

DR. KERSTIN PETSCHER

## WENN DAS HERZ AUS DEM TAKT GERÄT / Seite 3

---

DR. THOMAS FUCHS UND AUTOREN

## RESPIRATORISCHES VERSAGEN IM RAHMEN VON COVID-19

Lernen wir ein völlig  
neues Krankheitsbild kennen? / Seite 5

Heidenheim, Juni 2020

# EDITORIAL



**Sehr geehrte, liebe Kolleginnen und Kollegen,**

Die Corona-Pandemie hat uns alle vor neue Herausforderungen gestellt, daher etwas verspätet der zweite Newsletter 2020.

Ein sehr lesenswerter Artikel befasst sich mit dem Algorithmus bei Herzrhythmusstörungen und den neuen Behandlungsmöglichkeiten am Klinikum Heidenheim.

Viele Fachzeitschriften haben bereits über COVID-19 berichtet. Unser interdisziplinäres Team der Intensivstation beleuchtet in einem - wie ich finde - sehr interessanten Artikel die vielfältigen Probleme und Herausforderungen von COVID-19-Patienten.

Viel Vergnügen beim Lesen.

Ihr



Prof. Dr. Peter Helwig

# WENN DAS HERZ AUS DEM TAKT GERÄT

Wer kennt das nicht? Das Herz stolpert, es macht einen kleinen Aussetzer, schlägt kurz zu schnell oder ein wenig unregelmäßig...

In nahezu jedem Langzeit-EKG - auch bei sehr jungen und ganz gesunden Patienten - findet man die ein oder andere Extrasystole, eine kurze Sinusarrhythmie oder vielleicht auch des nachts einen harmlosen Wenckebach-Block.

Zum Glück für uns alle sind diese Herzrhythmusstörungen gänzlich ungefährlich und bedürfen keiner Therapie: Wie überhaupt >90% der Herzrhythmusstörungen. Die restlichen Arrhythmien müssen behandelt werden: Sei es, weil der Patient symptomatisch ist und einem klar macht „so geht das nicht weiter“ oder sei es, weil er durch diese Rhythmusstörungen akut gefährdet ist.

Herauszufinden, was für Herzrhythmusstörungen ein Patient hat, ob man diese behandeln muss, wie man diese behandeln kann und nicht zuletzt: ob der Patient die empfohlene Behandlung überhaupt wünscht: Dies alles ist ein spannender Prozess.

Neben der unerlässlichen, sorgfältigen Anamnese ist das Anfalls-EKG natürlich ein wertvolles Diagnostikum. Aber auch ohne Anfalls-EKG lässt sich mit Erfahrung und Expertise eine recht sichere Diagnose stellen: Die 40-jährige gesunde Dame, die schon seit einigen Jahren immer wieder Herzasen hat. Anfangs nur einmal pro Jahr, seit diesem Jahr häufiger und länger anhaltend. Der 80-jährige Herr, dessen Herz immer mal wieder für ein paar Stunden „spinnt“, dann fühlt er sich ganz schlapp, kann nicht gut schlafen und kommt auch kaum die Treppe hinauf, so schwer muss er atmen.

Die 70jährige Dame mit Aortenklappenersatz vor wenigen Wochen und neu aufgetretenem Linkschenkelblock, die neuerdings schon mehrfach synkopierte ist...

Absoluter Goldstandard zur Diagnosestellung und – noch wichtiger – letztlich auch zur Behandlung von Herzrhythmusstörungen sind sogenannte Elektrophysiologische Untersuchungen, kurz „EPU“ (Abb. 2) genannt.

Auch am Klinikum Heidenheim gibt es seit einiger Zeit die Möglichkeit, Rhythmusstörungen dort zu diagnostizieren, zu behandeln und zu beheben, wo sie entstehen: Im Herzen. Hierzu wurde ein mobiler EPU-Messplatz angeschafft. Mit diesem ist es möglich, im Herzen „intrakardial“ die elektrischen Signale des Herzens zu messen. Hier-

zu werden auf venösem Wege Elektrodenkatheter ins Herz eingebracht. Mit diesen kann man die Erregung des Herzens dort messen, wo sie entsteht. Die Interpretation der Ergebnisse und letztlich auch die interventionelle Therapie (Verödung, Ablation) der Rhythmusstörung wird von erfahrenen interventionellen Elektrophysiologen vorgenommen.



Abb. 1: Herzrhythmusstörungen können viele Beschwerden verursachen, Foto: cbreptile.com

Die Diagnosestellung obliegt uns Ärzten. Leider sind die Symptome ein wahres Chamäleon (Abb. 1): Vom klassischen Herzasen, Herzstolpern oder starkem Herzklopfen über Synkopen und Präsynkopen bis hin zu Dyspnoe, schlechterer Belastbarkeit, Beinödemen oder eingeschränkter Pumpfunktion.



Abb. 2: Normales 12-Kanal-EKG (obere Ableitungen in weiß) und intrakardiale Ableitungen (in grün, rosa) während einer EPU im Klinikum Heidenheim

Die Entscheidung, ob eine EPU sinnvoll und erfolgversprechend ist, wird von speziellen „Rhythmusexperten“ getroffen. In manchen Fällen ist eine Heilung möglich: z.B. bei AV-Knoten-Reentry-Tachykardien, Tachykardien im Rahmen einer

akzessorischen Leitungsbahn (WPW-Syndrom) oder beim sogenannten Vorhofflattern. Hier kann in risikoarmen Prozeduren „geheilt“ werden: Das Substrat der Herzrhythmusstörung wird mit Hochfrequenzstrom verödet, die Rhythmusstörung kann nicht mehr entstehen. Die Erfolgsraten bei diesen Erkrankungen sind sehr hoch: über 90%.

Auch die häufigste Herzrhythmusstörung überhaupt, das Vorhofflimmern kann im EPU-Labor interventionell behandelt werden: Am erfolgreichsten gelingt dies bei ansonsten relativ herzgesunden Patienten. Die Therapie erfolgt zum Beispiel mittels eines Cryo- („Kälte“)Ballons (Abb. 3): Dieser wird im Bereich der Lungenvenen im linken Vorhof eingesetzt, um Störsignale aus den Lungenvenen zu unterdrücken. An jeder der vier Lungenvenen erfolgt mittels des Ballons eine

Vereisung über wenige Minuten. So wird verhindert, dass die Störsignale aus den Lungenvenen in den Vorhof gelangen und hier Vorhofflimmern auslösen können.

Die Patienten, die wir bisher am Klinikum in der Elektrophysiologie behandeln konnten, sind durchweg zufrieden mit dem raschen Behandlungserfolg. Auch die psychologische Komponente spielt hier eine Rolle für den Patienten: Zu wissen, dass eine Herzrhythmusstörung – nach erfolgreicher Behandlung – mit größter Wahrscheinlichkeit nicht mehr auftreten wird, lässt unsere Patienten entspannter in den Urlaub fahren (so denn bald wieder möglich) oder auch einfach angstfreier aus dem Haus gehen.

Natürlich lässt sich nicht jede Arrhythmie mit solch hohen Erfolgschancen behandeln. Die beste Therapie für unsere Patienten zu finden, gemeinsam mit ihren niedergelassenen Vertrauensärzten und dem Wunsch der Patienten entsprechend: dieses Ziel versuchen wir gemeinsam zu erreichen.

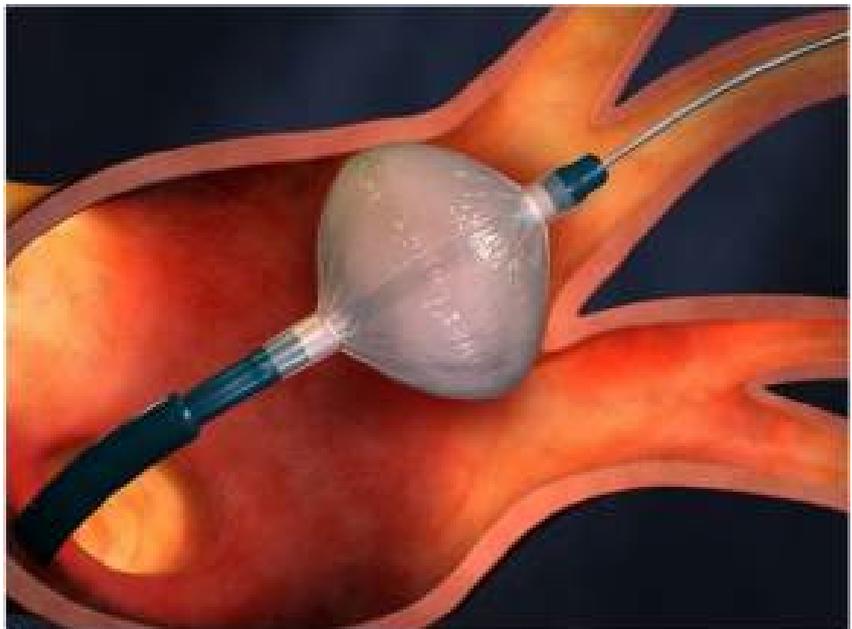


Abb. 3: Cryo-Ballon zur Behandlung von Vorhofflimmern im Herzen / Foto: Medtronic

**Autorin:**  
**Dr. Kerstin Petscher**  
 Bereichsleitung Elektrophysiologie  
 Medizinische Klinik II

# RESPIRATORISCHES VERSAGEN IM RAHMEN VON COVID-19

Lernen wir ein völlig neues Krankheitsbild kennen?

Die Erkrankung COVID-19 durch das neuartige SARS-CoV-2-Virus repräsentiert eine neue Entität, die das interprofessionelle und interdisziplinäre Behandlungsteam einer Intensivstation vor neue Herausforderungen stellt. Im Gegensatz zum bekannten ARDS, im Rahmen von bakteriellen und viralen Pneumonien, scheint COVID-19 eher eine Systemerkrankung zu sein, die als prominenten Manifestationsort die Lunge betrifft. Momentan steht die wissenschaftliche Aufarbeitung von COVID-19 noch am Anfang, jedoch nimmt der Wissenszuwachs durch die weltweite Forschung, die sich mittlerweile gut vernetzt hat, rasant zu. Im Bereich der Intensivmedizin hilft dies, die pathophysiologischen Vorgänge zu verstehen und die Therapiekonzepte anzupassen. Dabei ist es wichtig, die Erkenntnisse differenziert zu bewerten und diese im interdisziplinären Dialog im Sinne der am schwersten erkrankten Patienten in der täglichen Praxis umzusetzen.

Leider melden sich in dieser Situation die Presse und vermeintliche Experten zu Wort, die zumindest im Bereich der Intensivmedizin nur eine sehr übersichtliche Expertise vorweisen können und mit ihren Aussagen in der Öffentlichkeit und der Fachwelt sehr viel Unsicherheit und Verwirrung erzeugen. Der implizite und explizite Vorwurf, dass in Deutschland COVID-19-Patienten zu früh und/oder zu häufig intubiert und dadurch vermehrt versterben würden, ist schlichtweg falsch. Nicht-invasive Beatmung und invasive Beatmung sind keine Entweder-Oder-Konzepte der intensivmedizinischen Behandlung, sondern ergänzen einander. Sie werden – abgestimmt auf den jeweiligen, individuellen Patienten und dessen Situation – angewendet. Letztendlich stehen wir bei COVID-19 vor einem Krankheitsbild, das uns einmal mehr beweist, dass Intensivmedizin eine interdisziplinäre und interprofessionelle Aufgabe ist, die nur durch die Erfahrung, das Wissen und das Know-how des gesamten Behandlungsteams bewältigt werden kann.

## PATHOPHYSIOLOGIE

Die Pathophysiologie dieser Erkrankung ist noch nicht endgültig geklärt, jedoch gibt es Hinweise auf eine direkte endotheliale Beteiligung mit elektronenmikroskopischem Nachweis von viralen Strukturen in den Endothelzellen, die zu einer Endothelitis führen. Es kommt zu einem relativen Missverhältnis zwischen vasodilatierendem Prostazyklin aus dem Gefäßendothel und dem vasokonstringierendem Thromboxan. In diesem Zusammenhang ist eine Aktivierung der Thrombozyten denkbar, wodurch es zur Thrombenbildung kommen kann. In der Tat werden bei COVID-19 Patienten gehäuft thrombo-embolische Ereignisse wie Lungenembolien oder intestinale Ischämien beobachtet. Ob die Erhöhung der D-Dimere ein direktes Resultat dieser Vorgänge ist, ist noch nicht geklärt. Zudem wird durch den Apoptose-Prozess eine inflammatorische Reaktion ausgelöst, die eine direkte Gewebeschädigung hervorruft. Diese Mechanismen können bis zum Organversagen führen.

## VERLAUF

Bei 81% der Patienten ist der Verlauf milde, bei 14% schwer und bei etwa 5% der Patienten erzeugen die Viren eine kritische Erkrankung, die auf der Intensivstation behandelt werden muss. Zur Aufnahme auf die Intensivstation führen respiratorische Symptome mit einer ausgeprägten Störung der Oxygenierung. Im Klinikum Heidenheim wurde auf dem Boden der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse und der vorhandenen empirischen Beobachtungen ein Score entwickelt, der Hinweise auf die Verlegung des Patienten auf die Intensivstation geben soll. (Tabelle 1)

## DIAGNOSE/DIAGNOSTIK

Die Diagnose einer COVID-19-Erkrankung gelingt durch einen Abstrich aus dem tiefen Rachenraum, im späteren Erkrankungsverlauf nur noch aus Sekreten des tiefen Respirationstrakts, die durch eine Bronchoskopie gewonnen

werden. Spezifische Laborparameter, die den Verlauf einer COVID-Erkrankung vorhersagen können, existieren zurzeit nicht. Allerdings sind in 80% der Blutproben von COVID-19-Patienten die Lymphozyten erniedrigt, die D-Dimere sind bei 40% der Patienten erhöht. Bei Patienten, die im

USA unterstreichen. Zur Beurteilung der Schwere der Erkrankung eignen sich die Sonographie und die Röntgen-diagnostik. Die Befunde des Lungensultraschalls stimmen sehr gut mit den Befunden der Computertomografie überein.

<b>Immer:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit der Intubation und Beatmung</li> <li>• Katecholaminbedarf</li> <li>• akute Notfallsituation</li> </ul>
<b>Abwägen und nach Rücksprache mit Intensivmediziner:</b>
<p><u>mehr</u> als 2 folgender Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schwere respiratorische Insuffizienz (<math>paO_2 &lt; 55</math> mmHg bei Raumluft)</li> <li>• Atemfrequenz <math>&gt; 30/min</math></li> <li>• Neu aufgetretene Bewußtseinsstörung</li> <li>• Hypotension (<math>&lt; 90</math> mmHg systolisch oder <math>&lt; 60</math> mmHg diastolisch)</li> <li>• Akutes Nierenversagen</li> <li>• Hypothermie <math>&lt; 36^\circ C</math> oder Fieber <math>&gt; 39^\circ C</math></li> <li>• Pulmonale Vorerkrankung</li> <li>• Multilobuläre Infiltrate</li> </ul>

Tabelle 1: Abschätzung der Intensivpflichtigkeit bei stationären Patienten.

Zentrum für Intensivmedizin des Klinikums Heidenheim behandelt wurden, waren die D-Dimere quasi immer erhöht. Steigende oder erhöhte Spiegel der Laktatdehydrogenase ( $\geq 400$  IU/ml) deuten auf einen schweren Verlauf hin. Das Procalcitonin (PCT) ist normalerweise niedrig und weist möglicherweise bei einem relevanten Anstieg ( $\geq 0.5$  ng/mL) auf eine bakterielle Superinfektion hin. Hohe, besser gesagt, anhaltend erhöhte CRP-Werte und Interleukin-6 korrelieren mit einer schlechten Prognose. Die Wertigkeit einer Troponinerhöhung ist momentan noch unklar, deutet jedoch auf eine kardiale Mitbeteiligung hin, wobei noch nicht geklärt ist, ob es sich um eine Infektion von Herzmuskelgewebe handelt oder eine Rechtsherzbelastung vorliegt.

Zudem konnte in den meisten Fällen auf unserer Intensivstation Fieberkontinua zwischen  $38^\circ C$  und  $39^\circ C$  beobachtet werden, auch ohne den Nachweis einer bakteriellen Superinfektion. Aktuelle Daten aus Amerika unterstreichen erneut, dass die klinische Einschätzung des Patienten sowie zielführende Laborwerte (Lymphozyten, CRP und LDH) in der frühen Phase nach Virusexposition wichtiger sind als der PCR-Test.

In den Tagen 1-4 nach Virusexposition beträgt der Anteil der falsch-negativen PCR-Befunde 67-100%. Selbst am Tag des Symptombeginns liegt die mediane Rate falsch-negativer Befunde bei ca. 38%, wie aktuelle Befunde aus den

**Mit Zunahme der Schwere der Erkrankung kann man folgende Befunde erheben:**

- Initial geringgradige Befunde: Milde milchglasartige Trübungen im CT (Abb.1) korrelieren zu vereinzelt B-Linien in der Thorax-Sonographie.
- Mehr zusammenfließende milchglasartige Trübungen im CT können korrelieren mit zusammenwachsenden B-Linien ("Wasserfall-Zeichen") (Abb. 2).
- Bei schwererer Erkrankung sind kleine periphere Konsolidierungen im CT und Ultraschall zu sehen.
- Bei der schwersten Form nimmt das Volumen der konsolidierten Lunge zu. Bakterielle Superinfektionen lassen sich manchmal im CT gut abgrenzen. (Abb. 3.)

Die Veränderungen treten meist bilateral auf und bevorzugen die Unterlappen und die Peripherie der Lunge. Allerdings sind diese Veränderung nicht typisch für COVID-19, sondern lassen sich auch bei der Influenzapneumonie und atypischen Pneumonien feststellen.

**THERAPIE**

Eine spezifische Therapie der Erkrankung durch SARS-CoV-2-Pneumonie existiert nicht. Deshalb ist das therapeuti-

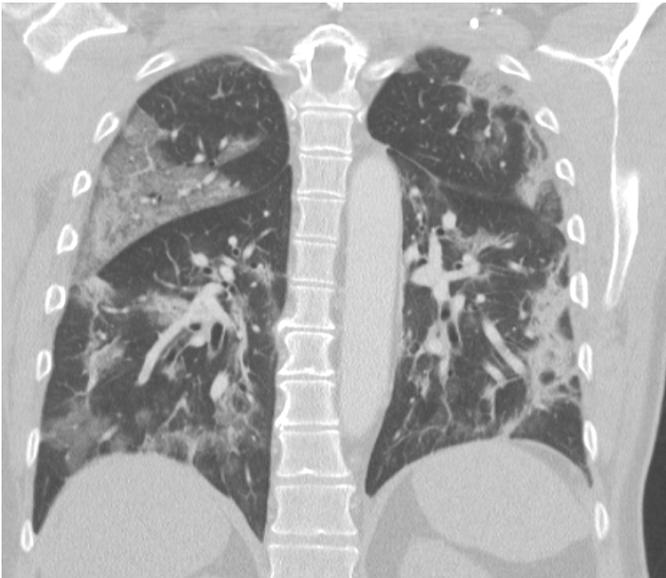


Abb. 1

sche Ziel zunächst die Sicherung der Sauerstoffversorgung der Organe und die Verhinderung von Komplikationen, wie zum Beispiel eine bakterielle Superinfektion, eine Critical-Illness-Polyneuropathie oder ein Multiorganversagen. Die Behandlung ist komplex und verlangt ein enges interprofessionelles und interdisziplinäres Vorgehen.

Zur Sicherung der Oxygenierung stehen die Sauerstoffsufflation, die High-Flow-CPAP-Therapie, die non-invasive Beatmung über eine Maske oder einen Helm, die invasive Beatmung über einen endotrachealen Tubus oder ein Tracheostoma und die ECMO (Extracorporele Membranoxygenierung) zur Verfügung. Die Therapieverfahren stellen keine Alternative dar, sondern sind Teil eines Stufenkonzepts in der Beatmungstherapie. Dabei ist es hilfreich, die COVID-Pneumonie in einem Modell in 2 Typen zu unterteilen: den L-Typ und den H-Typ (Tabelle 2). Der L-Typ stellt eine frühe Phase der Erkrankung dar, bei der die Lunge eine niedrige Elastance („Dehnbarkeit“,  $1/\text{Compliance}$ ) und ein niedriges Lungengewicht aufweist. Das Missverhältnis zwischen Ventilation und Perfusion ist in dieser Phase möglicherweise noch gering, kann aber bereits vorliegen. Erstellt man in dieser Phase mit dem Respirator einen Low-Flow-Loop, der annähernd einer statistischen Compliance-Kurve entspricht, findet sich bei fast allen Patienten ein normaler Verlauf dieser Kurve. Anders als bei einem „konventionellen“ ARDS liegt der untere Inflektionspunkt, der die Eröffnung der Alveolen markiert, in einem normalen Bereich von 5 - 8 mbar. Der lineare Verlauf hat eine normale Steigung (Abb. 4).

Der H-Typ, der die späte Phase charakterisiert, zeigt eine hohe Elastance und einen hohen Rechts-Links-Shunt als Ausdruck eines komplett gestörten Ventilations-Perfusions-Verhältnisses. Der Euler-Lilijstrand-Reflex ist erloschen. Das



Abb. 2



Abb. 3

Gewicht der Lunge ist hoch, was durch eine entzündliche interstitielle und alveoläre Einlagerung von Sekret bedingt ist. Die beiden Phänotypen lassen sich mit einer Schnittbildgebung (CT) sehr gut diagnostizieren und haben differenzialtherapeutische Konsequenzen.

Während im Anfangsstadium eine Sauerstoffsufflation ausreicht, ist mit zunehmender Einschränkung der Oxygenierung der Einsatz von nicht-invasiven Beatmungstechniken (z.B. High-Flow-CPAP-/NIV-Therapie) notwendig. Zu Beginn der Corona-Epidemie wurden diese Verfahren zur Vermeidung von Aerosolen zum Schutz der behandelnden Personen eher zurückhaltend eingesetzt. Es zeigte sich jedoch, dass viele Patienten durch wenig invasive Beatmungstechniken ausreichend versorgt werden konnten und die verfahrensimmanenten Komplikationen wie ein Barotrauma der Lunge oder die ventilatorassoziierte Pneu-

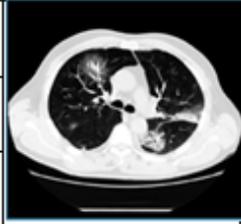
<b>LOW</b>	<u>Elastance*</u>	<u>Geringes Rekrutierungspotential</u>	
	<u>Ventilations-Perfusions-Mismatch</u>	Störung der Lungenperfusionsregulation	
	Lungengewicht	geringe viral-entzündliche Flüssigkeitseinlagerung	
<b>L-Typ</b>			
<b>HIGH</b>	<u>Elastance*</u>	<u>Rekrutierungspotential vorhanden</u>	
	<u>Ventilations-Perfusions-Mismatch</u>	Kompletter Verlust der Lungenperfusionsregulation	
	Lungengewicht	hohe viral-entzündliche Flüssigkeitseinlagerung	
<b>H-Typ</b>			

Tabelle 2:  
\*Elastance = 1/Compliance: die Elastance gibt die Elastizität im eigentlichen physikalischen Sinn an.

monie reduziert werden konnten. Dabei war auffällig, dass der in der arteriellen Blutgasanalyse gemessene Sauerstoffpartialdruck zum Teil sehr niedrig war, die Patienten jedoch klinisch dadurch kaum beeinträchtigt waren. Mit fortschreitender Erkrankung und Übergang in den H-Typ ist eine invasive Beatmung meist nicht mehr zu umgehen. Bemerkenswerterweise führte eine konventionelle ARDS-Beatmung mit hohen PEEP eher zu einer Verschlechterung der respiratorischen Funktion. Der Grund liegt wahrscheinlich in der Verschiebung der Atemmittellage auf der sigmoi-

dalen Compliance-Kurve in den oberen flachen Anteil, was zu einer massiven Verschlechterung der Compliance führt. Trotz des Befundes einer teilweise konsolidierten Lunge ist die Anpassung der Beatmungsparameter schwierig und orientiert sich zunächst an den Grundsätzen einer lungenprotektiven Beatmung mit einem Atemzugvolumen von  $\leq 6$  ml/kg KG, einer maximalen Druckdifferenz des PEEPs zum Spitzendruck von 15 mbar und einem Spitzendruck  $\leq 30$  mbar. Im Rahmen der PEEP-Titration pendelt sich dieser bei überraschend niedrigen Werten ein, was bei einem konventionellen ARDS nicht zu beobachten ist. Bei der Steuerung der Beatmung hat der Erhalt der Spontanatmung eine maßgebliche Priorität. Zum einen erhält man die Funktion des Zwerchfelles und erzielt so einen Trainingseffekt, zum anderen kann man den Respiator besser an die Patientenbedürfnisse adaptieren. Triggert der Patient die Inspiration, kommen selbst turbinengesteuerte Beatmungsgeräte durch die wenig eingeschränkte Elastizität der Lunge an ihre Grenzen, was die Generierung eines ausreichenden Flowanstiegs betrifft. Bei einem dauerhaften Bedarf einer Sauerstoffkonzentration von größer 50% in der Einatemluft wird als supportive Therapie die Bauchlage angewendet. Durch diese Maßnahme kommt es zu einer Umverteilung und Mobilisation von Sekret aus den dorsalen Lungenabschnitten und dadurch zur funktionellen Rekrutierung von Lungenarealen mit einer Verbesserung des Ventilations/Perfusions-Verhältnisses. In einem hohen Prozentsatz fällt innerhalb der ersten 6 Stunden der Sauerstoffbedarf signifikant ab. Die Bauchlage kann bis zu 24 Stunden aufrechterhalten werden. Bei COVID-19-Patienten muss diese Maßnahme meistens wiederholt werden. Die zum Teil notwendige Sedierung von beatmeten und instabilen Patienten wird häufig mit dem volatilen Anästhetikum Isofluran durchgeführt. Durch seine pharmakokinetischen Eigen-

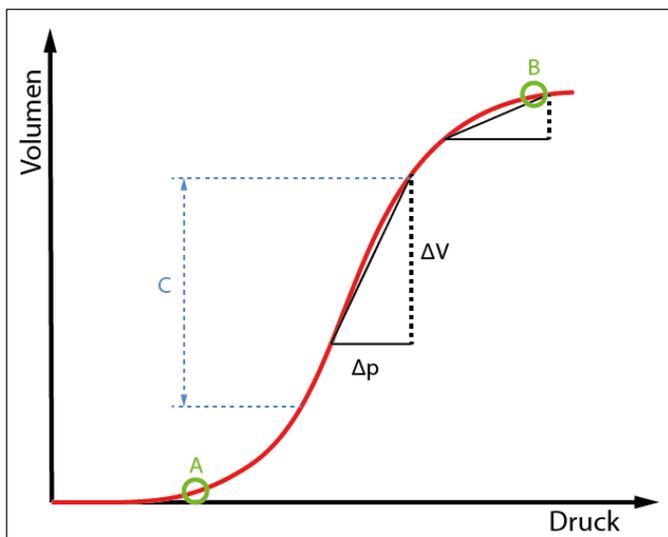


Abb. 4: Die Compliance-Kurve zeigt den Zusammenhang zwischen Druckerhöhung und Volumenverschiebung in der Lunge und gibt damit Auskunft über die Dehnbarkeit der Lunge. Im Bereich C, dem linearen Anteil der Kurve, ist die Compliance am höchsten. Hier kann bei einer Beatmung mit einer bestimmten Druckdifferenz ein bestimmtes Volumen in die Lunge verschoben werden. Verlässt man diesen Bereich in den oberen Abschnitt, verschiebt man mit der gleichen Druckerhöhung ein wesentlich geringeres Volumen. Der Punkt A beschreibt den unteren Inflektionspunkt, an dem sich die Alveolen einer atelektatischen Lunge öffnen. Der obere Inflektionspunkt wird durch B bezeichnet, an dem eine weitere Druckerhöhung nicht mehr zu einer Volumenverschiebung führt, da die Lunge überbläht ist und die elastischen Möglichkeiten aufgebraucht sind.

schaften ist es gut steuerbar, was kurze Aufwachphasen bedingt. Zudem bewirkt es eine Bronchodilatation und hat nur einen geringen Einfluss auf das kardiale System. Trotz der günstigen Eigenschaften müssen unter Umständen parenterale Sedativa wie zum Beispiel Propofol eingesetzt werden, wenn keine ausreichende Sedierung mit Isofluran erreicht werden kann oder das Verdampfersystem durch den relativ großen Totraum zu einer CO<sub>2</sub>-Retention führt. Die Sedierung von COVID-19-Patienten gestaltet sich aufwändig und schwierig, was eventuell ein Hinweis auf die Beteiligung des zentralen Nervensystems bei dieser Erkrankung sein könnte.

### ANTIVIRALE THERAPIE UND ANTIBIOTIKATHERAPIE BEI BAKTERIELLER SUPERINFEKTION

Ein gut wirksames und sicheres Medikament zur direkten Bekämpfung des Virus steht in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung. Die bisherigen Studien mit verschiedenen Therapieansätzen zeigten eher enttäuschende Ergebnisse. Hydroxychloroquin hat den Patienten nicht geschadet, allerdings auch nicht genutzt. Insbesondere in Kombiaktion mit Azithromycin („Trump-Cocktail“) oder bei hohen Dosen steigen die potentiellen Risiken, die sich vor allem aus einer QT-Verlängerung im EKG mit konsekutiven Rhythmusstörungen ergeben. Für den „Hoffnungsträger“ Remdesivir gibt es Hinweise, dass es die Zeit bis zu einer Genesung um mehrere Tage verkürzen könnte. Den ersten Ergebnissen zufolge führte das Medikament allerdings nur zu einer geringfügig niedrigeren Sterblichkeitsrate. Auch fehlen noch gesicherte Angaben zu Nebenwirkungen und dazu, welche Patienten am ehesten von einer Behandlung profitieren könnten. Der Arzneistoff ist in Deutschland erst seit kurzem auch außerhalb klinischer Studien verfügbar.

Bei einem großen Teil der intensivpflichtigen Patienten ist allerdings eine bakterielle Superinfektion oder im weiteren Verlauf eine beatmungsassoziierte bakterielle Pneumonie zu beobachten. Eine sichere Diagnose mit Erregerisolation gelingt eher selten. In der empirischen Therapie werden als Basis hoch dosierte parenterale  $\beta$ -Lactame (Cefotaxim, Cefepim, Piperacillin/Tazobactam u.ä.) teilweise in Kombination mit Makroliden oder Linezolid gegeben. Bei vielen Patienten entwickeln sich neben dem Lungenversagen weitere Organdysfunktionen, vor allem der für die Arzneistoffelimination zuständigen Organe Leber und/oder Niere. Die serumspiegelgesteuerte individuelle Dosierung (TDM, therapeutisches Drug-Monitoring) hat daher in dieser Patientengruppe eine noch größere Bedeutung. Neben der Steigerung der Effektivität werden weitere Organschäden durch Überdosierung minimiert und die begrenzten Ressourcen (Antibiotika, Personal) werden durch diese Strategie der individuellen Antibiotikadosierung und Applika-

tion spürbar geschont.

### PFLEGE UND PHYSIOTHERAPIE

Die Pflege von Patienten auf einer COVID-Station ist eine Aufgabe, die nur durch die enge Zusammenarbeit verschiedener Berufsgruppen zu bewältigen ist. Die hochkompetente Fachkrankenpflege, die Unterstützung engagierter Atemtherapeuten, Physiotherapeuten und vieler anderer Berufsgruppen werden hier von Outcome-relevanter Bedeutung. Die tägliche Arbeit wird dabei schon durch die aufwendigen Schutzmaßnahmen des Personals erschwert. Sämtliche Abläufe mussten in kurzer Zeit an die räumliche Abschottung eines Isolierflügels innerhalb unserer Intensivstation angepasst werden. Durch die Atemmaske, die mindestens den Standard FFP 2 erfüllen muss, fällt die Atmung deutlich schwerer, was sich besonders bei körperlicher Arbeit wie Lagerungsmaßnahmen oder Mobilisation des Patienten bemerkbar macht. Die Schutzbrille schränkt das Gesichtsfeld ein. Darüber hinaus ist der Arbeitsablauf durch die aufwändigere Material- und Medikamenteneinschleusung beeinträchtigt.

Die Pflegeintensität nimmt mit der Schwere der Erkrankung zu. Besonders diejenigen Patienten, die in Bauchlage gebracht werden müssen, sind in der Pflege sehr aufwändig. Zur Vermeidung von Lagerungsschäden müssen sie häufig gelagert werden. Sie verlangen ein engmaschiges Monitoring, da viele Komplikationen wie Atemwegs- oder Kreislaufprobleme die Umlagerung auf den Rücken verlangen und deshalb frühzeitig erkannt werden müssen. Bei wachen COVID-Patienten werden die Pflegekräfte durch die Besucherbeschränkung noch mehr als sonst psychisch und emotional belastet, da die Patienten unter der körperlichen und sozialen Isolierung leiden. Es zeigt sich, dass die digitale Kommunikation zu den Angehörigen den persönlichen Kontakt nicht adäquat ersetzen kann.

Zusammen mit der Physiotherapie verfolgen wir am Klinikum Heidenheim das Konzept der Frühmobilisation der beatmeten Patienten. Wegen des hohen apparativen Aufwands arbeiten unsere Physiotherapeuten Hand in Hand mit den Pflegekräften und Ärzten eng zusammen. Der Patient wird nach seinen momentanen Fähigkeiten in den Funktionen Atmung und Bewegung beurteilt und so ein individuelles Therapiekonzept erstellt. Intensivpflichtige Patienten haben durch die Immobilisation erhöhte Komplikationsraten wie Delir, Pneumonie oder Critical-Illness-Polyneuropathie, die zu einem Verlust der Selbstständigkeit führen können.

Ziel der physiotherapeutischen Bemühungen ist es, diese für den Patienten schwerwiegenden Folgen zu vermeiden. Je nach seinen momentanen Fähigkeiten wird der Patient

über eine passive Phase in einen aktiven Zustand gebracht, der letztendlich wieder Selbstständigkeit ermöglicht.

### ZUSAMMENFASSUNG

Quasi tagesgleiche, neue Erkenntnisse zur Pathophysiologie und Therapie von COVID-19 erfordern ein hohes Maß an Flexibilität und kritischer Reflexion der täglichen Versorgungsprozesse. Der offene und immer konstruktive Dialog zwischen den beteiligten Fachabteilungen und Berufsgrup-

pen am Klinikum Heidenheim erleichtert und unterstützt die erfolgreiche intensivmedizinische Versorgung kritisch kranker Patienten in schwierigen Zeiten.

Trotz der intensiven Arbeit mit zahlreichen, schwererkranken COVID-Patienten hat sich kein Mitarbeiter mit SARS-CoV-2 infiziert und keiner ist erkrankt. Gemeinsam sind wir stark und meistern auch die Corona-Krise. (Abb. 5)



Abb. 5

#### Autoren:

Dr. Thomas Fuchs, Anästhesie  
 Bernd Fähnle, Pflegeleitung Zentrum für Intensivmedizin  
 Dr. Otto Frey, Apotheke  
 Dr. Simone Gerstmeier, Medizinische Klinik II  
 Dr. Patrick Gronau, Medizinische Klinik II  
 Dr. Norbert Jung, Medizinische Klinik I  
 Andreas Köberer, Anästhesie  
 Dr. Robert Methfessel, Anästhesie  
 Melanie Moch, Physiotherapie  
 Prof. Dr. Alexander Brinkmann, Anästhesie

# Veranstaltungen & Termine

Die hier aufgeführten Termine sind unter Vorbehalt aufgelistet, da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht konkretisiert werden kann, ob sie weiterhin Bestand haben und unter welchen Voraussetzungen sie stattfinden werden.

Bitte kontaktieren Sie in jedem Fall die unten aufgeführten Ansprechpersonen zu den jeweiligen Veranstaltungen.

## ANTIBIOTIKA- FÜHRERSCHEIN

Die Veranstaltungsreihe des Antibiotika-Führerscheins wird fortgesetzt. Anmeldungen im Vorfeld und auch für den Besuch für einzelne Veranstaltungen sind aktuell nicht notwendig. Die COVID-bedingten Beschränkungen der Teilnehmerzahlen wurden gelockert. Für die Neu-Teilnahme an der gesamten Fortbildungsreihe wird um eine Anmeldung gebeten.

Titel / Inhalte	Referent	Nr.	Termin	Ort
Hygiene Multiresistente Erreger (MRE) - Epidemiologie, Screening, Isolierung, Umgang auf Station	Dr. Johannes Tatzel Bernd Linsmeier Hans Eberhardt	4	<b>1. Juli 2020</b> 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Problemkeime Resistenzentwicklung und –vermeidung, adäquate Antibiotikatherapie	Prof. Dr. A. Brinkmann	5	<b>5. August 2020</b> 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Reserveantibiotika zur Therapie multiresistenter Erreger	Dr. Otto Frey			
Harnwegsinfektionen + Neutropenisches Fieber	Nikolaos Papadimas Dr. Sonja Sünderhauf	6	<b>9. September 2020</b> 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Sepsis, S. aureus Bakteriämie perioperative Antibiotikaphylaxe + Infektionen Mund-Kiefer-Chirurgie	Dr. Thomas Fuchs Dr. Stefan Steckeler	7	<b>21. Oktober 2020</b> 16:00 - 17:30 Uhr	Konferenzraum
Ambulant erworbene Pneumonie + Neurologische Infektionen	Dr. Brigitte Mayer Dr. K.-H. Huber-Hartmann	8	<b>11. November 2020</b> 16:00 - 17:30 Uhr	Konferenzraum

**Anmeldung und Koordination über**  
Frau Dr. Wiltrud Probst, Apotheke  
(Telefon: 07321-33 2363 oder  
wiltrud.probst@kliniken-heidenheim.de)

# ANÄSTHESIE – INTERDISZIPLINÄRE SCHMERZKONFERENZ

Jeweils Mittwoch von 16:30 bis 18:00 Uhr  
im Besprechungsraum Haus A, 2. Stock,  
Zimmer 2.216.

<u>TERMINE</u>	15.07.2020	16.09.2020	21.10.2020	18.11.2020	16.12.2020
----------------	------------	------------	------------	------------	------------

**Anmeldung und Koordination über**  
Frau Andrea Weichsel, Sekretariat Schmerzambulanz  
(Telefon: 07321-33 2229 oder  
andrea.weichsel@kliniken-heidenheim.de)

# Psychiatrie- Fortbildungen

Jeweils Dienstag von 13:30 bis 15:00 Uhr  
im Konferenzraum der Psychiatrie.

Inhalte	Referent	Termin
Dissoziative Identitätsstörung – Grundzüge der Interaktion mit verschiedenen Persönlichkeitsanteilen	Helga Ströhle, Gerstetten	21. Juli 2020
Psychiatrische Terminologie und Psychiatriejargon	Martin Zinkler, Heidenheim	5. August 2020

**Anmeldung und Koordination über**  
Frau Manuela Arlt, Sekretariat Psychiatrie  
(Telefon: 07321-33 2452 oder  
manuela.arlt@kliniken-heidenheim.de)

# OSP

Inhalte	Ort	Termin
48. Onkologisches Kolloquium Molekulare Onkologie – wo stehen wir, wo geht es hin?	Hörsaal	21. Oktober 2020 18:00 - 20:30 Uhr

Anmeldung und Koordination über  
Frau Ute Banzhaf, Sekretariat OSP  
(Telefon: 07321-33 2954 oder  
ute.banzhaf@kliniken-heidenheim.de)

# Qualitätszirkel

	Ort	Termine	
Brustzentrum	Konferenzraum	30. September 2020 17:30 - 19:30 Uhr	18. November 2020 17:30 - 19:30 Uhr
Darmkrebszentrum	Konferenzraum	9. September 2020 17:30 - 19:00 Uhr	2. Dezember 2020 17:30 - 19:00 Uhr

Anmeldung und Koordination über  
Frau Yvonne Karl, Sekretariat Brustzentrum  
(Telefon: 07321-33 95507 oder  
sekretariat.frauenheilkunde@kliniken-heidenheim.de)

Anmeldung und Koordination über  
Sekretariat Darmkrebszentrum  
(Telefon: 07321-33 2665 oder  
sekretariat.mki@kliniken-heidenheim.de)

# Telefonnummern

Klinikum Heidenheim	07321 33	-0
Zentrale Notaufnahme (ZNA)		- 91 120
Anästhesie, operative Intensivmedizin und spezielle Schmerztherapie		- 22 12
Schmerzambulanz		- 22 29
Frauenheilkunde und Geburtshilfe		- 95 507
Ambulanz		- 95 500
Kreißsaal		- 95 300
Kinder- und Jugendmedizin		- 22 70
Medizinische Klinik I (Gastroenterologie, Onkologie)		- 26 65
MRE-Koordinator		- 94 005
Medizinische Klinik II (Kardiologie, Nephrologie, Pneumologie)		- 28 62
Dialyse teilstationär		- 21 45
Neurologie		- 21 02
Stroke Unit		- 91 410
Orthopädie und Unfallchirurgie		- 21 82
Elektivambulanz		- 23 39
Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik		- 24 52
Psychiatrische Institutsambulanz (PIA)		- 26 59
Radiologie		- 23 09
Radioonkologie und Strahlentherapie		- 26 71
Urologie		- 23 42
Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie		- 21 72
Elektivambulanz		- 23 39
ZAM Zentrum für Altersmedizin		- 94 021
Geriatrische Rehabilitationsklinik Giengen		07322 954-201
Zfl Zentrum für Intensivmedizin		- 91 300
ZBM Zentrales Belegungsmanagement / ZPA Zentrale Patientenaufnahme		
Für Ärzte		- 95 609
Für Patienten		- 95 600
Belegklinik HNO (Station B7)		- 93 700
Belegklinik Homöotherapie (Station B5H)		- 93 500
Belegklinik MKG (Station B1)		- 93 100
Onkologischer Schwerpunkt Ostwürttemberg (OSP)		- 29 54
Regionales Arzneimittelinformationszentrum (RAIZ)		- 23 62
STAUfrei-Studienzentrale		- 93 050

**Impressum:** med.izin  
Newsletter für niedergelassene Ärzte  
aus dem Klinikum Heidenheim

**Herausgeber:** Kliniken Landkreis Heidenheim gGmbH,  
Schloßhastr. 100, 89522 Heidenheim

**Redaktion:** Professor Dr. Peter Helwig, Katja Hertwig

**Bilder:** Kliniken Landkreis Heidenheim gGmbH

**Layout:** Katja Hertwig

**Zuschriften:** Redaktion med.izin,  
c/o Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie  
  
Sekretariat  
Schloßhastr. 100  
89522 Heidenheim

**E-Mail:** med.izin@kliniken-heidenheim.de

Für Schreibfehler wird keine Haftung übernommen.