

## Redaktion

P. Herrmann, *Heidelberg*

B. Wolcke, *Mainz*

## Notfall aktuell

U. Tebbe<sup>1</sup> · H. Korb<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medizinische Klinik II, Klinikum Lippe-Detmold

<sup>2</sup> Telemedizinisches Zentrum, Philips HeartCare Telemedicine Services, Düsseldorf

# Persönliche Telemedizin mit transtelefonischer 12-Kanal-EKG-Übertragung

## Daten einer ersten Analyse

### Zusammenfassung

Telemedizin beschreibt den Einsatz multimedialer Kommunikations- und Informationstechnologien im Gesundheitswesen. Durch die Überbrückung der räumlichen Trennung zwischen Arzt und Patient, kann beispielsweise in der Kardiologie ein Monitoring von EKG und Blutdruck erfolgen. Die Messwerte werden in einem telemedizinischen Zentrum von Fachleuten interpretiert, sodass gegebenenfalls notwendige Therapiemaßnahmen eingeleitet werden können. Die Analyse erster Erfahrungen mit einer transtelefonischen 12-Kanal-EKG-Übertragung zeigt eine hohe Rate (70%) klassischer kardiopulmonaler Beschwerden bei einer erstaunlich hohen Rate von neu aufgetretenen zusätzlichen Befunden (25%). Nur in 20% der Fälle musste eine Notfalltherapie eingeleitet werden, die zur Stabilisierung bis zum Eintreffen des Notarztes führte. Auffallend ist insbesondere der Zeitgewinn, der durch das Telemonitoring erreicht werden kann. Zukünftige Studien müssen zeigen, ob neben der Verbesserung der Patientenbetreuung auch eine Kostensenkung möglich ist.

### Schlüsselwörter

Telemedizin · Monitoring · EKG-Übertragung · 12-Kanal-EKG · Kardiologie

Telemedizin steht allgemein als weitgefaster Sammelbegriff für die Anwendung multimedialer Kommunikations- und Informationstechnologien im Gesundheitswesen. Im engeren Sinne wird damit der konkrete Einsatz unterschiedlicher Techniken zur Erbringung individueller medizinischer Dienst- oder Serviceleistungen bei gleichzeitiger Überbrückung der räumlichen Trennung zwischen Arzt und Patient beschrieben. Der Trend zur Telemedizin ist zukunftsweisend: so ist vorhersehbar, dass Patienten im Rahmen von Disease-Management-Programmen mit ambulanten und stationären Versorgungseinheiten telemedizinisch verbunden werden. Durch die ständige Aktualisierung und den gesicherten Austausch von Daten könnte dabei der Wissenstransfer vereinfacht, die Möglichkeiten der Diagnostik verbessert, Behandlungsstrategien konzentriert und koordiniert, Überversorgung verhindert und der Informationsfluss zwischen Patient, Krankenhaus und niedergelassenem Arzt optimiert werden.

### Telemedizin in der Kardiologie

Im Bereich der Kardiologie werden telemedizinische Systeme im Sinne eines Telemonitorings in der mobilen Überwachung von Patienten mit unterschiedlichen Formen von Rhythmusstörungen, mit höhergradiger Risikokonstellation bei koronarer Herzerkrankung bzw. bei chronisch kranken Patienten in unterschiedlichen Stadien der Herzinsuffizi-

enz eingesetzt. Dabei werden kontinuierlich, in definierten Zeitabständen oder in einer gegebenen Akutsituation physiologische Messparameter, z. B. Blutdruck, Herzfrequenz und EKG, über Funknetze von einem individuellen Patienten an ein telemedizinisches Zentrum zur Analyse und konsequenten medizinischen Beratung übermittelt, ggf. mit Therapieempfehlung und Einleitung notfalltherapeutischer Maßnahmen.

Aus medizinischer Sicht bleibt dabei vorrangig, unter besonderer Berücksichtigung der Anamnese des Patienten ohne zeitliche Verzögerung eine zielgerichtete Diagnose zu erstellen sowie notwendige therapeutische Maßnahmen zeitgerecht einzuleiten und im längerfristigen Verlauf in ihrer Effektivität zu kontrollieren.

Die Qualität transtelefonischer 12-Kanal-EKG-Übertragungen ist dabei durch eine Vielzahl von Studien klar belegt, über 90% aller EKG sind auch für differenziertere Fragestellungen problemlos auswertbar [1, 2]. Den Patienten sollte der Gebrauch des telemedizinischen Systems zu einem selbstverantwortlicheren Umgang mit seiner Krankheitssituation erziehen, gleichzeitig soll-

© Springer-Verlag 2003

Prof. Dr. H. Korb

Chief Medical Doctor, Philips HeartCare  
Telemedicine Services GmbH,  
Heinrich-Heine-Allee 1, 40213 Düsseldorf  
E-Mail: harald.korb@philips.com

U. Tebbe · H. Korb

**Personal telemedicine with transtelephone transmission of 12-lead EKG recordings: Data from an initial analysis**

**Abstract**

Telemedicine designates the application of multimedia communications and information technologies in the public health system. By bridging the physical gap between doctor and patient, certain tasks can be accomplished, e. g., in cardiology monitoring of EKG and blood pressure. The recordings are interpreted by specialists in a telemedical center so that therapeutic measures can be instituted if the need arises. Analysis of initial experience with transtelephone transmission of 12-lead EKG recordings shows a high rate (70%) of classic cardiopulmonary disorders with an amazingly high incidence of new findings (25%). Initiation of emergency therapy was only necessary in 20% of cases to stabilize the patient until the arrival of the emergency physician. The time that can be gained with telemonitoring is especially remarkable. Future studies must determine whether it will also be possible to reduce costs in addition to improving patient care.

**Keywords**

Telemedicine · Monitoring · EKG transmission · 12-lead EKG · Cardiology

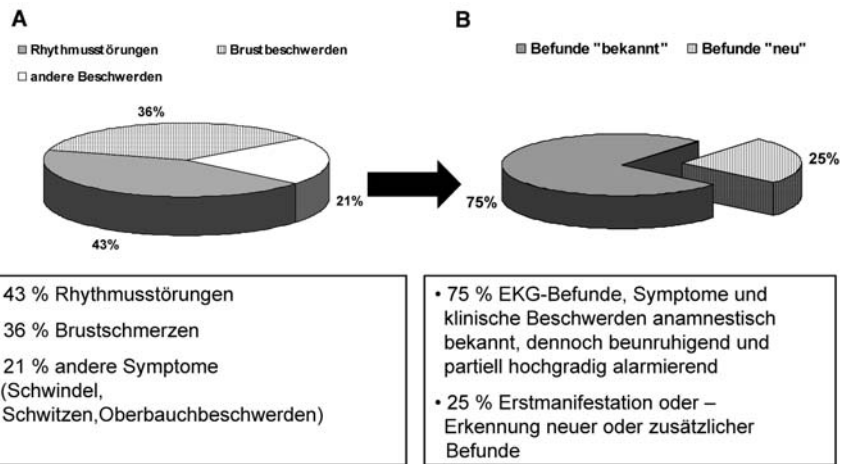


Abb. 1a,b ▲ **Symptome, Beschwerdebild und Befundverteilung. a Verteilung von Symptomen und Beschwerden, die zum Kontakt des Patienten mit dem telemedizinischen Zentrum führen. b Verteilung der Befunde, „anamnestisch bekannt“ vs. „neu aufgetreten und klinisch nicht dokumentiert“**

te sein Sicherheitsbedürfnis erhöht und seine Lebensqualität und Mobilität gesteigert werden. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob ein telemedizinisches Monitoring zur Kostensenkung im Gesundheitswesen beitragen kann, insbesondere stellt sich die Frage, ob die Zahl kostenintensiver Notarzteinsätze und Krankenhausweisungen reduziert und unnötig lange Liegezeiten verkürzt werden können.

**Aktuelles Konzept**

Das von uns untersuchte Konzept von Philips Telemedizin sieht vor, in einem Eingangsgespräch durch zertifizierte Partnerärzte relevante klinische Patientendaten in einer elektronischen Akte zu erfassen, ein Basis-EKG zu registrieren und den Patienten in der Handhabung des Gerätes einzuweisen, das die transtelefonische Übertragung eines 12-Kanal-EKG ermöglicht. Danach kann der Pati-

ent entsprechende Vitaldaten online an das zentrale Monitorcenter übermitteln. Dieses ist 365 Tage im Jahr über 24 h besetzt. Fachärzte und kardiologisch ausgebildetes Fachpersonal analysieren dort das aktuelle Beschwerdebild, interpretieren das EKG und vergleichen die Daten mit den Vorbefunden. Im Notfall werden auf der Basis optimierter interkollegialer Kommunikation (Notarzt, kardiologische Einheit, Hausarzt) entsprechende therapeutische Maßnahmen eingeleitet.

**Erste Datenanalyse**

Die Daten einer ersten Analyse an 519 konsekutiven Patienten mit über 1600 Anrufen in den Monaten 07 bis 10/2002 sind vielversprechend. Von den symptomatischen Patienten geben

über 70% klassische kardiopulmonale Beschwerden an,

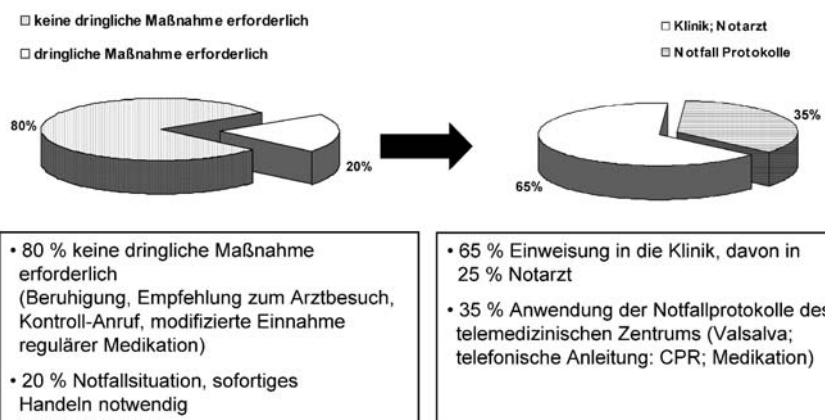


Abb. 2 ► **Maßnahmen des telemedizinischen Zentrums**

- 80 % keine dringliche Maßnahme erforderlich (Beruhigung, Empfehlung zum Arztbesuch, Kontroll-Anruf, modifizierte Einnahme regulärer Medikation)
- 20 % Notfallsituation, sofortiges Handeln notwendig

- 65 % Einweisung in die Klinik, davon in 25 % Notarzt
- 35 % Anwendung der Notfallprotokolle des telemedizinischen Zentrums (Valsalva; telefonische Anleitung: CPR; Medikation)

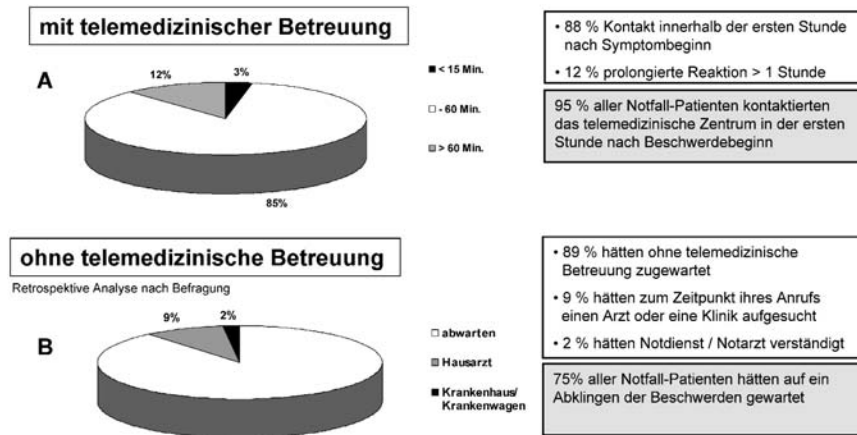


Abb. 3a,b ▲ Zeitliches Intervall zwischen Beschwerdebeginn und Anforderung medizinischer Hilfe. a Im telemedizinischen Service eingeschlossene Patienten. b Retrospektive Analyse zur Frage: „Was hätten Sie bei Ihren Beschwerden getan, wenn Ihnen der telemedizinische Service nicht zur Verfügung gestanden hätte?“

- zu 43% finden sich Rhythmusstörungen mit dem Leitsymptom „Palpitation“,
- in 36% der Fälle Brustschmerzen und
- in 21% Schwindel, Schwitzen und Oberbauchbeschwerden (vgl. Abb. 1).

Erstaunlich ist bei diesem kardial intensiv voruntersuchten Kollektiv der mit 25% relativ hohe Anteil an Erstmanifestationen zusätzlicher Befunde, bemerkenswert ist auch, wie stressend und partiell hochgradig alarmierend vom individuellen Patienten das klinische Beschwerdebild trotz lange bestehender Anamnese wahrgenommen wird (vgl. Abb. 1b).

### Therapeutischer Zeitgewinn

Die Abbildung 2 zeigt, dass – im Kontext mit der vergleichenden Analyse des EKG – bei den gegebenen Beschwerden in 80% der Fälle keine dringliche medizinische Maßnahme erforderlich war, in 20% mussten entsprechende notfalltherapeutische Schritte eingeleitet werden. In 35% der Fälle kamen dabei die Notfallprotokolle des telemedizinischen Zentrums zur Anwendung, die über einfache Manöver zur Terminierung supraventrikulärer Tachykardien (z. B. Valsalva) bis hin zur telefonischen Anleitung kardiopulmonaler Reanimationsmaßnahmen reichen. In allen Fällen konnte – trotz partiell „dramatischer“ Umstände – die klinische Situation bis zum Eintreffen des Notarztes stabilisiert und damit adäquate Erste Hilfe geleistet werden.

Bei der besonderen Bedeutung der Komponente „Zeit“, speziell auch bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom, kommt der Minimierung des Zeitintervalls zwischen dem Beschwerdebeginn und der Anforderung medizinischer Hilfe ein zentraler Stellenwert zu [3]. Patienten, die dem telemedizinischen Service angeschlossen sind, reagieren schnell und zielstrebig: nahezu 90%, darunter 95% der als Notfall klassifizierten Anrufe, nehmen innerhalb einer Stunde nach Beschwerdebeginn Kontakt zum telemedizinischen Zentrum auf (Abb. 3a). Eine retrospektive Befragung ergab dabei, dass die Patienten im nahezu gleichen prozentualen Verhältnis auf ein Abklingen der Beschwerden gewartet hätten, nur rund 10% der Patienten hätten die Klinik aufgesucht oder entsprechende Notdienste alarmiert (Abb. 3b).

### Fazit und Ausblick

Aufgrund der bislang vorliegenden Befunde könnte sich das Konzept der persönlichen Telemedizin als integrierter Baustein einer übergeordneten Behandlungsstrategie zu einem essentiellen Bestandteil einer medizinischen Dienstleistungskette entwickeln, das sowohl unter qualitätsbezogenen, als auch unter ökonomischen Aspekten zu einer Effizienzsteigerung in der medizinischen Versorgung kardialer Patienten führen könnte. Im Bereich der chronischen Herzinsuffizienz zeigt die internationale Literatur erste Evidenz für einen signifikant positiven

Effekt telemedizinischer Überwachung auf die Mortalität bei gleichzeitiger Reduzierung unnötiger Krankenhausaufenthalte und -einweisungen [3]. Ähnlich positive Erwartungen verknüpfen sich mit den multizentrischen kontrollierten Protokollen [8] auch für den Bereich akuter ischämischer Ereignisse. Diese könnten die bereits vorliegenden Resultate nachhaltig stützen [4, 5, 6, 7]. Ist eine Datenlage geschaffen, die wissenschaftlich überzeugend belegt, dass telemedizinisches Monitoring neben einer Verbesserung der Patientenversorgung auch zu einer signifikanten Kostensenkung beiträgt, werden weitere Bemühungen zur Etablierung telemedizinischer Systeme im Gesundheitswesen nicht nur berechtigt, sondern konsequenterweise notwendig sein.

### Literatur

1. Dirschedl P, Lenz S, Löllgen H, Fahrenkrog U (1996) Zur Validität der transtelephonischen EKG-Mehrkanal-Übertragung. *Z Kardiol* 85: 677–683
2. Roth A, Bloch Y, Villa Y, Schlesinger Z, Laniado S, Kaplinsky E (1997) The CB-12L: A new device for trans-telephonic transmission of a 12-lead electrocardiogram. *Pace* 20: 2243–2247
3. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung (2000) Diagnostik und Therapie des akuten Herzinfarktes in der Prähospitalphase. *Z Kardiol* 89: 364–370
4. Löllgen H, Steinberg T, Ertner C, Padeken D, Lenz S, Lindlbauer R (1998) Möglichkeiten der Telemedizin: Telefon EKG in der Notfallmedizin. *Intensivmedizin* 35: 630–640
5. Storch WH (1998) EKG-Fernübertragung zur Infarkt-diagnostik. *Intensivmedizin* 35: 417–419
6. Roth A, Malov N, Golovner M, Sander J, Shapira I, Kaplinsky E, Laniado S (2001) The „Shahal“ experience in Israel for improving diagnosis of acute coronary syndromes in the prehospital setting. *Am J Cardiol* 88: 608–610
7. Roth A, Malov N, Carthy Z et al. (2000) Potential reduction of cost and hospital emergency department visit resulting from pre-hospital transtelephonic triage. The „Shahal“ experience in Israel. *Clin Cardiol* 23: 271–276
8. Klinisches Studienprotokoll (2001) TeleGuard – beeinflusst die selbst veranlasste EKG-Registrierung und die telemedizinische qualifizierte Beratung bei Herzkranken deren Mortalität, Morbidität, Lebensqualität und Inanspruchnahme medizinischer Leistungen? Eine randomisierte, kontrollierte, multizentrische Studie. AOK Schleswig-Holstein, Card Guard Europe B.B., Segeberger Kliniken GmbH