

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Monitoring bei Vorhofflimmern

Martinek M, Meyer C, Nesser H-J

Pürerfellner H

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2011; 18

(3-4), 72-75

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Monitoring bei Vorhofflimmern

M. R. Martinek, C. Meyer, H.-J. Nesser, H. Pürerfellner

Kurzfassung: *Einleitung:* Obwohl Vorhofflimmern (VHF) die absolut häufigste Arrhythmie im höheren Lebensalter darstellt, unterschätzen epidemiologische Daten immer noch die Prävalenz der Erkrankung, da adäquate Monitordaten aus größeren Populationen fehlen. Symptomatisches VHF ist nur die Spitze des Eisbergs, da VHF-Episoden in bis zu 90 % asymptomatisch verlaufen. Um dieser großen Anzahl asymptomatischer Episoden und der resultierenden Morbidität (Insult, Herzinsuffizienz) und Mortalität Herr zu werden, ist der Einsatz verbesserter Monitoringtechnologien in einer größeren Patientengruppe mit erhöhtem Risiko zu fordern. *Nicht-invasives Monitoring:* Hier stehen für das Monitoring von VHF-Standard-EKG, Holter-EKGs, Eventrecorder oder transtelefonisches Monitoring zur Verfügung. Ein Großteil der Diagnostik wird aktuell mit einzelnen EKGs oder kurzen Monitoringperioden (24–48-Stunden-Langzeit-EKG) durchgeführt, da die Kapazität an längeren Holter-Methoden über 7–30 Tage sehr beschränkt ist. Neuere Methoden könnten hier die Kapazitäten durch automatische Detektionsalgorithmen und „Outsourcing“ aus dem Krankenhaus erhöhen. *Invasives Monitoring:* Als Goldstandard für das Monitoring von VHF sind sicherlich implantierte Schrittmacher- oder ICD-Aggregate mit entsprechender Möglichkeit zur Vorhoffibrillationsdetektion anzusehen. Über die Daten dieser Geräte konnten wertvolle, neue Erkenntnisse über Symptomatik, Akut- und Langzeitverlauf sowie Effizienz verschiedener Therapien gewonnen werden. Für Patienten ohne Indikation zur Device-Therapie stehen seit Kürzerem implantierbare Loop-Recorder-Systeme mit speziellen Softwarealgorithmen zur atrialen Arrhythmiedetektion als permanente Überwachungsmöglichkeit zur Verfügung. Erste Studiendaten

ergaben eine durchaus beachtliche Sensitivität von 96,1 % bei einer Spezifität von 85,4 % für die Vorhofflimmerdetektion. *Zusammenfassung und Zukunftsperspektiven:* Für eine korrekte Diagnostik und nachfolgende therapeutische Entscheidungen sind ausgedehnte Holter-Aufzeichnungen bei Vorhofflimmern unverzichtbar. Neue, nicht-invasive Systeme können das „Outsourcing“ arbeitsintensiver Holter-Auswertungen aus dem Krankenhausbereich mit potenzieller Erhöhung der Kapazitäten für längere Holter-Aufzeichnungen und bessere Aufzeichnungsergebnisse ermöglichen. Subkutan implantierbare Systeme mit automatischer Vorhoffibrillationsdetektion stellen eine neue Möglichkeit zur Langzeit-Rhythmusüberwachung dar, mit der nicht nur die Effektivität verschiedener Therapien objektiv evaluiert werden, sondern potenziell in Zukunft auch die Therapie selbst gesteuert werden kann.

Schlüsselwörter: Monitoring, Vorhofflimmern, Holter, implantierbarer Loop-Recorder

Abstract: Monitoring in Atrial Fibrillation.

Introduction: Although atrial fibrillation (AF) is the most common arrhythmia in the elderly its prevalence is highly underestimated by epidemiological data, since adequate monitoring data from larger populations are lacking. Symptomatic AF is only the tip of the iceberg, as episodes of AF are asymptomatic in up to 90%. To cope with that large number of asymptomatic episodes as well as the resulting morbidity (stroke, heart failure) and mortality the use of improved monitoring technologies in a larger patient group has to be introduced. *Noninvasive Monitoring:* Standard methods of monitoring AF are 12-lead ECG, Holter ECG, event recorder or

transtelephonic monitoring. Much of the diagnosis is currently performed via individual ECG monitoring or short Holter periods (24–48 hours Holter ECG), as the capacity for extended Holter methods over 7–30 days is very limited. Newer methods using automated detection algorithms could enhance monitoring capacity and outsource long Holters from the hospital. *Invasive Monitoring:* The gold standard for AF monitoring are implanted pacemakers or ICDs with adequate capability to detect atrial arrhythmias. Data obtained by these devices provided valuable new information on symptoms, acute and long-term course of AF, and effectiveness of different treatment strategies. Implantable loop recorders with special software algorithms are available for patients without indication for device therapy more recently, thus providing a permanent atrial arrhythmia detection possibility. First study data showed a quite remarkable sensitivity of 96.1% and a specificity of 85.4% for the detection of atrial arrhythmia. *Summary and Outlook:* Extensive Holter recordings are essential to provide a correct diagnosis and subsequent therapeutic decisions in atrial fibrillation. New, non-invasive systems could allow outsourcing of long-lasting Holter monitoring from the hospital with a potential increase in capacity for extensive Holter recordings and better recording results. Subcutaneous implantable systems with automated detection algorithms for atrial arrhythmias represent a new opportunity for long-term rhythm monitoring, not only evaluating the effectiveness of different therapies objectively, but also potentially impacting therapy itself in the future. **J Kardiologie 2011; 18: 72–5.**

Key words: monitoring, atrial fibrillation, holter, implantable looprecorder

■ Einleitung

Vorhofflimmern (VHF) ist eine der führenden Ursachen für Hospitalisierungen mit massiven Auswirkungen auf Morbidität und Mortalität. Aufgrund demographischer Veränderungen kann eine weitere, gravierende Zunahme der Inzidenz von VHF in den kommenden Jahren erwartet werden. Obwohl VHF die absolut häufigste Arrhythmie im höheren Lebensalter darstellt, unterschätzen epidemiologische Daten sicherlich immer noch die Prävalenz der Erkrankung, da Monitordaten aus großen Populationen fehlen. Großteils gehen in epidemiologische Untersuchungen Daten von symptomatischen

Patienten bzw. von einzelnen 12-Ableitungs-EKGs ein, ausgedehnte Holter-Daten fehlen jedoch.

Symptomatisches VHF ist jedoch nur die Spitze des Eisbergs. In mehreren Studien konnte aus Schrittmacherdaten oder Holter-Untersuchungen gezeigt werden, dass VHF-Episoden in bis zu 90 % asymptomatisch verlaufen und dass nur ca. 20 % der vermeintlichen Symptome auf VHF zurückzuführen sind [1]. Insgesamt sind asymptomatische VHF-Episoden 10–12-mal häufiger als symptomatische. Um dieser großen Anzahl asymptomatischer Episoden und der resultierenden Morbidität (Insult, Herzinsuffizienz) und Mortalität Herr zu werden, ist der Einsatz verbesserter Monitoringtechnologien in einer größeren Patientengruppe mit erhöhtem Insultrisiko anzustreben.

■ Nicht-invasive Monitoringmöglichkeiten

Für das Monitoring von VHF standen neben der Klinik des Patienten bisher das Standard-EKG, Holter-EKGs, Event-

Eingelangt und angenommen am 10. Jänner 2011.

Aus dem A. ö. Krankenhaus der Elisabethinen GmbH, Abteilung für Innere Medizin II/Kardiologie

Korrespondenzadresse: OA PD Dr. Martin R. Martinek, A. ö. Krankenhaus der Elisabethinen GmbH, Abteilung für Innere Medizin II/Kardiologie, A-4010 Linz, Fadingerstraße 1; E-Mail: martin.martinek@elisabethinen.or.at

Recorder oder transtelefonisches Monitoring zur Verfügung. Ein Großteil der Diagnostik wird jedoch weiterhin mit einzelnen EKGs oder kurzen Monitoringperioden (24–48-Stunden-Langzeit-EKG) durchgeführt, da die Kapazität an längeren Holter-Methoden über 7–30 Tage sehr beschränkt ist. Bei all diesen Methoden ergab sich, neben der notwendigen Patientencompliance, auch das Problem des lediglich intermittierenden Monitorings. Dass dies zu einer gravierenden klinischen Fehleinschätzung der Arrhythmiebelastung eines Patienten führt, konnte mittlerweile in einigen Studien an Patienten mit 100%iger Rhythmusüberwachung durch ein implantiertes Aggregat (Schrittmacher oder ICD) nachvollzogen werden [2–4]. Die Sensitivität der verschiedenen intermittierenden Monitoringmöglichkeiten liegt lediglich zwischen 30 und 70 % mit einem noch niedrigeren, negativ-prädiktiven Wert zwischen 21 und 65 % [5–6]. Die Sensitivität der Methoden ist klar von der Dauer der Monitoringperiode, aber auch der VHF-Last des Patienten abhängig. Oft kann durch intermittierendes Monitoring nicht einmal geklärt werden, ob ein Patient überhaupt VHF hat, was gerade bei Schlaganfallpatienten oder bei Patienten mit einem CHADS₂-Score ≥ 2 einen gravierenden Einfluss auf das Patientenmanagement (Antikoagulation) nach sich zieht.

Eine innovative Vereinfachung für längere, nicht-invasive Rhythmusüberwachung stellt die Fa. Corventis mit dem neuen Nuvant-System rezent bereit. Aufgrund eines Investorwechsels wurde das System trotz guter Funktionalität schon nach kurzer Verfügbarkeit wieder vom Markt genommen und soll im nächsten Jahr neu gelauncht werden. Das System besteht aus einem aufklebbaren Loop-Recorder-Pflaster (Abb. 1) mit automatischen Algorithmen zur Arrhythmiedetektion und einem Telefonmodem zur Informationsübertragung. Über dieses Modem werden die Monitoringdaten an eine Rechenzentrale gesandt, welche eine Sichtung und Beurteilung der EKG-Aufzeichnungen durchführt und dem Arzt einen elektronischen Befund mit beispielhaften EKG-Ausschnitten per E-Mail übermittelt. Ein einzelnes Loop-Pflaster kann bis zu 7 Tage für die Monitorisierung verwendet werden, bei längeren Aufzeichnungsdauern werden einfach weitere Pflaster appliziert. Das Modem wird vom Patienten per Post an die Firma retourniert und das Krankenhaus bekommt wieder ein

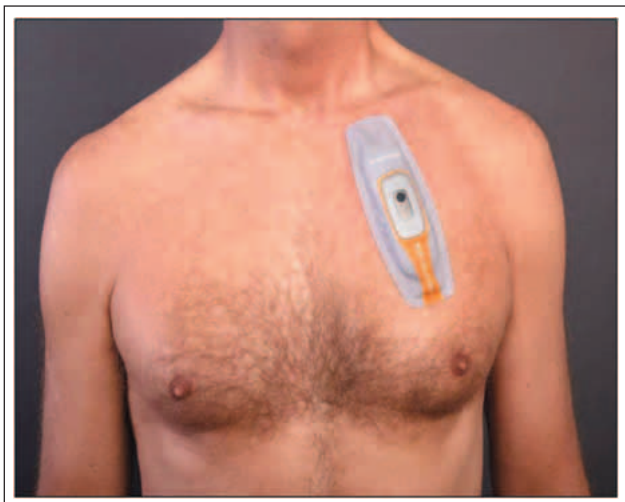


Abbildung 1: Nuvant-System, Fa. Corventis. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung.

neu aufbereitetes Übertragungssystem. Die aufwendige Bearbeitung und Auswertung von 7–28-Tage-Holter-EKGs kann mit solchen Systemen aus dem Krankenhausbereich ausgelagert werden, natürlich entstehen aber höhere Kosten, welche mit der Zeitersparnis aufzurechnen sind. Dieses „Outsourcing“ der Holter-Auswertung aus dem Krankenhausbetrieb ist aktuell sicher der größte Vorteil dieses Systems gegenüber anderen Langzeit-Holtersystemen. Für ein tatsächliches Langzeitmonitoring (deutlich über 30 Tage) sind derartige Systeme jedoch aktuell noch nicht geeignet.

■ Invasives Monitoring mittels Schrittmacher- oder ICD-Systemen

Lediglich bei Device-Patienten konnten schon bisher präzise Informationen über die gesamten Arrhythmien eines Patienten gesammelt werden. Auch für die Situation nach einem linksatrialen Ablationseingriff (Pulmonalvenenisolation) ergaben sich aus diesen Daten wertvolle neue Erkenntnisse über den Akut- und Langzeitverlauf [3, 4]. Es konnte die Notwendigkeit einer dreimonatigen „Blanking“-Periode („Heilungsphase“) für die endgültige Beurteilung des Behandlungserfolges sowie das potenzielle Auftreten extrem später Rezidive nach VHF-freien Intervallen von bis zu 4 Jahren nachgewiesen werden.

Israel et al. fanden in einer Studie an Schrittmacherpatienten, dass 38 % der Schrittmacherpatienten mit VHF-Episoden über 48 Stunden völlig asymptomatisch waren [2]. Mittels Aufzeichnung atrialer Elektrogramme durch ein geeignetes Schrittmacheraggregat wurden zusätzlich in 88 % der Patienten mit vermeintlich guter Rhythmuskontrolle unter antiarrhythmischer Therapie über 18 Monate Episoden von VHF detektiert. Somit ist anzunehmen, dass die tatsächliche Wirksamkeit aktuell verwendeter antiarrhythmischer Medikamente noch deutlich unter den bereits bescheidenen Werten aus Studien ohne kontinuierliches Monitoring liegt. Ähnliches gilt jedoch auch für die Wirksamkeit der Ablationstherapie, welche ohne adäquates Monitoring sicherlich überschätzt wurde [3, 4], jedenfalls aber bei Weitem über jeglicher antiarrhythmischer Therapie liegt [7].

Schrittmacher- und ICD-Aggregate mit der Möglichkeit einer Datenübertragung mittels Telemonitoring konnten eine frühere Detektion von VHF als Patienten mit Routine-Follow-up zeigen. Therapeutische Interventionen wie Antikoagulation, Kardioversion oder antiarrhythmische Therapiemodifikation fanden durchschnittlich 148 Tage früher statt [8, 9]. Die Möglichkeit eines proaktiven Managements der oralen Antikoagulation ist aktuell Gegenstand der IMPACT-Studie an Patienten mit Zweikammer-ICD- oder CRT-Aggregaten. Die Studie soll die Hypothese testen, dass Beginn und Absetzen einer oralen Antikoagulation, gesteuert durch die Monitoringdaten des implantierten Aggregates, zur Reduktion eines kombinierten Endpunktes aus Schlaganfall, thromboembolischen Ereignissen und relevanten Hämorrhagien führt. Zeitlich begrenzte, bedarfsgerechte Antikoagulation soll hier mit reduziertem Blutungsrisiko in Zeiten fehlenden Antikoagulationsbedarfes vereinigt werden. Somit könnte erstmals der Nutzen eines Telemonitorings zur individuellen, antikoagulatorischen Therapieführung gezeigt werden.



Abbildung 2:
Reveal XT, Medtronic (links);
Confirm, St. Jude Medical (rechts).
Nachdruck mit freundlicher
Genehmigung.

Das Monitoring mittels implantierbarer Schrittmachersysteme muss aktuell als Goldstandard der Arrhythmiediagnostik angesehen werden, es steht allerdings nur für Patienten mit der vorbestehenden Indikation zur Device-Therapie zur Verfügung.

■ Implantierbare Loop-Recorder-Systeme

Seit kürzerer Zeit steht nun auch durch implantierbare Loop-Recorder-Systeme (ILR) mit speziellen Software-Algorithmen zur atrialen Arrhythmiedetektion eine permanente Überwachungsmöglichkeit zur Verfügung (Abb. 2). Diese Systeme sind bekanntlich bereits seit Längerem in der Synkopendiagnostik im Einsatz, wofür mittlerweile eine Klasse-I-Indikation ausgesprochen wurde [10]. So weit ist die Indikationsstellung bei VHF in den neuesten ESC-Guidelines jedoch noch nicht gediehen [11].

Mit den Ergebnissen der XPECT-Studie stehen nun erstmalig Daten über die Zuverlässigkeit eines ILR (Medtronic REVEAL XT) in Bezug auf VHF-Monitoring zur Verfügung [12]. Nach anfänglichen, durchaus relevanten Problemen durch Under- oder Oversensing konnte in dieser Studie (nach einem Software-Update) eine durchaus beachtliche Sensitivität von 96,1 % für die korrekte Detektion von VHF erreicht werden. Die Spezifität für die korrekte Klassifikation von Patienten ohne VHF lag bei 85,4 %, klinisch noch relevanter ergab sich ein negativ prädiktiver Wert von 97,4 %. Wichtig ist hier zu erwähnen, dass die erreichte Genauigkeit allen bisher verfügbaren Holter-Monitor-Methoden bei Weitem überlegen ist. Zusätzlich ist eine Weiterentwicklung der Software im Gange, um die Detektion und Oversensing-Problematik weiter zu verbessern. Vergleichbare Daten anderer Hersteller subkutaner Monitoringsysteme über mögliche Vorteile durch den vielversprechenden Einsatz mehrerer EKG-Vektoren oder einer zusätzlichen, kurzen Elektrodenantenne stehen noch aus.

Der Einsatz von ILR im Rahmen der Ablationstherapie von VHF ist aktuell Gegenstand mehrerer Studien (BLAZE AF, INSIGHT XT etc.). Aus diesen Daten sind sehr objektive Erkenntnisse über den Erfolg der Radiofrequenztherapie von VHF zu erwarten, da bisherige Erfolgszahlen hauptsächlich auf intermittierendem Monitoring oder gar nur klinischer Einschätzung beruhten. Eine weitere, sehr vielversprechende Studie (CRYSTAL AF) widmet sich der Detektion von VHF durch ILR bei kryptogenem Schlaganfall. Hier könnte durch rasche Detektion asymptomatischer VHF-Episoden eine adä-

quate Therapieänderung (orale Antikoagulation) zur Verhinderung neuerlicher thromboembolischer Ereignisse erfolgen. Andere Studiendaten legen den Zusammenhang thromboembolischer Ereignisse mit der Dauer von VHF-Episoden, unabhängig vom CHADS₂-Score, nahe [13, 14], was bei Echtzeitmonitoring zur Steuerung der Antikoagulation verwendet werden könnte.

Somit sind ILR im Bereich des VHF-Monitorings vielversprechende Aggregate mit hohem Erkenntnisgewinn über die tatsächliche Arrhythmiebelastung eines Patienten. Ärztlicherseits werden nicht mehr nur die „Spitze des Eisberges“, sondern das tatsächliche Ausmaß der Arrhythmien erkannt und adäquate therapeutische Maßnahmen ergriffen. Durch laufende Studien sind weitere Erkenntnisse über den klinischen Nutzen dieser Aggregate in nächster Zeit zu erwarten. Zusätzlich laufen starke Anstrengungen, die weitere Miniaturisierung dieser Geräte voranzutreiben und somit die Anwendbarkeit nochmals zu erleichtern.

Die Einbindung von ILR in Telemonitoring-Systeme und automatische Alarmer der Aggregate bei Arrhythmiedetektion könnten bei sehr guter Sensitivität und Spezifität die Therapie des Patienten individuell anpassen. Es ist somit auch vorstellbar, die Antikoagulation eines Patienten mit entsprechender Compliance bedarfsgerecht, als „extended pill-in-the-pocket Therapie“, durchzuführen.

■ Zusammenfassung und Zukunftsperspektiven

Bisher wurde ein Großteil der Arrhythmiediagnostik bei VHF von punktuellen EKGs, Event-Recordern und 24-Stunden-Holter-Untersuchungen getragen. Diese intermittierenden Aufzeichnungssysteme sind jedoch schwache und unzureichende Methoden zur Detektion von VHF-Arrhythmien und zeigen lediglich die „Spitze des Eisbergs“. Für eine korrekte Diagnostik und nachfolgende therapeutische Entscheidungen sind ausgedehnte Holter-Aufzeichnungen unverzichtbar. Als Goldstandard wird die Rhythmusdiagnostik mittels implantierbarer Systeme bei Schrittmacher- oder ICD-Patienten angesehen.

Neue Systeme ermöglichen das „Outsourcing“ arbeitsintensiver Holter-Auswertungen aus dem Krankenhausbereich mit potenzieller Erhöhung der Kapazitäten für längere Holter-Aufzeichnungen und bessere Aufzeichnungsergebnisse. Subkutan implantierbare Systeme mit automatischer Vorhoffarrhythmiedetektion stellen eine Möglichkeit zur Langzeit-Rhythmusüberwachung dar, mit der nicht nur die Effektivität verschiedener Therapien objektiv evaluiert, sondern potenziell in Zukunft auch die Therapie selbst gesteuert werden kann.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor weist darauf hin, dass bezüglich der vorliegenden Arbeit folgende Interessenkonflikte vorliegen: Univ.-Prof. Dr. H. Pürerfellner nimmt als Principal Investigator, PD. Dr. M. Martinek als Co-Investigator am INSIGHT-XT-Register der Fa. Medtronic teil. Die zitierten Arbeiten [3] und [4] wurden mit Unterstützung der

Fa. Medtronic durchgeführt (Datenauswertung und Statistik). Univ.-Prof. Dr. H. Pürerfellner ist als Länderkoordinator für die CRYSTAL-AF-Studie (Fa. Medtronic) in Österreich tätig.

Literatur:

1. Flaker GC, Belew K, Beckman K, Vidaillet H, Kron J, Safford R, Mickel M, Barrell P; AFFIRM Investigators. Asymptomatic atrial fibrillation: demographic features and prognostic information from the Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) study. *Am Heart J* 2005; 149: 657–63.
2. Israel CW, Grönefeld G, Ehrlich JR, Li YG, Hohenloser SH. Long-term risk of recurrent atrial fibrillation as documented by an implantable monitoring device; implications for optimal patient care. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 47–52.
3. Pürerfellner H, Aichinger J, Martinek M, Nesser HJ, Ziegler P, Koehler J, Warman E, Hettrick D. Quantification of atrial tachyarrhythmia burden with an implantable pacemaker before and after pulmonary vein isolation. *PACE* 2004; 27: 1277–83.
4. Martinek M, Aichinger J, Nesser HJ, Ziegler PD, Pürerfellner H. New insights into long-term follow-up of atrial fibrillation ablation: full disclosure by an implantable pacemaker device. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18: 818–23.
5. Ziegler PD, Koehler JL, Mehra R. Comparison of continuous versus intermittent monitoring of atrial arrhythmias. *Heart Rhythm* 2006; 3: 1445–52.
6. Piorkowski C, Kottkamp H, Tanner H, Kozba R, Nielsen JC, Arya A, Hindricks G. Value of different follow-up strategies to assess the efficacy of circumferential pulmonary vein ablation for the curative treatment of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1286–92.
7. Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P, De Paola A, Marchlinski F, Natale A, Macle L, Daoud EG, Calkins H, Hall B, Reddy V, Augello G, Reynolds MR, Vinekar C, Liu CY, Berry SM, Berry DA; ThermoCool AF Trial Investigators. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 303: 333–40.
8. Ricci RP, Morichelli L, Santini M. Home monitoring remote control of pacemaker and implantable cardioverter defibrillator patients in clinical practice: impact on medical management and health-care resource utilization. *Europace* 2008; 10: 164–70.
9. Ricci RP, Morichelli L, Santini M. Remote control of implanted devices through Home Monitoring technology improves detection and clinical management of atrial fibrillation. *Europace* 2009; 11: 54–61.
10. Moya A, Sutton R, Ammirati F, et al. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009): the Task Force for the Diagnosis and Management of Syncope of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2009; 30: 2631–71.
11. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GYH, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, Van Gelder IC, Al-Attar N, Hindricks G, Prendergast B, Heidbuchel H, Alfieri O, Angelini A, Atar D, Colonna P, De Caterina R, De Sutter J, Goette A, Gorenek B, Heldal M, Hohloser SH, Kolh P, LeHeuzey JY, Ponikowski P, Rutten FH. Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2010; 31: 2369–429.
12. Hindricks G, Pokushalov E, Urban L, Taborsky M, Kuck KH, Lebedev D, Rieger G, Pürerfellner H; XPECT Trial Investigators. Performance of a new leadless implantable cardiac monitor in detecting and quantifying atrial fibrillation – Results of the XPECT Trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010; 3: 141–7.
13. Botto GL, Padeletti L, Santini M, Capucci A, Gulizia M, Zolezzi F, Favale S, Molon G, Ricci R, Biffi M, Russo G, Vimercati M, Corbucci G, Boriani G. Presence and duration of atrial fibrillation detected by continuous monitoring: critical implications for the risk of thromboembolic events. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009; 20: 241–8.
14. Giotter TV, Daoud EG, Wyse DG, Singer DE, Ezekowitz MD, Hilker C, Miller C, Qi D, Ziegler PD. The relationship between daily atrial tachyarrhythmia burden from implantable device diagnostics and stroke risk: the TRENDS study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2: 474–80.

Fragen zum Text

- 1) Wie viel Prozent der mittels Holter oder Schrittmacher aufgezeichneten Vorhofflimmerepisoden sind asymptomatisch?
 - a) Bis 10 %
 - b) Bis 30 %
 - c) Bis 50 %
 - d) Bis 70 %
 - e) Bis 90 %
- 2) Nach einem linksatrialen Ablationseingriff (Pulmonalvenenisolation) sollte zur Beurteilung des endgültigen Therapieerfolges eine „Blanking“-Periode von ... Monat(en) eingehalten werden (Heilungsphase, in welcher noch Vorhofflimmerrezidive auftreten dürfen).
 - a) 1
 - b) 3
 - c) 5
 - d) 7
 - e) 9
- 3) Welches System ermöglicht bei Vorhofflimmerpatienten ein durchgehendes Monitoring über Jahre mit guter Sensitivität?
 - a) 30-Tage-Holter
 - b) 24-Stunden-EKG
 - c) VVI-Schrittmacher
 - d) Implantierbarer Loop-Recorder
 - e) Transtelefonisches Monitoring

Lösung

Richtige Lösung von S. 75: 1e; 2b; 3d

[← Zurück](#)

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung