



Universidade Federal de Ouro Preto

Centro Desportivo

TCC em formato de artigo

Monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) após uma sessão de exercício aquático e terrestre em idosos hipertensos.

Rafael Lial Cota

Ouro Preto

Rafael Lial Cota

Monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) após uma sessão de exercício aquático e terrestre em idosos hipertensos.

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo para a Revista Arquivo Brasileiro de Cardiologia, apresentado ao curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para aprovação da mesma.

Prof. Dr. Lenice Kappes Becker Oliveira

Ouro Preto

Março 2016

C843m Cota,Rafael Lial.

Monitorização ambulatorial da pressão arterial(MAPA) após uma
sessão de exercício em meio aquático e terrestre em idosos hipertensos
/ Rafael Lial Cota. – 2016.

16 f.

Orientadora : Profª. Drª Lenice Kappes Becker Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) -Universidade Fede
ral de Ouro Preto. Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro
Preto.Curso de Educação Física.

Área de concentração: Fisiologia do exercício.

1.Pressão arterial. 2. Exercício físico.3.Idosos. I .Universidade Federal de
Ouro Preto. II.Título.

CDU:796:616.12

Fonte de Catalogação: SISBIN/UFOP



ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO INTITULADO:

Monitorização Ambulatorial da pressão arterial (MAPA)
após uma sessão de exercício em meio aquático e terrestre
em idosos hipertensos.

Aos 02 dias do mês de março do ano de 2016, no bloco de salas do Pavilhão da Universidade Federal de Ouro Preto, reuniram-se os membros da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso do (a) estudante Rafael Lial Cota orientada pelo (a) Prof. (a) Lenice Kappes Becker. A defesa iniciou-se pela apresentação oral feita pelo (a) estudante, seguida da arguição pelos membros da banca. Ao final, os membros da banca examinadora reuniram-se e decidiram por aprovar o (a) estudante.

A média final foi de: 47 pontos.

Banca examinadora:

Membro 1 - Prof.^(a): Everton Soares Rocha

Membro 2 - Prof.^(a): Rodrigo Pereira da Silva

RESUMO

A Hipertensão Arterial nos últimos anos vem sendo um importante fator de risco para as mortes por acidentes cardiovasculares. A hipertensão arterial nos últimos anos vem se tornando uma doença cada vez mais frequentes em adultos e pessoas de meia idade. O presente estudo tem como objetivo analisar o comportamento da pressão arterial de idosos hipertensos praticantes de exercício físico em meio aquático e terrestre, e por essa análise descobrir qual o meio é mais eficaz para a prática esportiva como medida não farmacológica para o controle da hipertensão arterial.

Palavras-chaves: Idosos, pressão arterial, exercício físico

ABSTRACT

The Hypertension in recent years has been an important risk factor for deaths from cardiovascular events. Hypertension in recent years has become an increasingly common disease in adults and middle-aged people. This study aims to analyze the behavior of the blood pressure of hypertensive exercise elderly practitioners in aquatic and terrestrial environment, and this analysis to find out which method is more effective for sport practice as no pharmacological measure for the control of hypertension

Keywords: elderly blood pressure, physical exercise

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. OBJETIVO	11
3. MÉTODO	11
4. ANÁLISE DE DADOS	13
5. CUIDADOS ÉTICOS	14
6. RESULTADOS	14
7. DISCUSSÃO	17
8. CONCLUSÃO	19
9. REFERENCIA.....	20

Monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) após uma sessão de exercício aquático e terrestre em idosos hipertensos.

Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) after a water and land exercise session in elderly hypertensive patients.

Rafael Lial Cota

Lenice Kappes Backer Oliveira

Resumo

Fundamento: Evidências têm sugerido que o exercício físico aeróbio promove um comportamento diferenciado na Pressão Arterial (PA), até o momento, não há argumentações e trabalhos consistentes sobre os efeitos da manipulação da PA nos meios aquático e terrestre.

Objetivos: Comparar os efeitos dos exercícios físicos em meio aquático e terrestre, sobre a magnitude e duração da resposta da PA em idosos hipertensos por meio da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

Métodos: A amostra foi composta por 17 idosos hipertensos sendo 10 praticantes hidroginástica e 07 de ginástica aeróbia em meio terrestre. Cada participante foi submetido à utilização da MAPA após uma sessão de exercício físico aeróbio em meio aquático e terrestre com intensidade de 75% da Frequência Cardíaca de Reserva (FCR) com duração de 20 minutos seguida de exercícios localizados e alongamento. Foi avaliado o comportamento da Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) 24 horas após o exercício

Resultados: As MAPAs, após os exercícios em meio aquático e terrestre demonstraram uma menor PAD em exercício aquático ($69 \pm 1,9$ mmHg) se comparada ao meio terrestre ($76 \pm 1,4$ mmHg) após 24 horas. Comparando a variabilidade das PAS e PAD nos dois meios, obtivemos resultados significativos na PAD em meio terrestre ($5 \pm 0,5$ mmHg) comparada ao meio aquático ($7 \pm 0,8$ mmHg).

Conclusão: Os dados do presente estudo mostram que o meio de treinamento físico (aquático e terrestre) influência de maneira diferenciada na PAD, 24 horas após a sessão de exercício.

ABSTRACT

Foundation: Evidences suggests that exercise promotes post-exercise hypotension, until now, there is no arguments and consistent work on the effects of manipulation of the blood pressure (BP) in aquatic and terrestrial environment.

Objective: To compare the effects of exercise aquatic and on land on the magnitude and duration of BP response in elderly hypertensive patients by ambulatory blood pressure monitoring (ABPM).

Methods: The sample consisted of 17 elderly hypertensive wich 10 exercising in aquatic and 07 terrestrial environment. Each participant performed ABPM session, after an aerobic workout aquatic and terrestrial working in 75% of Heart Rate Reserve (HRR) lasting 20 minutes, following resistance and flexibility exercise. The blood pressure response systolic and diasltolic was evaluates 24 hours after exercise.

Results: The ABPM after exercise aquatic (69 ± 1.9 mmHg) and terrestrial (76 ± 1.4 mmHg) environment demonstrated, after 24 hours, greater hypotension DBP aquatic exercise (7 ± 0.8 mmHg) compared to the terrestrial environment (5 ± 0.5 mmHg). Comparing the variability of the SBP and DBP in both environments, it was obtained less values in the PAD in terrestrial environment.

Conclusion: The present date show that aquatic and land exercise induced different diastolic response 24 hours after exercise.

Exercício aquático e terrestre em idosos hipertensos.

1. Introdução

Com o aumento da Expectativa de vida, vem aumentando expressivamente o aumento das doenças cardiovasculares e acidentes vasculares cerebrais (AVC). Dentro deste grupo podemos dar destaque à hipertensão arterial sistêmica (HAS). Sobre a HAS, vários estudos populacionais vêm demonstrando que o aumento da PA contribui com 54% dos óbitos por AVC e 47% por doenças cardiovasculares no mundo moderno que possui uma correlação positiva entre idade e níveis pressóricos elevados¹⁻².

O exercício físico regular vem sendo considerado um importante coadjuvante na prevenção e no tratamento da HAS, contribuindo para melhoria de outros fatores de risco cardiovascular. Programas de condicionamento físico têm sido freqüentemente recomendados como conduta importante no tratamento não farmacológico da HAS³. Com esse esclarecimento alegando que por meio do exercício físico obtém-se uma queda significativa da PA em hipertensos, surgiu à necessidade de se descobrir um meio mais eficaz para o tratamento não farmacológico da HAS.

No meio aquático, devido ao alto grau de especificidades, as respostas fisiológicas ao esforço e na recuperação, podem ser diferenciadas. Estas respostas podem ser influenciadas pela profundidade de imersão na água, modalidade de exercício, temperatura da piscina, além de diferentes posições corporais adotadas⁴.

O Tipo exercício físico e o meio que ele está sendo praticado influência de maneira diferente nos mecanismos fisiológicos controladores da PA. Podemos ter ativações diferentes do barorreflexo e no reflexo cardiopulmonar dependendo do meio que o exercício físico foi praticado se for no meio aquático ou terrestre⁵.

Em um estudo com ratos espontaneamente hipertensos (SHR) treinados em natação e corrida, mostrou que os dois meios influenciaram diferentemente no barorreflexo e reflexo cardiopulmonar. A ativação do barorreflexo foi maior em ratos

que eram treinados com corrida e o reflexo cardiopulmonar foi mais sensibilizado em ratos treinados com natação⁶.

2. Objetivo

Comparar o comportamento da PAS e PAD de idosos hipertensos após uma sessão de exercícios dinâmicos em meio aquático e terrestre por meio da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

3. Método

Amostra

A amostra foi composta por 17 idosos hipertensos que praticavam exercício físico por no mínimo 3 vezes por semana a pelo menos 6 meses, sendo 2 homens e 5 mulheres praticantes de ginástica aeróbia terrestre e 10 mulheres praticantes de hidroginástica. Participaram desse estudo indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, sem limitações ao esforço e com liberação médica para prática de exercício físico. Foram excluídos da amostra idosos com histórico de diabetes e que faziam o uso de medicamentos beta bloqueadores.

Avaliação Física

Todos os participantes desse estudo realizaram uma avaliação física que foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa foi avaliada a massa corporal e o percentual de gordura utilizando um adipometro científico da marca Cescorf® com protocolo de 4 dobras de Guedes (1984). Na segunda etapa os participantes permaneceram na posição sentada durante 10 minutos e em seguida foi aferida a PAS e PAD em triplicata por um esfigmomanômetro anaeróide da marca Premium® e a frequência cardíaca (FC) por um cardiofrequencímetro da marca POLAR®, modelo FT1. Logo em seguida foi aplicado um teste progressivo em esteira ergométrica da marca Inbramed®, o protocolo de Balke&Ware para avaliar a capacidade aeróbia máxima (VO_2 máx.) dos participantes da pesquisa. Foi avaliado o VO_2 máx. por meio de espirometria de circuito aberto utilizando o equipamento da marca VO2000® e uma esteira ergométrica da marca Inbramed®. Durante o teste, a

ventilação passou a ser utilizada somente pela via oral, através de uma máscara devidamente esterilizada. No teste, inspira-se o ar ambiente e parte do ar expirado é captado para servir de amostra para a leitura das variáveis ventilatórias e metabólicas.

Protocolo de exercícios

Dez minutos antes das sessões de exercício físico eram escolhidos dois indivíduos para ser aferida a PAS em triplicata com os participantes em posição sentada por um esfigmomanômetro aneróide para registro da PAS e PAD antes da sessão de exercício físico, em seguida os participantes realizaram sessões de exercício físico no meio terrestre e aquático.

Sessão de exercício terrestre

A sessão de exercício físico no ambiente terrestre foi realizada através de uma sessão de ginástica aeróbia composta pelas seguintes etapas: 10 minutos de aquecimento, 20 minutos de ginástica aeróbia a 75% da FCR controlada por um cardiófrequencímetro, 20 minutos de ginástica localizada e 10 minutos de alongamento.

Sessão de exercício aquático

A sessão de exercício físico no ambiente aquático foi realizada através de uma sessão de hidroginástica, com água no nível do processo xifóide e com temperatura de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$, composta pelas seguintes etapas: 10 minutos de aquecimento, 20 minutos de exercícios aeróbios a 75% da FCR controlada por um cardiófrequencímetro, 20 minutos de ginástica localizada e 10 minutos de alongamento.

Após o término da sessão do exercício físico os dois indivíduos que foram escolhidos eram encaminhados para a instalação da MAPA. O exame com a MAPA foi realizado seguindo as Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e III Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial⁷.

O processo dos protocolos de exercício físico e instalação da MAPA foi concluído após ser aplicado em todos os participantes da pesquisa.

Foi utilizado o equipamento Meditech KFT®, modelo ABPM-04, com o uso do manguito adequado ao paciente, conforme as dimensões de seu braço. Para evitar possíveis danos à saúde não houve intervenções nas prescrições de seus medicamentos diários.

4 Análise dos dados

Registro de 24 horas da PA

Após 24 horas da sessão de exercício físico, foi retirada a MAPA para análise dos dados. Foram coletados 80 valores sendo realizada a média do período de vigília e a média do período de sono.

Avaliação da variabilidade da PA

Para o cálculo da variabilidade da PA foi realizada a média do desvio padrão a cada 3 aferições no decorrer de 24 horas. Foi utilizado o programa Excel 2013.

5. Cuidados éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto - MG e está registrado sob protocolo número: 38383314.30000.5150, cumprindo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Análise estatística

Os dados estão expressos em média $\pm$ o erro padrão da média, foi utilizado o teste de normalidade de *Kolmogorov Smirnov* e utilizou-se o teste *t* de *student* não pareado, com um nível de confiança de $p < 0,05$.

6. Resultados

Caracterização da Amostra:

A tabela 1 representa as variáveis analisadas dos participantes da pesquisa. Como se pode observar não houve diferenças significativas para as variáveis descritas na tabela exceto para a PAS.

Variáveis	Vo ₂ max(ml/Kg/min)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	IMC	% Gordura
Terrestre	23,13 ±1,37	143,3 ±3,3	86,67 ±1,05	26,81±1,89	33,43±1,44
Aquático	22,91 ±1,03	156 ±2,18 *	89,56 ±1,05	25,7±0,88	33,20±1,62

Efeito da sessão de treinamento físico nos diferentes meios sobre a média da PAS e PAD

Após a análise dos dados coletados ao término das sessões de treinamento em meio aquático e terrestre, pode-se observar na figura 1 que a média da PAD em vigília ($69 \pm 1,9$ mmHg) nos participantes de hidroginástica obteve uma diferença significativa de $p < 0,01$ em comparação com as medias de PAD dos participantes de exercícios em meio terrestre ($76 \pm 1,4$ mmHg). Não foi detectado diferenças significativas nas PAS de vigília e sono ($127 \pm 2,5$ mmHg) aquático e ($131 \pm 3,2$ mmHg) terrestre, ($119 \pm 5,5$ mmHg) aquático e ($120 \pm 4,9$ mmHg) terrestre. No período de sono (figura 2) observa-se uma menor media da PAD, porém não houve diferença significativa entre os grupos terrestre ($66 \pm 3,1$ mmHg) e aquático ($64 \pm 2,3$ mmHg), o valor e de p encontrado foi $p < 0,06$.

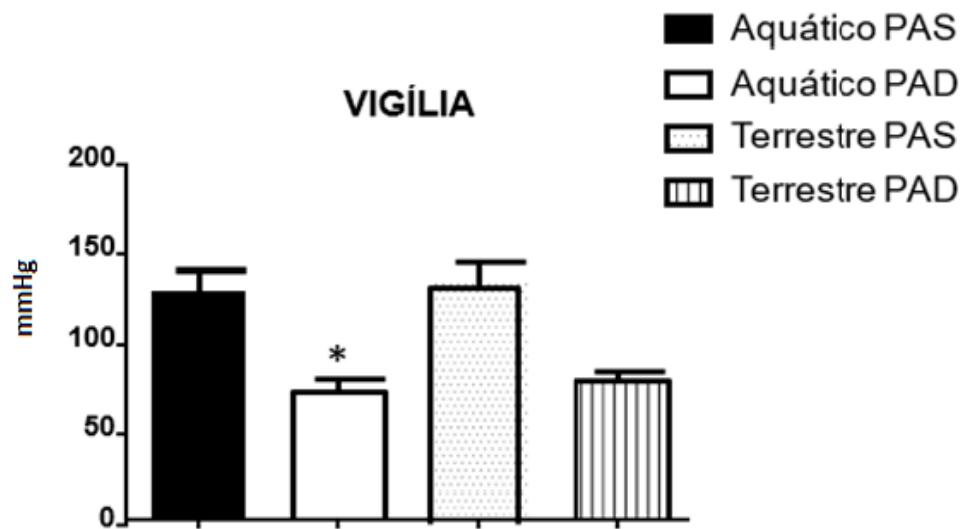


Figura 01: Média de PAS e PAD em vigília nos praticantes de exercício físico em meio aquático e terrestre, submetidos a uma sessão de treinamento em seus respectivos ambientes. (*) Indica diferença na média de PAD nos praticantes de exercícios em meio aquático (hidroginástica) $n=10$ aquático e $n=7$ terrestre.

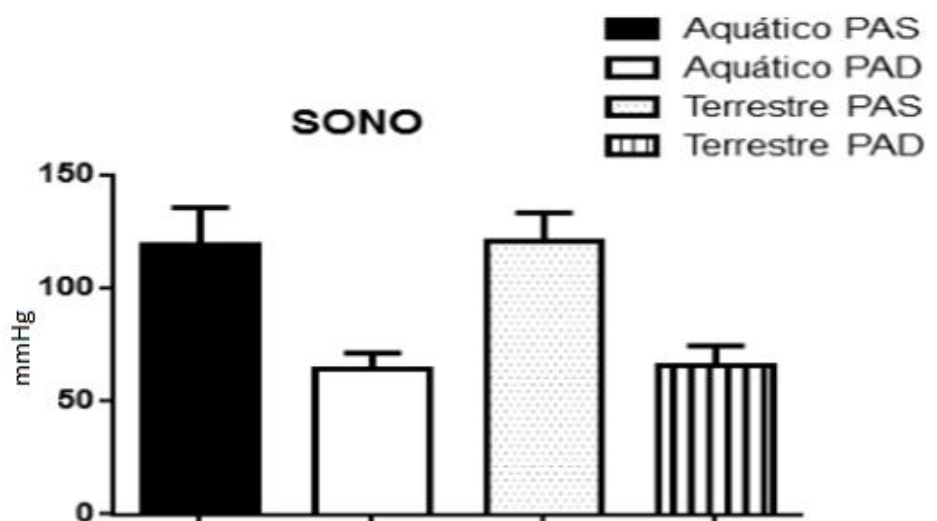


Figura 02: Médias de PAS e PAD no período de sono nos praticantes de exercício físico em meio aquático e terrestre, submetidos a uma sessão de treinamento em seus respectivos ambientes. O gráfico indica que não houve diferença significativa das medias entre os meios $n=10$ aquático e $n=7$ terrestre.

Efeito da sessão de treinamento sobre a variabilidade da PAS e PAD nos diferentes meios.

Comparando os meios aquáticos e terrestre observa-se que a variabilidade da PAD foi significativamente menor no grupo que praticou exercício físico em meio terrestre ($5 \pm 0,5$ mmHg) em comparação com o grupo aquático ($7 \pm 0,8$ mmHg) no período de sono. Como podemos observar na figura 3. Na análise de PAD no período de vigília não houve diferença significativa entre o meio terrestre ($4 \pm 0,6$ mmHg), e aquático ($6 \pm 0,6$ mmHg) conforme mostra a figura 4. As médias de PAS em vigília no meio terrestre ($9 \pm 0,9$ mmHg) e aquático ($9 \pm 0,9$ mmHg) não obtiveram diferenças significativas entre os grupos. O mesmo aconteceu para as médias de PAS em sono no meio terrestre ($8 \pm 0,4$ mmHg) e aquático ($10 \pm 0,9$ mmHg).

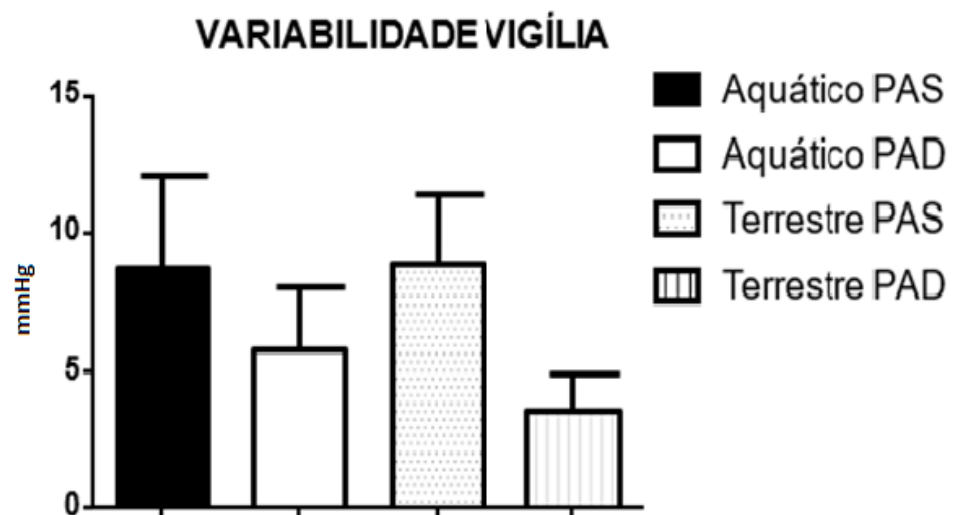


Figura 03: Médias da variabilidade de PAS e PAD no período de vigília nos praticantes de exercício físico em meio aquático e terrestre, submetidos a uma

sessão de treinamento em seus respectivos ambientes. Como o gráfico evidencia, não houve diferença significativa entre os meios n=10 aquático e n=7 terrestre.

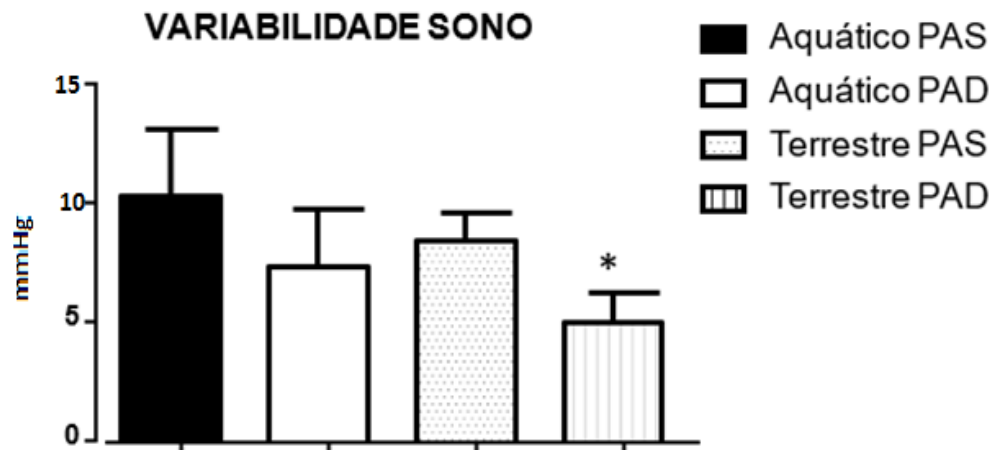


Figura 04: Médias da variabilidade de PAS e PAD no período de sono nos praticantes de exercício físico em meio aquático e terrestre, submetidos a uma sessão de treinamento em seus respectivos ambientes. (*) Indica diferença na média da variabilidade da PAD nos praticantes de exercícios em meio terrestre n=10 aquático e n=7 terrestres.

7. Discussão

Os resultados do presente estudo mostram uma média significativamente menor de PAD no período de vigília nos praticantes de exercícios físico em meio aquático comparados com os praticantes de exercício em meio terrestre. Apesar de não se identificar diferença significativa para o período de sono, acredita-se que ao aumentar o número de indivíduos será possível identificar alguma diferença, uma vez que o valor de p foi de 0,06. Durante a imersão ocorre o descolamento de fluxo sanguíneo para a região central do corpo, esse aumento de fluxo nas câmaras cardíacas estimula o reflexo cardiopulmonar e a ativação desse reflexo induz a diminuição da atividade simpática e redução da resistência periférica total que pode contribuir com a redução da PAD⁸. Estudos prévios realizados pelo nosso grupo

mostram que em ratos espontaneamente hipertensos (SHR) o exercício físico realizado através da natação sensibiliza mais o reflexo cardiopulmonar em comparação com o exercício terrestre, além disso, o meio de treinamento modula de maneira diferenciada a resposta barorreflexa após a estimulação do reflexo cardiopulmonar⁶. Diferenças fisiológicas são evidenciadas entre os tipos de exercício. Estudos mostram que a biodisponibilidade e a concentração endógena de peptídeo natriurético atrial (PNA) são diferentes entre ratos SHR treinados através da natação e corrida. Ratos treinados através da natação apresentam maior expressão gênica e maiores níveis de PNA em comparação com ratos SHR treinados em corrida. Considerando que o controle da pressão ocorre através de mecanismos neurais e humorais⁸⁻¹⁰, esses fatores em conjunto podem contribuir com as diferenças observadas entre os meios de treinamento sobre a PAD.

Em um trabalho realizado em idosos hipertensos que realizaram exercício em ciclo ergômetro dentro e fora da água, mostraram que o efeito agudo sobre as respostas cardiovasculares são diferentes entre os meios. O aumento da FC durante o exercício na água foi menor em comparação com o exercício da terra, além disso, a PAD diminuiu durante o exercício realizado na água enquanto que aumentou para o exercício realizado em meio terrestre¹¹. Dados na literatura mostraram que o exercício aquático pode reduzir a demanda cardiovascular. Em pacientes com AVC foi observado que o aumento máximo da pressão arterial e FC durante o exercício aquático foram significativamente menores do que a esteira na terra¹¹. Indivíduos jovens mostram o mesmo comportamento, a mudança de FC foi maior no grupo terrestre em comparação ao grupo de caminhada aquático¹².

Observamos como citado anteriormente que em ratos ocorre um controle diferenciado do barorreflexo dependente do meio de treinamento. No modelo animal de ratos espontaneamente hipertensos, observamos que o controle barorreflexo no meio aquático está alterado em comparação com o terrestre, em concordância com esses dados, em idosos hipertensos, observamos que o índice barorreflexo, também conhecido como ganho barorreflexo durante o exercício na água foi menor em comparação com o exercício na terrestre¹¹. O barorreflexo arterial, cujos receptores são encontrados no arco aórtico e no seio carotídeo, tem sua função associada ao tamponamento das variações da pressão arterial e isto confere uma maior proteção

cardiovascular. Nossos dados mostram que a variabilidade da PAD foi menor no meio terrestre, atribuímos esta resposta ao controle barorreflexo ou ganho que se encontra diminuído na condição aquática.

8. Conclusão

Os dados do presente estudo mostram que o meio de treinamento físico (aquático e terrestre) influencia de maneira diferenciada na PAD nas primeiras 24 horas após a sessão de exercício. É importante destacar que foi utilizada uma ferramenta metodológica (MAPA) eficaz para avaliação dos dados, o que confere mais confiabilidade dos resultados encontrados.

9. Referências Bibliográficas

1. LEWINGTON, S. R; CLARKE. Age specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet**, 2002; 13 p.
2. GUIMARAES FILHO, G. C. et al. Progression of blood pressure and cardiovascular outcomes in hypertensive patients in a reference center. **Arq Bras Cardiol**, v. 104, n. 4, p. 292-8, Apr 2015
3. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); Sociedade Brasileira de Nefrologia SBN). IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiol**. Vol. 82. Suplemento IV. 2004
4. GRAEF, F. I.; KRUEL, F.L.M. A frequência cardíaca e a percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício - uma revisão. **Rev. Bras Med Esporte**. Vol. 12 Num. 4. p. 221-228. 2006.
5. BONACHELA, V. **Manual básico de hidroginástica**. 2ª edição. Rio de Janeiro. Aprint, 1999
6. MOUROT, L; BOUHADDI, M; GANDELIN E, et al. Cardiovascular autonomic control during short-term thermoneutral and cool head-out immersion. **Aviat space Environ Med**, 2008; 79:14-20
7. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); Sociedade Brasileira de Nefrologia SBN). IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiol**. Vol. 82. Suplemento IV. 2004.
8. CAMPAGNOLE-SANTOS MJ, H. A. **Reflexos cardiovasculares e hipertensão arterial**. Revista Brasileira de Hipertensão, 2001 8: 30-40.
9. ENDLICH, P. W. et al. Involvement of the atrial natriuretic peptide in the reduction of arterial pressure induced by swimming but not by running training in hypertensive rats. **Peptides**, v. 32, n. 8, p. 1706-12, Aug 2011.
10. YOO, J. M.D; LIM; HONG, J.L; KWON, Y.G Cardiovascular Response During Submaximal Underwater Treadmill Exercise in Stroke Patients. **Ann Rehabil Med**, 2014;38(5):628-636.

11. GAMARANO; COELHO; TOTOU. Exercise in water has better profile in cardiovascular and renal responses in elderly hypertension subjects. **Papers**, 2016
12. KANG, IL; LIM; SOUNG, Y.R. The effects of landed and aquatic treadmill walk at moderate intensity on heart rate, energy expenditure and catecholamine. **J Exerc Nutr Biochem** ,2014;18(2):197-203.
13. Normas para publicação. **Arquivo brasileiro de cardiologia**.2013

