

Recomendações da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas para Serviços de Holter

Recommendations of the Brazilian Society of Cardiac Arrhythmias for Holter Monitoring Services

Adalberto Lorga Filho, Fatima Dumas Cintra, Adalberto Lorga, Cesar José Grupi, Claudio Pinho, Dalmo Antonio Ribeiro Moreira, Dario C. Sobral Filho, Fabio Sandoli de Brito, José Claudio Lupi Kruse, José Sobral Neto

Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas (SOBRAC) - Brasil

Resumo

Fundamentos: Inúmeros indicadores são utilizados para assegurar a qualidade de um serviço; entretanto, a competência médica e o adequado fluxo de realização de um procedimento são determinantes da qualidade final. Nesse contexto, a Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas pretende recomendar parâmetros mínimos necessários para garantir a excelência dos serviços de monitorização eletrocardiográfica ambulatorial.

Objetivo: Recomendar competências médicas mínimas e as informações necessárias para emissão do laudo de Holter.

Métodos: O documento foi fundamentado no conceito de medicina baseada em evidência, e nas circunstâncias em que a evidência não estava disponível a opinião de uma comissão de redação foi utilizada para a formulação da recomendação. Essa comissão foi formada por profissionais que apresentam vivência nas dificuldades do método e gestão na prestação de serviços nessa área.

Resultados: O profissional responsável pela análise de Holter deve conhecer as patologias cardiovasculares e ter formação consistente em eletrocardiografia, incluindo arritmias cardíacas e seus diagnósticos diferenciais. O laudo deve ser redigido de forma clara e objetiva. Os parâmetros mínimos que devem constar no laudo incluem as estatísticas do exame, assim como quantificação e análise dos distúrbios do ritmo observados durante a monitorização.

Conclusão: A monitorização eletrocardiográfica ambulatorial deve ser realizada por profissionais com vivência em análise eletrocardiográfica e o laudo deve conter os parâmetros mínimos mencionados nesse documento. (Arq Bras Cardiol. 2013;101(2):101-105)

Palavras-chave: Arritmias Cardíacas / diagnóstico; Eletrocardiografia Ambulatorial; Medicina Baseada em Evidências.

Abstract

Background: There are innumerable indicators to assure the quality of a service. However, medical competence and the proper performance of a procedure determine its final quality. The Brazilian Society of Cardiac Arrhythmias recommends minimum parameters necessary to guarantee the excellence of ambulatory electrocardiographic monitoring services.

Objective: To recommend minimum medical competences and the information required to issue a Holter monitoring report.

Methods: This study was grounded in the concept of evidence-based medicine and, when evidence was not available, the opinion of a writing committee was used to formulate the recommendation. That committee consisted of professionals with experience on the difficulties of the method and management in providing services in that area.

Results: The professional responsible for the Holter monitoring analysis should know cardiovascular pathologies and have consistent formation on electrocardiography, including cardiac arrhythmias and their differential diagnoses. The report should be written in a clear and objective way. The minimum parameters that comprise a Holter report should include statistics of the exam, as well as quantification and analysis of the rhythm disorders observed during monitoring.

Conclusion: Ambulatory electrocardiographic monitoring should be performed by professionals knowledgeable about electrocardiographic analysis, whose report should comprise the minimum parameters mentioned in this document. (Arq Bras Cardiol. 2013;101(2):101-105)

Keywords: Arrhythmias, Cardiac / diagnosis; Electrocardiography, Evidence-Based Mediate Ambulatory.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Fatima Dumas Cintra •

Alameda Taurus, 146, Residencial Genesis I, Alphaville. CEP 06543-670, Santana de Parnaíba, SP - Brasil

E-mail: fatimacintra@cardiol.br, fatimadc@einstein.br

Artigo recebido em 27/05/13; revisado em 21/06/13; aceito em 24/06/13.

DOI: 10.5935/abc.20130164

Introdução

A monitorização ambulatorial do eletrocardiograma, designado simplesmente Holter ou Holter de 24 horas, é um método não invasivo largamente utilizado para avaliar anormalidades eletrocardiográficas de pacientes com variadas doenças cardíacas ou não cardíacas e indivíduos normais em condições ou situações especiais. Desenvolvido na década de 1960, sofreu grande desenvolvimento tecnológico nos últimos anos. Atualmente, o sistema de registro e armazenamento utilizado (gravador de Holter) é digital, usualmente com três canais. O tamanho do equipamento é pequeno (aproximadamente 8,5 x 5,3 x 2,0 cm) e leve (pesam de 45 a 90 gramas), operado a bateria, pilha alcalina ou pilha comum. Proteção adicional com resistência para imersão em fluidos é recomendada. O registro é feito através de eletrodos bipolares em três canais (derivações). O gravador deve possuir um botão marcador de eventos, que pode ser ativado pelo paciente em condições especiais, como na ocorrência de um sintoma.

A partir da década de 1980, com a evolução do armazenamento eletrônico, esses equipamentos evoluíram da análise em tempo real para o armazenamento de dados digitalizados. Essas condições permitiram grande incremento na fidelidade dos registros, minimizando distorções possíveis de ocorrer nas gravações em fita, além das imperfeições geradas pelos fatores mecânicos inerentes aos mecanismos responsáveis pela rotação do sistema. A análise dos dados ganhou em acurácia e detalhamento. As frequências de 200 Hz são adequadas para a análise dos desvios do segmento ST e distúrbios do ritmo. Para a obtenção do ECG de alta resolução é indispensável a disponibilidade de frequências de 1000 Hz.

Recentemente, foram disponibilizados no mercado gravadores digitais com opção de aquisição dos dados em 12 derivações, por meio de um cabo com 10 eletrodos ou apenas 5 eletrodos quando associadas as derivações ortogonais (X, Y, e Z) da vetocardiografia. O software gera o registro do eletrocardiograma com as 12 derivações convencionais, em qualquer momento da análise.

A obtenção de um registro eletrocardiográfico de qualidade é a condição fundamental para que o exame proposto possa ser útil e confiável, fornecendo as informações pretendidas. Quando declina a qualidade do exame, diminui também a quantidade de informação e cresce enormemente o tempo para a edição necessária.

Aplicação clínica e tipos de monitorização ambulatorial do eletrocardiograma

Tipicamente, a monitorização ambulatorial eletrocardiográfica é classificada de acordo com a forma de monitorização em gravações contínuas e intermitentes. De modo geral, as gravações contínuas ocorrem por 24h a 48h e as gravações intermitentes acontecem por períodos maiores. Os aparelhos destinados a gravações intermitentes, denominados monitor de eventos, incorporam uma alça de memória (loop) que permite o armazenamento de traçados aleatórios ou motivados por algum sintoma clínico. Apesar

de não haver estudos clínicos que avaliem o perfil de pacientes que melhor se beneficiem da gravação contínua ou intermitente, a frequência com que esse sintoma ocorre é o parâmetro utilizado para escolha entre os dois métodos. Dessa forma, em pacientes com sintomas esporádicos, o uso do gravador de eventos pode ser o mais adequado, especialmente para a avaliação de pré-síncope; síncope e palpitações esporádicas¹.

O monitor de eventos implantável está disponível no mercado para documentação de sintomas de ocorrência rara. Trata-se de pequenos dispositivos introduzidos no subcutâneo da região infraclavicular, que podem manter a monitorização eletrocardiográfica circular por longos períodos.

A utilização do Holter de 24 horas 3 canais, digital na prática clínica, tem como objetivo caracterizar e diagnosticar ocorrências de comportamento elétrico anormal do coração durante atividades diárias (sono, trabalho, exercícios, estresse emocional, repouso etc.). Dessa forma, sua utilização é voltada principalmente, mas não exclusivamente, para arritmias cardíacas, sintomáticas ou não; entretanto, a avaliação do segmento ST com ou sem arritmias associadas (pré-excitação intermitente, alterações tipo Brugada, isquemia silenciosa ou não, QT curto ou longo, transitório ou não etc.) e a análise do sistema nervoso autônomo por meio da variabilidade da frequência cardíaca também estão disponíveis em uma análise de Holter². Além da avaliação diagnóstica, podemos utilizar o Holter para verificar a eficácia terapêutica dos distúrbios do ritmo cardíaco quer sejam farmacológicas ou invasivas, e também para estratificação de risco de morte súbita (Quadro 1).

As medidas da variação da frequência cardíaca batimento a batimento, em condições basais ou em resposta a um dado estímulo padronizado, podem constituir uma medida objetiva e não invasiva de quantificação do estado autonômico em condições fisiológicas e patológicas³.

Quadro 1 - Análises disponíveis na MAE

I - Avaliação de sintomas provavelmente relacionados com a presença de alterações no ritmo cardíaco.

II - Avaliação de isquemia miocárdica.

III - Avaliação de risco de eventos cardíacos futuros.

arritmia cardíaca,
variabilidade da frequência cardíaca,
isquemia miocárdica,
microalternância da onda T (TWA)
variações do intervalo QT

IV - Avaliação terapêutica.

drogas,
cirurgia,
ablação por cateter,
marca-passo e desfibriladores implantáveis.

V - Situações especiais.

fibrilação atrial
síncope

VI - Avaliação de marca-passo

As técnicas de análises mais frequentemente utilizadas para a determinação da variabilidade da frequência cardíaca são obtidas no domínio do tempo e no domínio da frequência.

As medidas no domínio do tempo são usualmente realizadas em 24 horas. Nesses registros, os complexos QRS são detectados sendo excluídos os artefatos e batimentos ectópicos, para não prejudicarem as análises estatísticas. Os ciclos de frequência entre os complexos QRS são determinados e as distribuições estatísticas de todos os ciclos são calculadas, como a média e o desvio padrão. O domínio da frequência constitui outra forma de análise da variabilidade da frequência cardíaca, cujo princípio reside no fato que todo intervalo NN pode ser decomposto em uma série de componentes oscilatórios, com diferentes frequências e amplitudes.

As principais arritmias cardíacas que podem ser diagnosticadas pelo Holter de 24 horas 3 canais digital estão descritas no Quadro 2.

Aspectos técnicos do método

Apesar de a colocação de eletrodos parecer um fator pouco significativo no Holter, trata-se de um aspecto fundamental para o sucesso do procedimento. A pele deve ser adequadamente limpa com álcool para a remoção de oleosidade e seca antes da aplicação dos eletrodos. Os eletrodos devem ser pressionados nas áreas adesivas periféricas e não no centro para evitar o deslocamento do gel. Um eletrodo de boa qualidade é custo-efetivo, uma vez que assegura uma melhor qualidade do

traçado e menor irritação na pele. As recomendações técnicas para a realização do Holter de 24h estão descritas no Quadro 3.

O Holter deve ser realizado com mínimo de 3 canais bipolares. Se por um lado o aumento no número de eletrodos aumenta o desconforto do paciente, por outro lado a localização da origem de algumas arritmias é possível com um maior número de derivações. Apesar de a individualização dos casos ser necessária, na prática clínica o uso de 3 derivações parece atender a maioria dos casos.

A escolha das derivações deve ser padronizada para permitir máxima informação em relação a morfologia e com boa amplitude para evitar a falha de captura do batimento. Os canais eletrocardiográficos utilizados para a monitorização usualmente são as derivações bipolares modificadas: V5; V3 e derivação inferior⁴.

A recomendação para a densidade de artefatos durante a monitorização é de no máximo 5%. Valores superiores a isso devem ser analisados em relação à necessidade de repetição da gravação. Em alguns casos em que a onda T é apiculada pode ocorrer detecção indevida como batimento e a necessidade de excluir esses complexos ocasionando uma taxa de artefatos superestimada que não interfere na análise global do exame.

A variabilidade na distribuição de arritmias dia a dia é uma realidade⁵⁻⁷. A maioria dos estudos clínicos com arritmias utiliza a duração de 24 horas; entretanto, a utilização de períodos mais prolongados de monitorização ou repetição de monitorização pode aumentar a acurácia do exame⁸.

Quadro 2 - Principais diagnósticos evidenciados no Holter de 24 horas 3 canais, digital

<p>Ritmo sinusal e arritmias Ritmo sinusal Taquicardia sinusal (>100 batimentos por minuto) Bradicardia sinusal (<50 batimentos por minuto na vigília e < 40 bpm no sono) Arritmia sinusal Parada ou pausa sinusal Bloqueio de saída sinoatrial</p> <p>Outros ritmos supraventriculares Ectopia atrial Ectopia atrial não conduzida Ritmo atrial ectópico Taquicardia atrial ectópica unifocal Taquicardia atrial ectópica multifocal Fibrilação atrial Flutter atrial Complexos juncionais prematuros Complexos juncionais de escape ou ritmo de escape juncional Ritmo juncional acelerado Taquicardia juncional automática Taquicardia paroxística supraventricular</p> <p>Arritmias ventriculares Ectopia ventricular prematura Ectopia ventricular de escape ou ritmo de escape ventricular Ritmo idioventricular acelerado Taquicardia ventricular Taquicardia ventricular polimórfica (incluindo Torsade de Pointes) Fibrilação ventricular</p> <p>Condução atrioventricular Bloqueio AV de primeiro grau Bloqueio AV de segundo grau mobitz tipo 1 (Wenckebach) Bloqueio AV de segundo grau mobitz tipo 2</p>	<p>Bloqueio AV ou condução com relação 2:1 Bloqueio AV com relação de condução variável Bloqueio AV avançado (alto grau) Bloqueio AV completo (terceiro grau) Dissociação AV</p> <p>Condução intraventricular Bloqueio de ramo esquerdo (fixo ou intermitente) Bloqueio de ramo direito (fixo ou intermitente, completo ou atraso final da condução) Atraso inespecífico na condução intraventricular Batimentos supraventriculares com condução aberrante Pré-excitação ventricular (padrão de Wolff-Parkinson-White)</p> <p>Alteração na repolarização ventricular (ST-T, U) Repolarização precoce (variante do normal) Ondas T juvenis (variante do normal) Anormalidades inespecíficas do segmento ST e/ou da onda T ST e/ou onda T sugestivos de isquemia Intervalo QT prolongado Ondas U proeminentes</p> <p>Marca-passo cardíaco Ritmo atrial estimulado Ritmo ventricular estimulado Ritmo atrial sentido e ventricular estimulado Ritmo AV com dupla estimulação Falha de captura atrial apropriada Falha de captura ventricular apropriada Falha de inibição atrial apropriada Falha de inibição ventricular apropriada Falha de disparo apropriado do marca-passo Ativação atrial retrógrada Taquicardia mediada por marca-passo</p>
---	--

Quadro 3 - Recomendação técnica para realização da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica

- Limpeza da pele
- Eletrodos de boa qualidade
- Posicionamento adequado dos eletrodos (bipolar V1; V3 e V5)
- Registro em gravadores digitais
- Mínimo de 18h de gravação incluindo vigília e sono
- Mínimo de 3 canais
- Máximo de 5% de artefatos.

A Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas preconiza monitorização por no mínimo 18 horas, incluindo os períodos de vigília e sono para análise e laudo da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica.

Conhecimento e treinamento mínimo necessários para análise de traçados de monitorização eletrocardiográfica

O profissional responsável pela análise de Holter, além do conhecimento das patologias cardiovasculares, deve ter formação consistente específica em eletrocardiografia, incluindo arritmias cardíacas e seus diagnósticos diferenciais. A correta interpretação das alterações do segmento ST, isquemia cardíaca e variabilidade da frequência cardíaca também constitui atributo necessário para emissão de um laudo de Holter. O Quadro 4 resume os pontos principais de conhecimento médico para avaliação a monitorização ambulatorial eletrocardiográfica.

Comprovação da competência

A avaliação e interpretação do traçado da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica é um ato médico a ser realizado exclusivamente por médicos inscritos no Conselho Regional de Medicina e aptos ao exercício profissional. A recomendação da

Sociedade Brasileira de Arritmias cardíacas (Sobrac) é de que o profissional possua título de especialista de arritmia clínica ou eletrofisiologia com experiência supervisionada vivenciada em no mínimo 150 traçados⁹, além de julgar-se competente em relação ao conhecimento médico necessário listado no Quadro 4.

Papel do técnico em Holter

A atuação do técnico em Holter em um determinado serviço está na dependência da preferência do médico responsável. Suas atribuições são listadas no Quadro 5. Vale lembrar que é proibida a atuação isoladamente do técnico sem o respaldo e supervisão de um profissional médico apto conforme as recomendações do quadro 4.

A habilitação desse profissional deve ser feita por instituições reconhecidas ou estágio com profissional reconhecido na área com experiência vivenciada em um mínimo de 1000 traçados.

Laudo mínimo em Monitorização Ambulatorial Eletrocardiográfica

O laudo deve ser redigido de forma clara e objetiva. Recomenda-se o seu arquivamento digital por período mínimo de cinco anos, sendo recomendados dez anos. Os parâmetros que devem constar no laudo encontram-se no Quadro 6.

Lista completa dos autores:

Adalberto Lorga Filho, Fatima Dumas Cintra, Adalberto Lorga, Cesar Grupi, Claudio Pinho, Dalmo Moreira, Dario Sobral, Fabio Sandoli de Brito, Jose Claudio Lupi Krusi, Jose Sobral Neto, Olga Ferreira de Souza, José Tarcísio Medeiros de Vasconcelos.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Lorga Filho A, Lorga A; Obtenção de dados: Lorga Filho A, Cintra FD; Análise e interpretação dos dados: Cintra FD; Redação do manuscrito:

Quadro 4 - Resumo do conhecimento necessário para avaliação da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica

- Conhecer as indicações apropriadas de eletrocardiograma ambulatorial.
- Conhecer as arritmias cardíacas, seus diagnósticos e significado em indivíduos normais e em pacientes com doença cardíaca.
- Apreciação da ampla gama de variabilidade de arritmias que pode ocorrer no paciente do ambulatório durante um ciclo diurno e a influência do sistema nervoso autônomo no ritmo cardíaco.
- Conhecimento das alterações no ECG que podem resultar de exercícios, hiperventilação, distúrbios da condução, alterações eletrolíticas, drogas, alimentação, temperatura, manobras de Valsava, influência simpática e vagal, distúrbio respiratório do sono, variação posicional, isquemia e fenômenos transitórios da repolarização relacionados com uma variedade de doenças cardíacas e sua terapêutica.
- Conhecimento dos fármacos utilizados na cardiologia e como eles podem afetar a condução e a repolarização no eletrocardiograma, particularmente na suspeita de fenômenos pró-arrítmicos.
- Conhecimento da sensibilidade, especificidade e acurácia diagnóstica do eletrocardiograma ambulatorial em vários grupos etários e populacionais, particularmente no que se refere às mudanças do segmento ST e aplicação do teorema de Bayes.
- Conhecimento das mudanças do segmento ST que são mais aceitas como critérios de isquemia.
- Conhecimento das evidências que podem ser encontradas no eletrocardiograma ambulatorial de falha de captura, falha de sensibilidade, falha de comando dos marcapassos cardíacos e dos cardioversores/desfibriladores.
- Conhecimento das evidências que podem ser encontradas no eletrocardiograma ambulatorial para diagnóstico de terapêutica apropriada ou inapropriada por estimulação antitaquicardia ou desfibrilação nos pacientes portadores de CDI.
- Entendimento básico das vantagens e desvantagens do equipamento usado para gravação contínua e intermitente de eletrocardiograma ambulatorial, e as possíveis causas de falso-positivo e falso-negativo nos resultados dos testes que são devidos as limitações inerentes dos equipamentos ou do processamento do sinal.
- Conhecimento das características particulares dos equipamentos da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica usados no processo de gravação para o qual o eletrocardiógrafo é utilizado.
- Valorização das competências exigidas pelo técnico para interagir com os equipamentos da monitorização ambulatorial eletrocardiográfica na edição final feita no computador e da necessidade de ter a competência desse técnico assegurada.

Quadro 5 - Atribuições do técnico de Holter em serviços de monitorização ambulatorial eletrocardiográfica

- Importação e exportação de traçados nos sistemas computadorizados
- Avaliação diagnóstica e eliminação dos artefatos
- Seleção de traçados demonstrativos para o laudo
- Seleção de traçados relacionados a sintomas

Quadro 6 - Requisitos mínimos para emissão de laudo em monitorização ambulatorial eletrocardiográfica

- Ritmo cardíaco basal durante a monitorização com FC média, mínima e máxima.
- Quantificar e qualificar os distúrbios do ritmo de origem atrial.
- Quantificar e qualificar os distúrbios do ritmo de origem ventricular.
- Avaliar a presença de pausas e quantificar a duração e sua relação com vigília e sono.
- Avaliar a presença e tipo dos distúrbios da condução AV
- Avaliar a presença e tipo dos distúrbios da condução IV
- Avaliar a presença de distúrbios da repolarização ventricular incluindo a duração do intervalo QT.
- Avaliar o diário de Holter e correlacionar os sintomas com os achados eletrocardiográficos concomitantes a estes.
- Avaliar a medicação em uso nas 24h e correlacioná-la com os achados eletrocardiográficos.
- Referir a qualidade técnica da gravação se for pertinente ao caso
- Resumo estatístico dos eventos.
- Tabela horária contendo dados do comportamento da frequência cardíaca e distribuição dos eventos arritmicos.
- Gráfico do comportamento do segmento ST-T quando houver alteração.
- Registro eletrocardiográfico dos principais eventos identificados em velocidade de 25 mm/s e ganho de 1 mm/mVolt.
- Registro eletrocardiográfico do início e final da gravação em velocidade de 25 mm/s e ganho de 1 mm/mVolt.
- Registro eletrocardiográfico da frequência cardíaca máxima e mínima em velocidade de 25 mm/s e ganho de 1 mm/mVolt.
- Registros condensados poderão ser usados para exemplificar arritmias mais prolongadas ou sua ocorrência em um contexto maior.
- Achados descritos deverão necessariamente estar acompanhados dos traçados eletrocardiográficos que os validem.
- Informação sumária sobre a variabilidade da frequência cardíaca se for pertinente no caso.
- Registro mínimo de 8 traçados por exame.
- Nome do médico responsável legível, assinatura e número de inscrição no Conselho Regional de Medicina. Assinatura digital para laudos enviados por internet.

Cintra FD, Grupi C, Pinho C, Moreira D, Sobral Filho DC, Brito FS, Krusi JCL, Sobral Neto J; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Lorga Filho A, Cintra FD, Lorga A, Grupi C, Pinho C, Moreira D, Sobral Filho DC, Brito FS, Krusi JCL, Sobral Neto J.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Edvardsson N, Frykman V, van Mechelen R, Mitro P, Mohii-Oskarsson A, Pasquié JL, et al; PICTURE Study Investigators. Use of an implantable loop recorder to increase the diagnostic yield in unexplained syncope: results from the PICTURE registry. *Europace*. 2011;13(2):262-9.
2. Scanavacca MI, de Brito FS, Maia I, Hachul D, Gizzi J, Lorga A, et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. Guidelines for the evaluation and treatment of patients with cardiac arrhythmias. *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(Suppl 5):1-50.
3. Cerutti S, Bianchi AM, Mainardi LT. Spectral analysis of heart rate variability signal. In: Malik M, Camm AJ. (editors). *Heart rate variability*. New York: Futura Publishing Company, Inc; 1995. p. 63-74.
4. Crawford MH, Bernstein SJ, Deedwania PC, DiMarco JP, Ferrick KJ, Garson A Jr, et al. ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the Guidelines for Ambulatory Electrocardiography). *J Am Coll Cardiol*. 1999;34(3):912-48.
5. DiMarco JP, Philbrick JT. Use of ambulatory electrocardiographic (Holter) monitoring. *Ann Intern Med*. 1990;113(1):53-68.
6. Pratt CM, Theroux P, Slymen D, Riordan-Bennett A, Morissette D, Galloway A, et al. Spontaneous variability of ventricular arrhythmias in patients at increased risk for sudden death after acute myocardial infarction: consecutive ambulatory electrocardiographic recordings of 88 patients. *Am J Cardiol*. 1987;59(4):278-83.
7. Mulrow JP, Healy MJ, McKenna WJ. Variability of ventricular arrhythmias in hypertrophic cardiomyopathy and implications for treatment. *Am J Cardiol*. 1986;58(7):615-8.
8. Bass EB, Curtiss EI, Arena VC, Hanusa BH, Cecchetti A, Karpf M, et al. The duration of Holter monitoring in patients with syncope: is 24 hours enough? *Arch Intern Med*. 1990;150(5):1073-8.
9. Kadish AH, Buxton AE, Kennedy HL, Knight BP, Mason JW, Schuger CD, et al; American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Task Force; International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography: A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM task force on clinical competence (ACC/AHA Committee to develop a clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography) endorsed by the International Society for Holter and noninvasive electrocardiology. *Circulation*. 2001;104(25):3169-78.