

Prof. Dr. med.
Johannes Kastner
Medizinische Universität Wien
Univ.-Klinik für Innere Medizin II
Abteilung Kardiologie

clue medical
**in der Kardiologie
und Inneren Medizin,
7 Fallstudien**

Telozo GmbH
Office Park I,
Top 4
A 1300 Vienna / Airport

Tel.: +43 (0)1- 7007 32551
Fax: +43 (0)1- 7007 32559
Internet: <http://www.cluemedical.com>
eMail: office@telozo.com

Einleitung

clue medical kann sowohl als Eventrekorder eingesetzt als auch zur Erfassung der Herzfrequenzvariabilität verwendet werden. Es lassen sich über ein zwei minütiges EKG einfache und komplexe Auswertungen der Herzfrequenzvariabilität vornehmen. Mit der time domain Auswertung wird die prozentuelle bzw. absolute Bandbreite der einzelnen RR Abstände ermittelt. Zur Vermessung des vegetativen Nervensystems wird die frequency domain eingesetzt.

clue medical als Eventrekorder kommt immer dann zum Einsatz, wenn mit bisherigen Untersuchungsmethoden, Rhythmusstörungen nicht dokumentiert werden konnten bzw. eine Therapieüberwachung bei Therapieänderung notwendig ist.

Mit Hilfe der einfachen Herzfrequenzvariabilität lassen sich bestimmte Krankheitsverläufe gut dokumentieren bzw. eine Risikostratifizierung durchführen.

Mit der komplexen Herzfrequenzvariabilitätsmessung können Veränderungen des vegetativen Nervensystems (Stress und Entspannung) gut dokumentiert werden und in einer Reihe von Fällen lässt sich **clue medical** zur Überwachung von Behandlungen und zur Erfolgskontrolle einsetzen.

Die Fallstudien

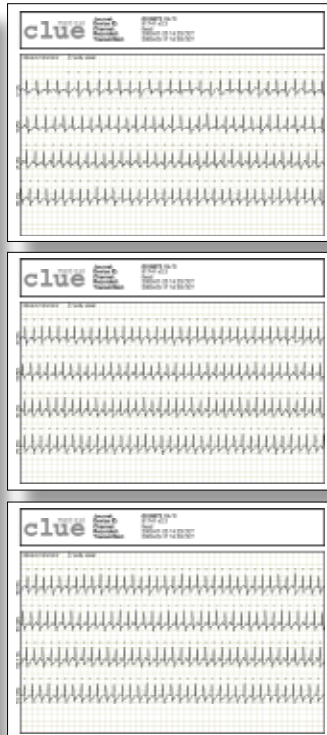
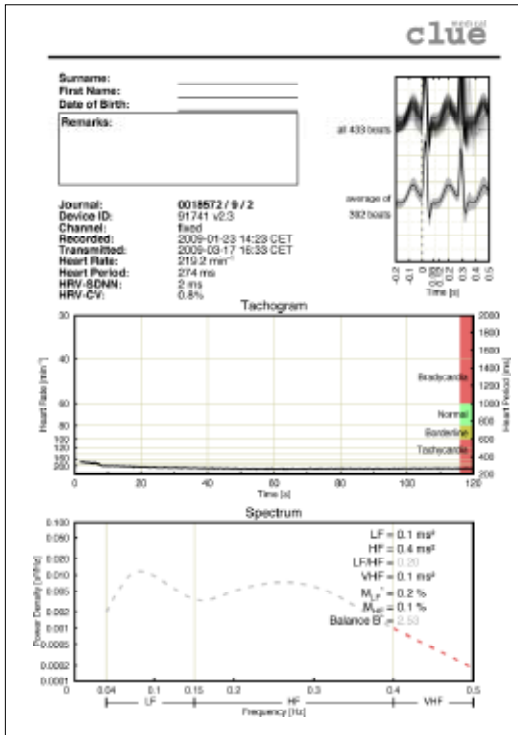
1. **Herzrasen - Eventrecording**
2. **Therapieüberwachung Vorhofflimmern**
3. **Rhythmusstörungen – Eventrecording**
4. **Verlaufskontrolle von Patienten mit Rhythmusstörungen**
5. **Risikostratifizierung von Patienten nach Myocardinfarkt**
6. **Verlaufs- und Therapiekontrolle von Patienten mit Cardiomyopathie**
7. **Auswirkungen anderer Erkrankungen auf das Herz-/Kreislaufsystem**

1. Herzrasen - Eventrecording

Manche Patienten leiden oft bis zu mehrmals monatlich unter einem sehr schnellen Herzrasen, welches jedoch nie dokumentiert werden konnte, da immer dann, wenn die Patienten im Krankenhaus waren oder ein 24 Stunden EKG angelegt hatten, keine Herzrhythmusstörungen auftraten.

Fallbeispiel:

Die 32-jährige Patientin M. E. berichtet über mehrmals im Monat auftretendes Herzrasen, welches meist nur einige Minuten anhält.

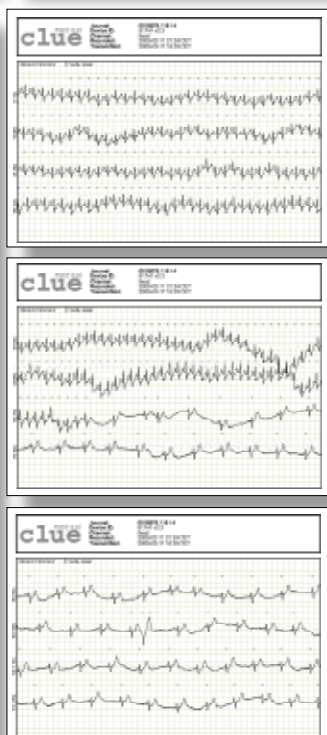
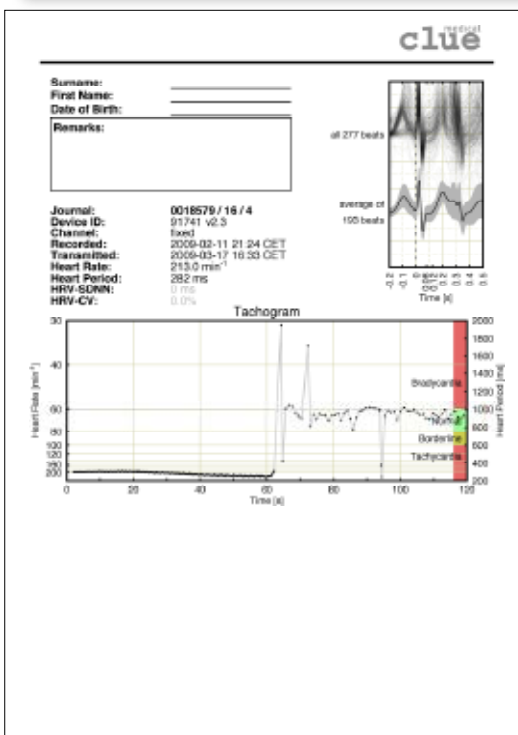


Alle bisherigen Untersuchungen, wie normale 12 Ableitungs-EKG's und mehrerer 24 Stunden EKG's sowie auch Belastungs EKG's haben bisher keinen Hinweis auf die Ursache des Herzrasens ergeben. Die Patientin berichtet jedoch über einen plötzlichen Beginn und ein plötzliches Ende der Rhythmusstörungen und gibt an, dass das Herz „wie verrückt“ zu rasen beginnt.

Bislang war es nicht möglich, dieses Herzrasen zu dokumentieren. Mit **clue medical** gelang es schließlich mehrere dieser Anfälle zu dokumentieren. Es zeigte sich, dass es sich um eine sogenannte Schlangkomplex-tachykardie handelt, die einer Ablationstherapie gut zugänglich sein müsste.

Die Patientin wurde im Krankenhaus aufgenommen und es wurde mit einer Hochfrequenzablation die Rhythmusstörung erfolgreich behandelt.

Seitdem ist die Patientin frei von Herzrasen.



Der Einsatz von clue medical

clue medical sollte bei allen ungeklärten und bisher nicht dokumentierten Rhythmusstörungen bzw. Anfällen von Herzrasen zum Einsatz kommen.

Dadurch können Rhythmusstörungen früher und besser dokumentiert und eine gezielte Therapie wie z. B. eine Ablationstherapie eingeleitet werden. Es ist zudem möglich davon andere Rhythmusstörungen wie z. B. Vorhofflimmern abzugrenzen.

2. Therapieüberwachung Vorhofflimmern

Bei einer Therapieumstellung ist es grundsätzlich wichtig, möglichst rasch eine Erfolgskontrolle zu haben. Mit **clue medical** ist es möglich, bereits wenige Stunden nach Änderung der Therapie ambulant Aufzeichnungen von Patienten zu erhalten. So ist es möglich, den Patienten auch außerhalb des Krankenhauses gut zu überwachen und den Erfolg bzw. Misserfolg einer Therapie zu erfassen, um ggf. Änderungen der Maßnahmen einleiten zu können.

Fallbeispiel:

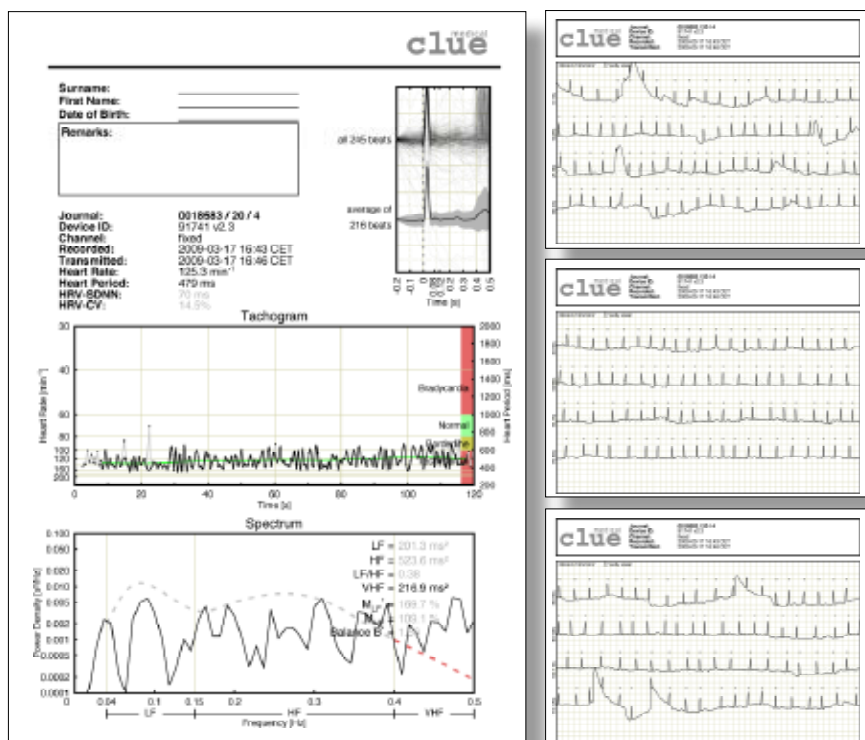
Der 63-jährige Patient G. S. wurde bereits einmal wegen Vorhofflimmern kardiovertiert und klagt immer wieder über paroxysmales (anfallsartiges) Vorhofflimmern.

Nachdem der Patient über längere Zeit unter einer Betablocker Therapie beschwerdearm war und nur selten Anfälle aufgetreten sind, suchte er wegen Herzrasens die Ambulanz auf. Im dort dokumentierten Ruhe EKG fand sich tachykardes Vorhofflimmern mit einer durchschnittlichen Frequenz von über 120/Minute. Das Vorhofflimmern bestand seit mehreren Tagen und die Frequenz wurde von der Tendenz eher höher. Der Patient wollte einen medikamentösen Therapieversuch starten und stand einer weiteren Kardioversion eher reserviert gegenüber.

Es wurde entschieden, dem Patienten ein **clue medical** Gerät mitzugeben. Der Patient sollte nun mehrmals täglich EKG's aufzeichnen und die Medikamentenumstellung dokumentieren. Der Patient wurde von einem Standard Betablocker auf Sotalol 3 mal 80 mg umgestellt. Dem Patienten wurde in der Ambulanz **clue medical** gezeigt und eine erste Aufzeichnung durchgeführt. (Erste Aufzeichnung siehe Abb. 1.)

Die Überlegung war, die Therapie zu kontrollieren und möglichst rasch entweder den Erfolg zu bestätigen oder zu sehen, dass die Therapieumstellung keinen Erfolg zeigte um ggf eine elektrische Kardioversion einzuleiten. Es konnte nun gezeigt werden, dass bereits am nächsten Tag unter der Sotalol Therapie das Vorhofflimmern weitgehend sistiert und nur mehr kurze paroxysmale Episoden auftraten (Abb 2). Bereits 2-3 Tage nach Therapieumstellung war der Patient im stabilen Sinusrhythmus, was mittels **clue medical** gut dokumentiert werden konnte (Abb3).

Abb. 1



Mittlerweile schickt der Patient mehrmals wöchentlich EKG's und es zeigt sich, dass der Patient bis auf wenige kurze Episoden von Vorhofflimmern die meiste Zeit im stabilen Sinusrhythmus ist.

Der Einsatz von clue medical

clue medical sollte bei allen ambulanten Therapieänderungen zum Einsatz kommen. Damit ist es möglich, sehr rasch den Erfolg bzw. Misserfolg zu erfassen und nicht erst auf die nächste Kontrolle zu warten, welche vielleicht erst nach Wochen stattfindet.

Abb. 2

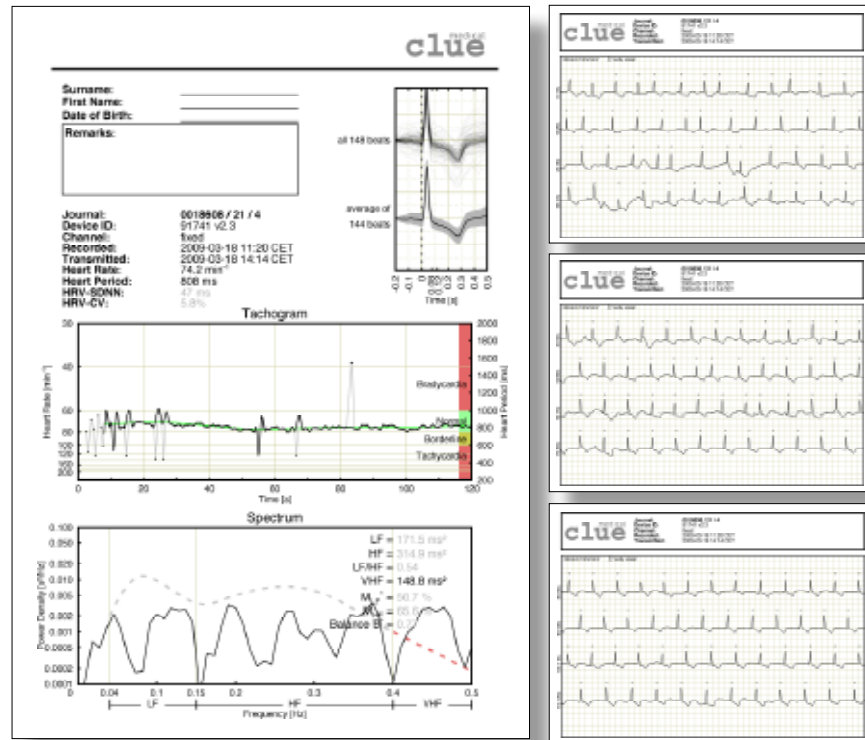
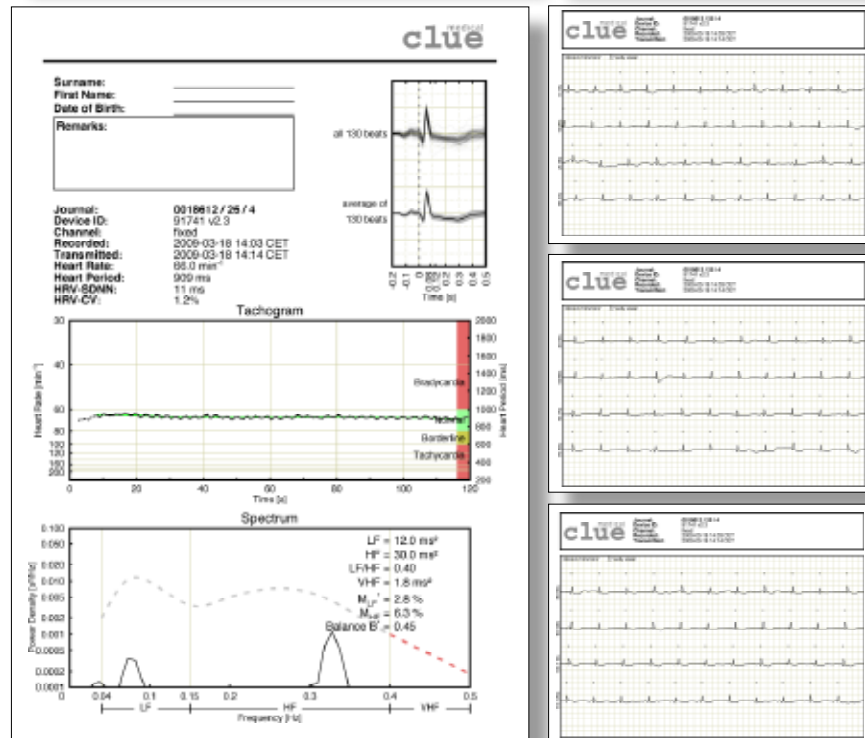


Abb. 3



3. Rhythmusstörungen – Eventrecording

Häufig leiden Patienten unter Herzrhythmusstörungen, die jedoch weder im Ruhe-EKG noch im 24-Stunden EKG (Holter) erfasst werden, da diese unregelmäßig auftreten.

Mit **clue medical** ist es möglich, die Rhythmusstörung dann aufzuzeichnen, wenn sie auftritt. Somit können Rhythmusstörungen besser erkannt und therapiert werden.

Alle bisherigen Untersuchungen wie mehrfache 12-Ableitungs-EKGs und einige 24 Stunden EKGs sowie ein Belastungs-EKG haben bisher immer einen unauffälligen Befund ergeben, sodass bereits eine psychische Ursache diskutiert wurde.

Mit **clue medical** gelang es schließlich erstmals, das Problem zu dokumentieren. Die Patientin konnte die Rhythmusstörung aufzeichnen und es fanden sich mehrere kurze Episoden von atrialen Runs. Die anderen kardiologischen Untersuchungen wie z.B. die Echokardiographie waren ebenfalls unauffällig, sodass die Rhythmusstörung als ungefährlich eingestuft und die Patientin mit einem β -Blocker behandelt wurde.

Seitdem ist sie frei von Beschwerden.

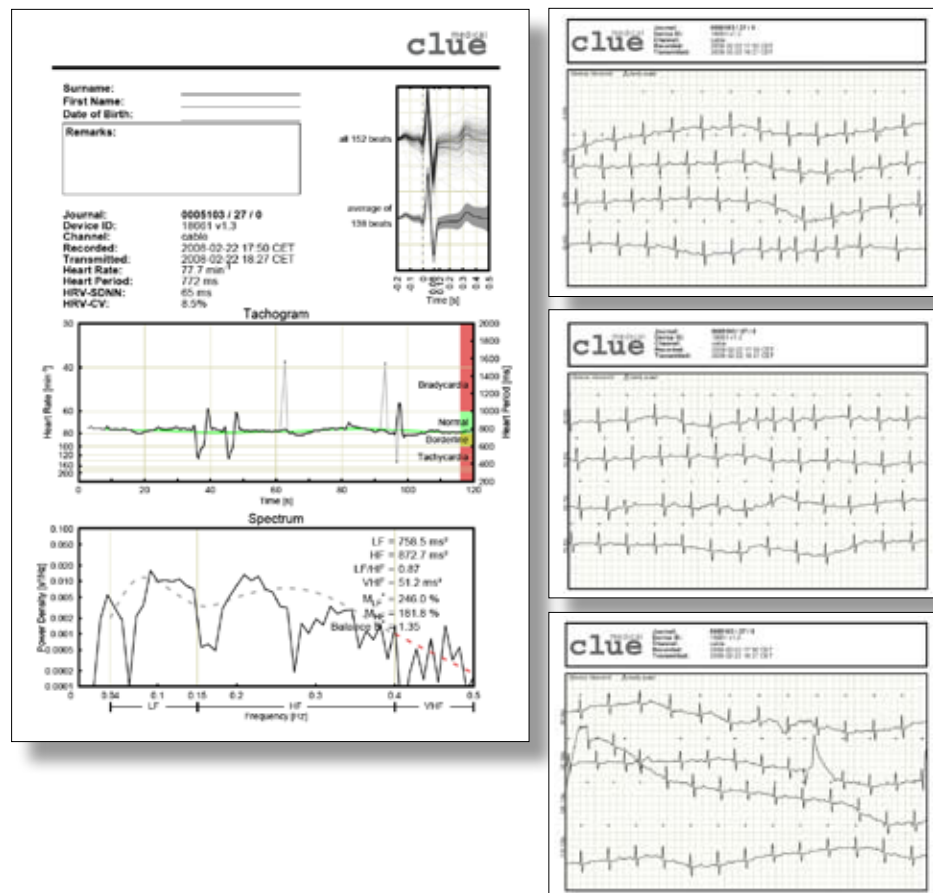
Der Einsatz von clue medical

clue medical sollte bei allen ungeklärten und bisher nicht dokumentierbaren Rhythmusstörungen zum Einsatz kommen. Dadurch können häufig Rhythmusstörungen erstmals dokumentiert oder gegebenenfalls ausgeschlossen werden. Im Falle von Rhythmusstörungen, welche einer Ablationstherapie zugeführt werden können, wie z.B. der AV-Nodalen Reentry Tachycardie, Vorhofflattern und anderen kann auf Basis dieser Untersuchung die gezielte, in den meisten Fällen kurative Therapie veranlasst werden.

Die 52 jährige Patientin R. G. klagt über heftiges Herzstolpern, das von ihr sehr unangenehm und beklemmend erlebt wird.

Literatur

Ambulatory cardiac rhythm monitoring
Rao A, Lomax S, Ramsdale K, Ramsdale D
Br J Hosp Med (Lond).
2007 Mar;
68 (3):132-8.



4. Verlaufskontrolle von Patienten mit Rhythmusstörungen

Da Rhythmusstörungen meist nur in unregelmäßigen Abständen auftreten und nicht alle Episoden vom Patienten bemerkt bzw. verspürt werden, ist es oft schwierig, eine gezielte Verlaufs- und Therapiekontrolle durchzuführen.

Mit **clue medical**, können Patienten über einen längeren Beobachtungszeitraum auch mehrmals täglich EKG-Aufzeichnungen selbst durchführen und übermitteln. Der Arzt hat so die Möglichkeit, eine wesentlich bessere Therapieanpassung durchzuführen und gegebenenfalls weitere Maßnahmen, wie z.B. eine Katheterablation, zu veranlassen.

Wir konnten feststellen, dass die Patientin wesentlich öfter Vorhofflimmern hatte, als dies durch ihre Beschwerden erkennbar war. Nach mehreren medikamentösen Therapieversuchen, welche allesamt keine wesentliche Besserung brachten, wurde die Patientin einer Ablationstherapie zugeführt.

Obwohl sich auch nach der Ablation noch einige Episoden von Vorhofflimmern zeigten, kam es im Laufe von ca. 3 Monaten zu einem fast vollständigen Sistieren der Rhythmusstörung.

Die Patientin ist heute völlig beschwerdefrei.

Der Einsatz von clue medical

clue medical kann bei anfallsweise auftretenden Rhythmusstörungen zur laufenden Überwachung und Rhythmuskontrolle eingesetzt werden. Patienten können mehrmals täglich Aufzeichnungen zuhause durchführen und übermitteln.

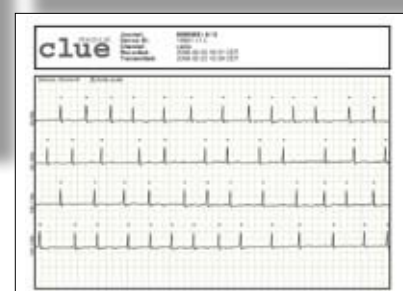
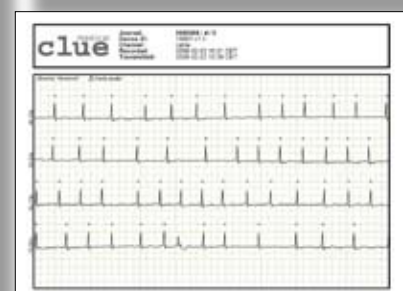
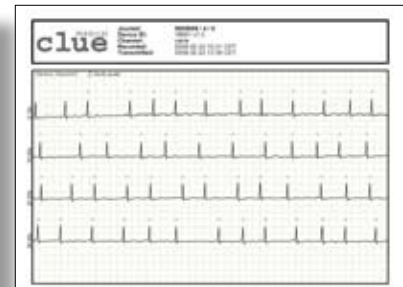
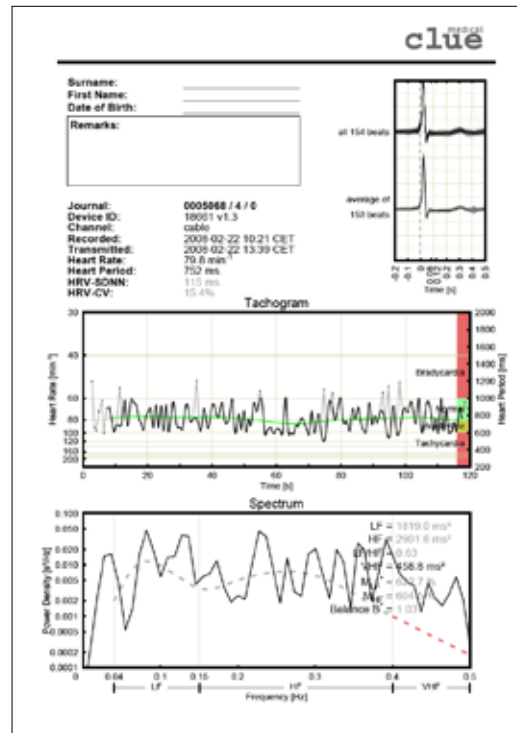
Dadurch kann eine medikamentöse Therapie wesentlich besser beurteilt werden. Es kann in kürzeren Abständen eine Adaption bzw. Umstellung erfolgen. Auch können weiterreichende Therapieoptionen wie z.B. eine Ablationstherapie früher zum Einsatz gebracht werden.

Die 73-jährige Patientin E. A. leidet seit Jahren an paroxysmalem Vorhofflimmern.

Mit **clue medical** übermittelte sie täglich zumindest eine Aufzeichnung sowie weitere Aufnahmen jeweils bei Auftreten von Beschwerden.

Literatur

Autonomic nerve activity and atrial fibrillation
Peng-Sheng Chen, MD,
Alex Y. Tan, MD
Heart Rhythm 2007;
4: S61-S64



5. Risikostratifizierung von Patienten nach Myocardinfarkt

Bei Patienten mit Zustand nach Myocardinfarkt besteht bei einer reduzierten Herzfrequenzvariabilität ein erhöhtes Risiko für den plötzlichen Herztod (sudden death).

Mit **clue medical** ist es einfach möglich, alle Patienten nach Myocardinfarkt auf mobiler Basis zu untersuchen und einer Risikostratifizierung zuzuführen.

Bei den in den nachfolgenden Wochen durchgeführten Messungen mit **clue medical** vom Patienten zuhause fanden sich mehrfach deutlich reduzierte Werte in der Herzfrequenzvariabilität sowie eine leicht erhöhte Ruhfrequenz von etwas über 80/min. Die reduzierte Herzfrequenzvariabilität konnte auch in einem 24 Stunden EKG bestätigt werden.

Der 58-jährige Patient T. I. erlitt im Jänner 2008 einen Herzinfarkt. Nach Coronarintervention war der Patient beschwerdefrei.

Es fand sich eine mittelgradig reduzierte Linksventrikelfuntion.

Literatur

Noninvasive Risk Stratification for Sudden Death: Signal-Averaged Electrocardiography, Nonsustained Ventricular Tachycardia, Heart Rate Variability, Baroreflex Sensitivity, and QRS Duration, Kenneth M. Stein Progress in Cardiovascular Diseases Volume 51, Issue 2, September-October 2008, Pages 106-117

Heart rate variability in myocardial infarction and heart failure

Nipon Chattipakorn, Tanat Incharoen, Natnicha Kanlop, Siriporn Chattipakorn, International Journal of Cardiology 120 (2007) 289-296

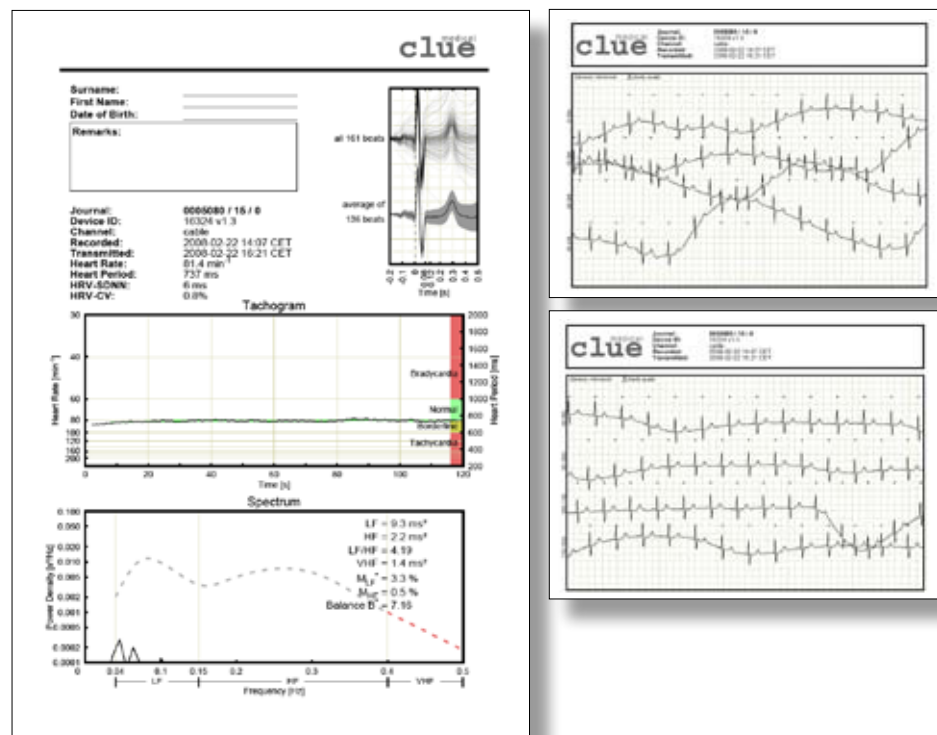
Heart Rate Variability KENNETH C. BILCHICK, M.D. and RONALD D. BERGER, M.D., PH.D. J Cardiovasc Electrophysiol, Vol. 17, pp. 691-694, June 2006

Der Patient wurde schließlich einer programmierten Ventrikelstimulation unterzogen. Bei dieser Untersuchung konnte eine anhaltende ventrikuläre Tachycardie induziert werden.

Dem Patienten wurde eine Defibrillatorimplantation empfohlen und diese dann auch durchgeführt.

Der Einsatz von clue medical

clue medical kann bei Patienten, die einen Herzinfarkt erlitten hatten, zur Verlaufsbeobachtung eingesetzt werden. Besonderes Augenmerk ist dabei auf eine geänderte bzw. verminderte Herzfrequenzvariabilität zu legen, die in zahlreichen Publikationen als Risikomarker für einen plötzlichen Herztod beschrieben ist.



Bei der 53-jährigen Patientin F. P. wurde eine dilatative Cardiomyopathie diagnostiziert.

Es kam zu einer klinischen Verschlechterung mit Zunahme der Atemnot, welche zu einem ambulanten Kontrollbesuch am 1.3.2008 führte.

6. Verlaufs- und Therapiekontrolle von Patienten mit Cardiomyopathie

Mittels **clue medical** kann anhand der Parameter der Herzfrequenzvariabilität eine effektive und einfache ambulante Verlaufs- und Therapiekontrolle vorgenommen werden.

Die medikamentöse Therapie wurde geändert, es wurde die Herzinsuffizienztherapie mit ACE Hemmer und β -Blocker gesteigert. Beim Besuch wurde eine Aufzeichnung mit **clue medical** vorgenommen, wobei sich eine erniedrigte Herzfrequenzvariabilität und eine hohe Ruhfrequenz von 93/min zeigte.

Bereits nach 8 Tagen finden sich in den in der Folge von der Patientin zuhause aufgenommenen und übermittelten Aufzeichnungen eine Verbesserung der Herzfrequenzvariabilität und eine Absenkung der Ruhfrequenz.

In einer telefonischen Rücksprache bestätigte die Patientin auch die subjektive Verbesserung ihres Befindens.

Der Einsatz von clue medical

clue medical eignet sich vorzüglich zum Einsatz bei Patienten mit Cardiomyopathie und Herzinsuffizienz zur mobilen, ambulanten Therapiekontrolle.

Es kann sowohl eine Verschlechterung frühzeitig erkannt werden, als auch eine subjektive Verbesserung durch mobile Messungen verifiziert werden.

Literatur

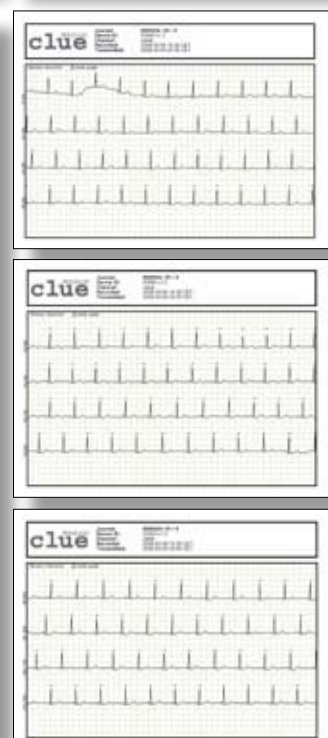
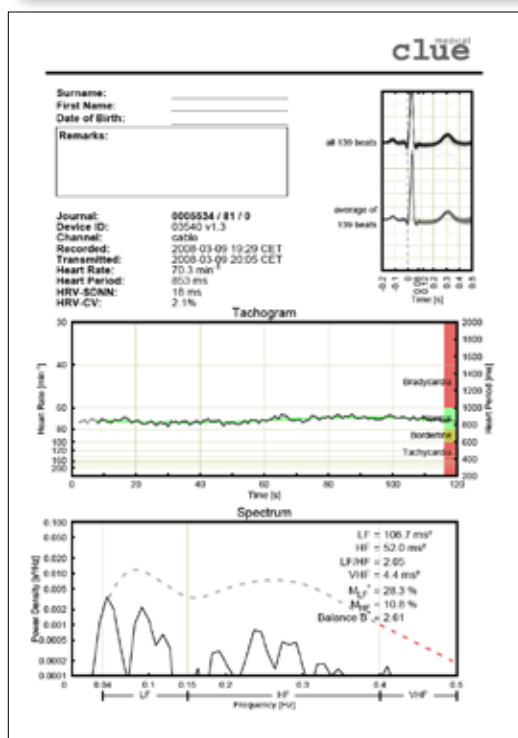
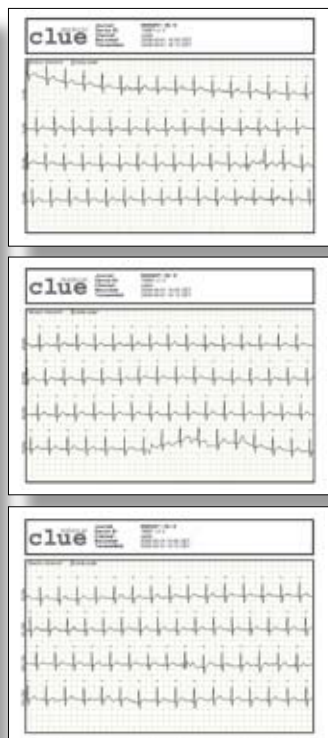
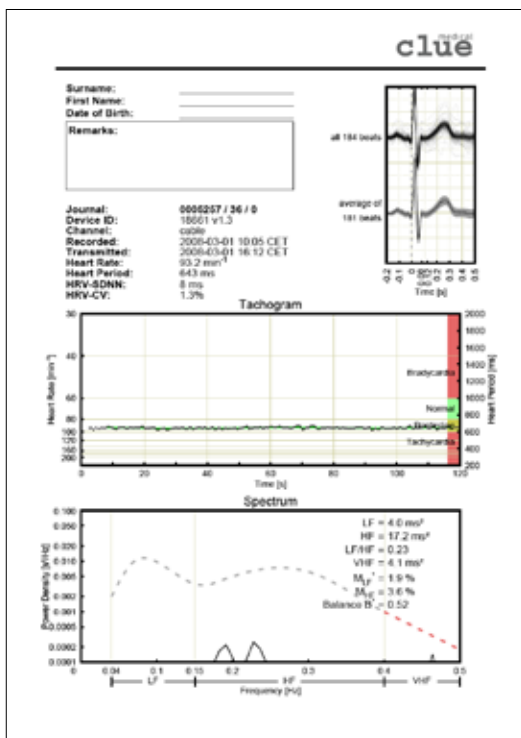
Assessment of Autonomic Function in Cardiovascular Disease
 Nipon Chattipakorn, Tanat Incharoen, Natnicha Kanlop, Siriporn Chattipakorn, International Journal of Cardiology 120 (2007) 289-296

Heart Rate Variability: A Review
 U. Rajendra Acharya, K. Paul Joseph, N. Kannathal, Choo Min Lim, Jasjit S. Suri
 Med Bio Eng Comput (2006) 44:1031-1051

Heart rate variability in myocardial infarction and heart failure
 Marc K. Lahiri MDa, Prince J. Kannankeril MDa and Jeffrey J. Goldberger MD, FACC
 Journal of the American College of Cardiology
 Volume 51, Issue 18, 6 May 2008, Pages 1725-1733

Heart rate variability in myocardial infarction and heart failure
 Nipon Chattipakorn, Tanat Incharoen, Natnicha Kanlop, Siriporn Chattipakorn, International Journal of Cardiology 120 (2007) 289-296

Heart Rate Variability: A Review
 U. Rajendra Acharya, K. Paul Joseph, N. Kannathal, Choo Min Lim, Jasjit S. Suri
 Med Bio Eng Comput (2006) 44:1031-1051



7. Auswirkungen anderer Erkrankungen auf das Herz-/Kreislaufsystem

Diabetes, Nieren- und Schilddrüsenerkrankungen sowie zahlreiche andere Erkrankungen manifestieren sich auch in Veränderungen der kardialen Parameter, insbesondere der Herzfrequenzvariabilität.

Bei der 65-jährigen Patientin M. B. wurde klinisch der Verdacht auf einen Diabetes Melitus gestellt. Bei einer Untersuchung mit **clue medical** fand sich eine deutlich reduzierte Herzfrequenzvariabilität.

Dies erhärtete den Verdacht einer bereits seit längerem unbehandelt bestehenden Zuckerkrankheit.

Mit **clue medical** können alle genannten Gruppen einfach untersucht und im Krankheitsverlauf kontrolliert werden.

In der schließlich durchgeführten HbA1C Untersuchung wurde ein Wert von über 10 (normal bis 6) gefunden und die Diagnose bestätigt. Bei der Patientin wurde einer Insulintherapie begonnen.

Mittlerweile ist die Patientin gut eingestellt und adäquat therapiert.

Der Einsatz von clue medical

Auch bei nicht kardialen Erkrankungen, wie Diabetes, Nieren- und Schilddrüsenerkrankungen kann durch die Messung der Herzfrequenzvariabilität mittels **clue medical** eine interessante, prognostisch bedeutsame Zusatzinformation gewonnen werden.

Literatur

Heart rate variability (HRV) in kidney failure: measurement and consequences of reduced HRV
Reena Ranpuria¹, Martica Hall², Chris T. Chan³ and Mark Unruh¹ *Nephrol Dial Transplant* (2008) 23: 444-449

Cardiovascular autonomic neuropathy: diagnosis and management.
Vinik AI, Erbas T. *Curr Diab Rep.* 2006 Dec;6(6):424-30.

Diabetic Autonomic Neuropathy
Aaron I. Vinik, MD, PHD, Raelene E. Maser, PHD, Braxton D. Mitchell, PHD and Roy Freeman, MD *Diabetes Care* 26: 1553-1579, 2003

