Aprendendo Arritmias com o Holter

Guia Prático da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas – SOBRAC



Fatima Dumas Cintra
Thiago da Rocha Rodrigues
Cesar José Gruppi

SOBRAC
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARRITMIAS CARDÍACAS

Atheneu

Aprendendo Arritmias com o Holter



Guia Prático da Sociedade Brasileira
de Arritmias Cardíacas – SOBRAC


SAL
SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO LEITOR
Tel.: 08000267753
www.atheneu.com.br
(21) 99165-6798
Facebook.com/editoraatheneu
Twitter.com/editoraatheneu
Youtube.com/atheneueditora

Aprendendo Arritmias com o Holter

Guia Prático da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas – SOBRAC

Fatima Dumas Cintra
Thiago da Rocha Rodrigues
Cesar José Gruppi

SOBRAC
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARRITMIAS CARDÍACAS

Atheneu

EDITORA ATHENEU

São Paulo	—	*Rua Maria Paula, 123, 13º andar* *Conjuntos 133 e 134* *Tel.: (11) 2858-8750* *E-mail: atheneu@atheneu.com.br*
Rio de Janeiro	—	*Rua Bambina, 74* *Tel.: (21) 3094-1295* *E-mail: atheneu@atheneu.com.br*

CAPA: FK Estudio
PRODUÇÃO EDITORIAL: MKX Editorial

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

A661

Aprendendo arritmias com o Holter : guia prático da SOBRAC / editores Fatima Dumas Cintra, Thiago da Rocha Rodrigues, Cesar José Gruppi. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2023.
24 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-782-4

1. Cardiologia. 2. Arritmia - Diagnóstico. 3. Arritmia - Tratamento. I. Cintra, Fatima Dumas. II. Rodrigues, Thiago da Rocha. III. Gruppi, Cesar José.

CDD: 616.128
23-86000 CDU: 612.12-008.318

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária - CRB-7/6439
06/09/2023 12/09/2023

Cintra FD, Rodrigues TR, Gruppi CJ.
Aprendendo Arritmias com o Holter – Guia Prático da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas – SOBRAC

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2024.

SEÇÃO 1

Introdução à Metodologia de Monitorização Ambulatorial da Eletrocardiografia

1

A Tecnologia do Holter, a Sistemática de sua Análise e a Exploração de seus Recursos

Dário Celestino Sobral Filho
Cesar José Gruppi
Thiago da Rocha Rodrigues

Introdução

A tecnologia de monitorização eletrocardiográfica prolongada chamada Holter recebeu este nome em homenagem ao seu desenvolvedor, Norman Jeffery Holter.[1] As pesquisas foram iniciadas na década de 1950, inicialmente com registros da atividade elétrica cerebral. No entanto, como não houve interesse pelo método entre os neurologistas, as pesquisas foram direcionadas para a cardiologia, coincidindo com o aumento da incidência das doenças cardiovasculares, que assumiram o papel de maior causa de mortalidade nos países desenvolvidos. Na década seguinte, com o lançamento comercial do sistema em 1963, surgiram os primeiros gravadores com duração de 24 horas e registros em apenas um canal. Foram utilizadas fitas magnéticas do tipo "rolo", que apresentavam a desvantagem de frequentemente se prenderem no sistema de rotação. Isso provocava distorções na velocidade que prejudicavam a medição da frequência cardíaca (FC) e, não raramente, paralisava o registro. Posteriormente, a utilização de fitas magnéticas do tipo cassete diminuiu, mas não evitou completamente esses problemas. Os avanços da microeletrônica e da informática nas décadas seguintes promoveram grande avanço na qualidade e precisão dos registros. Com a tecnologia digital e a utilização de minúsculos cartões de memória, houve grande redução no volume e peso dos gravadores, bem como aumento acentuado na capacidade de armazenamento de registros.[1] A evolução da internet foi fundamental para o desenvolvimento do método, permitindo a transmissão dos dados do exame a qualquer distância e em grande velocidade. Isso tornou o exame acessível aos pequenos centros urbanos, onde não existem centrais de análise com especialistas em arritmias cardíacas.

Recentemente, novas tecnologias foram incorporadas ao Holter, como dispositivos de gravação tipo "*patch*" aderidos ao corpo, *smartphones* para obtenção e transmissão de registros eletrocardiográficos, gravadores tipo loop para monitorizações

mais prolongadas (1 a 4 semanas) e dispositivos implantáveis, que podem permanecer no corpo do paciente por até 36 meses. O armazenamento dos registros "nas nuvens", já usado em alguns sistemas, tornou a capacidade de memória praticamente inesgotável.[2] Portanto, esses novos dispositivos permitiram monitorizações mais prolongadas, que são úteis na investigação de sintomas mais esporádicos.

Essas transformações ao longo dos anos mudaram a elaboração do laudo, que precisou incorporar novas informações propiciadas pelo método que vão além da sua finalidade inicial de detectar arritmias e episódios de isquemia transitória (sintomática ou silenciosa). Assim, atualmente é possível avaliar o controle autonômico do coração por meio do estudo da Variabilidade de RR e da Turbulência da FC. A apneia obstrutiva do sono também pode ser detectada pela análise do comportamento da FC e do tacograma dos ciclos RR no sono utilizando-se software específico. Além dessas propriedades, a repolarização ventricular também pode ser avaliada com a medição automática do Intervalo QT. Os objetivos e potencialidades atuais das análises de Holter estão sumarizados na Tabela 1.1.[2]

Tabela 1.1. Objetivos e análises disponíveis no sistema de Holter.[2]

I	Correlação de sintomas com alterações eletrocardiográficas
II	Avaliação de isquemia miocárdica
III	Estratificação de risco de eventos cardíacos futuros Arritmias cardíacas, pré-excitação intermitente, análise de variabilidade de RR, turbulência espectral, isquemia miocárdica, micro e macroalternância de onda T, alterações de repolarização ventricular e intervalo QT.
IV	Avaliação terapêutica Resposta ao início e retirada de antiarrítmicos Resposta a ablação por cateter e cirurgias
V	Situações especiais Fibrilação atrial e síncopes
VI	Avaliação de marca-passos e outros dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEI)

Atualmente, a indústria de equipamentos médicos tem dirigido os seus esforços no sentido de propiciar gravadores cada vez menores e com maior capacidade de memória. Isso permite o armazenamento de monitorações mais prolongadas de até duas semanas. Esses gravadores mostraram-se tão efetivos quanto os sistemas de gravação tipo Loop, que são acionados pelo paciente na presença de sintomas. Os sistemas tipo loop, ao contrário do Holter, mantêm em sua memória apenas os trechos acionados pelo paciente e apagam automaticamente os períodos que não foram registrados. Estudo canadense mostrou resultados similares na comparação desses sistemas, embora com um custo financeiro mais elevado para o exame Holter.[3]

A importância da preparação adequada dos eletrodos

A Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas (SOBRAC) publicou artigo com recomendações que destacam que a qualidade do laudo está diretamente

relacionada aos cuidados técnicos que deverão propiciar registros eletrocardiográficos de boa qualidade e livre de artefatos que prejudicam a sua análise.[4] A pele do paciente deve ser bem preparada, com tricotomia adequada, escarificação com gaze e eliminação de oleosidade e ceratina com álcool. Os eletrodos deverão ser bem fixados com uma alça que amorteça os movimentos do paciente. O posicionamento correto dos eletrodos deve refletir as derivações pretendidas e assegurar boa amplitude de voltagem do QRS. A contagem de batimentos, eventos de arritmias, ectopias e da própria variabilidade de RR pelo software é baseada no reconhecimento dos complexos QRS a partir de seu ponto fiducial, que é o pico da onda R. Ondas T de grandes amplitudes devem ser evitadas para não gerar erros de análise por dupla contagem de complexos. Exames com excesso de artefatos geram perda de informações, erros de classificação de QRS e aumentam o tempo de análise. Em geral, recomenda-se que as gravações tenham menos do que 5% de artefatos.[4] Essas recomendações estão sumarizadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1. Requisitos para um exame de Holter de qualidade adequada[4]

A qualidade do laudo depende da técnica de registro adequada
Limpeza e tricotomia adequada da pele
Eletrodos de boa qualidade e descartáveis
Posicionamento adequado dos eletrodos
Registro em gravadores digitais
Mínimo de 18 horas de gravação incluindo vigília e sono
Mínimo de 3 canais
Máximo de 5% de artefatos

Parametrização da análise automática do Holter

O sistema de análise do Holter deve ser parametrizado, de modo que o software tenha parâmetros para a análise automática. Assim, por exemplo, usualmente define-se que as extrassístoles serão detectadas sempre que o sistema detectar uma redução do ciclo RR ≥ 20% com relação ao ciclo anterior. Se após este batimento precoce o QRS for igual ao anterior, o sistema classifica como extrassístole supraventricular. Se o QRS for diferente, ele classifica como ectopia ventricular. Extrassístoles supraventriculares com aberrância de condução usualmente são classificadas como ectopias ventriculares e deverão ser corrigidas pelo examinador. Essa prematuridade de 20% pode ser previamente alterada pelo médico analisador. Por exemplo, em pacientes jovens com arritmia sinusal, pode-se aumentar este parâmetro para 30 ou 40% para se evitar a classificação errônea de batimentos sinusais como extrassístoles supraventriculares (Figura 1.1).

Outro parâmetro que deve ser definido previamente são as pausas. Usualmente a pausa é definida pelo sistema como ausência de QRS por tempo ≥ 2,0 segundos. Esse parâmetro pode ser alterado para durações maiores ou menores de acordo com características específicas do paciente. Em portadores

de marca-passo, a definição da pausa como maior do que 1,5 segundos aumenta a sensibilidade para falhas de captura ou inibições indevidas de estímulos. Em portadores de arritmias sinusais ou de bradicardia sinusal, o aumento do parâmetro para 2,5 s pode melhorar a especificidade do achado, embora possa reduzir a sensibilidade para pausas entre 2,0 e 2,5 s. É importante, no entanto, que o termo genérico "pausa" seja definido pelo analisador, que deve dar o diagnóstico específico da sua causa. Elas podem ser causadas, por exemplo, por paradas sinusais, bloqueios sinoatriais, extrassístoles atriais bloqueadas, bloqueios atrioventriculares, fibrilação atrial (FA) com bloqueio AV avançado etc.

As alterações do segmento ST usualmente são definidas pelo sistema como infra ou supradesnivelamentos ≥ 1,0 mm. O software mostra o gráfico contínuo do segmento ST. Quando este segmento se desvia além do que foi definido pela parametrização, ele é destacado no gráfico geralmente pela cor vermelha para chamar a atenção do examinador. Tiras de ECG desses momentos são separadas para análise e confirmação visual.

A análise das frequências cardíacas mínima, média e máxima, geralmente, é parametrizada para ser realizada a partir de medidas em blocos de 4 batimentos. Deste modo, nem sempre o registro do maior ciclo RR (medida instantânea entre 2 batimentos) coincide com o registro da FC mínima. Essa parametrização também pode ser mudada pelo analisador.

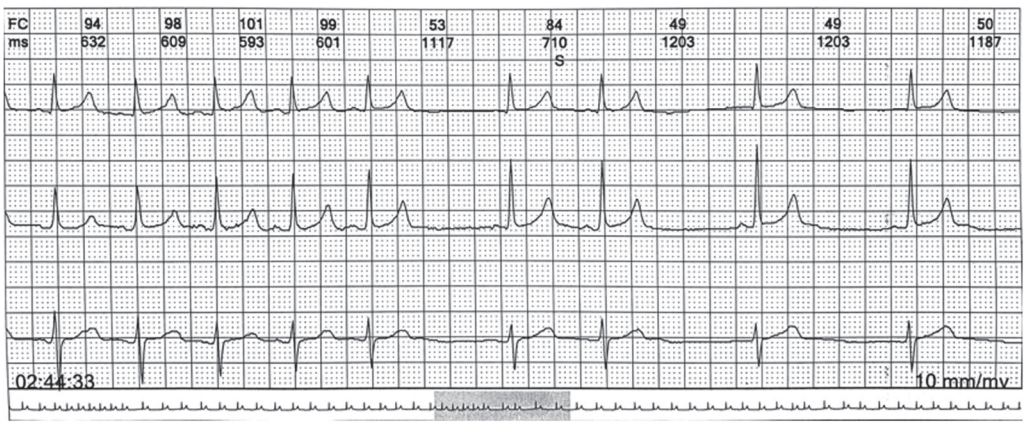


Figura 1.1. Traçado noturno de arritmia sinusal em criança de 8 anos de idade. O sistema classificou como ectopia supraventricular um batimento normal devido a precocidade do batimento > 20% com relação ao ciclo anterior. A legenda com a letra S em cima do traçado indica que o batimento normal foi considerado ectopia supraventricular. Este erro pode ser corrigido pela reclassificação individual de cada batimento ou pelo aumento da precocidade do ciclo RR na parametrização do exame. Fonte: Acervo dos autores.

A sistemática da análise

Ao se iniciar uma análise de Holter, é recomendável termos ciência de alguns dados clínicos do paciente, como idade, sexo, comorbidades principais,

medicamentos em uso, presença de dispositivo cardíaco eletrônico implantável (DCEI) e o motivo do exame. Informações relativas ao DCEI ajudam muito a interpretação do exame. Deve ser informado, por exemplo, o tipo do dispositivo (marca-passo unicameral, bicameral, desfibrilador ou ressincronizador) e o modo de operação (DDD, DDDR, VVI, VVIR, AAI etc.). A estimulação bipolar dos marca-passos pode gerar espículas muito pequenas e difíceis de serem visualizadas. Alguns sistemas de Holter têm gravadores e softwares capazes de reconhecerem e marcarem a espícula da estimulação atrial e ventricular, o que auxilia a interpretação dos registros. A análise do diário deve ser realizada, para o conhecimento das atividades do paciente, horário do sono e sintomas apresentados. O paciente deverá acionar um botão de eventos para marcar registros de momentos especiais, como os sintomas que motivaram a indicação do exame. Em seguida, é muito útil a realização de uma inspeção geral dos gráficos de tendências de 24 horas (Figuras 1.2 a 1.4). Nesses gráficos, temos uma visão panorâmica do exame nas 24 horas no que diz respeito aos comportamentos da FC, segmento ST, intervalo QT, ectopias atriais e ventriculares, taquiarritmias, pausas, variabilidade de RR e tacogramas de ciclos RR. Esses gráficos, frequentemente, nos chamam a atenção para alterações súbitas de diversos parâmetros de análise que podem nos direcionar para diagnósticos específicos (Figura 1.5).

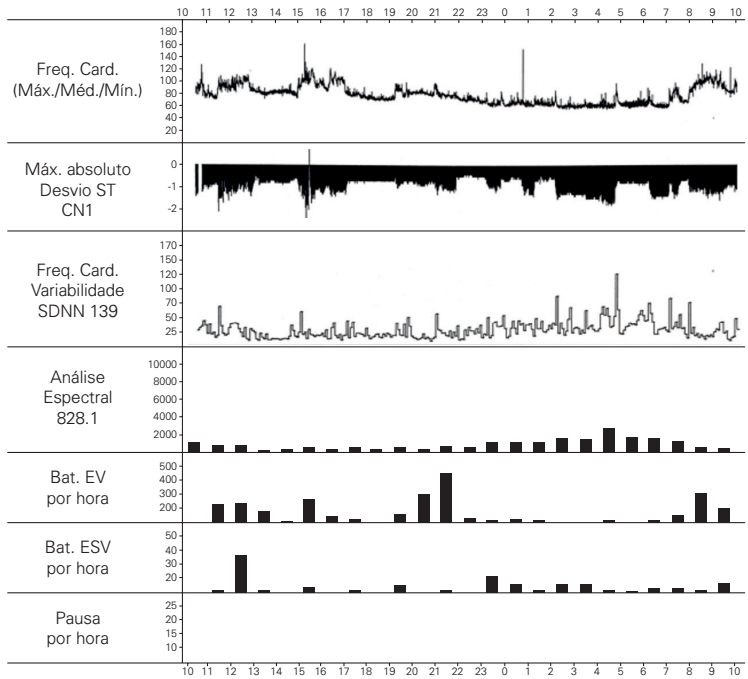


Figura 1.2. Gráficos de tendências de 24 horas da FC, segmento ST, variabilidade de RR nos domínios do tempo e da frequência, ectopias ventriculares, ectopias supraventriculares e pausas. Fonte: Acervo dos autores.

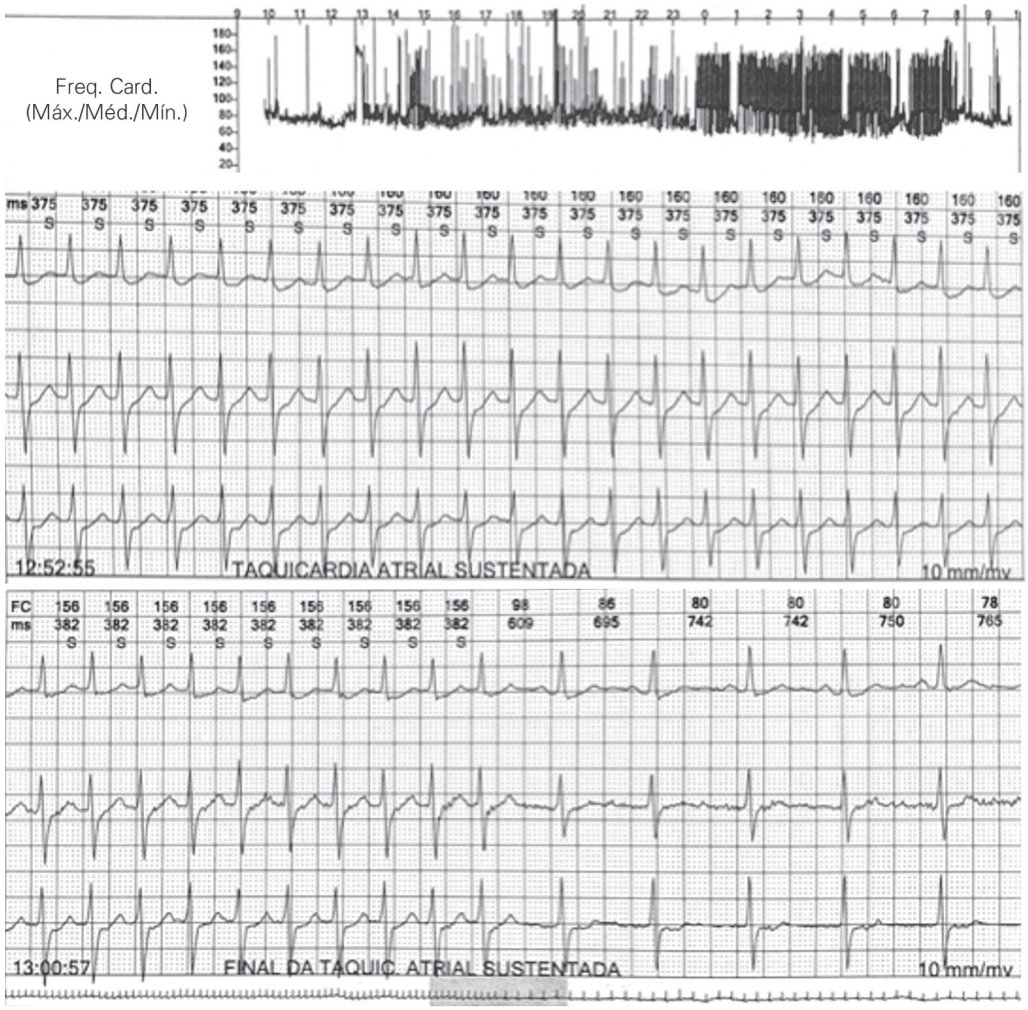


Figura 1.3. Gráfico da FC em paciente com taquicardia atrial frequente. Registros do meio e final de uma taquicardia atrial que ocorreu várias vezes nas 24 horas. O gráfico mostra inúmeras variações abruptas da FC, o que dá uma ideia do caracter quase incessante da arritmia ao longo das 24 horas. No registro eletrocardiográfico, a letra S representa a classificação supraventricular dos complexos QRS (determinada durante a edição das formas de QRS). A numeração superior representa a FC batimento a batimento. A numeração inferior representa o ciclo RR em ms. A FC instantânea é calculada dividindo-se 60.000 pelo ciclo RR em ms. Fonte: Acervo dos autores.

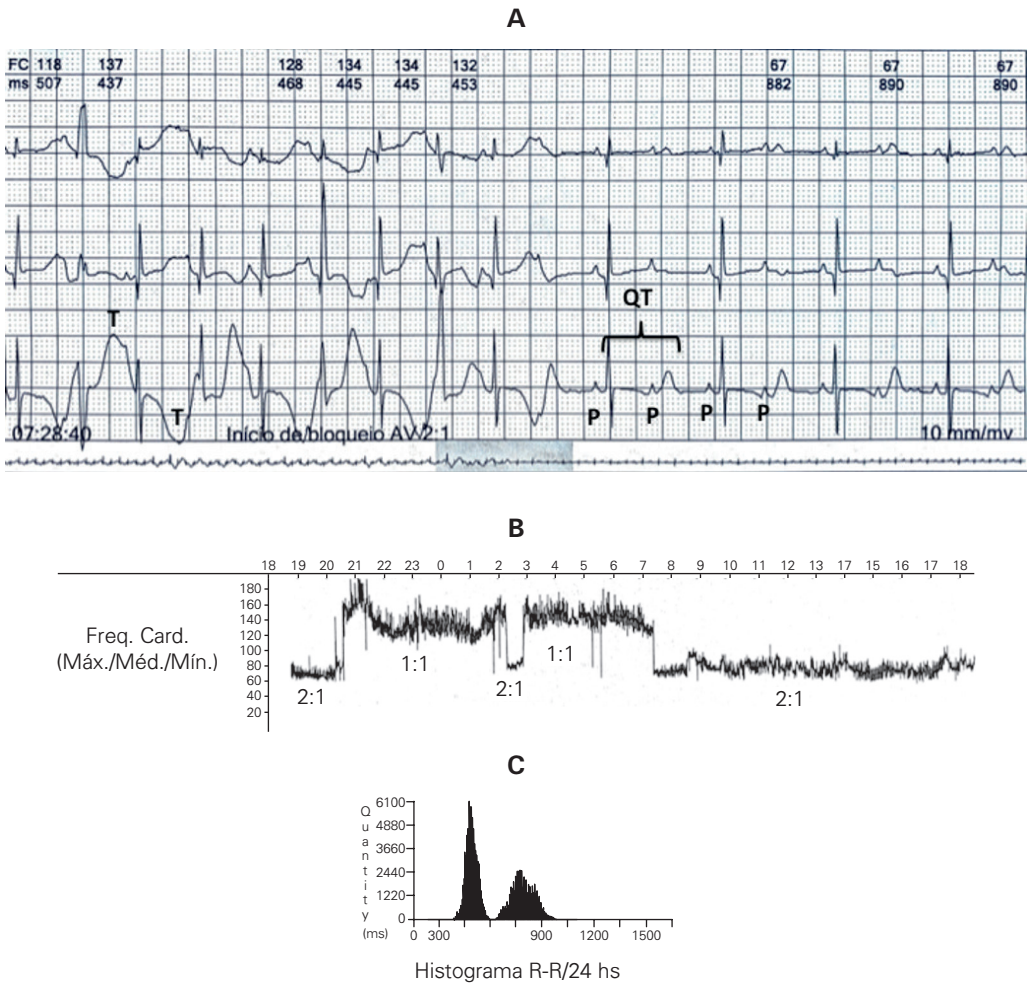


Figura 1.4. Gráfico de FC e histograma de RR em bebê recém nascido com bloqueio atrioventricular 2:1 (funcional) intermitente, devido a síndrome de QT longo congênito. O Holter foi realizado em uso de propranolol. A) Nota-se um QT exageradamente aumentado, alternância macroscópica de onda T (a letra T no traçado indica a inversão total de polaridade da onda T a cada batimento) e a transição da condução AV de 1:1 para 2:1. O bloqueio AV ocorre não por distúrbio da condução AV, mas porque a onda P incide sobre o segmento ST, ou seja, durante o período refratário absoluto do sistema de condução, que está extremamente aumentado. B) No gráfico da FC, temos uma ideia bastante precisa dos períodos e durações das conduções atrioventriculares 2:1 e 1:1. C) No histograma de RR observa-se 2 padrões distintos de variabilidade dos ciclos RR, o da esquerda correspondendo a condução 1:1 e o da direita a condução 2:1. Fonte: Acervo dos autores.

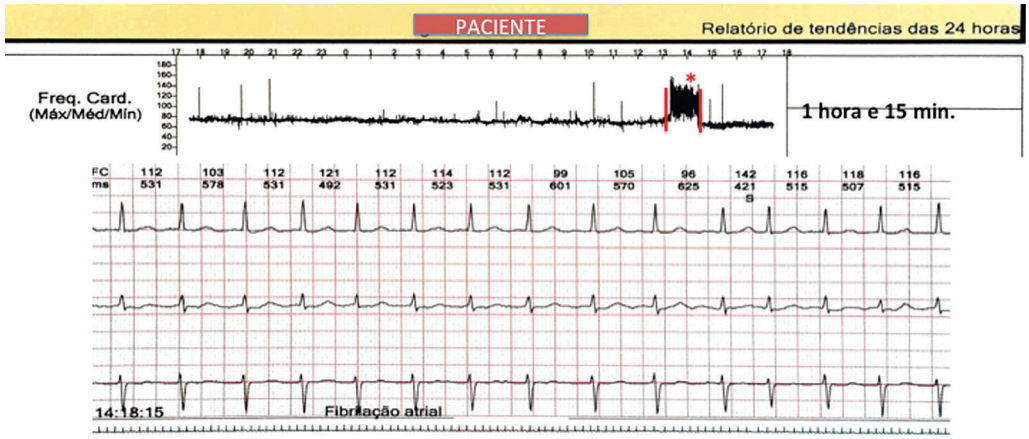


Figura 1.5. Gráfico de 24 horas da FC que mostra o momento exato do início e término da fibrilação atrial. O asterisco indica o momento da aquisição do registro abaixo. A duração da fibrilação atrial foi calculada em 1 hora e 15 minutos. Fonte: Acervo dos autores.

Uma das primeiras tarefas da análise é a edição adequada das formas de QRS (Figura 1.6) classificadas automaticamente pelo software (formas normais, supraventriculares, ventriculares e artefatos). A partir desta edição e correção das classificações inadequadas, o sistema poderá quantificar de maneira correta os eventos eletrocardiográficos ocorridos. É necessário que o médico analista esteja bem familiarizado com os princípios básicos da eletrocardiografia e atento às classificações errôneas feitas pelo sistema analisador. Erros cometidos nesta etapa resultarão em laudos com incorreções. A Figura 1.7 mostra um exemplo de classificação errônea da forma do QRS. Os complexos QRS pré-excitados (batimentos supraventriculares) foram classificados erroneamente como batimentos ventriculares (a legenda na parte superior do traçado mostra a letra V, indicando que o batimento foi classificado como ventricular). A Figura 1.8 mostra um batimento supraventricular com aberrância de condução (bloqueio de ramo direito) que foi erroneamente classificado como ventricular. Estes erros devem ser corrigidos pelo examinador na fase de edição das formas do QRS. O analisador deve conferir todas estas formas e reclassificá-las, se necessário, de acordo com a sua análise visual. Artefatos, por exemplo, são comumente classificados como ectopias ventriculares, o que também deve ser corrigido. Na maioria das vezes os erros de classificação são grosseiros e fáceis de ser detectados e corrigidos. Em algumas situações é necessário uma maior atenção e conhecimento do analista. No caso de dúvidas na análise eletrocardiográfica de 3 canais, os sistemas digitais atuais permitem a construção de registros de 12 derivações a partir de gravações com 10 eletrodos ou 5 eletrodos com derivações ortogonais (X, Y, Z). Estes registros podem ajudar a interpretação de traçados duvidosos. A remoção de artefatos é importante para se minimizar possíveis erros na quantificação de eventos. Artefatos que eventualmente sejam considerados batimentos normais

superestimam, por exemplo, o cálculo da variabilidade de RR. Artefatos considerados batimentos ectópicos aumentam a contagem das extrassístoles.

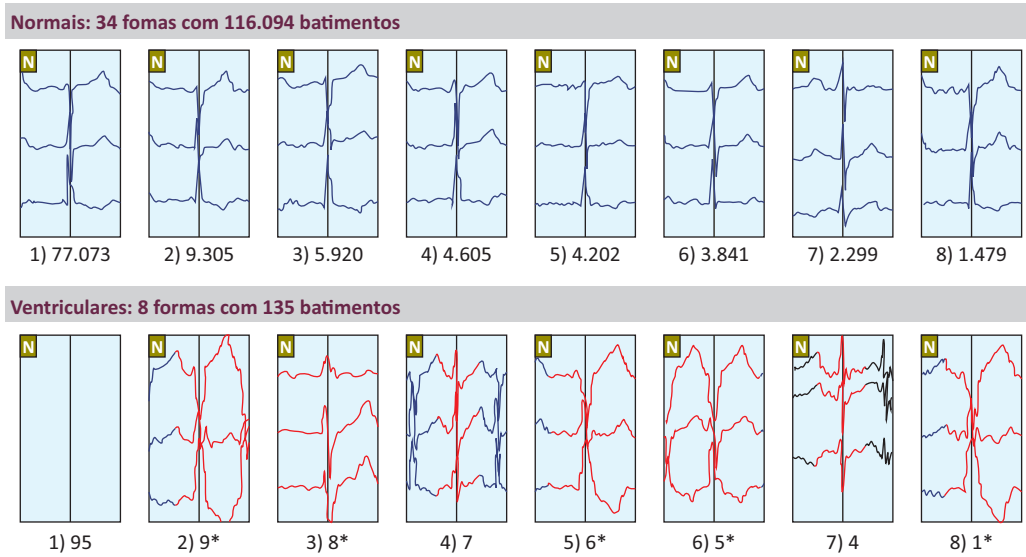


Figura 1.6. Classificação das formas de QRS pelo software do sistema de Holter. A figura mostra várias formas de QRS classificadas pelo software do sistema de análise. Em azul estão complexos QRS normais. Em vermelho estão complexos QRS considerados ectopias ventriculares. O médico analisador deverá acessar e conferir a adequação da classificação de todas elas. Neste caso, várias morfologias de ectopias ventriculares foram encontradas. Fonte: Acervo dos autores.

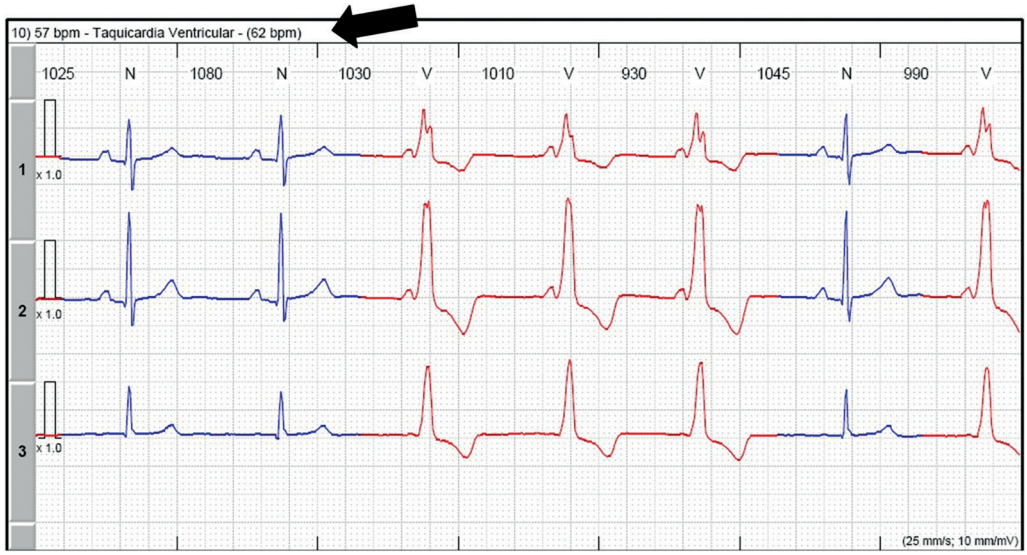


Figura 1.7. Batimentos com pré-excitação intermitente (WPW) classificados erroneamente como ventriculares pelo sistema analisador. Fonte: acervo dos autores.

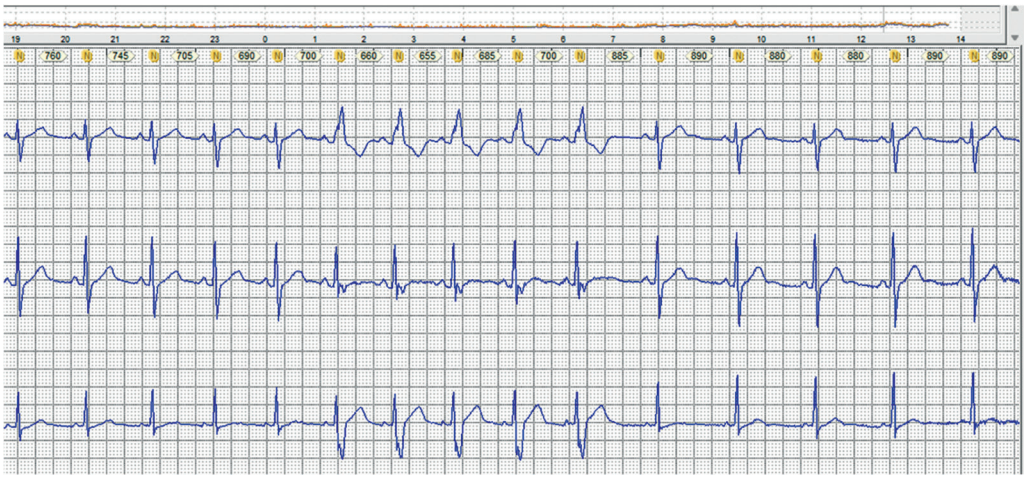


Figura 1.8. Batimentos inicialmente classificados pelo sistema analisador como ventriculares, mas foram reclassificados para sinusais com bloqueio de ramo direito pelo médico analista. Fonte: acervo dos autores.

Após a edição das formas de QRS, o sistema poderá concluir a quantificação correta de todas as alterações encontradas e fazer uma tabulação horária com um resumo abrangente delas (Figura 1.9). A análise desta tabulação permite ao analisador ter uma impressão geral do exame que inclui variações circadianas dos eventos encontrados.

A sistemática de análise deve seguir uma rotina geral de acordo com os princípios recomendados pela SOBRAC e que estão resumidos nos Quadros 1.2 e 1.3. Entretanto, a essas normas consideradas "obrigatórias", é possível ainda acrescentar algumas informações consideradas relevantes e que irão contribuir para uma melhor interpretação do exame. Com relação à descrição do ritmo de base (ou ritmo predominante), deve-se acrescentar, tanto no ritmo sinusal quanto nos ectópicos, se prevalece bradicardia ou taquicardia e se as menores frequências cardíacas registradas ocorreram durante o sono ou vigília. No relato das pausas sinusais e dos bloqueios atrioventriculares de 2° grau tipo Wenckebach, também é preciso informar se as pausas consideradas significativas (≥ 2,0 s) ocorreram na vigília ou no sono. As bradicardias sinusais e bloqueios atrioventriculares de 1° grau e 2° grau Mobitz tipo I no sono são, em sua maioria, consideradas fisiológicas e sem importância clínica. Na descrição das taquiarritmias atriais é importante, sempre que possível, informar se são monomórficas ou polimórficas. Estas últimas indicam a possibilidade de uma evolução para FA e o diagnóstico diferencial entre essas duas arritmias pode ser difícil. Com relação aos distúrbios da condução atrioventricular, é preciso cuidado na distinção entre bloqueio atrioventricular total e dissociação atrioventricular, pois as condutas clínicas em cada uma delas é diferente. As arritmias ventriculares devem ser bem caracterizadas. Deve-se informar se são isoladas, pareadas ou em salvas, se ocorrem em ciclos de bi e trigeminismos, se são mo-

Hora	Total Bat.	Méd FC	Mín FC	Máx FC	SDNN	Análise Espectra	Absoluto ST CN 1		Absoluto ST CN 2		Absoluto ST CN 3		VE	Par VE	TV	ESV	ESV TPSV	Pausa > 2.0 seg	Bige.-ES	ES
9:50	759	84	76	90	61	1427.3	0	+0.3	0	+0.5	0	+0.1	1	0	0	36	5	0	0	
10:00	4851	81	69	96	52	1107.3	0	-0.2	0	+0.2	0	0.0	8	0	0	181	19	0	0	
11:00	4681	78	66	89	52	1384.4	0	+0.2	0	+0.4	0	+0.1	22	1	0	301	35	0	0	
12:00	5682	93	64	94	82	1992.6	0	-1.0	0	-0.7	0	-0.8	12	0	0	157	22	0	0	
13:00	5235	89	67	109	70	3392.7	0	-0.6	0	-0.2	0	-0.7	67	9	2	2997	152	0	1	
14:00	5267	88	65	151	103	13499.3	0	0.0	0	+0.3	0	+0.1	37	6	1	1717	339	0	7	
15:00	4928	82	64	122	86	5049.4	0	+0.1	0	+0.2	0	+0.2	63	7	0	806	130	0	3	
16:00	5129	85	65	96	81	3773.4	0	0.0	0	+0.3	0	0.0	63	5	0	721	116	0	0	
17:00	5042	84	67	95	78	5542.5	0	-0.1	0	+0.1	0	0.0	117	7	2	797	137	0	0	
18:00	5230	87	65	92	97	5449.4	0	-0.1	0	+0.3	0	0.0	146	10	6	1433	238	0	1	
19:00	5281	88	65	94	88	4993.1	0	0.0	0	+0.3	0	0.0	86	19	1	1435	238	0	1	
20:00	5396	90	68	94	94	4957.4	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	97	11	3	1463	240	0	2	
21:00	5088	85	68	90	74	5487.0	0	0.0	0	+0.2	0	+0.1	91	8	6	938	151	0	0	
22:00	5317	89	61	90	138	8396.5	0	0.0	0	+0.3	0	+0.1	75	7	0	2161	438	0	5	
23:00	4800	80	60	127	105	5130.5	0	+0.1	0	+0.3	0	0.0	40	2	0	1238	240	0	2	
0:00	5225	88	60	138	171	9446.9	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	3	1	0	1796	375	0	1	
1:00	5355	89	59	151	224	13779.1	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	17	4	1	2351	409	0	2	
2:00	5139	86	54	138	179	8256.7	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	5	1	0	2530	523	0	7	
3:00	5119	85	54	118	162	16278.8	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	15	2	1	2273	438	0	4	
4:00	4986	83	55	137	157	10405.8	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	8	0	1	1923	365	0	3	
5:00	4829	81	53	137	145	19105.2	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	5	0	0	1789	317	0	19	
6:00	4946	82	55	97	137	11223.2	0	0.0	0	+0.2	0	0.0	59	9	2	1536	282	0	1	

Figura 1.9. Tabulação horária que inclui FC média, mínima e máxima, análise de variabilidade de RR nos domínios do tempo e da frequência, desvios de segmento ST nos 3 canais, extrassístoles ventriculares isoladas e em pares, taquicardias ventriculares, extrassístoles supraventriculares, taquicardias supraventriculares, bigeminismos e trigeminismos. Fonte: acervo dos autores.

nomórficas ou polimórficas, mais frequentes no sono ou na vigília ou se são relacionadas aos esforços. Com relação às taquicardias ventriculares, os sistemas de análise geralmente classificam como taquicardia qualquer sequência de 3 ou mais batimentos consecutivos com complexos QRS considerados ventriculares, mesmo que elas aconteçam com frequências < 100 bpm. Nesses casos, é necessário a reclassificação para ritmo idioventricular. As taquicardias ventriculares são diagnosticadas nestes casos se a FC for maior do que 100 bpm. Essa diferenciação tem significado clínico relevante. Também deve ser mencionado se os episódios de taquicardia ventricular são sustentados ou não sustentados, monomórficos ou polimórficos e se têm relação com esforço físico.

Quadro 1.2. Recomendações gerais para a emissão do laudo de Holter[4]
Determinar o ritmo cardíaco de base com a FC mínima, média e máxima
Determinar o número, a duração e a causa das pausas
Avaliar a relação das pausas com os períodos do sono e da vigília
Quantificar e qualificar as arritmias de origem atrial
Quantificar e qualificar as arritmias de origem ventricular
Avaliar a presença e o tipo de distúrbio da condução intraventricular
Avaliar a presença e o tipo de distúrbio da condução atrioventricular
Avaliar distúrbios da repolarização ventricular e duração do intervalo QT corrigido
Avaliar a análise da variabilidade de RR em pacientes em ritmo sinusal
Avaliar a correlação dos sintomas com os registros simultâneos de ECG
Avaliar a resposta do ritmo cardíaco com atividades físicas
Avaliar a influência das medicações com alterações eletrocardiográficas
Reportar a qualidade técnica da gravação

Quadro 1.3. Itens que devem ser impressos no laudo do exame.[4]
Folha de rosto com a estatística de todas as informações e o laudo
Página com a tabulação horária de todos os eventos
Gráficos da FC, segmento ST, variabilidade de RR, ectopias atriais e ventriculares, pausas e, dependendo do software, tacograma de RR.
Registrar o traçado de ECG do início e final do exame
Fornecer 2 ou 3 traçados de cada alteração eletrocardiográfica relatada no laudo
Fornecer os traçados com as FC mínima e máxima e do maior ciclo RR
Fornecer traçados condensados de arritmias prolongadas
Fornecer traçados com o início, meio e fim das taquiarritmias
Fornecer traçados realizados durante todos os sintomas relatados pelo paciente
O exame deve conter no mínimo 8 traçados de ECG

A avaliação da repolarização ventricular na pesquisa de isquemia silenciosa requer atenção especial com cuidados técnicos rigorosos que se iniciam na preparação do paciente. Deve ser realizado o registro inicial do exame com o paciente nas posições deitado, sentado e em pé. O médico que requisita o exame deve informar se a investigação de isquemia é o motivo principal da sua solicitação. A presença de fatores de risco para doença aterosclerótica coronariana deve ser informada, pois melhora a especificidade dos possíveis desníveis de segmento ST encontrados. Embora esses cuidados devam ser feitos rotineiramente, na prática eles são frequentemente negligenciados, prejudicando a sensibilidade e especificidade do exame.

O intervalo QT corrigido, a duração dos intervalos PR e QRS também devem ser informados nos laudos.

O laudo também deve mencionar os sintomas referidos no diário e sua correlação com possíveis alterações eletrocardiográficas encontradas. A pesquisa de arritmias coincidindo com os sintomas investigados é um dos principais motivos para a realização do Holter. Esse achado é pouco frequente e ocorre em apenas cerca de 15% dos exames. No entanto, essa baixa correlação não diminui a importância do exame pois o encontro de arritmias assintomáticas e a ocorrência de sintomas desacompanhados de arritmias são informações úteis na investigação clínica.

É preciso considerar também que, apesar do Holter-24 h ser considerado de boa reprodutibilidade, os registros por períodos mais prolongados (2-7 dias) frequentemente mostram resultados discrepantes, como na Figura 1.10, que mostra a estatística de arritmias ventriculares em 2 dias consecutivos com resultados muito diferentes.

A

4 - Resumo Estatístico

Totais:

Duração (h):	23:59
Nº Total de QRS's:	115.025
Ectópicos Ventriculares:	43 (<1%)
Ectópicos Supraventriculares:	7 (<1%)
Artefatos (%):	2

Freqüência Cardíaca:

Mín:	54 bpm às 07:27:05
Média:	81 bpm
Máx:	110 bpm às 05:39:07

F.C >= 120 bpm não evidenciada
F.C. <= 50 bpm não evidenciada

Arritmias Ventriculares:

43 Isoladas, das quais
0 em 0 episódios de Bigeminismo
0 Episódios em Pares
0 Taquicardias

Pausas

0 Pausas (>= 2,0 s.)

Arritmias Supraventriculares:

7 Isoladas
0 Pareadas
0 Taquicardias

Depressão do ST

C1: 0 episódios
C2: 0 episódios
C3: 0 episódios

Elevação do ST

C1: 0 episódios
C2: 0 episódios
C3: 0 episódios

B

4 - Resumo Estatístico

Totais:

Duração (h):	23:57
Nº Total de QRS's:	119.653
Ectópicos Ventriculares:	5.450 (5%)
Ectópicos Supraventriculares:	6 (<1%)
Artefatos (%):	2

Freqüência Cardíaca:

Mín:	62 bpm às 08:48:47
Média:	85 bpm
Máx:	124 bpm às 17:25:17

F.C >= 120 bpm durante 00:04:17
F.C. <= 50 bpm não evidenciada

Arritmias Ventriculares:

5.394 Isoladas, das quais
2.167 em 391 episódios de Bigeminismo
28 Episódios em Pares
0 Taquicardias

Pausas

0 Pausas (>= 2,0 s.)

Arritmias Supraventriculares:

6 Isoladas
0 Pareadas
0 Taquicardias

Depressão do ST

C1: 0 episódios
C2: 0 episódios
C3: 0 episódios

Elevação do ST

C1: 0 episódios
C2: 0 episódios
C3: 0 episódios

Figura 1.10. Folhas de rosto com o resumo estatístico de 24 horas em 2 dias consecutivos de gravação de Holter de 48 horas. A) Registrou-se apenas 43 extrassístoles ventriculares nas primeiras 24 horas. B) No 2º dia da gravação ocorreram 5384 extrassístoles ventriculares. Fonte: acervo dos autores.

As análises da variabilidade de RR, turbulência da FC e apneia do sono são mais utilizados em pesquisa clínica e pouco usadas na prática diária. No entanto, estas ferramentas podem ser utilizadas na análise do Holter, muitas vezes fornecendo informações prognósticas relevantes. Mesmo na era atual com o tratamento moderno das cardiopatias, as análises de variabilidade de RR e turbulência da FC têm valor na estratificação do risco de morte em paciente pós infarto e com insuficiência cardíaca.[2] Estes tópicos serão abordados com detalhes em outros capítulos deste livro.

Limitações dos sistemas de Holter

Como toda propedêutica, o Holter tem limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar, embora a duração dos registros seja prolongada, ela pode não ser suficiente para detectar sintomas esporádicos. A análise é "a posteriori", sendo realizada alguns dias após o desenrolar dos eventos, o que pode gerar atrasos nos diagnósticos. É importante que o analisador esteja atento a possíveis achados de gravidade e risco que devem ser reportados imediatamente ao paciente e ao seu médico (Figura 1.11). As derivações eletrocardiográficas utilizadas não são exatamente iguais às derivações do ECG. Embora o analisador deva selecionar os traçados mais significativos para o laudo, há uma baixa taxa de amostragem dos registros, o que restringe informações que podem ser relevantes. A maioria dos sistemas não possuem capacidade de reconhecimento das ondas P e dependem apenas da análise do QRS. A metodologia é "passiva", ou seja, trata-se de uma observação eletrocardiográfica espontânea e prolongada, não utilizando intervenções específicas para a deflagração de eventos. Além do mais, por melhor que tenha sido o preparo da monitorização, artefatos sempre ocorrem e podem dificultar as análises.

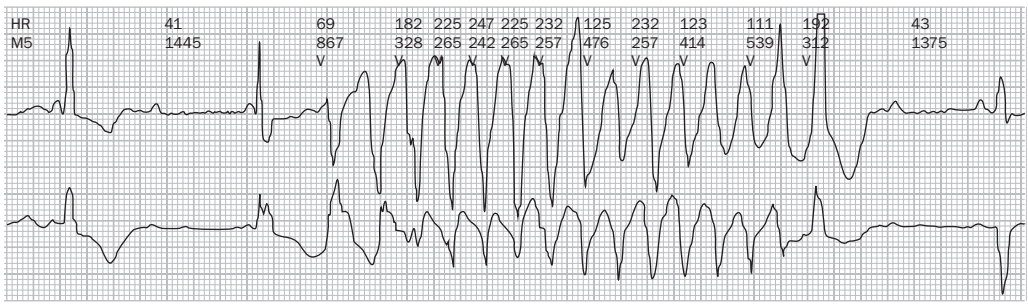


Figura 1.11. Exemplo de resultado que deve ser reportado imediatamente ao paciente e médico assistente, para se minimizar o risco da demora de entrega de exames com alterações graves. A paciente vinha sentindo tonturas e pré-síncopes. O registro mostra bloqueio AV avançado, QRS largo, QT aumentado e episódios de taquicardia ventricular polimórfica com torção de pontas (Torsades de Pointes). Fonte: acervo dos autores.

Conclusões

O bom exame de Holter requer uma gravação de boa qualidade e poucos artefatos, uma edição correta das formas de QRS, registros de todos os traçados significativos de ECG detectados, determinação correta das arritmias e outros eventos, correlação dos sintomas com traçados simultâneos de ECG e a utilização de todas as ferramentas de software disponíveis. O laudo deve ser sistematizado de maneira a conter todas estas informações. Cada um destes recursos terá abordagens específicas nos demais capítulos deste livro.

Referências bibliográficas

1. Harold L. Kennedy The Evolution of Ambulatory ECG Monitoring Progress in Cardiovascular Diseases 56, 2013 127-32. http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2013.08.005.
2. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. Steinberg JS, Varma N, Cygankiewicz I, Aziz P, Balsam P, et al. Heart Rhythm. 2017 Jul;14(7):e55-e96. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.03.038.
3. Health Quality Ontario. Long-term continuous ambulatory ECG monitors and external cardiac loop recorders for cardiac arrhythmia: a health technology assessment. Ont Health Technol Assess Ser [Internet]. 2017 January;17(1):1-56. http://www.hqontario.ca/evidence-to-improvecare/journal-ontario-health-technology-assessment-series.
4. Recommendations of the Brazilian Society of Cardiac Arrhythmias for holter monitoring services. Lorga Filho A, Cintra FD, Lorga A, Grupi CJ, Pinho C, et al. J. Arq Bras Cardiol. 2013 Aug;101(2):101-5. doi: 10.5935/abc.20130164.