

Alterações do Eletrocardiograma em V_1 por Malposição do Eletrodo Precordial

Nelson Rubi Koehler
Porto Alegre, RS

Objetivo - Avaliar as modificações do eletrocardiograma (ECG) causadas por malposição do eletrodo, em 2° e 3° espaço intercostal paraesternal direito.

Métodos - Duzentos e cinco pacientes tiveram registrados - após o ECG convencional - duas derivações "altas" com o eletrodo precordial situado no 2° e 3° espaços intercostais direitos justa-esternais. As idades variaram de 6 a 89 (média 46) anos. Eram 79% brancos, 6% pretos e 15% pardos. Pertenciam ao sexo feminino 62% e ao masculino 38%. Os dados clínicos mostravam hipertensão arterial em 50%, cardiopatia isquêmica 4%, prolapso mitral e outras cardiopatias 5% e sem evidência de cardiopatia 41%. Os traçados V_1 (obtidos em 2° e 3° espaços) foram comparados com os registros-padrão e anotadas as alterações de ondas P, QRS e T.

Resultados - Observamos modificações na onda P em 84% dos casos, sobretudo negatização ou acentuação da negatividade em sua fase final, no complexo QRS em 75%, e na onda T em 66% dos casos, com intervalos de confiança 0,7898 a 0,8901; 0,6907 a 0,8092; 0,6163 a 0,7437, respectivamente.

Conclusão - Modificações importantes no traçado e no diagnóstico eletrocardiográficos podem ocorrer com elevada probabilidade se o eletrodo da derivação V_1 for colocado em nível acima do local correto indicado pelas normas internacionais.

Palavras-chave: eletrocardiograma, técnica eletrocardiográfica, cardiopatia

Electrocardiographic Changes with Malpositioning of Chest Electrode in V_1

Purpose - To evaluate changes in the electrocardiogram (ECG) with incorrect positioning of the chest lead for V_1 , placed in the second and third right intercostal spaces.

Methods - Two hundred and five patients were studied after a conventional ECG, with the record of tracings where the chest electrode for V_1 was placed at the second and third right intercostal spaces at the right sternal border. These tracings were then compared with the former one and changes observed in the P wave, QRS complex and T wave registered and submitted to statistical analysis. Patients age ranged from 6 to 89 years, mean 46. Whites comprised 79%, black 6% and mulattos 15%. Women totalized 62% and men 38% of the sample. Clinical diagnosis were arterial hypertension (50%), no apparent cardiac disease (41%), coronary atherosclerotic heart disease (4%), mitral valve prolapse and other organic heart disease (5%).

Results - Negatization or accentuation of negative terminal forces of P wave were present in 84% of the patients, alterations in the QRS complex in 75% of the cases, and in the T wave in 66% of the cases, with confidence intervals of 0,7898 to 0,8901; 0,6907 to 0,8092; and 0,6163 to 0,7437, respectively.

Conclusion - Important changes in the ECG record may occur with high probability if the chest electrode for lead V_1 is placed above the standard place.

Key-words: electrocardiogram, electrocardiographic technique, cardiopathy

Arq Bras Cardiol, volume 61, n° 2, 99-101, 1993

Por convenção internacional o registro de derivação V_1 é feito, colocando-se o eletrodo no 4° espaço intercostal direito (EID), justa-esternal^{1,2}. Em nossa prática clínica é comum que o traçado seja obtido por pes-

soal auxiliar. Constatamos em entrevista feita com pessoal paramédico que um número significativo de técnicas posicionava incorretamente o eletrodo, em geral acima do local adequado. A derivação é importante no diagnóstico das sobrecargas atriais e ventriculares, bem como de zonas inativas e bloqueios de ramo. Dentre 15 auxiliares entrevistados, cinco registravam V_1 corretamente.

Movido pelo interesse em estudar os efeitos da malposição (em 2° e 3° EID) sobre o traçado eletrocardiográfico, foi projetado o presente estudo.

Hospital São Lucas, Faculdade de Medicina da PUC RS, Porto Alegre

Correspondência: Nelson R. Koehler Av. Ipiranga, 6690/conj.207 - CEP 90620 - Porto Alegre, RS

Recebido para publicação em 16/3/93

Aceito em 21/6/93

Métodos

Foram obtidos traçados convencionais de 205 pacientes consecutivos, de 6 a 89 anos de idade (Laboratório Cardiopulmonar, Hospital São Lucas da PUC e clínica privada do autor) com o acréscimo do registro, ao final, de V₁ repetido e a seguir o de V₁ no 2° e 3° espaços intercostais. Dados de sexo e cor dos pacientes estão na tabela I, e dados de diagnóstico clínico na tabela II. Foram excluídos traçados com bloqueio de ramo ou fibrilação/flutter atrial, bloqueios AV, condução acelerada AV, ritmos atriais ectópicos, ou que fossem de má qualidade técnica. Os traçados de V₁ com malposição do eletrodo foram comparados com o registro correto de V₁, observando-se as modificações da onda P, complexo QRS e onda T.

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada mediante estimação de proporção, com índice de confiabilidade de 95%. Determinou-se o intervalo de confiança para os diferentes achados. V₁ III significa registro com malposição do eletrodo, colocado no 3° EID justa-esternal. V₁ II refere-se ao traçado obtido com o eletrodo no 2° EID, justa-esternal.

Tabela I - Sexo e raça dos pacientes da amostra

Masculino	78	38%	Branco	163	79%
Feminino	127	62%	Pretos	12	6%
Total	205	100%	Pardos	30	15%

Tabela II - Condição clínica dos pacientes da amostra.

Hipertensão arterial sistêmica	102	50%
Sem doença cardíaca aparente	84	41%
Cardiopatia isquêmica	9	4%
Prolapso de válvula mitral	6	3%
Outros (FR, ICC, lesão aórtica, doença do nód. sinus.)	4	2%
Total	205	100%

FR - febre reumática; nód. sinus. - nódulo sinusal.

Resultados

As modificações constatadas nos traçados bem como seus graus de frequência encontram-se nas tabelas III e IV e fig. 1.

A análise estatística, baseada em estimação de proporção, levou a concluir que, com 95% de certeza, de 61 a 74% dos casos em que o eletrodo estiver colocado no 3° espaço intercostal (ao invés de no 4°) o ECG apresentará negatização ou acentuação da fase terminal negativa da onda P. Em caso de colocação no 2° espaço intercostal (ao invés de no 4°), a probabilidade passa a ser de 78 a 89%. Redução na positividade ou negatização da onda T com a malposição do eletrodo em 3° ou 4° espaço intercostal ocorrerá dentro da faixa de probabilidade de 61 a 75% (confiabilidade 95%). Nestas mesmas con-

Tabela III - Alterações de P, QRS e T em V₁ por malposição do eletrodo.

	Não	%	Sim	%	Total
V ₁ III espaço à D; negatização de P	64	32	141	68	205/100%
V ₁ II espaço à D; negatização de P	34	16	171	84	205/100%
QRS; várias alterações	52	25	153	75	205/100%
T: perda de positividade ou negatização	66	32	139	68	205/100%

D - direita

Tabela IV - Modificações do QRS em V₁ por malposição do eletrodo

O QRS se altera	153 casos	75%	
Não se altera	52 casos	25% dos casos	
Surge r'	51	25%	21% (das alterações)
Reduz-se a voltagem do QRS	78	38%	32% (das alterações)
Desaparece r	29	14%	12% (das alterações)
Aumentar	2	1%	1% (das alterações)
Aumenta a voltagem do QRS	7	3%	3% (das alterações)
Reduz-se I	73	35%	30% (das alterações)
Desaparece S	1	0,5%	0,5% (das alterações)
Reduz-se r'	1	0,5%	0,5% (das alterações)
Total de alterações	243	(295-52)	100%

dições, alterações do complexo QRS acontecerá dentro de 69 a 80% dos casos.

As mais importantes modificações observadas no QRS (seguidas do respectivo intervalo de confiança) foram redução de voltagem do QRS (31 a 44%), redução da onda r (28 a 41%), surgimento de r' (19 a 30%) e desaparecimento da onda r (9 a 18%), sendo ainda observados, com menor frequência, aumento da onda r, aumento da voltagem do QRS, desaparecimento da onda S e redução da onda r.

Discussão

O Comitê de Eletrocardiografia da American Heart Association em suas Recomendações para Padronização de Derivações Eletrocardiográficas estipulava, em 1954, que a derivação V₁ deve ser obtida com o eletrodo no 4° espaço intercostal, na margem direita do esterno.

Em revisão da literatura pouco foi encontrado a respeito de alterações do ECG por malposição dos eletrodos precordiais, o mesmo ocorrendo com relação a impropriedades técnicas na realização do ECG de modo geral. Constant³ referiu o aparecimento de r' ao se colocar o eletrodo acima da posição correta (para V₁). Por outro lado, Risemen e Segall⁴ descreveram alterações do QRS devidas à má colocação da pera em derivações voltadas para a parede livre do ventrículo esquerdo em pacientes com infarto agudo do miocárdio em seguimento eletrocardiográfico.

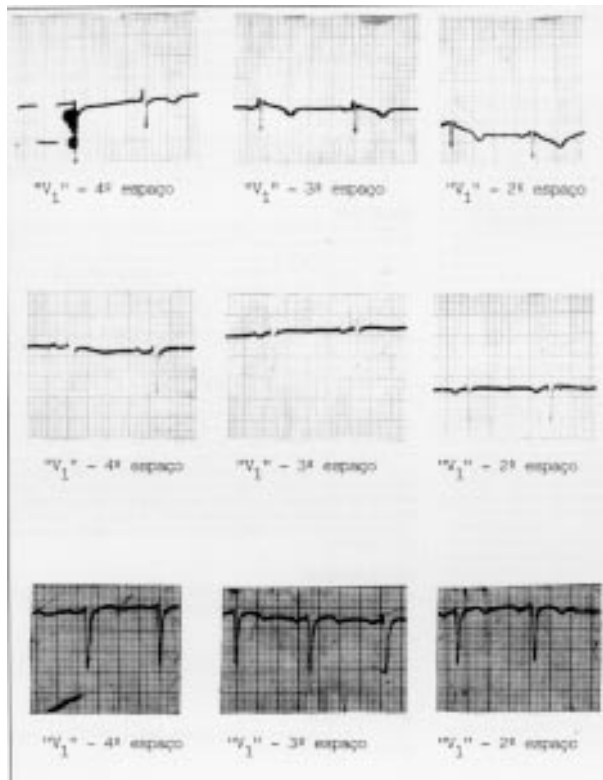


Fig. 1 - Derivação V₁ de três pacientes da amostra, com eletrodo em posições corretas e incorretas.

De forma coerente com os trabalhos citados, no presente artigo verifica-se que uma série de modificações do ECG podem ser devidas a uma incorreta colocação do eletrodo: “sobrecarga atrial esquerda”, “zona inativa antero-septal”, “retardo de condução pelo ramo direito”, “aumento de voltagem do QRS nas precordiais”, “voltagem normal do QRS nas precordiais” ou ainda “provável isquemia subepicárdica antero-septal”.

Em trabalho realizado com delineamento semelhante ao atual, Ishikawa e Yanagisawa⁵ observaram a presença de força terminal de P em V₁ (Pt f) anormal

($3-0,03\text{mm} \times \text{s}$) em 6,1% de 686 pessoas, entre cardiopatas e normais. Este percentual aumentou para 18,5% quando o eletrodo foi colocado no 3° espaço intercostal (V₁ alto). Nos diversos sub-grupos da amostra (normais, hipertensos, portadores de doença bronco-pulmonar obstrutiva crônica, portadores de seqüela de infarto agudo do miocárdio) o percentual de pacientes com P anormal em V₁ aumentou de 2 a 4 vezes. Van Mieghem⁶ estudou um paciente de 23 anos que desenvolveu hemibloqueio anterior esquerdo sem outras evidências de cardiopatia. Encontrou padrão QS de V₁ a V₄ ao colocar o eletrodo um espaço intercostal acima, e QS de V₁ a V₃ ao posicioná-la nos locais convencionais. Em um espaço intercostal abaixo do indicado, encontrou r' em V₃ mas QS em V₁-V₂.

Em suma, o cuidado com a correta obtenção das diferentes derivações do ECG deve ser enfatizado, pois diversas alterações no traçado podem ocorrer, com repercussão por vezes considerável na avaliação do paciente.

Agradecimentos

Aos Prof. Gustavo Solla e Fernando Fervenza, à auxiliar de enfermagem Maria Helena Andrade, à secretária Maria Rejane Santos Flores, pela colaboração e ao Dr. Antonio Cláudio Mendes Ribeiro pelo apoio.

Referências

1. Recommendations for Standardization of Electrocardiographic and Vectorcardiographic Leads - Report of Committee on Electrocardiography, American Heart Association. *Circulation*, 1954;10: 567-73.
2. Barner AR, Pardee HEB, White PD, Wilson FN, Wolter CC - Special Article: Standardization of Precordial Leads - Supplementary Report. *Am Heart J*, 1938; 15: 235-9.
3. Constant J - Learning Electrocardiography - A Complete Course. Boston, Little, Brown and Co. II Ed, 1981.
4. Risemen JEF, Segall EL - Diagnostic problems resulting from improper electrocardiographic technique. *JAMA*, 1961; 178: 806-11.
5. Ishikawa K, Yanagisawa A - Influence of an Upward Shift in the V₁ electrode position on the P - terminal force. *Angiology*, 1981; 32: 485-8.
6. Van Mieghem W - The diagnostic challenge of anterior infarction in the presence of left anterior hemiblock. *Chest*, 1979; 76: 206-8.