AINS Fortbildungen

AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

# Periphere Regionalanästhesieverfahren in der Kinderanästhesie

**Michael Brackhahn**
Abteilung Anästhesie, Kinderintensiv- und Notfallmedizin
Kinder- und Jugendkrankenhaus auf der Bult, Hannover

AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

## Periphere Regionalanästhesieverfahren in der Kinderanästhesie

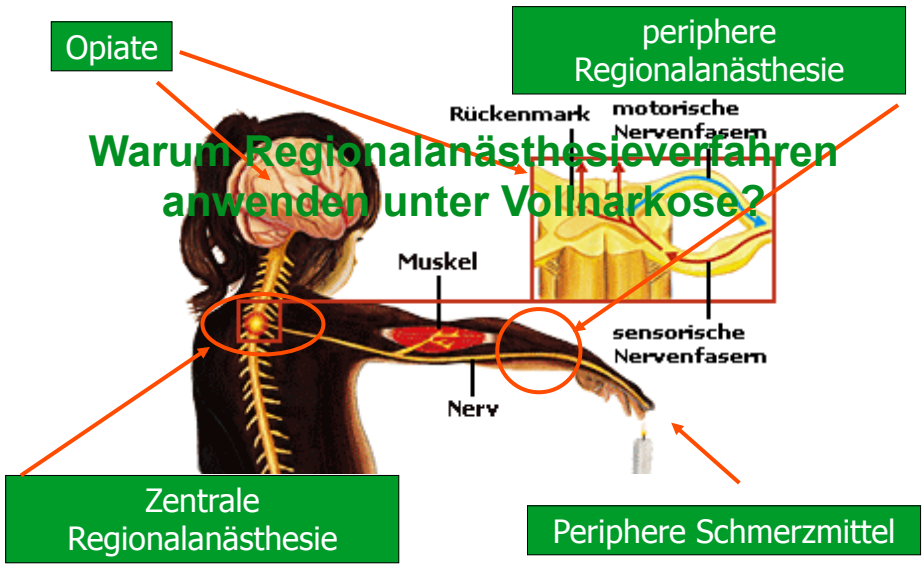
AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

Heute angesprochene Themen:

- Epidemiologie der Regionalanästhesie bei Kindern
- TAP-Block (transversus abdominis plane)
- Axillärer Plexus
- Distaler Ischiadikus Block (lateral)
- Ausbildung

## Mit was behandeln wir Schmerzen?

AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS



## Regionalanästhesie in der Versorgung

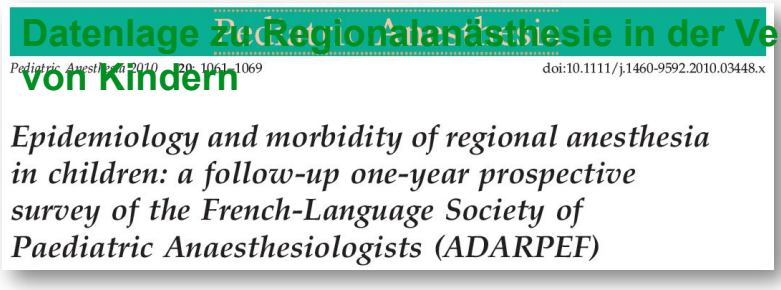
- Periphere Blockaden wann immer möglich
- Grad A Empfehlung
  - PWB bei Circumcision
  - Poplitealer Ischiadikus unterhalb Knie
  - Kaudale unterhalb Rippenbogen
- Grad B Empfehlung
  - Präoperativ Kaudale bei Badehosenchirurgie

**Handlungsempfehlungen zur Regionalanästhesie bei Kindern***

**Vom Wissenschaftlichen Arbeitskreis Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)**

2006 – Überarbeitung von 2014 in Vorlage DGAI-Präsidium

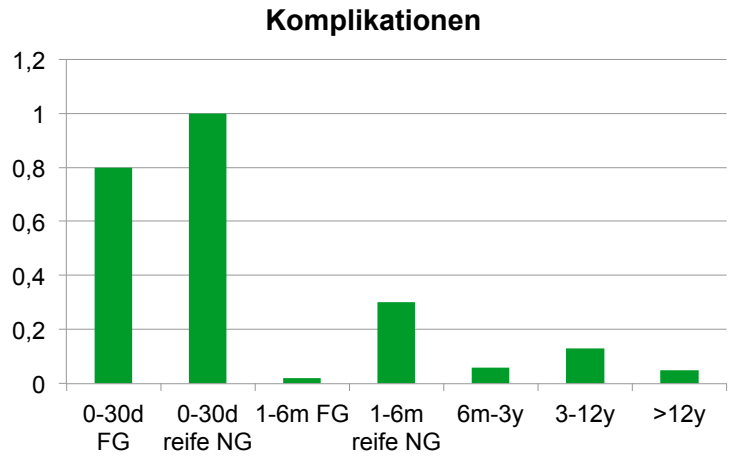
## Datenlage Regionalanästhesie in der Versorgung von Kindern




- > 31.000 Regionalanästhesien
  - 66% periphere Blockaden
  - < 3 Jahre 1:1 (zentral:peripher)
- 0,12% Komplikationen — Keine bleibenden Schäden
  - zentral > peripher (Faktor 6!)

**Ecoffey C. Lacroix F. et al** *Pediatr Anesth 20 (2010) 1061-9*

## Komplikationsraten Regionalanästhesie bei Kindern




**Ecoffey C. et al** Epidemiology and morbidity [...] (ADARPEF) *Pediatr Anesth 20 (2010) 1061-9*

## Regionalanästhesie bei Kindern – Ist das sicher?

PRAN (Pediatric Regional Anesthesia Network) 2012

- 14.917 Blockaden
  - 95% unter Vollnarkose
  - 40% Kaudalanästhesie
  - 35% periphere Blockaden (70-80% unter US)
- Komplikationen
  - Single-shot < Katheter
  - Keine bleibenden Schäden / Tod

**Polaner et al.** PRAN: [...] Incidence of Complications [...] *Anesth Analg 2012;115:1353-67*

## Periphere oder zentrale Blockaden?

### Argumente für periphere Blockaden

AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

- Weniger Nebenwirkungen / geringeres Risikoprofil
- Weniger systemische Resorption
- Anatomie häufig leichter darstellbar / zugänglich
- Zielgerichtete Therapie des OP Gebiets
- Weniger LA
- Mehr Blockadetechniken, die ohne US zu viele Gefahren bargen

**Marhofer P. et al** Everyday regional anesthesia in children *Pediatr Anesth 22 (2012) 995-1001*

**Ecoffey C. SOS ALR** Complications des blocs echoguidés – étude multicentrique de 27031 blocs axillaires *SFAR 2013 R167*

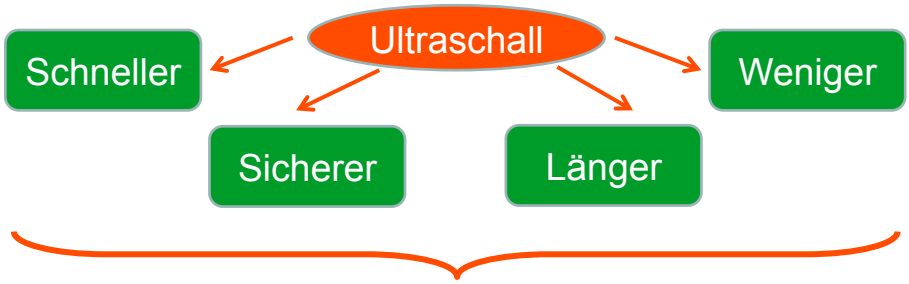
AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

- Sonografie zur Darstellung von Begleitstrukturen bei tiefen Blockaden empfohlen
- Bei fraglicher Nadelposition in der Stimulationstechnik
  → Ultraschall
- Keine höhere Erfolgsrate oder Verringerung von intraneuralen Punktionen bei Kombination von elektrischer Nervenstimulation und Ultraschall

© Anästh Intensivmed 2013;54:662-666 Aktiv Druck & Verlag GmbH

## Ultraschall in der Regionalanästhesie bei Kindern - Vorteile

Regionalanästhesie unter Vollnarkose ist der Versorgungsstandard in der Kinderanästhesie




Gute Ausbildung

**Ecoffey C**. Safety in pediatric regional anaesthesia *Pediatr Anesth 22 (2012) 25-30*

## Ultraschall in der Regionalanästhesie bei Kindern - besser?

Verringerung der LA Menge = Erhöhung der Sicherheit

| Technik | Ultraschall ml/kg KG | Landmarken ml/kg KG |
|---|---|---|
| Supraclaviculär | 0,3 | 0,5 |
| Infraclaviculär | 0,2 | 0,5 |
| Ischiadikus | 0,2 | 0,3 |
| Femoralis | 0,15 | 0,3 |
| Rektusscheiden | 0,1 (je Seite) | 0,3 |
| Ilio-Inguinalis | 0,1 (je Seite) | 0,4 |

**Ecoffey C**. Safety in pediatric regional anaesthesia *Pediatr Anesth 22 (2012) 25-30*

## Die Aufklärung & die Ausbildung!

**Marhofer P. et al** Everyday regional anesthesia in children *Pediatr Anesth 22 (2012) 995-1001*

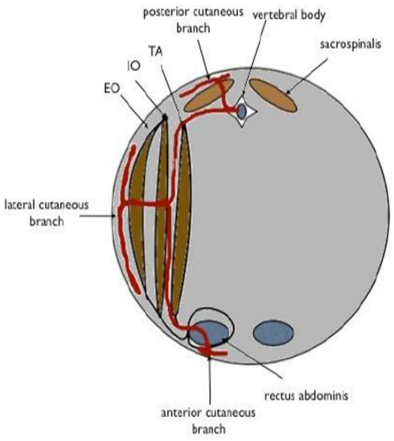
## Periphere Regionalanästhesieverfahren in der Kinderanästhesie

- TAP-Block (transversus abdominis plane)
- Axillärer Plexus
- Distaler Ischiadikus Block (lateral)
- Ausbildung

## TAP = Transversus Abdominis Plane Block

AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

Sensible Innervation der Bauchwand



**Suresh S, Chan VWS**. Ultrasound guided transversus abdominis plane block in infants, children and adolescents: a simple procedural guidance for their performance. *Pediatr Anesth 2009; 19:296-299.*

## Indikationen für den TAP-Block

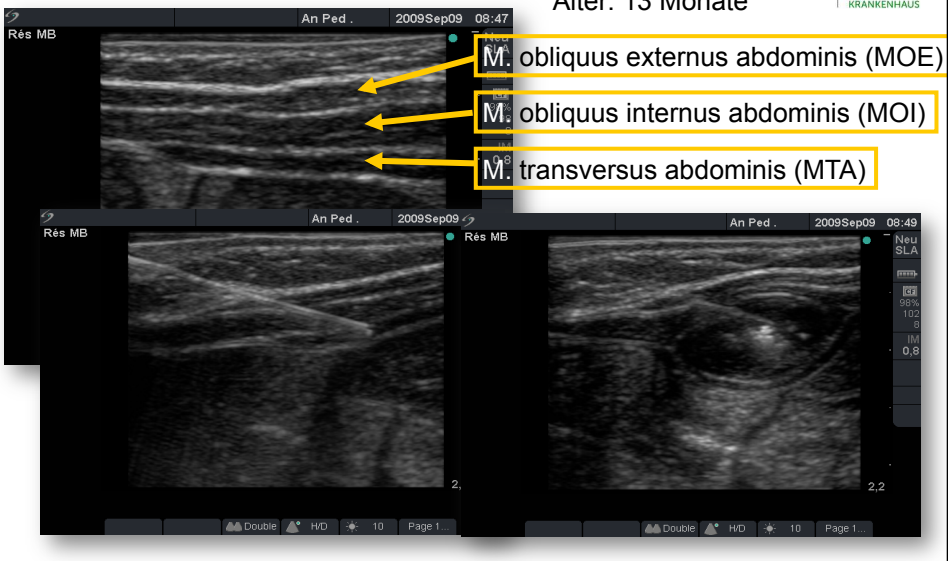
AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

- jede Laparotomie / Laparoskopie
  - Appendektomie
  - Cholecystektomie
  - Fundoplicatio nach Nissen
- Hernienchirurgie
- Colostomaanlage / -verschluß
- Schmerztherapie bei hohem Analgetikabedarf

## TAP = Transversus Abdominis Plane Block

AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

Alter: 13 Monate

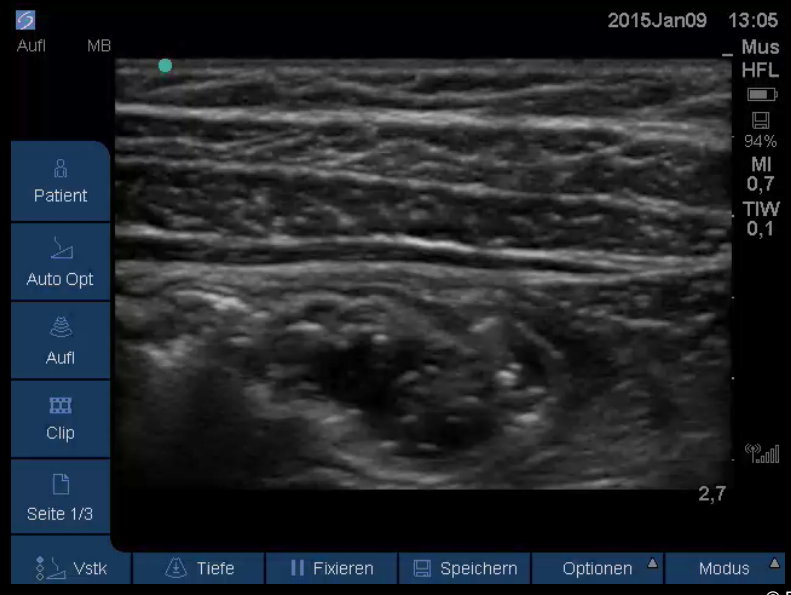



© Brackhahn

## TAP-Block – 22kg linke Seite – SonoTAP Nadel 22G 80mm

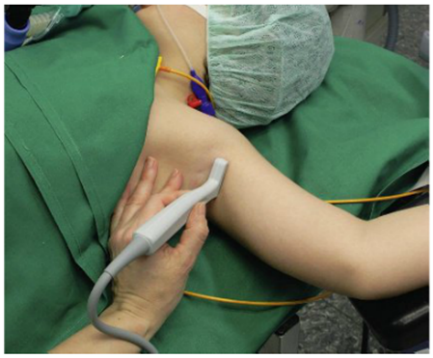
© Brackhahn

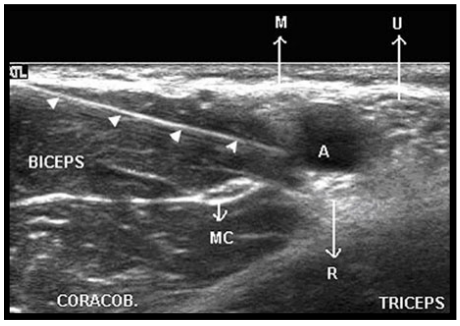
## TAP-Block – 22kg rechte Seite – UniplexNanoline Nadel 25G 50mm




© Brackhahn

## Axillaris-Block



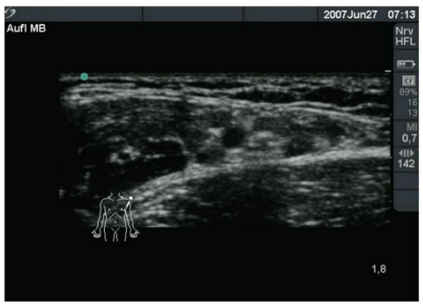


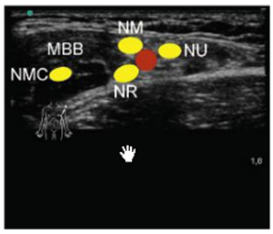

Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

## Indikationen für Axillaris Block

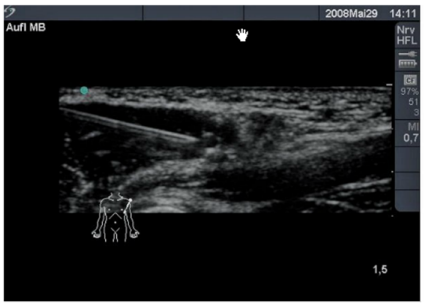
- Eingriffe Unterarm
- Eingriffe Hand
- Eingriffe distaler Humerus
- Ellenbogen
- Schmerztherapie bei Oberarmschaftfrakturen

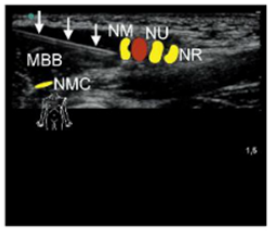
## Axillaris-Block




Alter: 6 ½ Jahre




Alter: 2 ½ Jahre

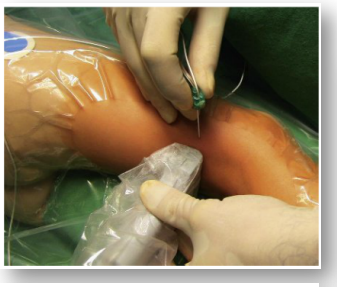
Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

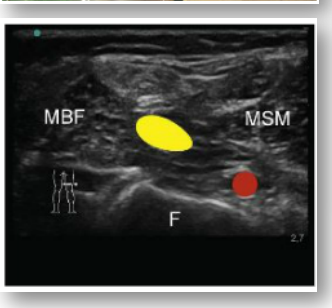
## Plexus axillaris – kurze Achse in plane - Uniplex Nanoline Nadel 25G 50mm

© Brackhahn

## Poplitealer Ischiadikus Block Lateraler Zugang

AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS



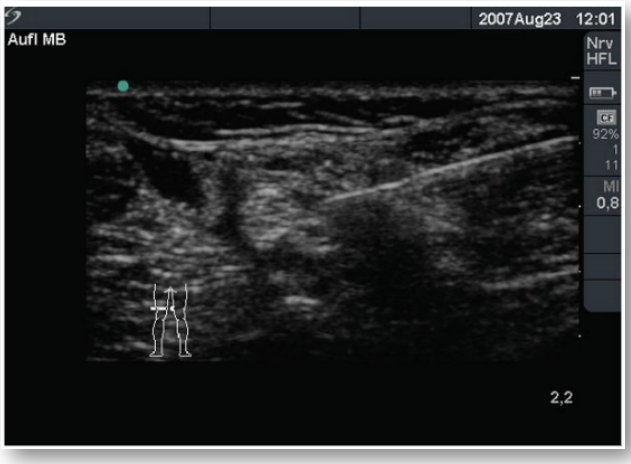


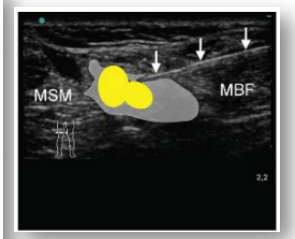
Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

## Indikationen für poplitealen Ischiadikusblock

- Schmerztherapie bei Unterschenkelfrakturen
- Eingriffe am distalen Tibiaschaft
- Fußchirurgie
- Außenknöchel
- Schmerztherapie Fraktur Innenknöchel

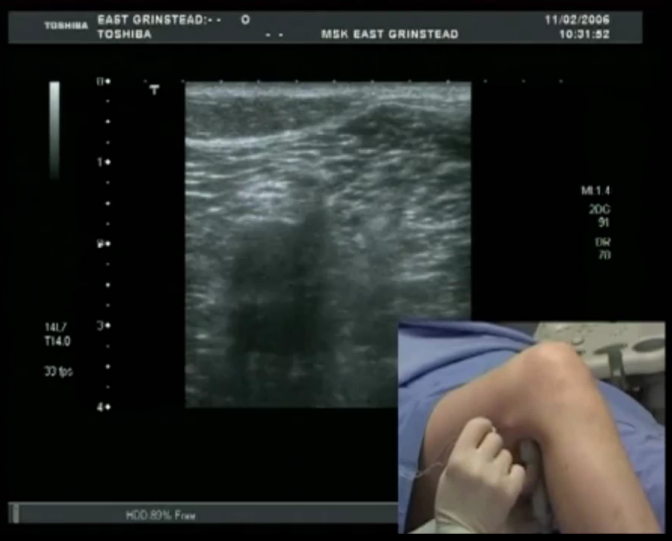
## Poplitealer Ischiadikus Block Lateraler Zugang



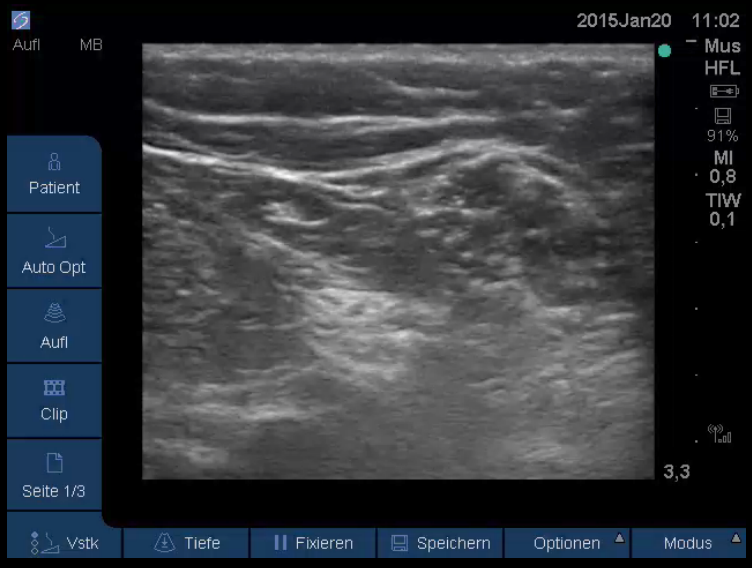

Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

## Poplitealer Ischiadikusblock – lateraler



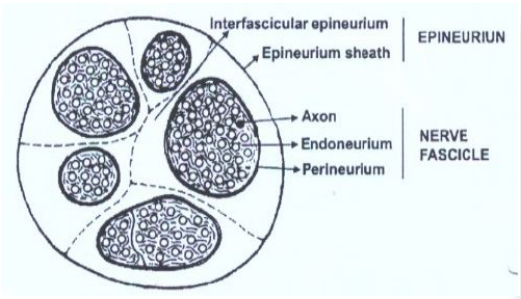

© Drs. Krone, Diba, Bye, Queen Victoria Hospital, East Grinstead – Quelle: youtube

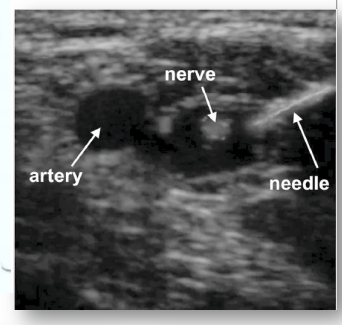
## Poplitealer Ischiadikusblock – lateraler Zugang, kurze Achse, in Plane – G25 50mm

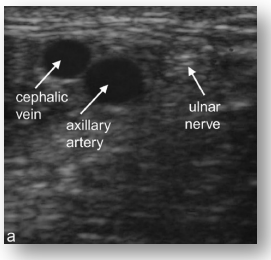


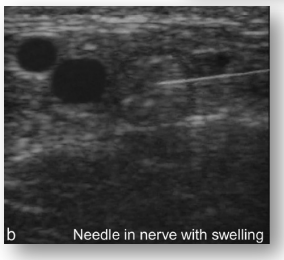

© Brackhahn

## Wo injizieren wir?



**Bigeleisen P** et al Nerve puncture and apparent intraneural injection […]. Anesthesiology 2006; 105:779-83

## Was passiert, wenn wir intraneural injizieren?

### Am Beispiel des distalen Nervus Ischiadicus

- Nervenstimulation mit geringer Stromstärke (0,3 – 0,4mA)
- 16 von 17 mit intraneuraler, sub-epineuraler Injektion
- keine klinischen oder neurophysiologischen Ausfälle

Kein Rückschluss möglich:

- andere Lokalanästhetika (1,25% Mepivacain + KM)
- Adjuvantien
- Nadeltypen
- anderer Nervenaufbau

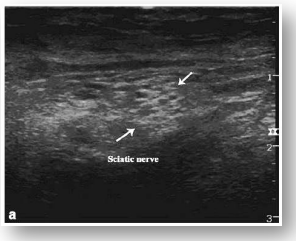
**Sala-Blanch X.** et al No […] evidence of nerve injury after intraneural injection […] Anesthesiology 2011; 115:589-95

## Intraneurale Injektion

### Am Beispiel des distalen Nervus Ischiadicus

Robards et al Anesth Analg 2009:

- Bei 24 Patienten intraneurale Lage der Nadel im US
  - bei 4 Pat. dennoch keine Stimulation bei 1,5mA
- Anschwellen bei Injektion
- keine Schäden / Ausfälle



| Nerve diameter before injection (mm) | Nerve expansion (%) | Minimum current (mA) in patients with motor response |
|---|---|---|
| 6.4 | 75 | 0.40 |
| 7.1 | 69 | 0.42 |
| 7.6 | 61 | 0.40 |
| 7 | 41 | 0.35 |
| 8.9 | 40 | 0.40 |
| 8.4 | 39 | 0.55 |
| 6.1 | 74 | 0.40 |
| 7.2 | 40 | 0.45 |
| 8.8 | 38 | 0.45 |
| 8.1 | 37 | 0.40 |
| 6.8 | 44 | 0.40 |
| 7.1 | 51 | 0.75 |

**Robards et a**l Intraneural Injection […] popliteal sciatic nerve block - *Anesth Analg 2009;109:673-7*

## Ausbildung – Ein Problem?

5

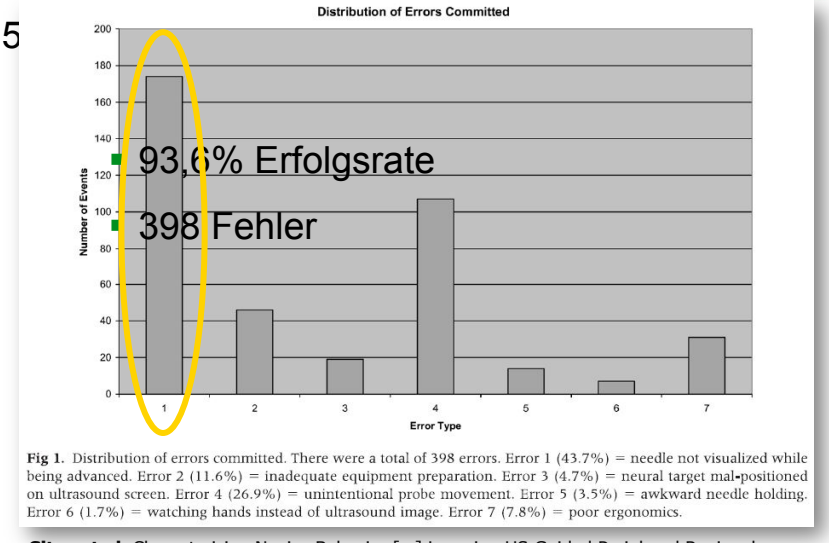
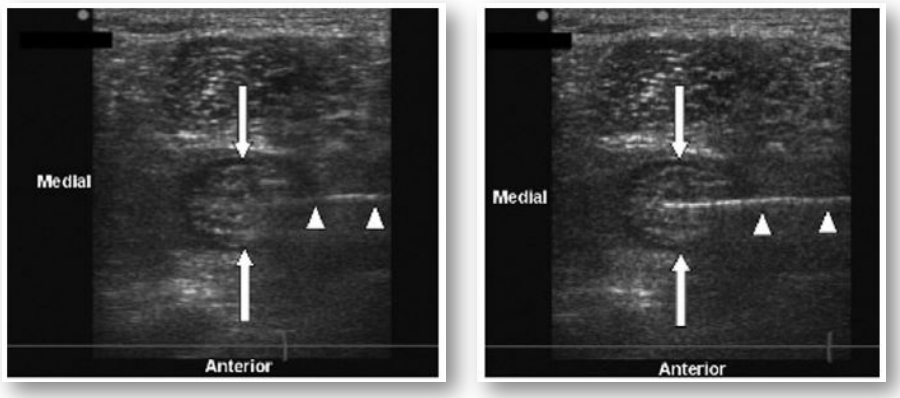



**Fig 1.** Distribution of errors committed. There were a total of 398 errors. Error 1 (43.7%) = needle not visualized while being advanced. Error 2 (11.6%) = inadequate equipment preparation. Error 3 (4.7%) = neural target mal-positioned on ultrasound screen. Error 4 (26.9%) = unintentional probe movement. Error 5 (3.5%) = awkward needle holding. Error 6 (1.7%) = watching hands instead of ultrasound image. Error 7 (7.8%) = poor ergonomics.

**Sites et al.** Characterizing Novice Behavior […] Learning US-Guided Peripheral Regional Anesthesia *Reg Anesth Pain Med 2007;32:107-115*

## Ausbildung – Ein Problem?
Am Beispiel des distalen Nervus Ischiadicus




**Sites et al.** Characterizing Novice Behavior [...] Learning US-Guided Peripheral Regional Anesthesia *Reg Anesth Pain Med 2007;32:107-115*

## Ultraschall in der Regionalanästhesie bei Kindern – Ausbildung!

Lehr-Konzept

**1. Schritt**
- Blockaden 1 Tag prä-op identifizieren
- Beratung mit Weiterbildungsassisten ten bzw. Kollegen zur Ausbildung in RA
- Beratung mit Chirurgen über Blockadetechnik

**2. Schritt**
- Beratung mit Chirurgen / Patienten / Eltern
- Einwilligung in Verfahren
- Aufschreiben von Spezifitäten des Punktionsortes

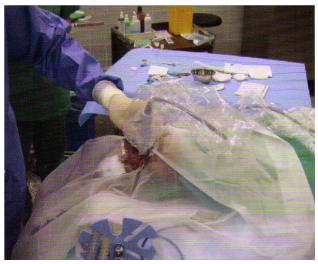
**3. Schritt**
- Ausrüstung und Geräte im OP-Raum vorbereiten
- Blockade nach Einleitung
- Nachuntersuchung im Aufwachraum bzgl. zusätzlicher Analgesie

**Marhofer P. et al** Everyday regional anesthesia in children *Pediatr Anesth 22 (2012) 995-1001*

## Hygiene bei der Punktion

AUF DER BULT KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

- Sterile Abdeckung des Schallkopfes bei single-Shot
- Sterile Abdeckung von Schallkopf und –kabel bei Katheterverfahren
- Bei Katheterverfahren:
  - Steriler Tisch
  - Sterile Einkleidung des Anwenders
  - Großflächige sterile Abdeckung



Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

## Maximaldosen der Lokalanästhestika

- Bupivacain: 2,5 mg/kg
- Lidocain: 5 mg/kg
- Ropivacain: 3 - 4 mg/kg (kontinuierlich: 3mg/kg/6h)
- Mepivacain: 5 mg/kg
- Prilocain: 5 mg/kg (Met-Hb Bildner)

Bei Kindern unter 10kg und kardial vorerkrankten Kindern sowie Frühgeborenen empfiehlt sich eine Dosisreduktion um 25%

## Zusammenfassung
## Regionalanästhesie in der Kinderanästhesie

AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

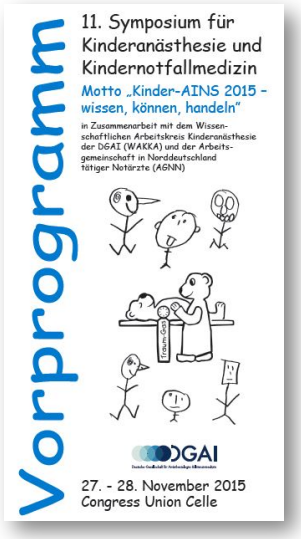
- Bei (Klein-)Kindern immer unter Vollnarkose
- reduziert Analgetikabedarf (intra- und postoperativ)
- erhöht den Patientenkomfort
- US erhöht die Sicherheit auf mehreren Ebenen
- Beschränken auf wenige Verfahren, diese aber regelmäßig
- Standards (SOP)
- Maximalmengen beachten – immer LA Menge berechnen
- Hygiene nicht vergessen – auch bei single-shot Technik

## Noch Fragen?

AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

© www.rippenspreizer.com

www.auf-der-bult.de brackhahn@hka.de www.euroespa.com




AUF DER BULT
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

DGAI Wissenschaftlicher Arbeitskreis **Kinderanästhesie**
Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Jahrestreffen
10. & 11. Juni 2016 in Hannover

## Material für Regionalanästhesie

### Verbrauchsmaterial für jede Punktion

- Kaudalset zum Abwaschen
- Spritze(n)
- Kanüle zum Aufziehen
- Sterile Handschuhe
- Braunoderm® bzw. Softasept® (< 1 Jahr)
- **Bei Katheteranlage:**
  - Steriler Kittel
  - Klebelochtuch (Vygon mit Fenster)
  - Skalpell (spitz)
  - 17 G Tunnelbraunüle (PDK)
  - Folienpflaster & Medipore (Tapete)

### Nervenblockaden mit Sonographie

- Plexus-Nadel (G25 50mm oder G21 100mm)
- steriler Schallkopfüberzug (CivFlex®, blau)

oder

- Steriles Sono-Gel (Einzelpäckchen à 20g)
- Sterile Abdeckung für Schallkopf (Klebefolie: Tegaderm® 1626W)

### Kaudalanästhesie

Epican Paed® (Kaudalkanüle):
- 25 G (orange) bis ca. 10kg
- 22 G (schwarz) ab ca. 10kg

### Epiduralanästhesie (PDK, Kaudalkathether)

Arrow Epidural-Set® 19 oder 20 G Katheter

### Nervenblockaden ohne Sonographie

Plexufix®-Kanüle 24 G, 50mm

**Medikamente:**
- Epiduralkatheter: Ropi 0,2% plus Sufenta 0,5 µg/ml
- Femoralis-Block: Ropi **0,3**% 0,3 ml/kg
- Ilioinguinalis-Block: Ropi 0,2% 0,4-0,5 ml/kg
- Kaudalanästhesie: Ropi 0,2% 1,0-1,5 ml/kg
- Kaudalanästhesie > 6 Mon.: plus Clonidin 2 µg/kg
- Mono-Kaudale mit Sedierung: Ropi **0,3**% 1 ml/kg
- Peniswurzel-Block: Bupivacain 0,5% 0,1 ml/kg/Seite
- Plexus axillaris-Block: Ropi **0,3**% 0,5-0,7 ml/kg
- Poplitealer Ischiadicus-Block: Ropi **0,3**% 0,1-0,2 ml/kg
- Rektusscheiden-Block: Ropi 0,2% 0,5 ml/kg/Seite
- TAP-Block: Ropi 0,2% 0,3-0,5 ml/kg/Seite

Brackhahn/Guericke/Eich – Anä KKB 03/2013