

Relação entre ecocardiografia e cineangiocoronariografia em pacientes diagnosticados com síndrome coronariana aguda. Estudo retrospectivo

Relation between echocardiography and coronary angiography in patients diagnosed with acute coronary syndrome: a retrospective study

Ana Gabriely Cardoso Botura¹, Bruna Toshie Nishimura¹, Leonardo Davi Bettim Florêncio¹, Sandra Mara Lima Guimarães¹

Recebido da Escola de Ciências da Saúde, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO: Reconhecer a relação ecocardiográfica e cineangiocoronariográfica no acometimento coronário que leva à disfunção miocárdica. **MÉTODOS:** Estudo observacional retrospectivo descritivo, que buscou apresentar o perfil clínico e epidemiológico de pacientes em uma instituição pública/privada na cidade de São Paulo. A partir dos dados coletados, os perfis clínico, ecocardiográfico e cineangiocoronariográfico dos pacientes analisados foram correlacionados, para comparar os resultados dos exames de imagem. **RESULTADOS:** Apresentaram relação entre parede com distúrbio de motilidade na ecocardiografia e artéria acometida na cineangiocoronariografia 71,9% dos pacientes ($p < 0,002$). **CONCLUSÃO:** A ecocardiografia mostrou-se um método relevante para inferir qual vaso foi acometido, de acordo com a dinâmica das câmaras cardíacas em pacientes sem história prévia de doença cardiovascular crônica e sem infarto agudo do miocárdio prévio.

Descritores: Síndrome coronariana aguda; Ecocardiografia; Cateterismo/métodos; Doença das coronárias; Infarto do miocárdio

ABSTRACT

OBJECTIVE: To recognize the echocardiographic and coronary angiography relationship in the coronary involvement that leads to myocardial dysfunction. **METHODS:** Descriptive retrospective observational study that tried to present the clinical and epidemiological profile of patients in a public/private institution in the city of São Paulo. From the collected data, the clinical, echocardiographic and coronary angiography profiles of the patients analyzed were correlated to compare the results of imaging tests. **RESULTS:** Of the patients studied, 71.9% ($p < 0.002$) showed a relationship between the wall with motility disorder in echocardiography and the artery affected on coronary angiography. **CONCLUSION:** The echocardiography proved to be an important method to infer which vessel was affected according to the dynamics of the cardiac chambers in patients with no previous history of chronic cardiovascular disease and no history of acute myocardial infarction.

Keywords: Acute coronary syndrome; Echocardiography; Catheterization/methods; Coronary disease; Myocardial infarction

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) no Brasil são responsáveis por cerca de um terço de todas as mortes registradas, segundo dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), podendo ser considerada a principal causa de morte no país. Dentre elas, estão as doenças isquêmicas do coração; o valor médio gasto pelo Sistema Único de Saúde (SUS), entre 1999 a 2003, em internações e procedimentos, foi de cerca de US\$8,7 milhões anuais, o que ressalta a importância da questão, em termos de saúde pública.^(1,2)

Os fatores de risco associados à maior probabilidade de ocorrência da doença isquêmica do coração são hipertensão arterial sistêmica (HAS), *diabetes mellitus* (DM), dislipidemia, história familiar e tabagismo.⁽³⁾ Já sua taxa de mortalidade está diretamente relacionada à baixa a renda familiar, ocorrendo maior exposição a agentes infecciosos no início da vida, o que cria um estado inflamatório crônico, que se perpetua por décadas, contribuindo, assim, para a formação da aterosclerose, e, conseqüentemente, o surgimento da doença isquêmica.⁽⁴⁾

1. Escola de Ciências da Saúde, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

Data de submissão: 14/06/2016 – Data de aceite: 17/06/2016
Fonte de financiamento: não há.
Conflito de interesse: não há.

Endereço para correspondência:

Sandra Mara Lima Guimarães
Escola de Ciências da Saúde da Universidade Anhembi Morumbi
Rua Libero Badaró, 487/501 – Centro
CEP 01009-000 – São Paulo, SP, Brasil
Tel.: (11) 99504-1218 – E-mail: guimaraes.sandra@uol.com.br

Protocolo de aprovação do projeto de pesquisa pelo comitê de ética da Universidade Anhembi Morumbi: 1.563.300.

Uma fórmula de previsão na população em geral da probabilidade de doença coronariana é calculada com base nos resultados do *Framingham Heart Study*. A utilização deste escore é recomendada pelo Ministério da Saúde como estratégia de identificação de indivíduos para estimativa de risco cardiovascular. A utilização dele permite a estratificação de risco, sendo importante na prevenção primária da DCV.⁽⁵⁾

A estratificação de risco da SCA ajuda a determinar estratégias para o tipo de conduta a ser tomada, favorecendo uma adequação de custos em função de maior eficácia terapêutica.

O diagnóstico do quadro de SCA tem critérios clássicos de manifestações clínicas (dor torácica) e alterações eletrocardiográficas (desnívelamento do segmento ST), marcadores de necrose miocárdica, desde as transaminases, desidrogenases láticas, creatinofosfoquinase (CPK), mioglobinas, até as atuais troponinas cardíacas.^(8,9)

O ecocardiografia, exame não invasivo e com resultado disponibilizado em curto período de tempo, é um método complementar que possui grande utilidade na avaliação da dor torácica na admissão. Embora não seja capaz de garantir se a alteração segmentar é recente ou preexistente, a presença de anormalidades de contração reforça a probabilidade de SCA.^(10,11)

O uso de exames de imagem, como a ecocardiografia bidimensional com Doppler e a cineangiocoronariografia, é de imensa importância na rotina do diagnóstico e predição do prognóstico de pacientes com SCA.⁽¹²⁾

Os exames hemodinâmicos intravasculares, como cinecoronariografia e ventriculografia de contraste radiológico, são procedimentos invasivos que permitem a visualização da anatomia coronária e da função ventricular, mas raramente são indicados para avaliação de risco em cirurgias não cardíacas.⁽¹³⁾

O objetivo do presente estudo foi reconhecer a relação ecocardiográfica e cineangiocoronariográfica no acometimento coronário que leva à disfunção miocárdica.

MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional retrospectivo descritivo, para apresentar o perfil clínico e epidemiológico de pacientes em uma instituição pública/privada da cidade de São Paulo (SP). O estudo teve início no mês de abril de 2016, sendo finalizado no mês de setembro de 2016.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santo Antônio. Por se tratar de um estudo retrospectivo, foi dispensado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) junto ao comitê do centro hospitalar.

A coleta de dados se deu por meio de prontuários de pacientes diagnosticados com SCA, tendo sido selecionados aqueles com mais de 18 anos em um intervalo entre 2014 e 2016, que foram avaliados por meio de ecocardiografia e cineangiocoronariografia.

O diagnóstico de SCA foi realizado por história clínica, exame físico, eletrocardiograma e exames laboratoriais alterados, como troponina, isoenzima MB da creatina quinase (CK-MB) e creatinofosfoquinase. Após a confirmação do diagnóstico, foi indicada avaliação ecocardiográfica da função cardíaca dos pa-

cientes, realizada na instituição por meio do aparelho Philips CX50, utilizando dois métodos de cálculos de fração de ejeção (FE). O método de Teicholz emprega uma fórmula corrigida para a mensuração do volume ventricular e pode ser usado para cavidade de qualquer tamanho, assumindo que o ventrículo esquerdo (VE) possui forma elíptica. O método de Simpson estipula o volume ventricular por medidas de imagem de planos apicais, nas quais VE é dividido em vários cilindros de alturas iguais, e seu volume é calculado pela média total das frações isoladas de cada um, representando a FE global, sendo, assim, um método adequado para quando há alterações de motilidade segmentar.

Inicialmente, os pacientes deram entrada no hospital por meio de transferência, recebendo suporte clínico necessário e, quando avaliada a indicação de cineangiocoronariografia, eles eram encaminhados a outra unidade hospitalar para a realização da mesma; quando necessário, eram submetidos à angioplastia transluminal coronária (ATC) e à revascularização miocárdica (RM) na mesma unidade hemodinâmica.

A análise estatística foi realizada por meio dos *softwares* Microsoft Excel® e Minitab®. Foram aplicados testes estatísticos específicos (teste *t* e Mann-Whitney).

RESULTADOS

A amostra inicial foi composta por 107 pacientes, dos quais 71 (66,33%) eram homens. A idade média da amostra foi 57,2 anos, e a mediana foi 56±13,1. De todos os pacientes, apenas 5,60% tinham menos que 40 anos.

Da população masculina, 52,11% eram diabéticos, 73,25% hipertensos, 18,31% referiram ser dislipidêmicos, 22,54% eram sabidamente coronariopatas, 48,59% eram tabagistas e 25,35% tinham história prévia de IAM. Destes, 50% realizaram ATC e 27,77% foram submetidos à revascularização miocárdica (RM).

Da população feminina, 50% eram diabéticas, 77,78% eram hipertensas, 22,22% referiram ser dislipidêmicas, 8,33% disseram ser sabidamente coronariopatas, 16,82% eram tabagistas, 8,33% tinham história prévia de IAM. Dentre estas mulheres, 33,33% realizaram ATC e 66,66% foram submetidas à revascularização miocárdica.

Quanto ao peso da amostra, 87,85% estavam com índice de massa corporal (IMC) acima de 25kg/m². A média de IMC foi 27,9kg/m², enquanto a mediana foi 27,6±4,06kg/m². O sedentarismo foi referido por 75,70% da amostra.

As principais doenças abordadas foram IAM sem supradesnívelamento do segmento ST (51,4%) e IAM com supradesnívelamento do segmento ST (44,85%).

A análise completa do território vascular acometido na cineangiocoronariografia e sua relação com a ecocardiografia está no quadro 1.

Quanto à comparação de exames de imagem, 100% realizaram ecocardiografia e cineangiocoronariografia, e 71,9% tiveram relação entre parede com distúrbio de motilidade no ecocardiografia e artéria acometida na cineangiocoronariografia (*p*<0,002).

O tratamento clínico foi aplicado em 100%. A ATC foi realizada em 46,48% dos homens e em 13,89% das mulheres; a re-

Quadro 1. Relação entre resultado da ecocardiografia e território vascular acometido na cineangiocoronariografia

| Amostra (n=107) | Ecocardiografia | Cineangiocoronariografia | Relação | Valor de <i>p</i> * |
|-----------------|---|---|---------|---------------------|
| 12 | Parede medial | Artéria coronária direita | Sim | 0,0013 |
| 5 | Parede apical | Artéria coronária circunflexa | Sim | 0,0010 |
| 11 | Parede inferosseptal | Artéria coronária descendente anterior | Sim | 0,0012 |
| 10 | Parede anterolateral | Artéria coronária descendente anterior e artéria coronária circunflexa | Sim | 0,0320 |
| 11 | Parede médio-basal | Artéria coronária direita e artéria coronária descendente anterior | Sim | 0,0130 |
| 15 | Parede anterolateral e parede médio-basal | Artéria coronária direita e artéria coronária circunflexa | Sim | 0,0124 |
| 13 | Parede anterolateral e parede médio-basal | Artéria coronária direita, artéria coronária circunflexa e artéria coronária descendente anterior | Sim | 0,0010 |
| 11 | Parede anterolateral e parede medial | Artéria coronária descendente anterior | Não | 0,0600 |
| 9 | Normal | Artéria coronária direita | Não | 0,1200 |
| 7 | Normal | Artéria coronária descendente anterior | Não | 0,0500 |
| 3 | Normal | Negativo | Não | 0,0900 |

* Valor *p* considerado < 0,05 (teste *t*).

vascularização miocárdica foi indicada em 21,13% dos homens e 19,44% das mulheres.

DISCUSSÃO

No presente estudo, foi clara a diferença entre pacientes agudos e crônicos, sendo os primeiros os que mais possuíam relação entre parede acometida na ecocardiografia e artéria ocluída na cineangiocoronariografia, diferentemente de pacientes com história prévia de IAM ou HAS de longa data, tendo uma alteração mais abrangente ou mais grave do que a evidenciada no exame hemodinâmico.

As DCV são a maior causa de morbimortalidade em todo o mundo, com crescente importância à medida que ocorre o envelhecimento populacional. Entre elas, as SCA ocupam papel central, tanto pelo aumento observado em sua incidência, quanto pela ampla gama de ações terapêuticas e estratégias populacionais que têm sido desenvolvidas para seu tratamento, para reduzir seu impacto sobre os indicadores de saúde pública.^(14,15)

Segundo o Ministério da Saúde, em 2011, as DCV foram responsáveis por 384.615 mortes em adultos; destas, 31% foram por doença arterial coronariana (DAC) e 30% por DCV.⁽¹⁶⁾

Apesar deste aumento de incidência, a evolução das terapêuticas clínicas, farmacológica e intervencionista do IAM resulta na redução progressiva de sua morbimortalidade global. A mortalidade hospitalar melhorou consideravelmente ao longo dos anos. Esta redução está relacionada a avanços na prevenção primária e nas estratégias de tratamento da SCA.^(16,17)

Anatomicamente, o coração humano é irrigado por duas artérias coronárias (esquerda e direita), que originam-se acima das cúspides aórticas. A artéria coronária esquerda nasce no terço superior do seio aórtico, tem orientação oblíqua, bifurcando-se em dois ramos, descendente anterior e o circunflexo. Em sua porção distal, subdivide-se, podendo até trifurcar, recebendo o nome de *diagonalis*. A artéria descendente anterior percorre todo o terri-

tório interventricular, terminando ao nível do ápice, podendo ir até o circular em sua incisura e penetrar na parte apical do sulco interventricular posterior.⁽¹⁸⁻²⁰⁾

A artéria circunflexa tem origem na parte distal do tronco coronário esquerdo, inserindo-se na parte esquerda do sulco coronário, formando com a descendente anterior um ângulo de aproximadamente 90°. Ela possui uma extensão variável, podendo chegar a ultrapassar o sulco posterior, gerando, nestes casos, a descendente posterior.⁽²¹⁾

A artéria coronária direita tem origem nos terços superiores e médio do seio aórtico direito, penetrando, após sua origem, na porção direita do sulco coronário. Possui extensão variável, podendo ter seu fim ao nível ou após o *crux cordis*. Alguns ramos importantes são a artéria do cone, que possui importância nas obstruções proximais da artéria coronária direita e da descendente anterior, podendo irrigar parcialmente as regiões isquêmicas. A artéria descendente posterior percorre o sulco interventricular posterior em uma extensão variável, podendo terminar frequentemente junto ao ápice, fornecendo ramos importantes, como os septais.⁽¹⁸⁻²²⁾

A ecocardiografia, ao longo dos últimos anos, inovou a cardiologia, pois tornou possível a visualização direta das câmaras cardíacas. Com a adição da metodologia Doppler, é possível estimar o fluxo sanguíneo e das pressões intracardíacas.⁽²³⁾

A função cardíaca geral é normalmente expressa como FE, que corresponde à porção do sangue bombeado pelo VE a cada contração. Geralmente emprega-se o método de Teichholz para o cálculo de FE de pacientes sem disfunções de motilidade das paredes miocárdicas; o Simpson é usado em pacientes com anormalidade de movimentação cardíaca.⁽²⁴⁾

A função do VE anormal geralmente se dá por consequência de doenças como IAM, que, em seu evento agudo, faz com que uma parte do tecido do coração deixe de receber o suprimento sanguíneo necessário para seu funcionamento, provocando diminuição da função muscular e levando inicialmente à anor-

malidade de movimentação regional. Posteriormente, pode ser identificada como uma área do VE na qual não ocorre contração e há espessamento anormal da parede.^(24,25)

Neste estudo, observamos pacientes com primeiro episódio de SCA levando à disfunção cinética do coração, bem como pacientes portadores de doenças crônicas sabidamente responsáveis por alteração estrutural cardíaca, como a HAS.

No IAM com supradenivelamento do segmento ST, o tempo desde o aparecimento dos sintomas até o início do tratamento é diretamente proporcional à ocorrência de eventos clinicamente relevantes. Este período é fundamental para redução da morbimortalidade a curto e longo prazo, tendo estes pacientes um maior comprometimento ventricular.⁽⁶⁾

A cineangiocoronariografia deve ser realizada não somente para instituir um tratamento, como também para avaliar o prognóstico do paciente após o evento isquêmico.⁽²⁶⁾

A prevenção primária e secundária deve ser essencial na assistência a indivíduos que apresentem fatores de risco para o desenvolvimento de SCA, assim como outras doenças crônicas não transmissíveis. O grande desafio que os profissionais da saúde pública enfrentam é a dificuldade em elaborar programas de intervenção que abordem múltiplos fatores de risco, uma vez que há diversas combinações deles.^(27,28)

Frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e IMC estão relacionados a uma maior mortalidade hospitalar. Estudos mostraram que alterações comportamentais, como mudanças de hábitos alimentares, cessação do tabagismo e atividade física, foram igualmente eficazes comparadas à terapia farmacológica.⁽²⁹⁾

Do total de nossa amostra, 74,76% eram hipertensos, o que nos mostra que essa é a doença mais abordada em pacientes com DCV. A literatura é ampla acerca desse assunto. Em diversos estudos epidemiológicos, a pressão arterial elevada foi identificada como um fator de risco para síndromes cardíacas, insuficiência renal e, mais recentemente, fibrilação ventricular.⁽³⁰⁻³⁶⁾

Além disto, dados obtidos a partir do *Framingham Heart Study* mostraram que valores de pressão arterial de 130-139/85-89mmHg estão associados a um aumento 0,2 vez do risco relativo de DCV quando comparados a valores inferiores a 120/80mmHg.⁽³⁷⁾

Em nossa amostra, 51,40% dos pacientes apresentavam DM como comorbidade prévia. A incidência de DM está crescendo mundialmente, e sua importância relaciona-se ao grande crescimento do número de casos novos e também ao forte vínculo com a doença aterosclerótica, proporcionando grande impacto na morbimortalidade mundial.^(30-32,38)

No momento da admissão, 65,42% referiam ser tabagistas. O tabagismo é nocivo tanto à micro quanto à macrovascularização. O avanço do tabagismo entre os jovens, principalmente as mulheres, eleva o risco de doença isquêmica, uma vez que estas perdem a proteção conferida pelo estrogênio e, quando associado ao uso de anticoncepcional oral, este risco aumenta de seis a oito vezes.^(31,32,37)

A idade é um relevante marcador na exposição aos fatores de risco. Os jovens possuem um risco absoluto baixo de ter um evento cardíaco nos 10 anos seguintes. Nas mulheres, este risco é adiado por 10 anos, quando comparado com os homens.^(31,32,37,38)

De nossa amostra total, 66,33% eram homens. O sexo masculino tem grande influência nos fatores de risco, embora o mecanismo não seja muito bem conhecido. A menor taxa de morbimortalidade feminina deve-se ao fator protetor estrogênio, que lhes confere um atraso de 10 anos no risco de doença isquêmica durante a idade fértil, decaindo após a menopausa. Acredita-se que as mulheres possuem um risco cardiovascular menor.^(31,32)

Em nossa amostra, a mediana de IMC foi 27,6±4,06, ou seja, a maioria dos pacientes (87,85%) estava pelo menos em sobrepeso, com IMC acima de 25kg/m². A obesidade pode ser admitida como uma pandemia do século XXI, tendo uma importante associação com as DCV. Sua importância deve-se a uma rede de fatores que compõe, além da elevação de pressão arterial, a insulinoresistência, a hiperinsulinemia e a síndrome metabólica. O marcador de pior prognóstico é a gordura visceral, já que está lhe confere um maior risco metabólico.^(27,30,38)

O sedentarismo da amostra foi referido por 75,70%, o qual é reconhecido como um enorme fator de risco pelo Ministério da Saúde para síndromes coronarianas. Estima-se que cerca de 60% da população mundial não seja satisfatoriamente ativa e relacionando esse aumento do sedentarismo com o estilo de vida de uma metrópole.⁽³⁹⁾

CONCLUSÃO

Em pacientes sem história prévia de doença cardiovascular crônica e sem infarto agudo do miocárdio prévio, a ecocardiografia mostrou-se um método relevante para inferir qual vaso foi acometido, de acordo com a dinâmica das câmaras cardíacas, sendo evidenciado pelo estudo hemodinâmico.

Em pacientes com história de infarto agudo do miocárdio prévio ou doença cardiovascular crônica principalmente sem controle da doença de base, a avaliação do provável vaso acometido se torna menos eficaz pois, nestes casos, há uma tendência difusa na diminuição da cinesia das câmaras cardíacas.

REFERÊNCIAS

1. Mansur AP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: Atualização 2011. *Arq Bras Cardiol.* 2012;99(2):755-61.
2. Andrade JP, Mattos LA, Carvalho AC, Machado CA, Oliveira GM. Programa nacional de qualificação de médicos na prevenção e atenção integral às doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(3):203-11.
3. Siqueira AF, Almeida-Pititto B de, Ferreira SR. Doença cardiovascular no diabetes mellitus: análise dos fatores de risco clássicos e não-clássicos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007;51(2):257-67.
4. Duncan BB, Chor D, Aquino EM, Bensenor IM, Mill JG, Schmidt MI, et al. Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. *Rev Saúde Pública.* 2012;46(Supl):126-34.
5. Lotufo PA. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares. *Rev Med (São Paulo).* 2008;87(4):232-7.
6. Andrade JP, Piegas LS, Timerman A, Feitosa G, Rossi Neto JM, Nicolau JC, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do

- Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2009 [citado 2016 Jun 3];93(6 Suppl 2):e179-e264. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/diretriz_iam_9306supl2.pdf
7. Tavora F, Cresswell N, Li L, Fowler D, Burke A. Frequência de rupturas agudas de placas e fibroateromas de capa fina em locais de estenose máxima. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(2):153-9.
 8. Nicolau JC, Timerman A, Marin-Neto JA, Piegas LS, Barbosa CJ, Franci A, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST. Parte I. Estratificação de Risco e Condutas nas primeiras 12 horas após a chegada do paciente ao Hospital. *Arq Bras Cardiol*. [Internet]. 2001 [citado 2016 Jun 3];77(Suppl 2):3-23. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2014/Diretriz_de_IAM.pdf
 9. O'Rourke R, Hochman JS, Cohen MC, Lucore CL, Popma JJ, Cannon CP. New approaches to diagnosis and management of unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial. *Arch Intern Med*. 2001;161(5):674-82.
 10. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Diretrizes. Definições das recomendações e evidências. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(4 Suppl 1):e92-e131.
 11. Periotto AC, Salles DM, Albuquerque DC. Síndrome coronariana aguda sem elevação do segmento ST - angina instável e infarto agudo sem supradesnível de ST. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto, UERJ*. 2009;8(2):19-27.
 12. Feitosa AC, Marques AC, Caramelli B, Ayub B, Polanczyk CA, Jardim C, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. II Diretriz de Avaliação Perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(3 Suppl 1):1-68.
 13. Mansur AP, Armaganijan D, Amino JG, Sousa AC, Simão AF, Brito AX, et al. Diretrizes de doença coronariana crônica angina estável. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83(Suppl2):2-43.
 14. Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. *Rev Saúde Pública*. 1987;21(3):200-10.
 15. Khader YS, Jarrah MI, Al-Shudifat AE, Aljanabi H, Al-Fakeh SI, Turk EE, et al. Telecardiology application in Jordan: its impact on diagnosis and disease management, patient's quality of life, and time- and cost-savings. *Int J Telemed Appl*. 2014;2014:819837.
 16. Malta DC, Moura L, Prado RR, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol Serv Saúde*. 2014; 23(4):599-608.
 17. Oliveira Jr. MT, Canesin MF, Marcolino MS, Ribeiro AL, Carvalho AC, Reddy S, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Telecardiologia no Cuidado de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda e Outras Doenças Cardíacas [Internet]. *Arq Bras Cardiol*. 2015 [citado 2016 Jan 31];104(5 Supl.1):1-26. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2015/01_DIRETRIZ_TELECARDIOLOGIA_SCA.pdf
 18. Batista AV, Porto EA, Pereira G. Estudo da anatomia da artéria coronária esquerda e suas derivações: perspectivas de nova classificação. *Rev Saúde & Ciência*. 2011;2(1)55-65.
 19. Andrade JM. Anatomia coronária com angiografia por tomografia computadorizada multicorte. *Radiol Bras*. 2006;39(3):233-6.
 20. McPhee SJ, Pignone M, Lu CM, Nicoll D. Manual de exames diagnósticos. 6ª ed. São Paulo: Artmed; 2014.
 21. Silva RC, Lima Jr. JC, Oliveira Jr. R. Angioplastia transluminal percutânea coronariana para tratamento de infarto agudo do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento st em paciente com variação anatômica em artéria coronária direita. *Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer. 2010;6(11):1-8.
 22. Gomes OM. Fisiologia cardiovascular aplicada. Belo Horizonte: EDICOR; 2005.
 23. Sbrana JC, Tsutsui JM, Terra-Filho M, Mathias JW. Papel da ecodopplercardiografia na avaliação da hipertensão arterial pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2004;30(1):78-86.
 24. Martins JA, Martins WP. A utilização da ecocardiografia na avaliação da cardiotoxicidade por adriamicina. *Revis and Perspectives (EURP)*. 2010;2(2):102-8.
 25. Lima CO, Valdes-Cruz L, Maciel B, Simpsom IB, Sahn DJ. Ecocardiografia doppler com mapeamento de fluxo a cores: princípios básicos, padrões normais de fluxo e principais aplicações clínicas. *Arq Bras Cardiol*. 1990;54(6):401-6.
 26. Piegas LS, Timerman A, Feitosa GS, Nicolau JC, Mattos LA, Andrade MD, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(2 Suppl 1):1-121.
 27. Coelho CF, Burini RC. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Rev Nutr*. 2009;22(6):937-46.
 28. Soares TS, Piovesan CH, Gustavo AS, Macagnan FE, Bodanese LC, Feoli AM. Hábitos alimentares, atividade física e escore de risco global de Framingham na Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2014;102(4):374-82.
 29. Simão AF, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JF, Oliveira GM, et al. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(6 Suppl 2):1-63.
 30. Lopes C. A importância da nutrição e de uma alimentação saudável para a saúde dos indivíduos e das populações. *Rev Factores de Risco (Lisboa)*. 2009;4(3):70-3.
 31. Lima CA. Avaliação global do risco. Aplicação do sistema SCORE. *Factores de Risco (Lisboa)*. 2009;4(15):86-94.
 32. Kotseva K, Wood D, De Backer D, Pyörälä K, Keli U; EUROASPIRE Study Group. Cardiovascular prevention guidelines in daily practice: a comparison of EUROASPIRE I, II, and III surveys in eight European countries. *Lancet*. 2009;373 (9667): 929-40.
 33. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, Caso P, Dudek D, Gielen S, Huber K, Ohman M, Petrie MC, Sonntag F, Uva MS, Storey RF, Wijns W, Zahger D; ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32(23):2999-3054.
 34. Giannuzzi P, Wood DA. European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR) of the European Society of Cardiology (ESC). London: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
 35. Gil JS, Lopes HF. Evolução a longo prazo de paciente hipertenso com comorbidades. *Rev Bras Hipertens*. 2010;13(4)226-9.
 36. Perdigão C, Rocha E, Duarte JS, Santos A, Macedo A. Prevalência, caracterização e distribuição dos principais factores de risco cardiovascular em Portugal: uma análise do estudo AMALIA. *Rev Port Cardiol*. 2010;30(4):393-432.
 37. Pimenta HB, Caldeira AP. Fatores de risco cardiovascular do escore de Framingham entre hipertensos assistidos por equipes de Saúde da Família. *Cienc Saúde Coletiva*. 2014;19(6):1731-9.
 38. Marcadenti A, Oliveira VG, Bertoni VM, Wittke E, Dourado LP, Souza RB, et al. Resistência à insulina e indicadores antropométricos em pacientes com Síndrome Coronariana aguda. *Rev Bras Cardiol*. 2013;26(4):259-66.
 39. Braga JR, Santos IS, Flato UB, Guimarães HP, Avezum GA. Impacto do Diabetes Mellitus na mortalidade em Síndromes Coronarianas Agudas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(2):275-80.