

Respostas cardiovasculares agudas à uma sessão de auriculoterapia em indivíduos normotensos

Acute Cardiovascular Response to a Session of Auriculotherapy in Normotensive Individuals

Ana Paula Ferreira, Thiago Casali Rocha, Antonio Fernandes Ervilha Neto, Karine Lara da Silva Rodrigues, Laís Barretto Aleixo, Plínio dos Santos Ramos

RESUMO

Introdução. A Auriculoterapia é um tratamento baseado na Medicina Tradicional Chinesa, para normalização e equilíbrio do organismo através de estimulação da orelha. **Objetivos.** Avaliar a modulação do sistema nervoso autônomo e as repercussões fisiológicas decorrentes à uma sessão aguda de auriculoterapia. **Métodos.** Trata-se de um estudo de natureza quase - experimental, do tipo ensaio clínico controlado, que avaliou as respostas cardiovasculares com o T4s e VFC antes e imediatamente após uma sessão de auriculoterapia, em 10 indivíduos adultos jovens normotensos do sexo masculino, com amplitude de idade entre 18 e 24 anos. **Resultados.** Não houve diferenças significativas em relação as variáveis relacionadas ao controle autonômico cardíaco representadas pela VFC nos domínios do tempo e frequência antes e após a auriculoterapia ($p>0,05$). A FC mensurada antes e após a avaliação, também não apresentou diferenças significativas entre os dois momentos ($p>0,05$). Houve redução significativa da PAS após aplicação da auriculoterapia de forma aguda nos voluntários ($p=0,03$). **Conclusão.** Mediante o exposto, nossos achados sugerem uma possível contribuição da técnica na redução da PAS, demonstrando também que houve um comportamento de redução da FC, sendo importante verificar um maior tempo de estimulação dos pontos auriculares, para analisar o seu efeito sobre os ramos simpáticos e parassimpáticos. Portanto, são necessários mais estudos para determinar a contribuição da auriculoterapia para tratamentos cardiovasculares.

Palavras-chave: auriculoterapia; variabilidade da frequência cardíaca, teste de 4 segundos.

ABSTRACT

Introduction. Auriculotherapy is a treatment based on Traditional Chinese Medicine, for normalization and balance of the organism through stimulation of the ear. **Purpose.** To evaluate the modulation of the autonomic nervous system and the physiological repercussions due to an acute auriculotherapy session. **Methods.** This is a quasi-experimental, controlled clinical trial, which evaluated cardiovascular responses with T4s and HRV before and immediately after a auriculotherapy session in 10 normotensive young adults male subjects ranging in age from 18 to 24 years. **Results.** There were no significant differences in relation to variables related to cardiac autonomic control represented by HRV in the domains of time and frequency before and after auriculotherapy ($p>0.05$). The HR measured before and after the evaluation did not show significant differences between the two moments ($p>0.05$). There was a significant reduction in SBP after acute auriculotherapy of volunteers ($p=0.03$). **Conclusion.** Based on the above, we verified that further studies are needed to determine the contribution of auriculotherapy to cardiovascular treatments. Our findings suggest a possible contribution of this technique to the reduction of SBP.

Keywords: auriculoterapia; heart rate variability, 4-second test.

INTRODUÇÃO

A auriculoterapia é uma técnica que já vem sendo utilizada há milhares de anos, é um sistema para diagnosticar e tratar disfunções físicas e psicossomáticas, com base na normalização do organismo¹⁻⁴. É utilizada também como tratamento alternativo, onde se estimula um ponto específico no pavilhão auricular representado pelo ouvido externo que conecta-se com todo corpo humano⁴⁻⁸ e envolve vias neurológicas reflexas, neurotransmissores, citocinas, sistema imunológico, entre outros. Esta técnica que faz parte da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), é baseada no princípio de que ocorre uma harmonização do meridiano obstruído e que o ouvido é direta ou indiretamente conectado com doze desses meridianos. Ao ser estimulado, o ponto pode restaurar o equilíbrio entre Qi (energia vital) e Xue (sangue), sendo que Qi atravessa os meridianos que correlacionam informações de diversas partes do organismo^{1,9,10}.

Esta relação entre sistema cardiovascular e auriculoterapia já foi descrita em algumas evidências científicas que já demonstraram a repercussão da técnica no sistema nervoso autônomo (SNA) cardiovascular^{2,11-13}. O estímulo auricular, através de pontos hipotensores, pode elevar a ativação do nervo vago^{1,3,14,15}, com conseqüente redução da pressão sanguínea e frequência cardíaca (FC), acelerando o fluxo sanguíneo. Esse estímulo altera a habilidade que o coração apresenta para responder a vários estímulos fisiológicos e ambientais, ou seja, alterando a variabilidade da frequência cardíaca (VFC)^{1,14,16}.

A auriculoterapia vem sendo amplamente utilizada para tratar doenças cardiovasculares e tem efeitos que estão associados com o controle da pressão sanguínea, que apresenta moduladores como, a renina, a angiotensina, endotelina, aldosterona e também neurotransmissores, como o glutamato, o GABA, a serotonina e endocanbinóides^{5,11,17}. Dessa forma, essa técnica pode atuar no SNA, estabilizando o centro termorregulador através da modulação de neurotransmissores, resultando em uma redução da atividade do sistema nervoso simpático^{12,17-19}. Os efeitos fisiológicos da auriculoterapia podem modular esses neurotransmissores através do Núcleo Ambíguo, Núcleo Dorsal Motor Vago e Núcleo do Trato Solitário (NTS)^{12,14,20}.

As terminações nervosas que estão no coração, aorta e carótida, enviam seus axônios pelo nervo craniano na região do tronco cerebral, formando parte do NTS, mediando barorreceptores e quimiorreceptores reflexos. O NTS é o centro principal para a regulação da função cardiovascular, através da auriculoterapia, representando um estímulo externo. Os nervos vagais eferentes, também possuem participação na inibição cardiovascular^{1,14,16}.

O ponto auricular selecionado induz a inibição cardiovascular, pois aumenta a resposta do NTS, sendo que sinais de barorreceptores aórticos são transmitidos aos nervos vagos, levando a um aumento

da atividade parassimpática e modulando o sistema nervoso central (SNC) e SNA^{6,16,17}. Em suma, o SNA é ativado principalmente por centros localizados na medula espinhal e o nervo vago compõe a área sensorial, localizada no corno dorsal da medula. Juntamente com outros ramos, sendo o nervo vago mais importante, afeta principalmente a concha e a maioria das partes do canal auditivo, conseqüentemente o sistema cardiovascular^{1,16,21}.

Mediante o exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar as respostas cardiovasculares antes e imediatamente após uma sessão de auriculoterapia, por meio do T4s e VFC em adultos jovens normotensos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza *quasi*-experimental, do tipo ensaio clínico controlado, que avaliou as respostas cardiovasculares antes e imediatamente após uma sessão de auriculoterapia, em 10 indivíduos adultos jovens do sexo masculino, com amplitude de idade entre 18 e 24 anos. Cabe ressaltar, que todos os sujeitos da pesquisa leram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional (parecer número CAE 58718916.9.0000.5103), de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Os indivíduos da pesquisa fizeram uma visita ao laboratório de fisiologia da instituição para a avaliação, sendo orientados a não ingerir bebidas cafeinadas e alcoólicas, bem como não realizar exercício físico intenso nas últimas 24 horas e não ingerir alimentos e líquidos nas duas horas anteriores à realização dos testes.

Inicialmente foi realizada uma anamnese, que incluía informações sobre o histórico médico, uso de medicamentos, tabagismo e prática de exercícios físicos. Foram considerados fisicamente ativos aqueles que realizavam de 30 a 60 minutos de exercício físico por dia, ou 150 minutos por semana. A altura foi medida em centímetros por meio de um estadiômetro com precisão milimétrica (*Sanny, Brasil*) e o peso corporal foi avaliado usando uma balança de peso Digital (*Welmy, Brasil*), com precisão de 0,1 kg. O IMC foi calculado como peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (Kg/m²). Em seguida, foi realizada a mensuração da pressão arterial (PA) em repouso, com esfigmomanômetro e estetoscópio da marca Premium, frequência cardíaca (FC) utilizando o sistema PowerLab, VFC e T4s. O procedimento de auriculoterapia foi realizado logo após estas mensurações sendo seguido de nova avaliação dos parâmetros citados anteriormente, conforme melhor detalhado abaixo.

1.2.1 FC de Repouso

A média da FC de repouso foi obtida por meio de um traçado eletrocardiográfico feito nas derivações (CC5 ou CM5), durante

10 minutos, utilizando o sistema PowerLab (*PowerLab 4 / 25T e Laboratório Gráfico 7 software Pro; ADInstruments, Austrália*).

1.2.2 Variabilidade da Frequência Cardíaca

Os indivíduos foram avaliados seguindo os critérios preconizados pela Sociedade Européia de Cardiologia e a Sociedade Norte-Americana de Marca-Passos e Eletrofisiologia. A avaliação foi realizada em repouso, na posição supina, por um período de 20 minutos, sendo os 10 minutos iniciais utilizados para estabilização dos intervalos RR e os 10 minutos seguintes para registro, e posterior análise. Durante o período de registro, os indivíduos foram instruídos a respirar em uma frequência respiratória de 15 ciclos/minuto seguindo sinal sonoro de um metrônomo. A partir do registro do eletrocardiograma (*PowerLab 4/25T e Laboratório Gráfico 7 software Pro; ADInstruments, Austrália*) foram identificados os intervalos entre ondas R de batimentos sinusais com precisão de 1ms que foram analisados no domínio do tempo e da frequência.

No domínio do tempo, a modulação cardíaca foi avaliada pelo SDNN, desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, rMSSD, a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes e pNN50, que representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferenças de duração maior que 50 ms. A análise no domínio da frequência foi realizada utilizando a Transformada Rápida de Fourier por meio do programa LabChart versão 6 (AD Instruments, Austrália). A densidade de potência espectral da banda de alta frequência (HF;

0,15 a 0,4 Hz), em unidades normalizadas (HF u.n.), foi utilizada como índice da modulação vagal cardíaca.

1.2.3 Teste de Exercício de 4 Segundos

O T4s tem a finalidade de avaliar isoladamente a integridade do ramo parassimpático e consiste em pedalar o mais rápido possível em um ciclo ergômetro sem carga, do 4º ao 8º segundo de uma apnéia inspiratória máxima com duração de 12 segundos. O T4s quantifica a AVC por meio do IVC, que representa a aceleração da frequência cardíaca desencadeada reflexamente pela inibição vagal cardíaca, onde através dos intervalos RR do eletrocardiograma são analisados os intervalos RR obtidos pela duração dos ciclos cardíacos. O voluntário segue a quatro comandos consecutivos dados pelo avaliador: no 1º ele realiza uma inspiração máxima e rápida pela boca; no 2º pedala o mais rápido possível; no 3º para de pedalar bruscamente e no 4º comando, ele realiza a expiração.

Cabe ressaltar que o IVC, índice adimensional obtido pelo T4s que é um método fidedigno e validado farmacologicamente, é obtido pelo quociente ou a razão entre o intervalo RR imediatamente antes ou o primeiro do exercício, aquele que for mais longo (RRB), e o intervalo RR mais curto durante o exercício, geralmente o último (RRC) (Figura 1). Para o registro do eletrocardiograma durante o T4s foi utilizado o mesmo aquisitor de sinal biológico das variáveis anteriormente coletadas. Foram realizadas duas manobras do T4s e foi utilizada para análise aquela de maior IVC.



Figura 1. Traçado eletrocardiográfico do índice Vagal Cardíaco (IVC).

1.2.4 Procedimento Experimental - Auriculoterapia

Inicialmente foi feita uma desinfecção nos pavilhões auriculares com algodão e álcool 70%, depois feito um aquecimento com a ponta dos dedos através de fricção, no ápice da orelha (hélix), até atingir o rubor característico, sendo feita a sangria com uma caneta própria e lancetas descartáveis com um furo em cada ápice da orelha sendo extraído de 3 a 5 gotas de sangue. Foi utilizada uma pinça cirúrgica curva de 10 cm, para manuseio do esparadrapo com as sementes.

Os pontos hipotensores foram estimulados com duas sementes de mostarda dispostas em um quadrado de esparadrapo de 0,5 x 0,5 cm, bilateralmente, seguindo os canais e meridianos da orelha. Os pontos estimulados foram: a) coração - região do trago, com duas sementes dispostas horizontalmente; b) órgão coração – na região da concha cava, duas sementes dispostas horizontalmente; c) subcórtex – incisura do intertrago, com duas sementes dispostas diagonalmente; d) occipital – final do lóbulo juntamente com a fossa escafoide, com duas sementes dispostas verticalmente; e) shen men – na região da fossa triangular, com duas sementes dispostas diagonalmente. Estes pontos auriculares foram pressionados por cinco minutos e cada ponto foi estimulados durante 10 segundos.

RESULTADOS

Os dados referentes às variáveis demográficas e antropométricas dos 10 indivíduos avaliados serão apresentados na Tabela 1.

Não houve diferenças significativas em relação as variáveis relacionadas ao controle autonômico cardíaco representadas pela VFC nos domínios do tempo e frequência antes e após a auriculoterapia ($p>0,05$), conforme descrito na tabela 2.

A FC mensurada antes e após a avaliação, também não apresentou diferenças significativas entre os dois momentos ($p>0,05$) (Figura 2).

Houve redução significativa da PAS após aplicação da auriculoterapia de forma aguda nos voluntários ($p=0,03$) (Figura 3).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como intenção de pesquisa, quantificar as oscilações ocorridas na modulação do SNA, decorrentes da aplicação da auriculoterapia, verificando o comportamento dos ramos simpáticos e parassimpáticos, utilizando os testes da VFC e o T4s. A auriculoterapia baseia-se no entendimento de que o pavilhão auricular possui conexões com 12 meridianos e que

Tabela 1. Variáveis demográficas e antropométricas da amostra (n=10).

Variáveis	Média ± DP
Idade (anos)	21,4 ± 1,6
Peso corporal (Kg)	72,1 ± 12,3
Altura (cm)	1,74 ± 0,05
IMC (Kg/m ²)	24 ± 4,7

DP (desvio padrão); IMC (índice de massa corpórea).

Tabela 2. Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) de índices obtidos por meio de métodos lineares no domínio do tempo e frequência em repouso ($p>0,05$).

Variável	(n=10)	
	Pré (média ± DP)	Pós (5 min) (média ± DP)
Domínio do Tempo		
SDNN (ms)	143,3 ± 60,5	124 ± 40,4
rMSSD (ms)	162,6 ± 67,8	129,3 ± 47,3
pNN50 (%)	208,8 ± 72,3	232,4 ± 154,8
Domínio da Frequência		
%LF (n.u.)	31,4 ± 10	28,9 ± 9,5
%HF (n.u.)	50,9 ± 9,9	52,1 ± 16,5
LF/HF	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,3

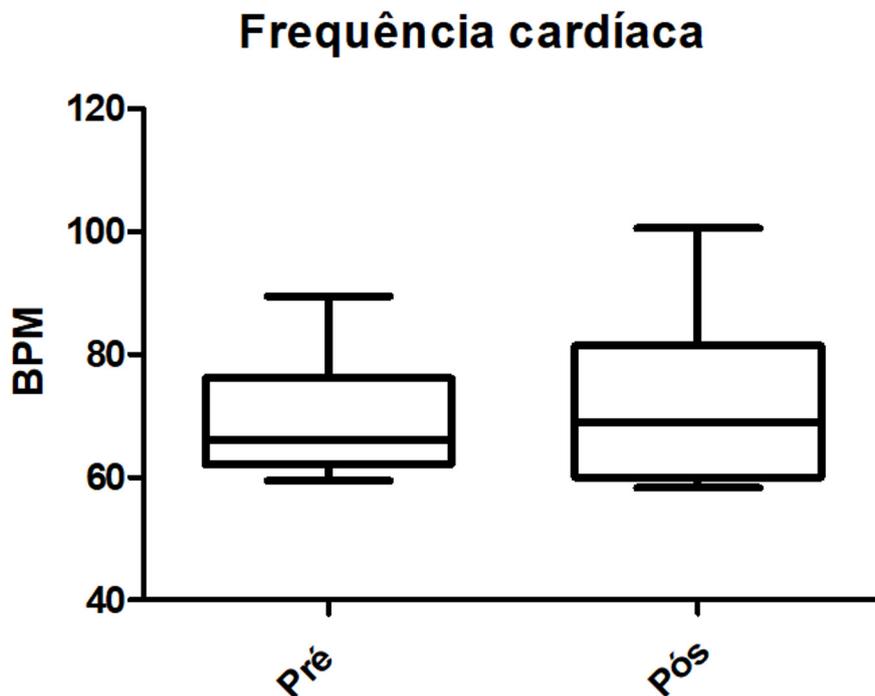


Figura 2. A figura acima demonstra a média dos valores da FC pré e pós auriculoterapia.

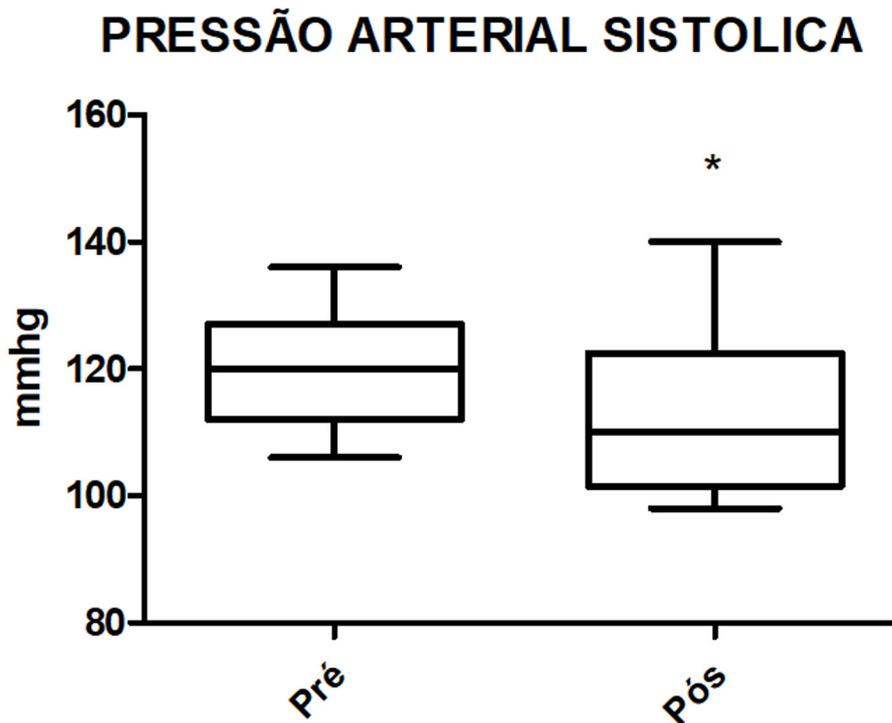


Figura 3. A figura acima demonstra a média dos valores da PAS pré e pós auriculoterapia.

pode restaurar o equilíbrio entre o sangue e a energia vital^{1,4,5,28}. O ouvido é inervado diretamente por vários pares de nervos cranianos e espinhais, dividindo-se em área motoras e sensoriais, sendo o nervo vago o mais importante, desempenhando uma função na regulação cardiovascular e SNA e afetando principalmente a região de concha^{5,6,16}. Este estudo visa investigar a eficácia da auriculoterapia na redução da FC e PA, correlacionando com as mudanças fisiológicas que ocorrem através do SNA. É notório que a auriculoterapia trata-se de um tratamento alternativo, que requer mais estudos posteriores para a comprovação de sua validade no campo científico.

Os achados do estudo mostraram redução significativa na variável da pressão arterial sistólica (PAS) ($p < 0,05$) e uma redução no comportamento da VFC em 10 sujeitos, mesmo não havendo diferença significativa da VFC ($p > 0,05$). Na variável da FC, houve um aumento da mesma, não sendo estatisticamente significativo ($p = 0,59$). Em um estudo com pacientes com algum tipo de dor, foram estimulados pontos hipotensivos, como Shenmen, ritmo cardíaco e zona de contratilidade e foi observado uma redução significativa da FC e 54% registraram desaparecimento da dor²⁹. Em um segundo estudo, observa-se a recuperação de atletas que foram divididos em dois grupos, um de auriculoterapia e um grupo controle. A FC máxima foi mais baixa do que no grupo controle aos 30 e 60 minutos⁴. Em mulheres pós-menopáusicas, o aumento do ramo simpático, está relacionado ao distúrbio do sono, sendo realizado um estudo pré e pós teste, medindo a VFC antes da auriculoterapia em 4 semanas de tratamento com os pontos pressionados todas as noites. O desconforto cardíaco reduziu significativamente ($p < 0,05$), após 4 semanas¹².

Na literatura, há várias evidências relacionando a auriculoterapia com a VFC. Um estudo feito com 12 indivíduos ativos foram submetidos a um teste de carga (10 RM), sob monitorização cardíaca, sendo a média das diferenças dos intervalos RR significativa ($p < 0,001$), verificando-se queda da VFC no exercício, mesmo quando realizado em curto espaço de tempo³⁰. Em um outro estudo com 60 mulheres, foram estimulados pontos auriculares do fígado e baço, durante 5 dias, sendo um tratamento de 8 semanas. Observou-se a FC de repouso no início e 9 semanas após o tratamento, não havendo diferença significativa entre os grupos, mas o ramo simpático reduziu a partir da quinta semana de tratamento⁹. Em um terceiro estudo, foi estimulado o músculo ténar direito, houve aumento significativo da atividade simpática, pós-estimulação. Quando foi estimulado o ouvido, houve um aumento significativo do ramo parassimpático ($p < 0,05$), indicando que a auriculoterapia induz um aumento do componente de alta frequência da VFC²¹.

Existem algumas variáveis como o débito cardíaco, a resistência vascular e a fração de ejeção que podem ter sido determinantes para

o comportamento de redução da VFC e redução da PAS do presente estudo, tendo em vista que a PA é diretamente proporcional ao débito cardíaco e resistência vascular e, por sua vez, o débito cardíaco tem relação direta com a FC e fração de ejeção, sendo uma hipótese de outras variáveis que podem ter influenciado os resultados obtidos, pois somente analisamos a FC e PA. O reflexo barorreceptor, é um sistema de controle da PA, desencadeado por receptores de estiramento, que se encontram na parede das artérias sistêmicas, estando relacionado com a resistência vascular, estimulados acima de 100 mmHg, alterando a PA. Estudos demonstraram que a auriculoterapia estimula o sistema barorreceptor a atuar sobre o nervo vago, aumentando a atividade parassimpática e modulando SNC e SNA^{6,11,16,17}. Na variável da FC, não foi encontrada diferença significativa, muito provavelmente baseado em duas limitações do estudo, que foram o tamanho amostral de 10 voluntários e também devido a aplicação aguda da auriculoterapia, visto que em alguns estudos a redução da FC somente foi observada após um tempo considerável da aplicação, sendo que algumas evidências mostraram aplicações de auriculoterapia de 30 e 60 minutos ou até várias semanas de estimulação de um determinado ponto. No domínio do tempo do Teste de Exercício de 4 segundos, é observado que SDNN, representando a atividade simpática e parassimpática, reduziu no pós auriculoterapia, já rMSSD e pNN50 que representam somente a atividade parassimpática, obtiveram resultados opostos no pós auriculoterapia, sendo que rMSSD reduziu e pNN50 aumentou, visto como mais um fator que pode ter determinado o aumento da FC de repouso. No domínio da frequência, a atividade simpática reduziu e a parassimpática aumentou, mas não de forma significativa, ocorrendo uma igualdade no balanço simpato-vagal sobre o coração. É necessário mais estudos para determinar a contribuição da auriculoterapia para tratamentos cardiovasculares.

CONCLUSÃO

Mediante o exposto, nossos achados sugerem uma possível contribuição da técnica na redução da PAS, demonstrando também que houve um comportamento de redução da FC, sendo importante verificar um maior tempo de estimulação dos pontos auriculares, para analisar o seu efeito sobre os ramos simpáticos e parassimpáticos. Portanto, são necessários mais estudos para determinar a contribuição da auriculoterapia para tratamentos cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

1. Hou PW, Hsu HC, Lin YW, Tang NY, Cheng CY, Hsieh CL. The History, Mechanism, and Clinical Application of Auricular Therapy in Traditional Chinese Medicine. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2015:495684.

2. Arai YC, Sakakima Y, Kawanishi J, Nishihara M, Ito A, Tawada Y, et al. Auricular acupuncture at the “shenmen” and “point zero” points induced parasympathetic activation. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2013:945063.
3. He W, Rong PJ, Li L, Ben H, Zhu B, Litscher G. Auricular Acupuncture May Suppress Epileptic Seizures via Activating the Parasympathetic Nervous System: A Hypothesis Based on Innovative Methods. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2012:615476.
4. Lin ZP, Chen YH, Fan C, Wu HJ, Lan LW, Lin JG. Effects of auricular acupuncture on heart rate, oxygen consumption and blood lactic acid for elite basketball athletes. *Am J Chin Med*; 39(6):1131-8.
5. Kim JH, Jung HJ, Kim TH, Lee S, Kim JE, Kang KW, et al. Auricular acupuncture for prehypertension and stage 1 hypertension: study protocol for a pilot multicentre randomised controlled trial. *Trials* Sep 22; 14:303.
6. Yeh ML, Chang YC, Huang YY, Lee TY. A randomized controlled trial of auricular acupressure in heart rate variability and quality of life for hypertension. *Complement Ther Med* Apr; 23(2):200-9.
7. Gerhard I, Postneek F. Auricular acupuncture in the treatment of female infertility. *Gynecol Endocrinol* 1992 Sep; 6(3):171-81.
8. Suen LK, Wong TK, Leung AW. Is there a place for auricular therapy in the realm of nursing? *Complement Ther Nurs Midwifery* 2001 Aug; 7(3):132-9.
9. Chien LW, Chen FC, Hu HY, Liu CF. Correlation of electrical conductance in meridian and autonomic nervous activity after auricular acupressure in middle-aged women. *J Altern Complement Med* Aug; 20(8):635-41.
10. Oyola-Santiago T, Knopf R, Robin T, Harvey K. Provision of auricular acupuncture and acupressure in a university setting. *J Am Coll Health*; 61(7):432-4.
11. Gao XY, Liu K, Zhu B, Litscher G. Sino-European transcontinental basic and clinical high-tech acupuncture studies-part 1: auricular acupuncture increases heart rate variability in anesthetized rats. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2012:817378.
12. Kung YY, Yang CC, Chiu JH, Kuo TB. The relationship of subjective sleep quality and cardiac autonomic nervous system in postmenopausal women with insomnia under auricular acupressure. *Menopause* Jun; 18(6):638-45.
13. Shu Q, Wang H, Litscher D, Wu S, Chen L, Gaischek I, et al. Acupuncture and Moxibustion have Different Effects on Fatigue by Regulating the Autonomic Nervous System: A Pilot Controlled Clinical Trial. *Sci Rep* Nov 25; 6:37846.
14. He W, Wang X, Shi H, Shang H, Li L, Jing X, et al. Auricular acupuncture and vagal regulation. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2012:786839.
15. Rong PJ, Zhao JJ, Li YQ, Litscher D, Li SY, Gaischek I, et al. Auricular acupuncture and biomedical research: A promising Sino-Austrian research cooperation. *Chin J Integr Med* Dec; 21(12):887-94.
16. Gao XY, Li YH, Liu K, Rong PJ, Ben H, Li L, et al. Acupuncture-like stimulation at auricular point Heart evokes cardiovascular inhibition via activating the cardiac-related neurons in the nucleus tractus solitarius. *Brain Res* Jun 23; 1397:19-27.
17. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi RA, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(2):205-17.
18. Rabischong P, Terral C. Scientific Basis of Auriculotherapy: State of the Art. *Med Acupunct* Apr 1; 26(2):84-96.
19. Ishibashi S. The effect of auricular electroacupuncture on the neuronal activity of the thalamic and hypothalamic neurons of the rat. *Acupunct Electrother Res* 1986; 11(1):15-23.
20. Colbert AP, Spaulding KP, A AC, Cutro JA. Clinical utility of electrodermal activity at acupuncture points: a narrative review. *Acupunct Med* Dec ; 29(4):270-5.
21. Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. *J Auton Nerv Syst* 2000 Feb 14; 79(1):52-9.
22. de Almeida MB, Ricardo DR, de Araújo CGS. Validação do teste de exercício de 4 segundos em posição ortostática. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2004; 83(2):155.
23. Araújo CGS, Ricardo DR, Almeida MB. Fidedignidade intra e interdias do teste de exercício de quatro segundos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2003; 9(5):293-8.
24. Lazzoli JK, Castro CLB, Nobrega ACL, Araújo CGS. Acurácia de critérios para vagotonia no eletrocardiograma de repouso de 12 derivações: uma análise com curvas ROC. *Rev Bras Med Esporte* 2002; 8:50-8.
25. de Castro CLB, da Nobrega ACL, de Araújo CGS. Testes Autonômicos Cardiovasculares. Uma Revisão Crítica. Parte 11. *Arq Bras Cardiol* 1992; 59(2):152.
26. Araújo CGS, de Castro CLB, Franca JF, Ramos PS. Teste de Exercício de 4 Segundos: Valores de Referência dos 18 aos 81 Anos de Idade. *Arq Bras Cardiol*; 104(5):366-74.
27. de Paiva VC, Santana KR, Silva BM, Ramos PS, Lovisi JCM, Araújo CGS, Ricardo DR et al. Comparação entre métodos de avaliação da modulação vagal cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 97 (6):493-501.
28. Gao XY, Wang L, Gaischek I, Michenthaler Y, Zhu B, Litscher G. Brain-modulated effects of auricular acupressure on the regulation of autonomic function in healthy volunteers. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012:714391.
29. Gaponjuk PJ, Sherkovina TJ, Leonova M. Clinical effectiveness of auricular acupuncture treatment of patients with hypertensive disease. *Acupuncture in Medicine* 1993; 11(1):29-31.
30. da Paschoa DC, Coutinho JFS, Almeida MB. Análise da variabilidade da frequência cardíaca no exercício de força. *Revista da SOCERJ*, 2006.