A Hidroterapia Reduz a Rigidez Arterial em Gestantes Hipertensas Crônicas

Hydrotherapy Reduces Arterial Stiffness in Pregnant Women With Chronic Hypertension

Giovana Macêdo Linhares,[1] Antonio Vieira Machado,[1] Marcus Vinícius Bolívar Malachias[1]
Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, Instituto de Pesquisas e Pós-Graduação,[1] Belo Horizonte, MG – Brasil

Resumo

Fundamento: A hipertensão arterial crônica (HAC) e o aumento da rigidez arterial (RA) elevam o risco de complicações na gestação, como pré-eclâmpsia sobreposta e baixo crescimento fetal.

Objetivo: Avaliar o impacto da hidroterapia, uma modalidade de tratamento não farmacológico, sobre a RA de gestantes com HAC.

Métodos: Estudo transversal para avaliação do efeito de uma sessão padronizada de hidroterapia sobre a RA de gestantes com HAC e controles. Utilizamos o equipamento Mobil-O-Graph® NG para medidas de pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e RA, antes e depois de uma sessão de hidroterapia, envolvendo alongamento, aquecimento, fortalecimento e relaxamento. O nível de significância adotado nas análises estatísticas foi de 5%.

Resultados: Avaliamos 36 gestantes: 12 hipertensas (GH) e 24 controles (GC), 30,4 ± 4,8 anos, 29,2 ± 3,3 semanas de gestação. A hidroterapia promoveu, em ambos os grupos, significativa redução da RA avaliada pelo *Augmentation Index* ajustado para 75 bpm (AIx@75) (GH: 28,8 ± 7,3%, antes; 22,4 ± 6,9%, depois; p = 0,024; e GC: 29,1 ± 7,4,%, antes; 22,9 ± 6,6%, depois; p = 0,001), assim como redução da FC (GH: 93,4 ± 11,8 bpm, antes; 82,4 ± 10,0 bpm, depois; p < 0,001; e GC: 91,4 ± 13,4 bpm, antes; 81,5 ± 12,6 bpm, depois; p < 0,001), sem, contudo, reduzir significativamente a PA.

Conclusão: Demonstramos que uma sessão de hidroterapia reduz agudamente a RA avaliada pelo AIx@75, podendo representar potencial estratégia não farmacológica acessória na prevenção de complicações materno-fetais de gestantes com HAC. (Arq Bras Cardiol. 2020; [online].ahead print, PP.0-0)

Palavras-chave: Hipertensão; Hidroterapia; Gravidez de Alto Risco/complicações; Rigidez Arterial; Pré-Eclampsia.

Abstract

Background: *Chronic hypertension (CH) and high arterial stiffness (AS) increase the risk of complications during pregnancy, such as superimposed preeclampsia and low fetal growth.*

Objective: *To evaluate the impact of hydrotherapy, a non-pharmacological treatment strategy, on AS in pregnant women with CH.*

Methods: *Cross-sectional study evaluating the effect of a standardized hydrotherapy session on AS in pregnant women with CH and controls. We used the device Mobil-O-Graph® NG to measure blood pressure (BP), heart rate (HR), and AS before and after a hydrotherapy session involving stretching, warming up, strengthening, and relaxation. The level of significance adopted in the statistical analyses was 5%.*

Results: *We evaluated 36 pregnant women, including 12 with hypertension (HG) and 24 controls (CG), aged 30.4 ± 4.8 years and at 29.2 ± 3.3 gestational weeks. Hydrotherapy promoted in both groups a significant reduction in AS assessed by the augmentation index at a HR of 75 bpm (AIx@75) (HG: 28.8 ± 7.3%, before; 22.4 ± 6.9%, after; p = 0.024; and CG: 29.1 ± 7.4%, before; 22.9 ± 6.6%, after; p = 0.001), as well as a reduction in HR (HG: 93.4 ± 11.8 bpm, before; 82.4 ± 10.0 bpm, after; p < 0.001; and CG: 91.4 ± 13.4 bpm, before; 81.5 ± 12.6 bpm, after; p < 0.001), but a nonsignificant reduction in BP.*

Conclusion: *We demonstrated that a hydrotherapy session acutely reduces AS assessed by AIx@75, and may represent a potential non-pharmacological strategy to prevent maternal and fetal complications in pregnant women with CH. (Arq Bras Cardiol. 2020; [online]. ahead print, PP.0-0)*

Keywords: *Hypertension; Hydrotherapy; Pregnancy, High-Risk Ris/complications; Vascular Stiffness; Pre-Eclampsia.*

Full texts in English - http://www.arquivosonline.com.br

Correspondência: Marcus Vinícius Bolívar Malachias •
Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro. CEP 30130-110, Belo Horizonte, MG – Brasil
E-mail: mbolivar@cardiol.br
Artigo recebido em 25/01/2019, revisado em 05/05/2019, aceito em 03/12/2019

DOI: https://doi.org/10.36660/abc.20190055

Introdução

Na gestação, as síndromes hipertensivas asssociam-se a maior risco de complicações materno-fetais. As variadas formas de hipertensão arterial (HA) na gravidez causam cerca de 14% das mortes maternas**,** além de associarem-se a disfunções no concepto, como baixo peso ao nascimento.[1,2] São várias as síndromes hipertensivas na gravidez: pré-eclâmpsia, eclâmpsia, hipertensão crônica, hipertensão crônica com pré-eclâmpsia sobreposta e hipertensão gestacional.[3] A hipertensão arterial crônica (HAC) causa 1 a 5% das complicações nas gestações.[2]

Em mulheres normotensas e hipertensas, assim como na população geral, o aumento da rigidez arterial (RA) tem sido reconhecido como um marcador de maior risco para desfechos cardiovasculares, de forma até mais significativa que os valores elevados de pressão arterial (PA) periférica aferida na artéria braquial (PAb).[4-6]

Uma parte da onda de pulso que se dirige para as extremidades é refletida de volta dos pontos de impedância periférica. Em indivíduos saudáveis, a onda refletida retorna à aorta durante a diástole. Em virtude do envelhecimento ou de condições que comprometem a complacência arterial, as artérias mais rígidas reduzem o tempo de trânsito das ondas incidentes e refletidas. Consequentemente, a onda refletida chega à aorta mais precocemente, aumentando as pressões arteriais centrais. Este aumento da pressão central pode ser quantificado pelo *Augmentation Index* (AIx), definido como a porcentagem da pressão do pulso central atribuída à onda refletida.[7] Há evidências de que o AIx seja também um sinalizador da fisiopatologia das síndromes hipertensivas da gravidez.[7] O aumento do AIx, além de ser reconhecido com um marcador de risco cardiovascular,[5,7] tem sido correlacionado a complicações na gestação, como pré-eclâmpsia sobreposta e restrição ao crescimento fetal, além de um potencial adicional risco cardiovascular futuro para a mulher.[8-11]

Há evidências de benefícios da atividade física regular para a gestante hipertensa.[10,11] A fisioterapia aquática, mais conhecida com hidroterapia, é uma intervenção não farmacológica que utiliza as propriedades da imersão em água aquecida aliadas à pratica de exercícios aeróbios e resistidos combinados, utilizada em vários contextos clínicos.[12-17] Não há, contudo, registro de estudos que tenham avaliado o impacto dessa atividade física sobre a RA em gestantes hipertensas.

Neste artigo, avaliamos os efeitos agudos de uma sessão padronizada de hidroterapia sobre os parâmetros de RA, como o AIx, de gestantes com HAC em comparação a um grupo de mulheres com gestação normal. Foram analisados também frequência cardíaca (FC), pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM) e pressão de pulso (PP), nas áreas periférica (artéria braquial) e central (aorta).

Métodos

Estudo transversal controlado, realizado na clínica Aquática Fisioterapia, em Belo Horizonte, MG, Brasil, no período de julho de 2015 a julho de 2016. Foram avaliadas 36 gestantes, sendo 12 hipertensas crônicas, por isso consideradas de alto risco, no grupo hipertensas (GH) e 24 gestantes de risco habitual no grupo-controle (GC). O diagnóstico de HA na gestação foi confirmado de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.[18] Participaram do estudo gestantes de alto risco e gestantes de risco habitual acompanhadas pelo serviço de pré-natal da Santa Casa de Belo Horizonte, MG, com faixa etária entre 18 e 40 anos, e idade gestacional de 24 a 34 semanas, com liberação médica para realizar atividades em meio aquático, convidadas a participar da pesquisa de forma consecutiva. Foram excluídos casos de gravidez múltipla, gestantes que apresentaram sangramento no primeiro e segundo trimestres da gestação, tabagistas, com lesões cutâneas ou qualquer condição que pudesse incorrer em agravamento em face da imersão em água aquecida. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Brasil, (CEPCM-MG), sob parecer número 35487814.1.0000.5134. Todas as gestantes envolvidas concordaram em participar do estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Para a participação nesse estudo, não houve interrupção ou modificação do tratamento medicamentoso das grávidas hipertensas, se anteriormente prescrito, sendo as mesmas encorajadas a seguir as recomendações de saúde durante a realização da pesquisa.

Protocolo de avaliação

Inicialmente foram coletados os dados gerais das participantes, como faixa etária, idade gestacional, medidas antropométricas, antecedentes pessoais (histórico clínico de hipertensão, diabetes melito, cardiopatia, doença renal crônica, alergias, epilepsia), além de informações sobre a prática de exercícios durante a gestação e medicamentos em uso. Cada participante foi submetida à mensuração dos sinais vitais com o uso do equipamento Mobil-O-Graph® NG (IEM, Stolberg, Alemanha), sendo em seguida encaminhada para a sessão de hidroterapia. Após a sessão, os procedimentos de aferição por parâmetros clínicos e hemodinâmicos foram novamente realizados.

Avaliação de pressão e rigidez arteriais

As mensurações das PAb, pressão arterial central (PAc) e dos parâmetros de RA foram realizadas de forma não invasiva pelo equipamento Mobil-O-Graph® NG (IEM, Stolberg, Alemanha), com algoritmo ARC Solver (the ARC Solver Method, Austrian Institute of Technology) embutido. Este dispositivo é um monitor oscilométrico de medida ambulatorial de PAb, aprovado pela Food and Drug Administration, dos EUA, e Enne Conformité da Europa, tendo a sua unidade de detecção de PA e RA validada pela British Hypertension Society e American Heart Association/ Council on Hypertension.[19-22] Após medida do perímetro do membro superior e escolha do manguito adequado, foram realizadas as aferições segundo as recomendações da 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.[23] Foram executadas três medições consecutivas de maneira automatizada, e os resultados foram expressos pela média dos valores obtidos. A estimativa da RA foi feita por meio das variáveis AIx ajustado para a FC de 75 bpm (AIx@75) e velocidade de onda de pulso (VOP). O equipamento também forneceu as medidas de FC, PAS, PAD, PAM e PP – periféricas e centrais.

Sessão de hidroterapia

As gestantes dos dois grupos, GH e GC, foram submetidas às sessões padronizadas de hidroterapia em piscina coberta e aquecida, com temperatura entre 32 e 34°C e duração de 40 minutos, com imersão do corpo até a altura do apêndice xifoide.[24] Cada sessão foi dividida em quatro fases de 10 minutos: alongamento, aquecimento, fortalecimento e relaxamento. Na primeira fase, foram realizadas 3 séries de 30 segundos de alongamentos dos músculos das cadeias anterior, posterior e lateral de tronco. A segunda fase constou de um aquecimento através de caminhada com velocidade confortável segundo autoavaliação. A terceira fase foi composta de exercícios de fortalecimento dos membros superiores e inferiores. Na quarta fase, foram realizadas condutas de relaxamento.[24]

Análise estatística

A análise utilizada foi a média das três aferições de PA e RA fornecidas pelo equipamento. As variáveis qualitativas foram apresentadas por contagens e percentuais, e as quantitativas por média ± desvio-padrão. Todas as variáveis contínuas foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. A comparação de médias entre duas amostras foi conduzida por meio do teste t de Student; para a diferença de medidas antes e depois da intervenção, utilizou-se a versão pareada, e, para a diferença entre os grupos, a versão para amostras independentes. As análises foram desenvolvidas no programa R versão 3.2.2 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria). No cálculo prévio do tamanho da amostra, foi fixado o nível de significância em 5% e poder de 90%, utilizando o desvio-padrão das diferenças de PA de um estudo anterior similar, igual a 5,19.[25] Para detectar diferença igual a 5, seriam necessárias 12 gestantes hipertensas e 24 do grupo-controle, perfazendo uma relação 2 para 1, quantidade exata utilizada em nosso estudo.

Resultados

A amostra deste estudo foi composta por 36 gestantes, das quais 24 (66,7%) pertenciam ao GC e 12 (33,3%) ao grupo de GH. A idade média observada foi 30,4 ± 4,8 anos, e o índice de massa corporal (IMC) médio foi 31,7 ± 7,3 kg/m^2. No momento do experimento, as gestantes apresentavam idade gestacional de 29,2 ± 3,3 semanas. Mulheres da raça negra representaram 63,9% das gestantes do estudo, 80,6% faziam uso de algum medicamento e 22,2% faziam atividades físicas regulares. Não houve diferença entre os GH e GC em relação à raça, atividade física, faixa etária e idade gestacional. O GH apresentou maior IMC médio ($p < 0,001$) (Tabela 1).

A hidroterapia promoveu significativa redução do AIx@75 em ambos os grupos, com diferenças percentuais de 22,2% no GH ($p = 0,024$) e 21,3% no GC ($p = 0,001$), conforme demonstrado na Figura 1. Houve também significativa redução da FC, com diferenças de 11 bpm ($p < 0,001$) no GH e de 9,9 bpm ($p < 0,001$) no GC (Figura 2a). Houve uma tendência à redução da PAS após a sessão de hidroterapia, sem que fosse alcançado grau de significância ($p = 0,050$) (Figura 2b). Não houve diferença significativa entre as medidas realizadas antes e depois da intervenção para as demais variáveis avaliadas (Tabela 2).

Na comparação entre os grupos, observam-se maiores valores no GH que no GC no tocante a PAS, PAD, PAM, PP, PAS central e VOP, tanto antes quanto depois da intervenção (Tabela 2). Não houve, contudo, diferenças entre os grupos nos valores de AIx@75 e FC, variáveis que sofreram significativa redução com a intervenção.

Não foram relatados quaisquer eventos adversos ou desconfortos associados à realização das sessões de hidroterapia pelas gestantes avaliadas.

Tabela 1 – Características dos grupos controle (GC) e hipertensas (GH)

Variáveis	Toda a amostra (n = 36)	Controle (n = 24)	Hipertensas (n = 12)	p
Idade (anos)	30,4 ± 4,8	30,5 ± 5,1	30 ± 4,3	0,741^T
IMC (kg/m^2)	31,7 ± 7,3	28,1 ± 4,7	38,9 ± 6	< 0,001^T
Raça				0,719^F
Branca	13 (36,1%)	8 (33,3%)	5 (41,7%)	
Negra	23 (63,9%)	16 (66, %)	7 (58,3%)	
Faz atividade física	8 (22,2%)	7 (29,2%)	1 (8,3%)	0,224^F
Uso de medicamentos	29 (80,6%)	17(70,8%)	12 (100%)	0,070^F
Metildopa	12 (41,4%)	-	12 (100%)	-
Polivitamínico	11 (37,9%)	9 (52,9%)	2 (16,7%)	0,064^F
Sulfato ferroso	6 (20,7%)	5 (29,4%)	1 (8,3%)	0,354^F
Ácido fólico	4 (13,8%)	3 (17,6%)	1 (8,3%)	0,622^F
Idade gestacional (semanas)	29,2 ± 3,3	29,3 ± 3,3	29 ± 3,5	0,840^T

Nota: Os valores de p referem-se aos testes t de Student (T) para amostras independentes e exato de Fisher (F). IMC: índice de massa corporal.

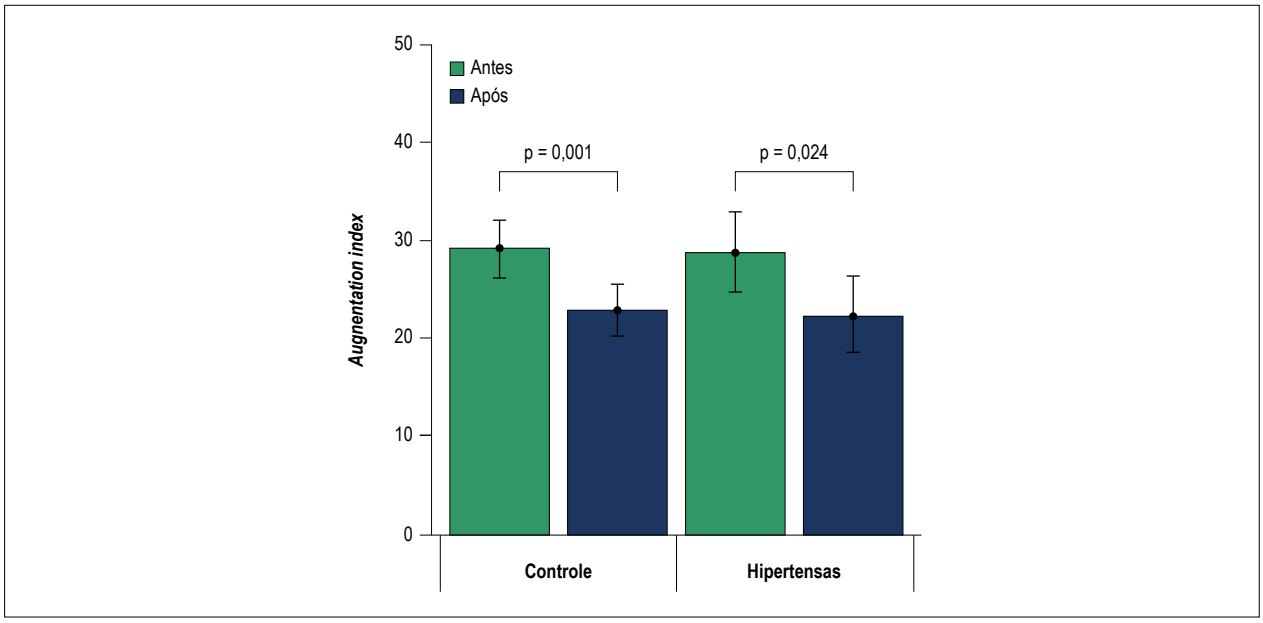


Figura 1 – *Redução do Augmentation Index ajustado para frequência cardíaca de 75 bpm (AIx@75) (%), antes e após sessão de hidroterapia, nos grupos controle (GC) e hipertensas (GH).*

Tabela 2 – Comparação longitudinal e entre grupos das medidas avaliadas

Variáveis	Grupo	Antes	Após	P
Pressão arterial sistólica	Controle	112 ± 7,6	110,8 ± 10,3	0,404
	Hipertensas	139,6 ± 12,1	130,1 ± 12,6	0,050
(mmHg)	P	< 0,001	< 0,001	
Pressão arterial diastólica	Controle	69,9 ± 6,9	70,1 ± 5,9	0,912
	Hipertensas	85,6 ± 9,9	82 ± 5,5	0,160
(mmHg)	P	< 0,001	< 0,001	
Pressão arterial média	Controle	89,3 ± 6,5	88,7 ± 7,5	0,625
	Hipertensas	111,2 ± 9,6	103,5 ± 8,7	0,103
(mmHg)	P	< 0,001	< 0,001	
Pressão de pulso	Controle	41,6 ± 6,9	40,2 ± 7	0,320
	Hipertensas	53 ± 9,4	47,9 ± 10,2	0,190
(mmHg)	P	0,002	0,033	
Pressão arterial sistólica central	Controle	102,9 ± 7,1	101,3 ± 9,3	0,276
	Hipertensas	126 ± 9,9	119,7 ± 8,9	0,161
(mmHg)	P	< 0,001	< 0,001	
Frequência cardíaca	Controle	91,4 ± 13,4	81,5 ± 12,6	< 0,001
	Hipertensas	93,4 ± 11,8	82,4 ± 10,0	< 0,001
(bpm)	P	0,650	0,819	
VOP	Controle	5,1 ± 0,3	5,1 ± 0,4	0,469
	Hipertensas	6 ± 0,4	5,8 ± 0,5	0,151
	P	< 0,001	0,001	
AIx@75 (%)	Controle	29,1 ± 7,4	22,9 ± 6,6	0,001
	Hipertensas	28,8 ± 7,3	22,4 ± 6,9	0,024
	P	0,903	0,852	

Nota: Os valores de p referem-se ao teste t de Student, nas colunas para amostras pareadas e nas linhas para amostras independentes. VOP: velocidade da onda de pulso (m/s); AIx@75: Augmentation Index ajustado para a frequência cardíaca de 75 bpm, em %.

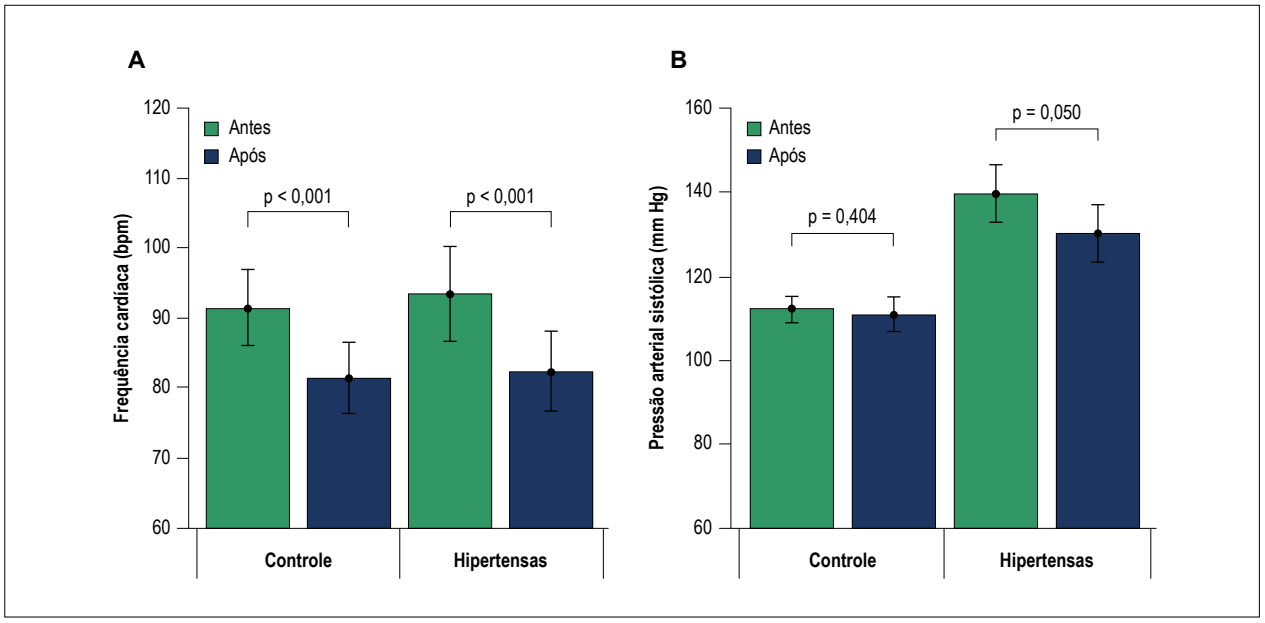


Figura 2 – *Variações da frequência cardíaca (A) e da pressão arterial sistólica braquial, periférica, (B) antes e após sessão de hidroterapia, nos grupos controle (GC) e hipertensas (GH).*

Discussão

Este estudo avaliou o impacto de uma sessão de hidroterapia sobre a RA de gestantes hipertensas crônicas, consideradas de alto risco, comparadas às gestantes de risco habitual, evidência ainda não descrita na literatura. Embora exista preocupação quanto à segurança da realização de exercícios aquáticos em gestantes, em nosso estudo, o procedimento revelou-se seguro para as gestantes hipertensas e controles no terceiro trimestre de gestação. Barakat et al.,[26] também demonstraram a segurança da prática de exercícios entre gestantes. Estes autores compararam os efeitos dos exercícios em grávidas, concluindo que, embora exercícios de solo fossem mais eficazes na prevenção do ganho de peso materno, programas aquáticos ou combinados, envolvendo solo e água, foram mais efetivos na prevenção do diabetes gestacional.[26] Bacchi et al.,[27] avaliando 100 gestantes saudáveis, concluíram que três sessões semanais de atividades aquáticas, durante a gravidez, previnem o excesso de peso materno e preservam o peso do concepto ao nascer.

Uma metanálise concluiu que uma única sessão isolada de exercício aeróbio, com duração de 10 a 50 minutos, de diferentes intensidades, é capaz de reduzir a PAS em 5 a 7 mmHg, cujo efeito é mantido por até 24 horas após o treino.[28] A magnitude dessa redução da PAS é comparável ao efeito da maioria dos fármacos anti-hipertensivos preferenciais,[29] o que pressupõe uma redução no risco cardiovascular da ordem de 20 a 30%,[30] segundo concluiu o posicionamento da American College of Sports Medicine sobre exercícios e hipertensão.[31] Em nosso estudo, observamos que a hidroterapia promoveu uma redução de 6% da PAS (139,6 ± 12,1 mmHg/ 130,1 ± 12,6 mmHg, p = 0,050) no GH, percentual semelhante ao descrito para outras modalidades aeróbias, sem contudo atingir nível de significância, provavelmente devido ao tamanho reduzido da amostra.

Deduziu-se que a variação da PA no meio líquido é afetada predominantemente por três componentes: temperatura, profundidade de imersão e exercícios durante a hidroterapia.[32,33-35]

Pequenas mudanças na temperatura da água têm efeitos significativos na perda ou retenção de calor pela paciente imersa porque a água tem condutividade térmica 25 vezes maior que o ar.[35] Além disso, já estão bem estabelecidos os efeitos vasodilatadores do contato com a água aquecida.[36] A temperatura da água exerce influência significativa sobre a hemodinâmica materno-fetal, tendo inclusive sido demonstrado que temperaturas acima de 38,9ºC podem até causar efeitos deletérios embrionários ou fetais.[37]

Apesar de utilizarem diferentes parâmetros quanto a temperatura da água, duração e nível de imersão, há relatos de diminuição da PA induzida pela imersão.[38-40] A imersão provoca ajustes cardiovasculares reflexos, como redistribuição de fluidos corporais devido à pressão hidrostática, o que leva a aumento do volume sanguíneo central, diminuição da FC, elevação do volume sistólico, do débito cardíaco e da natriurese.[35] Finkelstein et al.[41] verificaram redução significativa da FC e da PA de gestantes imersas na profundidade do processo xifoide, como utilizado em nosso estudo. Os autores sugerem que essa diminuição pode estar relacionada com a redução da atividade da renina plasmática e aumento da concentração do peptídeo natriurético atrial, em resposta à expansão do volume sanguíneo na água. Elvan-Taşpınar et al.,[42] compararam o efeito da simples imersão em água a 35°C, por 3 horas, sobre a hemodinâmica central e periférica de uma pequena amostra de 3 grupos: gestantes de risco habitual, gestantes com pré-eclâmpsia e não gestantes. Observaram redução transitória da FC, da PAD e da resistência periférica total.[42]

Mas há também evidências de que a realização de exercícios produz impactos cardiovasculares adicionais significativos, seja na gestação ou em outras condições clínicas.[36,43-45] No estudo de Ward et al.,[25] que avaliou o impacto da fisioterapia aquática em gestantes não hipertensas, não houve mudanças significativas da PA na pós-imersão em comparação com a pré-imersão, mas, sim, redução significativa na PAM na fase pós-exercício. Coelho et al.,[5] demonstraram significativa redução na PAS, PAD e PAM de gestantes não hipertensas aos 45 e 60 minutos após sessão de exercícios aquáticos.

Assim, concluímos haver evidências suficientes de que a fisioterapia aquática promove impactos sobre os componentes da PA pela interação dos efeitos de seus três elementos fundamentais: temperatura, imersão e exercícios. Embora seja uma área ainda pouco pesquisada, esses estudos demonstraram os efeitos da hidroterapia sobre a PA de indivíduos normais, gestantes ou não, despertando para as possibilidades de intervenção em gestantes hipertensas. Não há, contudo, evidências anteriores na literatura sobre o impacto da hidroterapia na RA de gestantes hipertensas crônicas, parâmetro avaliado em nosso estudo.

Medidas de RA, como a expressa pelo AIx@75, assim como a PAS central (PASc), têm se revelado preditores independentes de eventos cardiovasculares futuros mais sensíveis do que a PAb convencional em diversas condições clínicas[46-49] e também na gestação.[50,51] Foi demonstrado que o AIx@75 independe da PAb durante a gravidez, indicando que a medição do AIx@75 pode refletir a complacência arterial durante a gestação.[50] Foi também demonstrada uma estreita associação inversa entre o peso do recém-nascido ao nascimento e a RA em gestantes normotensas, indicando que a reflexão anormal da onda de pressão pode afetar o crescimento fetal mesmo na ausência de HA.[51] Além disso, observou-se aumento de AIx@75 e PASc em mulheres com pré-eclâmpsia recém-diagnosticada.[52] Khalil et al.[9] demonstraram haver uma alteração na reflexão de onda de pressão a partir do primeiro trimestre da gravidez em mulheres que desenvolvem pré-eclâmpsia. Yinon et al.[10] demonstram percentuais aumentados de AIx@75 até 6 a 24 meses após o parto de gestantes com história de restrição de crescimento intrauterino e/ou pré-eclâmpsia de início precoce. Tomimatsu et al.[53] comprovaram que a reflexão anormal da onda de pressão durante 26 a 32 semanas de gestação teve correlação mais forte com o peso ao nascimento do que a PAb convencional, de tal forma que o AIx@75 foi o único parâmetro hemodinâmico significativamente elevado em gestantes que desenvolveram restrição do crescimento fetal. Tais evidências corroboram os nossos achados de redução do AIx@75, sem significativa redução da PASb, com a hidroterapia. Em nosso estudo, demonstramos que uma única sessão de hidroterapia foi capaz de reduzir agudamente o AIx@75 em 22,2% e 21,3% em gestantes com HAC e controle, respectivamente. A intervenção mostrou-se segura e pode representar uma potencial estratégia terapêutica não farmacológica para gestantes com HAC na prevenção de complicações materno-fetais.

Conclusão

Em estudo pioneiro, demonstramos que uma sessão de hidroterapia é capaz de promover a redução da RA, avaliada pelo AIx@75, em gestantes com HAC, de alto risco, no terceiro trimestre da gestação.

Limitações

Nosso estudo possui potenciais limitações. O número de pacientes avaliadas é relativamente pequeno, embora esteja em acordo com o cálculo amostral previamente realizado para a suficiente avaliação da hipótese. Também, reconhecemos que o estudo foi realizado em um único centro e, para maior homogeneidade da amostra, restrito ao período de 24 a 34 semanas de gestação, podendo não representar todo o universo de gestantes com HAC. Avaliamos apenas o efeito agudo de uma única sessão de hidroterapia, que, contudo, ao se revelar seguro e potencialmente benéfico, apresenta uma possibilidade promissora de amplificação desses resultados iniciais caso a intervenção seja feita de forma mais continuada nessa população de pacientes. Esperamos que pesquisas semelhantes possam ser realizadas com um maior número de pacientes, de diferentes características étnico-sociais e em outras localidades, para a replicação e ampliação de nossos resultados.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, obtenção de dados e análise e interpretação dos dados: Linhares GM, Machado AV, Malachias MVB; análise estatística, redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Linhares GM, Malachias MVB.

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Giovana Macêdo Linhares pela Faculdade de de Ciências Médicas de Minas Gerais/ Fundação Educacional Lucas Machado.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de de Ciências Médicas de Minas Gerais sob o número de protocolo 35487814.1.000.5134. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

Referências

1. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. Lancet Glob Health. 2014;2(6):323-33.
2. Bramham K, Parnell B, Nelson-Piercy C, Seed PT, Poston L, et al. Chronic hypertension and pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2014 Apr 15;348:g2301.
3. Roberts JM, August PA, Bakris G, Barton JR, Bernstein IM, Druzin M, et al. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol. 2013;122(5):1122-31.
4. Seeland U, Brecht A, Nauman AT, Oertelt-Prigione S, Ruecke M, Knebel F, et al. Prevalence of arterial stiffness and the risk of myocardial diastolic dysfunction in women. Biosci Rep. 2016;36(5):pii:e00400.
5. Manisty C, Mayet J, Tapp RJ, Parker KH, Sever P, Poulter NR, et al. Wave reflection predicts cardiovascular events in hypertensive individuals independent of blood pressure and other cardiovascular risk factors: an ASCOT (Anglo-Scandinavian Cardiac Outcome Trial) substudy. J Am Coll Cardiol. 2010;56(1):24-30.
6. Patvardhan E, Heffernan KS, Ruan J, Hession M, Warner P, Karas RH,et al. Augmentation index derived from peripheral arterial tonometry correlates with cardiovascular risk factors. Cardiol Res Pract. 2011;2011:253758.
7. Fukushima T, Eguchi K, Ohkuchi A, Miyashita H, Kario K. Changes in central hemodynamics in women with hypertensive pregnancy between before and after delivery. J Clin Hypertens. 2016;18(4):329-36.
8. Franz MB, Burgmann M, Neubauer A, Zeisler H, Sanani R, Gottsauner-Wolf M, et al. Augmentation index and pulse wave velocity in normotensive and pre-eclamptic pregnancies. Acta Obstet Gynecol Scand. 2013;92(8):960-6.
9. Khalil A, Cowans NJ, Spencer K, Goichman S, Meiri H, Harrington K. First-trimester markers for the prediction of pre-eclampsia in women with a-priori high risk. Ultrasound Obstet Gynecol. 2010;35(6):671-9.
10. Yinon Y, Kingdom JC, Odutayo A, Moineddin R, Drewlo S, Lai V, et al. Vascular dysfunction in women with a history of preeclampsia and intrauterine growth restriction: insights into future vascular risk. Circulation. 2010;122(18):1846-53.
11. Thompson EL, Vamos CA, Daley EM. Physical activity during pregnancy and the role of theory in promoting positive behavior change: a systematic review. J Sport Health Sci. 2017;6(2):198-206.
12. Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, Roman A, Berghella V. Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta-analysis. Acta Obstet Gynecol Scand. 2017;96(8):921-31.
13. Mooventhan A, Nivethitha L. Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body. N Am J Med Sci. 2014;6(5):199-209.
14. Depiazzi JE, Forbes RA, Gibson N, Smith NL, Wilson AC, Boyd RN, et al. The effect of aquatic high-intensity interval training on aerobic performance, strength and body composition in a non-athletic population: systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2019;33(2):157-70.
15. Moreira OC, Lopes GS, de Matos DG Mazini-Filho ML, Aidar FJ, Silva SF, et al. Impact of two hydrogymnastics class methodologies on the functional capacity and flexibility of elderly women. J Sports Med Phys Fitness. 2019;59(1):126-31.
16. Sujan MU, Rao MR, Kisan R, Abhishekh HA, Nalini A, Raju TR, et al. Influence of hydrotherapy on clinical and cardiac autonomic function in migraine patients. J Neurosci Rural Pract. 2016;7(1):109-13.
17. Kasawara KT, Nascimento SL, Costa ML, Surita FG, e Silva JL. Exercise and physical activity in the prevention of pre-eclampsia: systematic review. Acta Obstet Gynecol Scand. 2012;91(10):1147-57.
18. Malachias MVB, Figueiredo CEP, Sass N, Antonello IC, Torloni MR, Bortolotto MRFL. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 9 - Arterial Hypertension in pregnancy. Arq Bras Cardiol. 2016;107(3 Suppl 3):49-52.
19. Hametner B, Wassertheurer S, Kropf J, Mayer C, Eber B, Weber T. Oscillometric estimation of aortic pulse wave velocity: comparison with intra-aortic catheter measurements. Blood Press Monit. 2013;18(3):173-6.
20. Weber T, Wassertheurer S, Rammer M, Maurer E, Hametner B, Mayer CC, et al. Validation of a brachial cuff-based method for estimating central systolic blood pressure. Hypertension. 2011;58(5):825-32.
21. Nunan D, Wassertheurer S, Lasserson D, Hametner B, Fleming S, Ward A, et al. Assessment of central haemomodynamics from a brachial cuff in a community setting. BMC Cardiovasc Disord. 2012 Jun 26;12:48.
22. Weiss W, Gohlisch C, Harsch-Gladisch C, Tölle M, Zidek W, van der Giet M. Oscillometric estimation of central blood pressure: validation of the Mobil-O-Graph in comparison with the SphygmoCor device. Blood Press Monit. 2012;17(3):128-31.
23. Malachias MVB, Gomes MAM, Nobre F, Alessi A, Feitosa AD, Coelho EB. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 2 - Diagnosis and Classification. Arq Bras Cardiol. 2016;107(3 Suppl 3):7-13.
24. Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000. 463p.
25. Ward EJ, McIntyre A, Kessel GV, Hague WM. Immediate blood pressure changes and aquatic physiotherapy. Hypertens Pregnancy. 2005;24(2):93-102.
26. Barakat R, Perales M, Cordero Y, Bacchi M, Mottola MF. Influence of land or water exercise in pregnancy on outcomes: a cross-sectional study. Med Sci Sports Exerc. 2017;49(7):1397-1403.
27. Bacchi M, Mottola FM, Perales M, Refoyo I, Barakat R. Aquatic activities during pregnancy prevent excessive maternal weight gain and preserve birth weight: a randomized clinical trial. Am J Health Promot. 2018;32(3):729-35.
28. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2013;2(1):e004473.
29. ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group. The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial. Major outcomes in high-risk hypertensive patients randomized to angiotensin-converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic: The Antihypertensive and Lipid- Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). JAMA. 2002;288(23):2981-97.
30. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. Ann Intern Med. 2002;136(7):493-503.
31. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(3):533-53.
32. Barbosa TM, Garrido MF, Bragada J. Physiological adaptations to head-out aquatic exercise with different levels of body immersion. J Strength Cond Res. 2007;21(4):1255-9.
33. Alberton CA, Kruel LFM. Influence of immersion on resting cardiorespiratory responses.. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(3):228-32.
34. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. Physical Medical Reahabilitation. 2009;1(9):859-72.
35. Katz VL, McMurray R, Cefalo RC. Aquatic exercise during pregnancy. In: Mittelmark RA, Wiswell RA, Drinkwater BL, eds. Exercise in Pregnancy. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1991.
36. Soultanakis HN. Aquatic exercise and thermoregulation in pregnancy. Clin Obstet Gynecol. 2016;59(3):576-90.

37. Rogers J, Davis BA. How risky are hot tubs and saunas for pregnant women? MCN Am J Matern Child Nurs. 1995;20(3):137-40.

38. Katz VL, Rozas L, Ryder R, Cefalo RC. Effect of daily immersion on the edema of pregnancy. Am J Perinatol. 1992;9(4):225-7.

39. Doniec-Ulman I, Kokot E, Wambach G, Drab M. Water immersion-induced endocrine alterations in women with Eph gestosis. Clin Nephrol. 1987;28(2):51-5.

40. Kokot F, Ulman J, Cekanski A. Influence of head out water immersion on plasma renin activity, aldosterone, vasopressin and blood pressure in late pregnancy toxaemia. Proc Eur Dial Transplant Assoc. 1983;20:557-61.

41. Finkelstein I, Alberton CL, Figueiredo PAP, Garcia DR, Tartaruga LAP, Kruel LFM. Behavior of heart rate, blood pressure, and hydrostatic weight of pregnant women at different immersion depths.. Rev Bras Ginecol Obstet. 2004;26(9):685-90.

42. Elvan-Taspınar A, Franx A, Delprat CC, Bruinse HW, Koomans HA. Water immersion in preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 2006;195(6):1590-5.

43. Bacchi M, Mottola FM, Perales M, Refoyo I, Barakat R. Aquatic activities during pregnancy prevent excessive maternal weight gain and preserve birth weight: a randomized clinical trial. Am J Health Promot. 2018;32(3):729-35.

44. Barbosa TM, Garrido MF, Bragada J. Physiological adaptations to head-out aquatic exercise with different levels of body immersion. J Strength Cond Res. 2007;21(4):1255-9.

45. Coelho BT, Polito MD, Efeito agudo de uma sessão de hidroginastica sobre a resposta da pressão arterial em gestantes não hipertensas. Rev SOCERJ.2009;22(2):75-9.

46. The CAFE Investigators, CAFE Steering Committee and Writing Committee, Williams B, Lacy PS, Thom SM, Cruickshank K, et al. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. Circulation. 2006;113(9):1213-25.

47. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Lee ET, Galloway JM, Ali T, et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. Hypertension. 2007;50(1):197-203.

48. Chirinos JA, Zambrano JP, Chakko S, Veerani A, Schob A, Willens HJ, et al. Aortic pressure augmentation predicts adverse cardiovascular events in patients with established coronary artery disease. Hypertension. 2005;45(5):980-5.

49. London GM, Blacher J, Pannier B, Guérin AP, Marchais SJ, Safar ME. Arterial wave reflections and survival in end-stage renal failure. Hypertension. 2001;38(3):434-8.

50. Fujime M, Tomimatsu T, Okaue Y, Koyama S, Kanagawa T, Taniguchi T, et al. Central aortic blood pressure and augmentation index during normal pregnancy. Hypertens Res. 2012;35(6):633-8.

51. Tomimatsu T, Fujime M, Kanayama T, Mimura K, Koyama S, Kanagawa T, et al. Maternal arterial stiffness in normotensive pregnant women who subsequently deliver babies that are small for gestational age. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2013;169(1):24-7.

52. Khalil A, Jauniaux E, Harrington K. Antihypertensive therapy and central hemodynamics in women with hypertensive disorders in pregnancy. Obstet Gynecol. 2009;113(3):646-54.

53. Tomimatsu T, Fujime M, Kanayama T, Mimura K, Koyama S, Kanagawa T, et al. Abnormal pressure-wave reflection in pregnant women with chronic hypertension: association with maternal and fetal outcomes. Hypertens Res. 2014;37(11):989-92.

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons