

Índice

Introdução	1
Materiais e Métodos	5
Correlação	7
Distribuição t de Student	8
Resultados	10
Discussão	19
Conclusões	26
Agradecimentos	27
Bibliografia	28

Análise do Electrocardiograma na Prática da Acupunctura

Alberto Marques¹, António Cabrita¹, José Cabeças¹

¹Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

Resumo: O coração tem uma importante actividade eléctrica na base do seu funcionamento, estando esta relacionada com o sistema nervoso autónomo. Diversas patologias cardíacas foram associadas a alterações dos sistemas simpático e parassimpático. Por outro lado, alterações na amplitude e duração da onda P do electrocardiograma (EKG) estão também relacionadas com patologia cardíaca. Sabendo-se da capacidade da acupunctura interferir com o funcionamento do sistema nervoso autónomo e funcionamento cardíaco, procurámos estudar de forma simples e em indivíduos saudáveis se tais acções se reflectem em alteração dos valores da duração da revolução cardíaca e onda P. Na derivação DII do EKG, estudámos 20 voluntários em três momentos distintos: antes da aplicação de acupunctura, um dia depois do término das sessões de acupunctura e três dias após o mesmo marco temporal. Os pontos seleccionados para punctura seca foram os seguintes: 07CO (Shénmén), 03CO (Shàohǎi) e 06PE (Nèiguān) bilateralmente, 20DU (Bǎihuì) e Yintang, durante 20 minutos consecutivos por sessão, ao longo de duas semanas, num total de quatro sessões (duas por semana). Os valores medidos em cada EKG, juntamente com os valores do IMC (índice de massa corporal) e STAI Y-2 (State-Trate Anxiety Inventory forma Y-2) previamente calculados, foram submetidos a análise estatística. Foram encontradas diferenças significativas entre EKGs. Considerando que as condições estruturais anatómicas do sistema circulatório não devem ter sofrido alterações relevantes durante o período do estudo (duas semanas), é de admitir que possam existir apenas alterações do controlo cardíaco, ao nível do sistema nervoso autónomo. Este trabalho mostra assim que o uso de acupunctura manual nos pontos seleccionados, num período de curta duração, induz algumas alterações no funcionamento cardíaco de indivíduos sem patologia diagnosticada e em condições de vida diária consideradas normais. **Palavras-chave:** Acupunctura; Electrocardiograma; Revolução Cardíaca; Onda P; Sistema Nervoso Autónomo.

Análise do Electrocardiograma na Prática da Acupunctura

Alberto Marques¹, António Cabrita¹, José Cabeças¹

¹Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

Abstract: The heart has an important electrical activity as part of its functioning, which is related to the autonomic nervous system. Various heart diseases were associated with changes in the sympathetic and parasympathetic systems. On the other hand, amplitude and duration changes of the P wave of the electrocardiogram (EKG) are also related to heart disease. Knowing about the capability of acupuncture to interfere with the functioning of the autonomic nervous system and heart, we sought to study in a simple manner and in healthy individuals if such actions translate into changes of the duration of cardiac revolution and P wave. We studied 20 volunteers in lead II of the EKG at three different times: before the application of acupuncture, a day after the end of the acupuncture's sessions and three days after the end of the sessions. The selected points for dry puncture were: 07HT (Shénmén), 03HT (Shàohǎi) and 06PC (Nèiguān) bilaterally, 20DU (Bǎihui) and Yintang for 20 consecutive minutes per session over two weeks for a total of four sessions (two per week). The measurements of each EKG, along with the values of the BMI (body mass index) and STAI Y-2 (State-Treat Anxiety Inventory form Y-2) previously calculated, were subjected to statistical analysis. Significant differences were found between EKGs. Considering that the anatomical structural conditions of the circulatory system should not have undergone significant changes during the study period (two weeks), we may assume that there could only have been cardiac control changes regarding the autonomic nervous system. This study thus shows that the use of manual acupuncture in the selected acupoints for a short period of time induces some changes in the cardiac function of individuals without diagnosed disease and in normal daily life conditions. **Keywords:** Acupuncture; Electrocardiogram; Heart Revolution; P wave; Autonomic Nervous System.

Introdução

O coração é um órgão vital, ímpar, localizado centralmente no tórax, em relação com as faces mediais de ambos os pulmões (lateralmente), parede esterno-condral esquerda (anteriormente), coluna dorsal (T4-T8), esófago e porção descendente da artéria aorta (posteriormente) e diafragma (inferiormente). Tem uma forma grosseiramente piramidal triangular, com base superior e ápex inferior, orientada obliquamente de cima para baixo, de trás para a frente e de dentro para fora. É um órgão oco, encerrando no seu interior duas aurículas e dois ventrículos. As aurículas são as cavidades onde terminam as veias – cavas, no caso da aurícula direita, e pulmonares, no da esquerda – os ventrículos são as cavidades de onde partem as artérias – pulmonar, no que toca ao ventrículo direito, e aorta, no que respeita ao esquerdo. Em média, o coração mede 12 cm no seu maior eixo (que liga o meio da base ao ápex), 8-9 cm de diâmetro transverso máximo e 6 cm de diâmetro ântero-posterior máximo e pesa 250-270 g, representando 1% do peso corporal total. O seu volume aumenta com a idade, sendo maior nos homens, comparativamente às mulheres. É constituído por três camadas: endocárdio (membrana

INTRODUÇÃO

fina que o reveste internamente), miocárdio (camada contráctil constituída por músculo estriado cardíaco) e epicárdio (folheto visceral do pericárdio seroso, impregnado de gordura) e encontra-se dentro de um saco fibrosseroso, que o reveste externamente, chamado de pericárdio. O miocárdio é um músculo não fatigável, pelo facto das suas fibras não se contraírem todas simultaneamente (num batimento cardíaco contraem-se cerca de 10% das fibras musculares), apresentando uma frequência média de 60-100 batimentos/minuto e capaz de debitar 4,5 litros de sangue/minuto. A contracção cardíaca é possibilitada por um estímulo eléctrico originado na aurícula direita, no nódulo sino-auricular, sob o controlo do sistema nervoso autónomo. O estímulo eléctrico funciona como uma onda despolarizadora (a carga no interior das células passa de negativa a positiva) concêntrica das fibras musculares miocárdicas, provocando, primeiro, a contracção das aurículas. Depois, o impulso atinge o nódulo auriculoventricular, onde sofre um atraso de 0,08 s que permite o enchimento dos ventrículos com sangue, após o qual desce pelo feixe de His (localizado no septo interventricular) e daí para os seus ramos esquerdo e direito, terminando nas fibras de Purkinje (espalhadas pelo miocárdio ventricular), possibilitando a contracção (simultânea) dos ventrículos. A actividade eléctrica do coração pode ser registada e estudada com recurso ao electrocardiograma (EKG) – exame que recorre a eléctrodos cutâneos para captar os impulsos eléctricos cardíacos e os regista por meio de um electrocardiógrafo. Em condições normais, podemos identificar no EKG as ondas P, Q, R, S e T, sendo que a onda P corresponde à despolarização das aurículas, o complexo QRS à despolarização dos ventrículos (e esconde a repolari-

zação auricular) e a onda T corresponde à repolarização dos ventrículos. Desde o início da onda P até ao início da onda Q temos o segmento P-Q, correspondente ao tempo de contracção auricular, e desde o fim da onda S até ao fim da onda T temos o segmento S-T, correspondente ao tempo de contracção ventricular. A onda P tem a duração de 0,08 s, o complexo QRS tem a duração de 0,08 a 0,1 s e segmento P-Q tem a duração de 0,16 s. Várias patologias se podem reflectir no EKG, alterando o seu traçado normal.

O coração tem uma importante actividade eléctrica na base do seu funcionamento e um imenso potencial electromagnético quando comparado com os outros órgãos do corpo, que já pode hoje ser medido e estudado [1],[2]. Em tempos antigos, com a falta de conhecimento científico e capacidade tecnológica, a descrição deste órgão era muito diferente. Por exemplo muitos identificavam o coração com a mente. É curioso como hoje conseguimos relacionar a actividade mental como algumas alterações da sua função [3-7]. Estudos das últimas décadas têm levado a perceber melhor a relação do sistema nervoso autónomo com o funcionamento do coração [3-5,8-13]. Um extenso grupo de estudos tem procurado esclarecer o significado da taxa de variação da frequência cardíaca com a saúde e o prognóstico em vários quadros clínicos [3,4,6,8-11]. A taxa de variação da frequência cardíaca é definida como a variação do intervalo de tempo entre duas contracções sucessivas e para o seu cálculo tem sido utilizado o EKG e algumas ferramentas matemáticas [3,4,6,7,9-12]. Hoje temos motivos para aceitar que esta taxa de variação cardíaca possa estar bem relacionada com alguma patologia [3-7,9-15] e que seu estudo e capacidade de interferir a este nível possa ser importante para a saúde

humana.

O estudo da onda P tem também merecido a atenção de alguns autores, sabendo-se já hoje bastante sobre ela e o seu interesse em termos diagnósticos [13,16-19].

Parece-nos agora importante reflectir sobre a acção de alguns procedimentos terapêuticos antigos, como é o caso da Acupunctura, e o funcionamento cardíaco traduzido em EKG. Hoje está bem estabelecida a acção da punctura seca sobre o corpo humano, sobretudo sobre o sistema nervoso [20-27]. Sabendo-se actualmente da importância do sistema nervoso autónomo sobre o funcionamento do coração, parece-nos razoável procurar perceber de que forma se pode aproveitar esta acção em benefício do corpo humano.

Para uma abordagem inicial, utilizando a espécie humana, procurámos encontrar um estudo simples e sem riscos para voluntários saudáveis. Começámos por estudar as variações de amplitude e duração da onda P e em seguida as variações da duração dos batimentos cardíacos (intervalo [P-T]), tendo em vista a possibilidade de alterar estes valores com a acupunctura.

Materiais e Métodos

Seleccionaram-se 20 indivíduos saudáveis com idades compreendidas ente 21 e 56 anos, 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Foram excluídas condições que pudessem interferir significativamente com o traçado electrocardiográfico dos mesmos. Todos os voluntários foram informados sobre o estudo e, após aceitação, assinaram o consentimento informado. Foi calculado o IMC (índice de massa corporal) dos voluntários e cada indivíduo respondeu ao questionário STAI (State-Trate Anxiety Inventory) Forma Y-2. O estudo foi composto de quatro sessões de punctura seca no total, ao longo de duas semanas consecutivas (duas sessões na primeira semana, duas sessões na semana seguinte). A cada voluntário foi feito um EKG (a 25 mm/s e 10 mm/mV) em três momentos distintos, durante 30 segundos, com o voluntário em decúbito dorsal, a uma temperatura ambiente amena (25.°C) e com luminosidade média. A primeira colheita de dados foi feita antes de qualquer aplicação de punctura, a segunda teve lugar um dia depois do término das sessões de acupunctura e, finalmente, a terceira três dias após o mesmo marco temporal. A punctura seca englobou os seguintes pontos: 07CO

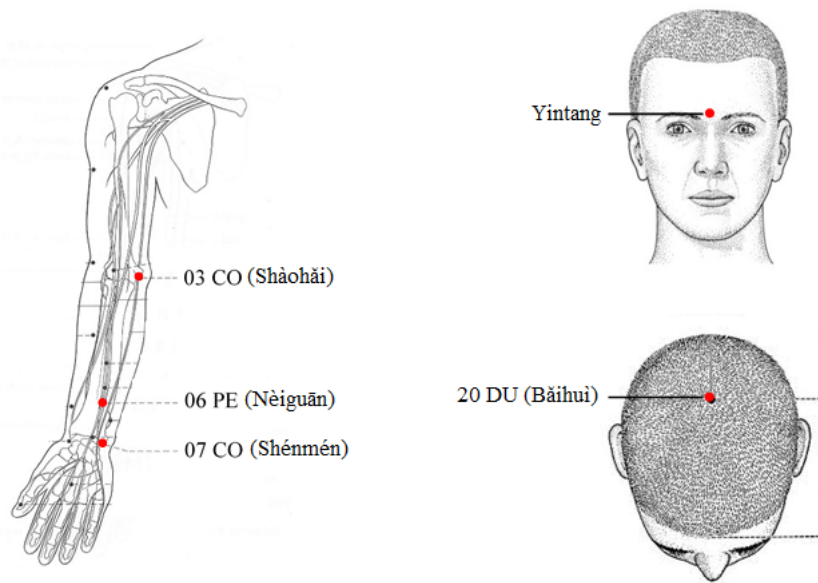


Figura 1: Pontos de acupuntura seleccionados.

(Shénmén), 03CO (Shàohǎi) e 06PE (Nèiguān) bilateralmente, 20DU (Bǎihui) e Yintang, durante 20 minutos consecutivos, por sessão. Foi realizada com os voluntários na posição sentada, a uma temperatura amena (25.ºC) e a uma luminosidade média.

Nos EKGs foi feita a análise das variações de amplitude e duração da onda P e variação da duração do intervalo [P-T] (revolução cardíaca), na derivação DII.

Para cada voluntário foi calculado, em cada EKG (1.º, 2.º, 3.º), o valor máximo da amplitude da onda P (AMX) e o valor mínimo da amplitude da onda P (AMI) em milímetros, o valor máximo da duração da onda P (DMX) e a da duração mínima da onda P (DMI) em milissegundos. Calculou-se ainda a revolução cardíaca com maior duração (TMX) e a revolução cardíaca com menor duração (TMI) em milissegundos. Valores estes que foram submetidos a tratamento estatístico.

Correlação

Se X e Y representam duas variáveis, um diagrama de dispersão mostra a localização dos pontos (X, Y) num sistema de coordenadas rectangulares (Figura 1). Se todos os pontos do diagrama parecerem cair na proximidade de uma recta, a correlação é denominada linear. Sendo admitida uma relação linear entre duas variáveis, temos,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \quad (1)$$

em que $x = X - \bar{X}$ e $y = Y - \bar{Y}$, sendo \bar{X} e \bar{Y} a média da distribuição x e y , respectivamente. O valor r varia entre -1 e 1 , correspondendo a uma correlação linear negativa e positiva, respectivamente. Quando $r = 0$ não existe correlação. Ao substituir x e y na equação 1, no numerador obtemos a covariância entre x e y , e no denominador obtemos o desvio-padrão de x multiplicado pelo desvio-padrão de y .

$$r = \frac{\sum_{i=0}^n (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{[\sum_{i=0}^n (X - \bar{X})^2][\sum_{i=0}^n (Y - \bar{Y})^2]}} \quad (2)$$

A equação 2 é a formula para obter o coeficiente de correlação de Pearson. Este indica a dependência linear entre duas variáveis aleatórias. Uma das classificações propostas para a correlação linear está representada na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação proposta para a correlação linear

Coeficiente de correlação	Correlação
$r=1$	Perfeita positiva
$0,8 \leq r < 1$	Forte positiva
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada positiva
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca positiva
$0 < r < 0,1$	Ínfima positiva
0	Nula
$-0,1 < r < 0$	Ínfima negativa
$-0,5 < r \leq -0,1$	Fraca negativa
$-0,8 < r \leq -0,5$	Moderada negativa
$-1 < r \leq -0,8$	Forte negativa
$r= -1$	Perfeita negativa

Distribuição t de Student

A distribuição t de Student é utilizada quando o número de amostras extraído duma população, N , é pequeno. Assume-se que a população segue uma distribuição normal, com $\mu = 0$ e $\sigma = 1$ e que o tamanho da amostra é muito menor que o tamanho da população.

Para a avaliação da significância dos coeficientes calculados utilizou-se a fórmula

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (3)$$

com $n - 2$ graus de liberdade e onde r é o coeficiente de correlação.

Resultados

Com os valores calculados a partir do EKG, do IMC e do inquérito STAI Forma Y-2, descrevemos a população em estudo. Quanto ao 1.º EKG, a amplitude da onda P varia entre 0,2 e 2,1 mm, tomando um valor mínimo médio de $0,92 \pm 0,41$ mm e máximo médio de $1,45 \pm 0,45$ mm. A duração da onda P varia entre 17 e 188 ms, tomando um valor mínimo médio de $79,5 \pm 20,47$ ms e máximo médio de $118,05 \pm 18,74$ ms. A duração do intervalo [P-T] varia entre 393 e 675 ms, tomando um valor mínimo médio de $508,68 \pm 50,51$ ms e máximo médio de $560,21 \pm 50,75$ ms (Tabela 2).

A correlação entre o IMC e o valor máximo da amplitude da onda P foi de 0,04 ($p > 0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de 0,04 ($p > 0,05$); com o valor máximo da duração da onda P foi de 0 ($p > 0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de 0,43 ($p > 0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi 0,41 ($p > 0,05$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi 0,5 ($p = 0,02901$).

A correlação entre o STAI Y-2 e o valor máximo da amplitude da onda P foi de 0,07 ($p > 0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de 0,01 ($p > 0,05$); com o valor

máximo da duração da onda P foi de -0,05 ($p>0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de -0,38 ($p>0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi -0,1 ($p>0,05$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi -0,35 ($p>0,05$) (Tabela 3).

No que toca ao 2.º EKG, amplitude da onda P varia entre 0,2 e 1,9 mm, tomando um valor mínimo médio de $0,91 \pm 0,39$ mm e máximo médio de $1,42 \pm 0,39$ mm. A duração da onda P varia entre 26 e 128 ms, tomando um valor mínimo médio de $78,25 \pm 17,86$ ms e máximo médio de $114,6 \pm 7,95$ ms. A duração do intervalo [P-T] varia entre 452 e 649 ms, tomando um valor mínimo médio de $509,9 \pm 37,72$ ms e máximo médio de $555,1 \pm 41,22$ ms (Tabela 4).

A correlação entre o IMC e o valor máximo da amplitude da onda P foi de -0,13 ($p>0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de 0,09 ($p>0,05$); com o valor máximo da duração da onda P foi de -0,05 ($p>0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de 0,4 ($p>0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi 0,34004 ($p>0,05$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi 0,40014 ($p>0,05$).

A correlação entre o STAI Y-2 e o valor máximo da amplitude da onda P foi de 0,05 ($p>0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de 0,12 ($p>0,05$); com o valor máximo da duração da onda P foi de 0,1 ($p>0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de -0,14 ($p>0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi -0,177 ($p>0,05$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi -0,1046 ($p>0,05$) (Tabela 5).

No que respeita ao 3.º EKG, a amplitude da onda P varia entre 0,2 e 1,9 mm, tomando um valor mínimo médio de $0,87 \pm 0,38$ mm e máximo médio de $1,39 \pm 0,38$

RESULTADOS

mm. A duração da onda P varia entre 17 e 128 ms, tomando um valor mínimo médio de $78,25 \pm 18,12$ ms e máximo médio de $117,15 \pm 9,09$ ms. A duração do intervalo [P-T] varia entre 444 e 649 ms, tomando um valor mínimo médio de $519,75 \pm 43,25$ ms e máximo médio de $568,85 \pm 43,45$ ms (Tabela 6).

A correlação entre o IMC e o valor máximo da amplitude da onda P foi de 0,04 ($p>0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de -0,06 ($p>0,05$); com o valor máximo da duração da onda P foi de -0,16 ($p>0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de 0,17 ($p>0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi 0,5 ($p=0,026$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi 0,49 ($p=0,02974$).

A correlação entre o STAI Y-2 e o valor máximo da amplitude da onda P foi de -0,02 ($p>0,05$), com o valor mínimo da amplitude da onda P foi de 0,21 ($p>0,05$); com o valor máximo da duração da onda P foi de 0,12 ($p>0,05$), com o valor mínimo da duração da onda P foi de 0,04 ($p>0,05$); com o valor máximo do intervalo [P-T] foi -0,10 ($p>0,05$) e com o valor mínimo do intervalo [P-T] foi -0,04 ($p>0,05$) (Tabela 7).

Tabela 2: Valores medidos a partir do EKG realizado antes de iniciar as aplicações de punctura seca, valor do IMC e resultado do inquérito STAI Y-2.

n	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
1	0,9	0,6	0,33	119	102	0,14	555	512	0,08	23,9	25
2	1,7	0,9	0,47	102	86	0,16	624	581	0,07	22,9	33
3F	1,7	1,1	0,35	111	86	0,23	589	504	0,14	20,3	45
4	1,5	0,9	0,4	128	102	0,2	615	572	0,07	25,9	35
5	1,1	0,6	0,45	111	86	0,23	538	504	0,06	23,7	27
6	2,1	1,3	0,38	119	102	0,14	675	572	0,15	22,2	41
7	1,7	1,3	0,24	111	86	0,23	555	521	0,06	22,6	39
8	1,9	1,3	0,32	119	94	0,21	564	521	0,08	22,9	28
9	1,9	1,5	0,21	111	86	0,23	496	452	0,09	15,3	42
10F	1,9	1,3	0,32	102	68	0,33	547	512	0,06	19,7	35
11F	1,3	1,1	0,15	111	86	0,23	598	547	0,09	22,3	27
12F	0,4	0,2	0,5	188	17	0,91	–	–	–	19,9	40
13F	1,9	1,3	0,32	111	77	0,31	496	452	0,09	20,7	52
14F	1,1	0,7	0,36	111	68	0,39	572	529	0,08	19,3	28
15	1,5	1,1	0,27	119	86	0,28	555	521	0,06	22,9	23
16F	1,3	0,9	0,31	102	77	0,25	615	564	0,08	22,2	37
17F	1,5	0,4	0,73	128	68	0,47	504	452	0,1	23,6	34
18	1,7	1,3	0,24	128	94	0,27	487	444	0,09	20,7	25
19F	1,3	0,4	0,7	128	77	0,4	555	512	0,08	17,6	33
20F	0,6	0,2	0,67	102	42	0,59	504	393	0,22	18,5	50
M	1,45	0,92	0,39	118,05	79,50	0,31	560,21	508,68	0,09	21,36	34,95
DP	0,45	0,41	0,16	18,74	20,47	0,18	50,75	50,51	0,04	2,50	8,34

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trade Anxiety Inventory forma Y-2.

RESULTADOS

Tabela 3: Correlações entre parâmetros medidos no 1.º EKG e respectivos valores p.

EKG1	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAY2
AMX	1.00	0.86	-0.41	-0.43	0.63	-0.66	0.16	0.22	-0.26	0.04	0.07
valor p		1E-06	0.0743	0.0571	0.0022	0.0014	0.5155	0.3656	0.2899	0.8592	0.7559
AMI		1	-0.66	-0.41	0.61	-0.66	0.16	0.22	-0.26	0.04	0.01
valor p			0.0016	0.0760	0.0044	0.0014	0.5155	0.3656	0.2899	0.8592	973
VA			1	0.24	-0.46	0.52	-0.13	-0.27	0.38	-0.07	0.22
valor p				0.307	0.0395	0.0182	0.6045	0.2631	0.1108	0.7695	0.3476
DMX				1	-0.48	0.67	-0.11	-0.04	-0.16	-0.00	-0.05
valor p					0.0327	0.00111	0.6501	0.8695	0.5202	0.9975	0.8348
DMI					1	-0.95	0.43	0.55	-0.43	0.43	-0.38
valor p						8E-11	0.0676	0.0144	0.0652	0.0580	0.1023
DV						1	-0.54	-0.66	0.45	-0.37	0.29
valor p							0.0163	0.0019	0.0525	0.1079	0.2196
TMX							1	0.90	-0.03	0.41	-0.10
valor p								1E-07	0.8977	0.0813	0.687
TMI								1	-0.46	0.50	-0.35
valor p									0.0486	0.0290	0.1374
TV									1	-0.32	0.59
valor p										0.1863	0.0073
IMC										1	-0.40
valor p											0.0765

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trade Anxiety Inventory forma Y-2.

Tabela 4: Valores medidos a partir do EKG realizado um dia após as aplicações de punctura seca, valor do IMC e resultado do inquérito STAI Y-2.

n.	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
1	1,1	0,6	0,45	111	77	0,31	589	521	0,12	23,9	25
2	0,6	0,4	0,33	94	68	0,28	649	589	0,09	22,9	33
3F	1,5	1,1	0,27	111	77	0,31	547	504	0,08	20,3	45
4	1,1	0,9	0,18	119	94	0,21	598	564	0,06	25,9	35
5	0,9	0,4	0,56	111	86	0,23	529	496	0,06	23,7	27
6	1,7	1,5	0,12	119	102	0,14	615	581	0,06	22,2	41
7	1,9	1,5	0,21	111	94	0,15	529	504	0,05	22,6	39
8	1,9	1,5	0,21	119	86	0,28	496	452	0,09	22,9	28
9	1,7	1,1	0,35	111	86	0,23	496	470	0,05	15,3	42
10F	1,7	1,1	0,35	102	68	0,33	572	538	0,06	19,7	35
11F	1,1	0,9	0,18	111	77	0,31	589	538	0,09	22,3	27
12F	1,1	0,2	0,82	119	26	0,78	589	512	0,13	19,9	40
13F	1,7	1,1	0,35	119	77	0,35	512	478	0,07	20,7	52
14F	1,1	0,7	0,36	119	77	0,35	564	521	0,08	19,3	28
15	1,9	0,9	0,53	119	94	0,21	555	512	0,08	22,9	23
16F	1,5	1,1	0,27	111	77	0,31	564	504	0,11	22,2	37
17F	1,7	0,9	0,47	119	86	0,28	504	470	0,07	23,6	34
18	1,7	1,3	0,24	128	94	0,27	538	496	0,08	20,7	25
19F	1,5	0,4	0,73	111	42	0,62	538	461	0,14	17,6	33
20F	0,9	0,6	0,33	128	77	0,4	529	487	0,08	18,5	50
M	1,42	0,91	0,37	114,60	78,25	0,32	555,10	509,90	0,08	21,36	34,95
DP	0,39	0,39	0,18	7,95	17,86	0,15	41,22	37,72	0,03	2,50	8,34

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMI)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trait Anxiety Inventory forma Y-2.

RESULTADOS

Tabela 5: Correlações entre parâmetros medidos no 2.º EKG e respectivos valores p.

EKG2	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAY2
AMX	1	0.77	-0.27	0.24	0.35	-0.18	-0.55	-0.43	-0.27	-0.13	0.05
valor p		0.0001	0.2492	0.2996	0.1359	0.4387	0.0126	0.0558	0.2539	0.5955	0.8228
AMI		1	-0.64	0.20	0.68	-0.75	-0.30	-0.07	-0.54	0.09	0.12
valor p			0.0026	0.4027	0.0009	0.0001	0.1969	0.7580	0.0137	0.7076	0.6153
VA			1	0.07	-0.95	0.74	0.04	-0.26	0.76	-0.43	0.16
valor p				0.7651	1E-10	0.0001	0.8585	0.2653	9E-05	0.05821	0.4959
DMX				1	0.24	-0.04	-0.41	-0.38	-0.04	-0.05	0.10
valor p					0.3131	0.8718	0.07353	0.1032	0.8535	0.8369	0.6638
DMI					1	-0.73	-0.17	0.13	-0.74	0.40	-0.14
valor p						0.0002	0.4704	0.5832	0.0001	0.0778	0.5498
DV						1	-0.09	-0.33	0.57	-0.25	-0.1
valor p							0.7004	0.1509	0.0086	0.2728	0.6494
TMX							1	0.92	0.23	0.34	-0.17
valor p								4.8E-09	0.3285	0.1424	0.4553
TMI								1	-0.15	0.4	-0.10
valor p									0.5246	0.0804	0.6605
TV									1	-0.1	-0.2
valor p										0.6684	0.3871
IMC										1	-0.40
valor p											0.0765

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude [(AMX-AMI)/AMX]; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração [(DMX-DMI)/DMX]; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca [(TMX-TMI)/TMX]; IMC – índice de massa corporal em kg/m²; STAI Y2 – State-Trait Anxiety Inventory forma Y-2.

Tabela 6: Valores medidos a partir do EKG realizado três dias após as aplicações de punctura seca, valor do IMC e resultado do inquérito STAI Y-2.

n.	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
1	1,5	0,6	0,6	119	86	0,28	606	555	0,08	23,9	25
2	0,9	0,4	0,56	94	68	0,28	632	572	0,09	22,9	33
3F	1,5	1,1	0,27	119	94	0,21	564	512	0,09	20,3	45
4	1,3	0,9	0,31	111	94	0,15	649	615	0,05	25,9	35
5	1,1	0,4	0,64	111	77	0,31	555	496	0,11	23,7	27
6	1,9	1,5	0,21	128	86	0,33	624	581	0,07	22,2	41
7	1,5	1,3	0,13	128	94	0,27	581	538	0,07	22,6	39
8	1,9	1,1	0,42	119	77	0,35	538	496	0,08	22,9	28
9	1,5	1,3	0,13	119	94	0,21	512	478	0,07	15,3	42
10F	1,7	1,1	0,35	102	68	0,33	564	529	0,06	19,7	35
11F	1,3	0,9	0,31	119	94	0,21	581	538	0,07	22,3	27
12F	0,4	0,2	0,5	128	17	0,87	598	547	0,09	19,9	40
13F	1,7	1,3	0,24	119	86	0,28	504	470	0,07	20,7	52
14F	1,3	0,7	0,46	119	68	0,43	581	521	0,10	19,3	28
15	1,1	0,9	0,18	111	77	0,31	555	504	0,09	22,9	23
16F	1,1	0,4	0,64	111	68	0,39	615	555	0,10	22,2	37
17F	1,7	0,9	0,47	128	77	0,4	538	470	0,13	23,6	34
18	1,9	1,3	0,32	119	94	0,21	487	444	0,09	20,7	25
19F	1,3	0,4	0,7	128	60	0,53	555	487	0,12	17,6	33
20F	1,1	0,6	0,45	111	86	0,23	538	487	0,09	18,5	50
M	1,39	0,87	0,39	117,15	78,25	0,33	568,85	519,75	0,09	21,36	34,95
DP	0,38	0,38	0,18	9,09	18,12	0,16	43,45	43,25	0,02	2,50	8,34

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trade Anxiety Inventory forma Y-2.

RESULTADOS

Tabela 7: Correlações entre parâmetros medidos no 3.º EKG e respectivos valores p.

EKG3	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	V	TMX	TMI	VT	IMC	STAY2
AMX	1	0.82	-0.51	0.24	0.64	-0.40	-0.41	-0.31	-0.22	0.04	-0.02
valor p		1E-5	0.0216	0.3145	0.0024	0.0795	0.0763	0.1828	0.3529	0.8763	0.9434
AMI		1	-0.53	0.25	0.66	-0.85	-0.37	-0.20	-0.52	-0.06	0.21
valor p			0.0152	0.2935	0.0014	3E-06	0.1092	0.40	0.0179	0.7933	0.3753
VA			1	0.37	-0.95	0.43	0.13	0.03	0.42	-0.21	0.00
valor p				0.1056	3E-10	0.0578	0.5868	0.9162	0.0686	0.3785	0.9947
DMX				1	-0.05	-0.17	-0.21	-0.23	0.21	-0.16	0.12
valor p					0.8193	0.4867	0.3753	0.3314	0.3795	0.4961	0.5996
DMI					1	-0.52	-0.22	-0.12	-0.36	0.17	0.04
valor p						0.0195	0.3563	0.627	0.1173	0.4794	0.8827
DV						1	0.24	0.06	0.63	0.10	-0.28
valor p							0.3126	0.8154	0.003	0.6687	0.2383
TMX							1	0.97	-0.22	0.50	-0.10
valor p								2E-12	0.3488	0.0260	0.6681
TMI								1	-0.45	0.49	-0.04
valor p									0.0441	0.0297	0.8772
TV									1	-0.09	-0.21
valor p										0.6966	0.3717
IMC										1	-0.40
valor p											0.0765

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trate Anxiety Inventory forma Y-2.

Discussão

O coração é um órgão que serve as necessidades do corpo humano em distribuição de sangue a praticamente todos os tecidos. Para exercer estas funções, depende da sua capacidade própria para ejectar o sangue na corrente circulatória e da capacidade de perceber as necessidades do organismo e se adaptar a estas, que faz usando o sistema nervoso autónomo [3-5,8-13]. A sua capacidade de se adaptar às necessidades do organismo é da maior importância, quer em condições fisiológicas quer patológicas [28].

No estudo efectuado, obtivemos alguns dados que podem ser indicadores da capacidade de adaptação do coração. Embora estudando os voluntários em condições basais, na ausência de esforço, é notório que revolução cardíaca apresenta variações intraindividuais, ainda que muito pequenas.

Os pontos de acupuntura aqui usados e já aplicados noutros estudos [24, 25, 29, 30] possuem acção sobre o sistema nervoso autónomo. Os pontos 07CO, 03CO e 06PE são indicados como úteis para restabelecer o sistema nervoso parassimpático. O ponto 20DU é tido como calmante, tal como o ponto extrameridiano Yintang [24-27,29,30].

Trabalhos interessantes têm sido feitos com o ponto 07CO, onde se coloca a hipótese de que a estimulação correcta do mesmo possa interferir com a regulação da frequência cardíaca através do sistema parassimpático [24, 26, 27, 29, 30]. Outros trabalhos apontam uma acção da acupunctura ao nível de alguns neurotransmissores e actuação sobre as funções cardíacas, com a possibilidade de serem empregues em quadros patológicos, nomeadamente na hipertensão arterial, arritmia cardíaca, angor pectoris e enfarte do miocárdio [24-27,30].

Da aplicação do conjunto de pontos seleccionado no nosso estudo seria de esperar uma interferência no funcionamento cardíaco. Contudo, partindo do princípio que todos os voluntários eram pessoas normais e sem alterações significativas do EKG, como foi confirmado, tal interferência não poderá ser terapêutica, apenas homeostática.

O EKG efectuado antes da primeira aplicação de acupunctura mostrou pequenas variações intraindividuais em todos os voluntários, de diferentes intensidades. A onda P tem uma amplitude que varia entre 0,2 e 2,1 mm. A duração da onda P nestas condições variou entre 17 e 188 ms. A correlação entre a amplitude máxima da onda P e a duração máxima desta onda é de -0,43 ($p>0,05$) e a correlação entre a amplitude mínima da onda P e a duração mínima desta onda é de 0,61 ($p=0,00446$). Estes valores indicam relações significativas no último caso.

A duração do ciclo cardíaco nesta primeira abordagem variou entre 393 ms e 675 ms. A relação entre o valor da duração mínima do ciclo cardíaco com a amplitude máxima da onda P é de 0,22 ($p>0,05$), com a amplitude mínima da onda P é de 0,22 ($p>0,05$),

com a duração máxima da onda P é de -0,04 ($p>0,05$), com a duração mínima da onda P é de 0,55 ($p=0,01448$). A relação entre o valor da duração máxima do ciclo cardíaco com a amplitude máxima da onda P é de 0,16 ($p>0,05$), com a amplitude mínima da onda P é de 0,16 ($p>0,05$), com a duração máxima da onda P é de - 0,11 ($p>0,05$), com a duração mínima da onda P é de 0,43 ($p>0,05$).

A relação do IMC com os elementos do EKG registados, apenas tem um valor significativo de 0,5 ($p=0,02901$) quando relacionado com a duração mínima da revolução cardíaca.

A correlação entre o valor de STAI Y-2 com os elementos do EKG registados, apenas é significativa quando se relaciona com a taxa de variação do ciclo cardíaco, que toma o valor de 0,59 ($p=0,00733$) (Tabela 8).

O EKG realizado 1 dia depois do fim das sessões de acupuntura mostrou igualmente pequenas variações intraindividuais nos parâmetros medidos. A onda P varia entre 0,2 e 1,9 mm de amplitude e 26 e 128 ms de duração. A correlação entre a amplitude e duração máximas da onda P neste EKG é de 0,24 ($p>0,05$), já entre a amplitude e duração mínimas é de 0,68 ($p=0,0009$), sendo estatisticamente significativa apenas nesta. A duração do ciclo cardíaco no segundo tempo de avaliação variou entre 452 e 649 ms. As correlações entre a duração mínima do ciclo cardíaco e as amplitudes máxima e mínima da onda P foram, respectivamente, de -0,43 ($p>0,05$) e de -0,07 ($p>0,05$). Entre a duração mínima do ciclo cardíaco e durações máxima e mínima da onda P de -0,38 ($p>0,05$) e 0,13 ($p>0,05$), respectivamente. Quanto à duração máxima do ciclo

DISCUSSÃO

Tabela 8: As correlações estatisticamente significativas entre parâmetros do 1.º EKG encontram-se a azul.

EKG1	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
AMX	–										
AMI	–	–									
VA	–	–	–								
DMX	–	–	–	–							
DMI	–	–	–	–	–						
VD	–	–	–	–	–	–					
TMX	–	–	–	–	–	–	–				
TMI	–	–	–	–	–	–	–	–			
VT	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
IMC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trate Anxiety Inventory forma Y-2.

cardíaco, apresenta correlação de -0,55 ($p=0,0126$) com a amplitude máxima da onda P, de -0,3 ($p>0,1969$) com a amplitude mínima da onda P, de -0,41 ($p>0,05$) com a duração máxima da onda P e de -0,17 ($p>0,05$) com a duração mínima da onda P. Isto é, apenas é significativa a relação entre a duração máxima do ciclo cardíaco e a amplitude máxima

da onda P. Tanto o IMC quanto o STAI Y-2 não apresentam aqui qualquer correlação estatisticamente significativa com os restantes elementos em estudo (Tabela 9).

Tabela 9: As correlações estatisticamente significativas entre parâmetros do 2.º EKG encontram-se a vermelho.

EKG1	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
AMX	–										
AMI	–	–									
VA	–	–	–								
DMX	–	–	–	–							
DMI	–	–	–	–	–						
VD	–	–	–	–	–	–					
TMX	–	–	–	–	–	–	–				
TMI	–	–	–	–	–	–	–	–			
VT	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
IMC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trate Anxiety Inventory forma Y-2.

No EKG realizado 3 dias após o término das sessões de acupunctura, estavam igualmente presentes ligeiras variações intraindividuais nos parâmetros avaliados. A onda P

DISCUSSÃO

varia entre 0,2 e 1,9 mm de amplitude e 17 e 128 ms de duração. A correlação entre a amplitude e duração máximas da onda P é aqui de 0,24 ($p>0,05$) e entre a amplitude e duração mínimas é de 0,66 ($p=0,00143$), sendo esta significativa, à semelhança do que acontece nos EKGs anteriores.

A duração da revolução cardíaca no 3.º EKG variou entre 444 e 649 ms. A correlação entre o valor mínimo da revolução cardíaca e as amplitudes máxima e mínima da onda P foi de -0,31 ($p>0,05$) e -0,2 ($p>0,05$), respectivamente. Já entre a revolução cardíaca mínima e as durações máxima e mínima da onda P registou-se, respectivamente, -0,23 ($p>0,05$) e -0,12 ($p>0,05$). A duração máxima da revolução cardíaca apresenta as seguintes correlações: -0,41 ($p>0,05$) com a amplitude máxima da onda P, -0,37 ($p>0,05$) com a amplitude mínima da onda P, -0,21 ($p>0,05$) com a duração máxima da onda P e -0,22 ($p>0,05$) com a duração mínima da onda P.

O IMC apresenta correlações significativas entre a revolução cardíaca máxima (0,5; $p=0,026$) e entre a revolução cardíaca mínima (0,49; $p=0,02974$). Os resultados do STAI Y-2 não apresentam qualquer correlação significativa entre os restantes parâmetros avaliados (Tabela 10).

A análise estatística das correlações entre diversos dados obtidos de EKGs em tempos diferentes do estudo mostra diferenças significativas. Considerando que as condições estruturais anatómicas do sistema circulatório não devem ter sofrido alterações relevantes durante o período do estudo (duas semanas), é de admitir que possam existir apenas alterações do controlo cardíaco, ao nível do sistema nervoso autónomo. Este

Tabela 10: As correlações estatisticamente significativas entre parâmetros do 3.º EKG encontram-se a castanho.

EKG1	AMX	AMI	VA	DMX	DMI	VD	TMX	TMI	VT	IMC	STAI Y2
AMX	–										
AMI	–	–									
VA	–	–	–								
DMX	–	–	–	–							
DMI	–	–	–	–	–						
VD	–	–	–	–	–	–					
TMX	–	–	–	–	–	–	–				
TMI	–	–	–	–	–	–	–	–			
VT	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
IMC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

AMX – amplitude máxima da onda P em milímetros; AMI – amplitude mínima da onda P em milímetros; VA – variação da amplitude $[(AMX-AMI)/AMX]$; DMX – duração máxima da onda P em milissegundos; DMI – duração mínima da onda P em milissegundos; VD – variação da duração $[(DMX-DMI)/DMX]$; TMX – duração máxima da revolução cardíaca em milissegundos; TMI – duração mínima da revolução cardíaca em milissegundos; VT – variação da revolução cardíaca $[(TMX-TMIN)/TMX]$; IMC – índice de massa corporal em kg/m^2 ; STAI Y2 – State-Trate Anxiety Inventory forma Y-2.

trabalho mostra assim que o uso de acupunctura manual nos pontos seleccionados, num período de curta duração, induz algumas alterações no funcionamento cardíaco de indivíduos sem patologia diagnosticada e em condições de vida diária consideradas normais.

Conclusões

Todos os voluntários apresentaram pequenas variações intraindividuais nos valores da onda P e intervalo [P-T] como seria de esperar, o que reflete capacidade de adaptação homeostática do organismo de indivíduos saudáveis face às mudanças constantes no meio ambiente.

A punctura seca aplicada nos pontos seleccionados para este estudo alterou aspectos funcionais do traçado electrocardiográfico.

A punctura seca dos referidos pontos induz alterações que perduram, pelo menos, alguns dias.

Este estudo necessita de ser completado com uma amostra de maiores dimensões, uma análise mais detalhada dos elementos do EKG e tempos diferentes de aplicação de acupunctura e de colheita de dados após a mesma.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador e co-orientador pela disponibilidade, paciência e auxílio prestados.

Agradeço ao Dr. Eduardo Costa e Dra. Sofia Pires pela amável colaboração.

Agradeço a todos os voluntários pela participação neste estudo.

Agradeço aos meus pais pelo seu apoio incondicional.

Bibliografia

- [1] N. G. Sepulveda and J. P. Wikswo Jr, “Electric and magnetic fields from two-dimensional anisotropic bisyncytia,” *Biophysical journal*, vol. 51, no. 4, pp. 557–568, 1987.
- [2] I. Awano, A. Muramoto, and N. Awano, “An approach to clinical magnetocardiology.” *The Tohoku journal of experimental medicine*, vol. 138, no. 4, pp. 367–381, 1982.
- [3] D. S. Quintana and J. A. Heathers, “Considerations in the assessment of heart rate variability in biobehavioral research,” *Frontiers in psychology*, vol. 5, 2014.
- [4] P. R. Harris, C. E. Sommargren, P. K. Stein, G. L. Fung, and B. J. Drew, “Heart rate variability measurement and clinical depression in acute coronary syndrome patients: narrative review of recent literature,” *Neuropsychiatric disease and treatment*, vol. 10, p. 1335, 2014.
- [5] C. S. Moravec and M. G. McKEE, “Biofeedback in the treatment of heart disease,” *Cleveland Clinic journal of medicine*, vol. 78, no. Suppl 1, pp. S20–S23, 2011.
- [6] R. L. Conder and A. A. Conder, “Heart rate variability interventions for concussion and rehabilitation,” *Frontiers in psychology*, vol. 5, 2014.
- [7] J. A. Heathers, “Everything hertz: methodological issues in short-term frequency-domain hrv,” *Frontiers in physiology*, vol. 5, 2014.

- [8] M. Ruger and F. A. Scheer, “Effects of circadian disruption on the cardiometabolic system,” *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, vol. 10, no. 4, pp. 245–260, 2009.
- [9] L. C. M. Vanderlei, C. M. Pastre, R. A. Hoshi, T. D. d. Carvalho, and M. F. d. Godoy, “Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability,” *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, vol. 24, no. 2, pp. 205–217, 2009.
- [10] M. Reed, C. Robertson, and P. Addison, “Heart rate variability measurements and the prediction of ventricular arrhythmias,” *Qjm*, vol. 98, no. 2, pp. 87–95, 2005.
- [11] F. Riganello, G. Dolce, and W. G. Sannita, “Heart rate variability and the central autonomic network in the severe disorder of consciousness.” *Journal of rehabilitation medicine*, vol. 44, no. 6, pp. 495–501, 2012.
- [12] F. Shaffer, R. McCraty, and C. L. Zerr, “A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart’s anatomy and heart rate variability,” *Frontiers in psychology*, vol. 5, 2014.
- [13] P. G. Platonov, “P-wave morphology: Underlying mechanisms and clinical implications,” *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, vol. 17, no. 3, pp. 161–169, 2012.
- [14] L. Tonello, F. B. Rodrigues, J. W. Souza, C. S. Campbell, A. S. Leicht, and D. A.

- Boullosa, “The role of physical activity and heart rate variability for the control of work related stress,” *Frontiers in physiology*, vol. 5, 2014.
- [15] E. Tobaldini, L. Nobili, S. Strada, K. R. Casali, A. Braghiroli, and N. Montano, “Heart rate variability in normal and pathological sleep,” *Frontiers in physiology*, vol. 4, 2013.
- [16] T. Yoshizawa, S. Niwano, H. Niwano, T. Igarashi, T. Fujiishi, N. Ishizue, J. Oikawa, A. Satoh, S. Kurokawa, Y. Hatakeyama *et al.*, “Prediction of new onset atrial fibrillation through p wave analysis in 12 lead ecg.” *International heart journal*, vol. 55, no. 5, pp. 422–427, 2014.
- [17] R. Proietti, A. Mafriaci, and D. H. Spodick, “Dynamic variations of p-wave duration in a patient with acute decompensated congestive heart failure,” *Cardiology journal*, vol. 19, no. 1, pp. 95–97, 2012.
- [18] F. Holmqvist, P. G. Platonov, S. McNitt, S. Polonsky, J. Carlson, W. Zareba, and A. J. Moss, “Abnormal p-wave morphology is a predictor of atrial fibrillation development and cardiac death in madit ii patients,” *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, vol. 15, no. 1, pp. 63–72, 2010.
- [19] I. Balta, S. Balta, M. Demir, C. Ozturk, and S. Demirkol, “P-wave duration dispersion in patients with lichen planus,” *Clinics*, vol. 69, no. 4, pp. 304–304, 2014.
- [20] S.-B. Kim, W.-H. Choi, W.-X. Liu, N.-R. Lee, T.-M. Shin, and Y.-H. Lee, “Use

- of pupil size to determine the effect of electromagnetic acupuncture on activation level of the autonomic nervous system,” *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 2014.
- [21] K. Sparrow, “Does acupuncture reduce stress over time? a clinical heart rate variability study in hypertensive patients.”
- [22] S.-H. Hyun, J.-W. Im, W.-S. Jung, K.-H. Cho, Y.-S. Kim, C.-N. Ko, J.-M. Park, S.-U. Park, S.-Y. Cho, and S.-K. Moon, “Effect of st36 acupuncture on hyperventilation-induced co₂ reactivity of the basilar and middle cerebral arteries and heart rate variability in normal subjects,” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2014, 2014.
- [23] W. Guangjun, T. Yuying, J. Shuyong, Z. Wenting, and Z. Weibo, “Bilateral hegu acupoints have the same effect on the heart rate variability of the healthy subjects,” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2014, 2014.
- [24] W. Zhou, L.-W. Fu, S. C. Tjen-A-Looi, P. Li, and J. C. Longhurst, “Afferent mechanisms underlying stimulation modality-related modulation of acupuncture-related cardiovascular responses,” *Journal of Applied Physiology*, vol. 98, no. 3, pp. 872–880, 2005.
- [25] S. C. Tjen-A-Looi, P. Li, and J. C. Longhurst, “Medullary substrate and differential cardiovascular responses during stimulation of specific acupoints,” *American*

- Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, vol. 287, no. 4, pp. R852–R862, 2004.
- [26] J. Longhurst, “Acupuncture’s cardiovascular actions: A mechanistic perspective,” *Medical Acupuncture*, vol. 25, no. 2, pp. 101–113, 2013.
- [27] K. J. Cheng, “Neurobiological mechanisms of acupuncture for some common illnesses: A clinician’s perspective,” *Journal of acupuncture and meridian studies*, 2013.
- [28] G. Weitz, H. Bonnemeier, S. Sufke, P. Wellhöner, H. Lehnert, and C. Dodt, “Heart rate variability and metabolic rate in healthy young adults with low birth weight,” *American journal of cardiovascular disease*, vol. 3, no. 4, p. 239, 2013.
- [29] J. Bussell, “Acupuncture and anxiety 2013: the year in (literature) review.”
- [30] H. Huang, Z. Zhong, J. Chen, Y. Huang, J. Luo, J. Wu, H. Liao, E. Zhen, R. Lin, O. B. Fasmer *et al.*, “Effect of acupuncture at ht7 on heart rate variability: an exploratory study,” *Acupuncture in Medicine*, pp. acupmed–2013, 2014.

ANEXOS

ANEXO 1

Questionário STAI Forma Y-2

STAI Forma Y-2

Nome: _____ Data: ____/____/____

Em baixo encontram-se uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça um cruz (X) no número da direita que indique como se sente **habitualmente**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor lhe parece descrever os seus sentimentos **geralmente**.

	Quase nunca	Algumas vezes	Frequen temente	Quase sempre
21. Sinto-me bem	1	2	3	4
22. Sinto-me nervoso e inquieto.....	1	2	3	4
23. Sinto-me satisfeito comigo próprio	1	2	3	4
24. Quem me dera ser feliz como os outros parecem sê-lo	1	2	3	4
25. Sinto-me falhado	1	2	3	4
26. Sinto-me tranquilo	1	2	3	4
27. Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo	1	2	3	4
28. Sinto que as dificuldades estão a acumular-se de tal forma que as não consigo resolver	1	2	3	4
29. Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância	1	2	3	4
30. Sou feliz	1	2	3	4
31. Tenho pensamentos que me perturbam	1	2	3	4
32. Não tenho muita confiança em mim	1	2	3	4
33. Sinto-me seguro	1	2	3	4
34. Tomo decisões com facilidade	1	2	3	4
35. Muitas vezes sinto que não sou capaz	1	2	3	4
36. Estou contente	1	2	3	4
37. Às vezes passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me aborrecem	1	2	3	4
38. Tomo os desapontamentos tão a sério que não consigo afastá-los do pensamento	1	2	3	4
39. Sou uma pessoa estável	1	2	3	4
40. Fico tenso ou desorientado quando penso nas minhas preocupações e interesses mais recentes	1	2	3	4