

Aus dem wiss. Arbeitskreis Regionalanästhesie:

Ein Netzwerk zur Sicherheit in der Regionalanästhesie in Deutschland*

– Eine Initiative der DGAI und des BDA –

A network for the safety of regional anaesthesia in Germany – An initiative of the DGAI and BDA

► **Zusammenfassung:** Da regionalanästhesiologische Verfahren zunehmende Verbreitung erfahren, rücken Fragen der Sicherheit in den Fokus. Die Sicherheit betrifft dabei v.a. neurologische und infektiologische Komplikationen. Hierzu sind prospektiv erhobene repräsentative Daten für Deutschland bisher unbekannt. Diese Lücke soll das von der DGAI (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.) und dem BDA (Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V.) initiierte Netzwerk zur Sicherheit in der Regionalanästhesie in Deutschland schließen. Neben einer Erhebung epidemiologischer Daten steht dabei die Identifikation von Risikofaktoren für das Auftreten von Komplikationen im Vordergrund. Aktuell haben sich 25 Kliniken deutschlandweit im Netzwerk zusammengeschlossen. Nach initialer Konsentierung der zu erhebenden Parameter wurden gemeinsam u.a. maschinenlesbare Protokolle entwickelt, die nun zur Datenerhebung in den Zentren zur Verfügung stehen. Da die Ziele des Netzwerkes sich nur durch hohe Patientenzahlen verwirklichen lassen, sind interessierte Kliniken jederzeit zur Teilnahme und Mitarbeit am Netzwerk eingeladen. Weitere Informationen können über den Arbeitskreis Regionalanästhesie oder die Webseite www.nra-web.de erhalten werden.

► **Schlüsselwörter:** Regionalanästhesie – Komplikationen – Katheter-Infektion – Nervenläsion – Prädisponierende Faktoren.

► **Summary:** As the spread of regional anaesthetic techniques is increasing, safety issues become more important. Neurologic lesions and infectious complications are of major interest. Prospectively gained representative data for Germany concerning these complications are not available. Therefore, the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGA) and the Professional Association of German Anaesthetists (BDA) have initiated a network for the safety of regional anaesthesia. Apart from epidemiologic data necessary to describe true incidences, the network focuses on the identification of risk factors for the development of complications. At present, 25 centres nationwide are

taking part in the network. After initial consent on the measured parameters, we developed machine-readable documents, which are now being used in these centres. As the goal of the network can only be achieved with high numbers of patients, interested centres are very welcome to take part in the network. Further information can be obtained by the scientific working group regional anaesthesia of the DGAI or the website www.nra-web.de.

► **Keywords:** Regional Anaesthesia – Complication – Catheter Infection – Nerve lesion – Predisposing Factors.

Hintergrund

Kathetertechniken zur kontinuierlichen Applikation von Analgetika sind integraler Bestandteil optimierter perioperativer Behandlungskonzepte und gehören unzweifelhaft zu den effektivsten Analgesieverfahren bei zahlreichen Eingriffen [1,2]. Insbesondere periphere Regionalanästhesieverfahren werden dabei zunehmend häufiger eingesetzt.

Mit steigender Anwendungshäufigkeit rücken neben Fragen der Effektivität auch Aspekte der Patientensicherheit und im Zeitalter der DRGs auch die Themen „Qualität“ und „Ökonomie“ in den Fokus. Neben Komplikationen mit potentiell deletären Folgen (Infektionen, neurologische Komplikationen) sind auch Blutungen, Fehllagen oder Fehlnutzungen der verwendeten Katheter möglich.

Neurologische Ausfälle nach rückenmarksnaher Anästhesie sind im Rahmen großer Meta-Analysen untersucht worden. Bei geburtshilflichen PDKs lag die Rate transienter neurologischer Schäden bei 0,018% (163 von 902.484 Patienten); der Anteil bleibender Schäden konnte mit 0,00042% (3 von 711.000 Patienten) quantifiziert werden [3]. In einer retrospektiven Untersuchung in Schweden lag die Rate permanenter neurologischer Schäden nach Epidural- oder Spinalanästhesie bei 0,005% (85 von 1.710.000 Patienten) [4].

Die Rate schwerer Infektionen nach rückenmarksnaher Anästhesie scheint gering zu sein. So lag die Inzidenz eines epiduralen Abszesses oder einer ►

▶ eitrigen Meningitis in einer schwedischen Untersuchung bei 0,0025% (42 von 1.710.000 Patienten) [4]. Eine andere Untersuchung bezifferte die Rate „tiefer“ epiduraler Infektionen bei geburts-hilflichen PDKs mit 0,0007% (8 von 1.161.218 Patienten) [3]. Leider fanden sich auch in diesen beiden Untersuchungen keine Angaben zur Inzidenz infektionsbedingter vorzeitiger

Verfahrensbeendigungen. Eine Untersuchung von Steffen liefert mit einer Gesamtinzidenz von hyperä-rmischen oder purulenten Einstichstellen bei epidura-len Kathetern von 9,8% (49 von 502 Patienten) immerhin einen Hinweis darauf, dass es sich auch bei epiduralen Katheterverfahren um ein quantitativ bedeutsames Problem handeln könnte [5].

Nach Beendigung peripherer Regionalanästhesie-Verfahren wurden wiederholt persistierende Hypäs-thesien, Parästhesien oder motorische Einschrän-kungen als Anzeichen einer neurologischen Beein-trächtigung beschrieben. Regelmäßig trat im Verlauf eine Besserung ein. So entwickelten von 3.996 Patienten mit einem peripheren Regionalanästhesie-Verfahren als Single-Shot 69 Patienten (1,7%) eine neurologische Dysfunktion [6]. Nach 12 Wochen war nur bei einem Patienten ein persistierender Schaden nachweisbar (0,03%). Nach 26 Wochen hatte sich auch bei diesem Patienten die Symptomatik voll-ständig zurückgebildet. Neuburger et al. berichten über 3.491 periphere Katheter-Verfahren, wobei bei 9 Patienten (0,3%) „kurzfristige reversible leichte Nervenirritationen“ zu beobachten waren [7]. Bei wei-teren 6 Patienten wurden im Verlauf von 6 Wochen persistierende Nervenschäden im Sinne motorischer und/oder sensorischer Störungen beobachtet. Im weiteren Verlauf kam es bei „allen Patienten zu einem partiellen Rückgang des Funktionsverlustes“ [7]. Während in einer früheren prospektiven Untersu-chung nach 520 interskalären Katheteranalgesien bei einem Patienten (0,2%) auch noch nach 9 Monaten eine persistierende Dysästhesie festgestellt werden konnte [8], fand dieselbe Arbeitsgruppe bei nachfolgenden 700 Patienten, bei denen ein modifi-zierter Zugang genutzt wurde, auch nach 28 Wochen keine neurologischen Defizite [9]. In einer anderen Untersuchung mit 1.416 Patienten konnte nach 10 Wochen kein persistierendes neurologisches Defizit nachgewiesen werden [10].

Obwohl Regionalanästhesieverfahren grundsätzlich als sicher angesehen werden können, liegt die beschriebene Infektionsrate peripherer katheterba-sierter Regionalanästhesie-Verfahren in größeren Untersuchungen zwischen 3% [10] und 7,4% (258 von 3.491 Kathetern) [7]. Entsprechend der für die Häufigkeit von unerwünschten Arzneimittelwir-kungen (UAWs) verwendeten Nomenklatur müssen

Infektionen damit generell als „häufig“ bezeichnet werden. Obwohl in beiden Studien der Anteil der Patienten, bei denen aufgrund der Infektion das Katheterverfahren vorzeitig beendet werden musste, nicht explizit angegeben wird, sind solche infektions-bedingten Abbrüche des Verfahrens im Hinblick auf eine Sicherstellung der Funktionalität durchaus bedeutsam.

Die insgesamt daraus resultierende Notwendigkeit, die Sicherheit in der Regionalanästhesie weiter zu verbessern, spiegelt sich auch in den aktuellen „Hygieneempfehlungen für die Anlage und weiterfüh-rende Versorgung von Regionalanästhesieverfahren“ der DGAI wider [11]. Prospektiv erhobene multizen-trische Daten zur Sicherheit regionalanästhesiologi-scher Verfahren bleiben in Deutschland jedoch weiterhin unbekannt.

Diese Lücke soll das von der DGAI (Deutsche Gesell-schaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.) und dem BDA (Berufsverband Deutscher Anästhe-sisten e.V.) initiierte Netzwerk zur Sicherheit in der Regionalanästhesie in Deutschland schließen. Im Rahmen des Netzwerkes soll erstmalig deutschland-weit über eine standardisierte Erhebung der Ver-fahren und ihrer Komplikationen eine fundierte Datenlage gewonnen werden. Folgende Ziele werden dabei verfolgt:

- Prospektive Erhebung epidemiologischer Daten zur Sicherheit von Regionalanästhesie
- Identifikation von Risikofaktoren für die Ent-wicklung von Komplikationen
- „Online-Auswertung“ zur Wahrnehmung von Veränderungen und Defiziten
- Identifikation notwendiger Prozesse im Rahmen der Sicherheitsoptimierung.

Entwicklung

Die Notwendigkeit, ein Netzwerk zur Sicherheit der Regionalanästhesie ins Leben zu rufen, wurde erst-malig auf dem Deutschen Anästhesiecongress (DAC) im April 2005 in München auf der Sitzung des wis-senschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie der DGAI formuliert. Beim Jahrestreffen des Arbeits-kreises in Marburg im November 2005 wurde die Einrichtung des Netzwerkes befürwortet. Vertreter aus 18 sowohl universitären als auch nicht-universitären Kliniken erklärten sich sofort zur Mitarbeit bereit.

Zu Beginn der Entwicklung des Netzwerkes im Januar 2006 mussten folgende Fragen geklärt wer-den:

- Welche Verfahren sollen betrachtet werden?
 - Periphere und/oder zentrale
 - Einmalige Applikationen (Single-Shot) ▶

- ▶ und/oder kontinuierliche Verfahren
- Sollen neurologische und/oder infektiologische Komplikationen erfasst werden?
- Wie sollen diese, falls gewünscht, erhoben bzw. klassifiziert werden?
- Welche möglicherweise mit der Entwicklung von Komplikationen assoziierten Faktoren (Patienten-, Lokalisations-, Prozedur-bezogene) sollen betrachtet werden?

Diese Abstimmung fand mit einem Delphi-Verfahren der beteiligten Kliniken statt. Wesentliche Ergebnisse des initialen Konsensprozesses waren:

- Es sollen sowohl die zentralen (Zustimmung 100%) als auch die peripheren Verfahren (100%) betrachtet werden, jeweils bei einmaliger (Single-Shot) (86%) wie kontinuierlicher Applikation über einen Katheter (100%).
- Auf einer NRS-Skala von 0-10 wurde die Priorität für neurologische Komplikationen mit 10 angegeben.
- Auf einer NRS-Skala von 0-10 wurde die Priorität für infektiologische Komplikationen mit 9,5 angegeben.
- Zur Erhebung der Infektionen solle nach mehrheitlicher Meinung zunächst die aus Murnau publizierte Nomenklatur [7] Anwendung finden, die auch in die Hygieneempfehlungen der DGAI übernommen worden ist [11].
- Es sollen sowohl Patienten-, Lokalisations- wie auch Prozedur-bezogene Parameter erfasst werden.

Anhand der Diskussion um die Erfassung von neurologischen und infektiologischen Komplikationen zeigte sich frühzeitig die Notwendigkeit, diesen Konsensprozess konsequent zu verfolgen, um eine Vergleichbarkeit der aus verschiedenen Zentren erhobenen Daten gewährleisten zu können. Deswegen musste eine weitgehende Vereinheitlichung der erhobenen Parameter zu Beginn des Projektes als Grundvoraussetzung erreicht und gemeinsam konsentiert werden.

Nach Abschluss des ersten Konsensprozesses, in dessen Verlauf pro Patient etwa maximal 100 zu erfassende Parameter identifiziert werden konnten, wurde mit der Entwicklung einer webbasierten Eingabeoberfläche und einer zentralen Datenbank begonnen. Ziel dabei war es, von Beginn an optimale Bedingungen für die spätere Auswertung zu schaffen. Im Oktober 2006 wurde eine erste Test-Version der webbasierten Eingabeoberfläche fertig- und den Nutzern zur Verfügung gestellt. Dabei stellte sich heraus, dass sich die webbasierten Dokumentation für

die tägliche Routinearbeit nur unvollständig eignete, weil wesentliche Informationen wie Name, Geburtsdatum, Station, Zimmer-Nr. etc. fehlten. Denn diese mussten aus datenschutzrechtlichen Gründen (Pseudonymisierung) entfernt werden. Eine doppelte Dokumentation für den Akutschmerz-Dienst (APS) ist jedoch häufig aus zeitlichen Gründen nicht zu leisten. Daher fand im November 2006 ein Treffen der inzwischen 25 aktiven Kliniken in Berlin statt. Zur Minimierung des Dokumentationsmehraufwandes konnten folgende Varianten identifiziert werden:

- Verfügt der APS einer Klinik bereits über eine digitale Datenerfassung, so kann diese ggf. um fehlende Parameter ergänzt und fortgeführt werden. Ein Datenaustausch mit der Datenbank des Netzwerkes kann per Schnittstelle (XML-Format) erfolgen.
- Verfügt ein APS einer Klinik noch nicht über eine digitale Datenerfassung, so besteht die Möglichkeit, eine Kopie der Netzwerk-Datenbank lokal zu implementieren und sie dann um personenbezogene Daten wie Name, Station etc. zu ergänzen.
- Für Zentren mit papiergebundener Erfassung soll die Möglichkeit einer maschinenlesbaren Erfassung unter der Prämisse einer Ergänzung eines bereits bestehenden Anästhesie-Dokumentationssystems entwickelt werden. Der Datenaustausch mit der Datenbank des Netzwerkes erfolgt dann ebenfalls über eine Schnittstelle.

Die dringlichste Aufgabe nach dem Treffen bestand somit in der Entwicklung einer Vorlage einer einheitlichen maschinenlesbaren Dokumentation des APS. Bestehende Erfahrungen dienten dabei als Ausgangspunkt. Dementsprechend wurde bei einem weiteren Treffen im Januar 2007 in Marburg die bis dahin erarbeitete Vorlage besprochen und konsentiert. Weitere Ergänzungen wurden vorgenommen, um die auf Beschluss des Präsidiums der DGAI am 18.11.2006 erfolgte Vorgabe der Integration des Kerndatensatzes Akutschmerztherapie zu berücksichtigen und umzusetzen. Die resultierende Vorlage für ein maschinenlesbares Protokoll wurde von den Herstellern entsprechender Dokumentationssysteme umgesetzt (Abbildungen), so dass die maschinenlesbare Datenerhebung inzwischen beginnen konnte.

Methoden und statistische Planung

Neben dem Ziel des Netzwerkes, Kennzahlen zu Komplikationsraten insbesondere neurologischer oder infektiologischer Art zu generieren, ist es eine besondere Aufgabe, Risikofaktoren für die Entstehung von Komplikationen zu untersuchen. Mögliche Kovariaten lassen sich in Patienten-, Lokalisations- ▶

► und Prozedur-bezogene unterteilen. In den Hygieneempfehlungen der DGAI [11,12] werden als Risikofaktoren für die Entstehung von Infektionen genannt:

- Patienten-bezogen:
 - Diabetes mellitus
 - Gefäßerkrankungen
 - Krebserkrankungen
 - Immunsuppression
 - Trauma-Patienten
 - Alkoholismus
 - i.v. Drogenabusus
 - männliches Geschlecht
- Lokalisations-bezogen:
 - interskalenärer Katheter
 - Lokalisation Leiste
- Prozedur-bezogen:
 - Anzahl der Verbandswechsel
 - Diskonnektion des Systems
 - Liegedauer des Katheters.

Als vermutlich protektiv werden genannt:

- Prozedur-bezogen:
 - Perioperative Antibiotikagabe
 - Beachtung der empfohlenen Desinfektionszeiten
 - Subkutanes Tunneln.

Sämtliche hier genannten Parameter können im Rahmen des Netzwerkes erfasst werden, um ihren möglichen Einfluss auf die Häufigkeit von Komplikationen statistisch zu überprüfen. Ähnliche Empfehlungen zur Prävention neurologischer Komplikationen nach Regionalanästhesie, sieht man von den Leitlinien zur Antikoagulation bei rückenmarksnaher Punktion ab, sind bis jetzt nicht publiziert. Die Erfassung neurologischer Defizite erfolgt im Rahmen des Netzwerkes mit Zeitpunkt, bestehender Hypo- oder Parästhesie, neuropathischer Schmerzen oder motorischer Blockade, quantifiziert durch den Janda-Score.

Statistische Planung

Für die systematische Betrachtung und Analyse von neurologischen Schäden und Infektionsraten werden sehr große Patientenzahlen benötigt. So sind etwa 6.000 Patienten erforderlich, um die wahre Prävalenz von Infektionen (unter der Annahme von 3 %; $\alpha = 0,05$; Power = 80 %) mit einer Genauigkeit von $\pm 0,6$ % zu schätzen. Der Einfluss von Kovariaten auf das Auftreten von Komplikationen wird mittels multivariater logistischer Regression geprüft.

Die Projektlaufzeit ist auf drei Jahre veranschlagt. Innerhalb dieses Zeitraumes erscheint eine Anzahl von 20.000 Patienten pro Jahr realisierbar.

Ausblick

Grundsätzlich verbleiben alle erhobenen Daten im jeweiligen Zentrum. Daher hat jedes Zentrum weiterhin die Möglichkeit, eigene Auswertungen vorzunehmen. Daneben werden den beteiligten Zentren halbjährlich anonymisierte Reports zur Verfügung gestellt, um jederzeit mögliche Änderungen der Komplikationshäufigkeit, auch im Vergleich zur Gesamtheit aller Kliniken, beurteilen zu können. Sämtliche gemeinsam erhobenen Daten werden auch gemeinsam analysiert und publiziert werden.

Darüber hinaus ist ein weiteres ausdrückliches Ziel des Netzwerkes, eine Plattform für klinische Studien zu aktuellen Fragestellungen zu bilden. Über die Möglichkeit, Beobachtungen an sehr hohen Patientenzahlen durchführen zu können, ließen sich sowohl drängende Fragen sehr schnell beantworten wie auch Ereignisse sehr geringer Häufigkeit miteinander vergleichen.

Da die Ziele des Netzwerkes sich nur durch hohe Patientenzahlen verwirklichen lassen, sind interessierte Kliniken jederzeit zur Teilnahme und Mitarbeit am Netzwerk eingeladen. Weitere Informationen dazu können Sie über den Arbeitskreis Regionalanästhesie der DGAI oder die Webseite www.nra-web.de erhalten.

Literatur

1. Richman JM, Liu SS, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ, McGready J et al. Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. *Anesth Analg* 2006;102:248-257.
2. Wu CL, Cohen SR, Richman JM, Rowlingson AJ, Courpas GE, Cheung K et al. Efficacy of postoperative patient-controlled and continuous infusion epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia with opioids: a meta-analysis. *Anesthesiology* 2005;103:1079-1088; quiz 1109-1010.
3. Ruppen W, Derry S, McQuay H, Moore RA. Incidence of epidural hematoma, infection, and neurologic injury in obstetric patients with epidural analgesia/anesthesia. *Anesthesiology* 2006;105:394-399.
4. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004;101:950-959.
5. Steffen P, Seeling W, Essig A, Stiepan E, Rockemann MG. Bacterial contamination of epidural catheters: microbiological examination of 502 epidural catheters used for postoperative analgesia. *J Clin Anesth* 2004;16:92-97.
6. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 1999;88:847-852.
7. Neuburger M, Breitbarth J, Reisig F, Lang D, Buettner J. Komplikationen bei peripherer Katheterregionalanästhesie. Untersuchungsergebnisse anhand von 3.491 Kathetern. *Anaesthesist* 2006;55:33-40.
8. Borgeat A, Ekatodramis G, Kalberer F, Benz C. Acute and nonacute complications associated with interscalene block and shoulder surgery: a prospective study. *Anesthesiology* 2001;95:875-880.

Anlageprotokoll Akutschmerzdienst										☐ Neues Protokoll für weitere Lokalisation folgt ☐ 2. Lokalisation									
Patientenetikett					Anlagendatum		Uhrzeit		Anästhesist:in-Nr.		Name / Unterschrift								
					Dauer (Min.) ☐ 10 ☐ 20 ☐ 30 ☐ 40 ☐ >40		Fachrichtung ☐ ACH ☐ UCH-ORTHO ☐ Andere ☐ NEUCH ☐ KARDIOCH ☐ KICH ☐ VASC ☐ GEB ☐ URO ☐ YEN ☐ Trauma-Notfall		Operation		OPS / ICD								
Geschlecht ☐ männlich ☐ weiblich	Alter (Jahre)	Gewicht (kg)	Größe (cm)	ASA	Station	Zimmer	Diabetes ☐ IDDM ☐ NIDDM ☐ Nein	Präpunkt. Infektion ☐ Ja ☐ Nein	Präpunktuelle Antibiotika-Ther. ☐ Ja ☐ Nein	Perioperative Antibiotika-Prophylaxe ☐ Nein ☐ Ja: Beginn der Gabe ☐ Vor ☐ Nach Anlage RA-Verf.									
Allergien ☐					☐ Chronischer Schmerzpatient ☐ Opiode > 1 Monat ☐ BS ☐ NSAIDs > 1 Monat ☐ TS Präoperativer NRS Ruhe Belastung					☐ Immundefizienz, z.B. HIV ☐ Steroide > Cushing ☐ Z. n. TX ☐ Sepsis ☐ Sonstige Immunsuppressiva					Niereninsuffizienz Kreatinin		☐ mg/dl ☐ µmol/l ☐ Krea nicht bestimmt ☐ Dialyse		
Lokalisation ☐ RM-nah thorakal ☐ RM-nah lumbal ☐ RM-nah kaudal ☐ Spinalanästhesie ☐ CSE ☐ Interskalenär ☐ Infraclavikulär ☐ Axillär ☐ Femoral ☐ Psoas-Kompartiment ☐ Ischiadikus ☐ Andere					☐ Chronischer Schmerzpatient ☐ Opiode > 1 Monat ☐ BS ☐ NSAIDs > 1 Monat ☐ TS Präoperativer NRS Ruhe Belastung					☐ Immundefizienz, z.B. HIV ☐ Steroide > Cushing ☐ Z. n. TX ☐ Sepsis ☐ Sonstige Immunsuppressiva					Niereninsuffizienz Kreatinin		☐ mg/dl ☐ µmol/l ☐ Krea nicht bestimmt ☐ Dialyse		
					☐ Chronischer Schmerzpatient ☐ Opiode > 1 Monat ☐ BS ☐ NSAIDs > 1 Monat ☐ TS Präoperativer NRS Ruhe Belastung					☐ Immundefizienz, z.B. HIV ☐ Steroide > Cushing ☐ Z. n. TX ☐ Sepsis ☐ Sonstige Immunsuppressiva					Niereninsuffizienz Kreatinin		☐ mg/dl ☐ µmol/l ☐ Krea nicht bestimmt ☐ Dialyse		
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				
Punktionshöhe (unterer VVK)					Punktionstiefe bzw. LOR (cm)					Einlagentiefe Hautniveau (cm)					Nervenstimulation (mA)				

Patientenblatt		Visitenprotokoll Akutschmerzdienst									
1	1. Lokalisation	☐ Zussatzseite folgt ☐ 2. Lokalisation vorhanden ☐ 2. Lokalisation vorhanden									
	Zussatzseite	☐ 2. Lokalisation vorhanden ☐ 2. Lokalisation vorhanden									
2	2. Lokalisation	☐ Zussatzseite folgt ☐ 2. Lokalisation vorhanden ☐ 2. Lokalisation vorhanden									
	Zussatzseite	☐ 2. Lokalisation vorhanden ☐ 2. Lokalisation vorhanden									
Katheter-Lokalisation:											
Visitendatum	Uhrzeit										
Pers. n. N.	Kürzel										
Arzt	Platz										
Dienstag	Dauer (min)										
Bemerkungen											
Visitendatum	Uhrzeit										
Pers. n. N.	Kürzel										
Arzt	Platz										
Dienstag	Dauer (min)										
Bemerkungen											
Visitendatum	Uhrzeit										
Pers. n. N.	Kürzel										
Arzt	Platz										
Dienstag	Dauer (min)										
Bemerkungen											

- **9. Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatodramis G, Nagy L.** Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *Anesthesiology* 2003;99:436-442.
- 10. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, Gaertner E, Singelyn F, Bernard N et al.** Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. *Anesthesiology* 2005;103:1035-1045.
- 11. Morin AM, Kerwat KM, Buettner J, Litz RJ, Koch T, Mutters R et al.** Hygieneempfehlungen für die Anlage und weiterführende Versorgung von Regionalanästhesie-Verfahren. - Die "15 Gebote" des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie. *Anaesth Intensivmed* 2006;47:372-379.
- 12. Morin AM, Kerwat KM, Buettner J, Litz RJ, Koch T, Mutters R et al.** Nachtrag zu: Hygieneempfehlungen für die Anlage und weiterführende Versorgung von Regionalanästhesie-Verfahren. - Die "15 Gebote" des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie. *Anaesth Intensivmed* 2007;48:298-299.

Finanzielle Unterstützung:

Das Netzwerk erhält finanzielle Unterstützung durch den Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA).

Für den wiss. Arbeitskreis Regionalanästhesie der DGAI:

L. Engelhardt, Berlin | T. Witzel, Berlin |
W. Gogarten, Münster | P. Kessler, Friedrichsheim |
H. Wulf, Marburg | M. Freitag, Hamburg-Eppendorf |
B. Kutter, Ulm | M. Franz, Berlin |

W. Zink, Göttingen | R. Müller, Cottbus |
M. Neuburger, Murnau | A. Heller, Dresden |
G. Meier, Waldburg-Zeil | W. Meißner, Jena |
U. Schwemmer, Würzburg | E. Pogatzki-Zahn,
Münster | F. Heid, Mainz | T. Steinfeldt, Marburg |
C. Kill, Marburg | B. Plöger, Marburg |
A. Gottschalk, Bochum-Langendreer | H. Bürkle,
Memmingen | M. Kugler, Ludwigsburg |
M. Lange, Eisenberg/Thüringen | T. Standl, Solingen |
A. Wiebalck, Bochum | T. Grau, Bochum | B. Estel,
Berlin | J. Hamann, Berlin-Pankow | F. Reichstein,
Erfurt | A. Marx, Frankfurt | K.-D. Wernecke, Berlin |
A. Schleppers, Nürnberg | T. Volk, Berlin.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Thomas Volk, ÄQM
Universitätsklinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin,
Campus Mitte und Campus Virchow-Klinikum
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1
10117 Berlin, Deutschland
Tel.: +49-30-450-531012
Fax: +49-30-450-531911
E-Mail: thomas.volk@charite.de