

Lokoregionale Anästhesie bei Kindern

Bernd Schmitz



Service Anesthésie



Indikationen

Postoperative Schmerztherapie

Anästhesie in Sonderfällen

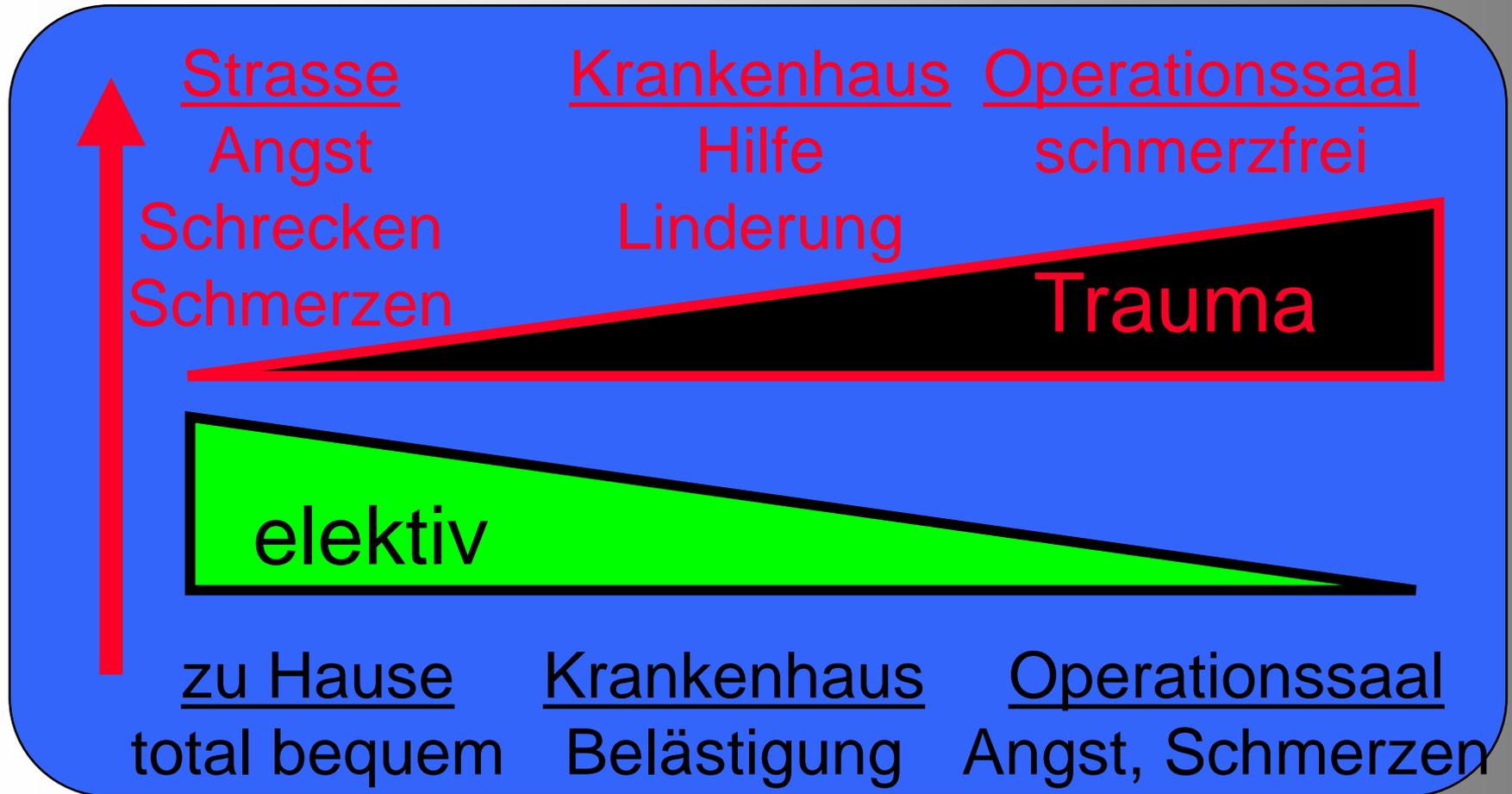
Früh-/ Ex-Frühgeborene, Muskelerkrankungen, CF

Therapeutische Maßnahme zur Durchblutungssteigerung

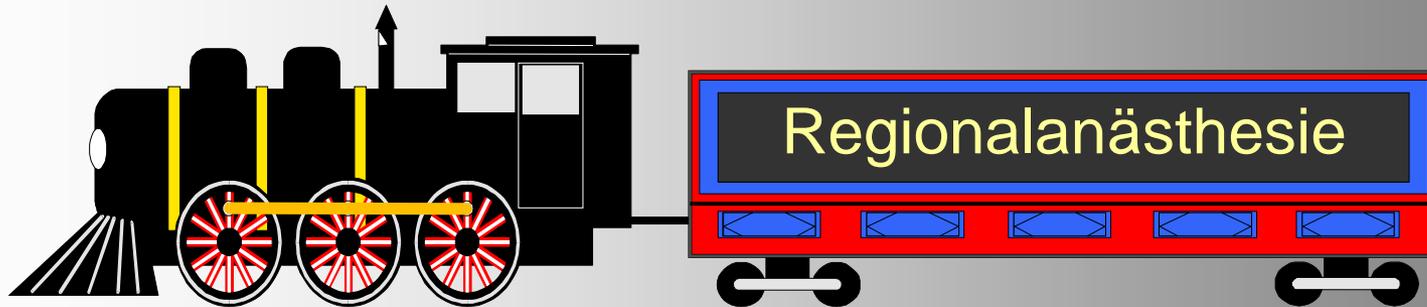
Vorteile

- Analgesie lediglich im Bereich der OP
- Sehr grosse Effektivität
- Keine kardialen, respiratorischen oder zerebralen Nebenwirkungen
- Grosser Komfort für den Patienten

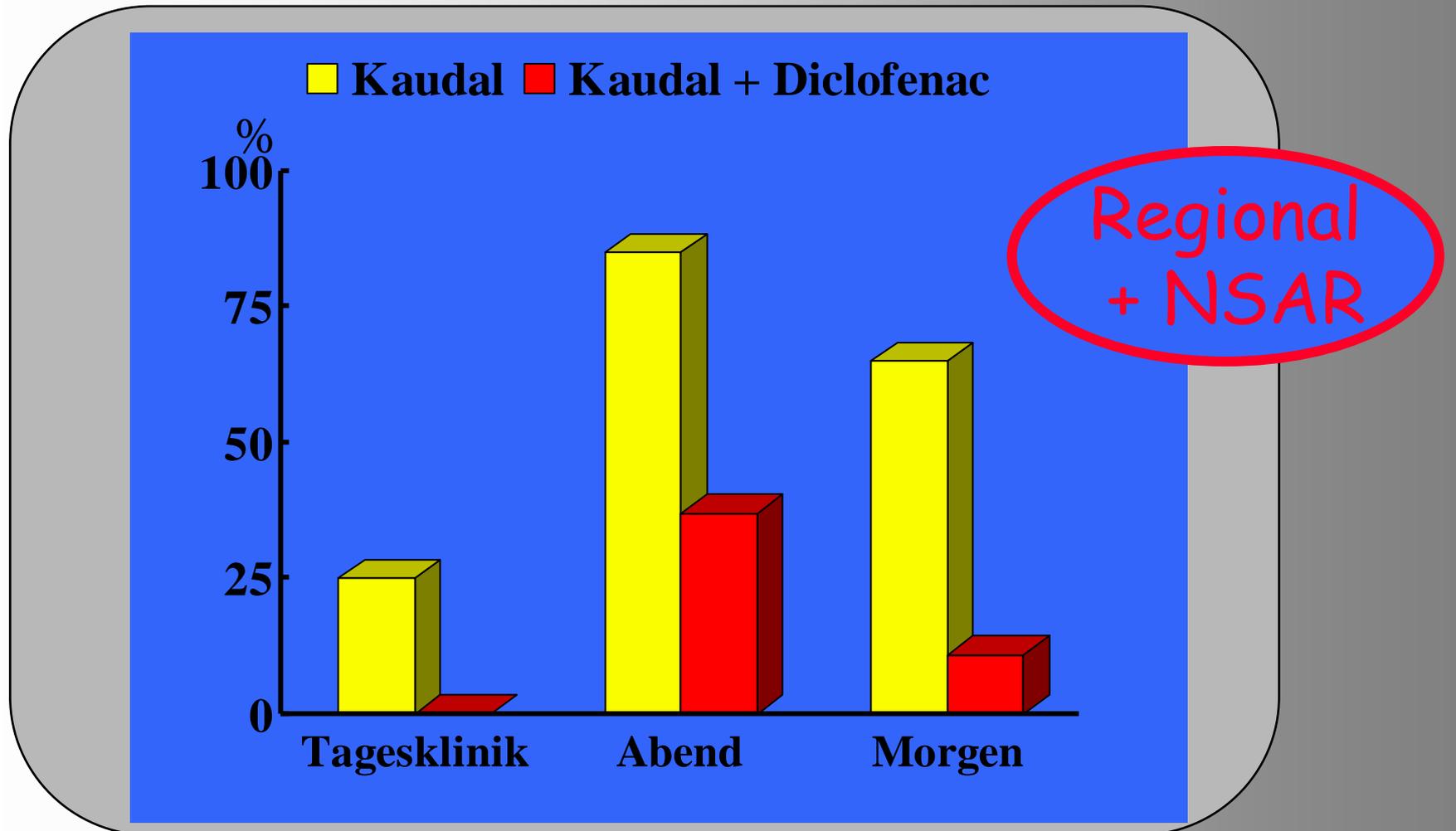
Skala des Komforts



Postoperative Schmerztherapie



Balanced analgesia



Gadiyar V et al. Anaesthesia (1995) 50: 820

Sonderfall Herniotomie beim FG

Paediatric Anaesthesia 2001 11: 705–709

Regional anaesthesia decreases the need for postoperative mechanical ventilation in very low birth weight infants undergoing herniorrhaphy

JEFFREY JIANHONG HUANG MD AND
GARY HIRSHBERG MD

Department of Anesthesiology, Washington University School of Medicine, At Washington University Medical Center, St Louis, MO, USA

Nachbeatmung

Allgemeinanästhesie 7/18 (Dauer 2h - 30d)

Spinalanästhesie 1/16 (Intubation 1 Tag post-OP)

Regionalanästhesie - Sicherheit

	Kaudal- block	Epidural- anästhesie	Periphere Blockaden
Anzahl Komplikationen	12111 11 0,1%	2396 11 0,5%	9396 0 0%
	2/3		1/3

Prospektive Studie (n= 85412)
davon 24409 (28.6%) Regionalanästhesie

Giaufre E et al. Anesth Analg (1996) 83: 904-912

Regionalanästhesie - Sicherheit

	Zentrale Blockaden	Periphere Blockaden
Anzahl	34%	66%
Komplikationen	0,29%	0,05%

Prospektive Studie (n= 135744)
davon 31132 (22.9%) Regionalanästhesie

Ecoffey C et al. Paediatr Anaesth (2010) 20: 1061-1069

Techniken

Rückenmarksnah

1. Kaudalblock
2. Lumbale PDA
3. Thorakale PDA
4. Spinalanästhesie

Peripher

1. Wundrandinfiltration
2. Interscalenär
3. Axillär
4. Paraumbilikal
5. TAP-Block, Ilio-inguinal
6. Peniswurzelblock
7. Femoralis
8. Ischiadikus

Zentrale Blockaden - Anatomische Besonderheiten

- Rückenmark: Beim Neugeborenen: bis L3
 Beim 1jährigen: bis L1/2
 Beim Erwachsenen: bis Th12/L1
- Durasack: Beim Neugeborenen: bis S4
 Beim 1jährigen: bis S2
 Beim Erwachsenen: bis S1/2

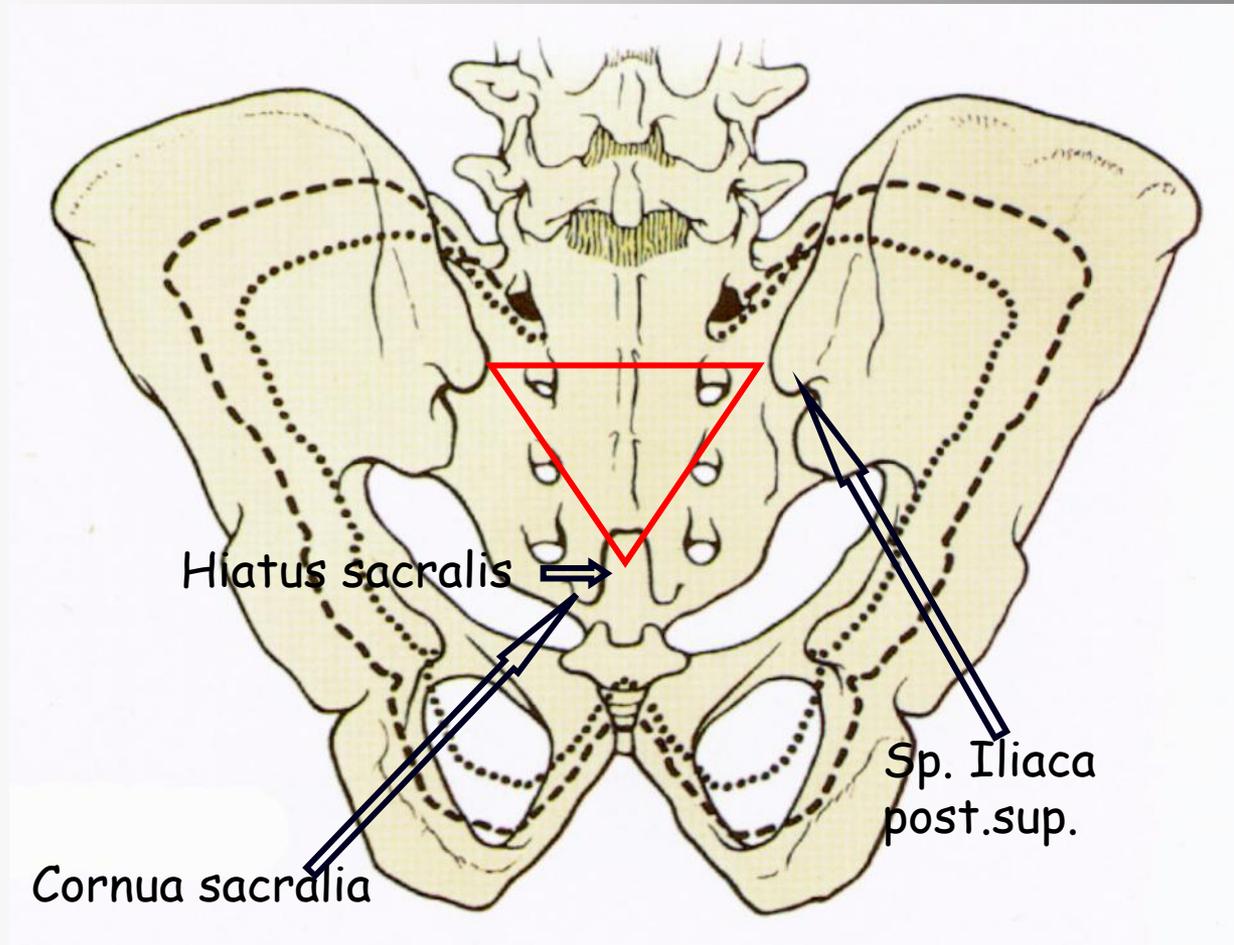


Kaudalanalgesie / -anästhesie

Indikationen

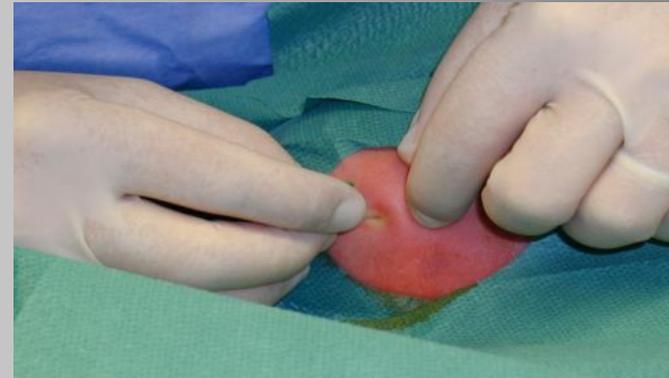
- Zur intra- und postoperativen Analgesie (Hypospadie, beidseitige Inguinalhernie oder Orchidopexie, orthopädische Eingriffe an der unteren Extremität)
- Zur Anästhesie bei infra-umbilikaligen Eingriffen bei Frühchen bzw. ehemaligen Frühchen

Kaudalanästhesie - anatomische Leitpunkte



Kaudalanästhesie - Punktion

Frühgeborenes 32. SSW, 1800 gr



Kaudalanästhesie - Dosierungen

Testdosis

- 0.1 ml/kg Bupivacain 0.25% mit Adrenalin 1:100.000

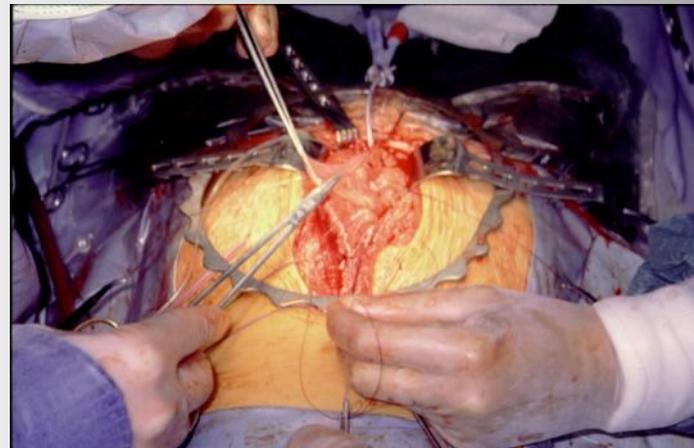
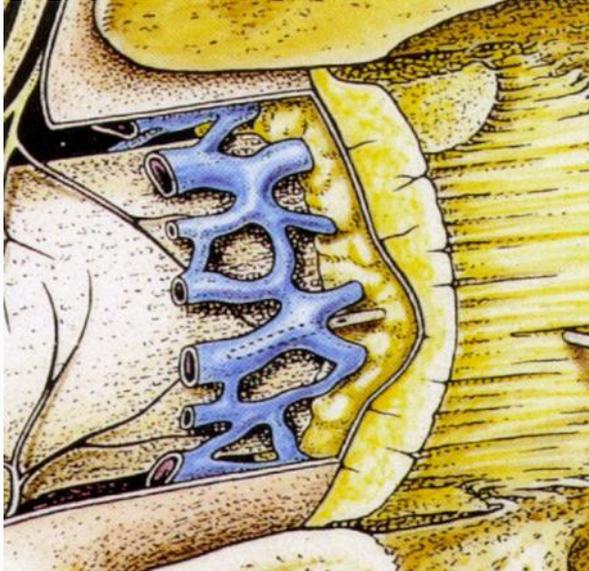
Anästhesie

- 0,8-1,2 ml/kg Bupivacain 0,25%

Analgesie

- 1 ml/kg Ropivacain 0,2% oder Bupivacain 0,125% (+ 2 µg/kg KG Clonidin (> 12 Mon))

Periduralanästhesie



Periduralanästhesie - Indikationen

Lumbal

- Intra- und postoperative Analgesie bei Unterbaucheingriffen (z.B. Blasenekstrophie)
- Intra- und postoperative Analgesie bei großen orthopädischen Eingriffen an Becken und unterer Extremität (z.B. Triple-Osteotomie des Beckens)

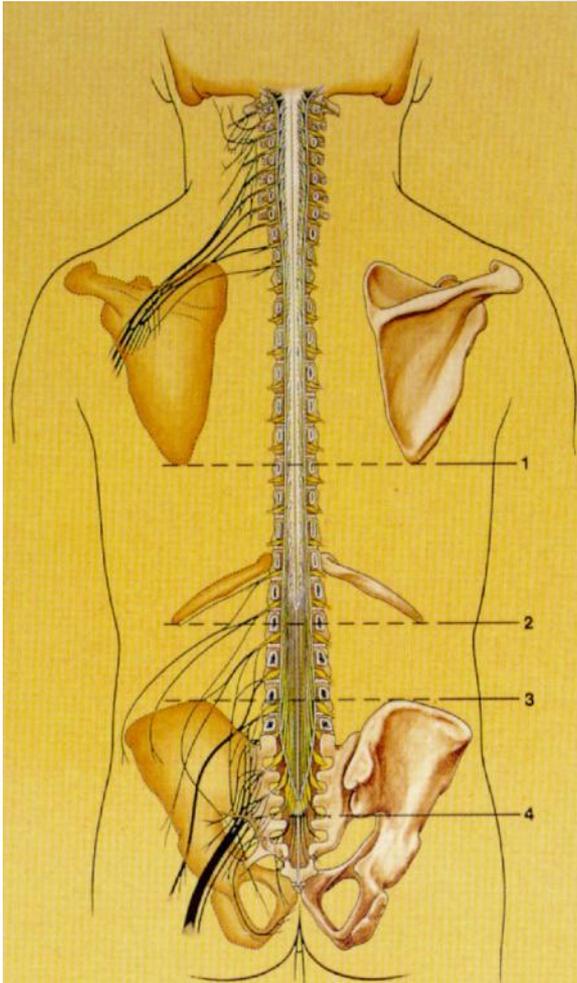
Periduralanästhesie - Indikationen

Thorakal

- Intra- und postop. Analgesie nach Oberbauch- und Thoraxeingriffen (z.B. Thorakotomie, Oberbauchlaparotomie)

Nicht das Alter, sondern die Körpergröße ist entscheidend!

Anatomische Leitpunkte



1: Scapulaspitze = Proc. spinosus Th7

2: Rippenrand letzte Rippe = L2

3: Oberrand Crista iliaca = L4

4: Spina iliaca posterior sup. = S3

Punktion Thorakal: Th 7/8

Punktion Lumbal: S2/S3

(Busoni)

L5/S1

(Taylor)

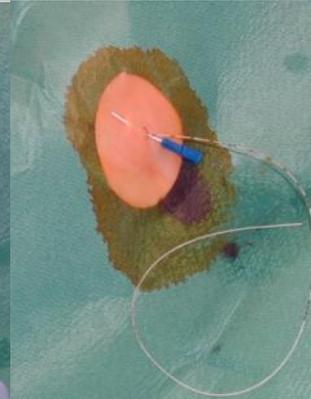
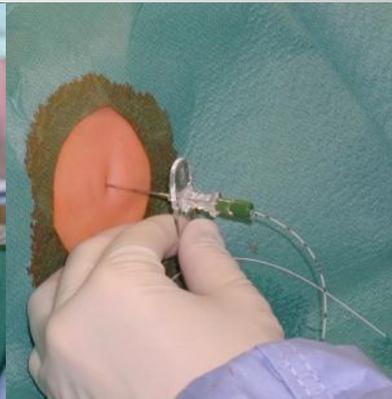
L4/L5

Distanz Haut-Epiduralraum

Neugeborene	0.5-1 cm
1-3 Jahre	0.8-1.4 cm
4-6 Jahre	1.4-2.6 cm
7-10 Jahre	1.8-3.0 cm
11-16 Jahre	2.2-3.5 cm

Faustregel: Haut-EPR-Abstand = 1 mm/kg (6 Mo-10 J)

Lumbosakrale Punktion (6 Monate, 7 kg)



Loading

Lumbaler PDK

0,3 - 0,5 ml/kg KG Ropivacain 0,2% - 0,375%
± Sufentanil 0,25 - 0,5 µg/ml

(max. 20 ml)

Thorakaler PDK

0,2 - 0,25 ml/kg KG Ropivacain 0,2% - 0,375%
± Sufentanil 0,25 - 0,5 µg/ml

(max. 10 ml)

Postoperative Schmerztherapie - Epidural

PCEA

Ropivacain 0.2% + Sufentanil 0,25-0,5 μ g/ml

0,2-0,4 mg/kg/h = 0,1-0,2 ml/kg/h

evtl. plus

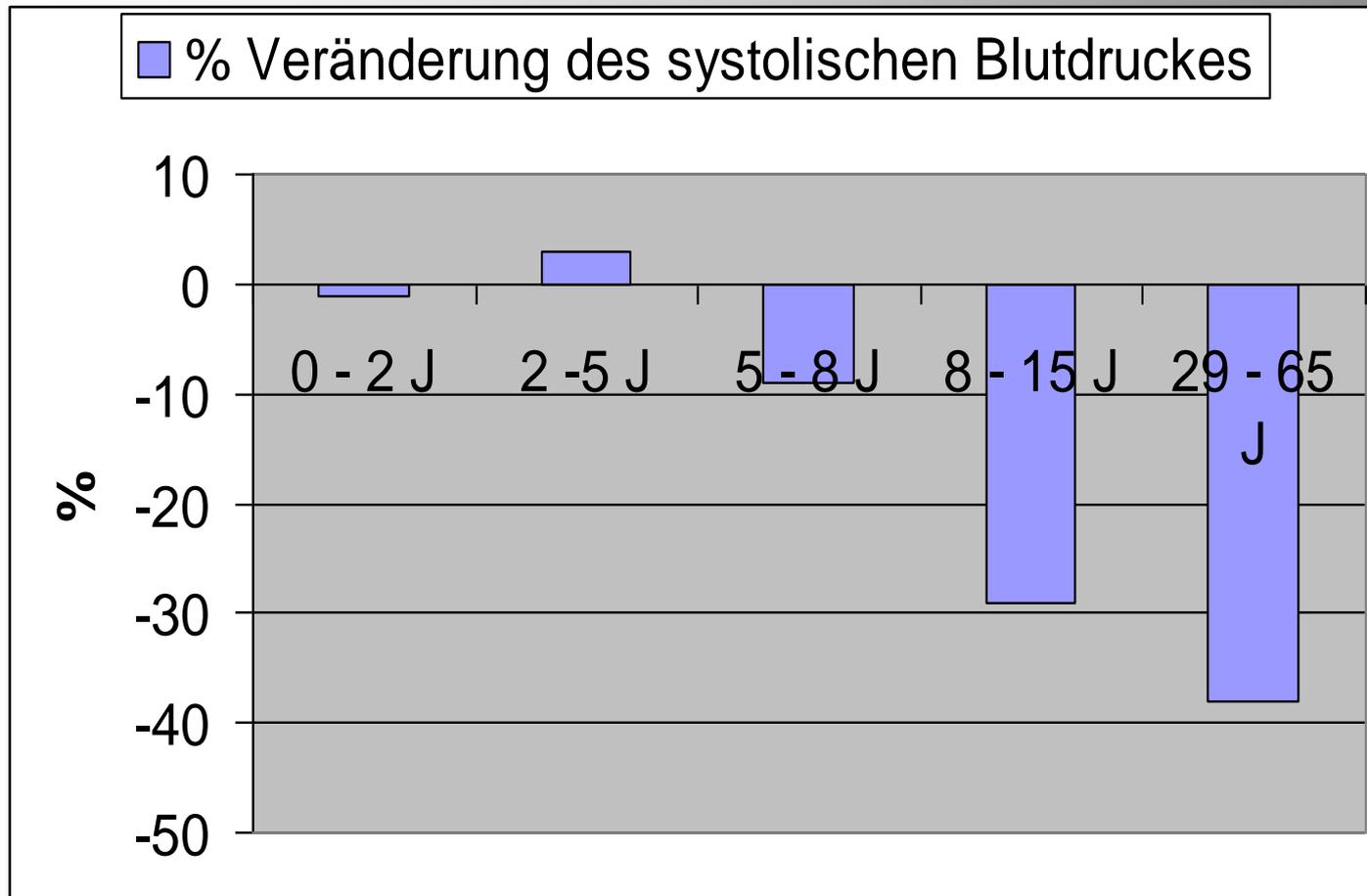
Bolus unter Beachtung der zulässigen

Max-Dosis

Ausschlußzeit: 30 min



Hämodynamische Stabilität ?



nach Dohi et al. , Anesthesiology 1979

Intravasale Injektion

Testdosis obligat

(0,1 ml/kg KG Bupivacain 0,25% + Adrenalin 1:200 000)

- T-Wellen-Amplitude $> +25\%$
- Herzfrequenz $> +10$ Schläge / Minute
- Blutdruck $> +15$ mmHg

Kozek-Langenecker et al Anesth Analg 2000

Waches oder anästhesiertes Kind ?

Ältere Kinder und Jugendliche:
wach oder milde Sedierung

Schulkinder

tiefe Sedierung mit Propofol und S-
Ketamin oder in Narkose

Kleinkinder und Säuglinge
nach Narkoseeinleitung

Komplikationen

Schwere neurologische Komplikationen, Tod

- Single shot-Kaudalanästhesie

Nicht beschrieben (z.B. Gunter J *Anesthesiology* 1991, n=158.000 oder Giaufré E et al. *Anesth Analg* 1996, n=12.000)

- Katheterverfahren

5 / 24.000 (1x Tetraplegie, 1x Paraplegie, 3x Tod) Flandin-Blety und Barrier, *Paed Anaesth* 1995

Intraspinales Hämatom (Case Report)

Breschan C et al. *Paed Anaesth* 2001

5 / 10633 (2x epid. Abscess, 1x PDH, 1x Meningitis, 1x drug error) Llewellyn N *Paed Anesth* 2007

Regionalanästhesie - Sicherheit

	Zentrale Blockaden	Periphere Blockaden
Anzahl	34%	66%
Komplikationen	0,29%	0,05%

Prospektive Studie (n= 135744)
davon 31132 (22.9%) Regionalanästhesie

Ecoffey C et al. Paediatr Anaesth (2010) 20: 1061-1069

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Vorteile Ultraschall

- Direkte Visualisierung der Anatomie sowie der Ausbreitung des Lokalanästhetikums
- Reduzierung der notwendigen LA-Menge

Periphere Blockaden

Table 2 Reduction in local anesthetic volume with ultrasound guidance

Technique	Ultrasound guidance dosages (ml·kg ⁻¹)	Landmarks dosages (ml·kg ⁻¹)
Supraclavicular block (37)	0.3	0.5
Infraclavicular block (32)	0.2	0.5
Sciatic block (38)	0.2	0.3
Femoral block (38)	0.15	0.3
Rectus sheath block (39)	0.1 (each side)	0.3
Ilio-inguinal block (40)	0.1 (each side)	0.4

Aus: Ecoffey C, Ped Anesth 2012: 25-30

Periphere Blockaden

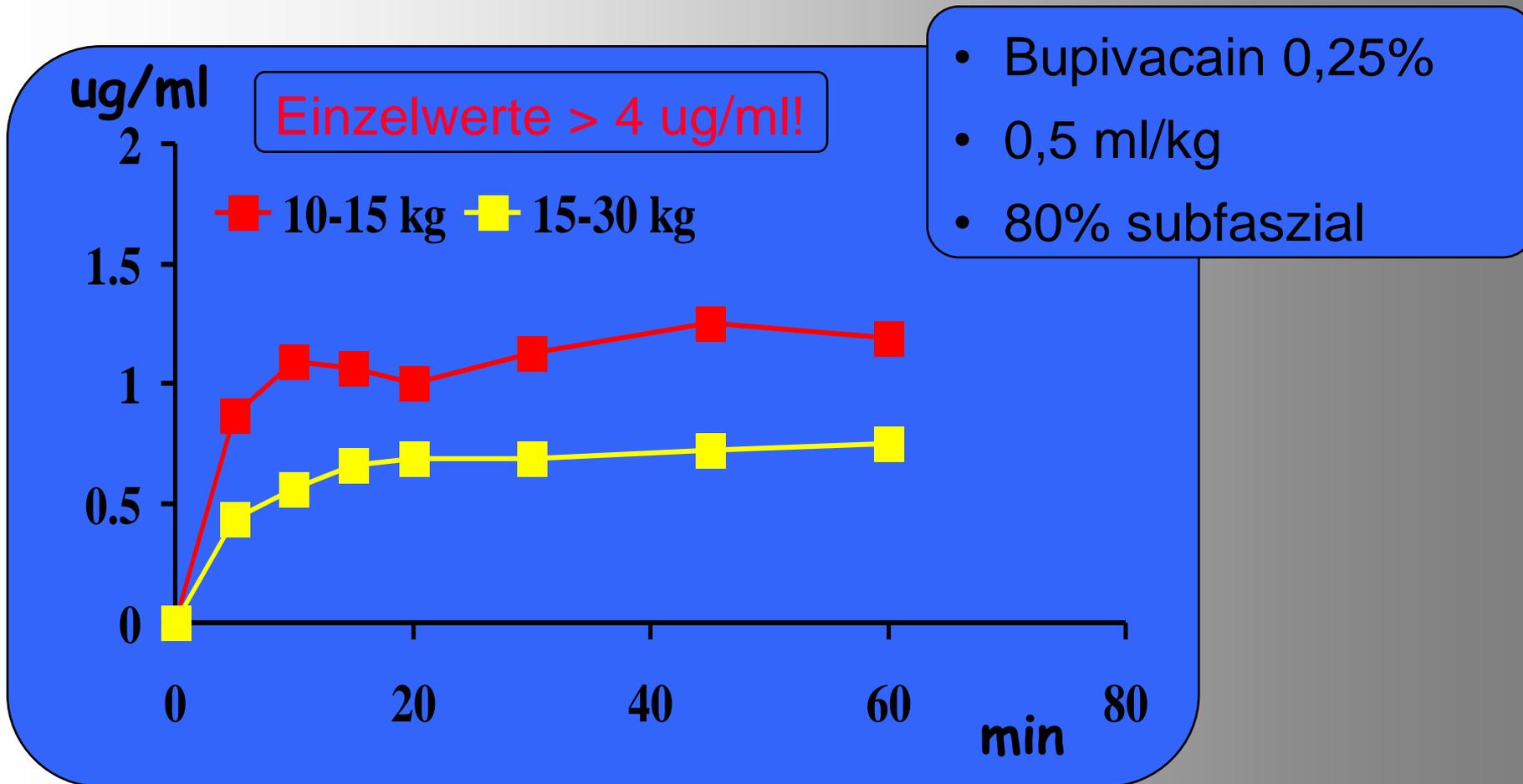
Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Vorteile Ultraschall

- Direkte Visualisierung der Anatomie sowie der Ausbreitung des Lokalanästhetikums
- Reduzierung der notwendigen LA-Menge
- Weniger Komplikationen (z.B. LA-Toxizität, Bauchwandperforation)

Plasmaspiegel - Beispiel Ilio-inguinalisblock



Smith T, Moratin P, Wulf H. Br J Anaesth (1996) 76:452-455

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Vorteile Ultraschall

- Direkte Visualisierung der Anatomie sowie der Ausbreitung des Lokalanästhetikums
- Reduzierung der notwendigen LA-Menge
- Weniger Komplikationen (z.B. LA-Toxizität, Bauchwandperforation)
- Deutlich höhere Erfolgsrate
- Weniger neurologische Komplikationen ???

Periphere Blockaden

Technik-Empfehlung

Wo möglich und sinnvoll mit Ultraschall
in Kombination mit Nervenstimulation

Periphere Blockaden - Material



Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- Interscalenärer Block
- Axill. Plexus
- Femoralisblock
- Ischiadikusblock

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an **anatomischen Landmarken**, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- **Wundrandinfiltration**
- **N.infraorbitalis-Block**
- **PWB**
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- Interscalenärer Block
- Axill. Plexus
- Femoralisblock
- Ischiadikusblock

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, **Nervenstimulation**,
ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- **Interscalenärer Block**
- **Axill. Plexus**
- **Femoralisblock**
- **Ischiadikusblock**

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation,
ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- Interscalenärer Block
- Axill. Plexus
- Femoralisblock
- Ischiadikusblock

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, **Nervenstimulation, ultraschallgesteuert**

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- **Interscalenärer Block**
- **Axill. Plexus**
- **Femoralisblock**
- **Ischiadikusblock**

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- Interscalenärer Block
- Axill. Plexus
- Femoralisblock
- Ischiadikusblock

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max. 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Periphere Blockaden

Technik

Orientierung an anatomischen Landmarken, Nervenstimulation, ultraschallgesteuert

Single shot

und

kontinuierlich

- Wundrandinfiltration
- N.infraorbitalis-Block
- PWB
- Rectusscheidenblock
- TAP-Block

- Interscalenärer Block
- Axill. Plexus
- Femoralisblock
- Ischiadikusblock

Dosisangaben

- Mepivacain 1%: max. 4 mg/kg
- Ropivacain: max 3-4mg/kg

Dosisangaben

- Ropivacain 0,2-0,375%
max. 0,4 mg/kg/h

Wundrandinfiltration

Vorteil

- Sehr einfach und effektiv (am besten prä-OP)

Nachteil

- Hohe Plasmaspiegel möglich

Indikation

- Kleine Inzisionen (MIC, AMOS, Katheterimplantation)

Medikamente

- Naropin 0,2%, max 0,5 ml/kg

N. infraorbitalis-Block



N. infraorbitalis-Block

Indikationen:

- Lippenspaltenverschluß, Verletzungen der Oberlippe

Technik:

- Verbindungslinie Eckzahn - Orbitaunterrand
- 0,25 ml Ropivacain 0,375%, max 2-3 ml

Peniswurzelblock

Indikationen:

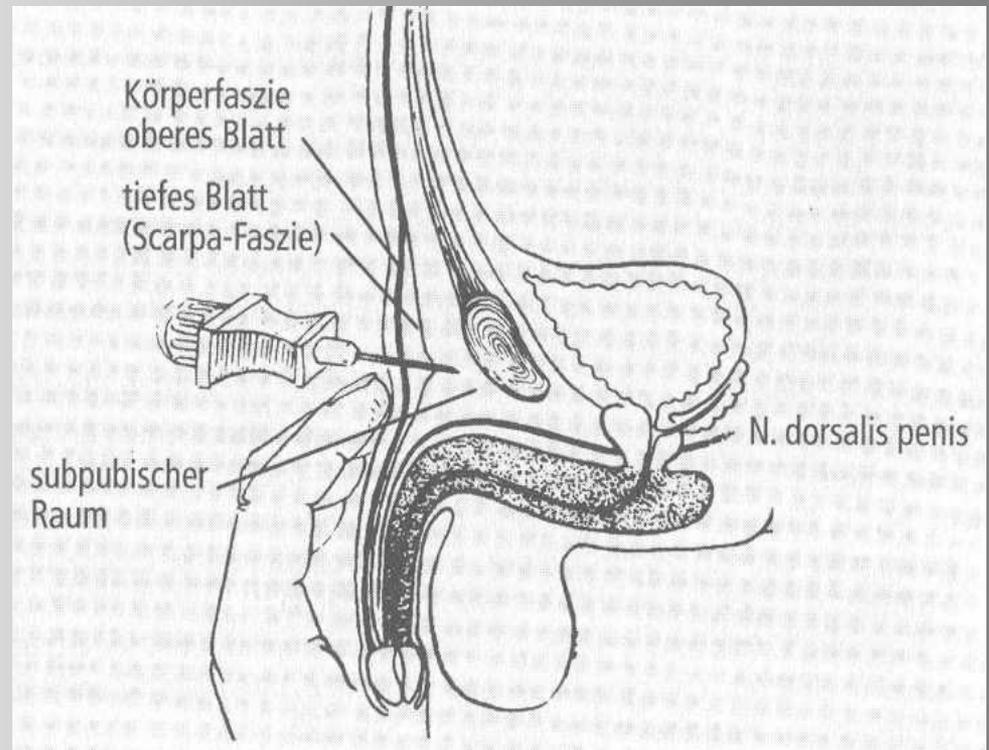
- Circumcision, Urethralplastik

Technik:

- Bupivacain 0,5%
2 x 0,1 ml/kg

Analgesiedauer

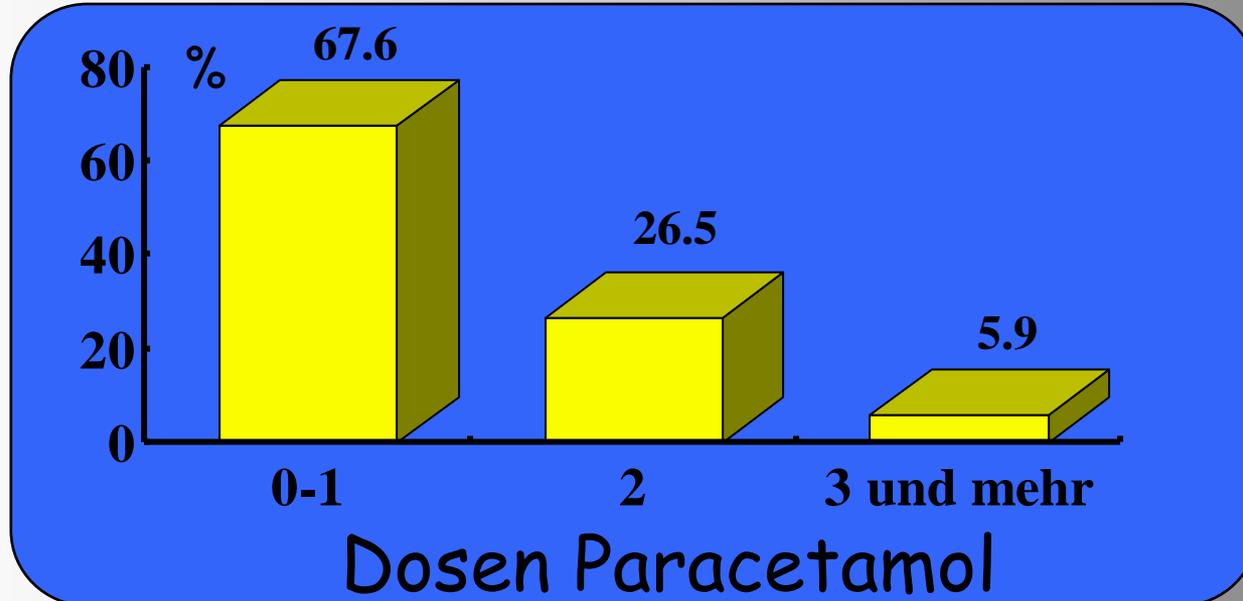
- 12 – 24 Stunden



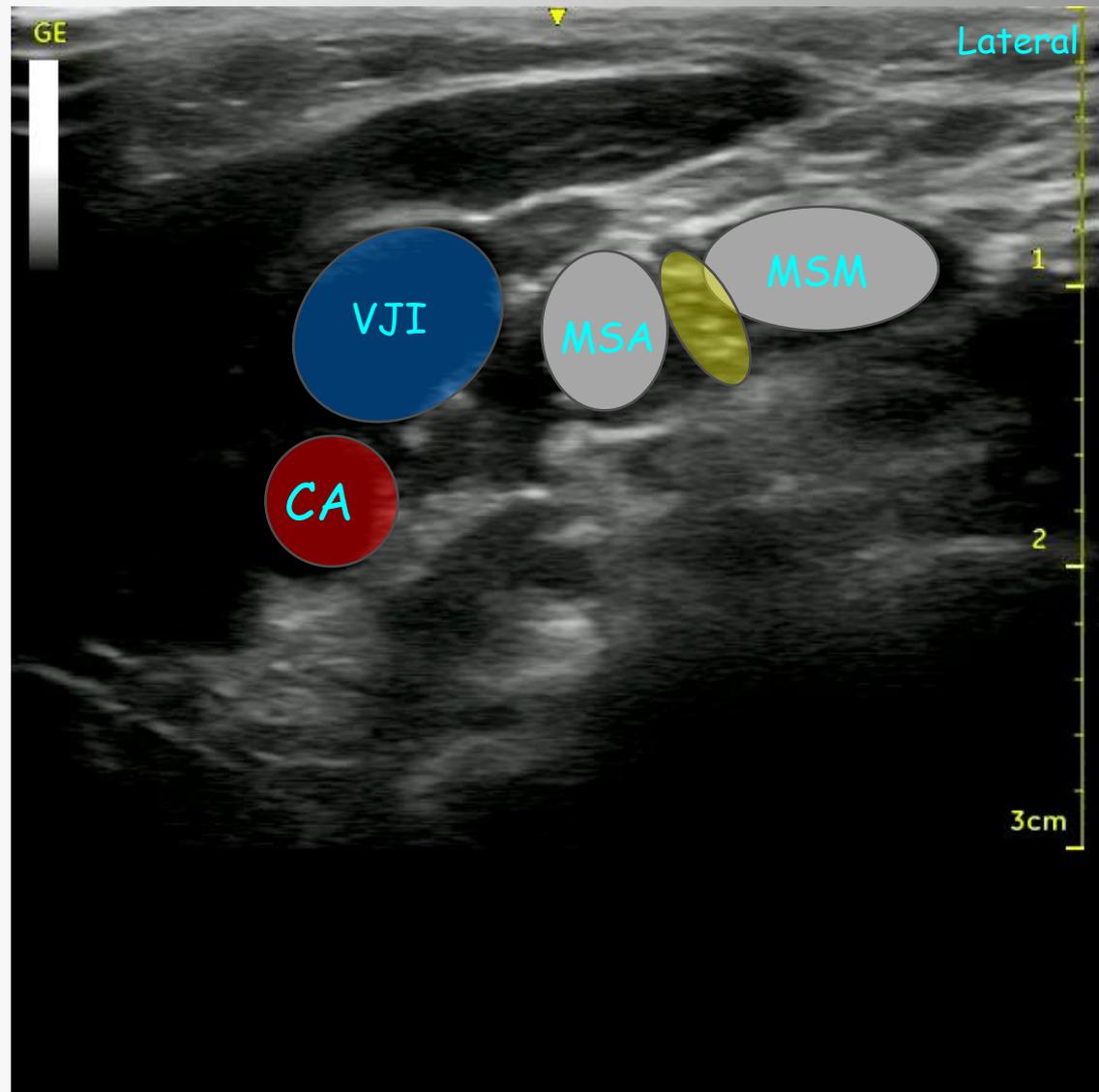
Peniswurzelblock

- Peniswurzelblock; 2x 0,1 ml/kg Bupivacain 0,5%
- Diclofenac 1(-2) mg/kg

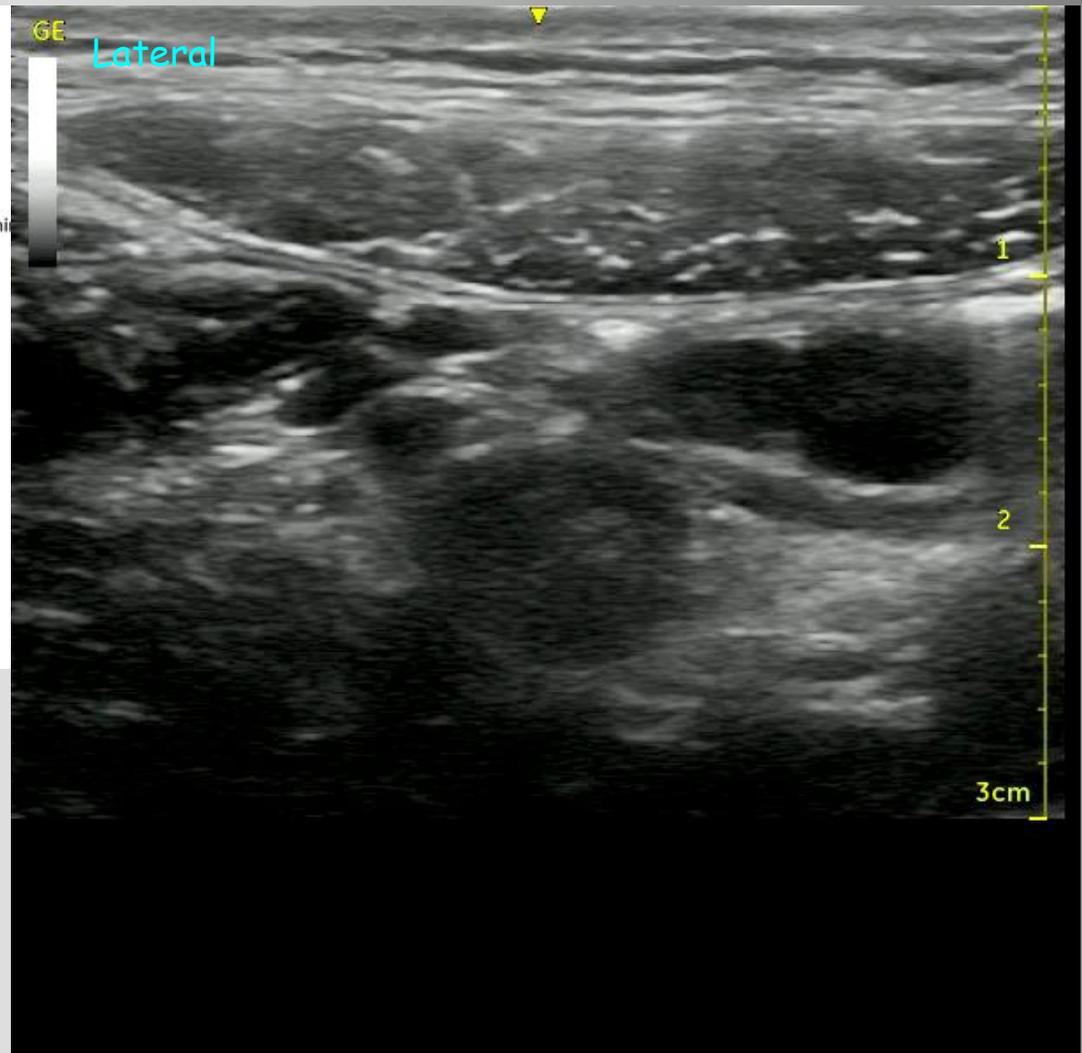
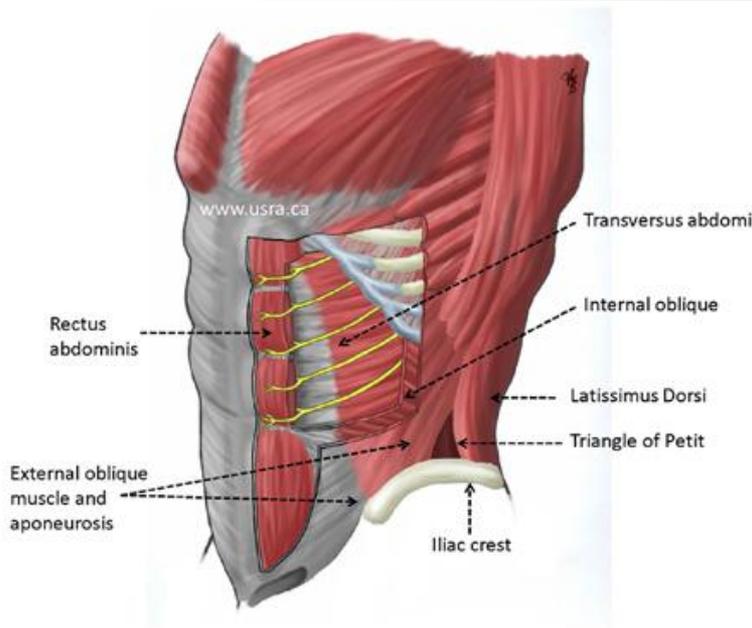
- 68 Knaben
- Telefonische Nachfrage am nächsten Tag



Interscalenärer Block



Anatomie der Bauchwand



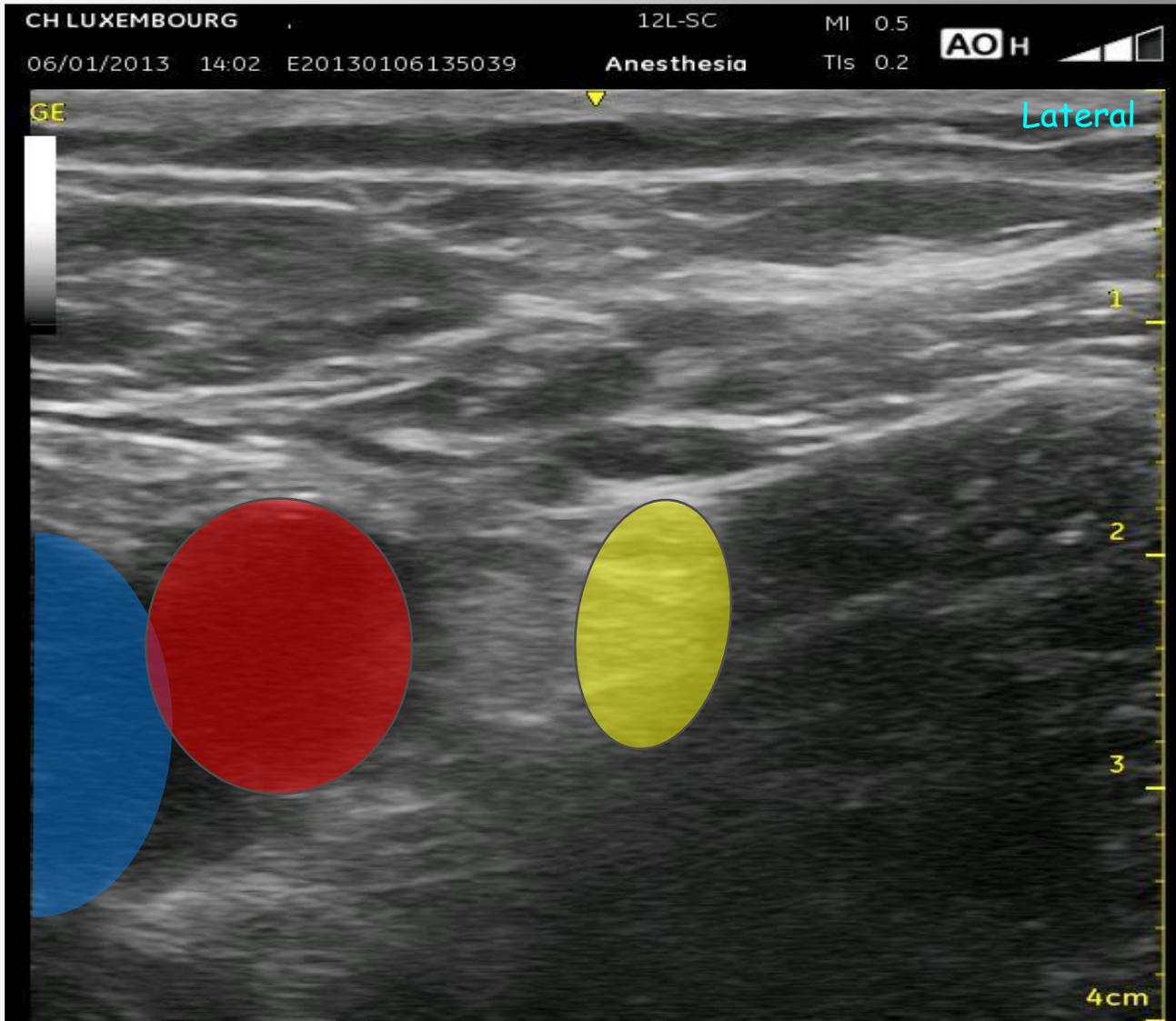
Anatomie der Bauchwand



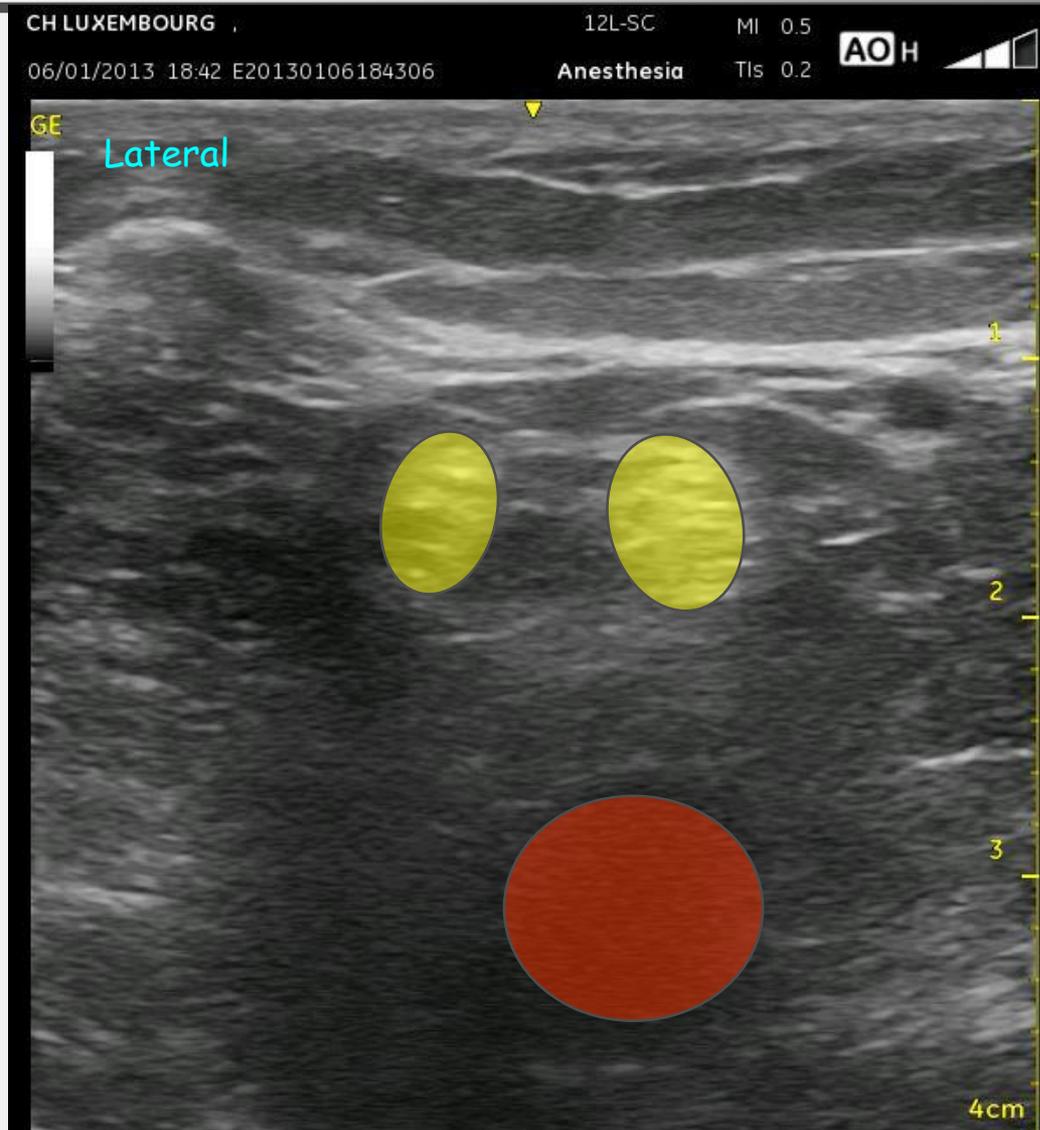
TAP - Block



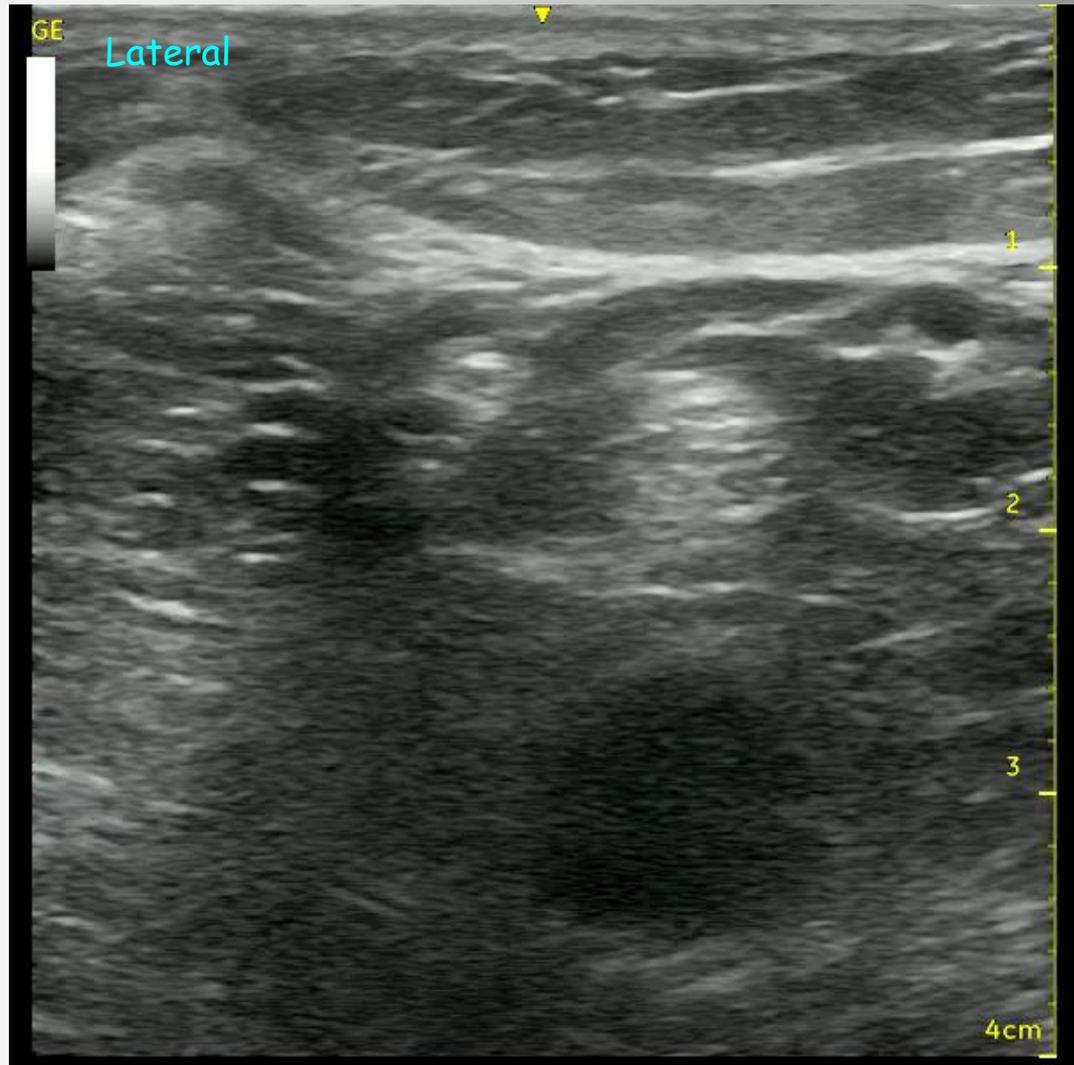
Femoral-Blockade



Poplitealblock



Poplitealblock - „Seesaw-Zeichen“



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

