CÁLCULO E COMPARAÇÃO INTEROBSERVADOR DOS DESVIOS DO SEGMENTO ST EM PACIENTES COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO E AVALIAÇÃO DE APLICABILIDADE CLÍNICA DE SCORES NO ELETROCARDIOGRAMA

LUCILA SOARES DA SILVA ROCHA[1]; JOÃO BATISTA DESTRO FILHO[2]

Resumo

Introdução: O infarto agudo do miocárdico (IAM) ocasiona alterações no eletrocardiograma (ECG), que são utilizadas para vários propósitos na prática clínica, em especial a elevação do segmento ST. **Objetivo:** Avaliar a mensuração de alterações do segmento ST em vários pontos, bem como o score de Aldrich e comparar os resultados obtidos com os de outro observador. Analisar ainda, scores existentes quanto a sua capacidade de colaborar na condução do paciente com IAM. **Materiais e Métodos:** Foram realizadas mensurações dos desvios do segmento ST e cálculo do score de Aldrich em ECGs previamente selecionados, sendo os dados avaliados e comparados com os obtidos por outro autor. **Resultados:** Foram analisados ECGs de 23 pacientes, 19 (82,6%) do gênero masculino e 4 (17,4%) do feminino, sendo os IAMs, quanto à localização, 9 (39,1%) IAMs anteriores, 13 (56,5%) inferiores e 1 (4,4%) lateral. Após realizadas as mensurações dos desvios de ST, foi observada progressiva ascensão de amplitude, quanto mais distal no segmento ST fosse ponto de medida. O score de Aldrich nos IAMs inferiores também apresentou ascensão em seus valores para os vários pontos de medida. As somatórias e médias de supradesnivelamento ST foram semelhantes para IAMs anteriores e inferiores, o mesmo se repetiu para o score de Aldrich, no entanto, o somatório e média do infradesnivelamento ST se mostrou superior nos IAMs inferiores. Quanto a comparação interobservador, notou-se discordância entre existência ou não do desvio de ST em 8% dos casos. Das medidas realizadas a discordância para o supradesnivelamento de ST foi de 8,4% e para o ifradesnivelamento de ST 6,8%. O ponto J+40 foi o de menor discordância, porém com resultado semelhante ao ponto J. **Conclusões:** O ponto J se mostrou o ponto ideal de mediada dos desvios do segmento ST, pois seus valores se aproximavam do obtido em outros pontos, ao mesmo tempo em que a discordância não era significativamente superior à encontrada

[1] Acadêmica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia. Avenida Pará, 1780, Campus Umuarama, CEP: 38400902, Uberlândia - MG. lucilassr@yahoo.com.br
[2] Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia. Avenida João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, CEP: 38400-902, Uberlândia - MG. jbdestrof@yahoo.com

nestes. O supradesnivelamento ST e o score de Aldrich apresentaram resultados semelhantes para IAMs anteriores e inferiores. O infradesnivelamento ST se mostrou mais importante nos IAMs inferiores.

Palavras chave: eletrofisiologia, eletrocardiografia, infarto do miocárdio, isquemia miocárdica.

Abstract

Background: The acute myocardial infarction (AMI) leads to several waveform changements in the electrocardiogram (ECG), which have been used for many purposes in the clinical practice, particularly the ST-segment elevation. **Objectives:** Analyze the ST-segment deviation measured in several different points and the Aldrich score calculated in previously available ECGs. The measurements were also compared to other ones taken by a different observer. In addition, the applicability of other scores in the previously available database was also discussed. **Materials and method:** The ST-segment deviations were measured and the Aldrich score was calculated for previously selected ECGs. The results were than compared to other observer results. **Results:** There were 23 patient's ECGs, 19 (82,6%) from male subjects and 4 (17,4%) from female. The AMI location was anterior in 9 patients (39,1%), inferior in 13 patients (56,5%) and lateral in 1 patient (4,4%). The measurements were performed for each patient, so there was significant increasing in the amplitude of the ST-segment deviation as the site of measurement was distally located. The Aldrich score was also increasing for the different sites of measurement. The sum and average of the ST-segment elevations were similar for anterior and inferior AMIs. The Aldrich score was also similar in the different AMI location. The interobserver disagreement regarding presence of ST segment deviation was 8%. Considering the leads measured by both observers, the disagreement in ST segment elevation was 8,4%, and in ST segment depression 6,8%. The J+40 ms point had the lower disagreement rates, but the results were similar for those estimated in the J point. However the sum and average of the ST-segment depression was higher in the inferior AMIs. **Conclusion:** The J point is the most suitable one to measure the ST-segment deviation, because this value was similar to those obtained in other points, and also considering that their disagreement rates were acceptable, with respect of the disagreement calculated in the other points. The ST-segment elevation and Aldrich score had similar distributions in anterior and inferior AMIs. The ST-segment depression presented higher relevance in the inferior AMIs.

Key words: electrophysiology, electrocardiography, myocardial infarction, myocardial ischemia.

1) Introdução

1.1) Epidemiologia e diagnóstico

Podemos conceituar o infarto agudo do miocárdio (IAM) como sendo a necrose miocárdica proveniente de isquemia (ANDERSON, 2005). Esta patologia é um dos principais problemas de saúde pública, há décadas, sendo responsável por cerca da metade das mortes ocorridas nos países desenvolvidos e por cerca de um quarto dos óbitos em países em desenvolvimento (ANDERSON, 2005).

Em 2004, as doenças do aparelho cardiovascular foram responsáveis por 10,49% das internações hospitalares e por 285.543 óbitos no Brasil, representando o infarto agudo do miocárdio (IAM) 65.482 destes, o que corresponde a 22,93% das mortes ocasionadas por doenças do aparelho cardiovascular e 6,39% do total (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O paciente infartado pode apresentar sintomas isquêmicos típicos (com dor pré-cordial ou retroesternal) ou atípicos (BRIEGER, EAGLE, et al, 2004; HAHN, CHANDLER, 2006). A dor pode se irradiar para os membros superiores, mandíbula, pescoço, dorso ou abdome (ACHAR, KUNDU, et al, 2005; ALPERT, THYGESEN, et al, 2000). Nos sintomas isquêmicos atípicos, os principais achados são: dispnéia (49,3%), diaforese (26,2%), náusea ou vômitos (24,3%) e pré-síncope ou síncope (19,1%) (BRIEGER, EAGLE, et al, 2004; HAHN, CHANDLER, 2006). O diagnóstico dos pacientes com sintomas atípicos pode ser difícil, recebendo estes, em 23,8% dos casos, diagnósticos incorretos (BRIEGER, EAGLE, et al, 2004). Além disso, devido ao atraso para comparecer ao serviço de saúde, há maior mortalidade nestas circunstâncias (BRIEGER, EAGLE, et al, 2004).

Uma vez que exista a suspeita clínica de IAM, dado a história do paciente e a presença de sintomas típicos e atípicos, devem-se realizar exames para confirmar esta situação, sendo de importância neste sentido (ANDERSON, 2005):

- Aumento de concentrações séricas de enzimas relacionadas ao metabolismo do miocárdio (Troponinas T e I, creatina quinase [CKtotal] e sua isoenzima MB [CKMB], lactato desidrogenase [DHL], mioglobina e aspartato transaminase [AST]);
- Alterações no eletrocardiograma (ECG) do paciente (mediante aparecimento de novas ondas Q; elevação ou depressão do segmento ST; bloqueio do ramo esquerdo (SCHWEITZER, 1990)).
- Exames de imagem (ecocardiograma, cintilografia, tomografia computadorizada,

ressonância magnética e tomografia computadorizada com emissão de fóton único [SPECT]).

O rápido diagnóstico de IAM tem grande relevância, pois possibilita tratamento precoce, aumentando sua eficiência. Pela fácil utilização, grande disponibilidade e baixo custo, o ECG é uma das ferramentas mais importantes na prática médica para o diagnóstico do IAM (SCHWEITZER, 1990).

1.2) O segmento ST

O IAM pode ser classificado quanto à presença (IAMEST) ou não (IAMSEST) do supradesnivelamento do segmento ST no ECG. O IAMEST constitui evento de maior gravidade dentre as síndromes isquêmicas, despertando assim maior atenção das pesquisas científicas. O IAMEST é típico de infarto transmural (ACHAR, KUNDU, et al, 2005), no qual toda a espessura da parede cardíaca sofre necrose (SCHOEN, 2005).

O segmento ST é medido a partir do ponto J, onde termina a inscrição do complexo QRS (observar figura 01), apresentando concavidade para cima em uma situação normal. Já sua parte final não é bem definida, pois se confunde com a extremidade do ramo ascendente da onda T (CARNEIRO, 1997).

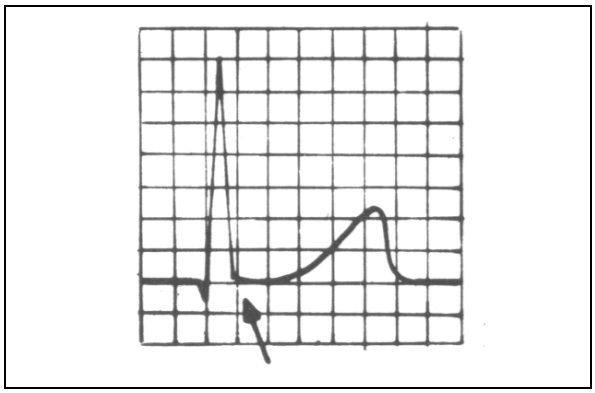

Figura 1 - O segmento ST normal. A seta indica o ponto J. (CARNEIRO, 1997)

O segmento ST pode apresentar desvios em condições patológicas, ocorrendo sua elevação ou rebaixamento, conhecidos respectivamente como supradesnivelamento e infradesnivelamento do segmento ST. O supradesnivelamento de ST é característico do IAMEST, enquanto o infradesnivelamento de ST nessa situação ocorre principalmente devido ao fenômeno da imagem em espelho ou efeito recíproco, caracterizado pelo infradesnivelamento de ST em uma derivação oposta àquela onde existe supradesnivelamento de ST (CARNEIRO, 1997).

O supradesnivelamento ST do infartado constitui, sozinho, a alteração mais comum e visível nos pacientes com IAM (SCHWEITZER, 1990), podendo ser usado pelo médico para, através de sua regressão, analisar o prognóstico do paciente, estimar área do infarto e avaliar a terapia de reperfusão (SCHRODER, WEGSCHEIDER, et al, 1995). Também

pode ser usado em exames de estresse induzido para estimar a recuperação da função cardíaca (LANCELLOTTI, SEIDEL, et al, 2001), ou quando o paciente está em repouso para avaliar sua função cardíaca (ELHENDY, GELEIJNSE, et al, 1995). Finalmente, por meio de suas medidas, pode-se calcular a área isquêmica que provavelmente evoluirá para necrose (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988; CLEMMENSEN, GRANDE, et al, 1991; WILKINS, PRYOR, et al, 1995).

1.2) Score de Aldrich

O score de Aldrich foi desenvolvido em 1988 (ALDRICH, WAGNER,1988) com o intuito de estimar a área miocárdica em risco de necrose, utilizando-se, para tal, dos ECGs realizados em até oito horas após o início do IAM. Para o seu cálculo são utilizadas as variáveis relacionadas ao supradesnivelamento do segmento ST, como o número de derivações apresentando esta alteração e a somatória da amplitude das elevações (considerando-se, para tal medida, o ponto J) em algumas derivações específicas. Esse score possui duas equações utilizadas conforme a localização da área isquêmica (anterior ou inferior), sendo importante a magnitude da elevação do segmento ST nas derivações D2, D3 e aVF para IAM inferior e o número de derivações com elevação do ST no IAM anterior (ALDRICH, WAGNER, 1988; CLEMMENSEN, GRANDE, 1991; WILKINS, MAYNARD, 1997). Alguns estudos, ao realizarem ensaios com as fórmulas originais de Aldrich et al, propuseram modificações para as mesmas incluindo outros parâmetros (CLEMMENSEN, GRANDE, 1991; WILKINS, MAYNARD, 1997).

1.3) Score de Selvester

O score de Selvester utiliza-se de uma tabela com pontuação diferenciada para cada derivação levando-se em conta a morfologia do complexo QRS. Como as alterações do complexo QRS ocorrem mais tardiamente na história natural do IAM e são decorrentes da necrose miocárdica, o instrumento mencionado tem como principal finalidade estimar a área final do IAM, ou seja quanto de miocárdio sofreu necrose devido ao processo isquêmico (BARBAGELATA, CALIFF, *et al*, 2004; HINDMAN, SCHOCKEN, *et al*, 1985; PALMERI, HARRISON, *et al*, 1982; WAGNER, FREYE, *et al*, 1982).

O score de Selvester é uma ferramenta quantitativa capaz de estimar a área já necrosada após um IAM, terminado o processo isquêmico (quando já não existem alterações exuberantes nos segmentos ST e ondas T), assim este é calculado utilizando-se o ECG após ocorrida a necrose da área miocárdica perfundida pela

coronária obstruída (BARBAGELATA, CALIFF, *et al*, 2004; HINDMAN, SCHOCKEN, *et al*, 1985; PALMERI, HARRISON, *et al*, 1982; WAGNER, FREYE, *et al*, 1982).

1.4) Score de Anderson Wilkins

O score de Anderson Wilkins é determinado à partir de pontuação atribuída a cada derivação conforme esta apresenta características de maior ou menor tempo de evolução do processo isquêmico. Entenda-se por alterações eletrocardiograficas precoces da isquemia ondas T amplas e supradesnivelamento do segmento ST, enquanto as alterações tardias se referem às alterações do complexo QRS, consideradas neste quando há o aparecimento de ondas Q patológicas. O score de Anderson Wilkins presta-se, assim, para estimar o quão precoce ou tardio é um processo isquêmico (ANDERSON, WILKINS, *et al*, 1992; COREY, MAYNARD, *et al*, 1999; WILKINS, PRYOR, *et al*, 1995).

A questão para uso do score de Anderson Wilkins não é até quando na cronologia do IAM há necrose miocárdica, mas até que momento, levando-se em conta as alterações eletrocardiográficas do IAM, a terapia de reperfusão seria capaz de reduzir a mortalidade e morbidade deste evento (COREY, MAYNARD, *et al*, 1999; WILKINS, PRYOR, *et al*, 1995). É importante lembrar que nem sempre as células ainda não necróticas se beneficiam do restabelecimento de fluxo sanguíneo, pois podem já ter sofrido dano estrutural irreversível ou ainda sofrer danos devidos à reperfusão abrupta.

2) Materiais e métodos

2.1) A amostra

Para a condução do presente estudo, foi disponibilizado um banco de dados previamente construído, constituido de ECGs analógicos de 41 pacientes que apresentaram IAM com sintomas típicos, devidamente diagnosticados por história clínica de dor precordial, elevação do segmento ST e elevação das enzimas cardíacas, atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU) entre 01/01/2001 e 31/12/2005. Esses pacientes realizaram ECG antes do tratamento trombolítico, nas primeiras 6 horas que seguiram o início da dor pré-cordial ocasionada pelo evento isquêmico. A exigência de que o ECG fosse realizado neste curto espaço de tempo deve-se ao conhecimento que, decorridas 6 horas do IAMEST, o supradesnivelamento ST começa a apresentar regressão espontânea (SCHRODER, WEGSCHEIDER, et al, 1995).

Para que o ECG fosse considerado neste estudo, deveria apresentar elevação do segmento ST ≥ 1mm (0,1mV) no ponto J em pelo menos duas derivações que reflitam lesão em uma mesma área miocárdica, não sendo considerada a derivação aVR.

Uma vez que o trabalho avalia a elevação do segmento ST que ocorre nas fases iniciais do IAM e dado que outras condições podem ocasionar elevação deste segmento, optou-se por excluir estas, bem como outras que dificultassem a mensuração do segmento ST (ALDRICH, WAGNER, et al,1988; RAITT, MAYNARD, et al, 1996; WILKINS, ANDERSON, et al, 1994). Foram também excluídos os ECGs que fossem ilegíveis (ver tabela 01).

2.2) Localização do IAM

Quanto à determinação da localização do IAM, foram considerados IAMs inferiores aqueles com o maior supradesnivelamento de ST nas derivações DII, DIII e aVF e IAMs de parede anterior aqueles com o maior supradesnivelamento de ST nas derivações V1-V4. No caso de supradesnivelamento ST nas derivações DI, aVL, V5-V6, considera-se para classificação as derivações previamente citadas que estejam predominantemente afetadas. No estudo existiu ainda um único ECG cuja classificação final foi de um IAM de parede lateral, uma vez que ocorreu supradesnivelamento de ST apenas em DI e aVL.

Tabela 01 - Critérios de exclusão adotados para o projeto

- Hipertrofia de ventrículo esquerdo
- Hipertrofia de ventrículo direito
- Bloqueio completo de ramo esquerdo
- Bloqueio completo de ramo direito
- Hemibloqueio anterior esquerdo
- Hemibloqueio posterior esquerdo
- ECG de baixa amplitude
- ECGs mal realizados, apresentando linhas muito apagadas, trêmulas ou ausência de gravação de alguma das derivações
- Ritmo de marcapasso
- IAM prévio evidenciado por ECG ou história clínica

2.3) O ponto J e o protocolo para sua medição manual

O segmento ST é isoelétrico em condições normais e, portanto, para que o supradesnivelamento seja medido, faz-se necessário, em primeiro lugar, determinar uma linha de base. Esta é estabelecida traçando-se uma reta entre dois pontos do ECG. A confecção da linha de base varia de estudo para estudo, podendo ser utilizados o segmento PR (MADIAS, 1978), o segmento TP (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988; CLEMMENSEN, GRANDE, et al, 1991; MADIAS, 1978; NIELSEN, 1973; WILKINS, MAYNARD, et al, 1997) e o segmento PQ (ELHENDY, GELEIJNSE, et al, 1995).

No presente trabalho todas as medidas foram realizadas utilizando-se como ferramentas uma lente de aumento fixa com ampliação de 6 vezes, uma régua com graduação de 0,5mm, um esquadro e um compasso com duas pontas secas. Após elaboradas as devidas marcações no ECG em análise, procedeu-se com a mensuração das dimensões de interesse por sobreposição da distância marcada pelas pontas do compasso às gradações na régua mencionada. As medidas foram obtidas sempre em números múltiplos de 0,5mm e devidamente anotadas em ficha previamente elaborada para posterior análise.

Para a realização das medições propostas neste estudo foi utilizado como linha de base o segmento PQ. Uma vez estabelecida a linha de base, foi medida a distância desta até o final do complexo QRS, determinado-se, assim, a altura do ponto J. Seqüencialmente, foram medidas as distâncias da linha de base até os pontos localizados a 20ms, 40ms, 60ms e 80ms do ponto J, denominados respectivamente de pontos J+20ms, J+40ms, J+60ms e J+80ms, localizados a 0,5mm, 1mm, 1,5mm e 2mm do ponto J nesta ordem.

2.4) O score de Aldrich e seu cálculo

Nos ECGs de IAM inferior foram identificadas quais das derivações inferiores (DII, DIII e aVF) apresentam supradesnivelamento de ST, calculando-se o score de Aldrich através da fórmula proposta em seu estudo original (ALDRICH, WAGNER,1988):

$$3[0{,}6(\sum \text{supra ST nas derivações DII, DIII e aVF medido no ponto J}) + 2{,}0]$$

Foi posteriormente realizado um cálculo de score de Aldrich com a medida de cada um dos pontos J, utilizando-se a mesma fórmula citada acima (importante lembrar que o score de Aldrich original utiliza-se

apenas da medida no ponto J), encontrando-se assim 5 valores de score de Aldrich calculado para cada ECG.

Nos ECGs de IAM anterior foi identificado o número de derivações com supradesnivelamento de ST e posteriormente realizado o cálculo do score de Aldrich através da fórmula proposta em seu estudo original (ALDRICH, WAGNER,1988):

$$3[1,5(\text{numero de derivações com supra ST}) - 0,4]$$

No caso de IAMs anteriores, foi realizado apenas um cálculo de score de Aldrich, uma vez que as diferentes alturas não interferem no seu resultado, pois este considera apenas o número de derivações com supradesnivelamento ST e não as medidas do supradesnivelamento ST.

2.5) Análise dos dados

Os vários dados encontrados foram lançados no Excel® e foram realizados média e somatórios de diversas formas para permitir a melhor avaliação dos valores obtidos, em especial dos supra e infradesnivelamento do segmento ST e score de Aldrich.

Cabe mencionar que os valores referentes às medidas do desvio do segmento ST foram obtidos em milímetros, equivalendo cada milímetro a 0,1mV. O valor do score de Aldrich trata-se de uma porcentagem referente à área miocárdica exposta ao risco de necrose.

2.6) Comparação interobservador

As medidas obtidas foram comparadas com as observadas em outro trabalho que se utilizou do mesmo banco de dados.

Essas medidas foram pareadas para cada um dos pacientes da amostra e comparadas, para verificar a concordância entre elas.

3) Resultados

3.1) Amostra

Dos 41 ECGs avaliados, 23 foram aceitos para o presente estudo. No grupo de pacientes selecionados, a idade média foi de 56,57 anos, variando de 42 a 77 anos, ocorrendo predominância do sexo masculino, com 19 homens e 4 mulheres e, quanto à localização do IAM, 13 pacientes apresentaram IAM inferior, 9 IAM anterior e 1 IAM lateral (ver gráficos 01 e 02).

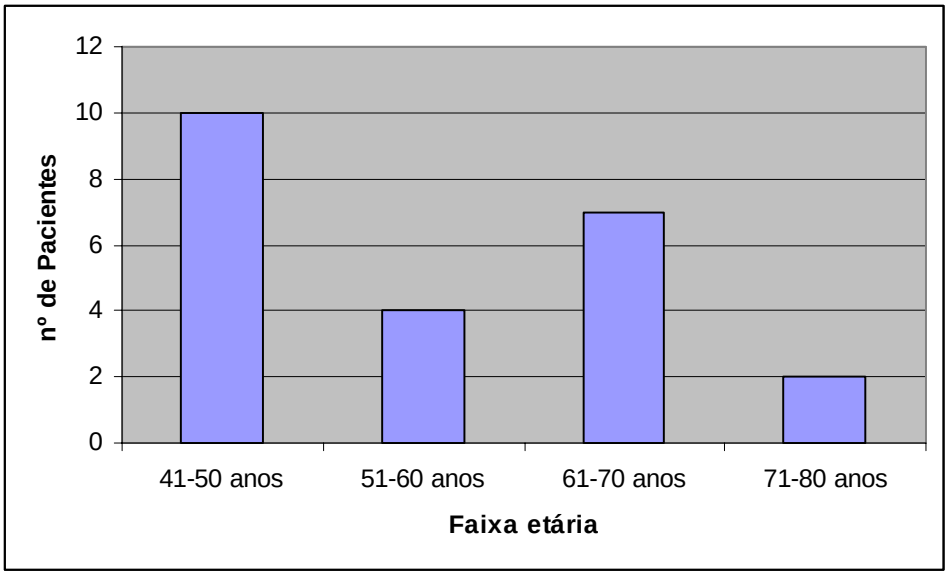

Gráfico 01 – Distribuição etária dos pacientes analisados no estudo

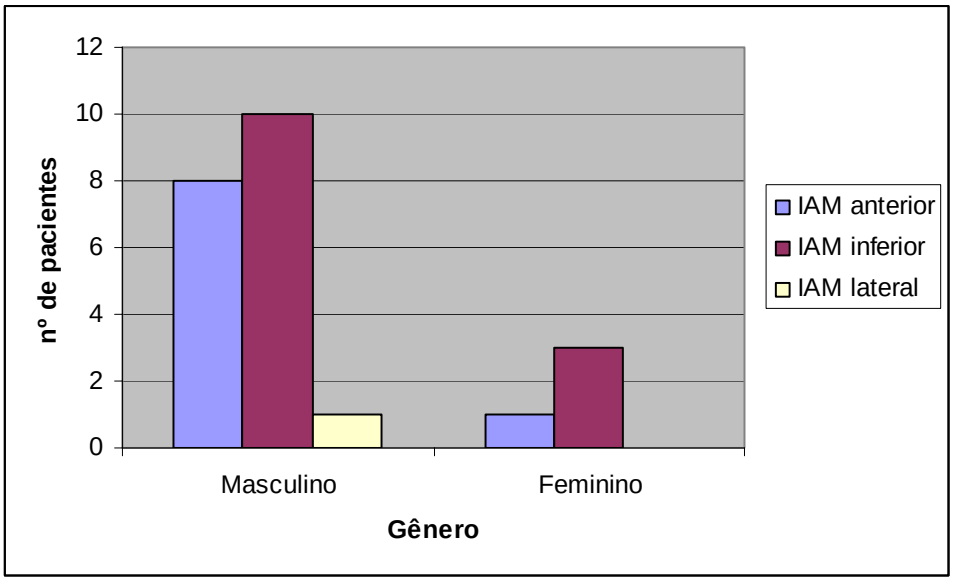

Gráfico 02 – Localização do IAM segundo gênero do paciente

Os achados mais importantes deste estudo se referem à distribuição das somatórias e médias dos supra e infradesnivelamentos do segmento ST nos vários pacientes (ver tabelas 02, 03, 04, 05, 06 e 07).

Também, apresenta considerável importância a concordância observada entre as medidas e distribuição das somatórias e médias encontradas.

3.2) Média do somatório do infradesnivelamento ST X média do somatório do supradesnivelamento ST

Em primeiro lugar, cabe mencionar que ao se realizar o somatório dos

infradesnivelamentos ST e supradesnivelamentos ST para cada paciente, e o cálculo da média deste somatório para todas as localizações de IAM, nos vários pontos J mensurados, observou-se que o valor encontrado era significativamente maior para o supradesnivelamento ST. Observa-se ainda que a variação deste valor foi muito mais significativa para os diferentes pontos J para o supradesnivelamento ST (variação de 2,304mm) quando comparado com o infradesnivelamento ST (variação de 0,305mm) (Ver tabela 02 e 03).

Quando se analisou a média do somatório do infradesnivelamento ST para as diferentes localizações de IAM, encontrou-se um valor muito superior para os IAMs inferiores (9,846mm no ponto J), quando comparado aos IAMs anteriores (1,5mm no ponto J). Ainda, no que se refere a este dado, foi encontrado uma maior variação deste parâmetro, ainda que pequena, para os diferentes pontos J nos IAMs inferiores (0,5mm contra 0,111mm) (Ver tabela 02 e 03).

No caso da média do somatório do supradesnivelamento ST, observou-se que os valores obtidos eram maiores para os IAMs anteriores (13,111mm no ponto J) quando comparado com os IAMs inferiores (9,769mm no ponto J), além disso, a variação dos valores obtidos nos diferentes pontos J também era maior para a primeira localização (4,444mm contra 1,077mm) (Ver tabela 02 e 03).

Observa-se ainda a tendência de aumento no valor da medida tanto do supradesnivelamento quanto do infradesnivelamento ST à medida que a mensuração é realizada a uma maior distância do ponto J, isto quer dizer, no sentido do ponto J para o ponto J+80ms.

Tabela 02 – média do somatório de infradesnivelamento ST (infra ST) segundo localização do IAM

Todas as localizações de IAM					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de infra ST (mm)	6,283	6,283	6,217	6,456	6,522
IAM inferior					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de infra ST (mm)	9,846	9,808	9,654	10,077	10,308
IAM anterior					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de infra ST (mm)	1,5	1,555	1,611	1,611	1,555

Tabela 03 – média do somatório de supradesnivelamento ST (supra ST) segundo localização do IAM

Todas as localizações de IAM					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de supra ST (mm)	10,826	11,196	11,609	12,391	13,13
IAM inferior					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de supra ST (mm)	9,769	9,769	9,9231	10,385	10,846
IAM anterior					
	ponto de medida				
	J	J+20	J+40	J+60	J+80
Média geral do somatório de supra ST (mm)	13,111	14,055	14,944	16,278	17,555

3.3) Distribuição do somatório e da média do infradesnivelamento ST (tabelas 04 e 05)

Ao se analisar a distribuição do somatório e a da média do infradesnivelamento ST, percebe-se resultados compatíveis com aqueles anteriormente mencionados. Em especial, destaca-se que grande número de indivíduos com IAM anterior apresentavam-se sem qualquer infradesnivelamento ST (66,6%), enquanto em apenas 1 paciente com IAM inferior não houve infradesnivelamento ST. Além disso, observa-se que nos pacientes com IAM inferior, houve um maior número de indivíduos com médias de infradesnivelamento ST de maior valor (38,5% dos pacientes no ponto J e 69,2% no ponto J+80ms com média do infradesnivelamento ST >2mm para IAMs inferiores contra 11,1% dos pacientes em ambos os pontos para IAMs anteriores), o mesmo ocorreu para o somatório do infradesnivelamento ST (69,2% dos pacientes no ponto J e 76,9% no ponto J+80ms com somatório do infradesnivelamento ST >5mm para IAMs inferiores contra 0 pacientes no posto J e 22,2% no ponto J+80ms para IAMs anteriores).

Tabela 04 – Distribuição do somatório do infradesnivelamento ST

Todas as localizações de IAM					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	7	7	7	7	7
1 a 5 mm	7	7	5	4	4
>5 a 10 mm	5	5	7	8	7
>10 a 15 mm	2	2	2	1	2
>15 a 20 mm	0	0	1	2	2
>20 a 25 mm	1	1	0	0	0
>25 a 30 mm	1	1	1	1	1
>30 a 35 mm	0	0	0	0	0
IAM inferior					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	1	1	1	1	1
1 a 5 mm	3	3	2	2	2
>5 a 10 mm	5	5	6	6	5
>10 a 15 mm	2	2	2	1	2
>15 a 20 mm	0	0	1	2	2
>20 a 25 mm	1	1	0	0	0
>25 a 30 mm	1	1	1	1	1
>30 a 35 mm	0	0	0	0	0
IAM anterior					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	6	6	6	6	6
1 a 5 mm	3	3	2	1	1
>5 a 10 mm	0	0	1	2	2

Tabela 05 – Distribuição da média do infradesnivelamento ST

Todas as localizações de IAM					
	nº de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	7	7	7	7	7
>0 a <1 mm	0	0	0	0	0
1 a 2 mm	11	11	11	9	7
>2 a 3 mm	3	3	3	4	5
>3 a 4 mm	0	0	0	1	2
>4 a 5 mm	1	1	2	2	2
>5 mm	1	1	0	0	0
IAM inferior					
	nº. de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	1	1	1	1	1
>0 a <1 mm	0	0	0	0	0
1 a 2 mm	8	8	8	6	4
>2 a 3 mm	2	2	2	3	4
>3 a 4 mm	0	0	0	1	2
>4 a 5 mm	1	1	2	2	2
>5 mm	1	1	0	0	0
IAM anterior					
	nº. de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do infradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
0 mm	6	6	6	6	6
>0 a <1 mm	0	0	0	0	0
1 a 2 mm	2	2	2	2	2
>2 a 3 mm	1	1	1	1	1

3.4) Distribuição do somatório e da média do supradesnivelamento ST (tabelas 06 e 07)

No que se refere à análise do somatório do supradesnivelamento do segmento ST, foi observado que a distribuição dos pacientes nas diferentes faixas foi distinta para os pacientes com IAMs anterior e inferior no ponto J e esta diferença se manteve importante a medida que as mensurações se afastavam do ponto J (11,1% dos pacientes com IAM anterior nos pontos J e J+80ms, 44,4% no ponto J+20ms, 33,3% no ponto J+40ms e 22,2% no ponto J+60ms contra 69,2% dos pacientes com IAM inferior em todos estes pontos estavam com somatória até 10mm).

Quando realizada a análise da média do supradesnivelamento ST, observou-se que no ponto J os IAMs anteriores apresentavam distribuição com maior parte de indivíduos com médias até 4mm (77,87% dos pacientes), o mesmo se repetia para os IAMs inferiores (76,9% dos pacientes). Ao se avaliar o mesmo

parâmetro nos demais pontos, não se observou mudança significativa nesta distribuição, predominando sempre as médias com valores inferiores a 4mm (77,87% dos pacientes em todos os pontos para os IAMs anteriores contra 76,9% dos pacientes em todos os pontos para IAMs inferiores).

Assim, nota-se que a distribuição dos valores do somatório do supradesnivelamento ST e da média do supradesnivelamento ST foram semelhantes para os IAMs anteriores e inferiores

Tabela 06 – Distribuição do somatório do supradesnivelamento ST

Todas as localizações de IAM					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
>0 a 5 mm	6	6	6	5	5
>5 a 10 mm	8	8	7	7	6
>10 a 15 mm	4	4	4	3	4
>15 a 20 mm	2	0	1	3	3
>20 a 25 mm	2	4	4	4	0
>25 a 30 mm	0	0	0	1	5
>30 a 35 mm	1	1	1	0	0
IAM inferior					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
>0 a 5 mm	5	5	5	4	4
>5 a 10 mm	4	4	4	5	5
>10 a 15 mm	2	2	1	1	1
>15 a 20 mm	0	0	1	1	1
>20 a 25 mm	1	1	1	1	0
>25 a 30 mm	0	0	0	1	2
>30 a 35 mm	1	1	1	0	0
IAM anterior					
	nº. de indivíduos para cada ponto de medida				
Somatória de supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
>0 a 5 mm	0	0	0	0	0
>5 a 10 mm	1	4	3	2	1
>10 a 15 mm	5	2	3	2	3
>15 a 20 mm	2	0	0	2	2
>20 a 25 mm	1	3	3	3	0
>25 a 30 mm	0	0	0	0	3
>30 a 35 mm	0	0	0	0	0

Tabela 07 – Distribuição da média do supradesnivelamento ST

Todas as localizações de IAM					
	nº. de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
1 a 2 mm	11	9	10	10	9
>2 a 4 mm	7	9	8	8	9
>4 a 6 mm	3	3	3	1	0
>6 a 8 mm	1	1	1	2	3
>8 a 10 mm	0	0	0	2	2
>10 mm	1	1	1	0	0
IAM inferior					
	nº. de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
1 a 2 mm	7	7	8	8	7
>2 a 4 mm	3	3	2	2	3
>4 a 6 mm	1	1	1	1	0
>6 a 8 mm	1	1	1	0	1
>8 a 10 mm	0	0	0	2	2
>10 mm	1	1	1	0	0
IAM anterior					
	nº. de indivíduos p/ cada ponto de medida				
Média do supradesnivelamento ST entre	J	J+20	J+40	J+60	J+80
1 a 2 mm	3	1	1	1	1
>2 a 4 mm	4	6	6	6	6
>4 a 6 mm	2	2	2	0	0
>6 a 8 mm	0	0	0	2	2
>8 a 10 mm	0	0	0	0	0
>10 mm	0	0	0	0	0

3.5) Score de Aldrich nos pacientes com IAM inferior

Uma vez calculado score de Aldrich para os pacientes com IAM inferior utilizando-se para tal os vários pontos J foi elaborado um gráfico que ilustra com grande clareza a pontuação obtida pelos pacientes (ver gráfico 03). No gráfico, é perceptível que há uma tendência de ascensão na pontuação do score de Aldrich, à medida que este cálculo utiliza-se de medidas em porções mais distais do segmento ST, no entanto, cabe mencionar que não ocorreram mudanças muito drásticas nestas pontuações. Nota-se ainda que os IAMs têm uma área consideravelmente semelhante, estando a maioria compreendida entre 10% e 30%, com apenas 15,4% dos pacientes apresentando áreas de IAM muito superiores àquelas encontradas para o restante da amostra (ver gráfico 03).

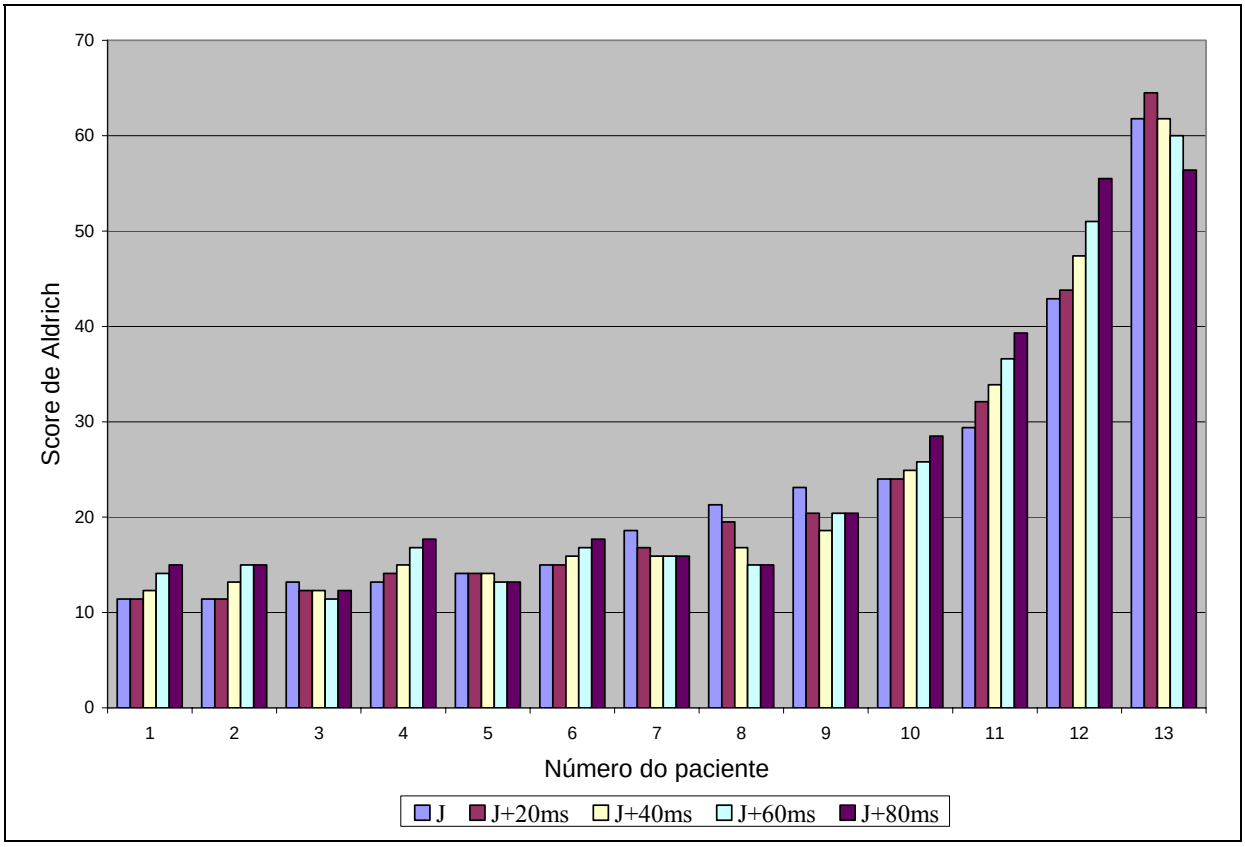

Gráfico 03 – Valores encontrados para o score de Aldrich para os pacientes com IAM inferior, utilizando-se os diferentes pontos J.

3.6) Score de Aldrich nos pacientes com IAM anterior

De maneira semelhante, foi elaborado um gráfico para ilustrar as pontuações do score de Aldrich nos pacientes com IAM anterior (ver gráfico 04). Cabe relembrar que o cálculo do score de Aldrich para IAM anterior leva em conta apenas o número de derivações com supradesnivelamento ST, por isto foi considerado apenas a existência de supradesnivelamento ST no ponto J.

O gráfico revelou que a maioria dos pacientes apresentou áreas de IAM entre 10% e 30%, com apenas 11,1% dos pacientes apresentando desvio deste intervalo (gráfico 04).

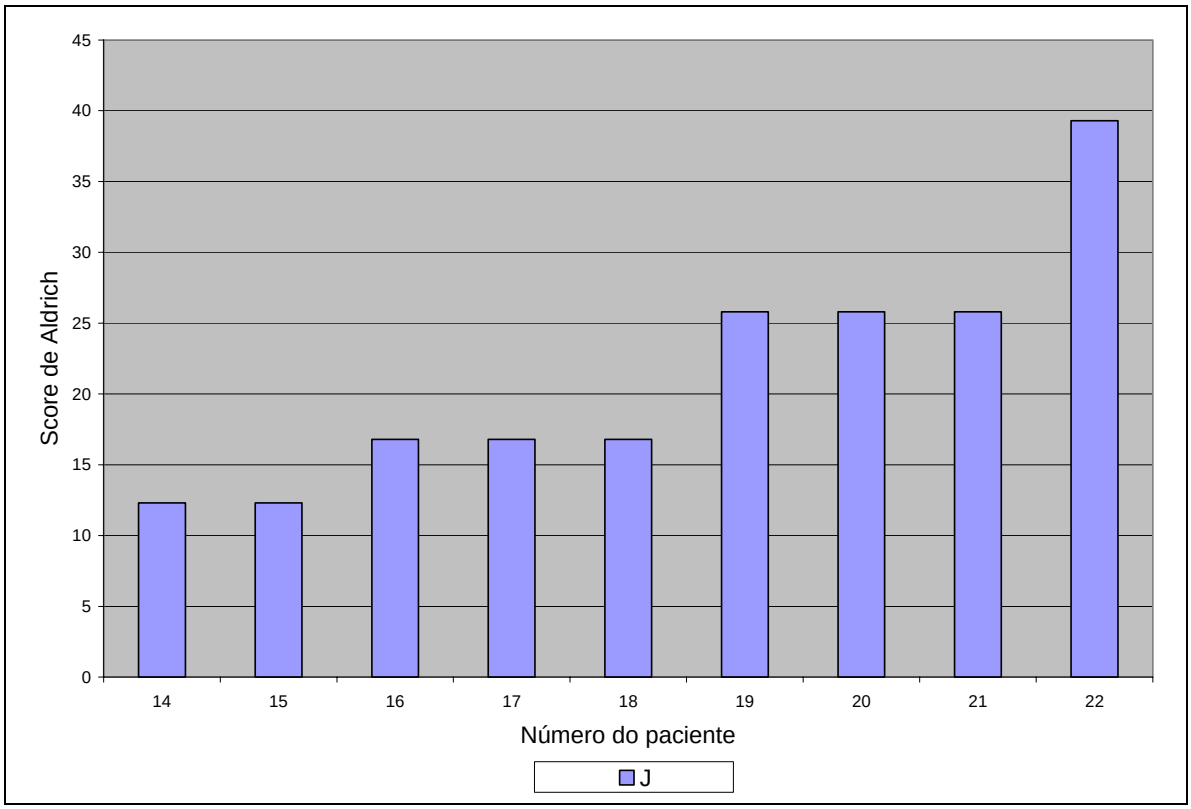

Gráfico 04 – Valores encontrados para o score de Aldrich para os pacientes com IAM anterior, no qual se utiliza apenas o ponto J.

3.7) Score de Aldrich IAM inferior X score de Aldrich IAM anterior

Analisando-se comparativamente os gráficos do score de Aldrich para IAMs anterior (gráfico 04) e inferior (gráfico 03) e, avaliando-se os resultados obtidos no ponto J, notam-se valores semelhantes de áreas de IAM para os dois grupos, com diferença significativa apenas quanto à presença de dois pacientes com IAM inferior com áreas muito superiores às observadas nos outros pacientes desta amostra.

A pontuação média do score de Aldrich encontrada no ponto J foi um pouco superior para com IAMs inferiores (23,03%) quando comparado com os IAMs anteriores (21,3%).

3.7) Comparação interobservador

Foi realizada a análise de ECGs de 23 pacientes, levando-se em conta 11 derivações com 5 diferentes pontos de medida, totalizando-se 1265 medidas avaliadas por cada um dos responsáveis pela medição.

Dos 1265 pontos avaliados foi considerado por ambos observadores como apresentando desvio do seguimento ST 695 pontos, 430 (62%) destes com supradesnivelamento de ST e 265 (38%) com infradesnivelamento de ST. Houve,

ainda, 100 pontos onde apenas 1 dos observadores considerou como existindo desvio do seguimento ST, 35 (35%) com supradesnivelamento ST e 65 (65%) com infradesnivelamento ST. Assim, os observadores concordaram quanto a existência ou não de desvio do seguimento ST em 1165 pontos (92%) e discordaram em 100 pontos (8%).

Com o objetivo de avaliar a concordância entre a medida do desvio do segmento ST foram considerados apenas os pontos onde ambos observadores consideraram existindo desvio. Para tal estabeleceu-se 1 mm como diferença tolerável entre as medidas, pois devido ao arredondamento ao múltiplo de 0,5mm mais próximo, diferenças que de fato seriam de 0,5mm poderiam resultar no valor de 1mm. Neste momento foi também avaliada a concordância dos observadores levando-se em conta a posição da medida em relação ao ponto J, a fim de determinar a possível superioridade de uma destas posições em detrimento da outra.

Das 430 medidas de supradesnivelamento ST ocorreu discordância do valor obtido pelos observadores em 36 medidas (8,4% de discordância). Ao se observar estas discriminando-se os pontos J onde foram mensuradas, obtem-se 86 medidas para cada ponto J, com discordância em 7, 6, 3, 6 e 14 medidas para os pontos J, J+20, J+40, J+60, J+80 respectivamente, resultando em discordância de 8,1%, 7%, 3,5%, 7% e 16% na mesma ordem.

No caso dos infradesnivelamentos ST foram encontradas 265 medidas, sendo 53 em cada um dos pontos J. Avaliando-se todas as medidas houve discordância em 18 medidas (6,8% de discordância). Ao avaliar-se as medidas segundo o ponto J da mensuração, observou-se discordância em 4, 3, 3, 3 e 5 medidas para os pontos J, J+20, J+40, J+60, J+80 respectivamente, resultando em discordância de 7,5%, 5,7%, 5,7%, 5,7% e 9,4% na mesma ordem.

Nas medidas divergentes houve diferença de 1,5 mm em 39 casos, 2mm em 8 casos, 2,5 em 5 casos e 3,5mm em um caso (observar tabela 08). A distribuição das diferenças foi semelhante para os diferentes pontos J.

Tabela 08 – Número de medidas divergentes

Diferença	nº demedidas
1,5	39
2	8
2,5	5
3	0
3,5	1

3.8) Outros scores

Conforme descrição prévia na introdução deste trabalho observa-se que com o banco de dados disponível não seria possível realizar o cálculo do score de Selvester, pois este é realizado em

momentos tardios do IAM, contando, o banco de dados, apenas com momentos precoces do IAM. O cálculo do score de Anderson Wilkins não seria de grande valia, pois o grupo de pacientes apresentava tempo de evolução do IAM muito semelhante, não acrescentando este dado grandes informações a este trabalho. No entanto, objetivando aproveitar os conhecimentos adquiridos durante a pesquisa bibliográfica, elaborou-se algumas colocações acerca destes scores as quais seguem-se nas discussões deste trabalho.

4) Discussão

4.1) Amostra

A amostra analisada neste estudo foi pequena quando comparada a outros estudos avaliando pacientes com critérios de exclusão semelhantes àqueles aqui adotados (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988; WILKINS, ANDERSON, et al, 1994). Estes estudos, no entanto, englobavam pacientes atendidos em maiores períodos de tempo e contavam com atendimento pré-hospitalar de maior eficiência, significativamente mais rápidos, realizando ECG e atendimento hospitalar em períodos inferiores aos possíveis na realidade local.

Neste estudo, encontrou-se predomínio de IAM em localização inferior (56,5%), o que também ocorreu em outros estudos (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988; CLEMMENSEN, GRANDE, 1991; WILKINS, MAYNARD, et al, 1997).

De modo semelhante ao descrito por outros autores, houve predomínio de indivíduos do sexo masculino (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988; CLEMMENSEN, GRANDE, 1991), houve ainda uma média de idade semelhante, 56,57 neste e 57,54 no estudo mencionado (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988).

4.2) Utilidade do ECG

Devido ao tempo necessário após a ocorrência da necrose miocárdica para que a elevação dos marcadores bioquímicos possa ser detectada no plasma (HAHN, CHANDLER, 2006), pela presença de sintomas atípicos (BRIEGER, EAGLE, et al, 2004) ou mesmo ausência deles (ANDERSON, 2005; BRIEGER, EAGLE, et al, 2004), o ECG constitui ainda a principal ferramenta para o diagnóstico precoce do IAM e para a tomada de decisão quanto ao tratamento a ser instituído (HAHN, CHANDLER, 2006). Por sua fácil execução e baixo custo, o ECG é o exame mais utilizado nas primeiras horas após apresentação do

paciente e no acompanhamento da evolução clínica do IAM.

Quando um paciente apresenta IAMEST, há uma evolução natural bem conhecida do traçado eletrocardiográfico (ACHAR, KUNDU, et al, 2005). Decorridos alguns minutos da oclusão arterial, surge elevação do ponto J e desenvolvimento de ondas T espiculadas e amplitude aumentadas; logo a seguir, aparece elevação do segmento ST nas derivações relacionadas ao IAM e concomitante depressão deste em derivações opostas às primeiras, constituindo a imagem em espelho ou efeito recíproco (CARNEIRO, 1997). As ondas Q anormais geralmente aparecem no primeiro dia do IAM. Posteriormente, há regressão do segmento ST ao seu estado inicial e inversão da onda T, o que pode demorar horas a dias após o evento.

4.3) O supradesnivelamento ST

O supradesnivelamento ST do infartado constitui, sozinho, a alteração mais comum e visível nos pacientes com IAM (SCHWEITZER, 1990), assim ferramentas ou técnicas que permitam utilizá-la para avaliar gravidade do IAM, guiar a conduta terapêutica, acompanhar a evolução do paciente ou avaliar seu prognóstico são de grande importância.

A proposta deste trabalho foi a comparação da medida do supradesnivelamento ST nos vários pontos J para poder sugerir um ponto ideal para a realização desta mensuração, acreditando na possibilidade de que houvesse divergência significativa nesta quantificação entre estes vários sítios de medida.

Após a comparação das medidas obtidas nos vários pontos e realizada a distribuição dos pacientes nas várias faixas propostas, observou-se tendência à elevação do valor obtido, no entanto não tão marcante como descrito por outro autor que se utilizou do mesmo banco de dados. Este resultado era esperado, pois os ECGs avaliados encontravam-se nos momentos iniciais do IAM, quando ocorrem associados ao supradesnivelamento ST ondas T aumentadas e, conforme anteriormente mencionado, a porção final do segmento ST não é bem definida, pois se confunde com a extremidade do ramo ascendente da onda T (CARNEIRO, 1997). Isso explica a tendência de ascensão das mensurações, conforme observado nos resultados.

Percebe-se, no entanto, que os valores encontrados são próximos, assim, acretida-se que a medida da altura do supradesnivelamento ST no ponto J seja o mais indicado, pois sofre menor distorção pela presença de ondas T aumentadas, e

consiste em um ponto de mais fácil determinação e mensuração.

4.4) O infradesnivelamento ST

Ao se comparar a distribuição do somatório e média do infradesnivelamento ST para IAMs anterior e inferior, observou-se que o infradesnivelamento ST apresentava valores mais significativos para a segunda localização do IAM.

Houve ainda tendência à ascensão das amplitudes desta mensuração à medida que esta se realizava em porções mais distais do segmento ST. Este achado foi atribuído às alterações secundárias de repolarização que ocorrem no IAM, responsáveis por inversão concomitante de ondas T ou surgimento de fases negativas em ondas T nas mesmas derivações no qual ocorriam os infradesnivelamentos de ST.

Devido à ocorrência significativa de infradesnivelamento ST nos IAMs inferiores, incita-se a necessidade de seu estudo, uma vez que este, talvez, se relacione com maior gravidade ou com área do IAM.

4.5) Score de Aldrich

Como era de se esperar, houve aumento progressivo do score de Aldrich nos pacientes com IAM inferior de acordo com o ponto J utilizado para seu cálculo. Este achado se deve à ascensão das medidas do supradesnivelamento ST conforme discutido acima.

Os scores de Aldrich encontrados para os pacientes com IAMs anteriores e inferiores apresentaram valores semelhantes, com pontuação média um pouco superior para com IAMs inferiores (22,75% contra 21,3%, ambos no ponto J). Neste sentido cabe mencionar que a literatura apresenta resultados concordantes, com valores médios deste score semelhantes para as duas localizações, encontrando alguns autores scores de Aldrich pouco maiores em localização anterior (ALDRICH, WAGNER, et al, 1988) e outros em a localização inferior (CLEMMENSEN, GRANDE, 1991)

Neste estudo foi encontrada grande ocorrência de infradesnivelamento ST no grupo de pacientes com IAM inferior, assim, sugere-se estudar, neste grupo, a possível correlação entre este e a área miocárdica exposta ao risco de sofrer necrose isquêmica. O resultado de uma análise neste sentido pode culminar em proposta de alterações para o score de Aldrich original, buscando aprimorar esta ferramenta.

4.6) Comparação interobservador

Ao se avaliar a concordância interobservador quanto a existência ou não de desvio do seguimento ST encontrou-se uma concordância em 92% dos casos e discordância em 8% dos casos, sendo considerado por apenas um dos autores como existindo supradesnivelamento ST em 2,8% dos casos e infradesnivelamento ST em 5,2% dos casos. Tal achado reflete boa concordância entre os observadores quanto a este aspecto, especialmente no que se refere a existência de supradesnivelamento ST.

A discordância global das medidas dos desvios do segmento ST foi satisfatória (8,4% para os supradesnivelamentos e 6,8% para os infradesnivelamentos).

Apesar da menor discordância entre os observadores nas medidas dos infradesnivelamentos do segmento ST, deve-se lembrar que houve uma maior discordância entre os observadores quanto a existência ou não de infradesnivelamento ST, o que gera resultado final semelhante para ambas as situações.

Ao contrário do esperado foram encontradas menores divergências entre os observadores nos pontos J intermediários (J+20, J+40, J+60) tanto nas medidas de supradesnivelamento como de infradesnivelamento.

O ponto J +80 apresentou divergência consideravelmente superior para ambos desvios de ST, conforme esperado devido a maiores interferências em sua altura pela onda T.

O ponto J apresentou discordância intermediaria entre os observadores tanto para o supradesnivelamento como para o infradesnivelamento de ST. Esta constatação foi surpreendente, uma vez que esperava-se que este ponto fosse o de menor discordância, uma vez que é o de localização tecnicamente mais precisa.

Apesar de o ponto J não ser o de menor discordância entre os observadores, a divergência considerada aceitável neste ponto de medida, associada a técnica de mensuração mais precisa e simples fazem com que seja considerado o ponto ideal de medida dos desvios do segmento ST.

As divergências quanto à existência ou não de desvio do segmento ST, bem como das medidas do desnivelamento do segmento ST mensurado por ambos observadores foi atribuída a 2 fatores principais:

- A qualidade gráfica dos ECGs foi insatisfatória, pois todos eram exames realizados em equipamentos analógicos em situações de emergência, assim possíveis ruídos e interferências externas não foram totalmente abolidas resultando em traçado irregular.
- As medidas dos desvios foram realizadas pelos observadores no

complexo QRS que lhes pareceu mais adequado em cada derivação, não sendo estabelecido uma mesma região para que as medições fossem realizadas por ambos, assim, espera-se que ocorra alguma divergência entre os valores obtidos.

4.7) Outros scores

Na prática, os scores com maior empregabilidade seriam o score de Aldrich e o score de Anderson Wilkins. O primeiro score poderia sugerir ao médico assistente a gravidade do quadro clínico do paciente, auxiliando na conduta terapêutica e permitindo algumas considerações quanto ao prognóstico do paciente. Já o segundo seria capaz de fornecer um dado semiquantitativo acerca do tempo de evolução do processo isquêmico, sugerindo quais pacientes estão ou não no limite de tempo, no qual a terapia de reperfusão ainda apresenta benefícios maiores do que os riscos que impõe.

O score de Selvester, apesar de ser o mais amplamente estudado e validado não tem grande valor nos primeiros momentos do atendimento do paciente com IAM em evolução, até porque só ocorrerem mudanças do score quando o processo isquêmico já tiver ocasionado lesões irreversíveis ao tecido miocárdico. O score de Selvester pode, no entanto, ser utilizado para se comparar a área exposta ao risco de necrose durante a isquemia com a que efetivamente sofreu necrose, para tal basta se utilizar, associado a este, o score de Aldrich. A diferença encontrada entre as duas áreas calculadas constitui o miocárdio salvo, que poderia ser utilizado como parâmetro para avaliar a eficácia do tratamento instituído.

4.8) Relação entre engenharia elétrica, desvio do segmento ST e score de Aldrich

As medidas do supradesnivelamento ST e do infradesnivelamento ST estão associadas aos processos isquêmicos do miocárdio e vem sendo estudadas, há muito tempo, pelas ciências médicas. Atualmente, a utilização na prática clínica do desvio do segmento ST nos pacientes com IAM restringe-se ao seu diagnóstico.

Os scores que permitem análises quantitativas do processo isquêmico, como o score de Aldrich, possuem, também, um uso limitado, restrito especialmente a pesquisas, apesar de apresentarem grande potencial para auxílio dos profissionais médicos.

A mensuração manual dos desvios do segmento ST ou cálculo manual de scores como o de Aldrich, que permitam adicionar novos dados à análise do quadro

clínico de um paciente, consome tempo considerável, não sendo viável a sua utilização prática, devido ao curto tempo disponível para se instituir a conduta terapêutica. Portanto, torna-se necessário o desenvolvimento de método para cálculo automático deste score acoplado a equipamentos comerciais de ECG. Neste momento surge o interesse de professores e alunos de engenharia elétrica de colaborar para o desenvolvimento de um protótipo de software que consiga realizar automaticamente as mensurações e os cálculos anteriormente mencionados.

4.9) Criticas à metodologia e considerações finais

Dentre os aspectos insatisfatórios deste estudo destaca-se o número reduzido de pacientes, já discutido acima. Há déficit ainda quanto a análise dos dados, pois não foram avaliadas por cálculos estatísticos detalhados, além de não terem sido realizadas análises com diferentes variáveis, tais como enzimas miocárdicas, nível sérico de íons, dados do ecocardiograma ou do cateterismo dos pacientes, isto torna as possíveis conclusões deste trabalho limitadas.

5) Conclusões

As principais conclusões de estudo são:

- Há uma tendência discreta de ascensão no valor absoluto do desvio do segmento ST à medida que a mensuração do supradesnivelamento ou infradesnivelamento ST é realizada em pontos mais distais do segmento ST.
- O ponto J é aparentemente o local ideal para a mensuração do supradesnivelamento ST no IAM, pois apesar de não ser o de menor discordância entre os observadores, possui um valor intermediário de tal parâmetro, além disso, apresenta resultado numérico próximo ao obtido em outros pontos e técnica de mensuração consideravelmente mais simples.
- O infradesnivelamento ST apresenta amplitudes muito superiores nos IAMs inferiores quando comparados com os IAMs anteriores, sendo interessante estudar sua relação com o processo isquêmico nesses casos.
- O score de Aldrich consiste em interessante ferramenta quantitativa do processo isquêmico sendo de grande valor seu estudo, em especial o desenvolvimento de softwares para seu cálculo.
- Os scores de Anderson Wilkins e Selvester são interessantes na

avaliação dos pacientes infartados, no entanto, não são aplicáveis ao banco de dados deste estudo.

- O score de Anderson Wilkins seria interessante para auxiliar a escolha médica de iniciar ou não a terapia trombolítica nos pacientes, enquanto o score de Selvester seria interessante para avaliar ao fim da terapia trombolítica o quanto de miocárdio teve sua necrose evitada.

6) Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento deste trabalho. Ao acadêmico Geraldo R R Freitas pelo constante apoio e pelas discussões. Ao Professor Galen S. Wagner, do Departamento de Medicina do Centro Médico da Universidade de Duke, Durham, Carolina do Norte, pela contribuição com envio de referências bibliográficas, bem como pela disponibilidade e apoio que tem oferecido a este grupo de pesquisa participando de discussões regulares.

6) Referências bibliográficas

ACHAR, S.A.; KUNDU, S.; et al: Diagnosis of acute coronary syndrome. **American Family Physician**, v. 72, n. 1, p. 119-126, 2005.

ALDRICH, H.R.; WAGNER, N.B.; et al: Use of initial ST-segment deviation for prediction of final electrocardiographic size of acute myocardial infarcts. **American Journal of Cardiology**, v. 1, n. 61, part 10, p.749-753, 1988.

ALPERT, J.S.; THYGESEN, K.; et al: Myocardial infarction redefined--a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. **European Heart Journal**, v. 21, n. 18, p. 1502-1513, 2000.

ANDERSON, J.L. Infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST e complicações do infarto do miocárdio. In: Goldman, L.; Ausiello, D. **Tratado de Medicina Interna**. 22a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p. 472-89.

ANDERSON, ST; WILKINS, M; et al: Electrocardiographic phasing of acute myocardial infarction. **Journal of Electrocardiology**, v. 25, supplement, p. 3-5, 1992.

BARBAGELATA, A; CALIFF, RM; et al: Prognostic value of predischarge electrocardiographic measurement of infarct size after thrombolysis: insights from GUSTO I Economics and Quality of

Life substudy. **American Heart Journal**, v. 148, n. 5, p. 795-802, 2004.

BRIEGER, D.; EAGLE, K.A.; et al: Acute coronary syndromes without chest pain, an underdiagnosed and undertreated high-risk group: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events. **Chest**, v. 126, n. 2, p. 461-469, 2004.

CARNEIRO EF. **O eletrocardiograma – 10 anos depois.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Editora Enéas Ferreira Carneiro Ltda; 1997. 622p.

CLEMMENSEN, P.; GRANDE, P.; et al: Evaluation of formulas for estimating the final size of acute myocardial infarcts from quantitative ST-segment elevation on the initial standard 12-lead ECG. **Journal of Electrocardiology**, v. 24, n. 1, p. 77-83, 1991.

COREY, KE; MAYNARD, C; et al: Combined historical and electrocardiographic timing of acute anterior and inferior myocardial infarcts for prediction of reperfusion achievable size limitation. **The American Journal of Cardiology**, v. 83, n. 6, p. 826-831, 1999.

ELHENDY, A.; GELEIJNSE, M.L.; et al: Evaluation By Quantitative 99m-Technetium MIBI SPECT and Echocardiography of Myocardial Perfusion and Wall Motion Abnormalities in Patients With Dobutamine-Induced ST-Segment Elevation. **American Journal of Cardiology**, v. 1, n. 76, part. 7, p. 441-448, 1995.

HAHN, S.A.; CHANDLER, C.: Diagnosis and management of ST elevation myocardial infarction: a review of the recent literature and practice guidelines. **Mount Sinai Journal of Medicine**, v. 73, n. 1, p. 469-481, 2006.

HINDMAN, N; GRANDE, P; et al: Relation between electrocardiographic and enzymatic methods of estimating acute myocardial infarct size. **The American Journal of Cardiology**, v. 58, n. 1, p. 31-35, 1986.

LANCELLOTTI, P.; SEIDEL, L.; et al: Exercise versus dobutamine-induced ST elevation in the infarct-related electrocardiographic leads: Clinical significance and correlation with functional recovery. **American Heart Journal**, v. 141, n. 5, p. 772-779, 2001.

MADIAS, J.E.: Use of precordial ST-segment mapping. **American Heart Journal**, v. 95, n. 1, p. 96-101, 1978.

MINISTÉRIO DA SAÚDE [homepage na Internet]. SECRETARIA EXECUTIVA. DATASUS. Informações de Saúde. Estatísticas Vitais - Mortalidade e Nascidos Vivos. Disponível em: url:http//www.datasus.gov.br. Acesso em: 20 de setembro de 2006.

NIELSEN, B.L.: ST-segment elevation in acute myocardial infarction. Prognostic importance. **Circulation**, v. 48, n. 2, p. 338-345, 1973.

PALMERI, ST; HARRISON, DG; et al: A QRS scoring system for assessing left ventricular function after myocardial infarction. **The New England Journal of Medicine**, v. 306, n. 1, p. 4-9, 1982.

RAITT, M.H.; MAYNARD, C.; et al: Relation between symptom duration before thrombolytic therapy and final myocardial infarct size. **Circulation**, v. 93, n. 1, p. 48-53, 1996.

SCHOEN, F.J.: O coração. In: Kumar, V.; Abbas, A.K.; et al. **Patologia – bases patológicas das doenças**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p. 583-650.

SCHRODER, R.; WEGSCHEIDER, K.; et al: Extent of early ST segment elevation resolution: a strong predictor of outcome in patients with acute myocardial infarction and a sensitive measure to compare thrombolytic regimens. A substudy of the International Joint Efficacy Comparison of Thrombolytics (INJECT) trial. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 26, n. 7, p. 1657-1664, 1995.

SCHWEITZER, P.: The electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the thrombolytic era. **American Heart Journal**, v. 119, n. 3, part 1, p. 642-654, 1990.

WAGNER, GS; FREYE, CJ; et al: Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. I. Specificity and observer agreement. **Circulation**, v. 65, n. 2, p. 342-347, 1982.

WILKINS, M.L.; ANDERSON, S.T.; et al: Variability of acute ST-segment predicted myocardial infarct size in the absence of thrombolytic therapy. **The American Journal of Cardiology**, v.74, n. 2, p. 174-177, 1994.

WILKINS, M.L.; MAYNARD, C.; et al: Admission prediction of expected final myocardial infarct size using weighted ST-segment, Q wave, and T wave measurements. **Journal of Electrocardiology**, v. 30, n. 1, p. 1-7, 1997.

WILKINS, M.L.; PRYOR, A.D.; et al: An electrocardiographic acuteness score for quantifying the timing of a myocardial infarction to guide decisions regarding reperfusion therapy. **American Journal of Cardiology**, v. 15, n. 75, part. 8, p.617-620, 1995.