

[MANUAL BÁSICO DE ELETROCARDIOGRAMA]

MANUAL BÁSICO DE ELETROCARDIOGRAMA

Jeziane Vieira – Acadêmica do 8º período

Marielly Cunha Castro – Acadêmica do 5º período

Marcela Falbo Guimarães – Acadêmica do 5º período

Bruno Korea – Acadêmico do 8º período

Trabalho referente à
Disciplina de Metodologia
do Curso de Graduação
em Enfermagem da
Universidade Federal de
Uberlândia
Professora Orientadora:
Ms. Patrícia Magnabosco



SUMÁRIO

1. Sistema de Condução Cardíaca.....	3
2. Eletrocardiograma.....	9
3. Interpretação do ECG.....	16
4. Interpretação do ECG em Urgências Cardiológicas.....	34
5. Referências.....	51
Anexo: Protocolo de Atendimento de Parada Cardíaca – 2008.....	52



1. SISTEMA DE CONDUÇÃO CARDÍACA

Este peculiar sistema, capaz de gerar e conduzir os impulsos cardíacos, é composto de miócitos especializados que apresentam interconexão célula a célula em toda a sua estrutura.

O *nódulo sinusal ou sinoatrial* está situado na desembocadura da veia cava superior no átrio direito; a excitação cardíaca normal nasce neste nó que atinge o limiar do potencial de ação (despolarização) mais rapidamente que o restante do sistema.

Este nódulo é considerado o marca-passo primário. O impulso cardíaco segue pelo miocárdio atrial, bem como pelos caminhos internodais (misto de células miocárdicas e especializadas) até alcançar a junção atrioventricular (AV).

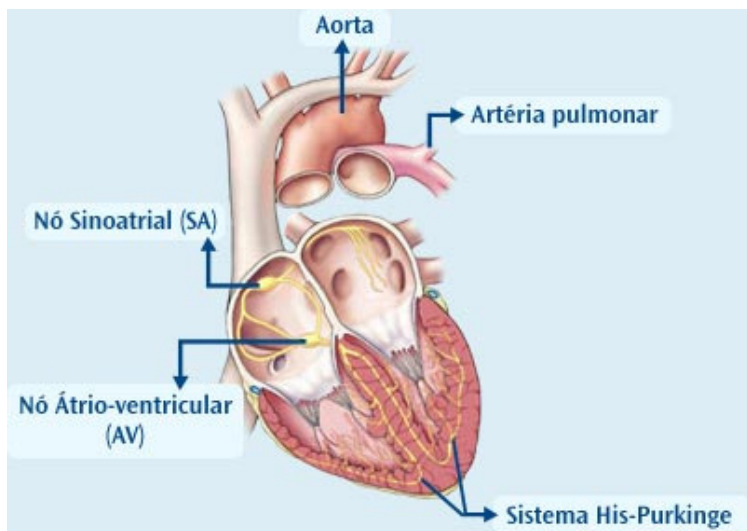
Junção AV, outro componente importante do sistema de condução é composto de células especializadas distribuídas pelo:

- ✘ *Nódulo AV (NAV)* localizado na parte inferior do átrio direito na base da válvula tricúspide, que continua com o *feixe de His*, o qual se situa na porção alta do septo interventricular.
- ✘ O NAV retarda a velocidade do impulso em razão da disposição das junções intercelulares para dar tempo suficiente ao enchimento ventricular.



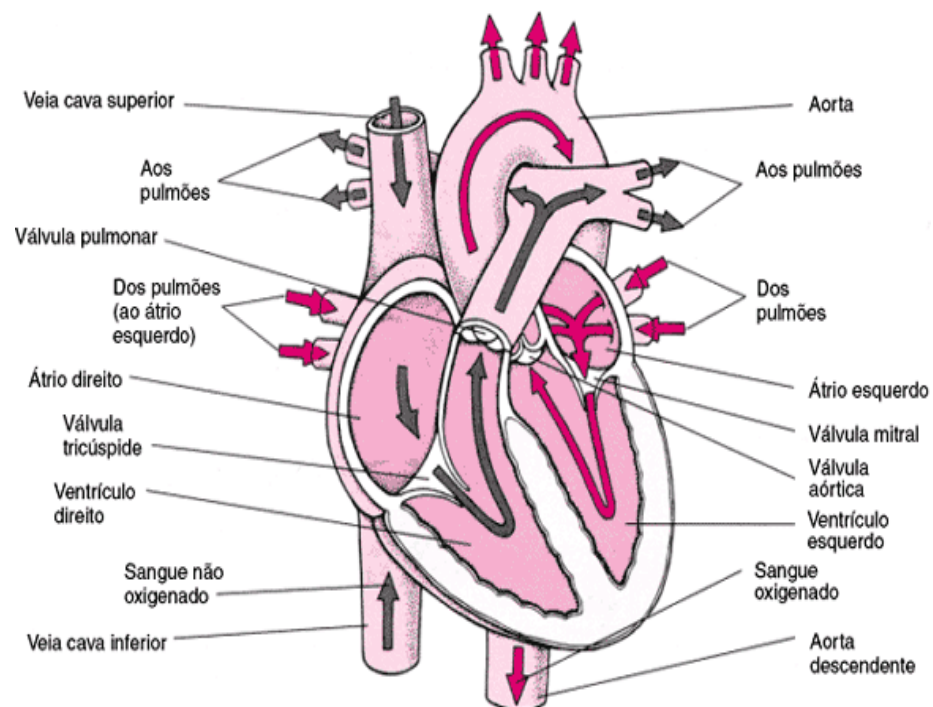
✗ O NAV e o feixe de His podem atuar como marca-passo (secundário) porque têm células que conduzem e criam o impulso cardíaco, e têm frequência entre 40 e 60 bpm.

Sistema His-Purkinge é o sistema de condução intraventricular por onde a excitação é transmitida rapidamente pelos ramos direito e esquerdo e suas subdivisões até a rede de Purkinje.



RELEMBRE:

CIRCULAÇÃO CARDÍACA



RELEMBRE:

O coração tem dois tipos de células:

- ✗ Aquelas do sistema de condução: fonte de poder elétrico do coração e por onde se propaga o impulso cardíaco;
- ✗ As do miocárdio: responsáveis pela sua contratilidade que desenha a morfologia do ECG.

O QUE É POLARIZAÇÃO?

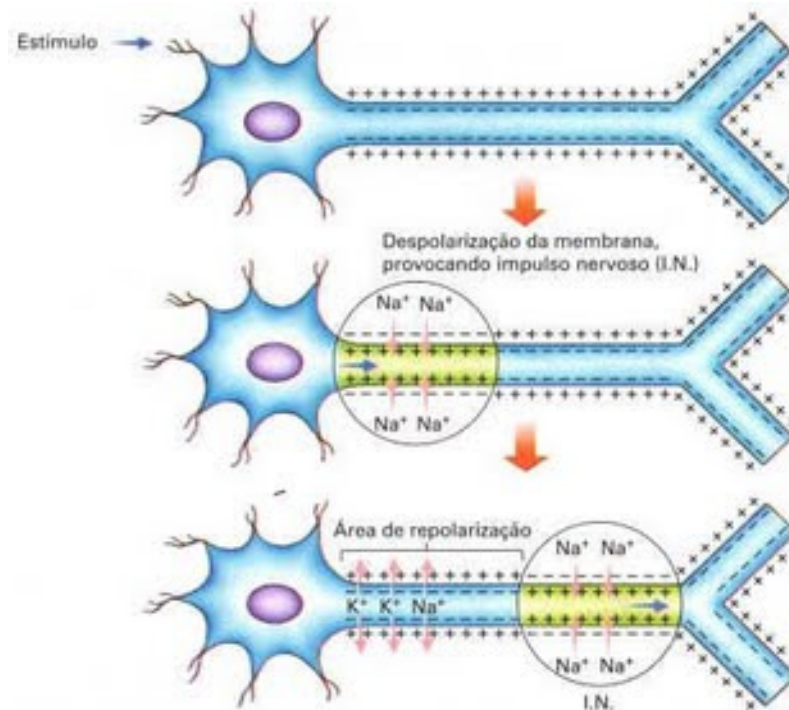
Polarização: uma célula em repouso significa célula polarizada, porque apresenta um equilíbrio iônico (cargas negativas no interior e positivas no exterior; é traduzida pelo chamado Potencial de Repouso. Neste momento não há atividade elétrica desenhada no ECG de superfície.

E DESPOLARIZAÇÃO E REPOLARIZAÇÃO?

A *despolarização* começa quando a célula recebe uma descarga elétrica (interna: célula a célula ou externa de um marca-passo artificial) rompendo, deste modo, o equilíbrio entre cargas positivas e negativas com a penetração de sódio (positivo) para o interior da célula e deslocamento do potássio (negativo) para o exterior; constituindo o Potencial de Ação transmembrana.

Este processo desenvolve-se com a entrada rápida de sódio, lenta de cálcio, contínua saída de potássio e assim se restabelece e eletronegatividade do interior (repolarização) em contraposição à positividade externa da célula; esta se torna novamente polarizada, isto é, excitável.

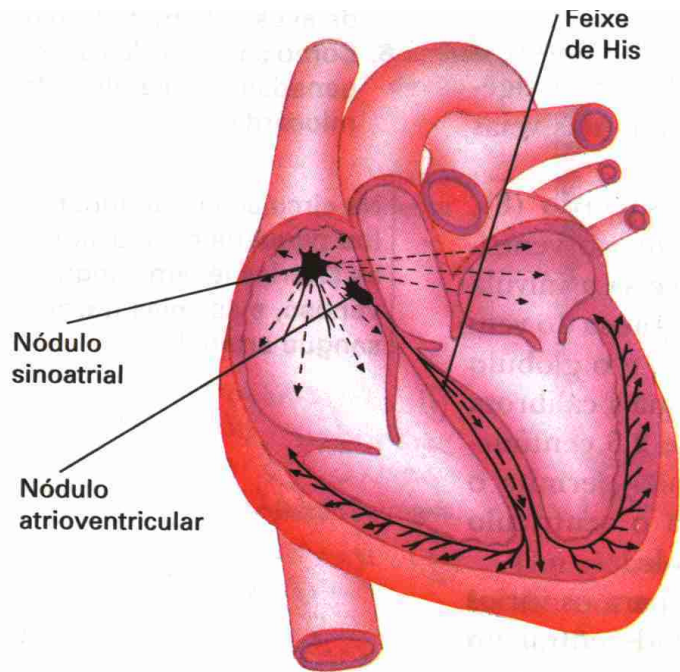
9



Despolarização é igual à excitação; não é contração; esta vem em seguida.

10



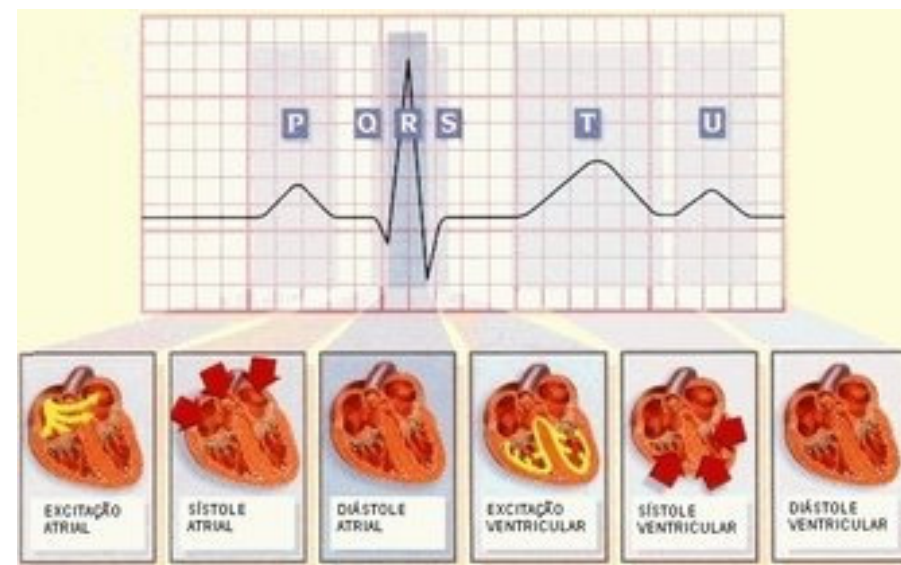


Esta movimentação ocorre em todo o coração e é registrada no *papel eletrocardiográfico* como um conjunto de ondulações iniciadas pela automaticidade espontânea do nóculo sinoatrial (marca-passo sinusal).



1. ELETROCARDIOGRAMA

ECG (Eletrocardiograma) é o registro gráfico da atividade elétrica do coração.



ECG: é uma sucessão de ciclos cardíacos (P-QRS-ST-T-U) desenhados com diversas morfologias conforme a derivação empregada; é composto de *12 derivações* consideradas suficientes para explorar a atividade elétrica do miocárdio:

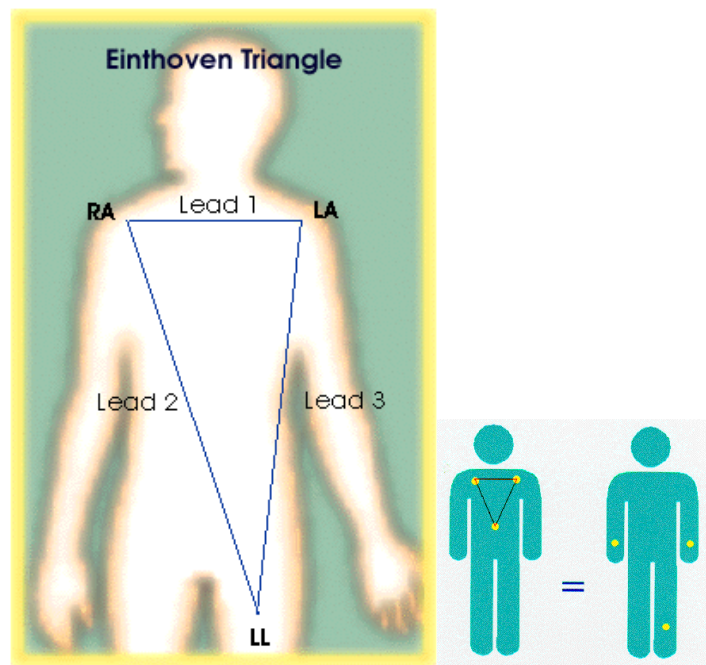
- ✗ 6 no plano frontal das extremidades colhidas nos membros;
- ✗ 6 no plano horizontal localizadas no precórdio.



O QUE SÃO DERIVAÇÕES?

Derivações representam a ligação de dois eletródios com pólos elétricos diferentes – positivo e negativo – que “olham” o coração de diversos ângulos (de frente, dos lados, de baixo) e captam as diferenças do potencial geradas pelo miocárdio.

As 3 derivações bipolares criadas por Eithoven na eletrofisiologia (D_1 , D_2 , D_3) formam um triângulo eqüilátero que lhe permitiu idealizar uma teoria para deduzir o eixo elétrico do coração.



13



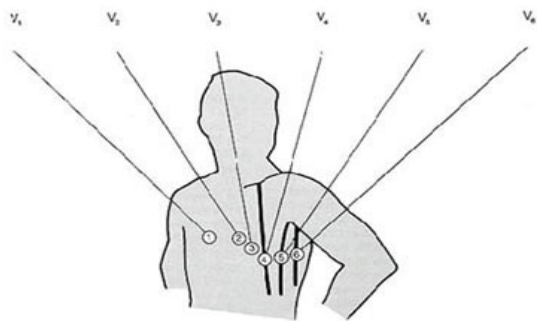
Com a evolução da eletrocardiografia surgiram as derivações unipolares (Wilson): aVR, aVL, aVF, V1-V6. Assim:

- ✗ D_2 , D_3 e aVF “olham” a parede inferior.
- ✗ V_1 - V_4 : a superfície anterior, incluindo o septo interventricular.
- ✗ D_1 , aVL, V_5 e V_6 : a parede lateral.
- ✗ V_1 R- V_6 R: o ventrículo direito.
- ✗ V_7 e V_8 quando registrados: face dorsal.

Derivação	Posicionamento do (s) eletrodo (s)
DI	MSD e MSE
DII	MSD e MIE
DIII	MSE e MIE
aVR	MSD
aVL	MSE
aVF	MIE
V1	4º EIC com a borda esternal direita
V2	4º EIC com a borda esternal esquerda
V3	5º EICE, entre V2 e V4 (V3R: 5º EICD)
V4	5º EICE na linha hemiclavicular esquerda (V4R: 5º EICD/LHCD)
V5	5º EICE na linha axilar anterior
V6	5º EICE na linha axilar média
V7	5º EICE na linha axilar posterior
V8	5º EICE na linha hemiclavicular posterior

14

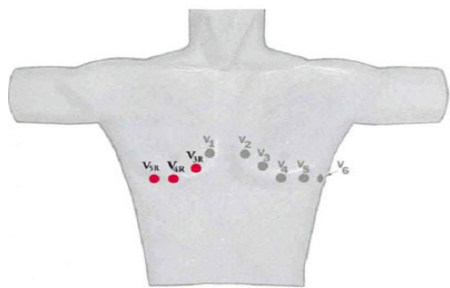




Derivações precordiais (v1, v2, v3, v4, v5 e v6)

Os eletrodos são colocados sucessivamente sobre as seis posições da superfície torácica.

- ✗ Quarto espaço intercostal, á direita do esterno (V1)
- ✗ Quarto espaço intercostal, à esquerda do esterno (V2)
- ✗ Em meio caminho entre os pontos V2 e V4 (V3)
- ✗ Quinto espaço intercostal esquerdo, na linha clavicular média (V4)
- ✗ Quinto espaço intercostal esquerdo, na linha axilar anterior (V5)
- ✗ Quinto espaço intercostal esquerdo, na linha axilar média (V6).



15



Derivações unipolares (membros)

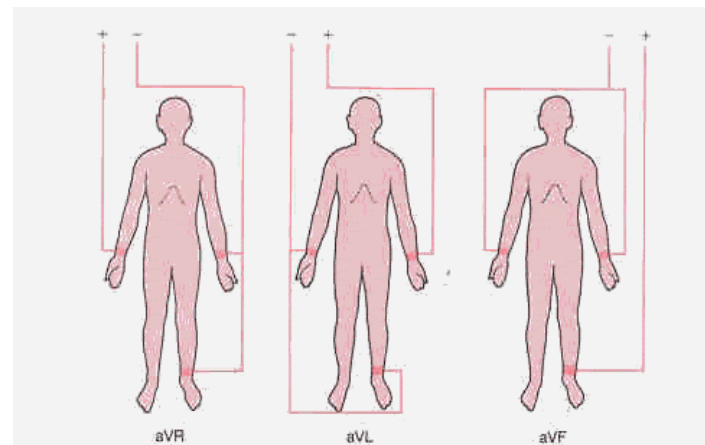


Fig. 2.7 Locais de aplicação das derivações unipolares dos membros. Observe que o membro em estudo não é ligado ao terminal central (negativo).

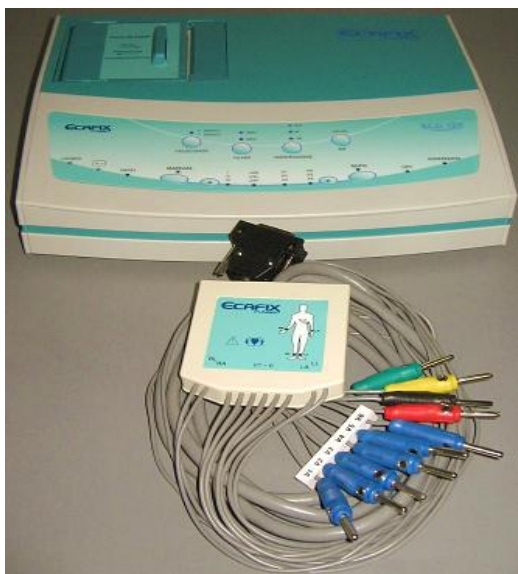


Como utilizar o Eletrocardiógrafo

O eletrocardiógrafo é construído de modo a captar a frente da onda excitatória em qualquer derivação desejada, deslocando o registro no papel para cima e quando se afasta para baixo.

16





O Exame de eletrocardiográfico pode ser utilizado em situações de urgência e emergência cardiovascular.



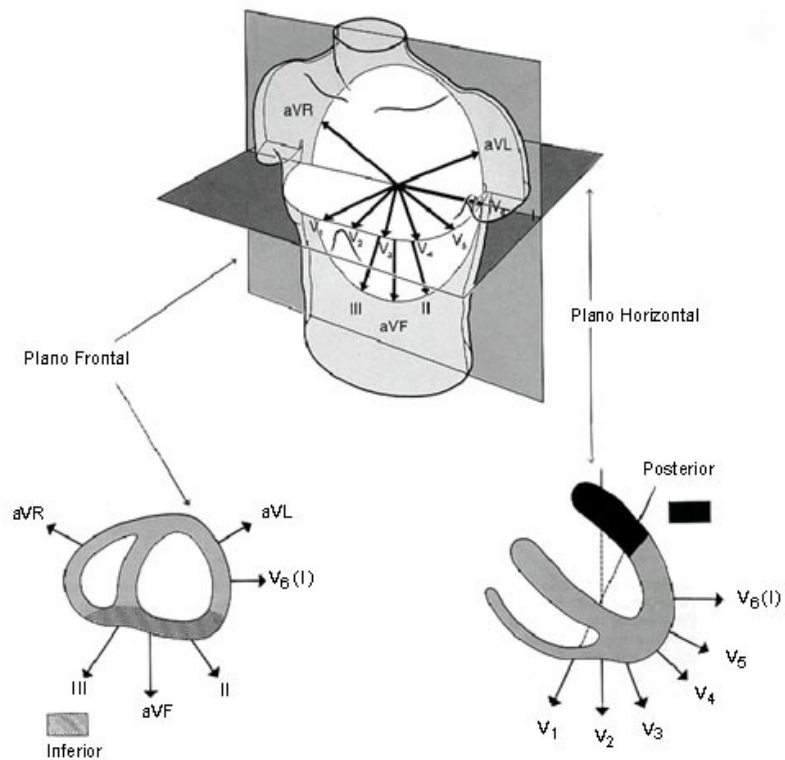
Técnica

- ✗ Deve inicialmente explicar ao paciente cada etapa do processo.
- ✗ O ambiente da sala deve estar com temperatura agradável.
- ✗ O paciente deve estar descansado há pelo menos 10 minutos, sem ter fumado há pelo menos 40 minutos, estar calmo.
- ✗ Deve ser investigado quanto ao uso de remédios que esteja usando, ou que costume usar esporadicamente.
- ✗ Retirar acessórios de metal do paciente.
- ✗ Posicionar o paciente em decúbito dorsal, palmas viradas para cima.
- ✗ Determinar a posição das derivações precordiais (V_1 a V_6) corretas;
- ✗ Em seguida é feita limpeza do local e colocado os eletrodos ou gel de condução nos locais pré-determinados conectados aos cabos e às braçadeiras nos focos.
- ✗ Às vezes é necessária uma tricotomia (corte dos pelos) em parte do precórdio, principalmente em homens.
- ✗ Checar funcionamento do aparelho e verificar se os cabos estão conectados corretamente.
- ✗ Fazer aterramento do aparelho.
- ✗ É então registrado o eletrocardiograma de repouso.
- ✗ Se necessário limpar gel do paciente.
- ✗ Registrar no resultado do exame os dados do paciente: nome, data, idade, leito e nome de quem realizou.



2. INTERPRETAÇÃO DO ECG

As ondas são ditas positivas quando aparecem acima da linha de base e negativas abaixo desta; são isoelétricas se ocasionam inscrições positivas e negativas com amplitudes iguais. No plano frontal (D_1 , D_2 , D_3 , aVR , aVL e aVF) a morfologia das ondulações modifica-se com a projeção do eixo elétrico sobre cada uma das 6 derivações. No plano horizontal (V_1 - V_6), o complexo QRS negativo em V_1 e V_2 vai se alterando até se tornar predominantemente positivo no precórdio esquerdo (V_5 e V_6).



19

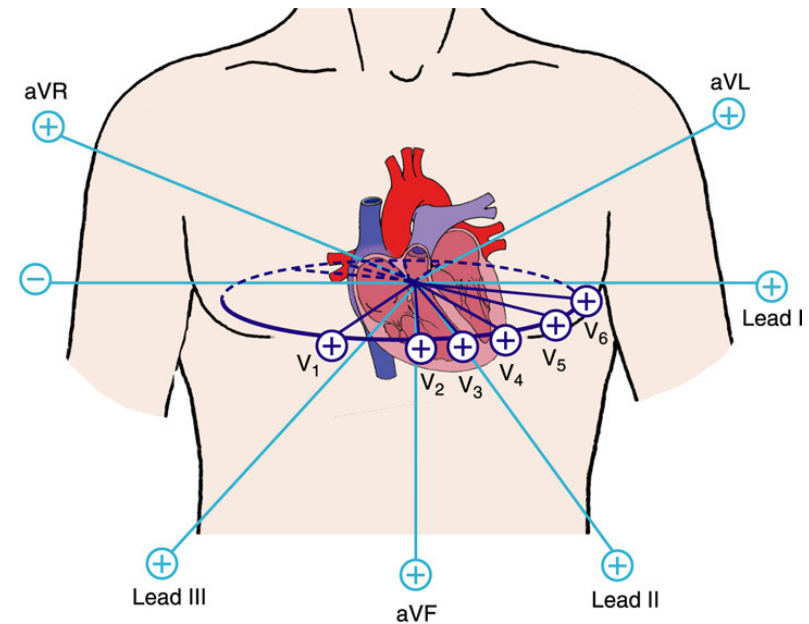


Figure 17-42 Electrocardiographic views of the heart.

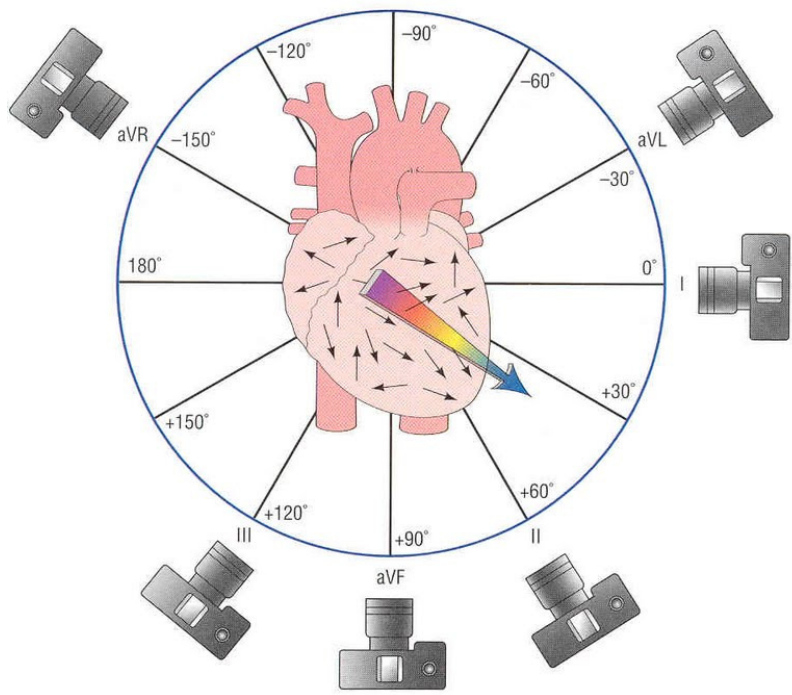
Copyright © 2005 Lippincott Williams & Wilkins. Instructor's Resource CD-ROM to Accompany Critical Care Nursing: A Holistic Approach, eighth edition.

20



Eixo elétrico:

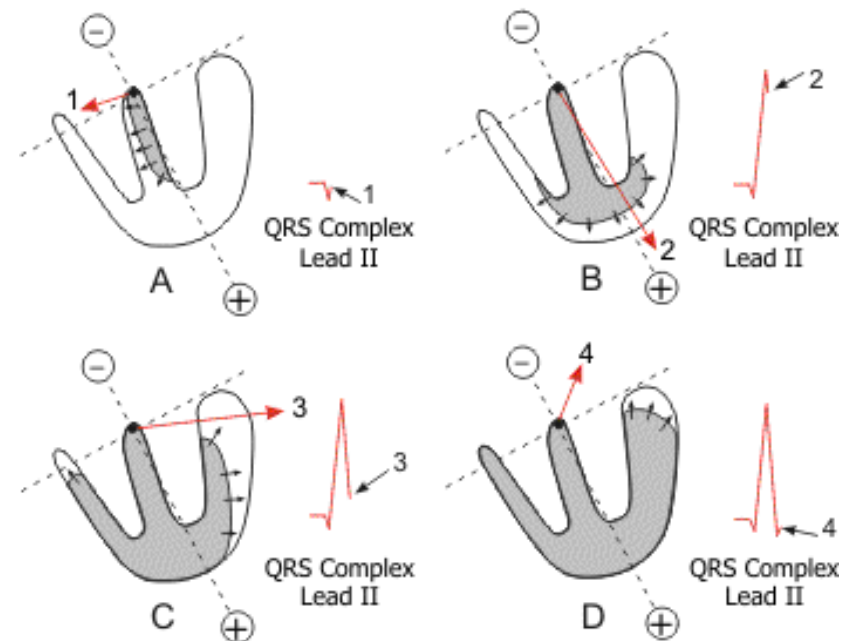
Significa a soma dos fluxos elétricos de um órgão tridimensional (coração) transformado em um único vetor; é estudado apenas nas derivações das extremidades.

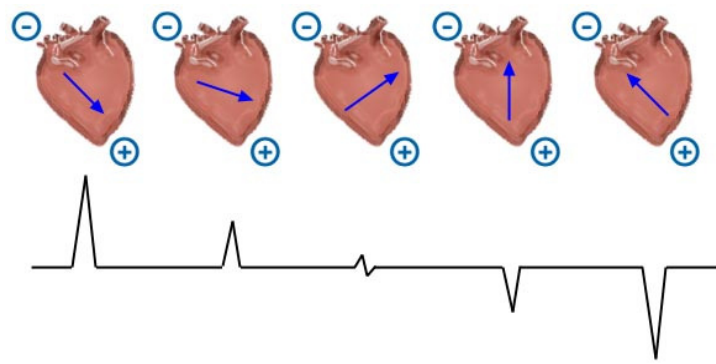
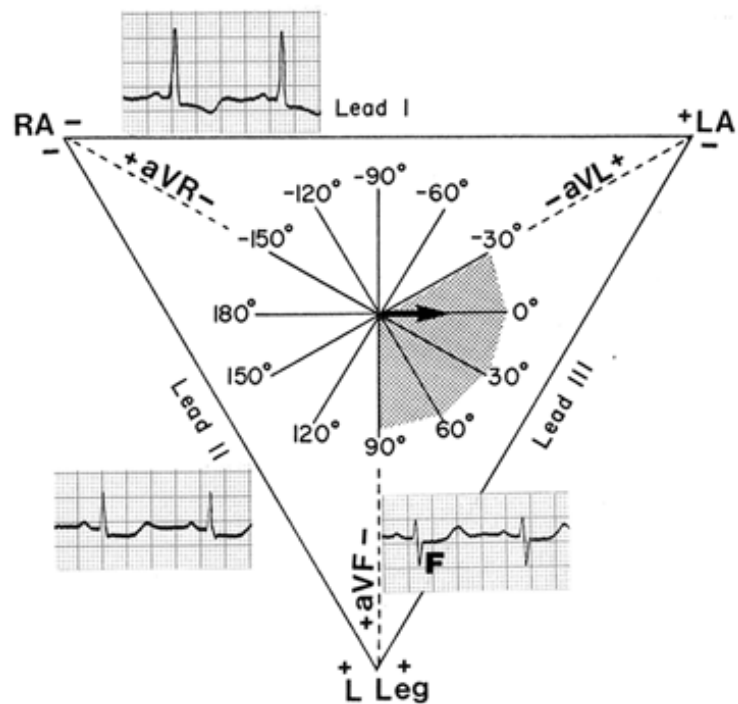


Para determiná-lo, procura-se a derivação que revelar complexo isodifásico ou quase; o vetor estará perpendicular a esta derivação.



Utilizando o isodifasismo de QRS, em qualquer derivação, identificamos a orientação do eixo elétrico, na maioria dos casos; mas se não existir, procurar.





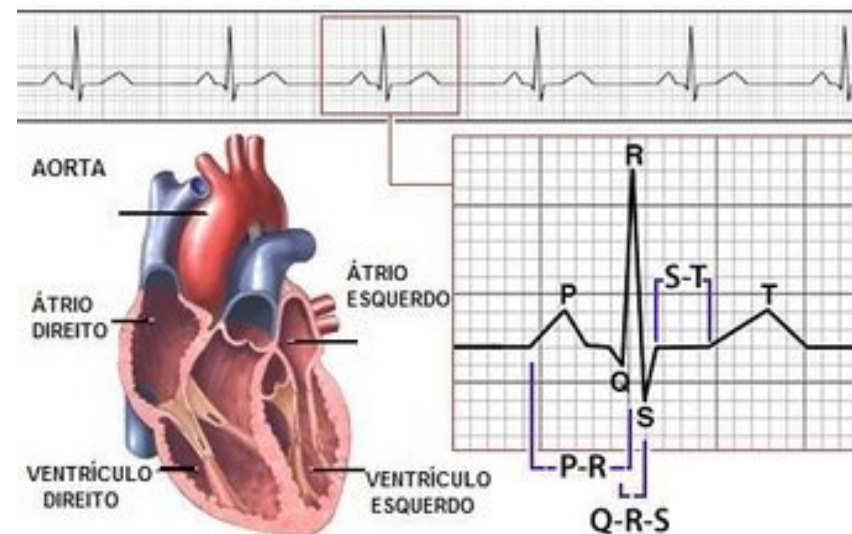
23



O QUE É UM CICLO CARDÍACO ELÉTRICO?

O ciclo cardíaco distribuição em várias ondas representa a excitação e recuperação de todo o miocárdio.

Na interpretação do ECG avaliamos o coração dividido em dois segmentos: primeiro os átrios representados pela onda P e em seguida os ventrículos pelo complexo QRS-T.



✗ **Onda P:** é de baixa amplitude ($< 2,5$ mm, ou seja, dois e meio quadradinhos) porque o músculo atrial é bem menor que o ventricular. Normalmente, o início do ciclo começa com a **excitação do nódulo sinoatrial** comumente difásico em V_1 e V_2 . É mais bem analisado em D_2 e V_1 ;

- duração de onda P: 0,06 – 0,10s. Isto é, < 3 quadradinhos;

24



✗ **Intervalo PR:** é um intervalo sem alteração da linha isoeletrica do ECG de superfície. É o intervalo entre o início da onda P e início do complexo QRS.

- É um **indicativo da velocidade de condução entre os átrios e os ventrículos** e corresponde ao tempo de condução do impulso elétrico desde o nodo atrioventricular até aos ventrículos.

- duração do intervalo PR: 0,12-0,21 s; varia com a frequência cardíaca e a idade.

✗ **Onda QRS:** representa a **despolarização dos ventrículos**; ondulações Q e S são sempre negativas e R positiva.

- Os tamanhos dessas ondas variam em cada derivação de acordo com a projeção do eixo elétrico sobre os lados do triângulo de Elinthoven. Quando Q normal aparece em D₁, D₃, aVL, V₅ e V₆.

- duração de QRS – 0,06 – 0,10 s.

✗ **Intervalo RR:** É o intervalo entre duas ondas R.

- Corresponde à **frequência de despolarização ventricular**, ou simplesmente frequência ventricular.

✗ **Onda T:** expressa a principal manifestação da **repolarização ventricular**. Positiva em D₁, D₂, V₅, e V₆, difásica ou baixa em D₃, aVL, V₁ e V₂. Negativa em aVR.

✗ **Intervalo ST-T:** traduz a repolarização ventricular;

25



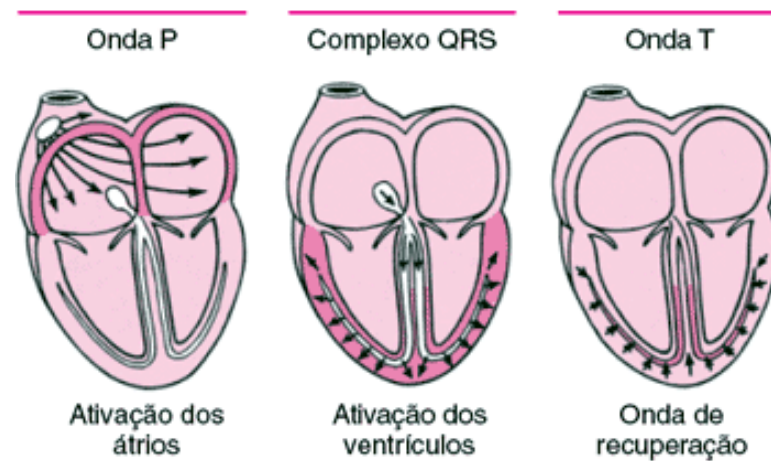
- o segmento ST isoeletrico com final discretamente ascendente para se conectar com a onda T; esta é na maioria das derivações positiva, arredondada, com ramo ascendente mais demorado que o descendente.

- duração de ST-T é medida junto com QRS.

✗ **Intervalo QT:** significa duração de atividade elétrica ventricular, mede-se do início de QRS ao final de T.

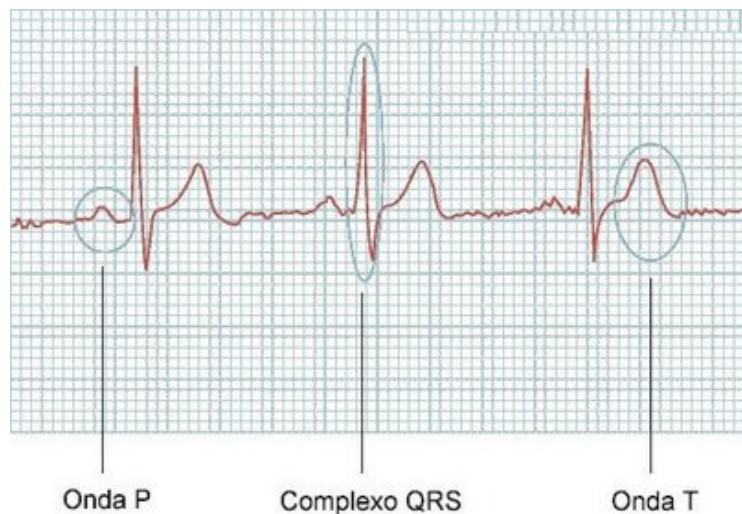
✗ **Onda U:** é uma onda positiva, inconstante que aparece preferentemente em D₂, V₂, V₃ e V₄ de origem ainda não inteiramente explicada (pós-potenciais ventriculares, repolarização do septo ou das fibras de Purkinje).

✗ **Intervalo PP:** É o intervalo entre o início de duas ondas P. Corresponde à **frequência de despolarização atrial**, ou simplesmente frequência atrial.



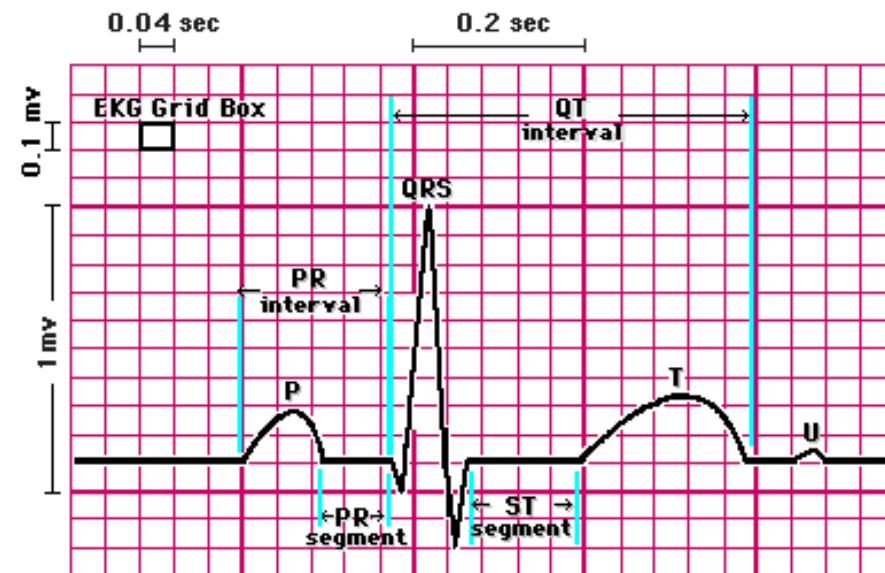
26





Frequência cardíaca: a frequência do ritmo cardíaco, contada no pulso é orientada por uma unidade de tempo: minuto (entre 60 – 100bpm).

No ECG, o papel onde vai ser inscrito o registro movimenta-se com marcações em segundos; as linhas verticais estão separadas por 0,04 s. Estas linhas verticais medem a duração dos acidentes. As linhas horizontais estão separadas por 1mm e facilitam mensurar a amplitude das ondas.



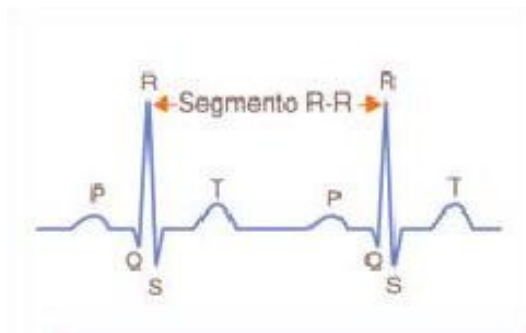
Para transformar a frequência apontada pelo **ECG em segundos para minutos**:

1. Dividir a distância de um minuto (1.500) pelo intervalo R-R
 - velocidade do papel: 25 mm por segundo
 - 1 minuto = 60 segundos
 - $60s \times 25mm = 1.500mm$ no papel;
 - frequência cardíaca = $1.500/R-R$;
 - exemplo: $1.500/20\text{quadrados} = 75 \text{ bpm}$.



2. Em uma técnica rápida e prática, toma-se como base os quadrados grandes que duram:

- 0,20s (0,04s x 5 quadrados): 3 quadrados grandes significam 100bpm e 5 representam 60bpm.



A distância entre os ciclos que caem entre 3 e 5 quadrados significa frequência normal: entre 60e 100 bpm. Intervalo menor que 3 grandes quadrados indica: taquicardia. Intervalo maior que 5 quadrados revela; bradicardia.

Variáveis da normalidade

As considerações abaixo lembradas necessitam ser correlacionadas com a idade, etnia, história e o exame clínico para serem consideradas sem valor.

- ✗ Irregularidade na frequência: arritmia sinusal, principalmente em adolescentes e idosos.
- ✗ Ritmo lento (bradicardia sinusal).
- ✗ Marca passo migratório.

29



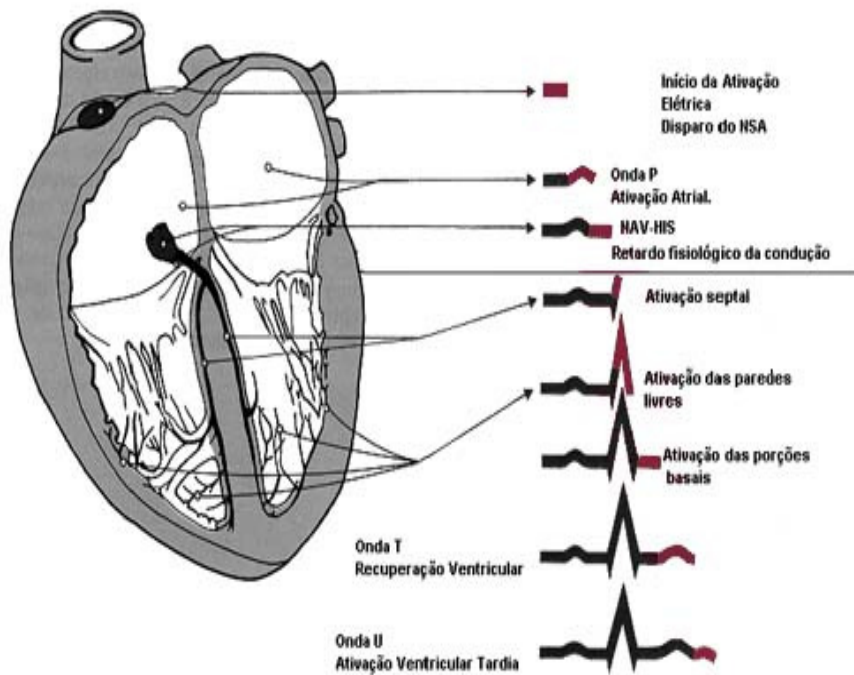
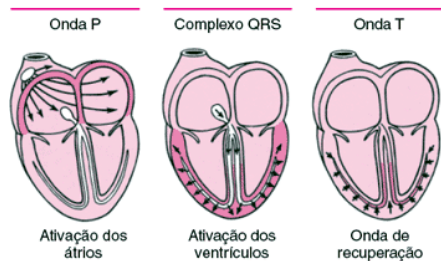
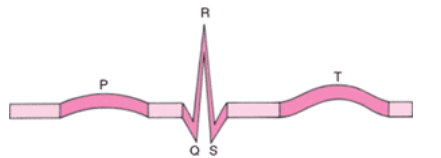
- ✗ Pequenos aumentos de PR (até 0,22s), em pessoas saudas.
- ✗ Ondas R altas: longilíneas, pessoas com tórax fino.
- ✗ Onda U aumentada na ausência de distúrbios eletrolíticos.
- ✗ Discreto supradesnível de ST nas precordiais: despolarização precoce.
- ✗ Inversão da onda T no precórdio direito: jovem, negros.
- ✗ Ritmos ectópicos atriais transitórios.
- ✗ Ondas T altas (menor que 10mm): D₂ V₃ e V₄ sem patologia clínica.

GRAVE BEM:

- ✗ A primeira manifestação do ECG pertence à estação dos átrios, portanto, **localizar a onda P** é o marcador importante para estabelecer o ritmo; onda P presente indica ritmo supraventricular.
- ✗ Relacionamento P-QRS: **todo P deve ser acompanhado de QRS**, distanciado normalmente de 0,12 a 0,21s.
- ✗ Complexo **QRS tem duração de 0,6 a 0,10s**; por isso é dito “normal”; informalmente, na prática, é chamado de “**estrito**”.
- ✗ **QRS alargado** é diagnosticado na literatura quando ultrapassa a duração de 0,12s.
- ✗ Os intervalos entre 0,10s e 0,12s aparecem provocados pelas **hipertrofias ventriculares ou pelos bloqueios de ramos**.

30





RESUMO:

Para identificar qualquer ritmo cardíaco quatro elementos são suficientes:

1. Análise da onda P.

- ✗ P positivo em D₁ e D₂: identifica ritmo sinusal.
- ✗ P positivo ou isoeletrico em D₁ e positivo ou negativo em D₂ e D₃: pode ser ritmo nascido no átrio esquerdo ou em um portador de dextrocardia.
- ✗ P substituído por onda F: *flutter* ou fibrilação atrial.
- ✗ P ausente e QRS alterado: sugerem ritmos/ taquicardias juncionais ou ventriculares.

2. Relação P-QRS:

- ✗ Relacionados: ritmos supraventriculares.
- ✗ Toda onda P é seguida de QRS.
- ✗ Dissociados: ritmos ventriculares.
- ✗ P e QRS têm ritmos independentes com frequências cardíacas diferentes.

3. Duração de QRS:

- ✗ QRS estreito (origem supraventricular).
- ✗ QRS largo (ritmo ventricular), muito alargado, patologia.

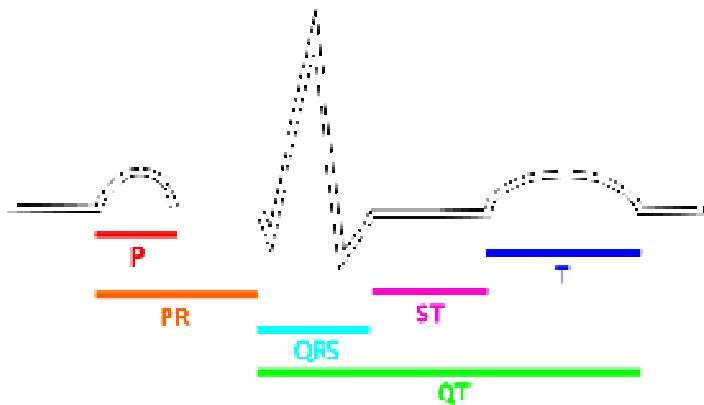


4. Frequência cardíaca:

- ✗ Medir a distância, P-P ou R-R.
- ✗ A distância entre 3 quadrados grandes equivale a 100 bpm e entre 5 representa 60 bpm.
- ✗ Consequentemente, todo intervalo menor que **3 quadrados grandes é igual a taquicardia**, e maior que 5 igual a **bradicardia**.
- ✗ A onda P precede QRS estreito (normal) conservando uma relação 1:1.
- ✗ Ritmos regulares ou irregulares. Regular quando os intervalos R-R são iguais e quando variam chamamos o ritmo de irregular.

É bom insistir

O **ritmo cardíaco normal** é aquele desencadeado pelo automatismo do nódulo sinoatrial; chama-se **ritmo sinusal**.



33



Ritmo sinusal

O ritmo sinusal é o ritmo normal, não se esqueça!

O diagnóstico do ritmo sinusal não impede que se assinalem outras modificações eletrocardiográficas no mesmo traçado.

Variedades do ritmo sinusal:

Taquicardia sinusal

As mesmas características do ritmo sinusal com frequência cardíaca > 100bpm. Espaços TP reduzidos.

Etiologia: maior demanda de oxigênio (exercício, ansiedade) hipóxia, choque, desidratação, estimulação simpática, hipovolemia, insuficiência cardíaca aguda, infarto agudo do miocárdio, febre, infecções, hipertireoidismo, elevado débito cardíaco, drogas (adrenalina, atropina, heparina, cafeína).

Bradicardia sinusal

Mesma morfologia do ritmo sinusal com frequência < 60bpm.

O espaço diastólico entre os ciclos cardíacos é prolongado.

Etiologia: aparece em pacientes com alto tônus vagal (durante o sono, em atletas treinados, hipertensão intracraniana), mas também: vômitos, manobras excitatórias vagais, doença do nódulo sinoatrial, infarto inferior do miocárdio, mixedema,

34

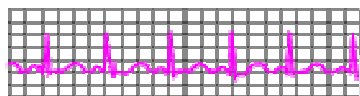


hipotermia, hiperpotassemia, icterícia obstrutiva, drogas (betabloqueadoras, digital, antiarrítmicos).

Arritmia sinusal

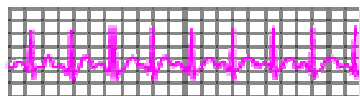
Ritmo irregular: ciclos cardíacos normais com espaço diastólico (P-P ou R-R) com variações $> 0,16s$ entre o mais longo e o mais curto. Há uma variedade dependente da respiração com frequência cardíaca aumentando na inspiração e diminuindo na expiração. Etiologia: frequentemente nas crianças e idosos normais. Quando se pressiona o seio carotidiano. Após infarto inferior. Hipertensão craniana. Drogas (digital e morfina).

Batimento normal



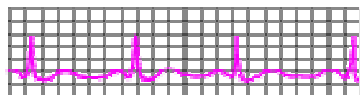
→ Ritmo sinusal

Batimento demasiado rápido



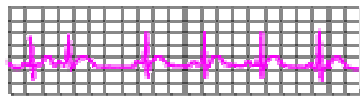
→ Taquicardia sinusal

Batimento demasiado lento



→ Bradicardia sinusal

Batimento irregular



→ Arritmia sinusal



Então, ritmo normal ou sinusal é:

- ✗ O ritmo atrial e ventricular é regular.
- ✗ Os ritmos atriais e ventriculares encontram-se entre **60 e 100 bpm**.
- ✗ As ondas **P** são **arredondadas, suaves e positivas** em D_1 e D_2 , sinalizando que um impulso sinusal atingiu os átrios.
- ✗ O intervalo **PR** é **normal (0,12 a 0,20s)**, indicando que o impulso está seguindo vias normais de condução.
- ✗ O complexo **QRS** tem **duração normal ($< 0,12s$)**, representando condução e recuperação normais do impulso ventricular.
- ✗ A onda **T** é **positiva na D_2** , confirmando que ocorreu repolarização normal.
- ✗ O intervalo **QT** está dentro dos limites normais (**0,36 a 0,44s**).
- ✗ Não existem batimentos ectópicos ou aberrantes.



4. INTERPRETAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA EM URGÊNCIAS CARDIOLÓGICAS

Serão discutidas neste capítulo cinco arritmias graves que frequentemente são as principais causas de urgências e ou emergências cardíacas. São elas o Bloqueio átrio ventricular; Infarto agudo do miocárdio; Taquicardia ventricular; Fibrilação ventricular e Assistolia. Ao final do capítulo encontra-se um anexo **“PROTOCOLO DE ATENDIMENTO À PARADA CARDÍACA”**.

BLOQUEIO ÁTRIO VENTRICULAR:

Resulta de interrupção na condução de impulsos entre os átrios e os ventrículos. Bloqueio AV pode ser total ou parcial ou pode atrasar a condução. O bloqueio pode ocorrer no nó AV, no feixe de His ou nos ramos.

Os impulsos elétricos do coração geralmente têm origem no nó sinoatrial (AS), de modo que, quando esses impulsos são bloqueados no nó AV, a frequência atrial é geralmente normal (60-100bpm). O efeito clínico do bloqueio depende de quantos impulsos são completamente bloqueados, do grau de lentidão da frequência ventricular decorrente e da maneira como o bloqueio em última análise afeta o coração. Podem ser temporários ou permanentes.

Causas de BAV:

- ✗ Infarto do miocárdio;
- ✗ Toxicidade por Digoxina;



- ✗ Miocardite aguda;
- ✗ Bloqueadores do canal de cálcio;
- ✗ Bloqueadores beta-adrenérgicos;
- ✗ Cirurgia cardíaca.
- ✗ Alterações associadas ao envelhecimento;
- ✗ Anormalidades congênitas;
- ✗ Miocardiopatia.

Os bloqueios AV são classificados de acordo com sua gravidade, e não de acordo com sua localização. Essa gravidade é medida pela forma com que o nó conduz os impulsos. Eles são classificados em bloqueios de primeiro, segundo e terceiro graus.

Recorde:

No ritmo NORMAL a onda P aparece antes de QRS em distância que varia entre 0,12 e 0,21s.

BAV – 1º grau

Há retardo do estímulo ao atravessar a junção AV, afastando P de QRS.

Apresenta-se no ECG:

- ✗ Onda P: normal
- ✗ PR: prolongado, além de 0,21s
- ✗ Relação P-QRS: 1:1
- ✗ QRS-T: normal



Etiologia: atletas, vagotonia, febre reumática, miocardite, drogas (digital e antiarrítmico), malformações cardíacas congênitas e alterações eletrolíticas.

BAV – 2º grau

Diz-se BAV 2º grau quando um ou outro impulso atrial não alcança os ventrículos. Consequência: aparece uma onda P sem resposta ventricular.

Há duas modalidades:

Tipo I: bloqueio AV é precedido de aumento progressivo e sucessivo do espaço PR.

Tipo II: Não existe prolongamento prévio de PR. O bloqueio, isto é, a onda P sem resposta de QRS acontece aleatória (irregular) ou ritmadamente (regular).

BAV – 3º GRAU

Há um completo divórcio entre P e QRS. Enquanto nos bloqueios de 1º e 2º graus a excitação sinusal sempre alcança os ventrículos (com retardo ou aleatoriamente) no 3º grau nenhuma despolariza os ventrículos. O local do bloqueio pode estar na junção AV ou no sistema de His-Purkinje.

Consequência: há dois marca-passos funcionando; um sinusal ou atrial que dirige a movimentação atrial e outro ventricular, pós-bloqueio, comandando os ventrículos.



Etiologia (dos BAV):

Infarto do miocárdio, miocardiopatia chagásica, doenças infecciosas (difteria, reumática, viral), tumores, doenças da aorta e da mitral, cirurgia cardíaca e pós-ablação.

No BAV de 3º grau não há estímulo no nódulo atrioventricular. Os ventrículos precisam se estimulados independentemente.

Apresenta-se no ECG:

- ✗ **Onda P:** normal ou ligeiramente alterada mantendo ritmo regular e frequência maior que a ventricular.
- ✗ **PR:** prejudicado.
- ✗ **QRS:** estreito (origem juncional) ou largo (ventricular) com frequência **lenta e regular**. Pode haver coincidência de P sobre QRS-T.
- ✗ **Há pausas, onde não há QRS (sem impulso elétrico para os ventrículos).**

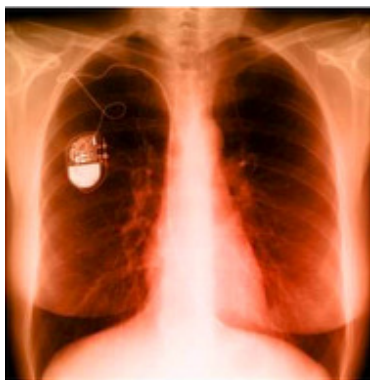


Paciente apresenta:

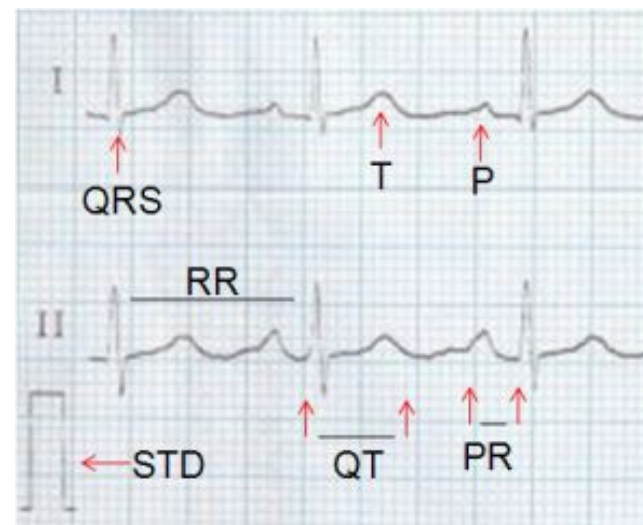
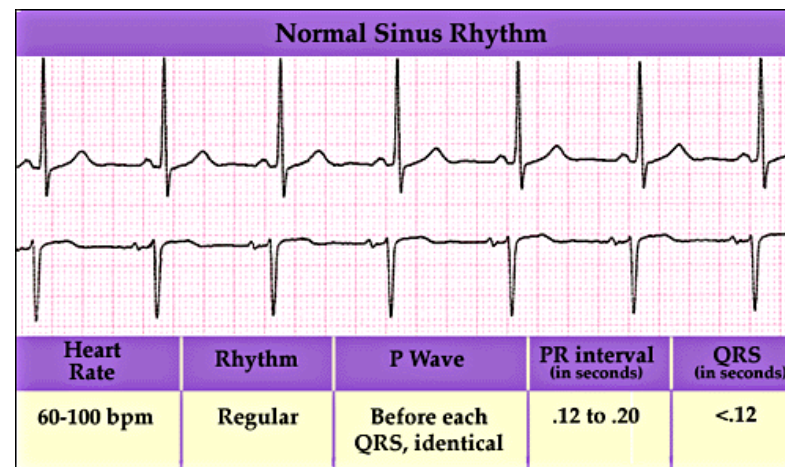
- ✗ Diminuição do débito cardíaco,
- ✗ Tonturas,
- ✗ Hipotensão
- ✗ Confusão mental. Causados pela frequência ventricular lenta.

Conduta:

- ✗ Inicie medidas do Suporte avançado de vida (SAV), para manutenção da perfusão e oxigenação cerebral e coronariana.
- ✗ Certifique-se de que o paciente tem uma via EV permanente instalada.
- ✗ Administre oxigênio conforme prescrito.
- ✗ Avalie quanto a possíveis causas corrigíveis da arritmia, como medicamentos ou isquemia.
- ✗ Minimize a atividade do paciente e o mantenha em repouso no leito.
- ✗ Exige intervenção com marca-passo imediatamente!



RELEMBRE: RITMO NORMAL



INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Resulta da interrupção na circulação sanguínea em determinada região do coração, levando a uma isquemia, subseqüentemente a uma injúria e posteriormente a uma necrose.

Pode ser detectado no ECG:

- ✗ Isquemia: alterações da onda T;
- ✗ Injúria ou lesão: modificações de ST;
- ✗ Necrose: mudança no perfil da onda Q.

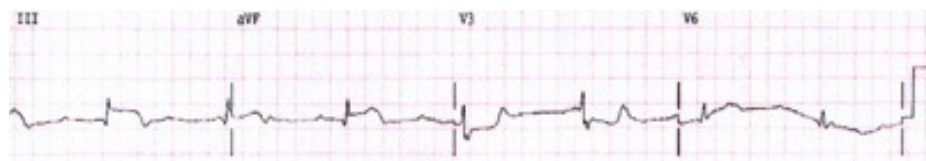
COMO RECONHECER RAPIDAMENTE INFARTO RECENTE OU ANTIGO?

Infarto recente: presença de desnível de ST (elevação).

Infarto antigo: persistência de Q patológico mesmo na ausência das outras alterações.

Apresenta-se no ECG:

- ✗ Elevação do segmento ST



S_T

S_T

43



Paciente apresenta:

- ✗ Dor precordial,
- ✗ Consciente ou inconsciente,
- ✗ Aumento da frequência cardíaca (>190bpm),
- ✗ Sudorese e outros.

Conduta:

- ✗ IAM pode evoluir para um Fibrilação ventricular (por impulsos elétricos ectópicos) assim frequentemente necessita de uso de desfibrilador elétrico para retornar ao ritmo normal.
- ✗ Uso de medicações como AAS e estreptoquinase.
- ✗ Inicie medidas do Suporte avançado de vida (SAV), para manutenção da perfusão e oxigenação cerebral e coronariana.
- ✗ Certifique-se de que o paciente tem uma via EV permanente instalada.
- ✗ Administre oxigênio conforme prescrito.
- ✗ Avalie quanto a possíveis causas corrigíveis da arritmia, como medicamentos ou isquemia.
- ✗ Minimize a atividade do paciente e o mantenha em repouso no leito.

44



TAQUICARDIA VENTRICULAR

Essa arritmia geralmente precede fibrilação ventricular e morte cardíaca súbita, especialmente em pacientes não-hospitalizados.

Taquicardia ventricular (TV) é um ritmo extremamente instável. Ela pode ocorrer em surtos paroxísticos breves de menos de 30s e causar poucos e causar poucos sintomas ou nenhum. Por outro lado, ela pode ser mantida, exigindo tratamento imediato para evitar morte, mesmo em pacientes inicialmente capazes de manter débito cardíaco adequado.

Ocorre quando três ou mais contrações ventriculares prematuras ocorrem uma após a outra.

A frequência é 100 a 200bpm.

Causas de TV:

Esta arritmia geralmente decorre de um aumento da irritabilidade miocárdica, que pode ser deflagrada por intensificação da automaticidade ou reentrada no sistema de Purkinje. Condições que podem causar taquicardia ventricular incluem:

- ✗ Isquemia miocárdica
- ✗ Infarto do miocárdio
- ✗ Doença atrial coronária
- ✗ Cardiopatia valvar
- ✗ Insuficiência cardíaca

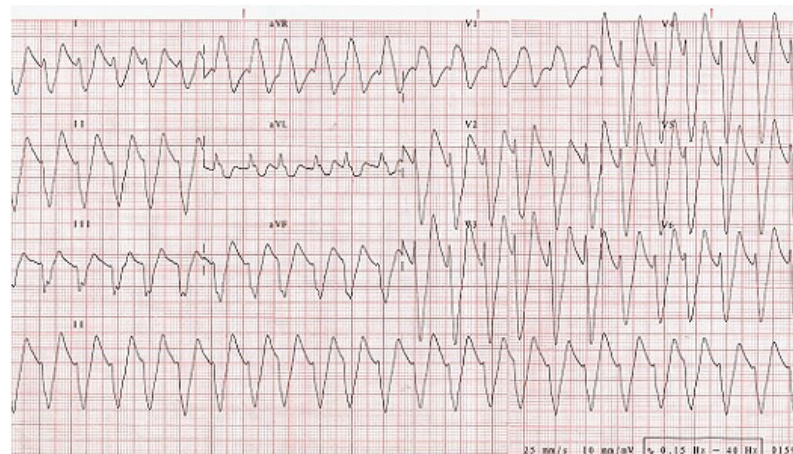
45



- ✗ Miocardiopatia
- ✗ Distúrbios eletrolíticos como hipocalcemia
- ✗ Intoxicação química decorrente de Digoxina, Procainamida, Quinidina ou cocaína.

Apresenta-se no ECG:

- ✗ Frequência: 100-200bpm
- ✗ Onda P: praticamente não é encontrada.
- ✗ QRS: largo, aberrante ($> 0,14s$)
- ✗ T: difícil identificação

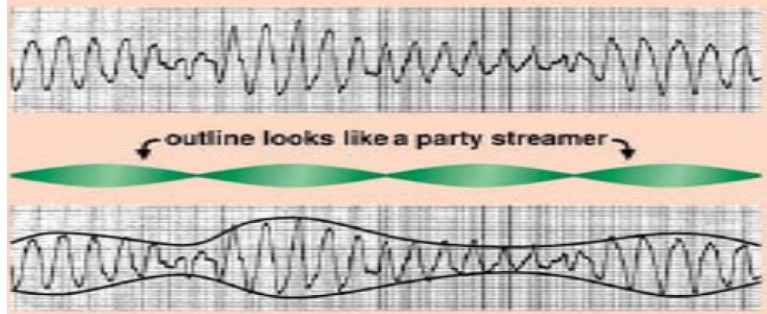


Torsades de pointes é uma variação especial da taquicardia ventricular polimórfica (complexo QRS muda constantemente em forma de espiral), apresenta frequência ventricular de 150 a 250bpm.

46



Torsades de Pointes



Paciente apresenta:

- ✗ A condição do paciente com esta arritmia pode ou não ser estável.
- ✗ O ritmo pode comprometer gravemente o débito cardíaco e resultar em situação de emergência.
- ✗ Paciente pode estar estável com pulso normal e hemodinâmica adequada
- ✗ Ou instável com hipotensão e sem pulso detectável.
- ✗ Por causa de diminuição do tempo de enchimento ventricular e queda do débito cardíaco, as condições do paciente podem deteriorar-se rapidamente até fibrilação ventricular e colapso cardíaco completo.
- ✗ A maioria dos pacientes com taquicardia ventricular tem pulsos fracos ou ausentes.
- ✗ Débito cardíaco baixo irá causar hipotensão e diminuição do nível de consciência que acarreta ausência de resposta.
- ✗ Taquicardia ventricular pode precipitar angina, insuficiência cardíaca ou diminuição substancial de perfusão de órgãos.

47



Conduta:

- ✗ O tratamento depende do pulso do paciente ser ou não detectável.
- ✗ Paciente com TV sem pulso recebe o mesmo tratamento que aqueles com fibrilação ventricular e necessitam de reanimação imediata (**desfibrilador, choque dessincronizado**).
- ✗ O tratamento de **pacientes com pulso detectável** depende do estado deles ser estável ou instável. Paciente instável geralmente tem frequência cardíaca acima de 150bpm. Esses também podem ter hipotensão, falta de ar, alteração do nível de consciência, insuficiência cardíaca. Assim, esses pacientes são tratados imediatamente por **cardioversão com corrente direta sincronizada**.
- ✗ Inicie medidas do Suporte avançado de vida (SAV), para manutenção da perfusão e oxigenação cerebral e coronariana.
- ✗ Certifique-se de que o paciente tem uma via EV permanente instalada.
- ✗ Administre oxigênio conforme prescrito.
- ✗ Avalie quanto a possíveis causas corrigíveis da arritmia, como medicamentos ou isquemia.
- ✗ Minimize a atividade do paciente e o mantenha em repouso no leito.

VIDE ANEXO: PROTOCOLO DE ATENDIMENTO À PARADA CARDÍACA.

48



FIBRILAÇÃO VENTRICULAR

Fibrilação ventricular (FV) é um padrão caótico de atividade elétrica nos ventrículos em que impulsos elétricos se originam de muitos focos diferentes.

Ela não produz nenhuma contração muscular eficiente nem débito cardíaco. Fibrilação ventricular não tratada causa a maior parte dos casos de morte cardíaca repentina em pessoas fora de um hospital.

Na FV, os ventrículos tremem em vez de se contrair, de modo que o débito cardíaco cai a zero. Se a fibrilação continuar, ela resulta em parada ventricular e morte.

Causas de FV:

- ✗ Isquemia miocárdica
- ✗ Infarto miocárdico
- ✗ Taquicardia ventricular não tratada
- ✗ Cardiopatia subjacente
- ✗ Desequilíbrio ácido avançado
- ✗ Choque elétrico
- ✗ Hipotermia intensa
- ✗ Desequilíbrios eletrolíticos, como hipocalemia, hipercalemia e hipercalcemia.

Apresenta no ECG:

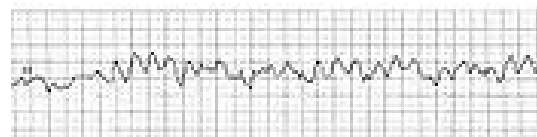
- ✗ Frequência: indeterminada



- ✗ Ritmo: caótico
- ✗ Onda P: não discernível
- ✗ PR e QT: não mensurável
- ✗ QRS: não discernível
- ✗ T: não discernível
- ✗ Linhas de pequenas oscilações que finalmente se torna isoeletrica.



FV grosseira

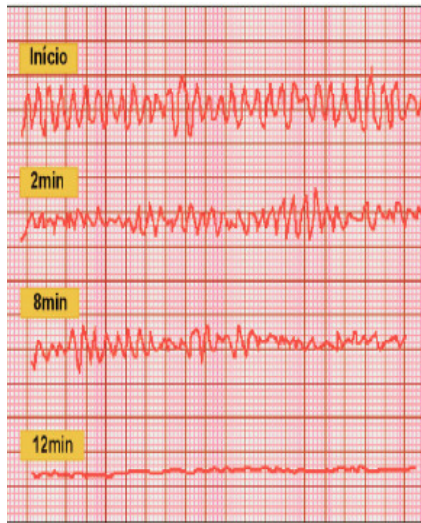


FV fina

Paciente apresenta:

- ✗ Paciente em FV está em parada cardíaca total,
- ✗ Não há resposta e não há pressão arterial, pulso carotídeo ou femoral detectável.





Conduta:

- ✗ Inicie RCP (reanimação cardiopulmonar) seguida de desfibrilação imediata.
- ✗ Inicie medidas do Suporte avançado de vida (SAV), para manutenção da perfusão e oxigenação cerebral e coronariana.
- ✗ Certifique-se de que o paciente tem uma via EV permanente instalada.
- ✗ Administre oxigênio conforme prescrito.
- ✗ Desfibrilação é o tratamento mais eficaz para fibrilação ventricular.
- ✗ Uso de drogas como epinefrina ou vasopressina. Amiodarona e magnésio podem ser dados para diminuir a irritabilidade cardíaca e evitar a recidiva de fibrilação ventricular.

VIDE ANEXO: PROTOCOLO DE ATENDIMENTO À PARADA CARDÍACA.

51



ASSISTOLIA

É parada ventricular. O paciente não mostra nenhuma resposta, e não há atividade elétrica no coração e nem débito cardíaco.

Esta arritmia resulta, na maioria das vezes, de um período prolongado de parada cardíaca sem reanimação eficaz.

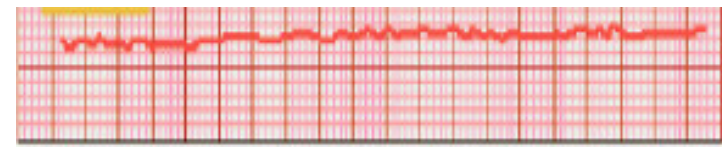
Assistolia pode ser chamada arritmia da morte. O paciente está em parada cardiopulmonar. Sem RCP rápida e tratamento apropriado, a situação prontamente se torna irreversível.

Causas da Assistolia:

- ✗ Infarto do miocárdio
- ✗ Distúrbios eletrolíticos graves como hipercalemia
- ✗ Embolia pulmonar maciça
- ✗ Hipoxemia prolongada
- ✗ Distúrbios ácido-avancados graves não corrigidos
- ✗ Choque elétrico
- ✗ Intoxicação química, como dose excessiva de cocaína.

Apresenta-se no ECG:

- ✗ Ausência de atividade elétrica nos ventrículos resulta numa linha quase plana.



52



Paciente apresenta:

- ✗ Inconsciente, em parada cardiopulmonar.

Conduta:

- ✗ Comece imediatamente RCP tão logo determinado que o paciente esteja sem pulso.
- ✗ Dê doses repetidas de epinefrina, conforme prescrito.
- ✗ Inicie medidas do Suporte avançado de vida (SAV), para manutenção da perfusão e oxigenação cerebral e coronariana.
- ✗ Certifique-se de que o paciente tem uma via EV permanente instalada.
- ✗ Administre oxigênio conforme prescrito.
- ✗ O tratamento subsequente para assistolia consiste em identificação e tratamento e/ou remoção da causa básica.
- ✗ Não se faz desfibrilação!

SEGUIR EM ANEXO: PROTOCOLO DE ATENDIMENTO À PARADA CARDÍACA.

DISPONÍVEL EM: <<http://www.ebah.com.br/protocolo-de-parada-cardiaca-2008-pdf-a13055.html>>



5. REFERÊNCIAS:

DECCACHE, W. **Eletrocardiograma revistado e facilitado**. 1ª ed. Livraria e Editora Revinter Ltda. p. 1-10, 25-26, 58-60, 103-104, 187-191. Rio de Janeiro, 2006.

MANO. R. **Manuais de cardiologia**, Anatomia cardíaca - sistema de condução. Livro virtual. HONcode, Abril de 2009. Disponível em:<http://www.manuaisdecardiologia.med.br/Anatomia/anatomia_Page476.htm> Acessado em: 16 de Novembro de 2009.

SÉRIE INCRIVELMENTE FÁCIL. **Interpretação do ECG**. 2ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A. p. 19-48, 116-128, 131-143. Rio de Janeiro, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Protocolo de parada cardíaca**. Departamento de clínica médica, disciplina de cardiologia, UTI cardiológica Hospital de Clínicas. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/protocolo-de-parada-cardiaca-2008-pdf-a13055.html>> Acessado em: 19 de Novembro de 2009.



ANEXO:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA
DISCIPLINA DE CARDIOLOGIA
UTI CARDIOLÓGICA – HOSPITAL DE CLÍNICAS

PROTOCOLO DE PARADA CARDÍACA 2008

55



FIBRILAÇÃO VENTRICULAR / TAQUICARDIA VENTRICULAR SEM PULSO ASSISTÓLIA / ATIVIDADE ELÉTRICA SEM PULSO

RECOMENDAÇÕES

* O presente protocolo segue as modificações implantadas pela *American Heart Association (AHA)* em novembro de 2005 a respeito das condutas de *Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS): 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*.

* As modificações no tratamento da Parada Cardio-Respiratória foram idealizadas para minimizar as interrupções das compressões torácicas.

* Aplicação de ACLS eficaz começa com BLS (Basic Life Support) de alta qualidade, principalmente com realização de Reanimação Cardio-Pulmonar (RCP) de alta qualidade.

* Trate o paciente, não o monitor.

* Via aérea permeável, ventilação, oxigenação, compressões torácicas e desfibrilação são mais importantes do que a administração de medicamentos e são prioritárias sobre obter um acesso venoso ou injetar agentes farmacológicos.

* Via aérea permeável (ou definitiva, ou protegida - intubação orotraqueal) pode não ser alta prioridade.

* Várias medicações (adrenalina, lidocaína e atropina) podem ser administradas via cânula endotraqueal, mas a dose deve ser de 2 a 2,5 vezes a dose endovenosa (EV).

* A administração de medicamentos EV ou IO (intra-ósseo) é preferível à via cânula endotraqueal.

* As medicações EV devem ser administradas rapidamente, *em bolus*.

* Após cada medicação IV, injetar um *bolus* de 20 a 30 mL de SSI EV e elevar, imediatamente, a extremidade – isto irá facilitar a chegada de drogas na circulação central (a qual pode levar 1 a 2 minutos).

56



ATENDIMENTO CARDÍACO DE EMERGÊNCIA EM ADULTO

1. AVALIE A RESPONSABILIDADE

* Se não responsivo: CHAME O CARRINHO DE PARADA

2. PEÇA UM DESFIBRILADOR

3. AVALIE A RESPIRAÇÃO (abrir vias aéreas, ver, ouvir, sentir)

* Se o paciente não estiver respirando: FAÇA 2 VENTILAÇÕES LENTAS

4. AVALIE A CIRCULAÇÃO (palpar pulso carotídeo)

Se pulso ausente: INICIAR REANIMAÇÃO CARDIO-PULMONAR (RCP)

5. Parada cardíaca assistida?

* SE SIM

INSTALE O MONITOR/DESFIBRILADOR tão logo ele chegue

Verificar o ritmo e seguir o protocolo apropriado conforme o ritmo

* SE NÃO

Realizar 5 ciclos (ou 2 minutos) de REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR e somente após esses 5 ciclos verificar o ritmo e seguir o protocolo apropriado conforme o ritmo

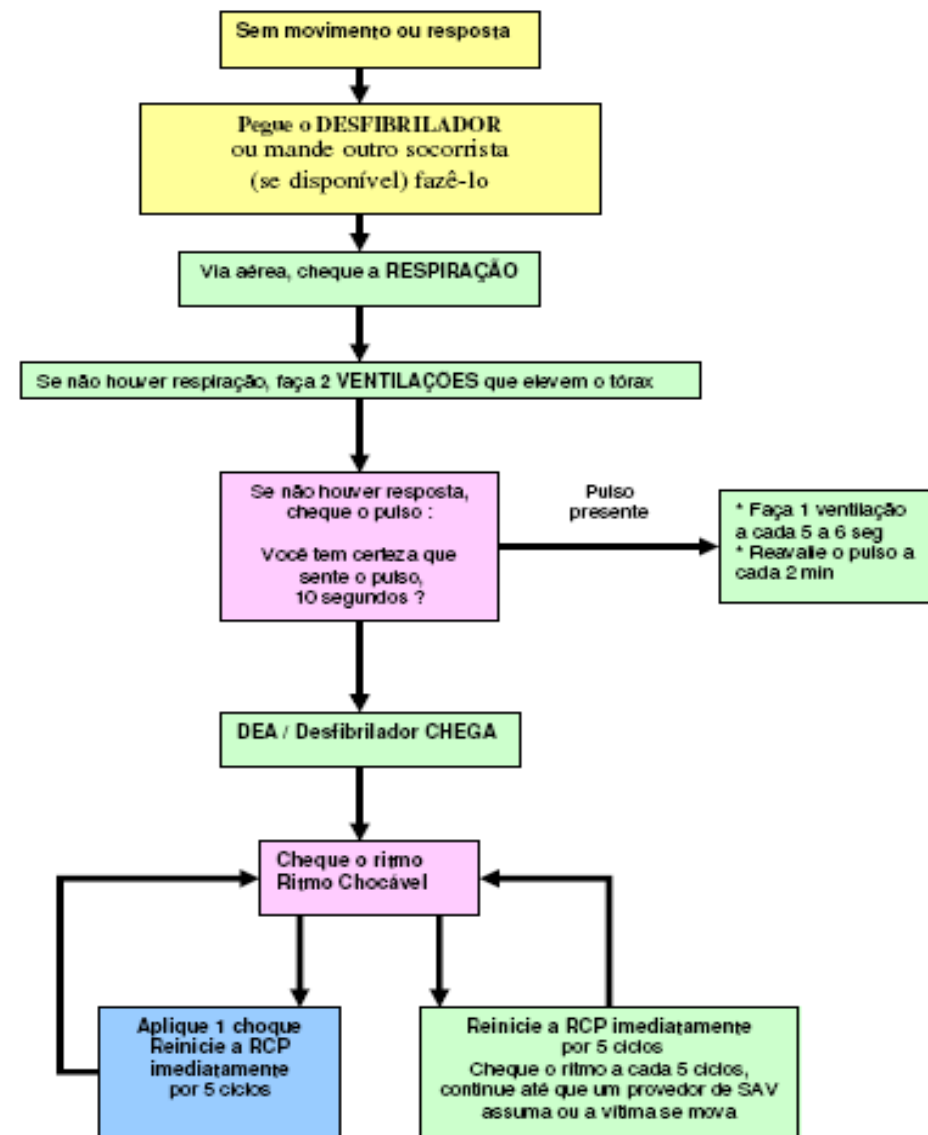
Obs.: As compressões torácicas externas devem ser feitas a uma frequência de 100 compressões por minutos numa razão de 30 compressões para 2 ventilações. Quando uma via aérea permeável for estabelecida, as compressões torácicas externas devem ser feitas ininterruptamente a uma frequência de 100 compressões por minutos e as ventilações a uma frequência de 8 a 10 ventilações por minuto. Observar que não deve-se interromper as compressões torácicas para efetuar-se a ventilação.

Dois ou mais socorristas devem fazer rodízio a cada 2 minutos entre o "compressor" no momento de checagem do ritmo. Esse rodízio tem como propósito a manutenção da qualidade das massagens torácicas externas.

57



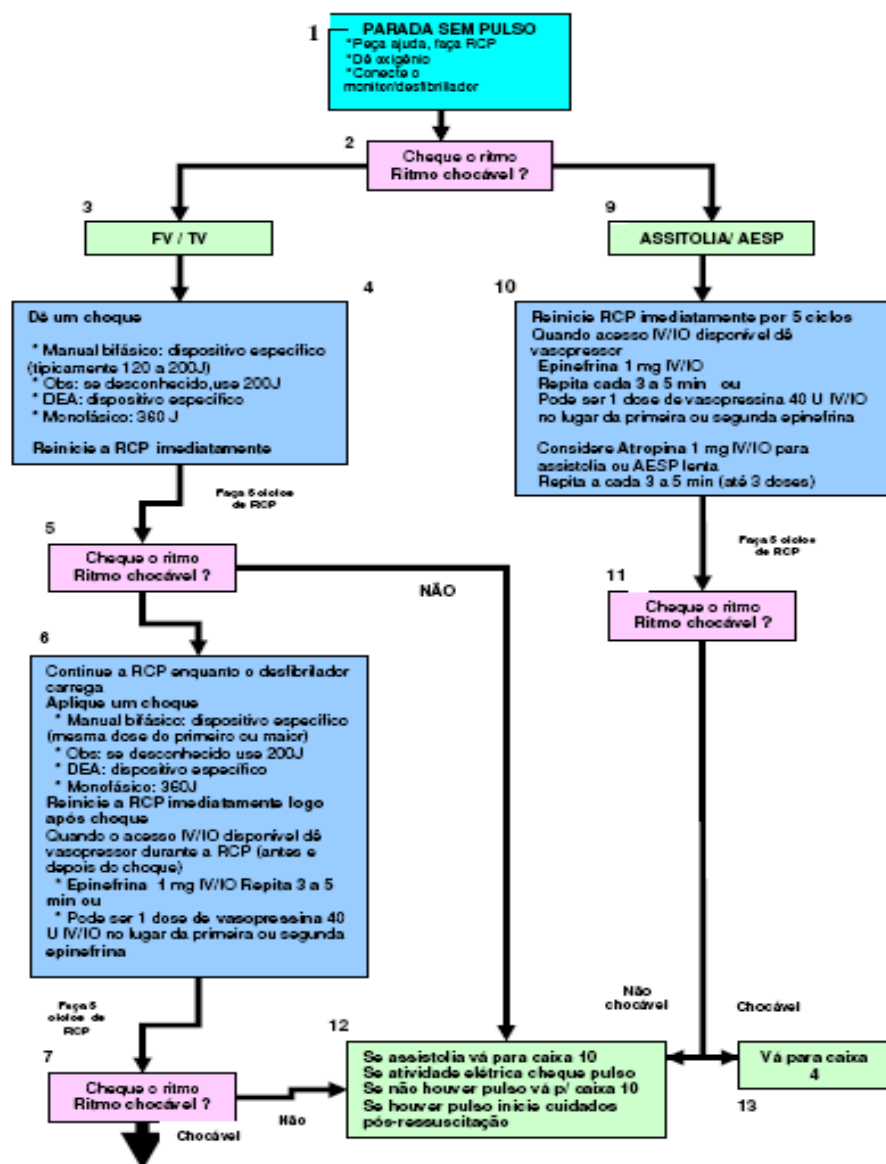
Algoritmo para Reanimação Cardio-Pulmonar (RCP) na presença de Desfibrilador Externo Automático (DEA) ou Desfibrilador Convencional



58



Algoritmo Parada Cardíaca sem Pulso do ACLS



59



8

Continue a RCP enquanto o desfibrilador carrega.
Aplique 1 choque
Manual bifásico: dispositivo específico (mesma dose do primeiro ou maior)
Obs: se desconhecido use 200 J
DEA: dispositivo específico
Monofásico: 360 J
Reinicie a RCP imediatamente após choque
Considere antiarrítmicos: dê durante RCP (antes e depois do choque)
Amiodarona (300mg IV / IO uma vez, depois considere mais 150 mg IV / IO uma vez ou
Lidocaína (1 a 1,5 mg/Kg na primeira dose, depois 0,5 a 0,75 mg/Kg, máximo 3 doses ou 3 mg/Kg
Considere magnésio, dose de ataque 1 a 2 g IV / IO para Torções de Pontas
Após 5 ciclos de RCP, * vá p/ caixa 5 acima

Durante a RCP

Aplique 1 choque
* Comprima forte e rápido (100/min)
* Garanta o retorno completo do tórax
* Minimize as interrupções nas compressões torácicas
* Um ciclo de RCP: 30 compressões e 2 ventilações; 5 ciclos de 2 min
* Evite hiperventilação
* Assegure a via aérea e confirme a posição
Após assegurar a via aérea, os socorristas não mais realcem "ciclos" de RCP.
→ Faça compressões torácicas contínuas sem sem pausas para ventilar. Faça 8 a 10 ventilações por minuto. Cheque o ritmo a cada 2 minutos.

* Revaze o compressor a cada 2 min na checagem do ritmo
* Procure e trate possíveis causas associadas
- Hipovolemia
- Hipóxia
- Hidrogênio (acidose)
- Hipo/Hipercalcemia
- Hipoglicemia
- Hipotermia
- Tóxicos
- Tamponamento cardíaco
- Tensão no tórax (pneumotórax)
- Trombose (coronária ou pulmonar)
- Trauma

FIBRILAÇÃO VENTRICULAR / TAQUICARDIA VENTRICULAR SEM PULSO(FV/TV)

Essa taquiarritmia é responsável por 80-90% das paradas cardíacas não traumáticas em adultos. Na abordagem inicial do indivíduo em PCR deve-se proceder a Reanimação Cardio-Pulmonar(RCP), fornecer oxigênio e monitorização cardíaca externa quando disponíveis. A RCP deve ter interrupções mínimas nas compressões, e desfibrilação tão logo seja possível. Em casos de PCR assistida com desfibrilador próximo, após duas ventilações de resgate iniciais deve-se checar o pulso em até dez segundos. Caso o pulso não seja palpado neste tempo, verifica-se o ritmo no monitor/defibrilador. Caso a PCR não seja assistida (fora do hospital em serviços de resgate, p.e.), deve-se realizar 05 ciclos de RCP antes da verificação de ritmo. Em adultos com PCR prolongada o choque pode ser mais efetivo após período de compressões torácicas externas.

Se o ritmo de FV/TV sem pulso está presente no monitor (caixa 3), aplica-se um choque de 360J em desfibriladores monofásicos. Imediatamente

60



após reassume-se as compressões torácicas (caixa 4). Deve-se dar somente um choque em vez de três choques sucessivos, comparado ao protocolo anterior. Essa mudança foi motivada pelas evidências que o tempo de checagem do pulso, recarga do desfibrilador e aplicação de outro choque interrompem as compressões torácicas (por até 37 segundos). Dessa forma ocorre redução da pressão de perfusão das coronárias.

Quando a checagem de ritmo aponta FV/TV sem pulso o socorrista deve realizar RCP até que o desfibrilador esteja carregado e todos estejam afastados para então disparar o choque.

Atenção: a pressão em ambas as pás do desfibrilador deve ser de aproximadamente 12 kg. Imediatamente após liberação do choque elétrico, reiniciar RCP (começando pelas compressões torácicas) sem atraso e continuas por 5 ciclos (ou por 2 minutos se há uma via aérea permeável). A verificação do ritmo deve ser feita após 5 ciclos completos de RCP ou 02 minutos (caixa 5). Estabelecimento de acesso endovenoso EV é importante, mas não deve interferir com a RCP e com as desfibrilações.

O momento de iniciar drogas vasopressoras (adrenalina) é geralmente após o 1º ou 2º choques mais RCP. Faz-se Adrenalina 1 mg a cada 3 a 5 minutos durante a parada cardíaca.

Não deve ser interrompida a RCP para se administrar medicações.

A droga deve ser administrada sempre que possível logo após a checagem do ritmo.

Segue-se o seguinte esquema "virtualmente" contínuo:

* → RCP (05 ciclos ou 02 minutos) → Checagem ritmo → RCP (enquanto droga é administrada e desfibrilador é carregado) → Choque → volta ao *



Essa proposta de algoritmo procura minimizar as interrupções das massagens torácicas externas. Quando a FV/TV persiste após 2 ou 3 choques e administração de adrenalina considerar uso de antiarrítmico como a amiodarona. Se amiodarona está indisponível, lidocaina pode ser considerada. Sulfato de magnésio deve ser considerado para *torsades de pointes* associada com QT longo no ECG de repouso.

61



Se um ritmo não chocável está presente no monitor e o ritmo é organizado, verificar o pulso. Checagem de ritmo deve ser breve e a verificação de pulso somente será feita caso haja um ritmo organizado no monitor/pás. Se houver qualquer dúvida acerca da presença do pulso retome as massagens cardíacas externas e siga o algoritmo até a próxima verificação. Se o ritmo do paciente converter-se para Assistolia / Atividade Elétrica sem Pulso seguir o algoritmo apropriado para essa situação.

• ENTUBAÇÃO OROTRAQUEAL

Após a inserção da cânula orofaríngea deve-se inflar o "cuff" com pressão adequada e verificar-se o posicionamento correto. Utiliza-se o método clínico: ausculta dos 4 campos pulmonares (bases direita e esquerda, ápices direito e esquerdo) e o foco gástrico para descartar-se entubação esofágica. Uma vez que o som está audível e simétrico em todos os quatro campos pulmonares e ausente do foco gástrico, considera-se que, a princípio, a entubação está adequada e pode ser fixada a cânula pela equipe de enfermagem.

Caso haja ausculta somente em campos pulmonares direitos sugere entubação seletiva em brônquio fonte direito. Desinsufla-se o "cuff" e procede-se a tração de poucos centímetros na cânula. Na ausência de som à ausculta pulmonar e presença de som de "borbulhar" no foco gástrico estamos frente a uma entubação esofágica. Desinsuflar o "cuff", retirar imediatamente a cânula e prosseguir a RCP para oxigenação adequada da vítima e nova tentativa após 2 minutos de RCP. O manual de ACLS preconiza o uso de dispositivos de verificação, além da verificação clínica: detector de CO₂ exalado ou detector esofágico. Porém, tais dispositivos não são de fácil acesso na nossa rotina de atendimento. Lembrar sempre que uma entubação a princípio bem sucedida deve ser monitorizada continuamente, pois há o risco de deslocamento da cânula e outras intercorrências passíveis de intervenção.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS:

- **SOCO PRECORDIAL** – Não há estudos prospectivos que avaliem o uso do soco precordial. Não é recomendado para socorristas de suporte básico de vida. Recomendação de classe indeterminada para socorristas de suporte avançado na parada cardíaca presenciada. Complicações: bloqueio átrio-ventricular completo, fibrilação ventricular, taquicardia ventricular pleomórfica, taquicardia ventricular.
- **MARCAPASSOS / CARDIO-DESFIBRILADORES IMPLANTADOS** – Evitar colocar as pás dos desfibriladores sobre a unidade geradora do dispositivo implantado. Desfibrilação direta sobre um aparelho implantado pode bloquear uma parte da corrente de desfibrilação e, possivelmente, comprometer o programa, desativar ou danificar o dispositivo implantado. Podem haver queimaduras endocárdicas que provocam aumento do limiar do ritmo e perda de captura do

62



marcapasso. **A disposição ideal das pás do desfibrilador é anterior-posterior.** Nenhum ajuste de energia é necessário na carga de desfibrilação por causa do marcapasso. Se o paciente tem um marcapasso transternal conectado a um gerador externo de pulso, pode ser desejável desligar ou desconectar o gerador de pulso antes da desfibrilação. Descargas de **Cardio-Desfibrilador Implantado (CDI)** podem ser sentidas pelo socorrista, entretanto as chances de lesão são extremamente remotas. Os pacientes com CDI devem ser monitorizados – observar se está em FV/TV ou se refibrila. A maioria dos CDIs re-carregará e aplicará o choque dentro de 20 a 30 segundos. Se o paciente está em FV/TV e o CDI não está dando choque, proceda com os protocolos da desfibrilação.

- **ADESIVOS DE NITROGLICERINA** – Se houver um no tórax do paciente, remova-o ou garanta que os eletrodos de desfibrilação não toquem o adesivo (risco de queimaduras no paciente ou de prejudicar a transmissão da corrente).

- **AVISAR ANTES DE CADA CHOQUE!!!**

Assegurar-se que ninguém está em contato com o paciente ou com a maca.

Desfibrilação com carga de 360J (ou equivalente em desfibriladores com ondas bifásicas).

ANTIARRÍTMICOS:

Nos últimos anos o seu benefício vem sendo cada vez mais questionado. Na realidade, não existe nenhuma evidência de que a utilização rotineira de qualquer antiarrítmico aumente a taxa de sobrevivência em termos de alta hospitalar. Entretanto os antiarrítmicos ainda devem ser considerados no atendimento.

- **AMIODARONA:**

Antiarrítmico de 1ª escolha
Classe IIb

Dose: 300 mg EV em bolus, podendo ser repetida na dose de 150mg

Após retomo da circulação espontânea iniciar infusão contínua de 1 mg/Kg/h nas primeiras 6 horas; e continuar com 0,5 mg/Kg/h nas próximas 18 horas.

- **LIDOCAÍNA:**

Na falta de amiodarona pode-se utilizar lidocaína (classe indeterminada)

Dose: 1,0 a 1,5 mg/Kg IV em bolus, podendo ser repetida após 5 a 10 minutos na dose de 0,5-0,75 mg/kg.

Dose máxima de 3 mg/Kg.

Estar atento para convulsões, comprometimento respiratório e outros sinais de toxicidade nos pacientes que recuperam a circulação espontânea, após o uso de altas doses de lidocaína. Após retorno da circulação espontânea iniciar infusão contínua de 2 a 4 mg/minuto.

63



- **SULFATO DE MAGNÉSIO:**

Classe IIa para *torsades*, principalmente no contexto de hipomagnesemia e *torsades* associado a QT longo

Dose: 1 a 2g diluídos em 10 ml de solução de glicose a 5%, administrada EV em 5 minutos.

Em grandes doses, diminui a pressão sanguínea, o que, não necessariamente, compromete a pressão de perfusão coronariana, porque também leva à dilatação das artérias coronarianas.

- **PROCAINAMIDA**

A partir das novas diretrizes deixou de ser indicada nos algoritmos de FV/TV sem pulso.

MANUTENÇÃO DE ANTIARRÍTMICOS APÓS RETORNO DA CIRCULAÇÃO ESPONTÂNEA:

Uma vez que a FV/TV esteja resolvida, iniciar uma infusão IV de antiarrítmicos que ajudará na restauração e manutenção do pulso.

Se a desfibrilação sozinha (sem medicações) levou ao retomo da circulação, fazer:

- uma dose de ataque de amiodarona seguida de infusão contínua; ou
- uma dose de ataque de lidocaína seguida de infusão contínua.

- **Amiodarona:**

Dose de ataque: 150 mg diluída em SF0,9% 125 mL IV (correr em 10 minutos);

Infusão contínua: 1 mg/Kg/h nas primeiras 6 horas e depois 0,5 mg/Kg/h nas próximas 18 horas.

- **Lidocaína:**

Dose de ataque: 0,5 a 1,5 mg/Kg até um total de 2 mg/Kg;

Infusão contínua: 2 a 4 mg/minuto nas primeiras 24 horas.

ATENÇÃO:

- Usar apenas um dos agentes antiarrítmicos (amiodarona, ou lidocaína) para manutenção após retomo da circulação espontânea.
- Fazer a dose de ataque de amiodarona somente se durante a parada não se usou amiodarona.
- Da mesma forma, só usar dose de ataque de lidocaína se durante a parada a lidocaína não tiver sido administrada.

64



ATIVIDADE ELÉTRICA SEM PULSO (AESP) e ASSISTOLIA

A Atividade Elétrica Sem Pulso, representa um grupo heterogêneo de ritmos que incluem dissociação eletromecânica (DEM), pseudo-DEM, ritmos idioventriculares, ritmos de escape ventriculares, ritmos idioventriculares pós-desfibrilação e ritmos bradissistólicos. O principal ponto crítico nestas arritmias é que elas estão frequentemente associadas a um estado clínico específico, que pode ser revertido quando identificado precocemente e tratado apropriadamente. A ausência de pulso detectável e a presença de algum tipo de atividade elétrica definem este grupo de arritmias. Quando a atividade elétrica apresenta complexo QRS estreito e nenhum pulso é detectável têm-se aplicado termo dissociação eletromecânica (DEM). As outras AESP's observadas na parada cardíaca são arritmias que são mais largas do que os complexos estreitos da DEM.

Estudos recentes mostram que durante a AESP existe atividade mecânica, porém essas contrações não produzem débito cardíaco suficiente para produzir uma pressão sanguínea detectável pelos métodos clínicos usuais (palpação e esfigmomanometria).

Usualmente, **ASSISTOLIA** representa extensa isquemia miocárdica, decorrente de prolongados períodos de inadequada perfusão coronária. A taxa de sobrevivência de parada cardíaca em assistolia é sombria. Durante a tentativa de ressuscitação breves períodos de complexos organizados podem aparecer na tela do monitor, mas raramente a circulação espontânea é restabelecida. Como na AESP o objetivo da ressuscitação é identificar e tratar causas reversíveis.

Devido a similaridade de causas e manejo desses ritmos de parada cardíaca, o seu tratamento foi agrupado em uma segunda parte do algoritmo de Parada Cardíaca.

Pacientes em AESP ou Assistolia não se beneficiam de desfibrilação. O foco da ressuscitação é na RCP de alta qualidade com mínimas interrupções e a identificação de causas tratáveis e reversíveis.

Uma via aérea permeável (entubação orotraqueal) deve ser providenciada enquanto se realiza as manobras de RCP na frequência já definida para FV/TV sem pulso: 30:2 (30 compressões para 2 ventilações).



65



Quando uma via aérea permeável estiver inserida, os socorristas devem realizar compressões torácicas externas contínuas numa taxa de 100 compressões por minuto entremeadas de modo assíncrono com ventilações numa taxa de 8 a 10 ventilações por minuto. Observar que não deve-se interromper as compressões torácicas externas para realizar a ventilação.

Os dois socorristas devem fazer rodízio a cada 2 minutos entre o "compressor" para prevenir fadiga e deterioração da qualidade da RCP. Quando múltiplos socorristas estiverem presentes o rodízio deve igualmente ocorrer a cada 2 minutos. Socorristas devem minimizar as interrupções nas compressões torácicas externas enquanto inserem a via aérea permeável (entubação orotraqueal) ou quando obtém-se acesso venoso.

Se na 1ª checagem de ritmo for confirmado Assistolia ou AESP, reiniciar a RCP imediatamente e adrenalina 1 mg EV deve ser administrada neste ponto e em se mantendo esse ritmo a cada 3 a 5 minutos durante a parada cardíaca. Para paciente em Assistolia ou AESP lenta administrar atropina 1 mg EV a cada 3 minutos até a dose máxima de 3 mg. Administrar as drogas tão logo possível após ter verificado o ritmo, com mínima interrupção na RCP.

Depois da administração de droga e aproximadamente 5 ciclos (2 minutos), verificar novamente o ritmo (caixa 11). Se um ritmo "chocável" está presente, desfibrilar (caixa 4). Se não nenhum ritmo está presente ou se não há mudança na aparência do eletrocardiograma na tela do monitor, reiniciar imediatamente a RCP (caixa 10). Se um ritmo organizado está presente (caixa 12), tentar palpar pulso. Se nenhum pulso está presente (ou se há dúvida quanto a existência de pulso), continuar RCP (caixa 10). Se pulso está presente, o socorrista deve identificar o ritmo e tratá-lo apropriadamente.

❖ Atenção – Protocolo da "Linha Reta"

Ao observar uma "linha reta", não presuma logo assistolia. Verificar o protocolo da linha reta para identificar ou descartar causas de um ECG isoeletrico:

- Derivações soltas
- Não conectado ao paciente
- Não conectado ao desfibrilador/monitor
- Sem energia
- Ganho do sinal muito baixo
- FV/TV sem pulso isoeletrico ou FV/TV sem pulso oculta
- Se em pás fazer uma rotação de 90° para verificar se há vetor de FV (pá do esterno superior direito para o esterno superior esquerdo; pá do ápex esquerdo para a borda inferior direita do esterno).
- E por fim, **ASSISTOLIA verdadeira** (ausência total de atividade elétrica cardíaca).

66



Fatores precipitantes de Assístolia / AESP e seu tratamento			
Condição	Características do ritmo ao eletrocardiograma	Indícios de histórico e exame físico	Tratamento
Hipóxia	Freqüência lenta	Cianose, problemas de vias aéreas, condição dos gases sanguíneos	Oxigenação, ventilação
Hipovolemia	Complexo QRS estreito, freqüência rápida	História clínica, veias do pescoço planas, mucosas secas	Infusão de volume
Hidrogênio, íon (acidose)	Complexo QRS de amplitude baixa	História de diabetes melito, acidose preexistente que responde a bicarbonato, insuficiência renal	Bicarbonato de sódio, hiperventilação
Hipercalcemia ou hipocalcemia	Hipercalcemia: - Ondas T mais altas e pontiagudas - Ondas P tornam-se menores - QRS se alarga - AESP de onda senoidal Hipocalcemia: - Ondas T aplanadas - Ondas U proeminentes - QRS alargado - QT se prolonga - Taquicardia de complexo largo	Hipercalcemia: história de insuficiência renal, diabetes melito, diálise recente, fistulas de diálise, medicações Hipocalcemia: perda anormal de potássio, uso de diuréticos	Hipercalcemia: bicarbonato de sódio, solução glicose + insulina, cloreto de cálcio, resinas de troca iônica, diálise (a longo prazo), salbutamol Hipocalcemia: infusão rápida, porém controlada, de potássio; acrescentar magnésio
Hipotermia	Onda J de Osborne	História de exposição ao frio	Aquecimento externo e através da infusão endovenosa de soluções aquecidas
Hipoglicemia	Variado	Diabetes em uso de medicações, infecções, sepsis	Aporte de glicose
Toxicidade (intoxicação por fármacos – tricíclicos, digoxina, b- bloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio)	Diversos efeitos no ECG, QT predominantemente prolongado	Bradicardia, histórico de ingestão, frascos vazios no local, pupilas, exame neurológico	Testes para pesquisa de drogas, intubação, lavagem gástrica, carvão ativado, conforme protocolo específico para intoxicação
Tamponamento cardíaco	Complexo estreito, freqüência rápida	História (trauma, insuficiência renal, malignidade torácica), não há pulso com a RCP, distensão das veias do pescoço	Pericardiocentese
Tensão no tórax (pneumotórax hipertensivo)	Complexo estreito, freqüência lenta (hipóxia)	História, não há pulso com a RCP, distensão das veias do pescoço, sons respiratórios assimétricos, dificuldade para ventilar o paciente	Descompressão por agulha
Trombose coronária: SCA	ECG de 12 derivações anormais: ondas Q, alterações no segmento ST, ondas T invertidas	História, ECG, enzimas	Agentes fibrinolíticos
Tromboembolismo pulmonar	Complexo estreito, freqüência rápida	História, não se sente o pulso com a RCP, veias do pescoço dilatadas	Angiotomografia pulmonar, embolectomia cirúrgica, fibrinolíticos
Trauma	Variado, com taquicardia (hipovolemia) ou bradicardia (hipóxia, trauma cerebral)	História e exame clínico	Estabilização do paciente, intubação, aporte volêmico

67



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Braunwald's Heart Disease: a textbook of cardiovascular medicine*, [editado por] Douglas P. Zipes et al., 7ª edição, 2005; cap. 33
2. *Circulation* 2005; 112:58-66; Nov 28, 2005; Part 7.2: Management of Cardiac Arrest
3. *Currents in Emergency Cardiovascular Care*; vol. 16, num. 5, dez/05 – fev/06
4. *Resuscitação e emergências cardiovasculares: do básico ao avançado*; Sérgio Timmerman e cols. – Barueri, SP: Manole, 2007.

Protocolo revisado por:

- Dra. Amélia Crisitina Araújo, Dra. Fernanda M. Martelli, Dra. Katia V. Iwanowski Bumlay, Dr. José Eduardo Marquesini, Dr. Paulo C. Banof - Especializando (E2) de Cardiologia, agosto/2008

Revisado e atualizado por Dr. Julio César Matte – Especializando em Cardiologia - junho/2007.

Supervisionado por Prof. Dr. Murilo Guérios Bittencourt.

TÉRMINO DO ANEXO: PROTOCOLO DE PARADA CARDÍACA

68

