

Análise dos eventos elétricos átrioventriculares em um traçado com arritmia cardíaca

IVAN G. MAIA* & MÁRCIO LUIZ ALVES FAGUNDES*

RESUMO

Para racionalização de uma interpretação eletrocardiográfica é apresentada uma sistemática de análise, com avaliação da: atividade elétrica atrial, atividade elétrica ventricular, enlace A-V, eventos precoces e eventos tardios e paradoxais.

São discutidos alguns aspectos fisis-patológicos e apresentados exemplos de traçados eletrocardiográficos.

DESCRITORES: Eletrocardiografia — Arritmia.

INTRODUÇÃO

Embora a maioria dos distúrbios do ritmo possam ser reconhecidos através de uma simples e grosseira análise do traçado eletrocardiográfico, é útil, didático e adequado, adotarmos uma sistemática para avaliar um traçado com arritmia, pelo simples fato de ao assumirmos esta postura, racionalizarmos a interpretação. Assim, costumamos adotar a seguinte base sequencial de análise, frente a um registro mostrando distúrbio do ritmo^{1,2}.

1. Análise da atividade elétrica atrial.
2. Análise da atividade elétrica ventricular.
3. Análise do enlace AV.
4. Análise dos eventos precoces.
5. Análise dos eventos tardios e paradoxais.

1. Análise da atividade elétrica atrial: a onda P é o evento representativo da despolarização elétrica de ambos os átrios. Projeta-se melhor em D2 e V1, como uma onda de baixa voltagem, porém não apresentando maiores dificuldades para a sua identificação. Ao localizarmos a onda P e para melhor defini-la, devemos levantar as seguintes questões: Qual a sua origem? sinusal, atrial direita, atrial esquerda ou retrógrada? Como estão se despolarizando os átrios? no sentido crâneo-caudal ou caudo-craneal? As respostas serão obtidas ao analisarmos a orientação espacial da onda P no plano frontal. Quando de origem sinusal ou atrial direita alta, produz uma despolarização crâneo-caudal, com um SÂP orientado na maioria das vezes entre 0 e + 60 graus. Assim, mostra-se positiva na derivação D1 e nas que exploram perna esquerda, especialmente D2

e AVF. Quando de origem atrial esquerda, há uma inversão no processo de ativação, que por ser da esquerda para a direita, determinará a inscrição de ondas P negativas em D1. A despolarização caudo-craneal, oriunda de uma origem atrial direita ou esquerda baixas, da junção AV ou retrógrada ventricular, produzirá caracteristicamente ondas P negativas em D2, D3 e AVF. Quando de origem atrial, a onda P precederá o complexo QRS e quando de origem juncional ou ventricular retrógrada sucederá o mesmo na maioria das vezes. Este tipo de análise é aplicável tanto para bradiarritmias como para taquiarritmias, permitindo a identificação de vários tipos de distúrbios do ritmo, como veremos nos exemplos da figura 1. Mais de uma onda P, com morfologias diversas, poderão ser identificadas no traçado. A análise individualizada de cada uma, as re-

* Membro do Departamento de Arritmias e Eletrofisiologia Clínica da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

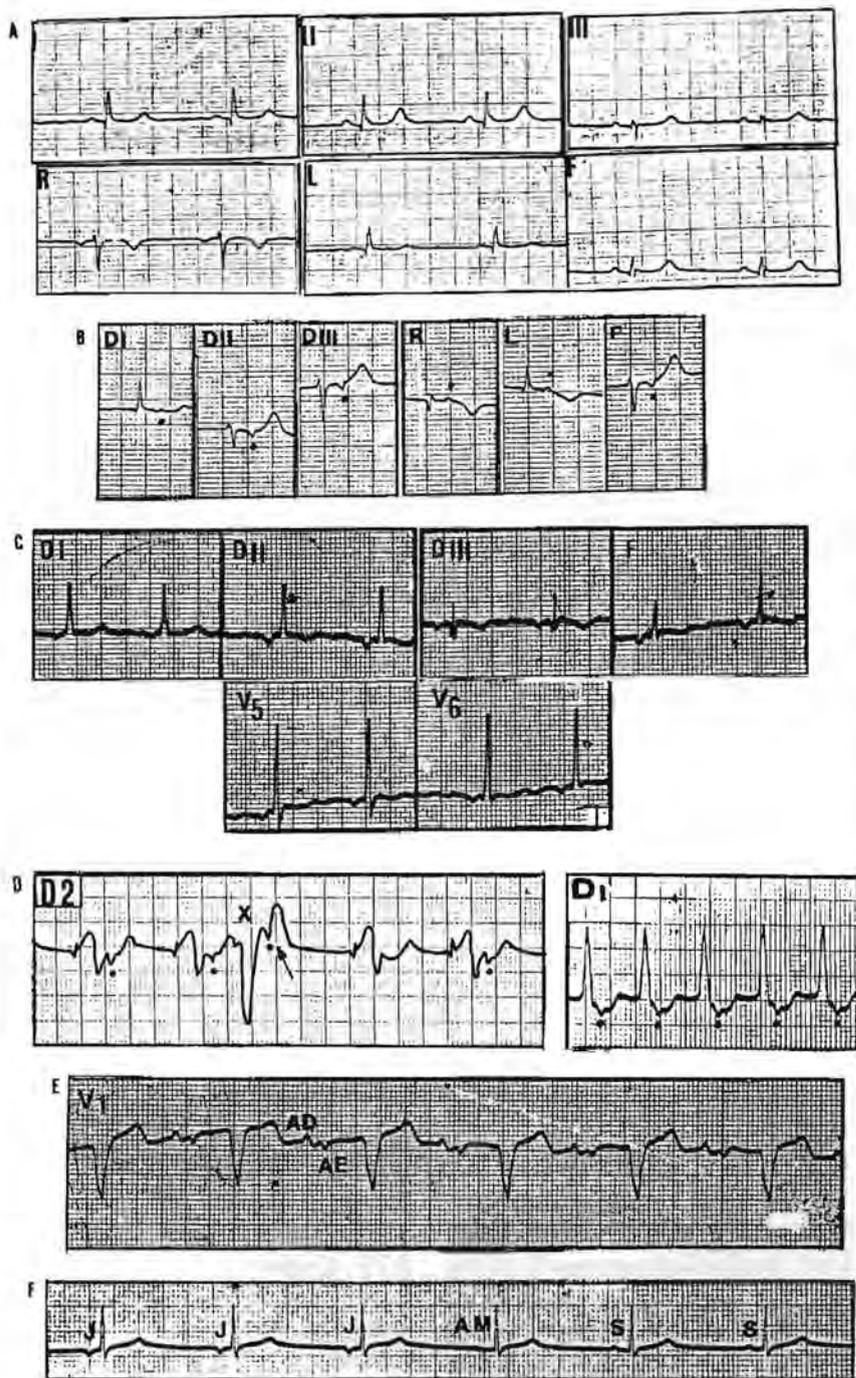


Fig. 1 — Exemplos de atividades elétricas atriais.

lações temporais entre as mesmas e com a ativação ventricular servirão para identificar suas origens.

A onda P poderá estar ausente no traçado, por se encontrar mascarada pelo complexo QRS ou por ausência de atividade elétrica atrial, como observado na hiperpotassemia ou ainda por ter havido substituição do processo de ativação nor-

mal por ritmo fibrilatório ou do tipo flutter. Poderá ainda, perder suas características morfológicas, apresentando-se com um aumento em sua duração ou com entalhes ou empastamentos. Tais achados representam crescimentos atriais ou distúrbios na condução inter ou intra-atrial do estímulo.

A figura 1 mostra alguns exem-

plos das questões aqui discutidas. Em A, nota-se que as ondas P encontram-se positivas em D1, D2, D3 e AVF e negativas em AVR, identificando a sua origem sinusal. Em B, observa-se que a atividade atrial sucede a ventricular, mostrando-se negativa em D2, D3 e AVF e positiva nas outras derivações. A polaridade e relação com o QRS identifica um ritmo de origem juncional. Em C, nota-se que as ondas P apresentam-se negativas em D1, D2, D3, AVF e precordiais esquerdas. Assim, os átrios estão se despolarizando no sentido caudo-cranial e da esquerda para a direita, com a atividade atrial precedendo a ventricular. Identifica-se por essas características um ritmo atrial esquerdo. Em D, no traçado da esquerda, as ondas P sucedem os complexos QRS gerados por ritmo de marca-passo artificial, observando-se o mesmo fenômeno em uma extrasístole (assinalado por X). Representam ondas P retrógradas a partir da ativação ventricular. Em D, no traçado da direita, as ondas P sucedem os complexos QRS, mostram-se negativas em D1, frente a uma taquicardia paroxística. O achado indica tratar-se de uma TPSV com a participação de uma via anômala (ocorre inicialmente a ativação ventricular e posteriormente por subida retrógrada do estímulo pela via anômala, a ativação atrial). Esta acontece da esquerda para a direita (P negativa em D1), indicando que a via anômala encontra-se em parede lateral de VE. Em E, um exemplo de modificação na morfologia da onda P. Nota-se os componentes de AD e AE bem separados, indicando a presença de um bloqueio parcial inter-atrial (bloqueio do feixe de Bachmann). Finalmente em F, um exemplo de ondas P morfológicamente diversas, negativas, isodifásicas e positivas em um caso de marca-passo migratório, da junção (J) ou átrio baixo para átrio médio (AM), e nódulo sinusal (S).

2. Análise da atividade elétrica ventricular: o complexo QRS repre-

senta a despolarização ventricular e por ser de grande voltagem, é facilmente identificado em qualquer derivação eletrocardiográfica. Assim como em relação a onda P, devemos inicialmente interrogar quanto à sua origem. Supraventricular ou ventricular? Complexos QRS com duração normal indicam que a ativação ventricular processou-se por suas vias naturais, sendo portanto de origem supraventricular, sinusal ou não. Frente a complexos QRS alargados, sua origem poderá ser SV ou ventricular. No primeiro caso, quando existir bloqueio de ramo, pré-excitação ventricular com condução dominante pela via anômala ou ainda em casos de condução intraventricular aberrante, especialmente visto nas TPSV ou extrasístoles. Em presença de bloqueio de ramo, o complexo alargado será precedido de uma onda P de origem sinusal; em presença de pré-excitação ventricular poderemos identificar a onda delta, que representa o selo diagnóstico desta condição e nos casos de condução intraventricular aberrante, torna-se necessário uma análise mais detalhada do evento. A presença de bloqueio incompleto de ramo direito, a existência de uma onda P precedendo o complexo QRS ou ainda quando o evento ventricular mostra um início (40 ms iniciais) semelhante ao observado em um complexo QRS estreito e em uma mesma derivação (especialmente onda Q ou pequena onda R inicial), são dados que favorecem fortemente o diagnóstico de condução intraventricular aberrante.

Quando a ativação é de origem idioventricular, teremos como resultado a inscrição de complexos QRS alargados, pois modifica-se a seqüência normal do processo de despolarização ventricular. O padrão mimetizará o observado nos bloqueios de ramo e sua análise localizará de forma aproximada a origem idioventricular do foco de comando. Um padrão do tipo BRD sugere uma origem ventricular es-

querda ou septal (ativação VE-VD); um padrão do tipo BRE sugere uma origem em VD ou septo interventricular (ativação VD-VE). O padrão BRD com eixo de localização inferior sugere uma origem ventricular esquerda anterior e quando superior em parede posterior da mesma cavidade. A morfologia tipo BRE com eixo de orientação superior supõe uma localização em ponta de VD e quando inferior, em trato de saída desta cavidade.

Assim como em relação as ondas P, poderemos observar mais de uma morfologia de complexos QRS em uma mesma derivação. Isto poderá ocorrer em presença de uma origem SV e ventricular, em vigência de dois ou mais "focos", em presença de bloqueio de ramo intermitente ou ainda quando ocorrer condução intraventricular normal e aberrante em momentos próximos. A análise da morfologia e das relações temporais entre os diversos complexos QRS e suas relações com as ondas

P, permitirá na maioria dos casos uma identificação correta de cada evento.

Os ventrículos poderão momentaneamente serem ativados por duas frentes de onda. Uma de origem SV e outra ventricular. Chama-se ao fenômeno gerado, um complexo de fusão ou de soma. Será tão mais alargado quanto maior for a massa ventricular ativada pelo foco ventricular e tenderá a aproximar-se do complexo SV quanto maior massa ventricular for ativada por este. A presença de complexos de fusão permite identificar a origem ventricular de um evento e é especialmente útil quando observada em surtos de taquicardia com complexos QRS alargados, permitindo ao observador diagnosticar taquicardia ventricular.

As figuras 2 e 3 mostram alguns exemplos das questões aqui discutidas. Em 2A, observam-se seqüências longas e curtas nos ciclos ventriculares, pela presença de ondas P

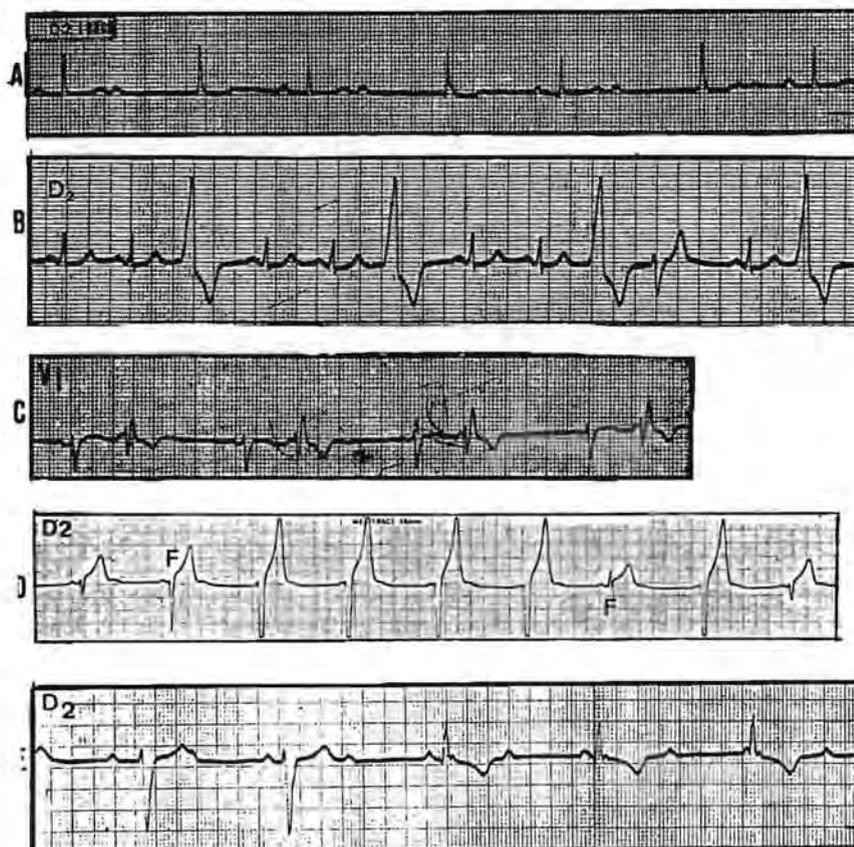


Fig 2 — Análise dos complexos QRS.

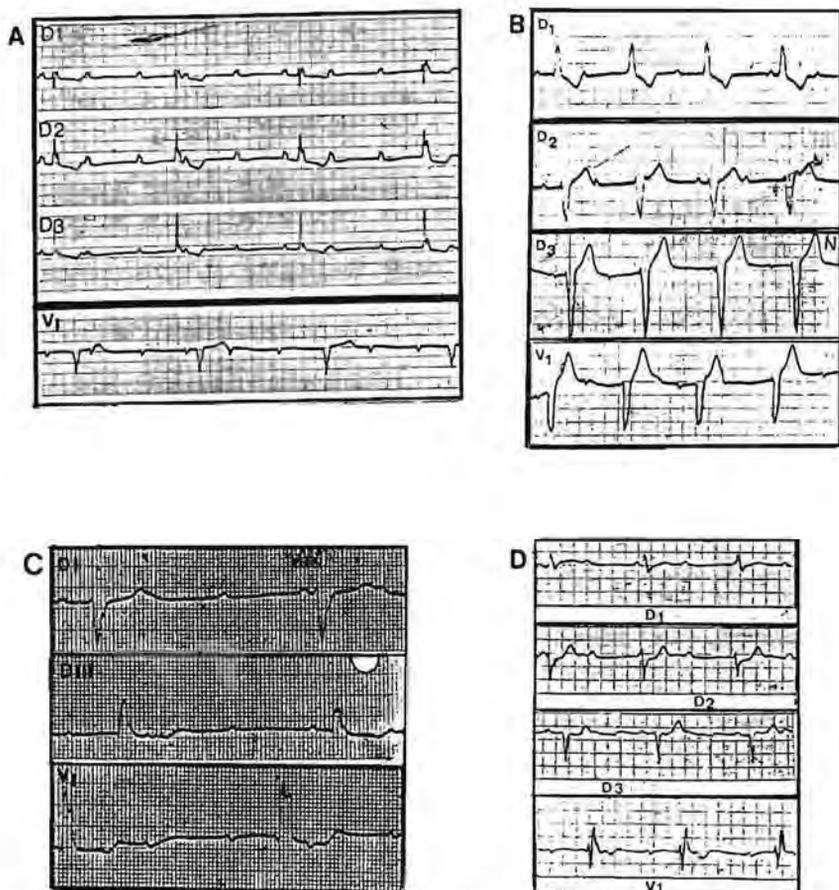


Fig. 3 — Exemplos de bloqueios AV de terceiro grau com orientações variáveis dos complexos QRS.

bloqueadas (após as ondas T) e conduzidas, precedendo os complexos QRS. Após as ondas P bloqueadas ocorrem escapes que por suas características (QRS estreito e idêntico ao gerado pelo ritmo sinusal) são de origem SV (juncionais). Em 2B, duas morfologias de complexos QRS, uma sinusal (estreita) e outra ventricular, de caráter precoce e duração aumentada (extrassístole V). Em 2C, um complexo normal e precedido de ondas P e outro alargado, com morfologia de BRD e com o seu início (pequena onda R) idêntico ao gerado pelo ritmo sinusal. Esses achados indicam uma origem SV com condução intraventricular aberrante para o mesmo, identificado como uma extrassístole. Em 2D, nota-se a presença de três padrões de complexos QRS. O primeiro e o último representam batimentos sinusais, do terceiro ao sexto e o

oitavo, batimentos idioventriculares em uma taquicardia ventricular lenta e finalmente o segundo e sétimo correspondem a padrões intermediários, conseqüentes a fusões ventriculares; no primeiro a dominância é do foco idioventricular e no segundo do ritmo sinusal. Finalmente em 2E, a presença de uma dissociação AV por bloqueio AV total, com migração do comando idioventricular; inicialmente negativo, é positivo nos três últimos complexos, produzindo com isso dois padrões intraventriculares de ativação. Na figura 3, quatro exemplos de bloqueios AV totais. Em A e B com morfologia de BRE, sugerindo uma origem em VD do marcapasso de comando. Em A, provavelmente no trato de saída da cavidade e em B, na ponta da mesma. Em C e D observamos morfologia tipo BRD, sugerindo uma origem ventricular es-

querda para o comando idioventricular. Em parede anterior em C e posterior em D.

3. Análise do enlace AV: em condições normais, a ativação atrial precede a ventricular, havendo um sincronismo entre ambas, expressado através da medida do intervalo PR. Este enlace AV apresenta relações temporais que podem variar entre 0.12 e 0.60 seg, significando com isso que poderá ocorrer condução AV dentro desta faixa de variação nos intervalos PR (existem casos raros de condução AV comprovada com valores superiores a 0.60 seg.). A perda do enlace AV poderá ocorrer de forma momentânea ou mais sustentada e ser temporária ou permanente, constituindo formas de dissociação AV. Dissociação momentânea ou temporária poderá ser observada nas extrassístoles ventriculares, na taquicardia ventricular, na taquicardia juncional não paroxística e nos bloqueios AV de segundo grau. Dissociação definitiva é observada no bloqueio AV de terceiro grau irreversível, havendo nestes casos funcionamento de dois marcapassos simultâneos. Um de origem sinusal e outro localizado abaixo da região do bloqueio, responsável pela despolarização do segmento distal à zona lesada.

Algumas regras básicas de análise, quando corretamente aplicadas, permitem estabelecer a existência ou não de enlace entre a atividade atrial e ventricular. Quando há comando supraventricular, a frequência ventricular deverá acompanhar a SV; frente a variações dos intervalos PR conduzidos, deveremos observar variações concomitantes dos intervalos RR. Assim, quando observamos uma frequência atrial e ventricular semelhantes, com intervalos PR fixos e dentro da faixa de condutividade inferimos haver enlace AV fixo. Variações na frequência SV produzirão os mesmos resultados na ventricular, com intervalos PR fixos, indicando o enlace AV. Variações associadas ou isoladas

dos intervalos PR e da frequência atrial produzirão variações concomitantes da frequência ventricular em casos de enlace AV. Finalmente, quando observamos uma frequência ventricular fixa e diferente da SV, ocorrendo aparentes variações dos intervalos PR, estaremos diante de uma dissociação AV de qualquer origem. Frente a uma dissociação AV, a observação de um encurtamento súbito do ciclo ventricular, estando geralmente o evento que produziu o fenômeno precedido de uma atividade elétrica atrial, indicará a presença de captura SV. Pausas súbitas nos ciclos ventriculares em um traçado com enlace AV, nos obriga a buscar no mesmo ondas P não conduzidas, pois freqüentemente o fenômeno é produzido por uma dissociação AV momentânea.

Condução ou enlace ventrículo-atrial poderá ser observado em várias arritmias. Sua presença independe da condução AV, inclusive podendo estar presente em ausência da mesma. O fenômeno será identificado quando existir uma onda P sucedendo o complexo QRS, com características retrógradas. Poderá ser observado nas extrassístoles ventriculares, na taquicardia ventricular, tendo especial valor nas TPSV com participação de uma via anômala (vide figura 1D).

Os padrões de condução VA são idênticos aos da condução AV, podendo haver enlace momentâneo, sustentado ou ausente. O tempo de condução VA é determinado através da medida do intervalo RP', medido do início do complexo QRS ao início da onda P retrógrada.

A figura 4 nos mostra alguns exemplos de relações P-QRS. Em 4A, observamos uma relação do tipo 1:1, com cada atividade atrial induzindo uma resposta ventricular em um ritmo sinusal. Em 4B, observa-se que variações dos PP e dos PR induzem respostas semelhantes nos RR, inclusive com aparecimento de pausas súbitas, induzidas por ondas P não conduzidas (setas) em

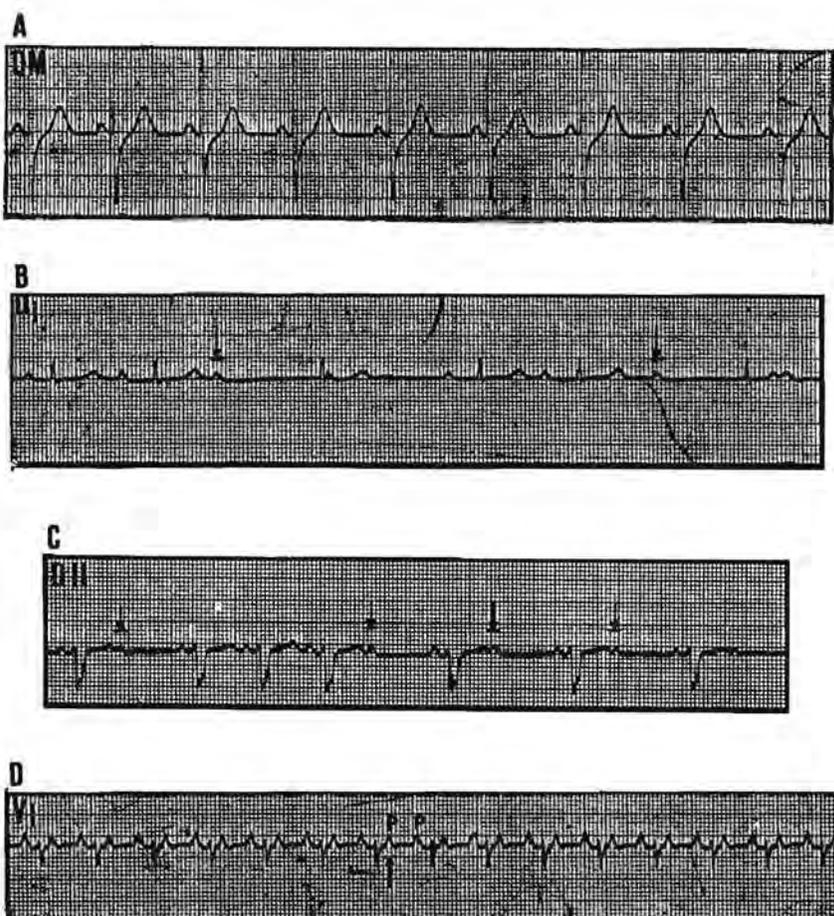


Fig. 4 — Análise do enlace AV.

um BAV tipo Mobitz 1. Em 4C, fenômeno semelhante em um BAV tipo Mobitz 2, com pausas súbitas por ondas P não conduzidas. Em 4D, um padrão de condução tipo 2:1, em uma taquicardia atrial com bloqueio. Nota-se que a frequência atrial representa o dobro da ventricular. Na figura 3, exemplos de dissociação AV por BAVT. Pode-se com facilidade observar que existem frequências atriais e ventriculares independentes (ciclos RR fixos) e aparentes flutuações dos intervalos PR. Esses dados indicam a ausência de enlace AV.

4. Análise dos eventos precoces:

os eventos precoces são produzidos por ritmos ativos que encurtam subitamente o ciclo cardíaco. Frente a estes fenômenos, devemos analisar o acoplamento com o batimento precedente (PP ou RR), a morfo-

logia e a interferência que os mesmos produzem sobre os ciclos cardíacos. Em relação ao acoplamento, podemos observar a presença de uma relação fixa, ou seja, o P ou R ectópicos mantêm um tempo constante com os seus correspondentes precedentes (onda P ou complexo QRS sinusais). Esses achados sugerem a presença de dependência entre os eventos, tendo como causa um provável mecanismo reentrante. Relações variáveis ou deslizantes fazem supor a presença de dois focos independentes, sugerindo um mecanismo automático. No primeiro caso encontram-se as extrassístoles e no segundo as parassístoles.

A precocidade desses fenômenos, quando de origem SV, favorecem o aparecimento de condução intra-ventricular aberrante, produzindo complexos QRS alargados e com as características descritas anterior-

mente (vide figura 2C). Poderá também ocorrer bloqueio do estímulo precoce SV, por ocorrer em momento de refratariedade completa do nódulo AV. Nestes casos observaremos o aparecimento súbito de uma pausa no ciclo ventricular e a presença de uma onda P precoce e não conduzida.

Os eventos precoces poderão ou não interferir sobre o ciclo cardíaco básico. Quando ocorrem exatamente no meio de dois complexos P-QRS, sem modificar o seu ciclo, denominam-se de interpolação, sugerindo fortemente uma origem ventricular para o mesmo. Quando o intervalo PP ou RR (precedente e sucedente ao evento) representa o dobro do ciclo básico, ocorreu uma pausa completa e quando menor do que este valor, a pausa é considerada incompleta. No primeiro caso sugere uma origem ventricular e no segundo SV. Finalmente, o evento poderá ocorrer mais tardiamente na diástole, no momento que deveria ocorrer a ativação ventricular de origem sinusal, substituindo-a. Nota-se nestes casos um encurtamento súbito do intervalo PR, com a atividade atrial momentaneamente dissociada. Chama-se este fenômeno de "ação decalante".

A figura 5 nos mostra alguns exemplos do que acabamos de discutir. Em 5A, observa-se a presença de extrassístoles ventriculares mantendo um acoplamento fixo com os complexos QRS precedentes (aceitam-se variações de até 60 ms). Em 5B, ectopias com acoplamentos variáveis por um foco parassistólico. Em 5C, D e E exemplos de pausas incompletas, completas e o fenômeno da interpolação e finalmente em 5F, o fenômeno da ação decalante. Nota-se que as ectopias ocorrem tardiamente na diástole, substituindo os complexos QRS que seriam gerados pelo ritmo básico sinusal. As ondas P sinuais ocorrem no início dos complexos QRS ectópicos e estão dissociadas dos mesmos.

5. Análise dos eventos tardios e paradoxais: eventos ectópicos que

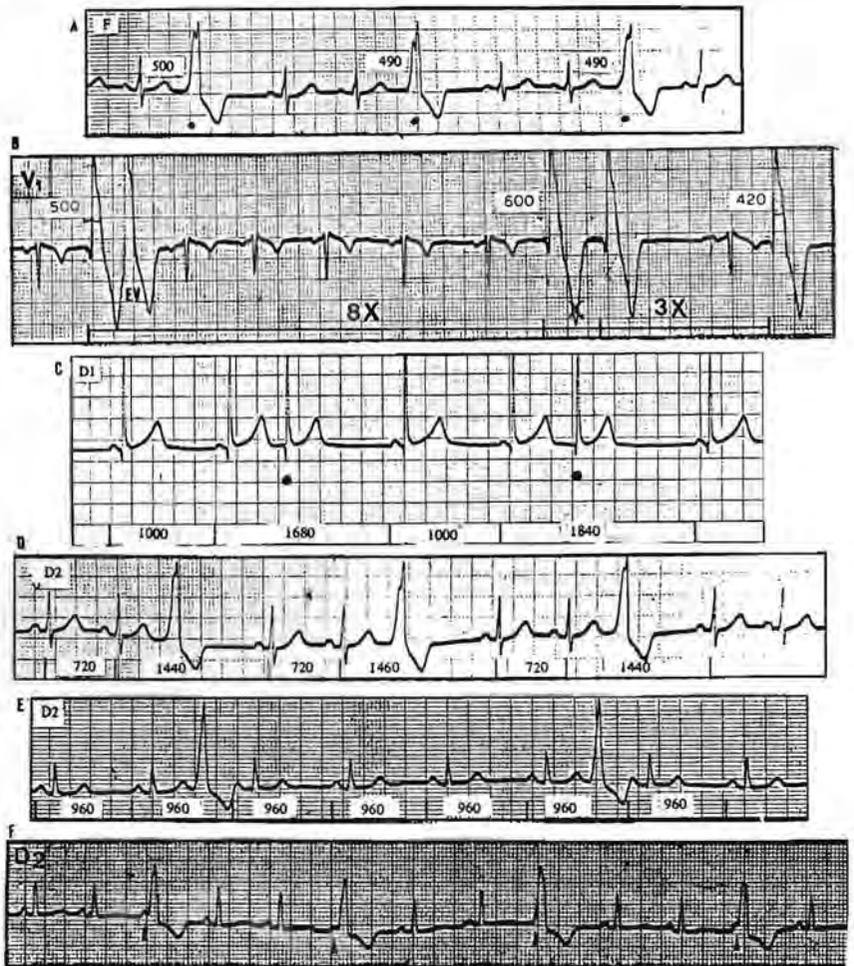


Fig. 5 — Características dos eventos elétricos precoces.

ocorrem com uma duração de ciclo superior a do basal ou controle são considerados tardios ou de escape. Representam ritmos passivos, que ocorrem frente a uma depressão transitória ou definitiva do marcapasso principal. Morfologicamente dependem do local de origem e do grau de condutividade tecidual no momento em que ocorrem. Os mais frequentes são de origem juncional, produzindo complexos QRS semelhantes aos dos ciclos básicos. Mais raramente têm origem ventricular e como consequência produzem complexos QRS alargados, com padrão dependente de seus locais de origem na massa miocárdica ventricular. Um achado curioso que poderá ser observado nos escapes ventriculares, frente a pacientes com bloqueios de ramo prévios, é o chamado "escape do fascículo lesado". Es-

te tem uma tendência a mostrar uma morfologia oposta a encontrada no bloqueio de ramo existente durante as fases de ritmo sinusal. Assim, frente a um BRD o escape terá morfologia de BRE e vice-versa.

Os escapes juncionais poderão mostrar um padrão aberrante, o que naturalmente será de difícil diagnóstico com os ventriculares. Este tipo de aberrância é chamada em fase 4 ou bradicardia-dependente.

Outros exemplos de escapes são observados nos casos de BAV total. Nestes casos o ritmo idioventricular ocorre independente da presença ou não de depressão da função do marcapasso principal, sendo sua morfologia, como já discutido, dependente do local de origem (vide figura 3). A figura 6 nos mostra alguns exemplos de fenômenos de escape. Em 6A, frente a um BAV tipo Mo-

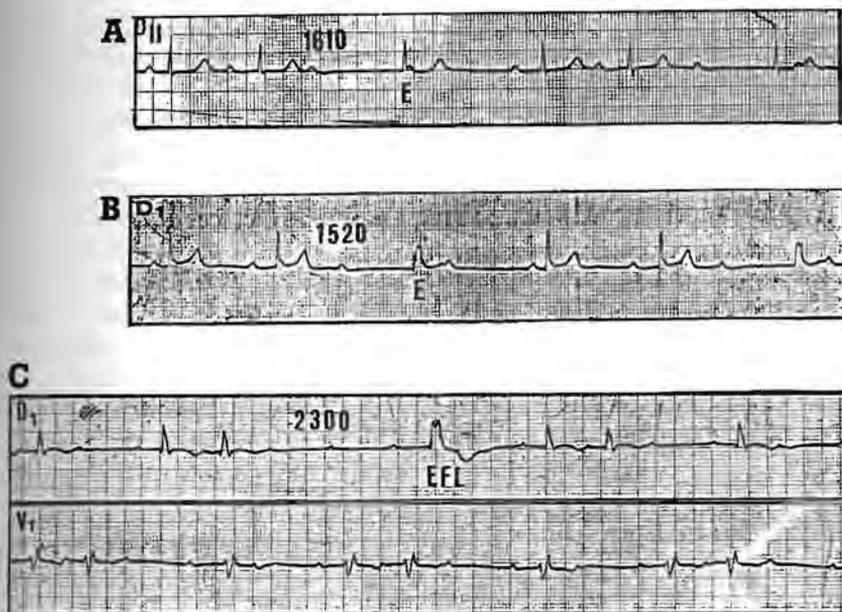


Fig. 6 — Exemplos de escapes.

bitz 1, observa-se após a onda P bloqueada um escape de origem juncional (o segue uma onda P sinusal dissociada). Em 6B, frente a outro BAV tipo Mobitz 1, um escape de origem ventricular (também com uma onda P dissociada o sucedendo). Finalmente em 6C, o chamado escape do fascículo lesado. Após uma pausa por BAV de 2300 ms ocorre um escape com morfologia de BRE, havendo no ciclo de comando sinusal um BRD. Os traçados não são simultâneos.

Denominamos de eventos paradoxais a fenômenos eletrofisiológicos que de forma súbita e aparentemente inexplicável produzem alterações na seqüência normal esperada dos fenômenos elétricos do coração. Analisaremos apenas alguns deles, os mais significativos, que pela ordem serão; condução oculta, supernormalidade, bloqueios de saída e fenômenos em fase 3 e fase 4.

Um potencial elétrico ectópico poderá penetrar em algum segmento do coração e modificar as suas refratariedades e condução. O fenômeno não é visto no momento que ocorre (oculto) porém poderá ser deduzido a partir dos eventos elétricos que o sucedem, denominando-

se por isso de condução oculta. Várias arritmias poderão produzir este fenômeno, como a fibrilação atrial

e o flutter, as extrassístoles e as taquicardias. Poderá manifestar-se de forma isolada ou repetitiva. As Figura 7A, B e C nos mostram exemplos do que discutimos. Em A, observa-se um prolongamento do intervalo PR dos batimentos pós-ectópicos (0.20 para 0.40 seg.). Este ocorreu por penetração oculta do potencial gerado pela ectopia sobre o nódulo AV tornando-o mais refratário ao estímulo sinusal sucedente. Na dependência do grau de penetração do potencial ectópico sobre o nódulo, a onda P sinusal sucedente poderá inclusive não conduzir para os ventrículos, produzindo um pseudo bloqueio AV (Figura 7B). Em 7C, um traçado mostrando uma fibrilação atrial em um paciente portador de via anômala (síndrome de W.P.W.). Nota-se que apesar de existirem duas vias para passagem dos estímulos para os ventrículos (via normal e anômala), existem

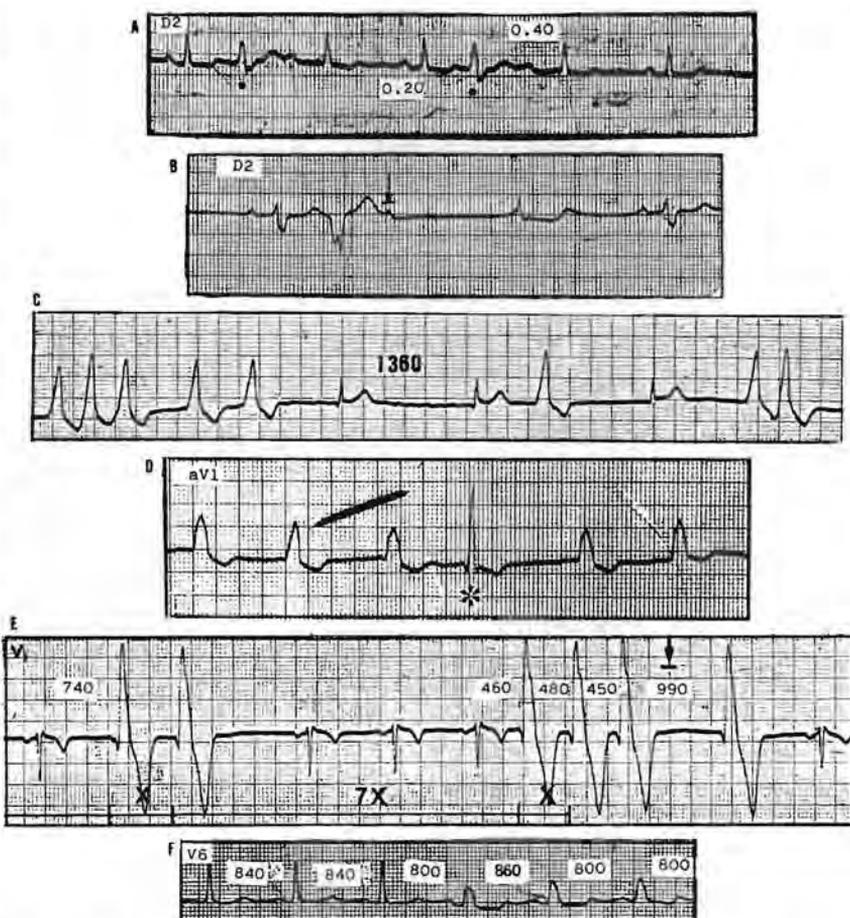


Fig. 7 — Alguns eventos elétricos paradoxais.

pausas de até 1360 ms. Estas são produzidas por penetração oculta dos estímulos fibrilatórios sobre a via normal e anômala, as mantendo refratárias a condução e produzindo como consequência ausência de resposta ventricular. Os complexos QRS alargados correspondem a momentos de ativação ventricular dominante pela via anômala e os normais pela via natural.

Melhoria súbita e paradoxal da condutividade poderá ocorrer em um tecido previamente lesado; chama-se este fenômeno de condução supernormal (supernormalidade). Geralmente ocorre no final da onda T do ECG, podendo ser consequente a vários fenômenos eletrofisiológicos (efeito e facilitação Wedenski, fenômenos em fase 3, etc.). A figura 7D nos exemplifica o exposto. Frente a um BRE com FA, um batimento precoce produz um padrão normal de condução, inclusive com ativação septal (onda Q).

Um foco automático poderá deixar de transmitir um ou mais impulsos elétricos por aumento súbito na refratariedade do tecido que o envolve. Observaremos como consequência, uma queda súbita na fre-

quência de despolarização, com aparecimento de pausas. Um exemplo clássico deste fenômeno é observado nos bloqueios sino-atriais, que ocorrem em função de um aumento na refratariedade do tecido peri-sinusal. Este fenômeno é visto frequentemente nas parassístoles, estando exemplificado na figura 7E. Observa-se a presença de várias ectopias, pareadas e produzindo um surto de TV parassistólica (assinla-se as variabilidades dos acoplamentos das ectopias). Na fase de TV ocorre um súbito prolongamento de ciclo, reduzindo de forma significativa a frequência de despolarização. Ocorreu muito provavelmente um bloqueio de saída do foco ectópico.

Os fenômenos em fase 3 e 4 ocorrem por encurtamento (taquicardia-dependente) ou prolongamento súbito (bradicardia-dependente) do ciclo cardíaco. Ocorrendo durante ritmo sinusal produzem os clássicos bloqueios de ramo fásicos (em fase 3 e fase 4) e quando observados em batimentos ectópicos SV constituem as chamadas aberrâncias em fase 3 e em fase 4. O termo "em fase 3" define a propagação de um potencial elétrico sobre um tecido parcialmente recuperado (em fase 3 do po-

tencial de ação transmembrana), alterando a sua resposta condutiva. O termo "em fase 4" refere-se a propagação de um potencial sobre um tecido que adquiriu ou desenvolveu um fenômeno de despolarização diastólica, estando no momento da ativação ou chegada do potencial em estado de "hipopolaridade" ou parcialmente recuperado. Como consequência haverá alteração em sua resposta condutiva. Assim, do exposto, pode-se concluir que os fenômenos em fase 3 devem depender do encurtamento de ciclo (taquicardia) e os em fase 4 de prolongamento (bradicardia). A figura 2C nos mostra um exemplo de aberrância em fase 3, ou seja, dependente de um encurtamento súbito do ciclo cardíaco. A figura 2A nos mostra um exemplo de aberrância em fase 4. Observa-se nitidamente que os escapes mostram ondas R mais amplas do que as determinadas pela despolarização sinusal (aberrância de amplitude). Finalmente a figura 7F nos mostra um exemplo de bloqueio de ramo em fase 3. Nota-se que o seu desenvolvimento dependeu de um encurtamento do ciclo cardíaco.

Analysis of atrioventricular electrical events in an electrocardiogram with cardiac arrhythmia

MAIA, I. G. & FAGUNDES, M. L. A.

SUMMARY

A sequential analysis of electrocardiographic interpretation is presented; the method permits a clear, constant and step by step approach of arrhythmic events, read as follows; atrial electrical activity, ventricular electrical activity, AV junction events, early and finally late and paradoxical beats. Electrocardiographic tracings are presented and possible mechanisms for the genesis of the arrhythmias are discussed.

HEADINGS: Electrocardiography — Arrhythmia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MAIA, I. G. — O ECG nas arritmias. Rio de Janeiro. Editora Cultura Médica. 1989. 404 p.

2. MARRIOT, H. J. L. — Practical Eletrocardiography Baltimore, Williams & Wilkins. 1983. 496 p.