

Med Klin Intensivmed Notfmed 2016 · 111:723–728
 DOI 10.1007/s00063-016-0204-6
 Eingegangen: 8. Juli 2014
 Angenommen: 9. Juni 2016
 Online publiziert: 1. August 2016
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

R. Deisz · G. Marx

Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Universitätsklinikum, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Redaktion
 G. Heinz, Wien



Telemedizin in der Intensivmedizin – Möglichkeiten und Grenzen einer Innovation

Hintergrund

Der demographische Wandel der Bevölkerung bedingt einen zunehmenden Bedarf an intensivmedizinischer Versorgung. Zu erwarten sind eine steigende Zahl von Krankenhausbehandlungen, mit überproportional hochbetagten Patienten und komplexeren Krankheitsbildern sowie daraus resultierend zunehmender Inzidenz der Sepsis [1]. Es ist von enormer Wichtigkeit, die Versorgungsqualität bei zunehmender Komplexität der Intensivbehandlungen durch verschiedene Maßnahmen zu sichern [2].

Teleintensivmedizin ist ein erfolgversprechendes Modell, auftretende Versorgungslücken zu schließen sowie Patientensicherheit, Qualität der Behandlung und ökonomische Faktoren positiv zu beeinflussen [15]. In den USA hat sich durch einen Mangel an Intensivmedizinern, welche bisher nur für 10–20 % der Krankenhäuser zur Verfügung standen, bereits eine umfassende teleintensivmedizinische Zusatzversorgung, vor allem im ländlichen Raum, entwickelt [3]. Mittlerweile sind 11 % der Intensivstationen durch ein Teleintensivprogramm mitbetreut; hierbei beträgt der Anteil betreuter Intensivstationen kleinerer Krankenhäuser mit durchschnittlich 300 Betten etwa 60 %. Der Anteil größerer Krankenhäuser mit größeren Intensivstationen mit durchschnittlich 19 Betten beträgt etwa 30 % [4].

Definition von Teleintensivmedizin

Die „American Telemedicine Association“ beschreibt Telemedizin als einen Austausch medizinischer Informationen zwischen zwei Orten durch elektronische Kommunikationsmittel mit dem Ziel, den Gesundheitszustand eines Patienten zu verbessern. Kommunikationsmittel können hierbei Video- und Audioübertragung sowie elektronische Übermittlung von Vitalparametern und Untersuchungsbefunden sein. Zu betonen ist, dass Telemedizin nicht einheitlich definiert ist und Unterschiede in der Umsetzung bestehen.

Teleintensivmedizin beschreibt die Anwendung von Telemedizin auf der Intensivstation. Hierbei unterstützt und berät ein Telemedizinzentrum eine unterschiedliche Anzahl an Satelliten-Intensivstationen (Abb. 1). Ein kontinuierlicher Datenaustausch in Echtzeit ermöglicht regelmäßige Visiten sowie bei Bedarf Konsultationen zwischen behandelnden Ärzten vor Ort und ihren Fachkollegen auf der Teleintensivstation. Zusätzlich können Experten unterschiedlicher Disziplinen beratend an den Visiten teilnehmen. Die Kombination aus Audio-Video-Konferenz, der Übertragung von Vitaldaten und elektronischer Dokumentation bietet eine gemeinsame, einheitliche Sicht auf den Patienten. Teleintensivmedizin ist jedoch nicht allein auf die technische Dimension begrenzt, sondern bietet ein komplexes Zusammenspiel aus technischer Kommunikationsinfrastruktur, erweiterten Monitoringalgorithmen zur

Entscheidungsunterstützung und auch Umsetzung von anerkannten Behandlungsbündeln zur Verstärkung der Leitlinienadhärenz.

Gegenwärtige Evidenz

Zahlreiche Studien belegen die positiven Effekte von Teleintensivmedizin (Abb. 2). Die größte Multicenterstudie von Lilly et al. [5], untersuchte 107.432 Patienten auf 56 Intensivstationen in 32 Krankenhäusern in der Interventionsgruppe. Dabei betrug die durchschnittliche Dauer der teleintensivmedizinischen Versorgung, im Sinne einer Interaktion zwischen Teleintensivstation und lokaler Intensivstation, 1340 Tage (729–2056 Tage), sodass die Beobachtung von Kurzeffekten eher unwahrscheinlich ist. Im Vergleich zur Kontrollgruppe führten telemedizinische Interventionen zu einer Reduktion der Krankenhaussterblichkeit (HR = 0,84; 95 % CI, 0,78–0,89; $P < 0,001$) sowie der Sterblichkeit auf der Intensivstation (HR = 0,74; 95 % CI, 0,68–0,79; $P < 0,001$). Darüber hinaus konnte die Liegedauer im Krankenhaus und auf der Intensivstation gesenkt werden.

Weitere große Studien von Sadaka et al. [6] sowie Zawada et al. [7] zeigen ebenfalls eine Reduktion von Sterblichkeit und Verweildauer auf der Intensivstation sowie im Krankenhaus. Eine Verlängerung der Krankenhausliegedauer in ersterer Studie erklären sich die Autoren dadurch, dass mehr Patienten den Intensivaufenthalt überlebten und somit längere Zeit im Krankenhaus verbrachten. Bei der Analyse von kleineren Krankenhäusern zeigte

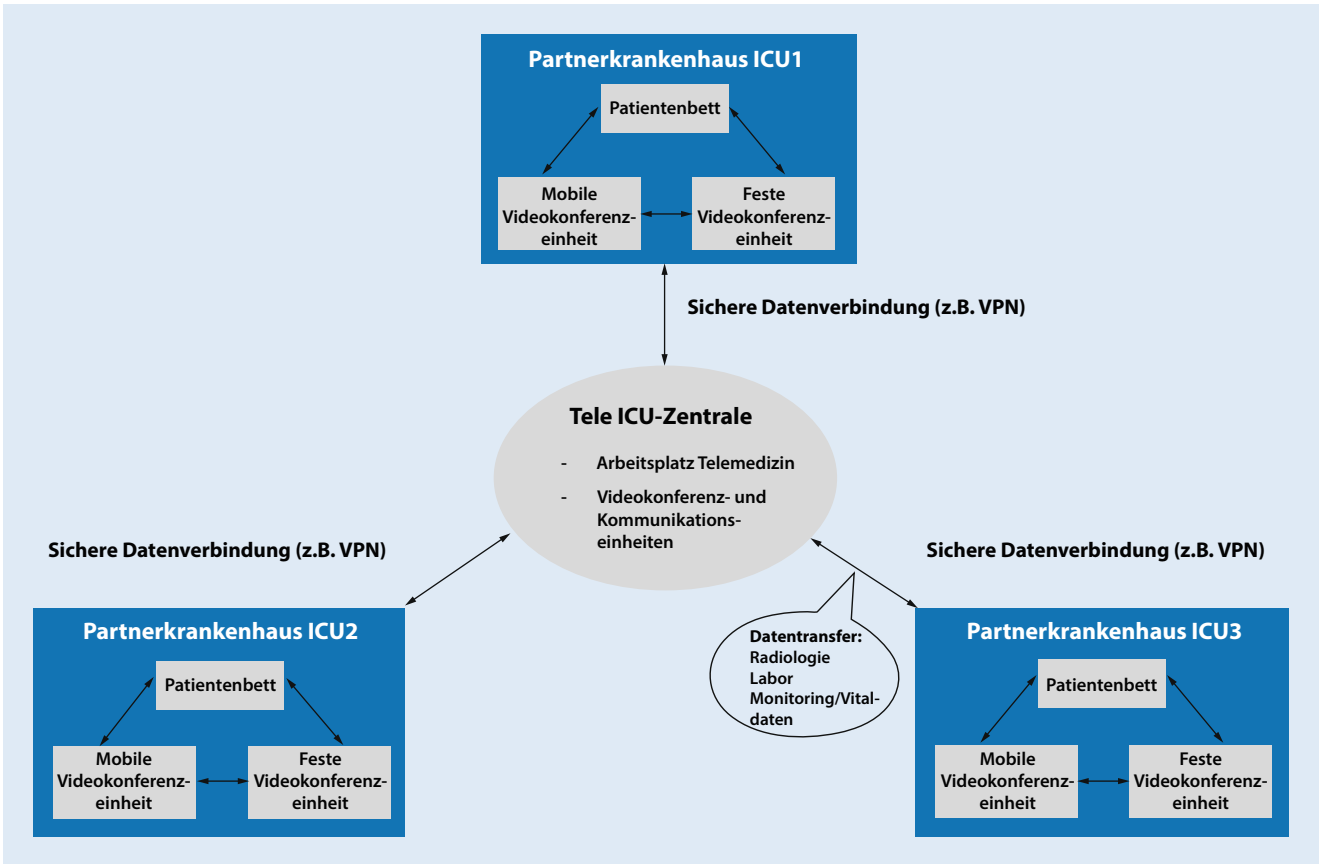


Abb. 1 ▲ Schema eines Teleintensivmedizin-Netzwerks

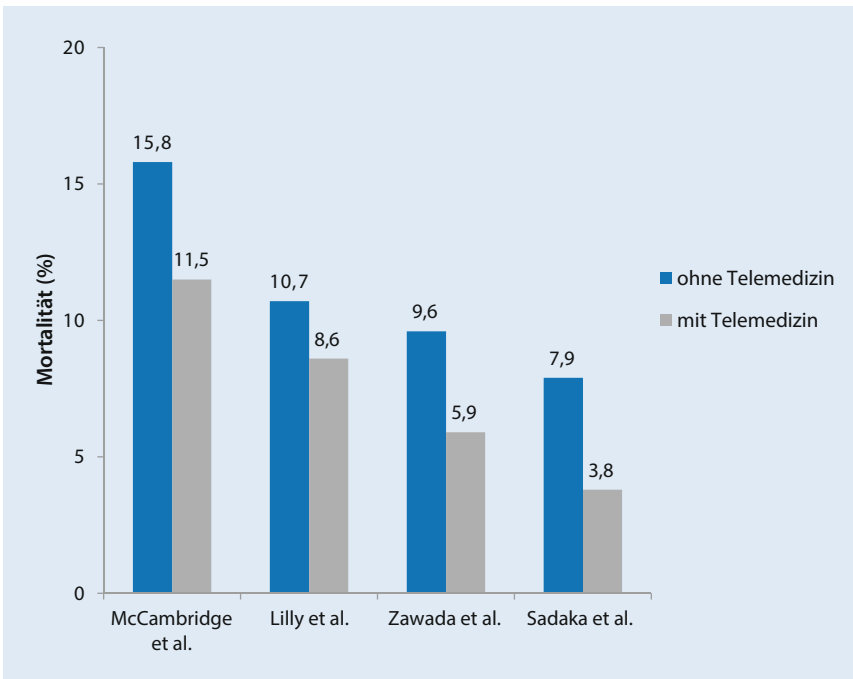


Abb. 2 ▲ Reduktion der Sterblichkeit durch Teleintensivmedizin [6,7,9,11]

sich, dass durch telemedizinische Beratung seltener Patiententransporte in größere Einheiten notwendig waren. An Patienten, die an einer Sepsis litten, konnte gezeigt werden, dass sich durch Verlegungen zum Teil erhebliche Therapieverzögerungen ergeben können [8].

In einem Prä-post-Vergleich einer teleintensivmedizinischen Intervention konnte an rund 950 Patienten gezeigt werden, dass sowohl die Sterblichkeit (von 21,4 % auf 14,7 %), als auch die risikoadjustierte Sterblichkeit (um 29,5 % im Vergleich zur Kontrollgruppe) signifikant gesenkt werden konnten [9]. Bei Patienten der Interventionsgruppe war auch eine invasive Beatmung seltener notwendig. Die Unterschiede sind nach Ansicht der Autoren unter anderem dadurch erklärbar, dass in der Interventionsgruppe rund um die Uhr ein Intensivmediziner für die Behandlung der Patienten verfügbar war, wohingegen in der Kontrollgruppe eine 16-stündige Präsenz mit zusätzlichem Rufdienst gegeben war. Eine generelle Übertrag-

R. Deisz · G. Marx

Telemedizin in der Intensivmedizin – Möglichkeiten und Grenzen einer Innovation

Zusammenfassung

Hintergrund. Die Intensivmedizin wird durch den demographischen Wandel und zunehmende Behandlungszahlen, bei gleichzeitig bestehendem Ärztemangel, vor eine Herausforderung gestellt. Eine Möglichkeit, die Versorgung auch in Zukunft zu gewährleisten, stellt die Teleintensivmedizin dar. In den USA hat sich durch den Mangel an Intensivmedizinern in den letzten Jahren bereits eine umfassende teleintensivmedizinische Zusatzversorgung entwickelt; mittlerweile sind 11 % aller Krankenhäuser durch ein Telemedizinzentrum mitbetreut. Der positive Einfluss in Bezug auf Behandlungsqualität, Patientensicherheit und ökonomische Faktoren wurde in zahlreichen Multicenterstudien bestätigt.

Ergebnisse klinischer Studien. In der größten Multicenterstudie von Lilly et al., mit 107.432 Patienten in der Interventionsgruppe, führten telemedizinische Interventionen zu einer

Reduktion der Krankenhaussterblichkeit sowie der Sterblichkeit auf der Intensivstation. Darüber hinaus konnte die Liegedauer im Krankenhaus und auf der Intensivstation gesenkt werden. Weitere in Metaanalysen ausgewertete Studien bestätigten diese Ergebnisse und untersuchten weitere Aspekte. Die Rate beatmungsassoziierter Pneumonien wie auch katheterassoziierter Infektionen konnte reduziert werden. Durch erhöhte Leitlinienadhärenz wurden die Patientensicherheit und das Behandlungsergebnis verbessert. Die Behandlungskosten konnten insgesamt gesenkt werden. Die positiven Ergebnisse ließen sich auch auf größere und akademische Krankenhäuser übertragen, jedoch muss betont werden, dass eine ungeprüfte Übertragung auf andere Gesundheitssysteme aufgrund unterschiedlicher Ausgangsbedingungen nicht angenommen werden sollte. Letztendlich muss untersucht

werden, inwiefern sich die Ergebnisse auch auf die Situation in Deutschland übertragen lassen.

Schlussfolgerung. Durch teleintensivmedizinische Zusatzversorgung kann eine relevante Verbesserung intensivmedizinischer Behandlungsergebnisse sowohl während des Krankenhausaufenthalts als auch im Langzeitergebnis bis zur Entlassung ins häusliche Umfeld erreicht werden. Teleintensivmedizin ist weder ein Allheilmittel, noch ein Arzt ersetzendes Verfahren, sondern eine neue Form ärztlicher Kooperation zum Nutzen unserer schwerkranken Patientinnen und Patienten.

Schlüsselwörter

Tele-Intensivmedizin · Ärztliche Kooperation · Datenschutz · Demographischer Wandel · Qualitätsverbesserung · Nutzenbewertung

Telemedicine in the ICU – the possibilities and limitations of an innovation

Abstract

Background. Intensive care medicine is challenged by demographic changes and an increasing number of patient combined with existing shortage of doctors. Telemedicine is a promising approach to ensure patient care in the coming years. Due to a shortage of intensive care physicians in the USA, comprehensive telemedicine coverage has already been established. To date, 11 % of all hospitals are supported by a telemedicine center. The beneficial impact in terms of quality of care, patient safety and economic factors has been confirmed in numerous multicenter studies.

Results. In the largest multicenter study by Lilly et al., including 107,432 critically ill patients in the intervention group, telemedicine interventions led to a reduced

ICU and hospital mortality. In addition, teleconsulting significantly reduced the ICU- and hospital length of stay. These findings were further supported by following studies and metaanalysis, which confirmed these results. The incidence of ventilator-associated pneumonia and catheter-associated infections was significantly reduced, when compared to the preintervention group. Furthermore, patient safety and treatment outcomes were improved by increased guideline adherence. Last, the telemedicine intervention significantly decreased the overall treatment costs. These positive results were reproducible even in larger and academic hospitals. At the same time it should be pointed out that a transfer to other health care systems should be considered cautiously in the context of

different local infrastructure and culture. Finally, it has to be investigated to what extent the results can be transferred to the health-care situation in Germany.

Conclusion. Previous data demonstrated that telemedical support can improve the outcome in critically ill patients, both during hospitalization as well as in the long-term result until the discharge home. Telemedicine is neither a magic bullet nor a replacement for a physician. Instead it is a new type of medical cooperation to further improve the outcomes of critically ill patients.

Keywords

Telemedicine in ICU's · Medical cooperation · Data protection · Demographic change · Quality improvement · Benefit assessment

barkeit dieser positiven Ergebnisse auf alle teleintensivmedizinischen Kooperationsmodelle kann nicht angenommen werden, da Erkrankungsschwere, Organisationsform der intensivmedizinischen Versorgung und Akzeptanz einer externen telemedizinischen Betreuung beeinflussende Faktoren sind. Aufgrund der günstigen Ergebnisse von Studien mit

großen Fallzahlen ist jedoch anzunehmen, dass schon bei durchschnittlicher Erkrankungsschwere positive Effekte überwiegen. Wie am Beispiel von Nassar [10] an einer Matched-Pair-Analyse zwischen Teleintensivmedizin und konventioneller Versorgung gezeigt, gibt es möglicherweise Einrichtungen, die aufgrund einer sehr günstigen Ausgangslage

nur wenig von teleintensivmedizinischen Interventionen profitieren. Angepasste Versorgungskonzepte, wie zum Beispiel eine Abdeckung von Spitzenauslastungen, Wochenenden und Nachtschichten könnten auch für diese Institutionen weitere Vorteile bringen.

Der günstige Einfluss ist nicht nur für kleine Intensivstationen oder entle-

gene Krankenhäuser nachweisbar, sondern lässt sich auch für größere Krankenhäuser und universitäre Einrichtungen reproduzieren. In einer Studie an 6290 Patienten auf sieben Intensivstationen eines akademischen Krankenhauses untersuchten Lilly et al. [11], den Einfluss von Telemedizin auf vermeidbare Komplikationen durch leitliniengerechte Behandlung. In der Interventionsgruppe zeigte sich eine höhere Leitlinienadhärenz zur Prävention tiefer Venenthrombosen und zur Stressulcusprävention. Das Auftreten von katheterassoziierten Infektionen und beatmungsassoziierten Pneumonien konnte signifikant reduziert werden. Durch tägliche Überprüfung der Beatmungsstrategie wurden mehr Patienten lungenprotektiv beatmet, während Beatmungszeit und Sterblichkeit gesenkt werden konnten [12]. Die Unterstützung durch einen Pharmakologen bewirkte einen signifikanten Anstieg der täglich durchgeführten Sedierungspausen [13]. In systematischen Reviews und Metaanalysen konnten die Effekte auf Sterblichkeit und Liegedauer bestätigt werden [14–16]. Des Weiteren zeigte sich eine verbesserte Patientensicherheit durch höhere Leitlinienadhärenz und Reduktion von Medikationsfehlern. Die Behandlungskosten konnten im Durchschnitt gesenkt werden.

Darüber hinaus sind positive Effekte nicht nur auf die Zeit des Krankenhausaufenthalts begrenzt, sondern auch auf die nachfolgende Versorgungssituation der Patienten feststellbar [11]. Die Anzahl überlebender Patienten nimmt zu, gleichzeitig kommt es zu einem Rückgang des Anteils längerfristig pflegebedürftiger Patienten, was sozialmedizinisch von großem Interesse sein dürfte.

Diskussion

Mögliche Wirkweise

Welche Einzelfaktoren zur Verbesserung der Behandlungsergebnisse durch Teleintensivmedizin beitragen, kann aus den durchgeführten Interventionsstudien nur zum Teil erklärt werden. Allein das mögliche Interaktionsspektrum zwischen Intensivstation und Teleintensivstation sowie der Grad an Integration

elektronischer Informationssysteme sind so unterschiedlich, dass eine systematische Analyse erschwert wird [17].

Eine Ursache könnte sich durch Volumeneffekte ergeben, d.h. dass Intensivstationen durch Assoziation mit einem Telemedizinzentrum zu einem Verbund zusammenwachsen und sich somit durch geteilte Expertise in Abläufen und Routine ein wechselseitiger Vorteil für die beteiligten Intensivstationen und konsekutiv auch für den Patienten ergibt. Sicherlich spielen auch die automatisch durchgeführten Überwachungsmaßnahmen eine Rolle, denn über intelligente Algorithmen werden die Patienten unabhängig von Arbeitsbelastung, Erfahrung und tageszeitlich schwankender Vigilanz kontinuierlich überwacht. Obwohl automatische Hinweise auf kritische Laborparameter sich auch außerhalb der Teleintensivmedizin als nützlich erweisen, um zum Beispiel die Reaktionszeit zu verkürzen [18], ist in der Teleintensivmedizin zwischen hochintegrierten Systemen, die kontinuierlich Vitaldaten überwachen und diese mit automatischen Algorithmen auswerten, und Installationen mit hoher Überwachungsintensität allein durch kontinuierliche Vitaldatenübertragung und regelmäßige Televisiten kein Unterschied in der Sterblichkeitsreduktion festzustellen [14]. Der entscheidende Einflussfaktor ist nach der Metaanalyse von Wilcox die Intensität der Teleintensivmedizinischen Überwachung. Nur Systeme mit kontinuierlicher Vitaldatenübertragung (sog. „high-intensity passive“) und Systeme mit kontinuierlicher Überwachung und automatischen, algorithmenbasierten Alarmen (sog. „active“) waren in der Lage, zu einer Reduktion der Sterblichkeit beizutragen, wohingegen Systeme ohne kontinuierliche Datenübertragung (sog. „low-intensity passive“) keinen Einfluss hatten.

Weitere Einflussfaktoren auf die Prognose der Patienten sind Aufnahmezeitpunkt und ärztliche Besetzung. Somit könnte ein weiterer Grund für die Effektivität der Teleintensivmedizin darin liegen, dass durch teleintensivmedizinische Zusatzversorgung auch in der Nacht und an Wochenenden die Versorgungsqualität konstant bleibt. Dies ist jedoch

kein monokausaler Zusammenhang. In der Arbeit von Sadaka [6] wurden Patienten, die während des Tages aufgenommen wurden, mit Patientin verglichen, die während der Nacht aufgenommen wurden. In beiden Gruppen war gleichermaßen eine Reduktion der Sterblichkeit in der teleintensivmedizinischen Interventionsgruppe nachweisbar.

Um Erklärungsmodelle zur Wirkungsweise der Intervention Teleintensivmedizin zu evaluieren, wurden prospektiv definierte Einzelfaktoren auf ihre Korrelation mit den Parametern Liegedauer und Sterblichkeit untersucht [5]. Dabei konnten folgende Schlüsselfaktoren identifiziert werden:

- Frühzeitige Überprüfung und Anpassung des Therapieplans durch einen Intensivmediziner.
- Rasche Verfügbarkeit von Ergebnissen.
- Schnellere Reaktion auf Alarme.
- Höhere Adhärenz zu leitliniengerechter Therapie.
- Interdisziplinäre Visiten und regelmäßige Rückmeldung über Kennzahlen Behandlungsergebnisse.

Akzeptanz des Verfahrens

Telemedizin wird bei Patienten und Angehörigen nicht nur als wertvolle zusätzliche Versorgungsform wahrgenommen, sondern aktiv nachgefragt [19, 20]. Wie bei anderen telemedizinischen Verfahren, so ist auch bei der Teleintensivmedizin die Akzeptanz ein wichtiger Schlüssel zur erfolgreichen Umsetzung. Eine Reihe von Publikationen untersuchte die Personalzufriedenheit und Akzeptanz von Teleintensivmedizin bei ärztlichem und pflegerischem Personal unterschiedlicher Intensivstationen. Selbst in personell gut ausgestatteten Intensivstationen war eine hohe Akzeptanz zu verzeichnen [21, 22]. Die Einfachheit der Bedienung und der wahrgenommene Nutzen für den Anwender spielen hierbei eine erhebliche Rolle und tragen entscheidend zum nachhaltigen Gebrauch der telemedizinischen Interventionen bei. Ein weiterer, entscheidender Faktor für eine erfolgreiche Nutzung und positive Wahrnehmung von Telemedizin im klinischen Alltag ist die Umsetzung

der technischen Komponente. Die eingeführten telemedizinischen Applikationen sollten sich im Idealfall einheitlich in das bereits bestehende Krankenhausinformationssystem einfügen und keine zusätzlichen Schnittstellen verursachen [23].

Grenzen des Verfahrens

Teleintensivmedizin ist kein universelles Verfahren, um die Sterblichkeit oder Verweildauer auf der Intensivstation zu reduzieren. Neben organisatorischen und qualitativen Rahmenbedingungen der telemedizinischen Versorgung haben die Ausgangslage und Strukturmerkmale der untersuchten Intensivstationen einen erheblichen Einfluss [24]. So konnte bei Patienten mit nur geringer Erkrankungsschwere und niedrigem Sterblichkeitsrisiko im Gegensatz zu Patienten [6, 14] mit durchschnittlichem Sterblichkeitsrisiko durch Teleintensivmedizin keine signifikante Reduktion der Sterblichkeit und der Verweildauer auf der Intensivstation erzielt werden [10]. Möglicherweise ist die Beeinflussung der Intensivsterblichkeit bei niedriger, nicht-risikoadjustierter Sterblichkeit, geringer ausgeprägt als bei hohen Sterblichkeitsraten. In der Arbeit von Thomas et al. [25] ist eine Reduktion der Intensivsterblichkeit bei allen Patienten, eine Reduktion der Krankenhaussterblichkeit jedoch nur bei höherer Erkrankungsschwere nachweisbar.

Betont werden muss, dass die Situation US-amerikanischer Intensivstationen nicht ohne weiteres auf andere Länder übertragen werden kann. Bereits die Behandlung durch einen Intensivmediziner kann die Sterblichkeit um 40 % und die Verweildauer auf der Intensivstation um 14–51 % senken. In den USA steht demgegenüber nur für 10–20 % der Krankenhäuser tatsächlich ein Intensivmediziner zur Verfügung. Die Frage, wie die jeweiligen Qualitätsmerkmale der untersuchten Intensivstationen und somit die Ausgangssituation vor Beginn telemedizinischer Interventionen tatsächlich waren, kann letztendlich nicht sicher beantwortet werden. Denkbar wäre jedoch ein, je nach Ausgangslage, unterschiedlich großer Einfluss der telemedizinischen Versorgung auf

das Behandlungsergebnis. Sicherlich ist jedoch davon auszugehen, dass eine konsequente Umsetzung von Präventionsmaßnahmen während des Behandlungsverlaufs positive Effekte auf die Patientenversorgung hat [5, 11].

Weiterhin ist anzumerken, dass Teleintensivmedizin kein Mittel zum Personalabbau oder arztsetzendes Verfahren ist, sondern ein additives Versorgungs- und Organisationskonzept, welches beispielsweise im ländlichen Raum, bei Personalmangel oder zu Dienstzeiten in der Nacht und am Wochenende Unterstützung bieten kann [24].

Herausforderungen

Technische Herausforderungen

Technische Herausforderungen, wie die Verfügbarkeit einer ausreichenden Übertragungsbandbreite, sind insbesondere im ländlichen Raum möglich, werden aber in Zukunft durch den weiteren Ausbau der Breitbandversorgung in Deutschland zu überwinden sein. Im Rahmen des Ausbaus wird europaweit bis 2020 für über 70 % der Bürger ein Breitbandanschluss verfügbar sein.

Datenschutz

Der wichtige Aspekt des Datenschutzes kann zum einen technologisch gelöst werden, indem eine gesicherte, End-zu-End-verschlüsselte Datenverbindung zwischen den Intensivstationen und der Teleintensivstation hergestellt wird. Besonderes Augenmerk ist, unabhängig von telemedizinischen Anwendungen, für den Fall einer Datenspeicherung oder Auswertung außerhalb des Krankenhauses auf einen evtl. gesondert zustimmungspflichtigen Tatbestand der Auftragsdatenverarbeitung zu richten. Diese Auftragsdatenverarbeitung beschränkt sich jedoch nicht auf Telemedizin, sondern ist z. B. Abrechnungszwecken rechtssicher in der Routine umsetzbar und umgesetzt.

Finanzierung

Außerhalb von öffentlichen Förderprojekten existiert in Europa derzeit noch

kein allgemein übertragbares Vergütungsmodell, das die Gegenfinanzierung einer teleintensivmedizinischen Versorgung ermöglicht. Untersuchungen aus den USA über zusätzliche Ausgaben oder Kostenreduktion durch Teleintensivmedizin reichen vor allem aufgrund hoher Ausgangsinvestitionen von zusätzlichen Krankenhauskosten von 5600 US\$ pro Patient bis zu einer Kostenreduktion von 3000 US\$ pro Patient [26] im ersten Jahr.

Generalisierte Aussagen zur Übertragbarkeit der Kosteneffizienz der Teleintensivmedizin sind wegen der Abhängigkeit von der individuellen Ausgangslage und unterschiedlicher Vergütungssysteme derzeit noch nicht zu treffen. Es kann jedoch damit gerechnet werden, dass sich aus vermindertem Ressourcenverbrauch, wie dem Rückgang des Anteils beatmeter Patienten [9], weniger Organdysfunktionen durch schnellere Interventionen und vor allem reduziertem Bedarf an langfristiger Pflege [11] eine günstige Kosten-Nutzen-Relation bei Betrachtung des Gesamtsystems bei gleichzeitig resultierender höherer Lebensqualität der Patienten ergibt. Aufgrund des langfristigen Nutzens für die behandelten Patienten mit reduzierten Behandlungs- und Folgekosten ist die Ausarbeitung von tragfähigen Finanzierungskonzepten auch für die Kostenträger interessant.

Fazit für die Praxis

Teleintensivmedizin ist mehr als eine technisch realisierbare Kommunikationsstruktur und zusätzliche Überwachungsmöglichkeit. Vielmehr ist Telemedizin als ärztliches Kooperationsmodell eine komplexe ergebnis- und qualitätsorientierte Intervention. Mittelfristig wird aufgrund der demographischen Entwicklung sowie der Verpflichtung, auch im ländlichen Raum eine qualitativ exzellente Intensivmedizin zu erhalten, nicht nur in Deutschland, sondern europaweit eine innovative Option gesucht. Teleintensivmedizin kann als neue Form der ärztlichen Kooperation zum Nutzen der Patienten einen wichtigen Beitrag leisten – unter dem Motto „Miteinander kompetenter“.

Korrespondenzadresse

Dr. R. Deisz

Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Universitätsklinikum, RWTH Aachen
 Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, Deutschland
 rdeisz@ukaachen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. R. Deisz und G. Marx geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Abteilung für Intensivmedizin am Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, Deutschland, hat eine Zuwendung des Ministeriums für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter (MGEPA) des Landes Nordrhein-Westfalen für ein Teleintensivmedizin-Projekt – TIM (Zuwendungsnummer: 005-GW02-041A) und eine Zuwendung der Europäischen Kommission für ein Telemedizinprojekt (Zuwendungsnummer: FP7-ICT-611885) erhalten.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Michalsen A, Hartog CS (2013) End-of-Life Care in der Intensivmedizin. Springer, Berlin Heidelberg (XXIII, 171 S. 5 Abb.)
2. Brinkmann A et al (2015) Qualitätssicherungskonzepte in der Intensivmedizin. MedKlin Intensivmed Notfmed 110:575–583
3. Kruklitis R et al (2014) Clinical and financial considerations for implementing an ICU telemedicine program. Chest 145(6):1392–1396
4. Lilly CM et al (2014) Critical care telemedicine: Evolution and state of the art. Crit Care Med 42(11):2429–2436
5. Lilly CM et al (2014) A multicenter study of ICU telemedicine reengineering of adult critical care. Chest 145(3):500–507
6. Sadaka F et al (2013) Telemedicine intervention improves ICU outcomes. Crit Care Res Pract 2013:456389
7. Zawada ET Jr. et al (2009) Impact of an intensive care unit telemedicine program on a rural health care system. Postgrad Med 121(3):160–170
8. Faine B et al (2015) Interhospital transfer delays appropriate treatment for patients with severe sepsis and septic shock: A retrospective cohort study. Crit Care Med 43(12):2589–2596
9. McCambridge M et al (2010) Association of health information technology and teleintensivist coverage with decreased mortality and ventilator use in critically ill patients. Arch Intern Med 170(7):648–653
10. Nassar BS et al (2014) Impact of an intensive care unit telemedicine program on patient outcomes in an integrated health care system. JAMA Intern Med 174(7):1160–1167
11. Lilly CM et al (2011) Hospital mortality, length of stay, and preventable complications among critically ill patients before and after tele-ICU reengineering of critical care processes. JAMA Intern Med 305(21):2175–2183

12. Kalb T et al (2014) A multicenter population-based effectiveness study of teleintensive care unit-directed ventilator rounds demonstrating improved adherence to a protective lung strategy, decreased ventilator duration, and decreased intensive care unit mortality. J Crit Care 29:691.e7–691.e14
13. Forni A et al (2010) Evaluation of the impact of a tele-ICU pharmacist on the management of sedation in critically ill mechanically ventilated patients. Ann Pharmacother 44:432–438
14. Wilcox ME, Adhikari NK (2012) The effect of telemedicine in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. Crit Care 16(4):R127
15. Coustasse A et al (2014) A business case for tele-intensive care units. Perm J 18(4):76–84
16. Cummings J et al (2007) Intensive care unit telemedicine: Review and consensus recommendations. Am J Med Qual 22(4):239–250
17. Lilly CM et al (2014) Prevalence and test characteristics of national health safety network ventilator-associated events. Crit Care 42(9):2019–2028
18. Kuperman GJ et al (1999) Improving response to critical laboratory results with automation: Results of a randomized controlled trial. J Am Med Inform Assoc 6(6):512–522
19. Whitten P, Love B (2005) Patient and provider satisfaction with the use of telemedicine: overview and rationale for cautious enthusiasm. J Postgrad Med 51(4):294–300
20. Whitten PS, Mair F (2000) Telemedicine and patient satisfaction: Current status and future directions. Telemed J E Health 6(4):417–423
21. Young LB, Chan PS, Cram P (2011) Staff acceptance of tele-ICU coverage: A systematic review. Chest 139(2):279–288
22. Romig MC et al (2012) Perceived benefit of a telemedicine consultative service in a highly staffed intensive care unit. J Crit Care 27(4):426.e9–426.e16
23. DeNardis L (2011) Standards and e-health, ITU-T Technology watch report <http://www.itu.int/ITU-T/techwatch> Zugriffen: 27.6.2016
24. Kahn JM (2011) The use and misuse of ICU telemedicine. JAMA 305(21):2227–2228
25. Thomas EJ et al (2009) Association of telemedicine for remote monitoring of intensive care patients with mortality, complications, and length of stay. JAMA 302(24):2671–2678
26. Kumar G et al (2013) The costs of critical care telemedicine programs: A systematic review and analysis. Chest 143(1):19–29

Unfallchirurgen entwickeln Trauma Care Bundle für den Rettungsdienst

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) führt für die präklinische Versorgung von Schwerverletzten ein Maßnahmenbündel ein: das Trauma Care Bundle. Es umfasst sechs evidenzbasierte Maßnahmen, die bei jedem Schwerverletzten durchgeführt werden sollen.

Sie sollen die Handlungssicherheit von Rettungsdienstmitarbeitern und Notärzten und erhöhen und so die Überlebenschancen von schwer verunfallten Patienten für die Zeitspanne zwischen deren Rettung und dem Eintreffen in einem Traumazentrum weiter verbessern. DGU-Experten stellten das Trauma Care Bundle auf dem Deutschen Interdisziplinären Notfallmedizin Kongress in Koblenz (3.3.–4.3.16) vor. Es basiert auf der S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung der DGU.

Das Trauma Care Bundle besteht aus den folgenden Bündelementen:

- Freien Atemweg sicherstellen
- Thorax klinisch untersuchen und Atemfunktion sicherstellen
- Blutungen kontrollieren und geeignete Gefäßzugänge anlegen
- Bewusstseinslage, Motorik und Sensibilität erfassen
- Wirbelsäule und verletzte Extremitäten ruhigstellen sowie Wunden versorgen
- Wärmeerhalt sicherstellen.

Ein Schaubild ist auch als Aufkleber für den Rettungswagen erhältlich und kann kostenlos bei der DGU bestellt werden.

Quelle:

Matthes G, Trentzsch H, Wölfl C et al. für die Sektion Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletztenversorgung (NIS) der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2015) Wesentliche Maßnahmen zur prähospitalen Versorgung schwerverletzter Patienten – Das Trauma Care Bundle. Unfallchirurg 118:652–656