

Eletrocardiograma de Longa Duração: o Sistema Holter – Parte III

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

Reblampa 78024-264

Grupi C J. Brito F S. Uchida A H. Eletrocardiograma de longa duração: sistema Holter – Parte III. Reblampa 2000; 13(2): 71-76.

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 Terapêutica Antiarrítmica

COM DROGAS - O uso da eletrocardiografia de longa duração para aferir a terapêutica antiarrítmica por drogas baseia-se na hipótese de que a redução dos fenômenos arrítmicos está relacionada com a melhora dos sintomas e com aumento da sobrevida pela

diminuição de risco. A variabilidade espontânea das arritmias é conhecida como um fator limitante deste tipo de avaliação. Na doença coronária, esta variabilidade atinge 51 a 84% quando comparamos duas gravações de 24 horas consecutivas^{79,80}. Na doença de Chagas, esta variação atinge 58% no número total de batimentos ectópicos ventriculares⁸¹.

(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 Sirio 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 06/2000.

Na avaliação da eficácia de drogas antiarrítmicas, os estudos com grande número de pacientes, tais como o CAST⁸² e o ESVEM⁸³, adotam como critério de eficácia antiarrítmica a diminuição $\geq 80\%$ do número total de extra-sístoles ventriculares e a redução $\geq 90\%$ dos episódios de taquicardia ventricular não sustentada (CAST) e 70% de redução do número total de extra-sístoles ventriculares, 80% de redução de extra-sístoles ventriculares em pares, 90% de redução do número de taquicardias ventriculares não sustentadas e supressão das salvas de taquicardia ventricular com 15 batimentos ou mais (ESVEM).

Na prática clínica, associados a esses critérios eletrocardiográficos, são importantes os dados de evolução do paciente.

Em pacientes assintomáticos com arritmias ventriculares sem cardiopatia, há consenso de que não há necessidade de tratamento antiarrítmico, o que torna desnecessárias as avaliações seqüenciais pelo Holter. O mesmo pode ser dito em relação aos pacientes sintomáticos, pois a redução ou abolição do sintoma servirá como parâmetro adequado na avaliação da eficácia terapêutica.

As arritmias supraventriculares apresentam aspectos clínicos diferentes, sendo a presença de sintomas o principal critério tanto para a indicação do tratamento, quanto para o controle terapêutico. Em relação ao prognóstico, o controle da frequência cardíaca assume grande importância pois, tanto nas arritmias regulares incessantes quanto na fibrilação atrial, a persistência da frequência cardíaca elevada provoca o desenvolvimento de disfunção ventricular, caracterizando o que se designa taquimiocardiopatia⁸⁴. Nestes casos, o Holter será muito útil para a verificação do controle da frequência cardíaca e a identificação de episódios assintomáticos de taquicardia supra ventricular ou de fibrilação atrial, sugerindo escape terapêutico.

Pró-Arritmias. Principalmente nos casos em que há significativo comprometimento cardíaco estrutural ou funcional, o uso das drogas antiarrítmicas pode agravar as arritmias que pretendem controlar, gerando distúrbios novos ou mais graves. Como estes efeitos indesejáveis geralmente ocorrem no início do tratamento (primeiros 30 dias), avaliações pelo Holter nesta fase são imperiosas e ajudam a diagnosticar o recrudescimento da arritmia por possível efeito pró-arrítmico⁸⁵.

A associação do agravamento do distúrbio com efeito pró-arrítmico deve excluir a concomitância, por exemplo, de episódios isquêmicos agudos ou de distúrbios eletrolíticos.

Muitas vezes é extremamente difícil decidir entre o diagnóstico de pró-arritmia e a ineficácia da medicação utilizada, dados os limites imprecisos entre estas duas situações. Nos pacientes em que a arritmia ventricular piora, apesar da terapêutica farmacológica, as doses devem ser aumentadas quando houver suspeita de ineficácia nos casos de efeito pró-arrítmico, entretanto,

o uso da droga deve ser interrompido. Numericamente, o critério para definir um efeito pró-arrítmico, em casos de até 100 batimentos ectópicos por hora, corresponde um aumento superior a dez vezes no número total de batimentos ectópicos ventriculares ou no número de episódios de taquicardia ventricular não sustentada. Se a frequência dos batimentos ectópicos for superior a 100 por hora, um aumento de três vezes já é suficiente para o diagnóstico de pró-arritmia⁸⁵. Tais dados quantitativos devem ser acrescidos de critérios de efeito pró-arrítmico no Holter expressos pelo aparecimento de novas formas de taquicardia ventricular ou pela transformação dos episódios anteriormente assintomáticos em sintomáticos⁸⁵.

Velebit et al.⁸⁶ utilizam como critério de agravamento da arritmia um aumento de quatro vezes na frequência de extra-sístoles ventriculares, um aumento de dez vezes nas formas repetitivas ou o surgimento de taquicardia ventricular sustentada na vigência do tratamento com droga antiarrítmica.

Em resumo, de acordo com a normatização do Guidelines for Ambulatory Electrocardiography⁵, as indicações para avaliação da terapêutica antiarrítmica são as seguintes:

Classe I:

- Pacientes com disfunção ventricular nos quais se iniciou o uso de antiarrítmicos ou se modificaram a droga ou a dose utilizadas.
- Pacientes com episódio progressivo documentado de taquicardia ventricular sustentada ou fibrilação ventricular.

Classe II:

- Pacientes sem disfunção ventricular significativa, com arritmia ventricular ou supraventricular de complexidade e frequência variáveis, em que se decide pela terapêutica farmacológica.
- Pacientes portadores de síndrome de Wolff-Parkinson-White, em uso de drogas antiarrítmicas.
- Avaliação de efeitos pró-arrítmicos.
- Avaliação de efeitos colaterais arrítmicos de drogas cardioativas ou não.

Classe III: - Não há.

COM ABLAÇÃO POR CATETER. A ablação por cateter, utilizando a radiofrequência como fonte de energia, transformou-se no procedimento eletivo para o tratamento de algumas formas de taquicardia paroxística supraventricular, em particular as que resultam da presença de via anômala e de reentrada nodal. Entretanto, apesar do elevado índice de sucesso, até 64% dos pacientes permanecem com quadro de palpitação após a realização dos procedimentos considerados eficazes⁸⁷.

Assim, a monitorização prolongada do eletrocardiograma é indicada para documentar as eventuais recorrências da taquicardia ou o surgimento de novas formas de arritmia⁸⁷.

Através do eletrocardiograma de longa duração, é possível identificar o mecanismo responsável pela palpitação persistente pós-ablação, direcionando o planejamento da investigação diagnóstica e adotando as medidas terapêuticas mais adequadas.

COM CIRURGIA - As técnicas de cirurgia para o tratamento das arritmias cardíacas perderam importância nos últimos anos, em função do grande desenvolvimento das técnicas de ablação por cateter. Entretanto, a criocablação e a aneurismectomia, com ou sem reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo, continuam sendo usadas, tendo como um de seus objetivos a remoção do foco arritmogênico. Atualmente, estes pacientes recebem, na maioria das vezes, o implante de um cardiodesfibrilador. A avaliação com o Holter é importante tanto no pós-operatório imediato quanto no controle tardio, para a identificação das arritmias de risco.

COM MARCAPASSOS ARTIFICIAIS – No acompanhamento de um paciente no qual foi implantado um marcapasso artificial, realizamos o controle de um procedimento terapêutico antiarrítmico.

Atualmente se dispõe de sofisticados sistemas para a avaliação de marcapassos, seja para o conjunto gerador-cabo-eletrodo ou para a análise da programação dos aparelhos. Os parâmetros podem ser medidos, comparados com os valores anteriormente estabelecidos e modificados, caso exista necessidade. Devido ao curto período de tempo disponível na avaliação clássica nas clínicas de marcapasso ou nas transtelefônicas, e dada a crescente sofisticação dos geradores, a importância do Holter cresceu. O método propicia o estudo do comportamento da estimulação artificial por 24 horas, durante atividades de rotina, aumentando a possibilidade de surpreender fenômenos indicativos de disfunção, que fogem do campo de análise dos sistemas de avaliação^{88,89}.

Wenger et al.⁹⁰, analisando de gravações de Holter identificaram disfunção dos marcapassos em 18% dos pacientes cuja avaliação fôra normal pelas técnicas convencionais.

Da mesma forma que os geradores, os sistemas de gravação e análise do Holter também evoluíram, gerando recursos novos para o estudo completo da função dos marcapassos. Entre estes, destacam-se a gravação simultânea em dois ou três canais, que permite a escolha adequada das derivações, a utilização de um canal para o rastreamento da espícula elétrica, facilitando sobremaneira a análise dos traçados e a detecção de artefatos. Outros recursos incluem o gráfico da frequência cardíaca, o histograma e a quantificação das formas de QRS, cuja simples visão já fornece múltiplas informações sobre o funcio-

namento do conjunto cabo-gerador e sobre a interação entre ritmos próprios e o ritmo estimulado. Atualmente, no entanto, a interpretação das gravações de Holter de pacientes portadores de marcapasso artificial requer o conhecimento da duração dos ciclos de estimulação e de suas interrelações, de grande variedade de funções e parâmetros programáveis, dos tipos de sistemas de resposta de frequência, das respostas específicas do equipamento para proteger o sistema de uma variedade de situações indesejáveis e das excentricidades da estimulação.

As indicações do Holter na avaliação de pacientes com marcapasso são diferentes conforme as manifestações dos pacientes.

Em pacientes sintomáticos, permite esclarecer se o sintoma deve-se ao mau funcionamento do aparelho (Figura 10), a uma arritmia própria do paciente ou resulta de uma causa não cardíaca. Aplicam-se as mesmas considerações feitas no item de esclarecimento de sintomas.

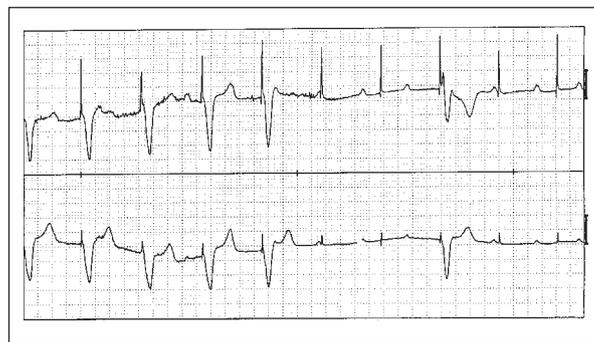


Figura 10 - Exemplo de disfunção do marcapasso definitivo. O traçado ilustra períodos de perda de comando ventricular, num paciente relatando episódios sincopais.

Nos pacientes assintomáticos a realização do Holter só é indicada quando a avaliação eletrônica levanta suspeitas de mau funcionamento ou quando se quer estudar a comportamento de aparelhos dotados de funções como resposta de frequência, de biosensores, de intervalo AV dinâmico ou de outras funções mais sofisticadas.

As principais alterações encontradas durante uma monitorização com Holter são:

A - inibição anormal de qualquer dos canais, atrial ou ventricular, que ocorre fundamentalmente nos equipamentos que possuem sensibilidade unipolar, sendo suas causas mais frequentes a atividade muscular, a ocorrência de ondas eletromagnéticas externas ou a microfatura do eletrodo.

B - perda de comando, seja por aumento do limiar, por deslocamento do eletrodo, por fim de vida do aparelho ou por programação inadequada.

C - perda de sensibilidade, devida a erro de

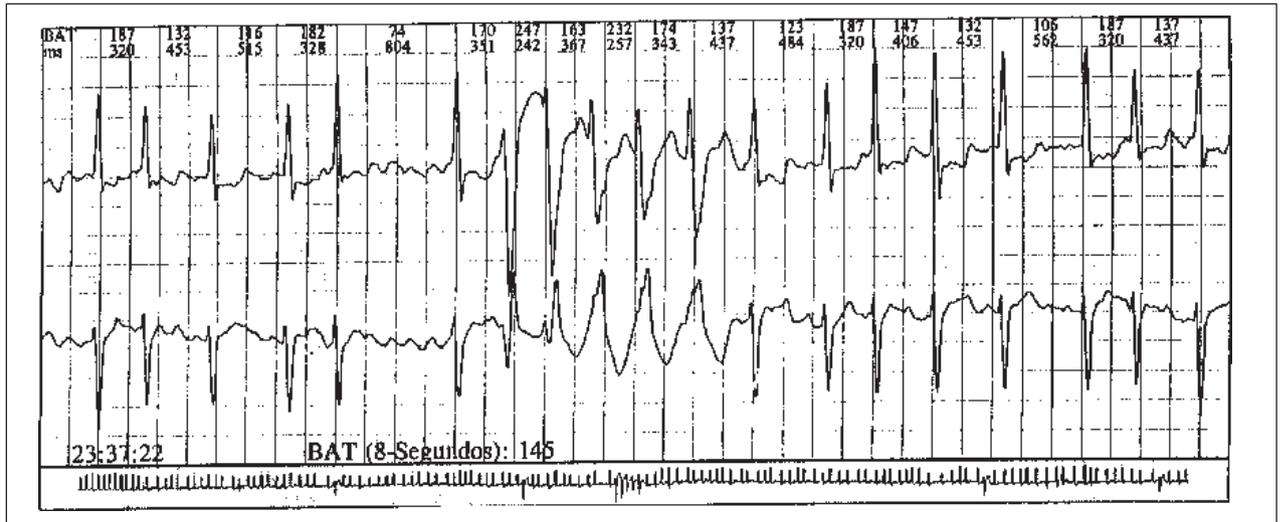


Figura 11- Ritmo de fibrilação atrial e fenômeno de aberrância de condução com padrão de bloqueio de ramo direito (Fenômeno de Ashman). Pode ser confundido facilmente com episódio de taquicardia ventricular não sustentada.

Esses equipamentos são de pequeno porte, fáceis de transportar e não causam transtornos aos pacientes, podendo permanecer com eles durante longos períodos de tempo, até a ocorrência do sintoma que se tenta esclarecer. Monitoram uma derivação do eletrocardiograma, habitualmente a CM5, e permanecem durante todo o tempo ligados ao paciente (Figuras 11 e 12). Ao apresentar um sintoma, o paciente aciona um botão no aparelho, que grava o último ou últimos minutos do eletrocardiograma e os minutos subseqüentes. Posteriormente, o paciente liga para uma central de recepção do ECG e transmite o traçado que foi gravado. Desta forma, consegue-se uma perfeita sincronia entre o sintoma apresentado pelo paciente e o traçado eletrocardiográfico.

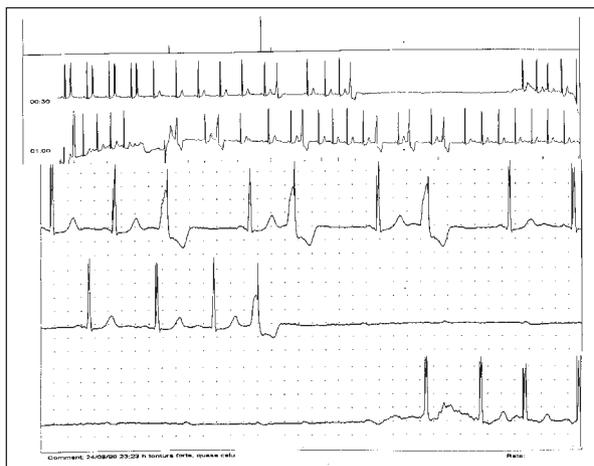


Figura 12 - Exemplo de traçado eletrocardiográfico, utilizando a derivação CM5, obtido por transmissão transtelefônica. A documentação do bloqueio atrioventricular avançado durante o relato do sintoma, estabeleceu uma relação direta entre o sintoma e a bradiarritmia.

O sistema apresenta algumas limitações e a principal delas decorre das limitações dos pacientes em operá-lo. Ademais, os sintomas não podem colocar em risco a vida dos pacientes, nem tampouco, impedi-los de usar o equipamento. Além disso, não podem ser muito raros, o que obrigaria a uma utilização muito prolongada do equipamento.

Bhandari et al⁹² desenvolveram um protocolo preciso para avaliar a correlação entre os sintomas e as taquiarritmias supraventriculares, incluindo a fibrilação e o flutter atriais. Utilizaram a monitorização eletrocardiográfica com transmissão transtelefônica em 115 pacientes com crises sintomáticas das taquiarritmias citadas e com "ataques" pelo menos duas vezes por mês. Sessenta e quatro pacientes constituíram o grupo de fibrilação e flutter atriais. Realizavam transmissões transtelefônicas de rotina a intervalos de tempo predeterminados, chamadas para averiguação técnica do equipamento e chamadas em momentos sintomáticos. Nesse grupo, foram contabilizadas 2375 transmissões, das quais 1061 (45%) foram assintomáticas e 1314 (55%), em momentos de sintomas. Nas chamadas sintomáticas, a fibrilação atrial ocorreu em 69% dos casos e outros distúrbios do ritmo em 18%, totalizando 87% de transmissões "verdadeiramente positivas". Os restantes 13% apresentaram ritmo normal e, as chamadas foram designadas "falso-positivas". Por outro lado, das 1061 chamadas assintomáticas, 70,5% mostraram ritmo normal (verdadeiramente negativas), 10,6% fibrilação atrial (falso negativas) e 18,9%, outro distúrbio do ritmo. Verifica-se, portanto, uma boa correlação entre a presença de sintomas e a ocorrência de fibrilação atrial paroxística. A sensibilidade do sistema foi de 89%, com especificidade de 70,5% e valor preditivo de 69%. As palpitações representaram 62% dos sintomas referidos nos chamados.

Grupi C J. Brito F S. Uchida A H. Long-term electrocardiographic recording: the Holter system. Part III. Reblampa 2000; 13(2): 71-76.

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 Norman Holter, 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 number of short segments of data; their purpose is to capture abnormal electrical behaviour when the patient has the symptoms for which 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 examine 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 devices 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 (*)

- 79 Morganroth J. Michelson E L. Horowitz L N et al. Limitations of routine long-term electrocardiographic monitoring to assess ventricular ectopic frequency. *Circulation* 1978; 58: 408.
- 80 Pratt C M. Theroux P. Slymen D J. et al. Spontaneous variability of ventricular arrhythmias: consecutive ambulatory electrocardiographic recordings of ventricular tachycardias. *Am J Cardiol* 1985; 56: 67-72.
- 81 Grupi C J. Sosa E A. Carvalho J F. Antonelli R H. Bellotti G. Pileggi F. Variabilidade espontânea da extrassistolia ventricular na cardiopatia chagásica crônica. *Arq Bras Cardiol* 1991; 56: 445-50.
- 82 The CAST Investigators. Mortality and morbidity in patients receiving encainide, flecainide or placebo. The Cardiac Arrhythmia Suppression Trial. *N Engl J Med* 1991; 324: 781-8.
- 83 The ESVEM Investigators. The ESVEM Trial. Electrophysiological monitoring for selection of antiarrhythmic therapy of ventricular tachyarrhythmias. *Circulation*. 1989; 79: 1354-60.
- 84 Hachul D T. Sosa E A. et al. Disfunção miocárdica secundária a taquicardia persistente. *Arq Bras Cardiol* 1989; 53(6): 317-9.
- 85 Morganroth J. Borland M. Chao G. Application of a frequency definition of ventricular proarrhythmia. *Am J Cardiol* 1987; 59: 97.
- 86 Velebit V. Podrid P J. Lown B. Cohen B H. Graboys T B. Aggravation and provocation of ventricular arrhythmias by antiarrhythmic drugs. *Circulation* 1982; 65: 886-93.
- 87 Horta J Á. et al. Palpitações persistentes após ablação por catéter com radiofrequência. *Arq Bras Cardiol* 1997; 68(2): 103-6.
- 88 Famularo M A. Kennedy H L. Ambulatory electrocardiography in the assessment of pacemaker function. *Am Heart J* 1982; 104: 1086.
- 89 Murray A. Jordan R S. Gold R G. Pacemaker assessment in the ambulant patient. *Br Heart J* 1981; 46: 531.
- 90 Wenger N K. Mock M B. Burgkist I. Ambulatory ECG recording. *Curr Probl Cardiol* 1980; 5: 34.
- 91 Grimm W. Flores B F. Marchlinsic F E. Electrocardiographically documented unnecessary spontaneous shocks in 241 patients with implantable cardioverter defibrillators. *PACE* 1992; 15: 1667.
- 92 Bhandari A K. Anderson J L. Gilbert M. et al. Correlation of symptoms with occurrence of paroxysmal supra-ventricular tachycardia or atrial fibrillation: a transtelephonic monitoring study. *Am Heart J* 1992; 124: 381.

(*) As referências 1 a 17, encontram-se na Parte I deste artigo, publicado na Reblampa 1999; 12(2).

As referências 18 a 78, encontram-se na Parte II deste artigo, publicado na Reblampa 1999; 12(3).