



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE LAGARTO

AUGUSTO CESAR MONTE ANDRADE

**ANÁLISE DE ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTOMOGRAFIA
CORONARIANA E SUAS CORRELAÇÕES COM DOENÇA ARTERIAL
CORONARIANA**

LAGARTO

2018

AUGUSTO CESAR MONTE ANDRADE

ANÁLISE DE ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIANA E
SUAS CORRELAÇÕES COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Medicina do Campus Prof. Antônio Garcia Filho da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Medicina.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tania Maria de Andrade Rodrigues

Coorientador: Dr. Sydney Correia Leão

LAGARTO

2018

AUGUSTO CESAR MONTE ANDRADE

ANÁLISE DE ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIANA E
SUAS CORRELAÇÕES COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Medicina do Campus Prof. Antônio Garcia Filho da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Medicina.

Autor: Augusto Cesar Monte Andrade

Orientadora: Profa. Dra. Tania Maria de Andrade Rodrigues

Coorientador: Dr. Sydney Correia Leão

LAGARTO
2018

AUGUSTO CESAR MONTE ANDRADE

ANÁLISE DE ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIANA E
SUAS CORRELAÇÕES COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Medicina do Campus Prof. Antônio Garcia Filho da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Medicina.

Orientadora: Profa. Dra. Tania Maria de Andrade Rodrigues

Coorientador: Dr. Sydney Correia Leão

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Universidade Federal de Sergipe

Universidade Federal de Sergipe

Universidade Federal de Sergipe

PARECER

LISTAS DE TABELAS E FIGURAS

I - ARTIGO ORIGINAL

Tabela 01: Distribuição das lesões ateroscleróticas à angiotomografia computadorizada de coronárias

Tabela 02: Distribuição das lesões ateroscleróticas à angiotomografia computadorizada de coronárias em pacientes com escore de cálcio zero

II- NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Tabela 1. Limites permitidos e estrutura dos artigos submetidos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACD – Artéria coronária direita
- ACE – Artéria coronária esquerda
- ACx – Artéria Circunflexa
- ADA – Artéria descendente anterior
- AngioTC – Tomografia computadorizada das artérias coronarianas
- AP – Angina pectoris
- AV – Nó atrioventricular
- AVC – Acidente vascular cerebral
- CAC – Calcificação da artéria coronariana
- CATE – Angiogramia coronariana invasiva
- CPM – Cintilografia de perfusão miocárdica
- DAC – Doença arterial coronariana
- DAE – Descendente anterior esquerda
- DCbV – Doenças cerebrovasculares
- DCNT – Doenças crônicas não transmissíveis
- DCV – Doenças cardiovasculares
- DIC – Doença isquêmica do coração
- DM – Diabetes Mellitus
- EC – Escore de Cálcio
- EC – Escore de cálcio
- HAS – Hipertensão arterial sistêmica
- IAM – Infarto agudo do miocárdio
- ICP – Intervenção coronária percutânea
- iECA – inibidores da enzima conversora de angiotensina
- LDL – Lipoproteínas de baixa densidade
- PPT – Probabilidade Pré-Teste
- SA – Nó sinoatrial

TC – Tomografia computadorizada

TCE – Tronco da coronária esquerda

TMO – Terapêutica médica otimizada

RESUMO

Introdução: A avaliação da anatomia e da carga aterosclerótica coronariana, antes apenas possível através de exames invasivos, agora podem ser obtidas de forma não invasiva por meio da Angiotomografia coronariana (AngioTC). O escore de cálcio (EC) coronariano em recentes estudos acrescentou capacidade prognóstica adicional aos fatores de risco tradicionais. No entanto, dados divergentes da literatura demonstram que a pontuação do EC não acrescentou informações prognósticas incrementais à AngioTC.

Objetivos: Analisar escore de cálcio, padrões anatômicos e características fisiológicas em pacientes adultos com doença coronariana através de AngioTC.

Métodos: Trata-se de um estudo descritivo, longitudinal e retrospectivo, baseado na análise de laudos de AngioTC oriundos de banco de dados secundários, em uma amostra composta por indivíduos de ambos os gêneros maiores de 18 anos entre janeiro de 2010 a janeiro de 2018.

Resultados: A amostra foi constituída por 45 homens (49,45%) e 46 mulheres (50,55%) com idade média de $57,80 \pm 13,02$ anos. Analiticamente 49,45% resultaram em EC positivo e dentre esses, 24% foram superiores à 400. Trinta e seis (39,5%) dos 91 exames analisados apresentaram algum grau de obstrução coronariana. Seis pacientes tiveram lesão em somente um vaso, dezoito em dois vasos, nove em três e três multiarterial. Dos trinta e seis pacientes, quinze (41,6%) apresentaram pelo menos um vaso com oclusão maior a 50%. Observou-se que três (3,29%) pacientes apresentavam EC zero e lesão arteriosclerótica, sendo um com oclusão inferior a 50% e dois com oclusão maior ou igual a 50%.

Conclusões: A prevalência de lesões ateroscleróticas foi alta na população estudada. O EC não foi capaz de acrescentar informações prognósticas incrementais ao da AngioTC.

ABSTRACT

Introduction: The evaluation of coronary atherosclerotic anatomy and charge, previously only possible through invasive examinations, now we can be obtained noninvasively through coronary angiotomography (CTA). Coronary calcium score, in recent studies, added a prognostic capacity to traditional risk factors. However, divergent literature data demonstrate that the calcium score (CS) did not add incremental prognostic information to CTA.

Objectives: Analyze calcium score, anatomical patterns and physiological characteristics in adult patients with coronary disease through CTA.

Methods: This is a descriptive, longitudinal and retrospective study, based on the analysis of reports of CTA from a secondary database, the sample was composed of individuals of both genders over 18 years of age.

Results: The sample consisted of 45 men (49.45%) and 46 women (50.55%), with a middle age of 57.80 ± 13.02 years. Analyzes of 49.45% resulted in a positive CS, and 24% were superior to 400. 36 (39.5%) of the 91 studies analyzed presented some degree of coronary obstruction. 06 patients had lesions in only 01 vessels, 18 in two vessels, 9 in 3 vessels and 03 multiarterial. Of the 36 patients, 15 (41.6%) had at least 01 vessels with occlusion greater than 50%. It was observed that 03 (3.29%) patients presented zero CS and arteriosclerotic lesion. Being 01 with occlusion inferior to 50% and 02 with occlusion greater or equal to 50%.

Conclusions: The prevalence of atherosclerotic lesions was high in the study population. The CS was not able to add incremental prognostic information to CTA.

SUMÁRIO

I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
1. DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA.....	12
1.1 FATORES DE RISCO.....	13
1.1 FISIOPATOLOGIA.....	16
1.3 DIAGNÓSTICO.....	17
1.4 TRATAMENTO.....	20
2. ANATOMIA DAS CORONÁRIAS E ATROSCLEROSE.....	23
3. ANGIOTOMOGRAFIA DO CORAÇÃO.....	25
3.1 INTODUÇÃO.....	25
3.2 ANGIOTC NO PACIENTE ASSINTOMÁTICO.....	27
3.3 ANGIOTC NO PACIENTE COM SINTOMAS.....	29
4. ESCORE DE CÁLCIO.....	30
4.1 INTODUÇÃO.....	30
4.2 ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CORONARIANO.....	31
4.3 ESCORE DE CÁLCIO E SUA RELAÇÃO COM EVENTOS CARDIOVASCULARES.....	32
4.4 ESCORE DE CÁLCIO EM PACIENTES SINTOMÁTICOS.....	34
II – ARTIGO ORIGINAL	37
1. INTRODUÇÃO	38
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
3. RESULTADOS	41
4. DISCUSSÃO	42
5. CONCLUSÃO	45
6. REFERÊNCIAS	46

III – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA.....	55
ANEXO B – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS.....	66
ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS.....	69

I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

1.1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de mortes no mundo e têm gerado elevado número de mortes prematuras, perda de qualidade de vida com alto grau de limitação nas atividades de trabalho e de lazer, além de impactos econômicos social por iniquidades e aumentando a pobreza (BRASIL, 2011).

As DCNT, com destaque para as doenças do aparelho circulatório, diabetes, câncer e doença respiratória crônica, são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo, estimando-se 38 milhões de mortes anuais. Desses óbitos, 16 milhões ocorrem em indivíduos abaixo de 70 anos de idade e quase 28 milhões, em países de baixa e média renda (MALTA et al, 2017). No Brasil, de forma similar, as DCNT apresentam-se de forma relevantes, sendo responsável, em 2011, por 68,3% do total de mortes, com destaque para doenças cardiovasculares (DCV) (30,4%), as neoplasias (16,4%), as doenças respiratórias (6%) e o diabetes (5,3%) (MALTA et al., 2014).

Referindo mais especificamente às doenças supracitadas, as doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morte em ambos os sexos. A mortalidade por DCV representa 28% do total de óbitos ocorridos no país nos últimos anos e atinge 38% dos óbitos na faixa etária produtiva (18 a 65 anos) com custos estimados em R\$ 37,1 bilhões de reais no ano de 2015, um aumento percentual de 17% no período de 2010 a 2015. Os gastos com saúde são estimados em 9,5% do PIB e o custo médio das DCV foi estimado em 0,7% do PIB (SIQUEIRA et al, 2017).

No Brasil, há 30 anos, as mortes por doença isquêmicas do coração (DIC) foram, em homens, maiores do que as mortes por doenças cerebrovasculares (DCbV); nas mulheres, no entanto, essa diferença somente aparece a partir da virada do século XXI. Ambas as causas de morte mostraram tendência de queda no período de 1980 a 2009, mas essa tendência foi marcante em mortes por DCbV (MASUR e FRAVATO, 2016).

Em Sergipe, somente em 2017, foram registrados 970 óbitos por doenças cardiovasculares, com destaque respectivamente para as cidades de Aracaju, Lagarto e Itabaiana, e 6.544 internações por doenças do aparelho circulatório sendo 1020 por infarto

agudo do miocárdio (IAM), ao custo total de R\$ 3.874.430,95, média de 8,6 dias de internação e taxa de mortalidade de 15,74% (DATASUS, 2017).

Segundo o IBGE em 2010, a população de Sergipe era composta por 2.068.017 habitantes, sendo 1.005.041 homens e 1.062.976 mulheres. A proporção de pessoas de 18 anos ou mais de idade que refere diagnóstico médico de Colesterol alto é 14,6 %. A idade populacional está na faixa de 20-59 anos.

A doença cardiovascular, incluindo uma de suas principais formas de apresentação, a doença arterial coronária (DAC), permanece com uma das principais doenças do século 21 por sua morbidade e mortalidade (CESAR et al, 2014). A DAC ou aterosclerose coronariana é caracterizada pelo estreitamento das artérias coronárias em decorrência do espessamento endotelial causado pelo acúmulo de placas ateromatosas que se traduzem em episódios de dor anginosa quando o portador da doença se expõe a fatores precipitantes (PORTO; PORTO, 2005).

LOTUFO et al., 2013, mostraram que a prevalência de angina grau I é de 7,6% na população brasileira adulta. Valores maiores foram obtidos entre mulheres e a prevalência por faixa etária aumentou até a faixa dos 60 – 64 anos e depois declinou por influência de longevidade diferenciada em portadores da doença coronariana. Já a angina de grau II a prevalência é de 4,2%. Nesse mesmo estudo, mulheres apresentaram maior frequência de angina se comparado aos homens. Ao contrário da angina grau I, a prevalência de angina grau II foi crescente em cada faixa etária. Um fato curioso observado foi que não se observaram diferenças significativas por raça nem na de grau I, tampouco na de grau II.

1.2 FATORES DE RISCO

Vários são os fatores de risco associados ao desenvolvimento de DCV, os quais podem ser modificáveis e não modificáveis. Os fatores de riscos modificáveis incluem hiperlipidemia, tabagismo, etilismo, hiperglicemia, obesidade, sedentarismo, má alimentação e uso de contraceptivos; e os não modificáveis incluem história familiar de DCV, idade, sexo e raça (SMELTZER; BARE, 2009).

O tabagismo duplica o risco a doença arterial coronariana e 30% dela é atribuída ao número de cigarros fumados. Num estudo com 106.745 homens na Coreia, o fumo foi um fator de risco maior e independente para a doença cardiovascular, independente dos níveis de colesterol, sendo que, níveis baixos de colesterol não conferiam efeito protetor nesses

fumantes, o que é apoiado também pelo Estudo Prospectivo da Sociedade Americana do Câncer, pelos dados da *Nurses' Health Study* e por algumas metanálises (GUS et al, 2012)

Para STIPP et al, 2007, em um estudo meta-analítico foi observado o uso moderado de consumo de álcool e o risco de desenvolver doença coronariana mostrou que, comparado com a abstenção, o consumo de até aproximadamente 30 g/dia (aproximadamente duas doses diárias de bebida alcoólica), é casualmente relacionado com 20% a 45% de redução de desenvolver doença coronariana. Outros estudos relatam que este consumo moderado não está relacionado a um tipo especial de bebida alcoólica, embora, o vinho tinto seja destaque em países como a França.

Estudos epidemiológicos demonstram que a inatividade física aumenta substancialmente a incidência relativa de doença arterial coronariana (45%), infarto agudo do miocárdio (60%), hipertensão arterial (30%), câncer de cólon (41%), câncer de mama (31%), diabetes do tipo II (50%) e osteoporose (59%). O ônus socioeconômico da inatividade física é alarmante: estimativas sugerem que os custos relacionados ao tratamento de doenças e condições possivelmente evitadas pela prática regular de atividade física são da ordem de um trilhão de dólares por ano, apenas nos Estados Unidos (GUALANO; TINUCCI, 2011).

Estima-se que mais ou menos 7,6 milhões de mortes prematuras no mundo estão relacionadas à hipertensão arterial sistêmica, sendo que 54% dos acidentes vasculares cerebrais e 47% dos eventos coronarianos isquêmicos estão relacionados a esta patologia (LAWES et al, 2008). Um estudo usando indivíduos normotensos como referência estimou para indivíduos hipertensos um aumento do risco relativo para 1,84 em homens e 2,12 em mulheres. O risco total atribuído à hipertensão arterial foi de 28% em homens e 29% em mulheres (WILSON et al., 1998).

Estudo publicado por VIRMANI et al, em 2006, analisou características morfológicas da árvore coronária em pacientes portadores ou não de diabetes melito tipo 1 e tipo 2 e que sofreram morte súbita. Evidenciou-se que diabéticos apresentavam percentual superior de infartos cicatrizados, placas ateroscleróticas com centro necrótico maior, menor quantidade de colágeno, aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL) oxidada e do teor lipídico, além de infiltrados linfocitário e de macrófagos mais intensos e aterosclerose significativa com acometimento difuso e distal.

Para o colesterol, 38 grandes ensaios clínicos na prevenção primária e secundária, evidenciaram que, para cada 10% de redução no colesterol, a mortalidade reduziu 13%, o risco de mortalidade total 11%, e uma ampla comprovação como fatores de risco da doença cardiovascular foi observada nos grandes ensaios West of Scotland Coronary Preventive

Study - WOSCOPS - e o Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Preventive Study - AFCAPS/TexCAPS (GUS et al, 2012).

A história familiar precoce de DAC aumenta de forma significativa o risco de doença cardiovascular e sua gravidade. Um estudo acompanhou indivíduos que eram irmãos de pacientes com doença coronariana precoce durante 10 anos. Foi relatado, em homens, uma taxa de 20% de eventos cardiovasculares, sendo esta o dobro da prevista pelo escore de Framingham, e um aumento do risco em 66% para esses eventos (SCHMAL, 2014).

O principal avanço na utilização conjunta de fatores de risco veio em 1998 com a publicação de um “seminal paper” escrito pela equipe do Framingham Heart Study que sintetiza de forma mais avançada o conhecimento empírico. Em resumo, é possível identificar, por sexo e faixa etária, sabendo-se o valor da pressão arterial sistólica, do colesterol total, da fração HDL do colesterol, do diagnóstico de diabetes e do conhecimento sobre hábito tabágico, o risco de desenvolvimento de doença coronariana (LATUFO et al, 2008).

A análise de múltiplos testes não invasivos oferece a promessa de um diagnóstico mais preciso da doença arterial coronariana, mas respostas de teste discordantes podem ocorrer com frequência e, quando observadas, resultam em incerteza diagnóstica. Diamond e colaboradores, estudaram 43 pacientes submetidos a coronariografia, posteriormente estratificados com testes não invasivos. Destes, 8 entre 12 com coronariografia normal apresentavam probabilidade pós-teste inferior a 10%; enquanto 26 de 31 pacientes com doença arterial coronariana obstrutiva possuíam probabilidade pós-teste superior a 90%, com isso, foram estabelecidos os limites de 10 e 90% para probabilidade intermediária. Esses resultados apóiam o uso da análise de probabilidade no diagnóstico clínico de doença arterial coronariana e fornecem uma base formal para comparar a eficácia diagnóstica relativa e a relação custo-efetividade de diferentes combinações de testes (DIAMOND et al, 1980)..

Em trabalho realizado por GOLDMAN et al., em 1982, após estudo de 3840 pacientes, considerou intermediária uma probabilidade pré-teste entre 1 e 92%, considerando-se a probabilidade sobre a qual o teste ergométrico fosse capaz de produzir um valor pós-teste acima ou abaixo de 50%. Ainda nesse mesmo artigo foram calculados limiares de probabilidade pré-teste sobre os quais a estratificação não invasiva fosse capaz de gerar um deslocamento para uma probabilidade que permitisse tomada de decisão. Assim, o teste ergométrico foi de limitado valor na previsão da presença ou ausência de DAC após outros dados clínicos de fácil obtenção terem sido levados em consideração.

Considerando-se o desempenho dos testes diagnósticos com sensibilidade e especificidade em torno de 80%, compreende-se que valores entre 30 e 70% contemplam a grande maioria dos intervalos entre limiares dos diferentes métodos diagnósticos. Entretanto, para uma parcela da população, o risco da submissão a um teste diagnóstico é superior ao risco do não-tratamento. Desta forma, é preciso que a probabilidade intermediária seja estipulada para cada teste a fim de minimizar as incertezas na tomada de decisões (THIERS et al, 2017).

1.3 FISIOPATOLOGIA

Etimologicamente aterosclerose deriva do grego *atero*, que significa caldo ou pasta, e *esclerose*, que corresponde a endurecimento. A aterosclerose é uma doença multifatorial, lenta e progressiva, resultante de uma série de respostas celulares e moleculares altamente específicas. O acúmulo de lípidos, células inflamatórias e elementos fibrosos, que se depositam na parede das artérias, são os responsáveis pela formação de placas ou estrias gordurosas, e que geralmente ocasionam a obstrução das mesmas (GOTTLIEB, 2005).

A disfunção endotelial é causa e consequência do processo aterosclerótico, ocupando papel central na fisiopatologia da doença. Não obstante ser resultado da lesão inicial ao endotélio arterial, a disfunção endotelial atua também perpetuando todo o *continuum* inflamatório através da liberação de citocinas, fatores quimiotáticos, fatores de crescimento, entre outras substâncias capazes de desencadear ainda mais lesões vasculares. Sob condições normais, as células endoteliais resistem à adesão e agregação leucocitária e produzem fibrinólise. Todavia, quando ativadas por mediadores inflamatórios associados à dislipidemia, à hipertensão arterial sistêmica (HAS), ao tabagismo, à obesidade, ao diabetes Mellitus (DM) e a algumas infecções, as células endoteliais passam a expressar uma série de moléculas de adesão que recrutam os leucócitos (AZEVEDO; VICTOR; OLIVEIRA, 2010).

A integridade endotelial depende não apenas da extensão da injúria, mas também da capacidade endógena de reparação. Dois mecanismos pelos quais o reparo ocorre foram recentemente identificados. Células endoteliais maduras adjacentes podem se replicar localmente e substituir as células danificadas ou que foram perdidas. Recentemente, estudos tem comprovado a clareza que células progenitoras endoteliais circulantes são um mecanismo alternativo importante para manutenção e reparo do endotélio. Essas células são recrutadas da medula óssea para a circulação periférica e podem se diferenciar em células maduras com características endoteliais. A mobilização dessas células é em parte NO-dependente e pode

estar prejudicada em pacientes com fatores de risco cardiovascular. Da mesma maneira, fatores que demonstram levar à melhora da função endotelial e à biodisponibilidade de NO, como exercício e estatinas, também demonstraram ter um efeito positivo poderoso na mobilização das células progenitoras endoteliais (GIRIBELA, 2011).

A placa ateromatosa cresce lentamente diminuindo o fluxo sanguíneo, e pode bloquear completamente a artéria. Os depósitos de colesterol associados à proliferação celular podem se tornar grandes ao ponto de a placa projetar-se para o lúmen da artéria, reduzindo acentuadamente o fluxo sanguíneo e causando oclusão completa do vaso. Mesmo sem oclusão, os fibroblastos presentes na placa depositam tecido conjuntivo denso, aumentando a rigidez das artérias sendo comum posteriormente haver precipitação de sais de cálcio e colesterol, resultando em calcificações duras como osso, o que caracteriza um estágio de arteriosclerose. A formação de núcleo necrótico resultante da morte de células propicia instabilidade à placa, até que macrófagos ativados produzam enzimas de degeneração que ataquem a capa fibrosa e a placa se torne completamente instável, podendo se romper e expor seu conteúdo ao plasma sanguíneo, gerando um coágulo e bloqueando o fluxo de sangue, causando efeitos como infarto ou AVC (RODRIGUES; GOTTSCHALL, 1992).

1.4 DIAGNÓSTICO

Angina pectoris (AP) é caracterizada por desconforto subesternal, sensação de peso ou de pressão, que pode irradiar para o maxilar, ombro, costas ou braço e que normalmente dura alguns minutos. Esses sintomas geralmente são provocados por esforço, estresse emocional, frio ou uma refeição copiosa e são aliviados pelo repouso ou pela nitroglicerina. "Equivalentes" anginosos, como desconforto epigástrico, dispneia, fadiga ou desmaio, podem ser os sintomas mais comuns em alguns pacientes, particularmente idosos. A DAC pode ser assintomática ou apresentar complicações como a síndrome coronariana aguda, insuficiência cardíaca congestiva, arritmias cardíacas ou morte súbita. Semiológicamente torna-se complexo achado clínico específico de angina estável. No entanto, exame para verificar a presença de comorbidades como hipertensão, manchas de tabaco, doença pulmonar crônica, xantasma e evidência de doença aterosclerótica não coronariana é essencial porque esses achados podem ser importantes na determinação dos riscos e benefícios no tratamento. (CASSAR et al, 2009).

Grande parte dos acometidos, especialmente com angina típica, as doenças associadas que possam precipitar angina “funcional” devem ser consideradas. Geralmente,

são doenças que causam isquemia miocárdica por aumentar o consumo ou por diminuir a oferta de oxigênio para o miocárdio. Um aumento no consumo de oxigênio pode ser produzido por hipertermia, hipertireoidismo e uso de cocaína. Hipertermia, particularmente se acompanhada de redução de volemia, devido à sudorese ou outras perdas de fluidos, pode precipitar angina, mesmo na ausência de DAC. Já na hipertensão não controlada, os sintomas anginosos podem estar presentes nos pacientes com estenose valvar aórtica e na cardiomiopatia hipertrófica. Taquicardias sustentada, tanto ventricular quanto supraventricular, e paroxísticas pode também aumentar o consumo de oxigênio. Hipoxemia resultante de doença pulmonar com pneumonia, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, hipertensão pulmonar, fibrose intersticial ou apneia do sono obstrutiva, pode também precipitar angina. Além desses diagnósticos, existem outros, que devem estar em mente, no momento em que se realiza a história, pois podem ser a causa dos sintomas referidos pelo paciente (MANSUR et al, 2004).

Avanços na compreensão da fisiopatologia da DAC têm gerado interesse nos marcadores inflamatórios como indicadores não invasivos de aterosclerose e risco cardiovascular. A concentração sérica da proteína C reativa (PCR alta sensibilidade) mostrou uma relação consistente com o risco de eventos cardiovasculares. O valor prognóstico da PCR alta sensibilidade é aditivo aos fatores de risco tradicional incluindo os lipídios. A medida da PCR alta sensibilidade em pacientes com risco intermediário pela avaliação do risco global (risco de 10% a 20% de doença coronariana/10 anos) pode ajudar a direcionar a avaliação e tratamento na prevenção primária da doença coronariana e pode ser um marcador independente útil no prognóstico em pacientes com DAC. Outros biomarcadores de inflamação, como a mieloperoxidase, fatores de crescimento e metaloproteinases permanecem sendo estudados como marcadores da aterosclerose (BONOW et al., 2013).

O eletrocardiograma de 12 derivações (ECG) obtido no momento em que o paciente está sem dor pode revelar arritmias, IAM prévio ou hipertrofia ventricular esquerda. Quando realizado durante ou logo após um episódio de dor torácica, o ECG tem elevada sensibilidade para o diagnóstico de isquemia, fornecendo informações sobre sua extensão e localização. O desvio do segmento ST, mais frequentemente com depressão, representa o achado mais específico, seguido por uma inversão da onda T. A pseudonormalização destas anomalias durante a dor também é um indicador confiável de isquemia. Elevações transitórias do segmento ST indicam a angina de Prinzmetal ou uma lesão obstrutiva grave com IAM iminente. A inversão profunda de onda T nas derivações anteriores, às vezes mais evidente nas horas ou dias que se seguem a um episódio de angina, constitui um marcador de estenose

importante da artéria coronária descendente anterior esquerda. Alterações difusas de ST com uma elevação na derivação a VR sugerem doença principal esquerda ou doença multivascular (GODMAN, 2011).

O teste de esforço é amplamente utilizado para a investigação diagnóstica da DAC, com sensibilidade de aproximadamente 75%, um resultado negativo não exclui a presença de DAC embora torne improvável a presença da doença no tronco da artéria coronária esquerda ou doença em três vasos. Na presença de doença isquêmica grave, o desempenho do paciente é limitado pelos sintomas, como dispneia, tontura e fadiga intensos, e o exame deve ser interrompido. Especialmente nessa situação, o ECG pode mostrar o surgimento de infra desnível do segmento ST 0,4 mV (4 mm), queda da pressão arterial sistólica superior a 10 mmHg, e/ou surgimento de taquiarritmia ventricular. A intensidade do infradesnível do segmento ST e o tempo necessário para a recuperação das alterações ao ECG também são importantes. Além de ser utilizado no diagnóstico, este exame é útil na determinação do grau da limitação física, ajudando-nos nas decisões terapêuticas. Trata-se de um exame de baixo risco, estimado em um óbito e duas complicações não fatais por 10.000 testes e as contraindicações para realizá-lo incluem infarto agudo do miocárdio (< 4 dias), angina instável de moderado e alto risco, ritmos cardíacos instáveis, estenose aórtica grave, miocardite aguda e endocardite infecciosa ativa (MARTINS, 2016).

A Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM) destaca-se por detectar alterações da perfusão miocárdica e da função ventricular esquerda, auxiliando no diagnóstico de DAC, sendo de grande valor no processo de decisão clínica. Anteriormente, quando o método oferecia apenas informações da perfusão miocárdica, trazidas com avaliação relativa entre a perfusão de uma parede em relação às demais, existia o conceito de que a CPM poderia subestimar ou não identificar alterações perfusionais quando múltiplos territórios arteriais de irrigação estivessem comprometidos. Com o advento da sincronização das imagens da perfusão ao eletrocardiograma (técnica de *gated-SPECT*), é possível avaliar a função do ventrículo esquerdo (VE) e também detectar alterações regionais da contratilidade e do espessamento sistólicos, aumentando a acurácia na detecção de doença cardiovascular de alto risco. Conclui-se que a CPM é um método diagnóstico não invasivo de grande valor na identificação de pacientes portadores de doença multiarterial (SIQUEIRA et al., 2011).

Ecocardiografia sob estresse é um método não invasivo e estabelecido para avaliação de pacientes com DAC suspeita ou conhecida, exercendo um importante papel na determinação do seu diagnóstico e prognóstico. Estresse cardiovascular causa isquemia miocárdica em regiões supridas por uma artéria com grau significativo de estenose, fenômeno

manifestado por alteração transitória da contração segmentar. Métodos disponíveis para a indução do estresse são: esforço físico (esteira ou bicicleta ergométrica) ou farmacológico (dobutamina, dipiridamol e adenosina), além da estimulação atrial transesofágica. Ecocardiografia sob estresse apresenta boa acurácia para detecção de isquemia miocárdica induzida em pacientes com probabilidade pré-teste intermediária ou alta. Quando comparada ao teste ergométrico, ecocardiografia sob estresse tem maior sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de DAC por apresenta valor clínico adicional na detecção e localização da isquemia miocárdica, com características e resultados similares ao *SPECT2*. Um exame normal apresenta alto valor preditivo negativo (93%-100%) para eventos cardiovasculares e um teste negativo dispensa outras investigações. Assim, um resultado negativo está associado ao baixo risco de eventos cardiovasculares durante o acompanhamento, sendo menor que 1% em um ano. Um teste positivo implica em risco anual elevado de eventos (BARBOSA et al, 2009).

Ressonância Magnética Cardíaca permite avaliação da função global e regional miocárdica, detecção e quantificação de áreas de infarto do miocárdio sem utilizar-se de radiação ionizante ou contrastes nefrotóxicos, sendo um dos métodos de maior segurança no diagnóstico cardiovascular. Avaliação da função regional do ventrículo esquerdo (contratilidade segmentar) é realizada tanto durante o repouso quanto sob estresse farmacológico. A análise da contratilidade segmentar por meio da RMC demonstra resultados superiores à realizada pela ecocardiografia. As técnicas mais utilizadas para se pesquisar a presença de DAC envolvem a visualização direta dos efeitos da isquemia, induzida por estresse farmacológico, sobre a contratilidade segmentar e sobre a perfusão miocárdica em uma análise multimodal. Entretanto, algumas contra-indicações relativas são observadas, dentre as quais se destacam a realização do exame em pacientes portadores de marca-passo, de desfibriladores implantados de cliques cerebrais, de implantes cocleares e fragmentos metálicos nos olhos (ASSUNÇÃO et al., 2016).

A Angiotomografia Coronariana e o Escore de Cálcio também são métodos de diagnóstico da DAC e serão abordados em maior profundidade em tópicos específicos dessa revisão.

1.5 TRATAMENTO

Segundo a Diretriz Brasileira de angina estável, os objetivos fundamentais do tratamento da DAC incluem: prevenir o infarto do miocárdio e reduzir a mortalidade; reduzir os sintomas e a ocorrência da isquemia miocárdica, propiciando melhor qualidade de vida.

Para se conseguirem esses objetivos o paciente deve sempre começando por orientação dietética e de atividade física regular; terapêutica medicamentos; terapêutica cirúrgica e a intervencionista – além das novas opções de tratamento em desenvolvimento (CESAR et al, 2014).

Um estudo meta-analítico envolvendo 16 ensaios clínicos randomizados, que buscavam avaliar a eficácia do AAS na prevenção secundária foi elaborada pelo *Antithrombotic Trialists' Collaboration*. No estudo, a ocorrência de eventos cardiovasculares foi reduzida significativamente, houve redução de 20% no risco de eventos coronários, sendo que o risco de AVE hemorrágico não aumentou significativamente. Segundo essa meta-análise, os benefícios do AAS na prevenção secundária são mais pronunciados que na prevenção primária, pois seu uso na prevenção primária não reduziu a incidência de AVE e mortalidade por DCV como um todo não foi alterada. Outras meta-análises compararam a terapia dupla, principalmente a associação do ASS e do clopidogrel, mostrando melhores resultado na terapia combinada ante a terapia singular (SILVA et al., 2013).

Os inibidores da 3-Hidroxi-3-Metil-Coenzima A redutase, conhecidos como estatinas, foram introduzidos no mercado internacional na década de 80 e revolucionaram o tratamento da hipercolesterolemia. São medicamentos potentes e bastante seguros, que levam principalmente à diminuição do LDL-colesterol (LDLc) e, secundariamente, à redução dos triglicérides e aumento do HDL-colesterol (HDL-c), todos potencialmente benéficos para a prevenção da aterosclerose e suas complicações. Desde o pioneiro estudo 4S (*Scandinavian Simvastatin Survival Study*), em que pacientes de alto risco cardiovascular, por serem portadores da doença coronária manifesta e de hipercolesterolemia, apresentaram diminuição da morbidade e mortalidade cardiovascular e total, após cinco anos de emprego da sinvastatina, muitos outros estudos surgiram e concluíram que em todas as situações testadas, as estatinas se mostraram capazes de trazer benefícios claros (BERTOLAMI, 2004).

Benefícios terapêuticos dos nitratos estão relacionados aos seus efeitos na circulação periférica e coronária. Seu efeito venodilatador, diminuindo o retorno venoso ao coração e o volume diastólico final do ventrículo esquerdo, reduz o consumo de oxigênio pelo miocárdio. Concomitantemente, observam-se efeitos de vasodilatação de artérias coronárias, normais ou ateroscleróticas, aumento da circulação colateral coronária e inibição da agregação plaquetária. Embora não mude a mortalidade, os nitratos podem ser utilizados para o tratamento dos casos agudos. Nitratos estão contraindicados na presença de hipotensão arterial importante (pressão arterial sistólica PAS < 100 mmHg) ou uso prévio de sildenafil nas últimas 24 h (NICOLAU et al., 2007).

Geralmente, bloqueadores dos canais de cálcio não são considerados drogas de primeira escolha, pois diferentemente dos betabloqueadores, o primeiro têm efeito imprevisível e não demonstraram reduzir a morte súbita ou o reinfarto. Devido ao intenso efeito vasodilatador, tanto em relação à circulação periférica como coronariana, existe a possibilidade de agravamento dos sintomas devido ao fenômeno de “roubo coronariano”, que é mais comum com preparações de curta ação e em pacientes com doença trivascular. A segunda geração de dihidropiridinas (amlodipina e felodipina) têm menor efeito inotrópico negativo e podem ser usadas em pacientes idosos com insuficiência cardíaca. Ao contrário das dihidropiridinas, o verapamil e o diltiazem são potentes inibidores da atividade do nódulo sinoatrial e da condução atrioventricular, além de serem vasodilatadores periféricos e inotrópicos negativos. Betabloqueadores são contraindicados em presença de insuficiência cardíaca sistólica, disfunção do nódulo sinoatrial e bloqueios atrioventriculares, devendo ser usados com extrema cautela quando combinados com betabloqueadores (FREITAS et al, 2014).

Especificamente, inibidores de enzima conversora de angiotensina (iECA) reduz significativamente taxas de morte, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral em pacientes com alto risco cardiovascular sem evidência de baixa fração de ejeção ou insuficiência cardíaca. O estudo duplo-cego *Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE)* avaliou 9541 pacientes, mostrou que a iECA evitaria eventos relacionados à isquemia e aterosclerose, além daqueles relacionados à insuficiência cardíaca e à disfunção ventricular esquerda, ou seja, todos os subgrupos com alguma manifestação de doença arterial coronariana beneficiado com a terapêutica (YOUSUF et al, 2000).

A ivabradina é um medicamento que pertence à classe dos inibidores do nó sinusal. Avanços no entendimento fisiológico do mecanismo do nó sinusal levaram ao desenvolvimento de abordagens terapêuticas com efeitos específicos sobre ele. Reconhece-se que o canal If (inward funny channel) é mediador da entrada da corrente mista Na/K, sendo um determinante crítico da atividade do nó sinusal. Este canal é ativado pela hiperpolarização e sua atividade é modulada por estímulos do sistema nervoso autonômico. Inibidores específicos do nó sinusal apresentam efeitos seletivos no aumento da resposta cardíaca em repouso e exercício, sem modificar outros aspectos da condução cardíaca e sem efeitos diretos vasculares ou no miocárdio. A Ivabradina pode ser usada no tratamento da angina estável como monoterapia ou em combinação com beta bloqueador (BRASIL, 2013).

Recentemente, têm sido publicados vários ensaios clínicos randomizados comparando a terapêutica médica com a Intervenção Coronária Percutânea (ICP). O ensaio

SWISSI II (2007), que incluiu doentes com antecedentes de IAM por um período médio de *follow-up* de 10,2 anos, concluiu que a ICP seria preferível nos doentes sintomáticos. Contudo, este estudo já não corresponde à realidade atual, pois não incluiu estatinas na terapêutica farmacológica nem stent. O polémico estudo COURAGE, cujos dados permitiram concluir que a ICP associada à Terapêutica Médica Otimizada (TMO) apenas reduzia a prevalência de angina, mas não reduzia a longo prazo a incidência de morte, IAM ou hospitalização por angina instável. Em outra meta-análise, a ICP mostrou um benefício na mortalidade e morte de causas cardíacas, no entanto, estudos mais recentes concluíram que em pacientes com DAC estável, não há evidência de benefício da ICP em reduzir o risco de mortalidade, morte de causas cardíacas, IAM não fatal e necessidade de revascularização, comparativamente à TMO isoladamente (SOUSA et al, 2014).

STUART et al., em 2003 realizou uma meta-análise de 13 ensaios clínicos randomizados com 7.964 pacientes comparando a angioplastia percutânea com a revascularização do miocárdio. Portanto, a priori, existe maior sobrevida absoluta de 1,9% da revascularização miocárdica em relação à angioplastia em todos ensaios de cinco anos, mas sem vantagem significativa em um, três ou oito anos. Análise de subgrupo de doença multiarterial, cirurgia de revascularização miocárdica proporcionou aumento na sobrevida em cinco e oito anos. Resultados sugerem que, quando comparada à angioplastia coronariana, revascularização miocárdica está associada a uma menor mortalidade em cinco anos, menos angina e menos procedimentos de revascularização. Para pacientes com doença multiarterial, cirurgia de revascularização miocárdica proporcionou uma vantagem de sobrevida de cinco a oito anos e, para os diabéticos, vantagem de sobrevida de quatro anos. Adição de stents reduziu a necessidade de repetir a revascularização em cerca de metade dos casos.

Em 2003, os stents farmacológicos foram introduzidos com o objetivo de reduzir a reestenose, um problema persistente associado ao uso de stents metálicos. Embora estudos randomizados e controlados documentaram menores taxas de reestenose clínica e angiográfica, revascularização da lesão-alvo e eventos cardíacos adversos maiores com stents farmacológicos, relatos recentes sobre o risco de trombose tardia levaram órgãos internacionais a questionar a segurança dos stents farmacológicos (HANNAN et al, 2008).

É relevante afirmarmos que novos estudos precisam mostrar dados que apontem qual a melhor estratégia para tratamento de DAC estável, no entanto vários fatores anatómicos e individuais de cada paciente deve ser levado em consideração na hora de se optar pela ICP ou cirurgia de revascularização do miocárdio.

2. ANATOMIA DAS CORONÁRIAS E ATEROSCLEROSE

A circulação coronariana apresenta relevância singular na geração da pressão arterial necessária para perfundir a circulação sistêmica e, ao mesmo tempo, ter sua própria perfusão impedida durante a fase sistólica do ciclo cardíaco. Contração miocárdica está intimamente ligada ao fluxo coronariano e à oferta de oxigênio, o equilíbrio entre o suprimento e a demanda desse oxigênio constitui determinante fundamental para a fisiologia do batimento cardíaco. Quando essa relação é rompida de maneira aguda, o desequilíbrio resultante pode precipitar imediatamente um círculo vicioso, em que disfunção contrátil induzida pela isquemia leva à hipotensão e isquemia miocárdica. Assim, o conhecimento acerca da regulação do fluxo sanguíneo coronariano, dos determinantes do consumo miocárdico de oxigênio e da relação entre isquemia e contração é essencial no manejo de muitos distúrbios cardiovasculares (BONOW et al, 2013).

Artéria coronária direita (ACD) origina-se do seio da aorta direita e corre no sulco coronário. Próximo de sua origem, a ACD emite um ramo do nó sinoatrial (SA) ascendente, que irriga o nó sinoatrial (parte do complexo estimulante do coração). ACD, em seguida, desce no sulco coronário e emite o ramo marginal direito, que irriga a margem direita do coração à medida que segue para (mas não alcança) o ápice do coração. Após emitir esse ramo, a artéria coronária direita curva-se para a esquerda e continua no sulco coronário, na face posterior do coração (MOORE, 2011).

Na *crux cordis*, a junção dos septos e paredes das quatro câmaras do coração, a artéria coronária direita dá origem ao ramo do nó atrioventricular (AV), que irriga o nó atrioventricular (parte do complexo estimulante do coração). A artéria coronária direita, em seguida, dá origem ao grande ramo interventricular posterior, que desce no sulco interventricular posterior em direção ao ápice do coração. O ramo interventricular posterior irriga ambos os ventrículos e envia ramos interventriculares septais perfurantes para o septo interventricular. O ramo terminal (ventricular esquerdo) da artéria coronária direita, em seguida, continua por uma curta distância no sulco coronário. Tipicamente, a artéria coronária direita irriga: o átrio direito, a maior parte do ventrículo direito, parte do ventrículo esquerdo (a face diafragmática), parte do septo interventricular (normalmente o terço posterior), o nó sinoatrial (SA) (em aproximadamente 60% das pessoas) e o nó AV (em aproximadamente 80% das pessoas) (MOORE; AGUR, 2013).

O tronco coronário esquerdo (TCE) origina-se do seio aórtico esquerdo e passa atrás do tronco pulmonar. Ele, normalmente, tem trajeto horizontalizado ou assume leve

trajeto caudo-cranial e divide-se em artéria descendente anterior (ADA) e artéria circunflexa (ACx). Ocasionalmente, o TCE termina em uma trifurcação, originando o ramo diagonalis, que se direciona lateralmente à ADA. A ADA, inicialmente, passa atrás do tronco pulmonar, tendo trajeto anterior entre este vaso e a aurícula atrial esquerda, para alcançar o sulco interventricular. A ADA é, geralmente, a primeira artéria coronária a ser identificada, seguida pelo TCE e origina os ramos septais e diagonais. Artéria circunflexa e ramos emergem imediatamente após a origem da ACx, da divisão do TCE, ela se dirige posteriormente, para atingir o sulco atrioventricular esquerdo. Um curto segmento da ACx é tipicamente visto no mesmo nível da divisão do TCE. A ACx geralmente origina três ramos marginais obtusos, dos quais o primeiro costuma ser o maior. Este ramo é comumente identificado na angiotomografia cardíaca (ANDRADE, 2006).

As veias coronárias seguem a distribuição das principais artérias coronárias, até a formação do seio coronário, que drena no átrio direito. Há artérias que penetram a musculatura miocárdica perpendicularmente, as chamadas artérias intramurais, e que sofrem a intermitente compressão desta musculatura durante a sístole ventricular. Após, há os vasos subendocárdicos e então a microcirculação coronária, começando pelas arteríolas, que regulam o fluxo de sangue. Existe ainda uma rede de vasos microscópicos preexistentes, com menos de 600 micras, que são comunicações anastomóticas sem leito capilar, entre porções de uma mesma artéria ou entre diferentes artérias e chamada de circulação colateral. Esses leitos de vasos colaterais preexistente podem, sob determinadas condições, se desenvolverem e até formar novas artérias coronárias com diâmetros acima de 600 micras. Os estímulos responsáveis pela formação e desenvolvimento da circulação coronária colateral não são todos conhecidos, sendo a hipóxia considerada o maior fator. Supõe-se, que episódios transitórios de isquemia servem para estimular a formação dessas colaterais (CESAR; FERREIRA, 2004).

3. ANGIOTOMOGRAFIA DO CORAÇÃO

3.1 INTRODUÇÃO

A Tomografia Computadorizada (TC) trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço. Diferentemente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-X, ela evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens em “fatias” do corpo humano (GARIB, 2017).

A TC faz uso das emissões de feixes de raio-X que cruzam o corpo do indivíduo. A mesa no qual repousa o paciente pode estar parada (aquisição convencional, usada na aquisição do escore de cálcio) ou movimentando-se lentamente (aquisição helicoidal, usada na angiotomografia coronária). Os raios-X são captados por múltiplas colunas de detectores que se localizam no lado oposto da abertura do gerador. Isso gera dados que são reconstruídos em imagens axiais do coração do paciente. (Amaro e Yamashita, 2001). Os aparelhos de 64 detectores permitiram ganho marginal de resolução espacial, mas uma redução de cerca de 40% no tempo de apneia, reduzindo artefatos respiratórios e de variações do ritmo cardíaco, aumentando o número de artérias analisáveis. (ROCHITTE, 2006)

Desde a introdução dos tomógrafos com 64 colunas de detectores em 2003, mais de 50 estudos foram publicados comparando a performance diagnóstica da TC coronariana com o padrão de referência, a angiocoronariografia invasiva (CATE). Esses estudos têm revelado ótima performance diagnóstica por paciente, com alta Sensibilidade (S) e Especificidade (E), variando de 91% a 99% e 74% a 96%, respectivamente (PRAZERES et al., 2013).

O uso da tomografia computadorizada (TC) na área cardíaca vem ganhando grande destaque com a maior disponibilização de aparelhos de múltiplas colunas de detectores. A avaliação da anatomia e da carga aterosclerótica coronariana, antes apenas possível através de exames invasivos (coronariografia invasiva, ultrassom intracoronariano, etc.), agora podem ser obtidos de forma não invasiva e com excelente acurácia por meio da TC cardíaca. Na prática, a utilização da TC para avaliação da DAC pode se dar de duas formas principais: através da determinação do EC coronariano e através da angiotomografia coronariana propriamente dita. (AZEVEDO, 2012).

A avaliação de doenças vasculares pela angiotomografia apresenta aplicação clínica consagrada. Exames de toda a aorta torácica e abdominal podem ser realizados em menos de 20 segundos, com alta sensibilidade e especificidade, podendo, inclusive, se realizar a avaliação de endopróteses. (GOTWAY, 2003). Além da aplicação nas doenças da aorta, na avaliação pulmonar a TC permite o diagnóstico de quadros de embolia pulmonar, auxiliando, graças ao amplo campo visual, no diagnóstico diferencial com outras doenças pulmonares. (SIEGEL, 2005) A avaliação das veias pulmonares também é possível pela angiotomografia de forma semelhante à da RMC.

Recente artigo publicado na revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia mostra que os algoritmos diagnósticos que incluem a angiotomografia computadorizada cardíaca são os mais custo-efetivos em pacientes sintomáticos com suspeita de doença coronária estável e probabilidade pré-teste $\leq 50\%$. Nesses pacientes, dependendo da probabilidade pré-teste e da disponibilidade para pagar por diagnóstico correto, a angiotomografia computadorizada pode ser usada como teste de primeira linha ou ser reservada a doentes com teste ergométrico positivo/inconclusivo ou escore de cálcio > 0 . Em doentes de risco mais elevado (probabilidade pré-teste $\geq 60\%$), o envio direto para coronariografia invasiva parece ser a estratégia mais custo-efetiva. Em todas as probabilidades pré-teste, as estratégias baseadas em testes de isquemia parecem ser mais onerosas e menos eficazes que as estratégias baseadas em testes anatômicos (CÉSAR; FERREIRA, 2014).

3.2 ANGIOTC NO PACIENTE ASSINTOMÁTICO

A angiotomografia de coronárias apresenta uma característica fundamental para a detecção da DAC subclínica: a capacidade de avaliar a presença de aterosclerose não obstrutiva e as características da parede do vaso. Do ponto de vista de estratificação de risco, essa possibilidade pode ser considerada muito atraente, visto que a identificação não invasiva da aterosclerose assintomática é um objetivo por muito tempo perseguido na Cardiologia (SARA et al, 2014)

Cada indicação da angiotomografia de coronárias demanda um protocolo específico de angioTC, que pode ter a dose de radiação bastante aumentada. Por exemplo, os protocolos criados para avaliar pacientes submetidos à revascularização miocárdica e a angioTC “para descarte triplo na emergência” com frequência exigem doses mais altas do que na angioTC de coronárias convencional (NETO et al., 2013)

As indicações da AngioTC de coronárias relacionadas aos respectivos escores de critérios apropriados em diretrizes internacionais (*ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography*), adaptados por Neto, 2013, são exibidos no quadro abaixo:

Quadro I: Indicações de angiotomografia do Coração:

Indicação	Características clínicas	Escore*
Pacientes com sintomas não agudos	Eletrocardiograma interpretável E paciente capaz de realizar esforço físico	A-7**
	Eletrocardiograma não interpretável OU paciente incapaz de realizar esforço físico	A-8
Agudo (urgência/emergência) Pacientes sintomáticos	Eletrocardiograma normal e biomarcadores cardíacos normais	A-7
	Eletrocardiograma não diagnóstico OU biomarcadores cardíacos inconclusivos	A-7
Utilização de angiotomografia computadorizada no ambiente de resultados de testes progressos – eletrocardiograma de teste ergométrico progressivo	Dor torácica aguda de origem incerta	U-6***
	Eletrocardiograma do teste ergométrico normal e continuidade dos sintomas	A-7
	Eletrocardiograma do teste ergométrico prévio e escore de Duke – paciente em risco intermediário	A-7
	Discordância entre o teste ergométrico e os resultados de exames de imagem	A-8
Avaliação de risco pós-revascularização (cirurgia aberta ou angioplastia)	Avaliação do escore de cálcio por meio de tomografia > 100 em sintomáticos ou entre 100-400	A-8
	Paciente com cirurgia de revascularização do miocárdio e sintomático (equivalente isquêmico)	A-8
Avaliação de estrutura cardíaca	Paciente assintomático com angioplastia prévia por <i>stent</i> $\geq 3,0$ mm no tronco da coronária esquerda	A-8
	Avaliação de anomalias das artérias coronárias e outros vasos arteriais e/ou venosos torácicos	A-9
	Avaliação do adulto com cardiopatia congênita complexa	A-8
Avaliação de estrutura cardíaca e função – avaliação de estruturas intra e extracardíacas	Avaliação de morfologia ventricular e função sistólica	A-7
	Caracterização de valvas cardíacas nativas ou protéticas (suspeita de disfunção valvar)	A-8
	Avaliação de massa cardíaca (suspeita de tumor ou trombo)	A-8
Avaliação pré-operatória	Pré-operatório de implante de marca-passo biventricular	A-8
	Avaliação das artérias coronárias em pré-operatório de cirurgia cardíaca	A-8

Fonte: Adaptado de NETO, Roberto Sasdelli et al., 2013

A introdução de tomógrafos de 64 canais elevou a resolução espacial e temporal do exame, aumentando a sensibilidade e especificidade para a detecção de DAC. Todas as investigações realizadas com tomógrafos de gerações atuais têm relatado valores preditivos negativos elevados que se aproximam ou atingem 100% por paciente. Esse valor preditivo negativo extremamente alto que permite a exclusão confiável de estenose coronariana significativa após uma angiografia coronariana (SCHOEPF et al, 2004).

Um estudo retrospectivo o qual 112 indivíduos assintomáticos foram submetidos ao exame de angiotomografia do coração como parte de avaliação do estado geral de saúde. 12 indivíduos tiveram diagnóstico de DAC (11%, 11 homens). A prevalência de DAC foi significativamente maior nos subgrupos com risco moderado (22%) ou alto (25%) do que no subgrupo de baixo risco (5%) ($p < 0,05$). 9 pacientes tinham uma artéria ocluída e três pacientes tinham duas artérias ocluídas. A localização mais comum da placa arteriosclerótica foi a artéria coronária descendente anterior esquerda (60%). Todos os pacientes apresentavam estenoses e placas não significativas, incluindo os não-calcificados (27%), mistos (47%) e calcificados (27%). Remodelação vascular positiva foi identificada em todos os pacientes com placas não calcificadas ou mistas. A prevalência de DAC oculta não foi desprezível nos adultos jovens assintomáticos com risco moderado a alto, e isso sugere a importância do manejo clínico dos fatores de risco nessa população (HA et al, 2010).

Outro estudo foi realizado por CHOI et al em 2008, com 1000 pacientes assintomáticos de meia-idade (idade 50 ± 9 anos, 63% homens) que se submeteram ao exame de Angiotomografia das artérias coronarianas. Placas ateroscleróticas foram identificadas em

215 (22%); 40 indivíduos (4%) tinham apenas placas não calcificadas. 52 (5%) indivíduos apresentavam estenose de diâmetro significativa ($\geq 50\%$) e 21 (2%) apresentavam estenose grave ($\geq 75\%$). 13 (25%) e 30 (58%) indivíduos com estenose significativa foram classificados em baixo risco segundo probabilidade pré-teste para DAC. A prevalência de DAC oculta em indivíduos aparentemente saudáveis não pode ser negligenciável, embora o prognóstico em médio prazo tenha sido bom. A angioTC tem o potencial de diagnosticar a DAC oculta nesta população. No entanto, com base nesses resultados e considerando os dados atuais de exposição à radiação, não podemos recomendar que o uso como uma ferramenta de triagem para a população, nesse momento.

A Diretriz Brasileira de Doença Coronariana Estável considera probabilidade intermediária valores entre 10% e 90%, no Consenso Europeu de Angina Estável, admitem como probabilidade intermediária valores entre 15% e 85%, considerando que a maioria dos testes diagnósticos apresenta sensibilidade e especificidade em torno de 85%.⁵⁻⁶ Desta forma, segundo esses dados, quando aplicados a uma população saudável, 15 em cada 100 exames apresentarão falsos resultados e, desta forma, será mais adequado não submeter pacientes com baixa prevalência da doença (inferior a 15%) aos métodos em questão. Em pacientes com alta probabilidade de doença o teste igualmente não trará benefícios (THIERS, 2017).

3.3 ANGIOTC EM PACIENTES SINTOMÁTICOS

Min et al, em 2007, analisou um coorte de 1127 pacientes com idade maior que 45 anos com queixa de dor torácica aguda. Esse estudo pode evidenciar que amostra é suficientemente robusta ($\beta \geq 0,80$; $\alpha = 0,05$) para detectar diferenças na mortalidade entre pacientes sem estenose coronariana em comparação com aqueles com estenose em três artérias ou no ramo principal esquerdo. Os escores da AngioTC que medem a gravidade, a extensão global, a distribuição e a presença de placa na artéria descendente anterior esquerda ou ramo esquerdo e nas três coronárias foram todos preditivos de morte. Pacientes com escores normais e ausência de estenose têm baixo risco de morte durante o seguimento de curto a médio prazo. Estes resultados, sugerem que a angiografia coronariana pode ser uma modalidade de imagem não invasiva útil para o prognóstico e avaliação de pacientes com sintomas torácicos.

Um estudo realizado por CARRIGAN et al, 2009, observou que AngioTC de múltiplos detectores foi realizada em 227 indivíduos (61% homens, idade média 54 ± 12 anos, 63% com probabilidade intermediária pré-teste) sem DAC documentada. A DAC foi

categorizada da seguinte forma: ausência ou DAC leve (<50%, n = 172), \geq 50% em uma coronária (n = 23), duas coronárias [ou na descendente anterior ou no ramo proximal esquerdo n = 12], e três coronárias (n= 20). Fatores de risco basais, tempo de seguimento e eventos cardíacos adversos maiores ((*Major Cardiac Adverse Events* – MACE), incluindo morte cardíaca, infarto do miocárdio (IAM) e revascularização coronariana foram registrados. Em um seguimento médio de $2,3 \pm 0,8$ anos, houve 18 eventos cardiovasculares maiores [incluindo quatro eventos graves (uma morte cardíaca e três IAMs)]. Além disso, os pacientes com uma ou mais artérias obstruídas tiveram aumento dos eventos graves em comparação com aqueles com menos de uma obstrução. Em 172 pacientes, com ou sem DAC leve, em 99% dos casos não se observaram eventos cardiovasculares, durante o acompanhamento.

Em resumo, a utilização da angiografia por TC de artérias coronárias é uma estratégia segura na avaliação de pacientes com dor torácica aguda de risco baixo e intermediário, reduzindo a incidência, o tempo de internação e, provavelmente, os custos. Seu impacto sobre o número de procedimentos invasivos e das taxas de revascularização ainda são conflitantes. Sua aplicação em pacientes com dor torácica aguda de risco baixo/intermediário está preconizada como alternativa ao teste de isquemia em várias diretrizes internacionais (NICOLAU et al, 2014).

4. ESCORE DE CALCIO

4.1 INTRODUÇÃO

A determinação de escore de cálcio das artérias coronárias por tomografia computadorizada (TC) foi originalmente introduzida na prática clínica por Agatston em 1990. O método é baseado no coeficiente de atenuação máximo, medido por TC, expresso em unidades Hounsfield (UH) e na área de deposição de cálcio (AGATSTON et al, 1990).

De acordo com o método, densidades maiores que 130 UH e com uma área maior que 1mm^2 são consideradas como correspondentes a cálcio, o que permite a exclusão de artefatos. Após selecionar a área de interesse, programas de computador calculam a área da lesão em mm^2 , bem como o número máximo de UH daquela área. O escore da lesão é determinado baseando-se no número máximo de UH da seguinte maneira: 1= UH 130-199, 2 = UH 200-299, 3= UH 300-399 e 4 = UH >400. O escore de cada região de interesse é calculado multiplicando-se a área da região pelos escores da lesão. Após somar-se todas as áreas de interesse, ou seja, as 3 principais artérias epicárdicas (artéria descendente anterior,

artéria coronária direita e artéria circunflexa) de todos os cortes obtidos tem-se o número final correspondente ao escore de cálcio de artérias coronárias (GADELHA, 2013).

Inicialmente, esta avaliação era obtida por meio de um tomógrafo de alta velocidade, conhecido como tomógrafo por feixe de elétrons (*electron-beam CT*). Com este tipo de equipamento eram obtidas imagens de 3 mm de espessura em menos de 100 milissegundos, geralmente durante a diástole. Com esta tecnologia, Agatston e cols. desenvolveram o ECC, com a premissa de que este cálculo ou parâmetro pudesse ser um fator preditor de eventos coronarianos posteriores. Dentre as vantagens da tomografia computadorizada com múltiplas fileiras de detectores destaca-se o fato de este tipo de equipamento ter uma maior disponibilidade em vários centros, além de utilizar cortes de espessura semelhantes (usualmente 2,5 mm), que também podem ser adquiridos durante a diástole. (JASINOWODOLINSKI; SZARF, 2007).

Embora a detecção precoce de aterosclerose coronariana com imagem CAC (calcificação da artéria coronária) possa aumentar risco radioativo, os benefícios potenciais devem ser pesados contra o risco potencial de exposição à radiação ionizante. Relatórios recentes sugerem que a dose de radiação efetiva para o teste CAC variou entre 0,8 e 10,5 mSv, com uma dose mediana de 2,3 mSv (13). Embora a dose de radiação seja baixa, todos os esforços devem ser feitos para reduzir a dose de radiação sem reduzir a capacidade de avaliar com precisão a carga de CAC. A Sociedade de Tomografia Computadorizada do coração recomenda que os laboratórios que realizam exames de CAC monitorem os estudos para manter a exposição e a dose de radiação efetiva de 1,0–1,5 mSv. A imagem do CAC deve ser realizada no modo axial com acionamento prospectivo do ECG e tensão do tubo de 120 kVp; no entanto, a corrente do tubo precisa ser selecionada com base no tamanho do paciente, com o comprimento da onda limitado apenas para a cobertura do coração (NASIR; CLOUSE, 2012).

4.2 ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CORONARIANO

Consenso publicado pelo American College of Cardiology Foundation/American Heart Association combinou dados de seis grandes estudos que incluíram 27.622 pacientes assintomáticos e calculou o risco relativo de eventos cardiovasculares maiores em pacientes com EC positivo comparado aos pacientes que apresentavam EC igual a zero, com os seguintes resultados: EC entre 100 e 400: risco relativo de 4,3 (índice de concordância 95% [IC 95%] de 3,1 a 6,1); EC entre 401 e 999: risco relativo de 7,2 (IC 95% de 5,2 a 9,9); EC igual ou acima de 1.000: risco relativo de 10,8 (IC 95% de 4,2 a 27,7) (NEVES et al, 2017).

Nesse grande estudo, envolvendo 27622 pacientes assintomáticos e 395 eventos cardiovasculares (morte ou infarto agudo do miocárdio) observou que um valor de CAC entre 100-400 levou a risco 4 vezes maior; entre 400-1000, risco 7 vezes maior e > 1000 resultou em risco 10 vezes maior de eventos quando comparados com CAC 0. Outro dado importante da análise, foi que pacientes com CAC 0 tiveram um índice muito baixo de eventos cardiovasculares ao longo de 3 a 5 anos (49 eventos em 11815 indivíduos) (GADELHA, 2013).

Analisando as características das placas em 1015 pacientes sul coreanos submetidos à angiotomografia computadorizada de artérias coronárias, verificaram que a prevalência das placas de uma maneira geral aumentava com a idade, dado previamente conhecido, e, observaram que em indivíduos mais jovens (média de 40 anos) até 50% das placas encontradas eram não calcificadas, proporção que ia se reduzindo gradativamente com o aumento da idade ao passo que indivíduos com 60 anos de idade, se observa apenas 20% de placas não calcificadas (TOTA-MAHARAJ et al, em 2012).

4.3 ESCORE DE CÁLCIO E SUA RELAÇÃO COM EVENTOS CARDIOVASCULARES

O Estudo Multiétnico em Aterosclerose (MESA) avaliou o impacto da determinação da CAC na predição dos eventos coronários em 6.722 homens e mulheres de diversas etnias nos Estados Unidos seguidos por cerca de 4 anos. Em comparação àqueles pacientes sem calcificação coronária, o risco de morte ou IAM, ajustado para os demais fatores de risco de doença coronária, aumentou em 7,7 vezes para os indivíduos com CAC entre 101 e 300 e 9,7 vezes para escores de cálcio > 300 ($p < 0,001$ para ambas as comparações). Apesar da diferença na prevalência da calcificação coronária entre os diferentes grupos étnicos, o EC acrescentou capacidade prognóstica aos fatores de risco tradicionais de maneira similar entre esses grupos. Em subanálise mais recente do MESA, após um seguimento de 5,8 anos, além de melhorar a discriminação (curva ROC), o EC melhorou significativamente os índices de reclassificação de risco como o NRI (sigla do inglês *Net Reclassification Improvement*, Melhora Líquida da Reclassificação) e o IDI (*Integrated Discrimination Index*, ou em português Índice de Discriminação Integrada), quando comparada à avaliação clínica isolada. O impacto foi maior naqueles pacientes considerados previamente como de risco intermediário pelo ERF: 16% foram reclassificados como alto risco enquanto que 39% foram reclassificados como baixo risco (NRI: 0,55; IC95%: 0,41-0,69; $p < 0,001$) (SARA et al, 2014).

O cálculo do percentil pode ser feito no site <http://www.mesa-nhlbi.org/Calcium/input.aspx> inserindo-se o EC do paciente (conforme método do escore de Agatston), idade, sexo e etnia. Os pacientes com doença cardiovascular conhecida (infarto agudo do miocárdio, angina, acidente vascular cerebral, fibrilação atrial, uso de nitroglicerina, pacientes já submetidos a angioplastia, revascularização miocárdica, dispositivo de estimulação cardíaca ou qualquer cirurgia cardíaca ou arterial) e com diabetes em tratamento não devem ser incluídos nesta análise, uma vez que não foram incluídos na população do estudo MESA (NEVES et al., 2017).

BUDOFF et al em 2007, analisou 25.253 pacientes assintomáticos por uma média de 6,8 anos levando em consideração idade, gênero, etnia, diabetes, dislipidemia e HAS. Na maioria dos casos o CAC foi detectado na artéria descendente anterior esquerda (54, 5%) e no ramo circunflexo esquerdo (46,6%). No demais ramos, artéria coronária direita e o coronária esquerda foi de 35% e 11,9% respectivamente. Esse estudo, também, mostrou que o CAC é um fator isolado de mortalidade em todos os grupos avaliados. Os resultados revelam uma diferença marcante na sobrevivência conforme as pontuações do CAC aumentam de 0 a 1.000. Isso corrobora a noção de que o aumento da aterosclerose coronariana é um forte e independente preditor de futuro eventos cardíacos.

DETRANO et al em 2008, realizaram um estudo sobre CAC em uma amostra populacional de 6722 homens e mulheres, dos quais 38,6% eram brancos, 27,6% negros, 21,9% hispânicos e 11,9% eram chineses. Os indivíduos do estudo não tinham doença cardiovascular clínica prévia e foram seguidos por uma mediana de 3,8 anos. O estudo comparou fatores de risco clínicos (idade, gênero, pressão arterial, colesterol sérico, tabagismo, diabetes, história familiar de DAC, proteína C reativa sérica, triglicérides sérico, creatinina sérica, índice de massa corpórea, circunferência abdominal, circunferência do quadril) usados isoladamente e em associação com o EC. O estudo concluiu que a CAC é um fator de risco isolado para a doença coronariana em todos os grupos étnicos estudados, tendo sido encontrado área sob a curva *receiver operating characteristic (ROC)* de 0,76 a 0,84, com destaque para os hispânicos.

O estudo Early Identification of Subclinical Atherosclerosis by Noninvasive Imaging Research (EISNER) Trial foi um estudo prospectivo e randomizado que avaliou 2137 voluntários sem doença cardiovascular prévia para um grupo realizar e outro não realizar o exame de CAC, ambos foram acompanhados por 4 anos. Ao final do seguimento, Dentro do grupo que realizou o exame, o aumento do escore basal de CAC foi associado a uma melhora dose-resposta na pressão arterial sistólica e diastólica ($p < 0,001$), colesterol total

($p < 0,001$), colesterol LDL ($p < 0,001$), triglicérides ($p < 0,001$), peso ($p < 0,001$) e FRS ($p = 0,003$). Conclui-se também que não houve diferença de custos entre as duas estratégias, sobretudo pela redução de custos no grupo com baixo risco pelo CAC versus maior custo concentrado naqueles pacientes com $CAC > 400$ U. H. (ROZANSKI et al, 2011)

4.4 ESCORE DE CÁLCIO EM PACIENTES SINTOMÁTICOS

Durante muito tempo se estuda o escore de cálcio como preditor de Doença Arterial Coronariana. No entanto, a extensa maioria desses estudos são concentrados em pacientes assintomáticos. Com o desenvolvimento da angiotomografia do coração e o aumento do grau de evidências do escore de cálcio como fator preditor isolado de doenças coronária é de se esperar que novos estudos se debruçam sobre o paciente na sala de emergência.

SARWAR et al em 2009 fez uma revisão bibliográfica bancos de dados on-line (PubMed e MEDLINE) em busca de artigos de pesquisa originais publicados entre janeiro de 1990 e março de 2008, que evidenciava a utilidade diagnóstica e prognóstica do CAC. Existia somente 7 estudos que avaliam o valor prognóstico do CAC na população sintomática. No geral, esses estudos incluíram um total de 3.924 pacientes sintomáticos (60% homens), dos quais 921 pacientes (23%) não apresentaram nenhuma evidência de CAC. Esses pacientes foram acompanhados de 30 a 84 meses (média de 42 meses). No total, 17 de 921 pacientes (1,8%) com escore 0 tiveram um evento cardiovascular durante o acompanhamento, em comparação com 270 de 3.003 pacientes (8,99%) com escore positivo. A taxa de risco relativo acumulado foi de 0,09 (IC 95%: 0,04 a 0,20, $p < 0,0001$).

GOTTLIEB et al em 2010, realizou o estudo A substudy CORE64 (*Coronary Evaluation Using Multi-Detector Spiral Computed Tomography Angiography Using 64 Detectors*) com 291 pacientes, dos quais 214 (73%) eram do sexo masculino e a média de idade foi de $59,3 \pm 10,0$ anos. Um total de 14 (5%) pacientes tinha baixa, 218 (75%) intermediária e 59 (20%) tinham alta probabilidade pré-teste de doença arterial coronariana obstrutiva. A prevalência global de estenose $\geq 50\%$ foi de 56% dos casos. Um total de 72 pacientes tiveram $EC = 0$, no entanto 14 (19%) tiveram pelo menos 1% de estenose. A sensibilidade global para $CS = 0$ para prever a ausência de estenose $\geq 50\%$ foi de 45%, a especificidade foi de 91%, o valor preditivo negativo foi de 68% e o valor preditivo positivo foi de 81%. Além disso, a revascularização foi realizada em 9 (12,5%) pacientes com escore negativo dentro de 30 dias. De um total de 383 artérias com escore negativo, 47 (12%) apresentavam estenose $\geq 50\%$; e de um total de 64 artérias com estenose completa, 13 (20%)

não tinham cálcio. O estudo demonstrou que, embora a calcificação coronariana esteja associada à estenose significativa, a ausência de calcificação coronariana não exclui a DAC obstrutiva ou a necessidade de revascularização coronariana quando indicada em pacientes com alta suspeita de doença arterial coronariana.

Um outro estudo de 2011 foi realizado com 10.037 pacientes sintomáticos sem DAC submetidos concomitante à tomografia computadorizada do Coração e escore de cálcio coronariano. A idade média foi de 57 anos, 56% eram homens e 51% tinham um escore de cálcio 0. Entre os pacientes com um escore negativo, 84% não tinham DAC, 13% tinham estenose não obstrutiva e 3,5% tinham estenose $\geq 50\%$. (1,4% tinham $\geq 70\%$ de estenose) na AngioTC. Um escore cálcio > 0 teve sensibilidade, especificidade e valores preditivos negativo e positivo para estenose $\geq 50\%$ de 89%, 59%, 96% e 29%, respectivamente. A análise da curva característica do receptor-operador (ROC) demonstrou que o escore de cálcio não acrescentou informações prognósticas incrementais em comparação com a extensão da DAC na Angiotomografia computadorizada (área AngioTC sob a curva = 0,825; EC + área AngioTC sob a curva = 0,826; $p = 0,84$). Em pacientes sintomáticos com um EC de 0, a DAC obstrutiva é possível e está associada ao aumento de eventos cardiovasculares. A pontuação do EC não acrescentou informações prognósticas incrementais ao da AngioTC (VILLINES et al, 2011).

O EC também foi estudado na detecção de síndromes coronárias agudas no departamento de emergência Três estudos avaliaram um total de 431 pacientes com queixa de dor torácica aguda, troponinas negativas e achados eletrocardiográficos duvidosos. A coorte consistia de 48% de homens (idade média de 51,4 anos). Apenas 2 dos 183 pacientes (1,1%) com EC negativo foi diagnosticado com SCA. No geral, um EC positivo teve 99% de sensibilidade, 57% de especificidade, 24% de valor preditivo positivo e 99% de valor preditivo negativo para a avaliação de SCA. A razão de risco relativo de Mantel-Haenszel para SCA foi de 0,07 (IC 95%: 0,026 a 0,187, $p < 0,00001$) com ausência de CAC (SARWAR et al, 2009).

STANIAK et al em 2013, realizaram em São Paulo, Brasil, uma pesquisa com 135 pacientes sintomáticos sem história prévia de DAC Os pacientes foram submetidos ao exame de escore de cálcio coronário e AngioTC para descartar DAC significativa após eletrocardiograma normal e biomarcadores miocárdicos normais. Ao se comparar o EC com o padrão ouro, a AngioTC tivemos sensibilidade de 92,9% (IC: 80,5% - 98,5%), especificidade de 75,3% (IC: 65,2% - 83,6%), valor preditivo positivo de 62,9% (IC: 49,7% - 74,8%), valor preditivo negativo de 95,9% (IC: 88,5% - 99,1%), razão de verossimilhança positiva de 3,7

(2,6 - 5,4), razão de verossimilhança negativa de 0,09 (0,03 - 0,28). Uma razão de verossimilhança negativa de 0,09 é muito boa para afastar a maioria dos casos de obstrução coronária importante em estudos epidemiológicos. No entanto todos os dados clínicos devem ser avaliados. O estudo também evidenciou três casos com escore zero que apresentaram obstrução coronariana superior a 50%.

MAFEI et al, 2011, estudou 147 diabéticos (média de idade: 65 ± 10 anos; sexo masculino: 89) e 979 não diabéticos (idade média: 61 ± 13 anos; sexo masculino: 567) sem histórico de doença arterial coronariana (DAC) e que foram submetidos a AncoTC das coronárias. O grupo de diabéticos acometeu um número maior de indivíduos doentes ($4,1 \pm 4,2$ vs. $2,1 \pm 3,0$; $p < 0,0001$); uma taxa mais elevada de $EC > 400$ U.H ($p < 0,001$), DAC obstrutiva (37% vs. 18% dos doentes; $p < 0,0001$) e menos artérias coronárias sem obstrução (20% vs. 42%; $p < 0,0001$), comparado ao grupo não diabéticos. A porcentagem de pacientes com DAC obstrutiva acompanhou o aumento do EC em ambos os grupos. Diabéticos com $EC \leq 10$ apresentaram maior prevalência de placa arterosclerótica coronariana (39,6% vs. 24,5%, $p = 0,003$) e DAC obstrutiva (12,5% vs. 3,8%, $p = 0,01$). Entre os pacientes com $CCS \leq 10$, todos os diabéticos com DAC obstrutiva apresentaram EC zero e um paciente foi assintomático. Diabéticos foram associados a maior incidência de DAC. O estudo demonstra que a ausência de calcificação coronariana não exclui a DAC obstrutiva, especialmente em diabéticos.

Inicialmente a estratégia de qual teste seguir, passa por uma avaliação precisa em relação à probabilidade pré-teste de DAC dos pacientes. Com relação ao uso de EC com screening para CAC, estudos estão certos ao sugerir que há potencial para melhorar a relação custo-efetividade do teste usando o EC como uma triagem para testes mais avançados em tais pacientes. Outros estudos, no entanto, estão certos em apontar que essa suposição requer avaliação prospectiva para avaliar seu potencial impacto nos resultados clínicos dos pacientes (ROZANSKI; BERMAN, 2017).

Assim, novos estudos devem ser realizados, em breve, para elucidar qual o real benefício da utilização do EC frente a Tomografia computadorizada das artérias coronárias em pacientes sintomáticos.

II – ARTIGO ORIGINAL

ANÁLISE DE ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIANA
CORELACIONADA A DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

ESCORE DE CÁLCIO E ANGIOTC CORONARIANA NA DAC

Palavras-chaves: Doença da Artéria Coronariana, Calcificação Vascular, Tomografia Computadorizada Multidetectors, Doenças Cardiovasculares, Oclusão Coronária

RESUMO

Fundamento: A avaliação da anatomia e da carga aterosclerótica coronariana, antes apenas possível através de exames invasivos, agora pode ser obtida de forma não invasiva por meio da Angiotomografia coronariana (AngioTC). O escore de cálcio coronariano (EC), em recentes estudos, adicionou capacidade prognóstica aos fatores de risco tradicionais. No entanto, dados divergentes da literatura demonstram que o EC não acrescentou informações prognósticas incrementais a AngioTC.

Objetivos: Analisar escore de cálcio, padrões anatômicos e características fisiológicas em pacientes adultos com doença coronariana através de AngioTC.

Métodos: Trata-se de um estudo descritivo, longitudinal e retrospectivo, baseado na análise de laudos de AngioTC oriundos de banco de dados secundários, em uma amostra composta por indivíduos de ambos os gêneros maiores de 18 anos.

Resultados: A amostra foi constituída por 45 homens (49,45%) e 46 mulheres (50,55%) com idade média de $57,80 \pm 13,02$ anos. Analiticamente 49,45% resultaram em EC positivo e dentre esses, 24% foram superiores à 400 U.H. 36 (39,5%) dos 91 exames analisados apresentaram algum grau de obstrução coronariana. Seis pacientes tiveram lesão em somente um vaso, dezoito em dois vasos, nove em três e três multiarterial. Dos 36 pacientes, 15 (41,6%) apresentaram pelo menos 01 vasos com oclusão maior a 50%. Observou-se que 03 (3,29%) pacientes apresentavam EC zero e lesão arteriosclerótica. Sendo 01 com oclusão inferior a 50% e 02 com oclusão maior ou igual a 50%.

Conclusões: A prevalência de lesões ateroscleróticas foi alta na população estudada. O EC não foi capaz de acrescentar informações prognósticas incrementais ao da AngioTC.

INTRODUÇÃO

Doença cardiovascular, incluindo uma de suas principais formas de apresentação, a Doença Arterial Coronária (DAC), permanece com uma das principais doenças do século 21 por sua morbidade e mortalidade¹. A DAC é caracterizada pelo estreitamento das artérias coronárias em decorrência do espessamento endotelial causado pelo acúmulo de placas ateromatosas. Os efeitos da DAC traduzem-se em episódios de dor anginosa quando o portador da doença se expõe a fatores precipitantes².

O uso da Tomografia Computadorizada (TC) na cardiologia vem ganhando grande destaque com a maior disponibilização de aparelhos de múltiplas colunas de detectores. A avaliação da anatomia e da carga aterosclerótica coronariana, antes apenas

possível através de exames invasivos, agora pode ser obtida de forma não invasiva e com excelente acurácia por meio da TC coronariana¹. A AngioTC coronariana se apresenta como uma alternativa potencialmente vantajosa para indivíduos com Probabilidade Pré-Teste (PPT) intermediária ou baixa⁴, e apresenta alta sensibilidade e especificidade, variando de 91% a 99% e 74% a 96%, respectivamente⁴, além valores preditivos negativos elevados que se aproximam ou atingem 100% por paciente⁵.

Estudo Multiétnico em Aterosclerose (MESA) avaliou o impacto da determinação da Calcificação da Artéria Coronária (CAC) na predição dos eventos coronários em 6.722 pacientes. Em comparação àqueles pacientes sem calcificação coronária, o risco de morte ou IAM, ajustado para os demais fatores de risco de doença coronária, aumentou em 7,7 vezes para os indivíduos com CAC entre 101 e 300 e 9,7 vezes para escores de cálcio > 300 U. H. ($p < 0,001$ para ambas as comparações). Apesar da diferença na prevalência da calcificação coronária entre os diferentes grupos étnicos, o EC acrescentou capacidade prognóstica aos fatores de risco tradicionais de maneira similar entre esses grupos⁶.

O objetivo do estudo foi analisar escore de cálcio, padrões anatômicos e características fisiológicas em pacientes adultos com doença coronariana através de angiotomografia de um serviço privado de saúde no estado de Sergipe, Brasil.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, longitudinal e retrospectivo, baseado na análise de laudos de angiotomografias coronarianas oriundos de banco de dados secundários. Houve a dispensa de termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE). A amostra foi do tipo intencional, compreendida por indivíduos de ambos os gêneros maiores de 18 anos que realizaram o exame no laboratório do Centro de Medicina Integrada de Sergipe (CEMISE), localizado em Aracaju, Sergipe entre os anos de 2010 e 2015.

Critérios de inclusão

Apenas exames que constam informações referentes a idade e gênero, Escore de Cálcio, Volume de Cálcio, Percentil de Cálcio, Tronco da Coronária Esquerda, Descendente Anterior, 1ª Diagonal, 2ª Diagonal, Diagonalis, Circunflexa, 1ª marginal, 2ª Marginal, Coronária Direita proximal, Coronária Direita média, Marginal direita, Veia posterior e

Radiação, realizados de janeiro de 2010 a janeiro de 2015 em indivíduos maiores de 18 anos, estáveis clinicamente;

Critérios de exclusão:

Pacientes menores de 18 anos, exames que faltem alguns dos dados supracitados e paciente com instabilidade clínica ou internados.

O Exame

Foi realizada Tomografia Computadorizada de Alta resolução com acoplamento eletrocardiográfico do coração direcionada para artérias coronárias através de *Siemens HeartView CT* de 64 canais. A calcificação coronária foi analisada usando o *Siemens calcium scoring* software.

Coleta dos Dados

Os dados foram coletados em dia e hora previamente agendada com os responsáveis técnicos da instituição, mediante autorização do coordenador da respectiva clínica.

Os arquivos, disponibilizados em formato eletrônico, foram armazenados em *pen drive* ou DVD, e transportados para o Laboratório de Anatomia Molecular, situado no Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Sergipe, onde foram catalogados, tabulados e analisados.

Análise Estatística

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica, fazendo-se uso do aplicativo Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, USA, 2013).

A distribuição das variáveis contínuas foi analisada pelo teste de Pearson, com os resultados expressos em média e desvio padrão (DP). As análises estatísticas foram realizadas através do software GraphPad Prisma 6.0 (GraphPad Software Inc., USA), e apresentadas em forma de gráficos e tabelas. Foram considerados estatisticamente significativos os resultados das análises com o valor de $p < 0,05$.

Considerações Éticas

O acesso aos dados e às informações dos pacientes foi limitado à equipe executora deste trabalho e, em momento algum, foram violados o sigilo e a identificação nominal dos participantes.

O estudo possui aprovação do comitê de ética e pesquisa sob número de protocolo CAAE 51141415.3.0000.5546

RESULTADOS

O presente estudo analisou 91 Angiotomografias coronária realizadas em um período de 05 anos, com uma média de 1,5 exame por mês. A amostra foi constituída por 45 homens (49,45%) e por 46 mulheres (50,55%) com idade média geral de $57,80 \pm 13,02$ anos. As medias etárias para os respectivos gêneros foram de $54,28 \pm 13,99$ (masculino) e $61,24 \pm 11,27$ (feminino) ($p= 0,01$).

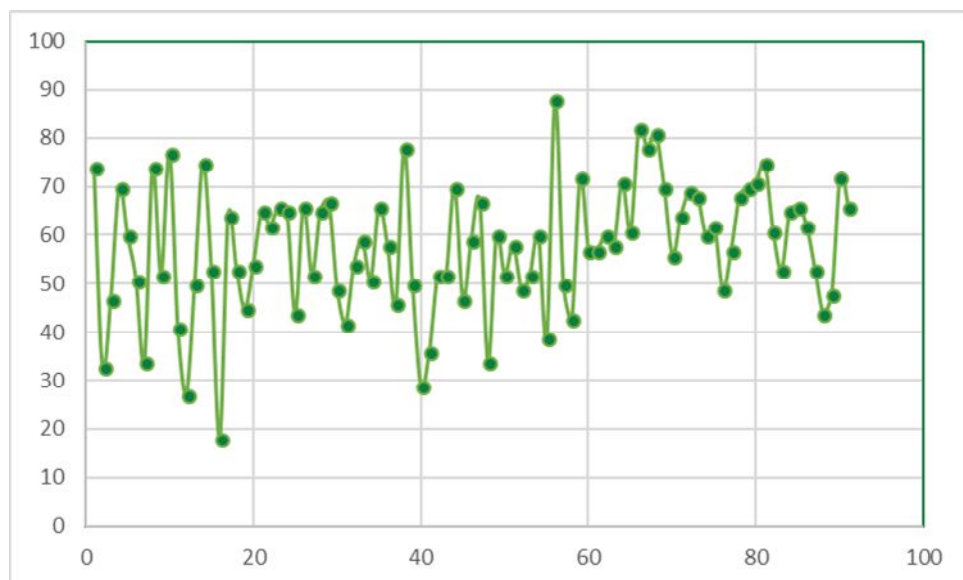


Gráfico 01- Dispersão das idades dos pacientes

De todos os exames analisados, analiticamente 49,45% (45) resultaram em Escore de Cálcio positivo e dentre esses, 24% (11) foram superiores à 400 U.H. O escore de cálcio médio nos dois grupos foi de $119,70 \pm 481,75$; sendo no gênero masculino de $179,85 \pm 329,21$ e no gênero feminino de $352,17 \pm 481,55$ ($p= 0,48$). O volume médio de cálcio no geral foi de $217,03 \pm 585,79$; sendo entre os gêneros masculino e feminino, respectivamente de $156,38 \pm 279,21$ e de $101,26 \pm 409,19$ ($p=0,74$). O percentil de cálcio geral foi de $0,59 \pm 0,28$; sendo nos diferentes gêneros de $0,56 \pm 0,29$ (masculino) e de $0,61 \pm 0,28$ (feminino) ($p= 0,40$).

As correlações parciais de Pearson (R) entre idade e escore de cálcio foi de 0,31, idade e volume de cálcio de 0,3 para a amostra analisada. Se avaliamos por sexo, o masculino

teve uma correlação de 0,51 para idade e escore de cálcio e de 0,51 para idade e volume de cálcio, já o feminino teve uma correlação de 0,28 para idade e escore de cálcio e de 0,31 para idade e volume de cálcio.

Das 91 Angiotomografias analisadas, 36 (39,5%) apresentaram algum grau de obstrução coronariana. As coronárias mais afetadas foram: Descendente Anterior, em 29 exames, seguido da primeira diagonal e da artéria circunflexa, ambas em 12 exames. Seis pacientes tiveram lesão em somente 01 vasos, 18 em dois vasos concomitantes, 9 em três vasos concomitante e 03 multiarterial. Dos 36 pacientes que apresentaram alterações angiotomográficas, 15 (41,6%) apresentaram pelo menos 01 vaso com obstrução maior a 50%. Se analisarmos somente as artérias que tivera grau de obstrução maior ou igual a 50%, a Descendente Anterior se destacaria com 09 dos casos, seguidas pela CD proximal com 05 e posteriormente a 1ª diagonal, 2ª Diagonal e a Circunflexa com 02 cada. As correlações parciais de Pearson (R) entre o escore de cálcio e a prevalência de vasos com alguma oclusão foi de 0,55, escore de cálcio e a prevalência de vasos com mais de 50% de oclusão foi de 0,44 para a amostra analisada.

Artéria	Qualquer lesão	Lesão ≥ 50%
TCE	03	00
DA	29	12
1ª Diagonal	15	05
2ª Diagonal	02	02
Diagonalis	03	00
Circunflexa	12	04
1ª Marginal	01	00
2ª Marginal	01	00
CD Proximal	10	04

CD Média	07	02
CD Distal	00	00
M. Direita	01	00
V. Posterior	01	00

Tabela 01: Distribuição das lesões ateroscleróticas à angiotomografia computadorizada de coronárias

Nos exames analisados, observou-se que 03 (3,29%) pacientes apresentavam Escore de Cálcio zero e lesão arteriosclerótica. Sendo 01 com oclusão inferior a 50% e 02 com oclusão maior ou igual a 50%.

Sexo	Idade	Oclusão	Vaso
M	70 anos	25-50% 50%	CD proximal CD média
M	54 anos	50-75%	DA 1ª Diagonal
F	61 anos	50-75%	1ª Diagonal

Tabela 02: Distribuição das lesões ateroscleróticas à angiotomografia computadorizada de coronárias em pacientes com escore de cálcio zero

DISCUSSÕES

A média mensal de exames realizados foi baixa (1,5 exames/ mês) por esse laboratório ser o pioneiro no estado na realização do exame.

O presente estudo mostrou prevalência maior que 39% de escore de cálcio e de lesão arteriosclerótica coronariana nas pacientes dessa amostra. Do total analisado, 49% apresentaram escore de cálcio positivo e 39,6% lesão arteriosclerótica em ao menos um vaso estudado. Fato esse, justificado pela natureza da amostra que coletou dado de paciente com

probabilidade pré-teste intermediária conhecida e indicação de realização de angiotomografia cardíaca já caracterizada.

Estudo realizado com 1000 pacientes assintomáticos de meia-idade (idade 50 ± 9 anos, 63% homens), que se submeteram ao exame de Angiotomografia das artérias coronarianas, foram identificadas placas ateroscleróticas em 215 (22%) pacientes; 52 (5%) apresentavam estenose de diâmetro significativa ($\geq 50\%$) e 21 (2%) apresentavam estenose grave ($\geq 75\%$). Em outro estudo retrospectivo com 112 indivíduos assintomáticos, que foram submetidos ao exame de angiotomografia do coração como parte de avaliação do estado geral de saúde, nove pacientes tinham uma artéria ocluída e três pacientes tinham duas artérias ocluídas⁷. A localização mais comum da placa aterosclerótica foi a artéria coronária descendente anterior (60%)⁸.

É importante mencionarmos que nosso estudo ao analisar grupos etários semelhantes a outros estudos já desenvolvidos, mostrou dados semelhantes de localização mais comum da placa aterosclerótica. A descendente anterior apresentou oclusão em 80% dos exames analisados. Se compararmos os números de pacientes com lesão arteriosclerótica maior que 50%, nossa amostra apresenta resultado de prevalência superior, com 41,6%. A prevalência de oclusão de mais de uma artéria com significativa, 83% apresentava pelo menos uma artéria ocluída.

Em relação a características das placas em 1015 pacientes sul coreanos submetidos à angiotomografia computadorizada de artérias coronárias, verificaram que a prevalência das placas de uma maneira geral aumentava com a idade, dado previamente conhecido, e, observaram que em indivíduos mais jovens (média de 40 anos) até 50% das placas encontradas eram não calcificadas⁹

Nosso estudo calculou as correlações parciais de Pearson (R) entre o fator idade e escore de cálcio, que na amostra analisada mostrou ser fraca (0,31), o fator idade e volume de cálcio também obteve uma fraca (0,3) correlação. Se avaliarmos por sexo, o masculino teve uma correlação moderada (0,51) para idade e escore de cálcio e moderada (0,51) para idade e volume de cálcio, já o feminino teve uma correlação desprezível (0,28) para idade e escore de cálcio e fraca (0,31) para idade e volume de cálcio. Tais análises destoam da literatura, pois se tratar de uma mostra homogênea com a maioria dos pacientes variando de 40-65 anos, conforme o gráfico 01.

Per si, verificando as correlações parciais de Pearson (R) entre o escore de cálcio e a prevalência de lesão ateroscleróticas foi moderada (0,55), escore de cálcio e a prevalência lesão ateroscleróticas em vasos com mais de 50% de oclusão foi de fraca (0,44) para a amostra analisada.

Nos exames analisados, observou-se que 03 (3,29%) pacientes apresentavam Escore de Cálcio zero e lesão arteriosclerótica. Sendo 01 com oclusão inferior a 50% e 02 com oclusão maior ou igual a 50%.

Por outro lado, Estudo Multiétnico em Aterosclerose (MESA) avaliou o impacto da determinação da CAC na predição dos eventos coronários em 6.722 homens e mulheres de diversas etnias nos Estados Unidos seguidos por cerca de 4 anos afirmar que EC acrescentou capacidade prognóstica aos fatores de risco tradicionais de maneira similar entre esses grupos. Consenso publicado pelo American College of Cardiology Foundation/American Heart Association combinou dados de seis grandes estudos que incluíram 27.622 pacientes concluindo que pacientes com CAC 0 tiveram um índice muito baixo de eventos cardiovasculares ao longo de 3 a 5 anos (49 eventos em 11815 indivíduos)¹⁰

Contudo, Estudo CORE64 (*Coronary Evaluation Using Multi-Detector Spiral Computed Tomography Angiography Using 64 Detectors*) com 291 pacientes, um total de 72 pacientes tiveram EC = 0, no entanto 14 (19%) tiveram pelo menos 1% de estenose. A sensibilidade global para CS = 0 para prever a ausência de estenose $\geq 50\%$ foi de 45%, a especificidade foi de 91%, o valor preditivo negativo foi de 68% e o valor preditivo positivo foi de 81%¹¹. A análise da curva característica do receptor-operador (ROC) demonstrou que o escore de cálcio não acrescentou informações prognósticas incrementais em comparação com a extensão da DAC na Angiotomografia computadorizada (área AngioTC sob a curva = 0,825; EC + área AngioTC sob a curva = 0,826; $p = 0,84$). Em pacientes sintomáticos com um EC de 0, a DAC obstrutiva é possível e está associada ao aumento de eventos cardiovasculares. A pontuação do EC não acrescentou informações prognósticas incrementais ao da AngioTC¹².

LIMITAÇÕES

Torna-se claro que nosso estudo apresentou algumas limitações. Todos os dados foram extraídos de um único grande centro de imagem; os pacientes foram encaminhados para a realização de AngioTC com EC por indicação de seus médicos assistentes, podendo,

portanto, ocorrer algum viés de seleção; último, por se tratar de coleta de laudos em banco de dados secundários, não foram possíveis a análise dos dados clínicos de cada paciente, bem como correlacionar os achados angiotomográficos com essas características clínicas.

CONCLUSÃO

A angiotomografia coronária mostrou-se eficaz no diagnóstico da placa aterosclerótica. O Escore de Cálcio não acrescentou informações prognósticas incrementais as da AngioTC. Desta forma, novos estudos devem ser feitos para avaliar qual o potencial do EC de cálcio como preditor de doenças cardiovasculares, principalmente no departamento de emergência.

REFERÊNCIAS

1. Cesar LA, Ferreira JF, Armaganijan D, Gowdak LH, Mansur AP, Bodanese LC, et al. Brazilian Society of Cardiology. Diretriz de doença coronária estável. Arq Bras Cardiol. 2014;103(2Supl.2):1-59.
2. Porto CC, Porto AL. Doença do coração: prevenção e tratamento. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
3. Azevedo S, Victor EG, Oliveira DC. Diabetes mellitus e aterosclerose: noções básicas da fisiopatologia para o clínico geral. Rev Bras Clin Med. 2010; 8(6):520-6.
4. Prazeres CEE dos, Cury RC, Carneiro ACC, Rochitte CE. Angiotomografia de coronárias na avaliação da dor torácica aguda na sala de emergência. Arq. Bras. Cardiol. 2013; 101(6): 562-569.
5. Arrigan TP, Nair D, Schoenhagen P, Curtin RJ, Popovic ZB, Halliburton S et al. Prognostic utility of 64-slice computed tomography in patients with suspected but no documented coronary artery disease. European Heart Journal. 2009; 30 (3):362-371.
6. Sara L, Szarf G, Tachibana A, Shiozaki AA, Villa AV, Oliveira AC de et al. II Diretriz de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Colégio Brasileiro de Radiologia. Arq. Bras. Cardiol. 2004; 103 (6 supl. 3): 1-86.
7. Choi EK, Choi SI, Rivera JJ, Nasir K, Chang SA, Chun EJ, et al. Coronary computed tomography angiography as a screening tool for the detection of occult coronary artery

- disease in asymptomatic individuals. *Journal of the American College of Cardiology* 2008; 52 (5): 357-365.
8. Ha EJ, Kim Y, Cheung JY, Shim SS. Coronary Artery Disease in Asymptomatic Young Adults: Its Prevalence According to Coronary Artery Disease Risk Stratification and the CT Characteristics. *Korean Journal of Radiology*. 2010;11(4):425-432.
 9. Tota-Maharaj R, Blaha MJ, Rivera JJ, Henry TS, Choi EK, Chang SA, et al. Differences in coronary plaque composition with aging measured by coronary computed tomography angiography. *Int. J. Cardiol*. 2012;158(2):240–5.
 10. Gadelha, Patricia Sampaio. Prevalência das alterações do escore de cálcio das artérias coronárias em pacientes em pré-operatório de cirurgia bariátrica. 88 folhas. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013
 11. Gottlieb I, Miller JM, Arbab-Zadeh A, Dewey M, Clouse ME, Sara L, et al. The absence of coronary calcification does not exclude obstructive coronary artery disease or the need for revascularization in patients referred for conventional coronary angiography. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:627–34.
 12. Villines TC, Hulten EA, Shaw LJ, Goyal M, Dunning A, Achenbach S, et al. Prevalence and severity of coronary artery disease and adverse events among symptomatic patients with coronary artery calcification scores of zero undergoing coronary computed tomography angiography: results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:2533–40.

13.

III - REFERÊNCIAS:

AGATSTON A.S., Janowitz F.W.R., Hildner F.J., Zusmer N.R., Viamonte M, Detrano R. Quantification of Coronary Artery Calcium Using Ultrafast Computed Tomography. **J. Am. Coll. Cardiol.** New York, vol. 15 n. 4 p. 827-32, Março de 1990

ANDRADE, J. M. Anatomia coronária com angiografia por tomografia computadorizada multicorte. **Radiol Bras**, São Paulo , v. 39, n. 3, p. 233-236, Junho 2006

ARRIGAN, T. P. et al. Prognostic utility of 64-slice computed tomography in patients with suspected but no documented coronary artery disease. **European Heart Journal**, Oxford, v. 30, n. 3, p. 362-371, Feb 2009.

ASSUNCAO, F. B., et al . Ressonância magnética cardíaca e tomografia computadorizada na cardiomiopatia isquêmica: atualidades. **Radiol Bras**, São Paulo , v. 49, n. 1, p. 26-34, Fevereiro 2016 .

AZEVEDO S., Victor E.G., Oliveira D.C. Diabetes mellitus e aterosclerose: noções básicas a fisiopatologia para o clínico geral. **Rev Bras Clin Med.** São Paulo, v.8, n.6, p. 520-6, 2010.

AZEVEDO, C. F.; ROCHITTE, C. E.; LIMA, J. A.C.. Escore de cálcio e angiotomografia coronariana na estratificação do risco cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 98, n. 6, p. 559-568, Junho 2012 .

BARBOSA M.M., Nunes M.C.P, CAMPOS FILHO O., Camarozano A., Rabischoffsky A., Maciel B.C., et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes das Indicações da Ecocardiografia. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, 2009; vol. 93, n.6, supl.3, p. 265-302, 2009.

BERTOLAMI MC. Indicações, Objetivos Terapêuticos e Resultados com o Uso de Estatinas na Doença Arterial Coronária: Recomendações para a Intervenção Coronária Percutânea. **Rev Bras Cardiol Invas.** São Paulo, vol. 12, n. 3 p. 154-157, 2004.

BONOW, O. R; MANN D.L; ZIPES. D.P; LIBBY P BRAUNWALD, E.Braunwald. **Tratado de doenças cardiovasculares.**- Rio de Janeiro : Elsevier, 2013. 2v. 2200p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022.** Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. **Ivabradina no tratamento da angina estável em pacientes com contraindicação ou intolerância a Betabloqueadores.** Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. – Brasília, DF, 2013. 43 p

BUDOFF M.J., Shaw L.J., Liu S.T., Weinstein S.R., Mosler T.P., Tseng P.H., et al. Long-term prognosis associated with coronary calcification: observations from a registry of 25,253 patients. **J. Am. Coll. Cardiol.** New York, v. 49, n.18, p. 1860–70, 2007.

CASSAR, A., Holmes, D. R., Rihal, C. S., Gersh, B. J. Chronic Coronary Artery Disease: Diagnosis and Management. **Mayo Clinic Proceedings.** n. 84 v.12, p. 1130–1146, 2009

CESAR L.A., FERREIRA J.F., ARMAGANIJAN D., GOWDAK L.H., MANSUR A.P., BODANESE L.C., et al. Brazilian. Diretriz de doença coronária estável. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, vol.103, Supl.2, p.1-59, 2014.

CÉSAR, L. A. M.; FERREIRA, J. F. M. Circulação coronariana Aspectos fisiológicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão.** São Paulo, v. 7, n. 1, p. 06-10, 2004.

CARRIGAN, T. P. et al. Prognostic utility of 64-slice computed tomography in patients with suspected but no documented coronary artery disease. **European heart journal, Oxford,** v. 30, n. 3, p. 362-371, Feb 2009.

CHOI, E. K. et al. Coronary computed tomography angiography as a screening tool for the detection of occult coronary artery disease in asymptomatic individuals. **Journal of the American College of Cardiology,** New York, v. 52, n. 5, p. 357-365, Jul 2008.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS - DATASUS. **Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niSE.def>. Acesso em: 06 maio 2018

DETRANO R., GUERCI A.D., CARR J.J. BILD D.E., BURKE G., FOLSOM A.R., et al. Coronary Calcium as a Predictor of Coronary Events in Four Racial or Ethnic Groups. **N Engl J Med.** v. 358 p.1336-1345, 2008.

DIAMOND G.A., FORRESTER J.S., HIRSCH M., STANILOFF H.M., VAS R., Berman D.S., et al. Application of conditional probability analysis to the clinical diagnosis of coronary artery disease. **J Clin Invest.** V. 65, n. 5, p. 210-21, 1980.

FREITAS EV, Mohallen K, Gamarsk R. Recomendações da SOCERJ. Manejo Terapêutico em cardiogeriatrics. **Revista da SOCERJ.** Rio de Janeiro, vol. 17, Supl. B, p. 1-96, 2004.

GADELHA, P. S. **Prevalência das alterações do escore de cálcio das artérias coronárias em pacientes em pré-operatório de cirurgia bariátrica.** 88 folhas. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013 .

GARIB, D. G, et al . Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial,** Maringá , v. 12, n. 2, p. 139-156, Apr. 2007

GIRIBELA C. R. G., GENGO R., HONG V., CONSOLIM-COLOMBO F. M., “Função e disfunção endotelial: da fisiopatologia às perspectivas de uso em pesquisa e na prática clínica,” **Revista Brasileira de Hipertensão,** v. 18, n. 1, p. 27–32, 2011.

GOLDMAN L, Ausiello D. Cecil: **Tratado de Medicina Interna.** 23ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GOLDMAN L, et al. Incremental value of the exercise test for diagnosing the presence or absence of coronary artery disease. **Circulation.** v. 66, n.5, p. 945-53, 1982.

GOTTLIEB I, et al. The absence of coronary calcification does not exclude obstructive coronary artery disease or the need for revascularization in patients referred for conventional coronary angiography. **J Am Coll Cardiol.** New York, v. 55 p. 627–34, 2010.

GOTTLIEB M.G.V., BONARDI G., MORIGUCHI E.H. Fisiologia e aspectos inflamatórios da aterosclerose. **Scientia Médica**. v. 15, n. 3, p. 203-7. Disponível em <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica>

GOTWAY M.B., DAWN S.K. Thoracic aorta imaging with multislice CT. **Radiol Clin North Am**. V. 41 p. 521-43. 2003

GUALANO, B.; TINUCCI, T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Rev. bras. educ. fis. esporte**, São Paulo , v. 25, n. spe, p. 37-43, dez. 2011

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**. São Paulo, v. 78, n. 5, p. 484-90, 2002

HA, E. J. et al. Coronary artery disease in asymptomatic young adults: its prevalence according to coronary artery disease risk stratification and the CT characteristics. **Korean journal of radiology**, Seoul, v. 11, n. 4, p. 425-432, Jul/Aug 2010.

HANNAN E.L., et al. Drug-eluting stents vs. coronary-artery bypass grafting in multivessel coronary disease. **N Engl J Med**. London, v. 358, n. 4, p. 331-41, 2008.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>

JASINOWODOLINSKI D.; SZARF G., “Calcium score in the cardiovascular evaluation of the diabetic patient,” **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v 51, n. 2, p. 294–298, 2007.

LOTUFO, P. A, et al . Prevalência de angina do peito pelo questionário de Rose na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo , v. 18, supl. 2, p. 123-131, Dec. 2015

LOTUFO, P. A. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 87, n. 4, p. 232-237, 2008.

MALTA, D. C., et al . Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 51, supl. 1, 4s, 2017 .

MALTA, D. C., et al. A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil - Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. N.18 Supl. 2, p. 3-16, 2013.

MANSUR, A. P., et al . Diretrizes de doença coronariana crônica angina estável. **Arq. Bras. Cardiol**, São Paulo , v. 83, supl. 2, p. 2-43, Sept. 2004 .

MANSUR, A. P.; FAVARATO, D. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. **Arq Bras Cardiol**. São Paulo, v. 107, n. 2, p. 137-146, 2016.

MAFFEI E.S., et al. Assessment of coronary artery disease and calcified coronary plaque burden by computed tomography in patients with and without diabetes mellitus. **European radiology**, v21, p. 944-53. 2011.

MARTINS, M.A., et al. **Clínica Médica: vol 2: Doenças Cardiovasculares, doenças respiratórias, emergências e terapia intensiva**. 2ªEd - Barueri, SP : Manole, 2016

MIN J.K., et al. Prognostic Value of Multidetector Coronary Computed Tomographic Angiography for Prediction of All-Cause Mortality, **Journal of the American College of Cardiology**, v. 50 n. 12, p. 1161-1170, 2007

MOORE, K, L.; AGUR, Anne M. R. **Fundamentos de anatomia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 4ed. 2013

MOORE, K.L. - **Anatomia orientada para a clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 6ed. 2011

NASIR K., CLOUSE M. Role of nonenhanced multidetector CT coronary artery calcium testing in asymptomatic and symptomatic individuals. **Radiology**., v. 264, p. 637–49, 2012.

NETO R.S., et al. Coronary computed tomography angiography with 320-row detector and using the AIDR-3D: initial experience. **Einstein**, São Paulo , v. 11, n. 3, p. 400-404, 2013.

NEVES, P. O.; ANDRADE, J.; MONCAO, H. Coronary artery calcium score: current status. **Radiol Bras**, São Paulo , v. 50, n. 3, p. 182-189, 2017 .

NICOLAU J.C., et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 89, n. 4, p. 89-131, 2007

NICOLAU J.C. 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. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 102, Supl.1 p. 1-61, 2014

PORTO C.C., Porto A.L. **Doença do coração: prevenção e tratamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005

PRAZERES, C. E. E. et al. Angiotomografia de coronárias na avaliação da dor torácica aguda na sala de emergência. **Arq. Bras. Cardiol**, São Paulo , v. 101, n. 6, p. 562-569, Dez. 2013

ROCHITTE C.E, et al. I Diretriz de Ressonância e Tomografia Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - Sumário executivo. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, . vol 87 p.48-59, 2006

RODRIGUES, R.; GOTTSCHALL, C.A.M. Aterogênese. **RBORL**, v.38, n.1, p.88-95, 1972

ROZANSKI A., BERMAN D.S. Coronary artery calcium scanning in symptomatic patients: Ready for use as a gatekeeper for further testing? **J. Nucl. Cardiol.**, v.24 p. 835, 2017.

ROZANSKI A., et al. Impact of coronary artery calcium scanning on coronary risk factors and downstream testing the EISNER (Early Identification of Subclinical Atherosclerosis by Noninvasive Imaging Research) prospective randomized trial. **J Am Coll Cardiol.**, v.57 n. 15, p. 1622-32, 2011

SARA, L., et al. II Diretriz de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Colégio Brasileiro de Radiologia. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 103, n. 6, supl. 3, p. 1-86, Dez. 2014

SARWAR A., et al. Diagnostic and prognostic value of absence of coronary artery calcification. **JACC Cardiovasc Imaging.**, v. 2, p. 675–88, 2009

SCHMAL, T. R. **Prevalência de lesão aterosclerótica coronariana e fatores associados em pacientes jovens, abaixo de 45 anos.** 80 folhas. Dissertação (Especilização) - Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SCHOEPPF, U. J. et al. CT of Coronary Artery Disease. **Radiology**, Easton, v. 232, n. 1, p. 18-37, Jul 2004.

SIEGEL M.D. Multidetector-row computed tomography in suspected pulmonary embolism. **N Engl J Med** vol. 353 p.630-1; 2005.

SILVA, M. V. F., et al . Antiagregantes plaquetários na prevenção primária e secundária de eventos aterotrombóticos. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 100, n. 6, p. e78-e84, Junho 2013.

SIQUEIRA M.E, SEGUNDO NETO E.M, KELENDJIAN J.F., SMANIO P.E. Valor diagnóstico da cintilografia miocárdica em pacientes com doença coronariana multiarterial. **Arq Bras Cardiol.**, São Paulo, v. 97, n. 3, p. 194-8, 2011.

SIQUEIRA, A. S. E.; SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 109, n. 1, p. 39-46, Julho 2017.

SMELTZER S.C., BARE B.G. Histórico da função cardiovascular. In: Smeltzer SC, Bare BG. Brunner e Suddarth: **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p. 682-700.

SOUSA, J. P. M.; **Angina estável – intervenção coronária percutânea e qualidade de vida.** 19 páginas. Dissertação (Mestrado) Mestrado em medicina do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto, Porto. 2014.

STANIAK, H. L. et al . Escore de cálcio para avaliar dor torácica na sala de emergência. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 100, n. 1, p. 90-93, Jan. 2013

STIPP, M. A. C. et al . **O consumo do álcool e as doenças cardiovasculares: uma análise sob o olhar da enfermagem.** Esc. Anna Nery, Rio de Janeiro , v. 11, n. 4, p. 581-585, Dez. 2007.

STUART N., et al. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty: one- to eight-year outcomes. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 41, n. 8, p. 1293-1304, 2003.

THIERS, C. A. et al . Performance dos Testes Diagnósticos na Probabilidade Intermediária de Doença Coronariana: Uma Análise para Auxílio à Tomada de Decisão. **Int. J. Cardiovasc. Sci.**, Rio de Janeiro , v. 30, n. 6, p. 526-532, Dez. 2017.

TOTA-MAHARAJ R., et al. Differences in coronary plaque composition with aging measured by coronary computed tomography angiography. **Int. J. Cardiol.**, v. 158, n.2 p. 240–5, 2012.

VILLINES T.C., et al. Prevalence and severity of coronary artery disease and adverse events among symptomatic patients with coronary artery calcification scores of zero undergoing coronary computed tomography angiography: results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. **J Am Coll Cardiol.**, v.58 p. 2533–40, 2011.

VIRMANI R., BURKE A.P., KOLODZIE F. Morphological characteristics of coronary atherosclerosis in diabetes mellitus. **Can J Cardiol.** v. 22 Suppl B, p. , 2006

WILSON, P. W. et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. **Circulation**, Dallas, v. 97, n. 18, p. 1837-1847, 1998.

YUSUF S., et al. Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. **N Engl J Med.** v. 342, n.3, p.145-53, 2000.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA

Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq. Bras Cardiol) são uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia, indexada no Cumulated Index Medicus da National Library of Medicine e nos bancos de dados do MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus e da SciELO com citação no PubMed (United States National Library of Medicine) em inglês e português.

Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade de o trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista. Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor-Chefe, pelo Supervisor Editorial, Editores Associados e pelos Membros do Conselho Editorial. Só são encaminhados aos revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. Os trabalhos também são submetidos à revisão estatística, sempre que necessário. A aceitação será na originalidade, significância e contribuição científica para o conhecimento da área.

SEÇÕES

1. Editorial: todos os editoriais dos Arquivos são feitos através de convite. Não serão aceitos editoriais enviados espontaneamente.

2. Carta ao Editor: correspondências de conteúdo científico relacionadas a artigos publicados na revista nos dois meses anteriores serão avaliadas para publicação. Os autores do artigo original citado serão convidados a responder.

3. Artigo Original: os Arquivos aceitam todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental.

4. Revisões: os editores formulam convites para a maioria das revisões. No entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão bem-vindos. Não serão aceitos, nessa seção, trabalhos cujo autor principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPQ), Pubmed ou SciELO. Eventualmente, revisões submetidas espontaneamente poderão ser reclassificadas como “Atualização Clínica” e publicadas nas páginas eletrônicas, na internet (ver adiante).

5. Comunicação Breve: experiências originais, cuja relevância para o conhecimento do tema justifique a apresentação de dados iniciais de pequenas séries, ou dados parciais de ensaios clínicos, serão aceitos para avaliação.

6. Correlação Anátomo-Clínica: apresentação de um caso clínico e discussão de aspectos de interesse relacionados aos conteúdos clínico, laboratorial e anatomopatológico.

7. Correlação Clínico-Radiográfica: apresentação de um caso de cardiopatia congênita, salientando a importância dos elementos radiográficos e/ou clínicos para a consequente correlação com os outros exames, que comprovam o diagnóstico. Ultima-se daí a conduta adotada.

8. Atualização Clínica: essa seção busca focar temas de interesse clínico, porém com potencial de impacto mais restrito. Trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão aceitos para revisão.

9. Relato de Caso: casos que incluam descrições originais de observações clínicas, ou que representem originalidade de um diagnóstico ou tratamento, ou que ilustrem situações pouco frequentes na prática clínica e que mereçam uma maior compreensão e atenção por parte dos cardiologistas serão aceitos para avaliação.

10. Imagem Cardiovascular: imagens clínicas ou de pesquisa básica, ou de exames complementares que ilustrem aspectos interessantes de métodos de imagem, que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares, que ressaltem pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento serão consideradas para publicação.

11. Ponto de Vista: apresenta uma posição ou opinião dos autores a respeito de um tema científico específico. Esta posição ou opinião deve estar adequadamente fundamentada na literatura ou em sua experiência pessoal, aspectos que irão ser a base do parecer a ser emitido.

Processo de submissão: os manuscritos deverão ser enviados via internet e sistema, disponível no endereço: <http://www.arquivosonline.com.br/2013/submissao>

Todos os artigos devem vir acompanhados por uma carta de submissão ao editor, indicando a seção em que o artigo deva ser incluído (vide lista acima), declaração do autor de que todos os coautores estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, explicitando ou não conflitos de interesse* e a inexistência de problemas éticos relacionados.

Todos os manuscritos são avaliados para publicação no menor prazo possível, porém, trabalhos que mereçam avaliação especial para publicação acelerada (“fast-track”) devem ser indicados na carta de submissão ao editor.

Os textos e as tabelas devem ser editados em Word e as figuras e ilustrações devem ser anexados em arquivos separados, na área apropriada do sistema. Figuras devem ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI. As Normas para Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos encontram-se em http://www.arquivosonline.com.br/publicacao/informacoes_autores.asp / http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

Conflito de interesses: quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que pode derivar algum conflito de interesse, essa possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo. Enviar a Declaração de Potencial Conflito de Interesses para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo. Acesse: http://www.arquivosonline.com.br/pdf/conflito_de_interesse_abc_2013.pdf

Formulário de contribuição do autor: o autor correspondente deverá completar, assinar e enviar por e-mail (revista@cardiol.br – colocar no assunto número do artigo) os formulários, explicitando as contribuições de todos os participantes, que serão informadas no final do artigo. Acesse: http://www.arquivosonline.com.br/pdf/formulario_contribuicao_abc_2013.pdf

Direitos Autorais: os autores dos artigos aprovados deverão encaminhar para os Arquivos, previamente à publicação, a declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os coautores (preencher o formulário da página http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/Transferencia_de_Direitos_Autorais.pdf e enviar para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo).

ÉTICA

1. Os autores devem informar, no texto e/ou na ficha do artigo, se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua instituição em consoante à Declaração de Helsinki.

2. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, os autores devem indicar se os procedimentos seguidos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Se houver dúvida quanto à realização da pesquisa em conformidade com a

Declaração de Helsinki, os autores devem explicar as razões para sua abordagem e demonstrar que o corpo de revisão institucional explicitamente aprovou os aspectos duvidosos do estudo. Ao relatar experimentos com animais, os autores devem indicar se as diretrizes institucionais e nacionais para o cuidado e uso de animais de laboratório foram seguidas.

3. Nos trabalhos experimentais envolvendo seres humanos, os autores devem indicar se os procedimentos seguidos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Se houver dúvida quanto à realização da pesquisa em conformidade com a Declaração de Helsinki, os autores devem explicar as razões para sua abordagem e demonstrar que o corpo de revisão institucional explicitamente aprovou os aspectos duvidosos do estudo. Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com Committee on Publication Ethics (COPE).

ENSAIOS CLÍNICOS

1. O International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) acredita que é importante promover uma base de dados de estudos clínicos abrangente e disponível publicamente. O ICMJE define um estudo clínico como qualquer projeto de pesquisa que prospectivamente designa seres humanos para intervenção ou comparação simultânea ou grupos de controle para estudar a relação de causa e efeito entre uma intervenção médica e um desfecho relacionado à saúde. As intervenções médicas incluem medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos, tratamentos comportamentais, mudanças no processo de atendimento, e outros.

2. O número de registo do estudo deve ser publicado ao final do resumo. Serão aceitos qualquer registo que satisfaça o ICMJE, ex. <http://clinicaltrials.gov/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictcp/network/primary/en/index.html>.

3. Os ensaios clínicos devem seguir em sua apresentação as regras do CONSORT STATEMENT. Acesse <http://www.consort-statement.org/consort-statement/>

Citações bibliográficas: os Arquivos adotam as Normas de Vancouver – Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal (www.icmje.org).

14. Idioma: os artigos devem ser redigidos em língua portuguesa (com a ortografia vigente) e/ou inglês.

14.1. Para os trabalhos que não possuem versão em inglês ou que essa seja julgada inadequada pelo Conselho Editorial, a revista providenciará a tradução sem ônus para o(s) autor(es).

14.2. Caso já exista a versão em inglês, tal versão deve ser enviada para agilizar a publicação.

14.3. As versões inglês e português serão disponibilizadas na íntegra no endereço eletrônico da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>) e da SciELO (www.scielo.br), permanecendo à disposição da comunidade internacional.

15. Avaliação pelos Pares (peer review): todos os trabalhos enviados aos ABC serão submetidos à avaliação inicial dos editores, que decidirão, ou não, pelo envio a revisão por pares (peer review), todos eles pesquisadores com publicação regular em revistas indexadas e cardiologistas com alta qualificação (Corpo de Revisores dos ABC <http://www.arquivosonline.com.br/conselhoderevisores/>).

15.1. Os autores podem indicar até cinco membros do Conselho de Revisores para análise do manuscrito submetido, assim como podem indicar até cinco revisores para não participar do processo.

15.2. Os revisores tecerão comentários gerais sobre o manuscrito e decidirão se esse trabalho deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações, ou rejeitado.

15.3. Os editores, de posse dos comentários dos revisores, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento.

15.4. As sugestões de modificação dos revisores serão encaminhadas ao autor principal. O manuscrito adaptado às novas exigências será reencaminhado aos revisores para verificação.

15.5. Em casos excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá solicitar a colaboração de um profissional que não conste do Corpo de Revisores.

15.6. Os autores têm o prazo de trinta dias para proceder às modificações solicitadas pelos revisores e submeter novamente o artigo. A inobservância desse prazo implicará na retirada do artigo do processo de revisão.

15.7. Sendo aceitos para revisão, os pareceres dos revisores deverão ser produzidos no prazo de 30 dias.

15.8. As decisões serão comunicadas por mensagem do Sistema de Envio de Artigos e e-mail.

15.9. As decisões dos editores não serão discutidas pessoalmente, nem por telefone. As réplicas deverão ser submetidas por escrito à revista.

15.10. Limites de texto: a contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legenda de figuras/tabelas.

Quadro 1: Limites permitidos (nº) e estrutura dos artigos submetidos à publicação no Int J Cardiovasc Sci.

	Artigo Original	Editorial	Artigo de Revisão Atualização Clínica	Relato de Caso	Comunicação Breve	Ponto de Vista	Carta ao Editor	Imagem	Correlações
Nº máx. de autores	10	2	4	6	8	8	3	5	4
Título (caracteres incluindo espaços)	150	120	150	120	120	120	120	120	120
Título reduzido (caracteres incluindo espaços)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Resumo (nº máx. de palavras)	250	---	250	---	250	---	---	---	---
Nº máx. de palavras (incluindo referências)	5000	1500	6500	1500	1500	5500	500	250	800
Nº máx. de referências	40	15	80	10	10	20	5	---	10
Nº máx. de tabelas + figs + vídeo	8	2	8	2	2	2	1	1	1

AO=Artigo Original; AR=Artigo de Revisão; AA= Artigo de Atualização; CP=Comunicação Preliminar; RC=Relato de Caso; PV=Ponto de Vista; IC=Imagem Cardiovascular
 Resumo¹ - resumo organizado de forma estruturada, em cabeçalhos: Fundamentos – Objetivos – Métodos – Resultados – Conclusões
 Resumo² - organizado de forma cursiva

ORIENTAÇÕES ESTATÍSTICAS

1. O uso adequado dos métodos estatísticos bem como sua correta descrição é de suma importância para a publicação nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Desta forma, a seguir, são apresentadas orientações gerais aos autores sobre as informações que devem ser fornecidas no artigo referente à análise estatística (para maiores detalhes, sugerimos a leitura das orientações estatísticas do European Heart Journal).

1) Sobre a amostra: • Detalhamento tanto da população de interesse quanto dos procedimentos utilizados para definição da amostra do estudo.

2) Dentro do tópico Métodos, criação de um subtópico direcionado exclusivamente à descrição da análise estatística efetuada no estudo, contendo: • Forma de apresentação das variáveis contínuas e/ou categóricas: para variáveis contínuas com distribuição normal, apresentação da média e desvio-padrão e, para as com distribuição não normal, apresentar através de mediana e intervalos interquartis. Já para as variáveis categóricas, as mesmas devem ser apresentadas através de números absolutos e percentagens, com os respectivos intervalos de confiança; • Descrição dos métodos estatísticos utilizados. Na utilização de métodos estatísticos mais complexos, deve ser fornecida uma literatura de referência para os mesmos; • Como regra, os testes estatísticos devem sempre ser bilaterais ao invés de unilaterais; • Nível de significância estatística adotado; e • Especificação do software empregado nas análises estatísticas e sua respectiva versão.

3) Em relação à apresentação dos resultados obtidos após as análises estatísticas:

• Os principais resultados devem sempre ser descritos com seus respectivos intervalos de confiança; • Não repetir no texto do artigo dados já existentes em tabelas e figuras; • Ao invés de apresentar tabelas muito extensas, utilizar gráficos como alternativa de modo a facilitar a leitura e entendimento do conteúdo; • Nas tabelas, mesmo que o p-valor não seja significativo, apresentar o respectivo valor em vez de "NS" (por exemplo, p = 0,29 em vez de NS).

OS ARTIGOS DEVERÃO SEGUIR A SEGUINTE ORDEM:

1. Página de título

2. Texto

3. Agradecimentos

4. Legendas de figuras

5. Tabelas (com legendas para as siglas)

6. Referências

7. Primeira Página:

7.1. Deve conter o título completo do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, assim como um título resumido (com até 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo;

7.2. Devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para as keywords (descritores). Os descritores devem ser consultados nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês;

8. Segunda Página:

8.1. Resumo (até 250 palavras): o resumo deve ser estruturado em cinco seções quando se tratar Artigo Original, evitando abreviações e observando o número máximo de palavras. No caso de Artigo de Revisão e Comunicação Breve, o resumo não é estruturado, respeitando o limite máximo de palavras. Não cite referências no resumo:

- Fundamento (racional para o estudo);
- Objetivos;
- Métodos (breve descrição da metodologia empregada);
- Resultados (apenas os principais e mais significativos);
- Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados).

Obs.: Os Relatos de Caso não devem apresentar resumo.

9. Texto para Artigo Original: deve ser dividido em introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões.

9.1. Introdução:

9.1.1. Não ultrapasse 350 palavras.

9.1.2. Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura.

9.2. Métodos: descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo.

9.2.1. A definição de raças deve ser utilizada quando for possível e deve ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado.

9.2.2. Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação, quando apropriado) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizadas de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados.

9.2.3. Justifique os métodos empregados e avalie possíveis limitações.

9.2.4. Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração.

9.2.5. Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística).

9.2.6. Em caso de estudos em seres humanos, indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa e se os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

9.3. Resultados: exibidos com clareza, subdivididos em itens, quando possível, e apoiados em número moderado de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Evitar a redundância ao apresentar os dados, como no corpo do texto e em tabelas.

9.4. Discussão: relaciona-se diretamente ao tema proposto quando analisado à luz da literatura, salientando aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. O último período deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

9.5. Conclusões

9.5.1. Ao final da sessão “Conclusões”, indique as fontes de financiamento do estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: devem vir após o texto. Nesta seção, é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais.

1) Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões.

2) Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

Referências: os Arquivos seguem as Normas de Vancouver.

1. As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto e apresentadas em sobrescrito.

2. Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, separadas por um traço (Exemplo: 5-8).

3. Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto.

4. As referências devem ser alinhadas à esquerda.

5. Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado.

6. Citar todos os autores da obra se houver seis autores ou menos, ou apenas os seis primeiros seguidos de et al, se houver mais de seis autores.

7. As abreviações da revista devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline – na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou por meio do site <http://locatorplus.gov/>.

8. Só serão aceitas citações de revistas indexadas. Os livros citados deverão possuir registro ISBN (International Standard Book Number).

9. Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo “resumo de congresso” ou “abstract”.

Política de valorização: os editores estimulam a citação de artigos publicados nos Arquivos.

Tabelas: numeradas por ordem de aparecimento e adotadas quando necessário à compreensão do trabalho. As tabelas não deverão conter dados previamente informados no texto. Indique os marcadores de rodapé na seguinte ordem: *, †, ‡, §, //, ¶, #, **, ††, etc. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC

está no endereço:
http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

Figuras: as figuras submetidas devem apresentar boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. As legendas das figuras devem ser formatadas em espaço duplo e estar numeradas e ordenadas antes das Referências. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC está no endereço:
http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

Imagens e vídeos: os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados através do sistema de submissão de artigos como imagens em movimento no formato MP4 com codec h:264, com peso de até 20 megas, para serem disponibilizados no site <http://www.arquivosonline.com.br> e nas revistas eletrônicas para versão tablet.

Os autores não são submetidos à taxa de submissão de artigos e de avaliação.

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REDE DE BANCO DE DADOS DE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DO CORAÇÃO DA POPULAÇÃO ADULTA DE SERGIPE, BRASIL.

Pesquisador: TANIA MARIA DE ANDRADE RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 51141415.3.0000.5546

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.358.165

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo descritivo, epidemiológico, longitudinal e retrospectivo, baseado na análise de Angiotomografia coronariana oriundos de banco de dados secundários. Participará deste estudo o laboratório do Centro de Medicina Integrada de Sergipe (CEMISE), localizada em Aracaju, Sergipe. A solicitação de autorização ocorrerá mediante envio de ofício (Anexo A) e de cópia deste projeto. A amostra será do tipo intencional, compreendida por indivíduos que realizaram Angiotomografia coronariana, contendo gênero, idade, nome, sexo, FEVE, VDF, VSF, VS, débito cardíaco, massa cardíaca, volume miocárdico, batimentos por minutos, no período de janeiro de 2010 a junho de 2015, independentemente da faixa etária. Foram incluídos neste estudo as Angiotomografias de coração realizadas no laboratório do Centro de Medicina Integrada de Sergipe (CEMISE, localizada em Aracaju, Sergipe, em que constam informações referentes a fração de ejeção, volume diastólico (VDF), volume sistólico final (VSF), massa miocárdica, volume miocárdico, batimento cardíacos, idade e gênero realizados de janeiro de 2010 a janeiro de 2015. Serão excluídos deste estudo os exames que faltarem informações referentes a fração de ejeção, volume diastólico (VDF), volume sistólico final (VSF), massa miocárdica, volume miocárdico, batimento cardíacos, idade e gênero; bem como aqueles realizados antes de janeiro de 2010 ou depois de janeiro de 2015. O acesso aos dados e às informações dos pacientes serão limitados à

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Senatário

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1808

E-mail: cephu@ufse.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJU/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



Continuação do Parecer: 1.358.105

equipe executora deste projeto, respeitando os princípios de beneficência, não-maleficência, justiça e equidade, sendo que os mesmos só irão ser utilizados em trabalhos científicos.

Objetivo da Pesquisa:

Geral: Analisar padrões anatômicos e fisiológicos em angiotomografias de pacientes portadores de síndromes coronarianas no estado de Sergipe, com a finalidade de criar correlações entre os parâmetros.

Específicos:

1. Estabelecer relação entre doenças isquêmicas cardíacas e gênero na população adulta de Aracaju, Sergipe.
2. Correlacionar doenças isquêmicas cardíacas e idade na população adulta de Aracaju, Sergipe.
3. Quantificar o score de cálcio na população adulta de Aracaju, Sergipe.
4. Traçar o perfil epidemiológico das doenças isquêmicas cardíacas na população adulta de Sergipe, Brasil.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Não há nenhum risco envolvido nesse projeto. O acesso aos dados e às informações dos pacientes será limitado à equipe executora deste projeto e, em momento algum desta pesquisa, serão violados o sigilo e a identificação nominal dos participantes. Os resultados encontrados serão utilizados apenas em trabalhos científicos e poderão ser divulgados em eventos nacionais e internacionais.

Benefícios: Dado o impacto das Síndromes Coronarianas (SC) para a saúde da população em geral e tendo em vista os elevados gastos públicos com o tratamento das consequências das doenças ateroscleróticas do coração, como infarto agudo do miocárdio, pretendemos traçar o perfil epidemiológico da SC na população adulta da cidade de Aracaju, estado de Sergipe, sendo esse um dos poucos estudos epidemiológicos envolvendo Angiotomografia do Coração no Brasil. Esperamos que nossa pesquisa contribua para o conhecimento da prevalência da patologia em nossa capital e que possa ser utilizado para efetivar medidas de prevenção e de controle em Sergipe e, por extensão, no Brasil.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto bem redigido, exequível, relevante acadêmica e socialmente.

Endereço: Rua Cláudio Beteta s/nº

Bairro: Senador

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufse.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



Continuação do Parecer: 1.358.105

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Cronograma, orçamento, carta de anuência, folha de rosto e formulário de coleta de dados presentes e conformes.

O projeto propõe dispensa de TCLE.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_808184.pdf	03/11/2015 22:32:26		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_AngioTC.pdf	03/11/2015 22:26:02	TANIA MARIA DE ANDRADE RODRIGUES	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Scan02.jpg	03/11/2015 22:22:25	TANIA MARIA DE ANDRADE RODRIGUES	Acelto
Folha de Rosto	Scan01.pdf	03/11/2015 22:20:47	TANIA MARIA DE ANDRADE RODRIGUES	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 09 de Dezembro de 2015

Assinado por:
Anita Heminia Oliveira Souza
(Coordenador)

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sãoatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufse.br

ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
 DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA DMO/CCBS/UFS



OFÍCIO 25 / 2015

São Cristóvão/SE, 05 /10/2015

A Dra Miriam Peres de Oliveira Krauss

Coordenadora da Ressonância e da Tomografia da CEMISE

Venho, por meio deste, solicitar o acesso ao banco de dados do centro de Imagem de Angiotomografias cardíacas, referente as Angiotomografias computadorizadas coronarianas realizadas pela instituição, para desenvolver projeto de pesquisa intitulado **REDE DE BANCO DE DADOS DE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DO CORAÇÃO DA POPULAÇÃO ADULTA DE SERGIPE, BRASIL**, no Laboratório de Anatomia Molecular

Sem mais, e na certeza da observação do assunto em tela, desde já agradecemos a Vossa Senhoria, ao tempo em que nos colocamos à disposição para os esclarecimentos de eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

Tania Maria de Andrade Rodrigues
 Professor Associado - UFS/CCBS/DMO
 Matrícula SIAPE nº 2228090

Tânia Maria de Andrade Rodrigues
 Prof.ª. Dr.ª. Tânia Maria de Andrade Rodrigues

Miriam Peres de Oliveira Krauss

Dra Miriam Peres de Oliveira Krauss

Coordenadora da Ressonância e da Tomografia da CEMISE