

OS EFEITOS VASCULARES DA ACUPUNCTURA

Joana Catarina Esteves da Rosa¹

¹Escola de Medicina Tradicional Chinesa

RESUMO

Este estudo pretende observar os efeitos da punctura distal e local, ao nível da vasodilatação e vasoconstrição, através da medição dos valores da tensão arterial; e relacionar os resultados com estudos que afirmam que a acupunctura provoca vasoconstrição e conseqüente subida da tensão arterial.

Este consistiu na medição e registo dos valores da tensão sistólica, diastólica e frequência cardíaca - antes e após procedimento - numa amostra de vinte e quatro pessoas distribuídas por três grupos. No grupo 1, com acupunctura local, puncturou-se o 7P, 9P e 6MC. No grupo 2, com acupunctura distal, o 6BP, 3R e 39VB. O terceiro grupo - grupo de controlo - não foi puncturado. A retenção de agulhas fez-se durante dez minutos. Repetiu-se a experiência três vezes, com intervalos de uma semana.

O grupo 1 registou um aumento da pressão diastólica em metade dos casos e a pressão sistólica baixou em 75% dos casos. O grupo 2 apresentou uma descida generalizada nas três variáveis. O grupo de controlo teve um decréscimo da sistólica e da frequência cardíaca em 62,5% dos indivíduos, a par de um aumento da diastólica em 62,5% dos casos.

Os resultados obtidos não permitem inferir uma alteração vascular após a acupunctura local ou distal. Era esperado um aumento da diastólica nos dois grupos com acupunctura e um decréscimo das três variáveis estudadas no grupo de controlo – tal não foi observado.

Palavras-chave: acupunctura, vasoconstrição, vasodilatação, efeitos vasculares, distal, local.

ABSTRACT

This study aims for a better understanding of the effects of both proximal and distal acupuncture in its relation with vasodilation and vasoconstriction in the circulatory system. It also brings results into context with previous studies that claim acupuncture to cause vasoconstriction and consequently to raise blood pressure.

This study monitored the blood pressure - before and after procedure - of 24 individuals distributed randomly in three groups. Proximal acupuncture was applied in Group 1 to points 7L, 9L and 6PC. Distal acupuncture was applied in Group 2 to points 6SP, 3K and 39GB. Group 3 - the control group - was not punctured. Needle retention time was ten minutes and the procedure was repeated three times, with one-week intervals.

Group 1 saw an increase in diastolic pressure in half of the cases, while systolic pressure diminished in 75% of the individuals. Group 2 registered a generalized decrease in all three variables (systolic and diastolic pressure, and heart rate). The systolic pressure went down in 62,5% of the control group, along with an increase in diastolic pressure and decrease in the heart rate of 62,5% of individuals.

The final results don't support the idea of any vascular effect after applying proximal or distal acupuncture. The expected outcome would include an increase in the diastolic pressure in both groups where acupuncture was applied and a decrease on all three variables monitored in the control group, which was not registered.

Keywords: acupuncture, vasoconstriction, vasodilation, vascular effects, proximal, distal.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho propõe-se estudar e observar os efeitos que a biomedicina atribui à acupuntura, com enfoque nos efeitos vasculares que esta surte no organismo.

Em primeiro lugar, convém salientar que, no contexto histórico e cultural, as comunidades ocidentais tendem a conferir validade a estudos que seguem os cânones da metodologia científica, enquanto as comunidades orientais valorizam e validam a experiência e transmissão empírica (ex. de mestre para discípulo).

Hoje em dia, existem diversos estudos sobre os efeitos que a inserção de agulhas no corpo tem na fisiologia humana. Assim sendo, é importante a recolha e a organização

das várias fontes de informação de forma a compilar as suas explicações para este fenómeno. É igualmente importante que os indivíduos da comunidade da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) tenham conhecimento da perspectiva científica do seu trabalho para que se possam relacionar com os seus pares, falando na mesma linguagem. Por outro lado, é também uma forma de poder explicar aos pacientes e interessados mais cépticos ou curiosos, o funcionamento científico do seu tratamento (sobre o qual somos várias vezes confrontados). Será igualmente útil para que os alunos de MTC possam integrar desde cedo a explicação convencional do seu trabalho e ter uma maior segurança em relação ao seu envolvimento na arte da MTC. Este estudo seria uma mais-valia, como complemento, do que já é lecionado nas escolas de MTC, podendo ser englobado nas cadeiras de anatomia, fisiologia, patologia, biologia celular, mecanismo da doença, análises clínicas, entre outras.

Finalmente, é importante referir que as teorias científicas não substituem o conhecimento nem as doutrinas da MTC. Da mesma forma, não alteram os métodos de diagnóstico e tratamento na MTC, apenas os complementam e os integram no contexto predominante.

REVISÃO DA LITERATURA

A acupunctura é uma intervenção clínica com recurso à introdução e manipulação de agulhas filiformes em pontos específicos, e tem como objectivo reequilibrar sistemas fisiológicos e órgãos afectados. Esta prática é actualmente recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no tratamento de diversas patologias, com resultados comprovados e sem efeitos secundários adjacentes¹.

O reconhecimento desta terapêutica no Ocidente ganhou força nas últimas décadas com a normalização da nomenclatura da MTC; com a integração dos padrões e critérios para os trabalhos experimentais segundo a STRICTA (*Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture*); e com o desenvolvimento das técnicas de placebo com agulhas (denominada *Sham Acupuncture*) para a realização de estudos aleatorizados, controlados e duplo-cegos.

Este trabalho incide sobre os mecanismos vasculares accionados durante a aplicação da acupunctura, apresentando a visão da MTC e a visão biomédica.

Efeitos vasculares – visão da MTC

O Xue, o Qi e os Líquidos Orgânicos (Jin Ye), são os elementos básicos do corpo humano. Estes devem a sua produção, vitalidade e circulação às vísceras (Zang Fu), e servem de suporte à actividade das mesmas.

O conceito de Xue engloba uma variedade de significados, acções e efeitos, que a denominação de “sangue” na medicina convencional não abrange. A medicina chinesa considera o Xue como um fluido corporal que circula nos vasos sanguíneos e actua no Qi - força vital e propulsora - ganhando impulso com este.

A circulação sanguínea é produto da acção coordenada de certas actividades fisiológicas dos Zang Fu: Coração, Baço-Pâncreas, Pulmão e Fígado.

Qualquer perturbação do Qi destes órgãos poderá ter consequências na circulação sanguínea.

Verifica-se por isso uma relação directa entre o Qi e Xue: o Qi é o comandante do Xue e o Xue é mãe do Qi. Ambos têm uma origem comum, provêm da essência dos alimentos e da essência do Rim. O Qi, como comandante do Xue, tem a capacidade de o reter nos vasos, de o fazer circular e de o produzir. O Xue como mãe do Qi suporta-o; se o Qi não se associasse ao Xue dispersava-se e perdia-se. O Qi é Yang e o Sangue é Yin, e em conjunto são um exemplo do balanço de Yin e Yang do nosso organismo.

A acupunctura actua no Qi e, de acordo com a relação anteriormente descrita, actua indirectamente no Xue, no sentido de nutri-lo, movê-lo ou arrefecê-lo, consoante o diagnóstico e respectivos princípios de tratamento. As técnicas de acupunctura e a escolha de pontos específica permitem assim produzir diferentes efeitos no Xue.

Efeitos vasculares – visão biomédica

A resposta do organismo à inserção de uma agulha é idêntica à resposta a qualquer invasão de um corpo estranho. Isto é, devido a lesões intrusivas nos tecidos moles existe uma activação de processos de restabelecimento do equilíbrio interno. As agulhas passam a pele, quebrando a primeira linha de defesa do corpo e propagam micro-lesões em todos os tecidos moles que encontram, desde fibras musculares, terminações nervosas, vasos sanguíneos, fâscias, tendões, ligamentos, até ao periosso. Estes pequenos danos permanecem mesmo após a retirada das agulhas.

Naturalmente, os especialistas utilizam agulhas esterilizadas para diminuir o risco de uma infecção significativa.

A partir daqui o sistema biológico desencadeia um rol de mecanismos fisiológicos em resposta à lesão provocada pela agulha, coordenando os sistemas nervoso, imunitário, endócrino e cardiovascular, que por sua vez activam mecanismos centrais e periféricos.

Os mecanismos desenvolvem-se em três etapas:

- Inflamação e reacção imunitária: a resposta imunitária e o processo de coagulação libertam factores biológicos activos (ex. plaquetas, glóbulos brancos, macrófagos). Este mecanismo é acelerado com o aumento do fluxo sanguíneo à zona lesionada;
- Regeneração celular e diferenciação;
- Reconstrução dos tecidos lesionados.

Segundo Birch², os efeitos vasculares no organismo englobam a vasoconstrição, seguida da vasodilatação e do bombeamento de sangue nos capilares.

O dano provocado nas células produz um efeito eléctrico imediato, transmitindo sinais nervosos ao cérebro que por sua vez responde com uma vasoconstrição. Este fenómeno visa diminuir a perda sanguínea, facilitar o processo de coagulação e minimizar o risco de infecção. Tem uma duração média de 20 minutos. Em seguida, ocorre o mecanismo de vasodilatação, que facilita a afluência de glóbulos brancos, nutrientes e de factores de regeneração ao local afectado. Elimina também os produtos residuais produzidos. A vasodilatação dura em média duas a três horas. O terceiro mecanismo activado denomina-se efeito vasomotor. Consiste num movimento nos vasos que bombeia sangue nos capilares - inundando as células lesionadas - para se acumular posteriormente na periferia da lesão e promover a cicatrização. Este movimento dura cerca de uma hora e meia.

De acordo com Sheng-Hsiung Hsiao³, a inserção de agulhas eleva a produção de Óxido Nítrico (NO), responsável pela modulação do tónus muscular e consequentemente do fluxo sanguíneo local. No contexto cardiovascular, o NO é geralmente libertado por células do endotélio - estrato de células achatadas que forram o interior dos vasos sanguíneos e linfáticos - em resposta a *shear stress* (rasgo nos tecidos), através da

mecanotransdução, o mecanismo pelo qual as células convertem estímulos em respostas químicas.

Resumindo, a acupunctura despoleta mecanismos nervosos e bioquímicos que modulam o fluxo sanguíneo local. O efeito modulatório no sistema cardiovascular e simpático assenta sobre reflexos somatoautonómicos. A acupunctura provoca uma breve actividade nervosa simpática nos tecidos, que tem uma consequência vascular.

Coloca-se uma questão importante no tratamento com a acupunctura: segundo a biomedicina, as alterações estudadas estão circunscritas ao local danificado, enquanto a MTC afirma que a punctura num certo local tem reacções distais, assim como reacções vasculares. Hsiao, por um lado, afirma que esta teoria completa a teoria dos nervos reflexos com uma componente vascular sistémica. Yoshio Manaka e Kazuko Itaya⁴ conduziram experiências em animais para corroborar este facto, obtendo resultados após a colocação de agulhas nas costas com a repercussão na circulação nas orelhas dos mesmos. Está estudado que o ponto de acupunctura escolhido altera os efeitos vasculares esperados, como exemplifica o estudo de Watanabe, Takayama, Hirano, Seki e Yaegashi⁵ acerca da diferença entre o ponto 3F e o 36E no fluxo da circulação sanguínea.

Tensão arterial

A componente experimental da investigação requer uma breve explicação de como medir os efeitos vasculares decorrentes da acupunctura. O método mais simples e acessível é o aparelho medidor de tensão. Os valores da tensão fornecem informações sobre a circulação sanguínea, sobre o estado dos vasos sanguíneos e sobre o estado do coração.

Pressão arterial ou Tensão arterial mede a força exercida pela circulação do sangue sobre as paredes dos vasos sanguíneos na circulação sistémica. A sistólica é o valor máximo da tensão arterial e corresponde à pressão nas paredes das artérias quando o músculo do coração está contraído; a diastólica é o valor mínimo da tensão arterial e equivale à pressão existente nas artérias entre batimentos cardíacos, isto é, quando o músculo cardíaco está relaxado e o sangue arterial entra no coração. A tensão arterial considerada dentro dos parâmetros normais tem como mínima 70 mm Hg e como máxima 120 mm Hg.

Os valores da tensão máxima dependem dos valores da tensão mínima. A tensão mínima indica o estado dos vasos e da vascularização, enquanto a diferença entre a máxima e a mínima representa o esforço do coração. Existe a tendência para atribuir maior significado à tensão arterial sistólica, apesar da importância da tensão arterial diastólica na resistência periférica total dos vasos. As variáveis nesta resistência são a viscosidade do sangue, o comprimento do vaso e o seu raio. Sendo que a viscosidade do sangue e o comprimento do vaso não se alteram facilmente, a resistência periférica é influenciada primariamente pelo raio do vaso, que se expande e contrai com maior facilidade devido à elasticidade das suas paredes.

A vasodilatação é a dilatação dos vasos sanguíneos e a vasoconstrição é o estreitamento dos mesmos. Da vasoconstrição resulta um aumento na pressão arterial e a vasodilatação leva ao decréscimo da pressão arterial. Quando o vaso sanguíneo dilata, o fluxo de sangue aumenta devido à diminuição da resistência vascular, o que leva ao decréscimo da pressão arterial, enquanto a vasoconstrição abranda o fluxo sanguíneo e cria uma maior resistência sistémica.

A medição da tensão arterial não é uma avaliação muito certa, antes pelo contrário. A tensão arterial é altamente volátil e facilmente influenciada por vários factores que alteram os seus valores. Cada aparelho para medir a tensão é também falível e, apesar de se considerar que os aparelhos digitais são menos precisos que os aparelhos manuais, considera-se também que estes são mais práticos e acessíveis à população em geral.

Ao observar valores da tensão arterial antes e após um procedimento pode considerar-se uma consequência vascular quando a tensão arterial aumenta ou diminui. A subida dos valores evidencia uma vasoconstrição e a sua descida indica vasodilatação.

Por fim, pode-se afirmar que a prática da acupunctura está actualmente disseminada e integrada no contexto científico ocidental. Hoje em dia, não só os especialistas de MTC a praticam mas também os médicos convencionais, sendo cada vez mais importante a pesquisa e o desenvolvimento dos mecanismos fisiológicos e biomédicos intervenientes.

Este estudo, do tipo correlativo, pretende verificar que fenómenos vasculares decorrem da inserção da agulha e se estes fenómenos têm uma acção localizada e/ou

generalizada. Ambiciona-se relacionar a inserção da agulha com as variações da pressão arterial que expressam uma alteração vascular.

Assim sendo, a questão de investigação resume-se a: quais os efeitos da punctura distal e local na vasodilatação e vasoconstrição?

¹ Documento Lista do relatório oficial da OMS de patologias tratadas eficazmente com acupuntura, Anexo A, pág. 32

² Birch, S., Felt, R.(2002), *Entendendo a Acupuntura*, Editora Roca Lda, Brasil.

³ Hsiao, Sheng-Hsiung, *A neurovascular blood flow modulation model via acupuncture induced nitric oxide*, Division of Informatics, National Research Institute of Chinese Medicine, Taipei, Taiwan.

⁴ Itaya, K., Manaka, Y., Ohkubo, C., Asano, M. (1987), Effects of acupuncture needle application upon cutaneous microcirculation of rabbit ear lobe, *Journal of Acupuncture & electro-therapeutics research*.
⁴ Takayama S., Seki T., Watanabe M. et al (2010), Brief effect of acupuncture on the peripheral arterial system of the upper limb and systemic hemodynamics in humans, *Journal of alternative and complementary medicine*, Nova Iorque.

METODOLOGIA

Este trabalho pertence ao nível III de investigação, e é um estudo do tipo correlacional.

Desenho experimental

Experiência para verificar a existência de alterações vasculares através da acupunctura.

$$\begin{array}{l} G_1 O_{i1} X_L O_{f1} O_{i2} X_L O_{f2} O_{i3} X_L O_{f3} \\ G_2 O_{i1} X_D O_{f1} O_{i2} X_D O_{f2} O_{i3} X_D O_{f3} \\ G_C O_{i1} - O_{f1} O_{i2} - O_{f2} O_{i3} - O_{f3} \end{array}$$

G₁ – Grupo Experimental 1, com acupunctura local (no pulso).

G₂ – Grupo Experimental 2, com acupunctura distal (no tornozelo).

G_C – Grupo de Controlo

O_i – Observação inicial (imediatamente antes do tratamento) – leitura da tensão arterial e da frequência cardíaca com aparelho medidor de tensão do pulso.

O_f – Observação final (imediatamente depois do tratamento) – leitura da tensão arterial e da frequência cardíaca com aparelho medidor de tensão do pulso.

X_L – Punctura dos pontos 7P, 9P e 6MC.

X_D – Punctura dos pontos 3R, 39VB e 6BP.

Amostragem

A amostragem é não-probabilística, acidental e por redes.

Os três grupos foram constituídos por 8 pessoas cada, num total de 24 pessoas distribuídas aleatoriamente pelos grupos.

A amostra compreendeu indivíduos entre os 17 e os 50 anos do género masculino e feminino sem responder a critérios de selecção nem de rejeição.

Foi feito um questionário que teve em conta os factores principais que afectam a tensão arterial da pessoa. O questionário foi desenvolvido de raiz e é do tipo estruturado, isto é, o cooperador estará limitado às questões formuladas sem ter a capacidade de as alterar ou especificar o seu raciocínio.

Procedimentos

1. Aplicou-se o questionário de caracterização da amostra, na primeira sessão de experimentação, com fim de caracterizar a amostra e de verificar alguns dos

factores que influenciam a tensão arterial como a idade, o género, fumadores, gravidez, prática de exercício físico, patologias e medicação. O questionário foi preenchido pelos participantes.

2. Deitou-se o indivíduo em decúbito dorsal.
3. Mediu-se a tensão arterial do paciente registando-se os valores da pressão sistólica, diastólica e frequência cardíaca.
4. Realizaram-se os seguintes procedimentos ao participante, dependendo do grupo em que se encontrava inserido:
 - 4.1 Grupo de controlo: pediu-se ao indivíduo para permanecer deitado e calmo na marquesa, durante 10 minutos.
 - 1.1 Grupo 1: puncturaram-se os pontos 7P, 9P e 6MC e fez-se a retenção das agulhas durante 10 minutos, sem se proceder à realização de nenhuma técnica de manipulação.
 - 1.2 No grupo 2, puncturaram-se os pontos 3R, 39VB e 6BP e fez-se a retenção das agulhas durante 10 minutos, sem se proceder à realização de nenhuma técnica de manipulação.
2. Mediu-se a tensão arterial do paciente registando-se os valores da pressão sistólica, diastólica e frequência cardíaca.
3. Repetiram-se os passos 2, 3 e 4 em outros dois momentos, com uma semana de intervalo.

O procedimento realizado respeita as normas internacionais de experimentação com humanos.

A tabela seguinte caracteriza os pontos de acupunctura utilizados de acordo com as normas recomendadas pela STRICTA 2010, que regulamenta os ensaios experimentais com acupunctura.

Ponto	Localização	Inserção	Unilateral/Bilateral	Tipo de agulha	Tempo de retenção
7P	A 1,5 cun proximais da prega transversal distal do punho, no bordo externo do longo supinador, entre este e o longo extensor do polegar.	0,5-0,8 cun perpendicular ou oblíquo.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.26x25 mm	10 min
9P	Na prega transversal distal do punho, no lado radial do osso trapézio, por fora da artéria radial, contra o tendão do pequeno extensor do polegar.	0,2-0,3 cun perpendicular.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.26x25 mm	10 min
6MC	A 2 cun proximais da prega transversal distal do punho, entre os tendões do músculo longo palmar e o músculo flexor radial do carpo.	0,5-1 cun perpendicular.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.26x25 mm	10 min
3R	No ponto médio entre a proeminência do maléolo interno e o tendão calcâneo.	0,5-1 cun perpendicular.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.26x25 mm	10 min
39VB	A 3 cun proximais à proeminência do maléolo interno, junto ao bordo anterior do perónio.	0,5 – 0,8 cun perpendicular.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.32x40 mm	10 min
6BP	A 3 cun proximais à proeminência do maléolo interno, a meia distância entre o bordo interno da tíbia e o bordo anterior do tendão de Aquiles.	1-1,5 cun perpendicular.	Unilateral (lado esquerdo)	agulha filiforme 0.32x40 mm	10 min

Tabela a) Acupontos puncturados

Material

- agulhas filiformes 0.32x40 mm e 0.26x25 mm
- álcool 70%
- algodão
- aparelho medidor de tensão arterial do pulso da marca *Omron*, modelo R3 *intellisense*

Análise de dados

Os dados obtidos na investigação foram analisados estatisticamente com o programa SPSS (versão 20.0). Os registos foram introduzidos, codificados e trabalhados, sendo que foi necessário transformar o conjunto dos valores obtidos da pressão sistólica, da pressão diastólica e da frequência cardíaca iniciais e finais, nas três sessões experimentais, para cada participante, em novas variáveis denominadas tensão sistólica média inicial, tensão sistólica média final, tensão diastólica média inicial, tensão diastólica média final, batimentos por minuto média inicial e batimentos por minuto média final, que reflectem a média dos valores registados inicialmente e no final dos três momentos de medição.

Procedeu-se à análise descritiva da amostra, focando-se na média, mediana, quartis, máximo, mínimo, desvio-padrão e erro-padrão. Construíram-se as respectivas tabelas e *boxplots*.

Posteriormente pretendeu-se verificar a normalidade da distribuição das variáveis em estudo, aplicando-se o teste *Kolmogorov-Smirnov One Sample (KS- test)*. Utilizou-se o teste de Wilcoxon incluído nos testes não paramétricos, com o objectivo de discernir a significância do estudo e de seguida aplicou-se o teste *2 Related Sample* para comparar as diferenças dos valores das variáveis iniciais e finais. Estas últimas foram sujeitas ao teste de correlação de *Pearson*. Por fim, com o objectivo de prever futuros acontecimentos no mesmo âmbito utilizou-se a ferramenta da correlação linear, construindo-se as respectivas equações.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A experiência conduzida teve como objectivo observar os efeitos da acupunctura em termos vasculares. A forma mais simples de verificar as alterações a esse nível realizou-se através da medição da pressão arterial, pois como foi referido, esta pode indicar-nos se houve uma vasoconstrição ou uma vasodilatação.

De acordo com o que foi estipulado, compararam-se três grupos diferentes. Um grupo de controlo em que não foi praticada acupunctura e dois grupos experimentais, um em que as agulhas foram inseridas localmente, isto é, junto à artéria radial, por onde se mediu a tensão – denominado Grupo Experimental 1; e um grupo em que se realizou acupunctura distal, no tornozelo, longe da artéria radial – nomeado Grupo Experimental 2. A tensão foi medida antes e depois do procedimento designado e teve-se em consideração a tensão diastólica e sistólica inicial (antes da punctura), a tensão diastólica e sistólica final (depois da punctura) e a frequência cardíaca inicial e final.

Tomou-se notas dos valores da pressão arterial dos indivíduos participantes em três momentos diferentes e foi considerado para o estudo a média dessas três medições, relativamente às seguintes medidas: tensão arterial sistólica inicial (TASi), tensão arterial sistólica final (TASf), tensão arterial diastólica inicial (TADi), tensão diastólica final (TADf), batimentos por minuto inicial (BPMi) e batimentos por minuto final (BPMf).

Analisando-se as médias aproximadas das variáveis estudadas registou-se que a média da pressão sistólica inicial no grupo de controlo foi aproximadamente 119 e a final foi 118. No grupo experimental 1 foi de 115 inicialmente e 112 no final. No grupo experimental 2 foi 112 e passou para 113.

A média da pressão diastólica no grupo de controlo passou de 72 para 71, no grupo 1 começou em 73 e manteve-se após o procedimento (apesar de que se analisado o seu valor real este aumentou de 72,750 para 73,208), já no grupo 2 passou de 73 para 72.

No grupo de controlo a média inicial de batimentos cardíacos foi de 73 e baixou para 70, no grupo 1 a média manteve-se nos 67bpm antes e depois do procedimento e no grupo 2 baixou de 73 para 70bpm.

Segundo a análise descritiva denotou-se que todas as variáveis estudadas têm valores de desvio-padrão elevados, entre os 7,1 e os 10,7 para os grupos de controlo e experimental 2; e no grupo experimental 1 os valores são mais baixos, encontrando-se

entre os 5,1 e os 7,2. Isto é, o grupo experimental 1 tem uma menor dispersão de dados, para todas as variáveis estudadas, que os outros dois grupos. Aqui, este valor indica-nos que nos grupos de controlo e grupo experimental 2 houve uma maior alteração da pressão arterial e frequência cardíaca do que houve no grupo experimental 1.

Para a tensão sistólica média inicial obtiveram-se gráficos similares, apesar de se encontrar no grupo 1 e no grupo 2 a distribuição assimétrica negativa. Para a tensão arterial sistólica média final verifica-se que o grupo 1 tem os seus dados muito concentrados e com um *outlier* presente e o grupo de controlo tem uma distribuição assimétrica negativa.

Os valores da tensão diastólica média inicial voltam a estar muito pouco dispersos no grupo 1 e mais uma vez com a presença de dois *outliers*. Para a variável da tensão diastólica média final os dados para o grupo 1 e 2 estão muito concentrados e existem *outliers* em ambos os grupos.

Os gráficos da frequência cardíaca inicial e final apresentam-se mais equilibrados, exceptuando os valores do grupo 1 para os batimentos cardíacos médios finais, que voltam a estar muito pouco dispersos.

Sabendo que os dados seguem a distribuição normal, realizaram-se os testes não paramétricos *2 Related samples*, aplicando-se o teste *Wilcoxon*. Para a investigação ser significativa, o valor de p deveria ser menor que 0,05, o que não se verifica nos resultados deste estudo. Comparando os dados entre a tensão arterial sistólica, a tensão diastólica e a frequência cardíaca iniciais e finais, encontraram-se valores muito superiores a 0,05 nos três grupos de análise, sendo o valor mais baixo de $p = 0,183$ e o mais elevado de $p = 1,000$.

Utilizando o teste *2 Related Sample* registou-se que nos elementos do grupo de acupunctura local – grupo experimental 1, observaram-se as seguintes alterações (no total das três sessões realizadas em oito pessoas): a diminuição dos valores da sistólica em seis pessoas (75%), e o aumento dos valores em duas pessoas (25%); o aumento dos valores da tensão diastólica verificou-se em metade dos sujeitos, na outra metade obteve-se um decréscimo da mesma; em quatro pessoas a frequência cardíaca acelerou (50%), em três abrandou (37,5%) e em um indivíduo manteve-se (0,08%).

No grupo experimental 2, a tensão sistólica desceu em cinco pessoas do grupo de oito (62,5%) e nas restantes três pessoas (37,5%) a sistólica aumentou; a diastólica desceu em 75% dos sujeitos e aumentou nos restantes 25%; e os BPM desceram em cinco pessoas (62,5%) e subiram nas outras três (37,5%).

Por fim, no grupo de controlo, a sistólica desceu em cinco dos oito indivíduos (62,5%) e nos restantes 37,5% subiu; em três dos oito (37,5%) sujeitos a tensão diastólica desceu e nas restantes subiu (62,5%); e em cinco de oito sujeitos os BPM desceram e nos restantes três subiram.

A análise estatística também incluiu a avaliação da correlação entre as variáveis. De acordo com os resultados do teste de correlação de Pearson denotou-se que tanto para o grupo de controlo como para os grupos experimentais, existe correlação entre as variáveis iniciais e finais da tensão arterial sistólica, diastólica e da frequência cardíaca. Para o grupo de controlo, $r = 0,821$ ($p = 0,012$) para a relação entre a sistólica inicial e final, $r = 0,870$ ($p = 0,005$) para a relação entre a diastólica inicial e final e $r = 0,886$ ($p = 0,003$) para o BPM inicial e final. Para o grupo 1 os valores de r , são respectivamente, $r = 0,534$ ($p = 0,173$), $r = 0,908$ ($p = 0,002$) e $r = 0,798$ ($p = 0,018$). Por fim, para o grupo 2, $r = 0,534$ ($p = 0,173$), $r = 0,600$ ($p = 0,116$) e $r = 0,967$ ($p = 0,00$). Como os valores de r se encontraram todos muito próximos de 1 confirmou-se que as variáveis estudadas apresentam uma correlação entre elas, apesar de se observar que a significância teve um valor acima de 0,05 em algumas variáveis, considerando-se pouco significativo, nomeadamente para a tensão sistólica do grupo 1 e do grupo 2 e para a tensão diastólica também do grupo 2. Por outro lado os restantes valores de p são baixos, notando-se que a frequência cardíaca do grupo 2 é mesmo 0,000 ou seja muito significativa.

Utilizando-se a ferramenta da regressão linear, obtiveram-se alguns dados importantes. Para o grupo experimental 1 verificou-se que comparando a tensão sistólica inicial e final, $r = 0,534$, com uma significância de $p = 0,173$, em que $TASf = 0,379 (TASi) + 69$. Comparando a tensão diastólica inicial e final, obteve-se $r = 0,908$, com uma significância de $p = 0,002$ em que $TADf = 0,811 (TADi) + 14$. Ainda, relacionando a frequência cardíaca inicial e final, obteve-se $r = 0,798$ ($p = 0,018$), em que $BPMf = 0,376 (BPMi) + 42$.

Da mesma forma, para o grupo experimental 2, relacionando a sistólica inicial e final teve-se que $r = 0,534$ ($p = 0,173$), em que $TASf = 0,370$ ($TASi$) + 71. Para a diastólica inicial e final $r = 0,600$ ($p = 0,116$), em que $TADf = 0,304$ ($TADi$) + 48. Comparando os batimentos cardíacos iniciais e finais, obteve-se $r = 0,967$ ($p = 0,000$), em que $BPMf = 0,984$ ($BPMi$) - 0,059.

Segundo a análise da regressão linear das variáveis em estudo, no grupo 1 poderia ser reproduzida a variável da tensão arterial diastólica pois a diastólica inicial e final apresentam um nível de relação muito alto com uma significância bastante inferior a 0,05 e a frequência cardíaca também, mas com menor nível de confiança. No grupo 2 apenas a frequência cardíaca apresenta um nível de correlação forte para ser prevista estatisticamente ($p = 0,000$).

As restantes variáveis em ambos grupos experimentais não têm significância estatística.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Obtiveram-se alguns resultados contraditórios ao analisar os resultados, a análise descritiva e o teste *2 Related Sample* não coincidiram em alguns pontos importantes. Como a média é uma medida estatística que é sensível a valores extremos, esta é menos confiável que os resultados obtidos no teste *2 Related Sample*, portanto os resultados deste teste ganham força em relação ao anterior.

Segundo a análise dos resultados da estatística descritiva, com os valores que se obtiveram para o grupo de controlo como referência, se a acupunctura não surtisse qualquer efeito vascular, as médias da sistólica, da diastólica e da frequência cardíaca teriam decrescido em ambos os grupos experimentais. No entanto, notou-se que no grupo experimental 1, com a acupunctura local, a tensão diastólica média subiu, após a inserção das agulhas de acupunctura, enquanto a tensão sistólica média baixou, isto é, houve uma vasoconstrição, que era o efeito esperado conforme Birch e Hsiao, que afirmam que há um afluxo de sangue ao local puncturado. A média dos batimentos cardíacos por minuto manteve-se o que complementa a teoria. Se os batimentos cardíacos tivessem valores muito diferentes poderiam ser um factor de influência na pressão arterial, portanto a proximidade dos valores iniciais e finais, concede veracidade ao mecanismo vascular observado.

Segundo Birch e outros autores, a acupuntura também tem um efeito vascular generalizado, no entanto esse facto foi menos visível. O grupo 2 não mostrou um aumento da diastólica, no entanto verificou-se o aumento da sistólica. De acordo com a informação mencionada na introdução, a alteração na sistólica é um pouco menos significativa, ainda assim manifesta um efeito vascular. Estes resultados indicam que a resposta mais forte é local.

No caso do grupo de controlo era esperado o resultado obtido, porque os participantes mantiveram-se deitados em supinação, a repousar durante 10 minutos, o que por si só tem um efeito de relaxamento do corpo, abrandando o metabolismo e baixa a tensão arterial. Assim, a média da sistólica, da diastólica e da frequência cardíaca baixaram nos indivíduos deste grupo, pelas razões dadas anteriormente.

Os valores do teste *2 Related Sample*, mostram que apesar dos valores das médias coincidirem com os resultados esperados, os números de casos para cada relação inicial e final não estavam dentro dos mesmos parâmetros. No grupo 1, apesar de se verificar o aumento da média da diastólica, em apenas 50% dos casos se obteve um aumento desta variável. Também a média dos batimentos cardíacos se manteve desde o início até ao final da intervenção, mas apenas um caso em oito manteve realmente o mesmo valor, observando-se a subida deste, de novo, em apenas 50% dos casos. No grupo 2 os valores médios da sistólica aumentam um valor (de 112 para 113 mm Hg), mas na realidade a sistólica decresceu em 62,5% dos casos. No grupo de controlo verifica-se uma subida da tensão diastólica em 62,5% das pessoas, mas a média dos valores desceu de 72 para 71 mm Hg. Para as restantes variáveis a modulação dos valores da média coincide com os resultados obtidos neste teste. A análise destes dados indica que não se pôde verificar o mecanismo de vasoconstrição, porque um aumento da diastólica em apenas metade dos sujeitos após a punctura (grupo 1) não é significativo. A diminuição da mesma em 62,5% dos casos no grupo 2, também após punctura, indica mais uma vez que não houve efeito vascular.

As seguintes tabelas resumem o que foi discutido acima:

Resultados obtidos	Resultados esperados
Sistólica diminuiu em 75% dos participantes ↓	Aumento ligeiro da sistólica ↑

Diastólica diminuiu em 50% dos participantes ↓	Aumento da diastólica ↑
Bpm aumentou em 50% dos participantes ↑	Conservação dos bpm =

Grupo experimental 1

Resultados obtidos	Resultados esperados
Sistólica diminuiu em 62,5% dos participantes ↓	Aumento ligeiro da sistólica ↑
Diastólica diminuiu em 75% dos participantes ↓	Aumento ligeiro da diastólica ↑
Bpm diminuiu em 62,5% dos participantes ↓	Conservação dos bpm =

Grupo experimental 2

Resultados obtidos	Resultados esperados
Sistólica diminuiu em 62,5% dos participantes ↓	Conservação ou diminuição da sistólica =
Diastólica aumentou em 62,5% dos participantes ↑	Conservação ou diminuição da diastólica =
Bpm diminuiu em 62,5% dos participantes ↓	Conservação ou diminuição dos bpm =

Grupo de controlo

O facto de haver *outliers* nas frequências absolutas pode explicar esta discordância, enviesando assim os resultados obtidos na análise descritiva. No caso do grupo de controlo, o aumento da sua pressão diastólica após 10 minutos de repouso indica a existência de um ou mais factores que perturbaram as medições. O facto de os indivíduos deste grupo estarem sem agulhas de acupunctura permitiu que estivessem mais à vontade que os indivíduos dos grupos 1 e 2, tendo-se notado nas intervenções que foram os participantes mais agitados, influenciando a posterior medição da pressão arterial e consequentemente os resultados obtidos neste trabalho. O aparelho de pulso, por ser bastante falível, também pode ter influenciado as medições.

Não foi possível observar o mecanismo de vasodilatação a que Birch se refere, devido à falta de técnicas mais apropriadas para estudar alterações vasculares e também devido ao tempo de retenção de agulhas. O autor afirma que após 20 minutos de vasoconstricção inicia-se o processo de vasodilatação, mas a investigação decorrente apenas leu os valores para 10 minutos de agulhas, sendo possível verificar o primeiro fenómeno, mas não o segundo.

Acrescenta-se por fim que a análise da correlação das variáveis acrescentou valor ao estudo em questão, isto porque o teste de *Pearson*, confirmou a existência de uma relação entre a pressão sistólica, a pressão diastólica e a frequência cardíaca iniciais e a pressão sistólica, pressão diastólica e frequência cardíaca finais, respectivamente. Daí, que com este trabalho foi possível formular algumas equações que preveem acontecimentos vasculares após a inserção de agulhas de acupuntura, para acupuntura local é possível reproduzir a tensão arterial diastólica e a frequência cardíaca e para a acupuntura distal apenas a frequência cardíaca.

CONCLUSÕES

Considerações gerais

Concluiu-se que esta investigação não permite inferir quais os efeitos vasculares decorrentes da acupuntura. Os resultados obtidos não coincidiram com os resultados esperados. Após a acupuntura, esperava-se principalmente um aumento da tensão arterial diastólica e secundariamente o aumento da tensão arterial sistólica, acompanhados da manutenção ou ligeiro aumento da frequência cardíaca. Este aumento seria mais notório no grupo 1 do que no grupo 2. No grupo de controlo os valores da tensão arterial sistólica e diastólica e da frequência cardíaca deveriam diminuir após o tempo em repouso. Verificou-se que tal não aconteceu, de acordo os resultados apresentados anteriormente.

Limitações do Estudo

A preparação da componente teórica desta investigação evidenciou dificuldades no acesso a literatura relativa aos mecanismos fisiológicos da acupuntura em Portugal. Quanto ao material *online*, apesar da sua relativa abundância, não é claro quais deles são válidos e aceites pela comunidade científica. A investigação dos efeitos da acupuntura é um assunto relativamente recente e inexplorado, o que resulta na falta de referências e pontos de partida claros.

A análise estatística da componente experimental demonstrou uma baixa significância dos dados obtidos para as variáveis estudadas, com p entre 0,183 e 1,000, não permitindo a generalização destes nem a consequente verificação ou formulação de uma teoria.

Ao nível da amostragem pode se referir que esta não foi seleccionada aleatoriamente e não é representativa da população geral (o que conduz ao enviesamento dos dados). As condições em que foram efectuadas as medições deram a origem a alguns erros nos valores obtidos. O procedimento foi feito num espaço amplo, onde os participantes se encontravam em contacto uns com os outros e portanto a comunicação estava facilitada. A comunicação é um veículo de alteração dos estados emocionais e juntamente com as mudanças de postura são factores influentes na alteração dos valores da tensão arterial e da frequência cardíaca (justificando alguns valores anormais registados).

O aparelho de pulso para medir a pressão arterial também não é o método mais fiável e preciso, mas o seu uso foi propositado. Como um dos objectivos do estudo era verificar se a diferença entre a acupunctura distal e local repercutiam diferentes efeitos vasculares, para tal escolheu-se estimular com agulhas uma artéria principal e mensurável - a artéria escolhida foi a artéria radial – e relacionar os resultados obtidos com a estimulação distal e, para controlo, sem estimulação alguma. Para esta análise preferiu-se então utilizar o medidor de pulso, porque a avaliação seria a mais concisa à artéria radial possível.

Recomendações

Seria importante desenvolver o mesmo estudo numa escala maior, com uma amostra representativa, para se poderem extrapolar dados e formular uma teoria.

Também seria relevantes controlar alguns factores/variáveis estranhas que possam levar a erros ou ao enviesamento dos dados, principalmente quando se analisa um mecanismo biológico tão volátil como a tensão arterial:

- pedir aos participantes para terem alguns cuidados 30 minutos antes de começar o procedimento como não comer, ter a bexiga vazia, não fumar ou fazer exercício;
- controlar a comunicação entre os indivíduos durante o tempo de repouso nas Marquesas.

Por fim, em futuras investigações seria interessante:

- comparar o efeito vascular de pontos de acupunctura com efeitos hipertensores ou hipotensores com o efeito vascular de pontos de acupunctura sem estas funções específicas;

- comparar as diferenças dos efeitos vasculares da punctura em acupontos com a punctura em pontos fora do sistema de meridianos da MTC;
- conduzir um estudo semelhante ao presente, mas em pessoas hipertensas e/ou hipotensas, verificando se as alterações vasculares seriam mais evidentes.

BIBLIOGRAFIA

- Auteroche, B., Navailh, P., *O Diagnóstico na Medicina Chinesa*, Editora Andrei, Brasil, 1986.
- Birch, S., Felt, R., *Entendendo a Acupuntura*, Editora Roca Lda, 2002, Brasil.
- Ferreira, A., *A Acupuntura na Medicina*, Editora Lidel, Portugal, 2010.
- Hsiao, Sheng-Hsiung, *A neurovascular blood flow modulation model via acupuncture induced nitric oxide*, Division of Informatics, National Research Institute of Chinese Medicine, Taipei, Taiwan.
- Itaya, K., Manaka, Y., Ohkubo, C., Asano, M., Effects of acupuncture needle application upon cutaneous microcirculation of rabbit ear lobe, *Journal of Acupuncture & electro-therapeutics research*, 1987.
- Jin, G. Y., Jin, J. J., Jin, L., *Contemporary Medical Acupuncture- A Systems Approach*, Higher Education Press, 2006, República Popular da China.
- Ma, Y. T., *Biomedical Acupuncture for Sports and Trauma Rehabilitation - Dry Needling Techniques*, Editora Churchill Livingstone Elsevier, Estados Unidos da América, 2011.
- Mohammad Ali Sahmeddini et al *Acupuncture – Concepts and Physiology*, Editado por Marcelo Saad, Editora InTech, 2011.
- Seeley R., Stephens, T., Tate, P., *Anatomia e Fisiologia*, 6ª Edição, Editora Lusociência, Portugal, 2007.
- Takayama S., Seki T., Watanabe M. et al, Brief effect of acupuncture on the peripheral arterial system of the upper limb and systemic hemodynamics in humans, *Journal of alternative and complementary medicine*. Nova Iorque, 2010.

Websites:

<http://harmonichealingacupuncture.com/page/acupuncture/>

<http://www.acupuncture.com/education/theory/mechanismacu.htm>

<https://login.medscape.com/login/sso/getlogin?urlCache=aHR0cDovL3d3dy5tZWZlZ2FwZS5jb20vdmlld2FydGlibGUvNTAxOTczXzl=&ac=401>

https://medscape.com/viewarticle/501973_2

http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/AboutHighBloodPressure/Understanding-Blood-Pressure-Readings_UCM_301764_Article.jsp

<http://www.livestrong.com/article/240755-what-is-the-meaning-of-a-diastolic-blood-pressure-reading/>