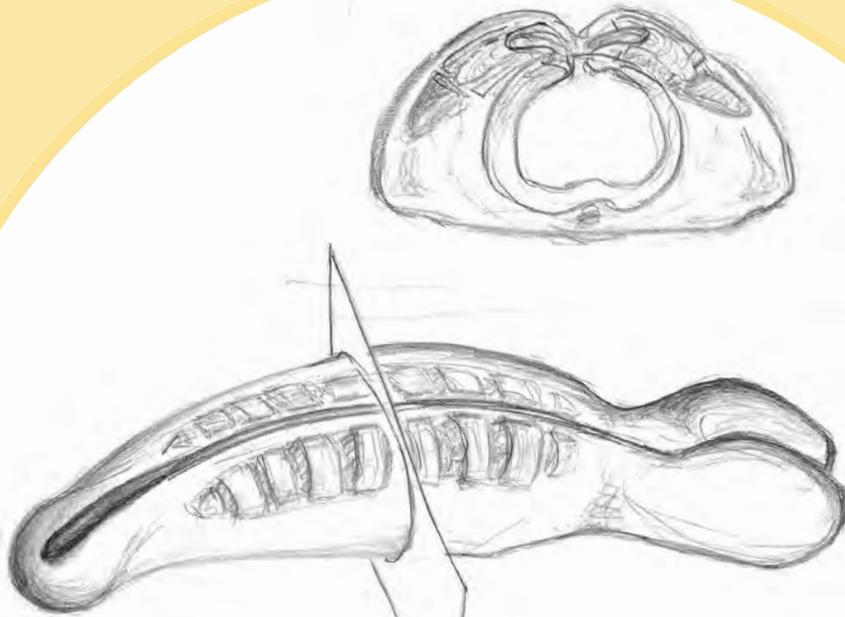


1



Am Ende des ersten Schwangerschaftsmonats hat sich aus der Keimscheibe das Embryo geformt. Das Schnittbild zeigt, dass das Neuralrohr die dominierende Struktur dieses noch wenig entwickelten Organismus darstellt. Noch ist die Nahtstelle des sich zusammenfügenden Neuralrohrs zu sehen. Nervenzellen wandern gezielt aus dieser Region in die Peripherie, die mit dem Rückenmark eine entscheidende Struktur bilden wird.

Als Antwort auf die COVID-19-Pandemie entstanden an der Hochschulmedizin Dresden neue Strukturen, in die zeitnah alle Krankenhäuser der Region integriert wurden. Dies war ein organischer Prozess, dessen Basis bestehende Strukturen in Form gut funktionierender Netzwerke bildeten. Das darin über die Jahre gewachsene Vertrauen war auch der Nährboden für die neue Krankenhaus-Leitstelle Dresden/Ostsachsen, die über die Pandemie hinaus bestehen bleibt.

Neue Strukturen mit Perspektive



Die Bilder der Corona-Hotspots auf verschiedenen Kontinenten sorgten für einen Motivationsschub, durch den innerhalb weniger Tage eine Infektions-Fachambulanz für Menschen mit begründetem Verdacht auf COVID-19 am Dresdner Uniklinikum eingerichtet wurde. Wenig später folgte die Zentrale Krankenhaus-Leitstelle Dresden/Ostsachsen zur gezielten Steuerung der stationären Kapazitäten.

Die erschreckenden Szenen, die sich im Januar in den Krankenhäusern der chinesischen Provinz Wuhan abspielten, wiederholten sich gut vier Wochen danach im italienischen Bergamo und wenig später im Elsass, um sich dann zum Höhepunkt in New York zu zeigen: Vor Erschöpfung zusammenbrechendes Pflegepersonal und in den Klinik-Hinterhöfen abgestellte Sattelaufleger, in denen Hunderte von verstorbenen Opfern der COVID-19-Pandemie gekühlt werden mussten. Viele dieser Szenarien hätte es nicht geben müssen, da die Pandemie keinesfalls die stationären Kapazitäten ganzer Staaten überforderte, sondern vor allem ein regionales Phänomen war. **Die wiederkehrenden Bilder der Corona-Hotspots auf verschiedenen Kontinenten sorgten in Sachsen für einen Motivationsschub: Solche Bilder sollten weder von Dresden noch von Chemnitz oder Leipzig aus um die Welt gehen.**

Die Verantwortlichen des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden waren von Anfang an davon überzeugt, dass der wichtigste Hebel gegen die Überforderung des Gesundheitssystems darin besteht, vorausschauend zu agieren. Es galt, das Wissen über die Verläufe in den Krisengebieten zu nutzen, um zeitnah eigene Strategien zu entwickeln und umzusetzen. Dank dieser Antizipation ist es gelungen, den Zeitvorsprung, den der Großraum Dresden und Sachsen allgemein Anfang März hatte, auszubauen: Entscheidend dazu beitragen konnte im ersten Schritt ein Zugang zu SARS-CoV-2-Tests, der den Laborkapazitäten sowie den Vorgaben des Robert-Koch-Instituts (RKI) gerecht wurde.

Mit dieser Initiative verfolgte das Dresdner Uniklinikum mehrere strategische Ziele: Einerseits sollte das Infektionsrisiko für das medizinische Personal des Uniklinikums und damit auch der hier behandelten Patienten deutlich gesenkt werden. Zudem ging es darum, frühestmöglich Ausbruchsherde in der Region zu identifizieren und personelle wie infrastrukturelle Ressourcen so effizient wie möglich zu nutzen. **So war es folgerichtig, am Dresdner Uniklinikum innerhalb weniger Tage die erste Infektions-Fachambulanz im Krankenhauscluster Ostsachsen für Menschen mit einem begründeten COVID-19-Verdacht einzurichten.** Eröffnet wurde sie am 9. März in Gegenwart der sächsischen Sozialministerin Petra Köpping sowie von Prof. Michael Albrecht, dem Medizinischen Vorstand des Dresdner Uniklinikums.





Infektionsschutz durch Zentralisierung

Bewusst wurde die Fachambulanz für hochansteckende Infektionen in Räumen eines für die Patientenversorgung nicht mehr genutzten und in unmittelbarer Nähe vom Haupteingang des Klinikums gelegenen Haus eingerichtet. Die Konzentration der Untersuchungen an einem zentralen Ort hatte den Effekt, medizinische Schutzausrüstung so gezielt wie möglich einzusetzen und damit den sich abzeichnenden Versorgungsengpässen entgegenzuwirken. In der Ambulanz untersuchen seitdem auf Infektionen spezialisierte Ärztinnen des Zentralbereichs Klinische Infektiologie am Dresdner Uniklinikum die Patienten, bei denen ein begründetes Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion besteht. Zudem hat das Ambulanz-Team eine telefonisch sowie per E-Mail erreichbare Corona-Hotline eingerichtet und berät von Anbeginn an niedergelassene Ärzte zu Versorgung und Infektionsschutz sowie Bürger teilweise über die Stadtgrenze Dresdens hinaus. In den ersten Wochen gab es täglich rund 100 Anrufe und E-Mails und auch im dritten Monat dieses Angebots melden sich jeden Tag weiterhin bis zu 30 bis 50 ärztliche Kollegen und Bürger.

Die Arbeit des hochspezialisierten Teams sorgt dafür, die schnell ansteigende Nachfrage nach Tests auf SARS-CoV-2 gezielt zu steuern. Eines der Instrumente hierfür ist ein Fragebogen zu Krankheitszeichen und Kontakten zu COVID-19-Fällen, den die Patienten vor ihrer Registrierung ausfüllen. Anhand dieser den Kriterien des RKI entsprechenden Selbstauskunft lässt sich der Personenkreis, bei dem ein konkreter Verdacht auf eine SARS-CoV-2-Infektion vorliegt, sehr gut eingrenzen. Die Ratsuchenden werden auf der Basis ihrer Angaben beraten, gegebenenfalls untersucht und getestet. Angesichts des sich auch in Europa dynamisch verändernden Infektionsgeschehens überarbeitete das Experten-Team den Fragebogen kontinuierlich. Damit ist dieser nach wie vor ein valides Instrument und wird auch klinikumsintern genutzt und den Testungen zum Ausschluss einer SARS-CoV-2-Infektion von Mitarbeiterinnen sowie Mitarbeitern vorgeschaltet.

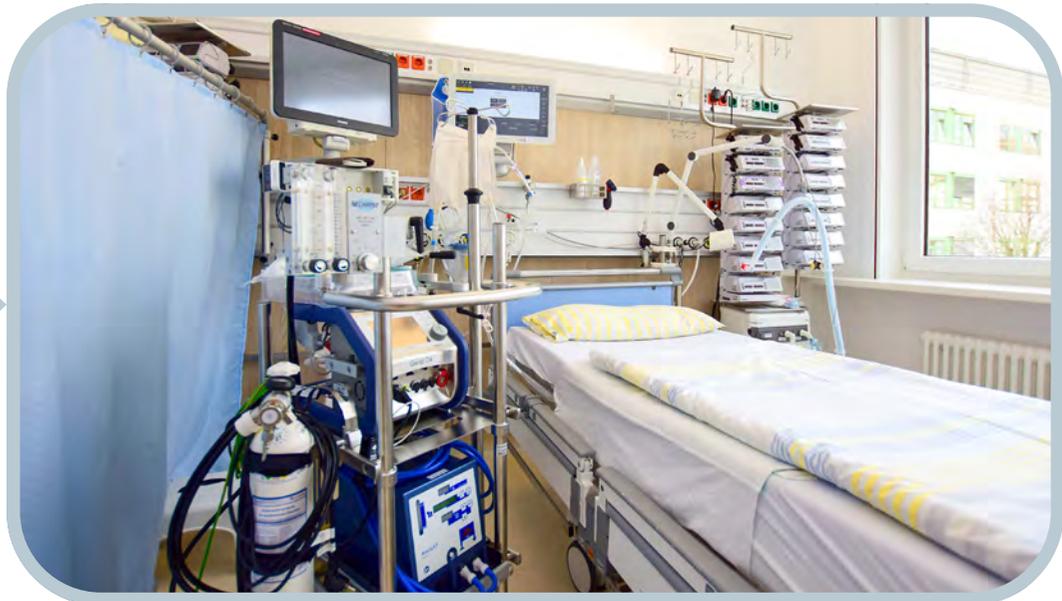
Krankenversorgung und Forschung von Anfang an verzahnt

Neben den RKI-Vorgaben sorgten erste Beobachtungen bei Erkrankten und sich daraus entwickelnde Forschungsprojekte dafür, dass die dem Fragenbogen zugrunde liegenden Kriterien immer weiter verfeinert wurden. Ein Beispiel dafür sind Einschränkungen des Riech- und Schmeckvermögens, die sich bei COVID-19-Patienten bereits in einer frühen Phase der Infektion beobachten ließen. Hierzu wurden in Zusammenarbeit mit der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde erste Erfahrungen veröffentlicht und weitere daraus resultierende Forschungsprojekte entwickelt.

Wissenschaft ←

Bis Ende Mai stellten sich mehr als 4.000 Personen in der Fachambulanz für hoch ansteckende Infektionen vor. Gut 75 Prozent erhielten einen Abstrich, der bei fünf Prozent ein positives Ergebnis zeigte. Das Spektrum der sich vorstellenden Besucher verändert sich schrittweise. Ging es anfangs darum, einen konkreten Verdacht abzuklären, steht seit Mai der Ausschluss einer SARS-CoV-2-Infektion von Mitarbeitenden in der Krankenversorgung beziehungsweise der Altenpflege im Mittelpunkt. Hinzu kommen Nachuntersuchungen von COVID-19-Patienten im Rahmen von Forschungsprojekten, wie einem europäischen von deutschen Infektiologen initiierten Fallregister für SARS-CoV-2-Infizierte. **Doch noch ist die Finanzierung der infektiologischen Fachambulanz nicht geklärt. Die weitere Arbeit soll über die Erweiterung des im sächsischen Krankenhausplan aufgenommenen „Zentrums für Infektiologie und Krankenhaushygiene“ festgeschrieben werden.**

Institutioneller Rahmen



Dank einer wirksamen wie gezielten Diagnostik kann es gelingen, die Ausbreitung des Infektionsgeschehens zu verlangsamen. Dennoch werden weiterhin einzelne Menschen erkranken und möglicherweise einer stationären Behandlung bedürfen. Ebenso bleibt die Gefahr bestehen, dass es zu einzelnen, lokal begrenzten, massiven Ausbrüchen kommt. Um bei solchen Situationen zu verhindern, dass einzelne Krankenhäuser überlastet werden und deshalb ihre Patienten nicht mehr adäquat versorgen können, entwarf das Dresdner Universitätsklinikum ein Konzept zur zentralen Steuerung von Bettenkapazitäten für SARS-CoV-2-Patienten. Basis dafür ist neben der langjährigen Expertise der fachübergreifenden Zusammenarbeit die seit vielen Jahren bestehende Netzwerkarbeit mit den Krankenhäusern der Region, den Integrierten Regionalleitstellen Dresden/Ostsachsen sowie den Rettungsdiensten.

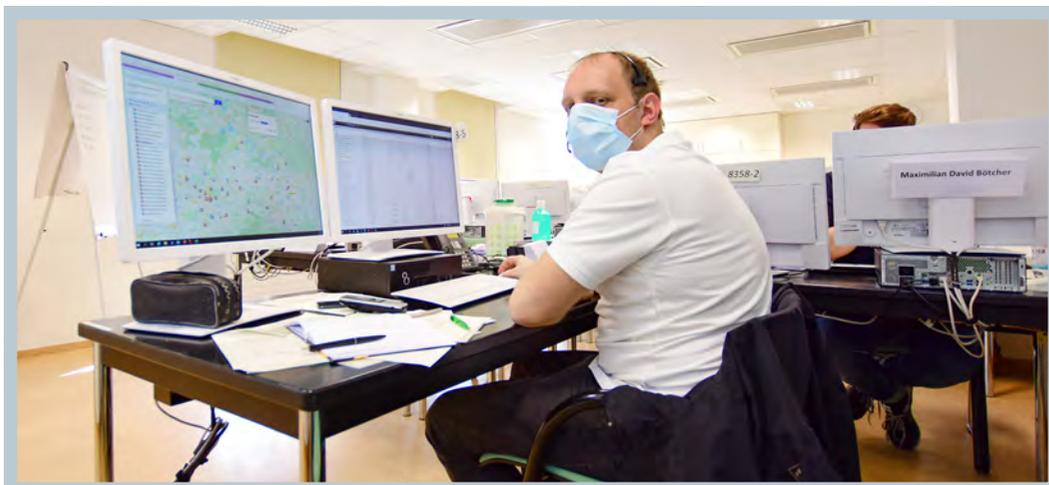


Krankenhaus-Leitstelle steuert Bettenkapazitäten

Am 20. März 2020 gab die sächsische Staatskanzlei grünes Licht für den Vorschlag des Uniklinikums: Die Vergabe der Krankenhausbetten für Patienten mit bestätigter SARS-CoV-2-Infektion oder deutlichen Anzeichen dafür wird in den drei Regionen Nordsachsen (Leipzig), Westsachsen (Chemnitz) sowie dem Großraum Dresden mit Ostsachsen jeweils zentralisiert.

In knapp vier Tagen gelang es dem Dresdner Uniklinikum, im Auftrag des Freistaats Sachsen die „Zentrale Krankenhaus-Leitstelle Corona Dresden/Ostsachsen“ zu etablieren und den Betrieb aufzunehmen. Sie arbeitet mit allen 36 Krankenhäusern der Region sowie acht Rehakliniken und fünf Rettungsdienstbereichen zusammen, die dafür insgesamt rund 6.500 Betten – darunter 288 Intensivbetten – gemeldet haben. Auch die beiden integrierten Regionalleitstellen Dresden und Ostsachsen sowie alle Ärztlichen Leiter der Rettungsdienste sind komplett in das zentrale Vergabesystem eingebettet.

Seit dem Start der Leitstelle am 24. März bis zum 30. Mai 2020 wurden in diesem Rahmen über 950 Rettungsdiensteinsätze disponiert, über 1.300 Anfragen beantwortet und 66 medizinische Fachberatungen vermittelt. Weiterhin organisierte die Leitstelle die Übernahme und Verteilung der italienischen und französischen Patienten im Rahmen der Europäischen Hilfe für Dresden/Ostsachsen und verteilte zentrale Materialbeschaffungen des Bundes und Landes transparent an die 36 Kliniken.





Hohe Akzeptanz der Leitstelle führt zur Verstetigung

Die Leitstelle sorgt dafür, dass schwer erkrankte Patienten mit bestätigter SARS-CoV-2-Infektion oder entsprechenden Anzeichen stationär versorgt werden. **Dieses konzertierte Vorgehen stellt sicher, dass die Patienten in das Krankenhaus eingeliefert werden, welches sie am besten behandeln kann. Zudem lassen sich auf diese Weise Überbelegungen einzelner Kliniken vermeiden.** Die Leitstelle hat von Anfang an die hohen Erwartungen erfüllen können. Deshalb sind sich die teilnehmenden Krankenhäuser bereits nach drei Monaten einig, den Betrieb zu verstetigen und nach Abebben der Pandemie fortzuführen, um punktuell auftretende Überbelegungen einzelner Kliniken – etwa in der Grippesaison – zu vermeiden.

Zum Start der Zentralen Krankenhaus-Leitstelle haben sich neben Ärzten und Fachkrankenschwestern zwölf Medizinstudierende als freiwillige Helfer gemeldet, die zeitnah geschult wurden. Als Hintergrunddienst stehen dieser Einrichtung jeweils ein interdisziplinäres, aus intensivmedizinisch erfahrenen Oberärzten und Infektiologen bestehendes Spezialistenteam rund um die Uhr zur Verfügung. Sie übernehmen Entscheidungen bei schwer zu klärenden Fällen und stehen Kliniken beratend zur Seite. Neben der IT-Infrastruktur gehört zur Leitstelle ein umfangreicher Leitfaden sowie ein Set an Formularen, um die Kapazitäten aller Krankenhäuser zu erfassen und die dort jeweils behandelten COVID-19-Patienten zu registrieren.

Im ersten Schritt melden die Notärzte beziehungsweise die Besatzungen der Rettungswagen jeden schwer erkrankten Patienten mit bestätigter SARS-CoV-2-Infektion oder deutlichen Anzeichen dafür in der Krankenhaus-Leitstelle an. Die Disponenten ermitteln das nächstgelegene geeignete Krankenhaus und fragen nach Abgleich der zweimal täglich aktualisierten Belegungslisten die in Frage kommenden Kliniken an. **Die Zentrale Krankenhaus-Leitstelle versteht sich zudem als Partner bei der weitergehenden Versorgung der Patienten.** Dazu gehört auch die Unterstützung in den Situationen, in denen sich innerhalb kürzester Zeit der Zustand mehrerer Patienten in einem Krankenhaus so stark verschlechtert, dass die Zahl der dortigen Intensivbetten nicht mehr ausreicht. Dann sucht die Krankenhaus-Leitstelle nach freien Betten innerhalb der Region, um weiterhin eine optimale medizinische Behandlung der Patienten sicherzustellen.

Expertengremium sichert Behandlungsqualität

Möglicherweise reicht in diesen Fällen eine veränderte Therapie aus, um die COVID-19-Patienten zu stabilisieren. Hierfür haben Experten verschiedener Fachgebiete wie beispielsweise der Klinischen Infektiologie, der Intensivtherapie, der Inneren Medizin oder der Kinder- und Jugendmedizin im „Medical Board“ des Dresdner Uniklinikums Handlungsempfehlungen erarbeitet, die insbesondere jüngere Ärzte bei ihrer Arbeit unterstützen können. Darüber hinaus vermittelt die Krankenhaus-Leitstelle Experten für eine telefonische Beratung der externen Mediziner. Auf diese Weise haben auch Notärzte und Rettungsdienstpersonal die Möglichkeit, sich bei ihren Entscheidungen unterstützen zu lassen. Möglicherweise wird dadurch eine medizinisch nicht notwendige Einweisung in ein Krankenhaus vermeidbar und ebnet den Weg zur weiteren ambulanten Versorgung.

Das Dresdner Uniklinikum hat frühzeitig einen Eskalationsplan entwickelt, um eine große Zahl an COVID-19-Patienten aufnehmen zu können. Stufenweise ließen sich die Kapazitäten auf rund 120 ITS-Betten und 276 Betten auf dem Level einer Normalstation hochfahren. Im Mittelpunkt der Aktivitäten, längerfristig Betten für SARS-CoV-2-Infizierte bereitzuhalten, stehen die Intensivstation der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, die Notaufnahme des Zentrums für Innere Medizin sowie Stationen der Medizinischen Klinik III.

Im Zentrum der Umstrukturierungen zur verstärkten Aufnahme von COVID-19-Patienten stehen die Konservative Notaufnahme sowie das Haus 81. Um zu vermeiden, dass interneristische Notfallpatienten mit Verdacht auf eine SARS-CoV-2-Infektion bei Aufnahme und Erstversorgung Kontakt zu unverdächtigen Patienten haben, beschloss der Krisenstab des Uniklinikums frühzeitig, den Betrieb umzustrukturieren. Vom 18. März bis 27. Mai 2020 beschränkte sich die Zuständigkeit der Notaufnahme von Haus 27 ausschließlich auf Verdachtsfälle und nachweislich mit SARS-CoV-2 Infizierte. Alle anderen Patienten wurden in der Notaufnahme von Haus 32 – dem Neubau des Chirurgischen Zentrums – versorgt. Die Basis hierfür bildete eine im Sinne einer Zentralen Notaufnahme (ZNA) konzipierte und kurzfristig umgesetzte Neustrukturierung. Diese Änderung der organisatorischen Strukturen bewährte sich, sodass das Dresdner Uniklinikum nach weiteren Umstrukturierungen ab dem Jahr 2021 dauerhaft eine ZNA betreiben wird.





Infektionspatienten auf zwei Normalstationen konzentriert

Auch bei der Schaffung von Kapazitäten für COVID-19-Patienten, die auf einer Normalstation versorgt werden müssen, setzt das Dresdner Uniklinikum auf eine zentrale Infrastruktur, die den Erfordernissen des Infektionsschutzes ebenso gerecht wird wie den Notwendigkeiten einer optimalen Versorgung der Infizierten. Deshalb wurden die beiden oberen Stationen von Haus 81 zur COVID-19-Klinik umgewidmet. Als erste Einrichtung dieser Art in Sachsen verfügen die beiden Normalstationen über die dafür notwendige Ausstattung wie zum Beispiel Sauerstoffanschlüsse, Geräte zur Blutgasanalyse und Monitore zur laufenden Überwachung der Vitalfunktionen. Auch separate Ultraschallgeräte und mobile Röntgenapparate stehen bereit. Ein Teil des Geräteparks stammt aus Reservebeständen des Uniklinikums, die restlichen Investitionen werden mit Geldern finanziert, die die sächsische Staatsregierung zur Bewältigung der Pandemie zur Verfügung gestellt hat.

Je nach Eskalationsstufe stehen in der COVID-19-Klinik bis zu 44 Betten zur Verfügung, die komplett vom sonstigen Krankenhausbetrieb des Uniklinikums abgekoppelt sind. Um die künftig in der COVID-19-Klinik eingesetzten Teams auf die besondere Arbeit mit den Infizierten vorzubereiten, durchliefen diese ein Schulungsprogramm. Experten der Krankenhaushygiene und der Konservativen Notaufnahme vermittelten ihr Wissen zu den speziellen Anforderungen der Hygiene und der Pflege. Dazu gehörte unter anderem auch die richtige Handhabung der Schutzausrüstung. Außerdem wurden die neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der COVID-19-Klinik – sie kommen zumeist aus der Notfallmedizin, Infektiologie, Pneumologie sowie Altersmedizin – im regulären Betrieb der infektiologischen Notaufnahme von Haus 27 intensiv in die Abläufe der neuen Station eingearbeitet.



Zentrales Management von ITS- und IMC-Betten bewährt sich

Trotz erweiterter Bettenkapazitäten können im Falle einer Pandemie in einzelnen Krankenhäusern Engpässe auftreten. Mit dem Aufbau der Zentralen Krankenhaus-Leitstelle Dresden/Ostsachsen wurde im Auftrag der sächsischen Staatsregierung ein regionales Steuerungsinstrument aufgebaut. Damit das Dresdner Universitätsklinikum die eigenen Betten unter der Prämisse der Reserven für COVID-19-Patienten so effizient wie möglich auslasten kann, entstanden entsprechende interne Vergabestrukturen.

*Siehe auch
Kapitelanfang*

Hierzu wurde unter der Regie der Chirurgischen Intensivstation (ZCH-ITS) das Zentrale Management von ITS- und IMC-Betten etabliert. Neben dem Ziel, verfügbare Kapazitäten auch bei einer erhöhten Auslastung mit SARS-CoV-2-Infizierten optimal zu nutzen, soll das zentrale Betten-Management einen Beitrag dazu leisten, den Behandlungs- und Pflegeaufwand möglichst gleichwertig zu verteilen. Insbesondere bei einer möglichen interdisziplinären Belegung trägt das dazu bei, die Ressourcen der Teams auf den Stationen nicht zu überlasten.

Das Zentrale Bettenmanagement hat seine Arbeit Mitte März 2020 am Uniklinikum aufgenommen. Hierzu wurde eine Rotationsstelle für eine Assistenzärztin beziehungsweise -arzt durch die VTG vorübergehend zur Verfügung gestellt. Einer auf das Case-Management spezialisierte Pflegekraft komplettiert das Team. In der auf die Wochentage beschränkten Dienstzeit von 7.30 bis 16.00 Uhr ist das Team zentrale Anlaufstelle bei Anfragen für ITS- und IMC-Betten am Uniklinikum. Lediglich nachts und an Wochenenden vergeben die Stationen ihre Betten selbst. Eine Ausnahme bildet das Belegungsmanagement von COVID-19-Patienten: In dieser Zeit ist hierfür das Team der Intensivstation der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie (ANE-ITS) zuständig.

Kliniken mit Bedarf an ITS-Betten sind im Zuge des neuen Managements verpflichtet, am frühen Nachmittag jeweils die benötigten Kapazitäten und die Dringlichkeit ebenso mitzuteilen wie für den nächsten Tag erwartbare Verlegungen oder Übernahmen aus anderen Krankenhäusern sowie Änderungen ihrer Kapazitäten an ITS- und IMC-Betten. Auf Basis dieser Informationen plant das Bettenmanagement die Kapazitäten des Folgetags. Die Übersicht der Kapazitäten der einzelnen Stationen wird täglich zweimal aktualisiert und der Krankenhaus-Leitstelle zur Verfügung gestellt sowie intern über die IT-basierte Kollaborationsplattform CARUSshare veröffentlicht. Auch die erforderlichen Meldungen zum Beispiel an die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) e.V. erfolgen für alle Intensivstationen über das zentrale Intensivbettenmanagement. Das Konzept eines zentralen Managements von ITS- und IMC-Betten hat sich bereits in den ersten Wochen als ein sehr effizientes Instrument bewährt, so dass es noch im Jahr 2020 auf die kompletten Bettenkapazitäten des Dresdner Uniklinikums ausgeweitet werden soll.

*Qualität- &
Risikomanagement*





Testkapazitäten dank neuer PCA-Geräte vervielfacht

Zu Beginn der COVID-19-Pandemie gab es nur vier Labors in Sachsen, die Rachenabstriche auf SARS-CoV-2 untersuchen konnten. Hierzu gehörte auch das Institut für Virologie der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus. Neben dem Know-how des Virologen-Teams und den erforderlichen Sicherheitsstandards lag der Grund in der Gerätschaft für die notwendigen Tests zum Nachweis der Viren. Das Verfahren heißt „Real-time Reverse Transkriptase Polymerase-Kettenreaktion“ (englisch abgekürzt RT-PCR). Die dazu genutzten Geräte vervielfältigten das bei den Abstrichen gewonnene genetische Material in mehreren Zyklen. Denn beim Abstrich werden nur wenige Milliardstel Gramm Virusmaterial geborgen. Damit sich daraus ein Befund erstellen lässt, muss das Material im Labor extrem vermehrt werden. Unter der Annahme, dass die Patientenprobe so groß wie ein Stück Würfelzucker ist, müsste das vermehrte und kopierte Genmaterial das Ausmaß einer Bergwerks-Abraumhalde haben. Auf der Basis des sich so gewonnenen Genmaterials lässt sich schließlich durch den Einsatz fluoreszierender Stoffe nachweisen, ob die gesuchten Gensequenzen des Virus in der Probe enthalten waren oder nicht.

Diese Tests sind aber nur dann zuverlässig, wenn die Abstriche richtig vorgenommen wurden und auch das Handling im Labor durch erfahrene wie versierte Kräfte erfolgt. **So waren Ende Februar – ganz zu Beginn der Ausbreitung von SARS-CoV-2 in Sachsen – für das Institut für Virologie 100 Corona-Tests am Tag machbar. Dank einer gerätetechnischen Erweiterung ist es seit Mai 2020 nunmehr möglich, täglich bis zu 1.400 Proben zu bearbeiten.** Die beiden neuen, leichter bedienbaren Geräte für die PCA-Tests verkürzen die Zeiten für Diagnostik auf wenige Stunden. Dennoch bleibt der Anteil manueller Tätigkeiten relativ hoch, weshalb bei voller Kapazität zusätzliches Personal zu rekrutieren wäre. Im Krisenfall ist dies in den Plänen zu den jeweiligen Eskalationsstufen bereits festgeschrieben und lässt sich zeitnah umsetzen. Das Institut für Virologie spielt innerhalb der Hochschulmedizin die Hauptrolle bei den Tests auf SARS-CoV-2. Lediglich nachts auflaufende Notfallproben werden vom Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin analysiert.

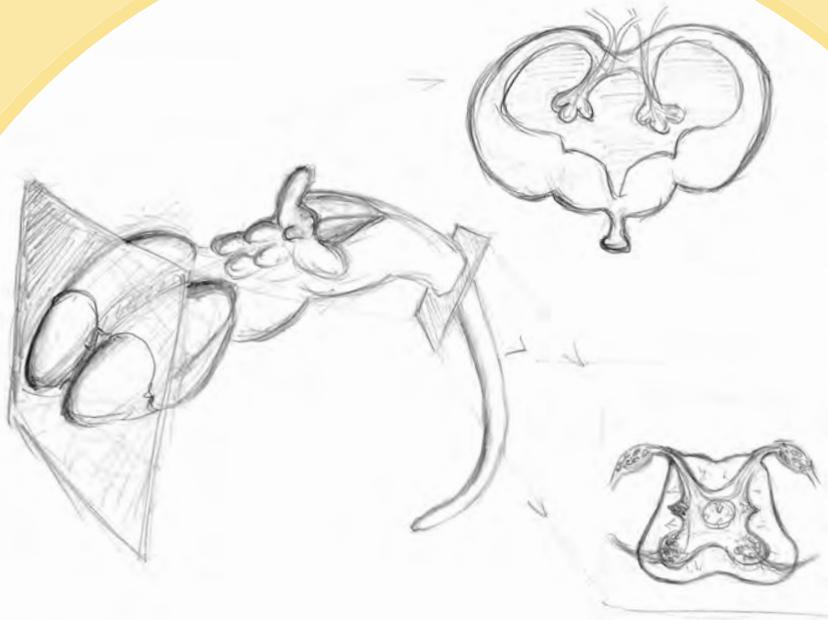
Wenn es zu einer zweiten, größeren Infektionswelle kommt, müssen alle in Sachsen verfügbaren Testkapazitäten auf den COVID-19 auslösenden Virus so effizient ausgelastet werden. Um dies optimal zu steuern, erhebt das Institut für Virologie im Auftrag der sächsischen Staatsregierung alle verfügbaren Kapazitäten der im Freistaat tätigen Labore.

Know-how der Krankenhaushygiene sorgt für mehr Sicherheit

Mit dem Zentralbereich Krankenhaushygiene/Umweltschutz verfügt das Dresdner Universitätsklinikum über eine Struktur, die in der COVID-19-Pandemie als Dienstleister ad hoc eine Vielzahl an Fragen des Infektionsschutzes klären konnte und so einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit der Patienten und der Belegschaft leistete. Vom Prinzip her sind Virusausbrüche im Krankenhaus ein erwartbares Geschehen. So treten Infektionen durch Noroviren in vielen Krankenhäusern, Rehakliniken oder Pflegeheimen relativ häufig auf. **Die Krankenhaushygiene hat deshalb vor mehr als 20 Jahren das „Dresdner Modell der Isolierung“ entwickelt. Dank fachübergreifender Zusammenarbeit, Früherkennung und zeitnahem wie konsequentem Gegensteuern ließen sich seitdem im Uniklinikum Ausbrüche von Virus-Infektionen begrenzen.**



Während damit die Fragen zu den Schutzmaßnahmen in den Ambulanzen und Stationen auch außerhalb der Pandemie Alltag sind, sorgten bei der COVID-19-Pandemie beispielsweise Engpässe bei Schutzkleidung und Verbrauchsmaterialien für Beatmungsgeräte für zusätzliche Herausforderungen: Um ursprünglich für den einmaligen Gebrauch vorgesehene Materialien mehrfach nutzbar zu machen, wurden sie in der Zentralsterilisation entsprechend aufbereitet. Die Basis der hierfür genutzten Lösungen bildeten in der Regel wissenschaftliche Publikationen, die den Nachweis einer höchstmöglichen Sicherheit bei der Sterilisation erbringen. Um auf dieser Basis die entsprechenden Vorgehensweisen am Uniklinikum etablieren zu können, hat die Krankenhaushygiene das Vorgehen in Testdurchläufen erneut evaluiert und danach entsprechend in Verfahrensanweisungen dokumentiert. Diese möglichen Notfallsituationen vorbehaltenen Vorgehensweisen sind seit langem in der Hygieneordnung des Universitätsklinikums hinterlegt. Sie stellen damit keinen Ausnahmefall dar, sondern sind Teil eines Routineprozesses.



Zwei Monate nach der ersten Zellteilung ist die Differenzierung der Anlagen des Nervensystems so weit vorgeschritten, dass dessen Bestandteile gut sichtbar sind: Neben den beiden Hirnbläsen, die Vorläufer für die beiden späteren Gehirnhälften, hat sich bereits das schwanzförmige Rückenmark entwickelt. Die Ausdifferenzierung der später durch das Nervensystem gesteuerten Organe und des kompletten Bewegungsapparats folgen erst im weiteren Verlauf der Entwicklung des Fötus.

Neben der Notwendigkeit, die Ausbreitung von SARS-CoV-2 gezielt einzudämmen, bestand die mit der COVID-19-Pandemie verbundene Herausforderung darin, für alle stationär behandlungsbedürftigen Patienten den Zugang zu einer adäquaten Krankenhausbehandlung sicherzustellen. Um die vorhandenen Kapazitäten steuern zu können, bedarf es nicht allein laufend aktualisierter Daten zur Ausbreitung der Infektion und bewährter Modelle zur Prognose des weiteren Verlaufs. Erst eine kompetent und routiniert agierende Struktur, die die unterschiedlichen Ansätze zusammenführt und den Verantwortlichen in Politik und Verwaltung in anschaulicher Form präsentiert, liefert die Grundlage für ein erfolgreiches, effizientes Krisenmanagement. Mit dem Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung verfügt die Hochschulmedizin Dresden seit mehr als zehn Jahren über eine Institution, die in kürzester Zeit ein Informations- und Prognosetool entwickelte.

Mit Prognosetool Verantwortung übernehmen

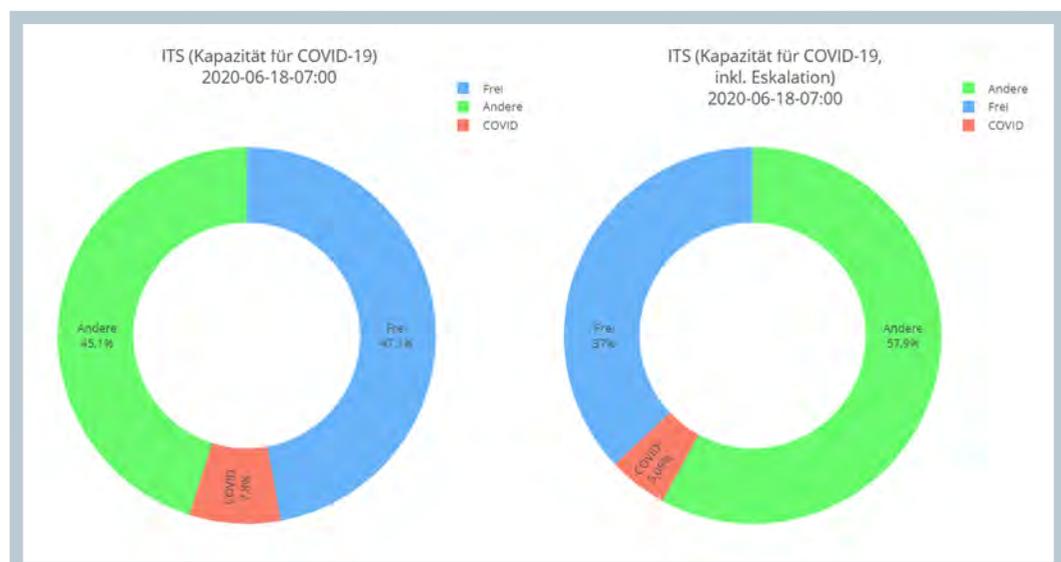
Innerhalb weniger Wochen gelang es, mit DISPENSE ein Instrument zu entwickeln, um die Ausbreitung von COVID-19, die Verläufe der Erkrankung und die damit verbundene Auslastung der Klinikkapazitäten verlässlich vorherzusagen.

Die Corona-Krise stellt moderne Gesellschaften vor Herausforderungen, die es seit mehr als zwei Generationen nicht mehr gegeben hat: Das neu aufgetauchte SARS-CoV-2 bedroht nicht allein hochbetagte Menschen und schwerwiegend Vorerkrankte. Auch jüngere, gesunde Personen geraten in Lebensgefahr und müssen stationär versorgt werden. Monate nach der ersten wissenschaftlichen Beschreibung von COVID-19 gibt es nach wie vor viele ungeklärte Fragen zu Therapie und Verlauf dieser Erkrankung. Seriöse Prognosen, wann es verlässliche Impfungen oder medikamentöse Therapien gibt, sind derzeit nicht möglich.

Dennoch existieren aus wissenschaftlicher Perspektive Ansatzpunkte, um die Ausbreitung der Pandemie gezielt einzudämmen und gleichzeitig den Zugang zu einer adäquaten Krankenhausbehandlung für stationär Behandlungsbedürftige sicherzustellen. Der Schlüssel dafür ist die statistische Berechenbarkeit des Infektionsgeschehens. Hierfür stehen bewährte Standardmethoden zur Verfügung, welche die vorhandenen Daten mittels statistischer Muster aufbereiten. Alternativ lässt sich die Ausbreitung von ansteckenden Krankheiten mit Immunitätsbildung berechnen: Entsprechende dynamische Modelle wie das SEIR (susceptible-exposed-infected-recovered model) wenden Epidemiologen mit Spezialisierung auf Infektionsgeschehen seit Längerem an.

Auf dieser von der Hochschulmedizin Dresden genutzten Basis entwickelte das Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung (ZEGV) – eine gemeinsame Einrichtung von Universitätsklinikum und Medizinischer Fakultät Carl Gustav Carus – ein Informations- und Prognosetool für Erkrankungsverlauf und Bettenauslastung in Sachsen.

Ein Glücksfall für Sachsen, denn die Hochschulmedizin verfügt mit dem vor acht Jahren etablierten ZEGV über eine ausgewiesene Expertise in der Versorgungsforschung. Das Zentrum wurde gegründet, um Antworten auf die Herausforderungen zu finden, vor denen das Gesundheitssystem aufgrund des demographischen Wandels in Deutschland wie in anderen Industrienationen steht: Angesichts eines wachsenden Anteils an Menschen, die eine aufwendige medizinische Versorgung in Anspruch nehmen müssen, und den sich gleichzeitig weiterentwickelnden Möglichkeiten der Medizin werden beträchtliche gesellschaftliche Ressourcen gebunden.



Versorgungsforschung für gute wie effiziente Medizin

Es ist eine Frage der Verantwortung, vorhandene Ressourcen und Mittel für jeden einzelnen Patienten, aber auch mit Blick auf Nutzen und Kosten für die gesamte Gesellschaft so optimal wie möglich einzusetzen. Dazu bedarf es patientenorientierter, wissenschaftlich begründeter Versorgungskonzepte, die auf solider Datenbasis entwickelt und im medizinischen Alltag umgesetzt werden.

Konzepte, die Krankenversorgung zu optimieren und effizienter zu gestalten, gibt es genug. Umso wichtiger ist es, ihre Wirksamkeit im Versorgungsalltag wissenschaftlich nachzuweisen. Das ist eines der Kernthemen der Versorgungsforschung, wie sie vom ZEGV vertreten wird. Ohne den verantwortungsvollen Einsatz von Patientendaten ist das jedoch nicht möglich.

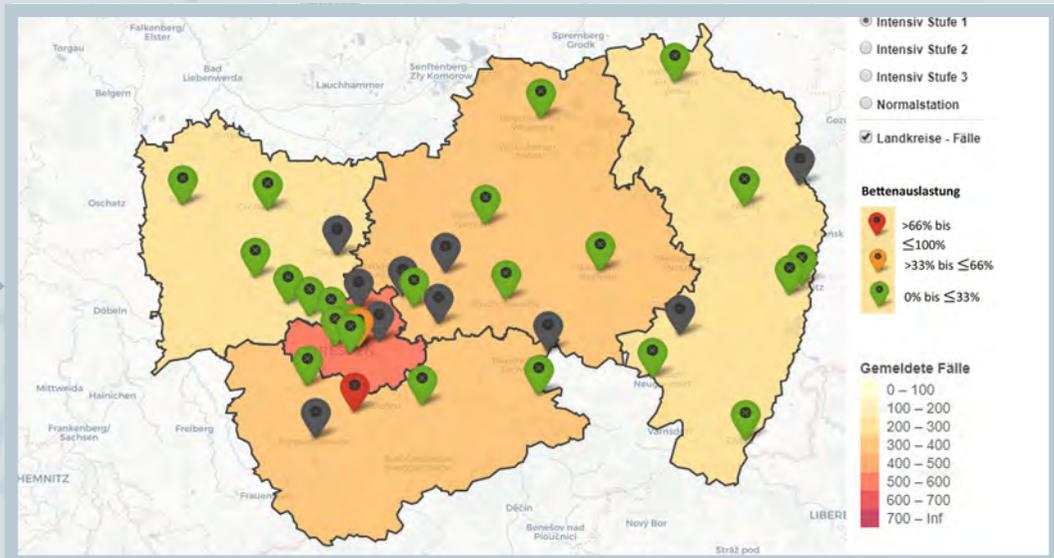
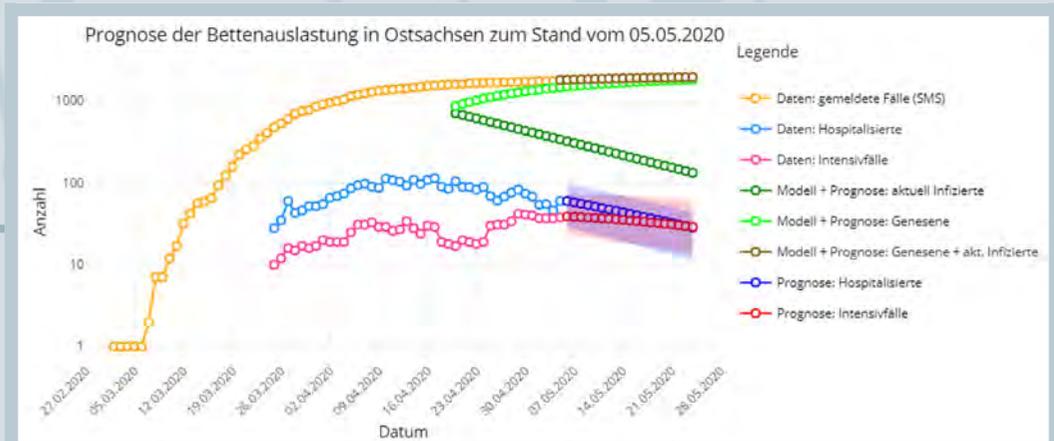
Diese Datenquellen hat sich das Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung in den vergangenen Jahren erschließen können. Voraussetzung dafür war und ist eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Krankenkassen, Gesundheitsämtern sowie weiteren Institutionen, die Daten aus der Krankenversorgung erheben. Hierfür entwickelte das Zentrum im Sinne des Datenschutzes transparente Konzepte für sichere und reibungslose Datentransfers.

Diese Kooperationen und der große Erfahrungsschatz bei der Handhabung hochsensibler Daten versetzte das ZEGV gemeinsam mit dem Zentrum für Medizinische Informatik sowie dem Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Medizinischen Fakultät der TU Dresden in die Lage, innerhalb weniger Wochen das „Dresdner Informations- und Prognosetool für Erkrankungsverlauf und Bettenauslastung in Sachsen (DISPENSE)“ zu entwickeln. Ziel ist es, das lokale Auftreten schwerwiegender COVID-19-Erkrankungsverläufe abschätzen zu können und so eine pandemiebedingte Überlastung von Krankenhauskapazitäten zu vermeiden.

Der dringende Bedarf an validen Vorhersagen des weiteren Pandemie-Verlaufs löste einen Wettlauf deutscher Forschungsinstitutionen aus. Die Mehrzahl setzte primär darauf, sich um Fördermittel für die Entwicklung eines Prognosetools zu bewerben. Die Hochschulmedizin Dresden schlug einen anderen Weg ein und sicherte sich so einen entscheidenden Vorsprung: In Verantwortung für die Bevölkerung der Region wurde umgehend ein elfköpfiges Expertenteam mobilisiert, das am 20. April ein erstes Konzept präsentierte, das nach einer weiteren Konsolidierung seit dem 30. März Zahlen und Prognosen an die sächsische Staatsregierung, Gesundheitsämter und über die am Dresdner Uniklinikum angesiedelte „Zentrale Krankenhaus-Leitstelle Corona Dresden/Ostsachsen“ liefert.

↳ Infrastruktur





May

Automatische Dateninfrastruktur als Basis für Prognosen

Hierfür werden täglich die wichtigsten prognostischen Faktoren wie Alter und Geschlecht der laborbestätigten Fälle, kritische Verläufe und relevante Risikofaktoren wie Komorbiditäten und Rauchen analysiert. **Dies ermöglicht eine zeitaktuelle und kleinräumige, auf Landkreis- und Krankenhausebene zugeschnittene Modellierung des Infektions- und klinischen Geschehens der COVID-19-Pandemie.**

Entwicklung und Prognose der COVID-19-Erkrankungen und des damit verbundenen medizinischen Versorgungsbedarfs visualisiert das Dresdner Informations- und Prognosetool anhand interaktiver Diagramme und Dashboards. Versorgungsinstitutionen und politische Entscheidungsträger können Entwicklungen so differenzierter interpretieren und für den eigenen Wirkungskreis prospektiv beurteilen.

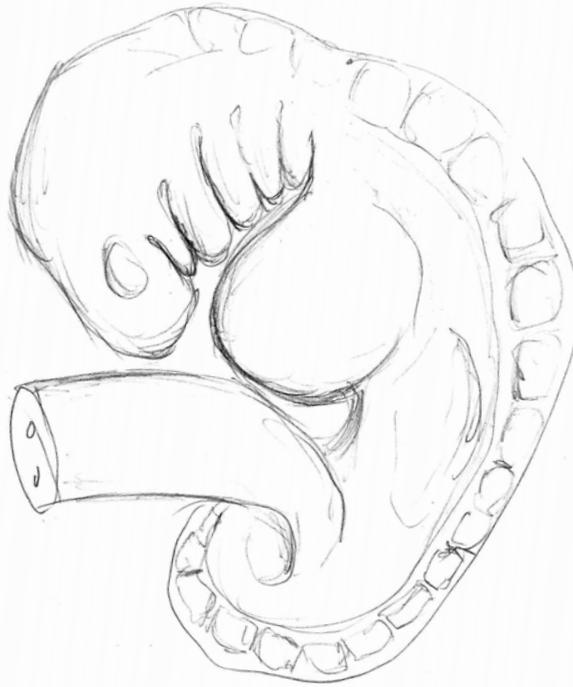
Grundlage hierfür ist der Aufbau einer automatisierten Dateninfrastruktur, über die sich perspektivisch weitere Daten für das Monitoring von COVID-19-Patienten kommunizieren und aggregieren lassen. Aktuell wird mit einem Minimum notwendiger Daten für die prognostischen Modelle gearbeitet. Ziel von DISPENSE ist es, ohne größeren Aufwand klinische Studien und Register bei der weiteren Erforschung des Krankheitsbildes zu unterstützen. Zudem ist das Tool perspektivisch auch auf andere Bundesländer übertragbar, sofern die Daten von regionalen Kliniken und Gesundheitsämtern zur Verfügung stehen.

Wissenschaft



Aktuell liefert das Tool regionale, auf die sächsischen Landkreise bezogene sowie bundesweite Informationen zur Entwicklung laborbestätigter Fallzahlen sowie eine Alters- und Geschlechtsverteilung dieser Fälle. Damit lassen sich Risikogruppen für schwere Verläufe erfassen. Ein zweiter Datenstrang zeichnet zeitaktuell die Bettenauslastung ostsächsischer Krankenhäuser mit besonderem Fokus auf die intensivmedizinischen Kapazitäten auf. Diese Werte bilden die Grundlage für die ebenfalls im Dashboard angezeigte Prognose der Bettenauslastung und des kurz- und mittelfristigen Bedarfs an intensivmedizinischen Behandlungskapazitäten.





Au Ende des ersten Schwangerschaftsdrittels sind neben den Anlagen der Muskeln und des Skelettsystems die der inneren Organe – vor allem die Herzblut – gut zu erkennen.

In diesem Stadium bilden sich im Bereich der Kiemenbögen auch die ersten Nervenbahnen aus.

Erfolgreiche Forschung findet längst nicht mehr in vereinzelt Elfenbeintürmen statt. Spätestens seit Beginn der Digitalisierung sorgen ein intensiver wissenschaftlicher Austausch und die hierzu etablierten Strukturen dafür, grundlegende Erkenntnisse in hoher Geschwindigkeit in die praktische Anwendung zu überführen. Die Medizin ist hier seit Beginn des digitalen Zeitalters unangefochten Vorreiter. Dies bewährt sich nun in der COVID-19-Pandemie. Dank des „Carus-Gens“ und der darin begründeten interdisziplinären wie interinstitutionellen Zusammenarbeit kann die Hochschulmedizin Dresden dieses Potenzial im Sinne seiner Patienten nutzen und das dabei gewonnene Wissen weltweit teilen.

Wissen teilen für bessere Therapien weltweit

Fester Bestandteil der weltweiten Medizin-Community sind Ärzte und Wissenschaftler der Hochschulmedizin Dresden. Sie bringen ihre Erfahrung, Expertise und Infrastruktur in den weltweiten Wissensaustausch zur Therapie von COVID-19 ein und nutzen das Know-how ihrer Fachkollegen. Davon profitieren auch die Patienten des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus.

Nach weniger als einem halben Jahr der COVID-19-Pandemie füllt das in Aufsätzen und Studien zusammengefasste Wissen um die akuten Krankheitsverläufe und mögliche Therapien bereits ganze Regale. Dieses nie dagewesene Tempo, wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen und zu teilen, ist ein Beleg für die Leistungsfähigkeit der Medizinforschung. **Fester Bestandteil dieser weltweiten Community sind auch die Ärzte und Wissenschaftler der Hochschulmedizin Dresden, die ihre Erfahrung, Expertise und Infrastruktur in den weltweiten Wissensaustausch zur Therapie von COVID-19 einbringen. Davon profitieren auch die Patienten des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus.**

Mit der steigenden Zahl an Patienten, die mit schwersten Komplikationen behandelt werden, wachsen die Erkenntnisse über das Krankheitsbild von COVID-19. Was anfangs als akute Virusinfektion der Lunge beschrieben wurde, ist nach dem aktuellen Stand der Erkenntnis eine systemische Erkrankung – mittlerweile mehren sich Berichte über Schäden der Blutgefäße, die sich trotz massiver Gaben von Gerinnungshemmern auch in Thrombosen oder Embolien manifestieren. Zudem beobachten Mediziner neurologische Störungen sowie Schädigungen von Niere, Leber und Herz. Auslöser hierfür ist eine überschießende Entzündungsreaktion. Welche weiteren Ursachen es jedoch gibt und wie sich die unterschiedlichen Folgeschäden in der Akutphase, aber auch nach der Krankenhausbehandlung entwickeln, ist weitestgehend unbekannt.

Um neue Erkenntnisse zu allen Stadien von COVID-19 zu gewinnen, bedarf es einer kontinuierlichen Datensammlung über einzelne Krankenhäuser, aber auch Staatsgrenzen hinweg. Auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie wurde deshalb ein europäisches Fallregister für Patientinnen und Patienten mit SARS-CoV-2-Infektion unter dem Namen „Lean European Open Survey for SARS-CoV-2 Infected Patients“ (LEOSS) aufgelegt. An dem mehrsprachig für die ganze EU angelegten Projekt beteiligen sich auch Ärzte und Wissenschaftler der Hochschulmedizin Dresden.

Im Mittelpunkt der Forschungen stehen Fragen, warum und in welchen Zeiträumen einige Patienten nach einer Infektion mit dem neuen Corona-Virus lebensbedrohlich erkranken, andere dagegen mit leichten Symptomen davonkommen. Zudem gilt es wissenschaftlich zu klären, welche Therapieansätze bisher erfolgreich waren und wie Schwerstkranke künftig bestmöglich behandelt werden sollten. Diese und viele weitere Fragen lassen sich nur anhand verlässlicher klinischer Daten klären. Sie sind eine entscheidende Größe dafür, sich für den weiterhin noch möglichen Fall eines massiven Anstiegs der Zahl kritisch erkrankter COVID-19-Patienten zum Beispiel in Deutschland zu rüsten.

Fallregister erfüllt höchste Standards beim Datenschutz

Da LEOSS dem Prinzip einer vollständigen Selbstverwaltung der teilnehmenden Institutionen – darunter das vom Dresdner Uniklinikum initiierte „Zentrum für Infektiologie und Krankenhaushygiene“ – folgt, wird es den höchsten Standards beim Datenschutz gerecht. Es sichert größtmögliche Anonymität ab und lässt sich so auch bei nicht aufklärungsfähigen Patienten einsetzen. Das Fallregister unterstützt die wissenschaftliche Gemeinschaft, indem es den beteiligten Forschungsinstitutionen alle gesammelten Daten zur gemeinsamen Analyse zugänglich macht. **Auch die Daten der am Dresdner Uniklinikum versorgten Patienten tragen über das europäische Fallregister dazu bei, Verlauf und Therapie von COVID-19 zu erforschen.** Deshalb werden die Patienten gebeten, sich im Rahmen von LEOSS auch nach ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus und der Rehaklinik in mehrmonatigen Abständen in der Ambulanz des „Zentrums für Infektiologie und Krankenhaushygiene“ vorzustellen. Hier werden die Patienten untersucht, zu ihrem Gesundheitszustand befragt und Blut wird abgenommen.

Wissenschaft

→ institutioneller Rahmen

Die dadurch gewonnenen Proben bieten neben anderen, während des Krankenhausaufenthalts erfassten medizinischen Werten wie der Vitalfunktion wichtige Aufschlüsse. Doch um die langfristigen Folgen der Virusinfektion zu erforschen, reicht es nicht aus, diese Laborwerte zu speichern. Analog zur Krebsforschung müssen die bei den Blutuntersuchungen gewonnenen Proben für weitere Tests über Jahrzehnte zur Verfügung stehen.

An diesem Punkt hat die Hochschulmedizin Dresden eine maßstabsetzende Infrastruktur aufgebaut, wozu 2018 der Startschuss fiel. Gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Dresden sowie dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) begann die Medizinische Fakultät der Technischen Universität Dresden mit dem Aufbau der BioBank Dresden (BBD). Sie setzt sich zusammen aus der seit 2008 bestehenden, zum Institut für Pathologie gehörenden Tumor- und Normalgewebebank (Tumor and Normal Tissue Bank, TNTB) sowie der am Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin neu gegründeten Biobank für Flüssigproben (Dresden Integrated Liquid Biobank, DILB). Diese Strukturen fanden schnell bundesweit große Anerkennung: **Bereits im ersten Jahr ihres Bestehens wurde die BioBank Dresden in die German Biobank Alliance (GBA) aufgenommen. Innerhalb kürzester Zeit Teil dieser strategischen Partnerschaft zu werden, spiegelt den Erfolg und die Professionalität der BBD wider.**

Wegweisende Infrastruktur für Patientenproben

Ziel der BioBank Dresden ist es, die klinische Forschung durch eine standardisierte, systematische und hochqualitative Sammlung und Lagerung von Patientenproben sowie assoziierter Daten langfristig zu unterstützen. Die in Dresden konzipierte und aufgebaute Infrastruktur setzt technologisch über die Grenzen Deutschlands hinaus Maßstäbe: Dank moderner, erst im Frühjahr 2020 in Betrieb genommener Geräte lassen sich hier Proben vollautomatisch aufarbeiten, kontrolliert herunterkühlen und einfrieren. Die Zuordnung der Proben erfolgt über ein lückenloses, IT-gestütztes Tracking – von der Blutabnahme in den Kliniken über die Aufarbeitung im Labor bis hin zum Einlagern in einem vollautomatisierten Stickstofflager bei bis zu minus 180 Grad. Aktuell verfügt die BioBank Dresden über eine Lagerkapazität von einer Million Proben, die in den nächsten Jahren auf über fünf Millionen ausgebaut werden soll. Die Administration der dazugehörigen Daten erfolgt zentral durch ein professionelles Biomaterial-Managementsystem.

Mit dem Konzept der Vollautomatisierung inklusive einer bisher weltweit einmaligen Robotik zur Isolation von Zellen aus Blut sowie der Einbindung der Kernspinresonanzspektroskopie (NMR – nuclear magnetic resonance) in die Biobank-assoziierte Analytik verfügt die BBD der Hochschulmedizin Dresden über ein absolutes Alleinstellungsmerkmal in der nationalen Biobanken-Community. Beleg dafür sind zahlreiche Besuche am Standort durch Repräsentanten nationaler und internationaler Biobanken sowie Einladungen zu internationalen Konferenzen, um die BioBank Dresden vorzustellen.

Mit der COVID-19-Pandemie kann die BioBank Dresden ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen: Seit Anfang April 2020 sammelt die Dresdner Institution im Rahmen des europäischen Fallregisters LEOSS Blut von Covid-19-Patienten, die am Dresdner Universitätsklinikum stationär behandelt wurden. Auf diese Weise unterstützt die Biobank Forschungsprojekte mit qualitativ hochwertigem Biomaterial und assoziierten Daten.



Kranken-
versorgung

LEOSS ist nicht die einzige Initiative, mit der sich die Ärzte und Forscher der Hochschulmedizin vernetzt haben. Als bundesweit führende Krankenhäuser der Maximalversorgung haben ganz besonders die Uniklinika Erfahrungen bei der Versorgung von COVID-19-Patienten gesammelt. Etwa durch die Teilnahme an Studien zu antiviralen Wirkstoffen wie Remdesivir oder die Gabe von SARS-CoV-2-Antikörpern von bereits genesenen Patienten über die Infusion von Blutplasma-Spenden. Von diesen Erfahrungen können Wissenschaftler und nicht zuletzt auch andere Krankenhäuser profitieren. Deshalb beteiligt sich das Dresdner Uniklinikum am „Nationalen Netzwerk der Universitätsmedizin im Kampf gegen Covid-19“, das vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung gefördert wird und das genau dieses Ziel verfolgt: nämlich voneinander und miteinander zu lernen, um die Herausforderung der Corona-Epidemie gemeinsam zu bewältigen. Das Netzwerk bündelt dabei die Forschungsaktivitäten der deutschen Universitätsmedizin zur Bewältigung der aktuellen Pandemie.

Ein weiterer Fokus der Hochschulmedizin Dresden liegt darauf, die Ausbreitung des Corona-Virus zu erfassen. Hierzu werden seit Ende Mai 2020 insgesamt 1.000 Ober- und Berufsschüler sowie Gymnasiasten in Dresden und im Landkreis Bautzen bis zum Jahresende insgesamt dreimal getestet. Den Jugendlichen werden von dem Ärzteteam der Uni-Kinderklinik jeweils fünf Milliliter Blut abgenommen. Das Serum soll im Institut für Mikrobiologie der Medizinischen Fakultät Dresden auf Antikörper gegen das SARS-CoV-2-Virus untersucht werden. Ziel der Wissenschaftler ist es, Aufschluss über die Durchseuchungsrate in der Altersgruppe der 14- bis 18-Jährigen zu erhalten.

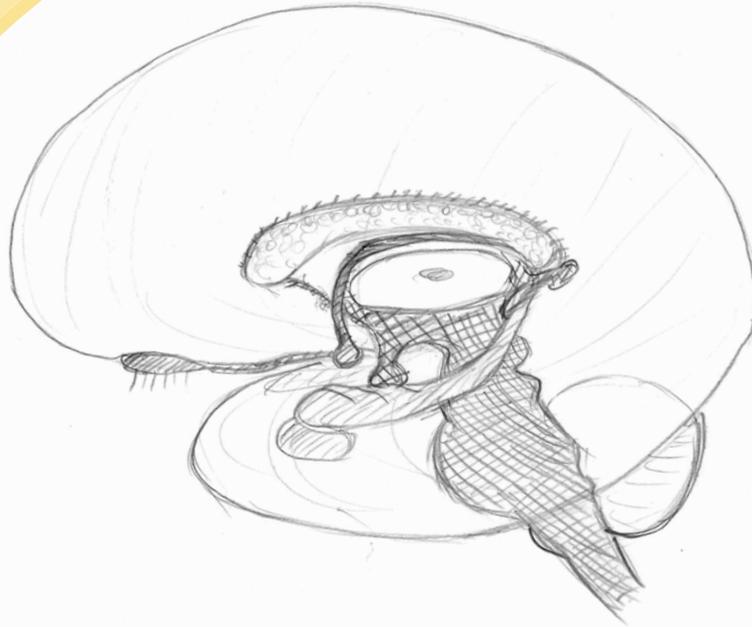
Der Vergleich der ersten beiden zeitversetzt abgenommenen Blutproben wird Erkenntnisse darüber liefern, ob und wie stark sich das Virus in den einzelnen Altersgruppen bereits verbreitet hat. Die 14- bis 18-Jährigen haben die Wissenschaftler deshalb bewusst ausgewählt, weil sich diese Schüler in größerem Maße unabhängig von ihrem Elternhaus bewegen und damit auch eine entsprechend große Zahl von Kontaktpersonen haben. Zu der Studie gehört noch eine weitere Testreihe. Je nach Infektionsgeschehen findet diese im Herbst beziehungsweise vor den Weihnachtsferien statt. Nach den serologischen Untersuchungen verbleibendes Probenmaterial möchten die Wissenschaftler für fünf Jahre in der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Dresdner Uniklinikums aufbewahren, um es für weitere Forschungen zu Biomarkern der Covid-19-Erkrankung zu nutzen.

Forscher nehmen auch Kindergartenkinder in den Fokus

In einem zweiten Projekt soll die Virusausbreitung bei jüngeren Kindern untersucht werden. Hierfür werden in vierzehntägigen Abständen Stuhlproben von Kindergartenkindern mikrobiologisch untersucht. Denn das SARS-CoV-2-Virus lässt sich in den Ausscheidungen auch dann noch nachweisen, wenn eine Infektion bereits ausgeheilt ist. Der große Vorteil ist also, dass das Virus in diesem Zustand nicht mehr infektiös ist und sich bei den Kindern eine vorangegangene Infektion ganz ohne Blutentnahme nachweisen lässt. Der Zeitraum für beide Studien erstreckt sich über insgesamt etwa zwei Jahre. Die Kosten werden mit rund zwei Millionen Euro beziffert, die der Freistaat Sachsen zur Verfügung stellt.

Die Untersuchungen zu Kindern in Ostsachsen reihen sich ein in weitere, von der Kinderklinik des Dresdner Uniklinikums initiierte Studien. Eines davon ist ein groß angelegtes Surveillance-Projekt der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), in dessen Rahmen seit Mitte März 2020 alle in deutschen Kinderkliniken hospitalisierten Kinder mit nachgewiesener SARS-CoV-2-Infektion registriert werden. Dieses von allen pädiatrischen Fachgesellschaften in Deutschland unterstützte Register erfährt seit Ende Mai eine Erweiterung um ein neues Krankheitsbild, das international höchste Aufmerksamkeit erzielt: Das dem sogenannten Kawasaki-Syndrom ähnelnde Pädiatrische Hyperinflammationssyndrom (PIMS) ist eine schwere, mit SARS-CoV-2-Infektionen assoziierte Gefäßentzündung bei Kindern. Auch dieses Register wird von Dresden aus geführt. Die Auswertung erfolgt in intensivem Austausch mit dem Robert-Koch-Institut sowie europäischen und außereuropäischen Gesundheitsbehörden und -experten. Das Ziel ist, ein umfassendes Bild zu den Krankheitsbildern bei Kindern zu bekommen, die durch SARS-CoV-2 ausgelöst werden können.

Auf einen ganz anderen Forschungsansatz setzt das interdisziplinäre Zentrum „Riechen und Schmecken“ an der HNO-Klinik des Dresdner Uniklinikums. Basis dafür ist eine bereits länger laufende, auf einem multinationalen Crowd-Sourcing-Ansatz basierende Studie. Über ein Online-Portal können Probanden im Selbsttest feststellen, ob sich ihr Riechvermögen ändert. In diesem Rahmen wurden unter den bereits registrierten 25.000 Probanden diejenigen zu einem erneuten Test aufgerufen, bei denen eine SARS-CoV-2-Infektion nachgewiesen wurde. Hierfür programmierte das Forschungskonsortium eine gesonderte Website und einen in 27 Sprachen übersetzten Fragebogen. Die Rückmeldungen von über 4.000 Teilnehmern lieferten erste Belege für den Zusammenhang zwischen einer Covid-19-Infektion und dem Verlust des Geruchssinns: Offenbar greift das Corona-Virus Zellen des Riechepithels oberhalb der mittleren Nasenmuschel an und schädigt sie. Dies verursacht den Ausfall der Rezeptoren, der in vielen Fällen vorübergehend ist, weil sich die Zellen des Riechepithels regelmäßig erneuern. Die Erfahrungen mit diesem Online-Selbsttests können perspektivisch zu einer verbesserten Diagnostik beitragen. Denn die bei COVID-19-Patienten auftretenden Einschränkungen des Geruchssinns lassen sich selbst bei einer telemedizinischen Behandlung relativ zuverlässig abfragen.



Mit der Geburt sind alle Hirnareale eines Säuglings vollständig ausgebildet. Die in der Dreiteilung des Gehirns festgelegten Funktionen - Cortex für alle kognitiven Vorgänge, das limbische System für die Verarbeitung von Gefühlen sowie der Hirnstamm für die unbewusste Steuerung der Organe - werden jedoch erst im Laufe von Kindheit und Adoleszenz vollständig ausgebildet.

Gesellschaftliche Organismen wie beispielsweise die Hochschulmedizin Dresden verfügen über ein großes Potenzial, um adäquat auf unerwartete Situationen zu reagieren. Voraussetzung ist jedoch, dass alle hierfür notwendigen Bereiche funktionsfähig sind und im Einklang mit dem Grundanliegen der Institutionen agieren. Ist diese Reife gegeben, lassen sich Herausforderungen wie der COVID-19-Epidemie schnell und wirksam begegnen. Das Uniklinikum war so beispielsweise in der Lage, umgehend neue Medikamente und Therapiestrategien einzusetzen und bereits vorbereitete Konzepte der digitalen Medizin auszurollen, um auf diese Weise das Ansteckungsrisiko von Patienten der Ambulanzen weiter zu minimieren.

Innovative Therapien und Digitalisierung als Antwort

Die Intensivmediziner des Uniklinikums tauschten sich intensiv mit Infektiologen, Pneumologen, Hämostaseologen oder Nephrologen aus. Wichtige neue Erkenntnisse wurden konsolidiert, diskutiert, in Standard Operating Procedures (SOP) festgeschrieben und intern ins Business-Process-Management-Tool AENAIIS eingestellt.

Die weltweit gesammelten und in kürzester Zeit vielfach publizierten Erfahrungen zu COVID-19 sagen vor allem eines: Der Verlauf der Erkrankung ist kaum vorhersehbar. **Das neu aufgetretene Virus SARS-CoV-2 kann auch Patienten, die nicht zur Risikogruppe gehören, in Lebensgefahr bringen. Die Patienten erleiden nicht nur eine schwere Lungenentzündung, sondern auch eine überschießende systemische Entzündungsreaktion, die zu weiteren gravierenden Komplikationen führt.** So treten trotz der Gabe gerinnungshemmender Medikamente Thrombosen und Embolien auf. Dies kann wiederum zum Versagen weiterer Organe – vor allem der Niere – beitragen. Auch die Funktionen von Herz und Leber werden so in Mitleidenschaft gezogen.

Durch die erfolgreiche Eindämmung der Pandemie im Großraum Dresden sowie in großen Teilen Sachsens bewegte sich die intensivmedizinische Versorgung von COVID-19-Patienten am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus in einem überschaubaren Rahmen. Dies schaffte Raum für eine Hilfsaktion des Freistaats. Anfang April kamen schwerstkranke Patienten aus Norditalien und Frankreich nach Sachsen und wurden auf hochspezialisierte Intensivstationen in der Region verteilt. Auch die Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie des Dresdner Uniklinikums nahm drei Patienten mit besonders schweren Verläufen auf.

Das ärztliche und pflegerische ITS-Team der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie verfügt über eine langjährige und umfassende Expertise. So behandelt die Klinik auch außerhalb der COVID-19-Pandemie jährlich etwa 50 Patienten mit schwersten Formen des akuten Lungenversagens auf ihrer Intensivstation. Als Zentrum für differenzierte Lungenunterstützung setzen die Experten spezielle Verfahren der differenzierten Beatmungs- und Lagerungstherapie bis hin zum maschinellen Lungenersatzverfahren im Rahmen einer „Extrakorporalen Membranoxygenierung“ (ECMO) ein. Dazu wird dem Blut des Patienten außerhalb des Körpers das Kohlendioxid entzogen, um es dann mit Sauerstoff anzureichern.

Trotz dieser Expertise blieb der Krankheitsverlauf der besonders schwer betroffenen Patienten für die Intensivmediziner schwer vorhersehbar. So zum Beispiel bei den aus Ostfrankreich ans Dresdner Uniklinikum verlegten Patienten – beide ohne Vorerkrankungen und unter 60 Jahre alt. Mehrmals verschlechterte sich der Zustand der Männer bei der über vier Wochen währenden Intensivtherapie unerwartet bis hin zu lebensbedrohlichen Krisen.

Krise belegt Leistungsfähigkeit der Mediziner-Community

Doch damit stehen die Dresdner Intensivmediziner nicht allein da: Die aktuell verfügbaren Publikationen berichten über ähnliche Verläufe und beschreiben die dagegen eingesetzten Therapiestrategien. Die regelmäßige Lektüre und der weltweite, persönliche Erfahrungsaustausch spielen bei der Versorgung der COVID-19-Patienten nach wie vor eine wichtige Rolle. In dieser Intensität und auch Dynamik ist dieses Miteinander der weltweiten Community einmalig in der Medizingeschichte. **Auch innerhalb des Uniklinikums verlieh die Pandemie der ohnehin gut funktionierenden interdisziplinären Zusammenarbeit weitere Impulse: Die Intensivmediziner tauschten sich zum Beispiel intensiv mit Infektiologen, Pneumologen, Hämostaseologen oder Nephrologen aus. Wichtige neue Erkenntnisse wurden konsolidiert, diskutiert, in Standard Operating Procedures (SOP) festgeschrieben und intern im Business-Process-Management-Tool AENAIS eingestellt.**

In der international geführten Diskussion um erfolgversprechende Therapien kristallisierten sich zwei erfolgversprechende Ansätze heraus. Neben der Gabe von antiviralen Medikamenten wie dem Wirkstoff Remdesivir stand die Option der Gabe von Antikörpern über die Infusion von Blutplasma geheilter COVID-19-Patienten im Vordergrund.

Qualität- &
Risikomanagement

Ob der Einsatz dieses Rekonvaleszentenplasmas in der Therapie von COVID-19 einen nachweisbaren Nutzen hat, wird im Rahmen der CAPSID-Studie geklärt, an der sich auch die Hochschulmedizin Dresden beteiligt. Diese Initiative unterstützt unter anderem die Medizinischen Kliniken I und III, die Transfusionsmedizin des Blutspendedienstes sowie die Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie. Allerdings sieht die Studie in ihrer Frühphase lediglich die Behandlung an wenigen, sehr schwer erkrankten Patienten vor. Deshalb bestand der dringende Wunsch des Dresdner Uniklinikums, die Therapie auch denjenigen Patienten zugänglich zu machen, die nicht ins enge Schema der Studie passen und für die keine alternativen Therapiekonzepte zur Verfügung stehen. Vor diesem Hintergrund hat das Institut für Transfusionsmedizin des DRK Blutspendedienstes in Dresden gemeinsam mit dem Universitätsklinikum die Genehmigung beantragt, Rekonvaleszentenplasma auch außerhalb der Studie herstellen und anwenden zu dürfen. Diesem Antrag wurde kurzfristig in Form einer zeitlich befristeten Gestattung seitens der Landesdirektion Sachsen entsprochen. In diesem Rahmen erhielten insgesamt sechs intensivmedizinisch versorgte COVID-19-Patienten rekonvaleszentes Plasma; drei der Spenden wurden am Dresdner Uniklinikum gegeben.



Antiviraler Wirkstoff erfolgreich eingesetzt

Für die zweite erfolgversprechende Therapie liegen inzwischen klarere Hinweise für ihre Wirksamkeit vor. So wurde der Einsatz eines ursprünglich gegen das Ebola-Virus entwickelten Medikaments mit dem antiviralen Wirkstoff Remdesivir in den USA zugelassen. Im Vorgriff dazu erhielten bereits Anfang und Mitte Mai zwei Patientinnen am Uniklinikum dieses Medikament. Möglich wurde dies, weil sich die Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie frühzeitig um die Aufnahme in eine internationale Studie beworben hatte und nun zu den nur zehn daran beteiligten hochschulmedizinischen Standorten in Deutschland gehört.

Der Zustand der beiden Frauen, deren Lungen im Verlauf von COVID-19 jeweils durch schwerste Entzündungen nur noch sehr eingeschränkt funktionierten, war zum Zeitpunkt der Medikamentengabe sehr kritisch. Sie wurden künstlich beatmet und mit einer speziellen Bauchlagerungstherapie versorgt. Der Genesungsverlauf der Patientinnen zeigt Parallelen auf: Innerhalb der einwöchigen Gabe von Remdesivir stabilisierte sich ihr Zustand jeweils deutlich. Damit blieb die Zeit der künstlichen Beatmung bei sieben Tagen. Beide konnten nach knapp drei Wochen auf der Intensivstation in eine Reha-Klinik verlegt werden. Damit belegen beide Fälle bisherige Beobachtungen, dass der Wirkstoff schwere Verläufe abmildert und die Zeitspanne intensivmedizinischer Versorgung verkürzt.

Als Rückgrat der Maximalversorgung gehören die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Intensivpflege zu einer besonders kritischen Ressource des Universitätsklinikums, die in einer Pandemie besonders gefordert ist. Durch den hohen Spezialisierungsgrad ist es nicht möglich, kurzfristig zusätzliche Pflegekräfte zu rekrutieren. Um die mögliche Ausbreitung von SARS-CoV-2-Infektionen als Folge der Versorgung von COVID-19-Patienten auf einem Minimum zu halten, muss eine Fluktuation der entsprechenden Pflegenden weitgehend ausgeschlossen werden. Aufgrund des noch wenig bekannten Krankheitsbildes und Verlaufs der Infektionserkrankung bedeutet die Versorgung von Pandemie-Patienten zudem eine große Herausforderung in der täglichen Arbeit. Um hier erfolgreich zu sein, bedarf es eines intensiven und interprofessionellen Miteinanders. Der Krisenstab des Universitätsklinikums entschied deshalb, die für den ärztlichen Dienst standardmäßig angesetzten Zwölfstundendienste auch auf die Pflegenden der COVID-19-Intensivstation der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie zu übertragen. Nebeneffekt der erweiterten Dienste ist der reduzierte Verbrauch von Schutzausrüstung, deren Beschaffung in den ersten Wochen der COVID-19-Krise nur in eingeschränkter Form möglich war.

Positive Effekte der Zwölfstundenschichten auf der ITS sind auch nach Einschätzung der Pflegenden ein effektiverer Arbeitsalltag. So ergibt sich aus dem Wegfall einer Übergabe pro Tag ein Zeitgewinn, der sich auf das Wohl der Patienten ebenso auswirkt wie der damit verbundene kontinuierlichere Kontakt und es bestehen auch größere Ruhepausen zwischen einzelnen Pflegemaßnahmen.

Das Zwölfstundenmodell ließ sich unter der Beteiligung des Personalrats sehr kurzfristig umsetzen. Es hat vorübergehenden Charakter und beruht auf der Freiwilligkeit jeder einzelnen Pflegekraft. Nach knapp drei Monaten zogen diese eine sehr positive Bilanz: 23 auf der Corona-ITS Tätige haben sich deshalb in einem Brief an die Pflegedirektion und den Bereich Personal gewandt und um eine Verstetigung des Zwölfstundenschichtmodells gebeten. Neben den positiven Effekten in der Krankenversorgung führen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch persönliche Vorteile einer besseren Regeneration durch die veränderte Struktur der dienstfreien Tage an. So gewinnen die Beteiligten durch die längeren Schichten zusätzliche Flexibilität, die sich nicht nur positiv auf das familiäre und soziale Umfeld auswirkt, sondern auch auf die Möglichkeiten der Fort- und Weiterbildung, schreiben die ITS-Pflegekräfte in ihrem Plädoyer für dieses auf Freiwilligkeit beruhenden zusätzlichen Dienstplanmodells.

Infektionsschutz durch Digitalisierung

Die Hochschulmedizin setzt jedoch nicht allein bei der Maximalversorgung Schwerstkranker auf innovative Ansätze. Auch bei Detaillösungen wird die Dynamik des Geschehens im Sinne der Patienten genutzt. Ein gutes Beispiel dafür ist die Digitalisierung. So führte das Dresdner Uniklinikum im Frühjahr 2020 die Kommunikation via SMS und Videosprechstunden ein.

Um das Infektionsrisiko für die Patienten in den Ambulanzen weiter zu reduzieren, setzen nun zahlreiche Kliniken des Uniklinikums ein neues Benachrichtigungssystem für ihre Patienten ein. Auf diese Weise reduziert sich die Zahl derjenigen, die sich gleichzeitig im Wartebereich aufhalten. Das unkomplizierte und schnelle Versenden von SMS auf die Mobiltelefone der Patienten und die damit mögliche Information in Echtzeit über Terminverzögerungen erfolgt über das PC-gestützte Klinikinformationssystem des Uniklinikums. Auch lassen sich damit negative Befunde der von der Infektions-Fachambulanz vorgenommenen Tests auf SARS-CoV-2 schnell und direkt an die Patienten übermitteln. Voraussetzung für den Service ist, dass die Patienten ihr jederzeit widerrufbares Einverständnis zur SMS-Kommunikation erteilen.



Die Patienten-SMS ist dabei nur ein Beispiel dafür, wie die Möglichkeiten der Digitalisierung den Krankenhausalltag verändern und gleichzeitig die Arbeit der Mediziner nicht nur in Ausnahmesituationen wie einer Pandemie positiv beeinflussen können. Eine weitere Einsatzmöglichkeit digitaler Technik im Alltag des Klinikums bietet unter anderem die Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie an. Patienten können hier über Videosprechstunde mit ihren Ärzten kommunizieren. Denn sofern keine Untersuchungen notwendig sind, lassen sich Arztgespräche auch online führen. Hierzu ist lediglich ein mit dem Internet verbundenes Gerät – etwa ein Smartphone, Tablet oder Laptop – nötig. Die für die Videosprechstunde entwickelte Plattform erfüllt alle Anforderungen des Datenschutzes und kann nicht nur Sprache und Bilder der Beteiligten übermitteln, sondern auch medizinische Dokumente. Die Entwicklung der dafür zugeschnittenen technischen Lösung wurde von der Carus Consilium Sachsen (CCS) GmbH, einem Tochterunternehmen des Dresdner Uniklinikums, koordiniert. Innerhalb kürzester Zeit haben weitere Kliniken diese digitale Form der Patientenkommunikation übernommen.

Um die Krankenhäuser bei der stationären Versorgung von COVID-19-Patienten nicht zu überlasten, ist es wichtig, sie zeitnah nach Ende der Behandlungsbedürftigkeit entlassen zu können. Dies stellte sich insbesondere für weiterhin pflegebedürftige Patienten als problematisch dar. Bereits zu immer wieder vorkommenden Zeiten höherer Patientenzahlen – beispielsweise der Influenzasaison – war es auch in der Vergangenheit immer wieder eine Herausforderung, nach Abschluss eines stationären Aufenthalts eine geeignete Einrichtung zu finden. In der Regel ist dies mit einem hohen Aufwand etwa in Form zahlreicher Telefonate durch den Sozialdienst verbunden.

Die Pflegedirektion des Uniklinikums fand mit dem Internetportal eines externen Dienstleisters einen Weg, um in der Pandemie die entsprechenden Teams bei der Suche nach Pflegeeinrichtungen zu entlasten. Ziel des gewählten Pflegeplatzmanagers ist es, Krankenhäuser effektiver mit Anbietern stationärer und ambulanter Pflegedienste zu vernetzen. Diese Internet-Plattform trägt dazu bei, den Dokumentationsaufwand ebenso zu reduzieren wie aufwendige manuelle Eingaben sowie die Zahl der Telefonate. Um mit dem Portal zeitnah positive Effekte für das Uniklinikum zu generieren, sprach die Pflegedirektion eine Vielzahl der mit ihr kooperierenden Pflegedienste an und warb für das Portal. Inzwischen haben sich davon mehr als 30 Einrichtungen dem Pflegeplatzmanager angeschlossen. Davon profitieren nicht nur die stationär versorgten COVID-19-Patienten, sondern zunehmend auch solche, die nach einer Behandlung im Uniklinikum in eine Kurzzeitpflege oder in ein Pflegeheim verlegt werden müssen.