

# Aufbau einer COVID-19-Intensivtherapiestation

## Organisatorische und personelle Fragestellungen

S. Friedrich<sup>1</sup>, H. Brehme<sup>1</sup>, A. Nowak<sup>1</sup>

Der Umgang mit einem neuartigen Krankheitsbild stellt neben dem medizinischen und technischen Personal die gesamte Krankenhausinfrastruktur fachlich und logistisch vor große Herausforderungen und verlangt von allen Beteiligten sowohl kreatives als auch ein eng abgestimmtes Handeln. Im Folgenden soll über unsere Erfahrungen mit dem Aufbau einer intensivmedizinischen Infrastruktur zur Bewältigung des SARS-CoV-2-Ausbruchs berichtet werden.

### Ausgangssituation

Um die Ausbreitung des neuen Corona-Virus (SARS-CoV-2) einzudämmen, wurden durch die sächsische Staatsregierung am 13. März 2020 Maßnahmen zur Eindämmung des Corona-Virus und zur Behandlung von COVID-19-Patienten beschlossen. Nachdem bereits

Schulen und Kitas geschlossen und Veranstaltungen verboten waren, sowie der Handel und das Hotel- und Gaststättengewerbe Einschränkungen erfuhr, wurden nun weitere Verschärfungen auf der Grundlage des Infektionsschutzgesetzes realisiert. Aufgrund des COVID-19-Ausbruchsgechehens sollten die Allgemeinkrankenhäuser Sachsens ihren Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplan in Kraft setzen und eine tägliche Analyse der Versorgungssituation mindestens in

Bezug auf die Notfallversorgung und COVID-19 durchführen. Planbare Aufnahmen waren so zu reduzieren, dass in ein bis zwei Wochen umfangreiche Aufnahmekapazitäten für COVID-19-Patienten bereitstehen [1]. Im März 2020 bezog sich der begrenzte Wissensstand zu COVID-19 weitgehend auf das sehr dynamische Ausbruchsgechehen in China und Italien und den dortigen Mangel an intensivmedizinischen Ressourcen sowie Pressemeldungen unter anderem mit alarmieren-

---

<sup>1</sup> Städtisches Klinikum Dresden, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie

den Bildern, die den Abtransport von COVID-19-Toten mit Militär-LKW im italienischen Bergamo zeigten [2, 3]. Die Verläufe der Ausbrüche in der Region Wuhan und in Norditalien sowie Prognosetools mit Infektionszahlen für die Stadt Dresden ließen einen über Wochen bis Monate rasch zunehmenden Zustrom intensivmedizinisch zu versorgender Patienten erwarten [4]. Umfassende Informationen zum Ausbruchsgeschehen als weitere Grundlage unseres Vorgehens wurden durch das Robert Koch-Institut dargestellt [5]. Der hergestellte Zusammenhang zwischen Infektion und Todesfällen war Grundlage maßgeblicher Entscheidungen.

Wenige Tage später, am 27. März 2020, verfügten Sachsens Krankenhäuser über eine umfangreiche Bettenkapazität zur Behandlung von Patienten, die an COVID-19 erkrankten. Von den circa 26.000 Krankenhausbetten im Freistaat Sachsen standen potenziell 14.471 Betten zur Versorgung von COVID-19-Patienten zur Verfügung. Für die Behandlung schwerer klinischer Krankheitsverläufe standen circa 1.422 Betten auf Intensivstationen zur Verfügung, davon waren 1.173 mit Beatmungsgeräten ausgestattet. Ende März 2020 wurden in sächsischen Krankenhäusern 222 COVID-19-Patienten behandelt, davon 32 Patienten auf Intensivstationen (Abb. 1). Zum 2. April 2020 war die

Bettenkapazität in den sächsischen Krankenhäusern zur Behandlung von COVID-19-Patienten weiter gestiegen: Inzwischen standen potenziell 16.905 Krankenhausbetten zur Verfügung. Für die Behandlung schwerer klinischer Krankheitsverläufe auf Intensivstationen waren nun 1.230 Betten mit Beatmungsgeräten ausgestattet und davon 473 Betten frei. Anfang April wurden in sächsischen Krankenhäusern 381 COVID-19-Patienten behandelt, davon 70 Patienten auf Intensivstationen [1].

### Fragestellungen

Sind die vorhandenen und erprobten Krisenpläne für externe Schadenslagen im Sinne eines Massenanstalles von Verletzten genauso auch für zeitgleich in großer Zahl über einen Zeitraum von Wochen oder Monaten medizinisch zu versorgende infektiöse und respiratorisch insuffiziente Intensivpatienten geeignet?

Welche Maßnahmen sind in den Abteilungen der Krankenhäuser für die wirtschaftliche Sicherung des Betriebs zu ergreifen? Unter anderem diese Fragen waren zu Beginn der Pandemie mit SARS-CoV-2 in denjenigen Allgemeinkrankenhäusern zu beantworten, die von den Allgemeinverfügungen des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt ab 18. März 2020 betroffen waren.

### Aufbau der COVID-Intensivstation im Städtischen Klinikum Dresden am Standort Friedrichstadt

Durch den Corona-Pandemiestab des Städtischen Klinikums Dresden wurden folgende Festlegungen getroffen:

1. Für die intensivmedizinische Versorgung hochinfektiöser Patienten und die Erhöhung der Intensiv- und Beatmungskapazitäten sind geeignete räumliche und infrastrukturelle Bedingungen zu schaffen. Die Aufrüstung von anästhesiologischen Aufwächerräumen, wie im Krisenplan für den Massenanstall von Verletzten vorgesehen, kam aus diesem Grund nur als Eskalationsstrategie in Frage. Am Standort Friedrichstadt des Städtischen Klinikums Dresden entschieden wir uns für die Aufrüstung einer Intermediate Care Station mit 16 Betten und weiteren acht Normalbetten in unmittelbarer Nähe des anästhesiologischen Aufwachraumes zur COVID-Intensivstation. Die bestehende, 16 Betten zählende, operative Intensivstation wurde darüber hinaus um zwei Behandlungsplätze erweitert. Mit der Umsetzung wurde die Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie beauftragt.
2. Geeignetes intensivmedizinisches Personal ist unter Ausschluss von Risikogruppen auszuwählen und unter erschwerten Bedingungen arbeitsfähig zu halten. Umfangreiche Fortbildungen für diese Aufgabe, aber auch die Sicherstellung der Kinderbetreuung und die Herstellung eines angemessenen Hygieneregimes waren dabei Schlüsselaufgaben. Mit einem hohen Anteil an ausgewiesenen Intensivmedizinern und einem hohen intensivmedizinischen Fachpflegeanteil im Personalkörper übernahm die Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie gemeinsam mit der Pflegedienstleitung High Care die Organisation und Einsatzplanung der COVID-19-Intensivmedizin.



Abb. 1: Intensivtransport eines an COVID-19 erkrankten, beatmeten Patienten

Ein weiterer Gesichtspunkt unserer Überlegungen war die Sicherung der medizinischen Grund- und Notfallversorgung der Bevölkerung sowie der wirtschaftlichen Lebensfähigkeit des Klinikums. Der Betrieb der zur medizinischen Versorgung unbedingt erforderlichen OP-Bereiche, der operativen sowie internistischen Intensivmedizin sowie der Luftrettung und des Notarztdienstes sollte unter Beachtung der hygienischen Vorgaben und strikter Trennung von den COVID-19-Bereichen unbeeinträchtigt fortgeführt werden.

### Organisatorische Maßnahmen

Medizinisch vertretbar nicht erforderliche Operationen und Aufnahmen wurden abgesagt. Als medizinisch nicht vertretbar wurden die Absagen folgender Operationen angesehen: Onkologische Operationen, Gefahr des akuten Krankheitsprogresses bei Aufschub (zum Beispiel nicht reponierbare Frakturen, höhergradige Durchblutungsstörungen, Blutungen et cetera), bei neurologischer Symptomatik (drohende Lähmung, Sensibilitätsstörungen) und zur Komplikationsbehandlung.

Die raumlufttechnischen Anlagen in den COVID-19-Bereichen wurden derart modifiziert, dass ein Aerosoleintrag aus den Isolierzimmern in außerhalb gelegene Bereiche durch Unterdruck vermieden wird. Die neu geschaffenen 26 Intensivbehandlungsplätze wurden durch Intensivrespiratoren und weitere intensivmedizinische Technik, unter anderem aus Aufwachraumbereichen, aufgerüstet. Die zurückliegende Beschaffung von Turbinenbeatmungsgeräten erwies sich hier aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Druckluftinfrastruktur als vorteilhaft. Auf die Einbindung von Narkosegeräten zur Beatmung konnte weitgehend verzichtet werden. Vier Narkosegeräte waren als Backup-Geräte eingeplant. Die OP-Kapazität während der Regelarbeitszeit wurde um 55 Prozent reduziert.



Abb. 2: Vorbereitung auf den Einsatz: Simulatortraining Beatmungspflege

Zahlreiche SOP und Handlungsanweisungen wurden in kurzer Zeit erstellt und als gelenkte Dokumente allen Mitarbeitern des Klinikums im Intranet zur Verfügung gestellt. Diese umfassten unter anderem die intensivmedizinische Therapie bei SARS-CoV-2-Infektion und Covid-19-Erkrankung, eine Handlungsempfehlung zur Aufnahme von COVID-19-Patienten auf Normalstation, Intermediate Care und Intensivstation, Handlungsempfehlung für die COVID-19-Notaufnahme, Besonderheiten der Reanimation bei SARS-CoV-2 positiven Patienten, Beendigung der Isolierung von COVID-19- beziehungsweise non-COVID-19-Patienten, Hinweise für Tracheotomien, Atemwegsmanagement bei Patienten mit Verdacht auf COVID-19, eine Verfahrensweisung zur Koordination der Intensivkapazitäten und eine Hilfe zur Entscheidungsfindung bei nicht ausreichenden Intensivressourcen. Aus dem Personal der COVID-19-Intensivmedizin wurde ein Medical Emergency Team für COVID-19-Patienten und Verdachtsfälle des Klinikums gebildet, um bei Notfällen innerhalb des Klinikums schnelle Hilfe leisten zu können. Dieses wurde äquivalent zu bestehenden Notfallteams separat mit Equipment inklusive Defibrillator und Videolaryngoskopie ausgerüstet. Ein speziell ausgestatteter Tracheotomie-Wagen für Infektionspatienten wurde in Zusammenar-

beit mit der HNO-Klinik ausgestattet. Zur Beschaffung dringend benötigter Schutzausrüstung und zusätzlicher apparativer Ausstattung erfolgte eine tägliche enge Abstimmung mit dem Ressort Technik und Wirtschaft sowie verschiedenen Firmen mit dem Ziel, die Arbeitsfähigkeit des Intensivbereiches unter größtmöglichem Schutz des dort eingesetzten Personals über einen mehrwöchigen Zeitraum sicher zu gewährleisten. Gleiches galt für die Zusammenarbeit mit dem Pharmazeutischen Zentrum, durch welches zahlreiche, von potenziellen Lieferengpässen durch hohe Nachfrage, aber auch durch globale Auswirkungen der Pandemie betroffene Arzneimittel beschafft werden mussten. Zusätzliche Lagermöglichkeiten wurden eingerichtet.

Für die Unterbringung der COVID-19-Patienten selbst wurden Isolierzimmer mit Schleuse vorgesehen. Eine Einzelisolation wurde für intensivmedizinisch zu behandelnde Patienten mit noch nicht vorliegendem Ergebnis der SARS-CoV-2 PCR bei klinischem COVID-19-Verdacht indiziert. Patienten mit positiver SARS-CoV-2 PCR wurden kohorten isoliert. Die Wegführung im Gebäude einschließlich der Aufzüge wurde verbindlich festgelegt, gekennzeichnet und vor unbefugtem Zutritt geschützt, um sicher Infizierte und Verdachtsfälle von anderen Patienten und Mitarbeitern strikt zu trennen.

Mit der Anbindung des Städtischen Klinikums an die Krankenhausleitstelle Corona Dresden/Ostsachsen am Universitätsklinikum Dresden war die hausübergreifende Abstimmung und Koordination zur Auslastung der Intensiv- und Beatmungskapazitäten gegeben, auch um eine Steuerung der Patientenströme zur Vermeidung lokaler Überlastungen zu ermöglichen.

### Personelle Maßnahmen

Die Leitung der COVID-19-Intensivtherapiestation wurde einem erfahrenen Arzt mit der Zusatzbezeichnung Intensivmedizin übertragen, welcher hauptamtlich auf der COVID-19-Intensivtherapiestation tätig war.

Ausgehend von einer hohen Erkrankungsschwere der intensivmedizinisch behandlungsbedürftigen Patienten ergab sich die Notwendigkeit der ständigen Präsenz eines ärztlichen Mitarbeiters mit Erfahrungen in der Behandlung kritisch kranker Patienten und der stets kurzfristigen Verfügbarkeit eines intensivmedizinisch weitergebildeten Facharztes. Zusammen mit den gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitszeit ergaben sich rechnerisch umfangreiche Stellenbedarfe, um diesen Rahmenbedingungen gerecht zu werden. So waren allein für den ärztlichen Dreischichtbetrieb der COVID-19-Intensivmedizin, ohne die Berücksichtigung von Stationsleitung beziehungsweise Supervision und deren Ausfallkompensation, mindestens sieben ärztliche Vollzeitstellen pro acht bis zwölf intensivmedizinische Behandlungsplätze mit Beatmungsmöglichkeit vorzusehen [6, 7, 8]. Ein entsprechender Dienstplan wurde noch am Tag der Entscheidung des Pandemiestabs erstellt. Als Vorteil bei der kurzfristigen Organisation des Fachpersonals erwies sich die bestehende komplexe anästhesiologische und intensivmedizinische Versorgung am Standort Friedrichstadt aus der Hand des einheitlichen Personalkör-



Abb. 3: Vorbereitung auf den Einsatz: Team-Übung zur Bauchlagerung beatmeter Patienten

pers der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. Die schnelle Freilassung des Fachpersonals konnte nur durch die Herauslösung der intensivmedizinisch weitergebildeten Anästhesisten und des Funktionsdienstes Anästhesie aus dem elektiven OP-Betrieb und weiteren Bereichen dieser Klinik problemlos funktionieren. Darüber hinaus wurde ein komplexes System aus Rufbereitschaften etabliert, um akute Personalausfälle im High-Care-Bereich aufzufangen und den Dreischichtbetrieb jederzeit sicherzustellen. Für die Aufrechterhaltung der präklinischen Notfallmedizin wurde eine Rufbereitschaft organisiert, um eine zusätzliche Ausfallebene für den Notarztstandort Friedrichstadt zu generieren. Um Störungen des Betriebes des durch unsere Klinik besetzten Luftrettungsstützpunktes zu vermeiden, wurden die dort tätigen Ärzte zur Minimierung eines Ansteckungsrisikos von anderen Dienstaufgaben entbunden. Die Resturlaubsregelung wurde bis Ende 2020 verlängert, um zu vermeiden, dass derzeit unverzichtbare Mitarbeiter Urlaub antreten müssen.

Tandems aus Intensivpflege und Normalpflege, Intensivmedizinern und freiwilligen Ärzten anderer Fachgebiete wurden gebildet. Darüber hinaus konnte eine große Anzahl Studierender der Humanmedizin als freiwillige Hilfskräf-

te gewonnen werden. Die Einsatzvorbereitung erfolgte im Schichtbetrieb durch eigens konzipierte Simulationstrainings (Abb. 2 und 3), Geräteeinweisungen und curriculare intensivmedizinische Unterweisungen durch Oberärzte der Klinik und die Leitung der Fachweiterbildung Anästhesie- und Intensivpflege. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), das kontrollierte Anlegen, insbesondere der Dichtsitz der Maske und das Ablegen mit mehrfachen Händedesinfektionen, wurden geschult.

Der Zugang zu COVID-19-Patienten erfolgte ausschließlich durch für diese Versorgung geschultes Pflegepersonal, das Pflege- und Hilfspersonal wurde von der Versorgung anderer Patienten freigestellt. Die Zahl der Personen, die das Isolierzimmer betreten, wurde auf ein Minimum reduziert. Ein bedarfsgerechter Personaleinsatz mit permanenter Anwesenheit von Fachpflegekräften mit angelegter PSA (laminiertes Schutzhandschuh, Einweghandschuhe, dicht anliegende FFP3-Maske, Schutzbrille) in den Isolierzimmern und korrespondierendem Hilfspersonal außerhalb wurde unter konsequenter Umsetzung der Basishygiene gewährleistet.

An dieser Stelle ist zu betonen, dass unser auf freiwilliger Basis aus Mitarbeitern mit unterschiedlicher intensivmedizinischer Erfahrung neu gebildetes pflegerisches und ärztliches Sta-

tionsteam jederzeit reibungslos funktionierte. Da für dieses Team keine Routineerfahrungen bestanden, entwickelte sich rasch eine Dynamik gegenseitiger Hilfestellung und Rücksichtnahme, welche in aufarbeitenden Mitarbeitergesprächen durchgehend als hochgradig motivierend beschrieben wurde. Es bestätigt eine historische Erfahrung aus den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit der Viruserkrankung bulbospinale Poliomyelitis, dass der medizinische Erfolg der Intensivmedizin, besonders in Krisensituationen, entscheidend von der engagierten Behandlung und Betreuung der Erkrankten durch eine Vielzahl Pfleger abhängt, die in Wechselschichten auf der Intensivstation eingeteilt sind und dort für das Wohl unserer Patienten sorgen [9].

### Wirtschaftliche Sicherung

Angesichts steigender Infektionszahlen in Deutschland forderten Bund und Länder am 12. März 2020 die Krankenhäuser auf, durch Verschiebung oder Aussetzung planbarer Aufnahmen und Operationen vorsorglich Bettenkapazitäten für den befürchteten Anstieg von COVID-19-Patientenzahlen freizuhalten. Darüber hinaus sollten die Krankenhäuser zusätzliche intensivmedizinische Behandlungskapazitäten schaffen. Der Aufbau und die wochenlange Bereitschaft von 26 zusätzlichen intensivmedizinischen Behandlungsplätzen mit maschineller Beatmung und der Möglichkeit zur Nierenersatztherapie allein am Standort Friedrichstadt für die Versorgung kritisch an COVID-19-Erkrankter einschließlich des dafür erforderlichen Fachpersonals sorgen in Summe für Kosten und Erlösausfälle im Millionenbereich. Im Gegenzug versprach die Bundesregierung durch gesetzliche Maßnahmen zügig sicherzustellen, dass die wirtschaftlichen Folgen für die Krankenhäuser ausgeglichen werden und kein Krankenhaus durch

die Auswirkungen der SARS-CoV-2-Pandemie ins Defizit kommen solle [10]. Es wurde in Aussicht gestellt, dass Krankenhäuser für jedes Intensivbett, das zusätzlich geschaffen und vorgehalten wird, einen Bonus erhalten sollen. Krankenhäuser sollen für die bis zum 30. September 2020 geschaffenen zusätzlichen intensivmedizinischen Behandlungskapazitäten mit maschineller Beatmungsmöglichkeit einen Bonus von 50.000 Euro aus der Liquiditätsreserve des Gesundheitsfonds erhalten. Dieser Betrag bleibt hinter dem geforderten Betrag der Deutschen Krankenhaus-Gesellschaft und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (DIVI) in Höhe von mindestens 85.000 Euro zurück [11]. Zudem sollen die Länder kurzfristig und nach eigenen Konzepten weitere erforderliche Investitionskosten finanzieren. Unter anderem die regelmäßigen Meldungen der zur Verfügung stehenden intensivmedizinischen Ressourcen an die Krankenhausleitstelle Corona Dresden/Ostsachsen und das Intensivregister DIVI dienen dem Nachweis des Aufwandes zur Erhaltung der zugesicherten Ausgleichszahlungen.

### Schlussfolgerungen

Das Ausbruchsgeschehen hat COVID-19-Patienten, die einer intensivmedizinischen Behandlung bedürfen, in unsere Krankenhäuser gebracht. Anästhesisten und Intensivmediziner haben diese Patienten auf der neu errichteten COVID-19-Intensivstation am Standort Dresden-Friedrichstadt betreut und mit Pflegekräften, Angehörigen weiterer Gesundheitsberufe und Ärzten anderer Fachrichtungen eng zusammengearbeitet. Dies bedeutete eine umfassende Anpassung der Organisation des Klinikums einschließlich des Weiterbetriebs bereits vorhandener Intensivstationen sowie außergewöhnliche Anstrengungen für alle beteiligten

Mitarbeiter, sowohl physisch als auch psychisch. Für ein zu erwartendes monatlang außergewöhnlich hohes Aufkommen von infektiösen, intensivmedizinisch zu versorgenden Patienten waren in den vorliegenden Notfall- und Katastrophenplänen keine Vorgaben zu finden. Aufgrund von dabei zu erwartenden personellen Ausfällen in Schlüsselbereichen wie der Intensivmedizin ist von der Überschneidung einer externen mit internen Schadenslagen auszugehen. Die Aufnahme dieses Szenarios in die bestehenden Krankenhaus-Notfallpläne ist erforderlich. Die maßgebliche Einbeziehung von vorhandenen notfall- und katastrophenmedizinischen Kompetenzen, von intensivmedizinischer Expertise und von Erfahrungen in der interdisziplinären Organisation größerer Einheiten in den Krisenstäben dient dem Erfolg eines Krankenhauses bei der Umschaltung vom Normalbetrieb zur Krisenmedizin. Ob Ausgleichs- und Bonuszahlungen die finanziellen Defizite von Krankenhäusern wettmachen können, die durch Investitionen zum Aufbau der Ressourcen und Erlöseinbußen aufgrund der Verschiebung oder Aussetzung planbarer Aufnahmen, Eingriffe oder Operationen entstehen, wird erst nach der Coronakrise bekannt sein. Für diese Bilanz müssen die DRG-Erlöse und die Ausgleichs- und Bonuszahlungen summiert und den tatsächlich entstandenen Kosten gegenübergestellt werden. ■

Interessenkonflikte: keine

Literatur bei den Autoren

Korrespondierender Autor:

Dr. med. Andreas Nowak

Städtisches Klinikum Dresden

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin,

Notfallmedizin und Schmerztherapie

Friedrichstraße 41, 01067 Dresden

E-Mail: andreas.nowak@klinikum-dresden.de