



LINDENHOF
SPITAL

✚ ROTKREUZSTIFTUNG FÜR KRANKENPFLEGE

AKZENTE

FACHINFORMATIONEN FÜR ÄRZTINNEN UND ÄRZTE

AUSGABE 1/08

ANÄSTHESIOLOGIE

- Awareness
- Peripartales Schmerzmanagement
- Temperaturmanagement
- Thorakale Periduralanästhesie
- Thorakale Paravertebralblockade



Geschätzte Leserinnen und Leser

Einblicke in die moderne Anästhesiologie

Für viele Kolleginnen und Kollegen ausserhalb unseres Fachgebiets ist es schwierig, die Komplexität unserer täglichen anästhesiologischen Arbeit wahrzunehmen: Was machen diese Tubusjockeys und Gasmänner eigentlich den ganzen Tag – ausser Leitungen stecken und intubieren? Sind das noch richtige Ärzte? Reicht es nicht, neben Kaffee trinken, Sudoku lösen, Zeitung lesen und mit Krankenschwestern flirten, ab und zu das EKG zu checken und bei Bedarf Propofol zu spritzen?

Mit dieser Ausgabe möchten wir Spezialärzte Anästhesiologie am Lindenhospital Bern aufzeigen, welche Überlegungen einem guten anästhesiologischen Management zugrunde liegen.

Die sorgfältig ausgewählten Beiträge auf den folgenden Seiten können natürlich nur einen kleinen Teil unseres Fachgebiets abdecken. Wir hoffen dennoch, mit der getroffenen Auswahl Ihr Interesse für einige aktuelle Aspekte der modernen Anästhesiologie wecken zu können.



Dr. med. Wilhelm zu Dohna
FMH für Anästhesiologie, D.E.A.A.
Lindenhospital Bern

Titelbild

Vordere Reihe (sitzend), v.l.n.r.:

Dr. med. Wilhelm zu Dohna

Dr. med. Stephan Errass

Dr. med. Theo Rieder

Mittlere Reihe (stehend), v.l.n.r.:

Dr. med. Marion Kubli

Dr. med. Marianne Löffel

Dr. med. Franziska Schmid Steuri

Dr. med. Natacha Soguel Schenkel

Hintere Reihe (stehend), v.l.n.r.:

Dr. med. Kaspar Wyss

Dr. med. Remo Koller

Dr. med. Daniel Stieger

Dr. med. Peter Müller

Hightech und klinische Hinwendung Gut zum Patienten schauen



Nichts löst bei einem Patienten mehr Angst und Horror aus als die Vorstellung, während einer Allgemeinanästhesie zu erwachen: «Herr Doktor, ich habe gerade im Fernsehen einen Film über Awareness unter Anästhesie gesehen, kann das bei mir auch passieren?» Das Thema ist aktuell, und wir werden oft darauf angesprochen, obwohl Awareness selten vorkommt. In unserer Mediengesellschaft steht die öffentliche Wahrnehmung eines Problems eben in keinem Verhältnis zur tatsächlichen Häufigkeit.

Hoher Sicherheitsstandard

Wie Sie auf den Folgeseiten zum Thema Awareness nachlesen können, führt nur die Kombination von sorgfältiger klinischer Beurteilung und elektronischer Überwachung zum Erfolg. Die Klinik bleibt wichtig, aber sie allein reicht nicht aus. Unsere fünf Sinne genügen schon lange nicht mehr, wenn es darum geht, einen Patienten sicher zu überwachen. Wie in der Aviatik ginge ohne die nötige Hard- und Software, die unsere Geräte steuern, gar nichts mehr. Niemand möchte zurück zu den «good old days». Wir sind alle ausserordentlich froh, über die nötige Technik zu verfügen, damit ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet bleibt.

Mehr als nur überwachen

Ein kompetenter Anästhesist braucht also nebst viel Pathophysiologie, Pharmakologie, Teamgeist und sehr guten manuellen Fähigkeiten vor allem zweierlei: nämlich sowohl die nötigen Bits und Bytes in seinem Apparatpark als auch die klinische Hinwendung zum Patienten. Die gelungene Kombination von alledem wird sicherlich auch in Zukunft den grossen Reiz unserer Arbeit ausmachen. In diesem Sinne überwachen wir unsere Patienten nicht nur – wir schauen zu ihnen.



Dr. med.
Wilhelm zu Dohna
FMH für
Anästhesiologie,
D.E.A.A.

Risikofaktoren und -situationen für Awareness

- Alle **oberflächlichen Anästhesiestadien**, welche besonders bei hypovolämischen Patienten, Trauma und in der Geburtshilfe vorkommen.
- **Herzoperationen** mit kardiopulmonalem Bypass, weil hierbei opiatbasierte Anästhesiemethoden eingesetzt werden, welche zum Ziel haben, die Myokarddepression minimal zu halten, aber leider keine zuverlässige Amnesie erzeugen.
- Der **Einsatz von Muskelrelaxantien** ist ein wichtiger unabhängiger Risikofaktor für eine Awareness.
- **Maschinelle Fehlfunktionen** wie leere Verdampfer, Versagen von intravenösen Perfusionspumpen, Diskonnektionen etc.
- Patienten mit **unerkannt hohem Anästhesiebedarf** wie z. B. chronischer Substanzabusus: Äthyl, Nikotin, Benzolabusus, Polytoxikomanie.

Längst ein öffentliches Thema

Awareness unter Allgemeinanästhesie

Awareness ist längst zu einem öffentlichen Thema geworden. Wer den Begriff Awareness (under general anesthesia) googelt, erhält 700 000 Treffer. In den USA gibt es nicht nur eine «Anesthesia Awareness Campaign», deren Ziel es ist, Patienten vor Awareness und deren Konsequenzen zu schützen. Neu gibt es auch eine nationale «Anesthesia Awareness Registry», welche von der «American Society of Anesthesiology» unterstützt wird. Auf der Homepage kann sich registrieren lassen, wer selbst eine Awareness-Erfahrung gemacht hat.

Definition von Awareness

Man unterscheidet zwischen implizitem bzw. unbewusstem Erinnerungsvermögen und explizitem bzw. bewusstem Erinnerungsvermögen. Beim expliziten Erinnerungsvermögen werden intraoperative Ereignisse bewusst erinnert, man bezeichnet das auch als anästhetische Awareness. Diese Erinnerungen kommen mit oder ohne Schmerzen vor und reichen von lebhaften und genauen Darstellungen bis zu vagen Träumen. Beim impliziten Gedächtnis dagegen können unspezifische Verhaltensänderungen als Folge einer Anästhesieerfahrung auftreten, ohne dass ein bestimmtes Ereignis bewusst erinnert werden kann.

Allgemeine Häufigkeit: 0.1–0.2 %

Awareness ist selten. Schätzungen gehen von einer allgemeinen Häufigkeit von 0.1–0.2% aus. Generell lässt sich aber sagen, dass jede Art von oberflächlicher Anästhesie die Häufigkeit stark ansteigen lässt. Daneben gibt es einzelne Gebiete wie die Herzanästhesie, wo die Inzidenz wesentlich höher liegt (1.1–1.5%). Das gilt auch für die geburtshilfliche Anästhesie (0.4%) und ganz besonders für Traumapatienten (11–43%). Risikofaktoren und -situationen siehe Kasten.

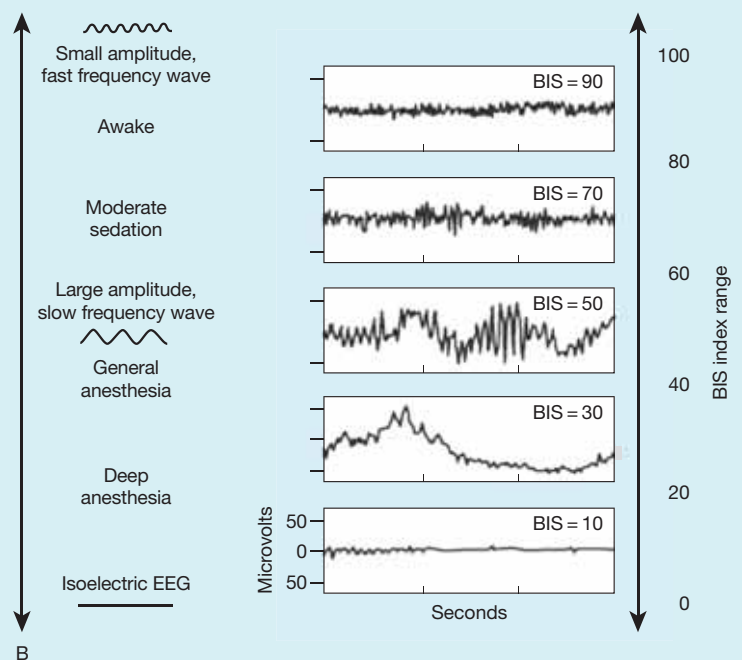
Klinische Zeichen und Symptome

Wie lässt sich eine Awareness erkennen? Hinweise auf eine zu oberflächliche Anästhesie geben motorische Symptome wie Schlucken, Husten, Augenbewegungen sowie Extremitätenbewegungen. Häufig gehen diese den hämodynamischen Zeichen wie Blutdruckanstieg und Tachykardie voraus. Mit dem Gebrauch neuromuskulärer Blocker (Muskelrelaxation) fallen diese wichtigen Warnsymptome aber weg. Der Patient kann sich nicht mehr selber wehren, wenn er wach wird. Bei relaxierten Patienten muss daher vermehrt auf Zeichen einer Sympathikusaktivierung geachtet werden. Hypertension, Tachykardie, Mydriase, Tränen, Schwitzen etc. sind aber leider



BIS-Monitoring zur Messung der Schlaftiefe.

Klinische Korrelationen des Bispectral Indexes (BIS).





unspezifisch, kommen nur bei einer Minderheit der Patienten vor und sind somit kein zuverlässiger Indikator für eine Awareness.

Messung der Anästhesietiefe

Kein Monitor allein kann eine fehlersichere Messung der Anästhesietiefe garantieren. Neben auditorisch evozierten Potenzialen hat vor allem der Bispectral Index (BIS) stark an Bedeutung gewonnen. Beim BIS-Monitoring werden EEG-Rohdaten durch vier Elektroden erfasst, welche frontal und temporal am Kopf des Patienten platziert werden. Diese Daten werden durch eine Software, die auf komplexen Algorithmen beruht, weiterverarbeitet, und es wird ein numerischer Wert kreiert, der den Grad der Sedationstiefe angibt. Tiefere Werte korrespondieren mit einer grösseren Schlafentiefe, während höhere Werte bei wachen oder nur leicht sedierten Patienten auftreten (siehe Abb. Seite 5). In Studien konnte die Häufigkeit einer Awareness bei Hochrisikofällen mit einer BIS-geführten Anästhesie um über 80% gesenkt werden. Die Anwendung der BIS-Technologie hat in anderen Untersuchungen bei muskelrelaxierten Patienten unter Allgemeinanästhesie zu einer ähnlich starken Reduktion von 77% der Awarenessinzidenz geführt.

BIS-Werte verbessern Outcome

Zusätzlich wird das BIS-Monitoring dazu eingesetzt, die Anästhesie besser zu steuern (titrieren) und den individuellen Bedürfnissen der Patienten besser anzupassen. Tiefere (zu tiefe) Anästhesien sind bei älteren Patienten mit einer erhöhten Mortalität assoziiert (POCD, postoperative cognitive dysfunction), was zur Schlussfolgerung geführt hat, dass titrierte BIS-Werte den Outcome verbessern können.

Wie lässt sich Awareness vermeiden?

- Eine **ausreichende Prämedikation** mit Benzodiazepinen, welche eine Amnesie erzeugen, ist heute eine Standardmethode, um die Wahrscheinlichkeit einer Awareness zu vermindern.
- Mit dem Einsatz **genügend hoher Dosen von Hypnotika** bei der Anästhesieeinleitung und Supplementierung mit Hypnotika, wenn das Airway-Management länger dauert (z. B. schwierige Intubation).
- Mit der **Vermeidung von Muskelrelaxantien**, wenn diese nicht unbedingt notwendig sind. Der Siegeszug der verschiedenen Larynxmasken als Methode der Luftwegssicherung weist einen zusätzlichen grossen Vorteil auf: Die Patienten sind meist nicht relaxiert.
- Mit der Aufrechterhaltung einer **genügenden Anästhesietiefe**.
- Wenn opiatbasierte Anästhesiemethoden mit **volatilen Anästhetika bzw. TIVA** (totaler intravenöser Anästhesie) ergänzt werden.
- **Technische Fehlfunktionen** vermeiden bzw. beheben: Insbesondere auf funktionierende Perfusionspumpen und IV-Leitungen achten. Akustische und optische Alarme beachten, auch wenn diese gelegentlich als störend empfunden werden.
- Mittels **Neuromonitoring der Anästhesietiefe** (siehe Abschnitt «Messung der Anästhesietiefe»).





Peripartales Schmerzmanagement Effizient und schonend zugleich



Im Lindenhofspital Bern gab es im Jahr 2007 insgesamt mehr als 900 Geburten. Bei 40 bis 50% der spontanen vaginalen Geburten bietet die Anästhesie Hand bei der geburtshilflichen Schmerztherapie. Die Geburt ist ein einschneidendes Ereignis im Leben einer Frau und wird als ein Geschehen beschrieben, das die eigenen Grenzen erlebbar macht. Wehen und Geburt werden von vielen Frauen als sehr schmerzhaft empfunden. Schmerz ganz allgemein, aber insbesondere der Geburtsschmerz, ist ein subjektives Empfinden und multifaktoriell abhängig von kulturellen und sozialen Einflüssen, aber auch beeinträchtigt durch schwierige Geburtserlebnisse und/oder Schmerzerfahrungen. Die ideale peripartale Schmerztherapie sollte effizient den Geburtsschmerz reduzieren und es gleichzeitig der gebärenden Frau erlauben, aktiv am Geburtserlebnis teilzunehmen. Zusätzlich sollte sie minimale Effekte auf den Fötus und auf den Fortgang der Geburt haben.

Schmerzbehandlung: beachtliche Fortschritte

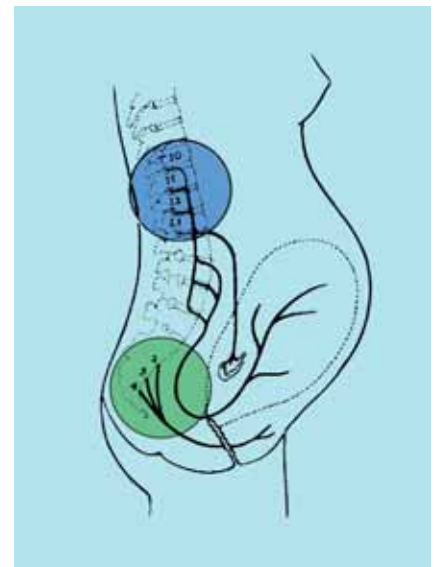
In den letzten Jahren entwickelte sich die peripartale Schmerzbehandlung, vor allem im Bereich der neuraxialen Analgesie, beachtlich. Daneben gibt es die systemische Analgesie mit Opiaten (Remifentanyl, Pethidin) sowie den nicht medikamentösen Interventionen wie zum Beispiel Wärmeanwendung, Massagen, Akupunktur oder transkutane elektrische Nervenstimulation. Die neuraxialen Methoden sind: spinaler Single Shot (SSS), peri(epi-)durale Analgesie (PDA) sowie die kombinierte spinalepidurale Analgesie (CSEA).

Gering konzentriertes Lokalanästhetikum

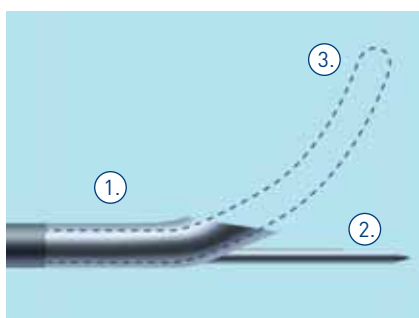
Da die Schmerzinnervation des Uterus/Zervix und des vaginalen Geburtskanals anatomisch getrennt ist, d. h. Th10-L1 respektive S2-4, wurde vor 30 Jahren der PDA-Katheter tiefthorakal eingelegt, und es wurden kleine Volumina hoch konzentrierter Lokalanästhetika (Bupivacain 0.5%) für eine gute Analgesie in der Eröffnungsphase verwendet. Für die Austreibungsphase war zur Analgesie des Geburtskanals zusätzlich z. B. ein Pudendusblock nötig. Aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahre zeigt sich, dass eine geringere Konzentration des Lokalanästhetikums für eine gute Analgesie genügt und dass der Zusatz von Opiaten zusätzlich die Konzentration verringern lässt. Die so erreichte Zusammensetzung der Medikamente (z. B. Bupivacain 0.1% mit Fentanyl 2mcg/ml) erlaubt es, grössere Volumina zu gebrauchen, ohne dass daraus eine ausgeprägte motorische Blockade und Muskelrelaxion resultieren. Somit können auch anatomisch getrennte Innervationsgebiete gleichzeitig mit Analgetika versorgt werden, sodass heute die PDA-Katheter auf Höhe L2/3 bzw. L3/4 gelegt werden, und eine Analgesie im Bereich Th10-L1 aber auch S2-3 erreicht werden kann.

Neuraxiale Blockade: höchste Effizienz

Heute – im Lindenhofspital schon seit Jahren – werden vermehrt auch spinale Single Shots, respektive eine kombinierte spinalepidurale Analgesie, angewendet. Die neuraxiale Blockade bietet zurzeit die effizienteste Schmerztherapie, auch im Vergleich zur systemischen Opiatgabe (Pethidin, Morphin), die ihren geringeren analgetischen Effekt wahrscheinlich vor allem im Sinne einer Eindämmung des Schmerzempfindens durch zunehmende Sedation erzielt. Die peridurale Analgesie bewirkt eine exzellente Schmerzlinderung und die Möglichkeit, diese durch die Kathedertechnik zu verlängern.



Die Schmerzinnervation des Uterus/Zervix und des vaginalen Geburtskanals ist getrennt. Durch die heutige neuraxiale Schmerztherapie kann gleichzeitig auf beiden Ebenen eine gute Analgesie erreicht werden.



Needle-through-needle-Technik

1. Aufsuchen des Periduralraumes
2. Führen der dünnen Spinalnadel durch die Periduralnadel
3. Einführen des verbleibenden Periduralkatheters

Manchmal kommt es vor, dass die Wirkung unvollständig oder einseitig ist, dass die Wirkung verzögert oder dass eine motorische Blockade eintritt.

Single-Shot-Analgesie: einfacher und rascher

Im Gegensatz dazu ist eine spinale Single-Shot-Analgesie technisch einfacher, rascher und auch im fortgeschrittenen Geburtsverlauf durchführbar, aber nur von limitierter Dauer. Aufgrund der Verkürzung der Eröffnungsphase durch raschere Zervixdilatation wird der spinale Single Shot vor allem bei multiparen Gebärenden mit Erfolg eingesetzt. Die CSEA, vor allem durch die heutige Needle-through-needle-Technik, verbindet die Vorteile der genannten Methoden durch eine rasche Analgesie, eine geringere motorische Blockade und der zusätzlichen Flexibilität durch die Kathetertechnik, die es erlaubt, die Analgesie über längere Zeit weiterführen zu können. Durch die heute für einen SSS üblicherweise verwendeten sehr feinen 27G-Pencil-Point-Nadeln ist die Inzidenz für postspinale Kopfschmerzen (Postduralpuncture Headache, Liquorverlustsyndrom) gering, sie beträgt lediglich um die 0.7%.

Gute Überwachung unabdingbar

Eine akute, in den ersten 20 Minuten auftretende opiat-induzierte zentrale respiratorische Depression ist beschrieben, weshalb eine gute Überwachung der Atmung, aber natürlich auch des Kreislaufs und des CTG unabdingbar ist. Die durch die neuraxiale Analgesie bedingte Beeinträchtigung des Kreislaufs, auch durch Aggravierung des Vena Cava Kompressionssyndroms, behandeln wir bei normokarden Patientinnen mit Phenylephrin, einem reinen α -Agonisten. Opiatbedingte fetale Bradykardien können ebenfalls akut auftreten. Diese sind durch einen Wechsel der Lagerung, eine Kreislaufstabilisierung und Sauerstoff gut therapierbar.

Keine erhöhte Sectio-Rate

Das Bedürfnis nach einer neuraxialen peripartalen Analgesie nimmt kontinuierlich zu. Die Indikationen sind vielfältig. Verschiedentlich konnte gezeigt werden, dass die neuraxiale peripartale Analgesie nicht zu einer erhöhten Sectio-Caesarea-Rate führt, dass jedoch das Risiko für eine vaginal-operative Geburt (Forceps, Vacuum) und der Einsatz von Oxytocin erhöht sind. Es stellt sich die Frage, ob eine gute Analgesie die psychologische Schwelle des Geburtshelfers für eine instrumen-

telle Entbindung und den Einsatz von wehenförderndem Oxytocin senkt. Bei nicht möglicher Punktion oder einer gerinnungsbedingten Kontraindikation gibt es heute die Möglichkeit einer Remifentanyl (Ultiva) PCA. Remifentanyl hat durch seine Kinetik den Vorteil, dass es einen raschen effektiven analgetischen Effekt erreicht. Es wird durch Plasmaesterasen in kurzer Zeit abgebaut, und das Risiko einer Atemdepression beim Neugeborenen ist gering.

Umgebung des Kindes optimiert

Selbstverständlich ist die Zufriedenheit einer werdenden Mutter nicht nur abhängig von der peripartalen Schmerzfreiheit. Dennoch trägt diese dazu bei, die Geburt für alle als positives Ereignis zu erleben. Denn die Schmerzfreiheit optimiert auch die Umgebung des Kindes, indem sie durch Stressminderung die Katecholaminausschüttung reduziert und somit die uterine Durchblutung verbessert.





1.5 °C mehr oder weniger im OP Kuscheleffekt oder optimales Temperaturmanagement?

A photograph of a white igloo in a snowy, arctic landscape under a clear blue sky. The igloo is built from ice blocks and has a small arched entrance.

Operationssaal oder Iglu?
Zu tiefe Temperaturen
führen zu Komplikationen.

Anästhesierte Patienten: Schwelle verschoben

Die normale menschliche Kerntemperatur beträgt rund 37.0 °C und wird in einem relativ schmalen Bereich von 0.2 bis 0.3 °C konstant gehalten. Anders beim anästhesierten Patienten: Hier sind diese Schwellen deutlich nach oben bzw. nach unten verschoben. Es kommt erst oberhalb von 37.5 °C zum Schwitzen und erst unterhalb von 36 °C zur Vasokonstriktion. Sowohl bei einer Allgemeinanästhesie als auch bei einer rückenmarksnahen Regionalanästhesie kommt es durch Vasodilatation zu einer Umverteilung von Körperwärme aus dem Körperkern in die Peripherie und somit zu einem Kerntemperaturabfall von 1 bis 1.5 °C nur schon während der ersten Stunde. Darauf lassen sich 81% des gesamten Kerntemperaturabfalls in der ersten Stunde der Anästhesie zurückführen. Der Grossteil des intraoperativen Wärmeverlustes erfolgt über die Haut, wobei Wärmeabstrahlung und Konvektion die Hauptmechanismen beim Temperatursturz darstellen.



Komplikationen

Hätten Sie gewusst, dass die Häufigkeit der folgenden Komplikationen bei einem Absinken der menschlichen Kerntemperatur von nur 1.5 °C deutlich erhöht ist?

- Postoperative **Wundinfektionen**
- Erhöhter peri- aber auch postoperativer **Blutverlust**, Auftreten von Koagulopathien
- **Kardiale Komplikationen:** postoperatives Kältezittern (Shivering) erhöht den myokardialen Sauerstoffverbrauch um bis zu 300% und kann somit ein akutes Koronarsyndrom auslösen
- **Metabolismus verlangsamt:** Verlängerung der Wirkungsdauer zahlreicher Medikamente
- **Prolongiertes Erwachen** aus der Allgemeinanästhesie und dadurch ungeplanter IPS-Aufenthalt mit Nachbeatmung
- **Verlängerter Aufenthalt im Aufwachraum**
- **Erhöhung der Mortalität**
- **Erhöhter Analgetikabedarf** postoperativ, ausgelöst durch das Kältezittern
- **Allgemeines Unwohlsein**

Klinische und finanzielle Vorteile

Eine Metaanalyse von 18 Studien mit einer Gesamtzahl von 1575 Patienten hat gezeigt, dass die Aufrechterhaltung der intraoperativen Normothermie (Kerntemperatur > 36 °C) zahlreiche klinische und finanzielle Vorteile mit sich bringt: Die Kosten unerwünschter Ereignisse aufgrund ungeplanter perioperativer Hypothermie sind um ein Vielfaches höher als die Ausgaben für das Temperaturmanagement (siehe Liste Komplikationen). Besonders gefährdet sind alte Patienten, sehr Schlanke, Kinder sowie Patienten, die sich grossen Eingriffen oder kombinierten Anästhesieverfahren unterziehen müssen.



Intraoperatives Temperaturmanagement

Ziele

- Jeder Patient erhält das für ihn **angepasste Wärmeprodukt**.
- Der Patient verlässt die OP-Einheit normotherm und mit einem **subjektiv guten Gefühl**.
- Das standardisierte Vorgehen ermöglicht eine **Kosteneinsparung** und ist auch ökologisch sinnvoll.
- Die angewendeten Produkte sind auch in den postoperativen Einheiten **weiterverwendbar** (vorerst AWR).

Resultate

- Auch heute werden noch **zu viele vorgewärmte Tücher** (Baumwolle, Synthetik) eingesetzt. Sie sind ineffizient, die Wirkdauer der Wärme verfliegt bereits nach einigen Sekunden. Es fallen beträchtliche Kosten (Reinigung) an, die das Wärmemanagement unnötig verteuern.
- Eine verbesserte Übersicht, **welcher Deckentyp bei welchem Eingriff** eingesetzt werden soll.
- Die **beschichteten Oberkörperdecken**, sowohl mit Blower als auch als reine Isolationsdecken, haben in der Testphase sehr gut abgeschnitten. Diese Decken haben ebenfalls den grossen Vorteil, dass sie dem Patienten postoperativ auf die nachbehandelnde Station mitgegeben werden können und auch ohne Blower sehr gute Resultate erzielen.
- Die **Underbody-Decken** erweisen sich als sehr effizient. Bei komplizierteren Lagerungen, aber auch bei grossen Eingriffen wird eine sehr effektive Wärmung erzielt.
- Die **Mehrwegdecken** sind bzgl. Effizienz gleichwertig, haben sich aber im Alltag weniger gut bewährt (Logistik, Anwendung komplizierter, kein Isolationseffekt, Einsatz eines Blowers zwingend).

Die Evaluation, die dem hier gekürzt dargestellten Wärmekonzept zugrunde liegt, bezog sich ausschliesslich auf Wärmedecken, die mit einem Gebläse betrieben werden (engl. Blower), bzw. auf Isolationsdecken mit Folienbeschichtung (wärmen über die Haut). Die operativen Eingriffe wurden in drei Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe erhielt ein spezifisches Deckenmodell.

Gestern – heute

Anästhesie am Lindenhofspital



**Dr. med.
Remo Koller**
FMH für
Anästhesiologie,
D.E.A.A.



Operationsszene im Lindenhofspital um 1920.

In einem Spital, dessen Kerngeschäft operative Eingriffe sind, ist die Anästhesieabteilung einer der zentralsten Dienstleistungserbringer. Medizinhistorisch ist dieser für die Chirurgie so entscheidende Dienstleistungszweig eine noch junge und erst seit relativ Kurzem eigenständige Fachdisziplin. Erst die Akademisierung und die darauf folgende Abspaltung von der «Mutterdisziplin» Chirurgie ermöglichten es der Anästhesiologie in den 1950er-Jahren, einen enormen Entwicklungsschub zu machen.

Grundlegende Fortschritte

Parallel zu diesem konnte sich auch die Chirurgie in Bereichen entfalten, die einst als schier unerreichbar galten. Heutzutage können wir sowohl Frühgeburten als auch Hochbetagte mit komplexen Begleiterkrankungen sicher anästhesieren. Grundlegende Fortschritte im Verständnis physiologischer und pathophysiologischer Zusammenhänge in jedem Lebensalter wie auch neue Forschungserkenntnisse in Phar-



makokinetik und Pharmakodynamik haben das möglich gemacht. Aber auch Fortschritte, bauend auf Hunderttausenden publizierter Studien, Erfahrungen, Erfolgen wie auch Misserfolgen, weitergegeben von einer Generation an die nächste, all diese Fortschritte gepaart mit den enormen technologischen Entwicklungen erlauben es, verschiedenste Organfunktionen oder -dysfunktionen zu erfassen und entsprechend gezielt Medikamente computergesteuert zu applizieren.

Partner: Chirurgie und Anästhesie

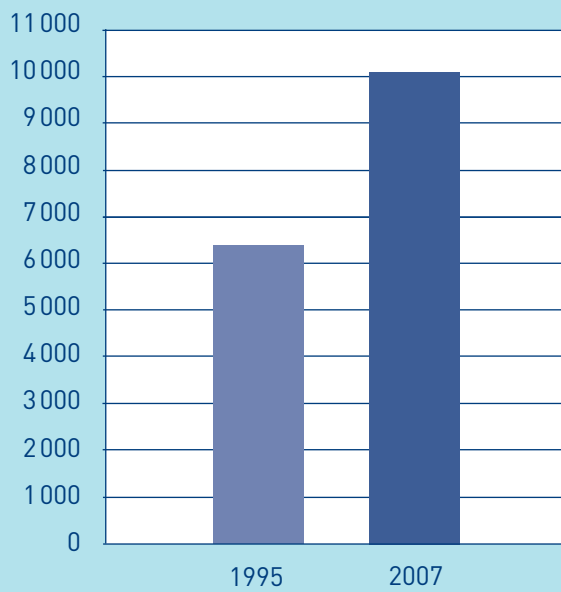
Ebenso wie die Anästhesiologie hat sich auch die Chirurgie in ihren verschiedensten Facetten entwickelt. Das Zusammenspiel der beiden Partner liess in wenigen Jahrzehnten sowohl die perioperative Morbidität als auch die Mortalität auf Werte sinken, von denen Ärzte und Patienten noch in den 1970er-Jahren nur träumen konnten. Neben der sorgfältigen chirurgischen Kunst trägt auch eine ebensolche anästhesiologische Kunst einen wesentlichen Teil zu einem günstigen Outcome bei. Die verknüpfte Zusammenarbeit eines chirurgischen Teams mit einem Anästhesieteam vermindert aber auch zunehmend, nicht zuletzt unter enormem wirtschaftlichem Druck, die Aufenthaltsdauer der Patienten nach bestimmten Eingriffen. Wo und an welche Grenze uns dies hinführt, ist aber nicht Thema dieser Publikation.

Anästhesiologische Betreuung: steigender Bedarf

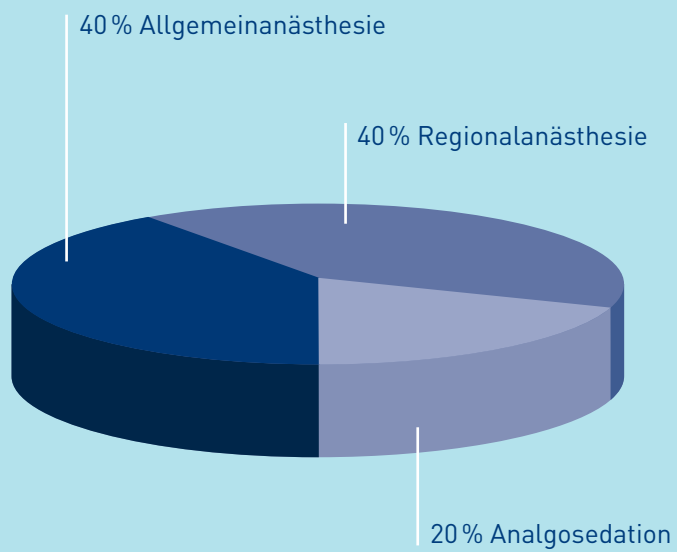
Diese enorme Entwicklung hat zur Folge, dass bei steigender Qualität immer mehr Patienten mit ständig zunehmenden Co-Morbiditäten in kürzerer Zeit einem operativen Eingriff zugeführt werden können. Parallel zur sich ändernden Altersverteilung wächst also die operative Versorgung der Bevölkerung stetig. Diese Zunahme zeigt sich auch in den Grafiken (siehe rechte Seite) der Anästhesieabteilung des Lindenhospitals deutlich. So wurden zum Beispiel im Jahr 1995 ca. 6400 Patienten und im Jahr 2007 über 10 000 Patienten anästhesiologisch betreut. Dabei erleben etwa je 40 % dieser Patienten eine Allgemein- respektive Regionalanästhesie und die restlichen 20 % eine Analgosedation bei ihrer Operation.

Wichtiger anästhesiologischer Support

Die anästhesiologische Versorgung betrifft heute Patienten im und zunehmend auch ausserhalb des Operationssaals. So benötigen etwa zwei von drei Gebärenden eine anästhesiologische Behandlung, sei dies zur Schmerzverminderung während der Geburtsphase, sei dies für



Die **operative Versorgung** der Bevölkerung wächst stetig.



Ausgeglichenes Verhältnis zwischen Allgemein- und Regionalanästhesie.

Die wichtigsten Anästhesieverfahren

- **Allgemeinanästhesie**
- **Spinalanästhesie**
Spinaler Single Shot (SSS)
- **Periduralanästhesie (PDA)**
- **Kombinierte Verfahren**
z. B. kombinierte spinalepi-
durale Analgesie (CSEA)
- **Nervenblockaden**
Axiliäre, interskalenäre
sowie supra-/infraklavikuläre
Plexusanästhesie
- **I.v.-Anästhesie**
- **Analgo-sedation**

einen Kaiserschnitt oder sei dies, sehr selten zwar, für eine Intervention bei einer Geburtskomplikation (siehe Grafik rechts oben). Andere Beispiele sind Radiologie, Radio-Onkologie sowie Angiologie, welche einen steigenden Bedarf an anästhesiologischem Support anmelden. Ebenso ansteigend ist die spezielle postoperative Schmerzbehandlung durch verschiedene Methoden (z. B. I.v. PCA, PDA, kontinuierliche periphere Nervenblockaden). Nicht zuletzt steht auch der Aufwachraum als verlängerte anästhesiologische Überwachung und Betreuung unter fachärztlicher Verantwortung (siehe Grafik rechts unten).

Sicher, schonend, erfolgreich

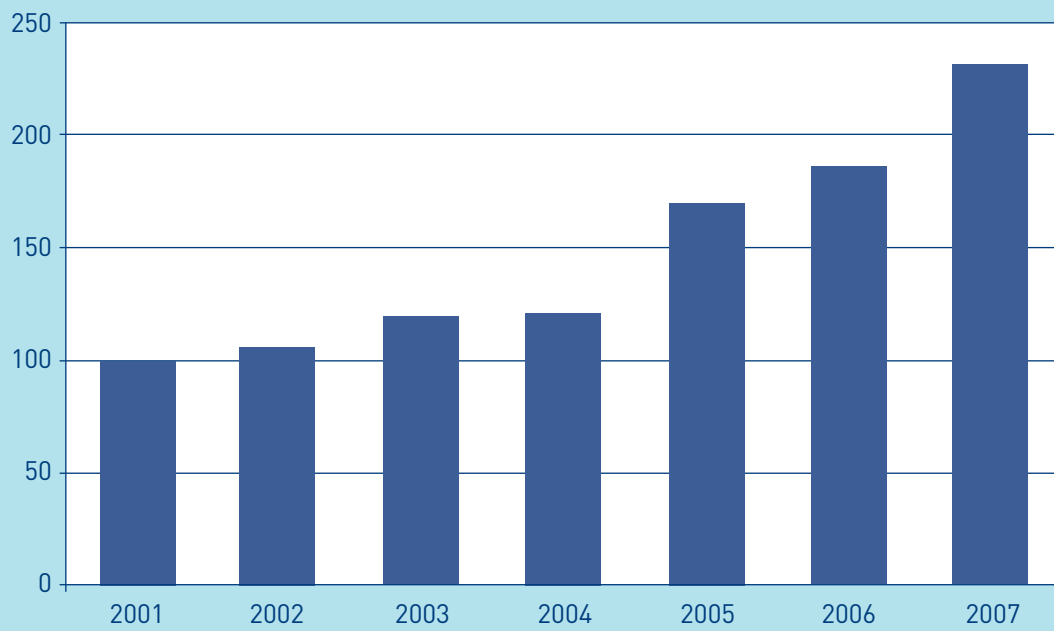
Alle diese Aufgaben werden im Lindenhofspital nach neuesten wissenschaftlichen und pflegerischen Erkenntnissen durch 11 erfahrene Fachärzte Anästhesiologie FMH, 20 Pflegefachpersonen Anästhesie und 8 Pflegeassistentinnen im Team bewältigt. Dieses wiederum versteht sich als gleichberechtigtes Mitglied innerhalb des grossen Teams im Operationstrakt zusammen mit invasiv tätigen Belegärzten, Operationsfachkräften, Lagerungspflegern und Pflegeassistentinnen. Nur gemeinsam ist es möglich, zum Wohl der Patienten sichere, schonende und erfolgreiche Operationen durchführen zu können.

Das Anästhesieteam im Lindenhofspital

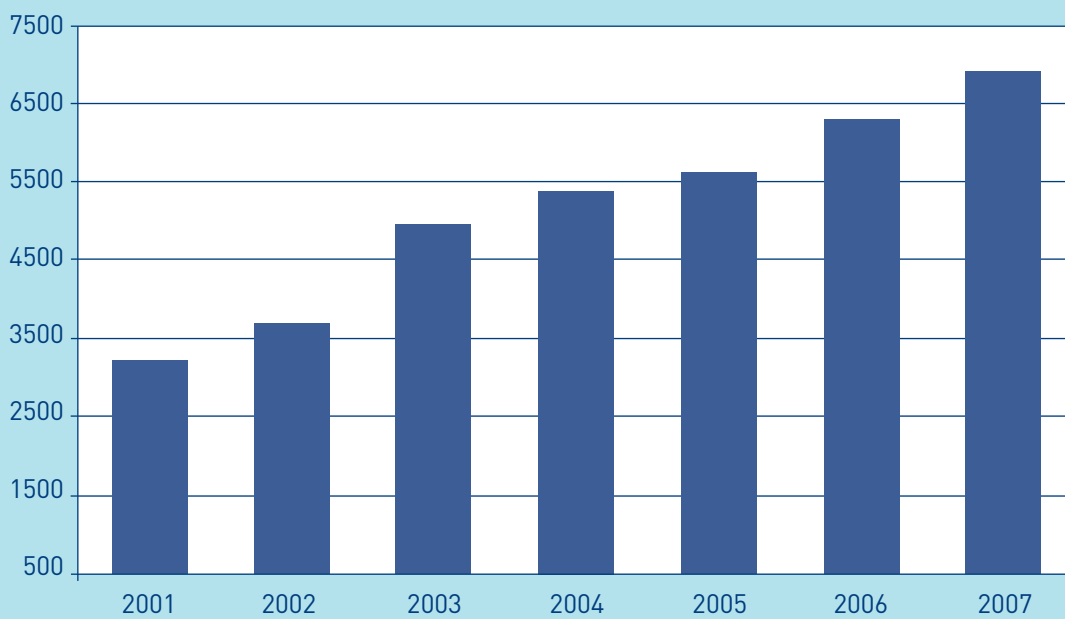
- 11 Fachärzte FMH für
Anästhesie
- 20 Pflegefachpersonen
Anästhesie
- 8 Pflegeassistentinnen



Anzahl anästhesiologische Einsätze im Gebärsaal



Anzahl Patienten im Aufwachraum





**Dr. med.
Theo Rieder**
FMH für
Anästhesiologie

Thorakale Periduralanästhesie Nebenwirkungsarmes und effektives Standardverfahren



Bei grossen abdominal- und thoraxchirurgischen Eingriffen sowie anderen akuten oder starken chronischen Schmerzen (z. B. akute Pankreatitis, in ausgewählten Fällen tumorbedingte Schmerzen) ist die thorakale Peridural-(Epidural)-Anästhesie die effektivste und nebenwirkungsärmste Schmerztherapie.

Betäubung der Nervenwurzeln

Anatomisch wird der Periduralraum von der Dura mater (gegen innen) und von Knochen und Bändern der Wirbelsäule begrenzt. Er enthält Fett, Blutgefässe und die Wurzeln der aus dem Rückenmark austretenden Nerven. Durch die Periduralanästhesie (PDA) werden die aus dem Rückenmark austretenden Nervenwurzeln (rückenmarksnahes Anästhesieverfahren), die sich alle durch den Periduralraum ziehen, betäubt. Das Ausdehnungsgebiet ist einerseits durch den Punktionsort (z. B. hoch, mittel oder tief thorakal), andererseits durch die Menge des verabreichten Lokalanästhetikums bedingt.

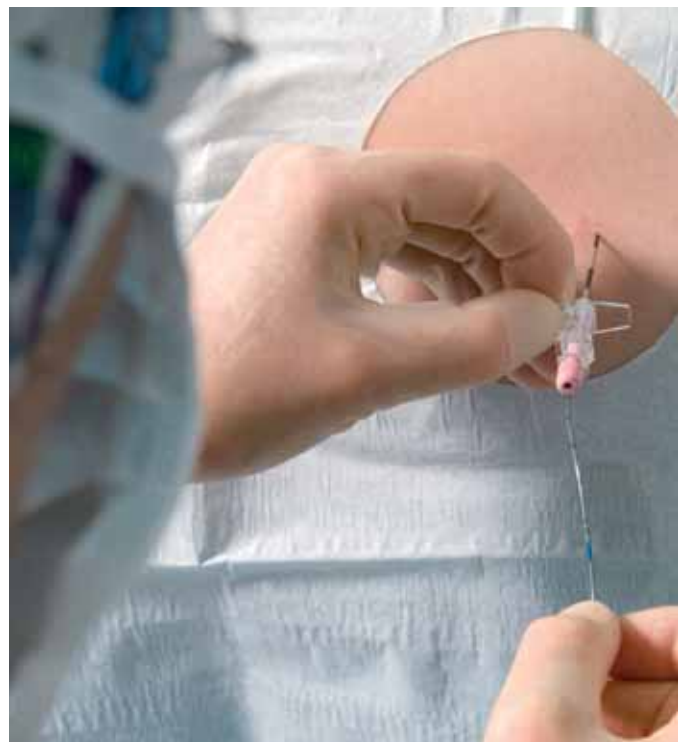
PDA: eine sichere Methode

Die PDA gilt als sichere Methode. Ein besonderes Augenmerk ist auf folgende Punkte zu richten, damit Komplikationen vermieden werden können:

- **Infektion der Punktionsstelle:** Vorbeugung durch hochsteriles Arbeiten und postoperativ regelmäßige Kontrolle der Einstichstelle.
- **Blutung im Periduralraum:** Im Periduralraum liegt ein Geflecht aus Venen. Wird eines dieser Gefäße verletzt und ist die Blutgerinnung gestört, besteht die Gefahr, dass das entstehende Hämatom das Rückenmark komprimieren kann. Bei normaler Blutgerinnung ist diese Komplikation extrem selten. Cave: z. B. Clopidogrel (Plavix®).
- **Nervenschäden:** Eine direkte Nervenschädigung durch Nadel oder Katheter während der Einlage ist sehr selten. Die Punktion des Periduralraumes und die Katheter-Einlage finden beim wachen Patienten statt. Werden dabei Schmerzen geäußert, können deren Art, Charakter und evtl. Ausstrahlung für den Anästhesisten richtungsweisend sein.
- **Besonderheiten:** Bei einer deformierten Wirbelsäule kann die Einlage eines Periduralkatheters erschwert oder unmöglich sein. Bei Erkrankungen des zentralen oder peripheren Nervensystems müssen Vor- und Nachteile genau gegeneinander abgewogen werden.



Material zur Vorbereitung der PDA.



Einlegen und Platzieren des Periduralkatheters.

Schlussfolgerung

Schmerzen werden je nach Persönlichkeit, Herkunft und Erfahrung sehr unterschiedlich gewertet. Wenn es das erklärte Ziel ist, dem Patienten nach grösseren abdominal- oder thoraxchirurgischen Eingriffen einen möglichst schmerzarmen Zustand zu bieten, so ist die Gabe von Lokalanästhetika über einen Periduralkatheter der effektivste Weg dazu. Im Prämedikationsgespräch kann zusammen mit dem Patienten ein ihm entsprechendes Vorgehen festgelegt werden. Vor- und Nachteile, Risiko und Nutzen sind individuell gegeneinander abzuwägen.

Reduzierter Bedarf an Schmerzmitteln

Um eine kontinuierliche Schmerztherapie auch nach der Operation zu ermöglichen, wird unter sterilen Bedingungen ein dünner Katheter in den Periduralraum eingelegt. Der Periduralkatheter wird unmittelbar vor der Operation nach Lokalanästhesie der Haut beim wachen Patienten platziert. Bei den genannten Eingriffen wird die Periduralanästhesie mit einer Allgemeinnarkose kombiniert. Bereits intraoperativ kann so der Bedarf an Schmerzmitteln stark reduziert werden. In der postoperativen Phase schränkt eine gut liegende Periduralanästhesie den Patienten in seiner Mobilität keineswegs ein.

Beurteilung der Vorteile für Patienten

Was bringt die postoperative thorakale PDA dem Patienten im Vergleich zu alternativen Schmerztherapiemethoden? Seit Jahren wird eine rege Diskussion über Vor- und Nachteile der postoperativen Schmerztherapie mittels Periduralkatheter geführt. Gesicherte Erkenntnisse werden durch noch aktuellere Studien (meist Metaanalysen) oft wieder in Frage gestellt. Da die Voraussetzungen bei jedem Patienten anders sind, ist es schwierig, allgemeingültige Schlüsse zu ziehen. Nicht jeder Patient profitiert im gleichen Ausmass: Ganz abgesehen vom schmerztherapeutischen Aspekt, ist es wahrscheinlich, dass gilt: je höher die Co-Morbidität (COPD, KHK usw.) desto grösser auch der Nutzen für den Einzelnen. Weiter gibt es spezifische, oft ganz entscheidende Vorteile für bestimmte Eingriffe.

Gesicherte Erkenntnisse

- bessere Analgesie verglichen mit parenteral verabreichten Opiaten, Beobachtungsperiode bis zu 4 Tagen postoperativ
- Komforttherapie
- weniger respiratorische Komplikationen (wie verzögerte Extubation, Reintubation)
- erhöhte Darmmotilität
- bessere Mobilisierbarkeit des Patienten

Kontrovers beurteilte Erkenntnisse

- verminderte oder erhöhte Inzidenz beschrieben
 - +/- Pneumonien
- tiefere oder gleiche Inzidenz beschrieben
 - Mortalität
 - akute kardiale Ereignisse, akute cerebrale Ereignisse
 - vermindertes Auftreten von tiefen Venenthrombosen und Lungenembolien

Literaturangaben beim Verfasser erhältlich



Dieses Team versteht sich als gleichberechtigtes Mitglied innerhalb des grossen Teams im Operationstrakt zusammen mit invasiv tätigen Belegärzten, Operationsfachkräften, Lagerungspflegern und Pflegeassistentinnen. Nur gemeinsam ist es möglich, zum Wohl der Patienten sichere, schonende und erfolgreiche Operationen durchführen zu können.



Dr. med.
Daniel Stieger
FMH für Anästhesiologie und
Intensivmedizin

Thorakale Paravertebralblockade

Gute postoperative Analgesie – oder mehr?



Die Paravertebralblockade (PVB) ist eine Regionalanästhesietechnik, die durch *Leipzig* bereits 1905 erstmals angewandt wurde. Nachdem die Anästhesiemethode in der Folge lange Zeit in Vergessenheit geraten war, erfuhr sie 1979 durch eine Arbeit im *Anaesthesia* wieder vermehrt Beachtung. Seither sind Dutzende von Arbeiten erschienen, welche die Effektivität dieser Methode in Bezug auf Anästhesie- und Analgesiequalität bei verschiedenen chirurgischen Eingriffen (Thorax, Niere, Gallenblase, Mamma) bestätigen.

Single Shot oder Kathetereinlage

Bei der thorakalen Paravertebralblockade erfolgt die medikamentöse, reversible Unterbrechung der Nervenleitung in thorakalen Spinalnerven sowie den Verbindungen zum sympathischen Grenzstrang unmittelbar nach deren Austritt aus den Foramina intervertebralia im sogenannten Paravertebralraum. Der thorakale Paravertebralraum ist ein keilförmiges Spatium («Wedge shaped») neben den Wirbelkörpern, das nach medial durch die Foramina intervertebralia resp. die Perdikel, nach dorsal durch die Querfortsätze der Wirbelkörper und nach ventrolateral durch die Pleura parietalis begrenzt wird. Hauptsächlicher Inhalt des Paravertebralraumes sind die Spinalnerven unmittelbar nach deren Austritt aus den Foramina intervertebralia (Abb.1, S. 26). Die Methode kann als ein-

malige Injektion (Single Shot) auf einem oder mehreren Niveaus oder aber als kontinuierliche Technik mittels Kathetereinlage durchgeführt werden. Das Aufsuchen des Paravertebralraumes mit der Nadel erfolgt meistens durch eine Widerstandsverlusttechnik («Loss of resistance»), ähnlich derjenigen bei der Periduralanästhesie (Abb. 2a–c, S. 27) oder mittels Nervenstimulator. Die Injektion von Lokalanästhetika in den Paravertebralraum bewirkt eine sehr profunde Blockade der entsprechenden Spinalnerven mit dem Resultat einer einseitigen segmentalen Anästhesie im Bereich des Thorax und/oder des Abdomens. Die Unterbrechung der afferenten Schmerzleitung ist noch ausgeprägter als bei der Periduralanästhesie.

Bessere postoperative Analgesiequalität

Die meisten Studien bei thoraxchirurgischen Patienten zeigten eine im Vergleich zur konventionellen Analgesie mit Opiaten und/oder Periduralanästhesie (Goldstandard) ebenbürtige oder bessere postoperative Analgesiequalität, eine geringere Nebenwirkungsrate sowie eine möglicherweise geringere Inzidenz chronischer postoperativer Schmerzen. In der ablativen Mammachirurgie, wo die Blockade vor allen in den USA als alleinige Anästhesiemethode oder in Kombination mit Sedation oder Allgemeinanästhesie Anwendung findet, zeigte sich, dass Patientinnen, welche eine Paravertebralblockade als Teil ihrer Anästhesie erhalten, ausser von einer ausgezeichneten postoperativen Analgesie, möglicherweise auch von weiteren Vorteilen profitieren. So wurde in mehreren kürzlich publizierten Studien gezeigt, dass mit einer PVB als Teil ihrer Anästhesie behandelte Patientinnen signifikant weniger häufig unter chronischen Schmerzen litten. Eine möglichst vollständige Deafferenzierung der Nervenleitung, noch bevor der Schmerz entsteht, scheint der effektivste Weg zu sein, um die Entwicklung chronischer Schmerzen zu verhindern.

Rezidivrate signifikant geringer

Möglicherweise lässt sich bei tumorchirurgischen Patienten durch eine optimale peri- und postoperative Schmerzausschaltung auch die Rezidiv- und Metastasierungsrate günstig beeinflussen. In einer 2006 publizierten Studie bei Patientinnen mit Mamma-CA, welche mit einer Ablatio inkl. Axillaausräumung behandelt wurden, konnte gezeigt werden, dass bei Frauen, welche zusätzlich zur Allgemeinanästhesie eine präoperative Paravertebralblockade erhielten, die Rezidivrate nach 24 resp. 36 Monaten signifikant geringer war. Eine mögliche Erklärung ist im

Die Paravertebralblockade

Vorteile

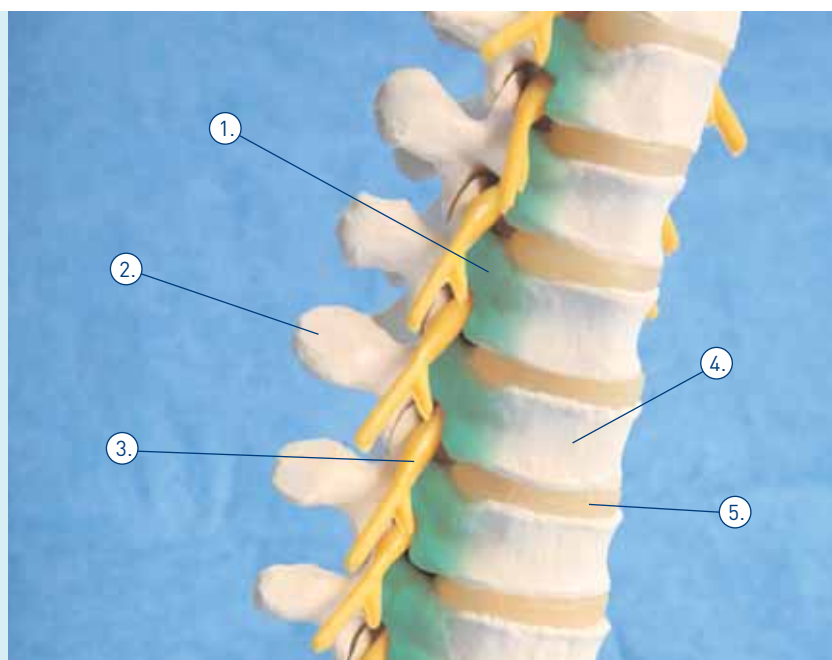
- Einfachheit der Durchführung
- Sicherheit
- Ausgezeichnete postoperative Analgesie
- Vermeidung Opiat-induzierter Nebenwirkungen
- Verminderung von postoperativer Übelkeit und Erbrechen
- Verminderung chronischer Schmerzen?

Mögliche Komplikationen

- Versagerquote 5–10 %
- Punktion der Pleura 0.5–1 %
- Gefässpunktion 3–4 %
- Nervenschädigung (sehr selten)
- Injektion in Peridural- oder Spinalraum (nur bei falscher Technik)

Abb. 1: Anatomie des rechtsseitigen Paravertebralraums von schräg vorne betrachtet:

1. Paravertebralraum (grün)
2. Proc. transversus
3. Thorakale Spinalnerven
4. Wirbelkörper
5. Bandscheibe



ungünstigen Einfluss der akuten perioperativen Stressantwort auf verschiedene Immunfunktionen zu suchen. So ist bekannt, dass neben Stress auch eine Anästhesie per se und der Gebrauch von Morphin einen negativen Einfluss sowohl auf zelluläre als auch humorale Immunfunktionen hat. Eine Paravertebralblockade reduziert oder verhindert eine akute perioperative Stressantwort, reduziert den Bedarf an Anästhetika und Opiaten und trägt so zur Aufrechterhaltung der wichtigen perioperativen Immunabwehr bei.

Indikationsstellung erweitert?

Seit mittlerweile fünf Jahren werden Paravertebralblockaden im Lindenhofspital – bisher ausschliesslich bei thoraxchirurgischen Patienten – mit Erfolg durchgeführt. Sollten sich in naher Zukunft die Hinweise verdichten, dass Paravertebralblockaden nebst einer Optimierung der postoperativen Analgesie auch eine günstige Beeinflussung chronischer Schmerzen bewirken und möglicherweise zu einer Verbesserung des chirurgischen Outcomes führen, werden wir im Lindenhofspital nicht zögern, die Indikationsstellung für diese interessante periphere Nervenblockade entsprechend auszuweiten.

Literaturangaben beim Verfasser erhältlich



Abb. 2a-c: Punktion des Para-vertebralraums mittels «Loss of resistance»-Technik sowie Kathetereinlage.

Boards

Gynäkologie-Tumorboard

Aktenmässige Besprechung von gynäkologischen Tumorpatienten
Anwesend:
betreuender Arzt, Gynäkologen, Pathologen, Radiologen, Med. Onkologen,
Radio-Onkologen

Jeden Dienstag um 12.15 Uhr
Anmeldung: Tel. 031 300 95 25
Im Lindenhofspital, U1, Sahli-Stübli
(Eingang Restaurant)

Psychosomatik-Board – Montana-Lindenhof

Monatlich jeweils Donnerstag, 12.30–14.00 Uhr. Nächste Daten:
12.06.2008 DBT bei Borderline-Patienten
21.08.2008 Suizidalität während der Therapie
18.09.2008 Fallvorstellung/Intervision
23.10.2008 Beurteilung einer Studie in der Psychosomatik
13.11.2008 Fallvorstellung/Intervision
18.12.2008 Hypnosetherapie in der Psychosomatik

Anmeldung: Tel. 031 300 80 84
Im Lindenhofspital, 7. Stock (Konferenzraum)

Weitere Infos unter: www.lindenhofspital.ch

Allgemeines Tumorboard

Aktenmässige Besprechung von Tumorpatienten
Anwesend:
betreuender Arzt, Chirurgen, Gastroenterologen, Pneumologen,
Pathologen, Radiologen, Med. Onkologen, Radio-Onkologen

Jeden Freitag um 12.15 Uhr
Anmeldung: Tel. 031 300 95 25
Im Lindenhofspital, U1, Sahli-Stübli
(Eingang Restaurant)

Schmerzboard

Aktenmässige, interdisziplinäre Besprechung von Schmerzpatienten
Anwesend:
Internisten, Psychiater, Radiologen, Anästhesisten, Chirurgen,
Med. Onkologen, Radio-Onkologen

Nach Bedarf. Anmeldung: Tel. 031 305 19 15
Koordination Dr. M. Sabbioni
Im Lindenhofspital, U1, Sahli-Stübli
(Eingang Restaurant)

Alle Kollegen sind bei den Veranstaltungen herzlich willkommen. Auch das Vorstellen eigener Fälle ist möglich.

Geplanter Vortrag im Jahr 2008

Symposium Ophthalmologie
«Sehen und Wahrnehmung»

24.10.2008
9.30–18.30 Uhr

Lindenhof, Gebäude Schule
Aula, 1. Stock

CREDITS werden
beantragt

Publikationen von Ärzten des Lindenhofspitals

Prof. Dr. med. Arthur Teuscher: «Insulin – A Voice for Choice», Karger Verlag 2007.

Dr. med. Christoph Caliezi/PD Dr. med. Peter U. Reber: «Fibromuscular Dysplasia of the Renal Artery» in The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE, November 16, 2006.

Dr. med. Hassan Hakki/PD Dr. med. Peter U. Reber: Beitrag in THE JOURNAL OF VASCULAR ACCESS, «Polytetrafluorethylene and bovine mesenteric vein grafts for hemodialysis access: a comparative study», Wichtig Editore 2007.

Dr. med. Hassan Hakki: Kapitel Gefässchirurgie in «Amputation und Prothesenversorgung», Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York.

Impressum

AKZENTE erscheint mehrmals jährlich für
Ärztinnen und Ärzte im Einzugsgebiet des Lindenhofspitals Bern
Auflage 4000 Exemplare

Herausgeber/Redaktion:
Lindenhofspital Bern
Bremgartenstrasse 117, 3001 Bern
Tel. 031 300 88 11, Fax 031 300 80 57
info@lindenhofspital.ch
www.lindenhofspital.ch

Konzept/Gestaltung:
Hofer AG Kommunikation BSW, Bern

Copyright: Lindenhofspital Bern

Nächste Ausgabe 2008

Senologie



**LINDENHOF
SPITAL**

ROTKREUZSTIFTUNG FÜR KRANKENPFLEGE