





Die Anaesthesieambulanz – Organisation und Struktur

Prof. Dr. med. U. Kreimeier, Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum der Universität München

Nur 10% der auf einer interdisziplinären Fortbildungsveranstaltung im Jahr 2005 in Bremen Befragten gaben an, dass in ihrem Krankenhaus keine Anaesthesiesprechstunde etabliert ist. 5 Jahre später wird dieser Anteil verschwindend gering sein: Die Anaesthesiesprechstunde, die sich Mitte der 1990er Jahre neben dem Patientengespräch der Anaesthesistinnen und Anaesthesisten auf der Station zu entwickeln begann, ist heute ein fester Bestandteil der Kliniken geworden. Bedeutenden Anteil an dieser Entwicklung hat die Einführung des ambulanten Operierens, das eine Änderung des bis dahin üblichen Ablaufs bedeutete, das Prämedikationsgespräch mit den Patienten am Nachmittag vor der Operation auf der Station zu führen.

Heute hat sich aus der „Anaesthesiesprechstunde“ vielerorts die „Anaesthesieambulanz“ entwickelt, die neben dem Prämedikationsgespräch eine Lenkungsfunktion im Rahmen von Clinical Pathways zusammen mit einem zentralen OP-Management hat. Gerade die Planung von OP-Abläufen und Nutzung von Ressourcen im und um den OP herum bedingt transparente und effiziente Patientenpfade, die klar vorgegeben sind: Hiervon profitieren sowohl das ärztliche und pflegerische Personal (Transparenz der OP-Vorbereitung, Aufführen von Diagnosen und Nebendiagnosen zusammen mit dem geplanten Anaesthesieverfahren) als auch die Patienten selbst (Strukturierung der für die anaesthesiologische Prämedikation notwendigen Untersuchungen und Unterlagen, Verkürzung der Wartezeiten).

Die Anaesthesieambulanz ist damit eine wichtige, zentrale Schnittpunkte zum OP-Management geworden. Dementsprechend müssen strukturelle, personelle und organisatorische Voraussetzungen bestehen, um diesen Bereich effizient führen zu können. Die Tatsache, dass in der Anaesthesieambulanz viele der Prämedikationsgespräche geführt werden, bedeutet nicht, dass die Patientenaufklärung nicht auch auf der Station erfolgen kann bzw. muss (z.B. bei bettlägerigen Patienten). Die Organisation der Anaesthesieambulanz hat dies genauso zu berücksichtigen wie die Tatsache, dass Vorgaben für die zur Anaesthesie notwendigen Voruntersuchungen eine Absprache mit den angrenzenden (Fach-) Gebieten und Organisationsstrukturen beinhalten muss, um laborchemische und diagnostische Ergebnisse (EKG, Röntgen- und andere bildgebende Diagnostik, weiterführende Untersuchungen) rechtzeitig vorliegen zu haben und eine Risikostratifizierung vornehmen zu können.

Unstrittig ist die Bedeutung von Clinical Pathways. Dies trifft auch oder gerade für die Anaesthesieambulanz zu. Über Standard Operating Procedures (SOP) wird in diesem Bereich der Ablauf einer klassischen Prämedikation einschließlich notwendiger Untersuchungen festgelegt. Für die diversen in der jeweiligen Klinik durchgeführten Eingriffe werden zweckmäßigerweise Anaesthesieverfahren definiert, die standardmäßig durchgeführt werden. Vor- bzw. Begleiterkrankungen und Wunsch des Patienten sowie organisatorische Vorgaben werden hierbei einbezogen. Hierzu gehört auch die erweiterte Aufklärung im Rahmen des ambulanten Operierens, die zusammen mit dem Prämedikationsgespräch durchgeführt wird.

Die personelle Besetzung und Ausstattung der Räume hat der Tatsache Rechnung zu tragen, dass eine Anaesthesieambulanz aufgrund der geschilderten Charakteristik und zentralen Position in einer



operativen Klinik ein Aushängeschild ist. Dementsprechend ist eine Personalbesetzung zu fordern, die neben der Qualifikation im Fachgebiet auch dem Patientenstrom (Anzahl der zu erwartenden Patienten je Tageszeit) Rechnung trägt. Dies bedeutet, dass eine Anaesthezieambulanz keineswegs eine unabhängige Funktion hat, sondern gerade hier personell und organisatorisch durchgängige Strukturen vorhanden sein müssen.

Neue Aufgaben der Anaesthezieambulanz betreffen das Qualitätsmanagement und organisatorische Abläufe, die die Tatsache dieser zentralen Schnittstelle nutzen (Rekrutierung von Patienten für klinische Studien, Disposition von Privatpatienten). Daneben sind Aufgaben wie die Entlassung von Patienten im Rahmen des ambulanten Operierens auf Grund der anzustrebenden und häufig vorhandenen zentralen Lage der Anaesthezieambulanz im Umfeld der Ambulanzen sowie die Koordination und ggf. Durchführung von Konsilen vor Ort zunehmend wichtige Arbeitsumfelder.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich in den letzten Jahren die Anaesthezieambulanz als zentrale Schnittstelle im Rahmen des OP-Managements und der Risikostratifizierung von Patienten etabliert hat und den Entwicklungen der Gesundheitspolitik in optimaler Weise Rechnung getragen hat. Die Perspektiven der reinen Anaesthezieambulanz sind zukünftig in der Zusammenschau mit der Entwicklung eines zentralen OP-Managements und einer interdisziplinär besetzten Notaufnahme als anaesthesiologisches Servicezentrum zu sehen, das ein wichtiges Stellglied im Patientenmanagement repräsentiert.



Standards in der Anästhesievorbereitung

Matthias Hübler, Dresden

Standards in der Anästhesievorbereitung beinhalten die Durchführung verschiedener Screeninguntersuchungen. Diese sollen der Erkennung individueller Risiken dienen, um das perioperative Patientenmanagement zu optimieren. Übliche Screeninguntersuchungen sind Röntgen-Thorax-Aufnahmen, Labortests und EKGs.

- Die Anordnung einer Röntgen-Thoraxuntersuchung bei asymptomatischen Patienten jeglichen Alters ohne kardiopulmonale Anamnese vor elektiven Eingriffen ist nur in den seltensten Fällen indiziert. Pathologische Ergebnisse haben so gut wie nie einen Einfluss auf das anästhesiologische Vorgehen.
- Für die Durchführung wahlloser präoperativer Labortests existiert keine Rationale. Entscheidend sind individuelle Patientenfaktoren, aufgrund derer gezielte Tests angeordnet werden sollten.
- So ist z.B. die Bestimmung von Elektrolyt- und Kreatininwerten bei Patienten mit Nieren- oder Herz-Kreislaufkrankungen oder bei Patienten mit bestimmten Medikamentenanamnesen wie Diuretika, Digitalis, Steroide sinnvoll. Ansonsten kann darauf verzichtet werden.
- Eine gezielte Anamnese kann die Kontrolle von Gerinnungsparametern ohne Sicherheitsverlust für den Patienten ersetzen.
- Die Wertigkeit eines präoperativen EKGs bei asymptomatischen Patienten ist sehr umstritten. Feste Altersgrenzen als alleiniges Kriterium sind nicht mehr zeitgemäß.
- Für die präoperative Evaluation der Herzfunktion gibt es hilfreiche Leitlinien der Fachgesellschaften, die unnötige Untersuchungen vermeiden helfen.

Die Durchführung standardisierter präoperativer Screeninguntersuchungen ist weit verbreitet. Ihr klinischer Nutzen bei asymptomatischen Patienten ist mehr als fraglich. Entscheidend sind individuelle Anamnese und körperliche Untersuchung, an die sich die Anordnung gezielter weiterführender Tests anschließen sollte.

Es ist empfehlenswert, die entsprechenden Handlungsempfehlungen in enger Absprache mit den operativen Kollegen zu entwickeln, um Unstimmigkeiten zu vermeiden und eine hohe Verbindlichkeit zu erreichen.

Empfohlene Literatur:

EntschlieÙung zur anästhesiologischen Voruntersuchung der Deutschen Gesellschaft für Anaesthesiologie und Intensivmedizin. http://www.dgai.de/06pdf/02_133-anaesth-Versorg.pdf

British Committee for Standards in Haematology. Guidelines on the assessment of bleeding risk prior to surgery or invasive procedures. *British Journal of Haematology* 2008; 140: 496–504





Update Anästhesie: Was gibt es Neues?

Referent: Christian Grasshoff, Tübingen

Ziel des Vortrages soll es sein, aktuelle Literatur im Fachgebiet der Anästhesie mit Auswirkung auf unser tägliches Tun kritisch zu diskutieren. Die Auswahl der Publikationen deckt verschiedene Bereiche anästhesiologischer Tätigkeit ab. Insbesondere sollen folgende Fragen diskutiert werden:

- 1.) Ist Anästhesie für Kinder gefährlich?
- 2.) Kann die Ordination eines Statins sich positiv auf das Vermeiden perioperativer kardialer Ereignisse bei Patienten, die sich einem gefäßchirurgischen Eingriff unterziehen, auswirken?
- 3.) Spielt der Zeitraum zwischen dem Einsetzen eines kardialen Stents und einem elektiven operativen Eingriff für das Auftreten schwerwiegender kardialer Nebenwirkungen eine Rolle?
- 4.) Kann ein definiertes Anästhesieregime das Auftreten von intraoperativer Awareness vermindern?

Literatur:

Early exposure to anesthesia and learning disabilities in a population-based birth cohort.

Wilder RT, Flick RP, Sprung J, Katusic SK, Barbaresi WJ, Mickelson C, Gleich SJ, Schroeder DR, Weaver AL, Warner DO.

Anesthesiology. 2009 Apr;110(4):796-804.

Fluvastatin and perioperative events in patients undergoing vascular surgery.

Schouten O, Boersma E, Hoeks SE, Benner R, van Urk H, van Sambeek MR, Verhagen HJ, Khan NA, Dunkelgrun M, Bax JJ, Poldermans D; Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group.

N Engl J Med. 2009 Sep 3;361(10):980-9.

Time and cardiac risk of surgery after bare-metal stent percutaneous coronary intervention.

Nuttall GA, Brown MJ, Stombaugh JW, Michon PB, Hathaway MF, Lindeen KC, Hanson AC, Schroeder DR, Oliver WC, Holmes DR, Rihal CS.

Anesthesiology. 2008 Oct;109(4):588-95.

Anesthesia awareness and the bispectral index.

Avidan MS, Zhang L, Burnside BA, Finkel KJ, Searleman AC, Selvidge JA, Saager L, Turner MS, Rao S, Bottros M, Hantler C, Jacobsohn E, Evers AS.

N Engl J Med. 2008 Mar 13;358(11):1097-108.





Ernährungstherapie bei Intensivpatienten

Thomas W. Felbinger, München

- Ein Screening des Ernährungszustandes z.B. nach NRS soll bei allen Patienten durchgeführt werden. Die Indikation zu einer Ernährungstherapie ist bei $NRS \geq 3$ gegeben.
- Bei kritisch Kranken kann die Verwertung zugeführter Substrate durch die metabolischen Veränderungen des Hunger- oder Stress-Stoffwechsels verändert sein. Während der Frühphase des Stress-Stoffwechsels ist oft nur eine hypoenergetische Nahrungszufuhr möglich, um Nebenwirkungen wie Organdysfunktionen durch Substratüberlastungen zu vermeiden. In der prolongierten Phase eines Intensivpatienten muss ein Energiedefizit vermieden werden, welches den Heilungsverlauf ebenfalls negativ beeinflusst.
- Für die Energiezufuhr sind demnach die Anpassung an die individuelle Utilisationskapazität, und nicht die Verwendung fester Dosierungsschemata zu fordern.
- Eine enge Kontrolle der Plasmaglukosekonzentrationen ($<150\text{mg/dL}$) kann bei insbesondere bei chirurgischen Intensivpatienten mit einer verminderten Mortalität assoziiert sein. Logistische Voraussetzungen auf den Intensivstationen sind zu berücksichtigen, um iatrogene Hypoglykämien (cave: häufig bei schwerer Sepsis) zu vermeiden.
- Die enterale Zufuhr ist im Vergleich zur parenteralen Ernährungstherapie immer vorzuziehen, sofern Kontraindikationen fehlen. „Use the gut if you can“.
- Die enterale Substratzufuhr kann alleine oder als minimal-enterale Ernährung, zusammen mit einer parenteralen Supplementierung, durchgeführt werden. Sie sollte innerhalb von 24-48h mit einer nährstoffdefinierten Sondenkost begonnen werden. Ein „early goal“ der enteralen Energiezufuhr ist dabei nicht notwendig.
- Bei hohem Risiko für eine pulmonale Aspiration sowie bei Unverträglichkeit der gastralen Ernährung sollte eine jejunale Zufuhr erfolgen, wo immer die Ressourcen dies zulassen.
- Die enterale Ernährung ist aber gegenüber einer parenteralen Substratzufuhr mit zusätzlichen Komplikationen und Problemen assoziiert, die von harmlosen bis zu potentiell lebensbedrohlichen Komplikationen reichen. Gastrointestinale Komplikationen wie z.B. eine intestinale Ischämie (cave: hypovoläme Patienten während hoher Zufuhr von Vasopressoren), die seltene akute Pseudoobstruktion des Kolons, sowie eine schwere Aspirationspneumonie sind mit einer hohen Morbidität und Letalität assoziiert und müssen deshalb frühzeitig erkannt und aggressiv therapiert werden.
- Die hochdosierte parenterale Gabe von Glutamin wird bei reiner parenteraler Ernährung empfohlen.
- Enterale Gabe von $\Omega 3$ -Fettsäuren und Antioxidantien konnten die Mortalität von ARDS-Patienten vermindern und zeigen Vorteile bei septischen Patienten.
- Argininhaltige „Immunnutrition“ zeigt nachgewiesene Vorteile bei postop. Patienten, kann aber bei schwerem SIRS und Sepsis nicht uneingeschränkt empfohlen werden.

Literatur:

Heyland DK et al., Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients. JPEN 27:355-373, 2003

Singer P et al., ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive Care. Clin Nutr 2009; 28: 387-400

Kreymann KG et al., ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition. Clin Nutr 2006; 25: 210-223

www.dgem.de





Lungenfunktionsprüfungen

R. Gust, Pforzheim

Pulmonale Begleiterkrankungen beeinflussen wesentlich das Risiko von operativen Eingriffen. Als patientenassoziierte Risikofaktoren für perioperative Störungen der Lungenfunktion werden ein schlechter Allgemeinzustand, hohes Patientenalter, Adipositas, Nikotinabusus, COPD und Asthma bronchiale angesehen. Zu den wichtigsten operationsbedingten Risikofaktoren für perioperative pulmonale Komplikationen gehören Thorax- und Oberbaucheingriffe. Um das Risiko von operativen Eingriffen zu reduzieren, ist es sinnvoll, präoperativ die Lungenfunktion zu objektivieren, um das perioperative pulmonale Risiko abschätzen zu können. Ziel ist Hochrisikopatienten zu identifizieren und die therapeutischen Möglichkeiten zur Verbesserung der Lungenfunktion abzuklären.

Von entscheidender Bedeutung bei der präoperativen Evaluation der Lungenfunktion sind Anamnese, körperliche Untersuchung und einfach durchführbare Bedside-Tests. Beim Verdacht auf Störungen der Lungenfunktion ist die Durchführung von Lungenfunktionstests sinnvoll. In den meisten Fällen sind einfache Lungenfunktionstests wie die Spirometrie, die eine Differenzierung zwischen obstruktiven und restriktiven Ventilationsstörungen erlaubt, vollkommen ausreichend. Nur bei gezielten Fragestellungen sind weitere Untersuchungen sinnvoll. Abhängig von der Fragestellung kann die Anfertigung eines Thorax-Röntgenbildes, die Durchführung einer Ganzkörperplethysmographie, einer Diffusionsanalyse, einer Perfusionsszintigraphie oder einer Blutgasanalyse sinnvoll sein. Die korrekte Einschätzung der Lungenfunktion, die Voraussetzung für eine präoperative Verbesserung der Lungenfunktion ist, geht mit einer Verminderung der Inzidenz von pulmonalen Komplikationen bei operativen Eingriffen einher.

Zum Erkennen von intraoperativen Störungen der Lungenfunktion beim beatmeten Patienten sind Druck-Zeit- und Flow-Zeit-Diagramme geeignet. Hilfreich sind desweiteren bei richtiger Interpretation Druck-Volumen- und Flow-Volumen-Loops sowie die Kapnographie. Die Kenntnis pathologischer Veränderungen dieser intraoperativen Lungenfunktionsprüfungen sind daher für den Anästhesisten von größter Wichtigkeit, um beim Auftreten von pulmonalen Komplikationen die Folgen durch eine frühzeitige und adäquate Therapie zu verringern.

Da eine korrekte präoperative Einschätzung der Lungenfunktion und ein frühzeitiges Erkennen von intraoperativen Störungen der Lungenfunktion das Risiko von pulmonalen Komplikationen bei operativen Eingriffen senkt, sollten Anästhesisten mit den theoretischen Grundlagen und der praktischen Interpretation der verschiedenen prä- und intraoperativen Lungenfunktionsprüfungen vertraut sein.

Literatur: Berger MM, Gust R (2005) Perioperative Evaluation der Lungenfunktion. Anaesthesist 54: 273-288





Kontrollierte Hypothermie

M. Bock, Bozen

Die Hypothermie ist definiert als eine Körperkerntemperatur ($T_{\text{Kern}} < 36,0^{\circ}\text{C}$). Man unterscheidet dabei zwischen milder ($22^{\circ}\text{C} < T_{\text{Kern}} < 36,0^{\circ}\text{C}$), moderater ($28^{\circ}\text{C} < T_{\text{Kern}} < 32^{\circ}\text{C}$) und tiefer ($T_{\text{Kern}} < 28^{\circ}\text{C}$) Hypothermie. Die Nebenwirkungen der Hypothermie erklären sich aus der Temperaturabhängigkeit biochemischer Reaktionen: Gerinnungsstörungen, eine erhöhte Infektionsrate nach chirurgischen Eingriffen und eine Verlangsamung des Metabolismus verschiedener Pharmaka. Die Hypothermie kann aber auch therapeutisch eingesetzt werden (Organkonservierung, Eingriffe an der Herz-Lungen-Maschine). Diese protektive Wirkung betrifft nicht nur isolierte Organe, sie manifestiert sich auch am Gesamtorganismus. Dies verdeutlichen zum einen Fallberichte der Behandlung von Herz-Kreislaufstill-Stillständen bereits hypothermer Patienten nach Lawinenunglücken oder nach Beinaheertrinken in eiskalten Gewässern, die trotz stundenlangem Herz-Kreislauf-Stillstand noch erfolgreich reanimiert und ohne neurologische Folgeschäden aus der Klinik entlassen werden konnten. Ferner können auch chirurgische Eingriffe mit temporärem Kreislaufstillstand in profunder Hypothermie ohne neurologische Folgeschäden durchgeführt werden. Eine therapeutische Hypothermie ist auch nach stattgehabter zerebraler Schädigung sinnvoll, da ein Untergang von Neuronen weitere Sekundärschädigungen induzieren kann, die bei tiefen Gehirntemperaturen verhindert oder zumindest verringert werden können. Die klinische Relevanz dieses Konzeptes konnte bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand und Neugeborenen mit Asphyxie gezeigt werden. Beide Patientengruppen haben unter therapeutischer Hypothermie ein verbessertes neurologisches Outcome und eine erhöhte Überlebensrate. Anbei die Empfehlungen des European Resuscitation Council (2005):

- Nach präklinischem Kreislaufstillstand durch Kammerflimmern sollen bewusstlose erwachsene Patienten mit einer Spontanzirkulation auf $32\text{--}34^{\circ}\text{C}$ gekühlt werden. Beginn der Kühlung schnellst möglich, Dauer mindestens 12–24 h.
- Dieses Konzept kann auch bei Patienten nach innerklinischem Kreislaufstillstand oder bei Patienten nach präklinischem Kreislaufstillstand mit nicht defibrillierbarem Rhythmus angewandt werden.
- Eine Hypothermie von $32\text{--}34^{\circ}\text{C}$ für 12–24 h kann sinnvoll sein, wenn Kinder nach einem Atem-Kreislauf-Stillstand wieder einen Spontankreislauf erlangt haben, aber anhaltend komatös bleiben.

Die Durchführung einer therapeutischen Hypothermie setzt eine tiefe Analgo-Sedierung und die Registrierung der Körperkerntemperatur voraus. Als Kontraindikationen sind eine therapieresistente hämodynamische Instabilität, therapieresistente Gerinnungsstörungen und Blutungen anzusehen. Perkutane Koronarinterventionen oder eine Thrombolysetherapie stellen keine Kontraindikationen dar. Derzeit existieren aufgrund mangelnder Evidenz keine Empfehlungen zum Einsatz der therapeutischen Hypothermie bei Patienten nach Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma.

Literatur:

- European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Resuscitation 2005; 67: S1–S189
- Schneider A et al. Therapeutische Hypothermie. Der Anaesthetist 2008; 57:197–208
- Crit Care Med 2009; 37: S185-S294





Komplexes Regionales Schmerzsyndrom (CRPS)

V. Hüge, München

1. Das CRPS ist eine relativ seltene, jedoch klinisch bedeutsame neuropathische Schmerzerkrankung. Der Erkrankungsgipfel liegt zwischen dem 40- und 60 Lebensjahr, wobei überwiegend Frauen betroffen sind.
2. Ein Großteil der Erkrankungen tritt nach einem Trauma der oberen Extremitäten mit oder ohne begleitende Fraktur auf.
3. Die Diagnose erfolgt anhand klinischer Diagnosekriterien, da bislang keine technische Untersuchung existiert, welche das Vorhandensein eines CRPS eindeutig nachweisen kann. Die gebräuchlichsten Diagnosekriterien sind die so genannten „Brühl-Kriterien“.
4. Neben Schmerzen als „*Conditio sine qua non*“ gehören autonome, trophische und motorische Symptome zum klinischen Erscheinungsbild des CRPS.
5. Weiterhin kommt es zu ausgeprägten somatosensorischen Veränderungen, sowohl der thermischen wie auch der mechanischen Detektions- und Schmerzschwellen.
6. Pathophysiologisch scheinen im akuten Stadium „periphere“ neuroinflammatorische Prozesse zu dominieren, während im chronischen Stadium der Erkrankung zentrale neurologische Veränderungen und ein Untergang von „dünnen“ nicht- oder wenig myelinisierten Nervenfasern das Bild der Erkrankung prägen.
7. Mit Fortdauer der Erkrankung zeigen viele Patienten zudem deutliche Anzeichen von chronischem Stress und depressiver Verstimmung.
8. Bei einem Teil der Erkrankungen besteht zudem eine sympathisch unterhaltende Schmerzkomponente (Sympathetically Maintained Pain: SMP).
9. Die Behandlung eines CRPS besteht daher immer aus verschiedenen Bausteinen:
 - Medikamentöse Schmerztherapie zur Erzielung von Schmerzfreiheit in Ruhe und möglichst auch während Belastung/Therapie.
 - Intensive krankens- und ergotherapeutische Übungsbehandlung zur Verbesserung von Kraft, Beweglichkeit und Somatosensorik.
 - Zusätzlich gegebenenfalls Durchführung spezifischer Blockaden zur Evaluation einer möglichen sympathischen Schmerzkomponente.
 - Gegebenenfalls begleitende psychologische Behandlung.
10. Trotz frühzeitiger Diagnosenstellung und Therapie leiden viele Patienten noch nach Jahren vor allem an chronischen Schmerzen, sowie an Einschränkungen von Kraft und Beweglichkeit der betroffenen Extremität.





10 Essentials zum Ischämieschmerz

P. Lang, München

- Chronische Ischämieschmerzen bei pAVK stellen eine der häufigsten Schmerzarten der unteren Extremität dar, trotzdem sind Patienten mit chronischen Ischämieschmerzen in einer schmerztherapeutischen Einrichtung selten anzutreffen.
- Die Pathophysiologie des Ischämieschmerzes ist bislang nicht vollständig geklärt.
- Ischämieschmerzen bei moderater pAVK weisen eher nozizeptiven Charakter auf, während es sich bei chronischen Ischämieschmerzen bei schwerer pAVK um einen gemischt nozizeptiv-neuropathischen Charakter handelt.
- Zur Diagnosesicherung der neuropathischen Komponente des chronischen Ischämieschmerzes bei pAVK eignen sich Fragebögen oder die Quantitativ Sensorische Testung (QST).
- Die Therapie der chronischen Ischämieschmerzen bei pAVK ist häufig unbefriedigend.
- Chronische Ischämieschmerzen bei pAVK werden meist medikamentös therapiert.
- Die *Spinal Cord Stimulation* (SCS) zeigt bei ausgewählten Indikationen gute Ergebnisse.
- Für weitere invasive Therapieverfahren (neben der SCS) gibt es bislang keine Evidenz.
- Ein Therapiekonzept sollte die Richtlinien zur Therapie neuropathischer Schmerzen berücksichtigen.
- Chronische Ischämieschmerzen bei pAVK erfordern ein interdisziplinäres Vorgehen.

Literatur:

Ouriel K: Peripheral arterial disease. *Lancet* 2001; 358: 1257-1264

Rüger LJ, Irnich D, Abahji TN, Crispin A, Hoffmann U, Lang PM: Characteristics of chronic ischemic pain in patients with peripheral arterial disease. *Pain* 2008; 139(1):201-208





Update Kinderanaesthesie

H.-J. Dieterich, Klinik für Anaesthesiologie, LMU München

Kontinuierliche Sauerstoffzufuhr

Kinder sind durch eine geringe Sauerstoffreserve bei hohem O₂-Verbrauch und kleiner funktioneller Residualkapazität (FRC) besonders anfällig, bereits nach kurzer Apnoe-Phase einen unter Umständen dramatischen Abfall der SaO₂ zu erleiden. Das Frühgeborene (FG, Geburt < 37 SSW) hat einen O₂-Verbrauch von 9-10 ml/kg/min, das Neugeborene (NG, Lebensalter < 1 Monat) benötigt ca. 6 ml/kg/min (zum Vergleich: Erwachsener 3 ml/kg/min). Dies macht –auch in Notfallsituationen wie z.B. bei einer Rapid-Sequence-Induction – eine kontinuierliche Sauerstoffzufuhr notwendig, da eine aus der Erwachsenen-Anaesthesie gewohnte Präoxygenierung nicht sinnvoll ist.

Aus diesem Grunde wird heute auch für die Notfalleinleitung bei Kindern eine sanfte Zwischenbeatmung mit der Maske nach Narkoseeinleitung mit einem Beatmungsdruck von 10-12 cm H₂O empfohlen, optimaler Weise durch eine maschinelle druckkontrollierte Beatmung mit vergleichsweise stabilen Tidalvolumina bei geringen Atemwegspitzendrücken.

Kindliche Nierenfunktion und perioperative Infusionstherapie

Die Konzentrationsfähigkeit der kindlichen Niere ist noch sehr unreif. Sie beträgt zum Zeitpunkt der Geburt lediglich 300-400 mOsmol/l, nach 1 Woche etwa 600-700 mOsmol/l. Werte wie beim Erwachsenen von 1.200-1.400 mOsmol/L werden im Alter von etwa einem Jahr erreicht. Es resultiert daraus ein kontinuierlicher Wasser- und Na⁺-Verlust.

Diese Tatsache ist die Rationale für die Einführung von sog. „Pädiatrischen“ Infusionslösungen mit einem i.d.R. halbnormalen Na⁺-Gehalt (Halbelektrolyt-Lösungen). Diese Lösungen sind jedoch (besonders wenn sie einen hohen K⁺-Gehalt von bis zu 18 mmol/l aufweisen) nur für die Deckung des Erhaltungsbedarfs bei Kindern geeignet, keinesfalls dürfen sie für die perioperative Infusionstherapie eingesetzt werden. Eine Infusionstherapie mit Natrium-reduzierten Infusionen induziert u.U. einen massiven Einstrom der freien Flüssigkeit in den Intrazellularraum, klinisch imponiert als bedrohliche Auswirkungen oftmals ein manifestes Hirnödem.

Kinder aller Altersklassen einschließlich Neu- und Frühgeborener erhalten deshalb als Standard in der perioperativen Infusionstherapie Na⁺-isotone Vollelektrolyt-Lösungen, denen ggf. Glucose in einer Konzentration von 1 bis maximal 5% zugesetzt werden kann.

Literaturempfehlungen:

www.ak-kinderanaesthesie.de/v

Sümpelmann R. et al: Empfehlungen zur perioperativen Infusionstherapie bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern. *Anästh Intensivmed* 2006;47:616-619.

Schmidt J. et al: Handlungsempfehlung zur Rapid-Sequence-Induction im Kindesalter.

Anästh Intensivmed 2007;48:S88-S93.





Mo / Anaesthesie: Der besondere Fall

T. Boeker-Blum, H. Bardenheuer, Heidelberg

In einer interaktiven Fallbesprechung werden an einem exemplarischen klinischen Beispiel Entscheidungsoptionen und Differentialdiagnosen gemeinsam erarbeitet und diskutiert. Unter Berücksichtigung der aktuellen Literaturempfehlungen zum Thema werden die getroffenen Entscheidungen kritisch hinterfragt und diskutiert.

Neben einer fachlichen Diskussion in einer interaktiven Form sollen die aktuellen Behandlungs- und Therapieoptionen am klinischen Beispiel dargestellt werden.





Anästhesieführung bei kardialen Risikopatienten

P. Conzen, München

- Perioperative Myokardinfarkte (PMI) tragen erheblich (10-40%) zur gesamten perioperativen Mortalität bei. Im Unterschied zu den nicht-perioperativen Infarkten, sind beim PMI Plaque-Rupturen oder arterielle Thromben eher selten.
- Die Inzidenzen des PMI werden bei über 50 jährigen mit 1%, bei Patienten mit bekannter KHK mit 3-4% angegeben. Die Mortalität ist hoch und wird zwischen 30% und 70% beziffert. Systematische Bestimmungen kardialer Troponine zeigen, dass die meisten Infarkte innerhalb von 24-48 Stunden postoperativ entstehen.
- Die Infarktdetektion in der perioperativen Phase gestaltet sich schwierig, da subjektive Symptome bei analgo-sedierten Patienten oft nicht bemerkt werden und auch die klassischen EKG-Veränderungen fehlen können.
- Passager erhöhte Troponin-Werte als Zeichen der Myokardschädigung werden perioperativ insgesamt häufig gefunden, ohne dass diese jedoch notwendigerweise mit einem Infarkt gleichgesetzt werden müssen.
- Allerdings korreliert in den Fällen einer reversiblen Ischämie das postoperative Überleben der Patienten mit der Höhe der Troponin-Werte, so dass jegliche Myokardischämie vermieden, bzw. sofort therapiert werden sollte.
- Als wesentliche intraoperative Risikofaktoren für Myokardischämien gelten u.a. hohe Blutverluste, Tachykardien, Hypotension, Hypothermie und Hypoxie. Diese müssen insbesondere bei Risikopatienten vermieden werden.
- In vielen Studien konnte das kardiale Risiko durch medikamentöse Verfahren reduziert werden. Hierzu gehören insbesondere β -Blocker und Statine, aber auch Acetylsalicylsäure, α_2 -Agonisten und womöglich eine sorgfältige Vermeidung von Hyperglykämien.
- Regionalverfahren besitzen gegenüber einer Allgemeinanästhesie keine Vorteile in Bezug auf das Überleben der Patienten.
- Bei kardiochirurgischen Patienten besitzen halogenierte Inhalationsanästhetika auf Grund ihrer kardioprotektiven Eigenschaften Vorteile und werden daher von den ACC/AHA Leitlinien auch für nicht-kardiochirurgische Eingriffe empfohlen (1).
- Die optimale Therapie eines PMI ist derzeit unklar: Katheterverfahren sind auf Grund der unterschiedlichen Genese (im Vergleich zum nicht-perioperativen Infarkt) selten indiziert, Lyseverfahren verbieten sich postoperativ meist.
- Für kardiale Risikopatienten ist zu erwarten, dass eine sorgfältige perioperative Betreuung, gemeinsam mit der Berücksichtigung der aktuellen Empfehlungen, das „Outcome“ dieser Patienten positiv zu beeinflussen vermag (1,2).

Literatur: (1) Fleisher et al, ACC/AHA 2007 Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. Circulation 2007;116:1971-96. bzw. 2009 Update on perioperative beta blockade. J Am Coll Cardiol 2009;54:2102-28. (2) De Hert: Preoperative cardiovascular assessment in noncardiac surgery: an update. Eur J Anaesthesiol 2009;26:449-57.





TUTORIAL: AMBULANTE ANÄSTHESIE

Dr. med. Claus-Peter Sander, München

1. Definition des ambulanten Operierens; Darstellung der gesundheitspolitischen Bedeutung; Diskussion der Vor- und Nachteile aus Sicht sowohl des Patienten als auch der „Leistungserbringer“.
2. Medizinrechtliche Grundlagen: „Dreiseitiger Vertrag“ nach §115b SGB V; Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung ambulanter Operationen; Leitlinie der Fachgesellschaft zum ambulanten Operieren; Katalog ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationsersetzender Eingriffe gem. §115b SGB V.
3. Darstellung des organisatorischen Rahmens der Patientenbetreuung.
4. Anmerkungen zur Patientenauswahl: Organisation und Durchführung der Prämedikation; Vorbereitung von Patienten mit chronischen Vorerkrankungen (insbesondere kardiovaskuläre Erkrankungen mit der Indikation zur chronischen Antikoagulation).
5. Grundsätzliche Aspekte zu Art und Umfang der ambulant durchführbaren Operationen/Interventionen sowie der dafür geeigneten Anästhesieverfahren.
6. Organisationsformen des ambulanten Operierens: Ambulante Operationen können in Organisationsstrukturen von Kliniken, ambulanten Operationszentren oder operativ/interventionell tätigen Einzelpraxen erbracht werden.
7. Beschreibung der Struktur der Krankenversicherung unter dem Aspekt der Abrechnung ambulant erbrachter Leistungen (gesetzliche Krankenversicherung, integrierte Versorgung, private Krankenversicherung, Selbstzahler).
8. Personelle Voraussetzungen für das ambulante Operieren aus Sicht der Anästhesie.
9. Qualitätsmanagement in der ambulanten Anästhesie.

LITERATUR:

- DGAI Deutsche Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin, BDA Berufsverband deutscher Anästhesisten: „Vereinbarung zur Qualitätssicherung ambulante Anästhesie des Berufsverbandes deutscher Anästhesisten, der deutschen Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes deutscher Chirurgen“, *Anesthesiologie u. Intensivmedizin* 47 (2006): 50-51;
- Heller R., Nollert U., Entholzer E.: „Anästhesie bei ambulanten Patienten“, *Der Anästhesist* 58 (2009): 421-433;
- Schaechter, Scherbaum, Kratzer: „Besonderheiten bei ambulanten Eingriffen“, *Die Anesthesiologie* (Rossaint, Werner, Zwissler) Kap. 41, S.: 813-830, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2004;





Schmerztherapie: Medikamentöse Schmerztherapie-Grundlagen, erweiterte Verfahren

Dr. med. Annette Zimmer, Jena

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie,

Universitätsklinikum der Friedrich-Schiller Universität Jena

Auch in aktuellen Befragungen geben bis zu 2/3 der Tumorpatienten in den letzten Lebensmonaten teils erhebliche Schmerzen an, dabei könnten Tumorschmerzen bei konsequenter medikamentöser Schmerztherapie in einem hohen Prozentsatz erfolgreich behandelt werden – allerdings immer im Rahmen eines Gesamtkonzeptes unter Einbeziehung palliativ-tumorspezifischer Verfahren und unter Berücksichtigung psychosozialer und spiritueller Bedürfnisse des Patienten.

Unter der „Stufentherapie“ werden Empfehlungen zur medikamentösen Behandlung von Schmerzen verstanden, die von der WHO 1986 erstmalig publiziert und 1996 überarbeitet wurden, ursprünglich gedacht zur Behandlung von Tumorschmerzen. Die Effektivität (bei ca. 70-90% der Tumorpatienten) dieser Empfehlungen konnte in zahlreichen Studien belegt werden.

Diese Empfehlungen beinhalten:

- Schmerzanamnese- erfassung, -messung und die Dokumentation
- eine möglichst wenig invasive in der Regel orale oder transdermale Applikationsform der Analgetika
- eine individuelle Titrierung
- die Anwendung langwirksamer Galeniken als Basismedikation
- zusätzliche Gabe einer kurzwirksamen Bedarfsmedikation zur Behandlung der Durchbruchsschmerzen
- die Behandlung von Nebenwirkungen (z.B. Obstipation, Übelkeit)
- die Auswahl der Analgetikagruppen nach dem „Stufenschema“:

Stufe I: Nichtopioide, Stufe II: Nichtopioide und „schwache“ Opioide, Stufe III: Nichtopioide und „starke“ Opioide

An erster Stelle steht die Abklärung der Schmerzursachen (tumorbedingt, therapiebedingt, tumorassoziiert, tumor- und therapieunabhängiger Schmerz), sowie die Erfassung des neurophysiologischen Korrelates (nozizeptiv, neuropathisch, mixed pain).

In der Gruppe der Nichtopioide werden NSAID, COX 2-Hemmer, Paracetamol sowie Metamizol eingesetzt. Die gebräuchlichsten schwachen Opioide sind Tramadol und die Kombination aus Tilidin/Naloxon. In der Gruppe der starken Opioide werden vor allem Morphin, Hydromorphon, Oxycodon, Oxycodon/Naloxon und Buprenorphin oral sowie Fentanyl und Buprenorphin transdermal verwendet. Levomethadon scheint zu einer geringeren Toleranzentwicklung zu führen,



hat jedoch eine schwer vorhersagbare sehr individuelle Halbwertszeit. In jeder Stufe kommen so genannte „Koanalgetika“ zum Einsatz. Bei ossären Metastasen können Calcitonin, Bisphosphonate sowie palliative Radiatio indiziert sein. Insbesondere bei neuropathischen Schmerzen werden in erster Linie Antiepileptika, wie beispielsweise Gabapentin/Pregabalin, Carbamazepin/Oxcarbazepin oder Antidepressiva wie Amitriptylin, Doxepin und Imipramin eingesetzt. Bei notwendiger Dosissteigerung des Opioides in immer kürzeren Abständen oder auch bei nicht tolerablen Nebenwirkungen, sollte eine Opioidrotation erfolgen. Für Durchbruchschmerzen werden schnell wirksame Opioide eingesetzt, wobei die Gruppe der über die Mund- und Nasenschleimhaut applizierbaren Fentanylpräparate („rapid onset“) schneller anfluten, aber auch kürzer wirken als orale nicht retardierte Galeniken. In jedem Fall ist auf eine ausreichende Dosierung der Durchbruchschmerzmedikation zu achten. In einigen Fällen kommen interventionelle oder auch invasive Verfahren zum Einsatz (neurolytische Blockaden des sympathischen Nervensystems, PDA, intrathekale Applikation). Hier gilt es Nutzen-Risiko abzuwägen, wesentliches Ziel ist es die Lebensqualität zu verbessern.

Die medikamentöse Schmerztherapie dient der Symptomkontrolle Schmerz, sie stellt jedoch nur ein Element eines ganzheitlichen schmerztherapeutischen Ansatzes dar. Stets ist für jeden Patienten auch die Indikation zur Durchführung tumorspezifischer Therapien unter dem Aspekt ihrer analgetischen Wirksamkeit zu überprüfen (z.B. Strahlentherapie bei Knochen- und Weichteilprozessen, chirurgische Tumorverkleinerung). Die Schmerzverarbeitung und –wahrnehmung spielen eine bedeutsame Rolle, sodass in der Therapie von Tumorschmerzen auch psychologische und soziale Interventionen bedacht werden sollten. Hilfreich können auch physiotherapeutische, ergotherapeutische oder logopädische Behandlungen sein. Nur der Patient kann beurteilen, welches Verhältnis von erwünschten und unerwünschten Wirkungen akzeptabel für ihn ist.

Ebenso wichtig wie die symptomatische Linderung der Schmerzen ist die Mitbehandlung anderer Symptome, wie Übelkeit, Erbrechen, Schwäche, Obstipation, die die Lebensqualität der Patienten beeinträchtigen. Diese können einerseits durch die Grunderkrankung, aber auch durch die Therapie selbst bedingt sein.

Literatur:

Zimmer, W. Meißner. Medikamentöse Tumorschmerztherapie, Der Onkologe 2009; 15: 645-54

Weitere empfehlenswerte Informationsquellen: www.awmf-online.de, Leitlinien der Tumorschmerztherapie <http://dgss.org/neu/aktumorschmerz.asp>, http://www.tumorschmerz.de/therapie_tumorschmerz.pdf



Niederlassung – die bessere Alternative?

W.Heipertz, Konstanz

1. Wesentliche Unterschiede zwischen angestellten und freiberuflichen, niedergelassenen AnästhesistenInnen sind:
 - a. Tätigkeit im Team vs. allein, d.h. geteilte vs. alleinige Verantwortung,
 - b. Lohn nach Tarif für erbrachte Arbeitszeit vs. Einkommen je nach Zahl und Schweregrad des Eingriffs behandelter Patienten,
 - c. Lohnfortzahlung bei Krankheit, Urlaub, Fortbildung vs. Einkommensausfall,
 - d. Arbeitgeberbeitrag zu Krankenversicherung etc. vs. eigenständige Vorsorge,
 - e. fester Arbeitsplatz vs. wechselnde Arbeitsstätten in fremden Praxen,
 - f. Arbeit im Rahmen hierarchischer Strukturen –Vorgesetzte, Nachgeordnete, Assistenzpersonal- vs. alleinige Zuständigkeit.
2. Der freiberufliche niedergelassene AnästhesistIn ist „Unternehmer“ im Rahmen der ambulanten Gesundheitsversorgung, aber „nur“ Mitbehandler, nicht Primärarzt (Ausnahme: Schmerztherapie). Gute Zusammenarbeit ist Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg. Bei fehlender Harmonie und Trennung findet der Operateur eher einen neuen Anästhesisten als der Anästhesist einen neuen Operateur.
3. Der Dienstleistungscharakter der anästhesiologischen Tätigkeit ist in der Praxis ausgeprägter als bei klinischer Tätigkeit.
4. Alleinige Zuständigkeit des/der Niedergelassenen für sämtliche Aspekte der anästhesiologischen Tätigkeit von der
 - a. Planung der Anästhesie, Schaffen der Voraussetzung und Stellen sämtlicher Arbeitsutensilien (med.techn. Geräte, Hilfsmittel, Medikamente etc.) über
 - b. Konkrete Vorbereitung, Durchführung und postop. Überwachung, Entlassung des Patienten bis zur
 - c. Nachbereitung, Reinigung, Bestellung von Ersatz verbrauchter Mittel etc., soweit sie nicht –gegen Bezahlung- delegiert wurden
5. Hightech in der Klinik vs. Einsatz technisch einfacher, aber zuverlässiger und wartungsfreundlicher Geräte in der Praxis.
6. Die Frage der Motivation zur Niederlassung kann nicht zuverlässig beantwortet werden. Umfragen dazu gibt es nicht, ebenso wenig zur beruflichen Zufriedenheit der niedergelassenen AnästhesistenInnen. Eine Tendenz ist erkennbar, dass
 - a. die Tätigkeit als niedergelassener AnästhesistIn nicht primär attraktiver erscheint und daher nicht –wie bei anderen Facharztgruppen durchaus üblich- primär angestrebt wird, sondern die Alternative als Angestellter stellt sich oft als weniger attraktiv heraus (hierarchische Strukturen, Leistungsdruck, Überstunden, Dienste, Verdienst etc.),
 - b. freiberufliche, selbstständige Tätigkeit, d.h. Entscheidung über wie viel, wie oft, mit wem in welchem Rahmen etc. bei entsprechendem Verdienst – in der Regel eher mehr als einem OA-Gehalt im TV-Ärzte entsprechend- wünschenswert ist.
7. Die Niederlassung ist im Bundesgebiet nur sehr begrenzt möglich. Es herrscht faktisch eine Niederlassungssperre. Deutschlandweit gibt es 2752 niedergelassene AnästhesistenInnen. Die Niederlassung wird geregelt durch die Kassenärztlichen Vereinigungen in den einzelnen Bezirken, die wiederum in Landes-KVen und diese in der KBV organisiert sind.



8. Die Niederlassung erfordert bestimmte formale Voraussetzungen wie
 - a. Abgeschlossene Fachausbildung,
 - b. Eintrag im Arztregister des entsprechenden Bezirks und die Interessentenliste,
 - c. Offizielle Bewerbung um einen freien Vertragsarztsitz,
 - d. Kontaktaufnahme und Einigung über Prozedur und Preis des Vertragsarztsitzes mit dem VorbesitzerIn,
 - e. Zustimmung und Zulassung durch die Zulassungskommission –Gremium mit Vertretern der KV, Krankenkassen und Kollegenschaft- bei der zuständigen Bezirks-KV.
9. subjektive Empfindungen:.....hab's nicht bereut.....hätte mich früher um meine Niederlassung bemüht, wenn ich geahnt hätte, dass die Arbeit durchaus befriedigend ist und nach wie vor ordentlich vergütet wird.....



Pathophysiologie des ARDS

I. Kaufmann, J. Briegel, München

1. Das ARDS (acute respiratory distress syndrome) ist charakterisiert durch ein plötzlich einsetzendes, schweres Lungenversagen, das durch einen direkten (z.B. Pneumonie, Aspiration, inhalative Noxe) oder einen indirekten Lungenschaden (z.B. Sepsis, Polytrauma, Verbrennungskrankheit) ausgelöst werden kann [1]. Mit einer Inzidenz von 1.5-75/100.000 [2] und einer Sterblichkeitsrate von 35-45% [3] gehört es zu den schweren intensivmedizinischen Krankheitsbildern.
2. Klinisch führende Symptome, die zur Diagnose des ARDS führen, sind ein nicht-kardiogenes Lungenödem (PCWP < 18 mmHg), eine schwere Hypoxämie ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ mmHg), eine reduzierte Lungencompliance (quasistatische Compliance < 50 hPa/ml) und diffuse bilaterale Infiltrate im Röntgen-Thorax [4].
3. In der Frühphase des akuten Lungenschadens tritt ein Permeabilitätsödem auf mit Eintritt von Flüssigkeit und Entzündungszellen in Alveolarraum und Interstitium (exsudative Phase).
4. Dieses proteinreiche Ödem [5] verursacht Ventilations-Perfusionsstörungen mit der Folge einer schweren Hypoxämie. Ödem, zelluläre Infiltrationen und diffuse Atelektasen reduzieren die Compliance der Lunge.
5. Regionale Überblähungen der Lunge und Mikrothrombosen erhöhen den alveolären Totraum.
6. Hypoxisch-pulmonale Vasokonstriktion und kapilläre Mikrothrombosen erhöhen den pulmonalarteriellen Druck. Eine schwere pulmonale Hypertonie kann zum Rechtsherzversagen führen. Ein Rechtsherzversagen tritt bei etwa 10% der ARDS-Patienten auf, ist aber nicht mit einer erhöhten Mortalität assoziiert [6].
7. Die vermehrte Totraumventilation, reduzierte Lungencompliance und schwere Hypoxämie erhöhen die Atemarbeit. Ohne Atemhilfe (Beatmung) führt diese Kombination von Störungen zur vollständigen, respiratorischen Dekompensation.
8. Etwa 10% der Patienten mit schwerem ARDS entwickeln eine über Wochen anhaltende, chronische pulmonale Inflammation mit Fibroproliferation und Gefäßneubildungen in der Lungen (fibroproliferative Phase).
9. *Staphylococcus aureus* und *Pseudomonas aeruginosa* sind die häufigsten mikrobiellen Erreger einer Pneumonie [7], die zum ARDS führt. Bei immunkompromittierten Patienten findet man zudem auch bronchopulmonale bzw. invasive Pilzinfektionen mit Aspergillen [8].
10. Trotz ihrer Seltenheit sollten besonders bei jungen Patienten mit ARDS prädisponierende Faktoren wie granulomatöse Erkrankungen (z.B. M. Wegener) oder Immundefekte (z.B. chronisch granulomatöse Erkrankung) in die differentialdiagnostischen Überlegungen mit einbezogen werden. Erst die richtige Diagnose und adäquate Therapie (Immunsuppression) ermöglichen eine erfolgreiche Behandlung des ARDS.



Literatur:

1. de Hemptinne Q, Rimmelink M, Brimiouille S et al (2009) ARDS: a clinicopathological confrontation. *Chest* 135:944-949
2. Wheeler AP, Bernard GR (2007) Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: a clinical review. *Lancet* 369:1553-1564
3. Phua J, Badia JR, Adhikari NK et al (2009) Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time?: A systematic review. *Am J Respir Crit Care Med* 179:220-227
4. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL et al (1994) Report of the American-European Consensus Conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes and clinical trial coordination. The Consensus Committee. *Intensive Care Med* 20:225-232
5. Sugarman HJ, Tatum JL, Burke TS et al (1984) Gamma scintigraphic analysis of albumin flux in patients with acute respiratory distress syndrome. *Surgery* 95:674-682
6. Osman D, Monnet X, Castelain V, et al (2009) Incidence and prognostic value of right ventricular failure in acute respiratory distress syndrome. *Intens Care Med* 35:69-76
7. Delclaux C, Roupie E, Blot F et al (1997) Lower respiratory tract colonization and infection during severe acute respiratory distress syndrome: incidence and diagnosis. *Am J Respir Crit Care Med* 156:1092-1098
8. Cornely OA, Bohme A, Buchheidt D et al (2009) Primary prophylaxis of invasive fungal infections in patients with hematologic malignancies. Recommendations of the Infectious Diseases Working Party of the German Society for Haematology and Oncology. *Haematologica* 94:113-122
7. Loscar M, Hummel T, Haller M, Briegel J, Wiebecke B, Samtleben W, Berger H, Eichhorn P, Schelling G. (1997) ARDS und Wegener Granulomatose. *Anaesthesist*. 46:969-73.
8. Kaufmann I, Briegel J, van der Heide V, Kreth S, Chouker A, Spiekermann K, Mayr D, Frey L, Thiel M. Acute respiratory distress syndrome due to invasive aspergillosis in chronic granulomatous disease (submitted).



Prophylaxe und Therapie von ALI und ARDS

Prof. Dr. med. habil. Maximilian Ragaller, Dresden

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

e-mail: Maximilian.Ragaller@uniklinikum-dresden.de

Definition und Epidemiologie

Acute lung injury, (ALI) (Inzidenz: 18–79/10⁵ E.) und seine schwerste Form Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) (Inzidenz: 13–59/10⁵ E.) sind trotz verbesserter Therapiekonzepte lebensbedrohliche Krankheitsbilder mit einem Mortalitätsrisiko 35 – 40 %. **Definition ALI / ARDS**

Akuter Krankheitsbeginn
Diffuse Verschattung / bilaterale Infiltrationen in Röntgen Thorax Aufnahme
Ausschluss eines primär kardialen Lungenversagens PCWP < 19 mmHg od. Echokardiographischer bzw. klinischer Ausschluss eines Linksherzversagens
Oxygenierungsstörung: PaO ₂ /FiO ₂ < 300 mmHg: ALI PaO ₂ /FiO ₂ < 200 mmHg: ARDS

Pathophysiologie und Symptome

Nach aktueller Vorstellung liegen ALI und ARDS eine primär pulmonale (z.B. Pneumonie, Aspiration) oder eine nicht pulmonale Entzündungsreaktion (z.B. Schock, Sepsis, etc.) zugrunde. Die Lungenparenchymschädigung entwickelt sich als diffuse in Intensität und Verteilung inhomogene inflammatorische Reaktion. Das interstitielle/intraalveoläre Lungenödem führt zur Atelektasenbildung (dorso-basal) und zu einem zyklischen Alveolarkollaps. Der Verlust von alveolärer Gasaustauschfläche induziert die Symptome: **Hypoxie, Hyperkapnie mit Azidose, pulmonale Hypertonie, Abnahme der Lung COMPLIANCE.**

Prophylaxe von ALI und ARDS

- Frühzeitige Diagnostik und suffiziente Therapie der Grunderkrankung wie z.B.: Schock, Polytrauma (Damage control surgery), Pneumonie (Antibiose), Sepsis (Herdsanierung, Antibiose), Pankreatitis, etc.
- **Lungenschonende Beatmung = Protektive Beatmung** auch bei Patienten, die klinisch noch keine Zeichen von ALI oder ARDS zeigen.
- Prophylaxe von VAP durch geeignete hygienische Maßnahmen (Selektive orale Dekontamination, ggf. SDD) und 45° Oberkörperhochlagerung.



Therapie von ALI und ARDS

Die Behandlung eines bereits eingetretenen ALI oder ARDS lässt sich untergliedern in:

- Therapie der Grunderkrankungen (siehe auch Prophylaxe)
- Mechanische Beatmung
- Adjuvante Maßnahmen / Rescue Maßnahmen

Mechanische Beatmung

Die Beatmung mit einer erhöhten inspiratorischen Sauerstoffkonzentration in Kombination mit einem positiven endexpiratorischen Druck (PEEP) ermöglicht die Überwindung der lebensbedrohlichen Hypoxie in den meisten Fällen. Die Übernahme der muskulären Atemarbeit durch die mechanische Ventilation bewirkt eine suffiziente CO₂-Elimination und senkt den Sauerstoffverbrauch VO₂.

- Ziele der Beatmung

Eine aggressive an Normwerten orientierte Beatmung mit der Gefahr von Lungenparenchymschäden (Ventilator Associated Lung Injury VALI). muss unbedingt vermieden werden. Ziele:

Oxygenierung : PaO₂ 55 -80 mmHg (7,3-10,6 kPa) respektive SaO₂ > 88%

CO₂-Elimination: Toleranz des PaCO₂ Anstieg bis pH-Wert von 7,25 (permissive Hyperkapnie).

- Protektive Beatmung

Es wird eine Beatmung mit einem Tidalvolumen (Tv) von 6 ml/kg idealem Körpergewicht mit einem Plateaudruck ≤30 mbar empfohlen. Ideales Körpergewicht:

Männer: $50 + 0,91 \times (\text{Größe in cm} - 152,4)$; Frauen: $45,5 + 0,91 \times (\text{Größe in cm} - 152,4)$.

Für die Berechnung ist nur eine einfache Körperlängenmessung erforderlich (Tv ~ Körperlänge).

- **PEEP** verhindert den Alveolenkollaps, verbessert den Gasaustausch, optimiert das Va/Q-Verhältnis und vermindert das zyklische Kollabieren und Wiedereröffnen von Alveolen. Für die klinische Routine ist eine PEEP-Einstellung entsprechend der *ARDS-network* Tabelle meist ausreichend. Patienten mit schwerem ARDS können von einer individuellen Titration (Blutgasanalyse, Compliance, Hämodynamik) und ggf. höheren PEEP-Niveaus profitieren.

Tabelle zur PEEP- Einstellung (nach ARDSnet)

FiO ₂	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
PEEP[mbar]	5	5 - 8	8 - 10	10	10 - 14	14	14 - 18	18 - 24

Eine frühzeitige **Spontanatmung** kann Alveolen rekrutieren, den Gasaustausch verbessern, den pul. Shunt reduzieren und der Atrophie der Atemmuskulatur entgegenwirken.



Zielparameter	Konzept
PaO ₂ 55-80 mmHg SaO ₂ > 88% Permissive Hyperkapnie solange pH > 7,20	Vermeide: O ₂ -Toxizität, Volu-, Baro-, Biotrauma ! Pmax (≤ 30 mbar) Tidalvolumen 6 ml/kg idealem Körpergewicht Offenhalten der Alveolen durch PEEP integriere Spontanatmung

Rekrutierung von atelektatischen Alveolen

Ein therapeutischer Ansatz atelektatisches Lungengewebe (Alveolenkollaps, Alveolenkonsolidierung) wieder für den Gasaustausch nutzbar zu machen ist ein Rekrutierungsmanöver (RM). Bezüglich Dauer, Häufigkeit und Höhe der Eröffnungsdrucke gibt es kein standardisiertes Vorgehen zur Rekrutierung. Ein RM sollte zurzeit lediglich zur Überwindung einer vital bedrohlichen, hypoxischen Krise bei ausreichendem Volumenstatus so schonend wie möglich durchgeführt werden.

Adjunktive Therapieoptionen / Rescue Maßnahmen

Adjunktive Maßnahmen dienen der Behandlung von hypoxischen Krisen oder der Behandlung von spezifischen pathophysiologischen Aspekten wie z. B. pulmonale Hypertonie, Surfactantmangel, Lungenödem, Lungenfibrose. Die aufgeführten Therapieoptionen sind in speziellen Symptomkonstellationen indiziert und können nicht generell bei ALI und ARDS empfohlen werden.

Pathophysiologischer Zustand	Adjunktive Therapieoptionen
Hypoxische Krise	Bauchlagerung, Rekrutierungsmanöver iNO, ECMO
Alveolenkollaps	Bauchlagerung, Rekrutierungsmanöver
Pulmonale Hypertonie	iNO, PGI ₂ ; Sildenafil
IRDS, Beinaheertrinken	Surfactant
Ventilations-/Perfusionsstörung	Bauchlagerung, iNO, PGI ₂
Fibrose	Kortikosteroide ???



10. Zusammenfassung

Die Wirksamkeit der simplen „**Protektiven Beatmung**“ ist die bisher einzige eindeutig wissenschaftlich belegte Behandlungsmaßnahme, mit der die Mortalität beim akuten Lungenversagen (ALI, ARDS) gesenkt werden kann. Daher hat neben einer suffizienten Behandlung der Grunderkrankung die konsequente Anwendung der „**Protektiven Beatmung**“ Vorrang vor allen weiteren Maßnahmen. Rekrutierungsmanöver oder andere adjunktive Therapieansätze sollten daher individuell indiziert werden oder bedürfen einer besonderen Expertise (ECMO, iNO, PGI₂).

Literatur:

1. Dernaika TA, Keddissi J, Kinasewitz GT. Update on ARDS: Beyond the Low Tidal Volume. Am J Med Sci 2009; 337:360-367.
2. Oba Y, Thameem DM, Zaza T. High levels of PEEP may improve survival in acute respiratory distress syndrome: A meta-analysis. Respiratory Medicine 2009;(103):1174-1181.
3. Meade MO, Cook DJ, Guyatt G, Slutsky AS, et al. Ventilation strategy using low tidal volumes recruitment maneuvers, and high positive end-expiratory pressure for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. JAMA 2008; 299:637-645



Essentials - Tutorium "Update geburtshilfliche Anästhesie"

PD Dr. Heidrun Fink, München

Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München

Ismaninger Str. 22, 81675 München

1. Die Anästhesie-assoziierte mütterliche Morbidität und Mortalität konnte in den letzten Jahren drastisch gesenkt werden. Dennoch gehen ca. 1% der Entbindungen mit einer mütterlichen Morbidität einher. Risikofaktoren dafür sind: ein mütterliches Alter über 34 Jahre, mütterliche Adipositas, eine hypertensive Erkrankung in der Schwangerschaft, frühere postpartale Blutungen und vorangegangene Kaiserschnitte.
2. Es ist nie zu spät für eine geburtshilfliche Analgesie! In der frühen Eröffnungsphase empfiehlt sich eine epidurale Medikamentengabe, gegebenenfalls als kombinierte spinale-epidurale Technik. In der Austreibungsphase, bei eventuell unmittelbar bevorstehender Geburt, kann eine single-shot spinale Injektion von 5 µg Sufentanil eine gute Analgesie bewirken, ohne die Presswehen zu beeinflussen.
3. Die Epiduralanästhesie führt nicht zu einer erhöhten Rate an instrumentellen Entbindungen. Die frühe Anlage eines Epiduralkatheters wird bei einem erhöhtem peripartalem Risiko der Mutter sogar empfohlen wie z.B. bei Präeklampsie, Adipositas, arterieller Hypertonie sowie vorbestehenden kardialen Erkrankungen.
4. Trotz fehlender wissenschaftlicher Evidenz, besteht ein Trend niedrig konzentrierte Lokalanästhetika (z.B. < 1,5 mg/ml Ropivacain) in Kombination mit Opiaten (z.B. Sufentanil 0,5 – 1,5 µg/ml) zu verwenden.
5. Bei einem Kaiserschnitt werden weiterhin die neuroaxialen Blockaden statt der Allgemeinanästhesie empfohlen. Die häufigere Rate an Regionalanästhesieverfahren zur sectio caesarea hat zu einer Senkung der Inzidenz mütterlicher Aspirationen und Hypoxien geführt.
6. Eine epidurale Anästhesie über einen liegenden Epiduralkatheter ist auch für post-partale Eingriffe wie die manuelle Plazentalösung oder Kurettage, sowie für die postpartale Schmerztherapie zu bevorzugen.
7. Peripartale Eingriffe in Allgemeinanästhesie haben eine höhere Inzidenz an schwierigen Intubationen. Allgemeinanästhesien werden als Rapid Sequence Induction eingeleitet. Eine Magensaftpufferung wird mit 30 ml Na-Citrat durchgeführt. Alternative Atemweghilfen müssen vorhanden sein.
8. Die fetoplazentare Vasokonstriktion und damit die Versorgung des Feten wird durch eine Hypoxämie begünstigt. Daher sollte eine gute Oxygenierung der Mutter angestrebt werden.
9. Ein HELLP Syndrom tritt in 0,5–0,9 % der Schwangerschaften auf (in 10-20% bei einer schweren Präeklampsie). Die mütterliche Mortalität beträgt dabei 1,1%. Intrazerebrale Blutungen sowie zerebrale Ischämien sind dabei in 26% die primäre Todesursache. Aus anästhesiologischer Sicht sind daher Blutdruckanstiege (z.B. bei der Intubation) zu vermeiden.
10. In einer geburtshilflichen Notfallsituation (Notsectio, atone Nachblutung etc.) spielt der Zeitfaktor eine große Rolle. In vielen Leitlinien wird der Stellenwert der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Geburtshelfer und Anästhesist daher sehr betont. Dieses Teamwork wird in vielen Zentren systematisch trainiert.

Literatur:

1. Haeseler G et al.: Was ist neu in der geburtshilflichen Anästhesie? *Anästh Intensivmed* 2009;50:520-537
2. American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia: Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology*. 2007 Apr;106(4):843-63
3. Haram K. et al: The HELLP syndrome: clinical issues and management. A Review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2009 Feb 26;9:8.





Medico-legale Aspekte anästhesiologischer Tätigkeiten

E. Biermann, Nürnberg

In der Intensivmedizin gelten die allgemeinen arzt haftungsrechtlichen Grundsätze: Zivilrechtliche Haftung und/oder strafrechtliche Verantwortung können sich gründen auf Behandlungsfehler (einschließlich Koordinations-, Kooperations- und Kommunikationsfehler) sowie auf verbotene ärztliche Eigenmacht, d. h., ärztliche Maßnahmen, in die der Patient bzw. sein gesetzlicher Vertreter nicht wirksam eingewilligt haben.

Der Krankenhausträger ist im Rahmen des Versorgungsauftrages verpflichtet, die notwendige Krankenhausinfrastruktur (personell, räumlich-apparativ) zur (intensiv-) medizinischen Versorgung der Patienten zur Verfügung zu stellen. Dies gilt auch unter ökonomischen Zwängen. Zumindest die Zivil- und Strafrechtsprechung steht im Spannungsverhältnis zwischen Wirtschaftlichkeitserwägungen und Sorgfaltspflichten auf dem Standpunkt, dass den Sorgfaltspflichten Vorrang gebührt. Keinesfalls darf der ökonomische Zwang so weit gehen, dass Leistungen erbracht werden, die unterhalb des allgemein anerkannten Standards angesiedelt sind.

Auch in der interdisziplinären Intensivmedizin gelten die Grundsätze der strikten Arbeitsteilung und der Vertrauensgrundsatz; ergänzt wird dieser Grundsatz durch die Verpflichtung der verschiedenen Fachvertreter sich untereinander abzustimmen, wenn die Maßnahmen sich wechselseitig beeinflussen oder unverträglich sind.

Auf einer interdisziplinär-operativen Intensiveinheit bleiben die Fachgebietsgrenzen unberührt, auch wenn die ärztlich-organisatorische Leitung dem Anästhesisten obliegt.

Einwilligung und Aufklärung: Die Rechtsprechung kennt kein selbstständiges, vom Willen des Patienten unabhängiges Recht des Arztes zur Behandlung an. Im Grundsatz gilt dies auch in der Intensivmedizin. Auch der vital indizierte, notwendige Eingriff macht die Einwilligung des Patienten nicht überflüssig. Verweigert der einsichtsfähige, um die Konsequenzen seiner Entscheidung wissende Patient die Einwilligung, dann ist der Arzt an dieses Veto gebunden. Ausnahme: Nach der Rechtsprechung bleibt der Arzt bei Suizidanten zur Behandlung verpflichtet.

Die Entscheidung des Patienten ist aber nur wirksam, wenn der Patient einsichts- und willensfähig ist, d. h. in der Lage, eine selbstbestimmte Entscheidung zu treffen. Außerdem muss der Patient die für seine Entscheidung wesentlichen Umstände kennen (Aufklärungsproblematik). Für die Intensivbehandlung wichtig: Die Rechtsprechung macht die Intensität der Aufklärung auch von der (zeitlichen) Dringlichkeit der Maßnahme abhängig. Die Risikoaufklärung tendiert gegen Null, wenn ein sofortiger Eingriff zur Rettung des Patienten geboten ist.

Der volljährige Patient, der aufgrund psychischer oder physischer Erkrankung nicht in der Lage ist, eine selbstbestimmte Entscheidung zu treffen, also nicht willens-/einsichtsfähig ist, kann durch einen von ihm bevollmächtigten Beauftragten (Vorsorgevollmacht) oder durch einen vom Betreuungsgericht (ehem. Vormundschaftsgericht) bestellten Betreuer in der Entscheidung vertreten werden. Reicht die Zeit nicht, um die Entscheidung eines Bevollmächtigten oder Betreuers oder in Eilfällen direkt die des Betreuungsgerichtes herbeizuführen, dann haben die behandelnden Ärzte nach dem mutmaßlichen Willen des Patienten zu entscheiden. Ist ein mutmaßlicher Wille des konkreten Patienten nicht ermittelbar, dann ist nach der Rechtsprechung der Wille eines



"vernünftigen" Patienten maßgebend. Sind keine gegenteiligen Anhaltspunkte erkennbar, gilt "in dubio pro vita".

Die Einwilligung des Betreuers bzw. des Bevollmächtigten bedarf u. U. zusätzlich der Genehmigung des Betreuungsgerichtes, wenn die begründete Gefahr besteht, dass der Betreute aufgrund der Maßnahmen stirbt oder einen schweren oder länger dauerenden gesundheitlichen Schaden erleidet (§ 1904 BGB). Auch medikamentöse Maßnahmen, mit denen einem Patienten "über einen längeren Zeitraum oder regelmäßig die Freiheit entzogen werden sollen" bedürfen neben der Einwilligung des Betreuers/Bevollmächtigten der Genehmigung des Betreuungsgerichtes (§ 1906 Abs. 2,4 BGB). Der Patient kann durch eine Betreuungsverfügung, mit der er dem Betreuungsgericht eine Person als Betreuer vorschlägt, mit einer Vorsorgevollmacht, mit der er eine oder mehrere Personen seines Vertrauens bevollmächtigt, oder mit einer Patientenverfügung - seit 01.09.2009 gesetzlich geregelt - Vorsorge treffen. In einer Patientenverfügung kann ein einwilligungsfähiger Volljähriger für den Fall seiner Einwilligungsunfähigkeit schriftlich festlegen, mit welchen bestimmten, zum Zeitpunkt der Festlegung noch nicht unmittelbar bevorstehenden Eingriffe er einverstanden ist oder welche er untersagt. Eine Patientenverfügung kann zu jeder Zeit - formlos - widerrufen werden.

Das Gesetz betont die Verantwortung des Arztes für die Indikationsstellung. Liegt nach Ansicht der behandelnden Ärzte keine Indikation mehr für bestimmte therapeutische Maßnahmen vor, dann kommt es auf weitere Überlegungen zur Entscheidung des Patienten bzw. seines Betreuers/Vorsorgebevollmächtigten nicht mehr an. Sind medizinische Maßnahmen (noch) indiziert, ist dies zunächst mit dem Patienten, soweit dieser einwilligungsfähig ist, zu besprechen. Wichtig: Der Wille eines entscheidungsfähigen Patienten ist auch dann vorrangig, wenn für den Patienten ein Betreuer bestellt sein sollte. Der aktuell erklärte Wille ist für alle Beteiligten bindend. Hat der nicht mehr entscheidungsfähige Patient seinen Willen in einer Patientenverfügung niedergelegt, ist es Aufgabe des Betreuers/ Vorsorgebevollmächtigten als "Dialogpartner" des Arztes zu prüfen, ob die Festlegungen in der Patientenverfügung auf die aktuelle Lebens- und Behandlungssituation zutreffen. Eine (betreuungs-)gerichtliche Kontrolle der Behandlungs- bzw. der Verzichtentscheidung sieht das Gesetz nur dann vor, wenn zwischen Arzt und seinem "Dialogpartner" kein Einvernehmen besteht. Unabhängig davon, sollte das Betreuungsgericht immer dann eingeschaltet werden, wenn sich dem behandelnden Arzt der Verdacht aufdrängt, dass Betreuer/Vorsorgebevollmächtigte ihre Kompetenzen missbrauchen.

Verfasser:

Dr. iur. Elmar Biermann, Rechtsanwalt

Justitiar des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA)

Roritzerstr. 27

90419 Nürnberg

Tel.: 0911/93378-17/-27

Fax: 0911/3938195

e-mail: justitiare@bda-ev.de

www.bda.de



Literatur:

Gemeinsame Empfehlung zur Ausstattung und Organisation interdisziplinärer operativer Intensivseinheiten (IOI) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten sowie der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und des Berufsverbandes Deutscher Chirurgen, *Anästh Intensivmed* 2007, 230 ff.

Gemeinsame Empfehlung zur Organisation der Intensivmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten sowie der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin und der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin, *Anästh Intensivmed* 2007, 431 ff.

Beckmann, R.:

Patientenverfügung: Entscheidungswege nach der gesetzlichen Regelung, *MedR* 2009, 582 ff.

Borasio, G. D./Heßler, H.-J./Wiesing, U.:

Patientenverfügungsgesetz - Umsetzung in der klinischen Praxis, *Deutsches Ärzteblatt* 106 (Heft 4), 02.10.2009, A1952

Coepicus, R.:

Der nicht einwilligungsfähige Patient - Einwilligung, Betreuerbestellung und Betreuungsgericht, *Anästh Intensivmed* 1999, 583 ff.

Ulsenheimer, K.:

Aktive und passive Sterbehilfe aus der Sicht der Rechtsprechung, *Internist* 2000, 648 ff.

Ulsenheimer, K.:

Rechtliche Rahmenbedingungen für die Zentralisierung der operativen Intensivseinheiten in Kühlen R./Putensen C./Quintel N. (Hrsg.): *Jahrbuch Intensivmedizin* 2006, Berlin 2006, 323 ff.

Weißbauer, W.:

Der nicht einwilligungsfähige Patient - Vorsorgevollmacht und "Patiententestament", *Anästh Intensivmed* 1999, 209 ff.





Anaesthesiemanagement und „outcome“ beim betagten Patienten

H.-J. Dieterich, Klinik für Anaesthesiologie, LMU München

Die Bevölkerung in den hochentwickelten Regionen dieser Welt ist in den letzten zwei Jahrzehnten rasant älter geworden. Bei einem kontinuierlichen Anhalten dieser Entwicklung kann die Mehrheit der seit dem Jahr 2000 in den westlichen Industrienationen geborenen Kindern damit rechnen, ihren 100. Geburtstag zu erleben. Ältere Patienten werden also die Hauptnutzer der sich ständig weiter entwickelnden modernen Medizin sein.

Postoperative Beeinträchtigungen der geistigen Leitungsfähigkeit treten dabei ebenfalls häufiger auf. Hier muss zwischen einem Delir mit einer relativ klaren Definition und der Post-Operativen Cognitiven Dysfunktion (POCD) unterschieden werden.

POCD ist ein multifaktorielles Geschehen, die Pathomechanismen sind nicht vollständig verstanden. POCD wird derzeit nach den Leitlinien in den USA als milde Neurocognitive Fehlfunktion klassifiziert. Die Überlegenheit eines speziellen Anaesthesieverfahrens ist derzeit nicht gezeigt, das Risiko eines Auftretens ist bei Allgemeinanaesthesie oder Regionalanaesthesie ähnlich. Wichtig zur Minimierung der Häufigkeit oder gar einer Vermeidung eines POCD sind so einfache Faktoren wie die Aufrechterhaltung einer adäquaten Gewebeoxygenierung und hämodynamische Stabilität.

Die Identifizierung von Risikopatienten und die Entwicklung prophylaktischer Strategien bei dieser Gruppe sind Aufgaben der Zukunft, um die nachgewiesenen negativen Konsequenzen eines POCD wie eine gesteigerte Mortalität, die Abhängigkeit von sozialen Transferleistungen und eine Einschränkung der Lebensqualität möglichst zu vermeiden.

Literaturempfehlungen:

Christensen et al: Ageing populations. The challenges ahead.

Lancet 2009;374: 1196 – 1208

Ramaiah R, Lam AM: Postoperative Cognitive Dysfunction in the Elderly, Anesthesiology Clin 27 (2009):485-496





Der Intensivarzt als Anwalt des Patienten

Prof. Dr. med. habil. Maximilian Ragaller, Dresden

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden, e-mail: Maximilian.Ragaller@uniklinikum-dresden.de

1. **Der Intensivmediziner ist in erster Linie der Arzt des Patienten**, der für Erhaltung des Lebens und für die Linderung von Leid und Schmerz des ihm anvertrauten Patienten verantwortlich ist. Die klassische Arzt – Patientenbeziehung (Hippokratischer Eid ca. 400 v.Chr.; Genfer Ärztegelöbnis 1983) wird in der Intensivmedizin durch die lebensbedrohliche Schwere der Erkrankung, durch die Invasivität der ärztlichen Maßnahmen und durch den Verlust der eigenen Entscheidungsfähigkeit des Patienten um Dimensionen erweitert. Der Intensivarzt muss mehr als andere ärztliche Kollegen auch den Patientenwillen oder als Hilfsmittel den mutmaßlichen Patientenwillen bezüglich der ärztlichen Behandlung versuchen zu eruieren, diesen respektieren und durchsetzen. Insoweit muss der Arzt auch als Anwalt des Patienten als eine Facette des ärztlichen Handelns tätig sein.
2. Das **ärztliche Handeln** wird auch in der Intensivmedizin durch die vier biomedizinischen / bioethischen Grundprinzipien bestimmt:
 - Wohlergehen für den Patienten - Heilen und Lindern
 - Primum non nocere (first do no harm)
 - Patientenautonomie – Respekt der Person und der individuellen Eigenständigkeit
 - Gerechtigkeit – medizinisch indizierte Allokation von Ressourcen
3. **Heilung** von Krankheiten und **Linderung von Schmerzen** sowie das Prinzip „**Primum non nocere**“ sind fundamentale Aufgaben des eines jeden Arztes. Das primäre Ziel des Intensivarztes ist die Überwindung einer akut lebensbedrohlichen Erkrankung und eine Rückführung des Patienten in ein *aus der Sicht des Patienten* akzeptables Leben. Persönliche „medizinische“ Ambitionen (Überleben um jeden Preis; Intensivmedizin aufgrund der reinen Machbarkeit willen, Care = Cure) und eigene weltanschauliche Einstellungen (Beurteilung der Lebensqualität aus der persönlichen Sicht, „unentrinnbare Subjektivität“) müssen zugunsten eines verantwortungsvollen ärztlichen Handelns hintangestellt werden.
4. Aufgrund der neuen oder weiterentwickelten apparativen und pharmakologischen Möglichkeiten der modernen Intensivmedizin ist es jedoch auch die Aufgabe des Intensivarztes die **Grenzen der intensivmedizinischen Behandlung immer wieder in Frage zu stellen und versuchen zu überwinden**. Dies ist sein Auftrag für das individuelle Einzelschicksal aber auch für die kontinuierliche Verbesserung der intensivmedizinischen Behandlungsstrategien (Klinische Forschung; „off label use“) insgesamt.
5. **Autonomie**, Patientenautonomie beschreibt das natürliche Recht auf Selbstbestimmung und Unverletzlichkeit von Leib, Person und Würde des Menschen in der speziellen Situation als Patient oder Intensivpatient. Während heute im Bereich der elektiven Medizin in der Regel eine partnerschaftliche Patienten-Arzt-Beziehung vorhanden ist (der aufgeklärte Patient ; informed consent) ist in der Intensivmedizin der Patient oft nicht aufklärungsfähig respektive nicht einwilligungsfähig. Hier ist es Aufgabe des Arztes den Patienten – entweder nach dessen dokumentierten Auftrag oder nach dessen mutmaßlichen Willen - durch den Therapieprozess zu führen. Auch ist es Aufgabe des Intensivarztes die Eigenständigkeit des Patienten wiederherzustellen.



6. **Gerechtigkeit** im Kontext von intensivmedizinischen Handeln bezieht sich auf die gerechte Allokation von medizinischen Ressourcen wie z.B. Intensivbetten, Intensivpersonal, ECMO-Plätze, teure Medikamente für das Einzugsgebiet des jeweiligen Krankenhauses. Im Zeitalter der Ökonomisierung des Krankenhauses (DRG; Health Care Dollars; Budgetkürzungen; etc.) sollten sorgfältige überlegte medizinisch-prognostische Fakten die Leitlinie der ärztlichen Entscheidung bestimmen.
7. **Entscheidungen auf der Intensivstation – Wer entscheidet?**
Aufgrund der besonderen Situation des Intensivpatienten trifft der Intensivarzt die therapeutischen Entscheidungen nach dem Willen oder mutmaßlichen Willen des Patienten. Dies geschieht in der Regel im interdisziplinären Dialog mit den mitbehandelnden Kollegen, Konsiliaren, dem Pflegepersonal und dem Betreuer, dem Bevollmächtigten, den Eltern (bei Minderjährigen) und den Angehörigen. Hier ist es Aufgabe des Intensivarztes die zum Teil unterschiedlichen Meinungen und Interessen im Sinne einer optimalen Behandlung zu integrieren und für den Patienten durchzusetzen.
8. **Begrenzung und Beendigung von Therapiemaßnahmen (Withholding und Withdrawing)**
Jeder Patient hat das Recht auf eine adäquate Behandlung nach den aktuellen Regeln der medizinischen Wissenschaft und der ärztlichen Kunst. Dabei definiert sich adäquat auch aus den individuellen Willen des Patienten und schließt ausdrücklich die Nichtbehandlung mit ein.
Wenn der Situation erreicht wird, dass intensivmedizinische Maßnahmen nur noch eine Verlängerung der bloßen physischen Existenz bewirken, dann ist auch der Zeitpunkt erreicht an dem der Rückzug von lebenserhaltenden Technologien gerechtfertigt ist. Da eine Begrenzung oder Beendigung von Therapiemaßnahmen in der Regel irreversible Folgen für den Patienten haben, kann diese ärztliche Entscheidung nur nach reiflicher Überlegung getroffen werden. Die Entscheidung sollte wenn irgend möglich von allen an der Behandlung beteiligten Personen getragen werden und bedarf einer sorgfältigen Dokumentation.
9. **Interaktion Arzt – Angehörige auf der Intensivstation**
Die Angehörigen sind gerade bei nichteinwilligungsfähigen Intensivpatienten wichtige Ansprechpartner für den Arzt (Fremdanamnese, mutmaßlicher Wille, Betreuungsübernahme, etc.). Dabei werden die Angehörigen oft mit einer akuten Lebensbedrohung für ihre Partner, Kinder oder Eltern überrascht und nicht selten dadurch überfordert. Ein von Anfang an offener und ehrlicher Kontakt durch kompetente Aufklärung und realistischer Einschätzung der Prognose, aber auch die verbale und non verbale Versicherung der Geborgenheit und Fürsorge für den individuellen Patienten erleichtern diese Interaktion. Die Einbeziehung von Angehörigen in den Behandlungs- und Pflegeprozess (Mithilfe bei Körperpflege, Mobilisation etc.) aber auch in die Sterbebegleitung sollten immer angestrebt werden.
10. **Klinische Ethikkommissionen**
In einigen Kliniken sind in der letzten Zeit Klinische Ethikkommissionen für die Beratung in schwierigen medizinethischen Fragestellungen eingerichtet worden. Diese können als zusätzlich „Expertenmeinung“ den behandlungsführenden Intensivarzt hilfreich beraten und unterstützen. Die ärztliche Entscheidung und Verantwortung können Sie ihm jedoch weder auf der medizinischen noch juristischen Ebene abnehmen.

Literatur : Ethical, political and social aspects of high technology medicine and care.
Zamperetti N, Bellomo R, Dan M, Ronco C Intensive Care Med 32(6):830-5, 2006
Critical Care Medicine- Principles of Diagnosis and Management-
Parrillo J.E. Bone, R.C. Chapter 79 1997



Postoperative Schmerztherapie: State of the art und neue Entwicklungen

PD Dr. Winfried Meißner, Jena

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Jena, 07743 Jena

meissner@med.uni-jena.de

- Durch die Kombination aus Nichtopioid- und Opioidanalgetika kann eine Reduktion von Opioiddosis sowie opioidbedingter Übelkeit und Sedierung erreicht werden. Vorteile hinsichtlich Motilitätsstörungen und Atemdepressionen sind dagegen weniger deutlich. Nach wie vor fehlen verlässliche Daten für eine Differentialindikation einzelner Nichtopioiden.
- Eine zunehmende Zahl von Studien zeigt nach dem perioperativen Einsatz von Gabapentin oder Pregabalin eine postoperative Reduktion der Opioiddosierung, geringere akute und auch chronische postoperative Schmerzen. Nachteilig ist eine erhöhte Inzidenz von Sedierung.
- Mehrere aktuelle Studien deuten einen analgetischen und inflammationsmodulierenden Effekt einer systemischen perioperativen Gabe von Lokalanästhetika an.
- Kontrovers beurteilt wird der perioperative Einsatz retardierter oraler Opioiden. Positiven klinischen Erfahrungen und Registerdaten stehen nur wenige Studien und insbesondere fehlende Daten zur Sicherheit gegenüber.
- An der Überlegenheit von regionalen Analgesieverfahren hinsichtlich Schmerzreduktion und (opioid)bedingter unerwünschter Wirkungen besteht bei vielen Eingriffen kein Zweifel. Durch randomisierte kontrollierte Daten gesicherte Aussagen zum Einfluss dieser Techniken auf „harte“ Outcomeparameter (Morbidity, Liegedauer etc. sind jedoch nach wie vor selten.
- Nach wie vor gilt die Empfehlung „so peripher wie möglich“, der Stellenwert von kontinuierlicher Wundinfiltration und ultralang wirksamen Lokalanästhetika scheint zuzunehmen.
- Für TENS liegen mittlerweile eine Reihe hochwertiger Studien vor, die eine signifikante Schmerzreduktion und Opioidersparung andeuten. Akupunktur scheint PONV wirksam reduzieren zu können, der analgetische Effekt wird kontrovers beurteilt. Beide Verfahren zeichnen sich jedoch durch fehlende unerwünschte Wirkungen aus.
- Im Rahmen der sogenannten „Fast-Track-Chirurgie“ ist die Bedeutung der perioperativen Schmerztherapie – insbesondere der Regionalverfahren - deutlich aufgewertet worden. Eindeutige Aussagen zur Verbesserung des postoperativen Outcomes – also verringerte Morbidity und funktionelle Beeinträchtigung, Verkürzung der Liegedauer, beschleunigte postoperative Rehabilitation – liegen nach wie vor jedoch nur für wenige Interventionen vor. Bisweilen können die Einsparungen durch die Kosten des Fast-Track-Programmes übertroffen werden.
- Die ausschließliche Implementierung von evidenzbasierten prozessorientierten Empfehlungen oder Orientierung an eindimensionalen Ergebnisparametern ist unzureichend. Eine vergleichende Messung von relevanten Parametern der Ergebnisqualität, die neben der Schmerzintensität auch funktionelle Beeinträchtigungen und therapieassoziierte unerwünschte Effekte umfassen sollte, erweitert die Möglichkeiten der Qualitätssicherung (z.B. im Rahmen des QUIPS-Projektes von BDA/DGAI).

Literatur:

- White PF, Kehlet H, Liu S. Perioperative analgesia: what do we still know? *Anesth Analg* 2009;108:1364-7.
- Meissner W, Mescha S, Rothaug J, Zwacka S, Goettermann A, Ullrich K, Schleppers A. Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie. *Dtsch Arztebl* 2008;105:865-70.





Kopfschmerz – Neurologische Aspekte

Prof. Dr. med. Andreas Straube, Neurologie der Universität München

Diagnostik

Die wesentliche neurologische diagnostische Frage ist: Die Unterscheidung in einen primären Kopfschmerz (der Kopfschmerz ist die Erkrankung) oder einen sekundären Kopfschmerz (der Kopfschmerz ist Folge einer anderen Grunderkrankung). In der täglichen Praxis sind dabei ca. 92% der Patienten den primären, ca. 7% den sekundären Kopfschmerzen und ca. 1% den Gesichtsschmerzen zuzuordnen. Diagnostische Kriterien für die Zuordnung zu einem der primären Kopfschmerzen sind:

- 1) bekannter, wiederkehrender Kopfschmerz, der sich im Charakter nicht geändert hat,
- 2) keine über 60 min persistierenden neurologischen Ausfälle,
- 3) kein schlagartig auftretender Vernichtungsschmerz,
- 4) keine bekannten Grunderkrankungen, die Ursache für Kopfschmerzen sein können.

Die anamnestischen Angaben eines wiederholt auftretenden pulsierenden, von Übelkeit und sensorischer Überempfindlichkeit begleiteten und sich durch körperliche Aktivität verstärkenden Kopfschmerzes weist mit einer über 90% Spezifität auf das Vorliegen einer Migräne hin.

Epidemiologie

Nach den neuen epidemiologischen Daten der DMKG leiden etwa 4% der Männer und 13% der Frauen an einer Migräne (Jahres-Prävalenz), 1,5% an einem Medikamentenübergebrauchskopfschmerz (MOH), 15% an einem Spannungskopfschmerz. An chronischen, fast täglichen Kopfschmerzen leiden 3-4%, davon ca. 1,5-2% an einer chronischen Migräne (mit und ohne MOH), 1-1,5% an einem chronischen Spannungskopfschmerz. Clusterkopfschmerz und die anderen primären Kopfschmerzen liegen im 1 ‰ - Bereich. Zu den wichtigsten sekundären Kopfschmerzformen gehört der idiopathische Donnerschlagkopfschmerz (oder benignes Vasokonstriktions-Syndrom), die SAB, die idiopathische intracranielle Drucksteigerung (Pseudotumor cerebri) und der spontane Liquorunterdruckkopfschmerz. Jeder dieser Kopfschmerzformen zeichnet sich durch klinische Besonderheiten aus und kann bei Nichtdiagnose zu irreparablen Schäden führen.

Therapie

Primär können bei allen Kopfschmerzformen Analgetika und NSAR eingesetzt werden, wobei diese regelmäßig nicht häufiger als an weniger als 15 Tagen eingesetzt werden sollen, bei der Migräne und dem Clusterkopfschmerz können auch spezifisch auf das trigeminale System wirkende Medikamente (Triptane oder in Zukunft CGRP-Antagonisten) eingesetzt werden. Bei



hochfrequenten primären Kopfschmerzen sollte immer eine prophylaktische Therapie (Betablocker, Flunarizin, Valproinsäure, Topiramal bei einer Migräne und Amitriptylin und Tizanidin bei einem Spannungskopfschmerz) in Verbindung mit regelmäßigem Ausdauersport und Entspannungstechniken erwogen werden. Ein Schmerzmittelübergebrauch ist aus zu schließen. Opiate führen wahrscheinlich häufiger zu einem MOH und zeigen höhere Rezidivraten nach Entzug. Noch experimentell sind Neurostimulationsverfahren wie die Nervus-occipitalis-Stimulation.

Leitlinien können als pdf.file bezogen werden unter: www.dmkg.de; www.dgn.de und www.awmf.de



Psychologische Faktoren bei Kopfschmerzen: Migräne und Spannungskopfschmerz

U. Kaiser, Dresden

- 90% Anteil am gesamten Kopfschmerzaufreten machen die idiopathischen Kopfschmerzen aus; davon die Spannungskopfschmerzen bei Frauen bis zu 86% (Männer 63%), Migräne bei Frauen in Deutschland bis zu 18% (Männer 6%)
- deutliche Geschlechtsunterschiede sowie Zusammenhänge zu verschiedenen psychischen Faktoren ließen sich in den letzten Jahren sowohl für Migräne (Reizverarbeitungsstörung) als auch für den Spannungskopfschmerz (Zusammenhänge zu Überlastung und maladaptiver Anspannung) nachweisen
- interdisziplinäre Diagnostik

Migräne (möglich mit und ohne Aura)	Spannungskopfschmerz
mindestens fünf Anfälle in der Vorgeschichte Anfälle dauern 4 - 72 Stunden an. zwei oder mehrere der folgenden KS-symptome: einseitiger Schmerz pochender Schmerz mittelstarke oder starke Schmerzen Schmerz unterbricht den Tagesablauf oder schränkt ihn ein. Schmerz wird durch körperliche Betätigung verschlimmert. mindestens eines der folgenden Symptome Übelkeit oder Erbrechen Licht- und Geräuschempfindlichkeit Nicht auf andere Erkrankung zurückzuführen	A) durchschnittliche Kopfschmerzhäufigkeit <15 Tage / Monat bzw. 180 Tage / Jahr → <u>episodisch</u> >15 Tage / Monat bzw. 180 Tage / Jahr → <u>chronisch</u> mit den Kriterien unter B - C B) wenigstens <u>zwei</u> der nachfolgenden Charakteristika: 1. Schmerzqualität drückend oder ziehend 2. leichte bis mäßige Schmerzintensität 3. beidseitige Lokalisation 4. keine Verstärkung bei üblicher körperlicher Aktivität. C) <u>beide</u> nachfolgend angeführten Bedingungen: 1. kein Erbrechen 2. nicht mehr als eine der nachfolgend angeführten Bedingungen: Übelkeit, Photophobie oder Phonophobie
In jedem Fall von Beginn an zu ärztlicher Abklärung auch unbedingt psychosomatisches oder	



psychotherapeutisches Konsil zur Abklärung von

- psychischen komorbiden Erkrankungen
- Erfassung der psychischen Faktoren der Anamnese
- Erfassung von Belastungsfaktoren

Bei der Betrachtung der Erkrankung werden die körperlichen UND die psychischen Faktoren für die Einschätzung der Diagnose und der Entwicklung des Therapieplanes diskutiert und gewichtet

- **Therapie**

- erfolgt in erster Linie interdisziplinär und unter ärztlicher Kontrolle der Kopfschmerzmedikation
- ergänzt durch Ausdauer- bzw. Krafttraining; körpertherapeutischer Elemente zur Förderung der Körperwahrnehmung
- Entspannung (vorzugsweise Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson)
- Therapieergänzend auch Biofeedback möglich mit verschiedenen Zielstellungen
- Verhaltenstherapeutische Bausteine (Eduktion, Motivierung zur Akzeptanz psychischer Einflußfaktoren auf das Schmerzgeschehen, Stressbewältigungstraining, Aktivitätenplanung, Belastungsgestaltung, kognitive Umstrukturierung, Akzeptanzförderung etc.)
- Tiefenpsychologische Behandlung (bei bestehenden tiefergehenden Konflikten, akuten Belastungssituationen mit auffallend geringem Ausschöpfen eigener Ressourcen, manifesten maladaptiven Bewältigungsmustern, bei ausreichender Einsicht in psychologische Zusammenhänge)

Bischoff, C., Traue, H. C. (2007). Kopfschmerz vom Spannungstyp. In B. Kröner-Herwig (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (S. 351-370). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Fritsche, G. (2007). Migräne. In B. Kröner-Herwig (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (S. 371-390). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Als Patientenratgeber gut geeignet:

H. Göbel. Erfolgreich gegen Kopfschmerzen und Migräne. Heidelberg: Springer, 2004.



Perioperatives Gerinnungsmanagement

B. Nohé, Tübingen

Das Management einer perioperativen Gerinnungsstörung weist in Abhängigkeit von Blutungsrisiko (bestimmt durch Blutungsschwere und Blutungslokalisation) und der Pathogenese einer bereits präoperativ bestehenden Koagulopathie grundsätzliche Unterschiede auf. Hier muss zwischen der medizinisch indizierten Antikoagulation, der Koagulopathie als pharmakologischen Nebenwirkung (Analgetikaeinnahme) sowie den hereditären, bzw. erworbenen Koagulopathien (z.B. von-Willebrand-Syndrom, Urämie, Leberzirrhose) unterschieden werden.

Während die Reversierung einer medizinisch indizierten Antikoagulation mit erheblichen thromboembolischen Risiken einhergehen kann, sind Thromboembolien in den übrigen Fällen seltenere Ereignisse.

Da jedoch fast jede prokoagulatorische Intervention gewisse Risiken beinhaltet (Thromboembolie oder Transfusionsrisiken) sollte die Gabe von gerinnungsaktiven Substanzen nur bei einem relevanten Blutungsrisiko erfolgen. Interventionen zur Blutungsprophylaxe, wie die Gabe von Plasma vor Gefäßpunktion bei Leberzirrhose, sind kritisch zu sehen.

Da diffuse intraoperative Blutungen relativ häufig durch Störungen der primären Hämostase verursacht werden, können sie durch die Globaltests (Quick, aPTT, Thrombozytenzahl) nicht detektiert werden. Eine exakte Blutungsanamnese ist hierbei oftmals wesentlich hilfreicher.

Störungen der primären Hämostase sollten primär mit Desmopressin und Tranexamsäure behandelt werden. In schweren Blutungsfällen kann die Gabe von Thrombozyten indiziert sein. Thrombosen von Koronarstents nach Thrombozytensubstitution wurden jedoch bereits beschrieben.

Wenngleich Frischplasma zu den am häufigsten verordneten Präparaten zählt, ist seine Effektivität gering. Zur Behandlung eines relevanten Faktorenmangels müssen daher meist große Mengen von ca 30ml/kg transfundiert werden. Bei Massivblutung sollte die erste FFP-Gabe nicht später als nach dem dritten Erythrozytenkonzentrat erfolgen.

Ist mit FFP keine effiziente Anhebung des Gerinnungspotentials zu erwarten, sollten frühzeitig Faktorenkonzentrate wie PPSB und Fibrinogen eingesetzt werden.

Als Zielgrößen bei Massivblutung gelten eine INR und aPTT $< 1,5$; ein Fibrinogenspiegel $> 80-150$ mg/dl; eine Thrombozytenzahl $> 50.000 - 100.000/\mu\text{l}$ und ein Hämatokrit $> 24-30\%$. Point-of-care-Verfahren wie die Thrombelastometrie (ROTEM[®]) können zeitnah wichtige Informationen liefern.

Rekombinater Faktor VIIa kann indiziert sein, wenn eine konventionelle Therapie nicht zum Erfolg führt. Für einen frühzeitigen Einsatz gibt es bislang keine Evidenz. Thromboembolien sind insbesondere bei off-label-use häufiger als bislang angenommen. Als Voraussetzung für ein Ansprechen auf rFVIIa gelten Thrombozytenzahl $> 50.000/\mu\text{l}$; Fibrinogen $> 50-100$ mg/dl; pH $> 7,2$. Hypothermie und Hämatokrit $< 24\%$ sollten aggressiv therapiert werden.

Kozek-Langecker, S. *Minerva Anesthesiol* 2007; 73: 1-15

Vincent, JL. *Critical Care* 2006; 10:R120 (<http://ccforum.com/content/10/4/R120>)





Spezielle Ambulante Palliativversorgung (SAPV)

PD Dr. Winfried Meißner, Jena

*Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Jena, 07743 Jena
meissner@med.uni-jena.de*

Seit der Änderung des Gesetzes zur Stärkung des Wettbewerbs in der GKV / §37b und 132d 5. SGB am 1.4.2007 hat jeder GKV-Versicherte Anspruch auf Spezielle Ambulante Palliativversorgung (SAPV). Die SAPV umfasst ärztliche und pflegerische Leistungen einschließlich ihrer Koordination insbesondere zur Schmerztherapie und Symptomkontrolle und zielt darauf ab, die Betreuung der Versicherten in der vertrauten häuslichen Umgebung zu ermöglichen. Dabei sollen „unnötige“ Krankenhauseinweisungen und Notarzteinsätze vermieden werden.

Diese Versorgungsform stellt in jeder Hinsicht Neuland sowohl für die Leistungserbringer als auch die Kostenträger dar:

- Es handelt sich obligat um eine Leistung, die interprofessionell erbracht wird, d.h. die getrennte Vergütung von pflegerischen und ärztlichen Leistungsmerkmalen ist aufgehoben.
- Versorgungsverträge können lokal bzw. regional geschlossen und frei verhandelt werden.
- Träger der SAPV können Ärzte, Pflegekräfte, Kliniken oder andere juristische Personen sein.

Die Umsetzung von SAPV verläuft jedoch außerordentlich schleppend: Ende 2009 gab es weniger als 50 geschlossene Verträge. Ein großes Hindernis ist die sehr limitierte Erfahrung mit dieser Versorgungsform, so dass die Abschätzung der erforderlichen Ressourcen schwierig ist. Auf der Grundlage der dreijährigen Erfahrung mit einem „klassischen“ SAPV-Team an der Uniklinik Jena sowie unterschiedlicher Konzepte in verschiedenen Bundesländern sollen Chancen und Risiken der Organisation von SAPV und die mögliche Rolle der Anästhesie diskutiert werden.

Dabei sollen – je nach Interesse der Teilnehmer - folgende Themen erörtert werden:

- gesetzliche Grundlagen
- Strukturvoraussetzungen, Qualifikation
- mögliche Organisationsformen
- Vollversorgung versus additives Modell
- Kennzahlen und benötigte Ressourcen
- Vertragsformen
- Verhandlungstaktik
- Dokumentation
- Medizinische Aspekte





Herausforderungen in der Neuroanästhesie

H. Theilen, Dresden

1. Die Narkoseführung sollte darauf ausgerichtet sein, die Möglichkeit einer Narkose bedingten Vigilanzstörung auf ein Mindestmaß zu reduzieren
2. Mit Eröffnung der Dura mater - auch bei spinalen Eingriffen - sollte jegliche Lachgaszufuhr unbedingt und sofort beendet werden
3. Voraussetzung einer fachgerechten anästhesiologischen Betreuung bei intrakraniellen operativen Interventionen ist die genaue Kenntnis der physiologischen Durchblutungsregulation des Gehirns
4. Die postoperative Vigilanzstörung ist eines der wichtigsten Zeichen einer relevanten Komplikation nach großen intrakraniellen Operationen
5. Die postoperative Vigilanzstörung erfordert deshalb eine unmittelbare Diagnostik zum Ausschluss einer unmittelbaren operativen Interventionspflicht, z.B. bei einer Einblutung in das Hirnparenchym
6. Das gesamte anästhesiologische Procedere muss in Hinsicht auf Vigilanzbeeinflussungen berechenbar bleiben, was bedeutet, dass eine postoperative Vigilanzstörung durch die Narkoseführung weitgehend ausgeschlossen sein sollte.
7. Die Anlage eines zentralvenösen Katheters und einer arteriellen Verweilkanüle sind bei großen intrakraniellen Eingriffen zur optimalen Überwachung des Patienten unverzichtbar.
8. Nach aktuellem Kenntnisstand sind sowohl die totale intravenöse Anästhesie mit Propofol als auch die Verwendung von Sevofluran und Desfluran, solange der MAC $< 1,0$ eingehalten werden kann, für die Narkoseführung praktikabel.
9. Remifentanyl ist wegen seiner pharmakologischen Eigenschaften im Vergleich zu Sufentanyl oder Fentanyl für das neuroanästhesiologische Vorgehen von Vorteil.
10. Die frühe, unmittelbar nach Eingriffsende durchgeführte Beendigung der Narkose mit anschließender Extubation ist der protrahierten Ausleitung des Patienten auf der Intensivstation vorzuziehen, um eine neurologische Überwachung des Patienten postoperativ zu ermöglichen.





Update – Blutungsmanagement in der Herzchirurgie

Dr. Sabine Völkel, Regensburg

1. Jede Fremdblutgabe ist bei Herzoperationen assoziiert mit erhöhter Morbidität und Mortalität (postoperative Pneumonierate, eingeschränkter Lungenfunktion, Nierenfunktionsstörung, Sternuminfekt) und muss streng indiziert sein.
2. Eine nicht adäquate Gabe von Blutprodukten kann zu thromboembolischen Komplikationen und persistierenden Nachblutungen in der Herzchirurgie führen. Im Vollbild der DIC ist der Patient akut lebensbedroht.
3. Der Einsatz der extrakorporalen Zirkulation beeinflusst die Hämostase durch Thrombozytendysfunktion, Hämodilution, Aktivierung der Fibrinolyse sowie Aktivierung und erhöhten Verbrauch von Gerinnungsfaktoren.
4. In 50% erfolgt die Re-Thorakotomie wegen Blutung nach EKZ aus chirurgischen Gründen. Die verbleibenden 50% sind durch Gerinnungsstörungen verursacht. Neue diagnostische Verfahren haben das Ziel, chirurgische Blutung von nicht chirurgischer Blutung zu unterscheiden.
5. Sowohl mit der Impedanz-Aggregometrie als auch mit der Thrombelastometrie können Gerinnungsstörungen diagnostiziert werden.
6. Eine algorithmusbasierte Gerinnungstherapie nach kardiochirurgischen Eingriffen mit EKZ hat zum Ziel, den Transfusionsbedarf und den Verbrauch an Gerinnungsfaktoren zu minimieren sowie unnötige Rethorakotomien zu verhindern.
7. Perioperative Haemodilution führt zur Reduktion sämtlicher Gerinnungsfaktoren. Durch eine signifikante Reduktion von Fibrinogen, Faktor II, X, XIII, kann ein erworbener Fibrinogenmangel mit nachfolgender Dilutionskoagulopathie entstehen.
8. Der Einsatz von Tranexamsäure reduziert die Fremdblutgabe signifikant.
9. Eine rasche Point-of-Care Diagnose ist state of the art und gilt als Grundlage jeder zielführenden Therapie.
10. Interdisziplinäre Teamarbeit auch in kritischen Situationen ist entscheidend.

Literaturstellen:

Coagulation disorders of cardiopulmonary bypass: a review. Paparella D., Brister S., Buchanan M.

Intensive Care Medicine 2004; 30; 1873 – 1881

Gerinnungsmanagement bei Eingriffen mit extrakorporaler Zirkulation. Jambor C., Bremerich D., Moritz A., Seifried E., Zwissler B., Anaesthesist 2008; 57: 374 - 381





Essentials: Leitsymptom Bewusstseinsstörung

H. Theilen, Dresden

1. Das Schädel-Hirn-Trauma, die intrakranielle Blutung und die Intoxikation sind die häufigsten Auslöser einer akuten und länger andauernden Bewusstseinsstörung.
2. Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob der Bewusstseinsstörung zerebraler oder metabolisch-toxischer, d.h. systemischer Genese ist.
3. Die Durchführung und Dokumentation einer raschen orientierenden neurologischen Untersuchung vor einer eventuell notwendigen Intubation kann für die weiterführenden Therapiemaßnahmen eminent wichtig sein.
4. Insbesondere bei Trauma oder intrakranieller Blutung als Ursache der Bewusstseinsstörung sollten die allgemeinen Kriterien der frühen Intubation unbedingt respektiert werden.
5. Da eine zerebrales Sauerstoff- oder Glukoseantransportdefizit innerhalb von Minuten zu irreversiblen Hirnschäden führt, muss diese Genese schnellstmöglich ausgeschlossen oder gezielt behandelt werden.
6. Bei physiologischen kardiopulmonalen Verhältnissen sollte ggf. auch ungezielt eine Hypoglykämie als Auslöser der Bewusstlosigkeit angenommen und behandelt werden.
7. Tritt eine Bewusstseinsstörung bei Kindern auf, muss gezielt nach Anzeichen einer Intoxikation gefahndet werden, um diese spezifisch therapieren zu können.
8. Ein postiktaler Dämmerzustand bis hin zur komatösen Bewusstseinslage tritt nach generalisierten Krampfanfällen häufig auf.
9. Synkopen sind definitionsgemäß kurze Bewusstseinsverluste meist kardialer Natur, die zwar der weiteren internistischen Diagnostik bedürfen, aber in der Regel keine wirkliche Notfallsituation darstellen.
10. Bei andauernder Bewusstlosigkeit ohne systemische Ursache oder Zeichen einer Intoxikation muss rasch eine zerebrale Diagnostik im Sinne eines zerebralen Computertomogramms initiiert werden, um Folgeschäden zu minimieren.





Organisation und Struktur einer zentralen Notaufnahme

Prof. Dr. med. U. Kreimeier, Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum der Universität München

Notaufnahmen haben eine lange Tradition. Ursprünglich entstanden aus der für die Behandlung nicht-stationärer Patienten aufgebauten „Ambulanz“ kam es besonders im angelsächsischen Raum zu der Etablierung von „Emergency Departments“, die eine zentrale Schnittstelle zwischen Außenwelt und Klinik sind. Die Notaufnahme stellt heute im deutschsprachigen Raum die Anlaufstelle für Notfallpatienten dar, in der eine Ersteinschätzung über Art und Schwere der Erkrankung durchgeführt wird, in der die Vitalfunktionen stabilisiert und eine zielgerichtete Diagnostik veranlasst werden, und in der je nach Erfordernis erste therapeutische Maßnahmen eingeleitet und der weitere Behandlungsablauf geplant werden. Eine Zuordnung zu Fachabteilungen kann zielführend sein, hängt aber von Aufbau, Struktur und personeller Besetzung der Notaufnahme ab. Neben der Vorgabe der Behandlungsqualität entsprechend Facharztstandard ist gerade im Hinblick auf die Personalbesetzung festzustellen, dass zentrale Notaufnahmen beträchtliche Synergiepotenziale beinhalten, dies aber ein fächerübergreifendes Organisationskonzept voraussetzt.

Die Stratifizierung der Dringlichkeit der Behandlung beinhaltet die Spannweite und Trennung von vital bedrohlichen Situationen bis hin zum Aufsuchen einer „Not“-Aufnahme, da zeitlich oder den Umständen des Einzelnen entsprechend gerade passend (freie Arbeitstage, Besuch am Abend nach Ende der Arbeitszeit). Ein „Fast-Track“-Behandlungskonzept sollte deshalb sowohl für die notfall- und intensivmedizinisch anspruchsvollen als auch für die nicht dringlichen Behandlungsfälle entwickelt werden. Dies erfordert einerseits die Ankopplung an Schockraum und bildgebender Notfalldiagnostik, woran sich die Weiterbehandlung in der Notaufnahme, Verlegung in den OP oder auf die Intensivstation anschließen. Andererseits kann die Entlassung möglich sein, wenn sich herausstellt, dass eine ambulante Behandlung ausreicht. Aus großen universitären Zentren liegen Zahlen vor, wonach 60% der Patienten in der Notaufnahme ambulant behandelt werden können. In diesem Fall ist eine Disposition in der klinikeigenen fachspezifischen Sprechstunde zu den üblichen Sprechzeiten als auch die (Rück-)Überweisung nach Vorliegen entsprechender Befunde an den Einweiser bzw. Hausarzt zu erwägen.

Einsparmaßnahmen und neue Arbeitszeitregelungen veranlassen vielerorts zu Überlegungen, Notaufnahmen zusammen zu legen, möglichst ohne das Qualitätsniveau und die Akzeptanz der Patienten zu mindern oder neue Kosten zu produzieren. Zentrale Notaufnahmen können interdisziplinär aufgebaut sein oder unter Leitung einer Fachdisziplin stehen. Die entsprechende Konzeption ist vielerorts historisch gewachsen, sollte aber in jedem Fall über klare Behandlungspfade verfügen, die eine zeitnahe optimale Notfalltherapie sicherstellen. Neben dem Raumkonzept einer „zentralen“ Notaufnahme sind die angrenzenden Bereiche einzubinden. Zusammen mit der Aufnahme und Ersteinschätzung anhand von z.B. Scoring-Systemen ist die ärztliche Untersuchung schnellstmöglich sicherzustellen. vielerorts wird für diesen Schritt bereits eine Zeitspanne vorgegeben, die als Qualitätskriterium gilt. Nicht zu vergessen ist die Forderung, ausgehend von den anerkannten Leitlinien der wissenschaftlichen Fachgesellschaften, die klinische Therapie bei wesentlichen notfallmedizinischen Krankheitsbildern (Myokardinfarkt, Schlaganfall, Polytrauma) innerhalb von 90 min zu beginnen – wobei die präklinische Phase einbezogen ist.



Die zentrale Notaufnahme setzt das Wissen über Stärken und Schwächen eines Krankenhauses voraus. Ökonomisch relevante Aspekte sind die Nahtstellen zu den angrenzenden Bereichen und fachspezifischen Abteilungen einschließlich der Sprechstunden, Kenntnis des stationären Bettennachweises samt intensivmedizinischer Behandlungsplätze, und ein zentrales OP-Management. Die zentrale Notaufnahme hat demnach Relevanz im Hinblick auf eine optimale Lenkung von Patientenströmen entsprechend der festgelegten Behandlungspriorität. Dies hat Konsequenzen für den Zustrom und die Weiterverlegung (andere Fachkliniken) bzw. Überweisung (Weiterführung der Behandlung beim Hausarzt u.a.). Hierbei spielt die dokumentierte Ersteinschätzung eine zentrale Rolle: Neben der sofortigen Festlegung der Behandlungspriorität dient eine Prozessoptimierung zur Erhöhung von Informationsfluss und Dokumentationsqualität.

Dies stellt wiederum einen Hauptfaktor im Risiko-Management-Prozess einer Gesamtklinik dar: Neben falsch gestellten Diagnosen sind hier vor allem eine nicht oder verspätet eingeleitete Therapie Gegenstand der ständigen Rechtsprechung. Diese per se nicht durch die Etablierung einer zentralen Notaufnahme, sondern durch das behandelnde Fachgebiet begründete Tatsache gewinnt dann an Bedeutung, wenn die Struktur und Organisation der Notaufnahme auf einem abgestuften Behandlungskonzept aufbaut, dass übergreifend durch ein oder zwei Verantwortliche geleitet wird und die Hinzuziehung von Fachkolleginnen und Kollegen im Rahmen von Konsultationen bzw. Konsiliardiensten beinhaltet. Die qualifizierte Ersteinschätzung einschließlich Dokumentation hat nicht zuletzt deshalb zeitnah zu erfolgen, da vor allem unangemessen lange Wartezeiten für Patienten ein Qualitätsmerkmal darstellen, weshalb die Klinik verlassen oder beim nächsten Mal nicht mehr aufgesucht wird.

Es kann somit festgehalten werden, dass zentrale Notaufnahmen neben ihrer Aufgabe in der Notfalldiagnostik und -behandlung insbesondere Patientenströme lenken und damit eine zentrale Schnittstelle einer Klinik darstellen, über das Synergiepotenziale entwickelt werden, die ökonomisch durchaus bedeutsam sein können.



Update Rückenschmerz: Was haben wir gelernt?

R. Sabatowski, Dresden

- Schmerz ist die am zweithäufigsten vorgetragene Beschwerde beim Arztbesuch
- 12-Monats-Prävalenz in allen Altersgruppen hoch (>60% Frauen; >50% Männer)
- Korrelation zu: höherem Alter, weiblichem Geschlecht, Arthrose/Arthritis-Diagnose, selbstberichteter Depression, niedrigem Bildungsniveau, Arbeitslosigkeit, Übergewicht/Adipositas, keine Sporttätigkeit, Rauchen, Zusammenleben mit einem Partner
- Chron. Rückenschmerzen nicht nur Wirbelsäulenerkrankung
- **Definitionen:**
 - bis zu 6 Wochen ⇒ akute KS
 - ab 12 Wochen ⇒ persistierende (subakute) KS
 - über 12 Wochen ⇒ chronische KSerneute KS nach symptomfreien Intervall von 6 Monaten ⇒ rezidivierende KS
- **Red flags:**
 - Alter <20 Jahre und >50 Jahre
 - Schlechter Allgemeinzustand
 - Bekannte Tumorerkrankung
 - Adäquates Trauma
 - Intravenöser Drogengebrauch, HIV-Infektion
 - Steroidmedikation oder V.a. Osteoporose
 - Ausgeprägte neurologische Ausfälle
 - V.a. entzündliche rheumatische Erkrankung
- **Yellow flags:**
 - Geringer Bildungsstand
 - Pessimistisch resignative Einstellung, Depression
 - Starkes Krankheitsgefühl und Schmerzerleben
 - Anhaltende Belastungen im privaten Alltag
 - Unbefriedigende Arbeitssituation
 - Rentenwunsch
 - Anhaltende & rezidiv. Beschwerden
 - Arbeitsunfähigkeit > 4-6 Wochen
 - Radikuläre Schmerzen



■ **Bildgebende Diagnostik:**

Meist nicht indiziert

Keine therapeutische Konsequenz

Keine Korrelation zwischen Grad der degenerativen Veränderungen und den Beschwerden

Fördert Somatisierung

■ **Indikation für Bildgebung:**

Unkomplizierte Kreuzschmerzen

Persistierende Beschwerden >4 Wochen evtl.

Radikuläre Kreuzschmerzen

Persistierende Beschwerden >1–2 Wochen evtl.

Komplizierte Kreuzschmerzen

Je nach Verdachtsdiagnose

- Wahrscheinlich ist keine Einzelmaßnahme für die Behandlung des Gesamtproblems länger andauernder CLBP oder größerer Behinderungen effektiv, weil diese multidimensionaler Natur sind



Therapieempfehlungen bei chronischem Rückenschmerz

TCA SNRIs	effektiv	Besonders bei neuropathischem Schmerz oder mixed pain
Muskelrelaxantien	+/-	Nur kurzfristiger Einsatz
NSAID	effektiv	Bei Exacerbation, < 3 Monate
Opioide	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Versagen anderer Methoden ■ Keine Langzeitdaten vorhanden ■ Keine kurzwirksamen Opioide
Antikonvulsiva	effektiv	Nicht empfohlen in Europäischen Leitlinien
Capsaicin-Pflaster	effektiv	Nur kurzfristige Therapie
Epidurale Steroidinjektion	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzzeittherapie bei Versagen anderer Methoden ■ nicht empfohlen in Europäischen Leitlinien
Akupunktur	-	Wird nicht empfohlen
Botulinumtoxininjektion	-	Wird nicht empfohlen
Sklerosierende Injektion	-	Wird nicht empfohlen
Triggerpunktinfiltration	+/-	Wird nicht empfohlen
Facettendenerverung	-	Wird nicht empfohlen
Rückenmarkstimulation	-	Wird nicht empfohlen
Operative Eingriffe	+/-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nur wenn alle anderen konservativen & multimodalen Therapien nach 2 Jahren ineffektiv ■ Hoch selektionierte Patientengruppe
Massage	-	Wird nicht empfohlen
Manuelle Therapie	effektiv	Kurzfristige Therapie
Korsett / Mieder	-	Wird nicht empfohlen
Kontrollierte Bewegungstherapie	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> ■ Primäre Behandlung ■ Keine Empfehlung zu spezifischen Therapie
TENS	-	Wird nicht empfohlen
Traktion	-	Wird nicht empfohlen
Thermotherapie	-	Wird nicht empfohlen
Ultraschall	-	Wird nicht empfohlen
Multidisziplinäre Therapie	effektiv	
Rückenschule	+/-	Nur für kurzfristige (<6 Wochen) Schmerzlinderung Nicht für chron. Schmerzen > 12 Monate
Aufklärung/Information	- +	Schmerzreduktion Back-to-work
Fear-avoidance-Training	effektiv	
Kognitiv-behaviorale Therapie	effektiv	in multimodalem Setting
Kurze Schulungsmaßnahmen	effektiv	Durch Arzt, Physiotherapeut





Flüssigkeit und Ernährungstherapie am Lebensende

Dr. Elke Gaser, Jena

Klinik für Hämatonkologie, Abteilung Palliativmedizin, Universitätsklinikum Jena, 07743 Jena

elke.gaser@med.uni-jena.de

„Essen und Trinken halten Leib und Seele zusammen.“ Aber was geschieht, wenn Essen und Trinken am Ende des Lebens zur Herausforderung werden?

87 % aller Tumorpatienten leiden an Kachexie. Damit verbundene Symptome wie Luftnot, Infektanfälligkeit und Schwäche führen zu einer deutlichen Verschlechterung der Lebensqualität und sind Stressfaktor im sozialen Umfeld. Anorexie und Kachexie führen deshalb häufig zur stationären Einweisung auf eine Palliativstation. Bei etwa 20 % der betroffenen Patienten kann die Kachexie als direkte Todesursache angenommen werden.

Am Ende des Lebens hingegen leiden Patienten in der Regel selten Hunger oder Durst. Vielmehr sind diese Symptome mit geringen Mengen an oral zugeführter Flüssigkeit oder Nahrung einfach zu stillen. Nicht adäquate invasive Flüssigkeits- oder Nährstoffzufuhr können die Symptomlast im Sterbeprozess oft erhöhen, vor allem bei zusätzlichen Organdysfunktionen. Der Verzicht auf Flüssigkeit und Essen gehört zum Sterben dazu.

Vor Einleitung einer Ernährungstherapie sind deshalb zu klären:

- Für wen ist es wichtig, dass der Patient ernährt wird?
- Was ist das für ein Patient (Diagnose, Krankheitsphase, Alter, Aussicht)?
- Was bedeutet Ernährung für den Therapeuten (Grundbedürfnis vs. Therapie)?

Folgendes Stufenkonzept zur Planung der Ernährungsstrategie kann dabei hilfreich sein:

- Evaluation und konsequente Therapie
- Ernährungsmodifikation
- Anreicherung der Nahrung
- Zusatznahrung (Trinkpackung)
- Indikation zur „invasiven Ernährung“

Im Vortrag sollen die verschiedenen technischen Möglichkeiten von der PEG über die totale parenterale Ernährung bis hin zur subcutanen Flüssigkeits- und Medikamentenapplikation auch anhand von Patientenbeispielen kritisch beleuchtet werden.

Letztendlich kann und darf eine Ernährung über einen artifiziellen Zugang die menschliche Zuwendung, die Sterbende brauchen, nicht ersetzen.

Literatur:

1. Stratton et al. (2003)
2. www.dgem.de/espen.htm





Fr / Symptomkontrolle in der Palliativmedizin

T. Boeker-Blum, Heidelberg

In einer interaktiven Sitzung sollen die wesentlichen palliativmedizinischen Grundsätze zur Symptomkontrolle erarbeitet werden. Nach einer kurzen Definition des Begriffes und einer Vorstellung der eigenen universitären Palliativstation in Heidelberg werden die einzelnen Symptome systematisch abgearbeitet. Neben den Kardinalsymptomen Schmerzen und Luftnot und den aktuellen Therapieansätzen diesbezüglich werden die Symptome Schwindel / Benommenheit, Übelkeit mit Erbrechen, Müdigkeit bzw. Schlaflosigkeit und Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust diskutiert. Auch die Begriffe Angst und der Symptomkomplex Diarrhoe bzw. Obstipation werden am Fallbeispiel erörtert. Auch der erst in jüngster Zeit zunehmend in den Fokus gerückte Begriff der „Fatigue“ wird angesprochen und es wird versucht, Behandlungsoptionen in diesem Themenkomplex aufzuzeigen.

Die Teilnehmer an dieser Sitzung sollten im Anschluss in der Lage sein:

die wesentlichen Begriffe der Symptomkontrolle in der Palliativmedizin benennen zu können

das in der Schmerztherapie zu Grunde liegende WHO-Stufenschema systematisch patientenorientiert einsetzen zu können

die Bedeutung einer adäquaten Morphintherapie mit Vorteilen und Risiken bewerten zu können

wesentliche Behandlungsgrundsätze zu den Symptomen Übelkeit und Erbrechen, Müdigkeit und Schlaflosigkeit, Angst, Diarrhoe und Obstipation, Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust erläutern zu können

den Begriff der Fatigue im palliativmedizinischen Kontext bewerten zu können





Bronchoskopie – Grundkurs und Aufbaukurs

M. Fresenius, Neuwied

Häufige Indikationen für den Einsatz der flexiblen Bronchoskopie

Häufige **diagnostische Indikationen** für die fiberoptische Bronchoskopie sind:

- Pneumonienachweis oder Diagnostik (Erregernachweis mittels bronchoalveoläre Lavage, Bürstenabstrich oder geschürzter Bürste)
- Atelektasennachweis
- Abklärung unklarer Infiltrate oder Raumforderungen in bildgebenden Verfahren
- Diagnostik eines Inhalations- oder Verbrennungstrauma (Beurteilung der Schleimhaut und Folgeschäden (Rötung, Ödem, Nekrosen))
- Nachweis von tracheoösophagealen Fisteln
- Nachweis von Atemwegsverletzungen (Intubationsschäden, Thoraxtrauma)
- Ursachenfeststellung von Gasaustauschstörungen (z. B. bronchiale Obstruktion durch Schleimpfropf, Tumor, anatomisches Hindernisse, Fremdkörper wie Zähne oder Nahrungspartikel,.)
- Aspirationsnachweis

Häufige **therapeutische Indikationen** für die fiberoptische Bronchoskopie sind:

- Behandlung von Atelektasen (Absaugen von Sekret, direkte Applikation von bronchodilatatorischen Lösungen)
- Fiberbronchoskopische Assistenz im Rahmen von perkutanen Tracheotomien
- Fiberoptische Intubation bei schwierigen anatomischen Verhältnissen
- Entfernung von Fremdkörpern und Aspiraten
- Applikation von Fibrinkleber bei bronchopleuralen Fisteln
- Blutstillung bei pulmonalen Blutungen, Hämoptoe (Applikation von eiskalter NaCl-Lösung, Noradrenalin- (1:10.000) oder Xylometazolin-haltigen Lösung und Vasopressin)
- Separation der Lungen mittels Doppellumentubus (DLT), Bronchusblocker nach Arndt oder Cohen sowie Univent-Tubus



Kontraindikationen der Bronchoskopie (Ausnahmen bei therapeutischer Indikation)

- hämodynamische Instabilität
- frischer Herzinfarkt
- höhergradige Arrhythmien oder instabile Angina-pectoris-Symptomatik
- schwere respiratorische Insuffizienz ($FiO_2 > 0,8$; $PEEP > 15 \text{ cmH}_2\text{O}$)
- akuter, unkontrollierter Bronchospasmus
- Blutgerinnungsstörungen ($PTT > 50\text{sec}$, Thrombozyten $< 50/\text{nl}$, Quick $< 50\%$ vor allem für Interventionen)
- hochgradige Trachealstenosen

Komplikationen der flexiblen Bronchoskopie bei Patienten auf Intensivstationen

Sehr häufig (> 10%)	Häufig (1 -10%)	Selten (< 1 %)
Tachykardie	ST-Streckenveränderungen (bei 17% der Patienten > 50 Jahre)	Laryngospasmus
Hypertonie, Hypotonie (durch Prämedikation) (MAP $\uparrow(\downarrow)$, HF $\uparrow(\downarrow)$, SVR \downarrow , PCWP \uparrow , PAP \uparrow , PVR \uparrow , CI $\uparrow(\downarrow)$, Arrhythmie, ANP \uparrow , MVO ₂ \uparrow)	Bronchospasmus	Krampfanfall
Hypoxämie (paO ₂ \downarrow , SaO ₂ \downarrow , paCO ₂ \uparrow , VT \downarrow , VA \downarrow , QS/QT \uparrow)	Anstieg des intrakraniellen Drucks	Anaphylaxie
	Arrhythmie (6% Vorhofflimmern, ventrikuläre Tachykardie, Bradykardie)	vasovagale Reaktionen
	Fieber (nach BAL bis 15%, proinflammatorische Zytokine \uparrow)	Schwere pulmonale Blutungen (in 0,5% nach Biopsie)
	Pneumothorax (nach transbronchialer Biopsie 2%)	Todesfälle
	Schleimhautblutungen (bis 4 % nach Biopsie)	



Risikofaktoren für Komplikationen

Erhöhtes Risiko	Sehr hohes Risiko
PEEP >10cm H ₂ O	paO ₂ <70mmHg bei FIO ₂ >0,7
Auto-PEEP >15cm H ₂ O	refraktärer paCO ₂ >55mmHg
manifeste Gerinnungsstörungen, PTT-Verlängerung (>1,5-fach), Therapie mit Antikoagulanzen	PEEP >15 cm H ₂ O
Hirndruck ohne ICP-Monitoring	
Urämie, pulmonaler Hypertonus	

Größen verschiedener Bronchoskope

	Abwinkelung auf/ab (in °)	Außendurchmesser (mm)	Durchmesser des Arbeitskanals (mm)
Bronchoskop extragroß („XT“)	180/130	6,3	3,2
Bronchoskop groß („T“)	180/130	6,0	3,0
Bronchoskop standard („P“)	180/130	5,0	2,0
Bronchoskop dünn („C“)	180/130	3,2	1,2

Dokumentation der Bronchoskopie

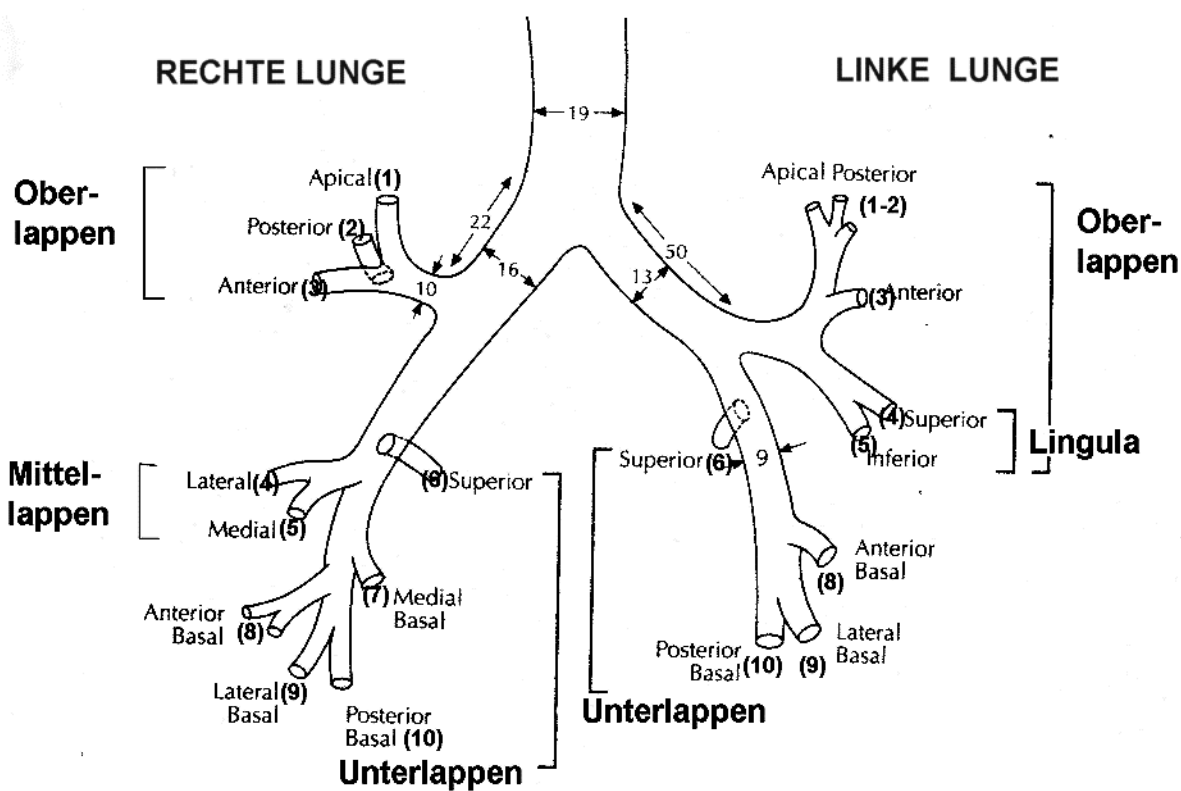
Eine standardisierte Dokumentation ist Bestandteil jeder Fiberbronchoskopie. Sie hat vergleichende sowie medikolegale Bedeutung.

Inhaltlich sind hierbei zu berücksichtigen:

- Indikationsstellung und vorausgegangene Diagnostik, individuelles Patientenrisiko
- Art und Weise der Analgosedierung
- topographische, morphologische und funktionelle Aspekte, insbesondere zu Tracheo-bronchialgerüst, Schleimhaut- und Sekretverhältnissen
- Befundlokalisation und -ausbreitung
- Lumenverhältnisse und Position künstlicher Luftbrücken
- Untersuchungsgang sowie durchgeführte Maßnahmen und Untersuchungstoleranz
- Diagnose und schließlich resultierende Empfehlungen

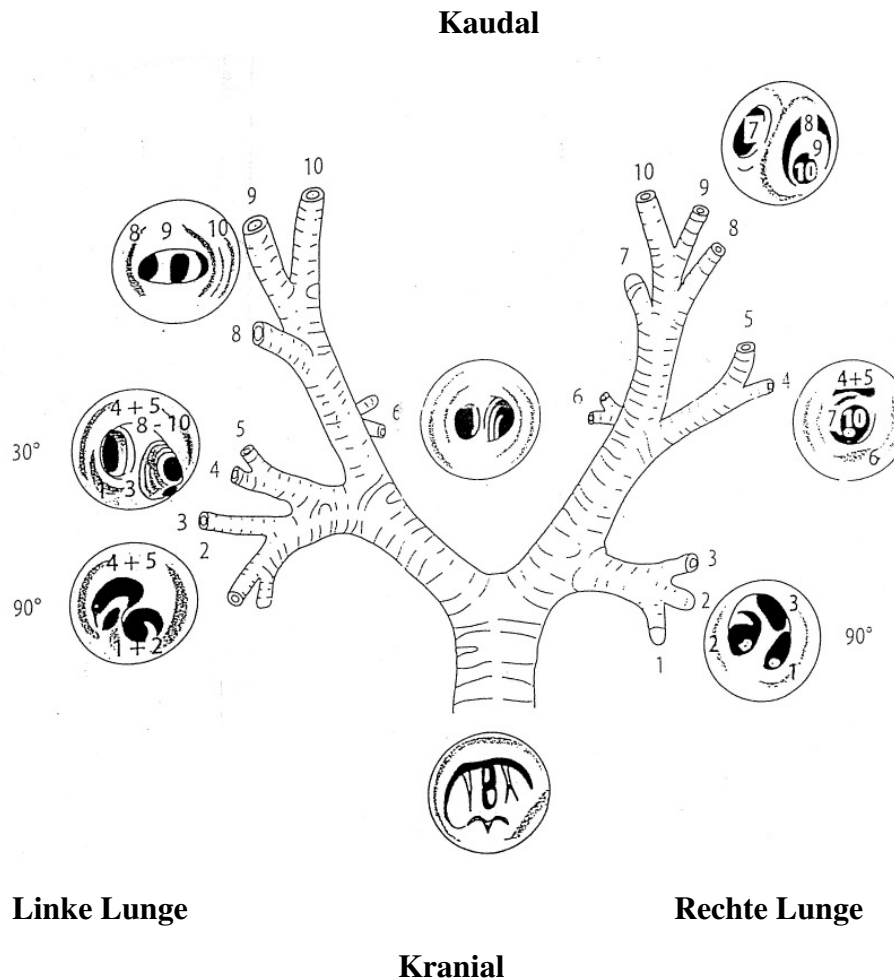
Für eine optionale Zusatzdokumentation sind Videosysteme mit der Möglichkeit von Aufzeichnungen geeignet. Videofiberbronchoskope, bei denen ein Chip die Faseroptik ersetzt, kann man derzeit am ehesten für eine qualitativ hochwertige Dokumentation nutzen. Neueste Technologien erlauben eine digitale Dokumentation, Nachbearbeitung, Speicherung und Archivierung endoskopischer Befunde.

Anatomie des Bronchialbaums mit durchnummerierten Bronchialsegmenten



(aus Heck M, Fresenius M. (2007). Repetitorium Intensivmedizin. Springer-Verlag, Heidelberg)

Bronchoskopischer Befund des Bronchialsystems



Ausgewählte Literatur

Becker HD, Kayser K, Schulz V. (1990) Atlas der Bronchoskopie. Technik - Diagnose - Differentialdiagnose - Therapie (Gebundene Ausgabe, 190 Seiten), Schattauer-Verlag.

Becker HD. Einführung in die Bronchoskopie (1999) (Gebundene Ausgabe). Schattauer-Verlag.

Bolliger CT, Mathur PN. (2000). Interventional Bronchoscopy (Progress in Respiratory Research) (Gebundene Ausgabe, 297 Seiten), Karger-Verlag, Freiburg i.B.

Dobbertin I, Dierkesmann R. (2007). Bronchoskopie. Lehrbuch und Atlas. Geschichte, Techniken, Krankheitsbilder (Gebundene Ausgabe, 520 S). Huber-Verlag, Bern.

Fresenius M, Heck M (2007) Repetitorium Intensivmedizin. (Gebundene Ausgabe, 552 Seiten) Springer-Verlag, Heidelberg.

Mantel K, Nicolai TH, Merckenschlager A. (1995). Kinder-Bronchoskopie-Leitfaden (Sondereinband). Thieme-Verlag, Stuttgart (1995)

Müller-Quernheim. (2007). Lehratlas der Bronchoskopie. (Sondereinband). Thieme-Verlag





TEE-Workshop, Teil 1

Seminarkongress Anaesthesiologie, Garmisch-Partenkirchen, 8. + 9. März 2010

(Dr. med. Thomas Wagner, Uniklinik Tübingen)

1. TEE ist keine Geheimwissenschaft. Sie ist erlernbar.
2. TEE ist ideal für bestimmte Fragestellungen (Luftembolie, Vorhof-Pathologie, PFO-Diagnostik uvm.), ABER:
3. TEE kann nicht jede Frage beantworten.
4. Die räumliche Auflösung ist bei der 2-dimensionalen TEE am besten bei Strukturen, die senkrecht zur Richtung der Ultraschallwellen verlaufen. Bei der Doppler-Echokardiografie hingegen beruht die Aussagekraft der Messung auf Strukturen, die sich parallel zur Richtung der Schallwellen (also vom Schallkopf weg oder zu ihm hin) bewegen.
5. TEE-Untersuchungsablauf sollte systematisch durchgeführt werden. Dazu gehört auch die simultane Aufzeichnung des EKG.
6. Die international einheitliche TEE-Nomenklatur beruht auf 20 Standardschnitten, die in vier Schallkopfpositionen erzielt werden:
 - _ im oberen Oesophagus.
 - _ mitt-oesophageal
 - _ transgastral
 - _ tief-transgastralJede(r) UntersucherIn sollte diese Standardschnitte kennen.
7. „Du siehst nur, was Du weißt“.
8. „Erfasse und dokumentiere Deine Befunde“ (Papierausdruck oder – besser – elektronische Aufzeichnung von „loops“).
9. Drei Dinge helfen dabei, Routine zu erlangen: Üben, üben, üben!
10. Auch bei der TEE gibt es Artefakte und technische Limitationen.

Literaturempfehlung:

1. PERRINO AC, REEVES ST (Hrsg.) *A practical approach to transesophageal echocardiography* (2. Aufl.). Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2008
2. SHANEWISE JD, CHEUNG AD, ARONSON S et al. ASE/SCA Guidelines for Performing a Comprehensive Intraoperative Multiplane Transesophageal Echocardiography Examination: Recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg* 1999;89:870-84





"Perioperative TEE bei hämodynamischer Instabilität im OP, auf der Intensivstation und im Schockraum" (Fragestellungen und Schnitte)

Essentials zum Workshop TEE für Fortgeschrittene: Garmisch 2010

P.Mair/C.Velik-Salchner, Innsbruck

1) Überblick, Ventrikelfunktion global, regional: RV, LV?

ME 4-ch, TG mid-SAX immer beide Ventrikel!!

2) Hinweis für eine Tamponade?

ME 4-ch, TG mid-SAX: alle Herzhöhlen beurteilen!!

3) Läsion der thorakalen Aorta?

ME AV LAX, ME Asc aortic SAX+LAX, UE aortic arch SAX+LAX, Desc aortic SAX+LAX

4) Rechtsbelastungszeichen?

Pulmonalembolie? (ME 4-ch, Asc aortic SAX+LAX)

Rechtventrikulärer Infarkt? (ME 4-ch, ME RV inflow-outflow, TG mid-SAX)

Akute Hypoxie?

Sekundär bei LV-Versagen?

Nicht bekanntes kongenitales Vitium?

5) Trikuspidalklappeninsuffizienz?

Pulmonale Hypertension? (ME RV inflow-outflow)

6) Hinweis für ein hämodynamisch wirksames Klappenvitium?

ME 4-ch, ME LAX, ME RV inflow-outflow, ME AV SAX+LAX, Deep TG LAX

7) Hypertropher gut kontraktiver LV (Hypovolämie? SAM/LVOT Stenose??)

ME 4-ch, ME LAX

8) Unklare Hypoxämie

Intrakardialer Shunt? (ME bicaval)

9) Hinweis für Endokarditis?

MK/ AK/ TK/ PK (Insuffizienz, Vegetation, Klappenzerstörung, Hinweis für paravalv. Abzess?)

10) Sonderfall: Bekanntes kongenitales Vitium

RVOT-Stenose, Pulmonalklappe, PAH?

(ME RV inflow-outflow, Asc aortic SAX+LAX) etc.

Literatur

1. Practice Guidelines for Perioperative Transesophageal Echocardiography: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography*. Anesthesiology 2010
2. Margreiter J, Hormann C, Mair P: [Possible uses of transesophageal echocardiography in perioperative monitoring]. Anaesthesist 49:74-92, 2000





Kontinuierliche Nierenersatztherapie (Fortgeschrittene)

M. Hansen und T. Schroeder, Stuttgart

1. Alternative Antikoagulationsverfahren zur Standardtherapie mit unfraktioniertem Heparin sind bei Patienten mit starker Blutungsgefahr oder HIT Typ II zwingend notwendig. Als alternative Therapie-Möglichkeit stehen eine regionale Citratbehandlung, Lepirudin, Danaparoid, Argatroban und Prostacyclin zur Verfügung.
2. Die regionale Citrat - Antikoagulation hat einige Vorteile. Dieses Verfahren ist durch die Messung des ionisierten Calciums in den Blutgas-Analysatoren vereinfacht worden. Probleme bestehen bei einer Leberinsuffizienz mit einer dabei möglichen Citratkumulation. Es gibt inzwischen Geräte mit integrierten Lösungen für eine Citratantikoagulation.
3. Danaparoid (Orgaran®) ist durch die aufwendige Überwachung und schlechte Steuerbarkeit nur bedingt verwendbar. Lepirudin (Refludan®) wird fast nur renal und auch nur gering durch einen Hämofilter eliminiert. Die Steuerbarkeit ist deshalb ebenfalls eingeschränkt. Zusätzlich gibt es Warnhinweise für schwere allergische Reaktionen bei einer Reexposition. Eine Zulassungsbeschränkung für Lepirudin gibt es für Niereninsuffizienz.
4. Prostacyclin wird reversibel an den Thrombozyten gebunden und ist deshalb gut steuerbar. Neben den Therapiekosten ist eine Hypotension bei höherer Dosierung ein Problem.
5. Die Dosierung von Medikamenten muss an das jeweilige Nierenersatzverfahren angepasst werden. Bei zu niedriger Dosierung sind Therapieversager möglich; andererseits können durch Kumulation von Medikamenten die Nebenwirkungen verstärkt werden oder toxische Reaktionen auftreten, die die Prognose des akuten Nierenversagens verschlechtern.
6. Für die Pharmakokinetik von Medikamenten unter Nierenersatz-Verfahren ist neben der Proteinbindung des Arzneimittels die Clearance des Verfahrens entscheidend. Bei Therapiebeginn hängen die Serumspiegel vor allem von dem Verteilungsvolumen ab. Deshalb wird initial die Aufsättigung immer mit einer normalen Dosis (ohne Reduktion) begonnen.
7. Wichtige Determinanten der Clearance eines Medikaments durch kontinuierliche Nierenersatz-Verfahren sind der Siebkoeffizient (Sc) des Medikaments und der Filtrat- bzw. Dialysatfluss. Der Siebkoeffizient ist definiert als Quotient der Konzentration des Medikaments im Filtrat zur Plasmakonzentration. Er korreliert mit dem nicht proteingebundenen Anteil. Die Clearance ergibt sich als Produkt aus Sc und dem Filtrat- oder Dialysatfluss. Bei potenziell (nephro-)toxischen Substanzen sind fast immer Spiegelbestimmungen notwendig.
8. Substitutions- oder Dialysatlösungen mit Natriumbicarbonat sind vor allem bei Patienten mit kardialen Begleiterkrankungen laktat- oder acetatgepufferten Lösungen vorzuziehen.

Literatur: 1. Druml W.: Antikoagulation bei kontinuierlichen Nierenersatzverfahren. Wien Klin Wochenschr 2002; 114:78-80. 2. Krueger WA, Schroeder TH, Hansen M: Pharmacokinetics of antibiotics during continuous renal replacement therapy. In: Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. Springer Medizin Verlag Berlin 2005. pp 349-360





Grundlagen der kontinuierlichen Nierenersatzverfahren

M. Hansen und T. Schroeder, Stuttgart

9. In der Literatur werden für Intensivstationen je nach Kollektiv für 2-5% der Patienten ein akutes Nierenversagen (ANV) mit der Notwendigkeit eine Nierenersatztherapie angegeben. Eigene Daten zeigen ein ANV in 2,3% aller Fälle auf einer operativen Intensivstation (Analyse von 13191 Patienten). (1)
10. Neuere Studiendaten und Metaanalysen belegen für Intensivpatienten die Notwendigkeit einer adäquaten Dosis an Nierenersatzverfahren (NEV). Die benötigte Ultrafiltratmenge ist durch unterschiedliche Studienergebnisse leider nicht eindeutig fest zu legen. (2,3,4)
11. Es gibt Hinweise dass bei manchen Patientengruppen ein früherer Beginn des NEV versus eines späteren Beginn zu einem besseren Überleben führte. Neben dem klinischen Verlauf können Harnstoffwerte von circa 150 mg/dl als Anhalt für den Beginn eines NEV genommen werden.
12. Die ideale Punktionsstelle und den idealen Katheter für eine Nierenersatztherapie gibt es nicht. Meist ist jedoch die Vena jugularis interna rechts gut geeignet. Zweilumenkatheter mit ausreichendem Lumen (11,5-14F) sind wegen geringeren Blutflussproblemen Dreilumenkathetern vorzuziehen.
13. Die moderne Gerätetechnik der Systeme neuester Bauart vereinfacht das Einlegen und Füllen der Schlauchsysteme (z. B. Kassettensysteme) stark und unterstützen die Anwender.
14. Die Standard-Antikoagulation ist bisher immer noch eine Gabe von unfraktioniertem Heparin mit 5-10 E/kg/h. Diese Antikoagulation muss jedoch zwingend mit engmaschigen Kontrollen über aPTT (Zielwert circa 60 sek.) oder ACT (Zielwert circa 200 sek.) kontrolliert werden.
15. Das Priming mit einem Heparinzusatz von 5000- 10000 E pro Liter Priminglösung vermindert die Koagelbildung im extrakorporalen Kreislauf. Durch die zusätzliche Zufuhr von Humanalbumin gibt es keine verminderte Koagelbildung..
16. Ein Wechsel des Hämofilters und Schlauchsystems alle 48-72 h ist zu empfehlen.
17. Der Vorteil von kontinuierlichen Verfahren versus intermittierenden Verfahren ist vor allem für Patienten mit kardialer Leistungseinschränkung oder hämodynamisch instabilen Patienten zu sehen. Die Daten einer Multicenter-Studie aus dem Jahr 2006 zeigen jedoch keine eindeutigen Vorteile (in Bezug auf das Überleben der Patienten) für die kontinuierlichen Verfahren. (5)

Literatur:

1. Schroeder T.H., Hansen M, et al.: Eur J Anaesthesiol. 2004; 21: 848-53
2. Ronco C. Bellomo R., et al. : Lancet 2000; 356:26-30.
3. Tolwani AJ, Campbell RC, et al. : J Am Soc Nephrol. 2008; 19:1233-8
4. Vesconi S, Cruz DN, et al.: Crit Care. 2009;13: R57
5. Vinsonneau C., Camus C., et al. : Lancet 2006; 368:379-385.





Anaesthesiologische Notfälle – Simulatortraining

T. Boeker-Blum, S. Klemm, H. Winkler, C. Neuhaus, Heidelberg

1. Für das praktische Training in der Notfallmedizin sind Übungen mit Patientenpuppen lange etabliert. Diese Puppen sind jedoch primär zum Megacodetraining, d.h. zur Anwendung starrer Algorithmen konzipiert und lassen daher lediglich Intubation, Herzdruckmassage und teilweise Rhythmusdiagnostik zu.
2. Die Probleme in der Notfallmedizin sind oft so komplex, dass neben einem Standard-Behandlungskonzept individuelle Entscheidungen des Arztes gefordert sind. Diese Managementkompetenz wird in der heutigen Ausbildung zum Notarzt wenig trainiert und evaluiert.
3. Es haben sich in der Anaesthesiologie mittlerweile die Konzepte des Crew Resource Managements (CRM) aus der Luftfahrt bzw. modifiziert als Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM) etablieren können. Diese Konzepte tragen den Ergebnissen der Fehlerforschung Rechnung, nach denen schwere Zwischenfälle sowohl in der Luftfahrt wie auch in der Medizin bis zu 80% auf dem „Human Error“ beruhen und somit zumindest theoretisch vermeidbar sind.
4. ACRM-Training mit Patientensimulatoren setzt daher neben der Vermittlung medizinischer Kenntnisse verstärkt auf die praktische Umsetzung der ACRM-Prinzipien. D.h. die Teilnehmer werden speziell geschult, um ihre Kommunikationsfähigkeit, ihr Führungsverhalten und ihr Ressourcenmanagement unter Echtzeitbedingungen zu optimieren. Das Setzen von Prioritäten sowie das Abwägen alternativer Optionen im Sinne einer dynamischen Entscheidungsfindung im Notfall werden trainiert. Nach jedem Übungsszenario erfolgt eine ausgiebige Analyse (= Debriefing), die einer Vertiefung der ACRM-Prinzipien dient.
5. Zwischen den einfachen Megacodepuppen und den teuren hochkomplexen Patientensimulatoren, die ortsgebunden für ACRM-Training eingesetzt werden, sind mittlerweile Simulatoren auf dem Markt, die über wichtige Funktionen wie Spontanatmung, Sprachproduktion und physiologische Modelle verfügen, die das Trainieren mit realistischen Notfallpatienten über die einfache Reanimation hinaus ermöglichen.
6. In den praktischen Kursen wird also neben einem aktiven Zwischenfallsmanagement im sogenannten Debriefing anhand des Falles eine Situations- und Fehleranalyse mit den Teilnehmern durchgeführt. Die praktischen Inhalte befassen sich mit präklinischen und innerklinischen Notfallszenarien am Patientensimulator.





Bildgebung beim Intensivpatienten

M. Bock, Bozen

Die genaue Kenntnis der klinischen Situation des Patienten stellt die Basis für Indikationsstellung von bildgebenden Untersuchungen dar. Im Idealfall wird die Diagnostik interdisziplinär unter Einbeziehung von Radiologen und operativen Kollegen festgelegt. Grundsätzlich kann man zwischen Verfahren unterscheiden, die auf der Intensivstation direkt am Patientenbett durchgeführt werden und Untersuchungen, die einen Transport des Patienten in die radiologische Abteilung erfordern. Letztere sind mit einem erhöhten Risiko für den Patienten verbunden, so dass der Intensivmediziner Kenntnisse der Interpretation von Röntgenaufnahmen und Ultraschalluntersuchungen, also der wichtigsten Bedside-Verfahren, besitzen sollte.

Während man die **Sonographie** vor allem **unter Anleitung direkt am Patienten** erlernen sollte, sind bei der Beurteilung von Röntgenaufnahmen folgende theoretische Vorkenntnisse hilfreich:

Eine Röntgenaufnahme sollte immer nach einem vorher definierten Schema befundet werden. Ein Beispiel für ein **Befundungsschema** ist im folgenden dargestellt:

Patientenidentifikation / Anamnese
Aufnahmetechnik / Vorbefund
Katheter, Tuben etc.
Kardiovaskuläres System
Intrapulmonale Veränderungen
Pleura
Extrathorakale Befunde

Diagnostische Kriterien einiger intensivmedizinisch relevanter Krankheitsbilder:

- **Pluraerguß:**
Homogene Verdichtung eines Teils des Thorax, keine Zeichen der Volumenminderung
- **Atelektase:**
Verschattung und Volumenminderung (konkave Begrenzung des Befundes) eines Abschnittes des Thorax, d. h. Strukturen sind in Richtung des Befundes verlagert (Bronchovaskuläre Bündel, Lungenfissuren, Mediastinum, Katheter oder Hemidiaphragma)
- **Peumonie:**
- Konsolidierung und Volumenvermehrung eines Abschnittes des Thorax, d. h. der Befund ist eher konvex begrenzt; positives Bronchopneumogramm
- **Pneumothorax:**
 - **Allgemeine Zeichen:**
Pleuragrenze von Thoraxwand entfernt, Lungenanteile kollabiert, Luft in Lappenspalt oder Lungenwurzel, Volumenvermehrung der betroffenen Thoraxhälfte



Indirekte Zeichen:

Hautemphysem, Pectoralisemphysem, Mediastinalemphysem

- Subtile Zeichen:

Deep oder Empty Sulcus Sign, Costophrenischer Winkel akzentuiert, linker Herzrand akzentuiert, pleurales Fett akzentuiert

- ARDS:

Radiologisch 3 Phasen: Latenzphase; Exsudative Phase (interstitielle Verdichtung = retikulär oder milchglasartig, alveolär = fleckig); Proliferative Phase: fibrotischer Umbau oder Restitution. Wichtig: Befunde ubiquitär, halten sich nicht an anatomische Grenzen.

- Kardiovaskuläres System:

Herzgröße und -form (Vitium, Insuffizienz)

Weite des oberen Einflusstraktes und der V. azygos

Weite und Abgrenzung der Lungengefäße

Weite und Abgrenzung bronchialer Strukturen

Verteilung eines Lungenödems im Lungenparenchym

Literatur:

- Häuser H, Wohlgemuth WA. Bildgebende Diagnostik des Thorax bei Intensivpatienten. Der Anaesthesist 2005; 54: 827-48
- O'Connor AR, Morgan WE. Radiological review of pneumothorax. BMJ 2005; 330: 1493-7
- Groskin SA. Selected topics in chest trauma. Radiology 1992; 183:605-17
- Desai SR, Hansell DM. Lung imaging in the adult respiratory distress syndrome: current practice and insights. Intensive Care Med 1997; 23: 7-15



Techniken zur Lungenseparation

Christian Hofstetter, Heidelberg, Dirk Meininger, Frankfurt, Michael Flondor, München

Eine Lungenseparation bzw. seitengetrennte Beatmung kann mit verschiedenen Techniken und Hilfsmitteln in praktisch allen Fällen realisiert werden.

Die am häufigsten verwendete Methode ist der sog. **Doppellumentubus** (DLT): Zwei, im Querschnitt D-förmige Tuben sind zu einem DLT vereint.

Der DLT verfügt über ein bronchiales- sowie ein tracheales Lumen, die jeweils separat ventiliert werden können. Durch die Insufflation der entsprechend lokalisierten Cuffs (bronchial bzw. tracheal), lassen sich dann die Lungen seitengetreunt beatmen.

DLT liegen als links- sowie als rechtsläufige Version vor.

Alternativ stehen sog. **Bronchusblocker** zur Verfügung. Es handelt sich um dünne Ballonkatheter zur Obturation eines Hauptbronchus; ihre Platzierung erfolgt stets fiberoptisch.

Mit dem Arndt[®]-Bronchusblocker steht ein System zur Verfügung, das über einen speziellen Adapter während kontrollierter Beatmung fiberoptisch platziert werden kann. Neuerdings kann der Arndt[®]-Bronchusblocker Blocker im Falle einer akzidentiellen Dislokation wieder neu fiberoptisch platziert werden.

Primäre und sekundäre Fehllagen von Doppellumentuben und Bronchusblockern kommen regelmäßig vor. Ihre Erkennung und unmittelbare Korrektur können von entscheidender Bedeutung für den weiteren Verlauf sein.

Ein wesentliches Instrument zur Positionierung und Beurteilung sämtlicher Techniken zur Lungenseparation ist die flexible Bronchoskopie. Sie ist obligat bei Verwendung rechtsläufiger DLT, bei Bronchusblockern sowie bei Verdacht auf Fehllagen.

Literatur:

Campos JH. Current techniques for perioperative lung isolation in adults. *Anesthesiology* 97:1295, 2002

Lewis JW et al. The utility of a double lumen tube for one lung ventilation in a variety of noncardiac thoracic surgical procedures. *J Cardiothorac Vasc Surg* 6:705, 1992

Inoue H et al. New device for one-lung anesthesia: endotracheal tube with movable blocker. *J Thorac Cardiovasc Surg* 82:542, 1981

Arndt GA et al. Single lung ventilation in a critically ill patient using fiberoptically wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology* 90:1484, 1999

Motsch J. et al. Atemwegsmanagement bei der Einlungenventilation. *Anaesthesist* 54: 601, 2005

Campos JH. Lung isolation techniques for patients with difficult airways. *Curr Opin Anaesthesiol* Sep.11, 2009





Management der Hypoxämie während Einlungenventilation

Christian Hofstetter, Heidelberg, Dirk Meininger, Frankfurt, Michael Flondor, München

Durch Unterbrechung der Beatmung einer Lunge gelangt desoxygeniertes, gemischtvenöses Blut in den Systemkreislauf und reduziert dort den Sauerstoffgehalt (Shunt).

In vivo reduziert der in nicht ventilierten Lungenabschnitten auftretende Mechanismus der hypoxischen pulmonalen Vasokonstriktion (HPV, von Euler-Liljestrand-Reflex) das Shuntvolumen um maximal 50%.

Wichtigste Trigger der HPV sind das Abfallen des alveolären sowie des gemischtvenösen PO_2 .

Der Shunt während Einlungenventilation (ELV) beträgt zwischen 20 und 30%.

Die HPV unterliegt weiteren, z.T. Anästhesie-induzierten Einflüssen. Volatile Anästhetika können dosisabhängig die HPV vermindern und werden daher für die ELV vielfach nicht als Verfahren der ersten Wahl angesehen. Jedoch ist die Frage nach dem idealen Narkotikum derzeit nicht abschließend geklärt.

Bei ungenügender Oxygenierung bzw. Hypoxämie während ELV muss zeitnah und systematisch die Ursache gefunden und möglichst behoben werden.

Stufenschema zum Management der Hypoxämie während ELV:

- (1): Überprüfe: Tubuslage, Tubusobstruktion, Beatmung, Determinanten der DO_2
- (2): Spezielle Maßnahmen: Insufflation von O_2 in die nicht-ventilierte Lunge
CPAP auf nicht-ventilierte Lunge (initial max. 5 cmH_2O)
PEEP auf ventilierte Lunge (anpassen an kontralateralen CPAP)
(Intermittierende) Beatmung der operierten Lunge
Banding oder Clamping der Pulmonalarterie als Ultima ratio.

Literatur:

Benumof JL: Special physiology of the lateral decubitus position, the open chest and one-lung ventilation. In: Benumof JL (ed): Anesthesia for thoracic surgery, Philadelphia, 1987, Saunders

Beck DH et al. Effects of sevoflurane and propofol on pulmonary shunt fraction during one-lung ventilation for thoracic surgery. Br J Anesth 86: 38, 2001

Haas S et al. Hämodynamisches Monitoring bei Einlungenventilation. Anaesthesist 58: 1085, 2009.





Indikationen zur Lungenseparation

Christian Hofstetter, Heidelberg, Dirk Meininger, Frankfurt, Michael Flondor, München

Sowohl in der Thorax-, Allgemein- bzw. Gefäßchirurgie als auch im Bereich der Intensivmedizin existieren Indikationen zur Lungenseparation bzw. seitengetrennten Beatmung.

Man unterscheidet hier jeweils zwischen absoluten und relativen Indikationen.

Absolut indiziert ist die seitengetrennte Beatmung zum Schutz der gesunden Lunge vor Kontamination durch kontralaterale, entzündliche Prozesse oder Blut sowie bei thorakoskopischen Eingriffen, der Lungentransplantation und der Eröffnung großer Luftwege.

Von einer **relativen Indikation** spricht man u.a. bei Operationen an thorakalen Gefäßen, am Ösophagus sowie bei resezierenden Eingriffen an der Lunge.

Auch die **Kontraindikationen** lassen sich in absolute und relative untergliedern. Die endobronchiale Intubation mit einem Doppellumentubus kann im Falle eines intraluminalen Tumors absolut kontraindiziert sein; die Ileuseinleitung mit einem Doppellumentubus gilt als relativ kontraindiziert.

Alternative Techniken und Hilfsmittel wie die Verwendung von Blockern gestatten im Allgemeinen in jedem Falle die Etablierung einer seitengetrennten Beatmung bzw. Lungenseparation, wenn dies indiziert ist.

Literatur:

Davies AR. and Tuxen DV: Independent lung ventilation. In: Shoemaker, Ayres, Grenvik and Holbrook (eds): Textbook of Critical Care 4th edition, Philadelphia, 2000, Saunders

Benumof JL: Separation of the two lungs. In: Benumof JL (ed): Anesthesia for thoracic surgery, Philadelphia, 1987, Saunders



Multimodale Schmerztherapie – Praktische Umsetzung

D. Irnich, München

Als „Interdisziplinäre Multimodale Schmerztherapie“ wird eine gleichzeitige, inhaltlich, zeitlich und in der Vorgehensweise aufeinander abgestimmte umfassende Behandlung von Patienten mit chronifizierten Schmerzsyndromen bezeichnet, in die verschiedene somatische, körperlich übende, psychologisch übende und psychotherapeutische Verfahren nach vorgegebenem Behandlungsplan mit identischem, unter den Therapeuten abgesprochenem Therapieziel eingebunden sind. Zentrales Behandlungsziel ist die Wiederherstellung der objektiven und subjektiven Funktionsfähigkeit („functional restoration“) mit nachhaltiger Steigerung der Kontrollfähigkeit, des Kompetenzerlebens und der Selbstwirksamkeit der Betroffenen.

Dieser Definition liegt auch der OPS 8-918 „Multimodale Schmerztherapie“ zugrunde:

Dieser Kode erfordert die gleichzeitige Anwendung von mindestens drei der folgenden aktiven Therapieverfahren: Psychotherapie (Verhaltenstherapie), Spezielle Physiotherapie, Entspannungsverfahren, Ergotherapie, medizinische Trainingstherapie, sensomotorisches Training, Arbeitsplatztraining, Kunst- oder Musiktherapie oder sonstige übenden Therapien.

Voraussetzung für eine (teil-)stationäre Umsetzung und Codierung der OPS 8-918 ist, dass die Behandlung von einem Therapeutenteam aus Ärzten einer oder mehrerer Fachrichtungen, Psychologen bzw. Psychotherapeuten und weiteren Disziplinen wie Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Mototherapeuten und anderen erbracht wird. Unter ärztlicher Leitung stehen die beteiligten Therapieformen und Disziplinen gleichberechtigt nebeneinander. Obligat ist eine gemeinsame Beurteilung des Behandlungsverlaufs innerhalb regelmäßiger Teambesprechungen unter Einbindung aller Therapeuten. Im Rahmen der Qualitätssicherungsvereinbarung Schmerztherapie zur Schmerztherapeutischen Versorgung gemäß § 135 Abs. 2 SGBV sind Anforderungen an schmerztherapeutische Einrichtungen definiert, deren Erfüllung auch die Durchführung der multimodalen Schmerztherapie erlaubt

In der vertragsärztlichen Umsetzung im Niedergelassenenbereich ergeben sich, auch angesichts der Umsetzung des EBM 2008, Schwierigkeiten bei der Umsetzung einer multimodalen Schmerztherapie. Dennoch finden sich auch in diesem Sektor tragfähige Modelle.

Im Tutorial werden für die verschiedenen Versorgungssektoren Modelle und deren praktische Umsetzung vorgestellt und diskutiert.



Triggerpunkteinfiltration

D. Irnich, München

Der Muskel hat eine Schlüsselposition als Schmerzträger aufgrund seiner funktionellen und anatomischen Eigenschaften und seiner Eigenschaft schnell und gleichzeitig anhaltend auf innere Belastungsfaktoren zu reagieren. Die Bedeutung der Muskulatur wird in der Praxis jedoch häufig unterschätzt, obwohl die muskuläre Dysbalance, die Muskelverspannung und die schmerzhaft funktionelle Störung der Muskulatur sowohl bei akuten als auch bei chronischen Beschwerden am Bewegungssystem nach aktuellen Erkenntnissen im Vordergrund stehen. So geben Untersuchungen Hinweise, dass bis zu 85% der Schmerzen des Bewegungssystems myofaszial bedingt sind.

Das klinische Korrelat ist dabei der myofasziale Triggerpunkt (mTP), eine im Vergleich zur Umgebung besonders empfindliche, übererregbare, druckschmerzhaft, tastbare Verdickung innerhalb eines strangartig verkürzten Skelettmuskelfaserbündels (Hartspannstrang). Bei mechanischer Stimulation (Druck) können Schmerzen, Missempfindungen und vegetative Phänomene ausgelöst werden. Der aktive mTrP ist bereits in Ruhe und/oder bei physiologischer Belastung symptomatisch (Spontanaktivität), imponiert druckschmerzhaft und unterhält in seiner zugehörigen Übertragungszone sensorische, motorische und/oder autonome Phänomene. Die schmerzhaften Übertragungszonen von mTrPs werden häufig als Ausstrahlungen von Nerven, Bandscheibengewebe oder Gelenken fehl gedeutet.

Unter myofaszialem Syndrom versteht man alle vom mTrP unterhaltenen Beschwerden. Das myofasziale Syndrom tritt regional auf und ist von generalisierten Störungen abzugrenzen. Die Problematik besteht in der außerordentlichen Bandbreite und Ausprägung dieser funktionellen Muskelpathologie. Der natürliche Verlauf von Muskelschmerzen ist dabei individuell sehr unterschiedlich und reicht von spontaner Remission über die Persistenz ohne Progression bis hin zur Chronifizierung mit zunehmenden Schmerzen und deutlicher Funktionseinschränkung.

Die klinische Bedeutung kann im Einzelfall nur anhand der subjektiven Schilderung des Patienten, der exakten Diagnostik und nur in einem ganzheitlichen, d.h. bio-psycho-sozialen, patientenzentrierten Ansatz eingeschätzt werden. Aus diesem Grund sind die psychosozialen Faktoren frühzeitig in Betracht zu ziehen. Das Übersehen dieser Zusammenhänge ist ein Kunstfehler.

Zur Therapie myofaszialer Schmerzen stehen eine Vielzahl von Therapieansätzen zur Verfügung. Dabei haben Studien gezeigt, dass es für den Erfolg der Behandlung wesentlich ist, relevante Triggerpunkte mittels funktionell-anatomischer Untersuchung exakt zu identifizieren.

Zu den effektivsten Therapien zählen spezielle manuelle Techniken, die Infiltration von Lokalanästhetika und Akupunkturtechniken. Wichtig ist die unterstützende aktive und/oder passive Dehnung des Muskels.

Ist der Schmerz chronifiziert kann die spezifische Behandlung myofaszialer Triggerpunkte integriert in Selbstbehandlungskonzepte ein wesentlicher Bestandteil multimodaler Therapiekonzepte sein.

In diesem Workshop werden Charakteristik, Lokalisation und Infiltrationstechniken der 16 wichtigsten myofaszialen Triggerpunkte (z.B. HWS- und Schultergürtelmuskulatur, M. piriformis, paravertebrale Muskulatur, u.a.) vorgestellt.

Literatur

Irnich D (Hrsg.) (2008) Leitfaden Triggerpunkte, Urban&Fischer, Elsevier, 800 Seiten, 493 farb. Abb. ISBN: 978-3-437-56380-5

Schiltenswolf, Henningsen. (2007) Muskuloskeletale Schmerzen. Deutscher Ärzteverlag, Kö