

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**CURSO DE MEDICINA**

**BERNARDO PESSOA FRANCISCO**  
**CRISTIAN DE ANDRADE OLIVEIRA**

**ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE DOENÇA CARDÍACA ISQUÊMICA:  
UMA VISÃO ALÉM DO SUPRADESNIVELAMENTO DO SEGMENTO ST**

Duque de Caxias

2024

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**CURSO DE MEDICINA**  
**BERNARDO PESSOA FRANCISCO**  
**CRISTIAN DE ANDRADE OLIVEIRA**

**ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE DOENÇA CARDÍACA ISQUÊMICA:  
UMA VISÃO ALÉM DO SUPRADESNIVELAMENTO DO SEGMENTO ST**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de  
Medicina da Universidade do Grande Rio como pré-requisito  
para obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Thiago Alexandre Ferreira Pires

Duque de Caxias

2024

## RESUMO

**Introdução:** O eletrocardiograma é uma das principais ferramentas usadas na investigação de isquemia cardíaca, sobretudo nos atendimentos de emergência. Um dos sinais principais e mais preocupantes que apontam para este achado é o supradesnivelamento do segmento ST, que denota uma oclusão completa de uma artéria coronariana. No entanto, existem diversos outros padrões que denotam isquemia e parecem ter importância equivalente no diagnóstico e na gravidade de um quadro de síndrome coronariana aguda. Entender a relação entre esses achados eletrocardiográficos específicos pode ter uma diferença substancial na conduta dos quadros e seus desfechos. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, com a principal pergunta norteadora: “Quais são e como reconhecer os diferentes padrões eletrocardiográficos que representam isquemia coronariana, além do supradesnivelamento do segmento ST?”. A partir de uma busca no banco de dados Portal Regional BVS – Biblioteca Virtual em Saúde, foram identificados 799 trabalhos que, após avaliação com critérios de exclusão específicos, resultaram em 62 artigos que, de fato, foram utilizados para integrar esta pesquisa. Foram utilizados cinco padrões principais do eletrocardiograma na busca: isquemia circunferencial, padrão de DeWinter, síndrome de Wellens e bloqueio de ramo. **Objetivos:** O presente estudo tem como objetivo identificar e avaliar de que maneira padrões eletrocardiográficos que não sejam o supradesnivelamento do segmento ST diretamente tem impacto no diagnóstico e na gravidade do reconhecimento de uma isquemia cardíaca.

**PALAVRAS-CHAVE:** acute coronary syndrome; ST depression; lead AVR; DeWinter pattern; Wellens syndrome; bundle branch block.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Electrocardiography is one of the main tools used in the investigation of acute cardiac ischemia, mainly in emergency rooms. One of the most important and worrying signs regarding this matter is the ST-segment elevation, which shows complete obstruction of an coronary artery. However, there are several other patterns representing ischemia which seem to be just as important in the diagnosis and seriousness of acute coronary syndrome. Understanding the link between these specific electrocardiographic patterns can have a important impact in the clinical outcome in the case. **Materials and methods:** A integrative literature review was made based on the main question: “What are and how to identify the different electrocardiographic patterns representing coronary ischemia other than the ST-segment elevation?”. Based on a search in the database named Portal Regional BVS – Biblioteca Virtual em Saúde, 799 studies were retrieved which, after applying specific exclusion criteria, 53 studies were left to take part in this research. Five main patterns from the electrocariography were used: global ST-segment depression, the DeWinter pattern, Wellens syndrome and the bundle branch block. **Objectives:** This article aims to identify and evaluate how electrocardiographic patterns other than simply the ST-segment elevation might have a direct impact in diagnosis and severity of acknowledging a cardiac ischemia.

**KEYWORDS:** acute coronary syndrome; ST depression; lead AVR; DeWinter pattern; Wellens syndrome; bundle branch block.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SCA – síndrome coronariana aguda

SCACSSST – síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento do segmento ST

SCASSST – síndrome coronariana aguda sem supradesnivelamento do segmento ST

IAM – infarto agudo do miocárdio

IAMCSSST – infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST

IAMSSST – infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST

ECG – eletrocardiograma

BVS – Portal Biblioteca Virtual em Saúde

MEDLINE – Medical Literature Analysis Retrieval System Online

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

AI – angina instável

GRACE – *Global Registry of Acute Coronary Events*

MACE – *Major Adverse Cardiovascular Events*

TIMI – *Thrombolysis In Myocardial Infarction Risk Score*

HEART – *History, ECG, Age, Risk Factors, Troponine*

SW – síndrome de Wellens

DA – artéria descendente anterior

Cx – artéria circunflexa

TCE – tronco de artéria coronária esquerda

## **SUMÁRIO**

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>3. OBJETIVOS.....</b>                  | <b>21</b> |
| <b>4. METODOLOGIA.....</b>                | <b>22</b> |
| <b>5. RESULTADOS.....</b>                 | <b>25</b> |
| <b>6. DISCUSSÃO.....</b>                  | <b>28</b> |
| <b>7. CONCLUSÃO.....</b>                  | <b>42</b> |
| <b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>43</b> |
| <b>9. ANEXOS.....</b>                     | <b>53</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome coronariana aguda (SCA) é a emergência cardiológica mais preocupante para o médico plantonista nos tempos atuais. Isso porque, segundo o Ministério da Saúde, estima-se que ocorram anualmente cerca de 300 a 400.000 casos de infarto agudo do miocárdio. Segundo o DATASUS<sup>1</sup>, dentre esses, foram documentados 92.655 casos que evoluíram para óbitos, somente no ano de 2023, alcançando o topo da lista das principais causas de morte no ano passado no Brasil. Apesar da diminuição total dos casos de óbitos nos últimos anos, o que torna esse cenário ainda mais preocupante é o aumento da incidência de infarto na população mais jovem. Esse grupo, naturalmente, apresenta um pior desfecho comparado à população mais idosa, visto que aproximadamente 9% dos pacientes com menos de 45 anos que já tenha uma história prévia de IAM tende a apresentar algum outro episódio cardiovascular durante a vida, como acidente vascular encefálico ou até mesmo outro infarto.<sup>2</sup>

A abordagem padrão de qualquer suspeita de SCA, independentemente de sua apresentação, começa com a realização de um eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações em todo paciente com dor torácica em até 10 minutos desde sua entrada no serviço de emergência. Difundido a partir de 1903, pelo médico holandês Willem Einthoven, o ECG ganhou relevância enorme ao longo dos anos, passando por alterações que o tornaram mais sensível para detecção de distúrbios. Hoje, ele é a principal ferramenta de auxílio em diagnóstico de síndrome coronariana aguda, por conta de sua praticidade, custo e efetividade.

O eletrocardiograma permite identificar sinais precoces de isquemia, apesar de poder não apresentar alterações específicas a depender do quadro e do tempo decorrido desde o início de sintomas. No que diz respeito ao diagnóstico, a síndrome coronariana aguda pode ser com supradesnivelamento do segmento ST (SCACSST) ou sem supradesnivelamento do segmento ST (SCASSST). A primeira está associada a uma oclusão completa de uma artéria coronariana, estabelecendo uma lesão transmural e precisa de reperfusão imediata, seja pelo uso de trombolíticos ou por angioplastia primária, a fim de impedir a evolução do infarto e perda de tecido cardíaco, bem como insuficiência cardíaca e outras complicações. Já a SCA sem supradesnivelamento do segmento ST não ocorre por obstrução total coronariana,

podendo apresentar diversas manifestações eletrocardiográficas, além da elevação de biomarcadores de lesão miocárdica, como a troponina.

Nos últimos anos, diversos estudos têm demonstrado e identificado padrões eletrocardiográficos sugestivos de infarto do miocárdio com apresentações tão específicas e importantes quanto o supradesnívelamento do segmento ST. Obviamente, devido a isso, esses achados tornam-se de importância epidemiológica e de reconhecimento obrigatório, visando uma melhor e mais rápida condução do caso. Tais registros estão ganhando tanta visibilidade que estão sendo denominados pela literatura como “equivalentes do infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST”, já que são padrões que apresentam isquemia em curso ou potencial lesão de evolução isquêmica com a mesma gravidade que se espera de um infarto agudo do miocárdio desse tipo. Os principais, que configuram objetivo desse trabalho, são os bloqueios de ramo, a síndrome de Wellens, o padrão de DeWinter e a isquemia circunferencial.

A importância do reconhecimento desses padrões está em assimilar que nem todo infarto agudo do miocárdio se manifesta através do supradesnívelamento de ST e que existem achados no eletrocardiograma tão importantes quanto ou até mais significativos no que diz respeito a pior desfecho cardiovascular. A síndrome coronariana aguda é uma condição de apresentação muito variável, que pode não conter qualquer alteração e, ainda assim, o infarto estar em curso, ou pode ter mudanças específicas que apontam para a gravidade do quadro. O padrão de DeWinter, por exemplo, não é representado por uma síndrome de supradesnívelamento e, mesmo assim, indica obstrução aguda de uma das principais artérias coronarianas e, portanto, deve ser abordada imediatamente.

Ao longo deste trabalho, serão abordados esses padrões eletrocardiográficos no intuito de disseminar conhecimento pouco difundido no meio acadêmico de formação médica, conscientizar sobre sua gravidade e desmistificar a ideia de que o único padrão relevante de infarto agudo do miocárdio é o que vem acompanhado de supradesnívelamento do segmento ST.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Síndrome coronariana aguda**

#### **2.1.1. Conceito**

A síndrome coronariana aguda é caracterizada por manifestações agudas de isquemia miocárdica e é dividida em angina instável (AI), síndrome coronariana aguda sem supradesnivelamento do segmento ST (SCASSST) e síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento do segmento ST (SCACSST). Todas têm em comum a dor torácica típica anginosa, exceto pela ausência de elevação do segmento ST na SCASSST e, na angina instável, não há alterações bioquímicas de marcadores de necrose miocárdica, como nas outras, nem mudanças no eletrocardiograma.<sup>3,4</sup>

Existem, além disso, algumas diferenças em relação à fisiopatogenia desses eventos. Na SCASSST e na angina instável, ocorrem suboclusões das artérias coronarianas e seus ramos, o que resulta em erosão endotelial como a base de surgimento da lesão. Esse processo aumenta o estresse hemodinâmico da isquemia e, hoje, nota-se um aumento da incidência de episódios desses padrões. A SCACSST ocorre por uma oclusão coronariana total, comumente por ruptura da placa de ateroma nos vasos, o que gera um trombo intramural, além de mediadores inflamatórios. Com o surgimento das estatinas, tem sido observada uma redução na incidência de casos de infarto com supradesnivelamento.<sup>5</sup>

Ao contrário do que se pensa, a SCA não é causada apenas por ruptura da placa de ateroma ou formação do trombo; esses são eventos rotineiros em coronariopatas. Ou seja, por si só não causam uma SCA, mas um conjunto de fatores de risco próprios da doença arterial coronariana, como diabetes, sedentarismo, hipertensão, tabagismo, dieta, estresse, idade, além de volume, composição e inflamação da placa de ateroma formada.<sup>4,5</sup> Em relação ao processo de aterogênese em si, a placa se forma, adere à parede do vaso, gerando um remodelamento vascular e redução da sua luz. Eventualmente, a placa se rompe e libera conteúdo trombótico, a placa cicatriza, aumenta de volume, perpetuando a diminuição do diâmetro vascular e esse material liberado na forma embolizada gera microinfartos e insuficiência de vasos coronarianos a distância. Se o paciente se encontra em um estado inflamatório e pró-trombótico, é nesse ponto que um evento isquêmico agudo acontece, associado ao processo crônico de redução da luz do vaso.<sup>7</sup>

Apesar de existir uma noção generalizada de que apenas a obstrução coronariana por uma placa ou trombo é o que causa o episódio isquêmico, hoje se sabe que existem diferentes causas diretas ou indiretas de infarto. Sendo assim, pode-se dividir os tipos de infarto em 5 grupos: o infarto tipo 1, que ocorre com lesão miocárdica de origem ateroembólica coronariana aguda por conta do rompimento da placa de ateroma; o infarto tipo 2, que decorre de uma condição subjacente, por exemplo, sepse ou pico hipertensivo, que causa alteração do equilíbrio entre oferta e demanda de oxigênio; o tipo 3, em que a morte dos miócitos cardíacos ocorre de forma súbita, inesperada; os tipos 4a e 4b, provenientes de intervenção coronariana direta ou por obstrução de um stent preexiste, respectivamente; e, por fim, o infarto tipo 5, associado à cirurgia de revascularização miocárdica.<sup>8</sup>

A base clínica da síndrome coronariana aguda é a dor torácica anginosa, que tem sua apresentação reconhecida como típica em 75 a 80% dos casos. Apesar de ser um diagnóstico bem estabelecido, a sintomatologia dos pacientes pode apresentar variações e características atípicas que, muitas vezes, não apresentam a dor torácica em sua composição. A importância de classificação da dor quanto a sua localização, tempo, característica da dor – em aperto, queimação, peso, pontada e “facada” –, fatores desencadeantes e de alívio são orientações fundamentais para a estratificação da dor. A dor torácica pode ser dividida em 4 tipos: o tipo A, ou seja, a dor anginosa típica; tipo B, como a dor provavelmente anginosa; tipo C como a dor provavelmente não anginosa; e tipo D como a dor não anginosa.<sup>6</sup>

A dor torácica em agulhada ou facada que piora ao repouso ou ao respirar e com irradiação para o hemitórax direito apresenta uma característica não anginosa ou atípica. A dor torácica em forma de aperto ou peso, que piora aos esforços, melhora em repouso, irradia para o lado esquerdo ou pescoço apresenta um forma típica de apresentação anginosa. A dor atípica apresenta elevadas taxas de mortalidade pois o paciente demora mais para procurar serviço de saúde, então o diagnóstico e intervenção são atrasados, devido à dificuldade de percepção anginosa da dor.<sup>6</sup>

### 2.1.2. Angina instável

A angina instável é a obstrução coronariana aguda sem necrose do músculo cardíaco e apresenta-se como quadro inicial de 50% das doenças cardíacas

isquêmicas. Pode ter como características a dor torácica de início agudo ou progressivo, que tem início em repouso ou aos mínimos esforços, apresenta duração maior que 20 minutos e pode ser acompanhada de náuseas, vômitos, diaforese, dispneia, epigastria. Necessariamente, para o diagnóstico da angina, faz-se necessário que estes sintomas sejam acompanhados de biomarcadores e eletrocardiograma sem alterações. Quando as alterações se estabelecem, considera-se que houve evolução para o infarto agudo do miocárdio.<sup>6,7</sup>

Como a diferenciação clínica da angina instável para o infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST é, frequentemente, de difícil caracterização sem a disponibilidade da dosagem dos marcadores de necrose miocárdica, visto que podem apresentar inicialmente um eletrocardiograma muitas vezes sem alterações ou inespecíficas, ambas devem ser conduzidas de formas semelhantes inicialmente. Atualmente, com o advento da troponina ultrasensível, que aumentou exponencialmente a sensibilidade desse exame, houve um decréscimo significativo dos diagnósticos de angina instável em contrapartida a um aumento nos casos de infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST.<sup>6,7</sup>

### 2.1.3. Infarto Agudo do Miocárdio Com Supradesnivelamento do Segmento ST

O infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) é caracterizado por clínica de isquemia do tecido cardíaco, junto à elevação do segmento ST no eletrocardiograma e marcadores de necrose miocárdica positivos.<sup>9</sup>

Trata-se de um tipo de síndrome coronariana aguda, cuja patogenia tem início na isquemia do músculo cardíaco que afeta toda espessura da parede, ou seja, uma isquemia transmural. Isso se dá por uma oclusão parcial ou total dos vasos que irrigam esse tecido acarretando a morte de cardiomiócitos.<sup>10,11</sup>

O tabagismo, diabetes mellitus, dislipidemias, obesidade, sedentarismo, hipertensão arterial, estresse, aumento de ingestão de gordura trans e carboidratos, doença vascular periférica, insuficiência cardíaca, uso de cocaína, vasculites são alguns dos diversos fatores de risco que causam aumento da demanda ou diminuição da oferta de nutrientes para o músculo cardíaco e, portanto, agem como são causas diretas do infarto agudo do miocárdio.<sup>10,11</sup>

A apresentação de um supradesnivelamento do segmento ST no eletrocardiograma, devido sua grande mortalidade e morbidade, é indicação direta de terapia de reperfusão imediata como maneira mais concisa de preservar a integridade do miocárdio. O supradesnivelamento do segmento ST deve ser identificado no eletrocardiograma nos primeiros 10 minutos da entrada do paciente com uma clínica sugestiva de SCA para que, então, possa ser realizada, de maneira mais precoce possível, a terapia adequada. Devido a sua gravidade e especificidade, o surgimento do supradesnivelamento do segmento do ST ou um bloqueio de ramo esquerdo novo, que também é sugestivo de IAMCSST, são condições que não necessitam de confirmação de lesão miocárdica por aumento dos níveis séricos de biomarcadores. Dessa forma, só a alteração eletrocardiográfica é suficiente para início da terapia de reperfusão.<sup>12</sup>

#### 2.1.4. Infarto Agudo do Miocárdio Sem Supradesnivelamento do Segmento ST

O infarto agudo sem supradesnivelamento do segmento ST (IAMSSST) é diagnosticado quando um paciente apresenta a clínica de isquemia miocárdica manifestada com dor torácica típica ou atípica, associada a elevação de biomarcadores de necrose miocárdica, sem que haja elevação do segmento ST acima do ponto J no eletrocardiograma. Da mesma forma que qualquer SCA, sua fisiopatogenia se dá com isquemia do tecido miocárdico e futura morte celular, seja ela por um erosão da placa de ateroma, o mecanismo mais comum em IAMSSST, por ruptura ou por exposição do nódulo calcificado da placa de ateroma.<sup>13</sup>

Em todos os casos de síndrome coronariana aguda, quanto maior o tempo de insulto isquêmico, maior será a área de necrose miocárdica. Por esse motivo, quanto mais rápido for restaurada a perfusão tecidual, melhor a chance de sobrevivência e de melhores desfechos cardiovasculares do paciente.<sup>13</sup>

Apesar de o IAMSSST poder não apresentar nenhuma alteração eletrocardiográfica, existem padrões que são sugestivos de um pior prognóstico para o paciente. A presença de depressão do segmento ST apenas e infradesnivelamento de segmento ST maior que 1mm em 6 ou mais derivações, associado com elevação do segmento ST em aVR e/ou V1, além de inversão da onda T são alguns desses sinais. Além disso, pacientes com instabilidade hemodinâmica, arritmias, insuficiência cardíaca decorrente da SCA, arritmias malignas, dor ou sintomas refratários ao

tratamento médico ou GRACE escore maior que 140 também são pacientes classificados como de alto risco de morbimortalidade.<sup>13</sup>

Vale ressaltar que existem escores com intuito de prever morte e desfechos desfavoráveis no infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST. Os mais utilizados atualmente são o chamado *Thrombolysis In Myocardial Infarction Risk Score (TIMI)*, *Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)* e *History, ECG, Age, Risk Factors and Troponine (HEART)*.<sup>7</sup>

O escore TIMI presume a ocorrência de morte, reinfarto ou revascularização de urgência em 14 dias. Enquanto isso, o HEART presume esses mesmos desfechos em 6 semanas. Por fim, o escore GRACE avalia risco de mortalidade na internação e em 1 ano após o evento. Apesar de todos terem bons níveis de evidências e indicação, o escore HEART é o que apresenta melhor aplicabilidade prática, devido a sua objetividade de variáveis e por não ser necessário o uso de calculadoras, o que faz dele o método de escolha de avaliação inicial do paciente, com boa sensibilidade. Ainda assim, o GRACE é o que é mais indicado, em relação aos outros, no que diz respeito à detecção de risco importante nos casos de síndrome coronariana aguda sem supradesnivelamento do segmento ST.<sup>5</sup>

## **2.2. A isquemia no eletrocardiograma**

### **2.2.1. Alterações de onda T**

A onda T representa o fenômeno de repolarização ventricular e, em um eletrocardiograma normal, deve ter morfologia assimétrica e orientação positiva. Alterações como aumento de sua amplitude e morfologia simétrica, bem como sua inversão, são sugestivos de isquemia, se associados a um quadro de angina típica.<sup>14</sup>

Segundo os graus de isquemia de Birnbaum-Sclarovsky<sup>15</sup>, o surgimento de uma chamada onda T hiperaguda ou primária, isto é, apiculada, simétrica e de base alargada é a primeira manifestação sugestiva de isquemia subendocárdica vista no eletrocardiograma, representando os níveis mais iniciais de oclusão coronariana e, portanto, o primeiro grau de isquemia.<sup>4</sup>

A onda T negativa, por sua vez, é uma manifestação específica de lesão subepicárdica, que surge após o evento isquêmico em si, ou seja, após o processo de

oclusão-reperusão, na chamada fase resolutive do infarto. Dessa forma, a onda T negativa deve ser entendida como um indicativo de sofrimento isquêmico crônico, não de um processo agudo.<sup>4</sup>

### 2.2.2. Alterações do segmento ST

#### 2.2.2.1. Supradesnivelamento do segmento ST

O supradesnivelamento do segmento ST indica, no eletrocardiograma, a ocorrência de uma lesão transmural, ou seja, uma lesão completa, que obstrui totalmente a luz do vaso. Com isso, o suprimento de oxigênio na região epicárdica afeta todo o músculo cardíaco, alterando todo o potencial elétrico, o que resulta em um padrão de condução anormal. Isso se manifesta no eletrocardiograma como uma depressão de toda a linha de base do traçado, enquanto o segmento ST se mantém e é, portanto, visto como elevado, por isso o supradesnivelamento.<sup>4</sup>

Este é reconhecidamente o sinal eletrocardiográfico mais importante de todos para isquemia e, por isso, apresenta critérios específicos para que seja identificado com a sua devida relevância. Elevações do segmento ST acima do ponto J precisam ter amplitude de, pelo menos, 1 mm e devem estar presentes em duas derivações contíguas, exceto em V2 e V3, que apresentam particularidades: para serem consideradas como supradesnivelamento do segmento ST provavelmente isquêmico nessas derivações, devem ser maior ou igual a 1,5 mm em mulheres, maior ou igual a 2 mm em homens maiores de 40 anos e maior ou igual a 2,5 mm em homens com menos de 40 anos.<sup>4</sup>

Segundo essa lógica, é possível inferir qual a provável artéria culpada pelo infarto de acordo com sua localização nas paredes cardíacas identificadas no eletrocardiograma. Um supradesnivelamento de ST localizado em V1 e V2 indica infarto em parede septal, em V3 e V4 indicaria infarto em parede anterior e a sua presença de V1 a V4 indicaria um infarto anteroseptal, todos eles afetando a artéria descendente anterior. Enquanto isso, um supradesnivelamento do segmento ST localizado em DI, aVL, V5 e/ou V6 indicaria um infarto em parede lateral, que pode acometer tanto a artéria descendente anterior quanto a artéria circunflexa. Por fim, esse achado nas derivações DII, DIII e aVF indicaria um infarto em parede inferior, provavelmente acometendo as artérias circunflexa ou coronária direita.<sup>4</sup>

A grande importância do reconhecimento do supradesnivelamento do segmento ST está em entender que ele representa uma oclusão completa de uma artéria coronariana, o que compromete toda a oxigenação do músculo cardíaco. Vale ressaltar que, nessa fase, se a hipoperfusão causada por essa transformação não for revertida, num processo que dura entre 2 e 12 horas, estará estabelecida completamente a lesão transmural.<sup>4</sup> Nesse caso, observa-se a evolução da onda T primária em uma elevação do ponto J que não acompanha a distorção da porção final do complexo QRS e, finalmente, em um supradesnivelamento que altera a porção final do QRS, fazendo a onda R aumentar em amplitude e a onda S desaparecer, conforme os graus 2 e 3 de isquemia de Birnbaum-Sclarovsky.<sup>15</sup>

Isso indica necessidade de reperfusão imediata, feita por trombólise ou, idealmente, por intervenção invasiva, com angioplastia do vaso afetado, a fim de evitar progressão isquêmica para infarto e, finalmente, para necrose e perda de tecido miocárdio, que resulta em disfunção ventricular e comprometimento da qualidade de vida do paciente de maneira muito substancial.<sup>4</sup>

#### 2.2.2.2. Infradesnivelamento do segmento ST

O infradesnivelamento do segmento ST é a manifestação eletrocardiográfica indicativa de uma lesão subendocárdica, que ocorre por desequilíbrio do balanço de oferta e demanda de oxigênio para o miocárdio. A chamada Quarta Definição Universal de Infarto aponta que, para que o infradesnivelamento seja significativo e aponte SCASSST, ele deve ser maior ou igual a 0,5 mm em duas derivações contíguas que tenham onda R aumentada ou pelo menos magnitude da onda R maior que a onda. Esse padrão indicaria uma oclusão parcial de artérias coronarianas ou uma oclusão total de artérias colaterais à artéria principal.<sup>4</sup>

Esse achado tem sido identificado em diversos padrões eletrocardiográficos, como os discutidos nesta pesquisa, a exemplo do padrão de DeWinter e de isquemia circunferencial com significado isquêmico independente. Estes casos citados, inclusive, são tomados como equivalentes eletrocardiográficos de um supradesnivelamento, porque apontam para isquemia de necessidade de reperfusão de emergência.<sup>4</sup>

Apesar disso, a presença de um infradesnívelamento de segmento ST não pode e não deve ser tomado como sinônimo de isquemia de maneira grosseira. Isso porque, no eletrocardiograma, faz-se necessário considerar que existem as chamadas “imagem em espelho”, ou seja, a presença de uma alteração em uma derivação pode, na verdade, significar um achado presente em outra parede cardíaca. Dessa forma, um infradesnívelamento em uma parede pode representar um supradesnívelamento em outro ponto do músculo cardíaco, de caráter isquêmico que, certamente, indica um nível de oclusão coronariana que demanda reperfusão imediata.<sup>4</sup>

De todo modo, a capacidade prática de reconhecer um infradesnívelamento do segmento ST é fundamental para todo profissional em cenário de atendimento de emergência de dor torácica, porque pode tanto indicar intervenção necessária para um padrão equivalente, como no caso de DeWinter, como pode indicar uma imagem em espelho de supradesnívelamento, que também implica em conduta emergencial.

### **2.3. Padrão de DeWinter**

O padrão de DeWinter faz referência a um padrão de infradesnívelamento do segmento ST de 1 a 3 mm de profundidade em qualquer derivação precordial, de V1 a V6, associado a uma onda T aumentada e de morfologia simétrica. Esse padrão ocorre por uma obstrução de forma aguda da artéria descendente anterior.<sup>4</sup>

Além desses critérios principais, outros possíveis para a identificação do padrão são a presença de um QRS estreito ou discretamente alargado; a perda da progressão da onda R nas derivações precordiais, presente em alguns dos pacientes; e a presença não obrigatória de um supradesnívelamento em aVR de 1 a 2 mm.<sup>16</sup>

Comumente, este achado eletrocardiográfico tem incidência maior em pacientes do sexo masculino e parece ter uma prevalência maior em portadores de hipercolesterolemia, inclusive maior do que pacientes que apresentam infarto com supradesnívelamento do segmento ST.<sup>17</sup>

Estima-se, ainda, que o padrão de DeWinter possa ser visto como um sinal precoce de isquemia coronariana e que, inclusive, ele pode se fazer presente no eletrocardiograma até mesmo antes da elevação de enzimas cardíacas como a troponina. Isso porque, quando o achado de DeWinter é detectado, o miocárdio ainda está em fase de isquemia, sem evolução para infarto até o momento.<sup>18</sup>

A principal importância do reconhecimento do sinal de DeWinter é que ele representa uma oclusão significativa de uma das principais artérias coronarianas. Isso indica que, mesmo sem a presença de um supradesnivelamento de ST na derivação observada, como é o caso desse padrão, é um quadro clínico que indica reperfusão imediata com intervenção de emergência.<sup>17</sup>

#### **2.4. Isquemia circunferencial**

A isquemia circunferencial ou isquemia global refere-se a um padrão de depressão do segmento ST de maneira difusa (*diffuse ST-depression*). No traçado eletrocardiográfico, identifica-se um infradesnivelamento do segmento ST em, pelo menos, 8 derivações, associado ou não a um supradesnivelamento do segmento ST na em aVR. Esse achado traduz uma oclusão parcial do tronco da artéria coronária esquerda, da porção proximal da artéria descendente anterior ou triarterial.<sup>4</sup>

Trata-se de uma indicação de angiografia coronariana imediata, recomendado pelas diretrizes das Sociedades Europeia e Brasileira de Cardiologia. Ou seja, pacientes admitidos na emergência com dor torácica e eletrocardiograma que apresente padrão compatível com isquemia circunferencial devem ser encaminhados prontamente para uma unidade com capacidade de realização de estudo hemodinâmico.<sup>19</sup>

#### **2.5. Síndrome de Wellens**

A síndrome de Wellens (SW) é um padrão compatível com síndrome coronária aguda (SCA) que foi descrita pela primeira vez no ano de 1982 por Zwaan et al. Essa síndrome apresenta-se com um relato de dor torácica precoce com um padrão eletrocardiográfico clássico caracterizado pela presença de onda T invertida e/ou bifásica com progressão normal de onda R em derivações precordiais, ausência de onda Q patológicas, associado à troponina normal e/ou discretamente alterada. Esse achado é altamente sugestivo de lesão proximal grave da artéria descendente anterior e está relacionado a mal prognóstico pelo risco iminente de infarto agudo do miocárdio e morte súbita em poucas semanas, caso o paciente não seja submetido a terapia invasiva precoce. Estima-se que, dentre todas as apresentações possíveis de síndrome coronariana aguda, essa síndrome represente cerca de 15% delas.<sup>20</sup>

Existem 2 padrões de Síndrome de Wellens: o tipo A, que se caracteriza por ondas T bifásicas “*plus-minus*” em precordiais direitas, V2 e V3 e o tipo B com ondas T negativas, simétricas e profundas, principalmente em V4, representando o tipo mais comum e que parece ocorrer mais em mulheres.<sup>21</sup>

Para os tipos A e B são descritas abordagens diferenciadas em cada caso, mas de qualquer forma, seu pronto reconhecimento é de grande importância para minimizar desfechos cardiovasculares desfavoráveis. Atualmente, as duas principais estratégias de reperfusão são a intervenção coronariana percutânea e a revascularização miocárdica.<sup>20</sup>

## **2.6. Bloqueios de ramo**

### **2.6.1. Conceito**

O bloqueio de ramo é um distúrbio de condução total ou parcial que pode ocorrer no sistema de condução de impulso elétrico ventricular. Esse sistema é formado por dois ramos que, conforme a teoria trifascicular de Rosenbaum, basicamente, o ramo direito se origina na rede de Purkinje e transmite o impulso para o ventrículo direito, enquanto o ramo esquerdo dá origem ao fascículo anterossuperior e posteroinferior, que transmitem o impulso para o ventrículo esquerdo. Um bloqueio total na condução de qualquer um desses ramos pode causar atraso na despolarização ventricular e, assim, leva ao alargamento do complexo QRS, tornando sua duração maior que 120 milissegundos. Esse aumento de duração é o critério obrigatório para o diagnóstico de qualquer um dos bloqueios de ramo.<sup>4</sup>

### **2.6.2. Bloqueio de ramo esquerdo**

O bloqueio do ramo esquerdo (BRE) pode ter como etiologia um bloqueio ou atraso da condução elétrica truncal, fascicular – divisões anterossuperior e/ou posteroinferior com bloqueio concomitante – ou por atraso nas conduções intraventriculares. Além disso, pode ser classificado quanto ao grau de atraso na condução, sendo o primeiro grau aquele que apresenta um leve atraso de condução, segundo grau quando esse atraso é de maneira intermitente e terceiro grau quando o bloqueio é avançado.<sup>4</sup>

Quando se trata de um BRE avançado o atraso na condução pelo ramo esquerdo faz com que o ventrículo direito seja despolarizado primeiro, com isso, forma-se uma onda de despolarização com vetor resultante que aponta para o ventrículo esquerdo causando as alterações eletrocardiográficas características desse bloqueio.<sup>4</sup> Os principais critérios para identificação no eletrocardiograma são:<sup>14</sup>

- duração do QRS maior que 120 ms;
- onda q septal ausente nas derivações DI, aVL, V5 e V6;
- onda R alargada e com empastamento ou entalhe em DI, aVL, V5 e V6;
- onda R de baixa amplitude de V1 a V3, podendo ter onda QS;
- onda S aumentada com entalhe ou espessamento em V1 e V2;
- depressão do segmento ST e onda T assimétrica opostas ao QRS
- presença de *notch* ou *slurring* ou padrão conhecido como “onda R em torre”.

### 2.6.3. Bloqueio de ramo direito

Assim como classificado no bloqueio de ramo esquerdo, o bloqueio de ramo direito também apresenta graus de bloqueios que ditam sua classificação, sendo o bloqueio de primeiro grau como um atraso na condução do ramo direito que lentifica a despolarização, mas sem QRS de duração maior que 120 ms. Já o bloqueio do terceiro grau ou bloqueio avançado tem por obrigatoriedade um QRS maior que 120 ms. O atraso na condução pelo ramo direito causa um lentificação da corrente de despolarização no ventrículo direito, formando assim um vetor despolarizante resultante que aponta para a direita, dando as características específicas no eletrocardiograma, como:<sup>14</sup>

- duração do QRS maior que 120 ms;
- padrão rsR' ou rSR' em V1 com espessamento de R'
- onda S empastada em DI, aVL, V5 e V6
- onda qR em aVR com R empastada

- onda T assimétrica em oposição ao retardo final do QRS segmento ST de polaridades invertidas a R' em V1, V2 e, algumas vezes, em V3

Por muito tempo, o bloqueio de ramo esquerdo foi conhecido como fator causal muito associado ao infarto agudo do miocárdio. Hoje, alguns estudos estimam que o bloqueio de ramo direito seja tão relevante ou, como indicam outros autores, inclusive mais perigoso que o bloqueio de ramo esquerdo.<sup>4</sup>

### 3. OBJETIVOS

**3.1 - Objetivo geral:** O objetivo principal do presente trabalho é tratar da identificação de diferentes padrões eletrocardiográficos que representam isquemia além do supradesnivelamento do segmento ST e de que maneira eles impactam no reconhecimento e na conduta de uma síndrome coronariana aguda.

**3.2 - Objetivos específicos:**

- Alertar sobre a importância do reconhecimento imediato de diferentes padrões de isquemia no eletrocardiograma
- Desmistificar a ideia de que infarto agudo do miocárdio se manifesta somente se há supradesnivelamento do segmento ST
- Chamar a atenção para padrões eletrocardiográficos de isquemia pouco disseminados no ensino médico
- Tratar da relação do padrão de De Winter com o quadro clínico de síndrome coronariana aguda
- Tratar da relação do padrão de isquemia circunferencial com o quadro clínico de síndrome coronariana aguda
- Tratar dos padrões de Síndrome de Wellens e sua relação com o quadro clínico de síndrome coronariana aguda
- Tratar dos padrões de bloqueios de ramo e sua relação com o quadro clínico de síndrome coronariana aguda

#### 4. METODOLOGIA

Para a seleção de trabalhos a serem analisados para esta revisão, foi utilizado, principalmente, o Portal Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), baseado nos trabalhos encontrados nos banco de dados Medical Literature Analysis Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os principais critérios de inclusão dos artigos foram aqueles publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), artigos disponíveis no banco de dados de forma integral, artigos em inglês, principalmente, mas também em português, e artigos que tratavam da relação direta dos padrões eletrocardiográficos escolhidos com síndrome coronariana aguda. Os descritores para a busca foram escolhidos com base nos quatro padrões principais escolhidos para a discussão, são eles: padrão de De Winter, isquemia circunferencial, síndrome de Wellens e bloqueios de ramo.

A escolha de dividir os descritores para cada um dos padrões a serem tratados foi feita com o objetivo de melhor distinguir cada tópico. Com base nos descritores, a busca resultou em 799 artigos. Desse total, 569 artigos foram eliminados por não estarem dentro do período temporal selecionado, restando 230 artigos. Em seguida, para cada padrão eletrocardiográfico escolhido, aplicamos critérios específicos para selecionar em cada tópico os que seriam de interesse:

- Padrão de De Winter: do total de 230 artigos, 36 tratavam especificamente sobre este tópico e sua relação com síndrome coronariana aguda. Após análise minuciosa, foram excluídos 21 artigos, por não se enquadrarem nos seguintes requisitos: não estavam em português ou inglês, não tratavam da relação entre síndrome coronariana aguda e o padrão de De Winter, relacionavam outras doenças que não a síndrome coronariana aguda com o padrão ou tinham como tema central outra patologia e tinham como objetivo principal discutir sobre uma intervenção ou exame complementar que não fosse o eletrocardiograma. De todos os artigos restantes, 3 foram excluídos por não possibilitarem o acesso integral para leitura. O total restante avaliado, portanto, foi de 12 artigos. As palavras-chave usadas para esse tópico foram *“De Winter pattern AND acute coronary syndrome”*.

- Isquemia circunferencial: do total de 230 artigos, 45 tratavam especificamente sobre este tópico e sua relação com síndrome coronariana aguda. Após análise minuciosa, foram excluídos 23 artigos, por não se enquadrarem nos seguintes requisitos: não estavam em português ou inglês, não tratavam da relação entre síndrome coronariana aguda e o padrão de isquemia circunferencial, relacionavam outras doenças que não a síndrome coronariana aguda com o padrão ou tinham como tema central outra patologia e tinham como objetivo principal discutir sobre uma intervenção ou exame complementar que não fosse o eletrocardiograma. De todos os artigos restantes, 3 foram excluídos por não possibilitarem o acesso integral para leitura. O total restante avaliado, portanto, foi de 19 artigos. As palavras-chave usadas para a busca desse tópico foram “*ST depression AND lead aVR*”.

- Síndrome de Wellens: do total de 230 artigos, 62 tratavam especificamente sobre este tópico e sua relação com síndrome coronariana aguda. Após análise minuciosa, foram excluídos 50 artigos, por não se enquadrarem nos seguintes requisitos: não estavam em português ou inglês, não tratavam da relação entre síndrome coronariana aguda e o padrão de Síndrome de Wellens tipo A ou tipo B, relacionavam outras doenças que não a síndrome coronariana aguda com o padrão ou tinham como tema central outra patologia e tinham como objetivo principal discutir sobre uma intervenção ou exame complementar que não fosse o eletrocardiograma. De todos os artigos restantes, 2 foram excluídos por não possibilitarem o acesso integral para leitura. O total restante avaliado, portanto, foi de 10 artigos. As palavras-chave usadas para a busca desse tópico foram “*Wellens syndrome AND acute coronary syndrome*”.

- Bloqueios de ramo: do total de 230 artigos, 87 tratavam especificamente sobre este tópico e sua relação com síndrome coronariana aguda. Após análise minuciosa, foram excluídos 23 artigos, por não se enquadrarem nos seguintes requisitos: não estavam em português ou inglês, não tratavam da relação entre síndrome coronariana aguda e os padrões de Bloqueios de Ramo, tratavam da fisiopatologia do distúrbio sem associar ao quadro isquêmico, relacionavam outras doenças que não a síndrome coronariana aguda com o padrão ou tinham como tema central outra patologia

e tinham como objetivo principal discutir sobre uma intervenção ou exame complementar que não fosse o eletrocardiograma. De todos os artigos restantes, 2 foram excluídos por não possibilitarem o acesso integral para leitura. O total restante avaliado, portanto, foi de 11 artigos. As palavras-chave usadas para a busca desse tópico foram “*Bundle branch block AND acute coronary syndrome*”.

É importante destacar que a escolha de usar palavras-chave apenas em inglês apenas se deu porque quando da busca de termos em português, o resultado de trabalhos adequados foi muito reduzido, o que dificultaria muito a seleção de textos para avaliação e certamente comprometeria a qualidade da revisão integrativa de literatura proposta para esta pesquisa. Como resultado, dos 52 artigos resultantes dessa busca, após todos os critérios de inclusão e exclusão aplicados, conforme exposto acima, apenas 2 deles eram em português, sendo todos os outros em inglês.

A união dos 4 tópicos principais referentes a padrões eletrocardiográficos supracitados usados para a discussão do tema principal desta pesquisa resultou, portanto, em um total de 52 artigos avaliados para englobar o trabalho com o título “Achados eletrocardiográficos sugestivos de doença cardíaca isquêmica: uma visão além do supradesnivelamento do segmento ST”.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Padrão de De Winter

O padrão de De Winter foi descrito em 2008 por De Winter et al., como um achado eletrocardiográfico que incluía os seguintes critérios: infradesnívelamento ascendente do segmento ST de 1 a 3 mm nas derivações precordiais; ondas T apiculadas e simétricas nas derivações precordiais; presença ou não de supradesnívelamento do segmento ST de 0,5 a 1 mm na derivação aVR; presença de um padrão clássico sugestivo de infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento ST que precede ou sucede o padrão de De Winter. Em sua maioria, segundo De Winter et al (2008), dentre os 1.532 pacientes com síndrome coronariana aguda avaliados no estudo, 30 desse total apresentavam o padrão reconhecido e, neles, a artéria acometida era a artéria descendente anterior (DA) e esse padrão era comumente estático, ou seja, não evoluía para outro achado. Dentre os 12 artigos analisados especificamente sobre o padrão de De Winter, os achados foram, muitas vezes, heterogêneos no que diz respeito ao envolvimento da artéria ocluída em cada caso, na forma de apresentação eletrocardiográfica da doença e na presença de critérios eletrocardiográficos que sugerem a condição.

Majoritariamente, a principal artéria afetada foi a descendente anterior esquerda (DA), ramo da artéria coronária esquerda. Em segundo lugar, a artéria circunflexa esquerda (Cx) e outras acometidas foram a coronária direita, tronco de coronária esquerda e ramo diagonal, proveniente da artéria descendente anterior esquerda.

Diferentemente do que relatou o grupo de De Winter et al, em 2008, a apresentação eletrocardiográfica não foi estática em alguns dos textos analisados sobre o assunto. Os estudos revelaram que esse padrão pode se apresentar tardiamente, por isso ressalta-se a importância de fazer eletrocardiogramas seriados para não perder a janela diagnóstica e negligenciar um caso de alta gravidade.

## 5.2 Isquemia circunferencial

A chamada isquemia circunferencial ou global diz respeito a uma condição em que se identifica infradesnívelamento difuso do segmento ST, presente em 8 ou mais derivações; presença ou não de supradesnívelamento de segmento ST em aVR ou V1.

O foco principal da discussão dos artigos observados era a importância de valorizar alterações do segmento ST na derivação aVR, pois, além de ser fator independente de pior prognóstico clínico, pode representar uma condição que necessita de intervenção imediata, mesmo que nem sempre seja de causa isquêmica. Nesse sentido, quando a etiologia é o infarto agudo do miocárdio, entende-se que o supradesnívelamento de aVR pode significar oclusão, principalmente, tanto de tronco de artéria coronária esquerda quanto uma obstrução trivascular, em que os vasos envolvidos podem ser, também, as artérias descendente anterior, circunflexa esquerda ou coronária direita.

## 5.3 Bloqueios de ramo

Os bloqueios de ramo direito e esquerdo são distúrbios de condução do potencial elétrico cardíaco, cada um com sua particularidade, que alteram a distribuição da contração pelos miócitos. Por muito tempo, o bloqueio de ramo esquerdo, especificamente, foi visto como um anexo à síndrome coronariana aguda, no sentido que todo bloqueio de ramo esquerdo era sinal de alarme para um futuro infarto agudo do miocárdio. Os textos analisados revelaram que a tendência eletrocardiográfica, hoje em dia, é assumir que apenas o bloqueio de ramo esquerdo presumidamente novo, ou seja, aquele em que não se sabe afirmar se o paciente já era portador ou não, deve ser conduzido com a mesma abordagem de uma síndrome coronariana aguda já estabelecida.

Da mesma maneira, o bloqueio de ramo direito, antes negligenciado em detrimento do esquerdo e sua relevância, passou a ser tomado como uma referência de alteração estrutural e elétrica que merece a mesma atenção que um bloqueio de ramo esquerdo novo, se a clínica de síndrome coronariana aguda for compatível e confirmada.

Para analisar de maneira mais fidedigna esse distúrbio e garantir melhor desfecho clínico a partir da abordagem correta e prontamente realizada, as ferramentas de base de decisão clínica como os critérios de Sgarbossa e de Barcelona são importantes aliados da prática médica para definir e entender a gravidade dessas condições, sendo esse último o que se mostrou com os critérios mais sensíveis e confiáveis atualmente.

#### **5.4 Síndrome de Wellens**

A Síndrome de Wellens é um padrão que se define em duas vertentes: do tipo A, que se define por um achado de ondas bifásicas plus-minus, principalmente em precordiais direitas V2 e V3, e do tipo B, com ondas T negativas, simétricas e profundas, sobretudo em V4. Essa síndrome representa até 15% dos casos de síndrome coronariana aguda.

A importância desse padrão é que ele apresenta um alto valor preditivo positivo para detectar uma suboclusão maior que 75% da porção proximal da artéria descendente anterior, o que justifica seu impacto clínico por obstruir uma artéria de grande porte para o suprimento sanguíneo coronariano.

Por ser um padrão que costuma apresentar dor torácica precoce e predominantemente em mulheres, e até mesmo grande parte dos pacientes assintomáticos, só com alterações eletrocardiográficas e biomarcadores normais, aliado aos achados clínicos e angiográficos de gravidade, ela serve como um sinal de alerta importante, já que toda alteração dinâmica de segmento ST e onda T, como ocorre na síndrome de Wellens, é indicativo de intervenção invasiva percutânea de urgência.

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1 Padrão de De Winter

O padrão de De Winter é comumente representado, no eletrocardiograma, como uma associação de infradesnívelamento do segmento ST nas derivações precordiais, frequentemente, em V2 a V4, com supradesnívelamento do segmento ST na derivação aVR, frequentemente como resultado de uma oclusão da artéria descendente anterior em seu terço proximal.<sup>23</sup> Diferentemente de outros padrões de infradesnívelamento, esse é denominado do tipo *upsloping*, termo em inglês que descreve uma ascensão gradual da depressão à linha de base do traçado eletrocardiográfico. O grupo de estudos de De Winter et al, em 2008, avaliou 1.532 casos de pacientes com clínica de síndrome coronariana aguda e obstrução compatível e encontrou, em 30 desses casos, padrão coincidente com o descrito.<sup>23</sup> Essa frequência representou um achado em 2% dos pacientes com o quadro de oclusão de artéria descendente anterior, mas com valor preditivo positivo de 100%, ou seja, em todas as vezes que se testa, o resultado positivo é altamente confiável, pois tem grande especificidade.<sup>23</sup> Mais tarde, foi identificado que esse padrão seria predominantemente encontrado em adultos jovens com histórico de hipercolesterolemia.<sup>24</sup> No entanto, segundo Porciuncula, em 2019, essa noção não deveria ser uma regra, já que o próprio caso do estudo do autor apresentou o padrão de De Winter sem ter histórico de hipercolesterolemia.<sup>17</sup>

Outro ponto importante é o tempo de apresentação para se identificar o padrão de De Winter, que foi descrito como um achado estático, ou seja, poderia ser encontrado no eletrocardiograma de admissão ou em cerca de 1 hora e 30 minutos de isquemia e não evoluiria de outra forma, inclusive algum compatível com síndrome coronariana com supradesnívelamento do segmento ST.<sup>23</sup> Yang et al descrevem um caso do padrão encontrado em um paciente de 61 anos com dor torácica, previamente hígido, sem comorbidades, que apresentava eletrocardiograma à entrada sem alterações, sem elevação de troponina, e apresentou novo exame com infradesnívelamento importante do segmento ST de V3 a V6 acompanhado de onda T apiculada e simétrica e supradesnívelamento de ST em aVR somente cerca de 5 horas após sua entrada no serviço.<sup>25</sup> Um outro caso trata de um paciente de 34 anos com dor torácica iniciada há 49 minutos e eletrocardiograma de admissão mostrava

elevação de segmento ST de V2 a V4, com novo exame realizado 57 minutos após com o surgimento do padrão de De Winter.<sup>26</sup> A angiografia posteriormente revelou oclusão completa do terço proximal da artéria descendente anterior, além de estenose de 30% da porção medial da artéria circunflexa esquerda e estenose de cerca de 65% da luz da artéria coronária direita, em seu trecho proximal, o que revela imensa gravidade do caso, mesmo com evolução tardia.<sup>26</sup>

Diversas são as apresentações possíveis no eletrocardiograma que fazem referência ao padrão de De Winter, sem que se fuja completamente do escopo de sua definição. É de grande importância salientar que o eletrocardiograma constitui um enorme aliado na avaliação e complementaridade de quadros clínicos, com estimativa de se ter entre 88 e 96% de especificidade para diagnósticos, de uma maneira geral, com base nos dados clínicos de cada quadro.<sup>27</sup> Em relação às variedades de manifestação no traçado, pode-se citar o caso de Grandjean et al, de um paciente de 56 anos com dor torácica anginosa e eletrocardiograma de admissão com alterações discretas, como supradesnivelamento pequeno em V2 e V3, além de ondas T aumentadas.<sup>28</sup> Um novo exame realizado mostrou o surgimento de infradesnivelamento de segmento ST de 3 mm, acompanhado de ondas T apiculadas e simétricas de V3 a V5 e supradesnivelamento de ST em aVR, padrão compatível com o descrito por De Winter.<sup>28</sup> Isso ocorre porque, possivelmente, segundo Lu B et al, o padrão de De Winter surge em uma fase em que o miocárdio ainda está em fase isquêmica e não progrediu para o infarto em si ou é o resultado de uma tentativa de o miocárdio se reperfundir após o infarto, por isso o momento de sua apresentação pode variar.<sup>28</sup> Da mesma maneira, sabe-se que, durante a investigação, não se deve confiar completamente em biomarcadores de lesão miocárdica, mesmo a troponina, para detectar se há isquemia, uma vez que sua elevação pode ser tardia e não traduzir o real processo que está em andamento.<sup>30</sup> A descrição de um caso de um homem de 51 anos com dor torácica durante atendimento e padrão de De Winter identificado no eletrocardiograma mostrava angiografia com infarto de artéria descendente anterior, sem qualquer fluxo de sangue após o ponto de obstrução, confirma essa hipótese, já que esse paciente tinha gravidade importante, mas com troponina completamente normal.<sup>30</sup> Zhang et al também descreveram 2 casos semelhantes, um de paciente de 55 anos e outro de 70 anos, em que ambos apresentaram padrão compatível com De

Winter, mas somente tiveram elevação de troponina em 54 minutos e 1 hora e 17 minutos após a identificação do eletrocardiograma.<sup>18</sup>

Apesar de ser registrado uma determinada morfologia para seu diagnóstico, o padrão de De Winter pode ter variações em relação à sua apresentação, que não diminuem sua gravidade e até mesmo revelam acometimento arterial ainda mais importante. Grandjean et al descreveram caso de paciente de 56 anos com dor torácica e eletrocardiograma de com infradesnívelamento do segmento ST de 3 mm de magnitude de V3 a V5, acompanhado de ondas T apiculadas e simétricas nas mesmas derivações, bem como supradesnívelamento de ST de 0,5 mm de amplitude em aVR.<sup>28</sup> Outro caso descrito de um paciente do sexo masculino de 60 anos com dor subesternal, sensação de “aperto na garganta” e diaforese há 4 anos, revela eletrocardiograma com infradesnívelamento do segmento ST em DII, DIII, aVF, V5 e V6, associado a elevação discreta de ST em aVR, o que comprova que pode haver o padrão mesmo em derivações pouco comuns.<sup>30</sup> Hirase et al investigaram, em seu estudo, o caso de um paciente de 50 anos com dor torácica iniciada há 90 minutos e eletrocardiograma que revelava infradesnívelamento de segmento ST nas derivações precordiais de V2 a V5, associado a onda T apiculada e simétrica de V3 a V5, sem qualquer alteração em aVR.<sup>31</sup>

O padrão de De Winter foi descrito com acometimento predominante em artéria descendente anterior esquerda, mas diversos estudos e amostras ressaltam a possibilidade de outras artérias serem afetadas ou mesmo ocluídas acompanhando essa artéria. De Winter et al detalham, ainda, que alguns pacientes não apresentavam progressão de onda R em derivações precordiais e que o complexo QRS não era alargado, ou seja, esse é mais um ponto de atenção para variações morfológicas do padrão que podem estar presentes em outros pacientes e representarem igual gravidade.<sup>23</sup> Zhan et al mostraram um caso raro de padrão de De Winter com angiografia que revelava obstrução de tronco de coronária esquerda em um paciente com eletrocardiograma que identificou infradesnívelamento profundo de V2 a V5, acompanhado de onda T aumentada e simétrica em V2 a V4 e invertida em V5 e V6, bem como supradesnívelamento de segmento ST em aVR.<sup>32</sup> Esse padrão, inclusive, levanta a hipótese de isquemia global, mais extensa, comumente associado, também, ao acometimento dessa artéria.<sup>32</sup> Também foi descrito por esse mesmo estudo que existe uma certa correspondência entre as derivações e a possível artéria afetada,

como alterações em V2 a V4 podem sugerir oclusão de descendente anterior, depressão de ST e onda T aumentada em derivações inferiores parecem estar mais associadas à obstrução de coronária direita, mudanças de V2 a V5 podem significar oclusão de ramo diagonal e, muito mais raramente, estipula-se que oclusão de tronco de artéria coronária esquerda possa ser traduzida em alterações de V3 ou V4 a V6.<sup>32</sup> Em um dos casos citados anteriormente, o paciente de 60 anos com eletrocardiograma com alterações desde parede inferior e lateral, ao realizar angiografia, mostrou oclusão de artéria circunflexa esquerda em seu terço proximal, enquanto apenas 20 a 30% da descendente anterior se mostrou estenosada.<sup>33</sup> Inclusive, esse estudo foi especialmente importante por relatar o primeiro caso, até a sua data, de acometimento dessa artéria com padrão de De Winter identificado, o que foi destacado pelos autores como um reforço à ideia de que esse padrão não deve ser entendido como sinônimo de acometimento de descendente anterior, já que todo paciente pode ter qualquer artéria afetada, sobretudo se não conseguir ter uma circulação colateral adequada para compensar a área isquêmica.<sup>33</sup> Por sua vez, Wang S et al relataram um caso atípico de oclusão do terço proximal de artéria descendente anterior, acompanhado de estenose discreta das artérias circunflexa esquerda e coronária direita.<sup>34</sup> Há, também, relato de oclusão de um paciente de 69 anos com dor subesternal e eletrocardiograma com ondas T apiculadas e simétricas em derivações precordiais e supradesnívelamento de ST de 0,5 mm de amplitude, com angiografia que revelou cerca de 90% da artéria descendente anterior esquerda apenas, sem outros vasos associados, um padrão clássico conforme a primeira descrição da síndrome.<sup>27</sup> As possibilidades de acometimento arterial são variadas, o que ressalta a importância de reconhecimento do padrão de De Winter para que os pacientes possam ter intervenção rápida e melhor desfecho clínico.

Trazer maior destaque ao reconhecimento deste padrão eletrocardiográfico na prática médica é fundamental, pois ele deve ser tomado como um equivalente de gravidade de síndrome coronariana aguda com supradesnívelamento do segmento ST, um padrão diferenciado e bem disseminado. A pronta identificação de alterações desse gênero deve soar como um lembrete da necessidade de conduta intervencionista invasiva imediata, pois a obstrução pode ser fatal, pois, ainda que a angioplastia seja prontamente conduzida, até 25% dos pacientes podem evoluir com insuficiência ventricular esquerda.<sup>17</sup>

## 6.2 Isquemia circunferencial

A isquemia circunferencial ou global é um processo, geralmente, subendocárdico, que se manifesta no eletrocardiograma como infradesnívelamento difuso, presente em, pelo menos, 8 derivações, associado a um supradesnívelamento nas derivações aVR ou V1.<sup>35</sup> A sua definição enquanto achado eletrocardiográfico foi, inclusive, identificada como “sinal de aVR”, que identifica condição de alto risco de morte.<sup>36</sup> Isso porque, muito além de significar doença coronariana de gravidade elevada, ele pode, também, representar outras condições de urgência médica, quando presente no eletrocardiograma, como tromboembolismo pulmonar, choque hemorrágico, hipertrofia de ventrículo esquerdo, miocardite e taquicardia supraventricular, além de outros achados eletrocardiográficos, como síndrome de Wellens e padrão de De Winter.<sup>36</sup>

O estudo de Kabra et al indica que o termo “isquemia circunferencial”, cunhado pelo pesquisador Samuel Sclarovsky, seja preferível para descrever esse processo do que simplesmente usar a expressão “isquemia subendocárdica por lesão multivascular ou de tronco de artéria coronária esquerda”.<sup>37</sup> Isso se dá porque, por ser um processo propriamente dito global, ele é assim chamado por representar infarto de área extensa, já que acomete artérias de grande importância direta no suprimento de sangue ao miocárdio. Na prática médica, as principais artérias ocluídas dessa condição envolvem tronco de artéria coronária esquerda (TCE) e o que se convencionou chamar de “doença trivascular ou multivascular”, que corresponde à obstrução de três artérias, ao mesmo tempo, sendo elas, geralmente, a descendente anterior esquerda, circunflexa esquerda e coronária direita. Segundo Gibbs et al, a presença de depressão difusa do segmento ST associado à elevação do segmento ST em aVR com níveis elevados de troponina sugere fortemente a presença de infarto agudo do miocárdio por oclusão de tronco de coronária esquerda ou trivascular.<sup>36</sup>

Diversas são as referências que tratam das artérias afetadas e da predominância de cada uma e qual achado eletrocardiográfico representa um caso de uma determinada artéria, ainda que nem sempre as descrições de achados eletrocardiográficos seja completamente compatível com o esperado para o padrão de isquemia circunferencial. Bhattad et al descreveram um caso de um paciente do sexo masculino, de 44 anos, tabagista, hipertenso, dislipidêmico, com dor subesternal

com irradiação para membros, diaforese e dispneia, que teve seu eletrocardiograma de admissão na emergência com infradesnívelamento do segmento ST difuso e supradesnívelamento de ST em aVR, cuja angiografia posteriormente revelou obstrução severa distal de tronco de coronária esquerda, estenose grave em óstio e terço médio da artéria descendente anterior e, também, na circunflexa esquerda.<sup>35</sup> Jin D et al compartilharam outro caso de uma mulher de 66 anos com clínica clássica de dor torácica anginosa e eletrocardiograma com acometimento extenso de diversas paredes, com infradesnívelamento do segmento ST em aVR em aVL e aVR, além de supradesnívelamento de ST em DII, DIII, aVF e nas derivações precordiais de V1 a V6 e também nas acessórias V7, V8 e V9.<sup>38</sup> A angiocoronariografia exibiu lesões que incluíam as artérias descendente anterior, circunflexa esquerda e coronária direita. Por sua vez, o estudo conduzido por Lin Y et al tratou do caso de um homem de 73 anos com dor torácica de repetição, mas sem comorbidades, com 2 horas da piora de uma dor que já durava 14 horas, cujo eletrocardiograma após a entrada no serviço mostrava padrão clássico de depressão de segmento ST em pelo menos 8 derivações e supradesnívelamento de ST em aVR, com a angiografia mostrando obstrução subtotal de terço proximal de artéria circunflexa esquerda e oclusão de 50% da luz da artéria descendente anterior esquerda.<sup>39</sup> Um outro caso, investigado pela equipe de Kabra et al, de uma mulher de 52 anos, obesa e hipertensa mal controlada, que apresentou dor precordial com irradiação para o pescoço há 2 horas, o eletrocardiograma de admissão mostrava infradesnívelamento do segmento ST de V2 a V6 e também em DII, DIII e aVL, acompanhado de supradesnívelamento de ST em aVR de 1 mm de tamanho.<sup>37</sup> A angiografia revelou obstrução completa de tronco de artéria coronária esquerda e estenose de 80% de artéria descendente anterior esquerda e uma menor em um ramo pequeno da artéria circunflexa esquerda.<sup>37</sup> Pode-se observar que a variedade de apresentação do eletrocardiograma, das características clínicas individuais dos pacientes e das artérias acometidas é muito variável, o que serve como base para identificar a gravidade do padrão, em virtude de sua diversidade de apresentação clínica.

Uma das maiores discussões em meio a este assunto é o impacto que o padrão gera em afetar suas artérias mais comuns. Um estudo observacional prospectivo feito com 404 pacientes com clínica compatível de síndrome coronariana aguda revelou que, desse total, 67% tinha acometimento de tronco de coronária esquerda ou

trivascular significativa, 55% apresentava apenas doença multivascular e apenas 29% do total tinha somente tronco de coronária esquerda afetada.<sup>40</sup> Para identificar esse aspecto, foi tomado como referência para doença de tronco a obstrução de pelo menos 50% da luz do vaso e, para doença trivascular, a oclusão de pelo menos 70% das artérias ou de mais de 2 mm de um de seus ramos.<sup>40</sup> Esse mesmo estudo concluiu que a combinação de infradesnivelamento difuso de ST e supradesnivelamento de ST em aVR com clínica compatível de síndrome coronariana aguda apresentava probabilidade baixa para lesão de tronco de coronária esquerda e moderada para oclusão trivascular.<sup>40</sup>

A gravidade dessa condição, seja ela isquêmica ou não, deriva da presença de supradesnivelamento do segmento ST especificamente em aVR, negligenciada por muitos por representar somente ondas negativas em um eletrocardiograma normal e, geralmente, não ser alvo de grandes alterações em várias condições. Hiltner et al afirmam que a elevação de segmento ST em aVR é um fator independente de pior prognóstico, pois indica a necessidade de intervenção invasiva urgente para melhor desfecho clínico, além de ser uma ferramenta útil para a investigação de pacientes em risco aumentado de doença coronariana aguda.<sup>41</sup> O limiar para medir essa alteração também é importante, já que estima-se que a presença de supradesnivelamento maior que 0,05 mV aumentam em até 3 vezes a chance de lesão em tronco de artéria coronária esquerda.<sup>42</sup> Um outro estudo conduzido com 16 pacientes com clínica anginosa e angiografia realizada em até 12 horas revelava doença coronariana em tronco de coronária esquerda, sendo que 88% desse total apresentava supradesnivelamento do segmento ST em aVR de magnitude maior que 0,05 mV.<sup>35</sup> Hong J et al determinaram que a presença de elevação de segmento ST em aVR dessa mesma amplitude tem maior risco de morbimortalidade baseado, inclusive, em escores consagrados e confiáveis na Cardiologia, como o GRACE (*Global Registry of Acute Coronary Events*) e o MACE (*Major Adverse Cardiovascular Events*), que levam em consideração variáveis clínicas e comorbidades individuais de cada paciente.<sup>43</sup>

Entender como surge um supradesnivelamento de segmento ST na derivação aVR é importante para se atentar para como as alterações se dão nesse ponto. Por estar localizada na altura do ombro direito do paciente, a derivação aVR teria uma perspectiva contrária ao vetor elétrico basal do coração, por isso, como a isquemia é

subendocárdica, gera-se um vetor em direção à aVR e, portanto, surge uma onda positiva em relação ao ponto, ou seja, um supradesnivelamento do ponto J, da linha isoeletrica do eletrocardiograma.<sup>39</sup> Em outras palavras, Kabra et al destacaram, em sua análise, que o grupo de Gorgels et al, em 2001, já explicavam que, como aVR aponta diretamente para o ventrículo esquerdo, um infradesnivelamento em derivações precordiais, que são posicionadas opostas à aVR, em direção ao ápice cardíaco, como é o caso de V5 e V6, a imagem que surge em aVR é um “espelho”, portanto, um infradesnivelamento é traduzido como um supradesnivelamento em posição contrária.<sup>37</sup> Essa explicação requer um entendimento simples e racional que envolve a relação entre anatomia cardíaca, posição de suas paredes e dos eletrodos de referência e a natureza elétrica dos vetores gerados pelas correntes de potencial de ação cardíaco. Portanto, apesar de não ter sido elucidada por completa a fisiopatologia das manifestações clínicas da isquemia circunferencial, pode-se entender, por vezes, o porquê de alguns casos apresentarem variações de artérias acometidas e sua tradução no traçado eletrocardiográfico. Um exemplo disso é o caso já citado nesta discussão sobre um paciente de 73 anos com eletrocardiograma de padrão de isquemia global, mas com acometimento majoritário de artéria circunflexa esquerda, contrariando o esperado de tronco de coronária esquerda ou trivascular.<sup>39</sup> Isso porque, como a artéria circunflexa esquerda supre grande parte da parede posterior e de base cardíaca, quando este vaso é ocluído, gera-se um supradesnivelamento de segmento ST em aVR.<sup>39</sup>

Outro ponto importante para a discussão é que, conforme explicado anteriormente, a definição eletrocardiográfica de isquemia circunferencial inclui a possibilidade de um supradesnivelamento de segmento ST na derivação precordial V1, ao invés de aVR. Apesar de ser um achado menos frequente, Luna AB et al descreveram uma relação que determina que a razão entre onda R/onda S maior que 0,5 ou uma amplitude de onda R maior que 3 mm em V1 indica, com boa especificidade, que a artéria culpada pelo infarto é a circunflexa esquerda.<sup>44</sup> De maneira análoga, foi descrito que um supradesnivelamento de ST em aVR maior que em V1 tem 81% de sensibilidade e 80% de especificidade para distinguir doença de tronco de coronária esquerda de uma lesão em artéria descendente anterior e coronária direita.<sup>36,37</sup> O ponto principal é entender que a elevação de ST pode estar

presente em V1, também, além de aVR, bem como lembrar que, em ambos os casos, sua magnitude determina sua gravidade.

De todo modo, o sinal de aVR é uma realidade, muitas vezes, negligenciada nos atendimentos de dor torácica quando da realização do eletrocardiograma, mesmo nos primeiros 10 minutos de admissão, como orientam as principais diretrizes. Ainda assim, sabe-se que o sinal de aVR, quando representar causa isquêmica, deve ser abordado como um equivalente de infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSSST), ou seja, demanda intervenção invasiva imediata, por meio de cateterismo percutâneo, assim que possível.<sup>36</sup> Isso porque apresenta-se como uma oclusão aguda de enorme gravidade que depende de abordagem rápida e eficaz para melhor desfecho clínico.<sup>36</sup> Estima-se que pacientes com padrão de isquemia circunferencial, notadamente pela grande extensão do infarto, possam até sobreviver quando buscam atendimento a tempo, apesar da baixa taxa de sobrevida e prognóstico reservado, mas frequentemente evoluem mal, com choque cardiogênico, arritmias ventriculares malignas e morte súbita, além de serem mais propensos ao desenvolvimento de fibrilação atrial e disfunção contrátil após recuperação.<sup>38</sup> O próprio caso descrito pelo estudo de Jin D et al, citado anteriormente nesta discussão, resultou em uma evolução muito ruim na paciente descrita, com disfunção sistólica confirmada posteriormente por eletrocardiograma, que revelou fração de ejeção de 22%, e que resultou em óbito da mesma por ruptura miocárdica, mesmo após revascularização oportuna, com tempo porta-balão de 46 minutos, segundo o caso.<sup>38</sup> Vale lembrar que, apesar de o impacto clínico do sinal de aVR de etiologia isquêmica ser indiscutível, é fundamental manter em perspectiva que as outras diversas condições relacionadas a esse padrão, mesmo que sejam de origem não isquêmica, pois apresentam gravidade e prognóstico também substancialmente relevantes.<sup>36</sup>

Por fim, identificar o padrão de isquemia circunferencial é de suma importância para a prática médica, em virtude de sua magnitude e impacto clínicos, e também por representar uma condição que demanda atendimento intervencionista imediato, seja ela qual for a sua etiologia.

### 6.3 Bloqueios de ramo

Atualmente, de acordo com a Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento ST, de 2021, a suspeita diagnóstica diante de um paciente com clínica compatível, com o paciente apresentando no eletrocardiograma um bloqueio de ramo esquerdo (BRE), apresenta importância prognóstica de uma mortalidade precoce de 11,6%.<sup>7</sup> Devido a isso, a presença de uma alteração dinâmica do segmento do ST, como em um BRE novo no ECG de entrada, é fator independente para realização de abordagem invasiva imediata, pois este paciente é classificado como de muito alto risco.<sup>7</sup>

Quando se trata de um paciente com suspeita diagnóstica de síndrome coronariana aguda com supradesnívelamento do segmento ST (SCACSST) e o eletrocardiograma de admissão do paciente apresenta um padrão condizente com bloqueio de ramo direito (BRD), sem que haja um ECG prévio que já contaste esse problema de condução e induza, desta forma, que o BRE no ECG de entrada seja presumidamente novo, é desafiador definir a melhor conduta para o paciente, visto que um BRE novo tem indicação de abordagem imediata ou, a depender da qualidade do serviço, trombólise.<sup>45</sup> BRE presumivelmente novo acompanhado de uma clínica sugestiva de doença isquêmica miocárdica deve ser tratado como um equivalente de infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST.<sup>45</sup>

Considerando a dificuldade para definir a presença de SCACSST em um paciente portador de BRE, em 1966, Sgarbossa et al, ao analisarem de forma retrospectiva eletrocardiogramas de mais de 2.000 pacientes infartados com presença de BRE, no estudo GUSTO-1, foi possível encontrar, de forma satisfatória, características eletrocardiográficas que definem, com uma sensibilidade de 40% para um escore  $\geq 2$  e uma especificidade de 98% para um escore  $\geq 3$ , reconhecimento de IAM nesses pacientes.<sup>46,47</sup> Os critérios de Sgarbossa são: supradesnívelamento do segmento ST  $\geq 1$  mm concordante com o complexo QRS (5 pontos), infradesnívelamento do segmento ST  $\geq 1$  mm nas derivações V1, V2 e V3 seguida de T positiva (3 pontos), supradesnívelamento do segmento ST  $\geq 5$  discordante do complexo QRS (2 pontos).<sup>4, 46, 47</sup>

Entretanto, com o intuito de melhorar a sensibilidade dos critérios de Sgarbossa, Smith et al realizaram uma modificação desse escore, o que resultou no que se chama hoje de Critérios de Sgarbossa Modificados, elevando a sensibilidade do teste para 80%, sem redução significativa na especificidade.<sup>48</sup> Enquanto nos critérios originais o supradesnívelamento  $\geq 5$  mm discordante do complexo QRS valeria 2 pontos, o escore modificado o substituiu pela razão das amplitudes do segmento ST/onda S ou segmento ST/onda R em qualquer derivação e é considerado positivo quando esse cálculo tem resultado  $\geq 0,25$ .<sup>48</sup>

Outro critério que pode ser utilizado para definir se um BRE é antigo ou novo são os critérios de Shvilkin.<sup>49</sup> Nele, são usadas a razão das amplitudes do complexo QRS/onda T ou a razão entre as amplitudes de onda S/onda T.<sup>49</sup> Caso a primeira tenha valor  $\leq 2,25$ , atribui-se a ela uma especificidade de 96% para confirmação de um BRE novo e caso a segunda seja  $< 2,5$ , tem-se uma especificidade de 85%.<sup>49</sup>

Recentemente, em 2020, foi publicado no *Journal of the American Heart Association* um estudo retrospectivo multicêntrico coordenado por Di Marco et al que propunha novos critérios para a detecção de infarto agudo do miocárdio através do eletrocardiograma de portadores de BRE, o qual foi denominado algoritmo Barcelona.<sup>50</sup> Diferentemente do estudo de Sgarbossa et al, no coorte inicial, mais de 60% dos pacientes não tinham diagnóstico de infarto agudo.<sup>50</sup> Este novo critério apresenta uma sensibilidade de 93% e especificidade de 94% para o diagnóstico de infarto em pacientes com BRE, tendo, ainda uma taxa de falso-positivos pequena, com cerca de 9% dos pacientes encaminhados para reperfusão sem apresentarem infarto.<sup>50</sup>

Para aumentar a sensibilidade dos critérios de Sgarbossa, Di Marco et al fizeram uma adaptação no intuito de relacionar infarto agudo ao infradesnívelamento concordante com o segmento ST, além da elevação concordante com o segmento ST já visto nos critérios de Sgarbossa et al, além de expandir a depressão do segmento ST para outras derivações com intuito de detectar isquemia de outras áreas do miocárdio.<sup>50</sup> Além disso, foi incluída a presença de desvio de segmento ST discordante ( $\geq 1$  mm ou 0,1 mV) em complexos QRS de baixa voltagem.<sup>50</sup>

Com o advento desses critérios e sua inclusão nas diretrizes da *American College of Cardiology* e *American Heart Association* sobre infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST, a partir de 2013, os pacientes com BRE não foram

mais incluídos em sua totalidade como equivalentes de IAMCSST.<sup>45</sup> Essa mudança individualiza os casos de portadores de BRE com suspeita de isquemia e, por essa razão, existem alguns algoritmos de triagem e diagnóstico para esses tipos de pacientes de acordo com a unidade de saúde em que estiverem localizados. Entretanto, características como uma pontuação Sgarbossa modificado  $\geq 3$ , algoritmo de Barcelona presente ou um BRE definitivamente novo ou dinâmico no ECG, já respaldam o médico para uma abordagem de reperfusão imediata.<sup>4, 7</sup> Caso nenhum desses critérios esteja presente, não há como determinar o diagnóstico de infarto e, então, o paciente deverá dar seguimento às avaliações complementares, como ecocardiograma, dosagem de troponina, exames estruturais ou invasivos, bem como aplicados escores de SCASSST como o GRACE, a depender do paciente.<sup>4, 7</sup>

Nas diretrizes mais atuais sobre síndromes coronarianas agudas, o bloqueio do ramo esquerdo presumivelmente novo cada vez mais vem ganhando visibilidade quanto ao seu potencial sugestivo de episódio isquêmico agudo.<sup>7</sup> Entretanto, o bloqueio de ramo direito ainda é pouco citado e, muitas vezes, negligenciado nessas mesmas diretrizes.<sup>7</sup> Recentemente, demonstrou-se, através de um estudo coorte multicêntrico com mais de 6.000 pacientes, que os pacientes infartados com BRD apresentam uma mortalidade intra-hospitalar maior do que os pacientes infartados com BRE, de 18,8% e 13,2%, respectivamente.<sup>51</sup> Nesse mesmo estudo, foi constatado, também, que pacientes com BRD são mais submetidos a intervenção coronariana percutânea primária, com fluxo completamente interrompido pela obstrução, nas artérias ocluídas, em 51,7%, enquanto os pacientes infartados com bloqueio esquerdo apresentam 39,4% de intervenção, no mesmo padrão de obstrução.<sup>51</sup>

Em casos de bloqueio de ramo direito, mesmo sem alterações no segmento ST que sejam acompanhados de uma clínica típica ou atípica de síndrome coronariana aguda, principalmente se refratária, deve ser avaliado cateterismo de urgência.<sup>46</sup> Isso porque 47% dos pacientes com IAM e BRD não apresentam alterações no segmento do ST.<sup>51</sup> Essa conduta já é defendida desde a Diretriz Europeia de infarto com supradesnívelamento de ST de 2017 e a Quarta Definição Universal de Infarto de 2018, ou seja, diante de uma clínica compatível de evento isquêmico agudo, o bloqueio de ramo direito presumidamente novo deverá ser abordado da mesma forma que o bloqueio de ramo esquerdo presumidamente novo.<sup>51, 52, 53</sup>

## 6.4 Síndrome de Wellens

Outra patologia que é sugestiva de lesão miocárdica é a chamada Síndrome de Wellens (SW) que, por se tratar de uma etiologia relativamente nova, muitas vezes, suas características eletrocardiográficas passam despercebidas. Apesar disso, esse padrão possui alta especificidade para oclusão de artéria coronária esquerda que, se não abordada de forma adequada, pode determinar infarto anterior extenso e alto risco de mortalidade.<sup>59, 60</sup> Recentemente, de la Torre LM et al observaram relação de 75% de obstrução em DAE em pacientes com padrões eletrocardiográficos de SW. Estima-se que os padrões de SW tipo A possam possuir uma especificidade de 89%, enquanto os de SW tipo B possam apresentar até 87% de especificidade e um valor preditivo positivo de 86%.<sup>59, 60, 61</sup>

Esta síndrome possui uma apresentação clínica, por vezes, inespecífica, ou até mesmo de pacientes assintomáticos, podendo se apresentar, mais frequentemente, como um quadro de angina, dor ou aperto no peito e uma clínica mais atípica, como dor mandibular, epigastria e dor de costas em pacientes específicos como diabéticos e idosos.<sup>54, 55, 56</sup>

Outras causas que possam fazer alterações na morfologia da onda T deverão ser cogitadas ao se suspeitar de síndrome de Wellens, como ondas T de etiologia cerebral, que são sugestivas de alterações no sistema nervoso central, miocardiopatia hipertrófica, pontes miocárdicas, hipertrofia de ventricular esquerda, bloqueios de ramo direito e vasoespasm coronariano.<sup>57</sup>

Apesar de SW possuir diagnóstico exclusivamente eletrocardiográfico, a ausência da elevação de biomarcadores cardíacos em 88% dos casos é uma característica que, muitas vezes, afasta do profissional menos experiente o reconhecimento da gravidade do caso, visto que este paciente pode chegar sem dor na admissão, o que dificulta a associação clínico-eletrocardiográfica e sua detecção precoce, postergando o tratamento imediato ou até mesmo piorando o desfecho clínico.<sup>58</sup> Pacientes portadores de SW são desencorajados à realização de testes provocativos de isquemia e, por isso, o reconhecimento dos padrões eletrocardiográficos é de grande importância para evitar iatrogenia nestes pacientes.<sup>57, 58</sup>

Segundo a Quarta Definição Universal de Infarto, a inversão das ondas T simétricas e profundas, de amplitude maior que 2 mm, com ausência de supradesnivelamento de segmento ST nas derivações precordiais, assim como visto na SW tipo B, podem ser vistas como sinais precoces de um supradesnivelamento de segmento do ST, por isso ela era enquadrada como equivalente ao infarto agudo com elevação do segmento ST.<sup>52</sup> Estima-se que 14% a 18% dos pacientes com síndrome coronariana aguda apresentam síndrome de Wellens e, por esse motivo, deveriam ser submetidos a uma abordagem coronariana percutânea de urgência, em virtude do alto risco de mortalidade.<sup>54, 56, 61</sup> Entretanto, como os achados eletrocardiográficos geralmente ocorrem em pacientes assintomáticos e sem elevação de biomarcadores, é improvável, muitas vezes, que seja realizada.<sup>54, 56, 61</sup>

Em Pequim, Li Zhou realizou um estudo retrospectivo de centro único com 476 pacientes, em que separou os pacientes submetidos a angioplastia por IAMSSST com artéria descendente anterior esquerda culpada em dois grupos “Wellens e não Wellens” para avaliar os desfechos entre esses pacientes.<sup>54</sup> Foi constatado que o grupo Wellens apresentava menos doenças cardíacas preexistentes e foram mais submetidos a intervenção coronariana percutânea primária.<sup>54</sup> Em relação à mortalidade a longo prazo, ambos os grupos foram similares.<sup>54</sup> Entretanto, no grupo Wellens, os eventos cardíacos considerados no escore MACE foram mais frequentes que no grupo não Wellens.<sup>54</sup>

O mecanismo exato das alterações eletrocardiográficas da síndrome de Wellens ainda não é bem definido. Suspeita-se que a onda T alterada ocorra por conta de lesões suboclusivas de DA ou sinal de reperfusão em uma artéria coronária com alto risco de reoclusão.<sup>4, 62</sup> Também defende-se que a onda T negativa não representa isquemia aguda, mas um sofrimento coronariano crônico.<sup>4, 62</sup> Em geral, essas alterações ocorrem em períodos assintomáticos e, devido a isso, muitas vezes, não são detectadas no eletrocardiograma.<sup>4, 62</sup> O fato é que pacientes com sinais eletrocardiográficos de SW apresentam doença do tronco da coronária esquerda que estão associados à alta incidência de morte súbita por etiologia cardíaca. O reconhecimento precoce e a intervenção agressiva são essenciais, pois podem ajudar a atenuar resultados adversos.<sup>4, 54, 62</sup>

## 7. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste estudo foi apontar a importância de disseminar no meio da prática médica padrões compatíveis com condições isquêmicas além do já reconhecido supradesnivelamento do segmento ST. Um eletrocardiograma que aparentemente não tem alterações significativas pode, na verdade, mostrar um padrão que traduz isquemia grave com necessidade de intervenção invasiva imediatamente para garantir aumento da sobrevida do paciente. Tanto o padrão de De Winter, quanto a isquemia circunferencial, os bloqueios de ramo esquerdo e direito e a síndrome de Wellens representam diagnósticos que oferecem risco de vida muito alto se não forem abordados a tempo, em virtude de sua rápida evolução de prognóstico reservado por conta do nível de acometimento vascular. Reconhecer esses padrões permite melhor desfecho clínico para o paciente.

Entender a magnitude de achados como infradesnivelamento do segmento ST em diversas derivações, o significado clínico da presença de supradesnivelamento de ST em aVR, o comportamento da onda T em diferentes manifestações clínicas e eletrocardiográficas, os critérios para definir bloqueios de ramo direito ou esquerdo e sua associação prática com a síndrome isquêmica, o padrão especial encontrado no eletrocardiograma da síndrome de Wellens e tantas outras peculiaridades e variações de apresentação eletrocardiográfica citadas são alguns dos pontos mais relevantes tratados neste texto, com o objetivo de auxiliar a disseminar esse conhecimento para a prática clínica e permitir melhora no desfecho clínico dos pacientes com suspeita ou confirmação de síndrome coronariana aguda.

Torna-se fundamental que esses achados sejam incluídos nas diretrizes de síndrome coronariana aguda como equivalentes de gravidade de infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST, à medida que representam a oclusão completa ou quase total de artérias que suprem o tecido cardíaco.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministério da Saúde. DATASUS. Tabnet. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022
2. Jortveit J et al. Incidence, risk factors and outcome of young patients with myocardial infarction. *Heart*, v. 106, n. 18, p. 1420–1426, 1 set. 2020.
3. Vogel, B. et al. (2019). ST-segment elevation myocardial infarction. *Nat Rev Dis Primers*. 5(39), 1-20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31171787/>
4. Nunes de Alencar Neto J. Manual de ECG: o estado atual do diagnóstico eletrocardiográfico. 1a ed. São Paulo: Editora SANAR; 2019.
5. Soares G. Comparison of HEART, TIMI and GRACE Scores for Predicting Major Adverse Cardiovascular Events in the Era of High-Sensitivity Assay for Troponin I. *Arq Bras Cardiol*. 2020 Jun 1;114(5):803-804. English, Portuguese. doi:10.36660/abc.20200314. PMID: 32491072; PMCID: PMC8387002.
6. Braunwald's Heart Disease, 2 Vol Set: A Textbook of Cardiovascular Medicine 2021
7. Nicolau JC, Feitosa-Filho G, Petriz JL, Furtado RHM, Précoma DB, Lemke W, et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 117(1):181-264
8. Akbar, H. et al. Acute ST-Elevation Myocardial Infarction. *Treasure Island: StatPearls*, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532281/>

9. João Victor V R Barros; Vinicius J. N. Oliveira; et al. The relationship of the ST-Segment Elevation and Myocardial Infarction- Revista Caderno de Medicina Vol 2. No 2. 2019.
  
10. Mechanic, Oren J; Gavin, M.; & Grossman, S. A. (2022) Acute Myocardial Infarction. National Library Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459269/#> .
  
11. Sarah Nunes Oliveira, Lenno L, de B, Clodoberto F, Layanne Abreu Araújo, Eduarda M, et al. Infarto agudo do miocárdio com supra de segmento ST: Uma revisão do diagnóstico, fisiopatologia, epidemiologia, morbimortalidade, complicações e manejo. Research, Society and Development. 2024 Feb 4;13(2):e1113244954–4.
  
12. Bhatt, D. L., Lopes, R. D., & Harrington, R. A. (2022) Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. JAMA, 327(7), 662–675: <https://doi.org/10.1001/jama.2022.0358> .
  
13. Collet J-P et al. 2020 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. European Heart Journal (2020) 00, 1792; Disponível em: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Acute-Coronary-Syndromes-ACS-in-patients-presenting-without-persistent-ST-segm>
  
14. Cavalcanti Lapa Santos E, Côrtes Remisio Figuinha F, Mastrocola F. Manual de Eletrocardiografia Cardiopapers. 1.ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2017.
  
15. Birnbaum Y, Sclarovsky S. The grades of ischemia on the presenting electrocardiogram of patients with ST elevation acute myocardial infarction. J Electrocardiol., 2001;34(Suppl):17–26.

16. Yan J, Wang Q, Zhang Z, Shi G, Hua J, Ying R, et al. De Winter syndrome as an emergency electrocardiogram sign of ST-elevation myocardial infarction: a case report. *ESC Heart Failure*. 2020 Sep 26;7(6):4353–6.
  
17. Vidal Porciuncula E, Gonçalves Lyra F, Garoni Peternelli D, Carvalho AC, De Marqui Moraes PI. Alteração eletrocardiográfica incomum por oclusão coronária descendente anterior: “Padrão de De Winter”. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. 2019 Mar 1;29(1):94–6.
  
18. Zhang L, Fan Y, Xu J, Yan J, Ruan Q, Jiang X. De Winter syndrome may be an early electrocardiogram pattern of acute myocardial infarction, two cases report. *Annals of noninvasive electrocardiology*. 2019 Nov 24;25(4).
  
19. Costa Magalhães C. FISIOPATOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DAS SÍNDROMES CORONARIANAS AGUDAS. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. 2022 Oct 1;32(3).
  
20. Bernardino M, Vicente A, Luís M, De Lima Domingos, Victorino A, Kapenda A, et al. This content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. *Journal of Transcatheter Interventions* Wellens Syndrome: impending acute myocardial infarction Síndrome de Wellens: o infarto agudo do miocárdio iminente. *J Transcat Intervent* [Internet]. 2022;30:20220007. Available from: [https://web.archive.org/web/20220727033035id\\_/https://jotci.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/2595-4350-jotci-30-eA20220007/2595-4350-jotci-30-eA20220007.pdf](https://web.archive.org/web/20220727033035id_/https://jotci.org/wp-content/uploads/articles_xml/2595-4350-jotci-30-eA20220007/2595-4350-jotci-30-eA20220007.pdf)
  
21. Alexander J, Rizzolo D. Wellens syndrome: An important consideration in patients with chest pain. *JAAPA*. 2023 Feb; 36(2):25-9.

22. José Lima Reis H, Penna Guimarães H, Denise Zazula A, Gomes Vasque R, Delascio Lopes R. ECG: Manual Prático de Eletrocardiograma. 1.ed. São Paulo: Atheneu; 2013.
  
23. de Winter RJ, Verouden NJ, Wellens HJ, Wilde AA, Interventional Cardiology Group of the Academic Medical C. A new ECG sign of proximal LAD occlusion. *N Engl J Med*. 2008;359(19):2071-3. doi: 10.1056/NEJMc0804737.
  
24. Verouden NJ, Koch KT, Peters RJ, Henriques JP, Baan J, van der Schaaf RJ, et al. Persistent precordial "hyperacute" T-waves signify proximal left anterior descending artery occlusion. *Heart*. 2009;95:1701-6.
  
25. Yang Y, Ma Y, Yin D, Zhang Y, Song W, Cheng Y, et al. Atypical and delayed de Winter electrocardiograph pattern. *Medicine [Internet]*. 2019 May 3 [cited 2020 May 17];98(18). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6504281/>
  
26. Huang B, Han X, Huang Y, Chen D, Xie P, Chen S. Early predictors of severe left main and/or three-vessel disease in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction: A dual-center retrospective study. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 2024 May;29(3).
  
27. Kainat A, Ain NU, Boricha H, Gulzar M, Dueweke EJ. Atypical de Winter Presentation of Critical Left Anterior Descending Coronary Artery Occlusion. *Cureus*. 2022 May 4;
  
28. Grandjean T, Degrauwe S, Tessitore E, Juan Fernando Iglesias. The “de Winter” electrocardiogram pattern as a ST-elevation myocardial infarction equivalent: a case report. *European Heart Journal - Case Reports [Internet]*. 2019 Nov 27 [cited 2024 Mar 3];3(4):1–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6939815/>

29. Lu B, Fu D, Zhou X, Gui M, Yao L, Li J. A middle-aged male patient with de Winter syndrome: a case report. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2020 Jul 18;20(1).
30. Chen Q, Zou T, Pang Y, Ling Y, Zhu W. The De Winter-like electrocardiogram pattern in inferior and lateral leads associated with left circumflex coronary artery occlusion. *ESC Heart Failure*. 2020 Sep 14;7(6):4301–4.
31. Hirase Y, Wake M, Hirata K. de Winter Electrocardiographic Pattern Caused by Diagonal Branch Lesion. *JACC Case reports* [Internet]. 2020 Aug 19;2(10):1451–3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8302171>
32. Zhan ZQ, Li Y, Wu LH, Han LH. A de Winter electrocardiographic pattern caused by left main coronary artery occlusion: A case report. *The Journal of international medical research* [Internet]. 2020 May;48(5):300060520927209. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263117>
33. Chen Q, Zou T, Pang Y, Ling Y, Zhu W. The De Winter-like electrocardiogram pattern in inferior and lateral leads associated with left circumflex coronary artery occlusion. *ESC Heart Failure*. 2020 Sep 14;7(6):4301–4.
34. Wang S, Shen L. de Winter syndrome or inferior STEMI? *BMC Cardiovascular Disorders*. 2021 Dec;21(1).
35. Bhattad PB, Sherif AA, Mishra AK, Roumia M. Left Main Coronary Artery Disease: The Forgotten Lead of Electrocardiogram Is Predictive. *Cureus*. 2022 Aug 25;
36. Gibbs MA, Leedekerken JB, Littmann L. Evolution of our understanding of the aVR sign. *Journal of Electrocardiology*. 2019 Sep;56:121–4.

37. Kabra R, Acharya S, Kamat S, Kumar S. ST-Segment Elevation in Lead aVR With Global ST-Segment Depression: Never Neglect Left Main Coronary Artery (LMCA) Occlusion. *Cureus*. 2022 Jul 3;
38. Jin D, Hu Y, Cong H. Electrocardiographic changes in acute myocardial infarction with acute occlusion of all triple coronary arteries. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 2023 Jan 4;28(3).
39. Lin Y, Xiong D, Wang F, Xu X. Diffuse ST segment depression and ST segment elevation in lead aVR and V1 by left circumflex artery occlusion. *Journal of Electrocardiology*. 2019 May;54:10–2.
40. Ahmed S, Khatti S, Shah GA, Khan N, Rai L, Khan MZ, et al. DIFFUSE ST DEPRESSION WITH ST ELEVATION AVR IN ACUTE CORONARY SYNDROME AND ITS ASSOCIATION WITH SIGNIFICANT LEFT MAIN OR THREE VESSEL CORONARY ARTERY DISEASE AND ITS CONFOUNDERS. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*. 2023 Jan 2;35(1).
41. Hiltner E, Al Akshar A, Thanawala P, Hakeem A, Coromilas J, Kassotis J. Is isolated ST segment elevation in Lead aVR associated with high grade coronary artery disease? *Journal of Electrocardiology*. 2020 Sep;62(62):170–7.
42. Lee G, Hsieh Y, Hsu S, Lan S, Soni K. Value of ST-segment change in lead aVR in diagnosing left main disease in Non-ST-elevation acute coronary syndrome—A meta-analysis. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 2019 Sep 18;24(6).
43. Hong JG, Zeng ZY. Predictive value of ST-segment deviation in aVR in patients suffering from acute coronary syndrome: A retrospective cohort study. *Medicine*. 2022 Aug 19;101(33):e29994.

44. de Luna AB, Cino J, Goldwasser D, Kotzeva A, Elosua R, Carreras F, et al. New electrocardiographic diagnostic criteria for the pathologic R waves in leads V1 and V2 of anatomically lateral myocardial infarction. *Journal of Electrocardiology*. 2008 Sep;41(5):413–8.

45. Piegas LS et al. -V DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA SOBRE TRATAMENTO DO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO COM SUPRADESNÍVEL DO SEGMENTO ST / Arquivos Brasileiros de Cardiologia Filiada à Associação Médica Brasileira Volume 105, Nº 2, Suplemento 1, Agosto 2015 – Acessado em 16 de outubro de 2024

46. Meyers HP, Limkakeng ATJ, Jaffa EJ, Patel A, Theiling BJ, Rezaie SR, et al. Validation of the modified Sgarbossa criteria for acute coronary occlusion in the setting of left bundle branch block: A retrospective case-control study. *Am Heart J.*, 2015;170(6):1255–64. Acessado em 16 de outubro de 2024

47. Sgarbossa EB, Pinski SL, Barbagelata A, Underwood DA, Gates KB, Topol EJ, Califf RM, Wagner GS. Electrocardiographic diagnosis of evolving acute myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. GUSTO-1 (Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries) Investigators. *N Engl J Med*. 1996 Feb 22;334(8):481-7. doi:10.1056/NEJM199602223340801. Acessado em 10 de novembro de 2024

48. Smith SW, Dodd KW, Henry TD, Dvorak DM, Pearce LA. Diagnosis of ST-elevation myocardial infarction in the presence of left bundle branch block with the ST-elevation to S-wave ratio in a modified Sgarbossa rule. *Ann Emerg Med* . 2012 ;60(6):766-76. doi: 10.1016/j.annemergmed.2012. Acessado em 11 de novembro de 2024

49. Shvilkin, Alexei et al.- Vectorcardiographic and electrocardiographic criteria to distinguish new and old left bundle branch block *Heart Rhythm*, Volume 7, Issue 8, 1085 – 1092 Acessado em 10 de novembro de 2024

50. Di Marco A, Rodriguez M, Cinca J, et al. New Electrocardiographic Algorithm for the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Patients with Left Bundle Branch Block. *J Am Heart Assoc.* 2020. Acessado em 10 de novembro de 2024
51. Widimsky P, Rohac F, Stasek J, Kala P, Rokyta R, Kuzmanov B, et al. Primary angioplasty in acute myocardial infarction with right bundle branch block: should new onset right bundle branch block be added to future guidelines as an indication for reperfusion therapy? *Eur Heart J.*, 2012 - Acessado em 11 de novembro de 2024
52. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Morrow DA, Bax JJ, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J [Internet]*. 2018 Aug 25;40(3):237–69. doi.org Acessado em 16 de outubro de 2024
53. Kastrati A, Caforio ALP, Bucciarelli-Ducci C, Varenhorst C, Prescott E, Crea F, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Socie. *Eur Heart J [Internet]*. 2017;39(2):119–77. doi.org - Acessado em 10 de novembro de 2024
54. Zhou L, Gong X, Chen H, Dong T, Cui HH, Li H. Características da síndrome de Wellens na era atual do PCI: um estudo retrospectivo de centro único. *Emerg Med Int.* 2023;2023:8865553. doi: 10.1155/2023/8865553. Acessado em 15 de novembro de 2024
55. Haines DE, Raabe DS, Gundel WD, Wackers FJ. Anatomic and prognostic significance of new T-wave inversion in unstable angina. *Am J Cardiol [Internet]*. Acessado em 10 de novembro de 2024 . Disponível em : [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(83\)90061-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(83)90061-9).

56. Alexander J, Rizzolo D. Síndrome de Wellens: Uma consideração importante em pacientes com dor torácica. *JAAPA* . 2023;36(2):25-29. Acessado em 15 de novembro de 2024

57. Seredyuk N, Serediuk V, Vandzhura Y, Skakun O, Parakhoniak V. Wellens syndrome: focus on diagnosis and choice of coronary artery bypass graft strategy. *Arch Clin Med*. 2020;26(2):24-9. Acessado em 15 de novembro de 2024 . Disponível em : <https://doi.org/10.21802/acm.2020.2.2>

58. Rhinehardt J, Brady WJ, Perron AD, Mattu A. Electrocardiographic manifestations of Wellens' syndrome. *Am J Emerg Med*. 2002;20(7):638-43. Acessado em 15 de novembro de 2024- Disponível em : <https://doi.org/10.1053/ajem.2002.34800>

59. de la Torre LM, Mederos J, Pérez A. Caracterización del síndrome de Wellens y su relación como predictor de obstrucción grave de la arteria descendente anterior. *Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos Hospital Manuel Fajardo 2016-2017. CorSalud [Internet].2019 [Acessado em 15 de novembro de 2024]; 11(4):271-277. Disponível em : <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/404>.*

60. de Zwaan C, Bar FW, Wellens HJ. Padrão eletrocardiográfico característico indicando estenose crítica alta na artéria coronária descendente anterior esquerda em pacientes internados por infarto do miocárdio iminente. *Sou Coração J [Internet]. 1982 [Acessado em 10 de novembro de 2024]; 103:730-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(82\)90480-X](https://doi.org/10.1016/0002-8703(82)90480-X).*

61. Zwann C, Bar FW, Janssen JH, Cheriex EC, Dassen WR, Brugada P, et al. Características angiográficas e clínicas de pacientes com angina instável mostrando padrão de ECG indicando estreitamento crítico da artéria coronária DAE proximal. *Am Heart J [Internet]. [Acessado em 10 de novembro de 2024]; 117: 657-65. Disponível em: Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(89\)90742-4](https://doi.org/10.1016/0002-8703(89)90742-4).*

62.Obi MF, Namireddy V, Noel C, O'Brien A, Sharma M, Frederick A, et al. Avaliação comparativa da síndrome de Wellens com estenose da artéria descendente anterior esquerda proximal (DAE) versus estenose da artéria coronária direita (ACD) ou da artéria coronária circunflexa e sua prevalência: uma revisão sistemática. *Cureus*. 2023;15(4):e37991. doi: 10.7759/cureus.37991. Acesso em 10 de novembro de 2024

## 9. ANEXOS

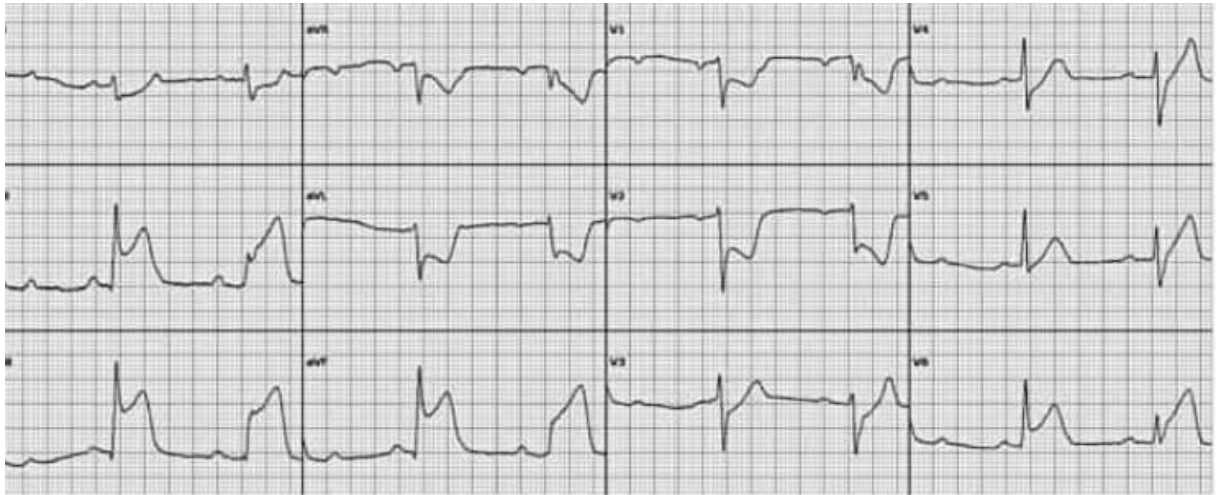


**Figura 1** – exemplo de eletrocardiograma com supradesnivelamento do segmento ST nas derivações DII, DIII, aVF e V6, indicando infarto agudo do miocárdio em parede inferolateral.<sup>4</sup>

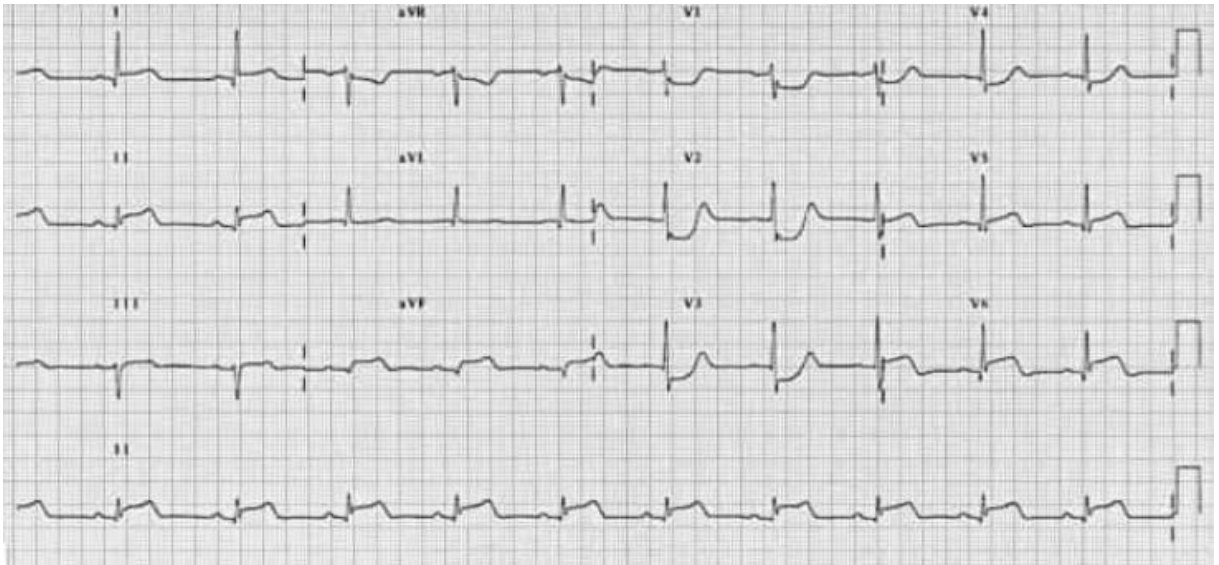


**Figura 2** – eletrocardiograma com infradesnívelamento de segmento ST em V1, V2, V3 e V4, além de supradesnívelamento do segmento ST em DII e aVF.<sup>4</sup>



**Figura 3** – eletrocardiograma com padrão de DeWinter.<sup>4</sup>

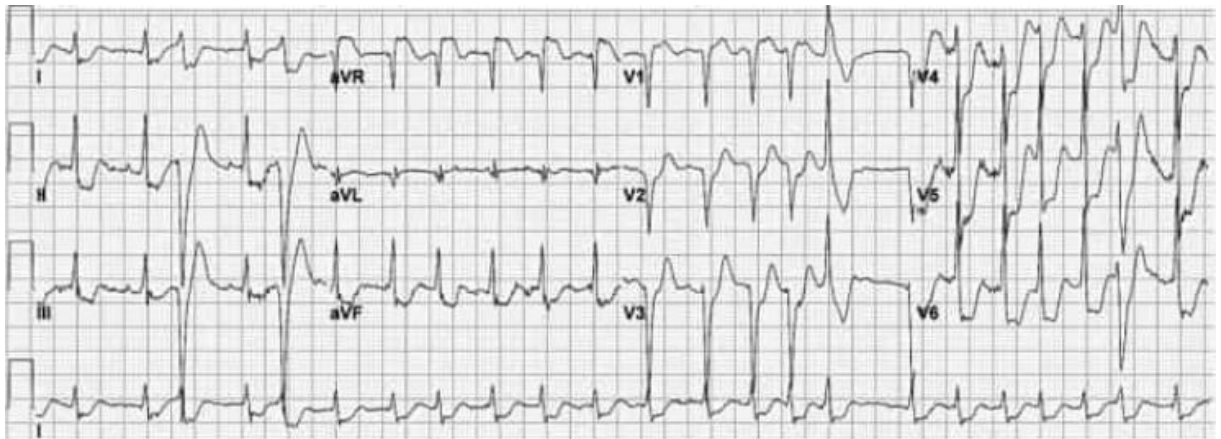


**Figura 4** – eletrocardiograma com padrão de isquemia circunferencial.<sup>4</sup>

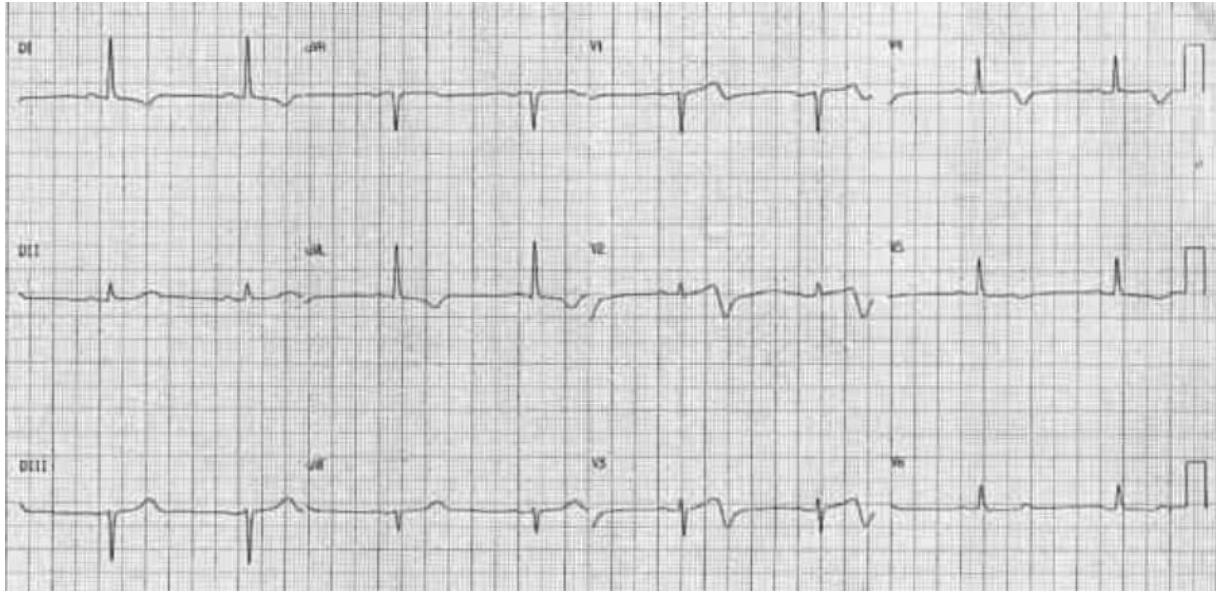


**Figura 5** – eletrocardiograma com padrão de síndrome de Wellens tipo A.<sup>4</sup>



**Figura 6** – eletrocardiograma com padrão de síndrome de Wellens tipo B.<sup>4</sup>

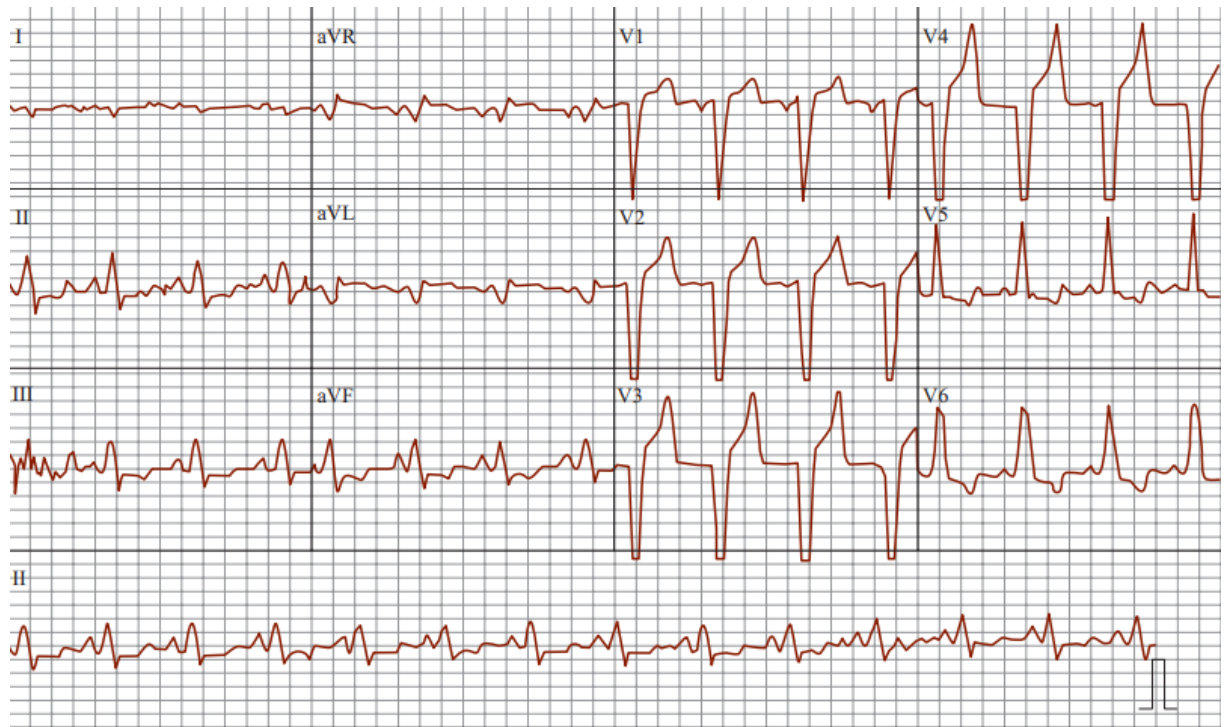


**Figura 7** – eletrocardiograma com bloqueio de ramo esquerdo.<sup>22</sup>

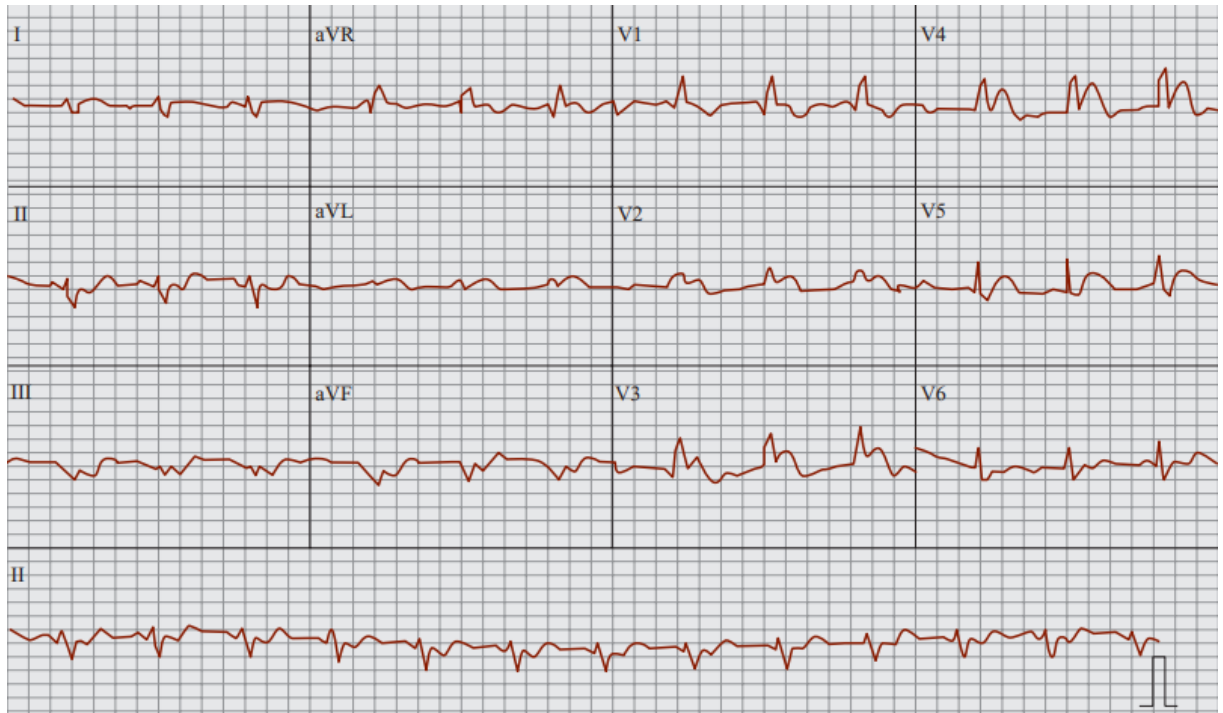


**Figura 8** – eletrocardiograma com bloqueio de ramo direito

| ATIVIDADES                                                | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO |
|-----------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|
| Escolha do tema                                           |       |       |      |       |
| Escolha do orientador                                     |       |       |      |       |
| Entrega do termo de aceite                                |       |       |      |       |
| Definição de objetivos e delimitação do campo de pesquisa |       |       |      |       |
| Pesquisa bibliográfica e seleção de artigos               |       |       |      |       |
| Determinação de tarefas individuais de cada integrante    |       |       |      |       |
| Estruturação de introdução e objetivos e metodologia      |       |       |      |       |
| Estruturação do referencial teórico                       |       |       |      |       |
| Ajustes finais                                            |       |       |      |       |
| Entrega da versão final do TCC1                           |       |       |      |       |

**Cronograma de atividades para a realização do TCC 2.**

| ATIVIDADES                                           | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO |
|------------------------------------------------------|--------|----------|---------|----------|
| Reunião para discutir os próximos objetivos e etapas |        |          |         |          |
| Divisão de tarefas e artigos                         |        |          |         |          |
| Análise dos artigos para revisão de literatura       |        |          |         |          |
| Elaboração de resultados, discussão e conclusão      |        |          |         |          |
| Revisão geral dos pontos do trabalho                 |        |          |         |          |
| Entrega da versão final do TCC2                      |        |          |         |          |

UNIGRANRIO

TCC



✓

**TERMO DE ACEITE PARA ORIENTAÇÃO DE TCC**

Eu, Thiago Alexandre Ferreira Pires, na  
 condição de Orientador (a), declaro aceitar os discentes  
Bernardo Pessoa Francisco e Cristian de Andrade Oliveira,  
 Matrículas nº 4508446 e 4508447 regularmente matriculados no 10 período do  
 curso de Graduação em Medicina para orientá-lo  
 (a), durante o 1º semestre de 2024, na elaboração do seu Trabalho de  
 Conclusão de Curso (TCC) 1 conforme estabelece o Projeto Pedagógico do  
 Curso (PPC).

Titulo do TCC: Achados eletrocardiográficos de doença cardíaca isquêmica: uma  
 visão além do supradesnivelamento do segmento ST.

Rio de Janeiro, 28 de março de 2024

Bernardo Pessoa Francisco Cristian de Andrade Oliveira  
 Aluno (a)

Thiago Pires  
 Professor (a) Orientador (a)

Paulo Cavalcante Apratto Júnior  
 professor da disciplina

**Termo de aceite do orientador para o TCC 1.**

UNIGRANRIO

TCC



### TERMO DE ACEITE PARA ORIENTAÇÃO DE TCC

Eu, Thiago Alexandre Ferreira Pires, na condição de Orientador (a), declaro aceitar os discentes Bernardo Pessoa Francisco e Cristian de Andrade Oliveira, Matrículas nº 4508446 e 4508447, regularmente matriculados no 11 período do curso de Graduação em Medicina para orientá-lo (a), durante o 2º semestre de 2024, na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 1 conforme estabelece o Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Título do TCC: ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE DOENÇA CARDÍACA ISQUÊMICA: UMA VISÃO ALÉM DO SUPRADESNIVELAMENTO DO SEGMENTO ST

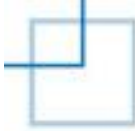
Rio de Janeiro, 20 de setembro de 2024

Bernardo Pessoa Francisco Cristian de Andrade Oliveira  
Aluno (a)

Thiago Pires  
Professor (a) Orientador (a)

Paulo Cavalcante Apratto Júnior  
professor da disciplina

**Termo de aceite do orientador para o TCC 2.**



### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA

Eu, Bernardo Pessoa Francisco, portador (a) do registro de identificação 280554908, emitido por DETRAN-RJ, inscrito (a) no CPF 13976874795, residente e domiciliado (a) em: Rua Pedro Reis Nº510 Bairro Carolina, telefone (21) 995082121, endereço eletrônico: bernardopf61@gmail.com

Na qualidade de titular dos direitos de autor (a) da publicação intitulada: **ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE DOENÇA CARDÍACA ISQUÊMICA: UMA VISÃO ALÉM DO SUPRADESNIVELAMENTO DO SEGMENTO ST**, autorizo a instituição supracitada a disponibilizar através de seu site ou portal ou delegar esta atividade, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra citada, conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir da data da produção desta obra.

Rio de Janeiro, 23 de novembro de 2024.



Autor (a)



**Termo de autorização para publicação.**