

Leserbrief zur Arbeit von Thies et al:

Regionalanästhesie im Kindesalter

Anästhesiologie & Intensivmedizin 2000 (41): 148-161

Der Artikel „Regionalanästhesieverfahren im Kindesalter“ gibt einen Überblick sowohl über die theoretischen Aspekte als auch die praktische Durchführung der gebräuchlichsten Regionalanästhesien bei Kindern; allerdings beinhaltet der Artikel einige korrekturbedürftige Aussagen.

Das Ausmaß der motorischen Blockade ist weniger von der Wahl des Lokalanästhetikums als vielmehr von der gewählten Konzentration abhängig. Bupivacain in niedrigeren Konzentrationen von z.B. 0,125%ig führt bei Kindern quasi nie zu einer motorischen Blockade. Auf der anderen Seite führt ein Medikament wie das Ropivacain in einer höheren Konzentration zu einer tiefen motorischen Blockade.

Der Anmerkung der Autoren, daß Ropivacain auf dem deutschen Markt keine Zulassung für Patienten unter 12 Jahren besitzt, ist zuzustimmen. Allerdings sollte erwähnt werden, daß sowohl für Bupivacain (für Kinder unter 12 Jahren) als auch für sämtliche Zusätze, die im Artikel angesprochen werden (Clonidin, Ketamin, Opiate/Opioide), keine Zulassung für die epidurale Anwendung besteht.

In der Besprechung der rückenmarksnahen Techniken, insbesondere der Kaudalanästhesie, wird im Text auf die Variation der Volumina zum Erreichen verschiedener Analgesieniveaus eingegangen. Leider findet sich diese differenzierte Betrachtung nicht in der Tabelle 3 (Lokalanästhetikadosierungen). Die dort angegebenen Dosierungen von 0,5 ml einer 0,5%igen Lösung entsprechen nicht dem praktischen Gebrauch. Hier wird mit einem zu geringen Volumen und einer zu hohen Konzentration eine in der Praxis nicht ausreichende Analgesie erzeugt und eine nicht gewünschte motorische Blockade provoziert. In der Praxis bewährt hat sich das relativ einfach zu handhabende Dosierungsschema nach *Armitage* (0,5 ml/kg = L 1, 0,75 ml/kg = TH 12, 1 ml/kg = TH 10, 1,25 ml/kg > TH 10) (1). Mit Anwendung dieses Schemas gelingt eine ungefähre Abschätzung des Analgesieniveaus. Bei kleinen Kindern ist bei gleicher Menge mit einer höheren Analgesieausbreitung zu rechnen als bei älteren.

Der kritischen Bewertung thorakaler und lumbaler Periduralanästhesien bei Kindern ist den Autoren zuzustimmen. Der Nachweis einer Morbiditäts- und Mortalitätsenkung ist nur bei Hochrisikopatienten möglich, da die Inzidenzen im Kindesalter sehr niedrig sind. In der Beeinflussung der perioperativen Morta-

lität sei an dieser Stelle ergänzend auf die Arbeit von *Shayevitz* hingewiesen, in der bei Kindern nach herzchirurgischen Eingriffen eine signifikante Reduzierung des Intensiv- und Hospitalaufenthaltes durch eine Analgesie über einen lumbalen Periduralkatheter gefunden wurde (2).

Die von den Autoren zitierte Studie von *Bösenberg* et al. wie auch andere, in der die Anlage thorakaler Periduralkatheter von einem kaudalen oder lumbalen Zugang aus gewählt wurden, bieten einige Kritikpunkte (3, 4, 5). Die Positionierung der Katheter über diesen Zugangsweg macht eine radiologische Kontrolle erforderlich. Des weiteren besteht die nicht unerhebliche Gefahr von Knotenbildungen des Katheters. Bei kaudalen Punktionen besteht aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Anus und Lage im "Windelbereich" bei längerer Verweildauer des Katheters ein infektiologisches Problem. Von *Bösenberg* wird über die Erfahrungen mit epiduraler Punktion auf lumbaler und thorakaler Ebene bei kleinen Kindern und Säuglingen berichtet (6).

Der Behauptung, daß bei Kindern unter einem Gewicht von 1500 g eine Spinalanästhesie nicht empfohlen werden kann, muß widersprochen werden. *Williams* et al. berichten in ihrer Arbeit über den Einsatz der Spinalanästhesie bei Kindern, die zum Zeitpunkt der Operation ein Gewicht von weniger als 1500 g aufweisen, was sich mit unseren eigenen Erfahrungen deckt. Dieses Verfahren ist unserer Meinung nach gerade bei extrem kleinen Kindern eine sinnvolle Alternative, da jede Allgemeinanästhesie erhebliche zusätzliche Risiken birgt (7).

Bei der Anwendung der Spinalanästhesie als alleiniges Anästhesieverfahren bei ehemaligen Frühgeborenen darf auf einen Adrenalinzusatz nicht verzichtet werden, da aufgrund der höheren Liquormengen und des höheren Liquorumsatzes pro Zeiteinheit ein Vaskonstriktorzusatz für eine ausreichende Anästhesielänge essentiell ist. Es gibt inzwischen Hinweise, daß die Zugabe von Clonidin die Anästhesiedauer der Spinalanästhesie bei ehemaligen Frühgeborenen signifikant verlängert (8). Auch wenn in der Literatur von 22 G Kanülen mit Mandrin berichtet wird, ist es heutzutage Standard, 25- oder 26-G-Kanülen für die Liquorpunktion zu benutzen. Im Gegensatz zu der Aussage der Autoren gelingt auch bei kleineren Kanülen der positive Rückfluß ohne Schwierigkeiten. In der praktischen Durchführung der Spinalanästhesie in der Altersgruppe der ehemaligen Frühgeborenen

muß darauf geachtet werden, daß die Injektion des Lokalanästhetikums nach positivem Liquorrückfluß innerhalb von 5 - 10 Sekunden erfolgt, da die Anschlagzeit extrem kurz ist und häufig schon nach 5 - 15 Sekunden eine motorische Blockade erzielt wird. Bei einer Injektionszeit von minimal 20 Sekunden, wie sie in dem Artikel empfohlen wird, muß mit einer streng einseitigen Spinalanästhesie gerechnet werden. Es sollte darauf hingewiesen werden, daß bis zur Ausbildung der kompletten motorischen Blockade jegliche Lagerungsänderung, die eine rostrale Ausbreitung des Lokalanästhetikums begünstigt (z.B. Anbringen der Neutralelektrode am Rücken), unbedingt zu vermeiden ist.

Das Aufbringen einer geringen Menge von EMLA®-Salbe (0,5 g) - etwa eine Stunde vor Durchführung einer Spinalanästhesie - garantiert eine topische Betäubung der Hautpunktionsstelle und senkt den perioperativen Streß für die kleinen Patienten. Wie die Autoren später in der Beschreibung dieser Substanzmischung berichten, befinden sich bei Verwendung kleinerer Mengen EMLA®-Salbe die Methämoglobinpiegel im Blut im klinisch insignifikanten Bereich.

In der Besprechung der Arbeit von *Flandin-Bléty* werden die Autoren mit der Schlußfolgerung zitiert, daß ein Adrenalinzusatz zur Testdosis die Konzentration von 1:400 000 nicht überschreiten sollte (9). Die klinisch übliche Testdosis enthält einen Adrenalinzusatz in einer Konzentration von 1:200 000. Eine Kommentierung dieses (vermeintlichen) Widerspruchs wäre sinnvoll.

Bei der Durchführung von Regionalanästhesieverfahren, die bei Kindern fast ausschließlich in Allgemeinanästhesie vorgenommen werden, bleiben dem Anästhesisten viele Möglichkeiten zur Detektion von Komplikationen versperrt. Daher ist es unerlässlich, Verhaltensregeln und Sicherheitsbestimmungen strikt einzuhalten. Bedauerlicherweise beschränken sich die Autoren auf die Beschreibung von Komplikationen. Eine akzentuierte Darstellung empfohlener Regeln wäre für den Leser hilfreich. Dazu gehören:

- Verwendung geeigneter Materialien und Medikamente
- Wählen des komplikationsärmsten Verfahrens
- Testdosis
- Langsame Injektionsgeschwindigkeit
- Wiederholte Aspiration bzw. Diskonnektion der Spritze während der Injektion
- Sofortiger Abbruch bei Komplikationen.

In der Besprechung von Komplikationen rückenmarksnah applizierter Opiate/Opioide wird von einer Latenzzeit von bis zu 18 Stunden gesprochen. Unserer Kenntnis nach kann sich die angegebene Zeit ausschließlich auf hydrophile Opiate/Opioide beziehen, da die gut fettlöslichen, wie z.B. Sufentanil und Fentanyl, aufgrund ihrer unpolaren Eigenschaften und kurzen Wirkzeit nach einmaliger Gabe nur wenige Stunden wirksam sind. Über die Problematik gemisch-

ter Antagonisten/Agonisten wie dem Buprenorphin, das ebenfalls kaudal bei Kindern appliziert wird, fehlen jegliche Informationen. Buprenorphin als μ -Antagonist birgt ein geringeres Risiko einer opioidinduzierten Atemdepression als reine μ -Agonisten. Opioidtypische Komplikationen bei epidural verabreichtem Buprenorphin lassen sich andererseits wegen der sehr hohen Rezeptoraffinität nicht antagonisieren. Der von den Autoren vertretene Aussage einer erhöhten Inzidenz eines Pneumothorax bei supraclaviculären Plexusblockaden, die nicht belegt wurde, kann in dieser Form nicht zugestimmt werden. Bei der Verwendung geeigneter Materialien für Kinder und Durchführung der Prozedur in einer adäquaten Technik gibt es zur Zeit keine Hinweise auf ein erhöhtes Pneumothoraxrisiko.

Der Ileoinguinalisblock ist in vielen Fällen eine geeignete Alternative zur Kaudalanästhesie, insbesondere bei älteren Kindern, die aus anatomischen Gründen nicht für eine Kaudalanästhesie in Frage kommen. Da jedoch die notwendige Dosierung für eine effektive Analgesie deutlich höher als 0,1 - 0,25 ml/kg - wie von den Autoren angegeben - beträgt, ist dieses Verfahren nur für einseitige Eingriffe geeignet.

Die Vorstellung gebräuchlicher Verfahren der Regionalanästhesie ohne abschließende Wichtung läßt die Arbeit der Autoren unvollständig erscheinen. Die pauschale Bemerkung, daß "Regionalanästhesieverfahren im Kindesalter zunehmend an Bedeutung gewinnen" ersetzt nicht die kritische Beurteilung der Wertigkeit einzelner Verfahren in der Praxis. Nach Ansicht vieler Autoren sind periphere Blockaden prinzipiell den rückenmarksnahen vorzuziehen. Sie sind technisch einfacher durchführbar, bieten eine längere Analgesie und sind komplikationsärmer (10).

Im Gegensatz zu Erwachsenen stellt der Einsatz von Regionalanästhesien im Kindesalter nicht ein Alternativverfahren zur Allgemeinanästhesie dar, sondern ist bis auf wenige Ausnahmen ein wichtiger Teil der perioperativen Schmerztherapie. Aufgrund der zeitlich limitierten analgetischen Wirkung der meisten Verfahren muß schon im OP mit einer vorausschauenden additiven analgetischen Therapie (z.B. in Form von Suppositorien) begonnen werden. Bedauerlicherweise fehlen in dem Artikel Hinweise auf entsprechende Konzepte, wie sie z.B. von *Jöhr* 1998 veröffentlicht wurden (11).

Literatur

1. *Armitage EN*: Regional anaesthesia in paediatrics. Clin Anaesthesiol 1985, 3: 553
2. *Shayevitz JR, Merkel S, O'Kelly S et al*: Lumbar epidural morphine infusions for children undergoing cardiac surgery. J Cardiothor Vasc Anesth 1996, 10: 217
3. *Bösenberg AT, Hadley GP, Wiersma R*: Oesophageal atresia: caudothoracic epidural anesthesia reduces the need for postoperative ventilatory support. Pediatr Surg Int 1992, 7: 289

4. Blanco D, Llamazares J, Rincón R et al: Thoracic epidural anesthesia via the lumbar approach in infants and children. *Anesthesiology* 1996, 84: 1312
5. Gunter JB, Eng C: Thoracic epidural anesthesia via the caudal approach in children. *Anesthesiology* 1992, 76: 935
6. Bösenberg AT: Epidural analgesia für major neonatal surgery. *Paediatr Anaesth* 1998, 8: 479
7. Williams RK, Abajian JC: High spinal anaesthesia for repair of patent ductus arteriosus in neonates. *Paediatr Anaesth* 1998, 7: 205
8. Raux O, Rochette A, Borry J: Spinal anesthesia duration increased twofold by clonidine in newborns (abstract). *Anesthesiology* 1998, V89: A 1252
9. Flandin-Bléty C, Barriere G: Accidents following extradural analgesia in children. The results of a retrospective study. *Paediatr Anaesth* 1995, 5: 461
10. Giauf M. E, Dalens B, Gombert A: Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the french-language society of pediatric anesthesiologists *Anesth Analg* 1996, 83: 904
11. Jöhr M: Postoperative Schmerztherapie bei Kindern. *Anästhesist* 1998, 47: 889.

Dr. med. A. Reich, Münster

Antwort auf den Leserbrief von Dr. A. Reich

Sehr geehrter Herr Reich,

vielen Dank für Ihre Anmerkungen zu unserer Übersichtsarbeit "Regionalanästhesie im Kindesalter". Wir freuen uns über die Resonanz unseres Artikels, müssen Ihnen jedoch in einigen Punkten widersprechen:

- 1) Obwohl, wie Sie ausführen, der Grad der motorischen Blockade von der Konzentration eines Lokalanästhetikums abhängig ist, sind Dauer und Ausprägung der motorischen Blockade durch Ropivacain im Vergleich zu Bupivacain bei der Verwendung gleicher Konzentrationen geringer (1, 2). Es ist somit gerechtfertigt, Ropivacain die geringere motorische Beeinträchtigung zuzusprechen.
- 2) Ropivacain ist im Gegensatz zu den von Ihnen angeführten Substanzen ein relativ neues Medikament. Die Erfahrungen damit bei Kleinkindern und Neonaten sind beschränkt, deshalb der Hinweis auf die Altersgrenzen. Wir halten Ropivacain in der Kinderanästhesie für eine hervorragend geeignete Substanz und wenden es selbst in allen Altersgruppen an.
- 3) Sowohl Morphinhydrochlorid als auch Morphinsulfat sind für intrathekale und epidurale Anwendung bei Kindern über einem Jahr zugelassen.
- 4) Die von Ihnen monierte Volumenangabe von 0,5 ml/kg für Kaudalblockaden in der Tabelle 3 bezieht sich explizit auf sakral-segmentale Ausbreitung und ist somit richtig. Bei der Konzentrationsangabe ist uns ein Fehler unterlaufen. Hier hätte es statt 0,5% heißen müssen: 0,25% - 0,5%. Das *Armitage*-s-Schema ist im Text und in der Tabelle 3 enthalten.
- 5) Der Nachweis einer Morbiditäts- und Mortalitäts-senkung durch lumbale oder thorakale PDA bei Hochrisikopatienten steht bis jetzt aus, obwohl es sicherlich Hinweise gibt, die dafür sprechen. Die von Ihnen angeführte Arbeit von *Shayevitz* bezieht sich

auf ein herzchirurgisches Krankengut und umfaßt eine geringe Patientenzahl. Diese Arbeit erlaubt, wie alle anderen vorliegenden Studien, keine Nutzen-Risiko-Kalkulation, da die Patientenzahl zu gering ist, um die Komplikationsrate der PDA unter Vollheparinisierung zu beurteilen. Sie belegt lediglich, daß die lumbale Morphinapplikation geeignet ist, die mittlere postoperative Beatmungsdauer und den Krankenhausaufenthalt zu verkürzen, und wirft folgende Frage auf: "What incidence of paraplegia is one willing to accept for a shorter duration of mechanical ventilation or some degree of cost reduction" (5).

- 6) Die Knotenbildung bei der Anwendung kaudaler Katheter ist ein zu berücksichtigender Aspekt, allerdings halten wir das Risiko für außerordentlich gering, solange der Katheter nicht gegen Widerstand vorgeschoben wird.
- 7) Die subkutane Tunnelung von Kaudalkathetern aus dem Windelbereich heraus reduziert die bakterielle Kontaminationsrate auf das Niveau lumbaler Periduralkatheter (3). Wir halten das Infektionsrisiko für vertretbar.
- 8) Wie bereits in unserer Arbeit ausgeführt, liegen kaum schriftlich niedergelegte Erfahrungen in der Spinalanästhesie bei Kindern unter 1500 Gramm vor. Im Rahmen einer Übersichtsarbeit sehen wir uns deshalb außerstande, ein Verfahren zu empfehlen, das für Patienten dieser Gewichtsgruppe nicht ausreichend klinisch evaluiert ist. Die Tatsache, daß wir diese Technik für diese Patientengruppe nicht empfehlen können, ist nicht gleichbedeutend mit einer Ablehnung des Verfahrens. Es bedeutet lediglich, daß nach unserer Ansicht noch keine ausreichenden Daten für diese Patientengruppe vorliegen, die ein positives Votum erlauben.
- 9) Bezüglich der Verwendung eines Adrenalin-Zusatzes zur Spinalanästhesie bei Neonaten gibt es

Forum

sicherlich unterschiedliche Ansichten. Wir lehnen die Verwendung eines Adrenalin-Zusatzes aus theoretischen Erwägungen ab. Eine Vasokonstriktion mit spinaler Minderdurchblutung ist zumindest denkbar. Erfahrene Kinderchirurgen operieren in der Regel auch doppelseitige Leistenhernien innerhalb des Zeitlimits von 45 Minuten. Ihre Aussage, daß auf einen Adrenalin-Zusatz nicht verzichtet werden darf, ist somit nicht haltbar. Besonders interessant erscheint uns der von Ihnen angeführte Clonidin-Zusatz zur Spinalanästhesie. Aber auch diese Vorgehensweise ist zur Zeit noch nicht ausreichend evaluiert, um eine Empfehlung auszusprechen. Eine Alternative stellt die zunehmend angewendete Kaudalanästhesie als Monoverfahren dar. Hierbei werden deutlich längere Analgesiezeiten als bei der Spinalanästhesie erreicht.

10) Die Größe der anzuwendenden Spinalnadel ist sicherlich noch Gegenstand weiterer Diskussionen. Von einem derzeitigen Standard, 25G- oder 26G-Nadeln zu benutzen, kann allerdings nicht die Rede sein.

11) Wir bevorzugen isobares Bupivacain für die Spinalanästhesie bei Neonaten. Darüber hinaus werden die Kinder im Sitzen punktiert. Eine "streng" einseitige Ausbreitung der Spinalanästhesie haben wir unter diesem Regime noch nicht beobachtet.

12) Auch nach vollständiger Ausbildung der motorischen Blockade kann ein rostrales Aufsteigen des Lokalanästhetikums resultieren. Aus diesem Grunde empfehlen wir in unserem Artikel die Vermeidung von Kopf-Tief-Lagen nach Applikation hyperbarer Lokalanästhetika-Lösungen.

13) Wir begrüßen Ihre Hinweise zur Vermeidung von Komplikationen bei der Anlage von Regionalanästhesien unter Narkose. Ausführlich diskutiert haben wir diese Punkte in unserem Artikel unter den Abschnitten Toxizität, Prophylaxe toxischer Reaktionen und Behandlung der Lokalanästhetika Überdosierung.

14) Über die Anwendung epiduralen Buprenorphins bei Kindern sind nur zwei Arbeiten publiziert. Wir haben die Substanz lediglich der Vollständigkeit halber erwähnt. Da wir zur Zeit außerhalb klinischer Studien von der epiduralen Anwendung bei Kindern abraten, sehen wir keine Notwendigkeit, die pharmakologischen Besonderheiten der epiduralen Anwendung von Partialagonisten in unserem Artikel detailliert zu besprechen. Der Wirkmechanismus von Buprenorphin beruht übrigens nicht auf einem μ -Antagonismus, sondern viel mehr auf einem μ -Agonismus.

15) Wie Sie richtig bemerken, ist die von Ihnen genannte Dosierung von 0,1 - 0,25 ml/kg für den Ilioinguinalis-Iliohypogastricus-Block zu niedrig. Aus diesem Grunde empfehlen wir in unserem Artikel die doppelte Dosis.

16) Wie Sie schon der Zusammenfassung und der Einleitung unseres Artikels entnehmen können, teilen wir Ihre Auffassung hinsichtlich des Stellenwertes der Regionalanästhesie für die postoperative Analgesie. Wir bedanken uns für den Hinweis, rechtzeitig eine systemische Analgesie einzuleiten. Damit bereits im OP zu beginnen, halten wir allerdings bei einer gut sitzenden regionalen Blockade für verfrüht. Abhängig von der OP-Dauer sollte dies im Aufwachraum oder auf der Station erfolgen. Eine Ausnahme hiervon stellt die Spinalanästhesie bei Neugeborenen dar.

Ziel dieser Arbeit war es nicht, einen umfassenden Überblick über Theorie und Praxis der Regionalanästhesie bei Kindern zu geben. Hierzu empfehlen wir entsprechende Lehrbücher (4). Eine abschließende Bewertung und Gewichtung der einzelnen Verfahren ist kaum möglich, da sich die Meinungen hierzu im Fluß befinden. Deutlich wird dies an den sehr unterschiedlichen Positionen zur Periduralanästhesie bei Kindern, die im englischsprachigen Raum einen viel höheren Stellenwert als in Deutschland hat. Es liegen kaum Zahlen vor, die einen rationalen Vergleich der verschiedenen regionalanästhesiologischen Verfahren erlauben. Um die Bedeutung einzelner Methoden gewichten zu können, ist noch viel, vor allem klinische Forschungsarbeit zu leisten.

Unser Ziel ist es, den Leser zu ermuntern, sich mit den verschiedenen Aspekten der Regionalanästhesie auseinanderzusetzen sowie die Diskussion über das Thema Regionalanästhesie bei Kindern zu stimulieren.

Literatur

1. Da Conceicao MJ, Coelho L, Khalil M: Ropivacaine 0,25% compared with bupivacaine 0,25% by the caudal route. *Paediatr Anaesth* 1999;9(3):229-33
2. Da Conceicao MJ, Coelho L: Caudal anaesthesia with 0,375% ropivacaine or 0,375% bupivacaine in paediatric patients. *Br J Anaesth* 1998 Apr;80(4):507-8
3. Boos K, Beushausen T, Ohrdorf W: Peridural catheter for postoperative long-term analgesia in children. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1996(6):362-7
4. Peutrell JM, Mather SJ: *Regional Anaesthesia for Babies and Children* 1997, Oxford University Press, Oxford, New York, Melbourne
5. Steven JM, McGowen FX: Neuroaxial blockade for pediatric cardiac surgery. *Anesth Analg* 2000 90: 1011-3.

K.C. Thies, G.G. Hanekop und D. Kettler