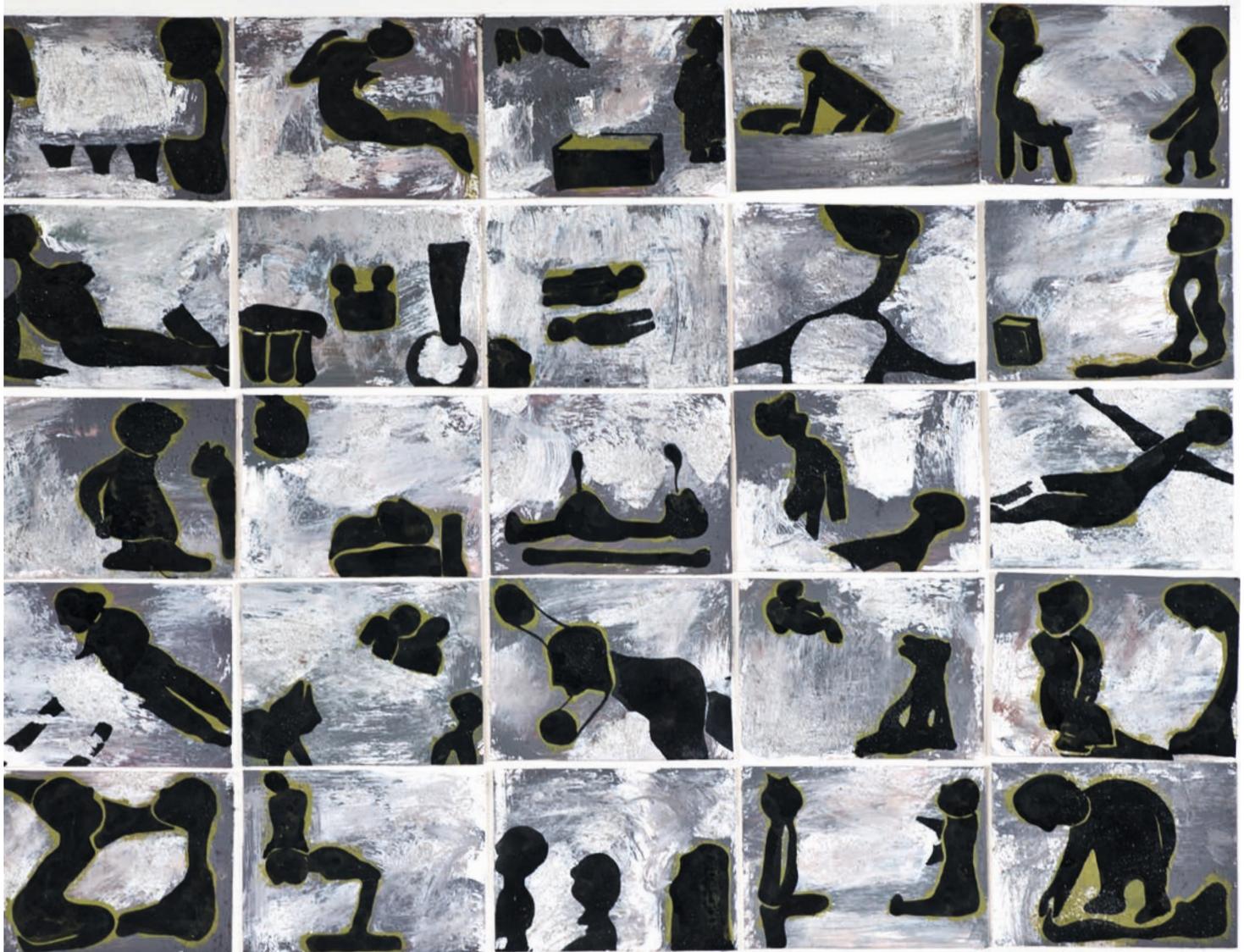


# ANÄSTHESIE Nachrichten

#ANÄSTHESIOLOGIE #INTENSIV- #NOTFALL- #SCHMERZ-  
UND #PALLIATIVMEDIZIN

Nr. 4 / 2019 • ISSN 2617-2127

KOOPERATIONSPARTNER: ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ANÄSTHESIOLOGIE, REANIMATION UND INTENSIVMEDIZIN (ÖGARI) UND ÖSTERREICHISCHE PALLIATIVGESELLSCHAFT (OPG)



Annerose Riedl, aus der Serie „Bildgeschichten“, 71 x 101 cm, Acryl auf Karton, 2009 (Ausschnitt)



## MEDIKAMENTENINTERAKTIONEN IN DER PALLIATIVMEDIZIN 3 Punkte

### FREIE THEMEN

- ▶ Clostridium-difficile-Infektion
- ▶ Ertrinken

### KONGRESSBERICHTE

- ▶ ESRA 2019: Kongress der Europäischen Fachgesellschaft für Regionalanästhesie und Schmerztherapie

- ▶ EFIC 2019: Kongress der Europäischen Schmerzförderung

### UPDATE

- ▶ Das postoperative Delir bei Erwachsenen



Zart  
wie ein  
Flügelschlag

# Transdermale Analgesie mit niedrigdosiertem Opioid

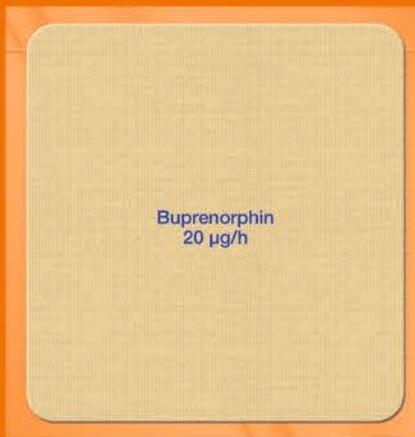
Buprenorphin ratiopharm® 5, 10 und 20 µg/h transdermales Pflaster

### Substanzvorteile von Buprenorphin

- Wirksam bei **nozizeptiven und neuropathischen Schmerzen**<sup>1,2</sup>
- **Weniger Obstipation** als bei anderen starken µ-Agonisten<sup>1,2</sup>
- **Schwächerer immunsuppressiver Effekt** als Morphin und Fentanyl<sup>1,2</sup>
- **Geringere kognitive Beeinträchtigung** als durch andere starke Opioiden<sup>1,2</sup>
- Schwächeres Abhängigkeitspotenzial, schwächere Entzugssymptome als mit anderen starken µ-Agonisten<sup>1</sup>
- **Ceiling-Effekt auf die Atemdepression**, jedoch nicht auf Analgesie<sup>1</sup>
- Sicher bei **Niereninsuffizienz und Dialysepatienten**<sup>1</sup> – keine Dosisreduktion erforderlich<sup>3</sup>
- Geringes Potential für Wechselwirkungen<sup>1</sup>
- **First-Line Opioid-Analgetikum**, insbesondere für ältere Patienten<sup>1</sup>

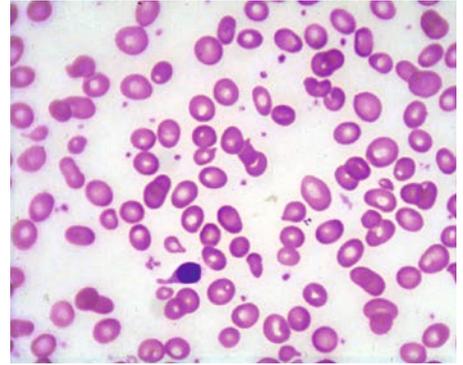
AU/GNRT/19/0012(1)

Grüne Box IND<sup>4</sup> seit 1. Mai 2019 –  
5, 10, 20 µg/h – 7 Tage Wirkdauer



Pflasterwechsel  
1 x pro Woche

<sup>1</sup> Davis, Mellar P. (2012): Twelve reasons for considering buprenorphine as a frontline analgesic in the management of pain. In: J Support Oncol 10 (6), S. 209–219.  
<sup>2</sup> Transdermale Opioid-Systeme; Schmerz Nachrichten Nr. 1, März 2018.  
<sup>3</sup> Positionspapier zum Einsatz von Opioiden; ÖSG; Schmerz Nachrichten Nr. 2a, 2015.  
<sup>4</sup> IND: Mittelstarke chronische nichtmaligne Schmerzen, wenn ein Opioid zum Erreichen einer adäquaten Analgesie notwendig ist.



**EDITORIAL** 4

**AUS DEN FACHGESELLSCHAFTEN**

- ▶ ÖGARI-Update 5
- ▶ ÖGARI-Positionspapier: Delegation 7
- ▶ ÖGARI-Positionspapier: Doppelprimariate 8
- ▶ OPG-Update 9

**NEWS** 12

**DFP-FORTBILDUNG** – 3 DFP-Punkte

Medikamenteninteraktionen in der Palliativmedizin 46  
 OÄ DR. GABRIELE GRAGGOBER, MSc

**UPDATE**

Das postoperative Delir bei Erwachsenen – Risikofaktoren, Prävention und Therapie 56  
 OA DR. DIETMAR WEIXLER, MSc

**KONGRESSBERICHTE**

- ▶ 51. GEMEINSAME JAHRESTAGUNG DER DGIIN UND DER ÖGIAIN Herz-Kreislauf-Stillstand: Überlebensvorteil durch extrakorporale Herz-Lungen-Wiederbelebung? 18
- ▶ EUROPEAN HEALTH FORUM GASTEIN Expertendiskussion zu Cannabinoiden 19
- ▶ ESRA 2019 Ultraschallgesteuerte Regionalanästhesie 20

- ▶ EFIC 2019 Ein Blick unter die Oberfläche der Therapie neuropathischer Schmerzen 24
- ▶ Tumorassoziierte Schmerzen – Die Rolle des WHO-Stufenschemas 26

**BERICHTE UND INTERVIEWS**

- ▶ WELT-SEPSIS-TAG Früherkennung ist entscheidend 10
- ▶ MALIGNE HYPERTHERMIE Zertifiziertes Diagnose-Zentrum im AKH Wien 41
- ▶ CHLOROPROCAIN Einprozentiges Chloroprocain für die Spinalanästhesie 45
- ▶ TAG DER PATIENTENSICHERHEIT Sicherheitskultur auf allen Ebenen 55

**FREIE THEMEN**

- ▶ Präoperative Anämie PRIM. UNIV.-PROF. DR. JENS MEIER 28
- ▶ Clostridium-difficile-Infektion – eine Übersicht PRIM. UNIV.-PROF. DR. WALTER HASIBEDER 30
- ▶ Ertrinken PRIM. UNIV.-PROF. DR. WALTER HASIBEDER 33
- ▶ Schädel-Hirn-Trauma unter oraler Antikoagulation: Interdisziplinäre Handlungsempfehlungen DR. MARION WIEGELE 37
- ▶ Palliative Care bei neurologischen Erkrankungen PROF. DR. WOLFGANG GRISOLD 42

Stellenanzeigen | Kongresskalender 62  
 Fachkurzinformationen 63  
 Impressum 4

B&K / Nicholas Bettschart



Liebe Leserinnen und Leser,  
sehr geehrte Damen und Herren!

Ich freue mich, Ihnen hier die bereits vierte Ausgabe der Anästhesie Nachrichten vorzustellen – der erste Jahrgang ist also erfolgreich erschienen! Ich bedanke mich aus diesem Anlass nochmals bei allen, die zu diesem erfreulichen Magazinstart beigetragen haben. Dass die neue Zeitschrift so gut angenommen wurde, liegt ganz auf einer Linie mit einer aktuellen Studie aus Deutschland, der zufolge sich Mediziner in Fachfragen bevorzugt über Zeitschriften (92 Prozent), bei Kongressen (78 Prozent) und online (64 Prozent) informieren. Apropos online: Besuchen Sie auch [pains.at](http://pains.at), das neue Online-Portal zu Palliativmedizin, Anästhesie, Intensivmedizin, Notfall- und Schmerzmedizin. Hineinschauen lohnt sich, hier gibt neben vielen anderen Informationen auch interessante DFP-E-Learnings auf Video- und Audiobasis.

Wie Sie wissen, wurde im Zusammenhang mit der Reform der Notarztausbildung im Frühjahr 2019 mit dem Beschluss der Ärztesgesetz-Novelle im Parlament eine langjährige ÖGARI-Forderung erfüllt und die Notarzt-Ausbildung auf Europa-Niveau gehoben. Einen wichtigen Schritt zur Konkretisierung der gesetzlichen Rahmenbedingungen hat die Österreichische Ärztekammer dann im Juni mit ihrer Notarztverordnung gemacht. Aus dem Zusammenwirken vieler engagierter Menschen und Organisationen entstand ein zukunftsorientiertes Ausbildungskonzept. Jetzt ist es wichtig, dieses ehestmöglich in allen Krankenhäusern, die einen Notarztstützpunkt betreiben, in die Praxis umzusetzen.

Ich habe bereits in früheren Ausgaben dieser Zeitschrift und in unserem Blog das Thema „Opioidekrise“ angesprochen. Bei aller Kritik an den Entwicklungen, die ein nicht Leitlinien-gerechtes und unsachgemäßes Verschreibungsverhalten in den USA verursacht hat: Wir müssen wachsam sein, dass diese Diskussionen nicht zu einem Backlash führen, mit der Konsequenz einer Unterversorgung von Schmerzpatientinnen und -patienten. Dass diese Gefahr ganz real besteht – und dies nicht nur in Ländern, in denen der Zugang zu Opioiden schon bisher schwierig war – berichteten kürzlich beim Europäischen Schmerzkongress der EFIC in Valencia Kolleginnen aus den USA: Nur mehr bei Nachweis einer Spezialausbildung dürfen Medizinerinnen und Mediziner in vielen Bundesstaaten Opioide verschreiben, und zahlreiche Apotheken führen die Substanzgruppe nicht mehr.

Eine Studie, die wir am Klinikum Klagenfurt kürzlich durchgeführt haben, zeigte Defizite anderer Art auf: 13,2 Prozent unserer Notfallpatienten litten an einer lebensverkürzenden Erkrankung und hätten, um optimal versorgt zu sein, eine Palliativbetreuung benötigt. Das würde die Lebensqualität Betroffener steigern und zudem stationäre Wiederaufnahmen vermeiden. Schulungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Notaufnahmen können die Situation verbessern. In vielen Fällen handelt es sich hier um alte Menschen. Die vielfältigen ethischen Herausforderungen, die das Alter und die Behandlung und Betreuung alter Menschen mit sich bringt, habe ich gemeinsam mit einigen anderen Herausgebern und zahlreichen Beitragsautoren in einem neuen Buch beleuchtet: „Ethische Herausforderungen im Alter“ heißt der Band, der bei Kohlhammer erschienen ist und sich an Medizin, Pflege und andere Gesundheitsberufe wendet. Allen Beitragenden sei an dieser Stelle nochmals gedankt.

*Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre der Anästhesie Nachrichten!*

**Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc**  
Vorsitzender Anästhesie Nachrichten Advisory Board;  
Past Präsident der ÖGARI; Präsident der OPG

## ADVISORY BOARD DER ANÄSTHESIE NACHRICHTEN:

B&K/APA-Fotoservice/Reither



Prim. Univ.-Prof.  
Dr. Rudolf Likar

MedUni Wien / Felicitas Matern



Univ.-Prof. Dr.  
Klaus Markstaller

B&K / APA-Fotoservice/Reither



Prim. Univ.-Prof.  
Dr. Walter  
Hasibeder



Prim. Priv.-Doz.  
Dr. Achim von  
Goedecke, MSc



Prim. Priv.-Doz.  
Dr. Helmut  
Trimmel, MSc



OÄ Dr.  
Waltraud Stromer



Univ.-Prof.  
Dr. Barbara  
Friesenecker

**IMPRESSUM:** ANÄSTHESIE Nachrichten. **Medieninhaber, Herausgeber und Verlag:** B&K Bettschart&Kofler Kommunikationsberatung GmbH, A-1090 Wien, Liechtensteinstr. 46a; A-7100 Neusiedl, Untere Hauptstraße 99/3/2. **Geschäftsführung und Chefredaktion:** Mag. Roland Bettschart, Dr. Birgit Kofler. **Projektmanagement:** Monica Friedmann, BA. **Redaktion:** Wolfgang Wagner, Dr. Stefan Wolfinger, Mag. Gabriele Pflug, Dr. Therese Schwender. **Hersteller:** Donau Forum Druck. **Verlags- und Herstellungsort:** Wien. **Website:** [www.bkkommunikation.com](http://www.bkkommunikation.com). **Advisory Board:** Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar (Vorsitz), Univ.-Prof. Dr. Barbara Friesenecker, Prim. Priv.-Doz. Dr. Achim von Goedecke, Prim. Univ.-Prof. Dr. Walter Hasibeder, Univ.-Prof. Dr. Klaus Markstaller, OÄ Dr. Waltraud Stromer, Prim. Dr. Helmut Trimmel, MSc. **Lektorat:** Susanne Hartmann. **Grafische Gestaltung:** Patricio Handl. **Erscheinung:** 4 x jährlich. **Preis:** € 1,80. **Jahresabo:** € 5. **Auflage:** 9.000. **Verlagspostamt:** 1090 Wien. **Gender-Mainstreaming-Policy:** Wir sind bemüht, in den Texten Männer wie Frauen in gleicher Weise sichtbar zu machen und verwenden daher an vielen Stellen sowohl die männliche als auch die weibliche Personen- oder Berufsbezeichnung. Im Sinne der Lesbarkeit wird aber auch immer wieder nur eine Form verwendet, wobei es sich ausdrücklich um keine Bevorzugung eines Geschlechtes handelt.

## Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin

# UPDATE

MedUni Wien / Felicitas Matern



*Sehr geehrte Leserinnen und Leser der Anästhesie Nachrichten, liebe ÖGARI-Mitglieder,  
liebe Kolleginnen und Kollegen!*

Ich freue mich, Sie an dieser Stelle wieder über einige der aktuellen Aktivitäten der ÖGARI informieren zu können, mit denen unsere Fachgesellschaft Akzente im Interesse ihrer Mitglieder setzt und zur Weiterentwicklung unseres vielfältigen Faches beiträgt.

2018 hat mein Vorgänger als ÖGARI-Präsident, Prof. Rudolf Likar, dankenswerterweise die Initiative ergriffen, erstmals alle Abteilungsleiterinnen und -leiter im Bereich Anästhesiologie und Intensivmedizin zu einer zweitägigen Klausur nach Anthering bei Salzburg einzuladen, um als beratendes Gremium des ÖGARI-Vorstands über aktuelle Fragestellungen und die strategische Ausrichtung unseres Sonderfachs zu diskutieren. 2018 war die ÖGARI-Führungskräfteklausur der Diskussion um Doppelprimariate und der Delegation von Tätigkeiten mit Arztvorbehalt an nichtärztliche Gesundheitsberufe in der Anästhesiologie gewidmet. Im Mai 2019 haben wir dieses erfolgreiche Format neuerlich einberufen, im Mittelpunkt der zweiten ÖGARI-Führungskräfteklausur stand das Thema der Ausbildung in Anästhesiologie und Intensivmedizin und die Frage von Spezialisierungen innerhalb

unseres Sonderfachs. Auf der Basis dieser Beratungen entstanden zu den vier genannten Themen Positionspapiere des ÖGARI-Vorstands. Die ersten beiden – die Salzburger Positionspapiere 2018 zu Doppelprimariaten und zur Delegation ärztlicher Tätigkeiten – finden Sie in dieser Ausgabe der Anästhesie Nachrichten auf den Seiten 7 und 8. Die beiden Positionspapiere, die auf Basis der Führungskräfteklausur 2019 entstanden sind, werden wir in der kommenden Ausgabe 1/2020 dieser Zeitschrift publizieren.

Das Jahr 2019 war für die österreichische Anästhesiologie in vielerlei Hinsicht ereignisreich. Eines der Highlights war die Tatsache, dass die ÖGARI Gastgeberin des ESA-Kongresses Euroanaesthesia 2019 war, wie bereits ausführlich berichtet. Nun liegen uns einige abschließende Statistiken zu diesem wissenschaftlichen Großereignis vor: 6.033 Delegierte aus 116 Ländern waren an den drei Tagen im Juni in Wien vertreten, 431 Sprecherinnen und Sprecher sorgten für ein qualitativvolles Programm. 1.132 Abstracts wurden in 129 Sessions präsentiert. Und auch in den sozialen Medien war der Kongress sehr präsent, so benutzten etwa 5.146 Tweets den offiziellen Hashtag #EA19.

Die verschiedenen Kommunikationskanäle der ÖGARI – neben der Homepage [oegari.at](http://oegari.at) sind dies vor allem der Blog und die Facebook-Seite [anaesthesie.news](https://www.facebook.com/anaesthesie.news) sowie unsere Pressearbeit – haben wir auch in den vergangenen Monaten wieder genutzt, um in der Öffentlichkeit auf aktuelle Themen und Anliegen der Anästhesiologie aufmerksam zu machen und auch innerhalb unserer Fachgruppe alle Interessierten auf dem Laufenden zu halten. So haben wir, um nur einige Beispiele herauszugreifen, die hochsommerliche Hitzewelle aus Sicht der Notfallmedizin kommentiert, über ÖGARI-Stellungnahmen zur Anaphylaxie-Prophylaxe bei vermuteter Kontrastmittel-Allergie und zur Anwendung des Larynx-tubus durch Notfall-sanitäter informiert, das Phänomen „Predatory Journals“ diskutiert, auf zahlreiche interessante Veranstaltungen hingewiesen und neue Studien aufgegriffen. Ein beachtliches Medienecho gab es zu unserer Pressemitteilung zum Welttag der Sepsis, und vom Europäischen Forum Alpbach konnte ÖGARI-Vizepräsident Prof. Walter Hasibeder im ORF-Frühstücksfernsehen ein breites Publikum über Digitalisierung und Patientensicherheit informieren.

Ende September haben wir nach dem frühen Ende der Regierungskoalition einen neuen Nationalrat gewählt. Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser Ausgabe war noch nicht absehbar, welche Bundesregierung in den kommenden fünf Jahren das Land regieren wird und wer auf Bundesebene unsere zentralen gesundheitspolitischen Ansprechpartner sein werden. Aus Sicht unseres Faches war die vergangene Legislaturperiode von erfreulichen gesetzgeberischen Initiativen und Erfolgen geprägt. So hat im Oktober 2018 eine Änderung des Ärztegesetzes für die ärztliche Begleitung von Patientinnen und Patienten am Lebensende klarere rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen. Damit wurde ebenso eine langjährige Forderung unserer Fachgesellschaft erfüllt wie durch die im März 2019 beschlossene Novellierung des Ärztegesetzes, mit der die Rahmenbedingungen für die Reform der Notarzausbildung geschaffen wurden. Im Juni hat die Ärztekammer in einer Verordnung die

Details dazu formuliert. Damit wird die Ausbildung der Notärztinnen und Notärzte im organisierten Rettungsdienst auf ein europäisches Format gehoben.

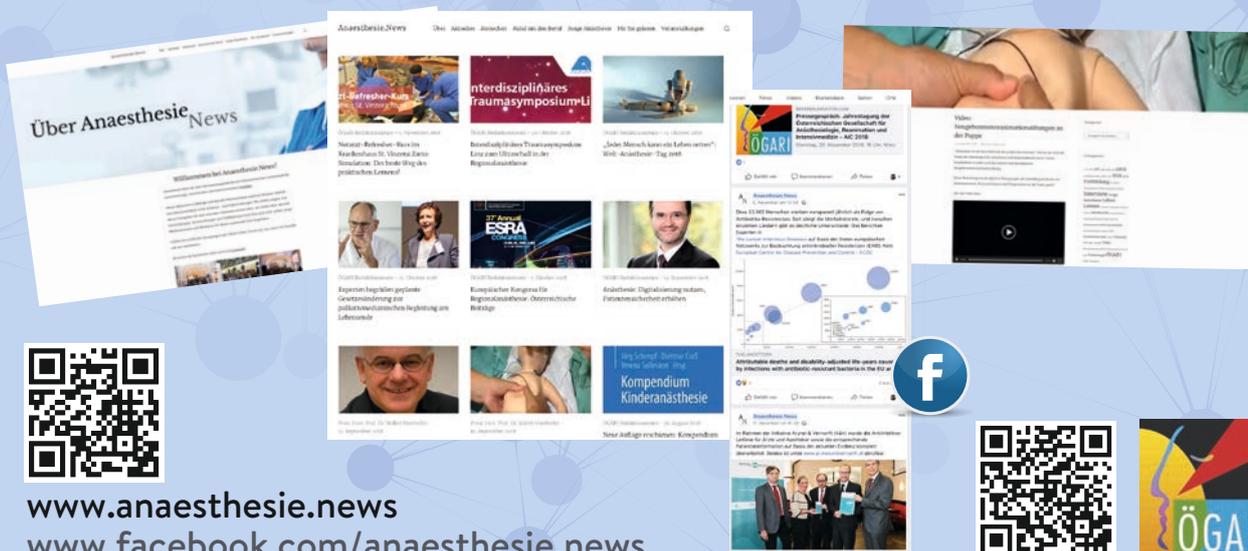
Doch auch auf die künftige Regierung und den Ressortchef oder die Ressortchefin, der bzw. die für die Gesundheitsversorgung verantwortlich sein wird, kommen im Bereich der Anästhesiologie wichtige Themen zu. Insbesondere betrifft dies den großen Bedarf an gut ausgebildetem und motiviertem anästhesiologischem Nachwuchs. Unsere Aufgabe ist es, Bewusstsein dafür zu schaffen und der Gesundheitspolitik vor Augen zu führen, dass ein drohender Fachkräftemangel in der Anästhesiologie und Intensivmedizin auch massive Auswirkungen in der Patientenversorgung nach sich ziehen würde. Eine wichtige Aufgabe der Gesundheitspolitik wird es sein, geeignete Rahmenbedingungen für eine ausreichende Zahl und eine attraktive Gestaltung von Ausbil-

dingsstellen zu schaffen. Dazu müssen die notwendigen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Eine wichtige Datengrundlage dafür wird die demographische Analyse der Anästhesie in Österreich liefern, für die bis Ende September im Auftrag der ÖGARI das Beratungsunternehmen BDO Health Care Consultancy eine Online-Umfrage durchgeführt hat, zu der alle Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter in der Anästhesiologie und Intensivmedizin eingeladen waren. Die Projektergebnisse werden in der Plenarsitzung am ersten Kongresstag des AIC, am 14. November 2019, in Graz präsentiert. Neben wichtigen Themen zur Zukunft unseres Faches bietet der Kongress eine breite Palette von Vorträgen, Diskussionen und Workshops zu allen Säulen und aus allen Bereichen unseres Fachgebiets. Ich freue mich auf einen regen Austausch und darauf, viele von Ihnen in Graz zu treffen.

Univ.-Prof. Dr. Klaus Markstaller  
Präsident der ÖGARI

# Anaesthesie.News

Aktuelle Informationen, Veranstaltungshinweise, Interviews, Kongressnachlesen, neue Studien und vieles andere mehr rund um Anästhesie, Notfall- und Intensivmedizin sowie Schmerztherapie und Palliative Care im ÖGARI-Blog und auf Facebook.



Über Anaesthesie.News

interdisziplinäres Traumasymposium

Facebook post: Video: Schmerzmittelrückstände im Urin des Patienten

QR code

www.anaesthesie.news  
www.facebook.com/anaesthesie.news



# Salzburger Positionspapier 2018: DELEGATION VON TÄTIGKEITEN MIT ARZTVORBEHALT AN NICHTÄRZTLICHE GESUNDHEITSBERUFE IN DER ANÄSTHESIOLOGIE

## EINLEITUNG

Im Zusammenhang mit begrenzten Ressourcen, insbesondere im intramuralen Bereich, und einem drohenden oder bereits immanenten Mangel an Fachärztinnen und -ärzten wird immer wieder die Delegation von Tätigkeiten, die laut Ärztegesetz Ärztinnen und Ärzten vorbehalten sind, an nichtärztliche Gesundheitsberufe diskutiert.

Im Bereich der Anästhesiologie betrifft diese Diskussion insbesondere die Frage einer Delegation der Anästhesieführung an Pflegepersonen. Diese Überlegungen sind auf verschiedenen Ebenen zu analysieren – unter juristischen Aspekten ebenso wie unter ökonomischen, unter dem Gesichtspunkt der Ausbildung in der Anästhesiologie ebenso wie unter dem der Patientensicherheit.

## RECHTLICHE EBENE: MITWIRKUNG, KEINE SUBSTITUTION

Unter rechtlichen Gesichtspunkten stellt sich die Frage, ob die Anästhesiepflege überhaupt berechtigt sein kann, aufgrund einer Delegation durch eine Ärztin oder einen Arzt Anästhesien selbstständig und eigenverantwortlich durchzuführen (Substitution) und somit auch für diese Tätigkeit haftet. Nach aktueller Rechtslage ist dies nicht der Fall: Laut Ärztegesetz ist zwar grundsätzlich eine Delegation von Tätigkeiten unter Ärztevorbehalt an nichtärztliche Gesundheitsberufe möglich. Dies allerdings nur dann, wenn die delegierte Tätigkeit auch vom Tätigkeitsbereich der Pflege umfasst ist. Bei der Anästhesieführung ist dies nicht der Fall: Die Überwachung und Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Funktionen während der Anästhesiologie obliegt dem Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Dem Pflegepersonal kommt hierbei eine Mitwirkungsfunktion zu. Die Verantwortlichkeit eines Arztes

für ausschließlich einen Patienten darf unter keinen Umständen aufgeweicht werden.

## ANÄSTHESIOLOGIE-AUSBILDUNG: ATTRAKTIVITÄT DES FACHS

Ungeachtet der Rechtslage, die eine Substitution des Arztes bei der Anästhesieführung an Pflegepersonen ohnehin nicht ermöglicht, wäre eine solche auch im Sinne der Ausbildungsqualität und der Attraktivität des Sonderfachs kontraproduktiv. Eine Abgabe wichtiger ärztlicher Leistungen wie der Anästhesieführung würde zu einer Verschlechterung der Ausbildung von künftigen Fachärztinnen und Fachärzten führen, weil sie diese Tätigkeit nicht ausreichend erlernen können. Darüber hinaus würde die Aufgabe wichtiger Fachkompetenzen auch die Attraktivität des Fachs für Assistentinnen und Assistenten in Ausbildung schmälern.

## KEINE KOMPROMISSE BEI DER PATIENTENSICHERHEIT

Die Anästhesie stellt definitionsgemäß einen erheblichen Eingriff unter anderem in die Vitalfunktionen und Schutzreflexe der Patientinnen und Patienten dar und ist ein sehr komplexes Verfahren, das mit hohen potenziellen Risiken verbunden ist und das theoretische Wissen ebenso wie die praktische Erfahrung von Ärztinnen und Ärzten erfordert. So sind physiologische und pharmakologische Kenntnisse unabdingbar, welche nur in einem Medizinstudium in ausreichender Bandbreite vermittelt werden können. Eine Übertragung der Anästhesieführung an nichtärztliche Gesundheitsberufe ist, abgesehen von der geltenden Rechtslage, auch unter dem Aspekt der Patientensicherheit nicht vertretbar. Die Korrelationen der Qualifikation der Person, die ein Anästhesieverfahren durchführt und überwacht, mit dem Outcome sind hinlänglich bekannt.

## ÖKONOMISCHE ASPEKTE: KEINE EINSPARUNGEN FÜR DIE TRÄGER

Generell muss die Patientensicherheit jedenfalls gegenüber allfälligen ökonomischen Überlegungen Vorrang haben. Weder die Berufung auf einen Mangel an Anästhesistinnen und Anästhesisten noch auf knappe Ressourcen können ein Argument dafür sein, bei Anästhesien Kompromisse einzugehen. Inwiefern eine Substitution von ärztlichem Personal bei der Anästhesieführung überhaupt einen ökonomischen Vorteil bringen würde, ist keineswegs belegt.

Die Anästhesieführung ist ein aktiver Prozess, der eine fortlaufende Analyse des Krankheitsverlaufs und Diagnosestellungen erfordert. Letztere werden anschließend entsprechend therapiert.

## FAZIT

Die Anästhesieführung ist der aktuellen Rechtslage zufolge ganz klar eine Tätigkeit, die ausschließlich Ärztinnen und Ärzten vorbehalten ist. Pflegepersonen kommt in diesem Zusammenhang in der interprofessionellen Kooperation, von der die perioperative Medizin geprägt ist, eine wichtige Mitwirkungsfunktion zu.

Die ÖGARI bekennt sich dazu, zweckmäßige Effektivitäts- und Effizienzsteigerungen im System zu nutzen, zum Beispiel durch eine Verbesserung von Organisationen oder Strukturen im Behandlungsalltag, um Ressourcen frei zu machen und an anderer Stelle zweckmäßiger einzusetzen. Hier können aber nur medizinisch sinnvolle Maßnahmen mit Patientennutzen in Betracht kommen, und nicht Kernaufgaben der Anästhesiologie und Intensivmedizin, die zur laufenden Optimierung der Patientensicherheit beitragen, wie die Anästhesieführung.

# Salzburger Positionspapier 2018: Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren für die Errichtung eines Doppelprimariates in der Anästhesiologie und Intensivmedizin

## EINLEITUNG

Die ÖGARI lehnt die Errichtung von Doppelprimariaten grundsätzlich ab, da diese in fachlicher, organisatorischer und personeller Hinsicht schwerer steuerbar sind als eine Abteilung an einem einzelnen Standort, und zudem Karriereoptionen der Fachgesellschaftsmitglieder zunichtegemacht werden. Ist die Einrichtung eines Doppelprimariates nicht abwendbar, dann müssen zumindest die nachfolgend aufgelisteten Punkte berücksichtigt bzw. umgesetzt werden.

## 1. STRUKTURQUALITÄTSKRITERIEN

- ▶ Die empfohlene Organisationsform des Doppelprimariates ist eine Abteilung an zwei Standorten.
- ▶ Gemeinsame, tragfähige und starke strategische und organisatorische Vereinbarung der Träger bzw. Verwaltungsstrukturen beider Standorte. Ein starkes Commitment durch die Träger stärkt auch die erfolgreiche Umsetzung des Doppelprimariates bei fachlichen, personellen und organisatorischen Herausforderungen.
- ▶ Zwei fachlich und organisatorisch versierte, loyale Stellvertreter des Abteilungsleiters mit Führungserfahrung und Entscheidungskompetenz.
- ▶ Essenziell ist ein klares Kompetenz- und Aufgabenprofil der Abteilungsleiterstellvertreter in beiden Standorten, in erster Linie erstellt durch den Abteilungsleiter.
- ▶ Effiziente IT-Unterstützung, um weitgehend gleiche, schriftlich festgelegte Standards für die Abläufe in beiden Standorten sicherzustellen. Identische IT-Programme (KIS, PDMS) in beiden Standorten bilden dabei die Basis.
- ▶ Die Entfernung zwischen den beiden Standorten sollte gering sein, um die Wegzeiten zu reduzieren und damit die Präsenz der Abteilungsleitung zu erhöhen.
- ▶ Planungsnotwendigkeit und Präsenz hinsichtlich Wochenplan, Information und Strategie sollen den Mitarbeitern Sicherheit geben. Ab-

gestimmte Planungsstrukturen sind notwendig, d. h. präzise langfristige und abgestimmte kurzfristige Planung (Krankenstände). Ein der Abteilung zugeordnetes Sekretariat in jedem Standort ist dabei eine Grundvoraussetzung.

- ▶ Bei der Implementierung eines Doppelprimariates müssen die Positionen der Politik (Zielsetzung) klar dargelegt werden. Der Betriebsrat sollte bei der Umsetzung einbezogen werden.

## 2. PERSONALORGANISATION

- ▶ Zur Regeldienstzeit muss stets eine fachlich kompetente Leitung an beiden Standorten vorhanden sein.
- ▶ Je kleiner ein Haus ist, umso mehr braucht es einen sogenannten „Playing Captain“, der fachlich und organisatorisch erfahren und dadurch stark eingebunden ist.
- ▶ Organisatorische Herausforderungen wie die Dienst- und Urlaubsplanerstellung müssen transparent gelöst werden; am ehesten nach verbindlichen, einheitlichen Regeln für beide Standorte.
- ▶ Die Übernahme der Mitarbeiter mit allen bestehenden Ansprüchen ist zwingend nötig (AVRAG). Zum Zeitpunkt der Gründung eines Doppelprimariates müssen alle dienstvertraglichen Fragen der Mitarbeiter inklusive Dienstvertrag des Abteilungsleiters geklärt und schriftlich vereinbart sein. Möglichst große Transparenz in Bezug auf Sonderregelungen kann zwar zu Konflikten in dieser Phase führen, schafft aber langfristiges Vertrauen im Team.
- ▶ Rotation der Mitarbeiter:
  - ▶ ist die Basis für das Funktionieren eines Doppelprimariates;
  - ▶ sollte bei Mitarbeitern mit bestehenden Verträgen auf Freiwilligkeit beruhen, muss aber bei Mitarbeitern, deren Dienstverhältnis nach Gründung eines Doppelprimariates begründet wird, im Dienstvertrag klar vereinbart werden;
  - ▶ Wenn das fachliche Spektrum in

einer Abteilung erweitert wird, dann wird die Motivation zur Rotation steigen.

- ▶ Dabei spielt die Altersstruktur des Ärzteteams eine Rolle. Flexible organisatorische Lösungen sollen ermöglicht werden (z. B. Arbeitszeit von Müttern).

## 3. ERFOLGSFAKTOREN

- ▶ Gemeinsame strategische Ziele für beide Abteilungen
- ▶ Für die Umsetzung eines gelingenden Doppelprimariates sind gemeinschaftliche, auch extramurale Aktivitäten vonseiten der Ärzteteams hilfreich.
- ▶ Eine Begleitung des Prozesses durch externe Berater mit Schwerpunkt Organisationsentwicklung ist unabdingbar.
- ▶ Je größer das Ärzteteam ist, umso mehr Managementfunktionen sind notwendig.
- ▶ Die bestehenden Freiheitsgrade der Mitarbeiter sollen erhalten bleiben.
- ▶ Den Mitarbeitern sollen durch die kontinuierliche Information die Sorgen und Ängste genommen werden (z. B. über den aktuellen Stand der Veränderungen im Sinne einer Organisationsentwicklung).
- ▶ Die Motive und Erwartungen, an einem bestimmten Standort arbeiten zu wollen, sind sehr unterschiedlich: private, fachliche, finanzielle, organisatorische und kommunikative Motive können dabei Berücksichtigung finden.
- ▶ Die Aufteilung der Sonderklassegebühren muss einvernehmlich erfolgen. Ein frühzeitiger und intensiver Gedankenaustausch mit der zuständigen Ärztekammer hilft, einen Konflikt zu diesem Thema zu vermeiden.
- ▶ Wichtig ist die Integration der unterschiedlichen und wechselseitigen Annahmen/Vermutungen/Bilder über den jeweiligen anderen Standort.
- ▶ Ausreichende Erfahrung in einer Leitungsfunktion vor der Übernahme eines Doppelprimariates ist sinnvoll.
- ▶ Eine Kultur der offenen Informationsweitergabe soll etabliert sein.

# Österreichische Palliativgesellschaft **UPDATE**



Ass.-Prof.  
Priv.-Doz.  
Dr. Eva Katharina  
Masel, MSc

Liebe Leserinnen und Leser der Anästhesie Nachrichten!

**D**ie drei verschiedenen Rubriken **BRAIN, GUT** und **BASICS** sollen dazu dienen, Wissenschaftliches, Alltägliches und Basiswissen aus dem Bereich der Palliative Care zu vermitteln. Zusätzlich werden als Möglichkeit zur Selbstüberprüfung zwei Multiple-Choice-Fragen gestellt und zwei Tipps für die Praxis übermittelt, einer aus ärztlicher und einer aus pflegerischer Sicht.

## **BRAIN – NEUE WISSENSCHAFTLICHE ERKENNTNISSE IM BEREICH DER PALLIATIVE CARE**

Der Onkologe und Palliativmediziner David Hui, der neben zahlreichen palliativmedizinischen Studien auch das Buch *50 Studies Every Palliative Care Doctor Should Know* verfasst hat, fand in einer rezenten Studie Hinweise darauf, dass BNP und pro-BNP als prognostische Parameter bei Patienten mit fortgeschrittenen Krebserkrankungen dienen könnten. Dies unabhängig vom Vorliegen einer Herzinsuffizienz. Die Hypothese der Studie war, dass die Herzfunktion in den letzten Lebenswochen eingeschränkt ist, was über eine Messung der natriuretischen Peptide nachgewiesen werden könnte.<sup>1</sup>

## **GUT – BAUCHGEFÜHL UND ALLTAG IM BEREICH DER PALLIATIVE CARE**

Wie führt man gute Gespräche? Wann und wie grenzt man sich ab? Gibt es überhaupt „schwierige“ Patienten und Angehörige, oder sind es nicht vielmehr schwierige Situationen, in denen diese sich befinden? Marcel Reich-Ranicki sprach in der Literatursendung *Lauter schwierige Patienten* (YouTube) über Schriftstellerinnen und Schriftsteller, Literatinnen und Literaten – Prädikat: äußerst wertvoll! Vielleicht sollten wir öfter Bücher statt Medikamente verschreiben?

## **BASICS – BASISWISSEN AUS DEM BEREICH DER PALLIATIVE CARE**

### **Ärztlicher Tipp:**

Drucken Sie sich die *PRISCUS-Liste für den Schreibtisch* ([www.priscus.net](http://www.priscus.net)) aus! Sie listet 83 potenzielle inadäquate Medikamente für ältere Menschen auf. Die Liste soll helfen, Risiken durch das Verschreiben ungeeigneter Medikamente zu vermeiden. Als Vorbild der PRISCUS-Liste gilt die US-amerikanische Beers-Liste, deren erste Version bereits 1991 veröffentlicht wurde.

### **Pflegerischer Tipp:**

Eine Studie, die bei Kopfschmerz die Gabe von Paracetamol mit Pfefferminzöl verglich, kam zu dem Ergebnis, dass jene Probanden, deren Kopfschmerz mit Pfefferminzöl behandelt wurde, schneller schmerzfrei waren. Zwischen der Wirksamkeit von 1 Gramm Paracetamol und 10-prozentigem Pfefferminzöl bestand kein signifikanter Unterschied (Göbel H et al., *Cephalgia* 1994 Jun;14[3]:228–34).

- Hui D et al. Association Between Plasma Brain Natriuretic Peptide and Overall Survival in Patients With Advanced Cancer: Preliminary Findings. *J Pain Symptom Manage*. September 2019;58(3):465–71.

### **MULTIPLE-CHOICE-FRAGEN:**

1. Eine Patientin entwickelt im Zuge ihres Aufenthaltes auf der Palliativstation ein Delir. Sie gehen die Medikation der Patientin durch und forschen nach möglichen Ursachen. Welches Medikament wirkt NICHT zentral anticholinerg und daher NICHT prodelirogen?

- A: Saroten® (Amitriptylin)
- B: Buscopan® (Butylscopolamin)
- C: Dibondrin® (Diphenhydramin)
- D: Neodolpasse® (Diclofenac und Orphenadrin)
- E: Atropin®

2. Ein Patient mit einem Glioblastoma multiforme entwickelt im Zuge seines Aufenthaltes auf der Palliativstation ein zunehmend aggressives Verhalten. Der Patient erhält aufgrund eines zerebralen Ödems eine Tagesdosis von 24 mg Fortecortin® (Dexamethason). Wegen eines Grandmal-Anfalls wurde vor einigen Tagen eine Therapie mit Keppra® (Levetiracetam) initiiert. Worauf führen Sie die Aggression am ehesten zurück?

- A: Kortisonpsychose
- B: Nebenwirkung von Keppra® (Levetiracetam)
- C: Fortschreiten der Grunderkrankung
- D: Harnverhalt
- E: Keine der genannten Ursachen

Richtige Antwort: 1 – B; 2 – B

# SEPSIS: FRÜHERKENNUNG IST ENTSCHEIDEND

Aus Anlass des Welt-Sepsis-Tages am 13. September wies die ÖGARI auf die große Zahl an Sepsis-bedingten Krankheits- und Todesfällen hin, klärte über das weltweite Gesundheitsproblem und hartnäckige Irrtümer auf und machte auf die große Bedeutung von Früherkennung und adäquater Behandlung aufmerksam. Ein „Nationaler Aktionsplan Sepsis“ sowie ein Schulterschluss von Expertinnen und Experten und Gesundheitspolitik soll die Rahmenbedingungen für ein effektives Sepsis-Management optimieren.

**D**ie Sepsis ist, ganz anders als oft vermutet, keine seltene Erkrankung, sondern ein weit verbreitetes Gesundheitsproblem mit einer hohen Sterblichkeit“, betonte aus Anlass des Welt-Sepsis-Tages am 13. September Assoc.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Eva Schaden, Stellvertreterin für den Bereich Intensivmedizin der ÖGARI und Leiterin einer Intensivstation an der Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, MedUni Wien/AKH Wien. „Generalisierte Infektionen wie die Sepsis und ihre schwerste Form, der septische Schock, sind keine Einzelfälle, sondern Ursache von rund fünf Millionen Todesfällen weltweit. In Europa erkranken pro Jahr etwa eine halbe Million Menschen an Sepsis.“

Für Österreich fehlen leider valide Daten, auf Basis der Hochrechnung deutscher Zahlen ist hierzulande von etwa 28.000 Sepsis-Erkrankten und von rund 6.700 Sepsis-bedingten Todesfällen pro Jahr auszugehen. Damit liegt Sepsis unter den Top-Todesursachen in Österreich, noch vor „Volkskrankheiten“ wie Schlaganfall, an dem 2018 laut Statistik Austria 4.569 Menschen verstarben, Herzinfarkt (4.527 Todesfälle), Lungenkrebs (4.050 Todesfälle) oder Unfällen (2.551 Todesfälle).

Prof. Schaden: „Diese Zahlen machen die Dimension des Problems klar. Die Sepsis ist eine sehr häufige Todesursache, wobei ältere, multimorbide Menschen, aber auch Säuglinge und Kleinkinder besonders gefährdet sind. Das steht in krassem Widerspruch zur Tatsache, dass die Sepsis häufig als ‚Blut-

vergiftung‘ verharmlost und nicht ausreichend ernst genommen wird.“

## VERZÖGERUNGEN VERSCHLECHTERN DIE HEILUNGS- UND ÜBERLEBENSCHANCEN

Eines der Probleme bei der Früherkennung der Sepsis sind die zunächst meist unspezifischen Krankheitssymptome, die zu einer Verzögerung der Diagnose führen können. „Je später die korrekte Diagnosestellung erfolgt und eine angemessene Therapie eingeleitet werden kann, desto schlechter sind Heilungs- und Überlebenschancen und desto dramatischer ist der Verlauf. Da kann dann oft auch die moderne Intensivmedizin mit ihren vielen Möglichkeiten die Gesundheit und Lebensqualität Betroffener nicht wieder herstellen. Es zählt also bei Diagnostik und Therapie jede Minute, um Leben zu retten,“ betont Prof. Schaden.

Daher sei es wichtig, so die Expertin, auf breiter Basis Bewusstsein für Alarm-

signale der Sepsis zu schaffen, in Spitälern, bei niedergelassenen Behandlern, in Pflegeheimen oder in der 24-Stunden-Pflege ebenso wie bei Angehörigen.

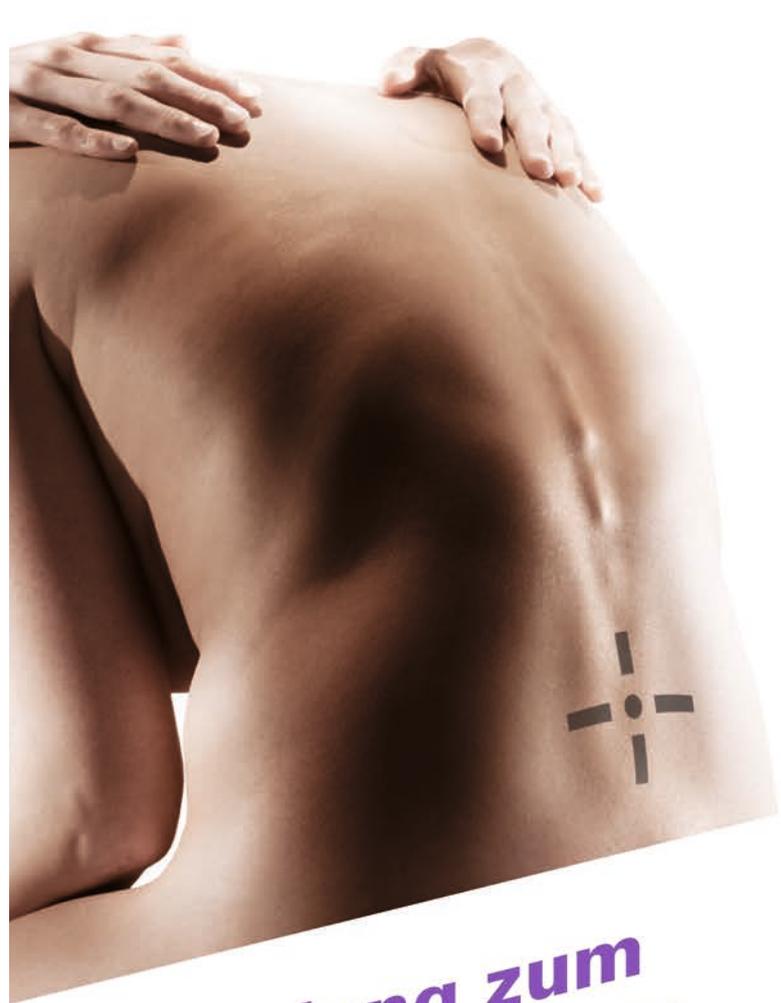
Für eine rasch und einfach durchführbare Ersteinschätzung wird der „Quick-SOFA“-Test empfohlen (siehe Grafik Seite 10), der sich auf drei Organsysteme konzentriert: Herz-Kreislauf-System/Blutdruck, Gehirn/Bewusstsein und Lunge/Atmung.

## INTERNATIONALE AKTIVITÄTEN

Die ÖGARI ist gemeinsam mit zahlreichen medizinischen Gesellschaften in aller Welt Mitglied der Global Sepsis Alliance (GSA) und der European Sepsis Alliance (ESA). Die internationalen Aktivitäten zur Aufklärung haben bereits Erfolge gezeigt: So hat die WHO-Generalversammlung die Sepsis als globales Gesundheitsproblem anerkannt und die UN-Mitgliedsstaaten aufgefordert, in der nationalen Gesundheitspolitik der Prävention, Diag-

## Der „Quick-SOFA“-Score





**WELT-SEPSIS-TAG INFOGRAFIKEN**

EINE GLOBALE GESUNDHEITSKRISE

**Jährlich erkranken  
27 000 000 - 30 000 000  
Menschen an einer Sepsis**

**7 000 000 - 9 000 000  
Menschen sterben daran -  
alle 3,5 Sekunden ein Todesfall**

**Überlebende** leiden oftmals  
lebenslang an den Folgen

Infografik 2/21

Global Sepsis Alliance  
www.world-sepsis-day.org  
www.global-sepsis-alliance.org

September 13 Sepsis 2019 Day

Adobe Stock



Sepsis, Bakterien im Blut.

nose und medizinischen Behandlung schwerer Infektionen mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

**NATIONALER AKTIONSPLAN SEPSIS**

Im Einklang mit diesem WHO-Beschluss strebt die ÖGARI einen „Nationalen Aktionsplan Sepsis“ an, der österreichweit zu mehr Bewusstsein für die Erkrankung, insbesondere auch unter Ersthelfern und Behandlern im niedergelassenen Bereich, und zur Etablierung optimaler Rahmenbedingungen für Diagnose und Management der Sepsis beitragen soll. Dazu gehört auch die Förderung von Forschungsprojekten zum Thema Sepsis.

Quelle: Presseausendung der ÖGARI zum Welt-Sepsis-Tag, 12. September 2019

**Einladung zum  
AIC-Symposium**

AIC 2019 | 14.-16.11.2019 | Messe Congress Graz  
Freitag, 15.11.2019, 16:00 - 17:30 Uhr

**Perioperative  
schmerztherapeutische  
Herausforderungen**  
Der geriatrische Patient im Fokus

**OÄ Dr. Waltraud Stromer,**  
FÄ für Anästhesie und allg. Intensivmedizin,  
LK Horn

**Prim. Priv.-Doz. Dr. Lukas Kirchmair,**  
Vorstand der Abteilung für Anästhesie und  
Intensivmedizin, BKH Schwaz

## KUNST IN DEN ANÄSTHESIE NACHRICHTEN

Die Anästhesie Nachrichten stellen in jeder Ausgabe eine Künstlerin oder einen Künstler vor, der oder die eine Arbeit für das aktuelle Titelbild beigetragen hat. Weitere Arbeiten sind auch im Heft zu sehen.



Auf dem Cover dieser Ausgabe wird ein Werk von Annerose Riedl präsentiert. Geboren 1949 in Passau, lebt und arbeitet sie in Brunntal bei Schärding. In den 1980er Jahren begann Annerose Riedl ihre künstlerische Arbeit. Sie wurde 2005 mit dem Kulturpreis für bildende Kunst des Landes Oberösterreich aus-

gezeichnet und nahm an zahlreichen Ausstellungen im In- und Ausland teil. Ihre Arbeiten sind in öffentlichen und privaten Sammlungen zu finden.

Annerose Riedls Frauen seien „Urfrauen: mächtig, voluminös, stark und zugleich verletzlich“, befindet die Kunsthistorikerin Elisabeth Nowak-Thaller in einem Katalog.



Annerose Riedl, aus der Serie „Bildgeschichten“, 71 x 101 cm, Acryl auf Karton, 2009



Annerose Riedl, „Keine RosaLinde“, Höhe 107 cm, 2017 • „Standbild“, Höhe 126 cm, 2017 • „Catwalken“, Höhe 85 cm, 2017

## KONGRESS HERZANÄSTHESIE ÖSTERREICH IN INNSBRUCK

# HerzKunst

Im Juni 2019 fand der 4. Kongress Herzanästhesie Österreich mit dem Thema:

„HerzKunst“ in Innsbruck in Kooperation mit der Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin der Medizinischen Universität Innsbruck statt. Mit 84 Kongressteilnehmern und 28 Echo-Workshop-Teilnehmern war der Kongress sehr erfolgreich. Der 5. Kongress (12. bis 13. Juni 2020 in Wien) wird das Schwerpunkt-Thema „Herzensbildung“ haben.

## FACHTAG ETHIK IN WIEN



Im Juni 2019 fand in Wien der 4. Fachtag Ethik mit dem Titel „Medizin und Menschenwürde“ statt. Schwerpunkte der Veranstaltung waren die palliative Sedierung, aktuelle Kontroversen zur Organtransplantation und menschenwürdige Medizin. Tagungspräsident OA Dr. Dietmar Weixler: „Wir luden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein, mit uns andere und neue Perspektiven zu gewinnen, angeregt zu werden,

um den ethischen Anforderungen unserer schwierigen und verantwortungsvollen Berufsfelder besser begegnen zu können.“ Der 5. Fachtag wird am 29. Mai 2020 stattfinden.

## BANIS 2019



Im Juli 2019 fand das zwei-tägige 2. Bodensee Symposium Anästhesie – Notfall – Intensiv (BANIS 2019) mit mehr als 600 Teilnehmern statt. Referenten kamen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Erstmals wurden das Pflegesymposium für Intensivpflegende und das Symposium für Notfallmedizin angeboten. Das 3. BANIS-Symposium wird von 19. bis 20. Juni 2020 in Lindau stattfinden.

## PRAXISBUCH „ETHISCHE HERAUSFORDERUNGEN DES ALTERS“



Wichtige Aufgaben der Medizin sind die Bekämpfung des Todes und die Erhaltung der Gesundheit. Aber auch, das Wohlbefinden jedes Menschen in Anbetracht der individuellen Ermögligungen und Behinderungen zu garantieren. Der gelungene und würdevolle Umgang mit unvermeidlichen Einschränkungen des Alters tritt in unserer heutigen Zeit immer mehr hinter den Versuch, das Alter und seine Einschränkungen zu bekämpfen. Das Buch „Ethische Herausforderungen des Alters: Ein interdisziplinäres, fallorientiertes Praxisbuch für Medizin, Pflege und Gesundheitsberufe“ (Kohlhammer Verlag), liefert Umgangsweisen mit und Lösungen von verschiedensten ethischen Dilemmata anhand von Praxisbeispielen,

um das Alter verstärkt als Lebensprogramm mit Zukunft darzustellen.

Cernic, Karl; Janig, Herbert; Kada, Olivia; Likar, Rudolf; Pinter, Georg; Schippinger, Walter; Sieber, Cornel C.: *Ethische Herausforderungen des Alters*. W. Kohlhammer GmbH Stuttgart 2019. Print 978-3-17-034226-2, Online 978-3-17-034227-9.

## HÜFT- UND KNIE-ENDOPROTHETIK: EMPFEHLUNGEN ZUR INFektions-PROPHYLAXE



Shutterstock

Die Initiative Sicherheit im OP (SIOP), die mit speziellen Informationsveranstaltungen und Publikationen Beiträge zur Aufklärung über nosokomiale Infektionen im Allgemeinen und Surgical Site Infections (SSI) im Besonderen leistet, legt jetzt ein neues Experten-Papier vor. Experten der Bereiche Anästhesiologie und Intensivmedizin, Hygiene, Infektiologie und Tropenmedizin, Orthopädie und Unfallchirurgie sowie Pflege legen in knapper Form dar, worauf bei Operationen mit Implantation von Prothesen – am speziellen Beispiel von Hüft- und Knieprothesen – zu achten ist, um SSI zu vermeiden. Die Empfehlungen in diesem Papier sollen eine praxisorientierte Information und Orientierung „auf einen Blick“ ermöglichen. Das Experten-Papier, dass von den Professoren Ojan Assadian, Heinz Burgmann, Klaus Ulrich Klein und Reinhard Windhager sowie Ingrid Ernst, Bereichsleitung im AKH Wien, verfasst wurde, ist als Sonderausgabe 4a/2019 der Anästhesie Nachrichten erschienen. Kostenlose Bestellung unter [office@bkkommunikation.com](mailto:office@bkkommunikation.com).



## Bei dir.

## Wenn jede Sekunde zählt.

Herzalarm! Jetzt zählt jede Sekunde, jeder Schritt, jede Handbewegung: Der neue **Dlouhy Rescue Tower** vereint die komplette notfallmedizinische Ausrüstung auf einem leichten Wagen – perfekt angeordnet, gut fixiert und dank Stromversorgung immer dann einsatzbereit, wenn jede Sekunde zählt.

**Ihr Kontakt:**

Herr Gregor Mittelstrasser  
Tel. +43 (0)2272 63100 - 94  
[g.mittelstrasser@dlouchy.at](mailto:g.mittelstrasser@dlouchy.at)

**DLOUHY**   
WITH YOU.

## NOSOKOMIALE INFEKTIONEN: WAS PATIENTEN SELBST ZUR PRÄVENTION BEITRAGEN KÖNNEN

„Der Anteil von Surgical Site Infections pro 100 chirurgischen Eingriffen variiert je nach Art des Eingriffs und der Krankheitsanfälligkeit der Patientinnen und Patienten zwischen 0,6 und 9,6 Prozent“, sagte ÄDir. Univ.-Prof. Dr. Ojan Assadian, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (ÖGKH), anlässlich des Tages der Patientensicherheit in einer Presseaussendung der „Initiative Sicherheit im OP“ (SIOP). SSI zählen damit zu den häufigsten nosokomialen Infektionen. Die konsequente Prävention solcher Infektionen in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sei „ethisch erforderlich und ein vorrangiges Anliegen der modernen Medizin, von Krankenhausbetreibern und Gesundheitssystemen“, betont Prof. Assadian.

Das European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) geht davon aus, dass 20 bis 30 Prozent aller nosokomialen Infektionen durch entsprechend gezielte Hygiene- und Kontrollprogramme vermieden werden können. Auch Patienten selbst, so Prof. Assadian, können etwas für die Prävention von SSI tun. Seine Empfehlungen an Patienten:

- ▶ Erkundigen Sie sich bei Ihrem medizinischen Betreuungsteam nach den Zeichen und Symptomen postoperativer Infektionen.
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen Ihres Arztes und Ihres Pflorgeteams hinsichtlich Maßnahmen zum Infektionsschutz und fragen Sie nach, warum die Maßnahme umgesetzt wird.
- ▶ Lassen Sie sich gegen Grippe und andere Infektionserkrankungen impfen, um Komplikationen zu vermeiden.
- ▶ Wenn Sie einen Harnkatheter gelegt bekommen haben, achten Sie darauf, den Harnsammelbeutel nie über Ihrem Harnblasenniveau zu tragen.
- ▶ Entfernen Sie nach einer Operation nicht selbst die Wundauflage, um nach der Wunde zu sehen.
- ▶ Erinnern Sie Ihr medizinisches Betreuerteam und Ihre Besucher immer an die Händedesinfektion.

Es ist wünschenswert, dass Patienten auch von Ärzten und Pflegepersonen in diesem Sinn konsequent informiert werden.



INITIATIVE  
SICHERHEIT IM OP



## ÖGARI- STELLUNGNAHME ZUR ANWENDUNG DES LARYNXTUBUS DURCH NOTFALLSANITÄTER



Die zunehmende Zahl von Berichten über zum Teil schwere Komplikationen bei prähospitaler Anwendung des Larynxtubus

(LT) hat die Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI) veranlasst, eine Stellungnahme zur Anwendung des LT durch (Notfall-) Sanitäter bei Erwachsenen zu formulieren. Eine Zusammenfassung gibt es im ÖGARI-Blog unter:

[www.anaesthesie.news](http://www.anaesthesie.news)

Wissenschaftliche Publikation: Trimmel, H., Halmich, M. & Paal, P. Anaesthesist (2019) 68: 391. <https://doi.org/10.1007/s00101-019-0606-y>

## HAI 2019 IN BERLIN

Im September fand in Berlin der Hauptstadttag für Anästhesiologie und Intensivtherapie (HAI 2019) mit rund 3.000 Besucherinnen und Besuchern statt. Wichtige Themen waren unter anderem Organtransplantationen, die Versorgung Schwerverletzter im OP und Narkosen beim Kaiserschnitt, neue Empfehlungen zur Herz-Lungen-Wiederbelebung und die Vermeidung von Delir-Zuständen. Die Anästhesie Nachrichten werden in der nächsten Ausgabe (1/2020) ausführlich darüber berichten.

Kompetent entscheiden  
Klug handeln  
Sicher agieren



HAI 2019

Hauptstadttag der DGAI  
für Anästhesiologie und Intensivtherapie

## INDIVIDUELLE SCHMERZTHERAPIE MIT NIEDRIGDOSIERTEM BUPRENORPHIN-PFLASTER



Buprenorphin transdermale Pflaster sind angezeigt für die Behandlung mittelstarker, nicht-maligner Schmerzen, wenn eine Opioid-Therapie zum Erreichen einer adäquaten Analgesie notwendig ist. Jetzt stehen sie auch niedrigdosiert in den Wirkstoffstärken 5 µg/h, 10 µg/h und 20 µg/h zur Verfügung. Die unterschiedlichen Dosisstärken

und deren Kombination, die auch Zwischendosierungen ermöglicht, unterstützen eine noch individuellere Schmerztherapie. Ein Papier mit Fakten, Fallbeispielen und einem Kommentar von Prim. Univ.-Prof. Rudolf Likar (Klagenfurt) ist als Sonderausgabe 3b/2019 der Anästhesie Nachrichten erschienen. Kostenlose Bestellung unter [office@bkkommunikation.com](mailto:office@bkkommunikation.com).

## DFP-VIDEOFORTBILDUNG: CANNABIDIOL IN DER MEDIZIN – EIGENSCHAFTEN, EINSATZGEBIETE, WIRKUNGSWEISE

Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar referiert im Zuge einer neuen DFP-Videofortbildung auf der Fortbildungsplattform [www.pains.at](http://www.pains.at) die Eigenschaften, Einsatzgebiete und Wirkungsweisen von Cannabidiol in der Medizin. Angesichts der verstärkt geführten Diskussion über den Einsatz von Cannabidiol für medizinische Zwecke soll hier eine fachlich fundierte Informationsbasis geliefert werden: Unterschiede zwischen THC und CBD, Gegenüberstellung von Extrakten und Einzelsubstanz, Pharmakokinetik und Wirkungsweise von CBD, Studien/Evidenzlage zu den Anwendungsgebieten sowie Nebenwirkungen und Vorsichtsmaßnahmen. Die Fortbildung bringt einen DFP-Punkt. Das Video und der Multiple-Choice-Test sind unter [www.pains.at](http://www.pains.at) und [www.meindfp.at](http://www.meindfp.at) aufrufbar.



## NOVANAEST® PURUM: LIEFERBARKEIT BEIDER STÄRKEN WIEDER GEWÄHRLEISTET\*

Das einzige Lokalanästhetikum mit dem Wirkstoff Procain am österreichischen Markt ist ab sofort wieder lieferbar. Novanaest® purum wird zur Infiltrationsanästhesie verwendet und wird in allen Stärken von der Krankenkasse erstattet (Green Box). Procain ist ein Lokalanästhetikum vom Ester-Typ und zeichnet sich durch seinen schnellen Wirkeintritt und seine kurze Wirkdauer aus und zählt somit zu den kurz wirksamen Lokalanästhetika. Es hebt im niedrigen Dosierungsbereich die Erregbarkeit der sensiblen Nervenfasern auf, ohne dass die motorischen Funktionen ausfallen. Als Folge davon wird die Schmerzempfindung vorübergehend ausgeschaltet. Die lokalanästhetische Wirkung beruht auf einer Hemmung des Na<sup>+</sup>-Einstromes an den Nervenfasern. Gebro Pharma berichtet, dass somit alle Wirkstoffe der umfangreichen Lokalanästhetika-Palette wieder lieferbar sind.

\* gilt für 1%- und 2%- Ampullen à 10 x 5 ml; 2%-Ampullen à 10 x 2 ml stehen derzeit nicht zur Verfügung.

**Referenzen:** Warenverzeichnis der Österreichischen Apothekerkammer, Stand Juli 2019; Fachinformation Novanaest® purum Ampullen

**Kontakt:** Gebro Pharma GmbH, [pharma@gebro.com](mailto:pharma@gebro.com), [www.gebro.com](http://www.gebro.com)  
Fachkurzinformation auf Seite 63  
GPB.NOV.190702

AIC 2019 | Jahrestagung der ÖGARI  
14.-16. November 2019  
Messecongress Graz | Messeplatz 1



## Einladung zum Symposium

**Perioperative Schmerztherapie – Von der Innovation zur Strategie**

am Freitag, 15. November 2019, 14.00–15.30 Uhr

**Vorsitz:**

OÄ Dr. Waltraud Stromer, Landeskrankenhaus Waldviertel

**Der Patient als Maßstab**

einer adäquaten perioperativen Schmerzbehandlung

Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc  
Klinikum Klagenfurt am Wörthersee

**Strategien zur Verbesserung**

des perioperativen Schmerzmanagements

Prof. Dr. Stephan Schug, Medical School,  
University of Western Australia

## 40 JAHRE SPROTTE®: EINE ERFOLGSGESCHICHTE SEIT VIER JAHRZEHNEN

1979 entwickelten die Gründer von PAJUNK® Medizintechnologie in enger Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Günter Sprotte die SPROTTE®-Kanüle, die weltweit erste atraumatische Spinalkanüle. Nach einer einjährigen Entwicklungsphase ging PAJUNK® damit in Serie und revolutionierte so das Fachgebiet der Regionalanästhesie.

Das Geheimnis hinter der atraumatischen Spinalkanüle ist ihre Spitzengeometrie. Sie besitzt im Vergleich zu gewöhnlichen Kanülen eine geschlossene ogivenförmige Kanülenspitze mit einer seitlichen Öffnung, die das Lokalanästhetikum bei der Injektion schonend abgibt. Dadurch können mögliche Nebenwirkungen der Spinalanästhesie, beispielsweise der postspinale Kopfschmerz sowie häufig auftretende Symptome wie Übelkeit und Erbrechen, deutlich reduziert werden.

Mit der Einführung dieser Kanüle gelang PAJUNK® 1980 der Durchbruch auf dem Weltmarkt. Seither zählt sie zu den Hauptumsatzbringern im Medizintechnikunternehmen und PAJUNK® mit ihr zu den Weltmarktführern. Bis heute ist die SPROTTE®-Kanüle eines der erfolgreichsten Produkte des Unternehmens. 2019 feiert die SPROTTE® ihr 40-jähriges Marktbestehen.

Kontakt: PAJUNK®Medical Produkte GmbH, [www.pajunk.com](http://www.pajunk.com)



## BEI HERZALARM: DER NEUE DLOUHY RESCUE TOWER

Bei Herzalarm zählt jede Sekunde, jeder Schritt, jede Handbewegung. Für innerklinische Notfälle wurde der neue Dlouhy Rescue Tower in enger Zusammenarbeit mit klinischen Notfallteams entwickelt. Der Dlouhy Rescue Tower vereint die komplette notfallmedizinische Ausrüstung auf einem leichten, einfach manövrierbaren Wagen – perfekt angeordnet, gut fixiert, dank Stromversorgung vollgeladen und einsatzbereit. Das Team konzentriert sich inzwischen auf den Einsatz statt auf das Tragen und Ordnen von Geräten. Der Dlouhy Rescue Tower ist individuell konfigurierbar mit Ladehalterungen für Geräte mit Akku und soliden Haltesystemen für Taschen und andere Ausrüstungsgegenstände.

Kontakt: Dlouhy GmbH, Gregor Mittelstrasser, [g.mittelstrasser@dloouhy.at](mailto:g.mittelstrasser@dloouhy.at)

## NEUES FAKTOR-XA-INHIBITOR-ANTIDOT ONDEXXYA® (ANDEXANET ALFA) VON PORTOLA JETZT IN DEUTSCHLAND VERFÜGBAR

Das erste und einzige in der EU zugelassene Faktor-Xa-Inhibitor-Antidot zur Behandlung lebensbedrohlicher Blutungen, die mit der Verabreichung von Rivaroxaban oder Apixaban assoziiert sind, kann seit 1. September 2019 von deutschen Klinikapotheken bestellt werden. Ondexxya® ist das erste und einzige für Erwachsene zugelassene Antidot gegen die Faktor-Xa(FXa)-Inhibitoren Rivaroxaban und Apixaban, das eingesetzt werden kann, wenn die durch diese Medikamente induzierte Antikoagulation wegen lebensbedrohlicher oder unkontrollierbarer Blutungen aufgehoben werden muss.

Am 26. April 2019 erteilte die Europäische Kommission eine auflagengebundene Zulassung für Ondexxya®. Bereits vor Erteilung der Zulassung wurde Andexanet alfa aufgrund seiner klinischen Eigenschaften in der Leitlinie der European Society of Cardiology (ESC) für die Erstlinientherapie empfohlen. Mittlerweile wurde das Antidot in insgesamt neun Leitlinien verschiedener europäischer Fachgesellschaften, darunter die der European Stroke Organisation (ESO), berücksichtigt.

Bei Andexanet alfa handelt es sich um ein Pulver, das vor

der Verwendung rekonstituiert werden muss. Die Anwendung von Ondexxya® ist nur in Kliniken erlaubt und die Verabreichung erfolgt intravenös als Bolus mit einer angestrebten Rate von etwa 30 mg/min über 15 Minuten (niedrige Dosis) oder 30 Minuten (hohe Dosis), gefolgt von einer Dauerinfusion von 4 mg/min (niedrige Dosis) oder 8 mg/min (hohe Dosis) über 120 Minuten. Die maximale Aufhebung der Anti-FXa-Aktivität wird innerhalb der ersten zwei Minuten nach Bolus-Verabreichung erreicht. Die Gabe von Andexanet alfa als Bolus, gefolgt von einer Dauerinfusion, führt zu einer anhaltenden Abnahme der Anti-FXa-Aktivität für zwei Stunden nach der Infusion.

Ondexxya® ist in Österreich seit dem 1. Juli 2019 verfügbar.

Referenzen: Ondexxya® Zusammenfassung der Merkmale des Arzneimittels (Fachinformation); [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/ondexxya-epar-product-information\\_de.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/ondexxya-epar-product-information_de.pdf) (Stand der Information: August 2019); Connolly SJ et al. N Engl J Med. 2019 Apr 4;380(14):1326-1335. doi: 10.1056/NEJMoA1814051. Epub 2019 Feb 7.

Kontakt: Dr. Ute Schultheiss, Associate Director, National Sales Manager Germany & Austria Portola, [uschultheiss@portola.com](mailto:uschultheiss@portola.com)

## EINMALBRONCHOSKOP MIT ABSAUGKANAL

### NEU: Ambu® aScope™ 4 Broncho + BronchoSampler™

Die neueste Generation der flexiblen Einweg-Bronchoskope.  
Jederzeit und überall einsetzbar.

Gemeinsam mit dem aScope Broncho Sampler™ stellt das aScope™ 4 Broncho eine **kompakte Probenentnahmelösung dar**. Das aScope™ 4 Broncho steht Ihnen in **drei verschiedenen Größen (Slim, Regular, Large)** zur Verfügung und ist die ideale Lösung für ein breites Spektrum klinischer Verfahren.

Es ermöglicht auch allein arbeitendem Fachpersonal bronchoskopische **Probenentnahmen im Rahmen von BAL- und BW-Verfahren** – angefangen vom System-Setup bis hin zur Probenentnahme.

- ▶ Vereinfachtes Verfahren zur Probengewinnung
- ▶ Kein Verlust von Probenmaterial, **keine Kontamination** der Proben
- ▶ Ermöglicht die Probenentnahme durch **nur eine Person**
- ▶ **Kein Umstecken** der Absaugung notwendig



**Kontakt:** CHEMOMEDICA Medizintechnik und Arzneimittel Vertriebs-  
ges.m.b.H., office@chemomedica.at, www.chemomedica.at

## NEU: SINORA® – NORADRENALIN- FERTIGLÖSUNG ZU 5 MG/50 ML UND 10 MG/50 ML



Ab sofort bietet die Sintetica GmbH unter dem Warenzeichen Sinora® gebrauchsfertige Noradrenalin-Infusionslösungen in den Konzentrationen 0,1 mg/ml und 0,2 mg/ml an. Diese werden angewendet als Notfallmaßnahme zur Wiederherstellung des Blutdrucks bei akuter Hypotonie. Die beiden üblichen Standardkonzentrationen von 5 mg in 50 ml bzw. 10 mg in 50 ml ermöglichen eine schnelle und sichere Handhabung im Klinikalltag: Eine Verdünnung vor Ort birgt immer auch die Gefahren von Konzentrationsschwankungen und Kontaminationen. Beide werden durch den Einsatz einer gebrauchsfertigen Lösung minimiert. Die 50-ml-Durchstechflaschen sind einzeln lichtgeschützt verpackt und können bei Raumtemperatur gelagert werden. Sinora® ist frei von Konservierungsmitteln und Sulfiten, so wie alle Produkte von Sintetica.

Neben den neuen Fertiglösungen bietet Sintetica auch Sinora® 1 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung an. Das Produkt, das als Notfallarzneimittel zur Wiederherstellung des Blutdrucks bei akuter Hypotonie zugelassen ist, kommt in der 1-ml- und der 10-ml-Ampulle.

**Kontakt:** Sintetica GmbH, Kerstin Elferink, Direktor Marketing, kelferink@sintetica.com, www.sintetica.at

**Fachkurzinformation** auf Seite 31

UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR ANÄSTHESIE,  
ALLGEMEINE INTENSIVMEDIZIN UND SCHMERZTHERAPIE



MEDIZINISCHE  
UNIVERSITÄT WIEN



Allgemeines Krankenhaus  
der Stadt Wien

## 13. Wiener Anästhesie-Tage

### „Was (noch) nicht im Lehrbuch steht: Innovationen, Tipps und Tricks“

Campus der Universität Wien (Altes AKH), 1090 Wien

20. – 22. Februar 2020

Wir freuen uns auf Ihre Anmeldung unter: [www.meduniwien.ac.at/anaesthesietage](http://www.meduniwien.ac.at/anaesthesietage)



# Herz-Kreislauf-Stillstand: Überlebensvorteil durch extrakorporale Herz-Lungen-Wiederbelebung (eCPR)?

Bei der extrakorporalen Herz-Lungen-Wiederbelebung (eCPR) kommt zunehmend eine mobile Herz-Lungen-Maschine zum Einsatz, welche die Zeit bis zu einer lebensrettenden Klinikbehandlung überbrücken kann. Es besteht die Hoffnung, mit der eCPR eine Steigerung der Überlebensrate zu erreichen. Dies ist aber durch Studien noch nicht ausreichend belegt. Welche Chancen, aber auch Risiken in der eCPR liegen, diskutierten Experten bei der Gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen und der Österreichischen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN und ÖGIAIN) in Berlin.

Zahlreiche Einzelfallberichte und erste Beobachtungsstudien deuten darauf hin, dass die Überlebensrate von Patientinnen und Patienten mit Herzinfarkt oder Lungenembolie mithilfe der eCPR gesteigert werden kann“, sagte Prof. Dr. Stefan John, Leiter des Funktionsbereichs Intensivmedizin am Klinikum Nürnberg und Präsident der DGIIN. „Angesichts der noch immer geringen Überlebenszahlen unter konventioneller Herzdruckmassage kann dies eine wichtige Entwicklung darstellen. Allerdings ist die Datenlage dafür noch dünn“, so der Experte.



Prof. Dr. Stefan John

Nach Ansicht von Prof. John birgt der Einsatz einer eCPR auch erhebliche Risiken. „Es braucht dringend randomisierte Studien, die untersuchen, bei welchen Pa-

tientengruppen und unter welchen Voraussetzungen eine eCPR aussichtsreich ist“, sagte Prof. John. Der mit einer eCPR verbundene Aufwand ist groß und eine Entscheidung für oder gegen die eCPR muss in jedem Fall sehr schnell getroffen werden, oft ohne dass alle relevanten Informationen zur Verfügung stehen. „Der wichtigste Faktor ist sicherlich die Dauer, für die das Gehirn nicht oder nur unzu-

reichend durchblutet war“, erläuterte der DGIIN-Präsident. Dafür müsse der genaue Zeitpunkt des Herzversagens ebenso bekannt sein wie der Beginn und die Qualität der Reanimation. Für die Prognose ist es auch essenziell zu wissen, welche Ursache der Herz-Kreislauf-Stillstand hat und ob diese überhaupt beseitigt werden kann. Im Idealfall sollten auch das Alter des Patienten, mögliche Grunderkrankungen sowie der Wille des Patienten bekannt sein.

Da diese Informationen oft nicht rasch genug verfügbar sind, birgt die eCPR die Gefahr der Übertherapie. „Wenn der Kreislauf wiederhergestellt wird, obwohl schon unumkehrbare Hirnschäden eingetreten sind, entstehen schwer zu lösende ethische Fragestel-

lungen“, so Prof. John. Ein denkbarer Fall wäre beispielsweise ein Patient mit schwerer Hirnschädigung und ohne Aussicht auf eine eigene Herzfunktion, der aber durch die Herz-Lungen-Maschine künstlich am Leben erhalten werde. Eine für Angehörige, aber auch für das Behandlungsteam dann äußerst belastende Situation.

Für Prof. John steht die eCPR damit beispielhaft für die Entwicklung der modernen Intensiv- und Notfallmedizin, die große Chancen bietet, aber auch besondere ethische Herausforderungen mit sich bringt.

## KEY MESSAGES:

- ▶ Eine extrakorporale kardiopulmonale Reanimation (eCPR) mittels einer mobilen Herz-Lungen-Maschine kann bei bestimmten Patienten mit therapierefraktärem Herz-Kreislauf-Stillstand eine Aufrechterhaltung des Kreislaufs in der Akutsituation sichern und möglicherweise zu besseren Überlebensraten dieser Patienten führen.
- ▶ Die Indikation und Anlage der Systeme müssen unter hohem Zeitdruck und mit immensem logistischem Aufwand erfolgen.
- ▶ Unklar ist bis jetzt, welche Patienten in welchen Situationen und zu welchem Zeitpunkt tatsächlich profitieren – hier fordern wir dringend weitere Studien.
- ▶ Der Einsatz der eCPR kann nicht selten zu einer „Übertherapie“ führen und wirft enorme ethische Fragen auf. (RED)

Quelle: 51. Gemeinsame Jahrestagung der DGIIN und der ÖGIAIN, 12.-14. Juni 2019, Berlin





# EXPERTENDISKUSSION ZU CANNABINOIDEN

Arzneimittel auf der Basis der Cannabinoide Cannabidiol (CBD) und Tetrahydrocannabinol (THC) gewinnen in der Medizin in zahlreichen Anwendungsgebieten an Bedeutung. Beim European Health Forum Gastein diskutierten heuer internationale Fachleute über die vielfältigen Potenziale und Risiken von Cannabinoid-basierten Medikamenten und Cannabis.

**H**ochaktuell ist die Diskussion internationaler Fachleute beim European Health Forum Gastein über Anwendungsmöglichkeiten, Wirksamkeit und mögliche Risiken von Cannabinoid-basierten Arzneimitteln und Cannabis. Der medizinische Einsatz der Cannabinoide Cannabidiol (CBD) und Tetrahydrocannabinol (THC) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Erst vor wenigen Tagen wurde mit Epidiolex® erstmals in den EU-Staaten sowie in Norwegen, Island und Liechtenstein ein CBD-Fertigarzneimittel zugelassen.

## WIRKUNGSWEISE VON CANNABINOIDEN

Wie Prof. Philip McGuire (Department of Psychosis Studies, King's College, London) beim European Health Forum Gastein berichtete, haben THC und CBD trotz ähnlicher molekularer Struktur höchst unterschiedliche psychopharmakologische Eigenschaften. „In vielen Gehirnregionen hat CBD die gegenteiligen Wirkungen auf die Gehirnfunktion wie THC“, so Prof. McGuire. „THC kann bei gesunden Personen akute psychotische Symptome und Angstzustände verursachen, diese Wirkung ist jedoch abgeschwächt, wenn zuvor CBD verabreicht wurde.“

## CBD MIT VIELFÄLTIGEM POTENZIAL

CBD habe, so der Experte, das Potenzial für eine neue Behandlungsoption bei psychotischen Symptomen und Angstzuständen. Derzeit laufen umfangreiche Studien, die den Nutzen von CBD als neue Therapie bei psychischen Erkrankungen klären sollen. Das Wirkungsspektrum von CBD ist auch darüber hinaus vielfältig. Das soeben in der EU zugelassene Fertigarzneimittel wird bei seltenen und schweren Formen der kindlichen Epilepsie eingesetzt. Hochdosiertes CBD kann in Kombination mit Opioiden und anderen Schmerzmedikamenten auch bei sonst therapieresistenten Schmerzsymptomen eingesetzt werden. Prim.

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, Leiter der Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin am Klinikum Klagenfurt, verweist auf die Wirksamkeit der Substanz bei der Behandlung von Patienten mit Glioblastom. „Die Schmerzen der Patienten gehen zurück, ihre depressive Verstimmung und die Schlafqualität bessern sich und die chronische Erschöpfung lässt nach. Neueste Daten lassen darauf schließen, dass bei dieser Patientengruppe nicht nur die Lebensqualität verbessert wird, sondern dass sie auch eine längere Überlebenszeit haben.“ Mögliche weitere Einsatzgebiete von CBD sind Morbus Parkinson, die Graft-versus-Host-Reaktion bei Transplantationen oder Hauterkrankungen mit starkem Juckreiz.

## THC: WEIT GEFÄCHERTES SPEKTRUM

THC als Fertig- oder Rezepturarzneimittel hat ebenfalls ein potenziell weit gefächertes Anwendungsspektrum. So wird es etwa auch in einem Positionspapier der Europäischen Schmerzförderung EFIC bei chronischem neuropathischem Schmerz als Add-on-Therapie empfohlen. Bei anderen chronischen Schmerzen kann THC als individueller Therapieversuch zum Einsatz kommen. Gute Ergebnisse zeigt THC unter anderem auch bei der Behandlung von Chemotherapie-bedingter Übelkeit oder schmerzhafter Spastik bei Multipler Sklerose, bei Appetitlosigkeit oder verschiedenen chronisch-entzündlichen Erkrankungen.

## REINSUBSTANZEN WIRKSAMER UND SICHERER

Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind in den einzelnen EU-Staaten sehr unterschiedlich. Für medizinische Zwecke stehen Fertigarzneimittel oder wie in Deutschland, Österreich und der Schweiz magistraliter zubereitete Arzneimittel aus Reinsubstanzen mit einem sehr hohen CBD- und THC-Anteil zur Verfügung. Diesen stehen Produkte gegenüber, die aus

der Pflanze gewonnene Extrakte enthalten, oft in sehr niedriger Dosierung. In einigen Ländern wie etwa Deutschland, Italien, den Niederlanden oder Großbritannien ist Cannabis medicinalis (Kraut, Blüten, Harz) nach ärztlicher Verschreibung freigegeben. Ob Letzteres einen Nutzen bringt, sehen viele Expertinnen und Experten skeptisch. O. Univ.-Prof. DDr. Hans Georg Kress, Vorstand der Abteilung für Spezielle Anästhesie und Schmerztherapie, Medizinische Universität/AKH Wien: „Es gibt keine Hinweise, dass medizinisches Cannabis wirksamer oder sicherer wäre als die bereits verschreibbaren und gut untersuchten Cannabinoid-Reinsubstanzen oder zugelassenen Cannabis-basierten Medikamenten. Diese sind, wie auch die Europäische Schmerzförderung EFIC in ihrem Positionspapier zu Cannabinoiden betont, schon wegen der Dosis- und Anwendungssicherheit, wann immer möglich, dem Konsum von Pflanzenteilen vorzuziehen.“

Im Zuge des aktuellen „CBD-Hypes“ sind in zahlreichen europäischen Ländern CBD-Extrakte frei erhältlich, die unter anderem als Öle, Tees oder in Nahrungsmitteln verkauft werden. In Österreich gilt CBD neuerdings als „Novel Food“ und darf ohne Aufnahme in die entsprechende EU-Liste grundsätzlich nicht in den Handel gebracht werden. Das habe jedoch nicht wesentlich zur Klärung der Lage beigetragen, kritisiert Prof. Kress. „Es wäre im Sinne des Konsumentenschutzes notwendig, dass CBD in das österreichische Arzneibuch aufgenommen und der einfachen Rezeptpflicht unterworfen wird“, fordert Prof. Kress. Auch eine Aufnahme in das Europäische Arzneibuch wäre eine hilfreiche Maßnahme.

### Quellen:

European Health Forum Gastein 2019: Workshop Session L2 - Thursday, October 3, 12:00-13:30: Medical use of cannabis and cannabinoids  
McGuire et al. Am J Psychiatry 2018;175(3)  
Likar et al. Anticancer Research 2019, doi:10.21873/anticancerres.11xx  
Häuser W et al. Eur J Pain. 2018 Oct;22(9):1547-1564.



## ULTRASCHALL IN DER REGIONALANÄSTHESIE

Von 11. bis 14. September 2019 fand in Bilbao der 39. Jahreskongress der Europäischen Gesellschaft für Regionalanästhesie (ESRA) statt. Hier eine Auswahl einiger Arbeiten und Vorträge, die beim Kongress präsentiert wurden.

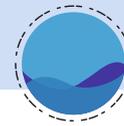
**B**ei der 39. Jahrestagung der Europäischen Gesellschaft für Regionalanästhesie (ESRA) in Bilbao wurden aktuelle Erkenntnisse zur ultraschallgesteuerten Regionalanästhesie vorgestellt. Eine aktuelle türkische Studie belegt beispielsweise, dass sich ein bilateraler, ultraschallgeführter Transversalis Fascia Plane Block (TFPB) gut für das postoperative Schmerzmanagement nach einem Kaiserschnitt eignet. An der Studie nahmen insgesamt 75 Frauen teil. „Probandinnen, die zur Standard-schmerztherapie auch einen TFPB erhielten, gaben in den ersten zwölf Stunden nach dem Eingriff eine geringere Schmerzintensität zu Protokoll. Ihr Verbrauch an Tramadol war in den ersten 24 Stunden niedriger“, berichtete Studienautor Dr. Onur Selvi von der Maltepe Fakultät für Medizin, Anästhesiologie und Reanimation in Istanbul beim ESRA-Kongress.

### WIE SICH NERVENVERLETZUNGEN VERMEIDEN LASSEN

Eine britische Arbeit hat zur Frage geforscht, wie es im Zuge einer ultraschallgesteuerten Regionalanästhesie zu Nervenverletzungen kommt und wie sich diese verhindern lassen. Obwohl seit mindestens zehn Jahren routinemäßig Ultraschall angewendet wird, nehmen die Nervenschäden nicht ab: Umfragen zufolge liegt die Inzidenz von Nervenschäden bei vier bis neun pro 10.000 Patienten. „Es besteht daher ein klarer Bedarf an einer Technologie, die die Sicherheit der ultraschallgeführten Regionalanästhesie verbessert und für die klinische Praxis und Forschung zuverlässige Echtzeitbilder in hoher Auflösung von der Nadel- bzw. Gewebe-Interaktion liefert“, sagte in Bilbao Prof. Graeme McLeod (National Health Service Tayside und Universität Dundee).

Mikro-Ultraschall, definiert als Wandlerfrequenzen  $>30$  MHz, hat das Potenzial, die Sichtbarkeit der Nadel zu verbessern. Ultraschall muss so nah wie möglich am Ziel eingesetzt werden, um die Bildauflösung zu optimieren. Das erfordert eine Positionierung der Ultraschallelemente am distalen Ende der Nadel und nicht an einem auf die Haut aufgetragenen Schallkopf. Hochauflösende Bilder von Nerven können durch Zerlegen von Gewebe und Aufbringen von Einzelelementnadeln oder Mehrfach-Array-Wandlern erzeugt werden. Alternativ kann Optische Kohärenztomografie oder Spektroskopie in Epiduralnadeln zum Einsatz kommen.

Prof. McLeods Forscherteam verwendete beispielsweise A-Mode-Ultraschall, um den Epiduralraum bei Schweinen abzubilden, und nutzte außerdem dazu eine speziell entwickelte neurochirurgische Biopsienadel, die



mit M-Mode-Ultraschall arbeitet. Ergebnis: „Je tiefer die Nadel sitzt, desto näher sind die Reflexionen an der Nadelspitze. Die Anwendung einer 15-MHz-Ultraschallsonde auf einem zerlegten Schweinerücken ergab ein hochauflösendes Bild des Epiduralraums in 1D“, so Prof. McLeod. Die Ausrichtung des Schafts mit der Nadel war schwieriger als sonst, da der Mikro-Ultraschallstrahl relativ dünn war. Die Reflexion des Nadelschafts verdeckte manchmal tieferes Gewebe, beeinträchtigte jedoch nicht die Sichtbarkeit der Spitze in Reaktion auf senkrechte Kraft. Die Nadeln stießen auf einen hohen Widerstand am Perineurium und drehten sich seitlich, um zwischen den Faszikeln zum Liegen zu kommen. Beim Zurückziehen der Nadel zeigte das Nervengewebe Elastizität. In 85 Prozent der Fälle kam es zu einer Relaxation der Morphologie vor der Injektion. Somit kann die Größe und das Ausmaß des Nerventraumas der Position der Nadelspitze zugeschrieben werden. Nervenrisse traten in der Re-

gel bei höherem Druck auf, der durch 0,5-ml-Schritte erzeugt wurde. „Als wichtigster Sicherheitsmechanismus zur Verhinderung von Nervenschäden erwies sich die schnelle Rotation von Nerven und Faszikelbündeln als Reaktion auf den Nadelkontakt“, hielt Prof. McLeod fest.

### ULTRASCHALLGEFÜHRTE REGIONALANÄSTHESIE UNTER VOLLNARKOSE

Beim ESRA wurde auch die Debatte aufgegriffen, ob ultraschallgeführte Regionalanästhesie (RA) routinemäßig für Blockaden während einer Vollnarkose zum Einsatz kommen soll. „In der Pädiatrie besteht kaum Zweifel, dass RA-Eingriffe bei sedierten oder anästhesierten Kindern Standard sein sollten. Jüngste multizentrische Studien zur pädiatrischen RA haben eine sehr niedrige Komplikationsrate gezeigt; die meisten dieser Blockaden wurden während einer tiefen Sedierung oder unter Vollnarkose durchgeführt“, sagte Dr. Luc Sermeus (Universitätsklinik Ant-

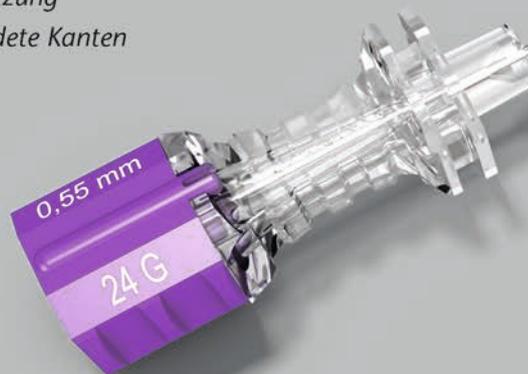
werpen, Belgien) beim ESRA-Kongress. Bei narkotisierten Erwachsenen lautet die gängige Empfehlung hingegen, RA nur bei ganz bestimmten Patienten anzuwenden. Doch warum sollen periphere Nervenblockaden (PNB) oder eine neuroaxiale RA nicht auch für Erwachsene unter Narkose geeignet sein? Immerhin bietet RA bei einigen Arten von Operationen oder Traumata eine verbesserte Schmerzkontrolle, kann im peri- und postoperativen Zeitraum mit einer verringerten Morbidität und Mortalität einhergehen, den Einsatz von Opioiden senken und postoperative kognitive Dysfunktion reduzieren. In der Literatur finden sich nur wenige Fälle, die schwerwiegende Komplikationen nach RA-Eingriffen bei anästhesierten Patienten beschreiben. „Fakt ist: Langfristige Verletzungen infolge von PNB- und neuroaxialen Blockaden sind so selten, dass sich noch kein Behandlungsstandard ableiten lässt“, so Dr. Sermeus. Auch die Amerikanische Gesellschaft für Regionalanästhesie und Schmerzmedizin gibt lediglich

**PAJUNK®**



*Trust Tradition.*  
*Experience Innovation.*

- ➔ *Atraumatische Spitzengeometrie, teilt das Gewebe bei minimaler Verletzung*
- ➔ *Laterales Auge, atraumatisch verrundete Kanten*
- ➔ *Optimierte Gleiteigenschaften*
- ➔ *Minimales Verschleppen von Gewebepartikeln in den Spinalkanal*
- ➔ *Sehr gute taktile Wahrnehmung*



PAJUNK® Medical Produkte GmbH

+49 (0) 77 04/80 08-0 · info@pajunk-medipro.com · www.pajunk.com

MADE IN GERMANY



Empfehlungen für den Einzelfall, und selbst diesen fehlt es an Evidenz, da keine Daten zur Praxis der RA bei voll bewussten versus anästhesierten Patienten vorliegen. Ein klareres Bild liefert nun eine deutsche retrospektive Studie zu RA-bedingten akuten Komplikationen und Patientenzufriedenheit, durchgeführt an 42.654 Patienten: 25.004 waren zum Zeitpunkt des Eingriffs wach, 15.121 sediert und 2.529 anästhesiert. Ergebnis: Die Raten für lokale anästhetische systemische Toxizität (LAST) und Pneumothorax hingen nicht vom Bewusstseinszustand der Patienten ab, die Ultraschallführung verringerte die Inzidenz von Pneumothorax bei supraklavikulären Blockaden im Vergleich zu Landmarkentechniken. Bei sedierten und anästhesierten Patienten bestand ein erhöhtes Risiko für blutige Einstiche, wahrscheinlich als Folge einer Vasodilatation. Bei neuroaxialen Blockaden wurde dies nicht beobachtet. Darüber hinaus wurde die Anzahl der Hautpunktionsversuche während der Sedierung bzw. der Vollnarkose bei PNBs oder neuroaxialen Blockaden nicht verringert. Die Inzidenz einer versehentlichen Durapunktion war bei bewussten und sedierten oder anästhesierten Patienten ähnlich. Die Inzidenz von postoperativen Parästhesien nach PNB war bei der sedierten bzw. anästhesierten Population verringert, die Patientensicherheit könnte mit dieser Technik also verbessert werden. Die Sedierung bei PNB und neuroaxialen Blockaden war mit höherer Patientenzufriedenheit verbunden. Ultraschall ermöglicht eine erhebliche Reduktion des Lokalanästhetikums, das für eine angemessene PNB erforderlich ist, und kann dazu beitragen, intravasculäre Injektionen zu vermeiden. Diese beiden Vorteile verringern das LAST-Risiko.

Dr. Sermeus' Schlussfolgerung lautete: „Derzeit gibt es nicht genügend Beweise für eine Empfehlung, ob man RA-Verfahren nur bei bewussten oder besser bei sedierten bzw. anästhesierten Patienten durchführen sollte, mit Ausnahme der pädiatrischen Praxis.“ Bei Erwachsenen kann die RA bei anästhesierten Patienten unter folgenden Voraussetzungen angewendet werden: Die Vor- und Nachteile sollten dem Patienten erklärt, eine Einwilligung muss eingeholt und die Wün-

sche des Patienten sollten respektiert werden. Der Eingriff sollte von einem erfahrenen Anästhesisten und auf dem neuesten Stand der Technik durchgeführt werden. Der Experte warnte: „Bei neuroaxialen und interskalären Blockaden ist besondere Vorsicht geboten, da hier Komplikationen sehr schwerwiegend sein können.“

### NEUE ANWENDUNGSBEREICHE DER POINT-OF-CARE-SONOGRAFIE (POCUS)

Die Point-of-Care-Sonografie (POCUS) wird immer leichter verfügbar – und die Anwendungsbereiche nehmen ständig zu. Nicht zuletzt in der perioperativen Versorgung bei Notfällen kommt POCUS zum Einsatz, denn die tragbaren Ultraschall-Scan-Geräte sind relativ kostengünstig. Sie liefern dynamische Bilder, ermöglichen Echtzeit-Befunde und erweisen sich in der klinischen Praxis als äußerst nützlich für Diagnosestellung und Überwachung. „Anästhesistinnen und Anästhesisten sind gefordert, perioperativen Ultraschall am Behandlungsort in der täglichen Arbeit anzuwenden“, erklärte Dr. Alexandros Makris (Asklepieion Klinik in Voula, Griechenland). Er fasste beim ESRA-Kongress die wichtigsten Anwendungsbereiche für POCUS zusammen.

### „KLASSISCHE“ ULTRASCHALLANWENDUNGEN IM PERIOPERATIVEN BEREICH

Historisch gesehen war die – sehr anspruchsvolle – transösophageale Echokardiografie die Hauptanwendung für perioperativen Ultraschall in der Anästhesie. Sie wurde hauptsächlich von Herz-Kreislauf-Anästhesisten eingesetzt. „Doch es gibt auch deutlich vereinfachte Protokolle für die Verwendung von Ultraschall im Operationssaal, auf Stationen und in der Akutversorgung: Das FATE-Protokoll (Focused Assessment in Transthoracic Echocardiography) für Patienten in kritischem Zustand verwendet beispielsweise nur vier Ansichten, die viel einfacher zu erlernen sind“, berichtete Dr. Makris. In Bezug auf therapeutische Interventionen war das ultraschallgeführte Einführen von Zentralvenenkathetern eine der ersten Ultraschallanwendungen in der Anästhesie. Dies ist mittlerweile gängige Praxis

und wird von den meisten internationalen Richtlinien empfohlen.

Lungen-Point-of-Care-Ultraschall hat sich als wertvolles Instrument zur Erkennung von Pneumothorax, Pleuraerguss, Konsolidierung und alveolär-interstitiellem Lungensyndrom in der Intensivmedizin erwiesen. Gesucht wird nach Anzeichen wie Lungengleiten, mit dem man Pneumothorax ausschließen kann, A-Linien, die parenchymale Lungenerkrankung ausschließen, und nach B-Linien, die auf Flüssigkeit in der Lunge oder ein interstitielles Syndrom hinweisen. Bei Patienten mit neuromuskulären Störungen kann das Zwerchfell im Rahmen der Beurteilung der Atemmuskelfunktion untersucht werden. Am häufigsten bewertet werden Membrandicke, Änderungen der Dicke, Auslenkung und Membrangeschwindigkeit.

Auch für Abdominal- und Magenuntersuchungen ist Ultraschall wichtig: Die FAST-Untersuchung (Focused Assessment with Sonography for Trauma) ist die in den USA am häufigsten durchgeführte POCUS-Untersuchung, mit der extravasiierte Flüssigkeit im Bauchraum identifiziert werden soll. Magenultraschall kann eine wichtige Rolle bei der Quantifizierung des Mageninhalts spielen und wertvolle Informationen in Notfällen liefern. „Relativ neu ist die Erkenntnis, dass POCUS auch nützlich ist, um die Atemwege für eine schwierige Laryngoskopie zu bewerten, eine geeignete Position des Endotrachealtubus zu identifizieren und das Krikothyreotomie-Verfahren zu erleichtern, indem die Krikothyroidmembran bei Patienten mit schwieriger Anatomie richtig positioniert wird“, erläuterte Dr. Makris. POCUS erleichtert auch das Setzen von Sonden, die Beurteilung von Patienten mit niedriger Urinausscheidung und die Schätzung des Hirndrucks.

*Bericht: Mag. Gabriele Pflug*

#### Quellen:

ESRA 2019 Abstracts: Selvi O et al. Evaluation of Ultrasound-Guided Transversalis Fascia Plane Block for Postoperative Analgesia in Caesarean Section: a Prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial.  
McLeod G et al. Ultrasonic Regional Anaesthesia Needleless or Ultrasound at Tip of Needle: Fact or Fiction?  
Sermeus L et al. Pro-Con Debate – Ultrasound Guided Regional Anaesthesia Can Be Routinely Used for Blocks During General Anaesthesia.  
Makris A et al. Point of Care Ultrasonography for Anesthesiologists.



## Xperius® Onvision® Needle Tip Tracking

Sie fragen sich wieso zwei große Medizintechnikunternehmen wie Philips und B. Braun eine strategische Allianz gründen?  
Ganz einfach: Wir unterstützen Sie dabei,  
die Regionalanästhesie auf das nächste Level zu heben!

Fordern Sie jetzt eine Leihstellung des Ultraschallgerätes Xperius mit dem neuen Needle Tip Tracking System **Onvision** an.

Direkt bei Katharina Zeiner unter [katharina.zeiner@bbraun.com](mailto:katharina.zeiner@bbraun.com) oder online:



Lassen Sie sich den Launch von **Onvision** nicht entgehen und besuchen Sie das Symposium und den B. Braun Messestand beim diesjährigen AIC in Graz!

# Qutenza® 179mg kutanes Pflaster EIN BLICK UNTER DIE OBERFLÄCHE DER THERAPIE NEUROPATHISCHER SCHMERZEN

Sieben bis zehn Prozent der Weltbevölkerung leiden unter neuropathischen Schmerzen. Durch die Zunahme der älteren Bevölkerungsschicht, steigende Zahlen von Patienten mit Diabetes und einem verbesserten Überleben von Tumorpatienten wird diese Zahl noch weiter wachsen.<sup>1</sup> Ein Symposium am diesjährigen Europäischen Schmerzkongress (EFIC) in Valencia thematisierte die Therapie neuropathischer Schmerzen mit Qutenza® 179mg kutanes Pflaster, ging dabei auf neue Erkenntnisse zu seinem Wirkmechanismus ein und diskutierte auch patientenbezogene Aspekte.

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden des Symposiums, Univ.-Prof. Dr. med. Burkhard Gustorff, Wien, übernahm Prof. Dr. med. Praveen Anand, London (UK), das Rednerpult. Sein Ziel war es, einen Blick unter die Oberfläche der Therapie neuropathischer Schmerzen zu vermitteln, indem er über neue Erkenntnisse zum Wirkmechanismus von Qutenza® sprach. Einleitend meinte er: „Wir alle wissen, dass Capsaicin den TRPV1-Rezeptor aktiviert. Die höchste Expression dieses Rezeptors findet sich in kutanen nozizeptiven sensorischen Nervenfasern, vor allem C- und A $\delta$ -Fasern.“ Die Depolarisierung dieser Fasern führt zu Wahrnehmungen wie Wärme, Brennen, Stechen oder Jucken.<sup>2</sup>



Prof. Dr. med.  
Praveen Anand

enden. Prof. Anand betonte weiter: „Diese Defunktionalisierung ist dafür verantwortlich, dass die topische Behandlung mit Capsaicin zu einer Schmerzlinderung führt, die bis über zwölf Wochen andauern kann.“

## DEFUNKTIONALISIERUNG NOZIZEPTIVER FASERN

Mittlerweile sei auch bekannt, erläuterte er weiter, dass der analgetischen Wirkung von topischem Capsaicin ein Prozess zugrunde liegt, der als Defunktionalisierung der kutanen nozizeptiven Fasern bezeichnet wird. Diese Defunktionalisierung kommt durch verschiedene Mechanismen zustande. Dazu gehört der vorübergehende Verlust des Membranpotenzials der Fasern, eine Blockade des Transports neurotropher Faktoren und schließlich auch der reversible Rückzug epidermaler und dermalen Nervenfasern.



Qutenza

derung. „Anhand von Hautbiopsien konnten wir zudem zeigen, dass es zu einer Neubildung und Wiederherstellung intraepidermaler und subepidermaler sensorischer Nervenfasern, also einer Modifikation, kam.“

## SPANNENDE BEOBACHTUNGEN ALS BASIS FÜR NEUE HYPOTHESEN

Der nachfolgende Redner, Prof. Dr. med. Nathaniel Katz, Boston (USA), stellte den Zuhörenden weitere neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit dem Wirkmechanismus von Qutenza® vor. Dieses Wissen wurde im Rahmen einer 52-wöchigen Studie an Patienten mit Diabetes-assoziierten neuropathischen Schmerzen in den Füßen generiert.<sup>4</sup> Die 468 Studienteilnehmenden erhielten wiederholt entweder eine 30- oder 60-minütige\* Behandlung mit dem Capsaicin-Pflaster, plus Standardbehandlung (SOC), oder lediglich SOC. „In der Gruppe der Patienten, die mit dem Capsaicin-Pflaster und dem üblichen Standard behandelt wurden, konnten wir eine Verbesserung in der Funktion der dünnen Nervenfasern im Vergleich zur alleinigen Standardtherapie feststellen“, beschrieb Prof. Katz die Resultate. Diese Ergebnisse zeigten sich unabhängig von der Art der Erfassung des Effekts (Selbstangabe durch Patient [Norfolk Quality of Life-Diabetic Neuropathy Score], struktu-



Prof. Dr. med.  
Nathaniel Katz

## POTENZIAL FÜR PERSISTIERENDE SCHMERZLINDERUNG

Im Weiteren ging Prof. Anand der Frage nach, weshalb es bei einigen Patienten nach einer einmaligen Behandlung mit topischem Capsaicin zu einer persistierenden Schmerzlinderung kommt. Dazu präsentierte er die Resultate einer Untersuchung an Patienten, die unter chronischen Chemotherapie-induzierten neuropathischen Schmerzen litten.<sup>3</sup> Eine nach dem Abschluss der Chemotherapie durchgeführte Behandlung mit Qutenza® 179mg kutanes Pflaster führte zu einer signifikanten klinischen Schmerzlinderung.



rierte Untersuchung [Utah Early Neuropathy Scale] oder standardisierte Untersuchung der sensorischen Perzeption und der Reflexe). „Aus diesem Grund lohnt es sich, die Hypothese aufzustellen, dass Capsaicin bei Patienten mit diabetischer Neuropathie einen modifizierenden Effekt hat“, meinte er weiter. Wie er zudem erklärte, sei zwischen der 30- und der 60-minütigen Applikationsdauer kein Unterschied in Bezug auf die analgetische Wirkung feststellbar gewesen. „Hinsichtlich des Effekts auf die Funktion der dünnen Fasern war die längere Applikation der kürzeren jedoch stets überlegen. Wir müssen uns also fragen, ob es bezüglich Schmerzinderung und Verbesserung der Funktion der dünnen Fasern eine unterschiedliche Dosis-Wirkungs-Beziehung gibt.“ Schließlich sei auch ein Trend hinsichtlich einer Verbesserung der Funktion der dicken Nervenfasern beobachtet worden, allerdings nicht bei der Anwendung der Utah Early Neuropathy Scale. „Eine weitere Hypothese, die anhand zukünftiger Forschungen geklärt werden sollte, ist demnach, ob Capsaicin auch die Funktion der dicken Fasern verbessern kann“, schloss Prof. Katz.

## NICHT NUR SCHMERZ-INTENSITÄT ENTSCHEIDEND



Prof. Dr. med. Serge Perrot

Prof. Dr. med. Serge Perrot, Paris (F), beleuchtete als dritter Redner des Symposiums patientenbezogene Aspekte im Zusammenhang mit Schmerzen und ihrer Behandlung.

Einleitend erklärte er: „Bisher stand die Schmerzintensität, erhoben mittels numerischer Rating-Skala (NRS), im Zentrum der Beurteilung einer Schmerztherapie. Da Schmerzen aber etwas Subjektives sind und auch psychosoziale Auswirkungen haben, genügt diese einzelne Messgröße nicht, um den Einfluss einer Therapie wirklich zu erfassen.“ Um neben der Schmerzintensität noch weitere Aspekte zu erfassen, sollten daher Patient Reported Outcomes (PRO)-Instrumente eingesetzt werden, so z. B. durch die Erhebung des sieben-

## DAS PERSÖNLICHE FAZIT „ENTSCHEIDEND IST DIE RÜCKFÜHRUNG ZUM NORMALEN ZUSTAND“



**Univ.-Prof. Dr. med. BURKHARD GUSTORFF**, Vorstand der Abteilung für Anästhesie, Intensiv- und Schmerzmedizin am Wilhelminenspital der Stadt Wien, führte den Vorsitz des Symposiums. Im Anschluss daran formulierte er sein persönliches Fazit.

„Es gibt aktuell neue Hypothesen, neue Erkenntnisse dazu, dass Capsaicin über seine Wirkung am TRPV1-Rezeptor nicht nur zu einer Reduktion der Schmerzen führt, sondern dass es zusätzlich auch einen Effekt auf das Wachstum, auf die Regeneration von normalen, nicht schmerzfeuernden Nerven hat. Momentan ist jedoch noch nicht vollständig klar, wie diese tierexperimentellen Erkenntnisse genau zu deuten sind. Verlaufsbeobachtungsdaten zeigen jedoch ebenfalls, dass sich tatsächlich solche Veränderungen nachweisen lassen. Damit erfährt nicht nur der Schmerz als Leitsymptom, sondern die ganze Schmerzerkrankung eine Veränderung, bzw. bei Respondern eine Verbesserung. Entscheidend ist meiner Meinung nach, dass es durch die Behandlung für den Patienten zu einer Rückführung zum normalen Zustand kommt. Also dass die Schmerzen abnehmen und zusätzlich z. B. die Berührung eines Hemdes auf der Haut nicht mehr als schmerzhaft empfunden wird.“

stufigen Patients' Global Impression of Change (PGIC) Scores.

Prof. Perrot stellte im Anschluss die PRO-QUIRE Studie vor, welche die klinische Relevanz des PGIC Scores unter Praxisbedingungen untersuchte, indem sie die erhobenen Befunde mit anderen PROs korrelierte.<sup>5</sup> An der Studie nahmen Patienten mit neuropathischen Schmerzen unterschiedlicher Genese teil, die mit Qutenza® 179mg kutanes Pflaster behandelt wurden. Bei 52,7 Prozent handelte es sich dabei um postoperative oder traumatische Schmerzen. Zu Studienbeginn sowie nach drei Monaten wurde der PGIC Score erhoben sowie weitere PRO-Instrumente eingesetzt. Wie sich zeigte, korrelierte eine klinisch relevante Verbesserung der Schmerzen gemäß PGIC Score signifikant mit anderen, etablierten Werten wie Schmerzintensität, Einfluss der Schmerzen aufs tägliche Leben und Wirksamkeit der Therapie. Prof. Perrot meinte abschließend: „Unsere Resultate sprechen für den verbreiteten Einsatz des leicht zu erhebenden PGIC Scores in der täglichen Praxis. Nicht

zuletzt zeigte unsere Studie aber auch, dass die Behandlung mit Qutenza® 179mg kutanes Pflaster wirksam, gut verträglich und in der Lage war, die gesundheitsbezogene Lebensqualität und PRO-Messgrößen zu verbessern.“

*Bericht: Dr. Therese Schwender*

\* An Händen und Füßen stellt eine 60-minütige Applikation des Qutenza® 179mg kutanes Pflasters einen Off-Label-Einsatz dar.

### Referenzen:

1. Colloca L et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers* 2017;3:17002.
2. Anand P, Bley K. Topical capsaicin for pain management: therapeutic potential and mechanisms of action of the new high-concentration capsaicin 8% patch. *Br J Anaesth* 2011;107:490-502.
3. Anand P et al. Rational treatment of chemotherapy-induced peripheral neuropathy with capsaicin 8% patch: from pain relief towards disease modification. *J Pain Res* 2019;12:2039-2052.
4. Vinik AI et al. Capsaicin 8% patch repeat treatment plus standard of care (SOC) versus SOC alone in painful diabetic peripheral neuropathy: a randomised, 52-week, open-label, safety study. *BMC Neurol* 2016;16:251.
5. Perrot S, Lantéri-Minet M. Patients' Global Impression of Change in the management of peripheral neuropathic pain: Clinical relevance and correlations in daily practice. *Eur J Pain* 2019;23:1117-1128.

Quelle: „Beneath the skin: Advances in peripheral neuropathic pain management.“ Satellitensymposium der Grünenthal GmbH. 11th Congress of the European Pain Federation (EFIC), 6. September 2019, Valencia/E

# Tumorassoziierte Schmerzen

## DIE ROLLE DES WHO-STUFENSCHEMAS

Prof. Dr. med. Michael Bennett (Leeds/GB) beleuchtete in der Session „Cancer (related) pain“ die Rolle des über 30 Jahre alten WHO-Stufenschemas. Seiner Ansicht nach eignet sich das stufenweise Vorgehen auch heute noch zur Therapie tumorbedingter Schmerzen, nicht jedoch zur Behandlung von Schmerzen, die auf die Tumortherapie zurückgehen.

**E**inleitend erläuterte er, dass je nach Prognose die Ansprüche eines Patienten an die Schmerztherapie und die Einstellung gegenüber Nebenwirkungen sehr unterschiedlich sind. „Muss ein Patient damit rechnen, nur noch wenige Monate zu leben, dann erwartet er, dass wir alles tun, um seine Schmerzen zu lindern. Dafür ist er auch bereit, Nebenwirkungen zu ertragen. Auf der anderen Seite des Spektrums haben wir die Tumorüberlebenden. Sie weisen eine sehr gute Prognose auf, leiden aber womöglich unter Schmerzen, die auf ihre Tumortherapie zurückgehen.

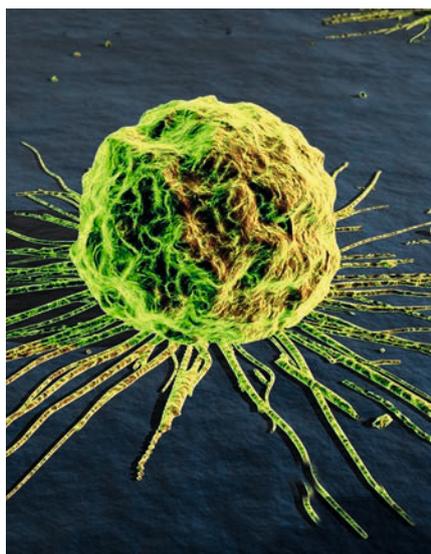


Prof. Dr. med.  
Michael Bennett

Diese Gruppe will möglichst wenig an ihre Krankheit erinnert werden und ihre Schmerzen selbstständig managen. Da sie aktiv im Berufsleben stehen, kommen Nebenwirkungen für sie nicht in Frage.“ Nach Ansicht von Prof. Bennett ist das WHO-Stufenschema auch heute noch zum Management von tumorbedingten Schmerzen geeignet, während es für Langzeitüberlebende mit therapieassoziierten Schmerzen nicht adäquat ist.

### ZWEI VERSUS DREI STUFEN

Im Weiteren stellte Prof. Bennett Möglichkeiten zur Individualisierung der Tumorschmerztherapie vor. So gewinnt seit einigen Jahren ein angepasstes Stufenschema – mit zwei anstelle von drei Stufen – vermehrt an Bedeutung. Prof. Bennett erwähnte dazu eine randomisierte Studie an Patienten mit moderaten Tumorschmerzen.<sup>1</sup> Darin wurde bei Nicht-Ansprechen auf Nicht-Opioide ein Teil der Patienten auf ein schwaches Opioid, der andere Teil direkt auf tiefdosiertes



Morphin umgestellt. Dabei zeigte sich, dass es bei den Patienten unter Morphin im Vergleich zu der Gruppe mit schwachen Opioiden zu einer signifikanten Reduktion der Schmerzintensität kam und der Effekt auch früher eintrat. Die Verträglichkeit war vergleichbar. „Das zweistufige Vorgehen scheint also besser zu sein“, kommentierte Prof. Bennett.

### REGELMÄSSIG ODER BEI BEDARF

Als nächstes widmete er sich der Frage, ob eine regelmäßige Analgesie, wie sie das WHO-Stufenschema vorsieht, wirklich besser ist als eine Bedarfsmedikation. „Wir wissen, dass im postoperativen Setting mit einer Bedarfsmedikation bessere Resultate erzielt werden“, so der Redner. „Die bisher zu diesem Thema bei Tumorschmerzen vorliegende Evidenz, die zum großen Teil aber von schlechter Qualität ist, ergab keine Hinweise darauf, dass eine kontinuierliche Opioidtherapie eine bessere Schmerzlinderung bietet als eine Bedarfsmedikation. Sehr klar ersichtlich ist jedoch, dass die Opioiddosis bei einer Bedarfstherapie nur etwa ein Drittel der Dosis beträgt, die bei einer regelmäßigen Therapie benö-

tigt wird. Für gewisse Patienten könnte eine solche flexiblere Schmerztherapie Vorteile bringen, da sie besser zu den jeweiligen Lebensumständen passt und dank der niedrigeren Gesamtdosis womöglich besser verträglich ist.“ Die Strategie einer Bedarfsmedikation erhält durch Bedenken hinsichtlich des Einflusses einer regelmäßigen Opioidtherapie auf das Überleben von Tumorkranken weiteren Auftrieb. „Ein systematischer Literatur-Review zu diesem Thema ergab jedoch kein eindeutiges Resultat“, meinte der Redner.<sup>2</sup>

Abschließend wies er darauf hin, dass sich der Kontext, in dem das WHO-Stufenschema heute eingesetzt wird, aufgrund der zunehmend besseren Prognose vieler Tumorkranken in den letzten Jahren verändert hat. Dies wurde denn auch in den aktuellen WHO-Guidelines zum Management von Tumorschmerzen berücksichtigt.<sup>3</sup> Dazu Prof. Bennett: „Das Ziel ist heute, Tumorschmerzen so weit zu lindern, dass eine akzeptable Lebensqualität erreicht wird und nicht mehr eine Schmerzreduktion um jeden Preis. Außerdem wird anerkannt, dass es eine individualisierte Analgesie braucht. Zwar wird in den Guidelines nach wie vor eine regelmäßige Verabreichung der Medikation propagiert, ich denke aber, dieser Punkt würde in Zukunft sicherlich angepasst, sollte genügend gute Evidenz für eine Bedarfsmedikation vorliegen.“

*Bericht: Dr. Therese Schwender*

### Referenzen:

1. Bandieri E et al. Randomized Trial of Low-Dose Morphine Versus Weak Opioids in Moderate Cancer Pain. *J Clin Oncol* 2016;34:436-42.
2. Boland JW et al. Is regular systemic opioid analgesia associated with shorter survival in adult patients with cancer? A systematic literature review. *Pain* 2015;156:2152-63.
3. World Health Organization. WHO guidelines for the pharmacological and radiotherapeutic management of cancer pain in adults and adolescents. 18. Januar 2019. Verfügbar unter: [www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab\\_1](http://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1)

# Grünenthal

## Ihr Partner in der Intensivmedizin

**SEDALOR®**  
Lormetazepam i.v.

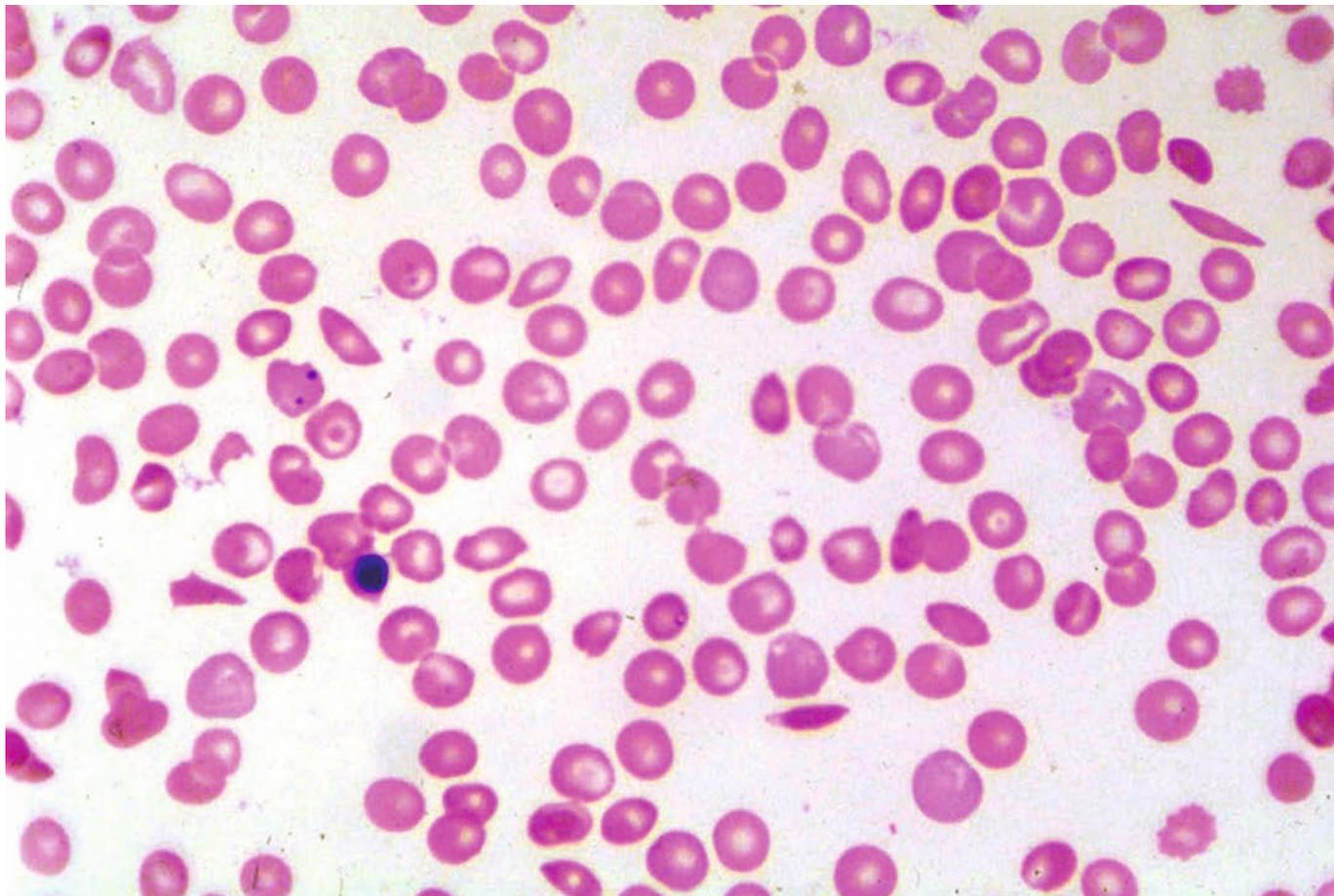
**ANTICHOLIUM®**  
Physostigminsallylat



**SEDALOR® 2mg/10ml Injektions-/Infusionslösung:** Qualitative und quantitative Zusammensetzung: 1 Ampulle zu 10ml enthält 2mg Lormetazepam. Liste der sonstigen Bestandteile: Macrogol-15-hydroxystearat, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Erwachsene: SEDALOR® 2mg/10ml Injektions-/Infusionslösung wird angewendet: zur symptomatischen Behandlung akuter Spannungs-, Erregungs- und Angstzustände im Rahmen operativer und diagnostischer Eingriffe sowie in der Intensivmedizin, zur Narkoseeinleitung. Kinder und Jugendliche: Bei Kindern ab 2 Jahren und Jugendlichen ist SEDALOR® 2mg/10ml Injektions-/Infusionslösung nur anzuwenden vor diagnostischen oder operativen Maßnahmen (Anästhesiologie, Intensivmedizin). **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Lormetazepam, andere Benzodiazepine oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile, Abhängigkeitsanamnese (Alkohol, Arzneimittel, Drogen), akute Vergiftungen mit Alkohol, Schlafmitteln, Schmerzmitteln oder Psychopharmaka (Neuroleptika, Antidepressiva, Lithiumsalze), Myasthenia gravis, Schlaf-Apnoe-Syndrom, schwere Ateminsuffizienz, schwere Leberinsuffizienz. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Hypnotika und Sedativa, Benzodiazepin-Derivate. ATC Code: N05CDO6. **Inhaber der Zulassung:** Pharmazeutischer Unternehmer und Hersteller: Dr. Franz Köhler Chemie GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 22-28, D-64625 Bensheim [www.koehler-chemie.de](http://www.koehler-chemie.de), [info@koehler-chemie.de](mailto:info@koehler-chemie.de). Vertrieb für Österreich: Grünenthal Ges.m.b.H A-2345 Brunn am Gebirge. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, Anordnung der wiederholten Abgabe verboten gemäß §10 Absatz 4 Psychotropenverordnung. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie Angaben über Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. **Stand der Information:** September 2017

**ANTICHOLIUM-AMPULLEN:** Qualitative und quantitative Zusammensetzung: 1 Ampulle zu 5ml enthält: 2,0mg Physostigminsallylat. Liste der sonstigen Bestandteile: Natriumpyrosulfit; Dinatriumedetat; Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Antidot bei lebensbedrohlichen Vergiftungen mit tri- oder tetrazyklischen Antidepressiva, wenn mittels anderer Therapiemaßnahmen der gewünschte Effekt nicht erreicht werden konnte; Behandlung des zentral-anticholinergen Syndrom (ZAS) in der postoperativen Phase, ausgelöst u.a. durch Narkotika, Antihistaminika, Benzodiazepine und andere Psychopharmaka. Behandlung des Alkoholentzugsdelir. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile, insbesondere Sulfitüberempfindlichkeit bei Asthmatikern; Asthma bronchiale; Iritis; Stenosen oder Spasmen des Magen-Darm-Traktes, der Gallenwege oder der Harnwege; Obstruktionsileus; geschlossene Schädel-Hirn-Traumen; Gangrän; Dystrophia myotonica; Depolarisationsblock nach depolarisierenden Muskelrelaxantien; Intoxikationen durch "Irreversibel wirkende" Cholinesterasehemmer; Vergiftungen mit Phosphorsäureestern oder Barbituraten. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Antidote, ATC-Code: V03AB19. **Inhaber der Zulassung:** Pharmazeutischer Unternehmer und Hersteller: Dr. Franz Köhler Chemie GmbH, Werner-von-Siemens-Str. 22-28, D-64625 Bensheim [www.koehler-chemie.de](http://www.koehler-chemie.de), [info@koehler-chemie.de](mailto:info@koehler-chemie.de). Vertrieb für Österreich: Grünenthal Ges.m.b.H A-2345 Brunn am Gebirge. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie Angaben über Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. **Stand der Information:** Jänner 2017

# PRÄOPERATIVE ANÄMIE – DIAGNOSTIK UND THERAPIE



**O** bwohl sehr häufig, zählen präoperative Anämien zu den selten abgeklärten und wenig behandelten Erkrankungen<sup>1</sup>. Allerdings mehren sich in den letzten Jahren die Hinweise, dass perioperative Anämien 1.) an sich mit einem hohen perioperativen Risiko vergesellschaftet sind<sup>2</sup>, 2.) mit adäquater Strategie auch kurzfristig behandelbar sind<sup>3</sup> und 3.) hierdurch unnötige Transfusionen verhindert werden können<sup>4</sup>. Obwohl das hierfür notwendige Procedere im klinischen Alltag organisatorisch nicht immer ganz einfach zu bewerkstelligen ist, zeichnet sich doch mehr und mehr ab, dass sich durch dieses Vorgehen perioperative Morbidität und Mortalität verhindern lassen.

Im Rahmen der Vorbereitung auf einen operativen Eingriff wird in Abhängigkeit vom Alter in bis zu 25 Prozent der Fälle ein pathologisch niedriger

Kukulla Martina - Ärztekammer OÖ

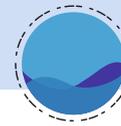


VON PRIM.  
UNIV.-PROF. DR.  
JENS MEIER  
Vorstand der Klinik für  
Anästhesiologie und  
Intensivmedizin,  
Kepler Universitäts-  
klinikum Linz

Hämoglobinwert im Labor bestimmt. Meistens wird diese Anämie von den behandelnden Ärzten als Symptom einer anderen Erkrankung verstanden, ohne dieser „Labordeviation“ einen eigenständigen Krankheitswert beizumessen. . Überraschenderweise wird in der Folge auch nach der Ursache der Anämie nur in einer geringen Anzahl von Fällen aktiv gesucht, und so kommt es im klinischen Alltag sehr häufig dazu, dass die geplante Operation durchgeführt wird, ohne dass die

Anämie weiter abgeklärt oder gar therapiert wird. Hierdurch ergeben sich zwei Probleme: Erstens ist seit vielen Jahren bekannt, dass eine perioperative Anämie einen eigenständigen Risikofaktor für einen komplikationsträchtigen perioperativen Verlauf darstellt<sup>2</sup>, und zweitens konnte eine Vielzahl von Studien nachweisen, dass eine präoperative Anämie der wichtigste Risikofaktor für eine perioperative Transfusion ist, die an sich wiederum mit relevanter Morbidität und Mortalität verbunden ist<sup>5</sup>. Aus diesem Grund ist es in jedem Fall ratsam, sich mit der Diagnostik und Therapie einer präoperativen Anämie frühzeitig zu beschäftigen, um diese Probleme zu vermeiden.

Um möglichst alle Patienten mit einem erhöhten Risiko für perioperative Anämie und Transfusion zu detektieren, empfiehlt es sich, eine präoperative



Bestimmung des Hämoglobinwertes bei jenen Eingriffen durchzuführen, bei denen mit einem relevanten Blutverlust (>500 ml) gerechnet werden muss<sup>6</sup>. Zeigt sich hier eine Hämoglobinkonzentration unter dem jeweiligen WHO-Grenzwert (♀12 g/dl, ♂13 g/dl), so sollte eine erweiterte Diagnostik mit Ferritinkonzentration und Transferrinsättigung erfolgen. Sind beide Spiegel stark erniedrigt, dann liegt typischerweise ein akuter Eisenmangel vor, ist lediglich die Transferrinsättigung niedrig, der Ferritinspiegel aber hoch, dann handelt es sich sehr häufig um eine Anämie der chronischen Inflammation. Im ersten Fall sollte der Eisenmangel durch die Gabe von Eisen ausgeglichen werden, im zweiten Fall ist in vielen Fällen die Gabe von Erythropoietin und Eisen notwendig. Auch wenn dieser Algorithmus auf den ersten Blick sehr zielgerichtet erscheint, so muss dennoch unbedingt darauf geachtet werden, dass andere Ursachen für eine Anämie ausgeschlossen

werden. Andere häufige Ursachen für eine Anämie wie z. B. ein Folsäuremangel oder ein Vitamin-B12-Mangel werden im klinischen Alltag deutlich seltener diagnostiziert. Allerdings kann aber der Ersatz von Folsäure und Vitamin B12 insbesondere bei Mangelzuständen auch einen erheblichen Einfluss auf die perioperative Erythropoese besitzen.

Je mehr Zeit für die präoperative Vorbereitung zur Verfügung steht, desto wirksamer sind die ergriffenen Maßnahmen. Im klinischen Alltag führt dies im Umkehrschluss aber häufig dazu, dass bei kurzfristiger Vorstellung zur perioperativen Vorbereitung häufig auf eine adäquate Therapie der Anämie verzichtet wird, weil davon ausgegangen wird, dass der Zeitraum für eine adäquate Erythropoese nicht ausreichend ist. Allerdings konnte kürzlich nachgewiesen werden, dass auch eine Therapie, die eng um den Operationszeitraum initiiert wird, hoch effektiv

sein kann<sup>3</sup>. Aus diesem Grund lohnt es sich eigentlich immer, eine perioperative Anämieabklärung durchzuführen, und auch die Gabe von Eisen und/oder Erythropoietin kurz nach der Operation kann sinnvoll sein, wenngleich die kurzfristige Anwendung die Wirksamkeit dieser Maßnahmen einschränkt.

#### Referenzen:

1. Kassebaum NJ et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*. 2014 Jan 30; 123(5): 615–624.
2. Musallam KM et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet Lond*. 2011. 378, 1396–1407.
3. Spahn DR et al. Effect of ultra-short-term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery: a prospective randomised trial. *Lancet* 2019;393:2201–2212.
4. Leahy MF et al. Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion*. 2017 Jun;57(6):1347–1358.
5. Gombotz H et al. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion*. 2007 Aug;47(8):1468–80.
6. Muñoz M et al. 'Fit to fly': overcoming barriers to preoperative haemoglobin optimization in surgical patients. *Br J Anaesth*. 2015 Jul;115(1):15–24.

## Ihr kompetenter Partner in der i.v.-Eisenthherapie

### Hochdosis\*

### Eisenmangelanämie

Hohe Dosis\* kann die Anzahl der notwendigen Behandlungen verringern



# MonoFer®

Wirkstoff: Eisen(III)-Isomaltosid  
\*bis zu 20mg/kg Körpergewicht  
in einer Infusion gemäß Dosieranweisung in der Fachinformation



1.000 mg Eisen

in 1 Durchstechflasche

500 mg Eisen

in 1 Durchstechflasche

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung.

MEDICE Arzneimittel GmbH, Römerstrasse 14, A-5400 Hallein, Österreich; eine Tochter der MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG, www.medice.at



**Bezeichnung des Arzneimittels:** MonoFer® 100 mg/ml Injektions- oder Infusionslösung. **Wirkstoff:** Eisen als Eisen(III)-Isomaltosid 1000. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Eine Durchstechflasche ent. 1 ml/- 5 ml/- 10 ml entspr. 100 mg/- 500 mg/- 1000 mg Eisen als Eisen(III)-Isomaltosid 1000. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Wasser für Injektionszwecke, Natriumhydroxid (zur pH-Adjustierung), Salzsäure (zur pH-Adjustierung). **Anwendungsgebiete:** MonoFer® ist indiziert zur Behandlung eines Eisenmangels in den folgenden Situationen: Wenn orale Eisenpräparate nicht wirksam sind oder nicht angewendet werden können. Wenn klinisch die Notwendigkeit besteht, schnell Eisen zuzuführen. Die Diagnose muss auf Laboruntersuchungen beruhen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, gegen MonoFer® oder den genannten sonstigen Bestandteilen. Schwere bekannte Überempfindlichkeit gegen andere parenterale Eisenpräparate, andere Anämieformen als eine Eisenmangelanämie (z.B. hämolytische Anämie), Eisenüberladung oder Störungen der Eisenverwertung (z.B. Hämochromatose, Häm siderose), Dekompensierte Lebererkrankung. **Darreichungsformen, Packungsgrößen:** MonoFer® 100 mg/ml Injektions- oder Infusionslösung, 1 x 5 ml Durchstechflasche, 5 x 1 ml Durchstechflasche, 5 x 5 ml Durchstechflasche, 1 x 10 ml Durchstechflasche. **Weitere Informationen betreffend Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.** **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Eisen, parenterale Zubereitungen. **ATC-Code** B03AC. Inhaber der Zulassung: Pharmacosmos A/S, Røevangsvej 30, DK-4300 Holbæk. **Vertrieb:** Medice Arzneimittel GmbH, Römerstrasse 14, 5400 Hallein, Österreich, eine Tochter der MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG, www.medice.at **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Stand der Information:** Mai 2019



Adobe Stock

Bakterium Clostridium difficile

# CLOSTRIDIUM-DIFFICILE-INFEKTION – EINE ÜBERSICHT

## EINLEITUNG

Clostridium-difficile-Infektionen (CDI) gehören zu den häufigsten in medizinischen und Pflegeeinrichtungen erworbenen Infektionen<sup>1,2, 3</sup>. Daten aus den USA zeigen aber, dass ca. 40 Prozent aller CDI bereits außerhalb von Gesundheits- bzw. Pflegeeinrichtungen erworben werden und oftmals auch „klassische“ Risikofaktoren wie die Einnahmen von Antibiotika oder eine vorangehende Hospitalaufnahme in der Anamnese fehlen<sup>4</sup>.

## EPIDEMIOLOGIE

1935 wurde das Bakterium Clostridium difficile (CD) als Teil der „physiologischen“ Stuhlflora beim Neugeborenen erstmals beschrieben<sup>5</sup>. In den Jahren danach wurden die Clostridientoxine (Toxin A und B) entdeckt und die Pathogenität von Toxin bildenden Clo-



VON PRIM. UNIV.-PROF. DR. WALTER HASIBEDER  
Leiter der Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin am Krankenhaus St. Vinzenz, Zams

tridien auf den Menschen berichtet. Derzeit sind CDI in den USA die achthäufigste Infektion in Gesundheitseinrichtungen<sup>6</sup>. In Europa dürfte die Inzidenz etwas geringer sein<sup>7</sup>. In den USA werden zirka 29.000 Todesfälle pro Jahr als direkte Folge von CDI berichtet. In einer Metaanalyse von 22 Studien auf Intensivstationen wird eine durchschnittliche Inzidenz von zwei Prozent CDI angegeben<sup>8</sup>. Gene-

rell war die Mortalität von Patienten mit CDI mit 32 Prozent deutlich höher, verglichen mit Kontrollpatienten (Mortalität 24 Prozent)<sup>8</sup>.

## PATHOPHYSIOLOGIE

CDI werden durch Aufnahme von Toxin produzierendem CD verursacht. Auch wenn das Bakterium selbst vom sauren Magenmilieu abgetötet wird, überleben die Sporen den Säureangriff und können sich unter dem wachstumsfördernden Einfluss von Gallensalzen im Dünndarm zu Toxin bildenden Bakterien weiterentwickeln<sup>9</sup>. Eine gestörte Dickdarmflora durch vorhergegangene oder aktuelle Antibiotikatherapie schafft häufig die für die Vermehrung des CD notwendige mikrobiologische Nische. Die Zytotoxine A und B öffnen Zwischenzellverbindungen („Tight Junctions“)

# Sicherheit zu Ende gedacht

Noradrenalin  
0,2 mg/ml  
Infusionslösung  
10 mg/50 ml



Noradrenalin  
0,1 mg/ml  
Infusionslösung  
5 mg/50 ml

## Sinora<sup>®</sup>

0,1 mg/ml  
0,2 mg/ml

### Noradrenalin

Gebrauchsfertige  
Infusionslösungen



**Sinora 0,1 mg/ml Infusionslösung. Sinora 0,2 mg/ml Infusionslösung. Wirkst.:** Noradrenalin. **Zus.:** Sinora 0,1 mg/ml Infusionslösung: Jeder ml Infusionslösung enthält 0,2 mg Noradrenalin-Base. Sinora 0,2 mg/ml Infusionslösung: Jeder ml Infusionslösung enthält 0,4 mg Noradrenalin-Base. **Bestandt.:** Natriumchlorid, Salzsäure 1 N (pH-Einstellung), Wasser für Injektionszwecke. **Anw.:** Notfallmittel zur Wiederherstellung des Blutdruckes bei akuter Hypotonie. **Gegenanz.:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff od. einen der sonst. Bestandt., Hypotonie aufgrund von Blutvolumenmangel (Hypovolämie). Die Anwendung von blutdrucksteigernden Aminen bei einer Narkose mit Cyclopropan od. Halothan kann schwerwiegende Herzrhythmusstörungen verursachen. Da die Möglichkeit eines erhöhten Risikos für Kammerflimmern besteht, ist Noradrenalin bei Patienten, die diese od. andere herzsensibilisierende Wirkstoffe erhalten od. eine hochgradige Hypoxie od. Hyperkapnie aufweisen, mit Vorsicht anzuwenden. **Nebenw.:** Die Häufigkeit der Nebenwirkungen ist auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar. **Psychiatrische Erkrankungen:** Angst, Schlaflosigkeit, Verwirrung, Schwäche, psychotischer Zustand. **Erkrankungen des Nervensystems:** Kopfschmerzen, Tremor. **Augenerkrankungen:** Akutes Glaukom (sehr häufig bei Patienten mit einer anatom. Prädisposition für einen Verschluss d. Kammerwinkels). **Herzkrankungen:** Tachykardie, Bradykardie (wahrscheinlich als reflexartige Folge des Blutdruckanstiegs), Arrhythmien, Palpitationen, erhöhte Kontraktilität d. Herzmuskels aufgrund der beta-adrenergen Wirkung auf d. Herz (inotrop u. chronotrop), akute Herzinsuffizienz, Stress-Kardiomyopathie. **Gefäßerkrankungen:** Arterielle Hypertonie u. Gewebehypoxie, ischämische Verletzung (einschl. Gangrän der Extremitäten) aufgrund der starken vasokonstriktischen Wirkung (kann zu Kälte und Blässe d. Gliedmaßen und d. Gesichts führen). **Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums:** Respiratorische Insuffizienz od. Beschwerden, Dyspnoe. **Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts:** Übelkeit, Erbrechen. **Erkrankungen der Nieren und Harnwege:** Harnretention. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Mögliche Reizung u. Nekrose an d. Injektionsstelle. Die kontinuierl. Anwendung eines Vasopressors zur Aufrechterhaltung des Blutdrucks ohne Blutvolumenersatz kann folgende Symptome hervorrufen: schwere periphere u. viszerale Vasokonstriktion, verminderte Durchblutung der Nieren, verminderte Urinproduktion, Hypoxie, erhöhte Laktat Spiegel im Serum. Im Falle einer Überempfindlichkeit od. Überdosierung können folgende Wirkungen häufiger auftreten: Hypertonie, Photophobie, retrosternaler Schmerz, Rachenschmerzen, Blässe, übermäßiges Schwitzen und Erbrechen. **Warnhinw.:** Zur intravenösen Anwendung. Nicht verdünnen. Gebrauchsfertig. Sofort nach Anbruch verwenden. Nur zum einmaligen Gebrauch. Nicht im Kühlschrank lagern od. einfrieren. Nicht über 25° C lagern. Enthält Natrium. **Weitere Einzelh.:** siehe Fachinformation. **Pharmaz. Untern.:** Sintetica GmbH | Albersloher Weg 11 | D-48155 Münster | Telefon: +49 (0)251 915965-0 | Fax: +49 (0)251 915965-29 | E-Mail: kontakt@sintetica.com. **Verkaufsabgr.:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Stand der Information:** Februar 2019.

Sintetica GmbH · Albersloher Weg 11 · D-48155 Münster  
Tel.: +49 (0)251 915965-0 · Fax: +49 (0)251 915965-29  
kontakt@sintetica.com · www.sintetica.at

Premix<sup>™</sup>

Sintetica<sup>®</sup>  
ESTABLISHED 1921



durch Zerstörung von Zytoskelettanteilen der Enterozyten. Die Gefäßpermeabilität steigt massiv an – es kommt zum Untergang von Enterozyten (Nekrosen), Flüssigkeitsverlusten in den „dritten Raum“, einer massiven lokalen und systemischen Entzündungsreaktion und Einblutungen in die Darmwand. Die Zerstörung der physiologischen Darmbarriere kann mit massiver „Einschwemmung“ von Mikroorganismen aus dem Darm und zur Toxinämie führen<sup>10</sup>.

### RISIKOFAKTOREN

Die CDI ist eine feco-orale Infektion, Bakterien werden vor allem durch besiedelte Hände, Lebensmittel und Gegenstände über den Mund aufgenommen<sup>9,10</sup>. Zusätzlich begünstigt eine gestörte Darmflora, zum Beispiel durch Antibiotikatherapie, die Ansiedlung Toxin bildender Clostridien im Dickdarm. Bei den verschiedenen Antibiotikagruppen sind Fluoroquinolone, Clindamycin, Breitspektrumcephalosporine und Penicilline am häufigsten mit CD-Diarrhö und Colitis assoziiert<sup>3</sup>. Zu den weiteren Risikofaktoren zählen

schwere chronische Grundkrankheiten, die Therapie mit Säureblockern oder Protonenpumpenhemmern, ein Alter >65 und der Aufenthalt in Langzeitpflegeeinrichtungen<sup>3,9</sup>.

### SCHLUSSFOLGERUNG

Die CDI ist eine in unseren Gesundheitseinrichtungen meist seltene, aber mit potenziell letalem Ausgang behaftete Erkrankung. Unser Fallbericht\* zeigt, dass selbst bei schwersten Verläufen eine Routinetestung auf Toxin A und B aus dem Diarrhö-Stuhl negativ sein kann. In unserem Fall hätte wahrscheinlich ein GDH-Screening-Test die Diagnose erhärtet. Bei klinischem Verdacht sollte aus unseren Erfahrungen, auch ohne positiven Toxinnachweis, sofort und ohne Verzögerung behandelt werden. Dies gilt im besonderen Maße, wenn beim Patienten zahlreiche Risikofaktoren (Alter, chronische Erkrankungen, Stressulkugetherapie und Antibiotikatherapie) vorhanden sind.

\* **Anästhesie Nachrichten PLUS:** Eine umfangreichere Version dieses Bei-

trags mit einem Fallbericht, Tabellen, Abbildungen und der vollständigen Literaturliste finden Sie unter [www.pains.at/aktuelle-beitraege/](http://www.pains.at/aktuelle-beitraege/)

### Referenzen:

- 1 Bartlett JG. Clostridium difficile Infection. Infect Dis Clin North Am 2017;31:489–495.
- 2 Lessa FC et al. Burden of Clostridium difficile Infection in the United States. NEJM 2015;372:825–834.
- 3 Sartelli M et al. 2019 update of the WSES guidelines for management of Clostridioides (Clostridium) difficile infection in surgical patients. WJES 2019;14:8.
- 4 Khanna S et al. The epidemiology of community-acquired clostridium difficile infection. A population-based study. Am J Gastroenterol 2012; 107:89–95.
- 5 Lawson PA et al. Reclassification of Clostridium difficile as Clostridioides difficile (Hall and O'Toole) Prevot 1938. Anaerobe 2016;40:95–99.
- 6 Magill SS et al. Changes in prevalence of health care-associated infections in U.S. Hospitals. NEJM 2018;379:1732–1744.
- 7 European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: Clostridium difficile infections. Annual epidemiological report for 2016. Stockholm, Sweden: ECDC 2018.
- 8 Karanika S et al. Prevalence and clinical outcomes of Clostridium difficile infection in the intensive care unit: a systematic review and metaanalysis. Open Forum Infect Dis 2015;3:ofv186.
- 9 Leffler DA et al. Clostridium difficile infection. NEJM 2015;372:1539–1548.
- 10 Loo VG et al. Host and pathogen factors for Clostridium difficile infection and colonization. NEJM 2011;365:1693–1703

## pains.at – die neue Informationsplattform

pains.at ist die neue Online-Plattform rund um die Themen P.alliativmedizin, A.nästhesie, I.ntensivmedizin, N.otfallmedizin und S.chmerzmedizin.

Der Schwerpunkt liegt auf qualitativvoller Fortbildung:

- ▶ DFP-Literaturstudien
- ▶ DFP-Webinare
- ▶ DFP-Videofortbildungen
- ▶ DFP-Audiofortbildungen (Podcasts)
- ▶ Updates: ausgewählte Highlight-Beiträge aus Schmerznachrichten und Anästhesie Nachrichten
- ▶ Studienzusammenfassungen und Kongressberichte in Text, Video und Audio

+ **PLUS:** Alle Ausgaben der Schmerz- und Anästhesie Nachrichten und die B&K-Sonderdrucke als E-Paper und PDF

## P.A.I.N.S.

Palliativmedizin • Anästhesie  
Intensivmedizin • Notfallmedizin  
Schmerzmedizin



# ERTRINKEN



## EINLEITUNG

Ertrinkungsunfälle sind häufige und meist vermeidbare Ereignisse, die oft junge, gesunde Menschen betreffen und mit erheblicher Morbidität und Mortalität einhergehen<sup>1,2</sup>. Bei der Mehrzahl der Patienten führt Flüssigkeitsaspiration zu einem schweren, rasch auftretenden Lungenversagen mit generalisierter Hypoxie und Sekundärschädigung anderer Organsysteme. Die sofortige Unterbrechung von Hypoxie und die Wiederherstellung stabiler Kreislaufverhältnisse sind das wichtigste Ziel in der Behandlung.

## BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Die WHO definiert Ertrinken als einen Prozess der „Atembehinderung“ mit konsekutiver Hypoxämie und Asphyxie durch Eintauchen und/oder Untertauchen in Flüssigkeiten<sup>3</sup>. Dementsprechend unterscheiden wir diagnostisch ein Ertrinken mit Todesfolge und ein Ertrinken, das zumindest eine Zeit lang überlebt wird. Früher verwendete Begriffe wie Beinahe-Ertrinken, sekundäres Ertrinken, „trockenes“ oder „feuchtes“ Ertrinken sollten nicht mehr verwendet werden<sup>4,5</sup>.

## EPIDEMIOLOGIE

Weltweit sterben ca. 400.000 Menschen pro Jahr den Ertrinkungstod<sup>3</sup>. Erwachsene und Teenager ertrinken am häufigsten in Seen oder im Meer, wobei häufig Risikoverhalten oder übermäßiger Alkoholkonsum am Unfallgeschehen beteiligt sind<sup>1</sup>.

Kleinkinder ertrinken vor allem in künstlich angelegten Biotopen, Swimmingpools, Badewannen und Planschbecken, oftmals im eigenen Heim. Epidemiologische Untersuchungen zeigen, dass typischerweise unbeaufsichtigte Kleinkinder an warmen Sommertagen spätnachmittags ertrinken, während ein Elternteil im Haus mit Arbeit beschäftigt ist<sup>6</sup>. Weitere Risikofaktoren

B&K / APA / Fotoservice Reither



VON PRIM. UNIV.-PROF. DR. WALTER HASIBEDER

Leiter der Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin am Krankenhaus St. Vinzenz, Zams

für Ertrinkungsunfälle sind das Vorhandensein von zerebralen Anfallsleiden (4–5-fach erhöhtes Ertrinkungsrisiko) und Erkrankungen myokardialer Ionenkanäle wie zum Beispiel beim „Long-QT-Syndrom“<sup>7,8</sup>. Bei Sporttauchern stellt der Ertrinkungsunfall die häufigste Todesursache dar<sup>9</sup>.

Der Ertrinkungstod ist ein Tod durch Asphyxie. Wird der Ertrinkungsunfall überlebt, bestimmen meist pulmonale Komplikationen, die durch das Eindringen von Flüssigkeiten in die Lungen entstehen, und neurologische Schäden durch prolongierte Hypoxämie die Prognose.

## PATHOPHYSIOLOGIE DES ERTRINKUNGSUNFALLES

Ertrinkungsopfer zeigen in der Initialphase des Ertrinkungsunfalls panische, hektische Schwimmbewegungen, um sich an der Wasseroberfläche zu halten. Mit dem Untertauchen setzt eine kurze Phase des Atemanhaltens an, meist gefolgt vom Schlucken großer Wassermengen mit nachfolgendem Erbrechen, Wiedereinsetzen der Atmung und Flüssigkeitsaspiration<sup>10</sup>. Progrediente Hypoxämie führt zur Bewusstlosigkeit, Verlust der Atemwegsreflexe und weiterer Aspiration von Flüssigkeit. Zirka zwei Prozent der Patienten zeigen keine klinischen Hinweise auf Flüssigkeitsaspiration<sup>4</sup>.

Flüssigkeit in den Lungen, egal ob Süß- oder Salzwasser, führt zur Schädigung

der alveolo-kapillären Membranen mit akutem Lungenödem und Atelektasenbildung<sup>11</sup> (Abbildung 1). Aus Tierexperimenten wissen wir, dass die aspirierten Flüssigkeitsmengen selten 3–7 ml/kg Körpergewicht übersteigen<sup>12</sup>. Mit anderen Worten, bei einem 70 kg schweren Menschen führen 350 ml aspiriertes Flüssigkeitsvolumen, verteilt auf eine alveoläre Oberfläche von der Größe eines halben Tennisplatzes, zum schweren Lungenversagen. Flüssigkeitseintritt in die Atemwege führt reflektorisch zum Bronchospasmus. Der Versuch des Opfers, die Flüssigkeit aus den Atemwegen zu pressen, kann zur Ruptur von Alveolarsepten mit Entwicklung eines akuten Lungenemphysems führen (Emphysema aquosum)<sup>13</sup>. Vor allem bei jungen Athletinnen und Athleten wurde in den letzten Jahren das Auftreten eines akuten Lungenödems während körperlicher Belastung im Wasser (zum Beispiel Triathlon) beschrieben. Dieses akut auftretende „Swimming Induced Pulmonary Edema (SIPE)“ kann Ursache für einen Ertrinkungsunfall sein<sup>14</sup>. Die Pathophysiologie des SIPE ist nicht endgültig geklärt. Akute Pulmonalarterien- und pulmonal-kapilläre Wedge-Druckerhöhung dürften dabei eine Rolle spielen. Als Risikofaktoren wurden massive körperliche Belastung, Schwimmen in Kaltwasser, Hyperhydrierung, eine arterielle Hypertonie und eine niedere Vitalkapazität beschrieben<sup>14</sup>.

Die pathophysiologischen Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems beim Ertrinkungsunfall werden im Wesentlichen von Ausmaß und Dauer der erlittenen Hypoxie, der Entgleisung des Säure-Basen-Haushaltes, dem Ausmaß der begleitenden Stressreaktion und dem Vorhandensein oder Fehlen eines sogenannten Tauchreflexes bestimmt. Das Vorhandensein eines Tauchreflexes während eines Er-

trinkungsunfalls kann das Herz-Kreislauf-Verhalten im Rahmen der Hypoxie im Sinne einer verbesserten Hypoxietoleranz verändern<sup>15</sup>.

Schwere Hypoxie und extremster Stress, wie er beim Überlebenskampf im Rahmen des Ertrinkens vorkommen kann, führt zu exzessiver endogener Katecholamin-Freisetzung mit intensiver Vasokonstriktion. Die periphere Vasokonstriktion kann so ausgeprägt sein, dass periphere Pulse, selbst bei vorhandener Kreislaufaktivität, am Unfallort nicht tastbar sind. Dieser Katecholaminexzess in Verbindung mit Hypoxie und Azidose kann bereits am Unfallort die Ursache für ein schweres Herz-Kreislauf-Versagen sein. In Tierversuchen konnten fleckförmige Myokardnekrosen nach Ertrinken festgestellt werden<sup>16</sup>. Bei ertrunkenen Kindern wurde ein „Low-Output-Syndrom“, mit erniedrigtem Herzminutenvolumen, erhöhten rechts- und linksventrikulären Füllungsdrücken und erhöhten systemischen und pulmonal-vaskulären Gefäßwiderständen beschrieben<sup>17,18</sup>. Wir können über ähnliche Beobachtungen bei Erwachsenen berichten<sup>2</sup>. Unsere erwachsenen Ertrinkungsopfer zeigen in den ersten 24 bis 48 Stunden nach dem Ertrinkungsunfall einen deutlich erhöhten Volumenbedarf als Ausdruck einer gestörten Kapillarpermeabilität, und etwa 70 Prozent der Patienten benötigen Katecholamin-Unterstützung zur Aufrechterhaltung einer adäquaten Kreislauf-funktion. Die meisten Patienten entwickeln außerdem Zeichen eines systemischen inflammatorischen Prozesses (SIRS) mit Fieber, Leukozytose sowie multiple Organdysfunktionen verschiedenen Schweregrades (MODS).

Schwere hypoxische Schädigung des ZNS mit dauerhaften neurologischen Defiziten oder Hirntod sind die Hauptursache für Morbidität und Mortalität nach Ertrinkungsunfällen. Die Zeit unter Wasser, die Wassertemperatur, die Kleidung des Opfers, der Stressresponse, das Vorhandensein eines Tauchreflexes, das Vorhandensein von kompetenten Ersthelfern am Unfallort und vorbestehende Herz-Kreislauf- und neurologische Erkrankungen bestimmen die Prognose des Patienten<sup>19,20,21</sup>. Untersuchungen weisen da-

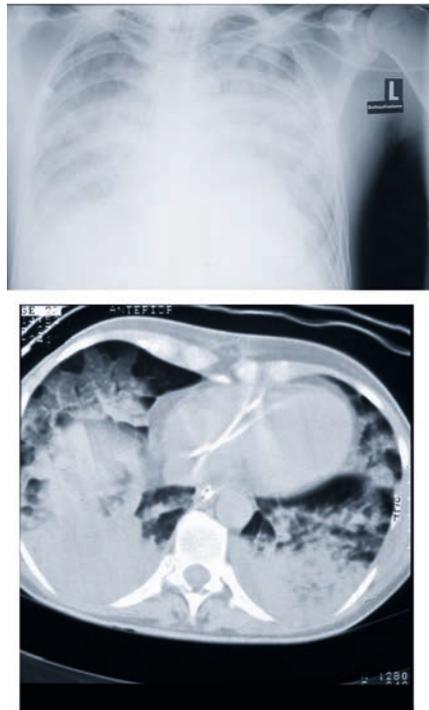


Abbildung 1: Thoraxröntgen und CT-Schnittuntersuchung bei einem Taucher mit Ertrinkungsunfall.

Massives Lungenödem. Im CT zeigen sich deutliche dorsale Atektasenbildungen und ein interstitielles Lungenödem. Die Lungenfunktion konnte mittels invasiver Beatmungsmodi, kombiniert mit Bauchlagerung, rasch gebessert werden.

rauf hin, dass eine Zeit unter Wasser von über 25 Minuten, zusammen mit einer Wassertemperatur über 5 Grad Celsius, häufiger mit einer schlechten neurologischen Prognose vergesellschaftet ist<sup>20</sup>. Patienten, die wach, somnolent oder stuporös in das Spital kommen, haben in der Regel eine exzellente neurologische Prognose. Auch bei den primär komatösen Patienten überleben etwa 40 Prozent ohne neurologisches Defizit<sup>22</sup>.

Wie bereits erwähnt, sind die Flüssigkeitsaspirationsmengen bei Ertrinkungsunfällen meist relativ gering. Aus diesem Grund werden selten klinisch relevante Elektrolytstörungen oder Hämolysen mit signifikanten Veränderungen des Hämatokrit bei Krankenhausaufnahme beobachtet. Allerdings werden bei Ertrinkungsunfällen im Toten Meer aufgrund der extremen Elektrolytkonzentrationen im Wasser schwerste Hyperkalzämien und Hypermagnesiämien berichtet<sup>23</sup>.

Milde, transiente Nierenfunktioneinschränkungen werden nach Ertrinkungsunfällen häufig beobachtet. Ein schweres akutes Nierenversagen oder das Auftreten einer disseminierten intravaskulären Koagulopathie sind selten. Schwerste Störungen des Säuren-Basen-Haushaltes können schon nach relativ kurzen Immersionszeiten auftreten. In Tierexperimenten wurden die Effekte einer totalen Obstruktion der Atemwege anschaulich demonstriert. Der arterielle Sauerstoffpartialdruck sinkt innerhalb der ersten fünf Minuten von Ausgangswerten um 100 mmHg auf 5 bis 10 mmHg ab. Der arterielle pH-Wert fällt um 0,05 pro Minute, der arterielle Kohlendioxidpartialdruck steigt um 6 mmHg pro Minute<sup>24</sup>. In diesen Experimenten konnten 80 Prozent der Tiere erfolgreich durch kurzzeitige Beatmung mit Sauerstoff, teilweise unterstützt durch Herzmassage, erfolgreich reanimiert werden.

### THERAPIE AM UNFALLORT

Das Hauptziel der Notfalltherapie ist die Unterbrechung der Hypoxie und die Wiederherstellung einer adäquaten Sauerstoffversorgung der Gewebe<sup>2,3,6</sup>. Dazu ist eine rasche Bergung des Opfers aus dem Wasser notwendig. An ein zusätzlich bestehendes Schädel-Hirn-Trauma oder spinales Trauma muss bei Flachwasserertrinkungsunfällen (zum Beispiel nach Kopfsprung) gedacht werden<sup>25</sup>. Bei hypothermen Patienten soll weiterer Wärmeverlust durch Entfernen feuchter, kalter Kleidung verhindert und eine möglichst gute Körperisolation durch trockene Kleidung, Decken, Folien erzielt werden.

Die klinische Beurteilung des Schweregrades eines Ertrinkungsunfalls und die sich daraus ergebenden ärztlichen Maßnahmen lassen sich anhand der Bewusstseinslage des Patienten und am Vorhandensein von klinischen Zeichen des Lungenversagens am Unfallort gut abschätzen. Wache Patienten ohne Zeichen der Ateminsuffizienz erhalten Sauerstoff über Maske oder Nasensonde und sollten zur Sicherheit in einem Krankenhaus für vier bis acht Stunden überwacht werden<sup>4,26</sup>. Patienten mit Bewusstseinsstrübung, Bewusstlosigkeit oder deutlichen Zeichen von Lun-



genversagen wie Husten, Dyspnoe, Tachypnoe, Zyanose, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur oder Lungenödem erhalten Sauerstoff, bei klinischen Zeichen der respiratorischen Erschöpfung ist die Intubation und Beatmung mit positivem endexpiratorischem Druck (PEEP) von 8–12 cm H<sub>2</sub>O vorzuziehen<sup>3, 26</sup>. Die frühzeitige Beatmung mit PEEP vermindert die Atelektasenbildung und verbessert häufig dramatisch den Gasaustausch. Da Beinahe-Ertrunkene während des Unfalls oft Wasser verschlucken, haben bewusstseinsgetrübte oder bewusstlose Patienten ein erhöhtes Aspirationsrisiko. Es empfiehlt sich, nach erfolgreicher Intubation den Magen durch einen Magenschlauch oder eine Magensonde zu entlasten.

Bei Patienten mit Asystolie oder pulsloser elektrischer Aktivität ist mit der sofortigen kardiopulmonalen Reanimation zu beginnen<sup>2, 3, 4, 26, 28</sup>. Patienten nach Ertrinkungsunfällen sind immer hypovoläm und sollten bereits am Notfallort adäquat intravenös infundiert werden<sup>2</sup>. Als obsolet gelten die prophylaktische Gabe von Antibiotika und Steroiden am Notfallort. Diese Maßnahmen beeinflussen weder die Inzidenz noch den Schweregrad eines akuten Lungenversagens oder einer Aspirationspneumonie.

## THERAPIE IM KRANKENHAUS

Bei schwer hypothermen Patienten mit funktionellem Herz-Kreislauf-Stillstand sollte bereits am Notfallort die Entscheidung zum Transport in ein Zentrum mit der Möglichkeit zur Erwärmung des Patienten an einer Herz-Lungen-Maschine fallen<sup>29, 30</sup>. Patienten mit vorhandener Kreislauffunktion und schwerer Hypothermie bei Spitalsaufnahme können auf der Intensivstation durch warme Infusionslösungen, angewärmte feuchte Atemluft und Warmgebläseeinrichtungen unter invasivem Monitoring der Herz-Kreislauf-Funktion sicher aufgewärmt werden.

Bei Patienten mit Flüssigkeitsaspiration stehen zusätzlich die Optimierung der Lungenmechanik und des Gasaustausches sowie die rasche Erkennung und Behandlung kardiovaskulärer Störungen im Mittelpunkt der intensivmedizinischen Bemühungen. Die Art der Atemunterstützung oder künstlichen Beatmung richtet sich nach der Schwere der respiratorischen Störung<sup>2, 27</sup>. Bei massiven dorsalen Atelektasen werden invasive Beatmungsformen mit Wechsel von Bauchlagerung und Rückenlagerung meist in 8–12-stündlichen Intervallen kombiniert<sup>2</sup>. Der häufig auskultatorisch nachweisbare Bronchospasmus nach Flüssigkeitsaspiration lässt sich durch inhalative Therapie mit  $\beta_2$ -Mimetika über Verneblungseinrichtungen am Beatmungsgerät meist bessern oder beseitigen. Die Entwöhnung vom Respirator erfolgt in gut überwachten und geplanten Stufen. Eine zu rasche Reduktion von PEEP kann in kurzer Zeit zur Verschlechterung der Lungenfunktion zum Beispiel durch das Neuauftreten eines Lungenödems führen.

Regelmäßiges bakteriologisches Monitoring ermöglicht eine rechtzeitige, gezielte Therapie von Infektionskomplikationen<sup>2</sup>.

**EINFACH, SCHNELL und EFFEKTIV**  
gegen  
**Trauma-Schmerz**

**EINFACH<sup>1</sup>**  
Schmerzkontrolle durch den Patienten

**SCHNELL<sup>2</sup>**  
Rascher Eintritt der Schmerzlinderung

**EFFEKTIV<sup>1,2,3</sup>**  
Signifikante Schmerzlinderung

**Penthrop**  
Methoxyfluran

**mundi pharma**

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung  
CEEM/PROX-18062, Fachkurzinformation Seite 63

<sup>1</sup> Fachinformation Penthrop: Juli 2018

<sup>2</sup> Coffey F et al. Emerg Med J2014;31:613-618

<sup>3</sup> Coffey F et al. Adv Ther 2016, DOI:10.1007/s12325-016-0405-7

Die neurologische Prognose des Patienten wird durch die Dauer und das Ausmaß der zerebralen Hypoxie bestimmt. Das neurologische Vorgehen bei Beinahe-Ertrunkenen ist in enger Zusammenarbeit mit dem Neurologen durchzuführen (Tabelle 1).

Derzeit gibt es keine Hinweise, dass therapeutische Hypothermie bei Ertrinkungsopfern die neurologische Prognose verbessert<sup>31, 32</sup>. Allerdings sind sekundäre neurologische Schädigungen, zum Beispiel durch Fieber, unbedingt zu vermeiden<sup>33</sup>.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bereits am Notfallort ist die sofortige Unterbrechung von Hypoxie und Wiederherstellung stabiler Kreislaufverhältnisse wichtigstes Ziel zur Verbesserung der Prognose des Ertrinkungsopfers. Auf der Intensivstation steht initial die Behandlung des Lungenversagens und die Therapie des hypoxischen Herz-Kreislauf-Versagens im klinischen Vordergrund. Die Schädigung des Zentralnervensystems bestimmt in den meisten Fällen die Prognose des Patienten. Leider gibt es zu Beginn der Intensivbehandlung keine zuverlässigen Prognosekriterien. Aus diesem Grund ist ein aggressives therapeutisches Vorgehen mit Einsatz aller zur Verfügung stehenden Techniken bei Beinahe-Ertrunkenen in den meisten Fällen gerechtfertigt. Nach Stabilisierung der Vitalfunktionen ist die weitere Abklärung und Vorgehensweise in enger Zusammenarbeit mit neurologischen Fachkollegen empfehlenswert.



Tabelle 1: DIE BEDEUTUNG NEUROLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN

UNTERSUCHUNGEN	BEFUNDE	BEMERKUNGEN
Klinisch-neurologisch	Bewusstsein, Pupillomotorik, Reflexe, extrapyramidal motorische Zeichen, Myoklonien, epileptische Anfälle ...	Die wiederholte neurologische Untersuchung weist oft frühzeitig auf mögliche neurologische Schädigungen hin. Das Auftreten von Frühmyoklonien ist ein schlechtes Prognosezeichen.
CT	Die Kontrastmittel-unterstützte CT-Untersuchung gibt erste Hinweise auf Ödementwicklung sowie Schädigungen im Bereich der Basalganglien und des Cortex.	Die erste CT-Untersuchung sollte frühestens 48 bis 72 Stunden nach dem Ertrinkungsunfall stattfinden. Ausnahme: V. a. SHT z. B. bei Flachwasserunfällen. Oftmals können erst nach 48 bis 72 Stunden strukturelle Hirnschädigungen nach Asphyxie nachgewiesen werden.
Somatosensibel evozierte Potentiale (SEP oder SSEP)	Vor allem das Fehlen einer kortikalen Antwort auf die Reizung peripherer sensibler Nervenfasern im zuständigen Hirnareal zeigt eine schwere neurologische Schädigung an.	Ein Fehlen kortikaler Antworten bei bilateraler Stimulation spricht für die irreversible Schädigung des Hirnstamms. Das Fehlen kortikaler Antworten kann, zusammen mit anderen neurologischen Untersuchungsverfahren und im interdisziplinären Dialog, einen frühzeitigen Therapierückzug auf „Comfort Terminal Care“ rechtfertigen.
MRT	Die Kontrastmittel-unterstützte MRT-Untersuchung korreliert sehr gut mit dem Ausmaß der hypoxischen Gehirnschädigung.	Auch die MRT-Untersuchung sollte frühestens 48 bis 72 Stunden nach dem Ertrinkungsunfall durchgeführt werden. Initial lassen sich häufig Schäden am Rindenband, gefolgt von Schäden in den Stammganglien, dem Thalamus und den Hirnstammkerngebieten, nachweisen. Auch Schädigungen der weißen Substanz (Marklager) können im MRT relativ frühzeitig nachgewiesen werden.
EEG	Eine Zunahme niederfrequenter Wellenanteile, das Auftreten von Burst-Suppression-Mustern oder wiederholter epileptiformer Entladungen korrelieren mit der Schwere der Hirnschädigung.	Eine EEG-Untersuchung sollte beim komatösen Patienten frühestens 24 Stunden nach Beendigung einer Sedierungstherapie durchgeführt werden. Ursachen für metabolische Hirnfunktionsstörungen müssen vor der Untersuchung ausgeschlossen sein.

## Referenzen:

- Peden AE et al. Exploring the burden of fatal drowning and data characteristics in three high income countries: Australia, Canada and New Zealand. *BMC Public Health* 2019; 21: 794.
- Hasibeder WR. Drowning. *Curr Opin Anaesthesiol* 2003; 16:139–145.
- World Health Organisation. Global report on drowning: preventing a leading killer. [www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/global\\_report\\_drowning/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/global_report_drowning/en/), accessed June 13, 2018.
- Szpilman D et al. Dry drowning and other myths. *Cleveland Clin J Med* 2018; 85:529–535.
- Van Beek EF et al. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bull World Health Organ* 2005; 83:853–856.
- Fields AL. Near drowning in the pediatric population. *Critical Care Clin* 1992; 8:113–129.
- Cihan E et al. Dead in the water: Epilepsy-related drowning or sudden unexpected death in epilepsy? *Epilepsia* 2018; 59:1966–1972.
- Bradley T et al. Unexplained fainting, near drowning and unusual seizures in childhood: screening for long QT syndrome in New Zealand families. *N Z Med J* 1999; 13:299–302.
- Casadesus JM et al. Diving-related fatalities: multidisciplinary, experience-based investigation. *Forensic Sci Med Pathol* 2019; 15:224–232.
- Noble CS et al. Drowning: Its mechanism and treatment. *Can Med Assoc J* 1963; 89:402–405.
- Giammona ST et al. Drowning by total immersion: Effects on pulmonary surfactant of distilled water, isotonic saline, and sea water. *Amer J Dis Child* 1967; 114:612–616.
- Modell JH et al. Effects of volume of aspirated fluid during chlorinated fresh water drowning. *Anesthesiology* 1966; 27: 662–672.
- Stephenson L et al. The persistent problem of drowning – a difficult diagnosis with inconclusive tests. *J Forensic Leg Med* 2019; 66:79–85.
- Hohmann E et al. Swimming induced pulmonary oedema in athletes – a systematic review and best evidence synthesis. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2018; 10:18.doi:10.1186/s13102-018-0107-3.eCollection2018.
- Bierens JJ et al. Physiology of drowning: a review. *Physiology* 2016; 31:147–166.
- Karch SB. Pathology of the heart in drowning. *Arch Pathol Lab Med* 1983; 11:697–700.
- Lucking SE et al. Shock following generalized hypoxic-ischemic injury in previously healthy infants and children. *J Pediatr* 1986; 108:359–364.
- Hildebrand CA et al. Cardiac performance in pediatric near-drowning. *Crit Care Med* 1988; 16:331–335.
- Quan L et al. Outcome and predictors of outcome in pediatric submersion victims receiving prehospital care in King County, Washington. *Pediatrics* 1990; 86: 586–593.
- Quan L et al. Predicting outcome of drowning at the scene: a systematic review and metaanalysis. *Resuscitation* 2016; 104:63–75.
- Suominen P et al. Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning. *Resuscitation* 2002; 52: 247–254.
- Modell JH et al. Near-drowning: correlation of level of consciousness and survival. *Can Anaesth Soc J* 1980; 27:211–215.
- Saidel-Odes LR et al. Near-drowning in the dead sea: a retrospective observational analysis of 69 patients. *Isr Med Assoc* 2003; 5:856–858.
- Modell JH et al. Effect of intravenous vs. aspirated distilled water on serum electrolytes and blood gas tensions. *J Appl Physiol* 1972; 32:579–584.
- Watson RS et al. Cervical spine injuries among submersion victims. *J Trauma* 2001; 51: 658–662.
- Strunden MS et al. Drowning – an update on prehospital and intrahospital treatment strategies. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2015; 50:462–469.
- Michelet P et al. Acute respiratory failure after drowning: a retrospective multicenter survey. *Eur J Emerg Med* 2017; 24:298–300.
- Topijan AA et al. Brain resuscitation in the drowning victim. *Neurocrit Care* 2012; 17:441–467.
- Romlin BS et al. Excellent outcome with extracorporeal membrane oxygenation after accidental profound hypothermia and drowning. *Crit Care Med* 2015; 43:e521–525.
- Coskun KO et al. Extracorporeal circulation for rearming in drowning and near-drowning pediatric patients. *Artif Organs* 2010; 34:1026–1030.
- Suen KF et al. Therapeutic hypothermia for asphyxia out-of-hospital cardiac arrest due to drowning: a systematic review of case series and case reports. *The Hypothermia Temp Manag* 2017; 7:210–221.
- Moler FW et al. Targeted temperature management after pediatric cardiac arrest due to drowning: outcomes and complications. *Pediatr Crit Care Med* 2016; 17:712–720.
- Kurz JE et al. Thermoregulate, autoregulate and ventilate: brain-directed critical care for pediatric cardiac arrest. *Curr Opin Pediatr* 2017; 29:259–265.



Abbildung: Stock

# SCHÄDEL-HIRN-TRAUMA UNTER ORALER ANTIKOAGULATION: INTERDISZIPLINÄRE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Einnahme oraler Antikoagulantien erhöht im Falle eines Schädel-Hirn-Traumas (SHT) das Risiko einer intrazerebralen Blutung bzw. Blutungsprogression.<sup>1,2</sup> Bedingt durch die Grunderkrankung, die eine dauerhafte Antikoagulation notwendig macht, sowie das Trauma per se, besteht für diese spezielle Patientengruppe aber auch ein besonders hohes Risiko, eine venöse Thromboembolie (VTE) zu erleiden.<sup>3,4</sup>

Eine individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung bezüglich Diagnostik, Reversierung und Wiederbeginn der gerinnungshemmenden Dauermedikation ist also entscheidend für das Outcome der Patienten. Dies stellt auch deswegen eine große Herausforderung für die betreuenden Mediziner dar, da es nur wenig evidenzbasierte Literatur zu diesem Thema gibt.

VON DR. MARION WIEGELE  
Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine  
Intensivmedizin und Schmerztherapie,  
Medizinische Universität Wien

Die Arbeitsgruppe Perioperative Gerinnung (AGPG) der ÖGARI lud deshalb österreichische Experten aus den Bereichen Hämatologie, Labormedizin, Neurochirurgie, Neurologie und Traumatologie zur Diskussion ein. Mit Blick auf die aktuelle Literatur und unter Einbeziehung klinischer Erfahrungen entstand dabei eine „Best clinical practice“-Empfehlung zum diagnostischen und therapeutischen Vorgehen bei Patienten mit (vermuteter) Einnahme oraler Antikoagulantien (VKA, NOAKs, Thrombozytenaggregationshemmer), die im Februar in dem renommierten Journal „Critical Care“ publiziert wurde. Die Gliederung des Textes erfolgte anhand relevanter

Fragestellungen aus dem klinischen Alltag.

Im Anschluss finden Sie eine Zusammenfassung dieser Handlungsempfehlungen inklusive einer übersichtlichen Abbildung (Abb. 1) zur schnellen Orientierung. Um die detaillierte Diskussion der aktuellen Literatur und Herleitung der jeweiligen Empfehlung einzusehen, steht das publizierte Paper online kostenlos zum Download bereit.<sup>5</sup>

## 1. DIAGNOSE Bildgebung, neurologische Statuserhebung

**Klinische Fragestellung:** Sollen alle Patienten mit (vermutetem) Schädel-Hirn-Trauma mit bekannter oder suszipierter Einnahme oraler Antikoagulantien ein Schädel-CT (CCT) erhalten? Bei allen Patienten mit vermutetem/

gesichertem Schädel-Hirn-Trauma und vermuteter/gesicherter Einnahme einer oralen Antikoagulation (OAK) soll – unabhängig von der Anamnese oder dem neurologischen Status (zum Beispiel Glasgow Coma Scale [GCS], FOUR Score) – ein CCT durchgeführt werden.

**Klinische Fragestellung:** Soll routinemäßig eine CCT-Kontrolle durchgeführt werden? Wenn ja, wann?

Ein Kontroll-CCT ist nur bei nachgewiesener intrakranieller Blutung im Erst-CCT notwendig. Bei bestehender Indikation soll die Kontrolle innerhalb von 6 bis 24 Stunden nach dem Trauma erfolgen.

**Klinische Fragestellung:** Soll im Falle eines unauffälligen Erst-CCT-Befundes eine stationäre Aufnahme zur weiteren neurologischen Überwachung erfolgen? Wenn ja, für wie lange und in welcher Form soll die neurologische Überwachung erfolgen?

Patienten mit vermutetem/gesichertem Schädel-Hirn-Trauma und vermuteter/gesicherter Einnahme einer OAK sollen bis zumindest 24 Stunden nach Trauma zur stationären Observanz aufgenommen werden. Ein Kontroll-CCT soll nur bei Verschlechterung des neurologischen Status (Verschlechterung des GCS und der Pupillenreaktion bzw. des FOUR Score; die Evaluierung soll durch Fachärztinnen und -ärzte für Neurologie, Traumatologie, Neurochirurgie oder Intensivmedizin erfolgen) durchgeführt werden. Die neurologische Statuserhebung soll in den ersten vier Stunden nach Aufnahme stündlich durchgeführt werden; in den folgenden acht Stunden zweistündlich, danach sechstündlich bis zur Entlassung.

Patienten unter Monotherapie mit Acetylsalicylsäure können unmittelbar entlassen werden, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind: kein Nachweis einer intrazerebralen Blutung im Erst-CCT, GCS 15, keine weiteren Risikofaktoren, garantierte kontinuierliche Betreuung durch geschulte Angehörige/Freunde oder medizinisches Fachpersonal.

**Klinische Fragestellung:** Wie soll im Falle eines unauffälligen Erst-CCTs bei gleich-

zeitig nicht erhebbarer Neurologie (zum Beispiel sedierter, intubierter, dementer Patient) vorgegangen werden?

Ist der neurologische Status nicht erhebbar, soll ein Kontroll-CCT innerhalb von 6 bis 24 Stunden erfolgen.

### LABORMEDIZINISCHE ABKLÄRUNG DES GERINNUNGSSTATUS, ZIELWERTE FÜR REVERSIERUNG Thrombozytenaggregationshemmer

**Klinische Fragestellung:** Sind Plättchenfunktionstests (Platelet Function Analyzer [PFA®], Impedanzaggregometrie [Multiplate®, Verify Now®]) geeignet, um eine (Rest-)Wirkung von Thrombozytenaggregationshemmern nachzuweisen?

Plättchenfunktionstests können zum Nachweis einer Wirkung von Thrombozytenaggregationshemmern verwendet werden und helfen, das Blutungsrisiko einzuschätzen. Dies kann vor allem bei Patienten mit unbekannter Medikamentenanamnese von Bedeutung sein.

### Vitamin-K-Antagonisten (VKA)

**Klinische Fragestellung:** Welcher Zielwert der International Normalized Ratio (INR) wird bei Patienten, die VKA einnehmen, angestrebt, wenn im Erst-CCT eine Blutung nachgewiesen wurde?

Der empfohlene Ziel-INR-Wert liegt bei <1,5.

### Nicht-Vitamin K-antagonistische orale Antikoagulantien (NOAKs)

**Klinische Fragestellung:** Können Standardgerinnungstests (PT, aPTT) verwendet werden, um die Einnahme eines NOAK nachzuweisen/auszuschließen?

Standardgerinnungstests (PT, aPTT) eignen sich – außerhalb spezialisierter Labors – nicht zum Ausschluss/Nachweis der Einnahme von NOAKs.

a. Welcher Labortest eignet sich zum Nachweis einer Einnahme von Dabigatran?

Die Thrombinzeit (TT) sowie diluierte Thrombinzeit (dTT) eignen sich zum Nachweis von Dabigatran. Eine Thrombinzeit innerhalb der Referenzwerte schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung von Dabigatran aus. Eine diluierte Thrombinzeit (Hemoclott®) <30 ng/ml schließt eine klinisch

relevante (Rest-)Wirkung von Dabigatran aus.

b. Welcher Labortest eignet sich zum Nachweis einer Einnahme von Apixaban, Edoxaban oder Rivaroxaban?

Der Nachweis gelingt mittels Bestimmung der Anti-Xa-Aktivität; die Eichkurve kann auf niedermolekulare Heparine (LMWH) oder das spezifische Xaban kalibriert sein.

Ein Anti-Xa-Spiegel unterhalb der Nachweisgrenze für LMWH schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung eines Xabans aus.

Ein Anti-Xa-Spiegel <30 ng/ml, kalibriert auf das spezifische Xaban, schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung des Xabans aus.

## 2. THERAPIE, REVERSIEREN VON ANTIKOAGULANTIEN

Im Falle eines Schädel-Hirn-Traumas ohne Nachweis einer intrazerebralen Blutung bedarf es keiner Reversierung der oralen Antikoagulation. Bei nachgewiesener Blutung im Erst-CCT soll die OAK (vorübergehend) pausiert und reversiert werden.

### Thrombozytenaggregationshemmer

**Klinische Fragestellung:** Soll Desmopressin (DDAVP) verabreicht werden, um den Effekt von Thrombozytenaggregationshemmern aufzuheben?

Es gibt keinen evidenzbasierten Hinweis, dass die Gabe von DDAVP eine Blutungsprogression verhindert oder das neurologische Outcome der Patienten verbessert. Es kann daher keine Empfehlung für oder gegen die Verabreichung von DDAVP gegeben werden.

**Klinische Fragestellung:** Soll Tranexamsäure (TXA) verabreicht werden, um den Effekt von Thrombozytenaggregationshemmern aufzuheben?

Randomisiert-kontrollierte Studien liefern keinen Beweis, dass die Gabe von TXA das Outcome bei traumabedingter intrazerebraler Blutung verbessert. Es gibt keine Studien, die die Gabe von TXA bei Patienten, die



## DIAGNOSE

**CCT Scan:** Unmittelbar nach Aufnahme; bei intrazerebraler Blutung: Follow-up innerhalb von 6–24 Stunden (abhängig von: Befund im Erst-CCT, Risikofaktoren, neurologischem Status und Evaluierbarkeit)

**Erhebung d. neurologischen Status (Bewusstseinskontrolle, Pupillenkontrolle, GCS/FOUR Score):**

In den ersten 4 Stunden: stündlich; Stunde 5–13: 2-stündlich; Stunde 14 bis zur Entlassung: 6-stündlich

## GERINNUNGSDIAGNOSTIK UND ZIELWERTE BEI REVERSIERUNG

**Thrombozytenaggregationshemmer:** PFA, Multiplate® (keine Zielwerte)

**VKA:** INR (Zielwert: <1,5)

**NOAKs:** Dabigatran → Hemoclot®/Technoview® (Zielwert: <30 ng/ml) or TZ (Zielwert: innerhalb des Referenzwerts); Xabane → anti-Xa für spezifisches Xaban kalibriert (Zielspiegel: <30 ng/ml) oder LMWH (Zielwert: <Nachweisgrenze)

## REVERSIERUNG VON ANTIKOAGULANTIEN

**Cave:** nur bei nachgewiesener Blutung! interdisziplinäre Entscheidung nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung!

**Thrombozytenaggregationshemmer:** Keine ausreichende Evidenz, um ein spezifisches Medikament/TK zu empfehlen

**VKA:** PPSB (initiale Dosis: 25 IE/kg, erwäge INR abhängig weitere Gaben [Zielwert INR <1,5]) + Vit K 5–10 mg i.v.

**NOAKs:** Dabigatran → Idarucizumab 2 x 2,5 g; Xabane → PPSB: 25–50 IE/kg

## THROMBOSEPROPHYLAXE UND WIEDERBEGINN DER THERAPEUTISCHEN ANTIKOAGULATION

**Thromboseprophylaxe:** Klinisch und radiologisch stabiles Schädel-Hirn-Trauma (z. B. keine Blutungsprogression) → beginne LMWH s.c. 24 Std. nach dem Ereignis in der Hochrisiko-Prophylaxedosis (z. B. Enoxaparin 4000 IE s.c. 1 x tgl., beachte: Vorsicht bei eingeschränkter Nierenfunktion!)

**Therapeutische Antikoagulation:** KEINE EINDEUTIGE EMPFEHLUNG → fallbasierte, individuelle Entscheidung nach interdisziplinärer Diskussion

**Abbildung 1:** Schädel-Hirn-Trauma unter oraler Antikoagulation: interdisziplinäre Handlungsempfehlungen (CCT: kraniale Computertomografie; GCS: Glasgow Coma Scale; VKA: Vitamin-K-Antagonisten; NOAKs: Nicht-Vitami-K-antagonistische orale Antikoagulantien; TZ: Thrombinzeit; anti-Xa: Anti-Faktor Xa-Aktivität; LMWH: low molecular weight heparin [niedermolekulares Heparin]; TK: Thrombozytenkonzentrat; PPSB: Prothrombinkomplexkonzentrat; s.c.: subkutan; Std.: Stunden; tgl.: täglich)

**Quelle:** Wiegele M et al. Diagnostic and therapeutic approach in adult patients with traumatic brain injury receiving oral anticoagulant therapy: an Austrian interdisciplinary consensus statement. Crit Care. 2019;23(1):62

Thrombozytenaggregationshemmer einnehmen, untersuchen. Es kann daher keine Empfehlung für oder gegen die Verabreichung von TXA gegeben werden.

**Klinische Fragestellung:** Sollen Thrombozytenkonzentrate (TK) verabreicht werden, um den Effekt von Thrombozy-

tenaggregationshemmern aufzuheben? Die Transfusion von Thrombozytenkonzentraten wird kontrovers diskutiert. Ein Benefit für Patienten mit traumatisch bedingter Hirnblutung konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Einzelne Studien zeigten sogar ein schlechteres Outcome. Daher kann die routinemäßige Transfusion

von Thrombozytenkonzentraten nicht empfohlen werden.

**Vitamin-K-Antagonisten (VKA)**

**Klinische Fragestellung:** Sollen VKA bei Patientinnen und Patienten mit positivem Erst-CCT Befund immer reversiert werden?



VKA sollen im Falle einer nachgewiesenen intrazerebralen Blutung nach Schädel-Hirn-Trauma immer antagogenisiert werden.

**Klinische Fragestellung:** Soll Vitamin K verabreicht werden, um den Effekt von VKA aufzuheben?

Vitamin K reicht als alleinige Therapie zur Reversierung von VKA nicht aus, wird jedoch als zusätzliche Therapie in einer Dosierung von 5–10 mg i. v. empfohlen.

**Klinische Fragestellung:** Soll Prothrombinkomplexkonzentrat (PPSB) und/oder Plasma verabreicht werden, um den Effekt von VKA aufzuheben?

Für die Reversierung von VKA eignet sich 4-Faktoren-PPSB in einer initialen Dosierung von zumindest 25 IE/kg. Weitere Gaben können in Abhängigkeit vom INR-Wert überlegt werden. Der Ziel-INR-Wert liegt bei <1,5.

**Klinische Fragestellung:** Soll rekombinanter, aktivierter Faktor VII (rFVIIa) verabreicht werden, um den Effekt von VKA aufzuheben?

Die vorhandene Literatur zeigt keinen Benefit bzgl. der Verabreichung von rFVIIa zur Reversierung von VKA.

**Nicht-Vitamin-K-antagonistische orale Antikoagulantien (NOAKs)**

**Klinische Fragestellung:** Soll Idarucizumab (Praxbind®) bei bekannter Einnahme von Dabigatran und positivem Erst-CCT-Befund immer zur Reversierung verwendet werden?

Diese Entscheidung hängt von der Verfügbarkeit der vorhandenen diagnostischen Labortestverfahren ab.

Ist kein Labortest verfügbar, soll eine Dosis von 2 x 2,5 g Idarucizumab verabreicht werden (überlege wiederholte Gabe bei Patienten mit anhaltender Blutung).

Eine Thrombinzeit innerhalb der Referenzwerte schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung von Dabigatran aus. Eine diluierte Thrombinzeit (Hemoclot®) <30 ng/ml schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung von Dabigatran aus. In beiden Fällen bedarf es keiner Verabreichung von Idarucizumab.



**Klinische Fragestellung:** Soll PPSB bei bekannter Einnahme von Apixaban, Edoxaban oder Rivaroxaban und positivem Erst-CCT-Befund immer zur Reversierung verwendet werden?

Die Verabreichung eines 4-Faktoren-PPSB hängt von der Verfügbarkeit der diagnostischen Labortestverfahren ab.

Ist kein Labortest verfügbar, soll eine Dosis von 25–50 IE/kg verabreicht werden (solange kein anderes Antidot, zum Beispiel Andexanet alfa, zur Verfügung steht; überlege wiederholte Gabe bei Patienten mit anhaltender Blutung).

Ein Anti-Xa-Spiegel unterhalb der Nachweisgrenze für LMWH schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung eines Xabans aus. Ein Anti-Xa-Spiegel <30 ng/ml kalibriert auf das spezifische Xaban schließt eine klinisch relevante (Rest-)Wirkung des Xabans aus. In beiden Fällen bedarf es keiner Verabreichung von PPSB.

**Klinische Fragestellung:** Sollen NOAKs bei Patienten mit positivem Erst-CCT Befund immer reversiert werden? Falls nicht: Welche Kriterien müssen erfüllt werden?

Die aktuelle Datenlage ist inkohärent und erlaubt keine Empfehlung.

Nach Meinung der Experten, basierend auf jahrelanger klinischer Erfahrung, kann der Verzicht auf eine Reversierung unter folgenden Umständen überlegt werden: (1) kein Blutungs-

nachweis im Erst-CCT und GCS  $\geq 14$ ; (2) Skalpverletzung mit Hinweis auf intakte Gerinnelbildung; (3) unilaterales chronisches Subduralhämatom mit fehlender/minimaler klinischer Symptomatik (GCS 15, leichte Kopfschmerzen, unilaterale minimale Schwäche, Reflexasymmetrie, Midlineshift <15 mm).

### 3. BEGINN DER MEDIKAMENTÖSEN VTE-PROPHYLAXE

**Klinische Fragestellung:** Ab wann darf/soll nach Schädel-Hirn-Trauma mit nachgewiesener Blutung mit einer medikamentösen Thromboseprophylaxe begonnen werden? Welches Medikament soll verwendet werden?

Basierend auf der aktuellen Version der Brain Trauma Foundation Guidelines<sup>6</sup> und der aktuellen Literatur empfehlen wir den Beginn der medikamentösen VTE-Prophylaxe 24 Stunden nach dem Trauma, vorausgesetzt die klinischen und radiologischen Befunde sind stabil. Wir empfehlen LMWH in der Hochrisiko-Prophylaxedosierung (zum Beispiel: Enoxaparin 4000 IE s.c./1 x tgl.).

### 4. WIEDERBEGINN DER THERAPEUTISCHEN ANTIKOAGULATION

**Klinische Fragestellung:** Darf/soll die orale Antikoagulation nach SHT wieder begonnen werden? Wenn ja, ab wann?

Die aktuelle Literatur erlaubt keine eindeutige Empfehlung. Die interdisziplinäre Diskussion und genaue, individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung sind entscheidend

#### Referenzen:

1. Frontera JA et al. Guideline for reversal of Antithrombotics in intracranial hemorrhage: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care society and Society of Critical Care Medicine. *Neurocrit Care*. 2016;24:6–46.
2. Carnevale JA et al. Blossoming contusions: identifying factors contributing to the expansion of traumatic intracerebral hemorrhage. *J Neurosurg*. 2018;129:1305–16.
3. Denson K et al. Incidence of venous thromboembolism in patients with traumatic brain injury. *Am J Surg*. 2007;193:380–3 discussion 3–4.
4. Praeger AJ et al. Deep vein thrombosis and pulmonary embolus in patients with traumatic brain injury: a prospective observational study. *Crit Care Resusc*. 2012;14:10–3
5. Wiegele M et al. Diagnostic and therapeutic approach in adult patients with traumatic brain injury receiving oral anticoagulant therapy: an Austrian interdisciplinary consensus statement. *Crit Care*. 2019;23(1):62 <https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13054-019-2352-6>
6. Carney N et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurg*. 2017;80:6–15

# MALIGNE HYPERTHERMIE: ZERTIFIZIERTES DIAGNOSE-ZENTRUM IM AKH WIEN

**S**ie ist selten, aber hoch gefährlich – die Maligne Hyperthermie (MH) als vererbare Muskelstoffwechsel-Erkrankung mit potenziell lebensgefährlichen Konsequenzen im Verlauf einer Narkose. Die Klinische Abteilung für Spezielle Anästhesie und Schmerztherapie (Medizinische Universität/AKH Wien) ist seit Jahrzehnten eines der wenigen europäischen Zentren und das einzige in Österreich zur Erforschung und Diagnostik der Erkrankung. Jetzt ist die Pharmakogenetische Ambulanz der Abteilung nach den strengen Kriterien der European Malignant Hyperthermia Group (EMHG) als Zentrum für die Diagnose dieser Störung offiziell zertifiziert worden.



O. Univ.-Prof. DDr.  
Hans-Georg Kress

„In Europa gibt es insgesamt neun solche zertifizierte Zentren. In Deutschland sind es beispielsweise zwei, wobei dort weitere vier Einrichtungen genetische Untersuchungen

auf eine Veranlagung für eine Maligne Hyperthermie durchführen“, sagt o. Univ.-Prof. DDr. Hans-Georg Kress, Leiter der Klinischen Abteilung für Spezielle Anästhesie und Schmerztherapie der MedUni Wien (Medizinische Universität/AKH Wien).

Prof. Kress und sein Team, Prof. Dr. Andrea Michalek-Sauberer und Ass. Prof. Dr. Lukas Weigl, beschäftigen sich seit vielen Jahren mit der komplexen Diagnostik mittels In-vitro-Kontrakturtestung für diese seltene Erkrankung: „Seit der Standardisierung der aufwendigen Untersuchungstechnik nach dem Protokoll der EMHG im Jahr 1985 wurden an unserer Spezialambulanz mehr als 1.500 potenzielle MH-Anlageträger aus ganz Österreich untersucht, aber auch aus Ländern, in

denen keine Austestung möglich ist, zum Beispiel Rumänien, Kroatien, Kuwait. Seit mehr als zehn Jahren bieten wir außerdem auch die molekulargenetischen Untersuchungen an.“

In der Anästhesie sind Zwischenfälle durch Maligne Hyperthermie gefürchtet. „Mögliche Trigger sind alle volatilen Inhalationsanästhetika, zum Beispiel Halothan, Enfluran, Isofluran, Sevofluran und Desfluran. Die klassische Triggersubstanz Halothan wird klinisch kaum mehr verwendet, ebenso das schon ältere depolarisierende Muskelrelaxans Succinylcholin“, sagt Prof. Kress.

## HÄUFIGKEIT WAHRSCHEINLICH UNTERSCHÄTZT

Die Häufigkeit der Malignen Hyperthermie bzw. der mit einer MH-Disposition behafteten Personen wird sehr wahrscheinlich unterschätzt. Prof. Kress: „Früher hat man von einer Häufigkeit von eins zu 35.000 gesprochen. Aber in Österreich kommt wahrscheinlich ein Merkmalsträger auf 3.000 Menschen. Damit haben wir allein in unserem Land 2.700 bis 3.000 Personen mit einem solchen lebensbedrohlichen Risiko.“

Auftreten und Schweregrad der Malignen Hyperthermie hängen von weiteren Faktoren ab, wie der Experte erklärt: „Das sind die eingesetzten Anästhetika und Relaxanzien, die Inhalationsdauer und die Konzentrationen der eingesetzten volatilen Anästhetika. Eine Maligne Hyperthermie kann aber auch noch zwei bis drei Stunden nach kurzen Narkosen auftreten. Das wiederum hängt von Stressfaktoren und zusätzlich eingesetzten Medikamenten, wie zum Beispiel Neuroleptika, ab.“

Bei leichten „abortiven“ Verlaufsformen kann auch nur eine leicht erhöhte Körpertemperatur oder eine vorübergehende Tachykardie auftreten. Bei kurzen Narkosen muss das nicht in

jedem Fall bemerkt werden. „Erfahrene Anästhesistinnen und Anästhesisten schöpfen zum Beispiel Verdacht, wenn am Beginn einer Narkose nach Gabe des Muskelrelaxans Succinylcholin typische Spasmen im Kieferbereich (M.-masseter-Spasmus; Anm.) auftreten und man daher Schwierigkeiten beim Intubieren bekommt“, sagt Prof. Kress. „Bei 40 bis 80 Prozent der MH-Anlageträger induziert eine Relaxationsdosis von Succinylcholin einen M.-masseter-Spasmus.“

Betroffene müssen in jedem Fall die Triggersubstanzen vermeiden. Dazu stellt das diagnostizierende Zentrum eigene Notfallkarten und Plaketten aus, die das MH-Risiko anzeigen. Außerdem steht dem behandelnden Anästhesisten im Notfall das Hotline-Telefon der Abteilung für Spezielle Anästhesie und Schmerztherapie am AKH Wien zur Verfügung (01/40 400-64230 von 7.30 bis 15 Uhr, ab 15 Uhr 01/40 400-41880).

Für den unvorhersehbaren Notfall aber muss auch in jedem OP-Saal bzw. in jeder OP-Einheit vorgesorgt sein. „Das einzige Mittel zur ursächlichen Behandlung einer Malignen Hyperthermie-Krise ist die sofortige hochdosierte Gabe von Dantrolen i.v. – Dantrolen stoppt als Hydantoin-Derivat die Kalziumfreisetzung aus dem sarkoplasmatischen Retikulum und ist damit eine ursächlich wirksame Therapie. Das müssen sofort 2,5 mg/kg Körpergewicht sein. Danach wird diese Therapie bis zum Abklingen der Symptome oder bis zu einer Dosierung von 10 mg/kg/24h weitergeführt. Für die Akut-Behandlung eines erwachsenen Notfallpatienten mit fulminanter Maligner Hyperthermie benötigt man die Bevorratung von mindestens 10 mg/kg Körpergewicht an einer zentralen Stelle in jedem OP-Bereich.“

Eine Langfassung dieses Beitrags findet sich unter [www.anaesthesie.news](http://www.anaesthesie.news)

# PALLIATIVE CARE BEI NEUROLOGISCHEN ERKRANKUNGEN

## EINLEITUNG

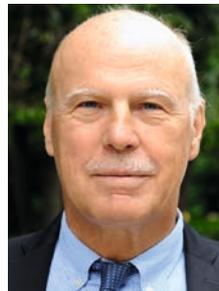
Die Palliativmedizin entwickelt sich in allen Fachbereichen. Das ursprüngliche Konzept kommt aus der Onkologie, wo oft das Ende des Lebens, Lebensqualität und Schmerzfreiheit im Vordergrund der Überlegungen standen. Der Einsatz erfolgte vorwiegend am Ende einer onkologischen Krankheitskarriere und stand oft diametral den Wünschen der Behandler und auch den Erwartungen der Patienten oder deren Angehöriger entgegen. Diese Diskrepanz bleibt oft bestehen, und nicht selten wird die palliative Vorgangsweise als Rückzug oder Aufgabe eingestuft. Die weitere Integration der Palliativmedizin, nicht als unvermeidliche Endstrecke, sondern als beste Patientenversorgung, ist anzustreben.

Das Konzept der Palliativmedizin wird auch von der WHO unterstützt.<sup>1</sup> Untersuchungen zeigen, dass weltweit der Bedarf zunimmt.<sup>2</sup>

Die Terminologie in der Palliativmedizin (PM) reicht von palliativer Behandlung als Gesamtkonzept bis zur Therapie in den letzten Phasen der Erkrankung, „End of Life“ (EOL). EOL ist definitionsgemäß die letzte Phase der Erkrankung, die mit dem Tod endet. Übergänge, Dauer und Kommunikation mit den Betroffenen sind in der EOL aber oft unscharf.<sup>3</sup> Für Überlegungen der PM ist es wichtig, die palliative Medizin als kurz-, mittel- oder langfristiges Konzept zu sehen.

Neurologische Erkrankungen sind vielfältig, nicht nur von der Ursache her, sondern auch vom Lebensalter und von der Prognose. Diese Zusammenfassung soll einerseits auf die unterschiedlichen neurologischen Symptome, andererseits auf den unterschiedlichen Zeitverlauf neurologischer Krankheiten eingehen.<sup>4</sup>

Neurologische Erkrankungen betreffen das Gehirn, Rückenmark, die peripheren Nerven und Muskeln. Die Ur-



VON PROF. DR. WOLFGANG GRISOLD  
Ludwig Boltzmann Institute for Experimental und Clinical Traumatology

sachen sind vielfältig und reichen von vaskulär, entzündlich, traumatisch, degenerativ bis zu zahlreichen genetischen Erkrankungen.

Die Störungen neurologischer Erkrankungen gehen nicht nur mit motorischen und sensiblen Symptomen einher, sondern auch mit Störungen der höheren Hirnleistungen, der Sprache, mit Bewegungsstörungen und zahlrei-

chen intermittierenden Symptomen wie Anfällen, motorischen und sensiblen Störungen oder Schmerzen.

Neben den krankheitsspezifischen Aspekten kommen noch zahlreiche ethische Überlegungen hinzu, Planung im Sinne von Advanced Care Planning, die EOL<sup>5</sup>, der Umgang mit den Betreuungspersonen (Carer) und auch die Entlastung und Trauer der Betreuer.

## BEDARF AN PM ANHAND DES ZEITVERLAUFES:

Anhand des Zeitverlaufs lassen sich, stark vereinfacht, drei neurologische Krankheitsgruppen darstellen, bei denen ein unterschiedlicher Bedarf an PM besteht.

a) Sehr rascher Verlauf (Wochen bis Monate)

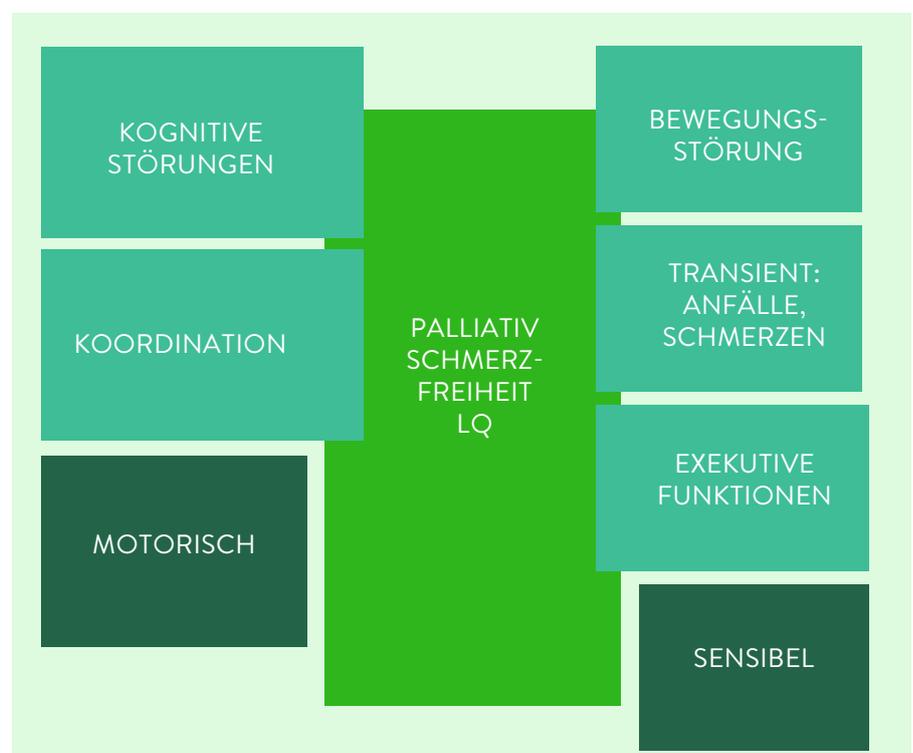
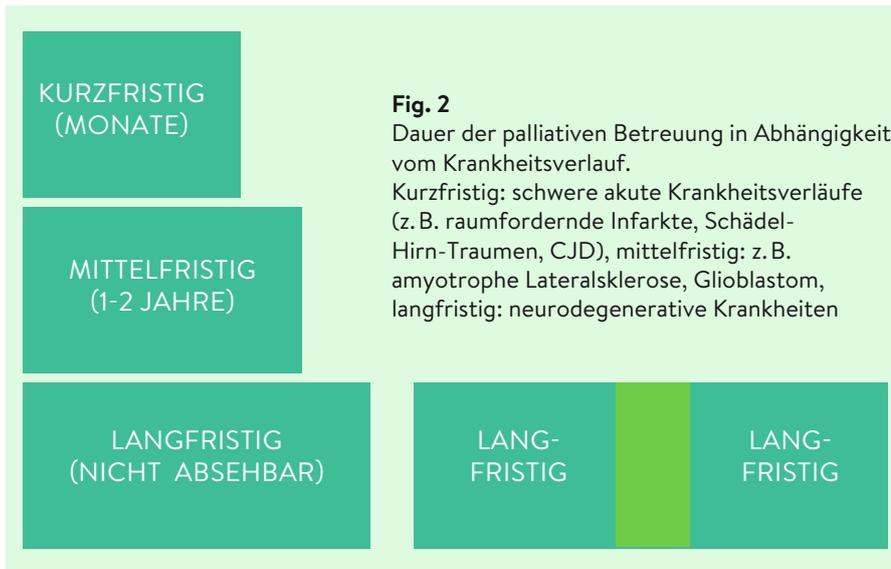


Fig. 1

Im Zentrum des palliativen Konzeptes stehen Lebensqualität und Schmerzfreiheit. Die neurologischen Symptome sind nicht nur motorisch oder sensibel, sondern betreffen krankheitsabhängig auch kognitive Prozesse, exekutive Funktionen, Koordination, es können Bewegungsstörungen auftreten oder vorübergehende anfallsartige Beschwerden.

**Fig. 2**

Dauer der palliativen Betreuung in Abhängigkeit vom Krankheitsverlauf.

Kurzfristig: schwere akute Krankheitsverläufe (z. B. raumfordernde Infarkte, Schädel-Hirn-Traumen, CJD), mittelfristig: z. B. amyotrophe Lateralsklerose, Glioblastom, langfristig: neurodegenerative Krankheiten

- b) Mittelfristiger Verlauf (ein bis zwei Jahre)  
c) Langfristiger Verlauf (mehrere Jahre)

Die Zuordnung eines Patienten in eine palliative Betreuung bedarf sorgfältiger Überlegungen, und zunehmend wird eine multiprofessionelle und multidisziplinäre Teamentscheidung notwendig, in die auch Wünsche des Patienten und der Angehörigen einfließen müssen.

#### a) Sehr rascher Verlauf

Akute neurologische Erkrankungen wie ausgedehnte Insulte, Hirnblutungen, Infektionen, Traumen haben entsprechend dem Schweregrad eine kalkulierbare schlechte Prognose, die manchmal bereits ab der Diagnose auf den palliativen Bedarf hinweist.

Die Entscheidung für palliative Maßnahmen ist immer anhand des zu erwartenden Krankheitsverlaufes und der Prognose zu treffen. Manche Formen neurologischer Krankheiten wie zerebrovaskuläre Erkrankungen benötigen oft lange Rehabilitationsphasen, was in die Zuordnung zum palliativen Verlauf einfließen muss. Manchmal muss auch eine Beobachtungszeit eingeräumt werden, um diese Entscheidung treffen zu können.

Prinzipiell diktiert der schwere Krankheitsverlauf die Vorgangsweise und priorisiert auch den Einsatz der PM.

#### b) Mittelfristiger Verlauf

Mittelfristig bedeutet, dass ab der Dia-

gnose, aufgrund klinischer Erfahrungen, in einem Zeitraum von ein bis zwei Jahren (willkürlich festgesetzt) trotz aller therapeutischen Maßnahmen eine palliative Situation bestehen wird. Als Beispiel können Motoneuron-Erkrankungen vom Typ der ALS oder bösartige Hirntumoren vom Typ des Glioblastoms (GBM) oder Hirnmetastasen angeführt werden. Für einige Entitäten wie GBM liegen bereits Empfehlungen von Fachgesellschaften für die PM vor<sup>6</sup>.

Für Patienten mit MND/ALS liegen auch zahlreiche Publikationen und Erfahrungen vor<sup>7</sup>.

Bei dieser Patientengruppe empfiehlt es sich, Patienten und Verwandte mit den palliativen Möglichkeiten frühzeitig vertraut zu machen. Das soll situativ angepasst und maßvoll erfolgen. Bereits zu Beginn der Diagnose, wo noch wenig oder kein Bedarf an Unterstützung besteht, ist es sinnvoll, erste Schritte zur Kontaktaufnahme mit dem zukünftigen Betreuungsteam zu setzen.

Wichtig ist es für Patienten und Betreuer, eine erkennbare Betreuungsstruktur anzubieten. Ein multiprofessionelles Team mit unterschiedlichen Expertisen wie Pflege und Sozialarbeit als erkennbarer Ansprechpartner ist sinnvoll.

#### c) Langfristiger Verlauf

Langfristige und chronische neurologische Erkrankungen lassen ab der Diagnose eine ungefähre zeitliche

Einschätzung des KH-Verlaufes zu und die eventuelle Notwendigkeit palliativer Maßnahmen absehen. Diese sind an krankheitsspezifischen Symptomen orientiert und zielen darauf ab, die Lebensqualität und das Wohlbefinden des Patienten so lange wie möglich zu erhalten.

Zahlreiche neurologische Krankheitsbilder haben einen langen und oft progredienten Verlauf. Beispiele sind fortgeschrittene zerebrovaskuläre Krankheiten, diffuse ausgedehnte Hirnschäden unterschiedlicher Ursache (zum Beispiel Wachkoma), entzündliche Krankheiten und neurodegenerative Erkrankungen wie Demenz und EPS.

Beispielsweise ist M. Parkinson über lange Zeit gut behandelbar, bedarf aber in fortgeschrittenen Stadien palliativer Konzepte. In den späten Phasen kommt es zu Komplikationen wie Infektionen, Stürzen mit Verletzungen und oft Demenz<sup>8</sup>. Der Behandlungsaufwand kann mit palliativen Situationen bei malignen Krankheiten verglichen werden.

#### Beispiel: Symptome der fortgeschrittenen Krankheit bei M. Parkinson

- ▶ Steifheit der Hände, Zittern
- ▶ „Probleme, die Beine zu verwenden“
- ▶ Fatigue, Energieverlust, Müdigkeit, Schlaflosigkeit
- ▶ Kommunikationsstörungen (Sprache/Sprechen)
- ▶ Mund: Speichelfluss
- ▶ Verstopfung, Störungen der Blasenkontrolle
- ▶ Kognitiv: unterschiedliche Ausprägung

Bei Demenzkranken<sup>9</sup> bestehen zahlreiche zusätzliche Schwierigkeiten in der Definition, der Notwendigkeit und Art der palliativen Betreuung<sup>10</sup>. Insbesondere bereitet die kognitive Situation, der Verlust der Autonomie des Patienten, Schwierigkeiten, den Beginn der PM zu definieren.

Erfahrungsgemäß nehmen die palliativen Bedürfnisse aber im Krankheitsverlauf zu, und die Art und die Umstände palliativer Betreuung werden gegenwärtig sehr kontroversiell eingestuft. Bei fortgeschrittener De-



menz sind die Sechs-Monats-Sterblichkeitsraten bei 25 Prozent. Diese Sterblichkeit ist vergleichbar mit anderen terminalen Erkrankungen (zum Beispiel metastasierendem Brustkrebs).

### ADVANCED CARE PLANNING, BETREUUNG DER BEHANDLER (CARER), „DEBRIEFING“, TRAUER

Zu den Aspekten der Patientenbetreuung gehört – so möglich – auch eine vorausschauende Planung (Advanced Care Planning) welche die verschiedenen Möglichkeiten und Optionen der palliativen Betreuung individuell festlegt.<sup>11</sup>

Die Rolle der Betreuer (Familie, Freunde) ist wichtig und wird oft von den Lebenspartnern oder Kindern übernommen. In der PM ist es wichtig, diese früh in den Prozess der palliativen Betreuung einzubeziehen. Das bedeutet auch, dass diese Ansprechpartner im Team haben.

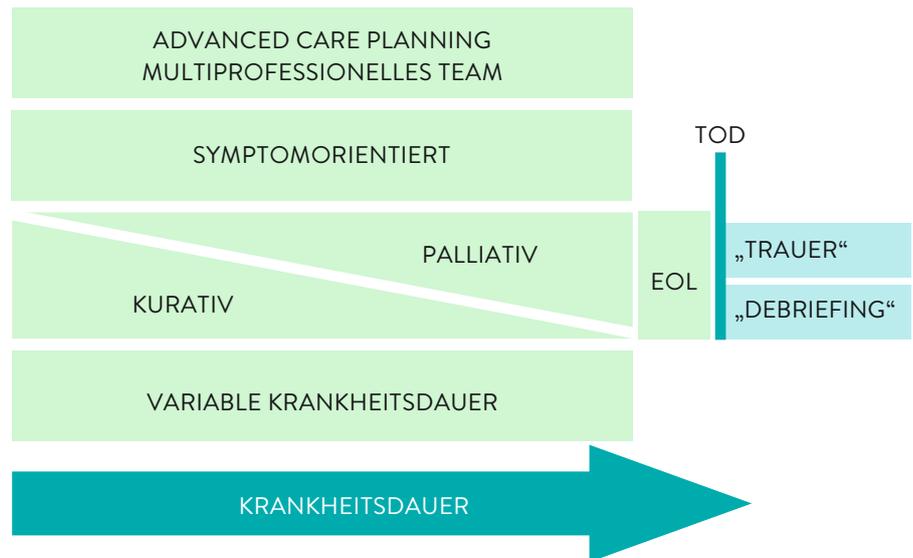
Nach dem Tod des betreuten Patienten ist es auch wichtig, die Angehörigen zu entlasten und auch in der Trauer zu unterstützen.

### ZUSAMMENFASSUNG:

Das Konzept der PM ist ein wichtiges Element bei der Betreuung neurologischer Patienten, abhängig von der Erkrankung, deren Symptomen, und vom Krankheitsverlauf. Abhängig vom KH-Typ und der Prognose gibt es unterschiedliche Konzepte der palliativen Behandlung, welche immer symptomorientiert sein müssen.

Bei Langzeitverläufen kann es auch zu fluktuierendem Bedarf an palliativen Maßnahmen kommen und diese können potenziell auch nach Interventionen und nach Besserung der Symptome wieder beendet werden. Bei sorgfältiger Abwägung der Entwicklung der Erkrankung besteht auch kein Konflikt mit der kurativen Therapie.

Palliative Maßnahmen sind nie ein Ausdruck des Versagens, der Aufgabe oder des Rückzuges, sondern sollen die beste Behandlung für den Patienten sein, entsprechend den medizinischen Möglichkeiten. Der Übergang muss sorgfältig definiert werden.



**Fig. 3 Krankheitsdauer und Maßnahmen**

Mit zunehmender Krankheitsdauer werden palliative Maßnahmen notwendig, während „kurative“ Maßnahmen in den Hintergrund treten. Die Betreuung erfolgt durch ein multiprofessionelles Team. Die EOL-Phase ist kurz, gefolgt vom „Debriefing“ der Verwendeten und des Teams. Hilfe bei der Trauerbewältigung soll gegeben sein.

Als Grundlagen der palliativen Behandlung sind unterschiedliche Erfahrungen und Studien heranzuziehen. Die Forschung gestaltet sich nicht nur wegen der unterschiedlichen neurologischen Krankheiten schwierig, sondern es handelt sich um eine vulnerable Gruppe von Patienten, oft mit kognitiven Störungen, hohem Pflegebedarf, Gebrechlichkeit, und es bestehen auch oft Bedenken der Betreuer, an Studien teilzunehmen.

Die neurologische Palliativmedizin befindet sich in zahlreichen Ländern in Entwicklung, und auch die ÖGN beteiligt sich als Fachgesellschaft in der multidisziplinären Spezialisierung „Palliativmedizin“<sup>12</sup>, um Verbesserungen für Patienten mit neurologischen Erkrankungen zu erreichen.

Ziel ist es, neurologische Palliativmedizin auch in Lehre und Ausbildung in der Neurologie zu vermitteln, um das palliative Konzept als integralen Bestandteil bei der Betreuung bedürftiger neurologischer Patienten einzusetzen.

Wichtig ist es in Zukunft auch, dem Stigma „Palliativmedizin“ entgegenzutreten und die Bedeutung und Wichtigkeit durch weitere Aufklärung zu unterstreichen.

**Anästhesie Nachrichten PLUS:** Eine umfangreichere Version dieses Beitrags mit einer Fallvignette und die Literatur finden Sie unter [www.pains.at/aktuelle-beitraege/](http://www.pains.at/aktuelle-beitraege/)

### Referenzen:

1. [https://www.who.int/nmh/Global\\_Atlas\\_of\\_Palliative\\_Care.pdf](https://www.who.int/nmh/Global_Atlas_of_Palliative_Care.pdf)
2. Etkind SN et al. How many people will need palliative care in 2040? Past trends, future projections and implications for services. *BMC Med.* 2017 May 18;15(1):102.
3. Bergenholtz H et al. Talking about end of life in general palliative care – what’s going on? A qualitative study on end-of-life conversations in an acute care hospital in Denmark. *BMC Palliat Care.* 2019 Jul 25;18(1):62.
4. Robinson MT et al. Palliative Care in Neurology. *Mayo Clin Proc.* 2017 Oct;92(10):1592–1601.
5. Ozanne A et al. Symptom relief during last week of life in neurological diseases. *Brain Behav.* 2019 Jul 9:e01348.
6. Pace A et al. European Association for Neuro-Oncology (EANO) guidelines for palliative care in adults with glioma. *Lancet Oncol.* 2017 Jun;18(6):e330–e340
7. Hogden A et al. Amyotrophic lateral sclerosis: improving care with a multidisciplinary approach. *J Multidiscip Healthc.* 2017 May 19;10:205–215.
8. Lennaerts H et al. Palliative care for persons with Parkinson’s disease: a qualitative study on the experiences of health care professionals. *BMC Palliat Care.* 2017 Nov 25;16(1):61.
9. Boyd M et al. End of life care for long-term care residents with dementia, chronic illness and cancer: prospective staff survey. *BMC Geriatr.* 2019 May 22;19(1):137.
10. Vilela VC et al. What do Cochrane systematic reviews say about non-pharmacological interventions for treating cognitive decline and dementia? *Sao Paulo Med J.* 2017 May-Jun;135(3):309–320.
11. Seeber AA et al. Advance care planning in progressive neurological diseases: lessons from ALS. *BMC Palliat Care.* 2019 Jun 13;18(1):50.
12. <https://www.medmedia.at/neurologisch-ausg/oeqn-erreicht-spezialisierung-palliativmedizin/>

# EINPROZENTIGES CHLOROPROCAIN FÜR DIE SPINALANÄSTHESIE

Einprozentiges Chloroprocain ist für die Spinalanästhesie in der ambulanten Chirurgie gut geeignet. Das Lokalanästhetikum hat die geringste Toxizität, nach Verwendung zeigen sich keine transienten neurologischen Symptome.

Innerhalb von 24 Stunden nach einer Spinalanästhesie kann es zu sogenannten transienten neurologischen Symptomen (TNS) kommen. Das ist ein Symptomkomplex mit dumpfen, brennenden Rückenschmerzen, die symmetrisch in das Gesäß, die Oberschenkel sowie in die unteren Extremitäten ausstrahlen können. „Obwohl die Schmerzen nach adäquater Behandlung zumeist nach ein bis drei Tagen wieder restlos abklingen, sind die TNS für die betroffenen Patienten eine schwerwiegende Komplikation. Die Schmerzen können so stark sein, dass eine stationäre Aufnahme zur Schmerztherapie notwendig wird“, sagt Dr.



Dr. Timo A. R. Palas

Timo A. R. Palas (Klinik Piano, Biel). Die genaue Ätiologie der TNS ist nach wie vor ungeklärt. Die Therapie ist symptomatisch und besteht in der Gabe von nichtsteroidalen Antirheumatika oder, falls nötig, auch Opioiden. Gelegentlich können Muskelrelaxantien helfen.

## LIDOCAIN UND MEPIVACAIN ALS RISIKOFAKTOREN FÜR TNS

Risikofaktoren für die Entwicklung von TNS sind Adipositas, Operationen in Steinschnittlage, Kniearthroskopie, Schmerzen während der Injektion und ambulanter Patientenstatus. Letzteres war ein Argument gegen einen Einsatz von Spinalanästhesien bei ambulanten Operationen. Eine frühe Mobilisation zeigte jedoch keine erhöhte TNS-Rate. Ein entscheidender Faktor für die Häufigkeit des Auftretens von TNS ist das verwendete Lokalanästhetikum. Beim Einsatz von Lidocain kommt es in 16,9 Prozent der Fälle zu TNS, bei Mepivacain sogar bei 19,1 Prozent. Es gibt daher Vorbehalte, diese beiden Medikamente für Spinalanästhesien zu verwenden.<sup>1</sup> Eine gute Alternative



Mr. Anfalajev

für ein kurz wirksames Spinalanästhetikum stellt Chloroprocain dar. „Zwar liegen hier in Bezug auf die Häufigkeit von TNS noch keine ausreichenden Daten vor, bisherige Studien weisen jedoch auf die geringe Inzidenz hin“, betont Dr. Palas.

## CHLOROPROCAIN UND MÖGLICHE NEUROTOXIZITÄT

Das erstmals 1946 aus Procain synthetisierte Chloroprocain ist sehr kurz wirksam und hat die geringste Toxizität aller Lokalanästhetika. Allerdings wurde in den 1980er Jahren über eine eventuelle Neurotoxizität von Chloroprocain berichtet, nachdem in mehreren Fällen anstelle einer Epiduralanästhesie versehentlich größere Mengen (360–840 mg) intrathekal injiziert wurden. Das verwendete Chloroprocain-Präparat enthielt Natriumbisulfit als Antioxidans.<sup>2</sup> Die Ursache dieser teils bleibenden neurologischen Schäden bei den betroffenen Patienten wurde rege diskutiert und verschiedene Forschungsgruppen untersuchten die Eigenschaften von Chloroprocain. Der von den meisten Experten vertretene Erklärungsansatz ist das vermutete Zusammenspiel von niedrigem pH-Wert und der Beimischung von Natriumbisulfit als Antioxidationsmittel. Die neurologischen Beschwerden entstünden demnach durch eine Freisetzung von Schwefeldioxid.<sup>3</sup> Letztendlich bleibt die genaue Ätiologie der Neurotoxizität aber ungeklärt.<sup>4</sup>

Das Chloroprocain-Präparat erfuhr mehrere Änderungen seiner Zusam-

ensetzung. Seit 1996 ist Chloroprocain in den USA (in Deutschland bereits seit 1994) lösungs- und konservierungsmittelfrei erhältlich. „Seitdem sind keine weiteren neurotoxischen Fälle aufgrund von Chloroprocain berichtet worden“, sagt Dr. Palas.

## EINPROZENTIGES CHLOROPROCAIN

Einprozentiges Chloroprocain spinal ist seit 2001 in der klinischen Anwendung. „Nach Selbstversuchen spinal mit 0,5-prozentigem und einprozentigem Chloroprocain habe ich die Firma Sintetica, Schweiz, überzeugen können, das Produkt herzustellen“, erklärt Dr. Timo Palas. Erste Resultate wurden 2003 publiziert.<sup>5</sup> Dr. Palas hat seit 2001 über 4.000 Spinalanästhesien mit einprozentigem Chloroprocain durchgeführt. TNS oder andere neurologische Nebenwirkungen traten bei diesen Behandlungen nicht auf.

„Chloroprocain hat eine Reihe von günstigen Eigenschaften: geringste Toxizität, ultrakurz wirksam, sehr schneller enzymatischer Abbau, keine Kumulation und eine organunabhängige Wirkungszeit. Daher ist das Präparat auch sehr geeignet für die ambulante Chirurgie“, resümiert Dr. Palas.

Die spinale Anwendung von isobarem, einprozentigem Chloroprocain ist seit 2013 in Österreich registriert und hat seit 2017 auch die FDA-Zulassung in den USA.

### Referenzen:

- 1 Eberhart LH et al. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. A quantitative systematic overview (meta-analysis) of randomized controlled studies. *Anaesthesist*. 2002;51(7):539–546.
- 2 Reisner LS et al. Persistent neurologic deficit and adhesive arachnoiditis following intrathecal 2-chloroprocaine injection. *Anesth Analg* 1980;59:452–454
- 3 Gissen A et al. The Chloroprocaine Controversy. *Regional Anesthesia*. 1984;9(3):124–145.
- 4 Hejtmanek MR et al. Chloroprocaine for spinal anesthesia: a retrospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55(3):267–272.
- 5 Palas TAR. 1% Chloroprocaine for Spinal Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:A52



Annerose Riedl, „Keine RosaLinde“, Höhe 107 cm, 2017 • „Standbild“, Höhe 126 cm, 2017 • „Catwalken“, Höhe 85 cm, 2017

# MEDIKAMENTENINTERAKTIONEN IN DER PALLIATIVMEDIZIN

## EINLEITUNG

In der palliativmedizinischen Arzneimitteltherapie spielen Medikamenteninteraktionen eine bedeutende Rolle, da oftmals eine Kombination verschiedener Medikamente zur Symptomkontrolle notwendig ist und gerade die Polypharmazie neben den patientenindividuellen Faktoren den Hauptrisikofaktor für Interaktionen darstellt. Mit diesem Artikel soll ein grundsätzliches Bewusstsein für Arzneimittelwechselwirkungen geweckt werden, um Therapien entsprechend planen und adäquat auf unerwartete Symptome reagieren zu können.

## RISIKOFAKTOREN UND HÄUFIGKEIT

Arzneimittelinteraktionen sind nachgewiesenermaßen mit einem erhöh-

Hans Schmidlecker



VON OÄ DR.  
GABRIELE  
GRAGGER,  
MSc  
Abteilung für  
Anästhesiologie und  
Intensivmedizin,  
Universitätsklinikum  
St. Pölten

ten Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko verbunden<sup>1</sup>. Polypharmazie gilt neben anderen externen und patientenindividuellen Faktoren als der entscheidende Risikofaktor für unerwünschte Arzneimittelwechselwirkungen (siehe Tabelle 1). Den Zusammenhang zwischen Polypharmazie und der Verschlechterung des Outcomes von Patienten der

geriatrischen Onkologie konnte ein Review-Artikel aus dem Jahre 2016 zeigen<sup>2</sup>.

Bei Krankenhauspatienten sind Medikamenteninteraktionen für ca. 17 Prozent der arzneimittelbezogenen Probleme verantwortlich<sup>3</sup>. Palliativpatienten mit behandlungsbedürftigen Symptomen werden in der Regel  $\geq 5$  Medikamente verordnet<sup>4</sup>. Untersuchungen bei Palliativ- und Hospizpatienten konnten bei 31 bis 75 Prozent potenzielle Arzneimittelinteraktionen finden, davon wurden bis zu 20 Prozent als potenzielle Hochrisikointeraktionen eingestuft<sup>5</sup>. Oral eingenommene Antitumormedikamente haben in der Krebsbehandlung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Auf mögliche Interaktionen mit ande-

Tabelle 1: **ZUSAMMENSTELLUNG VON RISIKOFAKTOREN FÜR UNERWÜNSCHTE ARZNEIMITTELINTERAKTIONEN**

Patientenindividuelle Faktoren	Externe Faktoren
Lebensstil (Alkohol, Rauchen ...)	Polypharmazie
Alter	Dosierung
Organdysfunktionen (Leber/Niere)	Zeitpunkt der Einnahme (siehe: Wechselwirkungen bei der Resorption)
Adipositas (CYP3A4↓ und CYP2E1↑)	
Genetischer Polymorphismus	
Phänotypus „Langsam-Acetylierer“	
Hypothermie	
Dehydratation	

ren Medikamenten und Nahrungsmitteln muss hier besonders geachtet werden (siehe „CYP2C19“ und „Nahrungs- und Genussmittel“).

## GRUNDLAGEN VON INTERAKTIONSMECHANISMEN

Arzneimittelinteraktionen können auf pharmakokinetischer oder auf pharmakodynamischer Ebene ablaufen.

### Pharmakodynamik

Unter dem Begriff der Pharmakodynamik sind die Einflüsse eines Pharmakons auf den Organismus zusammengefasst („das, was das Arzneimittel mit dem Körper macht“). Pharmakodynamische Wechselwirkungen sind dann zu erwarten, wenn verschiedene Arzneistoffe an einem Rezeptor oder Erfolgsorgan synergistisch oder antagonistisch wirken. Andererseits können sich pharmakodynamische Interaktionen aber auch indirekt ergeben, indem ein Arzneimittel eine Stellgröße verändert, welche die Wirkung des anderen Arzneimittels beeinflusst.

► Synergistische Arzneimittelinteraktionen findet man beispielsweise bei gleichzeitiger Gabe von Arzneimitteln mit anticholinergischer Wirkung wie trizyklischen Antidepressiva (zum Beispiel Amitriptylin), klassischen Antipsychotika (zum Beispiel Haloperidol) und Histamin-H1-Rezeptorantagonisten der ersten Generation (zum Beispiel Diphenhydramin). Durch den additiven Effekt kann es zu verstärkten peripheren und zentralen **anticholinergen Nebenwirkungen** kommen. Typischerweise handelt es sich hierbei

um Symptome wie Mundtrockenheit, Hemmung der Schweißsekretion, Hautrötung und Wärmestau, gastrointestinale Störungen wie Obstipation oder Ileus, Mydriasis und zentralnervöse Störungen. Vor allem bei vorbelasteten Patienten erweist sich die kognitive Beeinträchtigung durch Anticholinergika als sehr problematisch<sup>6</sup>. Ein weiteres Beispiel sind die **zentral dämpfenden Effekte**, die viele der angewendeten Arzneistoffe, wie beispielsweise Opioide und Benzodiazepine, haben. So warnt die Food and Drug Administration (FDA), dass diese Kombinationstherapie zu schweren Nebenwirkungen wie ausgeprägter Sedierung, Atemdepression, Koma und Tod führen kann<sup>7</sup>. Die gleichgerichteten pharmakologischen Effekte betreffen wahrscheinlich mehr Palliativpatienten als erwartet.

► Ein Beispiel für **antagonistische Arzneimittelinteraktionen**, das in Zukunft voraussichtlich noch größere Bedeutung haben wird, ist die gemeinsame Gabe von **Cholinesterase-Inhibitoren** zur Behandlung der Alzheimer-Demenz und anticholinerg wirkenden Arzneistoffen wie trizyklischen Antidepressiva. Die gleichzeitige Gabe kann zu leichten kognitiven Veränderungen bis hin zum Delir führen. Cholinesterasehemmer wie Donepezil, Galantamin oder Rivastigmin werden heute bei Demenzsymptomen verschrieben. Durch ihre Wirkung auf das autonome Nervensystem kann eine Dranginkontinenz entstehen, was aber auch Teil des Fortschreitens der

Demenzkrankung sein kann. Die Inkontinenz wird dann mit einem Anticholinergikum behandelt. Diese Kombinationsbehandlung ist jedoch nicht nur hinsichtlich der Harn-drangsymptome und wegen möglicher zusätzlicher Nebenwirkungen fragwürdig, sie kann den günstigen Effekt des Cholinesterasehemmers auf die Kognition auch teilweise oder gänzlich zunichtemachen. Dergleichen kommt in der Praxis nachgewiesenermaßen vor, wie kanadische Autoren anhand einer Datenbank zu Medikamentenverschreibungen in der kanadischen Provinz Ontario zeigen konnten. Ältere Menschen mit Demenz, die Cholinesterasehemmer erhielten, hatten ein höheres Risiko, im Verlauf auch ein Anticholinergikum verschrieben zu bekommen (4,5 % vs. 3,1 %,  $p < 0,001$ ; Hazard Ratio 1,55 [95 %-KI 1,39–1,72]) als Menschen, die keinen Cholinesterasehemmer einnahmen<sup>8</sup>.

### Pharmakokinetik

Die Pharmakokinetik befasst sich mit dem zeitlichen Verlauf der Konzentrationen eines Pharmakons im Organismus, der vor allem durch das Zusammenspiel von Resorption, Verteilung und Elimination bestimmt wird („das, was der Körper mit dem Arzneimittel macht“). Während der gesamten Wirkphase des Medikamentes kann es zu pharmakokinetischen Interaktionen kommen: 1.) bei der Aufnahme im Magen-Darm-Trakt, 2.) beim Übergang in das Blut, 3.) bei der Verteilung im Körper und 4.) auch bei der Ausscheidung.

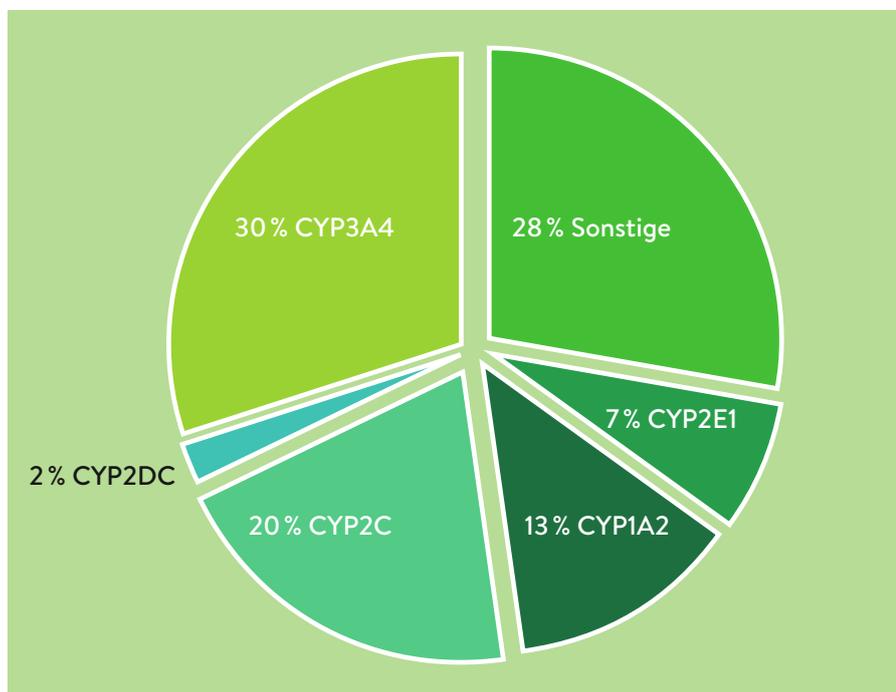
#### ► Wechselwirkungen bei der Resorption

Bei gleichzeitiger oraler Gabe zweier Arzneimittel kann die Aufnahme des anderen verringert oder ganz verhindert werden. Beispielsweise führt die gleichzeitige Einnahme von Fluorchinolonen mit 2-wertigen (Ca, Mg) oder 3-wertigen (Al) Kationen, wie sie bei Antazida, Nahrungsmitteln (Milchprodukte) oder als Eisensubstitution erfolgt, zu unlöslichen Verbindungen, die vom Körper nicht aufgenommen werden können. Einnahmehinweise für Medikamente müssen unbedingt beachtet werden, denn so sinkt beispielsweise bei einer fehlerhaften,

Tabelle 2: **BEISPIELE FÜR SUBSTRATE, INHIBITOREN UND INDUKTOREN VON ABCB1**

ABCB1-SUBSTRATE	ABCB1-INHIBITOREN	ABCB1-INDUKTOREN
Amiodaron	Amiodaron	Carbamazepin
Cyclosporin	Chinidin	Johanniskraut
Digoxin	Cyclosporin	Rifampicin
Diltiazem	Erythromycin	
Tacrolimus	Ketoconazol	
Verapamil	Verapamil	

Abbildung 1: **PROZENTUALER ANTEIL EINZELNER CYP450-ENZYME IN DER LEBER**



nicht nüchternen Einnahme des Schilddrüsenhormons Levothyroxin dessen Bioverfügbarkeit um ca. 40 Prozent. Symptome wie Antriebslosigkeit, Müdigkeit oder Depression können die Folge einer daraus resultierenden Hypothyreose sein.

► **Wechselwirkungen beim Arzneimitteltransport**

In den Zellmembranen wurden Proteine identifiziert, die Arzneistoffe nicht metabolisieren, aber transportieren.

**P-Glykoprotein (p-GP)** ist ein Transportprotein, das zur Gruppe der sogenannten **ABC-Transporter (ATP-binding cassette)** gehört, es entspricht dem **ABCB1**, dem

zur Zeit am besten untersuchten ABC-Transporter überhaupt. Dieser hat ein extrem breites Substratspektrum und unter den Transportsubstraten finden sich zahlreiche Arzneistoffe (siehe Tabelle 2). Eine Induktion von ABCB1 zum Beispiel durch Rifampicin oder Johanniskraut kann die orale Bioverfügbarkeit von ABCB1-Substraten vermindern und deren therapeutische Wirksamkeit herabsetzen. Dagegen führt eine ABCB1-Inhibition zu erhöhten Plasmakonzentrationen und einer Verlängerung bzw. Verstärkung der Wirkung der Transportsubstrate. Bei Arzneimitteln mit einer geringen therapeutischen Breite können so rasch toxische Spiegel erreicht werden. Beim Menschen

kommt ABCB1 im Darm, in der Leber, in der Niere und im Gehirn vor. Eine funktionelle Beeinträchtigung des P-Glykoprotein-Transports kann zu einer erhöhten Bioverfügbarkeit von oral verabreichten Opioiden führen oder ihre Konzentration im Gehirn erhöhen. So wurde beispielsweise ein Polymorphismus im ABCB1-Gen gefunden, welcher mit einer klinisch relevanten verstärkten Fentanyl-Wirkung in Zusammenhang gebracht wird<sup>9</sup>.

Die oftmals genannte Verdrängung aus der Plasma-Eiweiß-Bindung hat hingegen kaum klinische Relevanz.

► **Wechselwirkungen beim Arzneimittelmetabolismus**

Die meisten pharmakokinetischen Effekte laufen über das hepatische Cytochrom-P450-Enzymsystem (CYP) ab.

Die Rolle der **UDP-Glucuronyltransferasen (UGT)**, eines weiteren Enzymsystems in der Leber, über das beispielsweise der Metabolismus von körpereigenen Stoffen wie Gallensäuren und Bilirubin abläuft, muss hinsichtlich der klinischen Bedeutung noch genauer abgeklärt werden. Bei einer Glucuronidierung verändert sich die Wasserlöslichkeit eines Wirkstoffs und meistens auch seine pharmakologische Aktivität. Die Metaboliten können aktiv oder inaktiv sein oder mit einem neuen Drug Target interagieren. Ein bekanntes und typisches Beispiel für einen aktiven Metaboliten, der wesentlich potenter ist als Morphin, ist Morphin-6-Glucuronid (M6G).

Die **CYP450-Enzyme** tragen ihren Namen aufgrund der Eigenschaft, bei einer Bindung von Kohlenmonoxid an das Eisen ein charakteristisches Absorptionsmaximum bei 450 nm zu zeigen. In der Summe führt die Monooxygenaseaktivität über eine Vielzahl von Zwischenstufen zur Einführung eines Sauerstoffmoleküls in das Arzneimittel, was grundsätzlich dessen Wasserlöslichkeit erhöht. Dies hat in aller Regel eine verbesserte renale Ausscheidung zur Folge und führt häufig auch zu einer Abnahme der phar-



Tabelle 3: **AUSZUG VON ARZNEIMITTELN MIT ENZYMINDUKTION UND/ODER ENZYMINHIBITION – fett gedruckt: starke Inhibition/Induktion; Quelle<sup>10</sup>**

ISOENZYM	SUBSTRAT	ENZYMINDUKTION	ENZYMINHIBITION
<b>CYP 1A2</b>	Duloxetin	Rauchen	<b>Ciprofloxacin</b>
	Haloperidol	Carbamazepin	Cimetidin
	Olanzapin	Omeprazol	Grapefruitsaft
	Paracetamol	Kohlgemüse	Amiodaron
	Theophyllin	Johanniskraut	<b>Fluvoxamin</b>
<b>CYP 2C9</b>	Diclofenac	<b>Carbamazepin</b>	<b>Fluconazol</b>
	Ibuprofen	<b>Dexamethason</b>	Voriconazol
	Phenytoin	Johanniskraut	Tramadol Valproinsäure Amiodaron
<b>CYP 2C19</b>	Omeprazol	Carbamazepin	Omeprazol
	Pantoprazol	<b>Dexamethason</b>	Fluoxetin
	Citalopram	<b>Johanniskraut</b>	Fluconazol
	Diazepam	Phenytoin	
	Phenytoin		
<b>CYP 2D6</b>	Amitriptylin		Amitriptylin
	Duloxetin		<b>Paroxetin</b>
	Venlafaxin		Citalopram
	Mirtazapin		<b>Bupropion</b>
	Haloperidol		Haloperidol
	Risperidon		Duloxetin
	Ondansetron	Metoclopramid	Risperidon (L-)Methadon Clomipramin
<b>CYP 3A4,5,7</b>	Fentanyl	<b>Carbamazepin</b>	<b>Ketoconazol</b>
	Buprenorphin	<b>Phenytoin</b>	<b>Itraconazol</b>
	Trazodon	<b>Dexamethason</b>	<b>Ritonavir</b>
	Midazolam	Johanniskraut	Erythromycin
	Amlodipin	Rifampicin	<b>Clarithromycin</b>
	Taxane		Grapefruitsaft
	Bosutinib		<b>Aprepitant</b>
	Imatinib		Amiodaron
	Doxorubicin		
	Carbamazepin		
	Brentuximab		
	Dexamethason		

makologischen Wirkung, sodass Metaboliten in der Regel weniger wirksam als die Ausgangssubstanz sind. Es gibt allerdings Gegenbeispiele, bei denen der wirksame Bestandteil aus einem pharmakologisch unwirksamen Pro-Drug erst im Körper ge-

bildet wird (zum Beispiel: thrombozytenaggregationshemmende Wirkung von Clopidogrel, analgetische Wirkung von Codein und Tramadol).

Beim Menschen sind bisher über 50 unterschiedliche funktionelle

P450-Gene identifiziert worden, die in 18 Familien und 44 aktive Subfamilien eingeteilt werden.

Die CYP-Isoenzyme kommen u. a. in Darm, Gehirn und Niere vor. Die Leber ist jedoch mit 90 bis 95 Pro-

zent des Gesamtanteils das Organ mit dem höchsten CYP-Gehalt (siehe Abbildung 1).

#### ► Wechselwirkungen bei der Elimination

Die Nieren haben eine wichtige Rolle in der Ausscheidung von Arzneimitteln, Hormonen und Xenobiotika. Im Vergleich zur biliären Exkretion sind bei der renalen Elimination auf Ebene der glomerulären Filtration, der tubulär passiven Rückresorption sowie aktiven Sekretion zahlreiche Interaktionen bekannt. Eine Niereninsuffizienz hat sowohl Einfluss auf pharmakodynamische als auch auf pharmakokinetische Eigenschaften vieler Arzneimittel, darüber hinaus kann auch deren Wirkung verändert werden, ohne dass es zur Kumulation des Wirkstoffes kommt (zum Beispiel verstärkter sedierender Effekt von zentral dämpfenden Substanzen). Im Gegensatz zur Niereninsuffizienz gibt es bei Vorliegen einer Leberinsuffizienz nicht nur einen einzelnen Parameter, der zur Dosisanpassung herangezogen werden kann. Der Child-Pugh-Score beispielsweise gibt einen Anhaltspunkt zum Ausmaß der Leberzirrhose.

### SPEZIFISCHE RELEVANTE MEDIKAMENTENINTERAKTIONEN IN DER PALLIATIVMEDIZIN

#### Medikamenteninteraktionen auf Ebene des Cytochrom-P450-Enzymsystems

Im Folgenden werden in der Palliativmedizin relevante Medikamenteninteraktionen auf Ebene des Cytochrom-P450-Enzymsystems (siehe Tabelle 3) dargestellt.

#### CYP1A2

Zu den wichtigsten Induktoren des CYP1A2 gehört **Tabakrauch** (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe). Ein medikamentöses Ersetzen des Nikotins, bei Reduktion des Rauchverhaltens oder Rauchstopp des Patienten, verhindert nicht eine mögliche toxische Erhöhung eines gleichzeitig eingenommenen Substrats für das Isoenzym CYP1A2. Deswegen müssen CYP1A2-Substrate wie Clozapin oder Olanzapin bei Rauchern in ihrer Dosierung gesteigert werden,

um einen adäquaten Plasmaspiegel erreichen zu können. Bei Änderung des Rauchverhaltens des Patienten soll die Dosierung des CYP1A2-Substrates entsprechend adaptiert werden.

Es gibt Berichte über einige Nahrungsmittel (wie zum Beispiel Brokkoli, Rosenkohl), welche beim täglichen Verzehr, durch eine Induktion von CYP1A2, einen klinisch relevanten Effekt haben können.

Zu den wichtigsten Inhibitoren des CYP1A2 zählt **Ciprofloxacin**. Es bewirkt beispielsweise eine verminderte Theophyllin-Clearance, was zu einem signifikanten Anstieg der Theophyllinkonzentration und damit zu klinischen Symptomen wie Schlaflosigkeit, Tremor, Übelkeit und Erbrechen führen kann<sup>11</sup>. Bei der geringen therapeutischen Breite von Theophyllin ist diese Interaktion besonders gefährlich. An dieser Stelle soll kurz auf die Nebenwirkungen der **Fluorchinolone** (Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin, Ofloxacin, Prulifloxacin) eingegangen werden, die in der antimikrobiellen Therapie von Palliativpatienten wiederholt zur Anwendung kommen. Für diese Antibiotika sind signifikante Nebenwirkungen wie Neurotoxizität, Depressionen, Suizidrisiko, Sehnenruptur, Aortenaneurysma, Senkung der Krampfschwelle oder ein erhöhtes Hypoglykämierisiko bekannt. Gerade die Neurotoxizität kann in der Palliativmedizin eine nicht unerhebliche Rolle spielen. Das Risiko wird durch Niereninsuffizienz, hohes Alter, psychiatrische Komorbiditäten und Arzneimittelinteraktionen (beispielsweise in Kombination mit NSAR, was auf eine Verdrängung von GABA von dessen Rezeptor beruhen dürfte) noch erhöht und äußert sich mit Symptomen wie Halluzination, Verwirrung, Agitation, Schlafstörung bis hin zum Delir. Da sämtliche Nebenwirkungen der Fluorchinolone mit einer gewissen Zeitverzögerung auftreten können (bis zu einigen Monaten nach Einnahme) ist ein Kausalzusammenhang oftmals schwer herzustellen. Aufgrund der doch gravierenden und relativ häufigen Nebenwirkungen wurde eine Einschränkung der Indikation von der European Medicines Agency (EMA) beschlossen (EMA/795349/2018, 16/11/2018). So sind Fluorchinolone nicht indiziert

bei Blaseninfektionen, Reisediarrhö und auch nicht bei leichten bis mittelschweren Infektionen, sofern Alternativen zur Verfügung stehen.

#### CYP2C9

Bei den **nichtsteroidalen Antiphlogistika** wie Ibuprofen und Diclofenac müssen vor allem additive toxische Effekte im Gastrointestinaltrakt und in den Nieren berücksichtigt werden. Das Risiko für ein akutes Nierenversagen wird durch die Kombination aus einem Diuretikum, einem nichtsteroidalen Entzündungshemmer (NSAR) und einem ACE-Hemmer oder Sartan signifikant erhöht. NSAR können den antihypertensiven Effekt von ACE-Hemmern, Sartanen und Betablockern reduzieren. Das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen und eine Nierenschädigung, vor allem bei bereits eingeschränkter Organfunktion, steigt massiv durch die Einnahme von NSAR. Von der EMA wurden als absolute Kontraindikationen für Diclofenac die Herzinsuffizienz, ischämische Herzerkrankungen, periphere Durchblutungsstörungen und cerebrovaskuläre Erkrankungen festgelegt. Bei allen Patienten sollte die niedrigste wirksame Dosis über den kürzesten zur Symptomkontrolle erforderlichen Zeitraum angewendet werden. Thrombozytäre Interaktionen bzw. erhöhte Blutungsneigung sind bei einer Kombination von NSAR mit selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRI), Glukokortikoiden und plasmatischen Gerinnungshemmern zu beachten.

#### CYP2C19

Der Anstieg des pH-Wertes im Magen unter **Protonenpumpenhemmern** (PPI) verändert die Resorption vieler Arzneimittel. So benötigt eine Reihe von **Tyrosinkinaseinhibitoren** (TKI) einen möglichst niedrigen Magen-pH-Wert, damit sie ausreichend in Lösung gebracht und anschließend gut aus dem Gastrointestinaltrakt absorbiert werden können. Wird in der Kombination Pantoprazol eingesetzt, kann beispielsweise der Dasatinibspiegel um mehr als 40 Prozent reduziert werden<sup>12</sup>. Das ist kein Substanzklasseneffekt, sondern kann bei jedem TKI unterschiedlich sein. Diese Interaktion lässt sich auch durch eine zeitlich versetzte Einnahme der Präparate nicht

umgehen, denn PPI haben aufgrund der irreversiblen Hemmung der Protonenpumpe eine relativ lange pharmakodynamische Wirkung.

PPI sind potente CYP2C19-Inhibitoren, wodurch die Serumkonzentration etwa der Antiepileptika Phenytoin und Carbamazepin ansteigen kann, was eine Dosisanpassung erforderlich macht; demgegenüber kommt es zu einer Wirkverminderung durch verringerte Aktivierung von Clopidogrel. Mit Substraten von CYP2C19 und 3A4 interagieren vor allem Omeprazol, Lansoprazol und Esomeprazol; so stellt der Wechsel auf Pantoprazol in ausgewählten Fällen eine gute Alternative dar.

### CYP2D6

Der **genetische Polymorphismus** von Enzymsystemen ist ein wichtiger patientenindividueller Faktor, der für Arzneimittelinteraktionen bedeutsam sein kann. Besonders relevant ist dies für CYP2D6, da hierüber der Stoffwechsel vieler Psychopharmaka läuft. Es kann einen erheblichen Unterschied für das Interaktionspotenzial machen, ob der behandelte Patient ein sogenannter „Poor Metabolizer“ oder ein „Ultra-rapid Metabolizer“ mit entsprechend langsamem bzw. sehr schnellem Stoffwechsel über bestimmte Enzyme ist. Nicht nur bei „Poor Metabolizer“-Status, sondern auch durch CYP2D6-Inhibitoren (siehe Tabelle 3) können **Tramadol** und **Oxycodon** nicht in den analgetisch wirksamen Metaboliten umgebaut werden. Somit ist beispielsweise die Kombination von Tramadol mit Duloxetin in der Behandlung von neuropathischen Schmerzen kontraproduktiv. **Tamoxifen** wird seit Jahren zur Kontrolle des Tumorwachstums bei Frauen mit hormonsensitivem Brustkrebs eingesetzt. Der selektive Östrogen-Rezeptor-Modulator (SERM) wird in beträchtlichem Ausmaß hauptsächlich über CYP4503A4 zu N-Desmethyl-Tamoxifen metabolisiert und anschließend über CYP2D6 zu dem aktiven Metaboliten 4-Hydroxy-N-Desmethyl-Tamoxifen (Endoxifen) verstoffwechselt. Bei Patientinnen mit fehlender CYP2D6-Aktivität zeigt sich eine um etwa 75 Prozent niedrigere Konzentration an Endoxifen im Vergleich zu Patientinnen mit normaler CYP2D6-Aktivität. Sowohl



Annerose Riedl, „teamwork“, Höhe 126 cm, 2017

genetische als auch medikamenteninduzierte Faktoren beeinflussen direkt die Konzentration des aktiven Metaboliten von Tamoxifen und damit auch das Outcome der Patientinnen, die adjuvant Tamoxifen erhalten<sup>13</sup>.

Das Risiko, an einem mit Tamoxifen behandelten Mammakarzinom zu versterben, ist potenziell erhöht, wenn die Patientin gleichzeitig Paroxetin einnimmt, da der CYP2D6-Inhibitor eine ausreichende Bioaktivierung des Östrogen-Rezeptor-Modulators verhindert. Eine Studie aus dem Jahr 2016 wies jedoch keine erhöhte Mortalität durch den gleichzeitigen Gebrauch von Tamoxifen und CYP2D6 inhibierenden SSRIs nach<sup>14</sup>. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass etwa 20 bis 25 Prozent aller Medikamente durch genetische Unterschiede metabolisierender Enzyme beeinflusst werden<sup>15</sup>.

Antidepressiva weisen ein hohes Interaktionsrisiko und Nebenwirkungspotenzial auf, wie beispielsweise eine QTc-Zeit-Verlängerung, das Serotoninsyndrom sowie eine Enzyminduktion bzw. -inhibition. Der besondere

Stellenwert des Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmers (SNRI) Milnacipran liegt darin begründet, dass er nicht mit dem Cytochromsystem interagiert, sondern durch Glucuronidierung metabolisiert wird.

### CYP3A4

CYP3A4 ist einer der zentralen Bestandteile der Verstoffwechslung körperfremder Stoffe. Viele Arzneimittel werden darüber metabolisiert, und es ist damit für zahlreiche Arzneimittelinteraktionen verantwortlich.

Die Wirksamkeit und Wirkdauer von **Opioiden** wie Buprenorphin, Fentanyl, Methadon und Oxycodon können durch Enzyminduktoren des CYP3A4 (siehe Tabelle 3) vermindert werden.

Die klinische Bedeutung ist für Buprenorphin, nicht zuletzt aufgrund der langen Verweilzeit von **Buprenorphin** am  $\mu$ -Opioid-Rezeptor, nicht so groß, wie für Fentanyl. Nach Absetzen des Induktors kommt es erst nach entsprechender zeitlicher Latenz von ein bis zwei Wochen (Deinduktionszeit) zur Zunahme der Opioidwirkung. Umgekehrt hemmen Inhibitoren von CYP3A4 den Metabolismus der zuvor genannten Opioiden, was die Gefahr der Überdosierung in sich birgt. Mit **Hydromorphon** steht ein Opioid zur Verfügung, welches über Glucuronidierung verstoffwechselt wird, CYP450-unabhängig ist und keine klinisch relevanten Metaboliten bildet. Eine Sonderstellung unter den Opioiden nimmt (**Levo-**)**Methadon** ein. Neben der agonistischen Wirkung am Opiatrezeptor ist es ein N-Methyl-D-Aspartat(NMDA)-Antagonist und hat Wirkungen auf das Serotonin- und Noradrenalinsystem. Daraus lässt sich die Wirkung auf das QTc-Intervall und das damit verbundene Risiko für kardiale Arrhythmien erklären. Bei der Kombination von (Levo-)Methadon mit anderen Arzneistoffen muss auf additive Effekte hinsichtlich

kardialer Nebenwirkungen geachtet werden.

Arzneimittel, die zu einer Verlängerung der QTc-Zeit führen, sind beispielsweise Antiarrhythmika wie Amiodaron, Antibiotika wie Makrolide oder Fluorchinolone, Psychopharmaka wie Haloperidol oder Citalopram, um nur einige zu nennen. Das Risiko für eine arzneimittelinduzierte Torsade-de-pointes-Tachykardie steigt aber auch bei Elektrolytstörungen wie Hypokaliämie oder Hypomagnesiämie bzw. bei Patienten mit kardialen Vorerkrankungen wie Herzinsuffizienz oder bei vorbekannten Herzrhythmusstörungen.

Carbamazepin ist ein starker Induktor des Cytochrom-P450-Isoenzym 3A4 und beschleunigt beispielsweise den Metabolismus von Dexamethason. Die Folge sind um 60 bis 100 Prozent reduzierte Blutspiegel von Dexamethason. Bei gleichzeitiger Gabe müssen die Dexamethasonspiegel entsprechend angehoben werden. Dexamethason gilt als bevorzugtes Steroid in der Palliativmedizin, da es keine mineralkortikoiden Effekte hat, welche zu einer Natriumretention und vermehrten Kaliumexkretion beitragen würden. Dexamethason hat jedoch massive Auswirkungen auf das CYP450-Enzymsystem (siehe Tabelle 3). Prednisolon in Kombination mit Substanzen, die ähnliche Wirkungen haben, wie zum Beispiel Schleifen- oder Thiaziddiuretika, kann eine symptomatische Hypokaliämie und Symptome wie Schwäche und Obstipation hervorrufen.

## GENUSS- UND NAHRUNGSMITTEL

Einer Untersuchung zufolge benutzen 37 Prozent der Patienten eines Hospizes innerhalb eines sechsmonatigen Beobachtungszeitraumes Phytopharmaka, Nahrungsergänzungsmittel oder Fruchtsäfte. Bei 15 Prozent der eingenommenen Präparate konnten potenzielle Interaktionen mit den etablierten Arzneimitteln festgestellt werden<sup>16</sup>. Relativ bekannt ist mittlerweile die enzyminhibierende Wirkung von Grapefruitsaft und demgegenüber die enzyminduzierende Wirkung von Johanniskraut, weit weniger Be-

Tabelle 4: **PALLIATIVMEDIZINISCH RELEVANTE ARZNEIMITTEL-KOMBINATIONEN MIT WAHRSCHEINLICHEM KLINISCH RELEVANTEM INTERAKTIONSPOTENZIAL (CYP3A4-VERMITTELT); Quelle<sup>23</sup>**

Arzneistoffkombination	Wahrscheinlicher klinischer Effekt
Benzodiazepine* + CYP3A4-Inhibitor, z. B. Diazepam + Itraconazol	Diazepam↑
Benzodiazepine* + CYP 3A4-Induktor, z. B. Diazepam + Carbamazepin	Diazepam↓
Kortikosteroide* + CYP3A4-Inhibitor, z. B. Dexamethason + Clarithromycin	Dexamethason↑
Kortikosteroide* + CYP3A4-Induktor, z. B. Dexamethason + Phenytoin	Dexamethason↓
Opioide* + CYP3A4-Inhibitor, z. B. Oxycodon + Fluconazol	Oxycodon↑
Opioide* + CYP3A4-Induktor, z. B. Fentanyl + Carbamazepin	Fentanyl↓
Diazepam + Omeprazol (CYP2C19-Inhibitor)	Diazepam↑

↑ = Arzneimittelwirkung verstärkt; ↓ = Arzneimittelwirkung abgeschwächt

\*Haupt- oder Nebenabbauweg von CYP3A4

rücksichtigung findet die Induktion durch das Rauchen. Die klinische Relevanz von Phytopharmaka und Nahrungsmitteln ist jedoch noch schwerer einzustufen als bei herkömmlichen Arzneimittelinteraktionen.

Eine Arbeit aus dem Jahr 2013 weist darauf hin, dass Lebensmittel, die lineare Furanocumarine enthalten (Grapefruit, Sellerie, Pastinaken), über eine Hemmung der intestinalen Isoform CYP3A4 und der Isoform CYP1A2 Einfluss auf die Metabolisierung der Tyrosinkinasehemmer nehmen könnten<sup>17</sup>. Im Gegensatz dazu senkt Johanniskraut die TKI-Spiegel auf unvorhersehbare Weise. Die Evidenzlage zu Interaktionen von TKI mit Phytopharmaka ist jedoch sehr begrenzt<sup>18</sup>. Unter der Einnahme von Johanniskraut steigt beim Menschen die Expression von CYP3A4 und P-Glycoprotein im Darm, sowie von CYP3A4 in der Leber um circa 40 bis 50 Prozent an<sup>18</sup>. Die Induktion von CYP3A4 und P-Glycoprotein erklärt die in Fallberichten und klinischen Studien beobachtete verminderte Wirkung von Cyclosporin A, Tacrolimus, Amitriptylin, Midazolam und Digoxin, um nur einige zu nennen. Manchmal denken Patienten, Johanniskraut sei unproblematisch, weil es „natürlich“ ist. Da

Nahrungsmittel und Phytopharmaka vom Patienten oft nicht angegeben werden, muss in der Medikamentenanamnese ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden<sup>19</sup>.

## Verwirrheitszustände bis zum Delir als Beispiel für ein spezifisches Krankheitsbild durch Medikamenteninteraktionen in der Palliativmedizin

Das mögliche Auftreten arzneimittelinduzierter Verwirrheitszustände bis hin zum Delir muss im therapeutischen Konzept berücksichtigt werden, insbesondere da potenziell auslösende Substanzen oftmals in Kombination eingesetzt werden. Neben serotoninerhöhenden Pharmaka sind auch anticholinerge (zum Beispiel trizyklische Antidepressiva) und Hyponatriämie bedingende Pharmaka häufig Ursache eines Delirs.

Das Serotoninsyndrom ist eine potenziell lebensgefährliche Arzneimittelnebenwirkung oder, besser ausgedrückt, Vergiftung („serotonin toxicity“), wird aber, nicht zuletzt aufgrund sehr unspezifischer Symptome, vielfach nicht als solche erkannt. In den meisten Fällen beginnen die Symptome des Serotoninsyndroms innerhalb der ersten 24 Stunden bzw. sogar der ersten sechs Stunden nach Medika-



mentenwechsel oder einer Dosiserhöhung<sup>20</sup>.

Das klinische Bild ist durch drei Symptomkomplexe gekennzeichnet<sup>21</sup>.

1. **Kognitive Veränderungen:** Kopfschmerzen, Agitiertheit, Verwirrtheit, Delirium, Insomnie, Koma
2. **Autonome Störungen:** Hyperhidrosis, Hyperthermie, Tachykardie, Hypertonie, Hypotonie, Diarrhö
3. **Neuromuskuläre Symptome:** Myoklonie, Tremor, Hyperreflexie, Schüttelfrost, Mydriasis, Akathisie, Rhabdomyolyse

Viele der milden und relativ unspezifischen Symptome sind häufig bei Palliativpatienten zu beobachten und werden meist mit der Erkrankung in Zusammenhang gebracht. Für viele Medikamente, die in der Palliativmedizin Anwendung finden, ist ein Zusammenhang mit dem Serotoninsyndrom beschrieben, wie beispielsweise SSRI, Venlafaxin, Mirtazapin, Tramadol, Fentanyl, Metoclopramid, Ondansetron und Johanniskraut. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass das atypische Antidepressivum **Bupropion** weniger Einfluss auf den Neurotransmitter Serotonin hat, es hemmt die Wiederaufnahme von Dopamin und Noradrenalin.

**Anticholinergika** sollen einerseits nicht mit zentral wirksamen Acetylcholinesterasehemmern (siehe oben) und andererseits nicht gleichzeitig mit Prokinetika verabreicht werden, da sich die Wirkungen aufheben. Über ein cholinerges System in der Darmwand wird die prokinetische Wirkung hervorgerufen, diese wird jedoch durch Anticholinergika gehemmt<sup>22</sup>.

Bei jedem neuen Symptom oder jedem neu aufgetretenen Problem muss an die Möglichkeit einer unerwünschten Arzneimittelwechselwirkung gedacht werden. Folgende Aspekte hinsichtlich der Unterscheidung zwischen Nebenwirkung/Wechselwirkung/Krankheitssymptom können hilfreich sein: 1.) der zeitliche Zusammenhang mit dem Therapiebeginn oder einer Dosiserhöhung, 2.) eine Besserung durch Dosisreduktion oder eines Auslassversuches und 3.) die Überprüfung

der adäquaten Dosierung bei Organ- oder adäquaten Dosierung bei Organ- oder adäquaten Dosierung bei Organ-

Die Herausforderung in der Praxis ist es, die klinische Relevanz aufgrund der großen interindividuellen Unterschiede abzuschätzen, idealerweise Interaktionen noch vor Therapiebeginn zu erkennen und adäquate Monitoringstrategien zu etablieren. In Tabelle 4 sind relevante Arzneimittelkombinationen mit einem sehr wahrscheinlichen klinisch relevanten Interaktionspotenzial dargestellt.

### CONCLUSIO

Als palliativmedizinisch tätige Ärztinnen und Ärzte gilt es, ein grundsätzliches Bewusstsein dafür zu entwickeln, dass Arzneimittelinteraktionen in der Palliativmedizin häufig anzutreffen sind und dass Symptome und neu aufgetretene Probleme nicht unreflektiert und ausschließlich auf einen Krankheitsprogress geschoben werden dürfen.

Die Erstellung einer institutionsspezifischen Interaktionsliste mit den am häufigsten eingesetzten Medikamenten kann hilfreich sein, ebenso wie die Verwendung von Interaktionsdatenbanken.

Die klinische Bewertung durch den behandelnden Arzt im patientenindividuellen Kontext kann jedoch durch keine Datenbank ersetzt werden.

### INTERAKTIONSDATENBANKEN (BEISPIELE):

[www.drugs.com](http://www.drugs.com)  
[www.medscape.com](http://www.medscape.com)  
[www.dosing.de](http://www.dosing.de)  
[www.mediq.ch](http://www.mediq.ch)  
[www.fda.gov](http://www.fda.gov)  
[www.drugbase.de](http://www.drugbase.de)  
[www.emea.europa.eu](http://www.emea.europa.eu)  
[www.abdata.de](http://www.abdata.de)

### Referenzen:

- 1 Gärtner J et al. Drug interactions in palliative care – it's more than cytochrome P450. *Palliat Med.* 2012 Sep;26(6):813–25.
- 2 Sharma M et al. Polypharmacy and potentially inappropriate medication use in geriatric oncology. *J Geriatr Oncol.* 2016 Sep;7(5):346–53.
- 3 Krahenbuhl-Melcher A et al. Drug-related problems in hospitals; A review of the recent literature. *Drug Saf.* 2007;30(5):379–407.
- 4 Nauck F et al. Drugs in palliative care: results from a representative survey in Germany. *Palliat Med.* 2004 Mar;18(2):100–7.

- 5 Regnard C et al. Increasing prescriber awareness of drug interactions in palliative care. *J Pain Symptom Manage.* 2005 Mar;29(3):219–21.
- 6 Cancelli I et al. Drugs with anticholinergic properties: cognitive and neuropsychiatric side-effects in elderly patients. *Neurol Sci.* 2009 Apr;30(2):87–92.
- 7 FDA Drug Safety Communication: FDA warns about serious risks and death when combining opioid pain or cough medicines with benzodiazepines; requires its strongest warning. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-warns-about-serious-risks-and-death-when-combining-opioid-pain-or> (Zugang am 13.07.2019)
- 8 Gill SS et al. A prescribing cascade involving cholinesterase inhibitors and anticholinergic drugs. *Arch Intern Med.* 2005 Apr 11;165(7):808–13.
- 9 Park HJ et al. Genetic polymorphisms in the ABCB1 gene and the effects of fentanyl in Koreans. *Clin Pharmacol Ther.* 2007 Apr;81(4):539–46.
- 10 <https://drug-interactions.medicine.iu.edu/Home.aspx> (Stand: 07.04.2019)
- 11 Wijnands WJ et al. Interaction between the fluoroquinolones and the bronchodilator theophylline. *J Antimicrob Chemother.* 1988 Sep;22 Suppl C:109–14.
- 12 Lipp HP. Wechselwirkungsrisiken mit zielgerichtet wirksamen, oralen Tumortheraeutika – ein Überblick. *DZO* 2017; 49(01): 38–42.
- 13 Goetz MP et al. Tamoxifen Pharmacogenomics: The Role of CYP2D6 as a Predictor of Drug Response. *Clin Pharmacol Ther.* 2008 Jan;83(1):160–6.
- 14 Donneyong MM et al. Risk of mortality with concomitant use of tamoxifen and selective serotonin reuptake inhibitors: multi-database cohort study. *BMJ* 2016;354:i5014.
- 15 Stamer UM et al. Personalized therapy in pain management: where do we stand? *Pharmacogenomics.* 2010 Jun;11(6):843–64.
- 16 Magee C. The use of herbal and other dietary supplements and the potential for drug interactions in palliative care. *Palliat Med.* 2007 Sep;21(6):547–8.
- 17 Kronabel D. Möglicher Einfluss von Lebensmitteln auf die Metabolisierung einiger Tyrosinkinase-Inhibitoren. *DZO* 2013; 45(03):112–115
- 18 Haefeli WE et al. Drug interactions with phytotherapeutics in oncology. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2014 Mar;10(3):359–77.
- 19 Fattinger K et al. Interaktionen zwischen Phytopharmaka und Arzneimitteln. *Schweiz Med Forum* 2003, Nr. 29/30: 693–700.
- 20 Mason PJ et al. Serotonin syndrome. Presentation of 2 cases and review of the literature. *Medicine (Baltimore).* 2000 Jul;79(4):201–9.
- 21 Boyer EW et al. The serotonin syndrome. *N Engl J Med.* 2005 Mar 17;352(11):1112–20.
- 22 Schuurkes JAJ et al. Stimulation of gastroduodenal motor activity: Dopaminergic and cholinergic modulation. *Drug Develop Res* 1986; 8: 233–241.
- 23 Rémi C et al. Arzneimitteltherapie in der Palliativmedizin, 3. Auflage 2018, Elsevier GmbH Deutschland

### LECTURE BOARD:

PRIV.-DOZ. OÄ DR. GUDRUN KREYE

Leiterin des Palliativteams an der  
Universitätsklinik Krems

OÄ ASS.-PROF. PRIV.-DOZ. DR.  
EVA KATHARINA MASEL, MSc

Oberärztin an der Universitätsklinik für Innere Medizin I  
sowie an der Ambulanz für supportive Krebstherapie,  
Klinische Abteilung für Palliativmedizin, MedUni Wien/  
AKH Wien

**Fortbildungsanbieter:** Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin

**3 DFP-PUNKTE**

# DFP-Literaturstudium in den Anästhesie Nachrichten

## MEDIKAMENTENINTERAKTIONEN IN DER PALLIATIVMEDIZIN

1. <b>Zu den Risikofaktoren der Medikamenteninteraktion gehören:</b> (vier richtige Antworten)	
a) Die Anzahl der eingenommenen Medikamente	<input type="checkbox"/>
b) Eingeschränkte Organfunktion, zum Beispiel der Niere, Leber	<input type="checkbox"/>
c) Männliches Geschlecht	<input type="checkbox"/>
d) Adipositas	<input type="checkbox"/>
e) Reduzierter Volumenstatus	<input type="checkbox"/>
2. <b>Welche der folgenden Aussagen sind richtig?</b> (drei richtige Antworten)	
a) Die gleichzeitige Gabe von Opioiden und Benzodiazepinen ist unbedenklich.	<input type="checkbox"/>
b) Die Kombination von Prokinetika und Anticholinergika soll vermieden werden.	<input type="checkbox"/>
c) Die zeitgleiche Gabe von Fluorchinolonen und Kalziumsupplement kann durch Komplexbildung im Gastrointestinaltrakt zur Wirkverminderung bis zur Unwirksamkeit führen.	<input type="checkbox"/>
d) Anticholinergika und Prokinetika können sich in ihrer Wirkung aufheben.	<input type="checkbox"/>
e) Die gemeinsame Gabe von Anticholinergika und Cholinesterase-Inhibitoren kann kein Delir bewirken.	<input type="checkbox"/>
3. <b>Welche der folgenden Aussagen sind falsch?</b> (zwei richtige Antworten)	
a) Tabakrauch gehört zu den wichtigsten Induktoren des CYP1A2.	<input type="checkbox"/>
b) Ciprofloxacin als CYP1A2-Inhibitor bewirkt eine verminderte Theophyllin-Clearance.	<input type="checkbox"/>
c) Fluorchinolone sind bei älteren, multimorbiden Patienten Antibiotika erster Wahl.	<input type="checkbox"/>
d) Haloperidol ist ein Substrat des CYP1A2.	<input type="checkbox"/>
e) Signifikante Nebenwirkungen der Fluorchinolone wie Neurotoxizität, Sehnenruptur oder Aortenaneurysma treten immer innerhalb der ersten Stunden nach Einnahme auf.	<input type="checkbox"/>
4. <b>Welche Medikamente unterliegen nicht dem CYP450-Metabolismus?</b> (zwei richtige Antworten)	
a) Hydromorphon	<input type="checkbox"/>
b) Methadon	<input type="checkbox"/>
c) Tamoxifen	<input type="checkbox"/>
d) Milnacipran	<input type="checkbox"/>
e) Oxycodon	<input type="checkbox"/>
5. <b>Welche Aussage zum Serotoninsyndrom ist falsch?</b> (eine richtige Antwort)	
a) Das Serotoninsyndrom wird häufig nicht erkannt, da die Symptome sehr unspezifisch sind und meist der Grunderkrankung zugeordnet werden.	<input type="checkbox"/>
b) Das Serotoninsyndrom kann potenziell lebensbedrohlich sein.	<input type="checkbox"/>
c) Beim Auftreten kognitiver, autonomer und neurologischer Probleme sollte man an ein Serotoninsyndrom denken.	<input type="checkbox"/>
d) SSRI kommen nicht als Auslöser des Serotoninsyndroms infrage.	<input type="checkbox"/>
e) Die Gabe von Tramadol in Kombination mit anderen serotonergen Substanzen erhöht das Risiko für ein Serotoninsyndrom.	<input type="checkbox"/>
6. <b>Das Cytochrom-P450-Enzymsystem spielt eine große Rolle im Metabolismus verschiedener Arzneimittel. Welche Aussagen sind richtig?</b> (zwei richtige Antworten)	
a) CYP2E1 spielt eine besondere Rolle beim Stoffwechsel vieler Psychopharmaka.	<input type="checkbox"/>
b) Carbamazepin wird nicht über das CYP450-Enzymsystem verstoffwechselt.	<input type="checkbox"/>
c) Nahrungs- und Genussmittel interagieren nicht mit Arzneimitteln.	<input type="checkbox"/>
d) Johanniskraut hat eine enzyminduzierende Wirkung.	<input type="checkbox"/>
e) Eine Unterscheidung in „Poor Metabolizer“ oder „Ultra-rapid Metabolizer“ beschreibt einen entsprechend langsamen bzw. sehr schnellen Stoffwechsel über bestimmte Enzyme.	<input type="checkbox"/>

Eine Frage gilt dann als richtig beantwortet, wenn Sie von den vorgegebenen Antworten alle richtigen angekreuzt haben. Positive Beantwortung: vier von sechs Fragen richtig.

**Fragenbeantwortung:** Online: [www.meindfp.at](http://www.meindfp.at) • E-Mail: [office@bkkommunikation.com](mailto:office@bkkommunikation.com) • Fax: 01-319 43 78-20 • Post: Anästhesie Nachrichten, B&K Kommunikation, Liechtensteinstraße 46a/1/1/9, 1090 Wien **Gültig bis:** 12/2022

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ ÖÄK-Arztnummer:      -

Bitte informieren Sie mich über neue DFP-Angebote der ÖSG (Literaturstudium, Webinar) unter folgender E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_

# WELTTAG DER PATIENTENSICHERHEIT: SICHERHEITSKULTUR AUF ALLEN EBENEN

Seit 2015 ruft die Plattform Patientensicherheit zusammen mit ihren Kooperationspartnern aus Deutschland und der Schweiz jährlich am 17. September alle Akteure im Gesundheitswesen auf, mit eigenen Aktionen zur Patientensicherheit beizutragen. Die steigende Komplexität der modernen Medizin bringt neue Herausforderungen für die Patientensicherheit, betonte ÖGARI-Präsident Univ.-Prof. Dr. Klaus Markstaller. Die Potenziale der Digitalisierung müssten hier ausgeschöpft werden.

In den deutschsprachigen Ländern wird der 17. September bereits seit 2015 als „Tag der Patientensicherheit“ begangen. Im Sommer 2019 hat die Weltgesundheitsversammlung der WHO dies zum Anlass genommen, ihn zum jährlichen „Welttag der Patientensicherheit“ auszurufen. Das Motto des ersten Welttages lautete „Sicherheitskultur auf allen Ebenen“. Auch in Österreich ist ein konsequentes Vorgehen im Sinne einer verbesserten Patientensicherheit wichtig und braucht tägliches Engagement aller Beteiligten im Gesundheitswesen. Darauf wiesen an diesem Tag die Plattform Patientensicherheit, die Medizinische Universität Wien, die Österreichische Ärztekammer sowie das Institut für Ethik und Recht in der Medizin bei einem gemeinsamen Pressegespräch hin.

Legt man die Zahlen internationaler Studien auf den österreichischen Krankenhausbereich um, so ist pro Jahr von rund 245.000 Zwischenfällen und etwa 2.900 bis 6.800 Todesfällen in Krankenanstalten auszugehen. Um Sicherheitskultur umzusetzen, bedürfe es des täglichen Engagements aller im Gesundheitswesen, betonten die Expertinnen und Experten bei der Pressekonferenz.

## WICHTIGE BEITRÄGE DER FORSCHUNG

„Die Medizin verändert sich dramatisch. In dem Ausmaß, in dem wir immer mehr Möglichkeiten der Diagnostik und Therapie haben, entstehen durch die zunehmende Komplexität auch neue Risiken, für die wir neue Antworten brauchen. Insbesondere das große Potenzial der Digitalisierung muss hier noch ausgeschöpft werden“, betonte Univ.-Prof. Dr. Klaus Markstaller, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesie, Reanimation und



MedUni Wien/APA-Fotografie/Hörmandinger

Prof. Dr. Gerhard Aigner, Dr. Brigitte Ettl, Univ.-Prof. Dr. Klaus Markstaller und Thomas Szekeres, Präsident der Österreichischen Ärztekammer.

Intensivmedizin und Leiter der Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, MedUni Wien/AKH Wien „An der Medizinischen Universität Wien ist es uns wichtig, neue Prozesswege in der Behandlung zu erforschen, um die Sicherheit der Patientinnen und Patienten in einem komplexen Krankenhausbetrieb zu verbessern. Eine besondere Herausforderung in diesem Forschungsfeld ist die interdisziplinäre und interprofessionelle Vernetzung, weshalb an der MedUni Wien gemeinsam mit dem AKH Wien eine Task Force und Steuerungsgruppe gebildet wurde. Das Ziel ist, mehr Sichtbarkeit zu erzielen und gemeinsam Best-Practice-Modelle zu entwickeln.“

## FÜHRUNGSKOMPETENZ IST GEFRAGT

Es braucht einen Anreiz für die Führungskräfte, Tools zur Stärkung der Patientensicherheit umzusetzen. Derzeit scheitert die Umsetzung oft am Fehlen solcher Anreize im System. „Als ärztliche Direktorin im Krankenhaus Hietzing sehe ich mich täglich mit Patienten- und Mitarbeitersicherheit konfrontiert. Damit die Gedanken und Ideen der Patientensicherheit auch tatsächlich umgesetzt werden, bedarf es einer stetigen Kommunikation und guter Vorbilder. Patienten- und Mitarbei-

tersicherheit sind Führungssache und müssen von der Führung auch im Alltag vorgelebt werden: Sicherheitsbedenken müssen immer ernst genommen werden“, sagte Dr. Brigitte Ettl, Präsidentin der Plattform Patientensicherheit.

Studien zeigen, dass 15 Prozent der Kosten in Spitälern der OECD-Länder auf unzureichende Patientensicherheit zurückzuführen sind. Patientensicherheit

leidet durch Einsparungsmaßnahmen, daher braucht sie mehr finanzielle Mittel im Gesundheitswesen. Univ.-Prof. Dr. Thomas Szekeres, Präsident der Österreichischen Ärztekammer (ÖAK), erklärte: „Zu wenig Personal ist ein Faktor, der Fehler begünstigt. Wenn wir eine bessere patientenorientierte Versorgung haben wollen, müssen wir die Rahmenbedingungen für Ärztinnen und Ärzte verbessern.“

## FEHLERKULTUR FÖRDERN

„Trotz zahlreicher Maßnahmen und Tools können Fehler in der medizinischen Behandlung passieren. Entscheidend ist in solchen Fällen, wie die beteiligten Personen reagieren. Zweifellos sollen Patienten, denen ein Schaden zugefügt wurde, zu einer entsprechenden Entschädigung bzw. einem Ausgleich kommen. Auf der anderen Seite gilt es, auch den Angehörigen des Gesundheitsberufes, dem der Fehler passiert ist, entsprechend zu unterstützen. Nur so ist gewährleistet, dass der Sachverhalt umfassend aufgeklärt werden kann“, erklärte Hon.-Prof. Dr. Gerhard Aigner vom Institut für Ethik und Recht in der Medizin. (RED/BKB)

Weitere Informationen:  
[www.patientensicherheitstag.at/aktivitaeten-2019.php](http://www.patientensicherheitstag.at/aktivitaeten-2019.php)

Quelle: Pressekonferenz der Medizinischen Universität Wien, 17. September 2019



©Berg

Aus: Aigner Martin, Paulitsch Klaus, Berg Daniel, Lenz Gerhard, „Psychopathologie: Anleitung zur psychiatrischen Exploration“. Wien, UTB 2014. Mit freundlicher Genehmigung durch Klaus Paulitsch

# DAS POSTOPERATIVE DELIR BEI ERWACHSENEN – RISIKOFAKTOREN, PRÄVENTION UND THERAPIE

## EINLEITUNG

Das postoperative Delir (POD) ist eine sehr häufige multifaktorielle Komplikation nach Operationen: Es ist gekennzeichnet durch eine akute und typischerweise fluktuierende Störung des Wachbewusstseins, der Aufmerksamkeit und Konzentration sowie des Tag-Nacht-Rhythmus. Das POD kann in jedem Lebensalter auftreten, bei Menschen über 65 Jahren, vorbestehenden kognitiven Einbußen (zum Beispiel Demenzerkrankungen) und im Rahmen von Akuteingriffen ist das POD besonders häufig. Größe, Dauer und Umfang des Eingriffs, die nach-



VON OA DR. DIETMAR WEIXLER, MSc  
Facharzt für Anästhesie und Intensivmedizin, Spezialisierung in Palliativmedizin, Landeskrankenhaus Horn-Allentsteig

folgenden physiologischen Stressreaktionen und wie das Individuum in der Lage ist, sich an die Herausforderungen anzupassen, beeinflussen das Auftreten eines POD. Bei einigen

Operationen ist es besonders häufig, zum Beispiel bei großer Kardiochirurgie<sup>1</sup> und der Versorgung von Schenkelhalsfrakturen<sup>2</sup>. In einer jüngeren Publikation konnte gezeigt werden, dass pro Verlängerung der Operationszeit bei Schenkelhalsfrakturen um 30 Minuten die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines POD um 60 Prozent zunimmt<sup>2</sup>. Die Inzidenz für ein ICU-Delir beträgt 45 bis 87 Prozent<sup>3,4</sup>.

In typischer Weise tritt das POD zwischen OP-Tag und fünftem postoperativem Tag in Erscheinung, im Mittel nach zwei Tagen, zum Teil bereits im

Aufwachraum als „emerge delirium“ – in diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sich der Spitalsaufenthalt verlängert<sup>1</sup>.

Die **Folgen des postoperativen Delirs** sind schwerwiegend:

- ▶ Erhöhung der Morbidität und Mortalität
- ▶ Verlängerung des Intensiv- und Krankenhausaufenthalts (vor allem bei POD am Tag 1)
- ▶ erhöhtes Risiko für langanhaltende oder bleibende Beeinträchtigung körperlicher (Frailty, Reduktion der Aktivitäten des täglichen Lebens/ADL, Pflegebedürftigkeit) und geistiger Funktionen
- ▶ erhöhtes Risiko für Unterbringung in Langzeitpflegeeinrichtungen
- ▶ Stress für die betroffenen Personen, die Angehörigen und alle beteiligten Berufsgruppen
- ▶ Kostensteigerung

Es hat sich etabliert, dass alle beteiligten Berufsgruppen in einem Team-basierten Ansatz für die Diagnose, die vorausschauende Schadensbegrenzung, die präoperative Aufklärung der Risikogruppen und ein konzertiertes Management zuständig sind<sup>1</sup>. Für das Anästhesiepersonal ergibt sich eine spezifische Verantwortung hinsichtlich ihres perioperativen Einwirkens, die im Folgenden dargestellt wird.

### **RISIKOFAKTOREN: PRÄDISPONIERENDE UND PRÄZIPITIERENDE FAKTOREN**

Heute unterscheidet man zwischen prädisponierenden und präzipitierenden Faktoren (Abbildungen 1 und 2), wobei den präzipitierenden Faktoren eine besondere Rolle hinsichtlich Prophylaxe und Therapie zukommt. In 30 bis 40 Prozent der Fälle kann ein Delir verhindert werden<sup>6</sup>.

### **PATHOPHYSIOLOGIE**

Die Genese des Delirs ist multifaktoriell. Die Pathophysiologie des Delirs ist bis heute ungeklärt. Es werden zwei wesentliche Hypothesen diskutiert: die Imbalance der monoaminergen Neurotransmitter (Überschuss von Noradrenalin, Dopamin und Serotonin) gegenüber einem cholinergen Defizit. In letzter Zeit gilt die Aufmerksamkeit der Grundlagen-



### **Abb. 1: PRÄDISPONIERENDE FAKTOREN**

- ▶ Alter über 65 Jahre
- ▶ Kognitive Beeinträchtigung, v. a. Demenzerkrankungen
- ▶ Sensorische Defizite
- ▶ Reduzierter funktioneller Status
- ▶ Frailty
- ▶ Akuteingriff
- ▶ Große Eingriffe: Herz- und Gefäßchirurgie (z.B. Carotis-TEA), Schenkelhalsfraktur)
- ▶ Anamnese eines vorbestehenden Delirs
- ▶ Multimorbidität und vorbestehende Organdysfunktion (z. B. Anämie, reduzierte Ejektionsfraktion, Creatinin >2 mg/dl, vorbestehender Insult, Diabetes mellitus)
- ▶ Polymedikation
- ▶ Substanzabhängigkeit (Alkohol, Benzodiazepine, Halluzinogene, Amphetamine)
- ▶ Malnutrition (inkl. erniedrigtes Serumalbumin)

forschung der Hypothese der Inflammation bzw. Neuroinflammation mit der Folge einer Desintegration der Blut-Hirn-Schranke durch erhöhte Aktivität der Mikroglia mit Sekretion proinflammatorischer Faktoren in der Hippocampusregion<sup>7</sup>. Systemische Inflammation ist klinisch gekennzeichnet durch Reduktion der kognitiven Funktion, Fieber, Appetitmangel, Somnolenz, Hyperalgesie und generalisierte Fatigue<sup>7</sup>.

### **ERSCHEINUNGSFORMEN UND DIAGNOSE**

Aktuell unterscheidet man drei Erscheinungsformen des Delirs, das **hyperaktive** Delir, das unter anderem von motorischer Unruhe, zweckwidrigen Handlungen (Flucht, Nesteln, Ent-

fernen von Drainagen, Schreien etc.) gekennzeichnet ist und das aufgrund des Verlusts der Anpassungsfähigkeit an die Herausforderungen der Institution und Situation für das Personal auffällig und herausfordernd ist. Das **hypoaktive** Delir hingegen – die typische Erscheinungsform beim alten Menschen, die häufig übersehen wird, weil die Patienten sehr bewegungsarm, teilnahmslos und daher unauffällig erscheinen – ist die gefährlichere Variante, da das Delir nicht erkannt wird, wenn nicht ein systematisches Assessment erfolgt. Schließlich gibt es eine **gemischte** Form der beiden.

Die Diagnose eines Delirs erfolgt klinisch ärztlich aufgrund des DSM-V oder ICD-10<sup>8, 9</sup>, oder aber durch ein einfaches Instrument, die Confusion Assessment Method (CAM, bei Intensivpatienten ICU-CAM,<sup>10, 11</sup>). Hier wird in vier Schritten systematisch nach a) akutem Beginn und schwankendem Verlauf, b) der Aufmerksamkeitsstörung, c) dem Sedierungsgrad (RASS) und d) desorganisiertem Denken untersucht. Die CAM benötigt Training. Sehr bewährt und empfohlen<sup>1</sup> sind validierte Scoringverfahren, die systematisch von den nichtmedizinischen Berufsgruppen hinweisgebend verwendet werden können. Dazu existieren mehrere Instrumente – wesentlich erscheint, dass in einem Teamansatz Einigung erzielt wird, welches Instrument man gemeinsam verwenden möchte; vom Autor wird der Delirium Observation Score (DOS) in der deutschen Version verwendet<sup>12</sup>. Das einminütige Screening wird wenigstens einmal pro Schicht bzw. vor Verlegung aus dem Aufwachraum empfohlen. Ein weiteres Screeninginstrument, das für den Aufwachraum validiert ist und in Deutsch verfügbar ist, ist der nu-DESC<sup>13</sup>.

### **ANÄSTHESIESPEZIFISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUR PROPHYLAXE UND THERAPIE EINES POD a) Präanästhesie**

Da die Wahrscheinlichkeit eines POD mit dem Alter zunimmt, wird von führenden Experten gefordert<sup>1, 17</sup>, dass bei elektiven Eingriffen nach dem 65. Lebensjahr über die Wahrscheinlichkeit neurokognitiver Komplikationen aufgeklärt wird, insbesondere über das Auftreten von Verwirrtheit, Aufmerk-

samkeits-, Konzentrations- und Merkmstörungen. Das hat umso mehr Bedeutung durch die Erkenntnis, dass kritisch Erkrankte Funktionalität und kognitives Outcome über das „reine Leben“ priorisieren<sup>14</sup>. Der Autor schätzt in diesem Kontext die Anwesenheit von nahestehenden Vertrauenspersonen beim Aufklärungsgespräch.

Eine Anamnese betreffend kognitivem Abbau sollte erfolgen, im besten Fall mit Fragen nach dem Bedarf nach Unterstützung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) und eine systematische Einschätzung der Frailty (Gebrechlichkeit). Frailty betrifft 5,8 bis 27,3 Prozent der Menschen über 65 Jahre in Europa<sup>15</sup>, kardiochirurgische Patienten sind in 20 bis 46 Prozent betroffen<sup>16</sup>. In einer aktuellen Publikation entwickelte die Hälfte der gebrechlichen Patienten ein POD<sup>16</sup>. Für ältere Patienten mit erhöhtem Risiko für neurokognitive Altersveränderungen sollte mittels eines kurzen Screeninginstruments der präoperative Zustand erhoben werden<sup>17</sup>. Hier ist ein Zusammenwirken der Berufsgruppen gefordert (ADL: Pflegepersonen – Frailty: ärztliches Personal – neurokognitives Screening: Psychologie).

Die zusätzlichen Untersuchungen können neben dem oben genannten neurokognitiven Screening die Einschätzung von Muskelmasse und -kraft beinhalten, im Labor sind eventuell Zeichen der Malnutrition zu erfassen (Hypalbuminämie, Hypcholesterinämie, erhöhte Laborparameter für Inflammation: CRP, PCT, Ferritin etc.)<sup>17</sup>.

Fasttrack- und minimal invasive Strategien sollten anästhesiologisch unterstützt werden, mit der Planung einer multimodalen Schmerztherapie (Lokal- und Regionalanästhesieverfahren, so viel Opioid wie nötig – so wenig wie möglich). Die perioperativen Nüchternzeiten sollten so kurz wie möglich gehalten werden – dazu ist eine gute und verlässliche OP-Planung Grundvoraussetzung.

Hinsichtlich der Wahl des Anästhesieverfahrens im eigentlichen Sinne (Regional- vs. Allgemeinanästhesie) sind aktuell aus der Literatur keine Empfehlungen abzuleiten, beide gelten



**Abb. 2: PRÄZIPITIERENDE FAKTOREN**

- ▶ Lange OP-Dauer
- ▶ Re-Eingriffe, Komplikationen
- ▶ Hoher Blutverlust
- ▶ ICU-Aufenthalt, mechanische Ventilation
- ▶ Hypothermie beim Eintreffen im Aufwachraum
- ▶ Schmerzen
- ▶ Präoperative Glucoseinfusionen
- ▶ Routineprämedikation mit Benzodiazepinen
- ▶ Applikation delirogener Pharma perioperativ, wie anticholinerg wirksame Substanzen: Atropin, Scopolamin, Antihistaminika, z. B. Diphenhydramin, Pethidin, Antipsychotika; andere Substanzen: Opiode, Benzodiazepine, NSAR, Metoclopramid, H2-Blocker, Theophyllin, Hydrocortison, Methylprednisolon
- ▶ Auslenkung der perioperativen Homöostase: Hypoxämie, Hyperkapnie, Anämie, intraoperative Blutdruckschwankungen, Hypotonie, Dehydratation, Elektrolytstörungen: Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium; Störungen im Säure-Basen-Haushalt, Fieber und Hyperthermie
- ▶ Infektionen
- ▶ Umgebungswechsel, Reizüberflutung vs. sensorische Deprivation, Trennung von Vertrauenspersonen, Fehlen der üblichen sensorischen Hilfsmittel (Brillen, Hörgeräte), Lärm
- ▶ Schlafentzug
- ▶ Bettlägrigkeit („forced bedrest“), verzögerte Mobilisation
- ▶ Drainagen (v. a. Harnkatheter), unangemessenes Monitoring, Zugänge
- ▶ Langer Aufenthalt an Intensiv- und Überwachungsstationen
- ▶ Irrationale und unzeitgemäße perioperative Fastentraditionen (Vorenthalten von Ernährung auf natürlichem Wege gegen die Empfehlungen der Fachgesellschaften)

hinsichtlich des Auftretens eines POD als gleichwertig<sup>1</sup>. Einschränkend muss ausgesagt werden, dass im gepoolten Vergleich Regional- vs. Allgemeinanästhesie insofern Verzerrungsfaktoren zu beklagen sind, dass in den meisten „Regionalkohorten“ zusätzlich eine Analgosedierung (mit delirogenem Potenzial) durchgeführt wurde<sup>17</sup>. In einer rezenten Studie konnte gezeigt werden, dass eine supplementierende tiefe Propofolsedierung zur Spinalanästhesie bei Schenkelhalsooperationen nicht häufiger zum Auftreten eines POD führt<sup>18</sup>.

Größte Achtung in der Verfahrensplanung sollte auf die Anzahl der Zugän-

ge gelenkt werden (wenn man darauf einen Einfluss hat): Vor allem in einer sparsameren Verwendung von Magensonden und Harnkathetern könnte Optimierungspotenzial liegen.

Eine routinemäßige anxiolytische Prämedikation mit Benzodiazepinen bei Menschen über 65 Jahren soll unterlassen werden – Ausnahmen stellen dar: Benzodiazepinabhängigkeit und Alkoholabhängigkeit. Hier sind Benzodiazepine sogar Mittel der ersten Wahl in Prophylaxe und Therapie<sup>1</sup>. In den anderen Fällen ist eine Benzodiazepinprämedikation nur bei tatsächlicher exzessiver Angst zu rechtfertigen<sup>1</sup>.

Über die prophylaktische Anwendung von Antipsychotika kann auf der Grundlage der aktuellen Datenlage keine Empfehlung gegeben werden<sup>1</sup>. Traditionen (*Delpra!*<sup>®</sup>) sollten enttarnt werden. Zentrale Alpha-2-Agonisten sind zur Prämedikation erwägenswert<sup>1</sup>.

Selbstredend sind alle beeinflussbaren Faktoren (Abbildung 2) zu evaluieren und entsprechend zu optimieren. Von einer gut kooperierenden und auf Qualität bedachten Institution sollte erwartet werden, dass ein planbarer Eingriff bei Vorliegen einer kritischen Aberration postponiert oder abgesetzt wird (zum Beispiel Anämie oder schlechte Stoffwechseleinstellung bei großen elektiven orthopädischen Operationen). Jede einzelne Dauermedikation ist kritisch abzuwägen, mitunter auch hinweisgebend (zum Beispiel Antidementiva; Benzodiazepine; Legalon<sup>®</sup> bei Alkoholkrankheiten etc.). Präoperative Glucoselösungen sollen beim alten Menschen unterlassen werden. Anticholinerg und andere in Abbildung 2 genannte Substanzen sollen im Idealfall abgesetzt werden.

Auf sensorische Besonderheiten ist zu achten (Schwerhörigkeit, schlechter Visus). Gewohnte Hilfsmittel mögen perioperativ nicht vorenthalten werden.

### INTRAOPERATIVE STRATEGIEN ZUR MINIMIERUNG EINES POD

Zusätzlich zu den obligaten Maßnahmen des Fachstandards sollen insbesondere folgende Einwirkungen beachtet werden:

- ▶ Das Vermeiden von Hypothermie ist eine kritische Zielgröße betreffend POD.
- ▶ Große Blutdruckschwankungen sollten nach Möglichkeit verhindert werden.<sup>1</sup>
- ▶ Benzodiazepine und anticholinerg wirksame Substanzen (Abbildung 2) sollen – wenn immer möglich – nicht zum Einsatz kommen.
- ▶ Die kontinuierliche Zufuhr von Opioiden (zum Beispiel Remifentanyl) ist gegenüber der bolusartigen Gabe zu bevorzugen<sup>1</sup>.
- ▶ Für die Substanzen Parecoxib und Paracetamol finden sich einzelne Hinweise, dass nach ihrer Gabe seltener postoperative Delire auftreten<sup>19, 20</sup>.



Aus Paulitsch Klaus, Karwautz Andreas: „Grundlagen der Psychiatrie“. UTB, 2. Auflage 2019. Mit freundlicher Genehmigung von Klaus Paulitsch

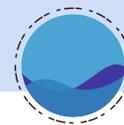
- ▶ Die Narkosetiefe soll mit geeigneten technischen Mitteln überwacht werden – in der Literatur wurden berechtigte Zweifel mitgeteilt, ob die derzeit in der Praxis verfügbaren Geräte Einfluss auf das neurokognitive Outcome haben<sup>17</sup>, so sei das BIS-Monitoring niemals für Hochbetagte oder Demenzkranke validiert worden<sup>17</sup>.
- ▶ Bei Verwendung von halogenierten Kohlenwasserstoffen sind die altersbezogenen MAC-Werte nicht zu überschreiten (die MAC reduziert sich ab dem 30. Lebensjahr pro Dekade um 6 Prozent). Leitlinien und Expertengremien<sup>1, 17</sup> emp-

fehlen, eine zu tiefe Narkoseführung zu vermeiden. Die Erkenntnisse aus früheren Jahren werden nun 2019 von aktuellen randomisierten kontrollierten Studien herausgefordert, in denen sich gezeigt hat, dass Narkosetiefe und POD assoziiert sind, Narkosetiefe wahrscheinlich jedoch kein Kausalfaktor für POD sein dürfte<sup>18, 21</sup>. Kognitiv vulnerable und zu POD prädisponierte Personen neigen zu elektroenzephalographisch darstellbarer Burst-Suppression während einer Allgemeinanästhesie<sup>21</sup>.

- ▶ Leitlinien und Expertengremien empfehlen für den aktuellen Fachstandard die intra- und/oder postoperative Gabe des zentralen Alpha-2-Agonisten Dexmedetomidin zur Prophylaxe eines POD<sup>1, 17</sup>. Dazu wurden mehrere Metaanalysen publiziert<sup>22, 23</sup>, die zum dem Schluss kommen, dass die Verabreichung von Dexmedetomidin in der Dosis von 0,1 bis 0,5 µg/kg/h zu einer Reduktion der Delir-Inzidenz und zu einem verkürzten Krankenhausaufenthalt führen, jedoch das Auftreten von Bradykardien und Hypotoniephasen erhöhen. Aus jüngerer Zeit stammen zwei RCTs, welche keinen Einfluss von Dexmedetomidin auf die Inzidenz eines POD erkennen lassen<sup>20, 24</sup>. Als Hauptkritikpunkt aller RCTs zu diesem Thema muss angemerkt werden, dass in den meisten Studien jeweils nur einmal täglich (wohl mit geeigneten Instrumenten) nach Delir gescreent wurde, ein Faktor, der dazu führt, dass aufgrund der Fluktuation der Symptome die Inzidenz unterschätzt und Effektgrößen überschätzt werden. Die Publikationen dazu stammen fast ausschließlich vom asiatischen Kontinent.

### AUFWACHRAUM

Sobald im Aufwachraum ein POD diagnostiziert wird, sollte der Patient nicht entlassen werden, sondern umgehend entsprechend der ätiologisch bedeutsamen präzipitierenden Faktoren (Abbildung 2) und der vorliegenden Symptome behandelt werden<sup>1</sup>. Für die Diagnose von Schmerzen bei kognitiv beeinträchtigten Patienten existieren valide Instrumente, mit wenigstens einem davon sollte das ge-



samte Aufwachraumpersonal vertraut sein. Ein Delirscreening sollte bei jedem Patienten wenigstens einmal im Aufwachraum verwendet werden. Bei Auftreten selbstschädigenden Verhaltens durch ein POD beim alten Menschen kann titrativ Haloperidol 0,25 mg i.v. verabreicht werden – bis zu einer Maximaldosis von 3,5 mg<sup>1</sup>. Kontraindikationen sind zu beachten (Long-QT, Parkinsonsyndrom). Alternativ wären Risperidon-Schmelztabletten verfügbar. Körperliche Fixation ist vollständig obsolet und wäre auch kontraproduktiv – ggf. können beim Auftreten selbstschädigenden Verhaltens Bettseitenteile nützlich sein; der Grund für ihre Verwendung muss dokumentiert werden. In der technisierten Umgebung stehen dem Herstellen einer behaglichen Atmosphäre, die Sicherheit, Orientierung und Vertrauen ermöglicht, gewisse Hindernisse entgegen – mit Kreativität ist es jedoch möglich, auch im Aufwachraum im Sinne der wirksamen nichtpharmakologischen Maßnahmen (siehe unten) zu handeln. Es sollte möglich sein, eine für alle Patienten sichtbare große analoge Wanduhr anzubringen, reorientierende Informationen sollten wiederholt durchgeführt werden (Situation, Ort, Zeit).

## POSTOPERATIVE PHASE NACH DEM AUFWACHRAUM

Entsprechend der nachweislich wirksamen nichtpharmakologischen Maßnahmen<sup>25</sup> und dem Vermeiden oder Beenden präzipitierender Faktoren erfolgen die Interventionen im stationären Bereich. Eine „heilsame Umgebung“ ermöglicht kognitive, funktionale, soziale und emotionale menschliche Begegnung. Diese benötigt in erster Linie Zeit – welche ausschließlich eine verantwortungsbewusste Spitalsleitung durch Bereitstellen ausreichender personeller Ressourcen ermöglichen kann. „Heilsam“ ist die Begegnung mit Menschen, nicht das distant angeordnete Pharmakon. Frühmobilisierung, Ermutigung zur frühzeitigen Aufnahme von natürlicher Nahrung und Getränken, geistige Anregung (Ergotherapie, Musiktherapie, Angehörige), Frühmobilisierung und alle orientierenden Faktoren wirken unterstützend (zum Beispiel sichtbare Wanduhr). Wesentlich ist

das Ermöglichen einer Tag-Nacht-Struktur (zum Beispiel nachts Vermeiden von Lärm und „Routine“) und ein ehestmögliches Entfernen von Harnkathetern und Zugängen. Harnkatheter sind nicht geeignet, „Pflege zu erleichtern“, nur eine medizinische Indikation kann ihre Existenz rechtfertigen. Monitoring, das der Institution ökonomische Vorteile bereitet, ist als ethisch inakzeptable Praxis abzulehnen. Frühmobilisierung in den Bereich des vorbestehenden Funktionsniveaus ist ebenso anzustreben wie die Verwendung allfälliger Hörgeräte und Sehbehelfe. Bei Personen mit Risikofaktoren sollte einmal pro Schicht mit den oben genannten geeigneten Instrumenten nach einem POD gescreent werden, mit besonderem Nachdruck bei sehr stillen und unauffällig erscheinenden Personen (hypotaktives Delir), um die Dauer des Delirs zu begrenzen. Insgesamt ist in jedem Fall aufgrund der multifaktoriellen Genese des Delirs ein individualisiertes, auf die Person maßgeschneidertes Konzept zu entwickeln<sup>26</sup>.

## FAZIT

Das postoperative Delir ist heute die häufigste Komplikation nach Eingriffen bei über 65 Jahre alten Menschen mit enormen Folgen für die Person, das Gesundheitspersonal und die Gesundheitsökonomie. Durch Beachtung und Beeinflussung der präzipitierenden Faktoren ist es in 30 bis 40 Prozent der Fälle vermeidbar. Eine strukturierte präoperative Risikoeinschätzung durch die chirurgischen Fächer und die Anästhesie sollte zu jeder Verfahrensplanung gehören. Nur mit einem umfassenden interdisziplinären und interprofessionellen Ansatz kann die Verhinderung ermöglicht und der Umgang mit dem postoperativen Delir verbessert werden.

## Referenzen:

- 1 Aldecoa C et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol* 2017; 34:192–214.
- 2 Ravi B et al. Association of Duration of Surgery With Postoperative Delirium Among Patients Receiving Hip Fracture Repair. *JAMA Netw Open*. 2019 Feb 1;2(2):e190111.
- 3 Ansaloni L et al. Risk factors and incidence of postoperative delirium in elderly patients after elective and emergency surgery. *Br J Surg*. 2010;97(2):273–80.
- 4 Chaiwat O et al. Postoperative delirium in critically ill surgical patients: incidence, risk factors,

- and predictive scores. *BMC Anesthesiol*. 2019 Mar 20;19(1):39.
- 5 Austin CA et al. Association Between Postoperative Delirium and Long-term Cognitive Function After Major Nonemergent Surgery *JAMA Surg*. 2019 Jan 16.
- 6 Inouye SK et al. Delirium in elderly people. *Lancet*. 2014;383(9920):911–922.
- 7 Subramanian S. Neuroinflammation and Perioperative Neurocognitive Disorders. *Anesthesia and Analgesia* 2019; April 2019, Volume 128, Number 4, 781–788.
- 8 American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (Dsm-5), 5th ed. Washington, DC: Amer Psychiatric Pub Inc; 2013.
- 9 World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en>, 2015.
- 10 Inouye S. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method of detection of delirium. *Ann Int Med* 1990; 113(12): 941–948.
- 11 McNicoll L et al. Detection of delirium in the intensive care unit: comparison of confusion assessment method for the intensive care unit with confusion assessment methods ratings. *A J Geriatr. Soc.* 2005; 53(3): 495–500.
- 12 Hasemann W et al. Screening, Assessment und Diagnostik von Delirien. *Pflege* 2007; 191–204.
- 13 Lütz A et al. The Nursing Delirium Screening Scale (NU-DESC). *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2008;43(2):98–102.
- 14 Fried TR et al. Understanding the treatment preferences of seriously ill patients. *N Engl J Med* 2002;346 Vol 14 apr 4, 1061–6.
- 15 Santos-Eggimann B et al. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009; 64:675–681.
- 16 Nomura Y et al. Observational Study Examining the Association of Baseline Frailty and Postcardiac Surgery Delirium and Cognitive Change. *Anesth Analg*. 2019 Aug;129(2):507–514.
- 17 Berger M et al. Best Practices for Postoperative Brain Health: Recommendations From the Fifth International Perioperative Neurotoxicity Working Group. *Anaesth Analg* 2018 ;127 (6), 1406–13.
- 18 Sieber FE et al. Effect of depth of sedation in older patients undergoing hip fracture repair on postoperative delirium: the STRIDE randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2018; 153: 987e95.
- 19 Mu DL, et al. Parecoxib supplementation to morphine analgesia decreases incidence of delirium in elderly patients after hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2017;124(6):1992–2000.
- 20 Subramaniam B et al. Effect of intravenous acetaminophen versus placebo combined with propofol or dexmedetomidine on postoperative delirium among older patients following cardiac surgery: The DEXACET Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019 Feb 19;321(7):686–696.
- 21 Wildes TS et al. Effect of Electroencephalography-Guided Anesthetic Administration on Postoperative Delirium Among Older Adults Undergoing Major Surgery The ENGAGES Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2019; Volume 321, Number 5: 473–83.
- 22 Wu M et al. Perioperative dexmedetomidine reduces delirium after cardiac surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth* 2018; 50:33–42.
- 23 Pan H. et al. Perioperative dexmedetomidine reduces delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a systematic review and metaanalysis of randomized-controlled trials. *Can J Anesth* 2019; Jul 1.
- 24 Kim JA. Intraoperative use of dexmedetomidine for the prevention of emergence agitation and postoperative delirium in thoracic surgery: a randomized-controlled trial. *Can J Anaesth* 2019; Apr;66(4):371–379.
- 25 Inouye SK et al. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999; 340:669–676.
- 26 Janssen TL et al. Prevention of postoperative delirium in elderly patients planned for elective surgery: systematic review and meta-analysis; *Clin Interv Aging* 2019; 5:1095–1117.

**WIR SUCHEN ZUM EHST  
MÖGLICHEN EINTRITT EINE/EINEN**

**FACHÄRZTIN/FACHARZT bzw.  
OBERÄRZTIN/OBERARZT  
FÜR ANÄSTHESIOLOGIE  
UND INTENSIVMEDIZIN**

Unser Krankenhaus (372 systemisierte Betten) ist eines der größten Bezirkskrankenhäuser Tirols mit Schwerpunktcharakter. Neben der Abteilung für Anästhesiologie gibt es folgenden Fachrichtungen: Primariate für Chirurgie, Gynäkologie, HNO, Innere Medizin, Neurologie, Pädiatrie, Unfallchirurgie, Urologie sowie Psychiatrie und psychotherapeutische Medizin, Institut für Radiologie, Zentraleinheit für Physikalische Medizin und Allgemeine Rehabilitation. Die Orthopädie ist ein Fachschwerpunkt.

Die Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin verfügt über 5 Intensivbetten (Kategorie II) und einer Aufwachstation mit 6 Betten. Zusätzlich betreut die Abteilung 5 Operationssäle, in denen ca. 5000 Operationen pro Jahr durchgeführt werden.

Zu unserem Spektrum zählen die fachspezifische Intensivmedizin, Anästhesie bei komplexen Fällen, Regionalanästhesie, präoperative Patientenevaluierung und die Notfallmedizin.

Unser Team besteht derzeit aus elf FachärztInnen und einer Ausbildungsassistentin.

**WIR SUCHEN EINE ENGAGIERTE  
PERSÖNLICHKEIT, DIE:**

- ▶ gerne im Team patientenorientiert arbeitet
- ▶ besonderes Interesse an einem intensiven interdisziplinären Austausch mitbringt
- ▶ idealerweise über eine abgeschlossene Ausbildung zum Notarzt verfügt

**WIR BIETEN IHNEN:**

- ▶ die Möglichkeit zu einer Hospitation
- ▶ ausführliche Einschulung und Einarbeitung
- ▶ regelmäßige Fortbildungen inkl. einem angemessenen Kontingent an Fortbildungsurlaubstagen
- ▶ Beteiligung am Pool der Sonderklasse-Erlöse

**AUSSERDEM...**

- ▶ bieten wir Ihnen Hilfe bei der Wohnungssuche
- ▶ besteht die Möglichkeit der Kinderbetreuung in der nahegelegenen Kindervilla
- ▶ leben Sie in einer Umgebung mit hoher Lebensqualität

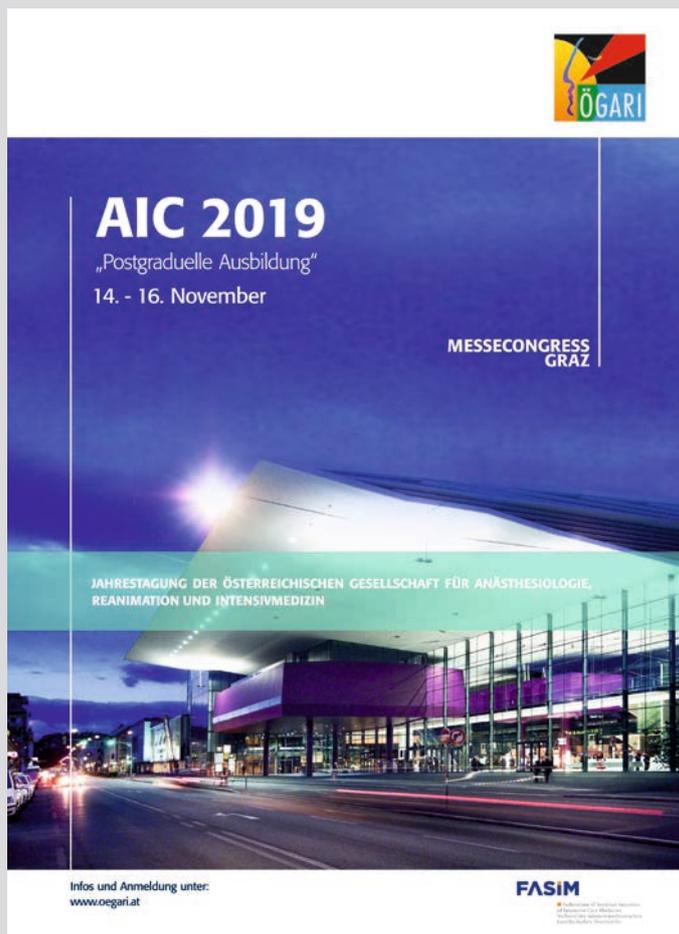
Die Anstellung erfolgt nach den Bestimmungen des Tiroler Gemeindevertragsbedienstetengesetzes in der jeweils gültigen Fassung, zuzüglich der vom Gemeindeverband beschlossenen Zulagen.

**INTERESSIERT?**

Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit **ÄL Prim. Dr. Martin Schmid** (Tel.: 04852/606-82617, E-Mail: aertztlichedirektion@kh-lienz.at) oder Herrn **Prim. Univ.-Doz. Dr. Andreas Mayr, M.Sc.** (a.mayr@kh-lienz.at, 04852/606/81100) auf und richten Sie Ihre Bewerbung mit allen erforderlichen Unterlagen inkl. Lichtbild an

**A.Ö. Bezirkskrankenhaus Lienz  
z.H. Ärztliche Leitung  
Emanuel von Hiberlstr. 5, 9900 Lienz**

Bgm. Dr. Andreas Köll e.h.  
Obmann des Gemeindeverbandes Bezirkskrankenhaus Lienz



**AIC 2019**  
„Postgraduelle Ausbildung“  
14. - 16. November

MESSECONGRESS  
GRÄZ

JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANÄSTHESIOLOGIE,  
REANIMATION UND INTENSIVMEDIZIN

Infos und Anmeldung unter:  
[www.oegari.at](http://www.oegari.at)

FASIM



**Fachärztin/Facharzt**  
für Anästhesie und Intensivmedizin

Wir bieten Ihnen - eingebunden in ein engagiertes Team - die Möglichkeit, sich persönlich und fachlich in den Bereichen Anästhesie, Intensivmedizin, Palliativmedizin, Notfallmedizin und chronischer Schmerztherapie weiter zu entwickeln und in Schwerpunkten mitzuarbeiten.

**Hauptaufgaben:**

- Fachärztliche Patientenversorgung und -betreuung (OP, Intensivstation; Palliativdienst, Notarztsystem)
- Engagierte theoretische und praktische Wissensvermittlung an Ärzte in Ausbildung

**Anforderungen:**

- Facharztanerkennung für das Fach Anästhesie und Intensivmedizin
- Notarzt Diplom
- Breite Ausbildung und praktische Fähigkeiten im Fachgebiet der Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin
- Teamgeist und Empathie im Umgang mit Menschen
- Bereitschaft immer neues zu Lernen und die Praxis umzusetzen

Wir bitten wir um Ihre schriftliche Bewerbung bis zum **31.08.2019** an  
Herrn Wolfgang Tripo,  
Personalabüro des a.ö. Krankenhaus St. Vinzenz  
Sanatoriumstraße 43;  
A-6511 Zams

Für weitere Auskünfte steht Ihnen gerne  
Herr Univ.Prof. Prim. Dr. Walter Hasibeder  
Tel.Nr. ++43 664 60085561  
e-Mail: [Walter.Hasibeder@Krankenhaus-Zams.at](mailto:Walter.Hasibeder@Krankenhaus-Zams.at)  
zur Verfügung.



Das AUVA-Traumazentrum Wien sucht eine bzw. einen

## Fachärztin bzw. Facharzt für die Abteilung Anästhesiologie und Intensivmedizin

Alle Details unter: [www.auva.at/stellenausschreibungen](http://www.auva.at/stellenausschreibungen)

Gehaltsgruppe B, DO.B, Bruttojahresgehalt: € 106.460,90 inkl. auf die Tätigkeit abstellende Zulagen; 46 Wochenstd.

### Anforderungen

- Abgeschlossene Facharztausbildung für Anästhesiologie und Intensivmedizin
- Langjährige Erfahrung im Bereich der unfallchirurgischen Anästhesie
- Aktive Notarztstätigkeit, Notarzt Diplom erwünscht
- Umfassende Kenntnisse im Bereich der Regionalanästhesie

Bewerbungen bitte an die AUVA-Landesstelle Wien, Personalstelle, Webergasse 4, 1200 Wien, [WPS-Bewerbungen@auva.at](mailto:WPS-Bewerbungen@auva.at)

[www.auva.at](http://www.auva.at)

# ANÄSTHESIE Nachrichten ELEKTRONISCH LESEN



Die Anästhesie Nachrichten sind auch elektronisch verfügbar. Das neue Fachjournal und seine DFP-Literaturstudien stehen nicht nur als PDF zum Download, sondern auch als E-Paper hier zur Verfügung:  
<https://www.pains.at/anaesthesie-nachrichten/>

Möchten Sie statt der Printversion der Anästhesie Nachrichten nur noch die elektronische Version lesen? Möchten Sie per E-Mail auf das Erscheinen einer neuen Ausgabe hingewiesen werden? Bitte um kurze Information samt Kontaktdaten an:  
[office@bkkommunikation.com](mailto:office@bkkommunikation.com)



# KONGRESSKALENDER

► OKTOBER 2019

**3. WIENER NOTARZTTAGE INKL. NOTARZT-REFRESHER**  
18.–19. Oktober, Wien  
Information und Anmeldung:  
www.meduniwien.ac.at/  
notarzttag

► NOVEMBER 2019

**JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANTIMIKROBIELLE CHEMOTHERAPIE (ÖGACH)**  
4. November, Wien  
Information und Anmeldung:  
www.oegach.at/jahrestagung

**18. KONGRESS DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT**

**FÜR NOTFALL- & KATASTROPHENMEDIZIN (ÖNK 2019)**  
4.–5. November, Salzburg  
Information und Anmeldung:  
www.notarztkongress.at

**39. HERNSTEINER FORTBILDUNGSTAGUNG FÜR INTENSIVMEDIZIN**  
7.–9. November, Berndorf  
Information und Anmeldung:  
www.izi.at

**OPG 6. INTER-PROFESSIONELLER FACHTAG PALLIATIVE CARE**  
8. November, Wien  
Information und Anmeldung:  
www.palliativ.at/fachtag/

**NEUE TRENDS IN DER REGIONALANÄSTHESIE 2019**

8.–9. November, Düsseldorf  
Information und Anmeldung:  
www.ak-regionalanaesthesie.dgai.de/veranstaltungen/

**5 JAHRE KINDERPALLIATIV-TEAM STEIERMARK**  
15. November, Graz  
Information und Anmeldung:  
www.palliativ.at/aktuelles/  
veranstaltungen/

**WORLD AIRWAY MANAGEMENT MEETING (WAMM 2019)**  
13.–16. November, Amsterdam  
Information und Anmeldung:  
www.wamm2019.com

**14. JAHRESTAGUNG DEUTSCHE GESELLSCHAFT INTERDISZIPLINÄRE NOTFALL- UND AKUTMEDIZIN**

**(DGINA 2019)**  
14.–16. November, Bremen  
Information und Anmeldung:  
www.dgina-kongress.de

**JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANÄSTHESIOLOGIE, REANIMATION UND INTENSIVMEDIZIN (AIC 2019)**  
14.–16. November, Graz  
Information und Anmeldung:  
www.oegari.at

**AIRWAY MANAGEMENT SYMPOSIUM**  
22.–23. November, St. Gallen  
Information und Anmeldung:  
www.airway-stgallen.ch

**Buprenorphin ratiopharm 5, 10 und 20 Mikrogramm/h Transdermales Pflaster. Qualitative und Quantitative Zusammensetzung:** 5 Mikrogramm/h: Jedes transdermale Pflaster enthält 5 mg Buprenorphin auf einer 6,25 cm<sup>2</sup> Fläche und setzt nominal 5 Mikrogramm Buprenorphin pro Stunde über einen Zeitraum von 7 Tagen frei. 10 Mikrogramm/h: Jedes transdermale Pflaster enthält 10 mg Buprenorphin auf einer 12,5 cm<sup>2</sup> Fläche und setzt nominal 10 Mikrogramm Buprenorphin pro Stunde über einen Zeitraum von 7 Tagen frei. 20 Mikrogramm/h: Jedes transdermale Pflaster enthält 20 mg Buprenorphin auf einer 25 cm<sup>2</sup> Fläche und setzt nominal 20 Mikrogramm Buprenorphin pro Stunde über einen Zeitraum von 7 Tagen frei. **Anwendungsgebiete:** Behandlung von mittelstarken nicht-malignen Schmerzen, wenn ein Opioid notwendig zum Erreichen einer adäquaten Analgesie ist. Buprenorphin ratiopharm ist nicht zur Behandlung akuter Schmerzen geeignet. Buprenorphin ratiopharm wird bei Erwachsenen angewendet. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der genannten sonstigen Bestandteile; opioidabhängige Patienten und zur Drogensubstitution; Krankheitszustände, bei denen eine schwergradige Störung des Atemzentrums und der Atemfunktion vorliegt oder sich entwickeln kann; Patienten, die MAO-Hemmer erhalten oder innerhalb der letzten 2 Wochen erhalten haben (siehe Abschnitt 4.5 der Fachinformation); Patienten mit Myasthenia gravis; Patienten mit Delirium tremens. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Opiode, Oripavin-Derivate. ATC-Code: N02AE01. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Klebeschicht (Matrix) (mit Buprenorphin): Povidon K90, Lävulinsäure, Oleyleoleat, Poly[acrylsäure-co-butylacrylat-co-(2-ethylhexyl)acrylat-co-vinylacetat] (5:15:75:5); Klebeschicht (Matrix) (ohne Buprenorphin): Poly[(2-ethylhexyl)acrylat-co-glycidylmethacrylat-co-(2-hydroxyethyl)acrylat-co-vinylacetat] (68:0,15:5:27); Trennfolie zwischen Klebeschicht mit Buprenorphin und Klebeschicht ohne Buprenorphin: Polyethylenterephthalat; Trägerfolie: Polyester; Trennpapier: Silikonisiertes Polyethylenterephthalat; Blaue Drucktinte. **Art und Inhalt des Behältnisses:** Jeder kindersichere Beutel besteht aus einem Verbundschichtmaterial, das aus Papier/PET/PE/Aluminium/Poly(acrylsäure-co-ethylen) gefertigt ist. Ein Beutel enthält ein transdermales Pflaster. Packungsgrößen: Packungen mit 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10 oder 12 einzeln versiegelte transdermale Pflaster. Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht. **Inhaber der Zulassung:** TEVA B.V., Swensweg 5, 2031 GA Haarlem, Niederlande, Tel.Nr.: +43/1/97007-0. Fax-Nr.: +43/1/97007-66, e-mail: info@ratiopharm.at. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht:** Suchtgift, Abgabe nur auf Suchtgiftrezept, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 08/2018. **Weitere Hinweise zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen und zutreffendenfalls Angaben über die Gewöhnungseffekte sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.**

**Novanaest purum 1% - Ampullen, Novanaest purum 2% - Ampullen. Zusammensetzung:** 1 ml Lösung enthält als Wirkstoff 10 mg (20 mg) Procainhydrochlorid. Hilfsstoffe: 1% (2%): 5,5-7 mg (4,5-5,5 mg) Natriumchlorid, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Zur Infiltrationsanästhesie. **Gegenanzeigen:** Novanaest purum darf nicht angewendet werden bei: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile, Überempfindlichkeit gegenüber Lokalanästhetika vom Ester Typ oder auf Grund der Möglichkeit von Kreuzallergien auch gegenüber Derivaten der p-Aminobenzoensäure (Parabene) und Sulfonamiden, Myasthenia gravis, Cholinesterasemangel, Pseudocholinesterasemangel gleichzeitiger Behandlung mit Sulfonamiden sowie mit Cholinesterasemitteln, hochgradigen Formen von Bradykardie, AV Block II. und III. Grades und anderen Überleitungsstörungen, manifester Herzmuskelschwäche, schwerer Hypotonie. Novanaest purum ist nicht zur intraarteriellen, periduralen oder spinalen Injektion vorgesehen. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Lokalanästhetika, Aminobenzoensäureester. ATC-Code: N01BA02 **Packungsgrößen:** 1% Ampullen: 10 Ampullen zu 5 ml, 2% Ampullen: 10 Ampullen zu 2 ml, 10 Ampullen zu 5 ml. **Abgabe:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Kassenstatus:** Green Box. **Zulassungsinhaber:** Gebro Pharma GmbH, 6391 Fieberbrunn. **Stand der Information:** Februar 2014. **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.**

**Pentrop® 99,9%, 3 ml Flüssigkeit zur Herstellung eines Dampfs zur Inhalation; Packungsgrößen:** Kombinationspackung mit einer Flasche mit 3 ml Pentrop, einem Pentrop-Inhalator und einer Aktivkohlelampe. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jede Flasche enthält 3 ml Methoxyfluran 99,9%. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Butylhydroxytoluol (E321) (0,01% W/W) (Stabilisator). **Anwendungsgebiete:** Notfallmäßige Linderung von mäßigen bis starken Schmerzen bei bewusstseinsklaren erwachsenen Patienten mit Trauma und damit verbundenen Schmerzen. **Gegenanzeigen:** Anwendung als Anästhetikum. Überempfindlichkeit gegen Methoxyfluran, fluorierte Anästhetika oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Maligne Hyperthermie: Patienten mit bekannter maligner Hyperthermie oder genetischer Veranlagung zur malignen Hyperthermie. Patienten mit schweren Nebenwirkungen nach Anwendung von Inhalationsanästhetika oder Patienten mit bekannten schweren Nebenwirkungen in der Familienanamnese. Patienten mit Anzeichen einer Leberschädigung in der Vorgeschichte nach vorangegangener Anwendung von Methoxyfluran oder nach Anästhesie mit halogenierten Kohlenwasserstoffen. Klinisch relevante Einschränkung der Nierenfunktion. Veränderter Bewusstseinsgrad jeglicher Ursache, wie Kopfverletzungen, Drogen oder Alkohol. Klinisch manifeste kardiovaskuläre Instabilität. Klinisch manifeste Atemdepression. **Inhaber der Zulassung:** Mundipharma Gesellschaft m.b.H., 1070 Wien **Rezeptpflicht / Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Analgetika, andere Analgetika und Antipyretika **ATC-Code:** N02BG09. **Stand der Information:** Juli 2018. **Weitere Angaben zu besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der Fachinformation.**

**Qutenza® 179 mg kutanes Pflaster. Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jedes kutane Pflaster mit einer Fläche von 280 cm<sup>2</sup> enthält: **Wirkstoff:** 179 mg Capsaicin und entsprechend 640 Mikrogramm Capsaicin pro cm<sup>2</sup> Pflaster. **Sonstige Bestandteile – Pflaster:** Matrix: Silikonklebstoffe, Diethylenglycolmonoäthylether (Ph.Eur.), Dimeticon 12500 cSt, Ethylcellulose N50 (E462), **Reinigungsgel:** Poly(ethylenterephthalat) (PET)-Film, Drucktinte mit Pigmentweiß 6; **Abziehbare Schutzfolie:** Polyesterfilm, Fluorpolymer beschichtet; **sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung – Reinigungsgel:** Butylhydroxyanisol (Ph.Eur.) (E320) (0,2 mg/g) sonstige Bestandteile – Reinigungsgel: Macrogol 300, Carborer 1382, Gereinigtes Wasser, Natriumhydroxid (E524), Natriumedetat (Ph.Eur.). **Anwendungsgebiete:** Behandlung von peripheren neuropathischen Schmerzen bei Erwachsenen. Qutenza kann als Monotherapie oder in Kombination mit anderen Arzneimitteln zur Behandlung von Schmerzen angewendet werden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. **Warnhinweise:** Reinigungsgel enthält Butylhydroxyanisol. Vor Anwendung Packungsbeilage beachten. Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Lokalanästhetika, andere Lokalanästhetika. ATC-Code: N01BX04 **Verschreibungspflichtig/Apothekenpflichtig:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Informationen zu Besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. Inhaber der Zulassung:** Grünenthal GmbH, Zieglerstr. 6, 52078 Aachen. **Stand der Information:** März 2019.

**Ropinaest 2 (7,5; 10) mg/ml - Injektionslösung, Ropinaest 2 mg/ml - Infusionslösung, Ropinaest 5 mg/ml - Injektionslösung; Zusammensetzung:** Ropinaest 2 (7,5; 10) mg/ml - Injektionslösung enthält Ropivacainhydrochlorid-Monohydrat entsprechend 2 (7,5; 10) mg Ropivacainhydrochlorid. Ropinaest 2 mg/ml - Infusionslösung enthält Ropivacainhydrochlorid-Monohydrat entsprechend 2 mg Ropivacainhydrochlorid. Ropinaest 5 mg/ml - Injektionslösung enthält Ropivacainhydrochlorid-Monohydrat entsprechend 5 mg Ropivacainhydrochlorid. **Hilfsstoffe:** geringe Mengen Natriumchlorid; Wasser für Injektionszwecke, Salzsäure bzw. Natriumhydroxid zur pH-Einstellung. **Anwendungsgebiete:** Ropinaest 7,5 und 10 mg/ml ist bei Erwachsenen, Kindern und Jugendlichen über 12 Jahren indiziert zur Anästhesie in der Chirurgie (Epiduralblockade für chirurgische Eingriffe, einschließlich Sectio caesarea; Große Leitungsblockaden; Feldblockaden). Ropinaest 2 mg/ml ist indiziert > 1. zur Behandlung akuter Schmerzzustände bei Erwachsenen, Kindern und Jugendlichen über 12 Jahren (Kontinuierliche Epiduralinfusion oder intermittierende Bolusverabreichung während postoperativer Schmerzen oder Wehenschmerzen; Feldblockaden; Kontinuierliche Infusion oder intermittierende Bolusverabreichung für die periphere Nervenblockade, z.B. zur Behandlung postoperativer Schmerzen) > 2. bei Kleinkindern ab 1 Jahr und Kindern bis einschließlich 12 Jahren zur einmaligen und kontinuierlichen peripheren Nervenblockade. > 3. bei Neugeborenen, Kleinkindern und Kindern bis einschließlich 12 Jahren (während und nach Operationen) zur Caudalepiduralblockade und kontinuierlichen Epiduralinfusion. Ropinaest 5 mg/ml ist indiziert > 1. zur intrathekalen Anwendung zur Anästhesie bei chirurgischen Eingriffen bei Erwachsenen > 2. zur einmaligen peripheren Nervenblockade (peri- und postoperativ) bei Kleinkindern ab 1 Jahr und Kindern bis einschließlich 12 Jahren. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere Lokalanästhetika vom Amidtyp oder einen der sonstigen Bestandteile. Allgemeine Gegenanzeigen in Verbindung mit einer Epidural- bzw. Regionalanästhesie sollten unabhängig vom verwendeten Lokalanästhetikum berücksichtigt werden. Intravenöse Regionalanästhesie. Paracervikalnästhesie in der Geburtshilfe. Hypovolämie. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Lokalanästhetika, Amide, Ropivacain ATC Code: N01B B09 **Packungsgrößen:** Ropinaest 2 (7,5) mg/ml Injektionslösung: 10 ml und 20 ml Polypropylen Ampullen in sterilen Blistern zu 5 Stück. Ropinaest 10 mg/ml Injektionslösung: 10 ml Polypropylen Ampullen in sterilen Blistern zu 5 Stück Ropinaest 2 mg/ml - Infusionslösung: 100 ml und 200 ml Polypropylen Beutel in sterilen Blisterpackungen zu 5 Stück. 500 ml Polypropylen Beutel zu 5 Stück. Ropinaest 5 mg/ml - Injektionslösung: 10 ml Polypropylen Ampullen in sterilen Blistern zu 5 Stück. Die Polypropylen Ampullen sind für den Gebrauch mit Luer Lock bzw. Luer Fit Spritzen geeignet. **Abgabe:** Rp, apothekenpflichtig **Kassenstatus:** No-Box **Zulassungsinhaber:** Gebro Pharma GmbH, 6391 Fieberbrunn **Stand der Information:** April 2016 **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.**



**Mehr Sicherheit durch sterile Verpackung**  
10 ml- und 20 ml-Ampullen (2 mg/ml, 5 mg/ml, 7,5 mg/ml, 10 mg/ml)  
100 ml- und 200 ml-Beutel (2 mg/ml) sind **einzel**n steril verpackt

**steril**  
VERPACKT

Bei Spinal-, Epidural-  
und Leitungs-Anästhesie.

 **Ropivacain**<sup>®</sup>  
Ropivacain

Lokalanästhetika-Kompetenz seit 70 Jahren  
Fachkurzinformation Seite 63

 Gebro Pharma