



ELETROCARDIOGRAMA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

JOSÉ BRUNO DA SILVA AZEVEDO

RESUMO

Introdução: O eletrocardiograma confirma o diagnóstico de doenças cardíacas e não cardíacas. A morfologia do sinal de eletrocardiografia pode ser utilizada para identificar e diagnosticar diversas condições cardíacas. **Objetivo:** Fazer uma revisão bibliográfica sobre o Eletrocardiograma. **Metodologia:** Foram selecionado alguns artigos que estavam publicadas nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (Scielo), Portal do Google Acadêmico e PubMed, utilizando como palavras-chave: Eletrocardiograma, Eletrocardiografia e Picos de ondas. **Resultados:** O eletrocardiograma consegue medir a propagação da eletricidade através de ondas elétricas no coração que se conectam a uma serie de eletrodos no organismo e mimetiza a corrente elétrica do coração. A onda P representa o momento onde o potencial de ação começa a se propagar no átrio, acontecendo a despolarização, onde a célula passa a ter uma carga positiva e deixa a sua carga interna negativa. O átrio começa a se repolarizar e atinge um pico interno com a carga positiva e volta a ter carga interna negativa. A onda Q, R e S mostra o momento onde o átrio começa a se repolarizar, ficando com carga negativa e o ventrículo despolariza-se ficando com a carga positiva. O complexo QRS é positivo e a onda T também tende a ser positiva. As ondas Q, R e S possuem mais representatividade no ventrículo do que no átrio e assumem repolarização atrial e despolarização de ventrículo. Na maioria das vezes, logo no início do eletrocardiograma, o registro pode ser alterado, ocorrendo interferências externas. Os aparelhos eletromagnéticos interferem na aferição dessas ondas elétricas. **Conclusão:** As ondas Q, R e S tem mais representatividade no ventrículo do que no átrio, assumindo a despolarização do ventrículo e a repolarização atrial. Se essa alteração acontece na onda T, tem-se o problema a nível de repolarização do átrio.

Palavras-chave: Eletrocardiograma; Eletrocardiografia; Picos de ondas; Repolarização; Despolarização.

1 INTRODUÇÃO

O eletrocardiograma é um exame de metodologia simples, execução rápida e interpretação acessível a médicos não-cardiologistas e outros profissionais da área da Saúde. Há uma miscelânea de doenças cardíacas e não-cardíacas em que o eletrocardiograma participa de modo imperativo dentro do processo de decisão médica, apresentando modificações peculiares que possibilitam suspeitar e, eventualmente, confirmar o diagnóstico, muitas vezes antes da chegada de outros exames complementares. (OLIVEIRA et al., 2009).

A presença, a polaridade e a amplitude de cada onda integrante do sinal podem variar, dependendo do posicionamento dos eletrodos e das anormalidades causadas pelas enfermidades coronarianas. A morfologia do sinal de eletrocardiografia pode ser utilizada para identificar e

diagnosticar diversas condições cardíacas (SCHWARZ, 2009).

Este trabalho teve o objetivo de fazer uma revisão bibliográfica sobre o Eletrocardiograma.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica de alguns artigos que estavam publicadas nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (Scielo), Portal do Google Acadêmico e PubMed, utilizando como palavras-chave: Eletrocardiograma, Eletrocardiografia e Picos de ondas. Com o intuito de trazer uma revisão bibliográfica mais detalhada sobre esse conteúdo, foi incluído uma figura do livro de Fisiologia humana: uma abordagem integrada, contribuindo com o conhecimento dessa revisão.

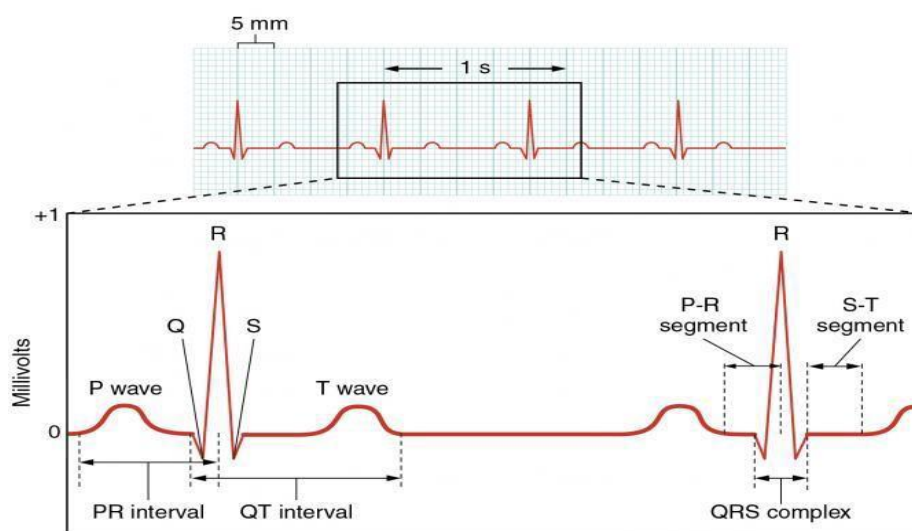
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O eletrocardiograma mede a propagação de eletricidade através de ondas elétricas no coração. É um exame que se conecta a uma série de eletrodos no organismo e que são conectados nos membros inferiores e superiores, próximos a eixos específicos do coração.

As partes do coração normalmente batem em sequência ordenada. A contração dos átrios (sístole atrial) é seguida pela contração dos ventrículos (sístole ventricular), durante a diástole, todas as quatro câmaras estão relaxadas (SCHWARZ, 2009).

É através dessa conexão que os eletrodos são retratados em um equipamento de computador, como um traçado que se mimetiza a corrente elétrica do coração. Esse traçado representa a voltagem da corrente elétrica, tratando da corrente elétrica do coração inteiro.

Figura 1: Presença de alguns picos chamados de ondas.



Fonte: SILVERTHORN (2017).

Na figura 1, temos inicialmente a onda P que representa o exato momento em que o potencial de ação começou a se propagar no átrio, acontecendo o momento de despolarização, onde a célula deixou a sua carga interna negativa e passou a assumir uma carga positiva.

De acordo com SCHWARZ (2009) a contração das fibras musculares dos ventrículos gera uma sequência de ondas conhecida como complexo QRS, no qual a primeira onda apresenta polaridade negativa (onda Q), a segunda onda apresenta polaridade positiva (onda R) e a terceira onda é polarizada negativamente (onda S).

O átrio começa a repolarizar, atingindo um pico interno com a carga positiva e assume a volta da sua carga interna negativa. Antes que a carga interna das células do átrio se tornem completamente negativas, o equipamento que registra o eletrocardiograma não consegue detectar o pleno retorno do átrio para um eixo negativo, pois no momento em que o átrio esta repolarizado e assume a carga negativa, o ventrículo inicia simultaneamente a sua despolarização. No momento em que o átrio esta repolarizando o ventrículo começa a despolarizar (FELDMAN & GOLDWASSER, 2004).

O ventrículo e o equipamento consegue registrar uma complexa mistura de ondas. A onda Q, R e S, simbolizam o momento em que o átrio começa a repolarizar, ficando com a carga negativa e o ventrículo despolariza-se, assumindo a carga positiva.

Como a repolarização é ao contrário da despolarização, uma corrente de cargas negativas, se manifestam no eletrocardiograma como uma onda de similar polaridade à despolarização, ou seja, nas derivações onde o complexo QRS é predominantemente positivo, a onda T tende também a ser positiva.

Na figura 1, podemos ver que existe uma mistura de picos que formam um complexo chamado de Q, R e S. Logo após a repolarização do átrio e a despolarização do ventrículo temos a onda P que representa o momento em que as células do ventrículo começam a se repolarizar e facilmente volta a possuir carga negativa.

Durante algumas condições, como o bloqueio intraventricular incompleto, o complexo QRS fica acentuadamente modificado. Durante a contração prematura dos ventrículos, o complexo QRS se prolonga e apresenta tensões mais altas que as tensões normais (SCHWARZ, 2009).

Existe um ciclo completo da corrente elétrica difundida pelo coração e da contração do miocárdio que é a contração das células cardíacas, iniciando com a contração atrial e terminando com a contração ventricular.

A sequência de ondas P, Q, R, S e T se repetem inúmeras vezes em um eletrocardiograma e devem se repetir com a mesma magnitude, bem como a mesma frequência de intervalo temporal em cada uma dessas ondas. Se a alteração for na onda P, tem-se uma alteração atrial, se for na onda Q, R e S tem-se uma alteração entre o final da corrente elétrica do átrio e no início da corrente elétrica do ventrículo.

Quando os níveis de potássio estão elevados verifica-se alargamento do QRS, que simula o bloqueio de ramo. Se a concentração de potássio continua subindo, o complexo QRS se alarga ainda mais, adquirindo aspecto bizarro, semelhante aos complexos QRS de origem idioventricular, como os das extrassístoles e taquicardias ventriculares. Fundem-se com a onda T de amplitude aumentada, resultando em aberração característica (OLIVEIRA et al., 2009).

A onda P está relacionada à condução elétrica nos átrios. A anormalidade no formato da onda P indica anomalias presente nos átrios, como a taquicardia paroxística atrial, caracterizada pela inversão da polaridade da onda P durante o batimento acelerado. A ausência da onda P pode indicar bloqueio sinoatrial ou taquicardia paroxística nodal A-V. A inversão da polaridade da onda T, quando associada a mudanças na forma do complexo QRS, são um indicativo de contração prematura dos ventrículos (SCHWARZ, 2009).

A taquicardia ocorre: após exercícios físicos, ansiedade, estados hipercinéticos, hipertireoidismo, uso de álcool, cafeína, nicotina, substâncias adrenérgicas, vasodilatadores, atropina, na insuficiência cardíaca e no infarto do miocárdio (FELDMAN & GOLDWASSER, 2004).

A medição do intervalo QT apresenta aplicações práticas na detecção de algumas cardiopatias como a síndrome do QT longo e a síndrome do QT curto. Seus graus de dispersão também podem pré-diagnosticar arritmias ventriculares graves e risco de morte súbita. O valor da dispersão temporal do intervalo QT é utilizado em um índice preditivo do risco de morte

súbita, denominado índice da variabilidade do intervalo QT (SCHWARZ, 2009).

O segmento ST se inicia no ponto de junção J (final do complexo QRS) e prossegue até o início da onda T, devendo permanecer no mesmo potencial em que se situam o segmento PR e o segmento TP. Segmentos ST elevados e planos podem indicar infarto do miocárdio, enquanto segmentos ST inclinados ou deprimidos podem ser indicativos de isquemia coronariana (SCHWARZ, 2009).

O Supradesnívelamento do segmento ST, ocorre em fase avançada de hiperpotassemia e pode simular infarto agudo do miocárdio. O desvio do segmento ST é provavelmente causado por repolarização não homogênea em diferentes regiões do miocárdio (OLIVEIRA et al., 2009). Muitas vezes, logo no início do eletrocardiograma o registro pode se alterar, o que simboliza interferências externas. Um exemplo é o uso de aparelhos eletromagnéticos como o próprio celular que pode interferir na aferição dessas ondas elétricas.

4 CONCLUSÃO

As ondas Q, R e S tem mais representatividade no ventrículo do que no átrio, assumindo a despolarização do ventrículo e a repolarização atrial. Se essa alteração acontece na onda T, tem-se o problema a nível de repolarização do átrio.

É importante repetir o eletrocardiograma e ter a certeza de que não há interferência de fatores exógenos ou externos, para que essas ondas sejam de fato representativas da função do coração.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eduardo Corrêa; BARBOSA, Paulo Roberto Benchimol; BOMFIM, Alfredo de Souza; ROCHA, Plínio José da; GINEFRA, Paulo. **Repolarização Precoce no Eletrocardiograma do Atleta. Bases Iônicas e Modelo Vetorial**. Arq Bras Cardiol, volume 82 (nº 1), 103-7, 2004. pp. 103-107.

FELDMAN, José; GOLDWASSER, Gerson P. **Eletrocardiograma: recomendações para a sua interpretação**. Revista da SOCERJ, Vol. 17, Nº 4, Out/Nov/Dez 2004. pp. 251-256.

OLIVEIRA, Carlos Alberto Rodrigues de; FRIEDMANN, Antonio Américo; HABIB, Ricardo. **O ELETROCARDIOGRAMA EM OUTRAS SITUAÇÕES DE GRANDE IMPACTO CLÍNICO**. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo, Vol. 19, Nº 3, Jul/Ago/Set 2009. pp. 362-377.

SCHWARZ, Leandro. **ARTIGO DE REVISÃO: ELETROCARDIOGRAMA**. Revista Ilha Digital, ISSN 2177-2649, Vol. 1, 2009. pp. 3-19.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: Uma abordagem integrada**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 7 ed., 2017.