

Standards für den Bereich ZOU 2021/2023

Stand 12.2021, erstellt durch T.Wiesmann, J.Hoeft, P. Wallot

Inhalt

SOPs Bereich ZOU

- SOP Anästhesie im Bereich ZOU
- SOP Anwendung von Tranexamsäure im Bereich ZOU
- SOP Reaktion auf Knochenzement
- SOP Sedierung unter RA-Verfahren im Bereich ZOU

Handreichungen

- Weiterbildungskonzept Regionalanästhesie
- Buchempfehlungen
- Standards RA-Verfahren
- Standards Lagerung für RA-Verfahren

OP / Indikation	OP-Risiko	Vorgesehene Anästhesiemaßnahmen (im Zweifel RS Bereichsaufsicht!)
Wirbelsäule		
HWS-Spondylodese	Mittel	ITN, MS (immer wenn Bauchlage), ggf Art,ZVK
Densfraktur, instabile HWS-Frakturen	Mittel	ITN als FOI in Analgosedierung, ggf. Glidescope-ITN, ggf. Art
Dorsale Spondylodese	Mittel-Hoch	ITN, MS, Art., ggf. ZVK, iv2, wenn offen: ggf.Cell saver, HZV-Messung (Vigileo etc.)
Ventrale Spondylodese	Mittel	ITN (ggf. DLT wenn thorakal), ggf. Art. ggf. ZVK, DK, iv 2, ggf. Cell saver
Kyphoplastie	Mittel	ITN, ggf. Art, MS
Schulter / Humerus		
Schulter-ASK (mit RM-Reko, Labrumrepair etc.)	Gering	ITN, Interskalenärer Plexus (SiSh)
AC-Gelenk-Rekonstruktion, Clavicula-Fraktur	Gering	ITN
Schulter-Mobilisation	Gering	ITN, Interskalenärer Plexus Katheter
Schulter-TEP	Mittel	ITN, Interskalenärer Plexus Katheter,ggf. Art., iv2
Subcapitale Humerus-Fraktur	Gering-Mittel	ITN, Interskalenärer Plexus (SiSh), ggf. Art.
Suprakondyläre Humerus-Fraktur	Gering	ITN, Supraclaviculärer Plexus (SiSh), MS da Bauchlage häufig
Ellenbogen / Unterarm / Hand		
Radiusköpfchen-Fraktur, Bicepssehnenrekonstr.	Gering	Supraclaviculärer Plexus (SiSh), erwäge bei Bauchlage: ITN, MS
Olecranonfrakturen / Radiusköpfchenprothese / Mobilisat.	Gering	Supraclaviculärer Plexus (SiSh), erwäge bei Bauchlage: ITN, MS
Unterarmfraktur / Dist. Radiusfraktur	Gering	Axillärer Plexus (LAMA / ITN)
Handchirurgie (Dupuytren, MHK, Finger, Amputation)	Gering	Axillärer Plexus, (LAMA), wenn Katheter sinnvoll: Supraclaviculärer Plexus
Becken, Hüftgelenk, prox. Femur (wenn I-Bett n. RS mit Aufsicht geplant: obligat art. Zugang, iv2 oder ZVK)		
Acetabulumfraktur / Beckenring ventraler Zugang	Hoch	ITN, Art., 2 großlumige PVK (ggf. Highflow-ZVK), DK, Cell-Saver
Hüft-TEP, Duokopf	Mittel-Hoch	SPA, N.femoralis (SiSh), (LAMA/ ITN),Art. (bei ASA>3), iv2, ggf. ZVK, DK bei Frauen
Hüft-TEP-Wechsel / -Ausbau	Mittel-Hoch	ITN (SPA), Art. ggf. ZVK (HighFlow), iv2, DK, ggf. Cell-Saver, ggf.HZV-Messung (Vigileo etc.)
Hüft-ASK	Gering	LAMA (ITN)
Gleitnagel, prox. Femurnagel, DHS	Mittel	SPA, N. femoralis (SiSh), (ggf. ITN), DK bei Frauen
Femur-Marknagel	Gering	SPA (LAMA/ITN)
Kniegelenk		
Knie-TEP, Schlittenprothese	Mittel	SPA (LAMA/ITN), N.femoralis- und N. ischiadicus (SiSh)
Knie-TEP-Wechsel / Ausbau	Mittel	SPA (LAMA/ITN), N.femoralis und N.ischiadicus (SiSh), iv2, ggf. Art
Knie-ASK, MPFL, Quadricepssehnennaht	Gering	SPA (LAMA/ITN), N.femoralis (SiSh)
VKB-Ersatz	Gering	SPA (LAMA/ITN), N. femoralis (SiSh)
HKB-Ersatz,ggf. plus komplex. Rekonstruktion	Gering	SPA (LAMA/ITN), N.femoralis (SiSh) plus N. ischiadicus (SiSh)
Tibiakopffraktur (häufig mit komplex. Binnentrauma!)	Gering	SPA (LAMA/ITN), N.femoralis plus N. ischiadicus (SiSh)
Unterschenkel / Sprunggelenk / Fuß		
OSG-Fraktur (Weber B/C)	Gering	SPA (LAMA/ITN), Dist. Isch. (SiSh)
Calcaneusfraktur	Gering	SPA (LAMA / ITN), CAVE: Bauchlage! SPA nur wenn es toleriert wird, Anamnese
Unterschenkelamputation	Mittel	SPA,Dist. Isch. (Katheter), N.saph. / fem. (SiSh), iv2, (LAMA / ITN)
Fußchirurgie (Hallux valgus, MFK-Fraktur etc.)	Gering	SPA, (Dist. Isch. (SiSh), plus N. saph./fem. (SiSh) bei ASA >3, (LAMA / ITN)
Eingriffe im Bereich Kinderorthopädie / -unfallchirurgie siehe Standards Kinderchirurgie (bei LAMA/ITN im 2.-12.LJ immer als TIVA mit Propofol/Fentanyl!)		

Allgemeines

Standard ITN
E: Fentanyl, Propofol, Rocuronium
A: Sevofluran, Fentanyl, ggf. N2O n. RS
Bereichsaufsicht

Standard LAMA
E: Fentanyl, Propofol
A: Propofol/Sevofluran, Fentanyl

2fach PONV-Prophylaxe gemäß SOP
Dexamethason (4-8mg) plus Droperidol 0,625-
1,25mg, Beachte KI!
Alternativen: Granisetron, Dimenhydranat

Sonstiges

Bei vermuteter Infektion im OP-Gebiet:
 Antibiotikagabe erst nach RS Operateur!
 Vamcomycin immer als Perfusor über min 30 Min.

- Wenn Relaxation: Relaxometrie
- LAMA/ ITN: Obligate Cuffdruckmessung
- BIS-Monitoring bei Allgemeinanästhesie
- Immer Temperaturmessung & Wärmen!
- Wenn invasive RR-Messung:
 - Beachchair: Druckaufn. Höhe Gehörgang
 - Erwäge HZV-Messung (Vigileo, MostCare)
- Monitoring Sedierung: immer Kapnometrie
- Tranexamsäure siehe SOP „TXA in ZOU“
- Postop. INT/IMC-Bett?! : RS mit Bereichs-OA

Spinalanästhesie

Stationär: Bupivacain 0,5%isobar(ggf. hyperbar)
 Ambulant: Prilocain 2% isobar (ggf. hyperbar)
 Obligat: Doku max. Ausbreitungshöhe

Initial-Dosierung periphere RA-Verfahren

Axillärer Plexus / Supraclav. Plexus
 Ropivacain 0,2% 10ml + Prilocain 1% 30ml
N.femoralis / N. ischiadicus
 Mono: Mischung aus Ropivacain 0,2% 10ml + 30ml
 Prilocain 1%, Isch. 20-30ml, Fem.10-20ml
Wichtige Hinweise:

- **Zur Wirkverlängerung: zusätzlich Dexa i.v. (4-8mg) bei SingleShots (SiSh)**
- **Bei Amputation: Ropi 0,75% statt 0,2%**

Polytrauma

Tranexamsäure-Gabe (1-1.5g bzw. 15mg/kg KG i.v. als Kurzinfusion (KI)) bei vermuteter oder nachgewiesener Koagulopathie bereits präklinisch, sonst im Schockraum oder im OP. Wiederholungsdosis (gewichtsadaptiert und angepasst an Nierenfunktion, ggf. kontinuierliche Gabe) nach ROTEM-bestätigter Hyperfibrinolyse bzw. klinischem Verdacht auf Trauma-assoziierte Koagulopathie

Intraoperative Blutungsneigung / Prophylaxe bei Operation mit hohem Transfusionsrisiko

Tranexamsäure-Gabe (1g bzw. 15mg/kg KG i.v. als KI) bei vermuteter oder nachgewiesener Koagulopathie nach Abnahme einer Gerinnungsanalyse (Zentrallabor plus Citratröhrchen für ROTEM) und RS Bereichsaufsicht. Wiederholungsdosis (1-1.5g bzw. nach Dosierungsempfehlung) bei Hyperfibrinolysezeichen (klinisch bzw. im ROTEM)

Prophylaxe bei großer Endoprothetik (Hüft-TEP, Knie) bzw. großer Wirbelsäulenchirurgie

Applikation von Tranexamsäure i.v. (1-1.5g Bolus bzw. 15mg/kg KG als KI, bei höhergradiger Niereninsuffizienz 10mg/kg KG) vor Hautschnitt (und vor Beginn der Blutsperre). Ggf. Wiederholungsgabe von 1g nach 8h auf Station nach Ermessen des Operateurs (Drainagenfördermengen etc.) und nach Ausschluss chirurgischer Blutungsquellen

Kurzinformation Tranexamsäure („Cyclocapron“)

Ampullen mit 500mg/5ml bzw. 1000mg/10ml, Dosierung 15mg/kg KG bei Krea <1.5mg/dl, 10mg/kg KG bei Krea >1.5mg/dl bzw. Dialysepflicht. Gabe als Kurzinfusion in 100ml NaCl bzw. sonst als kontinuierliche Gabe via Perfusor (Dosierung 1-1.5mg/kg KG / h, Perfusorkonzentration 10mg/ml). Kontraindikationen (bei vitaler Indikation relativ): Krampfanfälle, Sehstörungen, Obstruktion durch Koagel bei Blutung der ableitenden Harnwege, Thrombembolische Ereignisse, Kinder < 1.LJ, Schwangerschaft (plazentagängig), Stillzeit. Für Details siehe Fachinformation

Reaktion auf Knochenzement

Prävention

- Erwäge art. Kanüle bei rel. Vorerkrankungen
- Adäquate Venenzugänge:
Hüfteingriffe: iv2, ggf. ZVK
Knie-TEP: iv1-2
Schulter-TEP: iv2
- Volumendefizit ausgleichen
- Bradykardien behandeln
 - (weil $CO = SV \times HF$)
 - RR normoton halten (MAP > 70mmHg)
 - FiO2 1.0
- Pflege / Aufsicht informieren
ITN-Bereitschaft

Erkennen

Zeichen einer Reaktion:

RR ↓↓ (Abfall > 20%)
HF ↑ / ↓
SpO2 ↓
etCO2 ↓↓

Im Zweifel bei jeder relevanten
Kreislaufreaktion nach
Zementierung:

Info an Aufsicht und
Operateur

Relevante DD ausschließen:
Hämorrhagischer Schock
Rechtsherzdekompensation
LV-Versagen
Pneumothorax unter Beatmung
Anaphylaxie

Therapie

Oxygenierung sicherstellen
Maskenbeatmung/Erwäge ITN
wenn unter RA operiert wird

Trendelenburg-Lagerung
Ausgleich Volumenmangel
Vasopressoren/ Inotropika

Akrinor
(0,5ml Boli)

Noradrenalin
(per continuitatem)

Adrenalin
(10-50µg Boli je nach
Kreislaufsituation)

Dobutamin
(im Verlauf, per continuitatem)

Bei V.a. RV-Versagen:
TTE/TEE obligat
Intensiv-Bett
Erwäge inhalat. NO

CPR gemäß ERC-Guidelines

Bei der Prämedikation

Viele PatientInnen haben Angst vor der Operation/ „der Narkose“. Häufig wird dies aber nur durch die Formulierung „Ich will eine Vollnarkose“ o.ä. ausgedrückt. Eine kompetente und emphatische Gesprächsführung sind wichtig, um diese Ängste zu erkennen und gemeinsam mit dem Patienten zu bearbeiten. Häufig genügt der Hinweis, dass alle RA-Verfahren unter einer leichten bis tiefen Sedierung („Schlummern“, „wie bei einer Magenspiegelung“) durchgeführt werden können. Ebenso ernst zu nehmen sind die Ängste des Patienten „von der Operation etwas mitzubekommen“. Auch hier ist der Hinweis darauf, dass je nach Patientenwunsch eine Sedierung durchgeführt wird, bereits zielführend.

Sinnvolle Sedierungskonzepte

Alle Sedierungen finden unter Basismonitoring inklusive Kapnometrie sowie O₂-Gabe statt. Es folgen Beispiel-Dosierungen für normalgewichtige Erwachsene. Anpassung je nach Gewicht, Alter, Vorerkrankungen notwendig. Bei „lauten Operationen“ (TEPs, etc.) akustische Abschirmung durch Ohrstöpsel / Musik sinnvoll! Eine gute therapeutische Beziehung zw. AnästhesistIn und PatientIn sind intraoperativ wirksamer zur Entspannung als alle pharmakologischen Sedierungskonzepte. Wenn Sedierung notwendig: Möglichst nur eine Substanz einsetzen, um v.a. Atemdepressionen zu vermeiden.

Sedierung für RA-Anlage

Fentanyl 0.05-0.1mg Bolus, bedarfsweise 0.05mg im Verlauf
Propofol 10-40mg Bolus, bedarfsweise mit 10mg Bolusgaben titrieren

Intraoperative Sedierung

Fentanyl 0.05-0.1mg Bolus, möglichst 30min vor OP-Ende
keine weiteren Bolusgaben

Propofol 10-40mg Bolus je nach Sedierungserfolg.
Propofolperfusor zur Sedierung nur nach RS mit Bereichsaufsicht

Alternative Optionen (nur nach RS Bereichsaufsicht!):
Clonidin, Remifentanyl, Keine Benzodiazepine (wg. Delirrisiko)

Dokumentation der Sedierungstiefe z.B. mittels RASS ist obligat!

RASS	Bezeichnung	Beschreibung
+4	Streitsüchtig	Offen streitsüchtig, gewalttätig, direkte Gefahr fürs Personal
+3	Sehr unruhig	Zieht oder nimmt aggressiv Schläuche bzw. Katheter ab
+2	Unruhig	häufig Bewegungen ohne Sinn & Zweck
+1	Ruhelos	Aufgeregt, kein aggressives Verhalten oder heftige Bewegungen
0	Wach und ruhig	
-1	Schläfrig	Wache Momente (Augen auf, Blickkontakt) auf Stimme (>10sec)
-2	Leichte Sedierung	Kurze Aufwachphasen mit Blickkontakt auf Stimme (<10sec)
-3	Moderate Sedierung	Bewegung/Augenöffnen auf Stimme, aber kein Blickkontakt
-4	Tiefe Sedierung	Keine Reaktion auf Stimme, Bewegung/Augenöffnen auf physische Stimulation
-5	Nicht erweckbar	Keine Reaktion auf verbale oder physische Stimulation

Handreichungen

Anästhesie im Bereich ZOU

2021/2023

Inhalt

Weiterbildungskonzept Periphere RA
Standardbeschreibung Blockadetechnik
Sonstiges
Hygiene & Geräteaufbereitung
Lagerungsstandard & Gerätepositionierung periphere RA

Weiterbildungsziel Periphere RA-Verfahren:

Sicheres Beherrschen relevanter peripherer Techniken, grundlegende anatomische Kenntnisse, Pharmakologie, Hygiene, Basiskompetenz Ultraschall, Regionalanästhesie als Teilkomponente der postop. Akutschmerztherapie

Basiskompetenz
Interskalenäre Blockade
Axilläre Blockade
Femoralisblockade
Poplitealer Ischiadicus
Plexus cervicalis

1.-2. WB-Jahr

Vertiefungskompetenz
(Voraussetzung: Sichere Basiskompetenz)
Supraclaviculäre Blockade
N. fem. cut. lat.
Obturatoriusblockade
Ventraler Ischiadicus
Saphenusblockade

3.-5. WB-Jahr

Spezialisierung
(bei Interesse und vertiefter Kompetenz)
Infraclaviculäre Blockade
N. axillaris / N. suprascapularis
Weitere Ischiadicustechniken
Rumpfblockaden
Selektive Einzelnerblockaden

Nach FA-Reife

Kontinuierliche Weiterbildung:
Eigenständige Vorbereitung mit Fachbuch, Workshop-Teilnahme, Tutorien, Kongressbesuchen

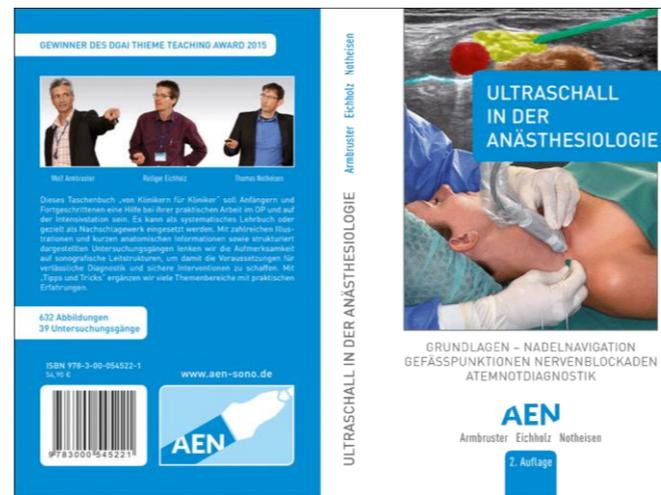
Empfohlene Bücher:

Empfohlene
Webseiten etc.

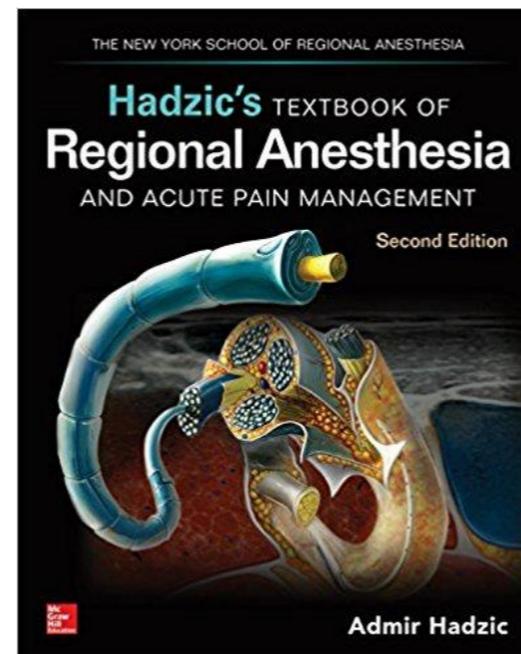
usra.ca

www.nysora.com

ESRA Learning Zone
Youtube-Kanal von
NYSORA



- Grundlage für unsere klinische Praxis = So machen wir's
- deutschsprachig, 2. Auflage
- Didaktisch hochwertig konzipiert
- Anatomisch exakt
- Ca. 58 Euro
- erhältlich z.B. via aen-sono.de oder über den guten Buchhandel



- Amerikanisches Standardwerk
- 2. Auflage 2017
- Teuer (ca. 210 Euro)
- Sehr praxisorientiert, anatomisch eher basal konzipiert
- „Amerikanische Konzepte“

Teil I / II Blockaden Obere Extremität	LA-Dosierungen Beachte: Immer Aspirationstests vor Injektion	Kurzbeschreibung Alle Blockaden werden ausschließlich mit Ultraschall durchgeführt. Nervenstimulation dient der Verifizierung nervaler Strukturen und dem Vermeiden intraneuraler bzw. direkter Nadel-Nerv-Kontakte (keine Injektion bei <math><0.5\text{mA}/0.1\text{ms}</math>). Hoher Injektionsdruck = Kann Zeichen einer intraneuralen Injektion sein, muss es aber nicht. Besser: Sicheres Darstellen von Nerv und Kanülenspitze bei Injektion
Plexus cervicalis / Nn. supraclaviculares		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 3cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra Lagerung: Kopf nach kontralateral gedreht Nervenstimulation: Nein Punktionstechnik Anfänger: Out-of-Plane, später In-Plane	Initial: Mischung 10ml Ropivacain 0,2% und 10ml Prilocain 1%. Keine Katheter!	Darstellung der Area nervosa (Aufsuchen der Höhe C4, ca. Bifurkation Carotis), dann Schallkopf nach lateral, Darstellen der Nervenstrukturen dorsal der Faszie des M. sternocleidomastoideus. Injektion von LA in die laterale Area nervosa (10ml ausreichend). Für alleinige Blockade der Nn. supraclaviculares werden nur 3-5ml LA am lat. Anteil der Area nervosa injiziert (anstelle der exakten Darstellung der Nn. supraclaviculares). Bei Carotis-TEA: Anschließend Infiltration im Bereich des Kieferwinkels sowie ggf. im Bereich des Jugulums (10ml). Cave: KEINE PERIARTERIELLE INJEKTION durchführen. Ggf. Nachinjektion der Carotisscheide durch Operateur unter Sicht.
Interskalenäre Blockade des Plexus brachialis		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 3-4cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra bzw. Katheterset Lagerung: Kopf nach kontralateral gedreht Punktionstechnik: Immer Out-of-plane	Initial: 10ml Ropivacain 0,2%, bei Monoverf.: plus 10ml Prilocain 1% PCA: 4/4/30	Darstellen des Plexus brachialis in supraclaviculärer Position. Dann Trace-Back nach cranial und Aufsuchen der Scalenuslücke mit den interskalenären Plexusanteilen. Bei Katheter: S.c. Infiltration unter US-Kontrolle obligat wg. superfizieller Plexuslage und Gefahr d. akzidentellen Punktion Vermeide Punktion durch V.jug. ext. Punktion out-of-plane, Zielrichtung lateral neben C6. Injektion von LA, ggf. zunächst Nadelkorrektur bis optimale Verteilung erreicht, ggf. anschließend Kathetereinlage. <u>Keine In-Plane-Technik</u> wg. N. dorsalis scapulae und N. thoracicus longus in der üblichen Stichrichtung.
Supraclaviculäre Blockade des Plexus brachialis (erfahrene Kollegen / unter Aufsicht)		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 3cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra Lagerung: Kopf nach kontralateral gedreht, ggf. Schulter unterpolstert Punktionstechnik: Obligat In-Plane	Initial: 10ml Ropivacain 0,2% plus 30ml Prilocain 1%. PCA: 4/4/30	Darstellung des Plexus brachiales („Schallkopf schaut in Thoraxapertur“), Darstellen A. subclavia, Pleura, 1. Rippe. Plexus „sitzt“ lateral auf A. subclavia auf. Identifizieren evtl. arterieller Abgänge. In-Plane-Punktion von lateral. häufig typisches Faszienclick-Phänomen beim Durchtritt durch umgebende Faszie. Injektion von 1-2ml LA. Je nach Ausbreitung zunächst weitere Injektion, Ziel: LA soll im Plexus bis in den Winkel zw. 1. Rippe und A. subclavia laufen („Corner Pocket“), ggf. Nadelkorrektur und Vorschub unter Hydrodissektion. Nach Aufspritzen ggf. Kathetereinlage.
Axilläre Blockade des Plexus brachialis (bzw. peripherer Nerven in der Axilla)		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 2-4cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra bzw. Katheterset Lagerung: Arm um 90° abduziert, außenrotiert Punktionstechnik: In-Plane	Initial: 10ml Ropivacain 0,2% plus 30ml Prilocain 1% Keine Katheter!	Darstellen der A. axillaris, Identifizieren begleitender Venen (Cave: Kompression). Aufsuchen des Abgangs N. musculocutaneus (MSC), 1-2cm verfolgen. Einstich cranial vom Schallkopf in In-Plane-Technik. Zunächst Punktionsrichtung knapp neben MSC, nach Reizantwort Injektion 5-8ml LA. Rückzug der Nadel, Zielrichtung 6 Uhr („hinter“) der A. axillaris. Wenn keine Reizantwort N. radialis dennoch Injektion unter Kontrolle der Ausbreitung, wenn sich LA zw. 4 und 7 Uhr verteilt 12-15ml LA in toto injizieren. Dann Rückzug bis unter Haut. Vorschub in flachem Winkel unterhalb Hautfaszie auf ca. 10 Uhr“ neben Arterie. Injektion von 1-2ml, weitere Injektion mit Ziel-Ausbreitung „zw. 10 und 3 Uhr“, insgesamt 12-15ml LA, N. medianus wird oft stimuliert bzw. ist sichtbar. N. ulnaris muss nicht gezielt aufgesucht werden.

Teil II / II Blockaden untere Extremität	LA-Dosis	Kurzbeschreibung
N. femoralis		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 3-5cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra bzw. Katheterset Lagerung: Rückenlage. Bein ggf. leicht außenrotiert Punktionstechnik: In-Plane (SS), bei Katheter IP oder OOP je nach Erfahrung	Initial: 10ml Ropivacain 0,2% bei Monoverf.: Mischlösung Ropi / Prilocain siehe SOP ZOU. PCA: 6/6/30	Darstellen d. A. femoralis. Durch Kippen (Anistropie!) Darstellen des N. femoralis lateral der Arterie, cranial des Abgangs d. A. fem. profunda. Fascia lata und Fascia iliaca erkennen. Vermeide Punktion durch Lymphknoten. Cave: Gefäßabgänge venös/arteriell. Einstich von lateral in In-Plane-Technik, Ziel unterhalb der Fascia iliaca und knapp lateral d. N.femoralis in die Fascienduplikatur. Reizantwort („Patellatanzen“, auch ok: „Adductorenantwort“ des. M.pectineus). Alternative für erfahrene Kollegen: Indirekte Injektion zw. Faszienblätter - hier keine Stimulationsantwort aufsuchen wenn Hydrolocation gute Ausbreitung bis an Nerv zeigt. Injektion von LA. Korrekte Verteilung beobachten (nicht im Muskel oder ventral der Fascia iliaca), ggf. Kathetereinlage (Nadelöffnung nach cranial). Alternativ für Katheter: Out-of-Plane-Punktion. Dabei knapp lateral des Nervs durch Faszie („Click“) stechen, LA-Injektion unter US-Kontrolle.
N. obturatorius (als Alternative zur Nervenstimulations-Technik)		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 4-6cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra Lagerung: Rückenlage. Bein außenrotiert Punktionstechnik: Optimal OOP, ggf. In-Plane (Cave: häufig V. femoralis im Punktionsweg)	Initial: 10-20ml Prilocain 1% Keine Katheter!	Darstellen der A. femoralis im Querschnitt (vgl. N.femoralis-Block). Dann Verschieben nach medial bis sich medial vom M. pectineus die Adduktorenmuskeln in Dreischichtung darstellen lassen, ggf. Schallkopf kippen um Faszien besser identifizieren zu können (M. adductor longus - M. adductor brevis - M. adductor magnus). N. obturatorius teilt sich proximal in Ramus anterior und Ramus posterior. R. anterior liegt zwischen M. adductor longus und brevis. R. posterior liegt in Faszienschicht zwischen M. adductor brevis und M. adductor magnus. Durch Trace-Back Richtung Schambein können die Äste oft nach proximal bis zur Gabelung verfolgt werden. Möglichst proximale Injektion (OOP) um alle Anteile vor Aufzweigung zu anästhesieren. alternative Technik: 2 Injektionen (als Hydrodissektionen mit LA zwischen die jeweiligen Faszienblätter) - auch ohne sichere Darstellung der Rami sichere Technik.
N. saphenus (für erfahrene Kollegen, sonst nur unter Aufsicht)		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 3-5cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra bzw. Katheterset Lagerung: Rückenlage. Bein leicht außenrotiert Punktionstechnik: In-Plane oder OOP (v.a. für Katheter)	Initial: 10ml Ropivacain 0,2% bei Monoverf.: Mischlösung Ropi / Prilocain siehe SOP ZOU. PCA: 6/6/30	Schallkopf ca. 10-15cm oberhalb der Patellabasis aufsetzen, Schallkopf nach medial ziehen bis M. vastus medialis identifizierbar. Weiter medial schließt sich der M. sartorius als Dach des Adduktorenkanals (unter der Membrana vastoadductoria) an. Unterhalb des M. sartorius ist die A. femoralis darstellbar. Wenn nicht, Schallkopf nach cranial verschieben, bis A.femoralis sicher unterhalb des M. sartorius. N. saphenus häufig durch Anisotropie schwer erkennbar, aber keine Blockadevoraussetzung. Beachte: Im proximalen Teil des Adduktorenkanals liegt der N. saphenus lateral der Arterie, später zentral und schließlich medial. In-Plane-Punktion von lateral nach medial durch M. vastus medialis, Ziel: Injektion in den Adduktorenkanal, erst 1-2ml, dann bei korrekter Ausbreitung weiter injizieren. Ggf. Kathetereinlage (hier OOP-Technik sinnvoll).
N. ischiadicus (popliteal)		
Schallkopf: Linearschallkopf, ca. 2-5cm Tiefe Nadel: Sonoplex / Stimuplex Ultra bzw. Katheterset. Lagerung: Rückenlage (Kniekehle frei), sonst Seitenlage. Punktionstechnik: In-Plane, ggf. OOP (SS), bei Katheter IP oder OOP je nach Erfahrung	Initial: 10ml Ropivacain 0,2% plus 10ml Prilocain 1% , bei Monoverf.: Mischlösung Ropi / Prilocain siehe SOP ZOU. PCA: 6/6/30	Schallkopf in Höhe Kniekehlenfalte aufsetzen, Darstellen der A. poplitea. Verfolgen der Arterie nach cranial. Nach ca. 5cm ist der N.ischiadicus mit <u>beiden</u> Anteilen (N.tibialis und N. peroneus) superfiziell zur Arterie zwischen der Muskulatur identifizierbar (Schallkopf nach kausal kippen, Seesaw-Sign zum Identifizieren). In-Plane-Punktion von lateral, sonst out-of-plane. Häufig Click-Sensation nach Durchstoßen der Hüllfaszien des Nervs. Initial 1-2ml LA zum Sicherem Erkennen der subfaszialen Injektion. Darstellen der Umspülung beider Nervenanteile. Dann Rest des LA injizieren. Ggf. anschließende Kathetereinlage.
N. ischiadicus (proximal ventral)		
Schallkopf: Konvexschallkopf, ca. 7-10cm Tiefe Nadel: Katheterset plus 17G Tuohy-Nadel, 14cm Länge Lagerung: Rückenlage. Bein außenrotiert und	Initial: 10ml Ropivacain 0,2%, bei Monoverf.: Mischlösung Ropi / Prilocain siehe SOP	Schallkopf proximal ventral aufsetzen, Darstellen des Femur, Schallkopf nach medial verschieben bis medialer Femuranteil im Bild oben liegt. Darstellen der Muskelfaszien zw. Adduktoren und M. biceps femoris. Dorsomedial des Femur ist der N. ischiadicus meist gut darstellbar (Kippen wg. Anisotropie). In-Plane-Punktion von medial möglichst horizontal zwischen den Muskelgruppen, sonst 45-60°-Winkel von medial, um

Marburger Hygiene-Standard für RA-Verfahren	SPA	PDA (Katheter)	Periphere Blockaden „Single Shot“	Periphere Blockaden Katheter
Händedesinfektion	x	x	x	x
Sterile Handschuhe	x	x	x	x
Mundschutz, Haube	x	x	x	x
Steriler Kittel		x		x
Abdecktücher	x	x		x
Desinfektion	x	x	x	x

Hygiene Periphere RA-Verfahren

- Es gilt der aktuell gültige lokale Hygieneplan des UKGM Standort Marburg.
- Verwendung der empfohlenen Hautdesinfektionsmittel vor der Punktion (zur Zeit Kodan, Braunol), sobald verfügbar sollten geeignete Desinfektionsmittel mit Remanenzwirkung eingesetzt werden (Octeniderm, nicht Octenisept).
- Bei peripheren Kathetertechniken: Wischdesinfektion, bei „Single-Shots“ genügt eine gründliche Sprühdesinfektion, jeweils mit adäquater Einwirkzeit.
- Immer: Sterile Handschuhe, Mundschutz und Haube verwenden.
- Sterile Abdecktücher /-folien nur bei peripheren Katheterverfahren und neuradiale Techniken! Bei Kathetertechniken ist ein steriler Kittel obligat.
- Ultraschallsonde immer mit sterilem Sondenüberzug verwenden. Nach Verwendung US-Sonde und US-Gerät mit geeignetem Desinfektionsmittel reinigen (Hygieneplan).
- Nur steriles Kontaktmedium (Endogel, steriles US-Gel, Desinfektionsmittel) verwenden.

Hygiene & Aufbereitung US-Geräte

- Nach jeder Benutzung erfolgt eine Desinfektion mit geeigneten Desinfektions-Wischtüchern
- Keine Reinigung mit Kodan und anderen alkoholhaltigen Desinfektionsmitteln
- Bei Punktionen immer eine sterile US-Hülle verwenden.
- Die US-Hüllen liegen im Kasten des Trolleys und werden nach Verwendung des Geräts wieder aufgefüllt.
- Nach Verwendung Kabel vernünftig aufwickeln, US-Sonden sicher in die Halterungen stellen.
- US-Geräte von Sonosite und Ezono immer via Kabel ans Stromnetz nehmen, um (v.a. in Notfallsituationen) keine leeren Akkus zu haben
- US-Geräte im ZOP-A nach Verwendung im Lagerraum parken



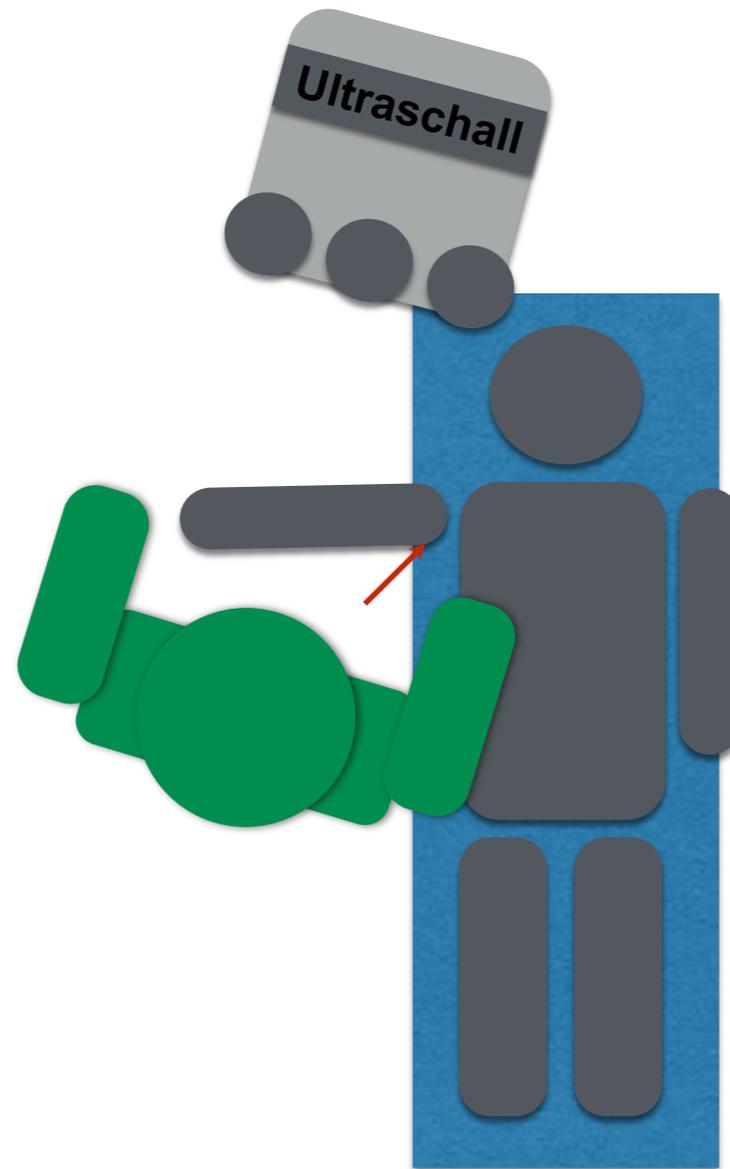
Lagerungsstandard & Gerätepositionierung

bei peripheren RA-Verfahren

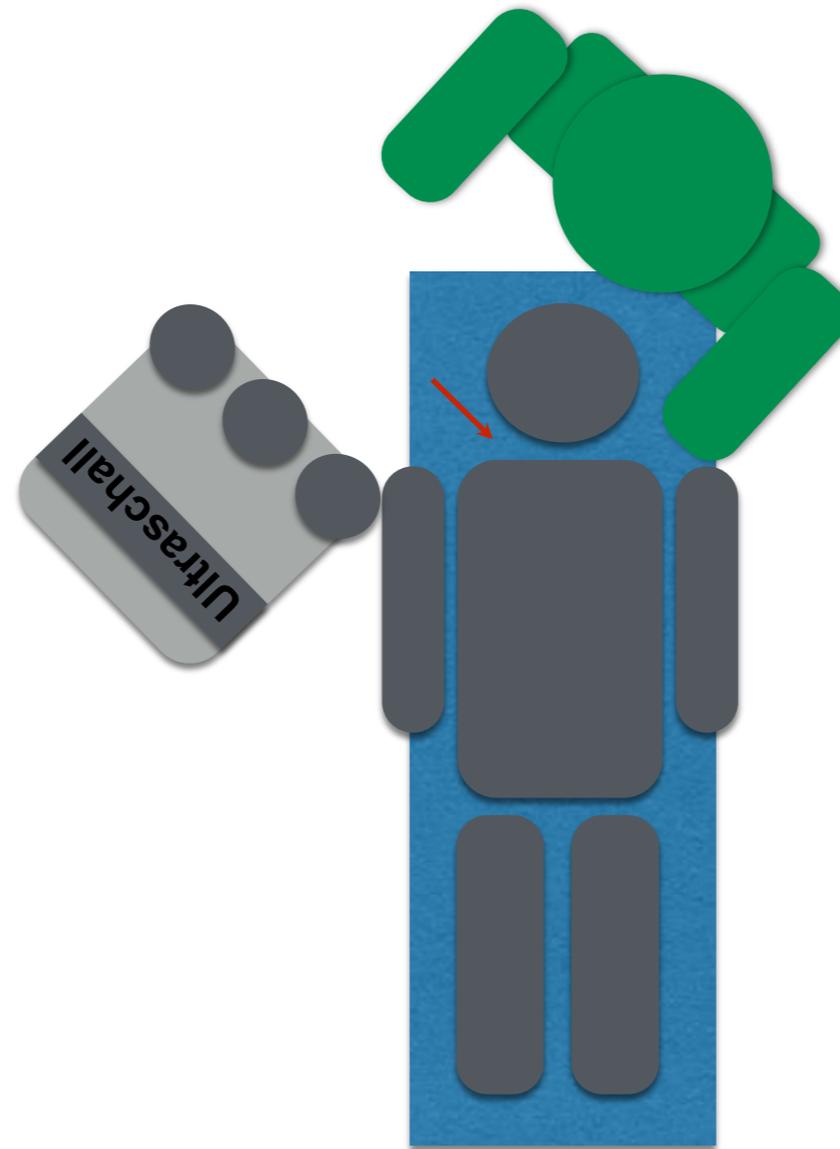
Einleitung

- Diese SOP soll den Kollegen eine standardisiertes Arbeiten im OP ermöglichen um unnötige Neupositionierung der Geräte / Ablageflächen zu vermeiden Es wird - wie empfohlen - von einem beidhändig tätigen Anästhesisten ausgegangen, d.h. Punktionshand ist je nach Punktionsseite rechts oder links
- Ziel ist, die Sichtachse Auge-Ultraschallbildschirm mit der Blickachse auf die Nadel möglichst anzunähern. Dies verbessert die Hand-Augen-Koordination und erleichtert die US-gestützte Punktion.
- Bei engen Räumlichkeiten etc. soll & muss die Positionierung der Geräte sinnvoll geändert werden um obiges Ziel zu erreichen. Alternativen werden ggf. im Folgenden genannt / dargestellt.
- Die Assistenzperson positioniert sich idealerweise so, dass Zuspritzleitung & Stimulorkabel nicht „unter Zug“ geraten und eine Mitbeurteilung des US-Bildschirms möglich ist.

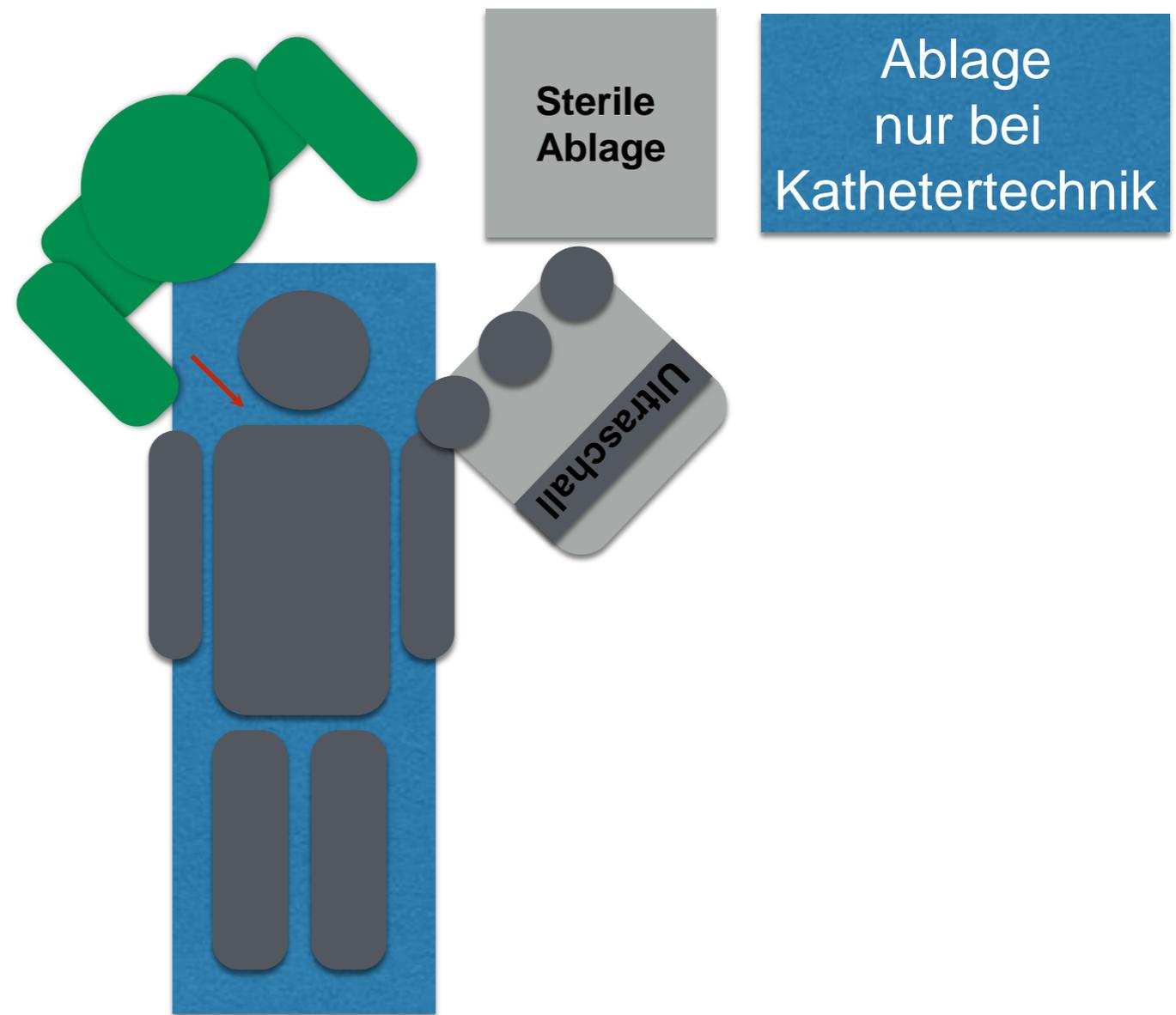
Lagerung Axillärer Plexus



Lagerung Cervical Plexus / Interskalenäre Blockade

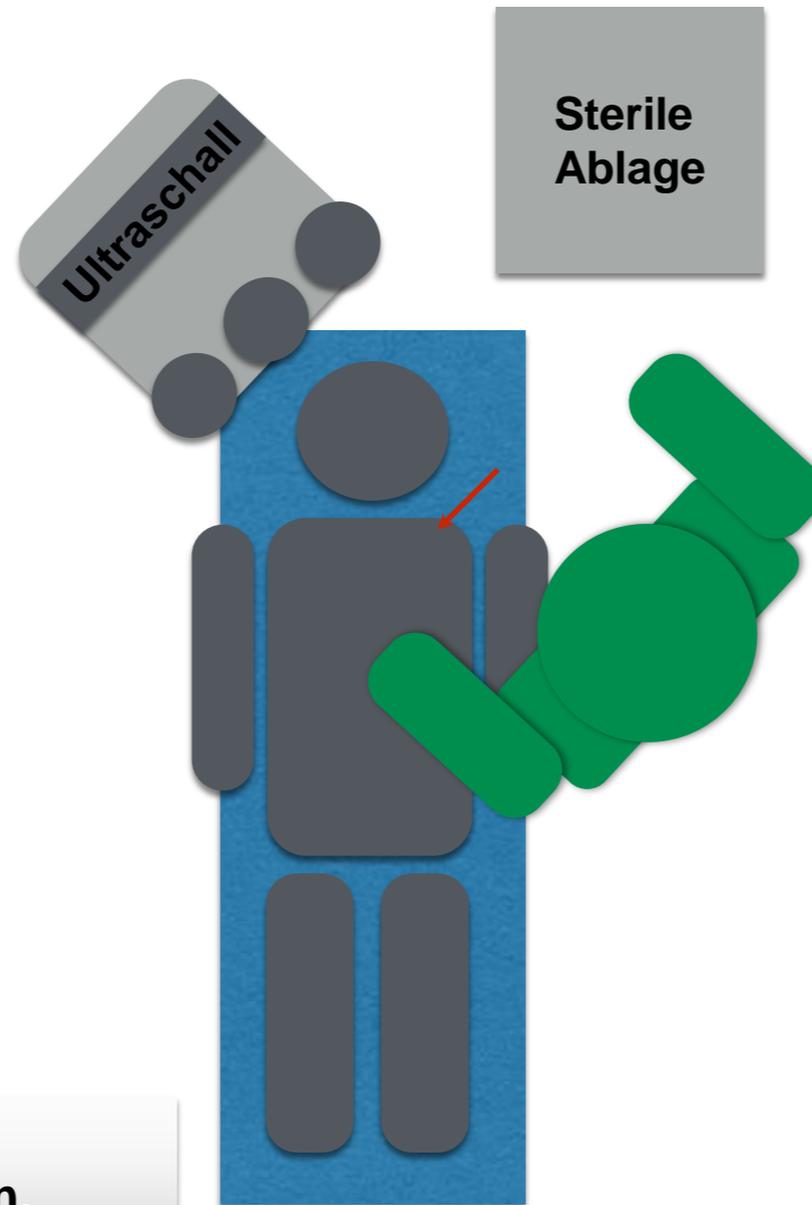


Lagerung Cervical-Plexus / Interskalenärer Plexus (Alternative)



Lagerung Supraclaviculärer Plexus

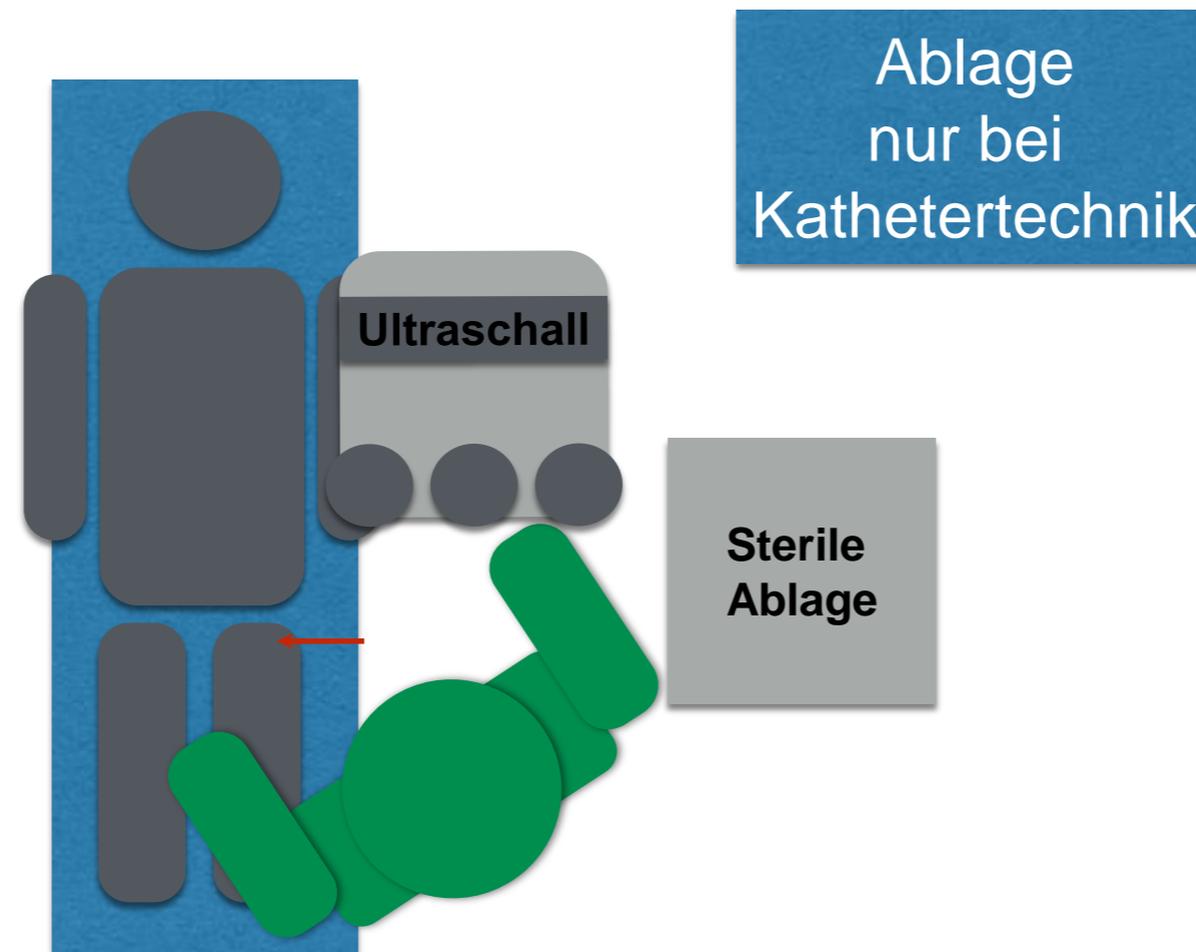
Ablage
nur bei
Kathetertechnik



Alternative:
Untersucher steht hinter dem Patienten,
das US-Gerät auf Schulterhöhe neben dem
Patienten

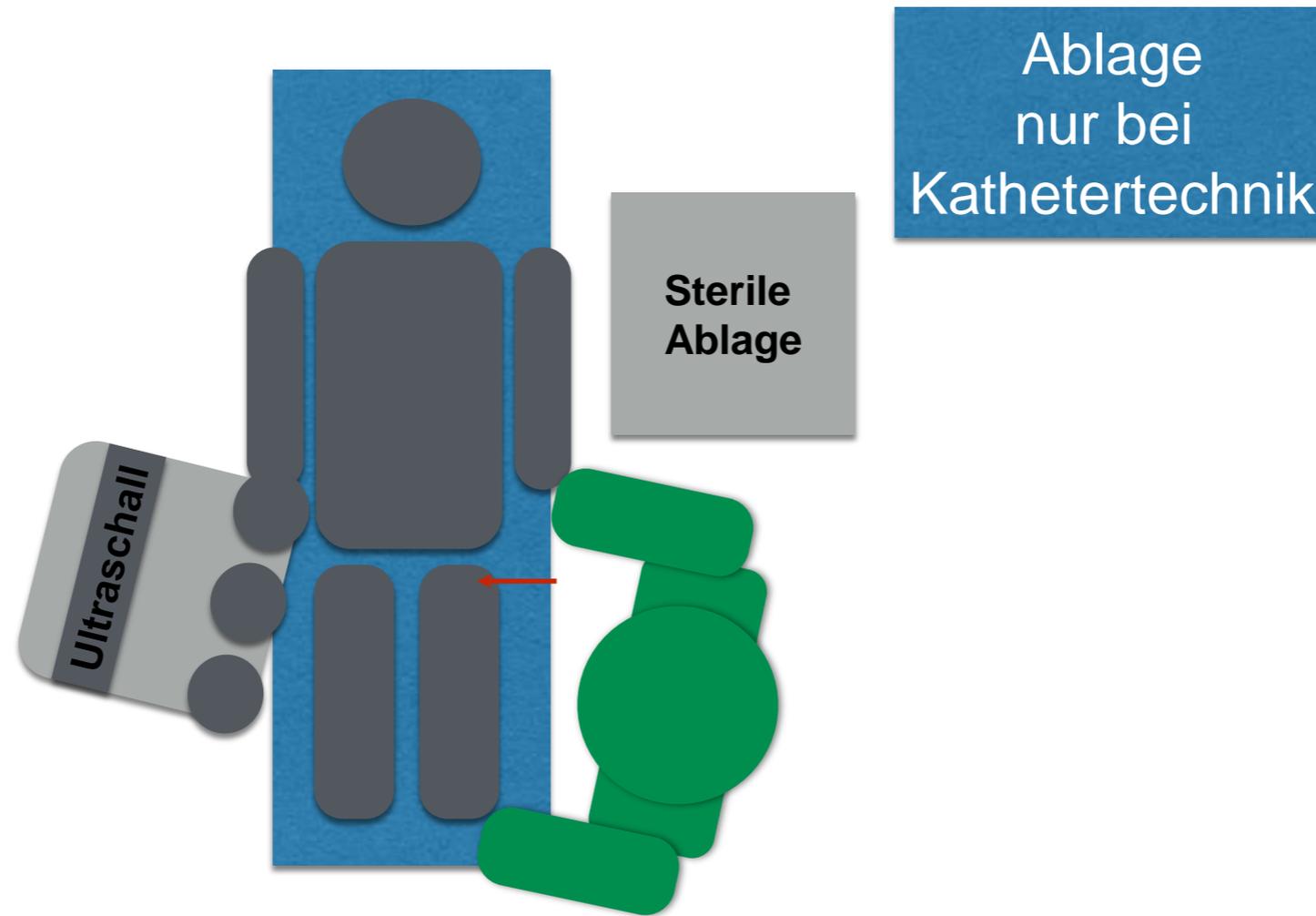
Lagerung Femoralisblock

sowie Saphenus/Adduktorenkanal und N.obturatorius



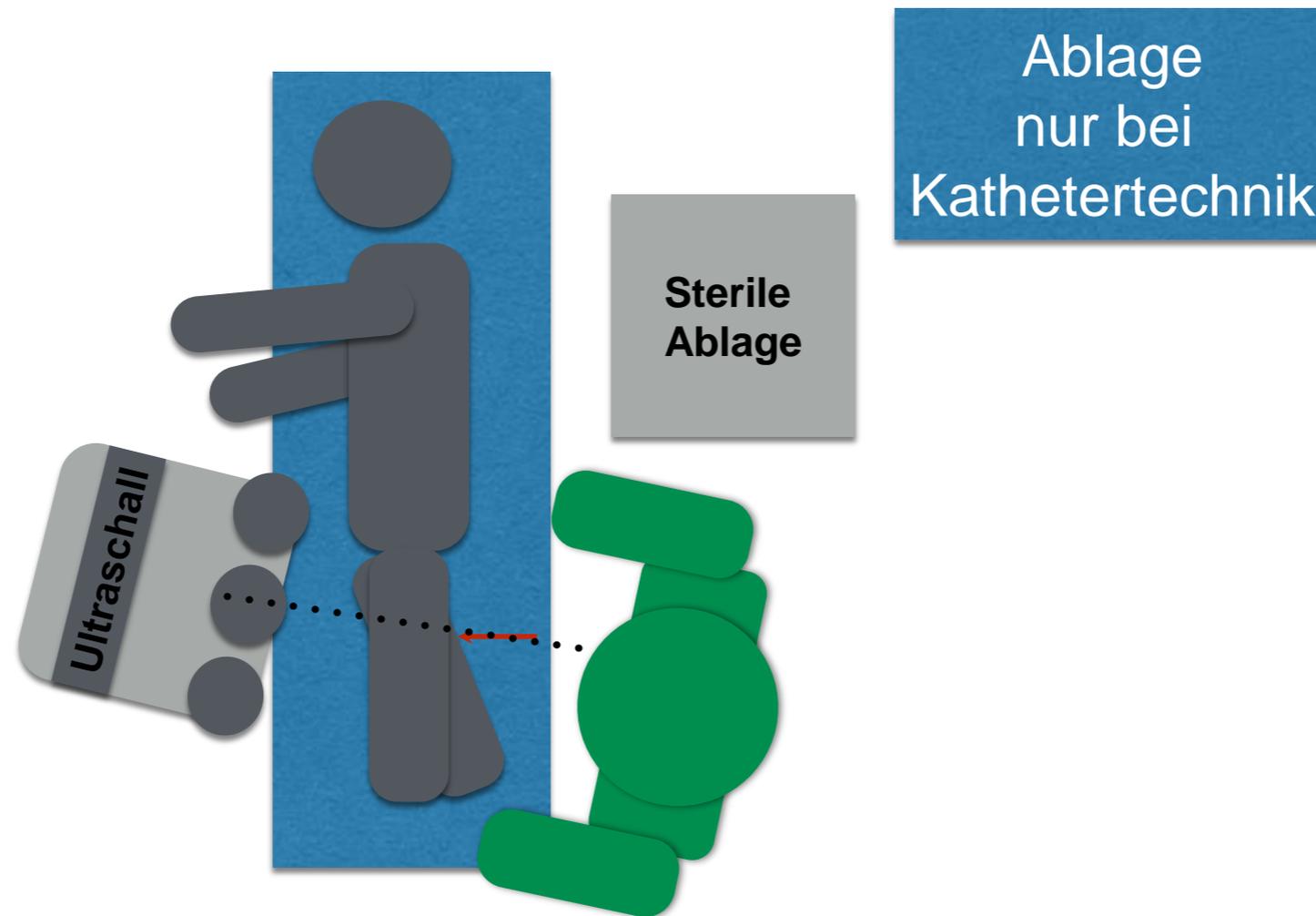
Alternative Lagerung Femoralisblock

sowie Saphenus/Adduktorenkanal



Lagerung distaler Ischiadicusblock

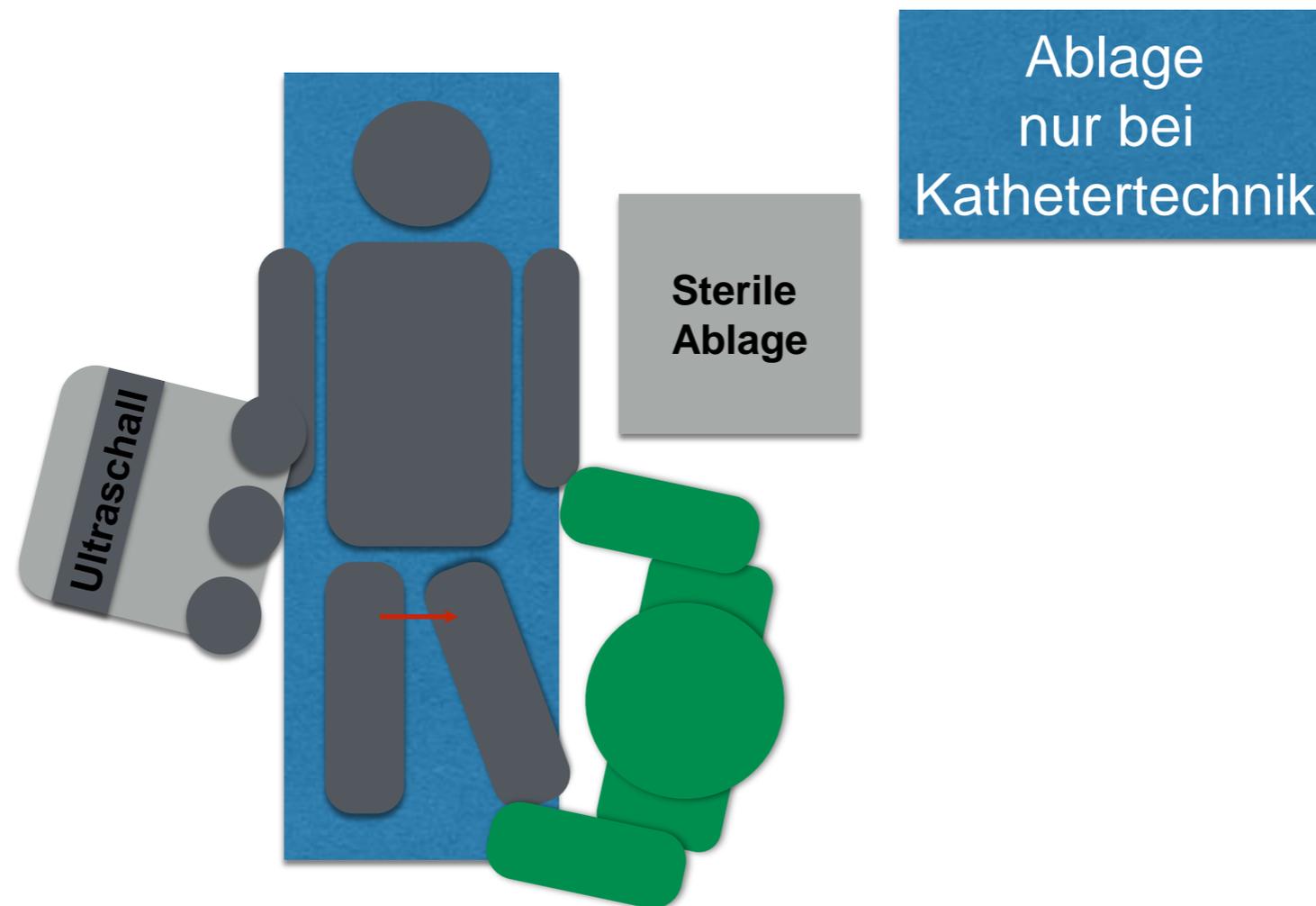
(wenn Punktion in Rückenlage mit angewinkeltem Bein nicht möglich!)



erklärung: OP-Seite liegt oben! Unten liegendes Bein anwinkeln lassen (Stabilität), idealerweise unterpolstern (z.B. Moltond

Lagerung Ischiadicus ventral

wenn kombiniert mit N.femoralis-Blockade



Anmerkung: Bein abduziert & außenrotiert