

C. Zugck
M. Nelles
L. Frankenstein
C. Schultz
T. Helms
H. Korb
H. A. Katus
A. Remppis

Telemedizinisches Monitoring bei herzinsuffizienten Patienten

Welche Befundkonstellation verhindert die stationäre Wiedereinweisung?

Eingegangen: 4. Juli 2005
Akzeptiert: 25. Juli 2005

Telemonitoring in chronic heart failure patients – which diagnostic finding prevents hospital readmission?

■ **Summary** Heart failure exhibits a significant clinical and health economic problem. The implementation of new therapeutic strategies favorably affecting the course of disease is still insufficient in day-to-day practice. Thus, the usage of telemedicine offers a central instrument for service and information, so that an optimized therapy can be achieved by consequent surveillance of the patient with chronic heart disease. Predefined vital parameters are automatically transmitted to the telemedicine center; if individually predefined limits are exceeded, therapeutic means are immediately initiated. For the patient, the center is attainable 24 h throughout the year in case he experiences cardio-pulmonary symptoms. This patient-oriented usage of technology should not replace the physician-patient relationship, but improves and supports the participation and self-management of patients. Furthermore, the results show that this technology can significantly reduce the amount of emergency physician services, hospital admissions and primary care physician visits, and displays for health economics purposes a clearly more cost-effective treatment strategy, while allowing for additional costs inherent to the system. The usage of telemonitoring in chronic heart failure patients may be a trendsetting form of care, which can be used to drastically optimize the information and data flow between patient, hospital and primary care physician individually and at any time.

■ **Key words** Heart failure – telemonitoring – rehospitalization – acceptance – cost efficiency

■ **Zusammenfassung** Die Herzinsuffizienz stellt ein bedeutendes klinisches und gesundheitsökonomisches Problem dar. Die Umsetzung neuer, den Krankheitsverlauf günstig beeinflussender Therapiestrategien und der hieraus resultierenden Therapieleitlinien in der chronischen Herzinsuffizienz sind im Praxisalltag nach wie vor unzureichend. Der Einsatz der Telemedizin bietet sich daher als zentrales Service- und Informationsinstrument an, so dass durch eine konsequente Überwachung des chronisch herzkranken Patienten eine optimierte Therapieführung ermöglicht wird. Vorgegebene Vitalparameter werden automatisch an das telemedizinische Zentrum übermittelt, bei Überschreitung individuell festgelegter Grenzwerte werden umgehend therapeutische

Dr. Christian Zugck (✉) · M. Nelles
L. Frankenstein · H. A. Katus · A. Remppis
Universitätsklinikum Heidelberg
Abteilung für Kardiologie, Angiologie
und Pulmonologie
Im Neuenheimer Feld 410
69120 Heidelberg, Germany

C. Schultz
Technische Universität Berlin
Lehrstuhl für Technologie
und Innovationsmanagement
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin, Germany

Th. Helms
Peri Cor Arbeitsgruppe Kardiologie
Scharpenbergshöhe 10D
21149 Hamburg, Germany

H. Korb
Telemedizinisches Zentrum
der Personal HealthCare
Telemedicine Services GmbH
Heinrich-Heine-Allee 1
40213 Düsseldorf, Germany
E-Mail:
Christian_Zugck@med.uni-heidelberg.de

Maßnahmen eingeleitet. Bei kardiopulmonalen Symptomen ist das Zentrum an 24 h für 365 Tagen im Jahr für den Patienten erreichbar. Dieser patientenorientierte Technologieeinsatz sollte dabei die Arzt-Patientenbeziehung nicht ersetzen, sondern verbessert und fördert die Partizipation sowie das Selbstmanagement der Patientinnen und Patienten. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass durch diese Technologie die Zahl der Notarztbesuche, Klinikeinweisungen und Arztbesuche hochsignifikant reduziert werden kann und aus gesundheitsökonomischer Sicht, auch unter Berücksichtigung der systemimmanenten Mehrkosten, die eindeutig kosteneffektivere Behandlungsstrategie darstellt. Der Einsatz der Telemedizin bei chronisch herzinsuffizienten Patienten könnte somit eine zukunftsweisende Betreuungsform darstellen, durch die der Informations- und Datenfluss zwischen Patient, Krankenhaus und niedergelassenem Arzt entscheidend individuell und zu jeder Zeit optimiert werden kann.

■ **Schlüsselwörter** Herzinsuffizienz – Telemedizin – Re-Hospitalisierung – Akzeptanz – Kosteneffizienz

Problemkonstellation und Fragestellung

Trotz erheblicher medizinischer Fortschritte führen die Erkrankungen des Herz-Kreislaufs [1–3] die Liste der Todesursachen, die vom statistischen Bundesamt in Deutschland jährlich veröffentlicht werden, unverändert an [4]. Ein zunehmendes Problem ist dabei die in Deutschland wie in anderen westlichen Industrieländern stetig wachsende Zahl chronisch herzkranker Patienten. Man nimmt an, dass derzeit ca. 1,8 Millionen Deutsche an einer chronischen Herzinsuffizienz leiden, und jährlich 2–300 000 Patienten neu hinzukommen [5, 6].

Nach aktuellen Daten unseres regionalen Herzinsuffizienz-Registers (HELUMA) liegt die 1-Jahres-Sterblichkeit auch bei Patienten mit nur mittelgradig eingeschränkter Herzfunktion bei ca. 9%. Nach einer Beobachtungszeit von 2 Jahren waren bereits 23% dieser Patienten verstorben [8]. Bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz erhöht sich die 1-Jahressterblichkeit auf bis zu 40%. Somit ist die Überlebenschance der Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

meist schlechter als bei den meisten Tumor-Erkrankungen [7, 9].

Die direkten Kosten der medizinischen Versorgung der chronischen Herzinsuffizienz sind hoch und werden in den westlichen Ländern auf ca. 2% der gesamten Gesundheitsausgaben geschätzt [7, 10]. In Deutschland sind dies umgerechnet ca. 2,7 Milliarden EURO pro Jahr. Der Hauptanteil dieser Kosten (70%!) fällt dabei nicht auf Medikamente oder teure Interventionen wie Schrittmacher/Defibrillatoren oder Herztransplantation, sondern vielmehr auf die zahlreichen Krankenhausaufenthalte dieser Patienten [7]. Andererseits gibt es Schätzungen, dass weit mehr als 50% dieser stationären Behandlungen bei adäquater Aufklärung, Kenntnis und Compliance der betroffenen Patienten vermieden werden könnten [11–15]!

Nach den Ergebnissen der SHAPE-Studie (Study-Group on Heart Failure Awareness and Perception in Europe) ist jedoch gerade die Kenntnis der Bevölkerung über das häufige und schwere Krankheitsbild „Herzinsuffizienz“ gering. Nur 3% der deutschen und europäischen Bevölkerung ist in der Lage die typischen Beschwerden und Symptome der chro-

nischen Herzinsuffizienz richtig zu erkennen, und auch die Ursachen und Folgen der Herzinsuffizienz sind weiten Teilen der Bevölkerung unbekannt [16, 17]. Auch die leitliniengerechte Umsetzung der Diagnostik und Therapie der chronischen Herzinsuffizienz bei den niedergelassenen Allgemeinärzten ist lückenhaft [18, 19].

Die Daten der SHAPE-Studie belegen somit eindeutig, dass es nicht ausreichend ist, den medizinischen Fortschritt auf die Entwicklung einzelner neuer Therapieformen zu beschränken. Vielmehr bedarf es in der medizinischen Forschung einer Gesamtkonzeption, die auch die praktische Relevanz neuer Entwicklungen im klinischen Alltag, sowie die Umsetzung des medizinischen Fortschritts in der Gesellschaft und beim einzelnen Patienten berücksichtigt.

Erforderlich sind daher Konzeptionen, die die sektorale Versorgung und das „Hürden-Laufen“ der Patienten zwischen einer ambulanten und stationären Versorgung verhindern.

Diese Situation kann und muss durch entsprechende „Managed Care-Programme“ verbessert werden, wobei sich ein koordinierter, multidisziplinärer Ansatz unter Einbeziehung von Klinik, niedergelassenem Facharzt und Hausarzt als besonders erfolgsversprechend erweisen dürfte.

Aus medizinischer Sicht ist es sinnvoll, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse des individuellen Patienten notwendige therapeutische Maßnahmen ohne zeitliche Verzögerung einzuleiten und im längerfristigen Verlauf deren Effektivität zu kontrollieren.

Der Telemedizin könnte dabei eine zentrale Funktion als Service- und Informationsinstrument zukommen, das den Informations- und Datenfluss zwischen Patient, Krankenhaus und nieder-

gelassenem Arzt steuert und optimiert.

Telemedizin bietet den entscheidenden Vorteil, dass aus gesundheitsökonomischer Sicht zwei entscheidende Mechanismen zur Verbesserung der Kosten-Nutzen-Relation zum Tragen kommen: 1. die Konzentration von Ressourcen – der telemedizinisch betreute Patient erhält die Diagnose und evtl. Therapie ohne direkten Arztkontakt, innerhalb kürzester Zeit und sogar über große Entfernungen, 2. der Einsatz von Ersatztechnologien – die EDV-gestützte Verarbeitung der Patientendaten ist schneller, effizienter und verhindert unnötige Doppeluntersuchungen.

Den Patienten sollte der Gebrauch des telemedizinischen Systems zusätzlich zu einem selbstverantwortlicheren Umgang mit seiner Krankheitssituation erziehen, gleichzeitig sollte sein Sicherheitsbedürfnis erhöht und seine Lebensqualität und Mobilität gesteigert werden.

Idealerweise führt dieser Einsatz der Telemedizin als integraler Bestandteil einer klinisch und gesundheitsökonomisch effizienten Versorgung bei chronischer Herzinsuffizienz mittelfristig zur Kostensenkung im Gesundheitswesen, da die Zahl kostenintensiver Notarzteinsätze und Krankenhauseinweisungen reduziert und unnötig lange Liegezeiten verkürzt werden können.

Telemedizin präsentiert sich damit als eine zukunftsweisende Betreuungsform, der bei den gegenwärtigen Zwängen – u.a. ein sich abzeichnender Ärztemangel und auch demographische Veränderungen der Bevölkerungsstruktur – ein erheblicher Stellenwert in der Betreuung der Patienten zukommen wird.

Ziel der vorliegenden Studie war zu prüfen, ob durch telemedizinisches Monitoring eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität und eine signifikante Re-

duktion von stationären Wieder-einweisungen erzielt werden kann.

Methodischer Ansatz und Betreuungsprogramm

Grundlage der kontrollierten, prospektiven Studie bildete die Entwicklung eines kardiologischen Telemonitoring-Programms durch Personal HealthCare Telemedicine Services (s. Abb. 1 und zur Übersicht 20). Dieses Programm garantiert eine konsequente Überwachung des Patienten im Stadium II–IV nach NYHA und ermöglicht durch die engmaschige und lückenlose Erfassung gesundheitsrelevanter Daten eine optimierte Therapieführung und -steuerung. Per Telefon übermittelt der Patient vorgegebene Vitalparameter (z.B. Gewicht, Blutdruck, Sauerstoffsättigung) automatisch an das telemedizinische Zentrum. Werden dabei individuell festgelegte Grenzwerte unter- bzw. überschritten, wird sofort ein Alarm ausgelöst, sodass umgehend therapeutische Maßnahmen eingeleitet werden

können. Unabhängig von Alarmreaktionen wird der Patient darüberhinaus im Stadium III–IV mindestens einmal pro Woche, im Stadium II zumindest zweimal monatlich proaktiv kontaktiert und in standardisierter Form befragt. Das Ziel ist dabei, die medikamentöse Compliance zu fördern und möglichst frühzeitig hinweisende Veränderungen im Gesundheitszustand des Patienten zu erkennen. Bei kardio-pulmonalen Symptomen und ernsthaften Beschwerden ist das telemedizinische Zentrum ganzjährig rund um die Uhr für den Patienten erreichbar. Schulungsmaßnahmen zu Ernährung, Bewegung und Pharmakotherapie kompletieren das Programm und stärken den Patienten im selbstverantwortlichen Umgang mit sich und seiner Erkrankung. Dies kommt einer Entwicklung zugute, die heute als „Empowerment“ bezeichnet wird. Patientinnen und Patienten entwickeln zunehmend den Anspruch, die sie betreffenden Prozesse mitzubestimmen und mitzugestalten. Das Internet bietet ihnen die Möglichkeit, sich die dazu notwendigen Gesundheitsinformationen zu beschaffen

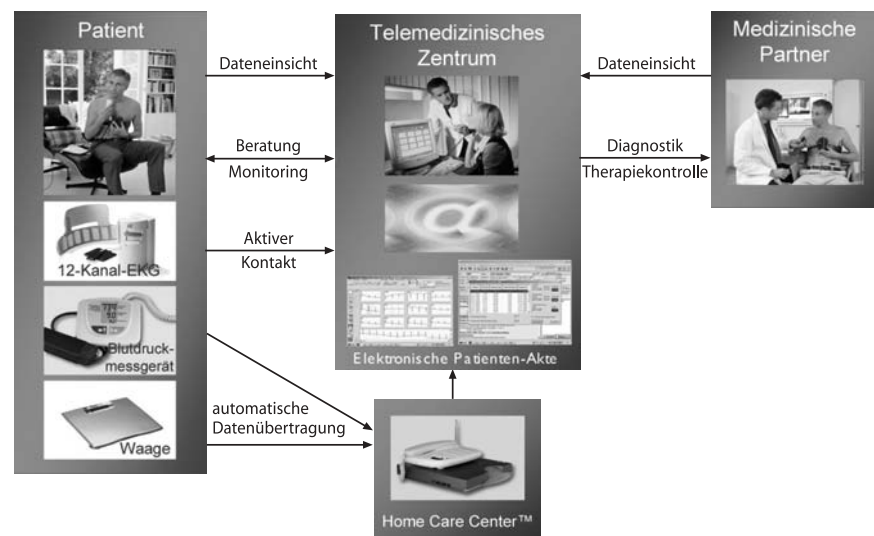


Abb. 1 Funktionsweise des telemedizinischen Betreuungsprogramms

und schafft Voraussetzungen für eine Arzt-Patient-Beziehung ohne hierarchisches Informationsgefälle. Dies begünstigt die Entwicklung einer professionellen Partnerschaft mit selbstverantwortlichen Patienten.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 478 Patienten nach festgelegten Kriterien in das Protokoll eingeschlossen, 270 davon wurden telemedizinisch betreut (Männer/Frauen: 85,5 vs. 14,5%; mittl. Alter 62,5+10 Jahre; NYHA II, III, IV: 80 vs. 17 vs. 3%; Hauptdiagnosen: Koronare Herzkrankheit, art. Hypertonus und dilatative Kardiomyopathie) und im Vergleich zu einem gematchten Kontroll-Kollektiv analysiert. Berechnet für jeweils 100 Patienten über einen Beobachtungszeitraum von 3 Monaten konnte unter telemedizinischer Betreuung die Anzahl der Hospitalisierungen (NYHA II, III, IV: 5,2 vs. 2,4; 8,1 vs. 3,0 und 2,4 vs. 1,2) (Abb. 2) und die Anzahl der Arztkontakte im hausärztlichen (303,7 vs. 83,2) und fachärztlichen Bereich (105,3 vs. 30,4) (Abb. 3) signifikant reduziert werden.

Im Mittel verringerte sich die Hospitalisierungsrate um etwa 55% und die Anzahl der Arztkontakte um etwa 70%. Die verbesserte Compliance über standardisierte Befragung und Anleitung der Patienten konnte durch eine im Vergleich zur Kontrollgruppe optimierte und mehr leitliniengerechte Adaptation der Medikation an das bestehende Krankheitsbild belegt werden. In insgesamt 150 Fällen in den NYHA-Stadien II bis IV wurden im Telemedizinischen Zentrum Alarme durch Über- oder Unterschreiten der vorgegebenen individuellen Grenzen für Gewicht, Blutdruck und Sauerstoffsättigung ausgelöst, akuter

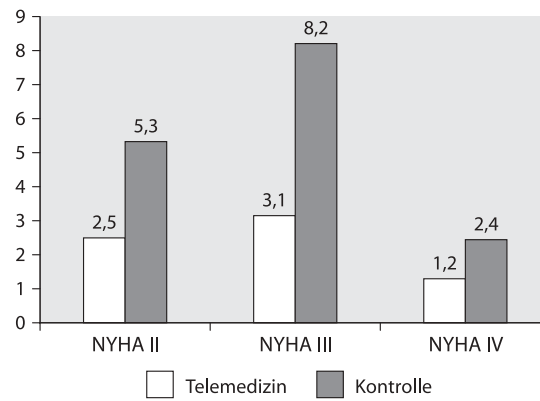


Abb. 2 Verringerung der Hospitalisierungsrate unter telemedizinischem Monitoring bei Patienten in unterschiedlichen Stadien der Herzinsuffizienz im Vergleich zu einem konventionell betreuten Kollektiv

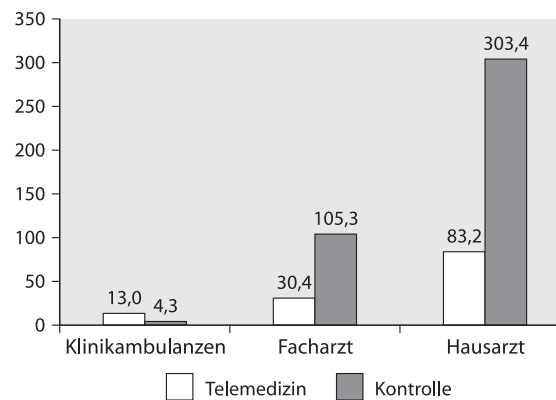


Abb. 3 Verringerung der Kontakte zu Facharzt und Hausarzt unter telemedizinischem Monitoring bei Patienten in unterschiedlichen Stadien der Herzinsuffizienz im Vergleich zu einem konventionell betreuten Kollektiv

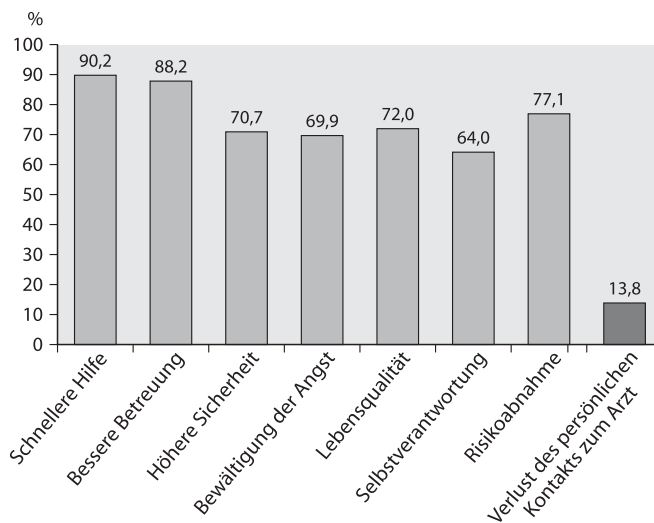
ärztlicher Handlungsbedarf ergab sich dabei in nur 2% der Situationen. Darüberhinaus wurde das Telemedizinische Zentrum von den Patienten insgesamt 93-mal notfallmäßig mit akuten kardiopulmonalen Beschwerden proaktiv kontaktiert, in nur zwei Fällen war ein Notarzteinsatz erforderlich, insgesamt 18-mal wurde der Patient der Klinik oder seinem behandelnden Arzt zugewiesen (Tab. 1). Eine retrospektive Befragung mit der Frage: „Was hätten Sie bei Ihren Beschwerden getan, wenn Ihnen der telemedizinische Service nicht zur Verfügung gestanden hätte?“ ergab dabei, dass die Patienten in einem unverhältnismäßig hohem Pro-

zentsatz bei dem gegebenen Beschwerdebild den Notarzt verständigt oder direkt Hilfe in Klinik oder Praxis in Anspruch genommen hätten.

Die Akzeptanz der telemedizinischen Dienstleistung ist bei den betreuten Patienten ausgesprochen hoch. Ein hoher Prozentsatz der Patienten fühlt sich bei erhöhter persönlicher Sicherheit mit einem geringeren individuellen Risiko besser betreut, bewältigt die mit der Grunderkrankung einhergehenden Ängste besser und erwartet im Notfall schnellere Hilfe. Nur etwa 15% aller Patienten sehen dabei den Kontakt zu ihrem primär betreuenden Arzt beeinträchtigt. Diese Daten

Tab. 1 Reaktion des Telemedizinischen Zentrums auf Anrufe von Patienten mit akuter kardiopulmonaler Beschwerdesymptomatik (mit TZ) im Vergleich zur Reaktion der Patienten ohne die Möglichkeit eines Zugriffs auf das telemedizinische Zentrum (ohne TZ)

Reaktion Telemedizinisches Zentrum										
Grund des Kontaktes: Beschwerdesymptomatik	Gesamt	Notarzt		Klinikeinweisung		Ärztliches Konsil		Bedarfsmedikation angeordnet tel. Beratung ausreichend		
		Mit TZ	Ohne TZ*	Mit TZ	Ohne TZ*	Mit TZ	Ohne TZ*	Bedarfs- medikation	Tel. Beratung	Gesamt
Angina Pectoris	37	2	10	1	5	9	11	13	12	25
Herzrhythmusstörungen	8	0	2	0	1	3	4	2	3	5
Entgleister Hypertonus	9	0	1	0	1	2	5	2	5	7
Dyspnoe	13	0	4	0	2	0	5	2	11	13
Ödeme	5	0	0	0	0	0	4	3	2	5
Nicht kardiale Beschwerden	21	0	3	0	6	3	8	0	18	18
Ereignisse gesamt:	93	2	20	1	15	17	37	22	51	73

**Abb. 4** Akzeptanz telemedizinischer Dienstleistungen bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

beruhen auf einer Umfrage bei insgesamt 460 Patienten, die im Rahmen des BMBF geförderten Projektes „Erfolgreiche Geschäftsmodelle telemedizinischer Dienstleistungen“ von der Technischen Universität Berlin durchgeführt wurde (Abb. 4).

Diskussion

Die Einführung der Telemedizin in der Betreuung, Therapieführung und -steuerung chronisch kranker Patienten gilt in Deutsch-

land – trotz Unterstützung durch Gesundheitspolitik und Gesundheitsökonomie – nach wie vor als Pionierarbeit.

Nach der WHO-Definition von 1998 versteht man unter Telemedizin ganz allgemein „die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen unter Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien zum Austausch gültiger Informationen für Diagnose, Therapie und Prävention von Krankheiten, wenn dabei die räumliche Entfernung einen kritischen Faktor darstellt“. Neueste technische Entwicklungen und

entsprechende logistische Voraussetzungen bieten allerdings erst heute eine realistische Basis, Telemedizin als zentrales Service- und Informationstool zu implementieren und als Instrument zur Steuerung von Informations- und Datenfluss zwischen Patient, Krankenhaus und niedergelassenem Arzt zu nutzen. Zentraler Bestandteil des Systems ist dabei die lückenlose Online-Erfassung unterschiedlicher und für die spezifische Grunderkrankung relevanter physiologischer Messparameter, um damit einen wesentlichen Teil der oft sehr aufwändigen ärztlichen Grundversorgung in der Betreuung chronisch Kranker über Home-Care-Geräte abzudecken.

Hier liegt die inhaltliche und strategische Bedeutung von „Gesundheitstelematik“ als Anwendung moderner Telekommunikations- und Informationstechnologien auf das Gesundheitswesen und von „eHealth“ als Beschreibung für alle Leistungen, Qualitätsverbesserungen und Rationalisierungseffekte, die durch eine Digitalisierung von Datenerfassungs- und Kommunikationsprozessen im Gesundheitswesen erreichbar sind. Diese Digitalisierung und elektronische Übertragung ermöglichen nicht nur eine bessere,

schnellere und gesicherte Kommunikation im Gesundheitswesen, sondern auch durch Datenverknüpfungsmöglichkeiten die Rationalisierung und die qualitätsverbessernde Einführung neuer Diagnostik-, Therapie- und Nachsorgeverfahren. Die Kombination von gesammelten Gesundheitsdaten, die selbstverständlich verantwortungsbewusst behandelt werden müssen, mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglicht ein bedürfnisorientiertes Gesundheitswesen.

Dieser patientenorientierte Technologieeinsatz sollte dabei die Arzt-/Patientenbeziehung nicht ersetzen, sondern verbessern, und die Partizipation sowie das Selbstmanagement der Patientinnen und Patienten fördern. Der Patient wird informiert sein und partiell zum Dokumentator seiner eigenen Krankenakte heranreifen. Der Arzt wird in kommunikative Strukturen eingebunden werden, worin komplexe Technologien auf Sprache, Ton und Signale reagieren und agieren werden.

Die Akzeptanz dieses patientenorientierten Technologieeinsatzes ist jedoch keineswegs selbstverständlich: das Eindringen multimedialer Kommunikations- und Informationstechnologien in das Leben der Patienten und in die tägliche Arbeit der Ärzte wird zu beträchtlichen Strukturveränderungen in gewohnten Ablauf- und Verhaltensmustern führen, die ernstzunehmende Ängste bis hin zu ablehnendem Misstrauen auslösen könnten.

Telemedizin wird nur dann von Patienten, Leistungserbringern und Kostenträgern als sinnvolle und notwendige technische

Neuerung akzeptiert werden, wenn die immanenten Möglichkeiten des Systems voll ausgeschöpft werden, sodass die Vorteile allen Beteiligten transparent werden. Diese Vorteile reichen von einer verbesserten Lebensqualität des Patienten, über effiziente Möglichkeiten zur Therapiesteuerung und -kontrolle für den behandelnden Arzt bis hin zur Möglichkeit der Kostenträger, Patienten für spezielle individualisierte Disease-Management-Programme zu gewinnen.

Eine Analyse mehrerer internationaler Studien aus England, USA, Australien und Schweden zur Effektivität des Telemonitorings unter klinischen und ökonomischen Aspekten macht die offensichtlichen Vorteile einer telemedizinischen Überwachung im Sinne einer Effizienzsteigerung der medizinischen Versorgung bei gleichzeitiger Kostendämpfung evident: Hospitalisierungsrate, Liegedauer, Häufigkeit wiederholter Dekompensationen mit Intensivpflichtigkeit, sowie insbesondere auch die Wiederaufnahmerate bei multipel hospitalisierten Patienten nehmen signifikant ab und führen damit zu einer erheblichen Kostenreduktion [21–26].

Erstmalig belegen die Daten unserer kontrollierten und prospektiven Studie, dass vergleichbare Ergebnisse auch in Deutschland zu erzielen sind [27]. Dennoch bleibt zu klären, inwieweit länderspezifische Strukturen des jeweiligen nationalen Gesundheitssystems die Ergebnisse großer randomisierter Studien beeinflussen könnten. In der von Cleland et al. aktuell veröffentlichten TEN-HMS-Studie [28] konnte erstmals in einem randomisierten Studien-

design die Vorteile einer telemedizinischen Betreuung herzinsuffizienter Patienten nachgewiesen werden, allerdings ergab sich kein signifikanter Vorteil im Vergleich zu einer in England üblichen „nurse-call“-Betreuung.

Ziel der von den Autoren initiierten HITEL-Studie (*Heart Insufficiency TELEmonitoring Study*) soll es daher sein, nach den positiven Ergebnissen der kontrollierten und prospektiven Vorläufer-Studie in einem randomisierten Studiendesign erneut zu überprüfen, ob durch die Einbindung eines telemedizinischen Monitorcenters in der Kommunikation zwischen Patient und medizinischem Versorger eine *schnellere Umsetzung* einer leitliniengerechten Herzinsuffizienz-Therapie und eine *signifikante Reduktion der Morbidität und damit der Krankheitskosten* möglich ist [29, 30].

Da es im deutschen Gesundheitssystem die Betreuung durch eine speziell ausgebildete Krankenschwester üblicherweise nicht gibt, werden die Patienten entweder in „usual care“ oder in die dargestellte telemedizinische Betreuung randomisiert. Die Studie wird voraussichtlich Ende 2005 abgeschlossen sein.

Eine wesentliche Aufgabe dieser Telemedizin-Studie ist es, durch Information, durch Aus- und Weiterbildung und nicht zuletzt durch transparentes und zielstrebiges Handeln Widerstände zu überwinden und in der Kooperation mit den medizinischen Partnern die Vorteile des Systems im Sinne einer erhöhten Lebensqualität bei gleichzeitig verbesserter medizinischer Versorgung und Kosteneffizienz evident zu machen.

Literatur

1. Unal B, Critchley JA, Capewell S (2004) Explaining the decline in coronary heart disease mortality in England and Wales between 1981 and 2000. *Circulation* 109:1101–1107
2. Akuter Myokardinfarkt (1998) Gesundheitsbericht für Deutschland, Kapitel 5.2
3. Bots ML, Grobbee DE (1996) Decline of coronary heart disease mortality in the Netherlands from 1978 to 1985: contribution of medical care and changes over time in presence of major cardiovascular risk factors. *J Cardiovasc Risk* 3:271–276
4. Statistisches Bundesamt Deutschland (2004) Gesundheitswesen, Anzahl der Gestorbenen nach Kapiteln der ICD-10; <http://www.destatis.de/basis/d/gesu/gesutab19.htm>
5. German Heart Foundation <http://www.herzstiftung.de/index.php>
6. Fischer M, Baessler A, Holmer SR et al (2003) Epidemiologie der linksventrikulären Dysfunktion in der Allgemeinbevölkerung Deutschlands. Echokardiographische Untersuchungen einer großen Bevölkerungsstichprobe. *Z Kardiol* 92:294–302
7. McMurray JJ, Stewart S (2000) Epidemiology, aetiology, and prognosis of heart failure. *Heart* 83:596–602
8. Rauch B, Zugck C (2004) Chronische Herzinsuffizienz – Wissenschaftliche Erkenntnisse in der klinischen Praxis umsetzen. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement* 3:148–149
9. Stewart S, MacIntyre K, Hole DJ, Capewell S, McMurray JJ (2001) More 'malignant' than cancer? Five-year survival following a first admission for heart failure. *Eur J Heart Fail* 3:315–322
10. Petersen S, Rayner M, Wolstenholme J (2002) Coronary heart disease statistics. 2002 edition. British Heart Foundation, Oxford
11. Fox R (1998) Compliance, Adherence, Concordance, *Circulation* 97:127
12. Wagdi Ph et al (1993) Ungenügende Behandlungsdisziplin, Patienteninformation und Medikamentenverschreibung als Ursachen für die Notfallhospitalisation bei „chronisch herzinsuffizienten Patienten“. *Schweiz Med Wschr* 123:108–112
13. McDermott MM (1997) Impact of medication nonadherence on coronary heart disease outcomes, *Archives of Internal Medicine* 157:1921–1929
14. West JA et al (1997) A comprehensive management system for heart failure improves clinical outcomes and reduces medical resource utilization *Am J Cardiol* 79:58–63
15. Hanamanthu et al (1997) Effect of a heart failure program on hospitalization, frequency and exercise tolerance. *Circulation* 96:2842–1848
16. Remme W, McMurray J, Rauch B et al (2003) SHAPE (Study of Heart Failure Awareness and Perception in Europe): a pan-european general public survey on awareness and perception of the clinical. Social and Economic Importance of Heart Failure. *Eur Heart J* 24(Suppl):178
17. Remme W, Cline C, Cohen Solal A et al (2003) A pan-european general public heart failure awareness and perception survey. *Circulation* 108 (Suppl):IV-693
18. Rauch B, Dietz R, Cline C et al (2004) für die SHAPE-Studiengruppe. Diagnostik und Therapie der chronischen Herzinsuffizienz durch niedergelassene Allgemeinärzte in Deutschland im Vergleich zu Frankreich und England. *Z Kardiol* 93(Suppl 3):447
19. Cleland JGF, Cohen-Solal A, Aguilar JC et al (2002) Management of heart failure in primary care (the IMPROVEMENT of heart failure programme): an international survey. *Lancet* 360:1631–1639
20. Korb H (2005) Integrierte Versorgung bei chronischer Herzinsuffizienz Optionen für die Gesundheitsversorgung von morgen durch die Möglichkeiten der Telemedizin. *Telemedizinführer Deutschland*, Ausgabe 2005, Medizin Forum AG, Ober-Mörlen
21. Stewart S et al (2002) An economic analysis of specialist heart failure nurse management in the UK. *Europ Heart J* 23:1369–1378
22. Riegel B et al (2002) Effect of a standardized nurse case-management telephone intervention on resource use in pts with CHF. *Arch Intern Med* 25:705–712
23. Vaccaro J et al (2001) Utilization reduction, cost savings, and return on investment for the PacifiCare CHF Program. *Disease Management* 4/3:131–142
24. De Lusignan et al (2001) Compliance and effectiveness of 1 years home telemonitoring. *Eur J Heart Fail* 3:723–730
25. Jerant AF et al (2001) Reducing the cost of frequent hospital admissions for CHF: a randomized trial of a home telecare intervention. *Med Care* 39:1234–1245
26. Cordisco ME et al (1999) Use of telemonitoring to decrease the rate of hospitalization in patients with severe CHF. *Am J Cardiol* 84/1:860–862
27. Korb H, Adrian A, Baden D, Helms T, Zugck C (2005) Effectivity of telemonitoring in chronic heart insufficiency (CHF) with special regard to clinical and economical aspects. *Eur J Heart Fail* (Suppl 4):43
28. Cleland JG, Louis AA, Rigby AS, Janssens U, Balk AH (2005) TEN-HMS investigators. Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *J Am Coll Cardiol* 45:1654–1664
29. Zugck C (2004) Studiendesign zum Telemonitoring bei Herzinsuffizienz. *Z Kardiol* 93(Suppl 3):I373
30. Zugck C (2005) Telemedizin: Ist der zusätzliche Aufwand gerechtfertigt? *Z Kardiol* 94(Suppl 1):A1523