



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

ANA KAM DA SILVA ANDRADE

Acupuntura e Eletrocardiograma

ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

ÁREA CIENTÍFICA DE ACUPUNTURA MÉDICA

Trabalho realizado sob a orientação de:
PROFESSOR DOUTOR ANTÓNIO MANUEL SILVÉRIO CABRITA
DR. FILIPE MIGUEL FERREIRA LEITE

MARÇO/2017

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

**Trabalho Final do 6º ano Médico com vista à atribuição do Grau de Mestre no
âmbito do Ciclo de Estudos de Mestrado Integrado em Medicina**

Acupuntura e Eletrocardiograma

Artigo Científico Original

Ana Kam da Silva Andrade¹

Professor Doutor António Manuel Silvério Cabrita²

Dr. Filipe Miguel Ferreira Leite²

Coimbra, Março de 2017

¹ Aluna do 6º ano de Mestrado Integrado em Medicina, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal; w_wandrade@hotmail.com

² Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

Índice

Resumo	3
Abstract	4
Introdução	5
Materiais e Métodos	7
Resultados	10
Discussão	17
Conclusão	19
Agradecimentos	20
Referências bibliográficas	21

Resumo

Introdução: A acupuntura é utilizada desde há muitos anos no tratamento de inúmeras patologias e sintomas, nomeadamente do foro cardiovascular. No entanto, os mecanismos científicos subjacentes permanecem ainda desconhecidos.

Objetivos: Identificar alterações eletrocardiográficas causadas pela prática da acupuntura.

Materiais e Métodos: O estudo incluiu 30 voluntários entre os 19 e 34 anos de idade, sem patologia cardiovascular. Foi realizada acupuntura em três pontos - *Neiguan* (06 PC), *Shaohai* (03 CO) e *Lieque* (07 P) - durante 15 minutos e feitos três registos eletrocardiográficos - antes da acupuntura, 15 minutos após a punctura e imediatamente após a remoção das agulhas. Os dados foram posteriormente analisados através do programa IBM SPSS 24.

Resultados: A amostra consistiu de 30 voluntários, 15 homens e 15 mulheres (média de idades de $24,2 \pm 2,9$ anos). Verificou-se diferença estatisticamente significativa entre as ondas S nos três registos ($p < 0,005$) e na duração do complexo QRS ($p = 0,009$). Verificou-se uma diminuição da amplitude da onda S e um aumento do complexo QRS. A idade influenciou as variações da duração do complexo QRS e intervalo ST. O peso teve relação com as alterações da duração da onda P. A remoção das agulhas não causou diferenças estatisticamente significativas.

Conclusão: Este estudo demonstrou a existência de alterações eletrocardiográficas, dentro dos parâmetros fisiológicos, relacionadas com a prática da acupuntura. Uma diminuição da amplitude da onda S e um aumento da duração do complexo QRS poderão estar relacionados com o efeito sobre o Sistema Nervoso Autónomo (SNA) causado pela acupuntura.

Palavras-chave: Acupuntura; Eletrocardiograma; *Neiguan* (06 PC); *Shaohai* (03 CO); *Lieque* (07 P); Sistema Nervoso Autónomo (SNA).

Abstract

Introduction: Acupuncture has been practiced for thousands of years and has been used for the treatment of a wide range of conditions including cardiovascular diseases. However, the mechanisms underlying these effects remain unknown.

Objectives: To identify electrocardiographic changes caused by acupuncture.

Materials and Methods: This study included 30 volunteers, with ages ranging from 19 to 34 years, without any cardiovascular disease. Acupuncture was performed in three acupoints - *Neiguan* (PC 06), *Shaohai* (HT 03) and *Lieque* (LU 07) - for 15 minutes as well as three electrocardiographic recordings - before acupuncture, after 15 minutes of acupuncture and immediately after the removal of the needles. Data was then analysed using IBMS SPSS 24.

Results: 30 volunteers were included, 15 men and 15 women (mean age = $24,2 \pm 2,9$ years). We found statistically significant differences between S waves in the three electrocardiographic recordings ($p < 0,005$) as well as in QRS complex duration ($p = 0,009$). There was a decrease in the length of the S wave and an increase in the QRS complex duration. Age influenced the variations in QRS complex and ST interval duration. Weight influenced changes in the P wave duration. The removal of the needles didn't cause any statistically significant changes.

Conclusion: This study showed electrographic changes related to acupuncture that were within a normal range. A decrease in the S wave amplitude and an increase in QRS complex duration could be related to the acupuncture effect in the Autonomic Nervous System.

Keywords: Acupuncture; Electrocardiogram; *Neiguan* (PC 06); *Shaohai* (HT 03); *Lieque* (LU 07); Autonomic Nervous System.

1. Introdução

A acupuntura é um componente importante da Medicina Tradicional Chinesa, sendo um dos seus principais objetivos manter o balanço energético do corpo.^{1,2} Na China, é amplamente utilizada desde há mais de 2000 anos, em muito devido ao facto de ser tida como um tratamento natural, económico e sem efeitos secundários.³

A acupuntura é utilizada num amplo número de situações, sobretudo no que diz respeito ao alívio da dor.⁴ É também aplicada desde há muitos anos no tratamento de doenças cardiovasculares, sendo que a sua eficácia no tratamento destas patologias e dos seus sintomas, como arritmia, palpitação, dispneia, tontura, síncope, hipotensão, hipertensão e angina, está a ser gradualmente reconhecida.^{5,6} As doenças cardíacas são clinicamente importantes devido à sua elevada prevalência, mortalidade e morbilidade.² Deste modo, torna-se pertinente compreender os conceitos antigos da acupuntura, não apenas com base na experiência das suas aplicações bem sucedidas ao longo dos anos, mas também através de dados científicos atuais.

O ponto 6 do Canal Pericárdio (06 PC) ou *Neiguan* é um dos pontos de acupuntura mais utilizados na prática clínica, sendo classicamente utilizado na Medicina Tradicional Chinesa para o tratamento de perturbações relacionadas com o aparelho cardiovascular, contribuindo para a homeostasia do corpo.^{2,7}

Está relatado que a estimulação dos pontos *Neiguan* e *Shaohai*, ou ponto 3 do Canal Coração (03 CO), atenua significativamente as respostas periféricas induzidas pelo *stress*, nomeadamente o aumento da pressão arterial, frequência cardíaca e libertação de catecolaminas.⁸

Estudos mostraram que a acupuntura bilateral do ponto 7 do Canal Pulmão (07 P) ou *Lieque* pode melhorar significativamente os índices hemodinâmicos e aumentar o diâmetro interno dos vasos sanguíneos e a velocidade sistólica máxima.⁹

O eletrocardiograma (ECG) é uma parte fundamental da avaliação cardiovascular.¹⁰ O eletrocardiograma é o registo gráfico dos potenciais elétricos gerados pelo coração, registrando o complexo somatório espacial e temporal dos potenciais elétricos de múltiplas fibras miocárdicas conduzidas à superfície corporal.¹¹ O eixo cardíaco refere-se à direção média da onda da despolarização ventricular no plano vertical. A variação normal para o eixo cardíaco é entre -30° e 90° .¹⁰

Tendo por base esta linha de ideias, o objetivo deste estudo experimental foi avaliar as alterações eletrocardiográficas, nomeadamente a amplitude das diferentes ondas e a duração dos intervalos, relacionadas com a prática da acupuntura em três pontos selecionados.

2. Materiais e Métodos

2.1. Participantes

Na realização deste estudo experimental foram incluídos 30 indivíduos (15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino), sem antecedentes de patologia cardíaca ou vascular conhecida, e com idades entre os 19 e 34 anos. Para cada voluntário foram recolhidos dados referentes a “sexo”, “idade”, “peso”, “altura”, “medicação”, bem como a fatores de risco cardiovascular, nomeadamente “Hipertensão arterial”, “Dislipidémia”, “Diabetes mellitus”, “Hiperuricémia”, “Tabagismo”, “Doença pulmonar obstrutiva crónica” e “Insuficiência renal”.

A todos os voluntários foi explicado o procedimento e riscos potenciais, de acordo com as normas de ética da FMUC, tendo assinado um consentimento informado para a sua participação neste estudo.

2.2. Acupuntura – seleção dos pontos e técnica

Foram selecionados três pontos de acupuntura, o ponto 6 do Canal Pericárdio (06 PC) ou *Neiguan*, o ponto 3 do Canal Coração (03 CO) ou *Shaohai*, e o ponto 7 do Canal Pulmão (07 P) ou *Lieque*.

A acupuntura foi realizada no antebraço esquerdo, após esterilização do local de aplicação das agulhas com uma solução alcoólica, através de punção manual, com estimulação dos três pontos de forma vertical, sem utilização de outras técnicas adicionais. Foram utilizadas agulhas Ener-Qi®, e inseridas nos pontos selecionados, tendo aí permanecido durante 15 minutos, sem qualquer estimulação adicional.

2.3. Eletrocardiograma

A leitura eletrocardiográfica foi realizada utilizando o aparelho BITalino®. Após a ligação do aparelho e com os participantes em decúbito dorsal, foram realizados três registros eletrocardiográficos, cada um com a duração de cerca de 10 segundos, nos seguintes intervalos de tempo: (1) antes da acupuntura; (2) após 15 minutos de duração com as agulhas inseridas; e (3) após a remoção das agulhas.

2.4. Derivações e posicionamento dos elétrodos

Foram realizados registros de uma derivação através do posicionamento de três elétrodos superficiais - um elétrodo positivo, um negativo e outro de controle. O elétrodo positivo foi colocado no sexto espaço intercostal, na linha axilar anterior; o elétrodo negativo foi posicionado no ombro direito e o elétrodo de controle no ombro esquerdo, de modo a criar um eixo orientado com o eixo cardíaco.

2.5. Procedimento experimental

Os participantes foram posicionados em decúbito dorsal, onde, em repouso, foi realizado um primeiro registro eletrocardiográfico antes da colocação das agulhas. De seguida, foi feita a punção dos três pontos referidos e após 15 minutos com as agulhas colocadas, realizado novo registro eletrocardiográfico. O último registro fez-se imediatamente após a remoção das agulhas.

2.6. Análise Estatística

A análise estatística dos dados foi realizada através do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 24 para MAC OX. Comparou-se a amplitude das diferentes ondas P, Q, R, S e T nos diferentes tempos, bem como a duração do intervalo P, ST e complexo QRS, recorrendo a um teste de Friedman. Foram realizados testes post-hoc para comparar a amplitude entre cada par de ondas, usando a correção de Bonferroni para comparações múltiplas. Avaliou-se ainda a eventual existência de associações recorrendo a um teste de Qui-quadrado. Foi considerado como valor estatisticamente significativo um valor de $p < 0,05$.

3. Resultados

Foram incluídos 30 voluntários neste estudo experimental, cujas características se encontram resumidas na **Tabela 1**.

Da amostra total, 15 (50%) eram do sexo masculino e 15 (50%) do sexo feminino.

A média de idades dos participantes foi de $24,2 \pm 2,9$ anos. A média de idades no sexo masculino foi de $22,9 \pm 2,2$ anos. A média de idades no sexo feminino foi de $25,5 \pm 3,0$ anos.

A média de peso foi de $66,37 \pm 11,94$ Kg. A média de altura foi de $1,71 \pm 0,08$ m. O Índice de Massa Corporal variou entre $18,14 \text{ Kg/m}^2$ e $30,86 \text{ Kg/m}^2$, sendo a média de $22,54 \pm 3,04 \text{ Kg/m}^2$.

Relativamente aos hábitos medicamentosos, 22 voluntários (73,3%) não tinham medicação habitual e 8 (26,7%) tomavam medicação (contracetivos orais - 6, Escitalopram - 1 e Budesonida + Formoterol - 1).

Relativamente aos hábitos tabágicos, 16 voluntários (53,3%) eram não fumadores e 14 (46,7%) eram fumadores.

Nenhum voluntário tinha antecedentes de Hipertensão arterial, Dislipidemia, Diabetes mellitus, Hiperuricemia, Doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) ou Insuficiência renal.

Características da Amostra

Variável	Número (%)
Sexo	
Masculino	15 (50)
Feminino	15 (50)
Medicação	
Não	22 (73,3)
Sim	8 (26,7)
Tabaco	
Não	16 (53,3)
Sim	14 (46,7)
Hipertensão arterial	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)
Dislipidemia	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)
Diabetes mellitus	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)
Hiperuricemia	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)
Doença pulmonar obstrutiva crônica	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)
Insuficiência renal	
Não	30 (100)
Sim	0 (0)

Tabela 1 – Características da amostra.

Onda P

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas P nas diferentes medições ($p=0,455$).

Verificou-se não existir associação entre sexo, idade, peso, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações na amplitude da onda P ($p>0,05$). **Tabela 2.**

Onda Q

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas Q nas diferentes medições ($p=0,725$).

Existe uma tendência para a variação da relação da onda Q após a acupuntura e após a remoção das agulhas consoante a medicação ($p < 0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre sexo, idade, peso, índice de massa corporal ou tabagismo e as variações na amplitude da onda Q ($p > 0,05$). **Tabela 2.**

Onda R

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas R nas diferentes medições ($p = 0,098$).

Existe uma tendência para a variação da relação da onda R após a acupuntura e após a remoção das agulhas com a idade ($p < 0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre sexo, peso, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações na amplitude da onda R ($p > 0,05$). **Tabela 2.**

Onda S

Verificou-se haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas S nas diferentes medições ($p = 0,000$). Verificou-se haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas S1 (antes da acupuntura) e S2 (após 15 minutos de acupuntura) ($p = 0,001$) e entre S1 e S3 (após remoção das agulhas) ($p = 0,003$). Porém, não há diferenças estatisticamente significativas entre S2 e S3 ($p = 1,000$).

A média da onda S1 foi de $-8,530 \times 10^{-13} \pm 2,842 \times 10^{-13}$ eV, diminuindo para uma média de $-8,159 \times 10^{-13} \pm 2,707 \times 10^{-13}$ eV em S2. A média de S3 foi de $-8,054 \times 10^{-13} \pm 2,777 \times 10^{-13}$ eV.

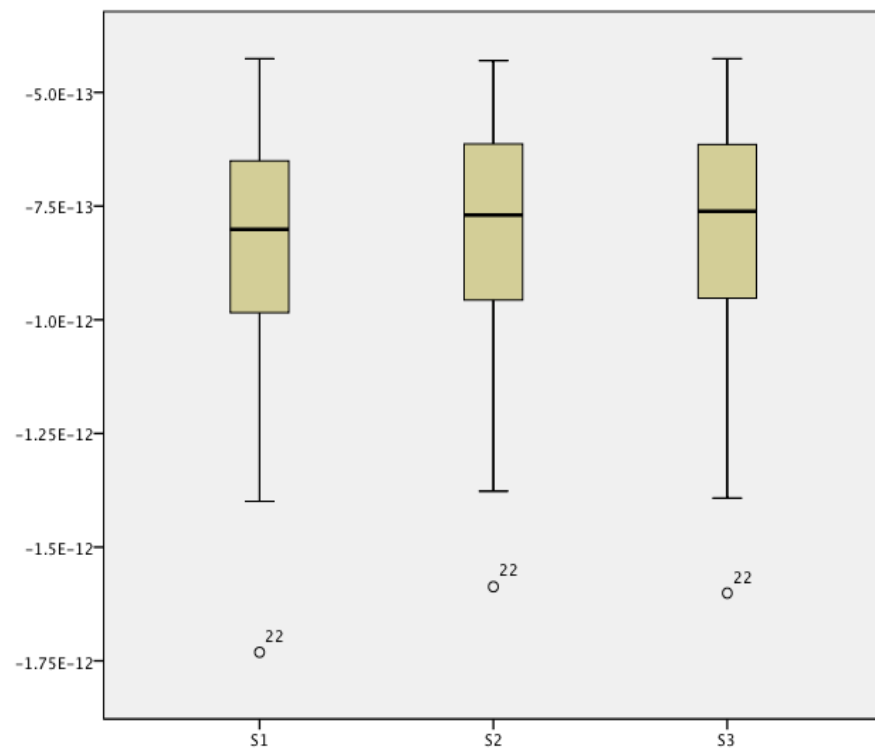


Figura 1 - Distribuição das amplitudes das ondas S1, S2 e S3.

Verificou-se não existir associação entre sexo, idade, peso, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações na amplitude da onda S ($p > 0,05$). **Tabela 2.**

Onda T

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas entre as amplitudes das ondas T nas diferentes medições ($p = 0,234$).

Existe uma tendência para a variação da relação da onda T antes da acupuntura e após a remoção das agulhas consoante o peso ($p < 0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre o sexo, idade, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações na amplitude da onda T ($p > 0,05$). **Tabela 2.**

Duração da onda P

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas na duração da onda P nas três medições ($p = 0,069$).

Verificou-se existir associação entre o peso e a duração da onda P após a acupuntura em relação à onda P imediatamente após a remoção das agulhas ($p=0,015$). **Tabela 2.**

Existe uma tendência para a variação da duração da onda P antes da acupuntura e após a remoção das agulhas consoante o sexo, bem como da duração da onda P antes da acupuntura e após a acupuntura e ainda antes da acupuntura e após a remoção das agulhas consoante a medicação ($p<0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre a idade, índice de massa corporal ou tabagismo e as variações na duração da onda p ($p>0,05$). **Tabela 2.**

Duração do complexo QRS

Verificou-se haver diferenças estatisticamente significativas entre a duração do complexo QRS nas diferentes medições ($p=0,009$). Verificou-se haver diferenças estatisticamente significativas entre a duração de QRS1 (duração do complexo QRS antes da acupuntura) e QRS2 (duração do complexo QRS após 15 minutos de acupuntura) ($p=0,024$) e entre QRS1 e QRS3 (duração do complexo QRS após remoção das agulhas) ($p=0,045$). Porém, não há diferenças estatisticamente significativas entre QRS2 e QRS3 ($p=0,796$).

A média de QRS1 foi de $0,210 \pm 0,035$ segundos, tendo aumentado para $0,217 \pm 0,033$ segundos em QRS2. A média de QRS3 foi de $0,218 \pm 0,036$ segundos.

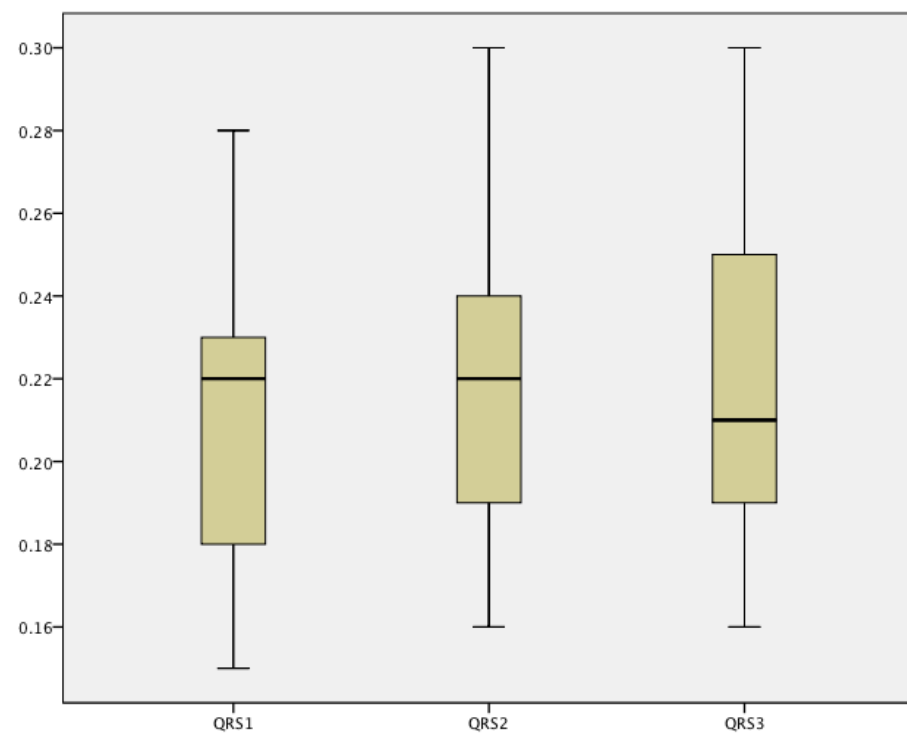


Figura 2 - Distribuição das durações de QRS1, QRS2 e QRS3.

Verificou-se existir associação entre a idade e a duração de QRS2 e QRS3 ($p=0,001$).

Tabela 2.

Existe uma tendência para a variação da duração do complexo QRS antes da acupuntura e após a remoção das agulhas consoante o sexo ($p<0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre o peso, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações da duração do complexo QRS ($p>0,05$). **Tabela 2.**

Duração do intervalo ST

Verificou-se não haver diferenças estatisticamente significativas na duração do intervalo ST nas três medições ($p=0,092$).

Verificou-se existir associação entre a idade e a variação da duração do intervalo ST antes da acupuntura e após a acupuntura ($p=0,012$) e ainda do intervalo ST antes da acupuntura e após a remoção das agulhas ($p=0,002$). **Tabela 2.**

Existe uma tendência para a variação da duração do intervalo ST após a acupuntura e após a remoção das agulhas consoante a idade ($p < 0,200$). **Tabela 2.**

Verificou-se não existir associação entre o sexo, índice de massa corporal, medicação ou tabagismo e as variações na duração do segmento ST ($p > 0,05$). **Tabela 2.**

Valor de p (teste de Qui-quadrado)

	Sexo	Idade	Peso	IMC	Medicação	Tabagismo
Amplitude P2-P1	0,358	0,273	0,400	0,249	0,574	0,359
Amplitude P3-P1	0,519	0,546	0,298	0,253	0,334	0,521
Amplitude P3-P2	0,519	0,546	0,298	0,253	0,334	0,521
Amplitude Q2-Q1	0,414	0,338	0,274	0,237	0,414	0,414
Amplitude Q3-Q1	0,444	0,972	0,476	0,253	0,377	0,308
Amplitude Q3-Q2	0,353	0,364	0,397	0,257	0,185	0,463
Amplitude R2-R1	0,507	0,289	0,840	0,311	0,309	0,361
Amplitude R3-R1	0,475	0,488	0,684	0,294	0,280	0,346
Amplitude R3-R2	0,428	0,067	0,752	0,317	0,295	0,383
Amplitude S2-S1	0,451	0,721	0,369	0,253	0,412	0,452
Amplitude S3-S1	0,464	0,473	0,259	0,241	0,363	0,465
Amplitude S3-S2	0,363	0,208	0,376	0,241	0,494	0,465
Amplitude T2-T1	0,463	0,368	0,351	0,249	0,386	0,464
Amplitude T3-T1	0,409	0,508	0,152	0,249	0,525	0,268
Amplitude T3-T2	0,464	0,270	0,295	0,241	0,494	0,465
Duração P2-P1	0,224	0,617	0,688	0,362	0,090	0,384
Duração P3-P1	0,153	0,930	0,526	0,362	0,172	0,359
Duração P3-P2	0,401	0,999	0,015	0,362	0,202	0,558
Duração QRS2-QRS1	0,657	0,224	0,460	0,338	0,536	0,320
Duração QRS3-QRS1	0,195	0,261	0,314	0,338	0,482	0,894
Duração QRS3-QRS2	0,213	0,001	0,356	0,338	0,389	0,517
Duração ST2-ST1	0,673	0,012	0,664	0,294	0,581	0,481
Duração ST3-ST1	0,477	0,002	0,852	0,317	0,221	0,331
Duração ST3-ST2	0,624	0,170	0,699	0,324	0,814	0,510

Tabela 2 – Valores de p do Teste de Qui-quadrado (relação entre a variação da amplitude e duração das diferentes ondas e o sexo, idade, peso, IMC, medicação e tabagismo).

4. Discussão

Este estudo identificou uma diminuição da amplitude da Onda S de $3,719 \times 10^{-14}$ eV após 15 minutos de acupuntura ($p=0,001$) e verificou-se que essas alterações se mantiveram após a remoção das agulhas ($p=1,000$). Foi também identificado um aumento da duração do complexo QRS de 0,006 segundos após 15 minutos de acupuntura ($p=0,024$), sendo que essas alterações se mantiveram após a remoção das agulhas ($p=0,796$), tendo a idade relação com a variação deste último parâmetro ($p=0,001$). Este aumento do QRS poderá estar relacionado com a diminuição da amplitude da onda S, sugerindo uma alteração da condução intraventricular do coração devido à acupuntura, gerando uma despolarização mais lenta e de menor intensidade, nomeadamente a despolarização basal dos ventrículos, que corresponde à onda S. Os mecanismos pelos quais isto ocorre não são explicados por este estudo.

Estudos anteriores mostraram que a acupuntura é capaz de causar alterações claras no Sistema Nervoso Central (SNC) e no Sistema Nervoso Autónomo (SNA)⁷, sendo que as alterações mais consistentes são o aumento da atividade vagal e a diminuição da frequência cardíaca.^{12,13} Tendo isto em conta, torna-se tentador relacionar a diminuição da amplitude da onda S com as alterações do SNA induzidas pela acupuntura. Contudo, o SNA é influenciado por outros fatores como a fadiga e o stress psicológico.¹⁴ Assim sendo, é importante ter em consideração que as alterações medidas estão dependentes de outras condições dos voluntários que não foi possível avaliar tendo em conta o desenho deste estudo.

Tanto a idade como o peso parecem estar relacionados com diferentes alterações. A idade influenciou as variações do intervalo ST nas diferentes medições, enquanto o peso está relacionado com a variação da duração da onda P após a acupuntura, comparativamente ao momento seguinte após a remoção das agulhas. Contudo estas alterações não são estatisticamente significativas.

Neste estudo experimental não foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a prática da acupuntura e a amplitude das ondas P, Q, R, T, e a duração da onda P e intervalo ST.

As limitações incluem as características do aparelho, nomeadamente a aquisição de apenas uma derivação, a dificuldade na medição da amplitude da onda R, uma vez que este não captou ondas com amplitude superior a 1022 Hz ($4,227 \times 10^{-12}$ eV). As possíveis alterações da amplitude da onda R seriam um dado importante a relacionar com as alterações encontradas para a onda S e complexo QRS. O pequeno tamanho da amostra e a sua relativa homogeneidade, nomeadamente na idade, dificulta a comparação e a extrapolação para outras amostras. Não é possível ainda aferir estes resultados para períodos mais longos de acupuntura, bem como para mais sessões. Outra limitação é o facto de não terem sido testados pontos de acupuntura comprovadamente não eficazes como controlo, pelo que não é possível saber o quão específico são estes efeitos. Em estudos futuros é importante comparar diferentes pontos especificamente e usar pontos comprovadamente não eficazes. A aquisição de diferentes derivações seria útil para a melhor compreensão deste processo uma vez que poderia mostrar se existe o deslocamento da onda noutra direção. Um estudo mais detalhado, com o controlo de outros parâmetros seria útil para esclarecer as alterações encontradas, bem como outros exames, como por exemplo um ecocardiograma, que seria pertinente para entender de que modo as alterações de amplitude estão relacionadas com a contratibilidade global e segmentar.

O estudo mostra que a acupuntura provoca alterações dentro dos parâmetros fisiológicos do corpo humano, não sendo possível, com base no mesmo, explicar os achados eletrocardiográficos discutidos. São necessários mais estudos para determinar se estas alterações estão relacionadas com um efeito benéfico da acupuntura. Por outro lado, a utilização da acupuntura em adultos saudáveis não acarreta efeitos prejudiciais ao normal funcionamento de vários órgãos, nomeadamente o coração, regulando as suas funções dentro

de limites fisiológicos.¹ É pertinente estudar futuramente estas alterações em casos patológicos.

5. Conclusão

Ainda não foi descrito qualquer modelo que explique as alterações eletrocardiográficas causadas pela acupuntura.¹⁵ Este estudo permitiu identificar que essas alterações ocorrem dentro de parâmetros fisiológicos e estão relacionadas com a prática da acupuntura. Apesar de poderem haver outros mecanismos subjacentes às alterações encontradas, é possível supor que a acupuntura exerça o seu efeito através da regulação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), diminuindo o inotropismo do músculo cardíaco. Não existe uma aplicação clínica imediata destes resultados. Contudo, toda e qualquer modulação do inotropismo ou cronotropismo cardíaco é de elevado interesse científico e poderá ter aplicação prática, nomeadamente no campo da arritmologia e da insuficiência cardíaca. Este estudo é sobretudo importante por permitir compreender melhor o mecanismo de ação da acupuntura e de que modo a mesma altera as ondas eletrocardiográficas, requerendo no entanto mais estudos pormenorizados, de modo a que num futuro próximo seja possível a sua aplicação como um tratamento eficaz e economicamente rentável, não apenas de doenças cardiovasculares, mas também de outras diversas patologias.

Agradecimentos

Quero manifestar o meu profundo agradecimento e o meu maior apreço por todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho final do 6º ano Médico com vista à atribuição do Grau de Mestre no âmbito do Ciclo de Estudos de Mestrado Integrado em Medicina.

Agradeço a todos os meus colegas pela boa vontade e disponibilidade com que se voluntariaram para este estudo.

Ao Professor Doutor António Manuel Silvério Cabrita agradeço a sua orientação, disponibilidade e confiança depositada na realização deste trabalho.

Ao Dr. Filipe Miguel Ferreira Leite agradeço o apoio constante, sugestões, disponibilidade e seguimento na orientação prestada. Sem o seu apoio, o sucesso deste trabalho não seria possível.

Referências bibliográficas

1. Chang XR, Yan J, Shen J, Liu M, Wang XJ. Effects of Acupuncture at the Acupoints of 12 Meridians on Gastrointestinal and Cardiac Electricity in Healthy Adults. *JAMS J Acupunct Meridian Stud.* 2010;3(3):165-172. doi:10.1016/S2005-2901(10)60032-5.
2. Fabrin S, Soares N, Pezarezi Yoshimura D, et al. Effects of Acupuncture at the Yintang and the Chengjiang Acupoints on Cardiac Arrhythmias and Neurocardiogenic Syncope in Emergency First Aid. *JAMS J Acupunct Meridian Stud.* 2016;9(1):26-30. doi:10.1016/j.jams.2015.07.002.
3. Huang K-Y, Liang S, Yu M-L, et al. A systematic review and meta-analysis of acupuncture for improving learning and memory ability in animals. *BMC Complement Altern Med.* 2016;16(1):297. doi:10.1186/s12906-016-1298-3.
4. Lee NR, Kim SB, Heo H, Lee YH. Comparison of the Effects of Manual Acupuncture, Laser Acupuncture, and Electromagnetic Field Stimulation at Acupuncture Point BL15 on Heart Rate Variability. *JAMS J Acupunct Meridian Stud.* 2016;9(5):257-263. doi:10.1016/j.jams.2016.06.002.
5. Richter A, Herlitz J, Hjalmarson A. Effect of acupuncture in patients with angina pectoris. *Eur Hear J.* 1991;12(2):175-178.
6. Ballegaard S, Jensen G, Pedersen F, Nissen V. Acupuncture in severe, stable angina pectoris: a randomized trial. *Acta Med Scand.* 1986;220:307-313.
7. Wang G, Tian Y, Jia S, Zhou W, Zhang W. Acupuncture Regulates the Heart Rate Variability. *JAMS J Acupunct Meridian Stud.* 2015;8(2):94-98. doi:10.1016/j.jams.2014.10.009.
8. Lee, H.J., Lee, B., Choi, S.H., Hahm, D.H., Kim, M.R., Roh, P.U., Pyun, K.H., Golden, G., Yang, C.H., Shim I. Electroacupuncture reduces stress-induced expression of c-fos in the brain of the rat. *Am J Chin Med.* 2004;32:795–806.

9. HUANG Q. Fifty Cases of Vertebrobasilar Ischemic Vertigo Treated by Acupuncture. *J Tradit Chinese Med.* 2009;29(2):87-89. doi:10.1016/S0254-6272(09)60038-8.
10. Meek S, Morris F. Introduction. I—Leads, rate, rhythm, and cardiac axis. *BMJ.* 2002;324:415.
11. Kasper, Fauci, Haase, Longo, Jameson, Loscalzo. *Medicina Interna de Harrison.*; 2017.
12. Sakatani K, Kitagawa T, Aoyama N, Sasaki M. Effects of acupuncture on autonomic nervous function and prefrontal cortex activity. *Adv Exp Med Biol.* 2010;662:455-460.
13. Lee S, Lee M, Choi J, Lee S, Jeong S, Ernst E. Acupuncture and heart rate variability: A systematic review. *Aut Neurosci.* 2010;155:5-13.
14. Fasmer OB, Liao H, Huang Y, et al. A naturalistic study of the effect of acupuncture on heart-rate variability. *J Acupunct Meridian Stud.* 2012;5(1):15-20. doi:10.1016/j.jams.2011.11.002.
15. Lee H, Kim H, Kim J, Oh H-S, Park Y-J, Park Y-B. Feasibility study of transfer function model on electrocardiogram change caused by acupuncture. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17(1):101. doi:10.1186/s12906-017-1615-5.