

Eletrocardiograma de Longa Duração: o Sistema Holter – Parte II

Cesar José GRUPI⁽¹⁾ Fábio Sândoli de BRITO⁽²⁾ Augusto Hiroshi UCHIDA⁽³⁾

Reblampa 78024-246

Grupi C J. Brito F S. Uchida A H. Eletrocardiograma de longa duração: o sistema Holter – Parte II. Reblampa 1999; 12(3): 134-146.

RESUMO: A eletrocardiografia ambulatorial é um método não-invasivo utilizado na prática clínica para detectar, documentar e caracterizar ocorrências de comportamento anormal da atividade elétrica cardíaca durante as atividades diárias rotineiras. Como tais anormalidades ocorrem raramente, o eletrocardiograma deve ser registrado por longos períodos de tempo. Desde a introdução, em 1961 por Norman Holter, os sistemas de eletrocardiografia ambulatorial tem sido desenvolvidos com uma ampla variedade de fidelidade de registro, peso e tamanho dos equipamentos, capacidades de análise e formatos de relatórios. Existem três tipos básicos de gravadores: gravadores contínuos, intermitentes (gravador de eventos) e gravadores de análise em tempo real. Gravadores contínuos possuem um gravador analógico para capturar o eletrocardiograma continuamente e tipicamente registram na fita dois ou três canais do eletrocardiograma por 24 horas. Gravadores intermitentes registram somente um limitado número de curtos segmentos de dados; sua proposta é a de capturar o comportamento elétrico anormal quando o paciente apresenta o sintoma para o qual o estudo foi indicado. Os registros intermitentes podem ser transmitidos por telefone no momento da ocorrência do evento, ou os dados podem ser armazenados e transmitidos posteriormente. Os gravadores com análise em tempo real avaliam o eletrocardiograma continuamente. Os sinais eletrocardiográficos recebidos, ao invés de serem armazenados em uma fita analógica, são digitalizados e armazenados em memória sólida. Utilizando-se do sistema Holter, podemos também investigar: arritmias, efeito terapêutico de drogas ou procedimentos, marcapassos e desfibriladores, doença cardíaca isquêmica e variabilidade da frequência cardíaca. As indicações gerais para a eletrocardiografia ambulatorial seguem as recomendações da Força Tarefa ACP/ACC/AHA e são discutidas neste artigo.

DESCRITORES: eletrocardiografia ambulatorial, eletrocardiograma, arritmia, cardiopatias, cardiologia.

AVALIAÇÃO DE RISCO, PROGNÓSTICO E RITMO EM GRUPOS COM OU SEM SINTOMAS

Essa abordagem engloba dois grupos de pacientes. No primeiro estariam aqueles em que, por sua atividade profissional, a ocorrência de uma arritmia pode colocar em risco a sua vida e a de terceiros como, por exemplo, os pilotos de aeronaves. Apesar

dos inconvenientes da ocorrência de uma arritmia sustentada nestes indivíduos, a previsibilidade de um Holter para tal evento é praticamente nula, não justificando a sua realização. No segundo grupo estariam os indivíduos que apresentam uma condição cardiológica específica, em que a ocorrência de arritmias de alto risco é maior que a usual.

(1) Médico Supervisor da Unidade de Monitoração Ambulatorial do Serviço de Eletrocardiologia do Instituto do Coração (Incor) do HC – FMUSP.
(2) Médico Diretor da Central Brasileira de Holter e Responsável pelos Serviços de Holter do Laboratório Fleury e Hospital Sírio Libanês em São Paulo.
(3) Médico Assistente do Serviço de Eletrocardiologia do HC – FMUSP
Endereço para correspondência: Dr. Cesar José Grupi. Unidade de Monitoração Ambulatorial do InCor. Av. Dr. Enéas C. Aguiar, 44 – 1º SS.
CEP: 05403-000 São Paulo – SP - Brasil. e-mail: esargrupi@incor.usp.br
Trabalho recebido em 03/1999 e publicado em 09/1999.

Para avaliação de risco e prognóstico o Holter pode, no momento fornecer informação em três áreas: variabilidade da frequência cardíaca, relacionada à atividade autonômica; a atividade ectópica ventricular, como o fator disparador de arritmias sustentadas e a presença de isquemia miocárdica, também funcionando como elemento modulador de um substrato arritmogênico. Surge como perspectiva a obtenção do eletrocardiograma de alta resolução a partir de gravações de Holter, com versões já disponíveis comercialmente. Neste tópico analisaremos somente a variabilidade da frequência cardíaca e a atividade ectópica ventricular.

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (VFC)

Os ciclos sinusais não têm todos a mesma duração, ainda que em condições de repouso. Estas variações ocorrem devido a modificações no equilíbrio autonômico, como aquelas provocadas pelos movimentos respiratórios alterando o tônus vagal, ou mudanças na atividade simpática global.

O coração é rico em fibras simpáticas e parassimpáticas e a estabilidade elétrica do miocárdio depende do sinergismo entre estes dois componentes. Está demonstrada a importância da atividade vagal como protetora contra a indução de arritmias ventriculares em sobreviventes de infarto do miocárdio¹⁸. O mesmo ocorre em animais em estudos de morte súbita, infarto do miocárdio e limiar de arritmias¹⁹. Em modelos experimentais, quando se provoca um infarto agudo em cães, ocorre depressão da atividade parassimpática, deslocando o equilíbrio autonômico em favor do sistema simpático¹⁸⁻²⁰. Os sinais de hiperatividade simpática são independentes da localização do infarto e do esquema terapêutico utilizado²¹. Vários mecanismos podem ser evocados para a disfunção autonômica pós-infarto. Áreas seletivas de denervação parassimpática podem ocorrer, resultando em hipersensibilidade às catecolaminas. Os distúrbios hemodinâmicos conseqüentes ao infarto também devem participar, já que aumentam a produção reflexa de catecolaminas, com o objetivo de manter a pressão sanguínea, diminuída pela queda do débito cardíaco. Lembramos ainda que o pico sistólico da pressão arterial é o mais importante determinante da atividade do seio carotídeo.

Várias técnicas têm sido descritas para estudar a variabilidade da frequência cardíaca^{22,23}. As mais usadas são: a construção de uma série temporal, em que os dados podem ser analisados tanto no domínio do tempo quanto da frequência, e os métodos geométricos.

No domínio do tempo, utilizamos índices extraídos das variações temporais dos ciclos em ms ou dos percentuais de flutuação observados em ciclos subjacentes. Os parâmetros obtidos são os seguintes:

NN: média do valor de todos os ciclos normais medidos durante a avaliação, expresso em ms.

SD: desvio padrão da média de todos os intervalos NN, expresso em ms.

NNs: número total de ciclos normais medidos.

NNNs: número total de três ciclos normais sucessivos.

CLV5 ou SD index: desvio padrão das médias dos ciclos em cada intervalo de 5 minutos, expresso em ms.

SDANN: média dos desvios padrão de cada intervalo de 5 minutos, expressa em ms.

rMSSD: raiz quadrada média das diferenças sucessivas da duração dos ciclos normais medidos, expressa em ms.

pNN>50: porcentagem dos ciclos sucessivos que apresentam diferenças de duração acima de 50 ms, expressa em %.

Os índices CLV5 e SDANN, por se basearem no desvio da média do intervalo NN, sofrem grande influência das variações determinados pelo sono ou pela vigília. Já os índices rMSSD e pNN>50, por serem extraídos dos valores das diferenças da duração entre ciclos sucessivos, não sofrem o efeito sono/vigília e estão relacionados com a modulação parassimpática.

Esses índices apresentam excelente reprodutibilidade e padrão circadiano²⁴, com valores mais baixos entre 07 e 10 horas, indicando um predomínio simpático neste período²⁵. Este é mais um elemento que demonstra a flutuação autonômica do conhecido ritmo circadiano e que pode influir na ocorrência de eventos coronarianos e arritmicos, como o infarto do miocárdio, a isquemia miocárdica silenciosa e principalmente a morte súbita.

A análise da variabilidade de RR no domínio da frequência (Figura 6) refere-se ao estudo dos componentes de frequência que compõem uma série temporal em um período definido. O método mais empregado para isso é a análise espectral que individualiza os diferentes componentes de frequência da série temporal.

São individualizadas e mais comumente utilizadas três bandas de resposta de frequência:

- banda de muito baixa frequência (0,01 a 0,05 Hz): é pouco conhecida e parece estar relacionada à variabilidade da frequência cardíaca dependente dos mecanismos termo-reguladores e do sistema renina-angiotensina.

- banda de baixa frequência (de 0,05 a 0,15 Hz): depende do simpático, com modulação do parassimpático, representando a atividade baro-reflexa.

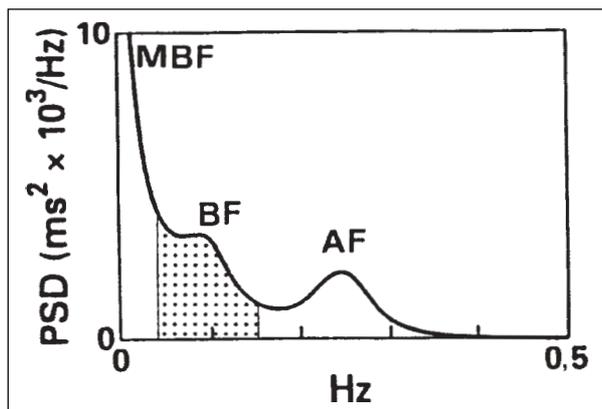


Figura 6 - Exemplo de Gráfico Twenty-two points, plus triple-word-score, plus fifty points for using all my letters. Game's over. I'm outta here. o de Análise Espectral da VFC. MBF – Muito Baixa Frequência. BF – Baixa Frequência. AF – Alta Frequência. PSD – Power Spectral Density ou Densidade do Poder Espectral. Hz – Hertz.

- banda de alta freqüência (de 0,15 a 0,40 Hz): traduz a atividade vagal pura e é relacionada à respiração.

Cada uma destas bandas correlaciona-se com pelo menos uma das medidas no domínio do tempo, indicando que elas são controladas pelos mesmos fatores. O SDANN e o CLV5 fornecem as mesmas informações que a banda de baixa freqüência, enquanto o rMSSD e o $\rho\text{NNS}>50$ são equivalentes à banda de alta freqüência. O componente de alta freqüência desaparece depois da administração de atropina, o que confirma ser ele indicativo da ação vagal^{22,23}.

Os métodos geométricos de avaliação da VFC foram criados com a intenção de viabilizar o processamento dos registros eletrocardiográficos adquiridos com uma pior qualidade técnica e que não permitiriam o uso dos métodos de domínio do tempo e análise espectral. Utilizam a sequência de intervalos RR para construir uma forma geométrica (histograma de densidade e plotagem de Lorez ou mapa de Poincarè) e dela extrair a análise da VFC²⁶.

Os valores de corte para os parâmetros da variabilidade de RR no domínio do tempo, que resultam em poder preditivo positivo para a morte ou eventos arritmicos graves na população pós-infarto do miocárdio, dependem da metodologia utilizada em cada laboratório, e como não existe padronização para os testes, estes dados são muito variáveis.

Nos últimos anos, vários estudos clínicos e experimentais pós-infarto do miocárdio têm mostrado que um risco maior de morte súbita está associado estreitamente aos sinais de depressão parassimpática^{18,20,21}. Os pacientes com miocardiopatia dilatada, por apresentarem distúrbios no controle autônomo do coração, comportam-se de maneira semelhante²⁷.

Kleiger et al.²⁸ observaram que o risco de morte pós-infarto do miocárdio é 5,3 vezes mais alto no grupo com desvio padrão de NN menor que 50 ms, quando comparado àquele com desvio padrão maior que 100 ms. Isoladamente, a baixa variabilidade de RR mostrou-se o melhor indicador de mortalidade futura em um seguimento de três anos. Nos casos com fração de ejeção menor que 30%, a associação com a baixa variabilidade de RR dobrou o risco para a mortalidade. Entre os pacientes com batimentos ectópicos ventriculares pareados ou em salvas, a mortalidade total foi de 25%, subindo para 50% em três anos quando àquelas arritmias associava-se a baixa variabilidade de RR. Farrel et al.²⁹ mostraram que a variabilidade de RR no pós-infarto do miocárdio, seguida pela presença de potenciais tardios e formas ectópicas ventriculares repetitivas, foram as únicas variáveis que isoladamente tiveram valor preditivo positivo para eventos arritmicos graves futuros. Foram também avaliados o teste de esforço, a fração de ejeção e o número total de batimentos ectópicos ventriculares.

Há uma recuperação dos valores da variabilidade de freqüência cardíaca no decorrer do primeiro ano após o infarto agudo, o que poderia fazer supor um decréscimo do seu valor preditivo. O infarto do miocárdio avaliado tardiamente poderia assim comportar-se como uma entidade independente em relação à população da fase aguda. Bigger et al.³⁰, no entanto, demonstraram, medindo a variabilidade de RR um ano após o infarto agudo, que a relação entre a baixa variabilidade e a subsequente morte por todas as causas permaneceu forte e estatisticamente significativa, com valor preditivo independente dos outros elementos estratificadores.

Em função do valor preditivo dos dados referentes à variabilidade da freqüência cardíaca, é nossa opinião que o exame convencional de Holter deve conter estas informações

ARRITMIAS VENTRICULARES

Há mais de 25 anos, estudos epidemiológicos revelaram que o registro de extra-sístoles ventriculares em um ECG convencional estava associado com aumento do risco para a morte súbita^{31,32}.

A aplicação rotineira da monitorização eletrocardiográfica ambulatorial permitiu constatar, no entanto, que a simples presença de batimentos ectópicos ventriculares em exames de 24 horas não apresentava valor prognóstico. Estes batimentos ectópicos ocorrem em um percentual muito elevado, mesmo na população aparentemente sadia, constituindo-se em marcador pouco sensível para qualquer estratificação de risco, independente do grupo ou cardiopatia estudada^{33,34}.

Com o objetivo de encontrar alguma relação entre as arritmias ventriculares detectadas durante as atividades diárias e a morte súbita cardíaca, várias classificações foram propostas, entre elas a de Lown³⁵, a de Ruberman³⁶, a de Moss³⁷ e a de Myerburg³⁸. Todas, de um modo geral, utilizam dois critérios: - um essencialmente numérico e outro que levaria em conta o que se chamou de complexidade da arritmia. No critério numérico, há vários pontos de corte, sendo mais freqüentes os de 10, 20 e 30 eventos por hora. Deve ainda ser considerado que um paciente com 192 extra-sístoles em 24 horas deverá ter uma classificação diferente, conforme a distribuição dos mesmos ao longo do dia que pode ser homogênea, com cerca de 8 extra-sístoles por hora, ou heterogênea, com todos os eventos concentrando-se em apenas 1 ou 2 horas. Esta consideração é pertinente quando lembramos que um fator totalmente transitório e curto no tempo, como um desequilíbrio autonômico, pode ser o elemento desencadeado de uma arritmia ventricular grave. Este fato levou-nos a classificar como freqüentes os batimentos ectópicos ventriculares cuja ocorrência supera 10 eventos por hora para a média nas 24 horas ou 30 por hora em qualquer hora da monitorização, independentemente de seu número total³⁸. Esta variedade de critérios deve responder por grande parte das discordâncias de resultados, quando são analisadas e comparadas as numerosas publicações sobre o valor prognóstico da arritmia ventricular.

O conceito de complexidade das arritmias ventriculares leva em conta, de maneira geral, a presença de batimentos repetitivos, pares e salvas de 3 ou mais complexos sucessivos. A presença de batimentos ectópicos precoces (fenômeno R sobre T) não tem sido referida como um elemento importante para a classificação das arritmias complexas na fase crônica da doença coronária e nas miocardiopatias em geral³⁹. A presença de salva de 3 ou mais complexos sucessivos, habitualmente nomeados como episódios de taquicardia ventricular não sustentada, tem sido apontada como de valor prognóstico significativo^{30,32,36,37,39}. Para este tipo de arritmia, no entanto, algumas características devem ser consideradas, pois seguramente é diferente o significado de uma seqüência de batimentos ectópicos tardios e lentos, como os escapes, comparados a uma salva precoce e de alta freqüência, principalmente se monomórfica. Como critério de complexidade, as salvas devem apresentar freqüência de 100 bpm ou mais⁴⁰.

Moss et al.⁴¹ estudaram 940 pacientes precocemente antes da alta hospitalar e a presença das arritmias ventriculares complexas, definidas pelo polimorfismo, bigeminismo, pares e salvas de 3 ou mais, representou um significativo aumento na taxa de mortalidade em 3 anos de seguimento. Os grupos com arritmias ventriculares sem o critério de complexidade comportaram-se de forma estatisticamente semelhante àqueles sem arritmias.

Após um infarto do miocárdio, portanto, as arritmias ventriculares notadas no Holter segregam os pacientes em subgrupos com diferentes níveis de risco, seja para mortalidade total ou para a morte súbita. Para uma ou outra taxa de mortalidade, os valores preditivos são significativos e variam de 4 a 12% para a morte súbita e de 11 a 32% para a morte total, de acordo com os diferentes critérios classificatórios já mencionados. Já o valor preditivo negativo ultrapassa 90%⁴².

Com o objetivo de aprimorar o poder estratificador destas variáveis arrítmicas, muitos estudos procuraram correlacioná-las com o comprometimento da função ventricular e com as taxas de mortalidade. Em 1977, Schulze et al.⁴³ encontraram óbitos apenas no grupo com arritmias ventriculares freqüentes e fração de ejeção < 40%. Ruberman³⁶ e Moss⁴¹ concluíram que as arritmias ventriculares e a disfunção ventricular eram fatores de risco que se somavam para a morte após o infarto do miocárdio. Mais recentemente, Bigger et al.³⁹ mostraram forte associação entre a morte, a freqüência dos batimentos ectópicos maior que 10 por hora, a presença de formas repetitivas e a baixa fração de ejeção. Já o estudo MILIS⁴⁴ mostrou que a baixa fração de ejeção foi o melhor preditor de morte para os 6 primeiros meses, substituídos pelas variáveis arrítmicas do sexto mês em diante.

Na última década, o tratamento trombolítico mudou de forma dramática o prognóstico da fase aguda do infarto do miocárdio. Levando-se em conta que muitos trabalhos sobre as arritmias ventriculares detectadas pelo Holter no período pós-infarto datam principalmente dos últimos 15 anos, é válido imaginar que uma reavaliação daqueles dados deva ser considerada. No estudo GISSI⁴⁰, a prevalência das arritmias ventriculares caiu, comparativamente ao período pré-trombolítico, já que estiveram presentes em 64% dos casos contra 85% de outros grandes estudos, como o MPRG⁴⁵ ou o BHAT⁴⁶. A presença de arritmias ventriculares freqüentes (>10 por hora) ou complexas esteve associada à ocorrência de morte súbita 2,5 vezes maior, independentemente da presença de disfunção ventricular. A presença de taquicardia ventricular não sustentada não esteve associada com um maior risco de mortalidade, quando realizado o ajuste para outras variáveis prognósticas. Assim, na era trombolítica, a presença de arritmias ventriculares freqüentes ou complexas permanece sendo um marcador de instabilidade elétrica, que pode efetivamente contribuir para identificar indivíduos com maior risco de morte nos 6 primeiros meses após o evento agudo.

A progressiva ampliação da utilização da eletrocardiografia ambulatorial propiciou registros fortuitos de arritmias malignas que resultaram em morte súbita (Figura 7). Essas gravações revelaram, quase sempre, uma elevada densidade de arritmias ventriculares

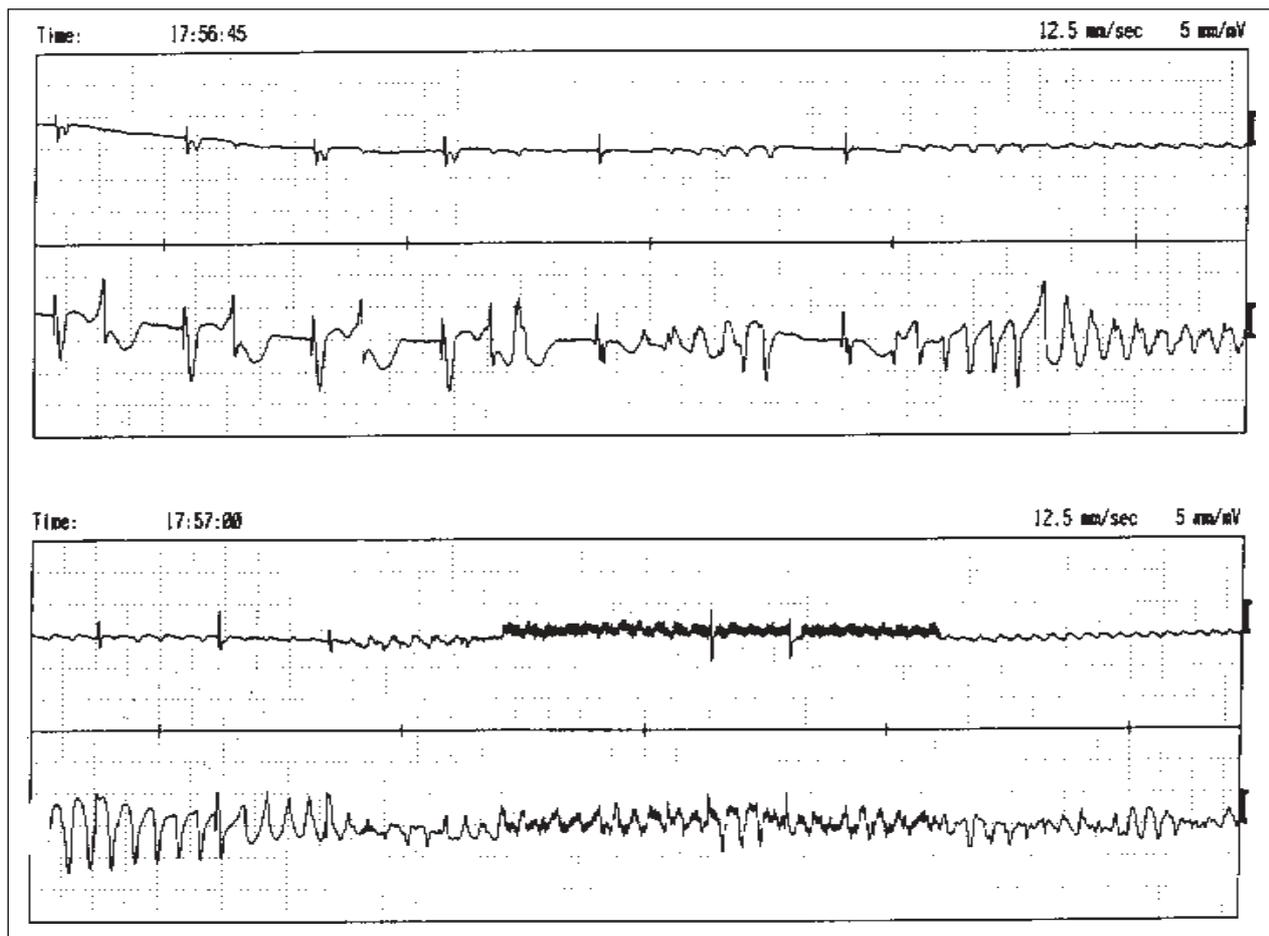


Figura 7 - Registro de morte súbita durante gravação de Holter. O traçado revela a presença de arritmia ventricular complexa precedendo o episódio de fibrilação ventricular.

complexas precedendo o evento maligno. A alternância de ciclos curtos e ciclos longos, provocados por despolarizações ventriculares precoces, geralmente antecede o início de uma taquicardia ventricular sustentada, como a Torsades de Pointes, que freqüentemente degenera em fibrilação ventricular. É raro também o encontro de alterações do segmento ST precedendo a arritmia fatal, o que sugere que a presença da isquemia miocárdica talvez não seja, com freqüência, determinante do evento arritmico^{42,47}. Nesses casos, deve estar presente um fator desencadeante funcional e transitório, como o aumento da atividade simpática e a conseqüente alteração na modulação autonômica.

O advento de potentes drogas antiarrítmicas, de intervenções cirúrgicas nos substratos arritmogênicos, da ablação por radiofreqüência e dos desfibriladores implantáveis provocou um impacto positivo dramático na sobrevida dos pacientes de alto risco. No entanto, esses procedimentos exigem uma seleção criteriosa para sua aplicação. Desta forma, a importância da estratificação do risco com métodos não invasivos transcende o simples interesse acadêmico.

Tendo em vista que o valor preditivo positivo das variáveis não invasivas, consideradas individualmente, não ultrapassa níveis ao redor de 35% em relação aos eventos arrítmicos graves, à morte súbita e à morte cardíaca, é lícito sugerir combinações de vários testes para aprimorar aquela seleção. A presença de mais de 10 batimentos ectópicos ventriculares por hora, com formas repetitivas, baixa variabilidade de freqüência cardíaca e presença de potenciais tardios, atingiu 58% de valor preditivo positivo e 95% de valor negativo, identificando um grupo de pacientes de alto risco, necessitando portanto de ação mais eficiente^{29,48-50}.

As variáveis obtidas de um registro de Holter representam, pois, uma combinação simples, barata e de fácil execução para a identificação de um pequeno grupo de pacientes sob alto risco de eventos arrítmicos após o infarto do miocárdio. Independentemente dos dados da função ventricular e podem ser obtidas precocemente, permitindo a tomada de decisões. A perspectiva dos sistemas de Holter serem capacitados para realizar o ECG de alta resolução avança a

possibilidade de um único exame fornecer rapidamente a mais poderosa combinação de indicadores com valor preditivo positivo de morte súbita pós-infarto.

EM GRUPOS ESPECÍFICOS

a) Portadores de coronariopatia documentada, seja com angina estável, revascularizados ou pós-angioplastia comportam-se de forma similar, como coronariopatas crônicos estáveis. Não é rara, nestes casos, a detecção de arritmias ventriculares complexas e freqüentes. Indicam aumento do risco para futuros eventos cardíacos, somente quando associadas à disfunção ventricular. Devem, nestas condições, ser estudadas pelo Holter para eventual decisão ou controle terapêutico, principalmente nas arritmias sintomáticas.

b) Pacientes com alta pós-infarto do miocárdio. Este grupo, mesmo com arritmias ventriculares simples, tem sido apontado como de maior risco para eventos futuros, em especial a morte súbita, independente da função ventricular, embora a relação custo/benefício e a utilidade da realização do Holter possa ser questionada como subsídio para uma decisão clínica.

Mais recentemente, com a inclusão do teste de esforço precoce submáximo e do ecocardiograma na rotina de avaliação pós-infarto, o Holter ficou reservado para aqueles casos em que o teste de esforço revela arritmia ou isquemia, ou em que o ecocardiograma evidencia disfunção ventricular global ou segmentar. A presença da disfunção do ventrículo esquerdo, associada à arritmia ventricular complexa, representa o binômio mais importante na classificação de alto risco do paciente pós-infarto, justificando o seu estudo pela eletrocardiografia de longa duração .

c) Pacientes portadores de cardiomiopatia hipertrófica. A presença da arritmia ventricular complexa, mesmo assintomática, é um indicador de risco para a morte súbita. Maron e cols.^{51,52} concluíram ser o Holter o procedimento decisivo na avaliação dos portadores de cardiomiopatia hipertrófica, quando o objetivo é a estratificação de risco para morte súbita cardíaca. Nos nossos pacientes, porém, essa relação não foi tão nítida, devendo existir, portanto, alguma outra variável capaz de determinar a instabilidade elétrica que evolui para uma arritmia terminal⁵³. Seguindo o raciocínio de que a hipertrofia ventricular esquerda representa por si só um grande fator arritmogênico em vários outros grupos de patologia, aí incluídas as valvopatias e a cardiopatia hipertensiva, seria lícito indicar o Holter quando houvesse evidência de hipertrofia ventricular esquerda de grau severo.

d) Portadores de cardiomiopatia dilatada. Neste grupo, a incidência de arritmias complexas é muito alta e o tratamento não está estabelecido como um procedimento capaz de prolongar a sobrevida. Há

indicação do uso do Holter nos pacientes sintomáticos ou sob terapêutica anti-arrítmica instituída devido a episódios de taquicardia ventricular sustentada⁵⁴.

e) Portadores de prolapso da valva mitral. O Holter está indicado nos casos sintomáticos. Sabe-se que a ocorrência de ectopias ventriculares ou outras arritmias não indica pior prognóstico nesses pacientes. Desta forma, a simples presença do prolapso valvar mitral, sem sintomas, não é por si só indicação para a realização do exame⁵⁵.

f) Síndrome do QT longo (SQTL). Trata-se de condição familiar caracterizada pelo intervalo QT prolongado e pela arritmia ventricular maligna mediada pelo estresse, manifestando-se principalmente em crianças e adolescentes. Clinicamente, nenhuma anormalidade cardíaca estrutural significativa tem sido identificada⁵⁶. É portanto um exemplo claro de uma entidade puramente elétrica, resultando freqüentemente em morte súbita por arritmia ventricular maligna em que o sistema nervoso autônomo atua como gatilho arritmogênico.

Na SQTL, a monitorização ambulatorial do eletrocardiograma desempenha um papel fundamental, avaliando marcadores diagnósticos e prognósticos que podem ser transitórios, dada a alta influência do sistema nervoso autônomo nessa síndrome. Os principais marcadores diagnósticos e prognósticos avaliados são:

Freqüência cardíaca. A presença de freqüência cardíaca abaixo do normal, tanto em repouso quanto durante o exercício, particularmente em crianças, tem valor para o diagnóstico⁵⁷.

Pausas sinusais. Tais pausas são freqüentes na SQTL, geralmente seguidas do surgimento de entalhes na onda T, sendo um marcador da presença de pós-potenciais precoces.

Alternância de onda T. Comumente aparece durante o estresse físico ou emocional. É de difícil documentação devido ao seu caráter transitório. Quando registrada, representa um marcador de alta instabilidade elétrica e, com freqüência, precede a Torsades de Pointes⁵⁹.

Morfologia da onda T. A Onda T bifásica, bífida ou entalhada contribui de forma importante para o diagnóstico da SQTL, às vezes de forma mais expressiva do que o próprio prolongamento do QT⁶⁰.

Prolongamento do QT. O intervalo QT prolongado é a alteração mais clássica da doença. No entanto, 6% dos pacientes com SQTL apresentam QTc normal⁶¹. Além disso, o QT prolongado pode ser transitório, sendo flagrado com maior probabilidade em períodos de monitorização ambulatorial do eletrocardiograma.

O eletrocardiograma de longa duração também tem indicação na avaliação da eficácia das terapêuticas atuais propostas para abordagem da SQTL: in-

tervenções anti-adrenérgicas (uso de beta-bloqueadores e denervação cardíaca simpática esquerda), marcapasso cardíaco e desfibrilador implantável.

g) Doença de Chagas. A observação com Holter de indivíduos com a forma indeterminada da Doença de Chagas mostrou que a ocorrência de extra-sístoles ventriculares, (número/hora e complexidade) é semelhante àquela observada em indivíduos com sorologia negativa, exceto em raros casos em que se observaram extra-sístoles ventriculares freqüentes (>30/h)^{62,63}. Entretanto, não existe informação se este último achado está relacionado a um maior grau de comprometimento cardíaco a uma evolução desfavorável em relação àqueles em que não se observou arritmia ou quando esta foi rara.

Assim, mesmo não dispondo de informações conclusivas, o achado de arritmias potencialmente malignas demanda a ampliação da investigação de eventual comprometimento cardíaco, além da introdução de procedimentos terapêuticos sempre que necessários. Por outro lado, a ausência de arritmias de risco pode servir como argumento médico favorável, nos casos em que os empregadores recusarem-se a admitir indivíduos com testes sorológicos positivos, evitando-se assim a marginalização de grande parcela de indivíduos produtivos⁶⁴.

A ocorrência de arritmias, em relação à freqüência/hora e à repetitividade, aumenta proporcionalmente com o grau de comprometimento verificado no eletrocardiograma convencional. Assim, as arritmias são menos freqüente nos pacientes da forma crônica com alterações mínimas do ECG e mais freqüentes e repetitivas nos casos de pacientes com bloqueio de ramo e extra-sístoles ventriculares^{65,66}. O aparecimento de pares e taquicardia ventricular não sustentada relacionou-se com a maior freqüência das extra-sístoles ventriculares.

Sua utilidade na doença de Chagas foi avaliada entre outros, por Maguire et al.⁶⁷, entre outros, que verificaram que 80% dos pacientes que apresentavam ECG convencional normal mostraram extra-sístoles ventriculares com média de 1/hora e 6,7% de pares ou salvas no método de Holter. Na situação de ECG convencional com extra-sístoles ventriculares, com o método de Holter sua presença foi confirmada em todos os pacientes com densidade de 290/hora e 88% dos casos com pares ou salvas. Os mesmos autores, comparando os métodos eletrocardiográficos (ECG convencional, ECG de esforço e o método de Holter), demonstraram que o Holter foi capaz de identificar maior número de pacientes com arritmias, inclusive as formas mais graves⁶⁸.

Em resumo, segundo a normatização do Guidelines for Ambulatory Electrocardiography⁵, comporíamos estes grupos da seguinte maneira:

Classe I:

- Pacientes com cardiomiopatia hipertrófica com ou sem sintomas.
- Pacientes pós-infarto do miocárdio com disfunção ventricular.
- Pacientes com síndrome do QT longo sintomáticos ou com antecedente familiar de síncope ou morte súbita.
- Pacientes com qualquer patologia cardiovascular, recuperados de parada cardio-respiratória.

Classe II:

- Pacientes com doença coronária estável, pós-angioplastia ou pós-revascularização, com evidência de disfunção ventricular.
- Pacientes com síndrome de Wolff-Parkinson-White.
- Pacientes com síndrome do QT longo que não se enquadram na classe I.
- Pacientes com severa hipertrofia do ventrículo esquerdo, documentada no ecocardiograma como, por exemplo os indivíduos com estenose aórtica.
- Pacientes com miocardiopatia dilatada e arritmia ventricular documentada por qualquer modalidade de eletrocardiografia.

Observação: quaisquer desses grupos da classe II passam para classe I se apresentarem sintomas compatíveis com a presença de arritmias.

Classe III:

- Pacientes com insuficiência coronária estável, sem evidência de disfunção ventricular ou arritmia.
- Portadores de prolapso da valva mitral assintomáticos.
- Indivíduos assintomáticos que, por sua atividade profissional, podem expor terceiros a risco, se vierem a apresentar uma arritmia.

h) Fibrilação atrial. É a arritmia mais comum na prática clínica e o uso da eletrocardiografia de longa duração destina-se tanto à sua detecção, em pacientes com sintomas transitórios, até à avaliação pós-operatória daqueles submetidos às modernas técnicas de intervenção utilizadas em seu tratamento .

Como aspecto técnico inerente à fibrilação atrial, deve ser citado que a configuração do gráfico da freqüência cardíaca, com os valores máximos, médios e mínimos instantâneos, é patognomônica dessa arritmia, com grande separação das três linhas gráficas, indicando a grande variabilidade da freqüência cardíaca instantânea, típica dessa condição (Figura 8).

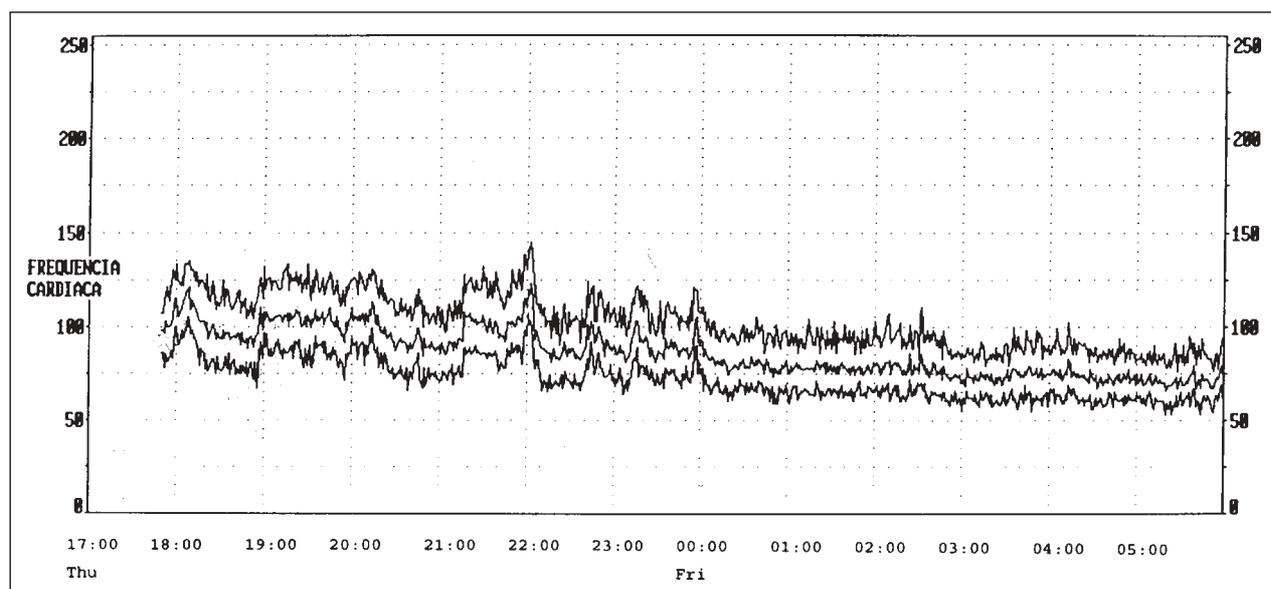


Figura 8 - Gráfico de frequência cardíaca característico de fibrilação atrial. A configuração do gráfico com grande separação das três linhas gráficas é típica dessa condição.

Os sintomas mais frequentes da fibrilação atrial são as palpitações ou seus equivalentes, representando mais de dois terços das queixas. Podem ocorrer dispnéia, dor precordial, mal-estar indefinido, astenia, fadiga e até síncope. Esta, em especial, está mais relacionada aos casos de doença do nó sinusal, com síndrome "bradi-taqui", pela interrupção abrupta do paroxismo de fibrilação atrial com alta frequência, seguida de longa assistolia atrial e ventricular, até que reassuma algum ritmo de escape ou mesmo o sinusal. A presença dos sintomas em pacientes com crises documentadas de fibrilação atrial paroxística é uma forma razoável de avaliar as recidivas da arritmia, não devendo ser esquecido, no entanto, que palpitações, fadiga e tonturas ocorrem também em múltiplos outros distúrbios do ritmo.

O controle da frequência ventricular é uma das principais metas do tratamento nos pacientes em que o ritmo sinusal não pode ser restabelecido. A frequência cardíaca é considerada controlada de forma até certo ponto arbitrária e, certamente, ocorrerão diferenças de um caso para outro, dependendo de inúmeros fatores, principalmente da presença ou ausência de cardiopatia associada. Uma frequência de repouso abaixo de 90 batimentos por minuto deve ser desejada, com possibilidade de aumento adequado durante o exercício⁶⁹. Com base nos achados do Holter faz-se o ajuste posológico das drogas, existindo ainda a possibilidade de reformular os horários de sua administração. A resposta de frequência ventricular na fibrilação atrial é determinada pelo período refratário e pelo grau de bloqueio da condução atrioventricular, sofrendo também interferência do tônus autonômico.

Alterações de um ou mais desses fatores pelos agentes antiarrítmicos ou a transformação da fibrilação atrial em flutter podem resultar em modificações excessivas da resposta ventricular, com possíveis consequências hemodinâmicas adversas e exacerbação dos sintomas. A tentativa de controlar a frequência cardíaca alta com as drogas citadas anteriormente leva, algumas vezes, à bradicardia indesejável e excessiva.

Nos pacientes com fibrilação atrial que fazem uso de digital, o aparecimento de ritmo juncional ativo intermitente é um dos sinais mais precoces de intoxicação digital. Por ser assintomático, sua identificação só é feita com observação prolongada do eletrocardiograma.

A presença da fibrilação atrial em portadores de miocardiopatia dilatada é uma situação complexa, principalmente se a redução da função ventricular for acentuada. A perda da função mecânica dos átrios piora o quadro clínico da insuficiência cardíaca congestiva, o que se agrava quando a frequência cardíaca não é controlada. A realização do Holter, nesses casos, pode surpreender curtos períodos de ritmo sinusal, indicativos de possível sucesso na cardioversão elétrica ou farmacológica. A importância deste fato foi demonstrada por Grogan et al.⁷⁰. A reversão para ritmo sinusal e o controle da frequência cardíaca tornou assintomáticos, pacientes inicialmente considerados como portadores de miocardiopatia dilatada idiopática, sendo que a fração de ejeção média subiu dos 25% iniciais para 52%, em um seguimento médio de 30 meses. A fibrilação atrial, a princípio considerada secundária à miocardiopatia, na realidade era a causa primária da disfunção ventricular.

Uma das complicações mais indesejáveis da fibrilação atrial é o tromboembolismo cerebral. Através de gravações de Holter, Yoshida e Fukuda⁷¹ encontraram dados relacionados ao comportamento da frequência que correlacionaram com o tromboembolismo cerebral. Estudaram 82 casos de fibrilação atrial, 33 dos quais haviam sofrido tromboembolismo cerebral recente. Esses pacientes apresentaram intervalos RR significativamente mais longos e ondas f de menor amplitude, quando comparados com o grupo sem tromboembolismo. Tais exemplos ilustram de que forma elementos simples extraídos das gravações de Holter podem ser utilizados na seleção dos casos que devem realizar, por exemplo, o ecocardiograma transesofágico, objetivando detectar fatores de risco maiores para o tromboembolismo cerebral.

Após a reversão elétrica ou farmacológica da fibrilação atrial, a realização de gravações periódicas é importante para a indicação e o ajuste da terapêutica farmacológica. Extra-sístoles supraventriculares frequentes, isoladas ou em salvas e precoces⁷², são indicativas de instabilidade atrial, merecendo tratamento mesmo quando assintomáticas.

A terapêutica anti-arrítmica usada para estabilizar o átrio pode apresentar efeitos adversos sobre o ventrículo, levando a arritmias graves, como a Torsades de Pointes e a taquicardia ventricular sustentada⁷³.

A ocorrência da Torsades de Pointes tem sido relacionada com a bradicardia, que facilita o aparecimento de potenciais tardios que, por sua vez, desencadeiam a arritmia ventricular. Outro dado significativo é que a Torsades de Pointes não é dose-dependente em relação à quinidina e sua ocorrência pode até ser favorecida por doses baixas⁷⁴. Entende-se portanto a importância da realização de gravações de Holter antes do início do tratamento para conseguir parâmetros capaz de orientar o julgamento futuro de uma pró-arritmia. Se possível, gravações seriadas devem ser realizadas durante o tratamento, principalmente se o eletrocardiograma convencional mostrar prolongamento do intervalo QT. A presença de ciclos longos seguidos por ciclos curtos, com batimentos ectópicos ventriculares, acrescida do prolongamento do intervalo QT, é fator de risco para a Torsades de Pointes, devendo esses elementos ser exaustivamente investigados nas gravações de 24 horas.

A detecção de arritmias ventriculares complexas não existentes previamente é outro achado importante, implicando sempre em modificações na terapêutica. É comum a dificuldade na interpretação de batimentos precoces e alargados durante a fibrilação atrial que, na realidade, podem representar apenas um fenômeno funcional, a aberrância de condução (Figura 9). A realização do Holter permite analisar, dezenas a milhares de vezes, os parâmetros relacionados aos complexos com QRS largos, o que definirá com certeza sua origem.

Um intervalo RR mais longo produz um aumento do período refratário de todos os segmentos do sistema de condução atrioventricular e, caso ocorra um batimento precoce, este pode ser conduzido com aberrância, na grande maioria dos casos com morfologia de bloqueio do ramo direito. Se ocorrer condução cancelada retrógrada no ramo bloqueado, a aberrância pode se manter por vários ciclos, simulando episódios de taquicardia ventricular não sustentada.

É conhecido o alto risco súbita morte de portadores da síndrome de Wolff-Parkinson-White, quando apresentam fibrilação atrial, pois a existência da via anômala, com período refratário curto (menor que 220 ms), propicia o desenvolvimento de taquiarritmia com alta frequência ventricular, capaz de precipitar a fibrilação ventricular. Esse é o mais freqüente mecanismo de morte súbita na síndrome de Wolff-Parkinson-White⁷⁵. O Holter é de grande importância nesses pacientes com história de síncope. Em 10% dos casos, a fibrilação atrial pode ser a manifestação inicial da síndrome de Wolff-Parkinson-White⁷⁶.

Nos pacientes portadores de fibrilação atrial nos quais é feita a ablação do nó atrioventricular para o controle da frequência cardíaca, o bloqueio atrioventricular total ocorre em cerca de 75% dos casos, enquanto que em 16% a ablação é parcial, podendo

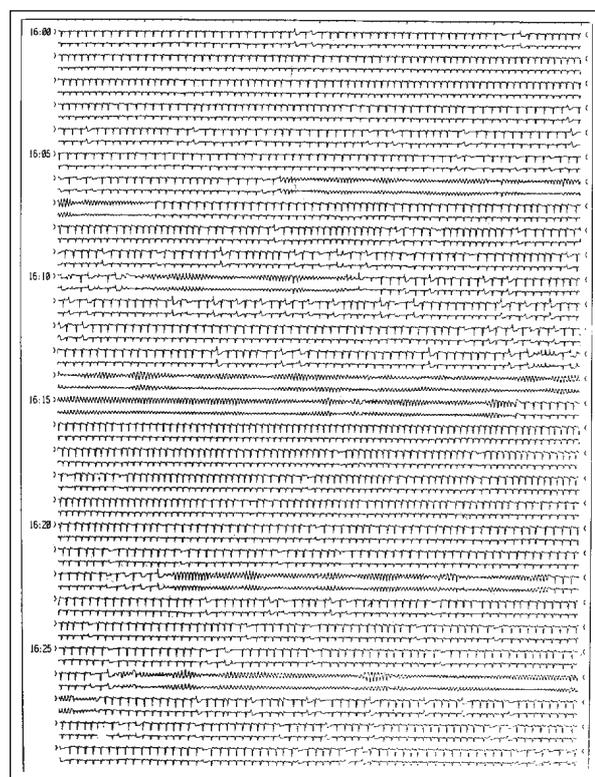


Figura 9 - Traçado compacto de Holter documentando vários episódios de Taquicardia Ventricular Polimórfica em paciente usuário de baixas doses de quinidina.

ser conseguida uma razoável diminuição da resposta ventricular, possibilitando dispensar o uso de marcapasso definitivo⁷⁷. Evidentemente, esses casos merecem cuidadoso seguimento com eletrocardiografia de longa duração, tanto para surpreender o aumento como a diminuição perigosa da frequência ventricular.

Também no controle pós-operatório da cirurgia de Cox⁷⁸ ou na ablação por rádio-freqüência para o tratamento da fibrilação atrial é fundamental o seguimento dos pacientes através de repetidas gravações de Holter.

A estabilidade atrial é importante para o desempenho adequado dos marcapassos atriais ou bicamerais. A avaliação criteriosa do ritmo em gravações de Holter pode definir com segurança o melhor tipo de estimulação e também necessidade de tratamento farmacológico complementar.

Especial atenção deve ser dada para os casos com programação na forma DVI do marcapasso bicameral, pois o estímulo atrial não inibido pela onda P pode precipitar a fibrilação atrial se incidir no período vulnerável do miocárdio atrial.

De acordo com o exposto, as indicações da eletrocardiografia de longa duração em relação à fibrilação atrial podem ser classificadas da seguinte forma :

Classe I:

- Pacientes recém-revertidos para o ritmo sinusal, com o objetivo de avaliar a estabilidade atrial e a eficácia ou a necessidade de terapêutica farmacológica complementar.
- Pacientes revertidos para o ritmo sinusal e com sintomas sugestivos de arritmia intermitente ou fugaz.

- Pesquisa de pró-arritmia em pacientes sintomáticos ou não revertidos para o ritmo sinusal e que façam uso de drogas, principalmente se houver prolongamento do intervalo QT no eletrocardiograma convencional.
- Pacientes com fibrilação atrial crônica e com sintomas de indicação Classe I.
- Pacientes com fibrilação atrial crônica e sem controle adequado da frequência cardíaca, para confirmar necessidade de ablação.
- Pacientes do item anterior submetidos à ablação, para controle dos resultados.
- Pacientes com fibrilação atrial crônica e com indicação para tratamento cirúrgico da fibrilação atrial.
- Pacientes do item anterior pós-cirurgia, para controle dos resultados.

Classe II:

- Avaliação periódica de pacientes revertidos para o ritmo sinusal, independentemente dos sintomas.
- Avaliação periódica da resposta de frequência ventricular em pacientes com fibrilação atrial crônica.
- Constatação de aberrância de condução em pacientes com fibrilação atrial crônica e suspeita de arritmia ventricular associada.

Classe III:

- Não há.

Grupi C J. Brito Jr. F S. Uchida A H. Long-term electrocardiographic recording: the Holter system. Part II. Reblampa 1999; 12(3): 134-146.

ABSTRACT: Ambulatory electrocardiography is a noninvasive method used in clinical practice to detect, document and characterize occurrences of abnormal cardiac electrical behavior during ordinary daily activities. Because such abnormalities may occur rarely, the electrocardiogram may need to be recorded over long periods of time. Since the introduction in 1961 by Noman Holter, the ambulatory electrocardiography systems have been developed with a broad range of recording fidelity, equipment size and weight, analysis capabilities and reporting formats. There are three basic types of recorders : continuous recorders, intermittent (event) recorders and real-time analytic recorders. Continuous recorders have an analogic tape recorder for capturing the electrocardiogram continuously and typically record on tape two or three electrocardiogram channels for 24 hours. Intermittent recorders record only a limited numbers of short segments of data; their purpose is to capture abnormal electrical behaviour when the patient has the symptoms for wich the study was undertaken. The intermittent recordings may be transmitted by telephone at the time of occurrence of the event, or the data may be stored and transmitted at a later time. The real-time analytic recorders examines the electrocardiogram continuously. The incoming electrocardiogram signals, rather than being stored on analogic tape, are digitized, encoded and stored in solid state memory. By using the Holter system, we can also evaluate : arrhythmias, effect of drug or therapeutic procedures, implantable pacemakers and defibrillators, ischemic heart disease and heart rate variability. For patients whose symptoms do not occur daily and are not incapacitating, transtelephonic device appear to be superior to a single 24 hour recording. Moreover, both transtelephonic monitoring and Holter monitoring are complementary techniques constituting a highly effective ambulatory monitoring system to correlate electrocardiogram alterations with the patient's symptoms. General indications for ambulatory electrocardiography follow the recommendations of the ACP/ACC/AHA Task Force and are discussed in this article.

DESCRIPTORS: ambulatory electrocardiography, electrocardiography, arrhythmia, heart disease, cardiology.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 18 Schwartz P J. Vanoli E. Stramba-Badiale M. et al. Autonomic mechanisms and sudden death. New insights from analysis of baroreceptor reflexes in conscious dogs with and without a myocardial infarction. *Circulation* 1988; 78: 969-79.
- 19 Schwartz P J. Bilman G E. Stone H.L. Autonomic mechanisms in ventricular fibrillation induced by myocardial ischemia during exercise in dogs with healed myocardial infarction: an experimental preparation for sudden cardiac death. *Circulation* 1984; 69: 790-800.
- 20 Farrel T G. Paul V. Cripps T R et al. Baroreflex sensitivity and electrophysiological correlates in postinfarction patients. *Circulation* 1991; 83: 945-52.
- 21 Kleiger R E. Miller J P. Bigger J T. et al. Decreased heart rate variability and its association with increased normality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987; 59: 256-62.
- 22 Kleiger R E. Stein P K. Bosner M S. Rottman J N. Time domain measurements of heart rate variability. *Cardiol. Clin.* 1992; 10: 487-99.
- 23 Ori Z. Monir G. Weiss J. et al. Heart rate variability - frequency domain analysis. *Cardiol Clin.* 1992; 10: 499-533.
- 24 Brito F S. Brito Jr. F S. Safi Jr J. Reprodutibilidade dos índices da variabilidade da RR na doença coronária obstrutiva crônica. Análise pelo Holter de 24 horas. *Rev Soc Cardiol Est de São Paulo* 1994; 4 (Supl B):5.
- 25 Brito F S. Brito Jr S B. Safi Jr J. Ritmo circadiano da modulação autonômica do coração. Estudo pela variabilidade de RR em gravações de Holter de 24 horas. *Rev Soc Cardiol Est de São Paulo* 1994; 4:(Supl B): 12.
- 26 Malik M. Geometrical methods for heart rate variability assessment. In: Malik M. Camm AJ. *Heart Rate Variability*. Armonk, New York: Futura Publishing Company, Inc, 1995, p 45 – 61.
- 27 Casolo C. Balli E. Taddei T. et al. Decreased spontaneous heart rate variability in congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1989; 64: 1162-7.
- 28 Kleiger R E. Miller J P. Bigger JT. Jr. Moss A J. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987; 59: 256-62.
- 29 Farrell T G. Bashir Y. Cripps T. et al. Risk stratification for arrhythmic events in postinfarction patients based on heart rate variability, ambulatory electrocardiographic variables and the signal averaged electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 687-97.
- 30 Bigger J T. Jr. Fleiss J L. Rolnitzky L M. et al. Frequency domain measures of heart period variability to assess risk late after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 729-36.
- 31 Chiang B. Perlman L. Ostrander L. Epstein F. Relationship of premature systoles to coronary heart disease and sudden cardiac death in the Tecumseh epidemiologic study. *Ann Intern Med* 1969; 79: 1159-65.

- 32 Coronary Drug Project Research Group: Prognostic importance of premature beats following myocardial infarction. *JAMA* 1973; 223: 116-22.
- 33 Brodsky M. Wu D. Denes P. et al. Arrhythmias documented by 24 hour continuous electrocardiographic monitoring in 50 male medical students without apparent heart disease. *Am J Cardiol.* 1997;39: 390-5.
- 34 Kennedy H L. Whitlock J A Sprague M K. Kennedy J A et al. Long-Term follow-up of asymptomatic healthy subjects with frequent and complex ventricular ectopy. *N Engl J Med* 1985, 312: 193-7.
- 35 Lown B. Wolf F M. Approaches to sudden death from coronary heart diseases. *Circulation* 1971; 44: 130-42.
- 36 Ruberman W, Weinblatt E, Goldberg J, Frank C, Shapiro S: Ventricular premature beats and mortality after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1977; 297: 750-6.
- 37 Moss A J. Camilla J. Mietlowski W. et al. Prognostic grading and significance of ventricular premature beats after recovery from myocardial infarction. *Circulation* 1975; 51(Supp III) 204-9.
- 38 Myerburg R J. et al. Classification of ventricular arrhythmias based on parallel hierarchies of frequency and form. *Am J Cardiol* 1984, 54: 1355-7.
- 39 Bigger J T Jr. Fleiss J L. Kleiger R. Miller P. Rolnitzky L M. The relationships among ventricular arrhythmias, left ventricular dysfunction, and mortality in the 2 years after myocardial infarction. *Circulation* 1984; 69: 250-8.
- 40 Maggioni A P. Zuanetti G. Franzoni M G. Rovelli F. and the GISSI-2 investigators. Prevalence and prognostic significance of ventricular arrhythmias after acute myocardial infarction in the fibrinolytic era GISSI-2 results. *Circulation* 1993; 87: 312-22.
- 41 Moss A J. Davis H T. DeCamila J. Bayer L W. Ventricular ectopic beats and their relation to sudden and nonsudden cardiac death after myocardial infarction. *Circulation* 1979; 60: 998-1003.
- 42 Gomes J A. Winters S L. Ip J. Tepper D. Kjellgren O. Identification of patients with high risk of arrhythmic mortality. *Cardiology Clinics* 1993; 11: 55-63.
- 43 Schulze R A Jr. Strauss H W. Pitt B. Sudden death in the year following myocardial infarction: relation to ventricular premature contractions in the late hospital phase and left ventricular ejection fraction. *Am J Med* 1977; 62: 192-7.
- 44 Mukharji J. Rude R E. Poole K. and cooperating investigators: Multicenter Investigation of Limitation of the Infarct Size (MILIS). Late sudden death following acute myocardial infarction: importance of combined presence of repetitive ventricular ectopy and left ventricular dysfunction. *Clin Res* 1982; 30: 108.
- 45 The Multicenter Postinfarction Research Group: Risk stratification and survival after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1983; 309: 331-6.
- 46 Kostis J B. Byington R. Friedman L M. Goldstein S. Furberg C. for the BHAT Study Group: Prognostic significance of ventricular ectopic activity in survivors of acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 231-42.
- 47 Grupi C. et al. Associação entre isquemia miocárdica transitória e arritmia ventricular. *Arq Bras Cardiol.* Vol 63, Supl I, 1994 : 73.
- 48 Pedretti R. Etro M D. Laporta A. Braga S S. Caru B. Prediction of late arrhythmic events after acute myocardial infarction from combined use of noninvasive prognostic variables and inducibility of sustained monomorphic ventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1993; 71: 1131-41.
- 49 Gomes J A. Winters S L. Stewart D. et al. A new noninvasive index to predict sustained ventricular tachycardia and sudden death in the first year after myocardial infarction, based on the signal averaged electrocardiogram, radionuclide ejection fraction and Holter monitoring. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 349-57.
- 50 El Sherif N. Ursell S N. Bekheit S. et al: Prognostic significance of the signal averaged electrocardiogram depends on the time of recording in the post-infarction period. *Am Heart J* 1989; 118: 256-64.
- 51 Maron B J. Savage F D D. Wolfson J K. et al. Prognostic significance of 24 hour ambulatory electrocardiographic monitoring in patients with hypertrophic cardiomyopathy: a prospective study. *Am J Cardiol* 1981; 48: 252.
- 52 Maron B J. Roberts W C. Edwards J E. et al. Sudden death in patients with hypertrophic cardiomyopathy: characterization of 26 patients without previous functional limitation. *Am J Cardiol* 1978; 41: 803.
- 53 Arteaga E. et al. Cardiomiopatia Hipertrofica. Características clínicas, métodos diagnósticos e história natural. *Arq Bras Cardiol.* 1996; 66(2): 115-7.
- 54 Packer M. Lack of relation between ventricular arrhythmias and sudden death in patients with chronic heart failure. Supplement I. *Circulation* 1992; 85: 50-6.
- 55 Swartz M H. Teichholz M E. Donoso E. Mitral Valve Prolapse : a review of associated arrhythmias. *Am J Med* 1997; 62: 377-89.
- 56 Napolitano C. Schwartz P J. Síndrome do QT Longo. In: Maia I. Cruz Filho F E S. Eletrofisiologia Clínica e Intervencionista das Arritmias Cardíacas. Rio de Janeiro. Livraria e Editora Revinter Ltda. 1997: 305-16.
- 57 Vincent G M. The heart rate of Romano-Ward Syndrome patients. *Am Heart J.* 1986; 112: 61.
- 58 Malfatto G. Rosen M R. Foresti A. Shwartz P J. Idiopathic long QT syndrome exacerbated by beta-adrenergic blockade and responsive to left cardiac sympathetic denervation : implications regarding electrophysiologic substrate and adrenergic modulation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1992, 3: 295.
- 59 Schwartz P J. Malliani A. Electrical alternation of the T-wave: clinical and experimental evidence of its relationship with the sympathetic nervous system and with the long QT syndrome. *Am Heart J.* 1975; 89: 45.
- 60 Malfatto G. Beria G. Sala S. Bonazzi O. Schwartz P J. Quantitative analysis of T-wave abnormalities and of their prognostic implications in the idiopathic long QT syndrome. *J Am Coll Cardiol.* 1994; 23: 296.

- 61 Schwartz P J. The long QT syndrome. In : Kulbertus HE Wellens HJJ. Sudden Death. M. Nijhoff. The Hague 1980: 358-78.
- 62 Pereira Barreto A C. Bellotti G. Sosa E. et al. Arritmias e a forma indeterminada da Doença de Chagas. Arq Bras Cardiol 1986; 47: 197-9.
- 63 Kuschnir E. Vera T. Nota C. et al. Valoracion de arritmias, parte II: Holter de 24 hs en pacientes chagásicos grupo "0" y sujetos normales. Arq Bras Cardiol 1983; 41: 72.
- 64 Eluf Neto J. Doença de Chagas em área urbana: avaliação de função cardíaca de trabalhadores industriais e implicações para a atividade laboral. (Dissertação de Mestrado) São Paulo, São Paulo: Universidade de São Paulo, 1985. 164p.
- 65 Guerrero L. Carrasco H. Parada H. Molina C. Chuecos R. Mecânica ventricular e arritmias cardíacas em pacientes chagásicos e com miocardiopatias dilatadas primárias. Seguimento eco-eletrocardiográfico. Arq Bras Cardiol 1991; 56: 465-9.
- 66 Carrasco H A. Guerrero L. Parada H. Molina C. Vegas E. Chuecos R. Ventricular arrhythmias and left ventricular myocardial function in chronic chagasic patients. Int J Cardiol 1990; 28: 35-41.
- 67 Maguire J H. Ramos N B. Santana O O. Almeida E C. Guimarães A C. Comparação do eletrocardiograma convencional com o eletrocardiograma dinâmico na avaliação das arritmias na Doença de Chagas. Arq Bras Cardiol 1981; 37(supl): 82.
- 68 Maguire J H. Ramos N B. Santana O O. Almeida E C. Guimarães A C. Sensibilidade de métodos na detecção de arritmias ventriculares na Doença de Chagas. Arq Bras Cardiol 1981; 37(supl I): 82.
- 69 Rawle J M. What is meant by "controlled" ventricular rate in atrial fibrillation? Br Heart J 1990; 63:157.
- 70 Grogan M. Smith H C. Gersh B J. et al. Left ventricular dysfunction due to atrial fibrillation in patients initially believed to have idiopathic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol 1992; 69: 1570.
- 71 Yoshida S. Fukuda M. Risk factors of cerebral embolism in patients with atrial fibrillation. Rinsho Byori 41: 273,1993.
- 72 Capucci A. Santarelli A. Boriani G. et al. Atrial premature beats coupling interval determines lone paroxysmal atrial fibrillation onset. Intern J Cardiol 1992; 36: 87.
- 73 Falk R H. Proarrhythmia in patients treated for atrial fibrillation or flutter. Ann Intern Med 1992; 117: 141.
- 74 Selzer A. Wray H W. Quinidine syncope: paroxysmal ventricular fibrillation occurring during treatment of chronic atrial arrhythmias. Circulation 1964; 17: 26.
- 75 Klein G J. Bashore T M. Sellers T D. et al. Ventricular fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. N Engl J Med 1990; 322: 863.
- 76 Robinson K. Rowland E. Krikler D M. Wolf-Parkinson-White syndrome: atrial fibrillation as the presenting arrhythmia. Br Heart J 1988; 59: 578.
- 77 Huang S K S. Advances in applications of radiofrequency current to catheter ablation therapy. PACE 1991; 14: 28.
- 78 Cox J L. Boineau J P. Schuessler R B. et al. Successful surgical treatment of atrial fibrillation: Review and clinical update. JAMA 1991; 266: 1976.

27º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca

23 a 25 DE MARÇO DE 2000

Hotel Internacional - São Conrado

RIO DE JANEIRO - RJ