Hipertensão Arterial Sistêmica em Pacientes Expostos ao Césio-137 em Goiânia-GO: Estudo de Prevalência

Systemic Arterial Hypertension in Patients Exposed to Cesium-137 in Goiânia-GO: Prevalence Study

José Victor Rabelo Rodrigues,1 Murillo Macêdo Pinto,1 Roberto Miller Pires Figueredo,1 Helen de Lima,1 Rafael Souto,2 Sylvana de Castro Sacchetim1

Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA,1 Secretaria da Saúde do Estado de Goiás,2 GO – Brasil

Resumo

Fundamentos: A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) na população brasileira, em populações não expostas ao Césio-137, apresenta prevalência de 28% em âmbito nacional. Porém, no grupo de radioacidentados, esses valores são desconhecidos.

Objetivo: Analisar a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio-137 ocorrido em Goiânia, cadastrados no Sistema de Monitoramento dos Radioacidentados (SISRAD) do Centro de Assistência aos Radioacidentados (C.A.R.A).

Métodos: Estudo epidemiológico do tipo descritivo, observacional de caráter transversal realizado em Goiânia-Goiás, no período de agosto de 2013 a outubro de 2014, com grupo de pacientes cadastrados no Sistema de Monitoramento dos Radioacidentados (SISRAD) do Centro de Assistência aos Radioacidentados (C.A.R.A). Participaram da pesquisa 48 radioacidentados de um total de 102 que foram subdivididos em dois grupos: grupo 1 com 40 e o grupo 2 com 62 participantes. Realizou-se uma pesquisa de campo com questionário fechado e semi-estruturado em que foram abordados os seguintes contextos: perfil sociodemográfico, hábitos de vida e antecedentes pessoais. Criou-se um banco de dados com automatização utilizando-se o aplicativo Google Forms, da empresa de tecnologias na Web Google. Os dados coletados foram importados e analisados no software estatístico SPSS, versão 21.

Resultados: Dos 48 entrevistados a prevalência de HAS atingiu um total 25% deles (12 indivíduos), sendo 50% de mulheres (24) e 50% de homens (24), dentre estes, 22,9% (11) dos radioacidentados revelaram ser tabagistas.

Conclusão: A prevalência de HAS na população de radioacidentados se manifesta de forma semelhante ao da população em geral. (Arq Bras Cardiol. 2017; 108(6):533-538)

Palavras-Chave: Hipertensão; Césio; Radioisótopos de Césio; Doenças Cardiovasculares.

Abstract

Background: Systemic Arterial Hypertension (SAH) in the Brazilian population, in populations not exposed to Césio-137, presents a prevalence of 28% nationwide. However, in the group of radioactivity victims, these values are unknown.

Objective: To analyze the prevalence of hypertension in patients exposed to Cesium-137 in Goiânia, enrolled in the Sistema de Monitoramento dos Radioacidentados (SISRAD) (Radioactivity Victims Monitoring System) of the Centro de Assistência aos Radioacidentados (C.A.R.A) (Assistance Center for Radioactivity Victims).

Methods: This is a descriptive, observational cross-sectional epidemiological study carried out in Goiânia-Goiás, from August 2013 to October 2014, with a group of patients enrolled in the Sistema de Monitoramento dos Radioacidentados (SISRAD) of the Centro de Assistência aos Radioacidentados (C.A.R.A.). A total of 102 radioactive patients were divided into two groups: group 1 with 40 and group 2 with 62 participants. A field survey was conducted with a closed and semi-structured questionnaire in which the following contexts were addressed: sociodemographic profile, life habits and personal background. A database was created using the Google Forms application from the Google Web technologies company. The data collected and stored data were imported and analyzed in the statistical software SPSS, version 21.

Results: The prevalence of SAH reached a total of 25% (12 individuals) of the 48 interviewees, 50% of women (24) and 50% of men (24), of which 22.9% (11) of the radioactivity victims revealed to be smokers.

Conclusion: The prevalence of SAH in the radioactivity victims population is similar to that of the population in general. (Arq Bras Cardiol. 2017; 108(6):533-538)

Keywords: Hypertension; Cesium; Cesium Radioisotopes; Cardiovascular Diseases.
Introdução

Em setembro de 1987 ocorreu, no estado de Goiás, na cidade de Goiânia, o acidente radiológico envolvendo o césio-137. Foi provocado pela ruptura de um aparelho radioterápico contendo césio-137 (íotope radioativo), manuseado incorretamente por pessoas leigas e que estava abandonado em uma clínica médica desativada.1

Aproximadamente 112 mil pessoas foram envolvidas neste acidente, sendo que 249 foram contaminadas externa ou internamente.1 O governo do Estado de Goiás, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, constituiu um serviço dedicado à atenção a essa população contaminada.

Assim, foram categorizados nos grupos I, II e III, conforme normas da International Atomic Energy Agency (IAEA), levando-se em conta critérios de classificação de acordo com a gravidade das lesões cutâneas e da intensidade de contaminação interna e externa.2,3 O Centro de Atendimento aos Radioacidentados (C.A.R.A.), através das normas da IAEA, classifica os radioacidentados em três grupos conforme a seguir:

– Grupo I (agendamento de 6/6 meses): 40 pacientes com radiodermites e/ou dosimetria citogênica acima de 0,20 Gy (20 rad) e/ou atividade corporal ≥ ½ LIA, correspondente a 1,85 GBq (50 mCi);
– Grupo II (agendamento anual): 62 pacientes com dosimetria citogênica entre 0,05 e 0,20 Gy (5 e 20 rad) e/ou atividade corporal inferior a ½ LIA; e
– Grupo III: 880 profissionais que lidaram e lidam com material contaminado ou com pacientes irradiados ou contaminados pelo césio-137 e população vizinha dos focos de contaminação.

O C.A.R.A. é o sucessor de parte das atribuições da extinta Su Lêide (Superintendência Leide das Neves).2,4 Este coordena o sistema de referência e contra-referência dos radioacidentados (C.A.R.A.), através das normas da IAEA, classifica os radioacidentados em três grupos conforme a seguir:

O grupo I, composto por 40 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo II, composto por 62 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo III, composto por 880 profissionais, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. Além disso, atua na produção de dados epidemiológicos sobre as vítimas do acidente, em Goiânia-Goiás, no período de agosto de 2013 a novembro de 2014, com grupos de pacientes cadastrados no SISRAD do C.A.R.A., unidade da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás.

O grupo I, composto por 40 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo II, composto por 62 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo III, composto por 880 profissionais, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. Além disso, atua na produção de dados epidemiológicos sobre as vítimas do acidente, em Goiânia-Goiás, no período de agosto de 2013 a novembro de 2014, com grupos de pacientes cadastrados no SISRAD do C.A.R.A., unidade da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás.

O grupo I, composto por 40 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo II, composto por 62 pacientes, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. O grupo III, composto por 880 profissionais, é aquele que apresenta uma gravidade moderada de lesões cutâneas e contaminação. Além disso, atua na produção de dados epidemiológicos sobre as vítimas do acidente, em Goiânia-Goiás, no período de agosto de 2013 a novembro de 2014, com grupos de pacientes cadastrados no SISRAD do C.A.R.A., unidade da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás.

Métodos

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.

O estudo objetivou conhecer a prevalência da HAS em pacientes expostos ao Césio 137 em acidente ocorrido em Goiânia-Goiás, cadastrados no SISRAD do C.A.R.A.
As variáveis foram representadas por meio de estatística descritiva com análise de frequência (absoluta e relativa) para o conjunto dos participantes. Foi realizado, também, o cruzamento entre essas variáveis se utilizando o software estatístico SPSS versão 21.

Os dados foram transportados para o Google Forms e armazenados, realizando-se sua exportação para o software estatístico SPSS, versão 21.

**Resultados**

O estudo compõe-se de 48 indivíduos pertencentes aos grupos I e II, conforme classificação anteriormente citada. Destes, 24 (50%) são mulheres e 24 (50%) são homens, com idade mínima de 18 e máxima de 89 anos, sendo o maior número de pacientes na faixa etária entre 30 e 59 anos. Os filhos dos indivíduos referentes aos grupos I e II foram cadastrados nestes grupos e são acompanhados pelo C.A.R.A.

 Acerca da renda mensal, 26 pacientes (54,2%) recebem até 2 salários mínimos; 13 pacientes (27,1%) têm renda de 4 a 10 salários mínimos tendo como referência o valor do salário mínimo de R$ 724,00. Desses, 25 (64,1%) declararam como atividade econômica serem pensionistas, conforme explicitado na Tabela 1.

Em se tratando de hábitos de vida, 27 pacientes afirmaram fazer uso de álcool com frequência, sendo que 12 (44,4%) declararam consumo de 1 a 2 vezes por semana; 11 (22,9%) pacientes afirmam serem fumantes; 42 (87,5%) relatam não considerar sua alimentação rica em sal; e 39 (81,2%) declararam nunca ou raramente praticar atividade física. Quando perguntados se já haviam sido diagnosticados com alguma doença antes do acidente com o Césio-137, 44 (91,6%) afirmaram que não.

Do total de entrevistados, quando questionados sobre ter diagnóstico clínico de HAS, 36 (75%) afirmaram que não possuíam o diagnóstico e 12 (25%) sabiam que eram hipertensos, sendo destes 7 (29,2%) indivíduos do sexo feminino e 5 (20,8%) do sexo masculino, conforme apresentado na Tabela 2.

Ainda na Tabela 2, é evidenciada a distribuição de frequência de acordo com o gênero dos pacientes que declararam ter diagnóstico médico de HAS com renda mensal estimada. Assim, pelos dados apresentados, demonstra-se que

**Tabela 1 – Características sociodemográfico dos 48 participantes investigados para Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), radioacidentados com Césio 137, residentes em Goiânia-Goiás, Brasil**

| Características                  | HIPERTENSOS | NÃO HIPERTENSOS |
|----------------------------------|-------------|-----------------|
| Média de idade (anos): 49 (18 a 89) | 61          | 45              |
| Faixa Etária                     |             |                 |
| 18-29                            | 01          | 04              |
| 30-39                            | 00          | 11              |
| 40-49                            | 03          | 05              |
| 50-59                            | 03          | 11              |
| 60-69                            | 01          | 03              |
| 70-79                            | 01          | 02              |
| 80-89                            | 03          | 00              |
| Sexo                             |             |                 |
| Masculino                        | 05          | 19              |
| Feminino                         | 07          | 17              |
| Conhece valores normais da HAS   |             |                 |
| Sim                              | 46          | ---             |
| Não                              | 2           | ---             |
| Estado civil                     |             |                 |
| Solteiro                         | 06          | ---             |
| Casado/união consensual          | 31          | ---             |
| Separado/vivo                    | 10          | ---             |
| Renda familiar                   |             |                 |
| ≤ 2 salários mínimos             | 26          |                 |
| 2 a 4 salários mínimos           | 08          |                 |
| 4 a 10 salários mínimos          | 13          |                 |
| > 10 salários mínimos            | 01          |                 |
Tabela 2 – Distribuição de frequência dos entrevistados de acordo com sexo, renda mensal estimada e o diagnóstico médico de HAS

| Você tem o diagnóstico médico de HAS | Não | Sim | Total |
|------------------------------------|-----|-----|-------|
| **Sexo**                           |     |     |       |
| Feminino                           | 17  | 7   | 24    |
|                                   | 70,8% | 29,2%   | 50%  |
| Masculino                          | 19  | 5   | 24    |
|                                   | 79,2% | 20,8%   | 50%  |
| Total                              | 36  | 12  | 48    |
|                                   | 75,0% | 25,0% | 100% |
| **Até 2 salários mínimos**         |     |     |       |
|                                   | 17  | 7   | 24    |
|                                   | 58,3% | 41,7%   | 50,0%|
| De 2 a 4 salários                  | 7   | 1   | 8     |
|                                   | 19,4% | 8,3%   | 16,7%|
| De 4 a 10 salários                 | 9   | 4   | 13    |
|                                   | 25,0% | 33,3% | 27,1%|
| De 10 a 20 salários                | 1   | 0   | 1     |
|                                   | 2,8% | 0%  | 2,1%  |
| Total                              | 36  | 12  | 48    |
|                                   | 75,0% | 25,0% | 100% |

A renda de até 2 salários mínimos corresponde a 7 (58,3%) entrevistados, de 2 a 4 salários mínimos é igual a 1 (8,3%) e de 4 a 10 salários mínimos é igual a 4 (33,3%).

A Tabela 3 exibe a pressão arterial sistólica e diastólica, na primeira e segunda medidas, aferidos de acordo com a classificação da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (DBH).9

Na primeira medida, a classificação ótima representa 23 (47,91%) entrevistados; a classificação normal é igual a 1 (2,08%); a classificação limitrofe é igual a 7 (14,58%). Já a classificação hipertensão estágio 1 representa 10 (20,83%) entrevistados; a estágio 2 é igual a 6 (12,5%) e a estágio 3 é igual a 1 (2,08%).

Na segunda medida, a classificação ótima representa 24 (50%) entrevistados; a classificação normal é igual a 4 (8,3%); a classificação limitrofe é igual a 5 (10,4%). Já a classificação hipertensão estágio 1 corresponde a 9 (18,7%); a estágio 2 corresponde a 5 (10,4%) e a estágio 3 corresponde a 1 (2,08%).

Considerando o diagnóstico clínico de HAS, 15 (31,25 %) indivíduos foram identificados como hipertensos na segunda medida e 5 (10,42 %) apresentaram resultados limitrofes.

A Tabela 4 representa a frequência de pacientes tabagistas por faixa etária com predomínio da idade entre 50 e 59 anos com 5 (45,5%) fumantes.

Dos que não fumam, há predomínio na faixa etária de 30 a 39 com 11 (29,7%) fumantes, seguido das faixas etárias de 50 a 59 anos com 9 (24,3%).

**Discussão**

Os resultados apontaram que a maior parte dos radioacidentados não possui diagnóstico médico de HAS. Entretanto, houve uma prevalência de HAS identificada nesses sujeitos de 25%, ou seja, similar à de hipertensos no Brasil.

Diante disso, torna-se relevante estudos de doenças crônicas como a HAS, visto que, sua prevalência em populações não expostas ao Césio-137 é de 28% em se tratando do Brasil.12

É possível inferir que a baixa renda é um fator socioeconômico que interfere no diagnóstico precoce e controle da HAS, pois aqueles com renda inferior a 2 salários mínimos têm menor acesso a consultas e menor condição financeira para a compra de medicamentos.13,14

Vários são os determinantes para a não-adesão ao tratamento, tal como a falta de conhecimento por parte do paciente sobre a doença, baixo nível socioeconômico e custo elevado dos medicamentos.9

Outro fator de risco relevante para a HAS nos radioacidentados foi o tabagismo, por que fumar provoca um aumento agudo da pressão arterial e da frequência cardíaca, que persiste por mais de 15 minutos depois de fumar um cigarro, como consequência da estimulação do sistema nervoso simpático, a nível central e nas terminações nervosas.15

“A prevalência de fumantes era de 17,2% da população com 15 anos ou mais em 2008, demonstrando a queda ocorrida ao longo desses 20 anos.16”
Tabela 3 – Distribuição de frequência dos entrevistados de acordo com a aferição da pressão arterial na primeira e segunda medida segundo a classificação da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão

| Níveis de Pressão Arterial | 1ª Medida |       | 2ª Medida |       |
|---------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
|                           | Freq.     | Percentual | Freq.     | Percentual |
| Ótima                     | 23        | 47.92% | 24        | 50.00%   |
| Normal                    | 1         | 2.08%  | 4         | 8.33%    |
| Limítrofe                 | 7         | 14.58% | 5         | 10.42%   |
| Hipertensão estágio 1     | 10        | 20.83% | 9         | 18.75%   |
| Hipertensão estágio 2     | 6         | 12.50% | 5         | 10.42%   |
| Hipertensão estágio 3     | 1         | 2.08%  | 1         | 2.08%    |
| Total                     | 48        | 100.00%| 48        | 100.00%  |

Tabela 4 – Distribuição de frequência dos entrevistados de acordo com a faixa etária e o uso de tabaco

| Faixa Etária | Você fuma |       |       |       |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|
|              | Não       | Sim   | Total |       |
|              | Freq.     | Freq. | Freq. |       |
| 18 a 29      | 5         | 1     | 6     |       |
|              | 13,5%     | 9,1%  | 12,5% |       |
| 30 a 39      | 11        | 1     | 12    |       |
|              | 29,7%     | 9,1%  | 25,0% |       |
| 40 a 49      | 5         | 2     | 7     |       |
|              | 13,5%     | 18,2% | 14,6% |       |
| 50 a 59      | 9         | 5     | 14    |       |
|              | 24,3%     | 45,5% | 29,2% |       |
| 60 a 69      | 3         | 1     | 4     |       |
|              | 8,1%      | 9,1%  | 8,3%  |       |
| 70 e mais    | 4         | 1     | 5     |       |
|              | 10,8%     | 9,1%  | 10,4% |       |
| Total        | 37        | 11    | 48    |       |

Estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul afirma que os homens ainda fumam mais que as mulheres, 38% para 29,6% e, os fumantes com mais de 20 cigarros/dia, constituem a maioria: 17,8% dos 33,9%. Tais dados corroboram com o estudo aqui apresentado, pois revela que a quantidade de fumantes é mais elevada nos pacientes com mais de 50 anos e pode estar influenciando no aumento do índice de hipertensos nos radioacidentados.

Pesquisadores do município de Goiânia recomendam o prosseguimento dos estudos, tendo em vista os efeitos tardios decorrentes do acidente radiológico. Isso por que, até os dias de hoje, os relatórios de monitoramento não apontam dados estatisticamente significantes para morbimortalidade associadas aos efeitos da radiação ionizante, sendo que os efeitos somáticos podem ser divididos em agudos ou em curto prazo e tardios ou em longo prazo, dependendo do tempo de manifestação dos efeitos, que é função da dose absorvida.

O estudo realizado apresentou limitações quanto à sua população e amostra. A perda de indivíduos cadastrados como grupo III no SISRAD, diminuiu o impacto deste estudo identificado como um potencial viés de seleção de amostragem entre os grupos I e II incluídos na amostra utilizada. Outra limitação foi impossibilidade de atingir indivíduos dos grupos II e III, que teriam amostras maiores. Também não foi possível definir a causalidade da hipertensão nos pacientes radioacidentados.
Logo, a carência de informações acerca do césio-137 quanto ao risco de causar HAS, nos permite afirmar que as complicações dessa doença são irreversíveis e possivelmente o nível de radiação ionizante tenha causado alterações a longo prazo associando-se a comorbidades como a hipertensão.17

Considerações finais
A difusão de informações acerca do césio-137, quanto ao risco de causar hipertensão, nos permite afirmar que as complicações dessa doença são significativas. Baseado neste estudo exploratório não foi possível identificar que o nível de radiação ionizante seja causador de alterações a longo prazo associando a comorbidades como a HAS.

A carência de estudos acerca da situação da saúde desta população, não só em relação a hipertensão arterial sistêmica, como também de outras patologias, especialmente relacionadas a saúde mental, fomenta o desenvolvimento de novas pesquisas. Tal constatação se deu pelos autores quando do momento da aplicação do instrumento de coleta de dados, podendo-se inferir a essa condição a dificuldade encontrada para adesão a esse estudo.

Dessa forma, o estudo conclui que na população de radioacidentados a HAS ocorre de forma semelhante à da população em geral.

Referências
1. Fuini SC, Souto R, Amaral CF, Amaral RG. Qualidade de vida dos indivíduos expostos ao césio-137, em Goiânia, Goiás, Brasil. Cad Saúde Pública. 2013;29(7):1301-10.
2. Superintendência Leide das Neves Ferreira. Monitoramento dos radioacidentados. [Cedido em 2016 dez 17]. Disponível em: http://www.cesio137goiania.go.gov.br/index.php?idEditoria=3801
3. International Atomic Energy Agency. The radiological accident in Goiânia. Vienna: International Atomic Energy Agency; 1988.
4. Okuno E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Acidente radiológico de Goiânia. Estud av. 2013;27(77):185-200.
5. Chaudhry MA. Biomarkers for human radiation exposure. J Biomed Sci. 2008;15(5):557-63.
6. Boerma M, Hauer-Jensen M. Preclinical research into basic mechanisms of radiation-induced heart disease. Cardiol Res Pract. 2011 Oct 4;pii:85-262.
7. Ozasa K, Takahashi I, Grant EJ. Radiation-related risks of non-cancer outcomes in the atomic bomb survivors. Ann ICRP. 2016;45(1 Suppl):253-61.
8. Annett LS, Anderson RJPLW, Haeflern MD. Coronary artery disease following mediastinal radiation therapy. J Thorac Cardiovasc Surg. 1983;85(2):257-63.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial sistêmica. Arq Bras Cardiol. 2010;95(1 Suppl):1-51.
10. Nobre F, Coelho EB, Lopes PC, Geleleute TJM. Hipertensão arterial sistêmica primária. Medicina (Ribeirão Preto). 2013;46(3):259-60.
11. Gus I, Fischmann A, Medina C. Prevalência dos fatores de risco da doença arterial coronariana no Estado do Rio Grande do Sul. Arq Bras Cardiol. 2002;78(5):478-83.
12. World Health Organization (WHO). Surveillance, control and prevention of NCDs in the context of the Brazilian Public Health System-current situation and challenges, 2004. [Cited in 2014 Apr 14] Available from: http://www.who.int/infobase/report.aspx
13. Manfroi A, Oliveira FA. Dificuldades de adesão ao tratamento na hipertensão arterial sistêmica: considerações a partir de um estudo qualitativo em uma unidade de Atenção Primária à Saúde. Rev Bras Med Fam e Com. 2006 out-dez;2(7):
14. Santa-Helena ET, Nemes MB, Neto JE. Fatores associados à não-adesão ao tratamento com anti-hipertensivos em pessoas atendidas em unidades de saúde da família. Cad Saúde Pública. 2010;26(12):2389-98.
15. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zandretti A, Bohm M, et al. European Society Hypertension (ESH) and ESC. Guidelines of 2013 for the management of arterial hypertension. J Hypertens. 2013;31(39):1281-357.
16. Simião AF, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JFK, Oliveira GMM, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2013;101(6 Suppl):2-63.
17. Sowers JR. Recommendations for special populations: diabetes mellitus and the metabolic syndrome. Am J Hypertens. 2003;16(11 Pt 2):41-5.

Contribuição dos autores
Concepção e desenho da pesquisa: Lima H, Pinto MM, Figueiredo RMP, Rodrigues JVR. Obtenção de dados: Pinto MM, Figueiredo RMP. Análise e interpretação dos dados: Pinto MM. Obtenção de financiamento: Pinto MM, Figueiredo RMP, Rodrigues JVR. Redação do manuscrito: Lima H, Pinto MM. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Lima H, Sacchetim SC, Pinto MM, Rodrigues JVR. Supervisão / como investigador principal: Lima H, Sacchetim SC, Souto R.

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 originado do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Medicina pelos pesquisadores e respectivos orientadores do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.