



Andreas Valentin



Sabine Schneider



Gernot Brunner

Medical Emergency Team-Konzept: Ein protektiver Ansatz für innerklinische Notfallpatienten

Andreas Valentin, Sabine Schneider, Gernot Brunner

Die Qualität der innerklinischen Rettungskette wurde jahrzehntelang nicht grundlegend hinterfragt und daher im Gegensatz zu präklinischen Einrichtungen häufig nicht entsprechend evaluiert. Die zunehmende Spezialisierung der ärztlichen Fachrichtungen bedingt zwar eine hervorragende Kompetenz in den Kernbereichen der eigenen Profession, kann aber auch zu einem Defizit im frühzeitigen Erkennen und adäquaten therapeutischen Handeln insbesondere bei fachüberschreitenden innerklinischen Notfällen führen.

Warum ist die Früherkennung kritischer Situationen essentiell?

Mit zunehmender Verlagerung der Schwerpunkte von Krankenhäusern in den Bereich der Akutversorgung schwerkranker Patienten und der Auslagerung der Betreuung von ambulant möglicher medizinischer Versorgung ist generell ein Anstieg des Erkrankungsschweregrades von hospitalisierten Patienten zu verzeichnen. Daraus ergibt sich neben einem zunehmenden Bedarf an Intensiv- und Überwachungsbetten die Aufgabe, die innerklinische Notfallversorgung neu zu überdenken. Das traditionelle Konzept von innerklinischen Reanimationsteams (Herzalarmteam) greift in einem entscheidenden Punkt zu kurz: die Intervention erfolgt erst, wenn es für eine Hilfe häufig schon zu spät ist. Die Erfolgsraten (Überleben bis zur Krankenhausentlassung) betragen daher auch lediglich 17–24%.^[1, 2, 3] Schon bisher bot eine im Krankenhaus auftretende Reanimationssituation häufig den Hinweis auf eine

zuvor fehlende frühe Erkennung eines sich kritisch verschlechternden Patienten. Dies wird eindrucksvoll in etlichen Publikationen belegt. Es besteht kein Zweifel daran, dass einem innerklinischen Herzkreislauf- oder Atemstillstand, Notfalltransferierung an die Intensivstation und unerwarteten innerklinischen Todesfällen häufig Stunden zuvor Warnzeichen vorangehen.^[4–14] Ein wesentliches Ziel ist es daher, sich abzeichnende Notfälle rechtzeitig zu erkennen und zu einem möglichst frühen Zeitpunkt akut zu intervenieren. Dabei wird neben der Früherkennung häufig das bedarfsorientierte Angebot intensivmedizinischer Kompetenz für außerhalb der Intensivstation gelegene Bereiche notwendig sein. Entsprechende Systeme wurden vor allem im angloamerikanischen Raum und Australien in Form von Medical Emergency Teams (MET) oder Patient at Risk Teams (PART) implementiert. Eine der entscheidenden Fragen für die Funktion solcher Teams sind die Alarmierungskriterien oder anders ausgedrückt die Frage „wer ist kritisch krank?“.

Wer ist kritisch krank?

Ein Patient kann als kritisch krank bezeichnet werden, sobald eine lebensbedrohliche Entwicklung absehbar oder aufgrund seiner Diagnose als möglich einzustufen ist. Beispielsweise ist das Risiko eines Patienten mit Myokardinfarkt oder Pulmonalembolie evident. Neben der Risikoeinschätzung über eine Diagnose sind aber vor allem Auslenkungen physiologischer Parameter, der kurzfristige Trend und die subjektive Einschätzung des medizinischen Personals wertvolle

Atemweg und Respiration

- Gefährdeter Atemweg
- Atemnot (Sprechdyspnoe)
- Atemfrequenz < 6/min oder > 30/min
- SaO₂ < 90% (unter O₂-Gabe)

Kreislauf

- Systolischer Blutdruck < 90 mmHg (trotz Therapie)
- Herzfrequenz > 130/min

Neurologischer Status

- Jede unerklärte Verschlechterung des Bewusstseins
- Delirium, Schwere Agitation
- Wiederholter oder prolongierter zerebraler Krampfanfall

Weiteres

- Jede andere ernste Besorgnis
- Unkontrollierbare Schmerzen
- Therapieversagen

Tab. 1: Alarmierungskriterien für ein Medical Emergency Team, modifiziert nach ^[17]

Bestandteile eines Systems zur Erfassung kritischer Patienten. Die von verschiedenen Autoren publizierten Methoden zur systematischen Erfassung dieser Parameter dienen als Alarmierungskriterien für METs oder PARTs und unterscheiden sich nur marginal. Einzig die Frage, ob das Erreichen eines Gesamtscores oder bereits Auslenkungen einzelner Parameter als Alarmierungskriterium gelten, wird unterschiedlich gesehen.^[15, 16] Von Schein et al^[6] wurde bei 84% einer Gruppe von Patienten mit Herzkreislaufstillstand eine vorangegangene klinische Verschlechterung vor allem der respiratorischen und neurologischen Situation gefunden. Respiration und neurologischer Status nehmen auch in allen Frühwarnsystemen eine zentrale Rolle ein. Dazu werden sehr einfache Kriterien verwendet, die vom medizinischen Personal mit unterschiedlichem Ausbildungsstand gleichermaßen angewandt werden sollen. Ein Beispiel ist die im klinischen Alltag häufig vernachlässigte Atemfrequenz.^[14] Eine systematische und lückenlose Erfassung einfacher klinischer Parameter ist daher das Ziel von Frühwarnsystemen und der zentrale Ansatzpunkt für die rechtzeitige Erkennung von Patienten, die von einer höhergradigen Versorgung oder Überwachung profitieren könnten. Tabelle 1 gibt ein Beispiel mit den wichtigsten Kriterien.

Die Qualität der innerklinischen Notfallversorgung

Zeit ist auch bei innerklinischen Notfallpatienten der wesentliche Prognose-bestimmende Faktor. Die Literatur zeigt, dass die lebensbedrohliche Verschlechterung von kritisch kranken Patienten – potenziellen Reanimationskandidaten – auf normalen Bettenstationen häufig nicht nur nicht frühzeitig genug erkannt wird, die Qualität der geleisteten Basisreanimationsmaßnahmen ist zudem nicht optimal.^[18, 19] Fokussiert man den Blick auf

die österreichischen Krankenanstalten, besteht kein Grund, die Situation weniger kritisch zu sehen. Eine rezente Untersuchung des Austrian Resuscitation Councils^[20] zeigte, dass nicht in jeder österreichischen Krankenanstalt ein organisiertes, umfassend notfallmedizinisch geschultes Alarmteam zur Verfügung steht. Reanimationen werden nur in Einzelfällen entsprechend den internationalen Leitlinien dokumentiert. Die Ausstattung der normalen Bettenstationen mit AEDs kann als mangelhaft bezeichnet werden. In manchen Krankenanstalten wird der präklinische Rettungsdienst zu innerklinischen Notfallpatienten gerufen.

Medical Emergency Team (MET) – das Konzept der ultrakurzen Prävention

Zahlreiche Daten weisen inzwischen auf die Schwachstellen im innerklinischen Management von Reanimationen und anderen Notfällen hin. Dies kann weder auf lokaler noch strategisch-gesundheitspolitischer Ebene ignoriert werden. Das Ziel des vielversprechenden Medical Emergency Team-Konzeptes ist die kurzfristige Prävention von unerwarteten Kreislaufstillständen durch eine Fächer- und Berufsgruppen übergreifende Zusammenarbeit aller Spitalsmitarbeiter.

Definierte Alarmierungskriterien erleichtern dem medizinischen Personal (Ärzten und DGKP) das Erkennen fachüberschreitender Notfälle, gleichzeitig sorgt die frühzeitige Beiziehung des notfallmedizinischen Konsiliarteams (MET) für eine rasche und adäquate Behandlung kritisch kranker Patienten. Im besten Fall gelingt so die Stabilisierung des Notfallpatienten bereits an der Allgemeinstation. Entscheidende Voraussetzung für das Gelingen dieses Präventionskonzeptes ist aber, dass jede/r medizinische Mitarbeiter/in (Ärzte oder DGKP) sofort das MET alarmiert, sobald die entsprechenden Kriterien eintreten (siehe Tab. 1 bzw. www.arc.or.at, MET-Alarmierungskriterien-Poster)

Das Konzept der Schulung der Früherkennung in Verbindung mit dem frühzeitigen Einsatz von organisierten medizinischen Notfallteams führt zu einer Verbesserung von wesentlichen Aspekten der Patientenversorgung.^[17, 21–27] Bellomo et al^[24] wiesen nach, dass es durch die Implementierung des MET-Konzeptes zu einer 65%igen Reduktion von unerwarteten Herzkreislaufstillständen (Sudden Cardiac Arrest = SCA) kam, die Mortalität bei SCA sank um 56 Prozent. Überlebende eines SCA benötigten weniger Belegtage auf Intensivstationen (minus 80%) und konnten früher entlassen werden. Die Einführung eines MET war überdies mit einer 26%igen Reduktion der gesamten Mortalität im Studienzentrum verbunden. Aus demselben Zentrum^[25] wird in einem chirurgischen postoperativen Kollektiv nach Implementierung des MET eine signifikante Absenkung des Auftretens von respiratorischen Notfällen, Insulten, schwerer Sepsis und akutes Nierenversagen, sowie der Anzahl der ungeplanten Intensivzuweisungen (minus 44%) und der postoperativen Mortalitätsrate berichtet. Diese Daten bestätigen die Studie von Michael Buist^[17], in der durch die frühzeitige Intervention mittels MET die Inzidenz unerwarteter Herz-

kreislaufstillstände um die Hälfte gesenkt werden konnte. Die Mortalität nach SCA sank von 77% auf 55%. DeVita und Mitarbeiter^[22] analysierten retrospektiv 3269 MET-Einsätze und 1220 Kreislaufstillstände. In einem Zeitraum von 6,8 Jahren stiegen die MET-Einsätze zwar signifikant an (von 13,7 auf 25,8 pro 1000 Patientenaufnahmen), gleichzeitig war jedoch eine 17%ige Reduktion der Kreislaufstillstände zu beobachten. Die Mortalität bei Kreislaufstillstand blieb allerdings im analysierten Zeitraum unverändert. Dies ist eine Parallele zur im Juni 2005 publizierten MERIT-Studie^[28], die erstmalig keine historische Kontrollgruppe hatte, sondern eine Gruppe von Krankenhäusern mit und ohne MET (nach randomisierter Zuordnung und Einführung des MET) miteinander verglich. Die kombinierte Auswertung aller Krankenhäuser zeigte zwar eine signifikante Reduktion der Inzidenz plötzlicher Kreislaufstillstände und unerwarteter Todesfälle. Es gab aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen von Krankenhäusern (mit und ohne MET) hinsichtlich des primären, kombinierten Endpunkts (SCA, ungeplante Intensivzuweisungen, unerwartete Todesfälle) sowie der sekundären, individuellen Endpunkte. Eine Erklärung dafür könnte ein edukatorischer Studieneffekt auch in jenen Krankenhäusern sein, in denen die Randomisierung keine Implementation eines MET vorsah, die Thematik aber natürlich problematisiert worden ist. Dieser Effekt könnte neben anderen zu diskutierenden methodischen Fragen die Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen verwischt haben.

Empfehlung des Österreichischen Rates für Wiederbelebung (ARC)

Empfehlungen und Leitlinien medizinischer Gesellschaften haben die Verbesserung und Sicherstellung klinischer Ergebnisse auf der Basis der vorhandenen wissenschaftlichen Evidenz zum Ziel. Die derzeitige wissenschaftliche Datenlage und die Beurteilung der österreichischen Situation hat daher den Österreichischen Rat für Wiederbelebung (ARC) im Oktober 2004 veranlasst, die Implementierung von organisierten Notfallteams und deren Alarmierung nach approbierten Kriterien in jeder österreichischen Krankenanstalt zu empfehlen.^[20] Neben medizinischen Führungskräften sind damit vor allem auch die Krankenhausverwaltungen angesprochen, deren Verpflichtung es ist, für kritisch kranke Patienten eine adäquate Versorgung sicherzustellen. Die Kompetenz von in der Intensiv- und Notfallmedizin ausgebildeten und tätigen ÄrztInnen und innerklinischen Notfallteams sollte in Zukunft für alle kritisch kranken Patienten rasch und rechtzeitig zur Verfügung stehen.

Korrespondenzadressen:

Dr. Sabine Schneider
Austrian Resuscitation Council
Leitung Arbeitsgruppe Innerklinische Reanimation
p.A. Österreichische Ärztekammer, Referat für Notfall- und Katastrophenmedizin
1010 Wien, Weihburgg.10-12
E-Mail: sabine.schneider1@chello.at

Doz. Dr. Andreas Valentin
Krankenanstalt Rudolfstiftung
2. Medizinische Abteilung
1030 Wien, Juchgasse 25
E-Mail: andreas.valentin@wienkav.at

Prof. Dr. Gernot Brunner
Medizinische Universitätsklinik Graz
8036 Graz, Auenbruggerplatz 15
E-Mail: gernot.brunner@meduni-graz.at

Literatur

- Valentin A, Karnik R, Donath P, Winkler WB, Slany J. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in hospitalized patients. *Resuscitation* 1996; 30:217-221
- Gwinnut CL, Columb M, Harris R. Outcome after cardiac arrest in adults in UK hospitals: effect of the 1997 guidelines. *Resuscitation* 2000; 47:125-135
- Skogvoll E, Isern E, Sangolt GK, Gisvold SE. In-hospital cardiopulmonary resuscitation. 5 years' incidence and survival according to the Utstein template. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 177-184
- Fieselmann JF, Hendryx MS, Helms CM, Wakefield DS. Respiratory rate predicts cardiopulmonary arrest for internal medicine patients. *J Gen Intern Med* 1993; 8:354-360
- Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent in-hospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med* 1994; 22:244-247
- Schein RM, Hazday N, Pena M, Ruben BH, Sprung CL. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 1990; 98:1388-1392
- Smith AF, Wood J. Can some in-hospital cardio-respiratory arrests be prevented? A prospective survey. *Resuscitation* 1998; 37:133-137
- Buist MD, Jarmolowski E, Burton PR, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. A pilot study in a tertiary-care hospital. *Med J Aust* 1999; 171:22-25
- Hodgetts TJ, Kenward G, Vlachonikolis IG, Payne S, Castle N. The identification of risk factors for cardiac arrest and formulation of activation criteria to alert a medical emergency team. *Resuscitation* 2002; 54:125-131
- Garrard C, Young D. Suboptimal care of patients before admission to intensive care is caused by a failure to appreciate or apply the ABCs of life support. *BMJ* 1998; 316:1841-1842
- McQuillan P, Pilkington S, Allan A, Taylor B, Short A, Morgan G, Nielsen M, Barrett D, Smith G, Collins CH. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 1998; 316:1853-1858
- Goldhill DR, White SA, Sumner A. Physiological values and procedures in the 24 h before ICU admission from the ward. *Anaesthesia* 1999; 54:529-534
- Hillman KM, Bristow PJ, Chey T, Daffurn K, Jacques T, Norman SL, Bishop GF, Simmons G. Antecedents to hospital deaths. *Intern Med J* 2001; 31:343-348
- Nurmi J, Harjola VP, Nolan J, Castren M. Observations and warning signs prior to cardiac arrest. Should a medical emergency team intervene earlier? *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49:702-706
- McArthur-Rouse F. Critical care outreach services and early warning scoring systems: a review of the literature. *J Adv Nurs* 2001; 36:696-704
- Cretikos MA, Parr MJ. The Medical Emergency Team: 21(st) Century Critical Care. *Minerva Anesthesiol.* 2005 Jun;71(6):259-263
- Buist MD, Moore GE, Bernard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ* 2002; 324:387-390
- Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, Vanden Hoek TL, Becker L. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2005; 293:305-310
- Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O'Hearn N, Wigder HN, Hoffman P, Tynus K, Vanden Hoek TL, Becker LB. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2005; 111:428-34
- www.arc.or.at; Aktuelles
- Bristow PJ, Hillman KM, Chey T, Daffurn K, Jacques TC, Norman SL, Bishop GF, Simmons EG. Rates of in-hospital arrests, deaths and intensive care admissions: the effect of a medical emergency team. *MJA* 2000; 173(5):236-240
- DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, Stuart S, Foraida M, Simmons RL. Use of a medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care* 2004; 13:251-254
- Kenward G, Castle N, Hodgetts T, Shaikh L. Evaluation of a Medical Emergency Team one year after implementation. *Resuscitation* 2004; 61:257-263
- Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart G, Opdam H, Silvester W, Doolan L, Gutteridge G. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *MJA* 2003; 179 (6):283-287
- Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart G, Opdam H, Silvester W, Doolan L, Gutteridge G. Prospective controlled trial of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Crit Care Med* 2004; 32(4):916-921
- Salamonson Y, Kariyawasam A, van Heere B, O'Connor C. The evolutionary process of Medical Emergency Team (MET) implementation: reduction in unanticipated ICU transfers. *Resuscitation* 2001; 49:135-141
- Ball C, Kirkby M, Williams S. Effect of the critical care outreach team on patient survival to discharge from hospital and readmission to critical care: non-randomised population based study. *BMJ* 2003; 327:1014-1017
- MERIT study investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2091-97