

DGAInfo

Aus der Kommission Telemedizin

Präambel

Die DGAI stellt sich in all ihren Säulen der Herausforderung, den Menschen in Deutschland anästhesiologisch hochqualifizierte Leistung auch in Zukunft – trotz einer sich auftuenden Schere zwischen Bedarf und Verfügbarkeit ärztlicher Ressource – anbieten zu können. Wie schon in der Strukturempfehlung der DGAI zur Telemedizin in der Intensivmedizin dargestellt [27], können auch in anderen Teilbereichen der Anästhesiologie telemedizinische Konzepte einen erheblichen Beitrag leisten.

Die AG Telemedizin der Bundesärztekammer beschrieb in einem vom 118. Deutschen Ärztetag am 15.05.2015 verabschiedeten Papier grundsätzliche Anforderungen an telemedizinische Methoden für den erfolgreichen Einsatz in der Patientenversorgung. Primär sollen telemedizinische Ansätze als additive Maßnahme zum Erreichen einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung eingesetzt werden, wobei diese Ansätze im Vergleich zur konventionellen Versorgung gleichwertig oder überlegen sein können. Sekundär besteht die Anforderung, durch Telemedizin einen Beitrag zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Patientenversorgung zu erreichen. Weitere Aspekte beinhalten u.a. die Beseitigung von Versorgungsengpässen und Validierung mit wissenschaftlichen Methoden [1].

* Beschluss des Engeren Präsidiums der DGAI vom 09.11.2015

Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlung der DGAI*

Dementsprechend werden im Folgenden seitens der Kommission Telemedizin der DGAI Strukturempfehlung und Voraussetzungen für „Telemedizin in der Notfallmedizin“ formuliert, um eine effiziente Leistungserbringung bei hohen Qualitätsstandards zu ermöglichen.

Einleitung

Die Erstellung von Strukturempfehlungen für die Telemedizin in der Anästhesiologie basiert auf der Überlegung, dass dieser technische Ansatz zukünftig ein bedeutsames Instrument der Leistungserbringung und Qualitätssicherung sein wird, nicht zuletzt aufgrund der epidemiologischen Entwicklung in Deutschland und Europa. Obwohl bisher nur wenige und sehr kleine Studien zur Telemedizin in der Anästhesie und Schmerztherapie publiziert wurden, liegen bereits zahlreiche Daten und Studienergebnisse aus abgeschlossenen sowie noch laufenden Pilotprojekten bzw. Routineanwendungen in der Notfall- und Intensivmedizin vor. Analog zu den kürzlich veröffentlichten Strukturempfehlungen für die Intensivmedizin zur Anwendung der Telemedizin sollen nun in gleicher Weise Empfehlungen für die Notfallmedizin vorgestellt werden. In diesen Empfehlungen werden die heute erkennbaren Vorteile der Nutzung von Telemedizin in der Notfallmedizin sowie Mindeststandards für die Struktur, die technische Ausstattung und die Organisation im Sinne der Qualitätssicherung dargestellt.

Telenotfallmedizin

Deutschland wie auch einige andere europäische Länder verfügen über ein duales Rettungssystem, bestehend aus qualifiziertem, nicht-ärztlichem Rettungsdienstpersonal und Notärzten. In Deutschland werden ca. die Hälfte der anfallenden Notfalleinsätze durch den Rettungsdienst alleine und zur anderen Hälfte gemeinsam mit einem Notarzt bewältigt [8,9]. Diese bundesweit durchschnittliche Notarztquote von 50% ist jedoch regional unterschiedlich ausgeprägt [6,7]. Bei potentieller Lebensgefahr erfolgt die Notarztalarmierung durch den Disponenten in der Leitstelle primär, d.h. zeitgleich mit der Alarmierung des Rettungswagens; man trifft sich im Rendezvous-System am Notfalleinsatzort. Die Indikation richtet sich grundsätzlich nach den Empfehlungen des Notarztindikationskatalogs [22], auch wenn eine Disponentenindividuelle Interpretationsmöglichkeit besteht. Wird „nur“ ein Rettungswagen zum Einsatzort entsandt, so evaluiert die Besatzung des Rettungswagens den Patientenzustand und entscheidet, ob zusätzlich ein Notarzt nachgefordert werden muss. Da in Deutschland das Standortnetz der Rettungswagen deutlich dichter als das der Notarztstandorte ist, trifft in den meisten Fällen das Team des Rettungswagens mehrere Minuten vor dem Notarzt beim Patienten ein und beginnt eigenverantwortlich mit der medizinischen Erstversorgung.

Aufgrund bundesweit stetig steigender Einsatzzahlen und einer immer weiter steigenden Auslastung des ärztlichen Personals an den vorhandenen Notarztstandorten ist nicht in allen Fällen eine zeitlich unmittelbare Verfügbarkeit eines Notarztes sichergestellt [30].

Vielmehr hat sich bundesweit das Zeitintervall von Alarmierung bis zum Eintreffen des Notarztes in den letzten zehn Jahren relevant verlängert, so dass beispielsweise Baden-Württemberg sogar eine Verlängerung der aktuell gültigen notärztlichen Hilfsfrist in Erwägung gezogen hat [32]. Gerade in ländlichen Regionen wird dieses Problem häufig relevant, da hier das Zeitintervall zwischen dem Eintreffen des Rettungswagens und dem Eintreffen des Notarztes in vielen Fällen einen längeren Zeitraum darstellt. Es ist ableitbar, dass mit dem verspäteten Eintreffen eines Notarztes patientenseitige Komplikationen oder zumindest ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer Komplikation verbunden sein können.

Zudem sind einige Notarztstandorte aufgrund von Ärztemangel nicht immer kontinuierlich einsatzbereit, wie eine Untersuchung aus Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2011 zeigt [26]. In diesen Fällen muss auf weiter entlegene Notarztstandorte oder tagsüber auf die Luftrettung zurückgegriffen werden, was wiederum häufig mit verlängerten Eintreffzeiten des Notarztes beim Patienten oder auch erhöhten Kosten einhergeht. Rettungsassistenten versorgen in diesen Fällen den Patienten medizinisch bis zum Eintreffen des Notarztes nach bestem Wissen und Können – teilweise auch im Rahmen der sog. Notkompetenz – in einer rechtlichen „Grauzone“. In vielen Fällen dürfen sie rein rechtlich keine adäquate Hilfestellung leisten (z.B. medikamentöse Schmerztherapie mit Opioiden) [16].

Zwar kann man zusammenfassend feststellen, dass Deutschland ein exzellentes bodengebundenes ärztlich-besetztes Rettungswesen besitzt, jedoch stellen verlängerte Eintreffzeiten, steigende Einsatzzahlen, in einigen Regionen vorkommender Notärztemangel, veraltete Kommunikationsmittel und fehlende

systematische Qualitätskontrollen sowie eine daraus resultierende regional sehr heterogene Behandlungsqualität in der Notfallversorgung aktuell zu lösende Probleme dar.

In vielen Bereichen der Medizin hat sich die telemedizinische Vernetzung zwischen medizinischem Personal und fachspezifischen Spezialisten als vorteilhaft sowohl für die Versorgungsmöglichkeit als auch für die Qualität der Patientenversorgung erwiesen. In der Akutmedizin werden beispielsweise beim akuten Schlaganfall seit einigen Jahren national und international Telemedizinssysteme eingesetzt, um Krankenhäuser, die über keine Stroke-Unit verfügen, bei der Behandlung dieser Patienten zu unterstützen. Wissenschaftlich ist der Nutzen dieser Verfahren eindeutig belegt [3-5,18,27]. In diesem Kontext hat sich die telemedizinische Vernetzung inklusive einer Videokonsultation in Echtzeit als vorteilhaft gegenüber der alleinigen Telefonkonsultation erwiesen [18,28]. In der prähospitalen Notfallmedizin sind die Vorteile einer Übertragung des 12-Kanal-EKGs an einen Kardiologen beim Myokardinfarkt ebenfalls nachgewiesen [2,19,31,34,37]. Es konnte sogar gezeigt werden, dass dadurch nicht nur kritische Versorgungsintervalle im positiven Sinne verändert werden, sondern dass letztlich auch das Outcome der Patienten durch den telemedizinischen Ansatz verbessert wurde [31]. Andere telemedizinische Anwendungen sind in der präklinischen Notfallmedizin sehr selten und wurden nur im Rahmen von Pilotprojekten realisiert [24,29,40]. Jedoch stellen telemedizinische Ansätze bei medizinischen Notfällen an schwer zugänglichen Einsatzorten, wie z.B. in Offshore-Windkraftanlagen, eine viel versprechende Möglichkeit dar zu unterstützen [21].

Von der American Heart Association, der weltweit größten Organisation zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, werden der Einsatz und die wissenschaftliche Evaluation von Telemedizinssystemen im Rettungsdienst empfohlen und gefordert [33,38]. Im deutschen Projekt „Stroke Angel“

konnte gezeigt werden, dass durch die strukturierte Aufnahme von schlaganfall-spezifischen Daten im Rettungsdienst mit Hilfe eines Tablet-Computers und deren automatisierte Weiterleitung an die aufnehmende Klinik die klinischen Versorgungszeiten um fast die Hälfte reduziert wurden [40]. Ein entscheidender Nachteil dieses Konzepts besteht allerdings in dem sehr spezifischen Zuschnitt auf ein einziges Krankheitsbild. Jedoch wurde in den letzten Jahren in Aachen in zwei Forschungsprojekten mit einer insgesamt 6-jährigen Laufzeit ein weltweit einmaliges holistisches Telemedizin-konzept für das gesamte notfallmedizinische Spektrum initiiert und vorangetrieben [14,36]. Dieses telenotärztliche System ist als ergänzendes Strukturelement des existierenden boden- und luftgebundenen Rettungssystems zu verstehen. Gleichzeitig soll es bei höherer Versorgungsqualität aufgrund von Effizienzgewinn kompensierend für steigende Einsatzzahlen sein und einen zielgerichteten Einsatz von Notärzten erlauben. Das Konsultationssystem, das nach weiterer Optimierung nunmehr seit April 2014 äußerst erfolgreich in der Routineversorgung eingesetzt wird, besteht aus einem Telenotarzt-Arbeitsplatz mit integrierter intelligenter, den Telenotarzt unterstützender Software, einer Server-Infrastruktur sowie einer mobilen und einer im Rettungswagen fest verbauten Kommunikationseinheit für den sicheren Datenaustausch (Sprache, Vitalparameter, Bilder, Videostream, EKG-Kurven etc.) in Echtzeit. Es konnte gezeigt werden, dass sowohl während des Evaluationseinsatzes im Rahmen der Forschungsprojekte als auch in der Routineversorgung die Diagnose- und Behandlungsqualität bei dieser Art der telenotärztlichen Betreuung mindestens gleichwertig, in manchen Aspekten sogar höher als bei vergleichbaren konventionellen notärztlichen Einsätzen war; gleichzeitig konnte selbst in der städtischen Versorgungsstruktur eine Halbierung der ärztlichen Bindungszeit festgestellt werden [10-13,35]. Bei den innerstädtischen Einsätzen mit einer durchschnittlichen ärztlichen sowie rettungsdienstlichen Eintreffzeit von jeweils

6,5 Minuten konnte verständlicherweise keine Verkürzung des sog. ärztlich therapiefreien Intervalls beschrieben werden. Somit werden mit dem Aachener Telenotarztsystem die von der AG Telemedizin der Bundesärztekammer geforderten grundsätzlichen Qualitäts- und Effizienzanforderungen für den erfolgreichen Einsatz der Telemedizin in der Patientenversorgung erfüllt [1].

Aus den in Aachen gemachten Erfahrungen lassen sich aktuell für den Einsatz des Telenotarztes bzw. des Notarztes die in Tabelle 1 dargelegten Notfallszenarien/Krankheitsbilder zuordnen.

Darüber hinaus eröffnet ein umfassendes Telemedizinssystem eine Rechtssicherheit für Rettungsassistenten und Notfallsanitäter, die es ihnen ermöglicht, während eines Einsatzes bei den diversen, im Vorfeld abgesprochenen selbständig

durchzuführenden Maßnahmen (z.B. Medikamentengaben, Beurteilung von EKG etc.) auch ohne physikalische Anwesenheit eines Notarztes Patienten zu behandeln und zu überwachen [20,23]. Auch können Notärzte, die noch weniger erfahren sind, über dieses System in ihre Tätigkeit eingearbeitet werden, ohne dass es zu einer Patientengefährdung kommt. Es ist Aufgabe des Ärztlichen Leiter Rettungsdienst festzulegen, in welchen Situationen er die Nutzung des Telenotfallsystems empfiehlt.

Fernbehandlungsverbot

Bei jeglicher Anwendung der Telemedizin gilt es, das aktuell bestehende Fernbehandlungsverbot zu berücksichtigen. So heißt es in § 7 Abs. 4 MBO-Ä: „**Ärztinnen und Ärzte dürfen individuelle ärztliche Behandlung, insbesondere auch Beratung, nicht aus-**

schließlich über Print- und Kommunikationsmedien durchführen. Auch bei telemedizinischen Verfahren ist zu gewährleisten, dass eine Ärztin oder ein Arzt die Patientin oder den Patienten unmittelbar behandelt.“ Der Zweck dieser Norm ist es, eine fundierte Diagnostik und Behandlung sicherzustellen. Auch wenn der Deutsche Ärztetag die Möglichkeiten zur Telemedizin deutlich erweitern möchte, so führt auch sein aktueller Vorschlag zur Ergänzung der Muster-Berufsordnung um den folgenden Satz nicht zu einer klareren Situation:

„Auch bei telemedizinischen Verfahren ist zu gewährleisten, dass eine Ärztin oder ein Arzt die Patientin oder den Patienten unmittelbar behandelt“.

Es bleibt also dabei, dass die telemedizinische Versorgung in ein arbeitsteiliges Gesamtbehandlungsgeschehen eingebettet werden muss. Für die Telenotfallmedizin bedeutet dies, dass die Initialbehandlung telemedizinisch erfolgen kann, denn hier erfolgt in der Regel die individuelle Weiterbehandlung durch einen Klinikarzt [22]. Sollte man zur Entscheidung kommen, dass ein Patient nicht akut in einem Krankenhaus behandelt werden muss, so muss diesem Patienten das schnellstmögliche Aufsuchen eines niedergelassenen Kollegen zur Weiterbehandlung empfohlen werden.

Datenschutz und Befunddokumentation

Die jeweils geltenden Datenschutzbedingungen und diesbezüglichen gesetzlichen Bestimmungen müssen selbstverständlich auch bei telenotärztlichen Versorgungskonzepten eingehalten werden (Tab. 2) und durch den lokalen oder Landesdatenschutzbeauftragten überprüft und genehmigt sein. Dementsprechend müssen technische Voraussetzungen zur Gewährleistung der sogenannten Informationssicherheit gegeben sein. Hierzu gehören insbesondere der Datenschutz und die Datensicherheit. Die grundlegenden Forderungen sind, dass ein unberechtigter Zugriff auf die Daten durch eine geeignete Authentifizierung verhindert wird. Mit einer dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden Verschlüsselung muss

Tabelle 1

Indikationen für Telenotarzt und konventionellen Notarzt.

Mögliche Indikationen für Telenotarzt

- Hypertensive Entgleisung
- Schmerztherapie bei nicht lebensbedrohlichen Verletzungen/Erkrankungen
- Schlaganfall (ohne Bewusstlosigkeit)
- Hypoglykämie
- Hilfestellung bei unklaren Notfällen
- Hilfestellung bei EKG-Interpretation
- Transportverweigerung (u.a. rechtliche Absicherung für den RettAss, RS)
- Sekundärverlegungen nach definierten Kriterien
- Zur Überbrückung bis zum Eintreffen des Notarztes grundsätzlich, sofern die Notfallsituation eine Konsultation erlaubt.

Indikationen für konventionellen Notarzt

- Reanimation, schwere Kreislaufinsuffizienz
- Bewusstlosigkeit
- ST-Hebungsinfarkt (STEMI)
- Krampfanfall
- Schwere Atemnot, Zyanose, Ateminsuffizienz
- Polytrauma, Hochrasanztrauma
- Pädiatrischer Notfall
- PsychKG-Indikation oder psychiatrischer Notfall mit Minderjährigen
- Schwere Unfälle (VU, BU, Eisenbruch, eingeklemmte Person, ...)
- Feuer mit Personenschaden
- Besondere Einsatzlagen (Geiselnahme, Amoklage, ...)
- „Der akute lebensbedrohende Notfall“.

Tabelle 2

Anforderungen an Datenschutz, Befund- und Therapiedokumentation.

- Der Datenschutz muss sich am aktuellen Stand der Technik und den gesetzlichen Bestimmungen orientieren und durch den lokalen oder regionalen Datenschutzbeauftragten überprüft und genehmigt sein.
- Nur Befugte dürfen personenbezogene Daten zur Kenntnis nehmen können (eigener Raum mit Zutrittskontrolle und adäquater Schallschutz).
- Neben dem Datenschutz muss auch die ärztliche Schweigepflicht respektiert werden.
- Befunde und Behandlungsmaßnahmen müssen dokumentiert und an die Weiterbehandelnden übergeben werden.

sichergestellt werden, dass die Daten bei der Übertragung gegenüber dem Zugriff durch Dritte geschützt sind und durch geeignete Verfahren die Integrität der Daten sichergestellt ist. Zur Realisierung eines sicheren Datenaustausches müssen verschlüsselte Verbindungen (z.B. über VPN und/oder Punkt-zu-Punkt-Verschlüsselungsmethoden) eingesetzt werden. Datensicherheit bedeutet, dass ein hohes Maß an Verfügbarkeit realisiert wird und das Risiko eines Datenverlusts durch adäquate Maßnahmen verhindert wird. Wie bei allen Diagnose- und Therapiemaßnahmen muss für die nachfolgenden Behandler eine Befund- und Therapiedokumentation erfolgen.

Die Zustimmung des Patienten respektive der Betreuenden sind je nach Situation einzuholen und zu dokumentieren. Bei fehlender Einwilligungsfähigkeit darf vom mutmaßlichen Willen des Patienten ausgegangen werden [20,23]. Dem Patienten oder dessen Vertreter werden gemäß den Erfordernissen nationaler bzw. EU-weiter Gesetzgebung eine nachträgliche Genehmigung (und ggf. Löschung) der Daten ermöglicht.

Technische Mindeststandards des telemedizinischen Unterstützungssystems

Bei der adäquaten Implementierung eines prähospitalen, telenotfallmedizinischen Unterstützungssystems ist die Zuverlässigkeit und Robustheit der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnik von zentraler Bedeutung und wesentlich anspruchsvoller zu realisieren als bei einem stationären (in der Klinik auf LAN oder WLAN basierenden) Telemedizinssystem. Für ein notfallmedizinisches Telemedizinssystem sind der Telenotarzt-Arbeitsplatz, eine fest im Rettungswagen verbaute Übertragungseinheit sowie eine mobile Einsatz Einheit Voraussetzung [17]. Über Mobilfunk steht einer der Telenotärzte in ständigem Kontakt mit den Einsatzkräften vor Ort. Entscheidend für eine funktionierende Patientenversorgung ist eine gesicherte mobile Echtzeit-Datenübertragung sämtlicher Vitalparameter, Fotos von der Einsatzstelle und Videostreams aus dem Rettungswagen, so dass der Telenotarzt

sowohl eine direkte Patienteninspektion in hoher Qualität vornehmen kann als auch stets über das Geschehen vor Ort informiert ist. Technisch betrachtet können hier im Wesentlichen drei Komponenten unterschieden werden: Präklinische Einsatzstelle (bzw. Patient), Serversite/Backend und Telenotarztzentrale. Das Backend bzw. die Serversite stellen technische Komponenten dar, um die zuverlässige mobile Daten- und Sprachkommunikation zwischen der präklinischen Einsatzstelle und der Telenotarztzentrale sicherzustellen; hier werden zentrale technische Dienste und Server zur Verfügung gestellt, die über besonders geschützte Leitungen miteinander verbunden sind. Lediglich die parallele Nutzung mehrerer Mobilfunknetze, die je nach Region ggf. gezielt ausgewählt werden sollten (z.B. in Grenzgebieten auch SIM-Karten ausländischer Provider), gewährleistet eine entsprechend notwendige Zuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit eines adäquaten „Backbones“ für die Datenübertragung in über 95% der Fälle (Tab. 3). Telemedizinssysteme

Tabelle 3

Technische Mindeststandards der mobilen und stationären Übertragungseinheit sowie der Telenotarztzentrale.

- Verfügbarkeit einer bidirektionalen, zuverlässigen Audioübertragung sowie einer verlässlichen, zumindest unidirektionalen Videoübertragung in Echtzeit.
- Kontinuierliche Vitaldatenübertragung in Echtzeit bzw. mit geringen, klinisch irrelevanten zeitlichen Latenzen.
- Sicherer Datentransfer mit Verfügbarkeit einer adäquaten Datenübertragung bei mindestens 95% aller Einsätze.
- Datenverschlüsselung nach dem Stand der Technik.
- Redundante Kommunikationsstruktur als Rückfallebene, z.B. über verschlüsseltes Zusatzmobiltelefon.
- Datenschutzkonformes Datenmanagement und Langzeitdatenspeicherung.
- Zugriff auf aktuellste Diagnose- oder Behandlungsalgorithmen bzw. Verfahrensanweisungen in digitaler Form für die häufigsten Krankheitsbilder am Telenotarztarbeitsplatz.
- Anbindung an die Leitstelle des Rettungsdienst-Trägers.
- GPS-Daten des Rettungsteams und Notarztwagens sowie einsatzrelevante Leitstellendaten zur Unterstützung des Einsatzmanagements bzw. adäquaten Wahl des bestgeeigneten Zielkrankenhauses.
- Forensisch sichere und MIND3-kompatible digitale Dokumentationsmöglichkeit der Telenotarzt-Konsultation.
- Mindestens ein redundanter Telenotarztarbeitsplatz.

in der Notfallmedizin, die nur eine Datenkarte bzw. SIM-Karte nutzen, können teilweise aktuell keinen ausreichenden Datentransfer ermöglichen und führen mitunter zu einer Patientengefährdung sowie einer signifikanten Inakzeptanz beim Rettungsdienstpersonal [25,39]; eine Patientenversorgung unter diesen Voraussetzungen kann daher nicht Stand der Technik sein und ist aus Gründen der Patientensicherheit in der Regelversorgung nicht ausreichend.

Der Telenotarzarbeitsplatz begünstigt im Vergleich zum konventionellen Notarzteinsatz eine leitlinienkonformere Diagnose und Behandlung verschiedenster Krankheitsbilder, da der Telenotarzt jederzeit auf aktuellste krankheitsbezogene Leitlinien zurückgreifen und entsprechend diagnostizieren und therapieren kann [13]. Daher ist es im Sinne der Qualitätsoptimierung empfehlenswert, dass am Telenotarzarbeitsplatz Möglichkeiten bestehen, parallel zur Übertragung der Vitalparameter und des Videostreams aktuell geltende Leitlinien bzw. Verfahrensanweisungen für häufige Krankheitsbilder aufzurufen. Ein direkter Zugriff auf Krankeninformationssysteme vorbehandelnder Kliniken ist sicher wünschenswert, aber aus verschiedenen Gründen derzeit kaum durchsetzbar. Die Rettungs- und Notarztwagen sollten über eine GPS-Ortung verfügen, damit sowohl der Eintreffzeitpunkt am Notfallort wie im Krankenhaus prädiziert werden

kann und somit das Einsatzmanagement bzw. die Vorankündigung des Patienten im Krankenhaus unterstützt werden können. Eine Vorab-Übermittlung des vorläufigen Behandlungsprotokolls, von Einsatzfotos und sonstigen Dokumenten (z.B. EKG) kann ebenfalls dazu beitragen, die anschließende innerklinische Versorgung zu optimieren.

Die notfallmedizinische Kompetenz und Erfahrung eines Telenotarztes muss grundsätzlich deutlich über den Erfordernissen liegen, die die Bundesärztekammer für Notärzte vorgegeben hat. Voraussetzung ist, dass vor einem telenotärztlichen Einsatz zunächst ausreichend Erfahrung als konventioneller Notarzt (z.B. mindestens 400 bis 500 Einsätze) gesammelt werden muss (Tab. 4). Weiterhin muss vor dem telenotärztlichen Einsatz zwingend eine Schulung zum Telenotarzt inklusive einer speziellen Kommunikationsunterweisung absolviert werden. Empfehlenswert sind auch vorher absolvierte zertifizierte Kurse sowie international zertifizierte Reanimationskurse [15].

Sicherlich wäre es zu kurz gegriffen, im Hinblick auf Schulungen nur auf den Telenotarzt zu schauen, sondern es sollten natürlich alle im jeweiligen Rettungsdienstbereich involvierten Personen geschult werden. Dies trifft natürlich insbesondere auf die Rettungsdienstassistenten/Notfallsanitäter zu, je-

doch müssen sowohl die Disponenten als auch die konventionell arbeitenden Notärzte geschult werden. Weiterhin müssen im Hinblick auf das optimale Ineinandergreifen der telenotärztlichen, boden- und luftgebundenen Versorgung Verfahrensanweisungen für alle Gruppen im Regelrettungsdienst, die Leitstellendisponenten, Rettungsassistenten/Notfallsanitäter und Telenotärzte schriftlich erfolgen. Die Etablierung einer Supervision für den telemedizinisch unterstützten Notfalleinsatz ist, als Bestandteil eines Qualitätsmanagements und zur kontinuierlichen Begleitung des Telenotarztendienstes als neuen Regelbaustein im Rettungsdienst, mehr als sinnvoll anzusehen. Gerade für die neue telenotärztliche Versorgungsstruktur gilt es sicherzustellen, dass das Gesamtkonzept aus medizinischen, technischen und organisatorischen Bestandteilen in weiteren Verfahrensanweisungen, z.B. zur täglichen Technik-Funktionalitätsüberprüfung („morgendlicher Check“), schriftlich verfasst wird.

Qualitätsmanagement in der telenotärztlichen Versorgung

Insbesondere bei Einführung einer neuen Versorgungsstruktur wie dem Telenotarzt ist zu fordern, dass parallel ein striktes Qualitätsmanagement aufgebaut wird. Obwohl mit breiterer Einführung und zunehmender Erfahrung im telenotärztlichen Versorgungsbereich Qualitätsmerkmale und hieraus resultierende Qualitätsindikatoren möglicherweise einer Aktualisierung bedürfen, so könnten aus heutiger Sicht für das Qualitätsmanagement die in Tabelle 5 dargestellten Aspekte herangezogen werden. Für das Qualitätsmanagement ist letztlich der Rettungsdienstträger zuständig, der dies über den „Ärztlichen Leiter Rettungsdienst“ gewährleistet.

Zur Beurteilung dieser Qualitätsmerkmale sollten elektronische Routinedatenerfassungen mit dahinterliegenden geeigneten Datenbanken und vorprogrammierten Datenbankabfragen genutzt werden können. Auf diese Weise wäre es relativ leicht, die Reduktion des ärztlich therapiefreien Intervalls im

Tabelle 4

Allgemeine Kriterien zum Betreiben eines telenotfallmedizinischen Zentrums.

- Besetzung der Telenotarztzentrale mit einem Facharzt in einem notfallmedizinisch relevanten Fachgebiet mit Zusatzbezeichnung Notfallmedizin.
- Telenotarzt sollte zusätzlich einen zertifizierten Reanimationskurs, zertifizierte Traumakurse sowie mindestens 400-500 konventionelle Notarzteinsätze vorweisen können.
- Schulung zum Telenotarzt inkl. Kommunikationsausbildung (3-4 Tage).
- Qualifikation zum LNA sinnvoll.
- Schulungskonzepte für Leitstelle, Rettungsassistenten und konventionell fahrende Notärzte.
- Organisatorische und medizinische Verfahrensanweisungen für Leitstelle, Rettungsassistent/Notfallsanitäter, Telenotarzt.

Tabelle 5

Qualitätsmerkmale in der Telenotfallmedizin.

- Reduktion des ärztlich therapiefreien Intervalls.
- Adhärenz Guideline-konformer Diagnostik und Therapiemedizin bei sog. Tracerdiagnosen.
- Steigerung der Dokumentationsqualität.
- Reduktion der „door-to-needle time“ bei Herzinfarkt und Schlaganfall.
- Erfassung systembedingter technischer und medizinischer Komplikationen.
- Reduktion unnötiger Notaufnahmekontakte/Klinikaufnahmen dementer Patienten aus Pflegeeinrichtungen.
- Reduktion nicht notwendiger Notarzteinsätze und damit Erhöhung der Verfügbarkeit der heute Notarzt-besetzten Rettungsmittel.
- Ärztlich personalneutrale Kompensation steigender Rettungsdienstleistungszahlen.
- Reduktion der Kosten.

Vergleich zur durchschnittlichen verzögerten Notarzteintreffzeit zu bestimmen. Die Adhärenzkontrolle einer Guideline-konformen Diagnostik und Therapie erfordert allerdings von vorneherein eine entsprechend programmierte Software, um dies bei Tracerdiagnosen wie Schlaganfall, akutes Koronarsyndrom etc. zu ermöglichen. Noch schwieriger, aber im Sinne des Qualitätsmanagements erlaubt, ist die Zusammenführung von prähospitalen und innerklinisch erworbenen Daten. Unabhängig davon, ob elektronische oder konventionelle Papierdokumentationssysteme benutzt werden, sollten in jedem Fall systembedingte technische und medizinische Komplikationen erfasst werden, auch wenn eine Komplikationsdokumentation nicht einmal in der konventionellen Notarztversorgungsstruktur routinemäßig erfolgt.

Weiterhin kann als ein Qualitätsmerkmal die Reduktion nicht notwendiger Notarzteinsätze nach Einführung eines telenotärztlichen Systems herangezogen werden. Es ist davon auszugehen, dass die konventionelle Notarztquote sinkt, jedoch die telenotärztliche Versorgung nicht in gleicher Weise ansteigt. Dies erklärt sich aus dem Umstand, dass in vielen Fällen das Rettungsassistententeam feststellt, dass weder eine telenotärztliche noch eine konventionelle

notärztliche Betreuung notwendig ist. Wird die telenotärztliche Versorgung Rettungsdienstbezirk-übergreifend durchgeführt, so ist zusätzlich mit einer Kostenreduktion zu rechnen, da dann vielerorts auf einen Ausbau der konventionell notärztlichen Ressourcen verzichtet werden kann.

Das kontinuierliche Qualitätsmanagement in einem Telemedizinsystem eröffnet Entscheidungs- und Kostenträgern eine ganz neue Sicht auf die Möglichkeiten einer effizienten und patientenorientierten Ausgestaltung des Rettungsdienstes. Das umfassende Informationsmanagement, das neben Einsatzzahlen, Eintreff- und Reaktionszeiten vor allem auch qualitative Indikatoren der Notfallversorgung systematisch erfasst, ermöglicht es erstmals, Ressourcen, Strukturen und Prozesse im Rettungsdienst auf den realen Bedarf hin auszurichten.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Literatur

1. AG Telemedizin der Bundesärztekammer. Ärztliche Priorisierung von Einsatzgebieten telemedizinischer Patientenversorgung. http://www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Einsatzgebiete_telemedizinischer_Patientenversorgung.pdf
2. Adams GL, Campbell PT, Adams JM, Strauss DG, Wall K, Patterson J, et al: Effectiveness of prehospital wireless transmission of electrocardiograms to a cardiologist via hand-held device for patients with acute myocardial infarction (from the Timely Intervention in Myocardial Emergency, NorthEast Experience [TIME-NE]). *Am J Cardiol* 2006;98:1160-4
3. Audebert HJ, Kukla C, Clarmann von Claranau S, Kuhn J, Vatankhah B, Schenkel J, et al: Telemedicine for safe and extended use of thrombolysis in stroke: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria. *Stroke* 2005;36:287-91
4. Audebert HJ, Schenkel J, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL: Effects of the implementation of a telemedical stroke network: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria, Germany. *Lancet Neurol* 2006;5:742-8
5. Audebert HJ, Schultes K, Tietz V, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL, Schenkel J: Long-term effects of specialized stroke care with telemedicine support in community hospitals on behalf of the Telemedical Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS). *Stroke* 2009;40:902-8
6. Baden-Württemberg SztQIR. Qualitätsbericht 2013: SQR-BW, 2013
7. Messelken M, Kehrberger E, Dirks B, et al: Notärztliche Versorgungsqualität in Baden-Württemberg: Realität im Längsschnitt von vier Jahren. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:523-30
8. Behrendt H, Schmiedel R, Auerbach K: Überblick über die die Leistungen des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 2004/2005. *Notfall Rettungsmed* 2009;12:383-8
9. Behrendt H SR: Time comparison of current performance by emergency medical services in the Federal Republic of Germany (part II). *German Interdisciplinary Journal of Emergency Medicine* 2004;7:59-70
10. Bergth S, Czaplík M, Rossaint R, Hirsch F, Beckers SK, Valentin B, et al: Implementation phase of a multicentre prehospital telemedicine system to support paramedics: feasibility and possible limitations. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:54
11. Bergth S, Reich A, Rossaint R, Rörtgen D, Gerber J, Fischermann H, et al: Feasibility of Prehospital Teleconsultation in Acute

- Stroke – A Pilot Study in Clinical Routine. PLoS ONE 2012; 7:e36796
12. Bergrath S, Rörtgen D, Rossaint R, Beckers SK, Fischermann H, Brokmann JC, et al: Technical and organisational feasibility of a multifunctional telemedicine system in an emergency medical service – an observational study. *Telemed Telecare* 2011;17:371-7
 13. Bergrath S, Rossaint R, Lenssen N, Fitzner C, Skorning M: Prehospital digital photography and automated image transmission in an emergency medical service – an ancillary retrospective analysis of a prospective controlled trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:3
 14. Brokmann JC, Rossaint R, Bergrath S, Valentin B, Beckers SK, Hirsch F, et al: Potential und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungsassistenzsystems. *Anaesthesist* 2015;64 (6):438-45
 15. Brokmann JC, Beckers SK, Skorning M, Wöfl CG, Sopka S, Rossaint R: Evidenzbasierte Medizin in der Notfallmedizinischen Fort- und Weiterbildung. *Notfall Rettungsmed* 2009;12:360-65
 16. Bundesärztekammer. Notfall: Notkompetenz II; Gesetz über den Beruf der Rettungsassistentin und des Rettungsassistenten Rettungsassistentengesetz – (RettAssG) G. v. 10.07.1989 BGBl. I S. 1384; aufgehoben durch Artikel 5 G. v. 22.05.2013 BGBl. I S. 1348k
 17. Czaplik M, Bergrath S, Rossaint R, Thelen S, Brodziak T, Valentin B, et al: Employment of telemedicine in emergency medicine. Clinical requirement analysis, system development and first test results. *Methods Inf Med* 2014;53:99-107
 18. Demaerschalk BM, Bobrow BJ, Raman R, Kiernan TE, Aguilar MI, Ingall TJ, et al: Stroke team remote evaluation using a digital observation camera in Arizona: the initial mayo clinic experience trial. *Stroke* 2010;41:1251-8
 19. Dhruva VN, Abdelhadi SI, Anis A, Gluckman W, Hom D, Dougan W, et al: ST-Segment Analysis Using Wireless Technology in Acute Myocardial Infarction (STAT-MI) trial. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:509-13
 20. Fehn K: Strafbarkeitsrisiken für Notärzte und Aufgabenträger in einem Telenotarztssystem. *MedR* 2014;32:543-52
 21. <http://projekt-sos.charite.de/>
 22. Indikationskatalog für den Notarzteinsatz; Handreichung für Telefon-disponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen. http://www.bundes-aerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/NAIK-Indikationskatalog_fuer_den_Notarzteinsatz_22022013.pdf
 23. Katzenmeier, Schrag-Slavu: Rechtsfragen des Einsatzes der Telemedizin im Rettungsdienst. Springer-Verlag 2010
 24. Latifi R, Hadeed GJ, Rhee P, O'Keeffe T, Friese RS, Wynne JL, et al: Initial experiences and outcomes of telepresence in the management of trauma and emergency surgical patients. *Am J Surg* 2009;198(6):905-10
 25. Liman TG, Winter B, Waldschmidt C, Zerbe N, Hufnagl P, Audebert HJ, Endres M: Telestroke ambulances in prehospital stroke management: concept and pilot feasibility study. *Stroke* 2012 Aug;43(8):2086-90
 26. Luiz T, van Lengen RH, Wickenkamp A, Kranz T, Madler C: [Operational availability of ground-based emergency medical services in Rheinland-Palatinate: State-wide web-based system for collation, display and analysis]. *Anaesthesist* 2011;60:421-6
 27. Marx G und Koch Th: Telemedizin in der Intensivmedizin: Strukturempfehlungen der DGA. *AnästH Intensivmed* 2015;56:257-61
 28. Meyer BC, Raman R, Hemmen T, Obler R, Zivin JA, Rao R, et al: Efficacy of site-independent telemedicine in the STROKE DOC trial: a randomised, blinded, prospective study. *Lancet Neurol* 2008;7:787-95
 29. Nowakowski N, Fischer F: Telematikanwendungen in der präklinischen Notfallmedizin in Deutschland – Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen. *Notarzt* 2015;31: 177-83
 30. Reimann B, Maier BC, Lott R, Konrad F: Gefährdung der Notarztversorgung im ländlichen Gebiet. *Notfall Rettungsmed* 2004;7:200-4
 31. Sanchez-Ross M, Oghlakian G, Maher J, Patel B, Mazza V, Hom D, et al: The STAT-MI (ST-Segment Analysis Using Wireless Technology in Acute Myocardial Infarction) trial improves outcomes. *JACC Cardiovasc Interv* 2011;4:222-7
 32. Schmiedel R, Behrendt H: Leistungen des Rettungsdienstes 2008/09. Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2008 und 2009. Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft M 217, Bergisch Gladbach, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 2011
 33. Schwamm LH, Holloway RG, Amarenco P, Audebert HJ, Bakas T, Chumbler NR, et al: A review of the evidence for the use of telemedicine within stroke systems of care: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2009;40:2616-34
 34. Sejersten M, Sillesen M, Hansen PR, Nielsen SL, Nielsen H, Trautner S, et al: Effect on treatment delay of prehospital teletransmission of 12-lead electrocardiogram to a cardiologist for immediate triage and direct referral of patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction to primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2008;101:941-6
 35. Skorning M, Bergrath S, Rörtgen D, Beckers SK, Brokmann JC, Gillmann B, et al: Teleconsultation in pre-hospital emergency medical services: Real-time telemedical support in a prospective controlled trial. *Resuscitation* 2012;83: 626-32
 36. Skorning M, Bergrath S, Rörtgen D, Brokmann JC, Beckers SK, Protogerakis M, Brodziak T, Rossaint R: [E-health in emergency medicine – the Research project Med-on-@ix]. *Anaesthesist* 2009;58:273-9,282-4
 37. Terkelsen CJ, Norgaard BL, Lassen JF, Gerdes JC, Ankersen JP, Romer F, et al: Telemedicine used for remote prehospital diagnosing in patients suspected of acute myocardial infarction. *J Intern Med* 2002;252:412-20
 38. Ting HH, Krumholz HM, Bradley EH, Cone DC, Curtis JP, Drew BJ, et al: Implementation and integration of prehospital ECGs into systems of care for acute coronary syndrome: a scientific statement from the American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2008;118:1066-79
 39. Yperzele L, Van Hooff RJ, De Smedt A, Valenzuela Espinoza A, Van Dycck R, Van de Casseye R, et al: Feasibility of Ambulance-Based Telemedicine (FACT) study: safety, feasibility and reliability of third generation in-ambulance telemedicine. *PLoS One*. 2014 Oct 24;9(10):e110043
 40. Ziegler V, Rashid A, Muller-Gorchs M, Kippnich U, Hiermann E, Kogel C, et al: [Mobile computing systems in preclinical care of stroke. Results of the Stroke Angel initiative within the BMBF project PerCoMed]. *Anaesthesist* 2008;57:677-85.

Korrespondenzadresse

DGAI-Geschäftsstelle

Roritzerstraße 27
90419 Nürnberg, Deutschland

Tel.: 0911 933780

Fax: 0911 9398195

E-Mail: dgai@dgai-ev.de