

## ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA GANGLIONAR NA REDUÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS

Adriana Almeida da Silva (1); Camylla Rayanny de Sousa Almeida (1); Mônica Kaline dos Santos Nascimento (2); Necienne de Paula Carneiro Porto (3); Rubia Karine Diniz Dutra (4)

*Faculdades Integradas de Patos - FIP, rubiadutra@gmail.com*

**Resumo:** O envelhecimento fisiológico compreende uma série de alterações físicas e mentais acarretando no aparecimento de muitas patologias, dentre elas a hipertensão, que se caracteriza por ser silenciosa e crônica com elevação dos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica. A utilização de correntes elétricas terapêuticas constitui um valioso recurso da fisioterapia que auxilia no tratamento de diversas patologias, atuando como recurso analgésico, cicatrizante, no aumento do fluxo sanguíneo, entre outros. Assim, estudos mostram que a utilização da eletroestimulação transcutânea promove ação sobre o Sistema Nervoso Autônomo por meio da estimulação ganglionar e assim alterando o fluxo coronariano e os níveis pressóricos. O objetivo do trabalho foi verificar a utilização do TENS na região ganglionar, entre C<sub>7</sub> e T<sub>4</sub> para redução da pressão arterial de idosos hipertensos e verificar o comportamento da pressão pós-intervenção. O estudo é do tipo transversal, quantitativo e exploratório, utilizando 10 idosos em tratamento em uma clínica particular de Fisioterapia com pressão arterial maior ou igual a 140/90 mmHg com diagnóstico de hipertensão. Foi verificada a pressão arterial antes e após o procedimento, e para tal, os eletrodos foram colocados entre as vértebras C<sub>7</sub> e T<sub>4</sub>, utilizando os seguintes parâmetros: frequência: 80 Hz, duração de pulso: 150 us e tempo: 45 minutos. A utilização do TENS na região ganglionar em idosos hipertensos obteve resultados 100% satisfatórios mostrando que a conduta foi eficaz na redução da pressão arterial e com isso permitir que estes recebam atendimento fisioterapêutico.

Palavras-chaves: Idoso, hipertensão, eletroestimulação transcutânea e gânglios.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento fisiológico compreende uma série de alterações nas funções orgânicas e mentais devido exclusivamente aos efeitos da idade avançada sobre o organismo, fazendo com que o mesmo perca a capacidade de manter o equilíbrio homeostático e que todas as funções fisiológicas gradualmente comecem a declinar levando a instalações de patologias como a hipertensão<sup>1</sup>.

A hipertensão é considerada grave  
pro

blema de Saúde Pública, por estar associada ao aparecimento de outras doenças crônico-degenerativas que trazem repercussões negativas à qualidade de vida. Doença silenciosa, com caráter assintomático, de evolução lenta e crônica; se caracteriza pela persistência de valores alterados da pressão arterial. Assim sendo, a doença pode ser causada por inúmeros motivos, dentre eles estão envolvidos o fator idade, sexo e etnia, fatores socioeconômicos, ingestão de álcool, obesidade, o sedentarismo e a ingestão de sal<sup>2,3,4</sup>.

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

[www.conbracis.com.br](http://www.conbracis.com.br)

Assim sendo, vários são os mecanismos que promovem o aparecimento e a instalação da hipertensão, dentre eles alterações renais, alterações no sistema renina-angiotensina e com isso acarrete alterações pressóricas, alterações musculares dos vasos sanguíneos a assim um descontrole na manutenção dos valores da pressão arterial considerada normal <sup>5</sup>.

A utilização de correntes elétricas terapêuticas constitui um dos vários recursos utilizados na fisioterapia. Uma vez moduladas com parâmetros apropriados, estas correntes podem atuar em diferentes condições, tais como: promover analgesia, contrações musculares, melhoria do fluxo circulatório local, drenagem de líquidos, tonificação ou relaxamento muscular, bem como incentivar a regeneração e a cicatrização de diversos tecidos corporais <sup>6</sup>.

Alguns estudos mostram que alterações no fluxo coronariano chega ao Sistema Nervoso Central também pela estimulação do trato espinotalâmico torácico superior; portanto, essa retransmissão por meio da porção ventroposterolateral do tálamo continua até os centros superiores do Sistema Nervoso Central e, a partir desse contexto, alguns estudos tentam mostrar a ação da neuroestimulação, sobre a modulação do

Sist

ema Nervoso Autônomo <sup>7,8</sup>.

E, de acordo com o explanado, a estimulação ganglionar através da eletroestimulação transcutânea no intuito de diminuir os níveis pressóricos em pacientes idosos, pode proporcionar a estes a realização de procedimento fisioterapêutico mesmo que estes cheguem ao atendimento com níveis pressóricos altos e assim não saia sem atendimento. O trabalho teve por objetivo verificar se a utilização da TENS na região ganglionar, entre C<sub>7</sub> e T<sub>4</sub>, rediz a pressão arterial em idosos hipertensos; bem como verificar o comportamento da pressão arterial após a intervenção.

## METODOLOGIA

O estudo é do tipo transversal, quantitativo e exploratório. Onde a amostra foi composta por 10 idosos atendidos em uma Clínica Escola de Fisioterapia no Sertão da Paraíba e que apresentaram Pressão Arterial igual ou maior que 140/90 mmHg e com diagnóstico confirmado de Hipertensão. No primeiro momento, foi explanado para a amostra à respeito da pesquisa e após concordar em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução CNS 196/96 para pesquisa com Seres Humanos.

Para a coleta dos dados foi utilizado uma ficha contendo a idade do participante

para caracterizar a amostra, além de dados que dizem respeito ao estado da Pressão Arterial antes e imediatamente após o procedimento. Antes do procedimento, foi realizada a aferição da pressão arterial com o braço do paciente apoiado ao nível do coração, permitindo 5 minutos de repouso; foi usado o mesmo braço para a medida antes e após o procedimento com manômetro de modo a visualizar claramente os valores da medida.

A braçadeira foi envolvida no braço do paciente centralizando o manguito sobre a artéria braquial e mantendo-o na margem inferior da braçadeira 2,5cm acima da dobra do cotovelo; e logo após, insuflado até o desaparecimento do pulso radial. Em seguida o estetoscópio colocado sobre a artéria braquial palpada abaixo do manguito na fossa antecubital e por fim, realizar a desinsuflação<sup>9</sup>.

Para a realização do procedimento, o paciente foi posicionado em decúbito ventral, com os braços estendidos ao longo do corpo e cabeça lateralizada (**FIGURA 1**), onde um aparelho de eletroestimulação transcutânea - TENS, damarca IMBRAMED®, utilizando quatro eletrodos que serão colocados na região dorsal: dois eletrodos entre a vértebra C<sub>7</sub> e dois eletrodos entre a vértebra T<sub>4</sub> (**FIGURA 2**). Eletrodos de borracha foram

utilizados, onde estes, colocados na pele com ausência de pêlo, e uma substância de acoplamento – gel condutor – e fixados na pele com esparadrapo. Além disso, os eletrodos e a região em que os mesmos serão colocados irão passar por higienização com algodão e álcool a 70%.

**FIGURA 1:** Posicionamento do Paciente



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2012.

**FIGURA 2:** Colocação dos Eletrodos



**Fonte:** Próprios da pesquisa, 2012.

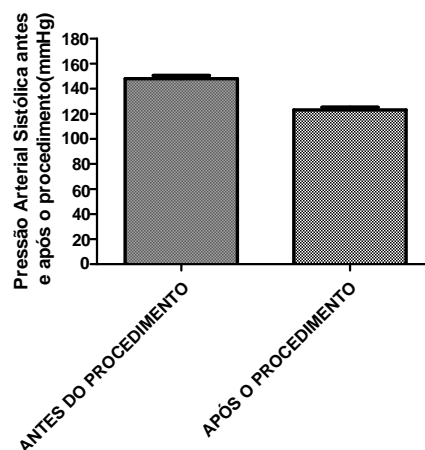
Os parâmetros utilizados no procedimento foram os mesmos para todos os pacientes: frequência: 80 Hz, duração de pulso: 150 us e tempo: 45 minutos. Durante todo o procedimento o pesquisador estava munido de Equipamentos de Proteção Pessoal (EPI's): touca, luvas e máscara. Todo o procedimento teve uma duração de 1 hora.

Todos os dados foram expressos em média  $\pm$  erro padrão da média (EPM). Os testes estatísticos utilizados foram ANOVA 1 via para medidas repetidas e aleatórias, e teste *t*-Student não pareado. O teste post hoc utilizado foi de Tukey.  $P < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. O software utilizado para análise estatística dos dados foi o GraphPad-Prism 5.0 (San Diego, CA, USA). Onde esses dados foram apresentados em forma de gráfico.

## RESULTADOS

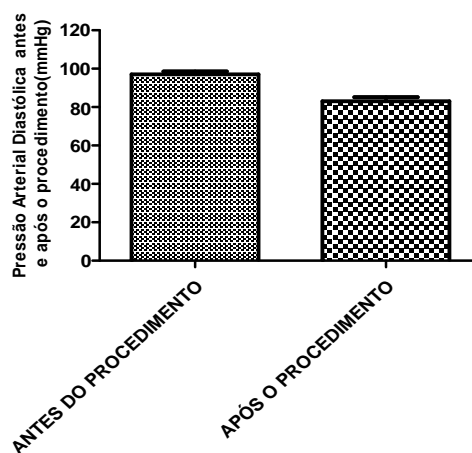
Os 10 idosos atendidos em uma Clínica Escola de Fisioterapia no Sertão da Paraíba foram submetidos ao procedimento proposto, dentre esses, 4 homens e 6 mulheres; com uma média de idade de 69 anos. Foi verificada em todos os pacientes a Pressão Arterial Sistólica antes e após o procedimento proposto e com isso observou-se que existiu alteração dos níveis pressóricos sistólicos: antes do

procedimento obtendo  $m = 148$  mmHg ( $\pm 2,49$  N=10) e após o procedimento chegando a uma média de 123 mmHg. ( $\pm 2,13$  N=10).



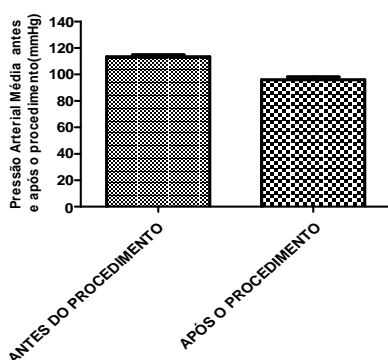
**Gráfico 1:** Pressão Arterial Sistólica antes do procedimento versus após o procedimento.

Na Pressão Arterial Diastólica antes e após o procedimento constatou-se alterações significativas onde: Pressão Arterial Diastólica antes do procedimento  $m = 97$  mmHg ( $\pm 1,52$  N=10), onde, logo após o procedimento verificou-se  $m = 83$  mmHg ( $\pm 2,13$  N=10).



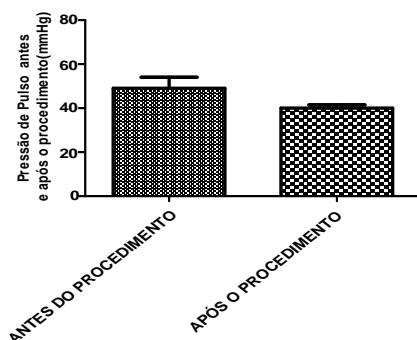
**Gráfico 2:** Pressão Arterial Diastólica antes versus após o procedimento.

Na verificação da Pressão Arterial Média antes e após o procedimento, foi verificado que antes do procedimento essa encontrava-se em 113.3 mmHg ( $\pm 1,39$  N=10); e , após o procedimento verificou-se redução desse valor: 96.00 mmHg ( $\pm 2,02$  N=10).



**Gráfico 3:** Pressão Arterial Média antes do procedimento versus após o procedimento.

A Pressão de Pulso, que é calculada pela diferença entre a Pressão Arterial Sistólica pela Pressão Arterial Diastólica; antes do procedimento apresentando uma média de 49 mmHg ( $\pm 5,04$  N=10) e após o procedimento chegando a uma média de 40 mmHg ( $\pm 1,49$  N=10).



**Gráfico 4:** Pressão de Pulso antes e após o procedimento.

## DISCUSSÕES

As mulheres jovens são hemodinamicamente mais jovens que os homens da mesma idade, apresentando, portanto, menor vulnerabilidade à hipertensão arterial e a doenças cardiovasculares; porém, após a menopausa, as mulheres passam a apresentar maior prevalência de hipertensão que os homens <sup>[10, 11]</sup> o que se é confirmado entre os componentes da amostra, onde destes, 6 são mulheres e com média de idade de 69 anos, ou seja, todas em idade pós-menopausa.

A TENS se mostra uma técnica eficaz que se baseia na hiperestimulação sensorial, onde ativa mecanismos de inibição pré-sináptica por meio de um sistema descendente, envolvendo a participação de um sistema de opióides. Nesse sentido, vários estudos concluíram que a partir disso, a aplicação da TENS na região ganglionar refere um efeito anti-isquêmico que é mantido por uma redução na demanda de oxigênio pelo miocárdio e por uma redução na pós-carga em decorrência da pressão arterial sistólica onde esse mecanismo é hipoteticamente associado à redução da ativação do sistema nervoso simpático com base na redução



dos níveis de epinefrina e norepinefrina em resposta a estimulação elétrica <sup>12</sup>.

O coração apresenta difundidas terminações nervosas simpáticas que se aglutinam para formar o plexo cardíaco simpático e os gânglios colaterais. Os nervos cardíacos partem para essas estruturas adjacentes concentrando-se na região cervical do gânglio da cadeia simpática paravertebral; assim, as vias simpáticas em contato com a porção cinzenta intermediolateral da medula espinhal torácica superior (T1-T4) com a porção branca e cinzenta dos ramos comunicantes, formam a via simpática que se estende acima do tronco cerebral posterior encontrando-se no hipotálamo <sup>13</sup>.

O estudo feito por Foreman et al. estabeleceu sobre o possível mecanismo pelo qual a neuroestimulação pode alterar a unidade simpática cardíaca: foi observado que a estimulação na medula espinhal em cães submetidos à ligadura da artéria coronária promoveu efeito supressivo sobre a atividade simpática cardíaca intrínseca e isso fornece evidências de que a neuroestimulação pode agir através da influência em neurônios da medula espinhal, se comunicando com o sistema nervoso intrínseco cardíaco via intratorácica e assim defendendo que a administração da TENS na região

ganglionar localizado na sétima vértebra cervical teria efeitos positivos no que se refere à redução da atividade do Sistema Nervoso Simpático [<sup>14,15,16,17</sup>] mostrando que os resultados positivos obtidos na pesquisa possui fundamento científico.

Pressão Arterial Média é a pressão efetiva que leva o sangue aos tecidos durante o ciclo cardíaco. Ela representa não somente a força que dirige a perfusão pelo organismo humano, mas também reflete uma parte do trabalho cardíaco. Trabalho, em recente revisão sobre a interpretação clínica das medidas da pressão sanguínea em anestesiologia, recorda que a pressão arterial é dada pelo produto do débito cardíaco pela resistência periférica e que, portanto, as alterações desta devem ser interpretadas a vista desses dois parâmetros.

Assim sendo, quando se utiliza Pressão Arterial Média, recomenda-se, sobretudo a observação, não somente dessas medidas, mas das 3 medidas: pressão arterial média, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, pois é isto que orienta na interpretação correta das alterações hemodinâmicas que porventura possam ocorrer, possibilitando, dessa forma, um tratamento correto e orientado especificamente à variável hemodinâmica que se alterou <sup>18,19</sup>. Com isso, a terapêutica aplicada na amostra revelou-se eficaz, uma vez que houve

redução significativa dos valores de pressão arterial média.

A Pressão de Pulso reflete a rigidez da aorta e outros grandes vasos centrais que são considerados importantes marcadores no prognóstico cardiovascular, particularmente, para pessoas idosas. Seu valor é obtido indiretamente pela diferença entre a pressão arterial sistólica e a pressão arterial diastólica, medidas na artéria braquial. Essas três pressões são preditoras independentes de risco cardiovascular, principalmente a pressão de pulso; isso porque os idosos possuem rigidez vascular, com alteração da pressão arterial sistólica, enquanto quase sempre a pressão arterial diastólica entra plateau ou baixa discretamente, ampliando-se a pressão de pulso.

Não existe um valor concreto para a pressão de pulso, porém alguns autores mencionam que: 40 mmHg em repouso, 50 mmHg para medidas ambulatoriais e 53 mmHg para pressão noturna de hipertensos, ambas registradas pela monitorização ambulatorial da pressão arterial ou 63 mmHg para pessoas com hipertensão arterial sistólica<sup>20, 21, 22, 23, 24</sup>. Assim sendo, a pesquisa mostrou que a utilização do método proposto, reduziu a níveis de baixo risco a pressão de pulso, mostrando que logo após a

terapêutica, a pressão de pulso chega a níveis não comprometedores para a saúde do idoso; diminuindo assim os riscos de doenças cardiovasculares.

## CONCLUSÃO

A utilização da TENS na região ganglionar em idosos hipertensos mostrou ter eficácia significativa na redução dos valores pressóricos sistólicos e diastólicos em 100% da amostra; mostrando que a conduta terapêutica proposta teve total eficácia. Esse achado abre portas para uma nova conduta em pacientes hipertensos que, mesmo com a utilização da medicação, não conseguem o controle da hipertensão e deixam de receber atendimento fisioterapêutico.

Assim sendo, a utilização da estimulação elétrica transcutânea ganglionar na região entre C<sub>7</sub> e T<sub>4</sub> em idosos hipertensos pode ser utilizada como método de tratamento terapêutico, não invasivo e de baixo risco para redução da pressão arterial e assim, possibilitar esses pacientes a passarem por tratamento fisioterapêutico e não retorne para casa acarretando em atraso do prognóstico do tratamento pelo qual esteja passando.

## REFERÊNCIAS

1. CANCELA, D. M. G. **O processo de Envelhecimento**. [Monografia] [Internet]. Lisboa: Universidade Lusíade do Porto, 2007. [acesso em 2012 set 17] Disponível

em:

<http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>

2. BRASIL. Ministério da Saúde. Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus: Protocolo. Brasília: **Cadernos de Atenção Básica**, 2001.

3. VIEIRA, F. H. **Reatividade pressórica em testes de estresse mental em indivíduos normotensos com hiperreatividade pressórica do teste ergométrico.** Mestrado, Curitiba: Universidade Federal do Espírito Santo, 1993. [acesso em 2012 set17].

4. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) / Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH) / Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, 95(1 supl.1). p. 1:51; 2010

5. PEREIRA, E.F.P. **Controle e regulação da pressão arterial e a fisiopatologia da hipertensão**, 2010. [Monografia]. São Luiz: Faculdade Santa Terezinha. [acesso em 2012 set 17].

6. MELO, P. G.; MOLINERO, P. V. R.; DIAS, R. O.; MATTEI, K. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no pós-operatório de cesariana. **Revista brasileira de fisioterapia**. São Carlos-SP, p.10:6, 2006.

7. CHANDLER, J.; ZHANG, J.; FOREMAN, R. D. Cardiopulmonary sympathetic input excites primate cuneothalamic neurons: comparison with spinothalamic tract neurons. **Neurophysiol**, p.628-37, 1998.

8. HAUVAST, B. J. R. et al. Effects of espinal cord stimulation on heart rate variability and myocardial ischaemia in patients with chronic intractable angina

pectoris – a prospective ambulatory electrocardiographic study. **Clin Cardiology**, p.33-38, 1998.

9. RASPANTI, E. O. et al. **Medida correta da pressão arterial.** Campanha Medida correta da Pressão Arterial. EERP/USP – São Paulo, 1999. Disponível em<<http://www.eerp.usp.br/ope/manual.htm>>. Acesso em 15 Ago 2012.

10. Departamento de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia, Nefrologia e Hipertensão. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. **Hiperativo**, v.6, p.67-119, 1999.

11. SOUZA, D. Hipertensão arterial na mulher. **Bol Fundação Bahiana Cardiol**, v.3, p.213-5, 2000.

12. MANNHEIMER, C.; EMANUELSSON, H. Waagsten. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on catecholamine metabolism during pacing – induced angina pectoris and the influence of naloxone. **Pain**, v.41, p.27-34, 1990.

13. JANES, R.D. et al. Anatomy of human extincic cardiac nerves and ganglia. **Am J Cardiology**, v.57, p.299-309, 1986.

14. FOREMAN, B. et al. Modulation of intrinsic cardiac neurons by spinal cord stimulation: implications for its therapeutic use in angina pectoris. **Cardiovascular Res**, v.47, p.367-375, 2000.

15. DAY, M. Sympathetic blocks: the evidence. **Pain Pract**, v.8, p.98-109, 2008.

16. LARSEN, B. et al. Stellate ganglion block with transcutaneous electric nerve stimulation (TENS): a double-blind study with healthy probands. **Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther**, v.30, p.155-162, 1995.

17. JENKNER, F. L. Electric blockade of sympathetic and somatic nerves through the

(83) 3322.3222

[contato@conbracis.com.br](mailto:contato@conbracis.com.br)

[www.conbracis.com.br](http://www.conbracis.com.br)



skin (author's transl). **Wien Klin Wochenschr**, v.92, p.233-240, 1980.

18. VANDER, SHERMAN, LUCIANO - **Fisiologia Humana** - Mc Graw-Hill, 1981.

19. CULLEN, D.J - Interpretation of blood pressure measurements in anesthesia. **Anesthesiology**, v.40, p.6-12, 1974.

20. FRANKLIN, S. S. et al. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham heart study. **Circulation**, v.100, p.354-360, 1999.

21. VERDECCHIA, P.; ANGELI, F. Does brachial pulse pressure predict coronary events? In: Safar ME, Frohlich ED, editores. **Atherosclerosis, large arteries and cardiovascular risk. Adv Cardiol**. Basel: Karger, p.150-9, 2007.

22. LONDON, G. M. Brachial arterial pressure to assess cardiovascular structural damage: an overview and lessons from clinical trials. **J Nephrol**, v.21, p.23-31, 2008.

23. NOGUEIRA, A.R.; MUXFELDT, E.; SALLES, G. F.; BLOCH, K. V. A importância clínica da pressão de pulso. **Rev Bras Hipertens**, v.10, p.140-141, 2003.

24. BLACHER, J. et al. Pulse Pressure Not Mean Pressure Determines Cardiovascular Risk in Older Hypertensive Patients . **Arch Intern Med**, v.60, p.1085-1089, 2000.