



# CAPÍTULO 6

<https://doi.org/10.22533/at.ed.1802431106>



# Sobrecarga ventricular direita, esquerda e biventricular

**Autores:** Thaissa Afonso Barros da Veiga, Fernanda Medeiros Baeta Galrão, Roberto Chamma Farias de Souza, Lucas Quaresma Martins

**Orientador:** Antônio Maria Zacarias Araújo Monteiro

**Instituição:** Centro Universitário do Pará (CESUPA)



**Liga Acadêmica de Cardiologia (CESUPA)**

## SOBRECARGAS VENTRICULARES

### SOBRECARGA VENTRICULAR ESQUERDA (SVE)

Associada à Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE), a SVE é definida como um achado sugestivo a um aumento da massa do ventrículo esquerdo, que pode ser secundária a um aumento da espessura do miocárdio (HVE concêntrica), a um aumento do tamanho da sua cavidade (HVE excêntrica) ou a ambos – um mecanismo adaptativo do músculo cardíaco frente a uma sobrecarga de pressão e/ou volume. As principais causas da SVE são: hipertensão arterial, valvopatias – especialmente estenose aórtica e insuficiências aórtica e mitral –, além miocardiopatia hipertrófica e miocardiopatia dilatada idiopática<sup>1</sup>.

Achados e critérios no ECG:

1. Análise do Segmento ST e Onda T: O padrão típico de Strain Ventricular é um infradesnivelamento do Segmento ST em derivações apicais e laterais seguido de uma Onda T invertida e assimétrica. Ocorre devido a uma mudança no padrão normal de repolarização do miocárdio sobrecarregado, passando a ocorrer do Endocárdio para o Epicárdio. Sendo assim, o vetor do Segmento ST e a alça da Onda T serão opostos ao QRS.



2. Alterações inespecíficas de Complexo QRS: Observa-se um discreto aumento na duração do QRS (aproximadamente 110 ms),

esperado na ausência de critérios clássicos de bloqueio de ramo. Ocorre em função de um aumento de massa ventricular que distorce e prolonga a passagem do estímulo elétrico transmural<sup>2</sup>. O achado eletrocardiográfico de bloqueio incompleto do ramo esquerdo é uma entidade comumente associada à SVE.

2.1 Critérios de Amplitude do Complexo QRS: Índice de Sokolow-Lyon: positivo quando a soma da amplitude da Onda S na derivação V1 com a amplitude da Onda R na derivação V5/V6 for  $> 35$  mm e quando a amplitude da Onda R na derivação aVL for  $\geq 11$  mm. Índice de Cornell: positivo quando a soma da amplitude da Onda R na derivação aVL com a amplitude da Onda S na derivação V3 for  $> 28$  mm em homens e  $> 20$  mm em mulheres.



Índice de Lewis: positivo quando  $(\text{Onda R em DI} + \text{Onda S em DIII}) - (\text{Onda R em DIII} + \text{Onda S em DI}) > 17$  mm.

Critério de Gubner: presente quando a soma da amplitude da Onda R na derivação DI com a amplitude da Onda S na Derivação DIII for  $> 25$  mm.

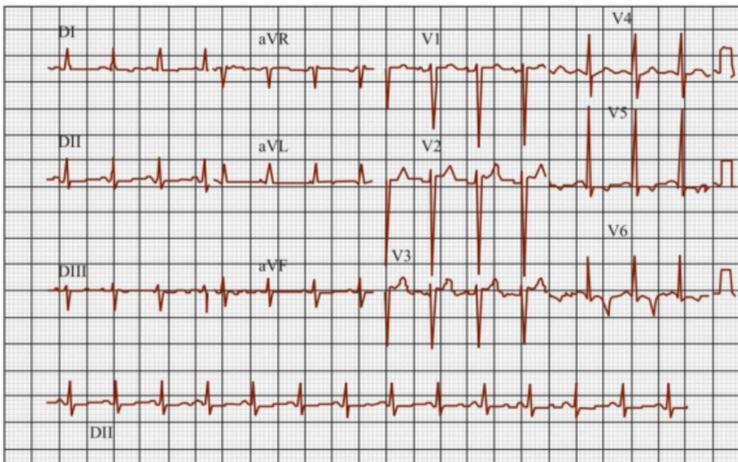
Escore Romhilt-Estes:

a) Critérios de 3 pontos: aumento da amplitude do Complexo QRS, com Onda R ou S  $\geq 20$  mm no plano frontal ou  $\geq 30$  mm nas precordiais; Segmento ST e Onda T com

Padrão Strain; e Índice de Morris (porção negativa da Onda P em V1  $\geq 1$  mm<sup>2</sup>).

b) Critério de 2 pontos: desvio do eixo elétrico do Complexo QRS para a esquerda (além de  $-30^\circ$ ).

c) Critérios de 1 ponto: aumento do Tempo de Ativação Ventricular ou deflexão intrinsecoide além de 50 ms em V5 ou V6; aumento da duração do Complexo QRS ( $> 90$  ms); e Padrão Strain sob ação do digital. Interpretação: SVE provável = 4 pontos; SVE definida = 5 pontos.



Fonte: Manual Prático de Eletrocardiograma da Editora Atheneu. ECG com critérios do escore de Romhilt-Estes presentes.

### **SOBRECARGA VENTRICULAR DIREITA (SVD)**

Na SVD o coração enfrenta um aumento na pressão e/ou volume sanguíneo, resultando em ampliação da sua carga de trabalho no sentido pulmonar.

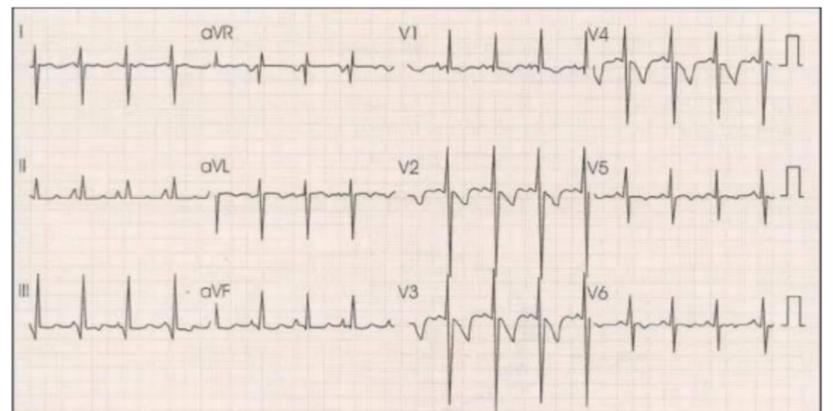
Diante disso, ocorre uma resposta adaptativa do miocárdio, com Hipertrofia do Ventrículo Direito, permitindo o melhor monitoramento de sua atividade elétrica que, normalmente, é de difícil observação em razão da maior massa do VE. As principais causas de SVD são: valvopatias – como estenose pulmonar e insuficiências pulmonar e tricúspide –, tetralogia de Fallot, hipertensão pulmonar, comunicação interatrial e drenagem anômala de veias pulmonares<sup>3</sup>.

#### **Achados e critérios no ECG:**

No ECG da SVD a força vetorial do ventrículo direito, quando sobrecarregado, contrapõe-se à força do Ventrículo Esquerdo o que resulta no deslocamento do vetor cardíaco para a direita e para a direção anterior ou posterior. Além disso, há um atraso de condução no ventrículo direito, juntamente com alterações de repolarização ventricular, semelhantes às observadas na SVE.

Assim, os achados a serem observados para diagnóstico de SVD são:

1. Eixo elétrico do Complexo QRS no plano frontal, localizado à direita de  $+110^\circ$  no adulto.
2. Presença de Onda R de ampla alta voltagem (maior que 6mm) em V1 e V2.
3. Ondas S profundas nas derivações V5 ( $> 10$ mm) e V6 ( $> 6$ mm).
4. A morfologia qR ou qRs em V1, ou V1 e V2, é um dos sinais mais específicos SVD e traduz maior gravidade.
5. Padrão trifásico (rsR'), com onda R' proeminente nas derivações V1 e V2.
6. Ondas T positivas em V1 após os 3 dias de vida e até os 6 anos, quando a relação R/S nessa derivação é  $> 1$ .
7. Padrão Strain de repolarização ventricular em V1, V2 e V3.
8. Onda R de V1 + S V5-V6  $> 10,5$  mm.



Fonte: Manual de Eletrocardiografia - Cardiopapers da Editora Atheneu. ECG de SVD com desvio do eixo para direita e para frente, aumento da amplitude da Onda R em V1, razão R/S em V1  $> 1$ , Padrão Strain em V1, V2 e V3 e Ondas S em V6  $> 6$ mm.

### **SOBRECARGA BIVENTRICULAR (SB)**

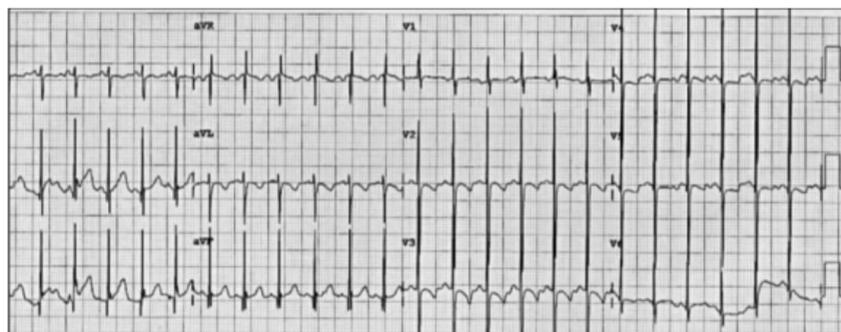
Na SB os ventrículos direito e esquerdo estão submetidos a um aumento da carga de trabalho e precisam exercer mais força para bombear o sangue adequadamente através da vasculatura. As causas da sobrecarga biventricular podem ser divididas em dois grupos principais:

1. Causas cardíacas: insuficiência cardíaca congestiva, valvopatias, miocardiopatias e infarto do miocárdio.
2. Causas pulmonares: doença pulmonar obstrutiva, fibrose, hipertensão e embolia pulmonares e síndrome da apneia obstrutiva do sono.

Achados e critérios no ECG:

A SB apresenta características mistas no ECG, com perfis SVE e SVD. Além disso, as suas configurações podem variar dependendo da causa e da gravidade da condição. No entanto, há algumas características em comum:

1. Padrão de SVD: elevação do Segmento ST nas derivações V1, V2 e V3; inversão de Onda T nas derivações V5 e V6 e nas derivações inferiores.
2. Padrão de SVE: prolongamento do Complexo QRS; desvio do eixo elétrico para a esquerda; aumento da amplitude das Ondas R nas derivações V5 e V6 e desvio de eixo para direita (além de +90º); inversão de Onda T nas derivações laterais (DI, aVL, V5-V6) e nas derivações inferiores.
3. Padrão de SB: combinação dos achados de SVD e SVE.
4. Outros achados associados à SB: possível presença de arritmias cardíacas, como taquicardia ventricular, fibrilação atrial ou bloqueios de condução; aumento do intervalo QTc; Padrão Strain: Sinal de Katz-Wachtel: (complexos difásicos gigantes em D1, D2 ou D3; ou Onda R+ Onda S > 40 mm).



Fonte: Manual de ECG da Editora Sanar.  
ECG de SB com Sinal de Katz-Wachtel presente.

## TRATAMENTO DAS SOBRECARGAS VENTRICULARES

A abordagem terapêutica das sobrecargas ventriculares em geral envolve o tratamento da causa base que causou a alteração estrutural no miocárdio, como por exemplo: controle da pressão arterial, a cirurgia de correção de valvopatias, otimização do tratamento para insuficiência cardíaca além de adaptações no estilo de vida do paciente, evitando a progressão da patologia primária.

## REFERÊNCIAS

1. Neto JNA. Sobrecargas Ventriculares. Manual de ECG. São Paulo. Editora Sanar. 2019. p. 106-18.
2. Freire JB, Reis HJL, Silva FNV. Sobrecargas Ventriculares. ECG: Manual Prático de Eletrocardiograma. In; Reis HJL, Guimarães HP, Zazula AD, Vasque RG, Lopes RD. São Paulo Editora Atheneu. 2013. p. 37-48
3. Mastrocola F, Santos ECL, Melo DTP. Alterações da Amplitude do QRS. In: Santos ECL, Figuinha FCR, Mastrocola F. Manual de Eletrocardiografia - Cardiopapers. Rio de Janeiro. Editora Atheneu. 2017. p. 119-40.
4. Pastore C, Pinho J, Pinho C, Samesima N, Pereira-Filho H, Kruse J, et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. [Internet]. Abril 2016; Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/01\\_III\\_DIRETRIZES\\_ELETROCARDIOGR%81FICOS.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/01_III_DIRETRIZES_ELETROCARDIOGR%81FICOS.pdf)
5. Cunha CLP. Diagnóstico Eletrocardiográfico da Hipertrofia Ventricular Esquerda. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. [Internet]. Nov 2021;117(5):932-3. Disponível em: <https://abccardiol.org/short-editorial/diagnostico-eletrocardiografico-da-hipertrofia-ventricular-esquerda/>
6. Samesima N, God EG, Kruse JCL, Leal MG, Pinho C, França FFAC, et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre a Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos – 2022. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. Set 2022;106(4). Disponível em: [https://abccardiol.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/0066-782X-abc-119-04-0638/0066-782X-abc-119-04-0638.x55156.pdf](https://abccardiol.org/wp-content/uploads/articles_xml/0066-782X-abc-119-04-0638/0066-782X-abc-119-04-0638.x55156.pdf)
7. Thaler MS. Hipertrofia e dilatação do coração. ECG Essencial: Eletrocardiograma na Prática Diária. 7ª Edição. Porto Alegre. Editora Artmed. 2013. p. 61-93.