



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



Monografia

**Efeitos da acupuntura na dinâmica eletrofisiológica cerebral:
Revisão Sistemática**

Rodrigo Jorge de Souza da Fonseca

Salvador (Bahia)
Outubro, 2016

FICHA CATALOGRÁFICA

(elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal da Bahia, da Bibliotheca Gonçalo Moniz : Memória da Saúde Brasileira/SIBI-UFBA/FMB-UFBA)

da Fonseca, Rodrigo Jorge de Souza
Efeitos da acupuntura na dinâmica eletrofisiológica cerebral: revisão sistemática. / Rodrigo Jorge de Souza da Fonseca. -- Salvador, 2016.
41 f.

Orientador: Abrahão Fontes Baptista.
Coorientador: Francisco Xavier de Brito.
TCC (Graduação - Medicina) -- Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina da Bahia, 2016.

1. Acupuntura. 2. Magnetoencefalografia. 3. Estimulação Magnética Transcraniana. 4. Eletroencefalografia. I. Baptista, Abrahão Fontes. II. de Brito, Francisco Xavier. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



Monografia

Efeitos da acupuntura na dinâmica eletrofisiológica cerebral: Revisão Sistemática

Rodrigo Jorge de Souza da Fonseca

Professor orientador: **Abrahão Baptista**

Coorientador: **Francisco Brito**

Monografia de Conclusão do Componente Curricular MED-B60/2016.1, como pré-requisito obrigatório e parcial para conclusão do curso médico da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia, apresentada ao Colegiado do Curso de Graduação em Medicina.

Salvador (Bahia)
Outubro, 2016

Monografia: *Efeitos da acupuntura na dinâmica eletrofisiológica cerebral: revisão sistemática*, de **Rodrigo Jorge de Souza da Fonseca**.

Professor orientador: **Abrahão Fontes Baptista**

Coorientador: **Francisco Xavier de Brito**

COMISSÃO REVISORA:

- **Abrahão Fontes Baptista** (Presidente, orientador), Professor do Departamento de Bio-Morfologia, Instituto de Ciências da Saúde.
- **Durval Campos Kraychete**, Professor do Departamento de Anestesiologia e Cirurgia.
- **Antonio Marcos Ferracini**, Professor do Departamento de Cirurgia Experimental e Especialidades Cirúrgicas.
- **Valéria Gusmão Bittencourt**, Professora do Departamento Medicina Interna e Apoio Diagnóstico.

TERMO DE REGISTRO ACADÊMICO: Monografia avaliada pela Comissão Revisora, e julgada apta à apresentação pública no XI Seminário Estudantil de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, com posterior homologação do conceito final pela coordenação do Núcleo de Formação Científica e de MED-B60 (Monografia IV). Salvador (Bahia), em ___ de _____ de 2016.

“Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e, então, com todo coração, dedicar-se a ele. ”

Siddharta Gautama

À minha família e meus amigos por todo aprendizado
nessa vida.

EQUIPE

- Rodrigo Jorge de Souza da Fonseca: Faculdade de Medicina da Bahia/ UFBA. Correio-e: rodrigojsfonseca@hotmail.com;
- Professor orientador: Abrahão Fontes Baptista. Correio-e: abrahao.baptista@gmail.com;
- Coorientador: Francisco Brito. Correio-e: franciscoxbrito@uol.com.br.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

UFBA

- Faculdade de Medicina da Bahia (FMB)
- Instituto de Ciências da Saúde (ICS)

FONTES DE FINANCIAMENTO

1. Recursos Próprios.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELA	2
I. RESUMO	3
II. OBJETIVOS	4
III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	4
IV. METODOLOGIA	6
V. RESULTADOS	7
VI. DISCUSSÃO	12
VII. VANTAGENS E LIMITAÇÕES	14
VIII. CONCLUSÕES	15
IX. SUMMARY	16
X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
XI. ANEXOS	21
•ANEXO I: G.R.A.D.E. Score	22
•ANEXO II: Ficha de extração de dados	24
•ANEXO III: Referências Bibliográficas dos estudos incluídos	28
•ANEXO IV: Tabelas referentes aos resultados	30
•ANEXO V: Avaliação Metodológica dos estudos	34
•ANEXO VI: Protocolos de Captura (EEGq)	35

ÍNDICE DE FIGURA E TABELAS

FIGURA

FIGURA 1. Avaliação Metodológica.	8
-----------------------------------	----------

TABELAS

TABELA 1. Meridiano e seus pontos utilizados nos estudos.	8
TABELA 2. Estudo realizado com diagnóstico por Magnetoencefalografia (MEG) utilizando ponto isolado.	30
TABELA 3. Estudo realizado com diagnóstico por Estimulação Magnética Transcraniana (EMT, “TMS”) utilizando ponto isolado.	31
TABELA 3.1. Estudo realizado com diagnóstico por Estimulação Magnética Transcraniana (EMT, “TMS”) utilizando associação de pontos.	32
TABELA 4. Estudo realizado com diagnóstico por Eletroencefalografia (EEGq) utilizando ponto isolado.	33

I. RESUMO

A acupuntura é uma técnica utilizada há mais de 2000 anos que tem atraído muitos adeptos no Ocidente. O tratamento baseia-se na aplicação de agulhas em pontos que estão presentes em meridianos regulando o fluxo energético. Apesar dos benefícios serem reconhecidos há milênios, busca-se conhecer sua atuação na homeostasia corporal. O avanço da tecnologia tem investigado os mecanismos do funcionamento por meio de métodos de avaliação eletrofisiológica como magnetoencefalografia, eletroencefalografia quantitativa e estimulação magnética transcraniana. Eles têm revelado achados importantes, porém seus resultados são diversos e necessitam ser integrados para uma compreensão mais ampla. Realizou-se uma revisão sistemática de literatura nas bases de dados MEDLINE, LILACS e COCHRANE, com base no PRISMA *statement*. Foram incluídos estudos experimentais em humanos de ambos os sexos, sem limite de idioma. Os estudos deveriam avaliar efeitos da acupuntura e/ou eletroacupuntura com pelo menos um dos recursos: EMT, EEGq ou MEG. Foram excluídos artigos de revisão de literatura, estudos pilotos, estudos com crianças, artigos sem as técnicas de puntura sistêmica, eletroacupuntura sistêmica e/ou pontos locais e estudos onde os indivíduos utilizaram medicamentos. Os artigos foram avaliados e selecionados por dois revisores independentes pela leitura do título e resumo. Havendo discordância um terceiro avaliador decidiria pela inclusão do estudo. A análise da qualidade metodológica foi realizada por meio do G.R.A.D.E. Os dados foram extraídos por uma ficha elaborada pelos autores. Foram incluídos 15 estudos em inglês, seis ensaios clínicos não randomizados e nove randomizados. Ao todo 274 indivíduos participaram dos estudos; onze estudos utilizaram acupuntura clássica, três eletroacupuntura e um ambas. Foram utilizados 16 acupontos sobre 10 meridianos diferentes. Alterações na dinâmica eletrofisiológica cerebral tanto nos potenciais evocados motores quanto no campo eletromagnético, excitabilidade cortical e densidades de potências foram encontradas com a utilização do acuponto de forma isolada e com a associação deles.

Palavras-chave: 1. *Acupuncture*; 2. MEG; 3. TMS; 4. EEG.

II. OBJETIVOS

Geral

Identificar quais efeitos a acupuntura provoca na dinâmica eletrofisiológica cerebral.

Específicos

1. Descrever os efeitos da acupuntura nos potenciais relacionados a eventos, densidade de potência absoluta e relativa, picos de frequência, excitabilidade cortical e alterações no campo eletromagnético de áreas cerebrais;
2. Verificar se o efeito é dependente do (s) ponto (s) ou da técnica aplicada.

III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A acupuntura é uma técnica da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que vem sendo usada há mais de 2000 anos ^{6, 10}. Na atualidade, ela tem sido bastante procurada como tratamento alternativo no Ocidente ^{2, 3, 9, 13, 14}. O estudo de YOU et al (2012), caracterizou esta tendência, demonstrando que nos Estados Unidos da América (EUA) em 2007 um total de 79,2 por 1000 pacientes procurou a acupuntura como tratamento alternativo. Na cultura oriental, o tratamento por acupuntura é baseado no fluxo energético (*Qi*) por meio da aplicação de agulhas em determinados pontos que fazem parte de canais, conhecidos como meridianos, tendo como resultado uma atuação na homeostasia corporal ^{3, 12}.

A MTC é baseada na filosofia Taoísta, concebida por volta de 300 a.C. pelo sábio Lao-Tsé. Essa filosofia tem como característica marcante a ideia de complementaridade e atividades cíclicas e contínuas da natureza como um todo. Em sua obra o *Tao Te Ching* ele descreve o *Qi* (energia vital): um princípio energético que promove o dinamismo na atividade da matéria orgânica. Ele manifesta-se em dois aspectos complementares, o *Yin* e o *Yang*. O *Yang* é o aspecto que gera calor, movimento, aumento das atividades. Enquanto o *Yin* é o aspecto que gera frio, repouso, diminuição das atividades⁴.

A saúde é definida pela MTC como uma harmonia entre o corpo, a mente e a espiritualidade. O diagnóstico de patologias é baseado em teorias taoístas como o *Yin* e *Yang*, os cinco elementos (madeira, fogo, terra, metal e água) e os meridianos (canais de energia por onde o *Qi* circula pelo corpo). Este é realizado basicamente por anamnese, inspeção da língua e palpação dos pulsos radiais⁴. Logo, há uma diferenciação dos métodos diagnósticos e terapêuticos entre a medicina ocidental e a MTC, onde o mecanismo fisiológico de atuação da MTC ainda não está elucidado^{12, 13}. O principal achado nos estudos já realizados é a modulação da atividade do sistema nervoso central por meio da aplicação de agulhas em pontos periféricos do corpo (também chamados de acupontos)¹³.

O avanço das técnicas de diagnóstico por imagem, nas últimas décadas, vem ajudando a esclarecer os mecanismos de ação do tratamento por acupuntura. A tomografia por emissão de pósitrons (PET) e a ressonância magnética funcional (fMRI) são exemplos de métodos bastante utilizados na atualidade^{6, 8}. A fMRI tem a vantagem de produzir imagens funcionais sem a necessidade de radiação nociva e métodos invasivos, como no PET por exemplo⁹. A imagem cerebral é captada por essa técnica quando os diferentes tecidos, que possuem constituições físico-químicas diferentes, emitem frequências diferentes, após submetidos a um impulso de radiofrequência estando sob a ação de um campo magnético. As alterações são identificadas com precisão de milímetros, pela intensificação da atividade neuronal durante o influxo de sangue oxigenado no sistema nervoso central¹.

A PET registra a distribuição de um radiofármaco emissor de pósitrons em uma região do corpo, o qual sofrerá decaimento até a formação de pares de fótons que são detectados em reconstruções computadorizadas. O radiofármaco utilizado é consumido por células da forma que se consiga inferir a função metabólica da região, sendo comumente utilizado um análogo da glicose⁷.

Um dos métodos utilizados na atualidade para a avaliação dos efeitos cerebrais da acupuntura é a magnetoencefalografia eletrofisiológica (MEG). A MEG possui a capacidade de medir campos magnéticos induzidos por fluxos de correntes sincronizados, podendo fornecer dados do processamento neurofisiológico em milésimos de segundo. Essa característica permite uma avaliação praticamente instantânea da aplicação da técnica. Já a eletroencefalografia quantitativa (EEGq) mede sinais da atividade elétrica neural em diferentes áreas do cérebro, por meio da mensuração dos potenciais relacionados a eventos

(ERPs) analisando potências absolutas e relativas e picos de frequência das bandas delta, teta, alfa e beta^{10,37}.

A estimulação magnética transcraniana (EMT) induz a criação de um novo campo elétrico dentro do crânio, onde fluem correntes em um plano paralelo à bobina. O campo elétrico criado é decorrente da mudança rápida da intensidade do campo magnético gerado pela TMS. O campo elétrico formado causa uma despolarização das membranas celulares gerando ativação neuronal. Essa técnica permite a investigação de mecanismos fisiológicos e fisiopatológicos corticais por meio da avaliação da excitabilidade cortical. Tal diagnóstico só é permitido porque essa técnica pode indicar o potencial evocado motor (PEM), o tempo de condução motora central (TCMC) e o limiar motor em repouso (LM)⁵.

Devido à grande procura pela acupuntura e seus benefícios reconhecidos por milênios, busca-se ainda o meio pelo qual essa técnica influencia nosso corpo. Seria de grande ajuda para a ciência a compreensão da atividade da acupuntura tanto na fisiologia geral do corpo humano, como da sua influência no sistema nervoso central. Com base nisso, este estudo busca novos artigos científicos que avaliam os efeitos da acupuntura sobre a dinâmica eletrofisiológica cerebral.

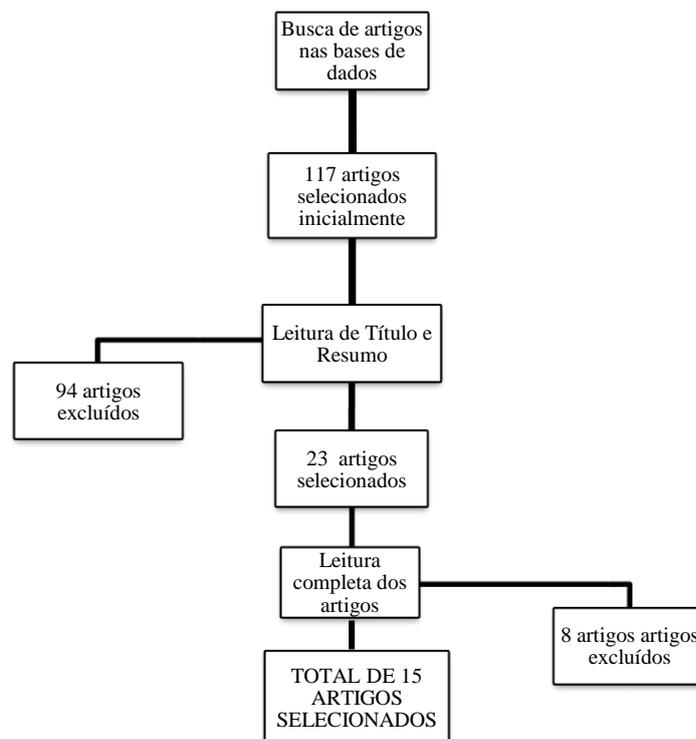
IV. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura nas bases de dados MEDLINE, LILACS e COCHRANE, com base no PRISMA *statement*. A coleta dos artigos foi iniciada em outubro do ano 2014 e encerrada em maio de 2016. As palavras-chave foram selecionadas após verificação do *Mesh* disponível na base de dados PUBMED: "acupuncture", "transcranial magnetic stimulation", "MEG", "EEG". Após a escolha das palavras-chave houve o cruzamento dos descritores da seguinte forma: (((Acupuncture) AND MEG)) OR ((acupuncture) AND EEG)) OR ((acupuncture) AND transcranial magnetic stimulation). Os critérios de inclusão estabelecidos foram: textos completos, estudos experimentais realizados em humanos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 14 anos de idade e sem restrição de idiomas. Os artigos deveriam conter pelo menos um dos seguintes procedimentos para detecção da alteração cerebral: estimulação magnética transcraniana, eletroencefalografia quantitativa ou *magnetoencefalografia*. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: artigos de revisão de literatura, estudos pilotos, estudos com crianças, artigos em que a técnica não

fosse de puntura sistêmica, eletroacupuntura sistêmica, pontos locais e estudos onde os indivíduos estivessem utilizando medicamentos no momento da avaliação. Os artigos que se encaixaram nos critérios acima estabelecidos foram avaliados por dois revisores independentes através da leitura do título e resumo, que levaram à inclusão ou não no estudo final. Se houvesse discordância entre os dois primeiros avaliadores, um terceiro avaliador tomaria a decisão final de inclusão ou não, com base na visão dos dois revisores e da sua própria. Após essa etapa, os estudos foram avaliados metodologicamente pela escala de avaliação *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations* (G.R.A.D.E.) (ANEXO I). Os estudos foram extraídos por meio de uma ficha de extração de dados (ANEXO II) para composição do artigo final.

V. RESULTADOS

Foram selecionados 117 artigos inicialmente. Após a leitura de título e resumo pelos autores do estudo 15 artigos foram incluídos para a leitura completa, em oito houve dúvida em relação à sua inclusão e 94 artigos foram excluídos. Após a leitura completa dos oito artigos em que houve dúvida, nenhum foi incluído no estudo. Por fim, 15 artigos foram incluídos no estudo e 102 excluídos (Organograma 1).



Organograma 1. Resumo da busca e seleção dos artigos.

Foram avaliados 15 estudos (ANEXO IV), todos eles publicados em inglês, sendo seis ensaios clínicos não randomizados e nove ensaios clínicos randomizados. Ao todo, 274 indivíduos participaram do estudo. Com relação ao tipo de técnica aplicada, 11 estudos utilizaram a acupuntura clássica, três utilizaram a eletroacupuntura e um utilizou ambas. Somando-se os pontos utilizados em todos os estudos, tem-se um total de 16 que se encontram sobre 10 meridianos diferentes (tabela 4).

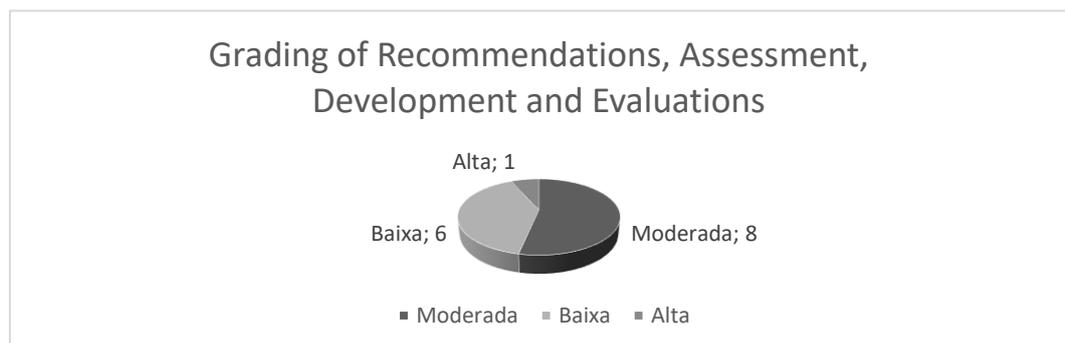
Tabela 1. Meridianos e seus pontos utilizados nos estudos.

Meridianos	Pontos
Bexiga (B)	B-8
Rim (R)	R-1
Vaso Governador (VG)	VG-20
Vaso da Conceção (VC)	VC-18
Vesícula Biliar (VB)	VB-20/ VB-34
Intestino Grosso (IG)	IG-4/ IG-10
Estômago (E)	E-36/ E-38/ E-40
Pericárdio (PC)	PC-5/ PC-6
Fígado (F)	F-3
Triplo Aquecedor (TA)	TA-5

Foram encontradas mudanças na dinâmica eletrofisiológica cerebral tanto com a utilização de pontos isolados quanto a associação deles (Anexo IV, Tabela 2 a 4). Foram encontrados artigos utilizando tanto EMT quanto com EEGq e MEG. Por outro lado, não foram encontrados estudos utilizando associação de pontos e os métodos de EEGq e MEG.

A análise metodológica dos estudos por meio do *G.R.A.D.E.* (ANEXO V) resultou em uma predominância de estudos com “moderada” qualidade como representada na figura abaixo:

Figura 1. Avaliação Metodológica.



Métodos de Captura do EEGq

No ANEXO VI foram avaliados os métodos utilizados para a captura dos sinais no EEGq, onde apenas um estudo não esclareceu o sistema de colocação, porém todos os outros utilizaram o sistema 10-20. A quantidade de eletrodos variou entre seis e 32 e a frequência de amostragem variou de 128 a 250 Hz.

Efeitos da acupuntura na dinâmica eletrofisiológica cerebral

Avaliação pela MEG com utilização de Ponto Isolado

You Y. et al (2012) compararam a puntura do E-36 com a puntura de um local fora dos meridianos regulares em indivíduos saudáveis, com o objetivo de avaliar o efeito na conectividade funcional do cérebro. Os autores usaram a MEG e a conectividade foi analisada nas bandas delta, teta, alfa, beta e gama em 10 áreas de interesse (temporais, central, frontais, parietais, e occipitais). O resultado mostrou um aumento da conectividade no córtex temporal esquerdo em delta, teta e gama.

You Y. et al (2013) utilizaram metodologia semelhante porém com 8 áreas de interesse dentro da Rede Neural em Modo Padrão (Anexo IV, Tabela 1) com a utilização do ponto E-36. O objetivo do estudo foi explorar as configurações do eixo da Rede Neural em Modo Padrão (DNM) após a acupuntura. Como resultado ocorreu a modulação do Córtex Cingulado Posterior como um eixo da DMN em teta, alfa e beta.

A utilização da eletroacupuntura contínua (2 Hz) para a estimulação do ponto PC-6 por Dhond RP et al (2008) revelou fontes primárias de atividade magnética localizadas no córtex somatossensorial primário contralateral (SI), aproximadamente na área 3b tanto com o estímulo à pressão quanto ao estímulo com eletroacupuntura. Quando comparados os estímulos, o pico da resposta ao estímulo elétrico surgiu mais cedo do que o estímulo mecânico. Witzel T et al (2011) também compararam os efeitos da eletroacupuntura e da acupressão sobre o córtex somatossensorial. Os autores concluíram que ocorrem fontes primárias de atividade magnética no córtex somatossensorial primário contralateral com resposta inicial em gama e logo após em teta. Os resultados sugerem efeitos subcorticais sobre

a regulação da dor endógena onde há potencial para afetar o processamento S1 e possivelmente alterando a neuroplasticidade mal adaptativa.

Avaliação pela EMT com utilização de ponto Isolado

Zunhammer M et al (2012) avaliaram indivíduos saudáveis estimulando-os com uso da acupuntura clássica do ponto VB-34 pela EMT. Como resultado houve o aumento do limiar motor em repouso sugerindo um efeito inibitório sobre a excitabilidade do sistema motor. Já Lo YL et al (2005) estimularam o ponto IG-10 pela acupuntura clássica e compararam com a *sham* acupuntura e notaram que ocorreu um aumento das amplitudes dos PEM após cinco minutos de remoção da agulha, sendo mantido por 15 minutos.

Avaliação pela EMT com utilização de Associação de Pontos

O estudo de Lo YL et al (2010) apresentou a associação dos pontos VG-20, R-1, VC-18, B-8, F-3, E-40 pela acupuntura clássica e VB-20, IG-4 pela eletroacupuntura resultou na melhora clínica em pacientes com enxaqueca, porém não foi encontrado aumento da excitabilidade do córtex occipital. Logo concluíram que tal região não pôde ser utilizada como parâmetro para avaliar a resposta ao tratamento.

Kim YS et al (2008) utilizaram a associação dos pontos IG-4, IG-10, IG-11, TA-5, E-36, E-37, VB-39, F-3 por meio da eletroacupuntura em dois grupos com frequências diferentes: 2 Hz e 120 Hz. Os resultados mostraram aumento da latência, do tempo de condução motora central e amplitude dos Potenciais Evocados Motores no grupo que utilizou a eletroacupuntura com frequência de 2 Hz. Os resultados sugerem, segundo o autor, que eletroacupuntura de baixa frequência ativa o sistema de condução motora central melhor do que eletroacupuntura de alta frequência, sendo assim mais eficaz para a recuperação motora após um AVC isquêmico.

A utilização de IG-4 e E-38 pela acupuntura clássica por Maioli C et al (2006) induziu uma modulação da excitabilidade de vias motoras que partem do córtex motor primário. Durante o estudo notou-se também a ocorrência do aumento da amplitude dos Potenciais Evocados Motores dos músculos dos membros superiores mesmo com a utilização de acupontos localizados nos membros inferiores.

Avaliação pela EEGq com utilização de Ponto Isolado

Chang S et al (2009) estimularam PC-6 por meio da acupuntura clássica resultando em aumento das amplitudes da banda alfa em todos os 12 canais utilizados e esse efeito permaneceu por pelo menos 10 minutos após o experimento. Kim MS et al (2009) compararam a estimulação de PC-5 e PC-6 pela eletroacupuntura, os resultados mostraram que a estimulação de PC-5 gerou amplitudes de onda cerca de 1-2 a 5 vezes maior em comparação a PC-6, onde as ondas de baixa frequência foram aumentadas após o estímulo da acupuntura em todos os lobos (frontais, centrais, temporais, parietais e occipital).

A estimulação de IG-4 em indivíduos saudáveis por meio da acupuntura clássica foi encontrada em três estudos diferentes (Streitberger K et al, 2008; Yin CS et al, 2010; Rosted P et al, 2001). Os resultados mostraram que o estímulo pode resultar em um aumento do pico de frequência alfa. Streitberger K et al (2008) usaram a área occipital como referência para a mensuração. Yin CS et al (2010) associaram o aumento do pico das frequências alfa ao grupo com relato de sensação mais intensa do *DeQi*. Já Rosted P et al (2001) não obtiveram evidências da alteração do EEGq de repouso somente em indivíduos com estímulo manual da agulha com uma frequência entre que 2 a 30 Hz.

Segundo Hsu S-F et al (2011) a utilização de TA-5 por meio da acupuntura clássica resultou em aumento da densidade de potência alfa nas regiões temporais e occipitais. Notou ainda que a inserção de agulhas na mão esquerda influenciou a onda alfa somente no lado esquerdo do cérebro, o resultado está de acordo com o trajeto do meridiano do triplo aquecedor que se conecta com o hemisfério ipsilateral. Os resultados, também mostraram que técnicas de rotação e de não-rotação da agulha apresentaram o mesmo efeito curativo.

VI. DISCUSSÃO

Os resultados identificaram que a maioria dos estudos comprovou alterações da dinâmica eletrofisiológica cerebral. Apenas dois artigos não apresentaram alterações Lo YL et al (2010) e Rosted P et al (2001), porém o primeiro avaliou por meio da EMT somente o córtex occipital. Não foram encontrados estudos utilizando associação de pontos na MEG e no EEGq o que não permitiu a avaliação da diferença entre as técnicas nesses dois métodos diagnósticos. Por outro lado, a associação de pontos em dois terços dos estudos encontrados com uso da EMT apresentaram alterações na dinâmica eletrofisiológica cerebral.

Foram encontrados estudos com utilização tanto da acupuntura clássica quanto da eletroacupuntura em quase todos os métodos diagnósticos, exceto nos estudos com EMT e utilização de um ponto isolado. Quando comparadas as frequências de acupuntura de baixa e alta frequência por Kim YS et al (2008) a eletroacupuntura de baixa frequência se mostrou mais eficaz para o aumento da amplitude dos PEM.

As medidas eletrofisiológicas da atividade do cérebro humano são dominadas por oscilações neuronais e observadas através de escalas temporais. Tais escalas permitem a análise de oscilações em diferentes bandas de frequência que separadas são responsáveis por diferentes funções. Onde as interações oscilatórias de frequência (alfa, beta, gama, delta e teta) interferem na organização da rede cerebral. Essas frequências traduzem um regime de camadas individuais que podem operar de forma dissociadas e independentes, ou quando as camadas individuais são quase idênticas e se comportam como uma única entidade³⁶. O que pode explicar os resultados encontrados por You Y et al (2012) que por meio da acupuntura gerou conectividades entre áreas cerebrais distintas dentro de diferentes bandas de frequências.

A DMN estudada por You Y et al (2013) é uma rede de regiões conectadas que está ativa quando os indivíduos não estão envolvidos em uma tarefa externa e inibida quando o foco a uma tarefa exige atenção. As seguintes regiões do cérebro são geralmente consideradas parte da DMN: precuneus (PC), córtex cingulado posterior (PCC) (Liu Peng et al, 2009; Farzin Shamloo & Sebastien Helie, 2016), córtex cingulado ventral anterior (VACC), córtex pré-frontal dorsomedial (MPFC), lobos parietais inferiores bilaterais (IPL), giros temporais médios (MTG) e o giro frontal médio esquerdo (LMFG)³⁵.

Alguns estudos com uso da ressonância magnética funcional mostraram que indivíduos com dor crônica possuem um padrão anormal na DMN e o tratamento pela acupuntura por meio da associação de pontos produziria efeitos terapêuticos, dentre outros fatores, pela reorganização da rede neural em modo padrão (Ling Zhao et al, 2014; Ji Li et al, 2014). Peipeng Liang et al (2014) demonstraram que pacientes com doença de Alzheimer também apresentam padrão anormal da DMN e o efeito terapêutico da acupuntura associando pontos poderia ser sua atuação na reorganização da rede. Assim como o estudo realizado por You Y et al (2013) que demonstraram uma ação direta da acupuntura por um ponto isolado sobre a DNM.

Theysohn N et al (2014) utilizaram a associação de pontos (IG-4, F-3, E-36) e a ressonância magnética funcional em pacientes saudáveis e notaram a ativação elétrica do cortex somatossensorial após o tratamento visando a analgesia. Logo, há a ativação da mesma área cerebral encontrada com a utilização de ponto isolado pelos estudos de Witzel T et al (2011) e Dhond RP et al (2008).

Os estudos utilizando a EMT realizados com ponto isolado evidenciaram tanto um efeito inibitório sobre o sistema motor quanto um efeito excitatório do mesmo. Todos os dois estudos utilizaram o tratamento em indivíduos saudáveis pela acupuntura clássica. Com a comparação dos resultados pode-se inferir que não só existem efeitos diretos da acupuntura sobre o limiar motor e o potencial evocador motor como o estímulo de pontos distintos podem gerar estímulos corticais diferentes. E um resultado interessante encontrado por Macioli et al (2006) foi a ocorrência do aumento da amplitude dos Potenciais Evocados Motores dos músculos dos membros superiores mesmo com a utilização de acupontos localizados nos membros inferiores.

Lo YL et al (2010) não encontraram alterações pela EMT no córtex occipital após utilizarem a associação de pontos pela eletroacupuntura, porém houve melhora clínica dos indivíduos com enxaqueca. A ausência de alterações contrasta com os resultados do estudo sobre a utilização da eletroacupuntura com associação de pontos e avaliação por Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET)³³. Os resultados mostraram um aumento do metabolismo em áreas dentro do Córtex Temporal Médio, podendo justificar a ausência de alterações pela escolha do córtex occipital como parâmetro.

Comparando o estudo de Kim YS et al (2008) com o estudo utilizando a PET de Huang Y et al (2012) percebe-se que a acupuntura provoca, além de alterações eletrofisiológicas, mudanças do metabolismo cerebral. As alterações mostram que os efeitos da acupuntura se deram tanto com a utilização de associações de pontos quanto com a utilização de ponto isolado e independente da técnica. Porém, os melhores resultados encontrados pelo estímulo elétrico de baixa frequência ajudará à escolha da modalidade terapêutica em pacientes com sequelas de acidente vascular isquêmico.

Os estudos que utilizaram ponto isolado e avaliação por meio da EEGq resultaram em aumento da densidade de potência alfa em todos os estudos com exceção do estudo realizado por Rostead et al (2006). Os resultados da análise de captura do EEGq evidenciaram a prevalência do sistema de colocação 10-20. Outro dado bastante relevante nos estudos foi a influência da inserção de agulhas na mão esquerda dentro da onda alfa somente no lado esquerdo do cérebro, o resultado está de acordo com o trajeto do meridiano do triplo aquecedor que se conecta com o hemisfério ipsilateral.

VII. VANTAGENS E LIMITAÇÕES

O estudo de revisão sistemática de literatura tem como vantagens o baixo custo e a facilidade de acesso aos artigos científicos. Encontramos como limitações a predominância de estudos com moderada ou baixa qualidade metodológica e a impossibilidade de se realizar uma metanálise. Podemos destacar também o número relativamente pequeno de artigos encontrados. Sugerimos a realização de pesquisas com altas qualidades metodológicas, além de pesquisas com a utilização de associação de pontos com métodos diagnósticos diversos.

VIII. CONCLUSÕES

1. Nesse estudo foram encontrados efeitos na dinâmica eletrofisiológica cerebral em 13 dos 15 artigos científicos encontrados.
2. Efeitos eletromagnéticos sobre o cérebro foram encontrados na modulação do córtex cingulado posterior, aumento da conectividade no córtex temporal esquerdo, atividades aumentadas no córtex somatossensorial. Com relação à excitabilidade cortical foram encontrados resultados como o aumento do limiar motor em repouso, aumento dos PEM, além do aumento de sua latência, tempo de condução motora central. Dentro dos resultados encontrados com EEGq o que chamou a atenção foi a elevação da densidade de potência alfa em quase todos os estudos.
3. Os resultados mostraram que existem efeitos tanto com o uso da eletroacupuntura quanto com o uso da acupuntura clássica, o mesmo pôde ser percebido com o uso de ponto isolado ou associação de pontos. Logo, podem existir diferenças no efeito das técnicas, porém as variadas técnicas apresentaram alterações na dinâmica eletrofisiológica cerebral

IX. SUMMARY

Acupuncture effects on cerebral electrophysiological dynamics: Systematic Review:

Acupuncture is a technique used for over 2000 years has attracted many supporters in the West. The treatment is based on the application of needles at points that are part channels (meridians) controlling the energy flow (Qi). Despite the benefits being recognized for millennia, we seek to know their role in body homeostasis. The advancement of technology has investigated the mechanisms of its functioning through electrophysiological evaluation methods such as magnetoencephalography (MEG), quantitative electroencephalography (EEGq) and transcranial magnetic stimulation (TMS). They have revealed important findings, but the results are different and need to be integrated to a broader understanding. We conducted a systematic review of literature in the MEDLINE, LILACS and COCHRANE, based on the PRISMA statement. They were included experimental studies in humans with no drug treatment of both sexes, with no language boundary. The studies should evaluate the effects of acupuncture and / or electroacupuncture with at least one of the features: TMS, EEGq or MEG. Literature review articles were excluded, pilot studies, studies with children, articles without systemic puncture techniques, electroacupuncture systemic and / or localpoints. The articles were evaluated and selected by two independent reviewers for reading the title and abstract. In the case of disagreement a third reviewer would decide the inclusion of the study. The analysis of methodological quality was performed by the G.R.A.D.E. Data were extracted by a statement made by the authors. Fifteen studies were included, all in English, six non-randomized clinical studies and nine randomized. Altogether 274 individuals participated in the study; 11 studies used classical acupuncture, three electroacupuncture and one study used both. 16 acupoints on ten different meridians were used. Changes in brain electrophysiological dynamics both in motor evoked potentials as in the electromagnetic field and cortical excitability were found using the acupoint in isolation and with their association.

Key words: 1. *Acupuncture*; 2. MEG; 3. TMS; 4. EEG.

X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arcuri SM, McGuire PK. Ressonância magnética funcional e sua contribuição para o estudo da cognição em esquizofrenia. *Rev. Bras. psiquiatr.*, 2001, 23 (Supl I): 38- 41;
2. Chae Y, Lee IS, Jung WM, Chang DS, Napadow V, Lee H et al. Decreased peripheral and central responses to acupuncture stimulation following modification of body ownership. *Plos one*, october 2014, volume 9, issue 10;
3. Chen J, Wang J, Hang Y, Lai X, Tang C, Yang J et al. Modulatory effect of acupuncture at waigan (TE5) on the functional connectivity of the central nervous system of patients with ischemic stroke in the left basal ganglia. *Plos one*, june 2014, volume 9, issue 6;
4. Cintra MER, Pereira PPG. Percepções de corpo identificadas entre pacientes e profissionais de medicina tradicional chinesa do centro de saúde escola do Butantã. *Saúde Soc.* 2012. v. 21, n. 1, p. 193-205;
5. Conforto AB, Marie SKN, Conhen LG, Scaff M. Estimulação magnética transcraniana. *Arq. Neuropsiquiatr.*, 2003, 61 (1): 146-152;
6. Murase T, Masahiro U, Fukunaga M, Tanaka C, Higuchi T. Deconvolution analyses with tent functions reveal delayed and long-sustained increases of BOLD signals with acupuncture stimulation. *Magnetic resonance in medical sciences*, 2013, vol. 12, nº 2;
7. Robillota CC. A tomografia por emissão de pósitrons: uma nova modalidade na medicina nuclear brasileira. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 2006, 20 (2/3);
8. Yang J, Zeng F, Feng Y, Fang L, Qin W, Liu X et al. A PET-CT study on the specificity of acupoints through acupuncture treatment in migraine patients. *BMC Complementary and alternative medicine*, 2012, 12: 123;
9. Yeo S, Choe IH, van den Noort M, Bosch P, Jahng GH, Rosen B et al. Acupuncture on GB34 activates the precentral gyrus and prefrontal cortex in Parkinson's disease. *BMC Complementary and alternative medicine*, 2014, 14: 336;
10. Yi G, Wang J, Bian H, Han C, Deng B, Wei X et al. Multi-scale order recurrence quantification analysis of EEG signals evoked by manual acupuncture in healthy subjects. *Cogn. Neurodyn.*, 2013, 7: 79- 88;

11. You Y, Bai L, Dai R, Cheng H, Liu Z, Wei W, et al. Altered Hub Configurations within Default Mode Network following Acupuncture at ST36: A Multimodal Investigation Combining fMRI and MEG. *PLoS One*. 2013; 8 (5);
12. You Y, Bai L, Dai R, Zhong C, Xue T, Wang H et al. Acupuncture Induces Divergent Alterations of Functional Connectivity within Conventional Frequency Bands: Evidence from MEG Recordings. *PLoS One*. 2012;7(11);
13. Zhao L, Liu J, Zhang F, Dong X, Peng Y, Qin W et al. Effects of long-term acupuncture treatment on resting-state brain activity in migraine patients: a randomized controlled trial on active acupoints and inactive acupoints. *Plus one*, june 2014, volume 9, issue 6;
14. Zhou S, Zeng F, Liu J, Zheng H, Huang W, Liu T et al. Influence of acupuncture stimulation on cerebral network in functional diarrhea. *Evidence-based Complementary and alternative medicine*, 2013, 9 p.
15. Kim MS, Cho YC, Moon JH, Pak SC. A characteristic estimation of bio-signals for electro-acupuncture stimulations in human subjects. *Am J Chin Med*. 2009; 37 (3): 505–17;
16. Lo YL, Cui SL, Lum SY, Chong SF, Siow HC. A study of acupuncture in Asian patients: clinical aspects and effects on cortical excitability. *Acupunct Med*. 2010;28(2):74–7;
17. Witzel T, Napadow V, Kettner NW, Vangel MG, Hämäläinen MS, Dhond RP. Differences in cortical response to acupressure and electroacupuncture stimuli. *BMC Neurosci*. 2011; 12 (1) : 73;
18. Chang S, Chang ZG, Li SJ, Chiang MJ, Ma CM, Cheng HY, et al. Effects of acupuncture at neiguan (PC 6) on electroencephalogram. *Chin J Physiol*. 2009; 52 (1): 1–7;
19. Zunhammer M, Eichhammer P, Franz J, Hajak G, Busch V. Effects of acupuncture needle penetration on motor system excitability. *Neurophysiol Clin Neurophysiol*. 2012; 42 (4): 225– 30;
20. Streitberger K, Steppan J, Maier C, Hill H, Bäck J, Plaschke K. Effects of verum acupuncture compared to placebo acupuncture on quantitative EEG and heart rate variability in healthy volunteers. *J Altern Complement Med*. 2008; 14 (5): 505– 13;
21. Yin CS, Park H-J, Kim S-Y, Lee JM, Hong MS, Chung J-H, et al. Electroencephalogram changes according to the subjective acupuncture sensation. *Neurol Res*. 2010; 32 Suppl 1: 31–6;

22. Rosted P, Griffiths P a, Bacon P, Gravill N. Is there an effect of acupuncture on the resting EEG? *Complement Ther Med.* 2001; 9 (2): 77– 81;
23. Maioli C, Falciati L, Marangon M, Perini S, Losio A. Short- and long-term modulation of upper limb motor-evoked potentials induced by acupuncture. *Eur J Neurosci.* 2006; 23 (7): 1931– 8;
24. Dhond RP, Witzel T, Hämäläinen M, Kettner N, Napadow V. Spatiotemporal Mapping the Neural Correlates of Acupuncture with MEG. *J Altern Complement Med.* 2008; 14 (6): 679–88;
25. Lo YL, Cui SL, Fook-Chong S. The effect of acupuncture on motor cortex excitability and plasticity. *Neurosci Lett.* 2005; 384 (1-2): 145– 9;
26. Kim YS, Hong JW, Na BJ, Park SU, Jung WS, Moon SK, et al. The effect of low versus high frequency electrical acupoint stimulation on motor recovery after ischemic stroke by motor evoked potentials study. *Am J Chin Med.* 2008; 36 (1): 45– 54;
27. Hsu S-F, Chen C-Y, Ke M-D, Huang C-H, Sun Y-T, Lin J-G. Variations of brain activities of acupuncture to TE5 of left hand in normal subjects. *Am J Chin Med.* 2011; 39 (4): 673– 86.
28. Li J, Zhang J-H, Yi T, Tang W-J, Wang S-W, Dong J-C. Acupuncture treatment of chronic low back pain reverses an abnormal brain default mode network in correlation with clinical pain relief. *Acupunct Med.* 2014; 32 (2): 102– 8;
29. Liu P, Zhang Y, Zhou G, Yuan K, Qin W, Zhuo L, et al. Partial correlation investigation on the default mode network involved in acupuncture: An fMRI study. *Neurosci Lett.* 2009; 462 (3): 183– 7;
30. Liang P, Wang Z, Qian T, Li K. Acupuncture Stimulation of Taichong (Liv3) and Hegu (LI4) Modulates the Default Mode Network Activity in Alzheimer’s Disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen.* 2014; 29 (8): 739– 48;
31. Zhao L, Liu J, Zhang F, Dong X, Peng Y, Qin W, et al. Effects of Long-Term Acupuncture Treatment on Resting-State Brain Activity in Migraine Patients: A Randomized Controlled Trial on Active Acupoints and Inactive Acupoints. *PLoS One.* 2014; 9 (6);
32. Huang Y, Tang C, Wang S, Lu Y, Shen W, Yang J, et al. Acupuncture regulates the glucose metabolism in cerebral functional regions in chronic stage ischemic stroke patients---a PET-CT cerebral functional imaging study. *BMC Neuroscience;* 2012; 13 (1): 75;

33. Yang M, Yang J, Zeng F, Liu P, Lai Z, Deng S, et al. Electroacupuncture stimulation at sub-specific acupoint and non-acupoint induced distinct brain glucose metabolism change in migraineurs: a PET-CT study. *J Transl Med*. 2014; 12 (1): 351;
34. Theysohn N, Choi K-E, Gizewski ER, Wen M, Rampp T, Gasser T, et al. Acupuncture-Related Modulation of Pain-Associated Brain Networks During Electrical Pain Stimulation: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *J Altern Complement Med*. 2014; 20 (12): 893– 900;
35. Shamloo F, Helie S. Changes in default mode network as automaticity develops in a categorization task. *Behav Brain Res*. Elsevier B.V.; 2016; 313: 324– 33.
36. Tewarie P, Hillebrand A, van Dijk BW, Stam CJ, O'Neill GC, Van Mieghem P, et al. Integrating cross-frequency and within band functional networks in resting-state MEG: a multi-layer network approach. *NeuroImage*. Elsevier B.V.; 2016; p. 30;
37. Kelmann G, Bernardo WM. O eletroencefalograma com mapeamento cerebral é superior ao eletroencefalograma tradicional no diagnóstico de patologias neurológicas? *Ver Assoc Med Bras*; 2012; 58 (1): 10.

XI. ANEXOS

ANEXO I

Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations (GRADE)

The scoring system used for *Clinical Evidence* reviews

1. Type of evidence

Initial score based on type of evidence:

- + 4 RCTs/ SR of RCTs/, +/- other types of evidence;
- + 2 Observational evidence (e. g., cohort, case-control).

2. Quality

Based on:

- Blinding and allocation process;
- Follow-up and withdrawals;
- Sparse data;
- Other methodological concerns (e. g., incomplete reporting, subjective outcomes).

Score:

- 0 No problem;
- -1 Problem with 1 element;
- -2 Problem with 2 elements;
- -3 Problem with 3 or more elements.

3. Consistency

Based on:

- Degree of consistency of effect between or within studies.

Score:

- + 1 Evidence of dose response across or within studies (or inconsistency across studies is explained by a dose response); also 1 point added if adjustment for confounders would have increased the effect size;
- 0 All/ most studies show similar results;
- -1 Lack of Agreement between studies (e. g., statistical heterogeneity between RCTs, conflicting results).

4. Directness

Based on:

- The generalizability of population and outcomes from each study to our population of interest.

Score:

- 0 Population and outcomes broadly generalizable;
- -1 Problem with 1 element;
- -2 Problem with 2 or more elements.

5. Effect size

Based on:

- Reported OR/RR/HR for comparison.

Score:

- 0 Not all effect sizes > 2 or $< 0,5$ and significant; or if OR/ RR/ HR not significant;
- +1 Effect size > 2 or $< 0,5$ for all studies/ meta-analyses included in comparison and significant;
- +2 Effect size > 5 or $< 0,2$ for all studies/ meta-analyses included in comparison and significant.

The final GRADE score: we use 4 categories of evidence quality based on the overall GRADE scores for each comparison: high (at least 4 points overall), moderate (3 points), low (2 points), and very low (one or less).

ANEXO II

FORM DATA EXTRACTION *"Brain changes caused by acupuncture"*

Identification Number:

Reviewer's Name:

1. *Study identification (First author, date of publication, title, Country Place of Publication):*

2. Language:

Portuguese
 English
 Spanish
 French
 Chinese

3. Study's Objectives:

4. Inclusion or Exclusion:

Included

Excluded Reason:

5. Study Design:

Cohort Study
 Randomized Clinical Trial
 Non-randomized Clinical Trial

6. Study design:

Parallel group
 Crossover
 No Control Group

• **Total number of participants:**

Characteristics of participants:

	Intervention	Control
Health condition		
Age (mean, sd)		
Sex (M/W)		
Total number		

Intervention Group:**Brain change detection method:**

- i. **Transcranial Magnetic Stimulation**
- ii. **Electroencephalography**
- iii. **Magnetoencephalography**

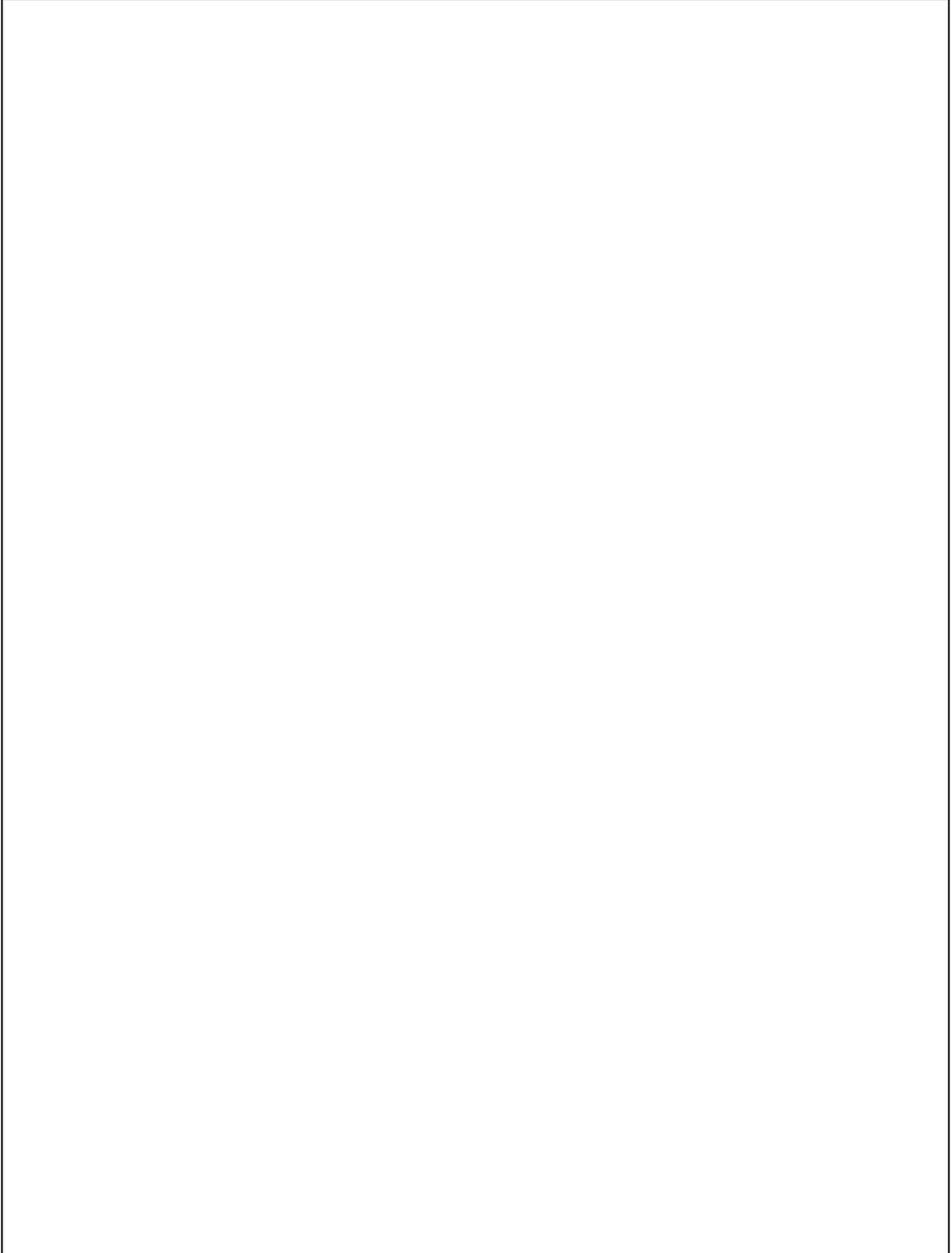
	Intervention	Control
Type of intervention		
Timing/frequency		
Acupuncture points		
Duration of treatment		

Measurements of method:

--

7. Outcomes:**8. Conclusions and Observations:**

9. Tables, Graphics and Images:



ANEXO III

Referências Bibliográficas dos estudos incluídos

1. Kim MS, Cho YC, Moon JH, Pak SC. A characteristic estimation of bio-signals for electro-acupuncture stimulations in human subjects. *Am J Chin Med.* 2009; 37 (3): 505– 17;
2. Lo YL, Cui SL, Lum SY, Chong SF, Siow HC. A study of acupuncture in Asian patients: clinical aspects and effects on cortical excitability. *Acupunct Med.* 2010; 28 (2): 74– 7;
3. You Y, Bai L, Dai R, Zhong C, Xue T, Wang H et al. Acupuncture Induces Divergent Alterations of Functional Connectivity within Conventional Frequency Bands: Evidence from MEG Recordings. *PLoS One.* 2012; 7 (11);
4. You Y, Bai L, Dai R, Cheng H, Liu Z, Wei W, et al. Altered Hub Configurations within Default Mode Network following Acupuncture at ST36: A Multimodal Investigation Combining fMRI and MEG. *PLoS One.* 2013; 8 (5);
5. Witzel T, Napadow V, Kettner NW, Vangel MG, Hämäläinen MS, Dhond RP. Differences in cortical response to acupressure and electroacupuncture stimuli. *BMC Neurosci].* 2011; 12 (1): 73;
6. Chang S, Chang ZG, Li SJ, Chiang MJ, Ma CM, Cheng HY, et al. Effects of acupuncture at neiguan (PC 6) on electroencephalogram. *Chin J Physiol.* 2009; 52 (1): 1– 7;
7. Zunhammer M, Eichhammer P, Franz J, Hajak G, Busch V. Effects of acupuncture needle penetration on motor system excitability. *Neurophysiol Clin Neurophysiol.* 2012; 42 (4): 225– 30;
8. Streitberger K, Steppan J, Maier C, Hill H, Bäck J, Plaschke K. Effects of verum acupuncture compared to placebo acupuncture on quantitative EEG and heart rate variability in healthy volunteers. *J Altern Complement Med.* 2008; 14 (5) :505– 13;
9. Yin CS, Park H-J, Kim S-Y, Lee JM, Hong MS, Chung J-H, et al. Electroencephalogram changes according to the subjective acupuncture sensation. *Neurol Res.* 2010;32 Suppl 1: 31– 6;
10. Rosted P, Griffiths P a, Bacon P, Gravill N. Is there an effect of acupuncture on the resting EEG? *Complement Ther Med.* 2001; 9 (2): 77– 81;

11. Maioli C, Falciati L, Marangon M, Perini S, Losio A. Short- and long-term modulation of upper limb motor-evoked potentials induced by acupuncture. *Eur J Neurosci.* 2006; 23 (7): 1931– 8;
12. Dhond RP, Witzel T, Hämäläinen M, Kettner N, Napadow V. Spatiotemporal Mapping the Neural Correlates of Acupuncture with MEG. *J Altern Complement Med.* 2008; 14 (6): 679– 88;
13. Lo YL, Cui SL, Fook-Chong S. The effect of acupuncture on motor cortex excitability and plasticity. *Neurosci Lett.* 2005; 384 (1-2): 145– 9;
14. Kim YS, Hong JW, Na BJ, Park SU, Jung WS, Moon SK, et al. The effect of low versus high frequency electrical acupoint stimulation on motor recovery after ischemic stroke by motor evoked potentials study. *Am J Chin Med.* 2008; 36 (1): 45– 54;
15. Hsu S-F, Chen C-Y, Ke M-D, Huang C-H, Sun Y-T, Lin J-G. Variations of brain activities of acupuncture to TE5 of left hand in normal subjects. *Am J Chin Med.* 2011; 39 (4): 673– 86.

ANEXO IV

Tabela 2. Estudo realizado com diagnóstico por Magnetoencefalografia (MEG) utilizando ponto isolado.

Estudo	Tipo de Estudo	N/n	Característica	Intervenção	Controle	Acuponto	Técnica	Principais Resultados
You, Y. et al, 2013	ECNR	28 (14)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Não acuponto	E-36	AC	Modulação do Córtex Cingulado Posterior como um eixo da DMN em teta, alfa e beta
You, Y. et al, 2012	ECNR	28 (14)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Não acuponto	E-36	AC	↑ da conectividade no córtex temporal esquerdo em delta, teta e gama *O não acuponto também apresentou alterações na conectividade cerebral
Witzel T. et al, 2011	ECR	16 (16)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Acupressão	PC-6	EA	Fontes primárias de atividade magnética no córtex somatossensorial primário contralateral com resposta inicial em gama e logo após em teta
Dhond R. P. et al, 2008	ECR	16 (16)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Sham Acupuntura (Mecânica)	PC-6	EA(2Hz)	Ambos evocaram respostas do cérebro localizadas dentro do córtex somatossensorial primário

*ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECNR: Ensaio Clínico Não Randomizado; AC: Acupuntura Clássica; EA: Eletroacupuntura; DMN: Rede Neural em Modo Padrão; ↑: Aumento.

Tabela 3. Estudo realizado com diagnóstico por Estimulação Magnética Transcraniana (EMT, “TMS”) utilizando ponto isolado.

Estudo	Tipo de Estudo	N/n	Característica	Intervenção	Controle	Acuponto	Técnica	Principais Resultados
Zunhamer M et al, 2012	ECNR	20(20)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Sham Acupuntura	VB-34	AC	↑ do limiar motor em repouso
Lo YL et al, 2005	ECR	8 (8)	Indivíduos saudáveis	Verum Acupuntura	Sham Acupuntura	IG-10	AC	Aumento das amplitudes dos PEM após cinco minutos de remoção da agulha, sendo mantido por 15 minutos

*ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECNR: Ensaio Clínico Não Randomizado; AC: Acupuntura Clássica; ↑: Aumento; PEM: Potencial Evocado Motor.

Tabela 3.1 Estudo realizado com diagnóstico por Estimulação Magnética Transcraniana (EMT, “TMS”) utilizando associação de pontos.

Estudo	Tipo de Estudo	N/n	Característica	Intervenção	Controle	Acupontos	Técnica	Principais Resultados
Lo, YL et al, 2010	ECNR	21 (0)	Indivíduos com enxaqueca	Verum Acupuntura	–	VB-20, IG-4 (EA), R-1, VC-18, B-8, F-3, E-40, VG-20 (AC)	AC e EA	Não houve ↑ da excitabilidade do córtex occipital
Kim YS et al, 2008	ECR	32 (32)	Indivíduos com histórico de AVCI	Verum Acupuntura (2 Hz)	Verum Acupuntura (120 Hz)	IG-4, IG-10, IG-11, TA-5, E-36, E-37, VB-39, F-3	EA	↑ da latência, tempo de condução central motora, e amplitude dos PEM no grupo com 2 Hz
Maioli C. et al, 2006	ECR	15 (15)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	Não acupontos	IG-4 e E-38.	AC	Modulação da excitabilidade de vias motoras que partem do córtex motor primário. Alteração da amplitude dos PEM dos músculos dos MMSS por acuponto do MMII

*ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECNR: Ensaio Clínico Não Randomizado; AVCI: Acidente Vascular Cerebral Isquêmico; AC: Acupuntura Clássica; EA: Eletroacupuntura; ↑: Aumento; PEM: Potenciais Evocados Motores; MMSS: Membros Superiores; MMII: Membros Inferiores.

Tabela 4. Estudo realizado com diagnóstico por Eletroencefalografia (EEG) utilizando ponto isolado.

Estudo	Tipo de Estudo	N/n	Característica	Intervenção	Controle	Acuponto	Técnica	Principais Resultados
Chang S et al, 2009	ECR	12 (6)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	Sham acupuntura	PC-6	AC	↑ da amplitude e potência da banda alfa em todos os canais
Streitberger K et al, 2008	ECR	20 (20)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	Sham acupuntura	IG-4	AC	↑ pico de frequência alfa-1 na região occipital, e a relação alfa-1/ teta foi deslocada para benefício de alfa-1 sobre todos os eletrodos
Yin CS et al, 2010	ECR	10 (05)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura com tonificação do ponto	Verum acupuntura sem tonificação do ponto	IG-4	AC	↑ da densidade de potência da banda alfa antes, durante e após a puntura no grupo com sensações de <i>DeQi</i> mais intensas
Rosted P et al, 2001	ECNR	14 (0)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	-	IG-4	AC	Não houve alteração entre uma frequência de repouso dentro de 2 a 30 Hz
Hsu S-F et al, 2011	ECR	24 (12)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	Não Acuponto	TA-5	AC	↑ da densidade de potência alfa em T3, T4 (Temporal E e D), O1 (Occipital E) e O2 (Occipital D)
Kim MS et al, 2009	ECNR	10 (10)	Indivíduos saudáveis	Verum acupuntura	Sham acupuntura	PC-5 e PC-6 separadamente	EA (20Hz)	↑ amplitudes de onda 5 vezes maior em comparação a PC-6. Ondas de baixa frequência foram ↑ após a estimulação em todos os lobos (frontais, centrais, temporais, parietais e occipital)

*ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECNR: Ensaio Clínico Não Randomizado; D: Direito; E: Esquerdo; ↑: Aumento; AC: Acupuntura Clássica; EA: Eletroacupuntura

ANEXO V

AVALIAÇÃO METODOLÓGICA

Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations (GRADE)

Study	Type of evidence	Quality	Consistency	Directness	Effect size	Total
Roasted P et al, 2001	+4	-2	0	0	0	+2 (low)
Lo YL et al, 2005	+4	-1	+1	-1	0	+3 (moderate)
Maioli C et al, 2006	+4	-2	+1	-1	+1	+3 (moderate)
Dhond RP et al, 2008	+4	-1	0	-1	0	+2 (low)
Kim YS et al, 2008	+4	-1	0	-1	0	+2 (low)
Streitberg K et al, 2008	+4	-1	0	-1	+1	+3 (moderate)
Chang S et al, 2009	+4	-2	+1	-1	0	+2 (low)
Kim MS et al, 2009	+4	-1	0	-1	0	+2 (low)
Lo YL et al, 2010	+4	-1	0	0	0	+3 (moderate)
Yin CS et al, 2010	+4	-2	0	-1	+1	+2 (low)
Hsu S-F et al, 2011	+4	0	0	0	+1	+5 (high)
Witzel T et al, 2011	+4	-2	0	0	+1	+3 (moderate)
You Y et al, 2012	+4	0	0	-1	0	+3 (moderate)
Zunhammer M et al, 2012	+4	-2	0	0	+1	+3 (moderate)
You Y et al, 2013	+4	0	0	-1	0	+3 (moderate)

ANEXO VI

Eletroencefalografia: protocolos de captura dos estudos

Autor	Eletrodos	Sistema de Colocação	Modalidade	Frequência de Amostragem
Rostead P et al, 2001	6	10-20	Avaliação da acupuntura clássica em indivíduos saudáveis	200
Streitberger K et al, 2008	16	10-20	Avaliação da eletroacupuntura em indivíduos saudáveis	128
Kim MS et al, 2009	16	10-20	Avaliação da eletroacupuntura em indivíduos saudáveis	250
Chang S et al, 2009	24	-	Avaliação da acupuntura clássica em indivíduos saudáveis	200
Yin CS et al, 2010	32	10-20	Avaliação da acupuntura clássica em indivíduos saudáveis	256
Hsu S-F et al, 2011	8	10-20	Avaliação da acupuntura clássica em indivíduos saudáveis	-