



Mein Zugang für alle (Not-)Fälle?

**Intraossär –
wann immer indiziert?**

**10. Symposium für
Kinderanästhesie und Notfallmedizin**
Celle 29.-30. November 2013

Lutz Müller-Lobeck

CHARITÉ

UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

Universitätsklinik für Anesthesiologie
mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin
Campus Virchow-Klinikum
Campus Charité Mitte

A&I

ANÄSTHESIOLOGIE & INTENSIVMEDIZIN

Offizielles Organ: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)
Berufsverband Deutscher Anesthetisten e.V. (BDA)
Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung e.V. (DAAF)
Organ: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)

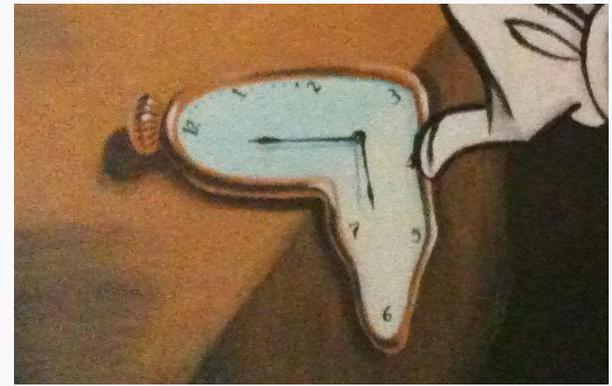
Handlungsempfehlung

zur intraossären Infusion
in der Kinderanästhesie

und Behandlung
des oberen Atemwegs

Timetable

- Was sagt die HE?
 - Indikationen zur intraossären Punktion
 - (Kontraindikationen)
 - Komplikationen
- Ein Fallbeispiel
- Wann machen wir's?
- ...und wie wird's gemacht?



WAKKA: Indikationen zur i.o.-Punktion

DGAI*Info*

Aus dem Wiss. Arbeitskreis
Kinderanästhesie der DGAI

**Handlungsempfehlung
zur intraossären Infusion
in der Kinderanästhesie**

© Anästh Intensivmed 2011;52:S46-S52

DGAI*Info*

Aus den Wiss. Arbeitskreisen
Notfallmedizin · Kinderanästhesie

**Erste deutsche Empfehlung
zur intraossären Infusion in der Notfallmedizin**

Kurzversion der DGAI-Empfehlung aus Anästhesiologie &
Intensivmedizin (Anästh Intensivmed 2010;51:S615-S620)
Download unter www.dgai.de (unter „Aktuelles“)

- ERC-Guidelines

- Kardiopulmonale Reanimation, wenn innerhalb 1 Minute kein Zugang zu etablieren ist
- aussichtslos schwierige Venenverhältnisse
 - Hypovolämie
 - Hypothermie
 - Adipositas, Ödeme
 - großflächige Verbrennungen

WAKKA: Sofortindikationen

(frühzeitige oder primäre IO-Kanülierung)

- Atem-Kreislauf-Stillstand
- kritische hämodynamische Instabilität vor oder während der Anästhesieeinleitung
- Schwerer Laryngospasmus
- Anästhesieeinleitung bei starker Atemwegsblutung

WAKKA: dringliche Indikationen

(zeitgerechte IO-Kanülierung bei erfolglosen venösen Punktionsversuchen)

- Unaufschiebbare Narkoseeinleitung beim nicht nüchternen Kind (RSI)
- Unaufschiebbare Narkoseeinleitung beim Kind mit instabilem Kreislauf oder schwerer kardialer Insuffizienz

WAKKA: „semielektive“ Indikationen

(IO-Kanülierung bei erfolglosen venösen Punktionsversuchen und nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung)

- Nach Maskeneinleitung (falls i.v.-Zugang erforderlich)
- zwingende intravenöse Einleitung (z.B: MH-Prädisposition)

WAKKA: Kontraindikationen

- absolute KI (lokale Bedingungen)
 - Fraktur im Punktionsgebiet (auch kürzlich)
 - Osteosynthesematerial oder IE im Punktionsgebiet
 - vorausgehende IO-Punktionsversuche (< 48 h)
 - Gefäßverletzungen proximal der Punktionsstelle
- relative KI (in der Notfallsituation irrelevant)
 - Erkrankungen des Knochens oder des Blutbildungssystems
 - intrakardialer Rechts-Links-Shunt
(Gefahr einer paradoxen KM- oder Fett-Embolie)

WAKKA: Komplikationen

- KEINE Todesfälle beschrieben (bei Punktion abseits des Sternums!)
- **Osteomyelitis 0,6%** (Daten von teils deutlich vor 1989)
- Verbiegen oder Brechen der IO-Nadel
- Knochenfrakturen
- primäre oder sekundäre Fehllagen
- Kompartmentsyndrom
- Verletzungen der Wachstumsfuge, Längenwachstumsstörungen

Komplikationen – was sagen neuere Publikationen

- Helm M et al. Invasive Techniken in der Notfallmedizin. Anaesthesist 2005;54:49-56
 - Osteomyelitis 0,5 – 0,6%
(Berufung auf ältere Daten, Auftreten bei langer Kanülenverweildauer)
 - Empfehlung: kurze Kannülenverweildauer zur Minimierung des Risikos
- Hallas P, Brabrand M, Folkestad L. Complications with intraosseous access: Scandinavian user's experience. West J Emerg Med. 2013 Sept;14(5):440-3
 - Online-Fragebogen zu tatsächlichen Komplikationen im Alltag
 - Kompartmentsyndrom 0,6%
 - Osteomyelitis 0,4%
 - Sonstige:
 - Schmerzen 7%
 - gebrochene Nadeln 4%
 - langsame Infusion 8%
 - ...

Komplikationen – was sagen neuere Publikationen

- Sunde GA et al. emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study.
Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2010 Oct7;18:52
 - Erfolgsrate:
 - Cook® 50%
 - BIG® 55%
 - EZ-IO® 96%
 - 78 Punktionen (70 Patienten zw. 2003 und 2010):
 - KEINE Osteomyelitis

Fallbeispiel:



Fallbeispiel:

V.T., männlich, 16 Monate

- D: Distale tubuläre renale Azidose
 - autosomal-rezessiver Transporterdefekt im distalen Nierentubulus
 - fehlende Rückresorption von K^+ im dist. Tubulus => Kaliumverlustsyndrom
 - Th: lebenslange E'lyt-Substitution
 - Prog: bei adäquater Substitution und ohne Defekte infolge hypokaliämischer Krisen vor der Diagnosestellung: gut.
(ähnlich Bartter-Syndrom)
- Mehrere ZVK-Katheter-Anlagen in Narkose in der Vorgeschichte.

Fallbeispiel:

- letzte ZVK-Anlage in Narkose vor ca. 10 Tagen
- aktuell:
 - ZVK vor einigen Tagen wegen Katheterinfekt (keine Septikämie) gezogen, seither Versuch der E'lytsubstitution über MS
 - Rezidivierendes Erbrechen => erfolglose E'lytsubstitution seit 24 h
 - multiple und frustrane periphere Gefäßpunktionsversuche auf Station
 - dringliche Anmeldung zur ZVK-Anlage in Narkose am gleichen Tag
 - aktuelles Sono der Halsgefäße liegt nicht vor (wehriges, hospitalisiertes Kind, schlechter AZ)

Fallbeispiel: Optionen

- PVK-Suche durch erfahrenere Punkteure, dann Einleitung?
 - Erfolgsaussichten bei multiplen Punktionsversuchen am selben Tag??
- Maskeneinleitung + PVK-Suche durch erfahrene Punkteure?
 - Erbrechen – Notwendigkeit zur RSI
 - Erfolgsaussichten bei multiplen Punktionsversuchen am selben Tag??
- Maskeneinleitung + ZVK-Anlage in Maskennarkose?
 - Erbrechen – Notwendigkeit zur RSI
 - Langes Zeitfenster notwendig:
 - Sono Halsgefäße, Auswahl Punktionsort, möglicherweise schwierige Punktion bei z.N. Vorpunktionen
- Maskeneinleitung + semielektive IO-Punktion?
 - Erbrechen – Notwendigkeit zur RSI
- **semielektive, primäre IO-Punktion + RSI (modif. gem. WAKKA)**

V.T., 16 Monate, elektive primäre IO-Punktion



Fallbeispiel: weiterer Verlauf

- Aspirationsprobe: keine Aspiration von Blut möglich
- Schwerkraftinfusion und i.v.-Einleitung über IO-Kanüle problemlos
- Unauffällige modif. RSI gem. HE des WAKKA, Intubation

- Inspektion der Halsregion: ZVK zuletzt in VJID
- Sonographische Darstellung der Halsgefäße:
 - VJIS nicht darstellbar
 - VJID fragl. Thrombus unterhalb des Punktionsareals
 - VSD gut darstellbar
- Elektive Punktion der VSD von supraklavikulär nach Breschan
- Entfernung der IO-Kanüle noch im OP, antiseptischer Verband
- Unauffällige Ausleitung
- Unkomplizierter weiterer klinischer Verlauf
- (Im Intervall: elektive Broviac-Katheter-Implantation)

Vorgehensweise Charité Kinderanästhesie:

Punktion unter EMLA®-Schutz

In Ausnahmefällen:
max. 1 Punktion ohne EMLA®-Schutz

i.v.-Einleitung notwendig
(TIVA, RSI, triggerfrei)

EZ-IO®

BIG® und Cook®-Nadel
keine Option mehr

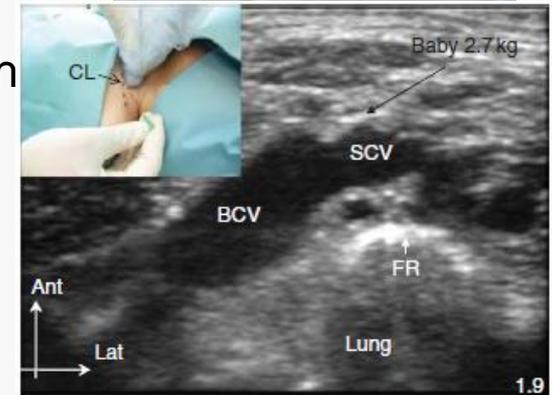
Maskeneinleitung möglich

Maskeneinleitung

angemessene Zahl
von Fehlpunktionen

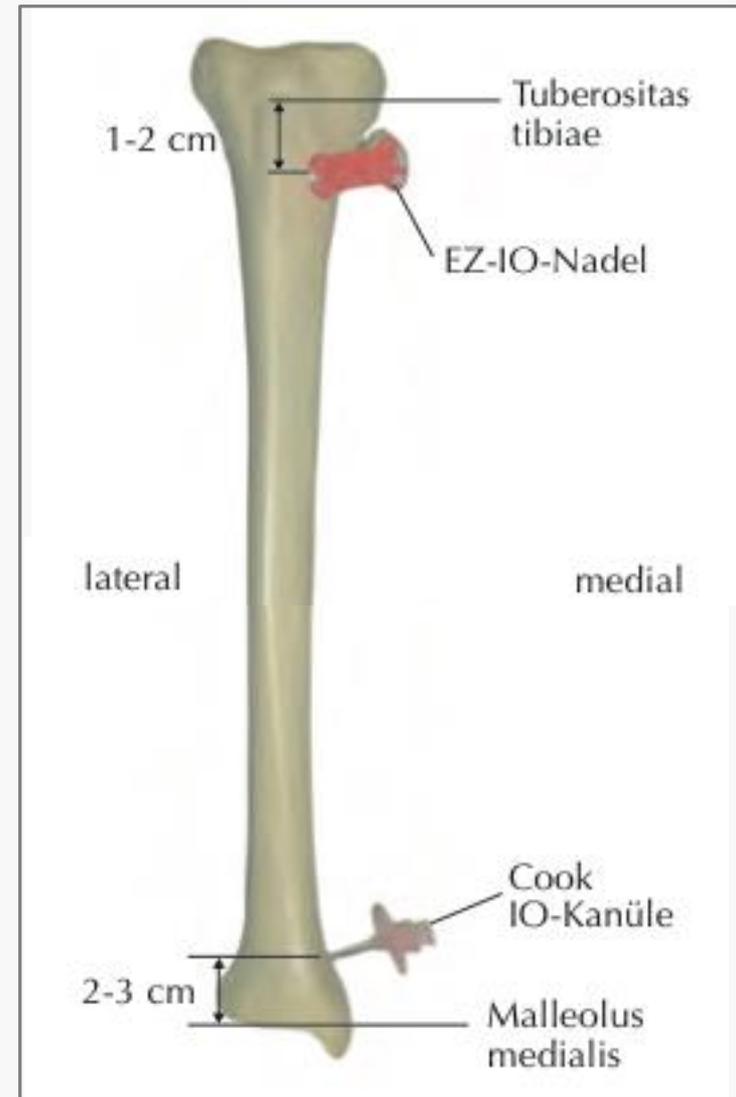
ZVK-Anlage in
Maskennarkose

EZ-IO® in
Maskennarkose



Intraossärpunktion – wie wird's gemacht?

- Womit?
 - Cook® Manuelle Intraossärnadel
 - BIG® Bone Injection Gun
 - EZ-IO® akkubetriebende Bohrmaschine
- Wo?
 - Proximale mediale Tibia
(1-2 cm unterhalb Tuberositas,
etwa Übergang prox. zu med. Tibiadrittel)
 - Distale mediale Tibia - besonders bei älteren Kindern
(2-3 cm kranial des Innenknöchels)



Intraossärpunktion – wie wird's gemacht II

- Zeichen der erfolgreichen Punktion
 - Widerstandsverlust nach Durchtreten der Kompakta
 - Kanüle steht fest im Knochen
 - Aspiration von Knochenmarksblut (nicht obligatorisch)
 - Injektion von 5-10 ml VEL mit 1-2 ml Lidocain 1% ohne Paravasat und
 - ohne nennenswerten Widerstand
- Hygiene
 - Verweildauer max. 24 h
 - streng aseptisches Vorgehen bei Anlage und Bedienung
 - Einwirkzeit Desinfektionsmittel!
 - Mundschutz, Haube, sterile Handschuhe
 - erwäge single-shot Antibiotika-Gabe, z. B. Cefuroxim oder Cephazolin

Take home messages

- EZ-IO® den anderen Systemen klar überlegen
- IO-Punktion sollte geübt werden (APLS-Kurse, Charité Simulatorzentrum,...) und
- ist leicht zu erlernen!
- IO-Punktion ist bei
 - Einhaltung hygienischer Standards
 - Fehlschlagen peripherer Punktionen der primären ZVK-Anlage mindestens gleichwertig, zeitlich auf jeden Fall überlegen
- Hausinterne Standards zur (Notfall-) Indikation sollten erarbeitet werden.



Download des Handzettels als PDF unter
www.mueller-lobeck.net/vortraege

A person wearing blue scrubs and a green surgical cap is shown from the chest up. A white lamb plush toy is perched on their right shoulder. The background is a blurred hospital or clinical setting.

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**