Rev Bras Hipertens vol. 20(3):142-147, 2013.

Utilização de modelos lineares generalizados na avaliação do risco de hipertensão arterial sistêmica

Utilization of generalized linear models for assess the risk of systemic arterial hypertension

Leandro Fernandes Coladello[1], Robson Chacon Castoldi[2,3,4], Igor Conterato Gomes[3,5], Sérgio Minoru Oikawa[1], José Carlos Silva Camargo Filho[2], Ismael Forte Freitas Júnior[2,3]

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS), popularmente conhecida como pressão alta, é uma das consideradas "doenças do mundo moderno". Fatores como estresse, sedentarismo, obesidade e o envelhecimento da população reforçam a incidência desta patologia. Diante de tal fato, o proposto estudo teve como objetivo avaliar o risco de hipertensão em mulheres idosas, tomando como meio de análise modelos lineares generalizados. A amostra foi composta por 128 mulheres, com idade entre 50 e 69 anos (63,00 ± 6,79). Foram analisadas as medidas antropométricas de circunferência de cintura e quadril, além do teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e histórico familiar de doenças (SHQ). Os resultados foram obtidos por meio do "software estatístico R" de domínio público, utilizando modelo linear generalizado. Foi observado que as variáveis antropométricas e o TC6M, juntamente com o SHQ, são determinantes na ocorrência da HAS (2,44 a 8,24 vezes). Desta forma, concluiu-se que os modelos lineares generalizados podem ser utilizados para verificar a ocorrência de HAS.

PALAVRAS-CHAVE

Hipertensão; envelhecimento; modelos logísticos.

ABSTRACT

The systemic arterial hypertension (SAH), popularity known as high blood pressure, is considered one of the "diseases of the modern world". Factors like stress, sedentarism, obesity and population aging strengthens the incidence of this pathology. The purpose of this study was to evaluate the risk of arterial hypertension in older woman, using generalized linear models. The sample was composed by 128 women, aging from 50 to 69 years (63.00 ± 6.79). Anthropometric measurements in waist/hip circumference were taken, as well as the six-minute walk test (TC6M) and family disease historic (SHQ). The results were obtained using public domain software (statistical software R), using generalized linear models. It was observed that the anthropometric variables and TC6M, along with SHQ, were determinant for the presence of HAS (2.44 to 8.24 times). Thus, we concluded that generalized linear models can be used to verify the occurrence of HAS.

KEYWORDS

Hypertension; aging; logistic models.

Recebido em: 12/01/2013. Aprovado em: 25/01/2013.

[1]Departamento de Matemática, Estatística e Computação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) – Presidente Prudente (SP), Brasil.
[2]Departamento de Fisioterapia da UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.
[3]Departamento de Educação Física da UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.
[4]Departamento de Educação Física – Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
[5]Departamento de Epidemiologia – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo.
Correspondência para: Robson Chacon Castoldi – Rua Fernão Dias, 575 – Jardim Paulista – CEP: 19023-280 – Presidente Prudente (SP), Brasil – E-mail: castoldi_rc@yahoo.com.br
Conflito de interesses: nada a declarar.

INTRODUÇÃO

Atualmente a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada uma doença altamente prevalente do mundo moderno e constitui um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil.[1] Além disso, os hábitos de vida associados a fatores como a obesidade, sedentarismo, envelhecimento populacional, perda de massa muscular, força de contração e capacidade aeróbia atuam como elementos potenciais no surgimento desta patologia.[2,3]

Segundo Silva e Souza,[4] a HAS caracteriza-se por uma síndrome clínica em que há elevação da pressão arterial sistólica em níveis superiores a 140 mmHg e/ou 90 mmHg da diastólica em pelo menos 2 aferições subsequentes, obtidas em dias diferentes ou em condições de repouso e ambiente calmo.

A identificação da doença hipertensiva na população deve ser realizada com cautela, pois além da aferição da pressão arterial exigem-se informações sobre o uso recente de medicação. Tal fato tem estimulado a busca de indicadores mais simples que poderiam ser utilizados nos estudos de base populacional.

Segundo Rosa et al.,[3] considerando-se a faixa geriátrica, a prevalência da hipertensão gira em torno de 50 a 70%, respectivamente, a partir dos 60 e 70 anos de idade. De acordo com Oliveira et al.,[5] um aspecto relevante a ser considerado na população de idosos é o contingente maior do sexo feminino. Em 2000, dos 14,5 milhões de idosos, 55,1% eram mulheres.

Krause et al.[6] afirmam que a HAS tem alta prevalência entre adultos, tendendo a afetar mais mulheres do que homens em todo o mundo. É sabido que sua ocorrência está aumentando gradualmente com a idade avançada, afetando aproximadamente metade da população idosa brasileira. Um dos principais fatores relacionados à gênese da hipertensão é o aumento no tecido adiposo, definido como "hipertensão da obesidade".

De acordo com Pitanga e Lessa,[7] o acúmulo de gordura na região abdominal vem sendo descrito como o tipo de obesidade que oferece maior risco à saúde dos indivíduos. Ele é considerado elevado em pessoas obesas, porém, um aspecto da adiposidade que tem despertado a atenção é a distribuição regional da gordura corporal. Segundo Sousa et al.,[8] o conhecimento dos fatores associados à obesidade central pode orientar as intervenções dirigidas à prevenção deste importante problema de saúde pública.

O processo de envelhecimento associa-se ao desenvolvimento de diversas doenças, que podem ser amenizadas pela prática de atividades físicas.[9] Segundo Castoldi et al.,[10] a revolução industrial trouxe mais comodidade e facilitou a forma de vida da população mundial, acarretando no aumento do sedentarismo. A diminuição do nível de atividade física contribuiu para o surgimento de agraves no estado de saúde da população, dentre os quais se encontra a grande ocorrência de patologia da HAS.

Diante dos fatos apresentados, o presente estudo teve como objetivo avaliar o risco de HAS em mulheres idosas em função de diversos indicadores, como razão entre circunferência de cintura e circunferência do quadril e histórico familiar de hipertensão arterial e aptidão cardiorrespiratória, utilizando modelos lineares generalizados.

METODOLOGIA

Amostra

Trata-se de um estudo transversal conduzido durante os anos de 2008 e 2009. A amostra foi composta por 128 mulheres com idade entre 50 e 69 anos (63,00 $\pm$ 6,79 anos).

Todas as participantes receberam esclarecimentos sobre os objetivos e a metodologia empregados para a coleta dos dados, e somente as que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido fizeram parte da amostra. Os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Presidente Prudente (Processo no. 298/2008).

Antropometria

A mensuração da circunferência de cintura e de quadril foi realizada a partir das medidas de circunferência de cintura (CC) dividida pela circunferência de quadril (CQ), obtendo a razão circunferência cintura/quadril (RCQ). Para as variáveis CC e CQ, as mulheres avaliadas permaneciam posicionadas em pé, respirando normalmente e com os braços descontraídos ao lado do tronco.

Ambas as medidas de circunferências foram efetuadas uma fita métrica metálica com precisão de 0,1 cm e extensão máxima de 2,0 m. Após a obtenção dos valores antropométricos, os indivíduos foram subdivididos em 2 grupos, a partir dos valores de RCQ ($< 0,8$ e $> 0,8$ cm).

Análise da ocorrência de Hipertensão Arterial Sistêmica

A ocorrência HAS foi obtida pela aplicação de um questionário de morbidade referida baseado no *Standard Health Questionnaire* (SHQ), validado pelo *Washington State Health Insurance Pool*.[11] Tal instrumento aborda a presença ou ausência da enfermidade tanto no indivíduo avaliado quanto na família (pai/mãe) em um período de até dez anos. Neste caso, os indivíduos foram categorizados de acordo com as respostas obtidas, formando quatro subgrupos: normotensos, hipertensos, ausência de casos na família e presença de casos na família. Todos os indivíduos foram categorizados a partir dos relatos.

Rev Bras Hipertens vol. 20(3):142-147, 2013.

Avaliação da capacidade cardiorrespiratória

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória (AC), foi aplicado o teste de caminhada de seis minutos (TC6M), conduzido conforme padronização proposta pela *American Thoracic Society*.[12] O indivíduo foi orientado a caminhar na máxima velocidade possível. A qualquer sintoma de exaustão, dor peitoral ou desconforto, relatado pelos participantes, houve interrupção da avaliação.

Utilizou-se uma pista com 200 m de comprimento, com o percurso demarcado a cada 5 m. A cada dois minutos houve um estímulo verbal por parte dos avaliadores. O desempenho no TC6M foi obtido pela contagem das voltas ao final do tempo pré-estabelecido. Após a avaliação, os indivíduos foram categorizados em dois grupos a partir da mediana encontrada na presente amostra: baixo desempenho ($<$ 580 m) e alto desempenho ($>$ 580 m).

Análise estatística

Foi utilizada a análise de frequência para descrever o percentual de participantes em cada uma das categorias estabelecidas. Em seguida, realizou-se a regressão logística para discriminar a razão de chance do indivíduo apresentar alguma patologia a partir das variáveis obtidas nas avaliações. O *Wald's test* e *LR-test* foram aplicados para identificar o nível de significância na regressão logística. Por fim, aplicou-se a Curva *Receiver Operating Characteristics* (ROC) para verificar a sensibilidade e exatidão da regressão na determinação de doenças a partir das variáveis averiguadas. Para todos os testes foi estabelecido erro de 5% ($p = 0,05$).

RESULTADOS

Os resultados da pesquisa indicam que em idosas com desempenho abaixo de 580 ($<$ mediana) no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) e com o valor de RCQ acima de 0,8, juntamente com a presença na família, a prevalência de hipertensão foi de 57%. Entretanto, em indivíduos que obtiveram desempenho acima da mediana no TC6M, com valores de RCQ menores que 0,8 e sem histórico na família, a prevalência de HAS foi de 0,0% (Tabela 1).

A partir dos resultados registrados na Tabela 2 constatou-se que a razão de chance de hipertensão aumentava de odds ratio (OR) $= 2,97$ para OR $= 4,59$ vezes ($p < 0,03$) caso as idosas apresentassem desempenho no TC6M "abaixo" de 580 m e com histórico de hipertensão na família.

O mesmo ocorreu com as idosas que tiveram a RCQ "acima" de 0,8, em que a razão de chance de hipertensão aumentou de OR $= 2,44$ para OR $= 8,24$ vezes ($p < 0,04$) nos casos de histórico de hipertensão na família.

Na ausência de histórico familiar no modelo sob estudo, apenas o TC6M "abaixo" de 580 m foi significativo ($p < 0,04$), com risco de OR $= 2,97$ ($p < 0,04$).

A área sob a curva ROC é uma medida do desempenho de um teste (índice de exatidão do teste). Um teste incapaz de discriminar indivíduos doentes e não doentes teria área sob a curva de 0,5 (hipótese nula). Acima de 0,70 é considerado como significativo (hipótese). A Figura 1 apresenta a área sob a curva acima de 0,92, o que configura forte associação com as variáveis HAS, histórico familiar, TC6m e RCQ.

DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou Modelos Lineares Generalizados (MLG) para a observação de fatores de risco ligados à HAS. Segundo Demétrio e Cordeiro,[13] os MLG propostos por Nelder e Wedderburn,[14] são extensões dos modelos lineares clássicos, nos quais as variáveis respostas assumem distribuições de probabilidade pertencente à família exponencial, que inclui distribuições como normal, binomial, poisson, multinomial, gama e binomial negativa, entre outros.

Os MLG são definidos por uma distribuição de probabilidade, membro da família exponencial de distribuições, que se constituem pelos seguintes componentes: aleatório (conjunto de variáveis aleatórias independentes), sistemático (as variáveis explanatórias entram na forma de uma estrutura linear) e função de ligação (a ligação entre os componentes aleatórios e sistemáticos é feita por meio de uma função).

Assim, os MLG permitem incorporar uma vasta classe de opções para as variáveis respostas, fato que não ocorre nos modelos lineares clássicos. Ou seja, os modelos lineares generalizados permitem maior flexibilidade na relação funcional entre a média da variável resposta e o preditor linear. Neste caso, considerando-se os dados sobre o risco de hipertensão (presença ou ausência), em vez de aplicar-se algum tipo de transformação na variável resposta, pode-se utilizar uma distribuição binomial e a relação funcional entre a média e o preditor linear.

No presente estudo, a utilização dos MLG serviu para demonstrar a associação de diversas variáveis no surgimento de HAS, no qual os casos de hipertensão se distinguiram de acordo com cada um dos segmentos analisados, mostrando prevalência de 57% nos indivíduos que não se apresentavam de acordo com as recomendações dos órgãos de saúde, para nenhum relato ($n = 0$) nos casos em que indivíduos se adequavam aos valores pré-estabelecidos pelas organizações de saúde.

Dessa forma, os MLG podem mostrar a contribuição de cada variável individualmente e em conjunto com demais fatores que comprometam a saúde de um determinado indivíduo. Nesse sentido, verificou-se que mulheres com desempenho

Tabela 1. Análise da distribuição dos casos de hipertensão arterial sistêmica em cada grupo de indivíduos (n = 128).

	Histórico familiar=0 (ausência)				Histórico familiar=1 (ocorrência)			
	TC6M ≤ 580		TC6M > 580		TC6M ≤ 580		TC6M > 580	
HAS	RCQ ≤ 0,8	RCQ > 0,8	RCQ ≤ 0,8	RCQ > 0,8	RCQ ≤ 0,8	RCQ > 0,8	RCQ ≤ 0,8	RCQ > 0,8
Ausência – n (%)	2 (0,0385)	25 (0,4808)	5 (0,0962)	16 (0,3077)	1 (0,0192)	1 (0,0192)	1 (0,0192)	1 (0,0192)
Presença – n (%)	0 (0,0000)	13 (0,1711)	0 (0,0000)	1 (0,0132)	3 (0,0395)	44 (0,5789)	3 (0,0395)	12 (0,1579)

TC6M: Teste de caminhada de seis minutos; RCQ: razão cintura quadril; HAS: hipertensão arterial sistêmica.

Tabela 2. Razão de Chance para o risco de hipertensão arterial em mulheres idosas (n = 128).

Variáveis	OR IC95% Ausência	OR IC95% Ocorrência	Wald's teste Valor p	LR-teste Valor p
Histórico de HAS	53,14 (16,44 – 171,80)	114,17 (22,41 – 581,59)	0,01	0,01
TC6M ≤ 580	2,97 (1,37 – 6,47)	4,59 (1,15 – 18,26)	0,03	0,01
RCQ > 0,8	2,44 (0,81 – 7,34)	8,24 (1,08 – 62,63)	0,04	0,03

OR: Odds ratio; HAS: hipertensão arterial sistêmica; TC6M: Teste de caminhada de seis minutos; RCQ: razão cintura quadril.
Wald's teste e *LR*-teste com valor de erro de 5% (p=0,05).

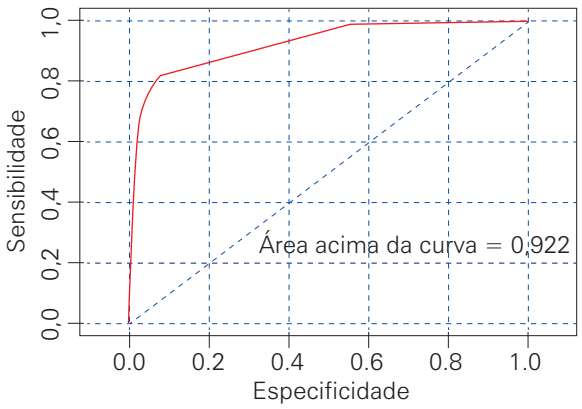


Figura 1. Curva ROC para o modelo linear generalizado ajustado.

abaixo da mediana no TC6M mostraram maiores chances de possuir HAS (2,97 *versus* 4,59 vezes). Tal fato ressalta a importância da capacidade aeróbia como fator de proteção aos agraves degenerativos.

Um estudo realizado recentemente com mulheres mostrou que quando há baixa capacidade respiratória, os riscos de presença de doenças aumentam de duas a três vezes.[15] Tal achado corrobora o presente trabalho, no qual se observou que indivíduos pertencentes ao grupo de desempenho abaixo da mediana mostraram maiores chances de apresentar HAS. Observa-se que o aumento da capacidade aeróbia está diretamente ligado à melhora da qualidade de vida e, consequentemente, do estado de saúde do indivíduo. O TC6M é uma forma de avaliar a capacidade cardiorrespiratória, e a partir de seus resultados, pode ser uma forma de estimativa da potência aeróbia fidedigna em indivíduos idosos.

O exercício físico é considerado um meio não farmacológico no combate à HAS. Segundo Barros et al.,[16] o treinamento físico de baixa intensidade causa redução significativa da resistência vascular periférica, determinada por diminuição da vasoconstrição, melhora da função endotelial e alterações estruturais da microcirculação.

No entanto, os níveis de inatividade física no Brasil são cada vez mais preocupantes. Em um estudo realizado por Florindo et al.[17] nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, verificou-se que em 10 cidades, 60% dos indivíduos entrevistados não têm hábitos ativos nos períodos de lazer. Além disso, os homens são mais ativos fisicamente do que as mulheres.

Além do baixo nível de atividade física, existem outros fatores que estão frequentemente associados ao surgimento de HAS e que devem se destacados, como o excesso de peso, dieta inadequada e consumo excessivo de sal e de álcool, além do tabagismo.[18] A combinação de hábitos errôneos no cotidiano tem contribuído substancialmente para o aumento dos casos de HAS.

Em um estudo realizado por Ferreira et al.[18] observou-se que 21,6% da população adulta sofre com HAS. Além disso, a maior ocorrência dá-se em mulheres em comparação a homens (24,4 *versus* 18,4%). Ainda neste trabalho, verificou-se que os casos de HAS aumentam com a idade e diminuem com o nível de escolaridade. Indivíduos com diabetes, dislipidemias e problemas cardiovasculares demonstram maiores valores para o agrave em questão.

Outro ponto importante a ser ressaltado no presente estudo foi o aumento de casos de indivíduos com HAS quando

Rev Bras Hipertens vol. 20(3):142-147, 2013.

estes se apresentavam com elevados valores de RCQ (2,44 para 8,24 vezes). Tal fato corrobora a literatura, em que elevados valores de RCQ têm se mostrado diretamente ligados ao surgimento de doenças cardíacas.

Em um estudo longitudinal, Cabrera et al.[19] observou o risco de morte em mulheres idosas. Após a conclusão do estudo foi possível observar que a mensuração antropométrica do RCQ pode ser um parâmetro que demonstra fator de risco de mortalidade. Já é sabido que o excesso de gordura corporal possui uma ligação direta no surgimento de doenças. Tal ideia foi reafirmada no presente estudo, quando se verificou o aumento da chance desta patologia ocorrer.

Em outro estudo, realizado por Koehnlein e Bennemann,[20] constatou-se que a RCQ e a CC podem ser utilizadas como indicadores de risco cardiovasculares em mulheres idosas. Os autores verificaram que a RCQ apresentou risco de 48,84% e a CC demonstrou que 83,72% das avaliadas registravam fatores de risco. Segundo Pitanga,[21] quando a obesidade está centralizada na região abdominal, as repercussões negativas, tanto de ordem metabólica quanto cardiovascular, são mais significativas.

Neste sentido, sabe-se que o excesso de peso passa a ser um indicativo direto no aumento do risco de doenças. Tal fato tem sido cada vez mais observado na população brasileira. Um estudo realizado por Buzzachera et al.[22] na cidade de Curitiba (PR) verificou prevalência de 40,5 e 34,0% de sobrepeso e obesidade, respectivamente, em 1.069 mulheres com idade acima de 60 anos. Tal achado sugere que campanhas de prevenção e combate ao excesso de peso devem ser estimuladas por parte das autoridades governamentais, bem como a adoção de hábitos alimentares adequados por parte da população.

Outro ponto importante verificado foi o aumento dos casos de HAS nas avaliadas quando estas tinham antecedentes na família. Observou-se que indivíduos que se apresentavam fora dos padrões de saúde estabelecidos registraram prevalência de 57% nos casos de HAS. Contrapondo este achado, as mulheres que atendiam às recomendações não demonstraram HAS.

Quando analisado o histórico familiar de forma isolada, foi verificado que com a ausência de HA, a chance de ocorrer a patologia foi de 53,14 vezes. Porém, quando a HA foi relatada em familiares, a chance de ocorrer nos avaliados foi de 114,17 vezes, aumentando assim o risco para a doença. Pesquisas mostram que a HAS pode ser devida à atribuição de fatores genéticos, biológicos e ambientais.[23]

A variável pressão arterial, como fenômeno de grupo, é provavelmente resultante de duas forças, uma biológica e outra social. A primeira, conservadora, expressa herança genética (pressão arterial diastólica), enquanto a segunda pode ser considerada dinâmica (pressão arterial sistólica) e associa-se a determinantes socioeconômicos.[24,25]

Novas pesquisas têm apontado os demais causadores deste agrave. Muitos estudos sugerem que produtos de ligação avançada (AGEs) podem ser um dos supostos geradores de doenças no envelhecimento, como é o caso da HAS. AGEs são produzidos por glicação não-enzimática de proteínas, lipídeos e ácidos nucléicos e podem estar ligados no surgimento de HAS. Sendo assim, ao se estudar as causas e riscos de hipertensão, deve-se levar em consideração a sua herança genética.

Tomando como base os resultados após análise das diversas variáveis, separadas e em conjunto, observa-se que os MLG passam a ser um método que apresenta sensibilidade nos resultados e representam uma ferramenta útil em estudos epidemiológicos. Neste caso, foi observada forte associação entre as variáveis de RCQ, TC6M e histórico familiar, com os casos de HAS (sensibilidade = 0,92) demonstrada pela curva ROC.

Dessa maneira, o presente estudo colabora com a literatura ao reafirmar o aumento do risco no surgimento de HAS pela baixa capacidade aeróbia, excesso de gordura corporal e casos pré-existentes na família. Além disso, mostrou que os MLG podem servir como meio estatístico sensível na identificação desta doença.

O trabalho em questão se limitou a verificar o risco de HAS por métodos de baixo custo e fácil aplicação, em uma única avaliação. As realizações de exames laboratoriais, bem como o acompanhamento dos resultados durante períodos diversos de prática de atividade física, podem mostrar a participação desta como fator de proteção aos agraves patológicos longitudinalmente.

CONCLUSÕES

Observa-se que as variáveis introduzidas nos modelos lineares generalizados não devem ser desprezadas e que se apresentam como um meio fidedigno de ajuste aos dados. Além disso, verificou-se que indivíduos com menor desempenho no TC6M, valor elevado de RCQ e histórico familiar da doença apresentaram mais chances de desenvolver a HAS.

REFERÊNCIAS

1. Cesarino CB, Cipullo JP, Martin JFV, et al. Prevalência e fatores sociodemográficos em hipertensos de São José do Rio Preto – SP. Arq Bras Cardiol. 2008;91(1):31-5.
2. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2011;12(4):249-56.
3. Rosa EC, Plavnik FL, Tavares A. Hipertensão arterial sistêmica. RBM Rev Bras Med. 2006;63:5-17.
4. Silva JLL, Souza SL. Fatores de risco para hipertensão arterial sistêmica versus estilo de vida docente. Rev Eletr Enf. 2004;6(3):330-5.
5. Oliveira SMJV, Santos JLF, Lebrão ML, Duarte YAO, Pierin AMG. Hipertensão arterial referida em mulheres idosas: prevalência e fatores associados. Texto & Contexto Enferm. 2008;17(2):241-9.
6. Krause MP, Hallage T, Gama MPR, Miculis CP, Matuda NS, Silva SG. Associação de aptidão cardiorrespiratória e circunferência abdominal com hipertensão em mulheres idosas brasileiras. Arq Bras Cardiol. 2009;93(1):2-8.

7. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. Arq Bras Cardiol. 2005;85(1):26-31.
8. Sousa FT, Nahas MV, Silva DAS, Del Duca GF, Peres MA. Fatores associados à obesidade central em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional. Rev Bras Epidemiol. 2011;14(2):296-309.
9. Monteiro LZ, Fiani CRV, Freitas MCF, Zanetti ML, Foss MC. Redução da pressão arterial, da IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabete tipo 2. Arq Bras Cardiol. 2010;95(5):563-70.
10. Castoldi RC, Santos VR, Pereira ML, et al. Risco de hipertensão arterial sistêmica em mulheres idosas de acordo com a aptidão cardiorrespiratória e associação com o histórico familiar. Lect Educ Fís Dep. 2010;15(145):1-6.
11. Washington State Health Insurance Pool, Standard Health Questionnaire for Washington State (Internet) [Cited 2009 Oct 10]. Available from: https://www.wship.org/Docs/SHQ%20Revised%2004%203%202012%20Final%20Post.pdf.
12. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166(1):111-7.
13. Demétrio CGB, Cordeiro GM. Modelos lineares, 12° SEAGRO. Santa Maria: UFSM; 2007.
14. Nelder JA, Wedderburn RWM. Generalized linear models. J R Statist Soc. 1972;135(3):370-84.
15. Castoldi RC, Moret DG, Gomes IC, Silva de Paulo TR, Oikawa SM, Freitas Júnior IF. Influência da adiposidade corporal sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. R Bras Ci e Mov. 2010;18(4):34-8.
16. Barros JG, Redondo FR, Zamo FS, Mattos KC, De Angelis K, Irigoyen MC, Oliveira EM. Treinamento físico de natação promove remodelamento cardíaco e melhora a perfusão sanguínea no músculo cardíaco de SHR via mecanismo dependente de adenosina. Rev Bras Med Esporte. 2011;17(3):193-7.
17. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC; Malta DC. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. Rev Saúde Pública. 2009;43(2):65-73.
18. Ferreira SR, Moura EC, Malta DC, Sarno F. Frequency of arterial hypertension and associated factors: Brazil, 2006. Rev Saúde Pública. 2009;43(Suppl. 2):98-106.
19. Cabrera MAS, Wajngarten M, Gebara OCE, Diament J. Relação do índice de massa corporal, da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas: seguimento de 5 anos. Cad Saúde Pública. 2005;21(3):767-75.
20. Koehnlein EA, Bennemann RM. Indicadores antropométricos e risco para doenças cardiovasculares em mulheres com doenças reumáticas. Semina: Ci Biol Saúde. 2009;30(2):131-40.
21. Pitanga FJG. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coroniano. Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum. 2011;13(3):238-41.
22. Buzzachera CF, Krause MP, Elsangedy HM, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade geral e central em mulheres idosas da cidade de Curitiba, Paraná. Rev Nutr. 2008;21(5):525-33.
23. Oliveira AMA, Oliveira AC, Almeida MS, et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. Arq Bras Endocrinol Metab. 2004;48(6):849-54.
24. Cobos Gonzalez O, Rubio Solorio R, Garcia de Alba JE, Parra Carrillo JZ. La presion arterial en escolares de Guadalajara. Salud Pública Méx. 1983; 25(2):177-83.
25. Rosa AA, Ribeiro JP. Hipertensão arterial na infância e na adolescência: fatores determinantes. J Pediatr. 1999;75(2):75-82.