

Carsten Hermes¹, Johanna Stannek², Leonie Renzewitz³, Johannes Giese³, Silke Filipovic⁴

Physiotherapie – erfolgreicher Baustein der Prophylaxe und Therapie eines Deliriums

Zusammenfassung

Ein Delirium ist ein schweres neuropsychiatrisches Syndrom, das vor allem von Defiziten bei der Aufmerksamkeit und anderen Aspekten der Kognition gekennzeichnet ist. Die Dauer des Delirs ist variabel, wobei die meisten Episoden nur wenige Tage andauern. Dennoch leiden bis zu 20 % der Betroffenen wochen- oder monatelang an einem persistierenden Zustand. Das oberste Behandlungsziel für alle Patienten, auch für beatmete Intensivpatienten, ist der wache, kooperative, schmerz-, angst-, stress- und delirfreie Patient, der partizipativ an der Behandlung teilnimmt und sie mitbestimmt. Hierzu eignet sich u.a. das ABCDEF-Bündel. Im A-F-Bundle ist die Physiotherapie mit dem Buchstaben E = exercises/early mobilisation fest integriert. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt, dass die Physiotherapie während des Aufwachversuches die Wahrnehmung und Wachheit des Patienten fördert. Es können passive, aber auch assistiert-aktive Bewegungsübungen eingeleitet werden. Dabei ist die Vertikalisierung auch von beatmeten Patient*innen im Delir-Management essenziell. Neben den Bewegungsübungen und der (Früh-)Mobilisation hat die Physiotherapie weitere Möglichkeiten, Delir-präventiv zu agieren. Dazu zählen auch die Stressreduktion und die Anwendung spezifischer Techniken und Hilfsmittel. Physiotherapie ist ein fester Bestandteil der Delirprophylaxe und Therapie des intensivpflichtigen Patienten und sollte fest in das therapeutische Konzept der Intensivstationen integriert sein.

Schlüsselwörter

Physiotherapie; interprofessionelle Zusammenarbeit; Stufenmodell; Frühmobilisation; Intensivstation

Zitierweise

Hermes C, Stannek J, Renzewit L, Giese J, Filipovic S: Physiotherapie – erfolgreicher Baustein der Prophylaxe und Therapie eines Deliriums. DIVI 2021; 12: 093–097
DOI 10.3238/DIVI.2021.0093–0097

Einleitung

Ein Delirium ist ein schweres neuropsychiatrisches Syndrom, das vor allem von Defiziten bei der Aufmerksamkeit und anderen Aspekten der Kognition gekennzeichnet ist. Eine grobe klinische Unterscheidung kann in hypoaktive, hyperaktive und in Mischformen erfolgen. Dabei lässt die Erscheinungsform nicht per se auf die auslösende Ursache schließen. Ein Delir kann nicht durch andere vorbestehende neurokognitive Erkrankungen wie z.B. Demenz erklärt werden. Ein

Charakteristikum des Delirs ist das akute auftretende und fluktuierende Geschehen. Die Betroffenen weisen in der Regel Aufmerksamkeits-, Konzentrations- sowie Denkstörungen auf, teilweise zusätzlich mit Veränderungen der Wahrnehmung. Orientierungsstörungen und emotionale Veränderungen sind dabei nicht selten. Die Diagnose wird in den meisten Fällen klinisch nach nicht isoliert vorliegenden Leitsymptomen gestellt [1].

Die Dauer des Delirs ist variabel, wobei die meisten Episoden nur we-

nige Tage andauern. Dennoch leiden bis zu 20 % der Betroffenen wochen- oder monatelang an einem persistierenden Zustand [2]. Patienten mit einem Delir weisen ein verändertes Arousal [3] auf, das von reduzierter Reaktionsfähigkeit auf einem nahezu komatösen Niveau bis hin zu Hyper-Vigilanz und schwerer Agitation reicht. Dieser Zustand ist ein starker unabhängiger Vorhersagewert für eine verlängerte Beatmungszeit und Liegedauer auf der Intensivstation. Es erhöht Kosten und Mortalität, wobei

¹ Bonn

² Universitätsklinikum Freiburg

³ Universitätsmedizin Essen

⁴ Wolfsburg/Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Physiotherapy – a successful component of prophylaxis and therapy of Delirium

Summary: Delirium is a severe neuropsychiatric syndrome characterised mainly by deficits in attention and other aspects of cognition. The duration of delirium is variable, with most episodes only lasting a few days. Nevertheless, up to 20% of those affected suffer from a persistent state for weeks or months. The primary treatment goal for all patients, including mechanically ventilated ICU patients, is the awake, cooperative, pain-, anxiety-, stress- and delirium-free patient who participates in and co-determines the treatment. The ABCDEF bundle, among others, is suitable for this purpose. In the A–F bundle, physiotherapy is firmly integrated with the letter E=exercises/early mobilisation. Practical experience shows that physiotherapy promotes the patient's perception and alertness during the recovery attempt. Passive but also assisted-active and active movement exercises can be initiated. Verticalisation is also essential for ventilated patients in delirium management. In addition to movement exercises and (early) mobilisation, physiotherapy has further possibilities to prevent delirium. These include stress reduction and the use of specific techniques and aids. Physiotherapy is an integral part of delirium prophylaxis and therapy for all patients in intensive care and should be integrated into the therapeutic concept of intensive care units routinely.

Keywords: physiotherapy; interprofessional cooperation; step wise mobility protocol; early mobilization; intensive care unit

mit jedem Tag eines Deliriums unabhängig von anderen Faktoren die Mortalität um 10 % steigt [4]. Zudem führt ein Delir dazu, dass Patienten nicht zu ihrer früheren Lebensqualität zurückfinden. Die Prävalenz variiert je nach Patientengruppe erheblich und liegt im Allgemeinen bei 50–70 % bei mechanisch beatmeten Patienten. Bei Erwachsenen in allgemeinmedizinischen Einrichtungen ergab eine Metaanalyse von 33 Studien aus dem Jahr 2020 eine Gesamtprävalenz von 23 % bei allen stationären Patient*innen [5]. Die meisten Patient*innen, die ein Delirium entwickeln, waren mehreren prädisponierenden als auch auslösenden Risikofaktoren ausgesetzt. Es ist mitunter schwierig, einem bestimmten Fall eine spezifische Ursache zuzuordnen [6]. Zu den möglichen Auslösern gehören internistische und neurologisch-psychiatrische Erkrankungen, Substanzkonsum oder -entzug, Medikamenteninteraktionen, Traumata und/oder Operationen. Die meisten Ursachen haben ihren Ursprung außerhalb des Gehirns, aber auch Delirien mit primär neurologischen Ursachen, wie z.B. Schlaganfall, sind beschrieben. Obwohl unzureichend behandelte Schmerzen selbst ein unabhängiger Risikofaktor für ein Delir sind, bleiben die genauen Zusammen-

hänge zwischen Schmerzmedikation, Schmerzmanagement und Deliriumrisiko bisher noch unaufgeklärt [7].

Prävention und Behandlungsbündel

Ein Paradigmenwechsel wurde vor allem durch die PADIS-Guideline und im deutschsprachigen Raum durch die DAS-Leitlinie eingeläutet [8], der für alle Patienten, auch für beatmete Intensivpatienten, gelten sollte: Das oberste Ziel in der Behandlung ist der wache, kooperative, schmerz-, angst-, stress- und delirfreie Patient, der partizipativ an der Behandlung teilnimmt und sie mitbestimmt (DAS-Taskforce 2015). Hierzu eignet sich u.a. das ABCDE-Bündel, das nun um das „F“ für „family engagement and empowerment“ ergänzt wurde [9]. Mit diesem A–F-Bündel werden durch angepasste Behandlungsprotokolle in Verbindung mit nicht-medikamentösen Präventions- und Therapieansätzen die negativen Folgen einer stationären Behandlung um bis zu 30 % reduziert. Die schädlichen Auswirkungen eines Deliriums werden durch solche Multikomponenteninterventionen deutlich reduziert [10]. Spätestens seit den Studien von Morris und Needham ist die Physiotherapie hier ebenfalls ein fester Bestandteil im multidisziplinären und multiprofes-

sionellen Behandlungsteam einer Intensivstation. Im ABCDEF-Bundle ist die Physiotherapie mit dem Buchstaben E = exercises/early mobilisation fest integriert. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt, dass die Physiotherapie während des Aufwachversuches die Wahrnehmung und Wachheit des Patienten fördert. In der Leitlinie S2e Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen ist die Mobilisation definiert als „Maßnahmen am Patienten, die passive oder aktive Bewegungsübungen einleiten und/oder unterstützen und das Ziel haben, die Bewegungsfähigkeit zu fördern und/oder zu erhalten“. „Unter Frühmobilisation wird der Beginn der Mobilisation innerhalb der ersten 72 Stunden nach Aufnahme auf die Intensivstation verstanden“ [11]. Die „Maßnahmen zur Mobilisation“ werden in verschiedene Bereiche (passiv, assistiv-aktiv, aktiv) eingeteilt. Im Folgeartikel in diesem Heft wird darauf eingegangen.

Stellenwert der Physiotherapie

Sowohl in der Zielsetzung als auch in den Umsetzungen kann die pflegerische von der therapeutischen Mobilisation unterschieden werden. Bei der therapeutischen Mobilisation durch z.B. Physiotherapeuten geht es pri-

Stufenweises Sitzen	
I.	Erhöhte Rückenlag
II.	Pilotsitz/Herzbett/Beachchair oder schiefe Ebene
III.	Schrägsitz (s. Abb. 1)
IV.	Bettkantensitz mit oder ohne Unterstützung durch Hilfsmittel (s. Abb. 2)
V.	Sitzen im Mobilisationsstuhl

Tabelle 1 Stufenweises Sitzen

mär um die Erarbeitung des Zusammenspiels der Muskel und Gelenkfunktionen, die Förderung der Körperwahrnehmung, des Gleichgewichts, der Koordination und dabei die Unterstützung/Verbesserung der Atemfunktionen. Bei der pflegerischen Mobilisation steht die Kombination von Mobilisation und pflegerischen Maßnahmen wie der Körperpflege, Positionierung, Druckentlastung und Delirprophylaxe wie auch -therapie im Vordergrund [12].

Bei täglichen und auf Patient*innen ausgerichtete Therapien wie die Frage nach der Art des Transfers, zum Beispiel in welche Position der Patient kommen soll, sind die Entscheidungen abhängig von kardiovaskulären und respiratorischen Reserven. Es wird interdisziplinär diskutiert und entschieden. Dabei unterscheiden sich oftmals die Sichtweisen von Physiotherapeuten zu Mediziner*innen und Pflegekräften. Insbesondere Physiotherapeuten trauen dem Patienten

mehr Aktivität zu [13]. Dabei ist aus physiotherapeutischer Sicht das Erreichen der Endstellungen von Gelenken und Positionen eher als untergeordnetes Ziel zu betrachten. Die Therapie besteht aus der Erarbeitung der Bewegungsübergänge und damit die Förderung der Selbstständigkeit des Patienten.

Physiotherapie als fester Bestandteil der Delirprophylaxe und Therapie

Die Vertikalisierung auch von beatmeten Patient*innen ist im Delir-Management essenziell. Sie ermöglicht die Orientierung im Raum und ist so früh wie möglich anzustreben. Es können passive, aber auch assistiert-aktive Bewegungsübungen eingeleitet werden. Bei der Vertikalisierung sollte stufenweise vorgegangen werden [14]. Es ist hilfreich, diese über Zwischenstufen durchzuführen, um eine langsame Anpassung zu ermöglichen

(Tab. 1). Als Hilfsmittel können Quader, Kissen oder Querbettstuhl dienen. Weiterhin sollte man die technischen Möglichkeiten nutzen. Die Funktionen moderner Bettssysteme zum Sitzen oder Stehen (Abb. 3) sowie Robotik-Systeme kommen hier zur Anwendung. Diese verbessern die Orientierung im Raum. Sie ermöglichen bestenfalls zudem passive und assistiert-aktive Bewegungsübungen.

Für eigenständiges Sitzen ist eine ausreichende Rumpfkontrolle Voraussetzung. Für längere Episoden ist eine Kopfkontrolle wichtig, ansonsten muss der Kopf gesichert werden. Ein „Hängen“ des Kopfes ist nicht tolerabel. Anatomische Strukturen können geschädigt werden, und daraus können langfristige Schmerzen resultieren. Wichtig ist, ein Zuviel zu vermeiden. Wird zu intensiv trainiert, hat der Körper nicht genügend Zeit zur Regeneration, und das Leistungsniveau sinkt (Übertraining). Wenn möglich, sollte täglich ein Wechsel der Belastungsreize im Sinne der Trainingslehre stattfinden. Beispielsweise kann an einem Tag als Ziel der Bettkantensitz angestrebt werden. Dieser ist (ohne Anlehnen des Rückens) Kraft fordernd. An einem anderen Tag kann die Vertikalisierung im Bett oder der Einsatz von Bettfahrrad oder anderen robotischen Systemen zur Simulation eines Lauftrainings eingesetzt werden. Danach kann wieder der längere Sitz im Lehnstuhl im Sinne eines Ausdauertrainings gewählt werden. Dies wäre dann mit koor-

Neuro-Inflammation	Oxydativer Stress	Neuro-endokrine Dysregulation	Circadiane Dysregulation
Iatrogene Infektionen vermeiden, wie:	Oxygenierung	Stressreduktion	Circadiane Dysregulation
<ul style="list-style-type: none"> Blaseninfekte Dekubitus Katheterinfekte (ZVK) Händehygiene Pneumonie, z.B. durch Immobilität 	<ul style="list-style-type: none"> Sauerstoffversorgung verbessern Atmung verbessern Verhindern von Malnutrition 	<ul style="list-style-type: none"> Angst begegnen Angehörige einbeziehen Umgebungsgestaltung (White Boards) Kommunikation verbessern Lärmreduktion Blasen-/Darm-Management Frühmobilisation Schmerzmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> Benzos als Neuverordnung vermeiden Bedarfsmedikation

Tabelle 2 Evidenzbasierte Prävention und Behandlung von Delir-Trigger-Faktoren (mod. nach Hasemann aus Leitlinie Delir 2017 mit freundlicher Genehmigung des Autors [16])



Foto: Johanna Stannek

Abbildung 1 Schrägsitz

Foto: Johanna Stannek

Abbildung 2 Bettkantensitz
(Querbettsitz) mit Unterstützung

Foto: Carsten Hermes

Abbildung 3 Stehbettsitz

dinativen Aufgaben gut kombinierbar. Auch im Sinne einer Delirprophylaxe und der Therapie werden so alle Aspekte der Wahrnehmung und Kognition angesprochen. Die Dauer der Mobilisation ist eher kurz zu halten – dafür, wenn möglich, mehrmals täglich.

Neben den Bewegungsübungen und der (Früh-)Mobilisation hat die Physiotherapie weitere Möglichkeiten, Delir-präventiv zu agieren [15]. Eine Übersicht **evidenzbasierter Prävention und Behandlung von Delir-Trigger-Faktoren** zeigt die Tabelle 2 nach Hasemann [16].

Die umfangreichen Faktoren nach Hasemann müssen auch therapeutisch beachtet werden. Zur Vermeidung **iatrogener Infektionen** ist die Händehygiene obligat. Dekubiti werden durch Umlagerungen und Bewegungsübungen mit Steigerung der Durchblutung vermieden.

Die Verbesserung der Sauerstoffversorgung und der Atmung sind Ziele der Atemphysiotherapie [17, 18].

Physiotherapie beim hyperaktiven Delir

Sind Patient*innen fremdgefährdend, findet keine Therapie statt. Es entspricht einem Wert von +4 auf der Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) [19]. Während aber ein rein agitierter Patient von der Physiotherapie profitieren und in einem Bereich von RASS +1 und +2 durchaus auch eine „beruhigende“ Wirkung haben kann. Unsere Erfahrung zeigt,

dass „nestelige“ Patient*innen von Frühmobilisation profitieren. Zur sicheren Durchführung braucht es ausreichend Zeit und erfahrenes Personal. Im Vorfeld sollte eine klare Absprache der Zuständigkeiten erfolgen. Das Einbeziehen des Patienten und wenn möglich auch der nahen Angehörigen als Bezugspersonen ist nach dem ABCEDF-Bundle empfehlenswert. Das Ziel ist ressourcenorientierte und vor allem sichere Mobilisation, die das funktionelle Outcome verbessert. Es eignen sich Bewegungssysteme wie Bettfahrrad, Handkurbelrad oder ähnlicher Systeme zum „Auspowern“ im Bett oder Sitz. Bei Patienten mit Schlafproblemen kann dies als moderates Training am Abend [20] eingesetzt werden. Es kann auf nichtmedikamentösem Weg den erholsamen Schlaf, der für die Prävention und Therapie des Delirs wichtig ist, unterstützen.

Stressreduktion

Feste Therapeut*innen können eine wichtige Bezugsperson für Patient*innen sein. Die Behandlung zu einer geordneten Tageszeit kann zusätzlich eine zeitliche Orientierung geben. Das Erklären, welche Bewegungen selbstständig ausgeführt werden dürfen, ist wichtig. Es nimmt Ängste und die Gefahr, Zugänge oder Messinstrumente zu ziehen. Nicht selten reduzieren sich Schmerzen auf nichtmedikamentösem Weg durch Bewegen, Umlagern oder Massagen. Die Obstipation kann durch eine Colonmassage und/oder

die Instruktion einer vertieften Bauchatmung therapiert werden. Während der Behandlung kann durch gezielte Fragen zur Person und deren Umfeld, wie der Name der (Ur-)Enkel, die Kognition angeregt werden.

Eine Möglichkeit zur Förderung der Wachheit ist das Anregen verschiedener Sinne: Beispielsweise kann der Therapeut den Patient*innen (verschiedene) Duftöle „erriechen“ lassen.

Die olfaktorische und gustatorische Anregung ist besonders nach Dekanülierung wichtig, weil beim tracheotomierten Patienten durch den fehlenden Luftstrom in den oberen Atemwegen der Geruchssinn und damit einhergehend der Geschmacksinn verloren waren.

Ein weiterer wichtiger Punkt zum Thema Delir ist die Einbindung der Angehörigen. Ähnlich wie die Elterninstruktionen in der Pädiatrie können die Physiotherapeuten die Angehörigen auf der Intensivstation mit therapeutischen Aspekten schulen. Sie können eingebunden werden beim Massieren der Hände und Füße und bei der Motivation in der Benutzung der Atemtrainingsgeräte [21].

Fazit

Die erfolgreiche Prophylaxe und Therapie eines Deliriums ist komplex und erfordert die Zusammenarbeit aller an der Behandlung beteiligten Berufsgruppen. Die Physiotherapie hat dabei auch im Rahmen des A–F-Bundles einen integralen Bestandteil, der über

die reinen Bewegungsübungen hinausgeht. Eine erfolgreiche Umsetzung des Stufenkonzepts für kritisch Kranke erfordert erfahrenes und entsprechend auf der Intensivstation ausgebildetes Personal. Eine Absprache im Behandlungsteam ist essenziell. Die Schwerpunkte der Physiotherapie sind die spezifische Förderung und der Erhalt der Eigenaktivität und Selbstständigkeit auch von beatmeten Patient*innen. Das Ziel ist eine bessere Partizipation.

Die Vielseitigkeit der Stimuli in Bezug zur Wahrnehmungsschulung und im Training orientieren sich auch an den Aktivitäten des täglichen Lebens. Sie beginnen mit dem ersten Patientenkontakt und sollten zielgerichtet und protokolliert weitergeführt werden. Der Erfolg hängt dabei von der persönlichen Erfahrung und dem Fortbildungsstand der Therapeuten ab. Neben den Bewegungsübungen und der (Früh-)Mobilisation hat die Physiotherapie weitere Möglichkeiten Delir-präventiv zu agieren. Dazu zählt eine Stressreduktion bei den Patienten unter Anwendung spezifischer Techniken und Hilfsmittel, welche eine Vertikalisierung und das Sitzen (im Bett, Bettkante, Sessel) ermöglichen. Das Ziel dieser Bausteine ist es, den Patienten und Angehörigen unter den für sie ungewohnten Umständen ein größtmögliches Maß an Normalität zu vermitteln. Denn: Normalität erschafft Normalität.

Interessenskonflikte:

Johanna Stannek, Leonie Renzewitz und Johannes Giese geben keine Interessenskonflikte an. Silke Filipovic hat zum Thema Mobilisation Honorare erhalten für eine Schulung (Firma Reactive-Robotics, München) sowie für ein Lehrvideo (Firma Hanse-Medizintechnik, Ratekau). Carsten Hermes gibt folgende Interessenskonflikte an: Mitgliedschaft in einem Board/Beratungstätigkeit für Prolira, OrionPharma, Atmos, Arjo/Honorare für Vorträge von Heintel und Arjo/Übernahme von Reisekosten verschiedener Kongressorganisationen.

Literatur

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edn (DSM-5) (American Psychiatric Association Publishing, 2013)

- Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC et al.: Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med* 2013; 369:1306–1316. This prospective longitudinal cohort study demonstrated that critically ill patients are at risk of LTCI after critical illness, that this new LTCI can persist at 3 and 12 months follow-up, and that it is associated with duration of delirium.
- Stangl W: Stichwort: „Arousal“. Online-Lexikon für Psychologie und Pädagogik. <https://lexikon.stangl.eu/5891/arousal/> (letzter Zugriff am 27.1.2021)
- Ely EW, Shintani A, Truman B et al.: Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *JAMA* 2004; 291: 1753–1762
- Gibb K, Seeley A, Quinn T et al.: The consistent burden in published estimates of delirium occurrence in medical inpatients over four decades: a systematic review and meta-analysis study. *Age Ageing* 2020; 49, 352–60
- Ely EW, Gautam S, Margolin R et al.: The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay. *Intensive Care Med* 2001; 27: 1892–900
- Sampson EL, West E, Fischer T: Pain and delirium: mechanisms, assessment, management. *Eur Geriatr Med* 2020; 11: 45–52
- Wolf A, Mörgeli R, Müller A et al.: Delir, Analgesie und Sedierung in der Intensivmedizin : Entwicklung eines protokollbasierten Managements. *Med Klin Intensivmed Notfallmed* 2017; 112: 65–74
- Ely EW: The ABCDEF Bundle. *Crit Care Med* 2017; 45:321–330
- Hshieh TT, Yue J, Oh E et al.: Effectiveness of multicomponent nonpharmacological delirium interventions: a meta-analysis. *JAMA Intern Med* 2015; 175: 512–20
- Bein T, Bischoff M, Bruckner U et al.: S2e-Leitlinie: „Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“ [online]. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-015l_S2e_Lagerungstherapie_Fruhmobilisation_pulmonale_Funktionsstorungen_2015-05-abgelaufen.pdf (letzter Zugriff am 13.04.2021)
- Schwabbauer N, Klarmann S, Geiseler J: Stellenwert der Atmungs- und Physiotherapie im Weaning. *DIVI* 2017; 8: 70–8
- Hermes C, Nydahl P, Blobner M et al.: Assessment of mobilization capacity in 10 different ICU scenarios by different professions. doi: 10.1371/journal.pone.0239853. Erratum in: *PLoS One* 2020 Dec 29;15: e0244890. PMID: 33057435; PMCID: PMC7561080
- Hermes C, Adrigan E, Dubb R et al.: Robotik zur Unterstützung der Frühmobilisierung: reflektiert und mit Augenmaß einsetzen. *Pflegen Intensiv* 2020; 17: 15–21
- Savaskan E, Baumgartner M, Georgescu D et al.: Empfehlungen zur Prävention, Diagnostik und Therapie des Delirs im Alter. *Praxis* 2016: 105: 941–52
- Verloo H, Schmid R, Rohrbach E, Hasemann W: Risikofaktoren, Risikofaktoren-Management, Prävention. In: Savaskan E, Hasemann W (Hrsg.): *Leitlinie Delir*. Bern: Hogrefe Verlag, 2017: 41–4
- Manual Physiotherapie in der Intensivmedizin, Sektion Physiotherapie in der DIVI, Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- Schenker MA: *Analytische Atemphysiotherapie*. Havelange: Edition Phi
- Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ et al.: The Richmond agitation-sedation scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 1338–44
- Stutz J, Eiholzer R, Spengler CM: Effects of evening exercise on sleep in healthy participants: a systematic review and meta-analysis. doi: 10.1007/s40279-018-1015-0
- Eggmann S: Frührehabilitation in der Intensivmedizin. In: Nessizius S, Rotensteiner C, Nydahl P: *Interprofessionelles Management*. www.intensivmedizin.insel.ch/fileadmin/intensivmedizin/intensivmedizin_users/pdf/2014_08_Physioactive_4_2014.pdf (letzter Zugriff am 13.04.2021)



Foto: privat

Korrespondenzadresse

Carsten Hermes, M.Sc.

Master of Science Pflege

**Fachkrankenschwester Anästhesie
und Intensivpflege**

Praxisanleiter

Betriebswirt (IHK) im

Sozial- und Gesundheitswesen

**Friedrich-Ebert-Straße 60, 53177 Bonn
carsten.hermes@haw-hamburg.de**