

AINS – “Ich weiß, dass ich nichts weiß!”



**AUF
DER
BULT**

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



Ich sehe was, was Du nur ahnst...

Michael Brackhahn

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



„Nothing can be more difficult, time consuming and frustrating than obtaining vascular access in a paediatric patient“

Orlowski JP: My kingdom for an intravenous line. Am J Dis Child 1984, 138:803



Indikationen für zentralvenöse Katheter bei Früh- und Neugeborenen

- Parenterale Ernährung
- vasoaktive Medikamente
- Blutabnahmen
- ZVD, SvO₂
- Intraoperativer großlumiger venöser Zugang

Welcher ZVK und welche Vene?

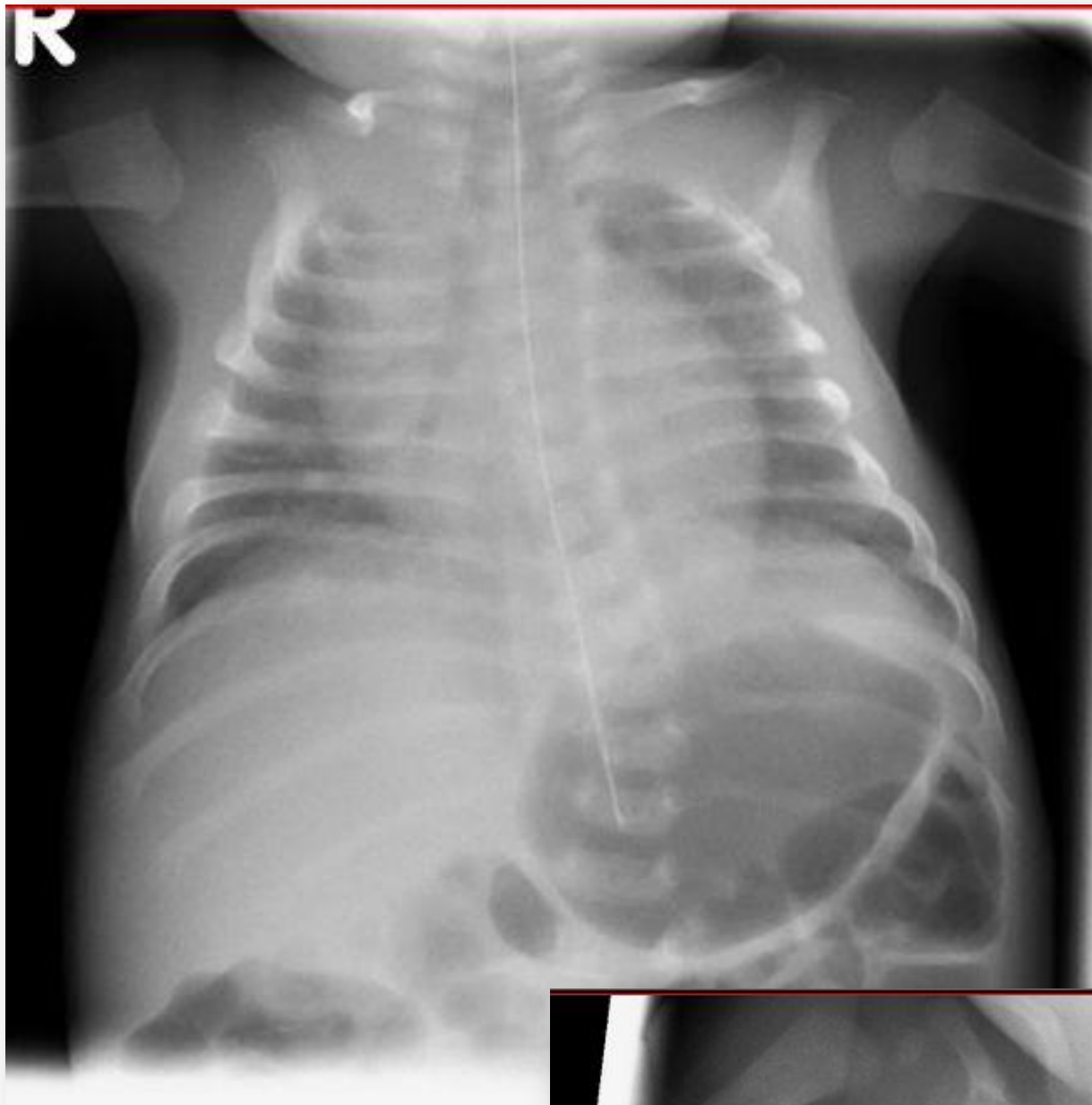
- PICC (peripheral inserted central catheter) bei Neugeborenen
 - Vv. Basilica, cephalica, saphena
- Sehr dünnlumig
 - Keine Blutaspiration
 - Keine raschen Bolusgaben
 - Keine raschen Gaben von größeren Volumen

Jugularis vs. Subclavia vs. Femoralis

- Vena Femoralis:
 - Höchstes Infektionsrisiko
 - Katheterobstruktion
 - Thromboserate
- VJI größer als VSC
 - schwieriger zu pflegen
 - häufiger Obstruktionen
- VSC:
 - Weniger Infektionen
 - Weniger Obstruktionen

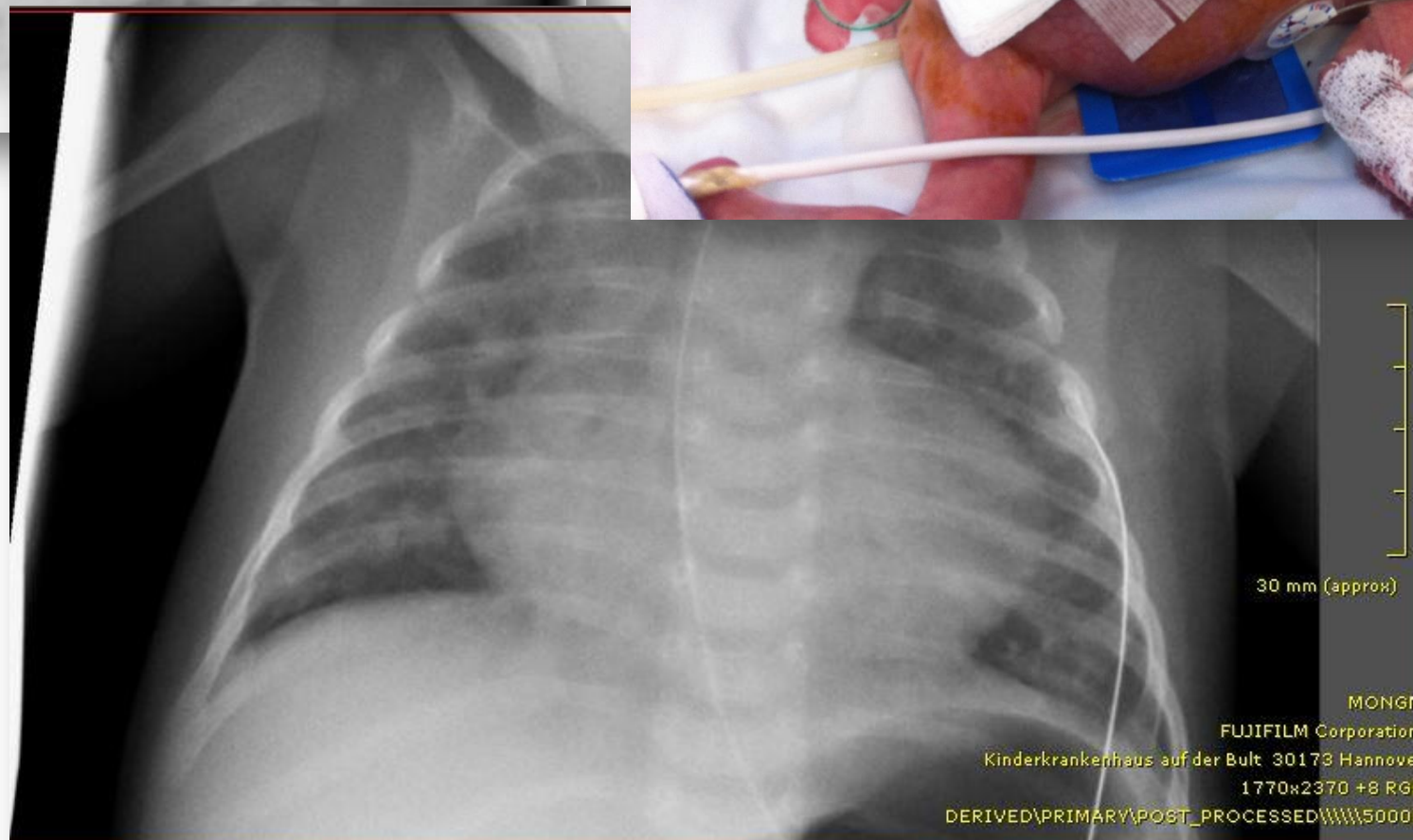
Breschan – Br J Anaesth 2010

Breschan C et al - Anesthesiology 2007;107:946-53

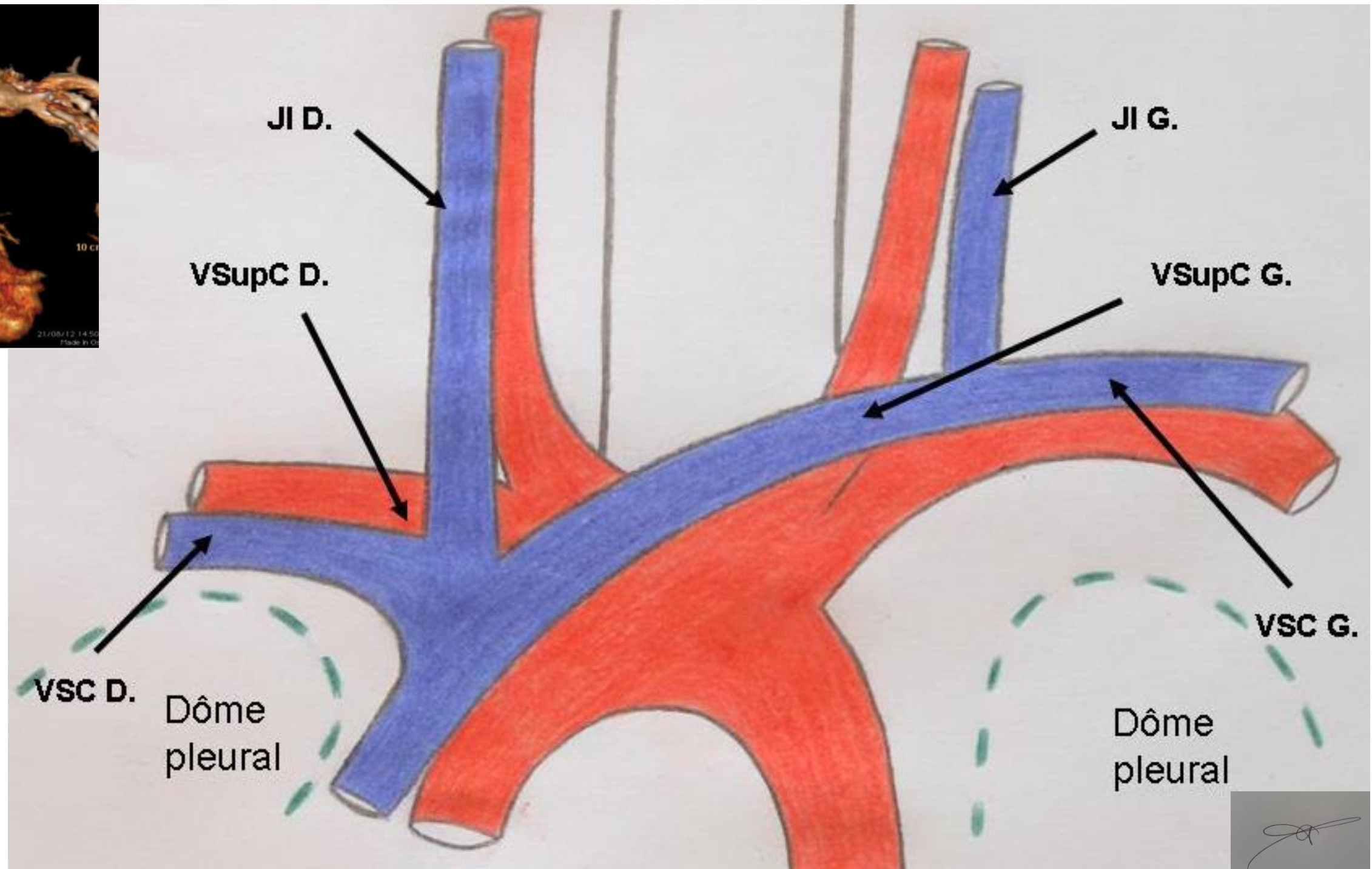
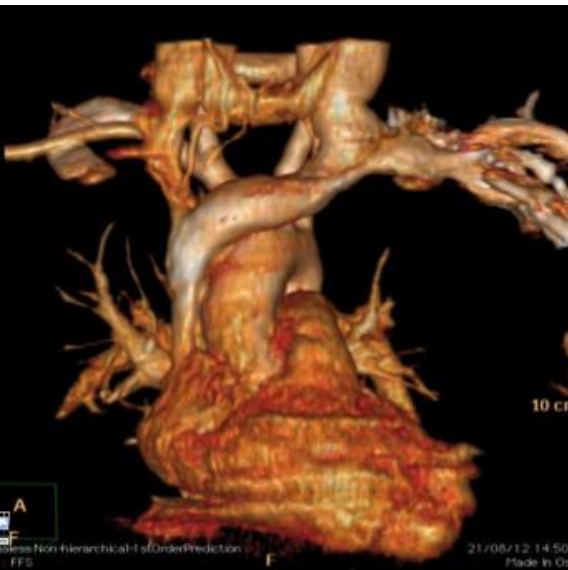


AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



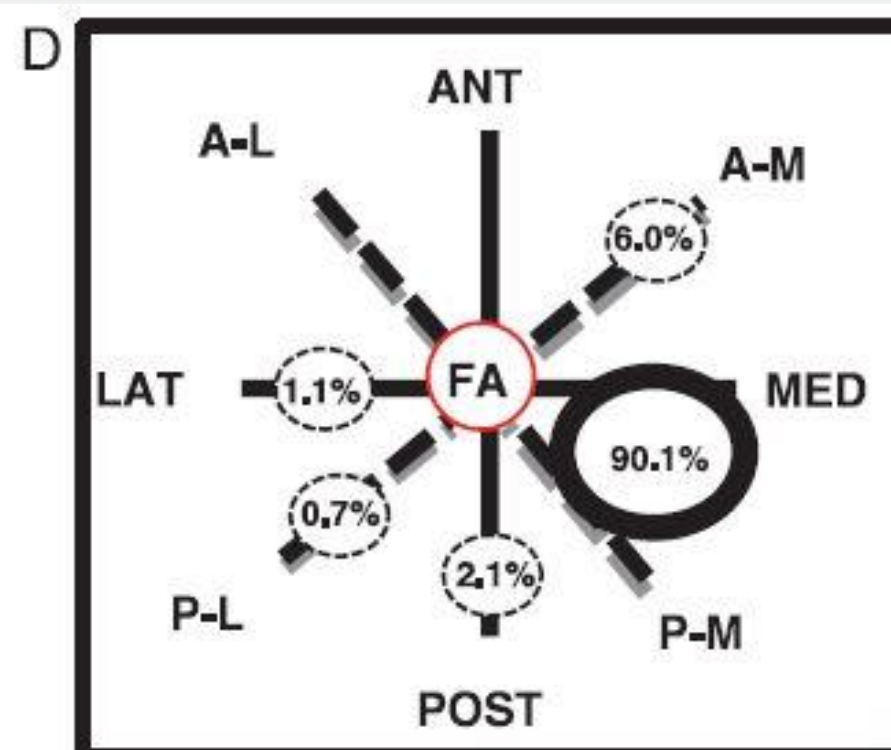
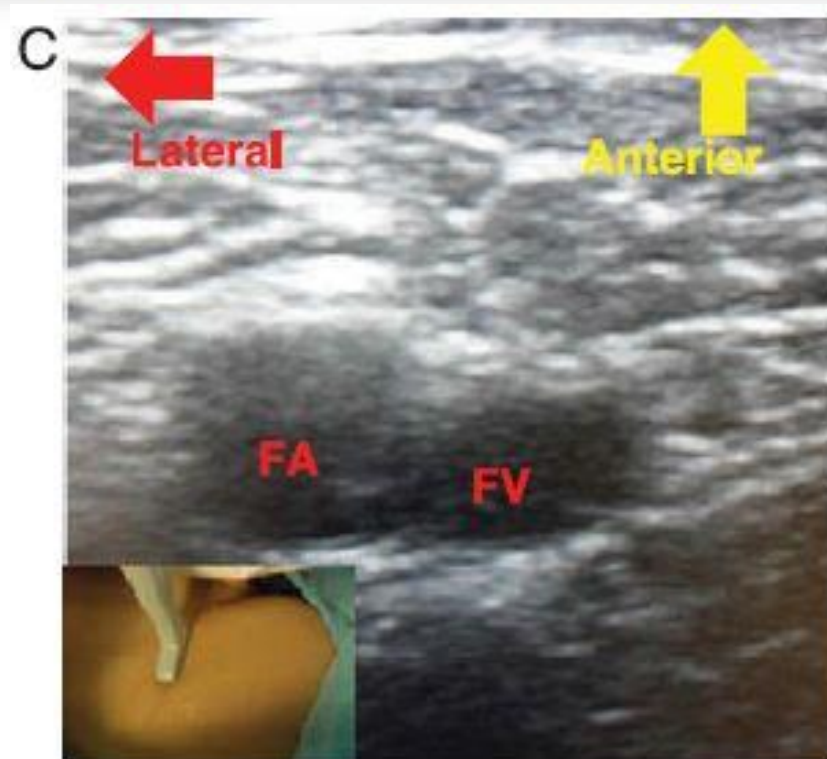
Gefäße der oberen Thoraxapertur Wahl des Zugangswegs



PAEDIATRICS

Ultrasonographic anatomic variations of the major veins in paediatric patients

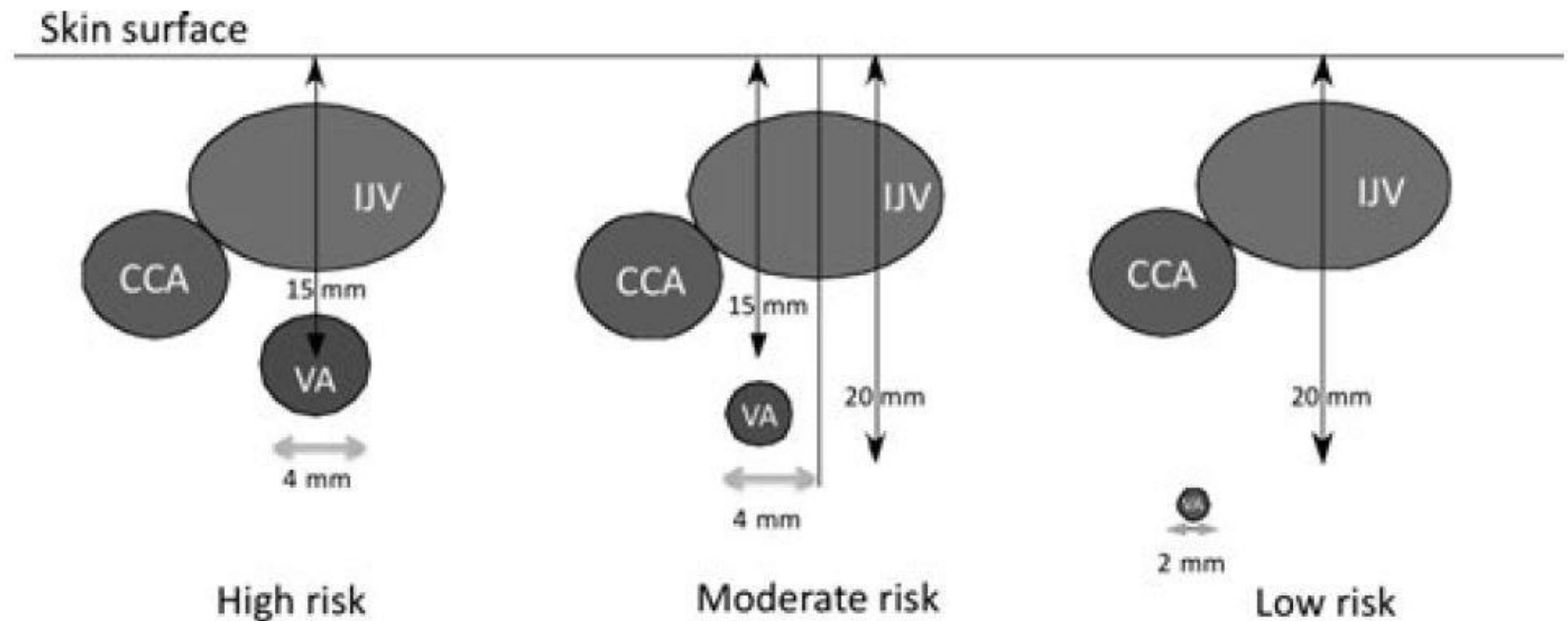
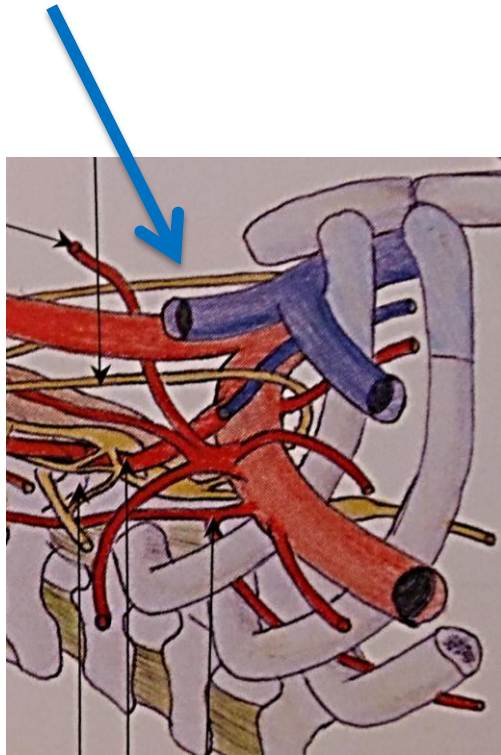
E. P. Souza Neto^{1,2,3,4*}, S. Grousseau¹, F. Duflo¹, F. Tahon⁵, C. Mottolese⁶ and F. Dailler¹



Age category	IJV (mm)	FV (mm)	SCV (mm)
0–1 month (<i>n</i> =9)	5.5 (0.8)	3.8 (0.6)	5.6 (0.9)
1 month–2 yr (<i>n</i> =61)	8.9 (1.6)	4.5 (0.9)	5.5 (0.9)
2–6 yr (<i>n</i> =22)	10.5 (1.6)	7.3 (0.8)	6.9 (1.0)
6–12 yr (<i>n</i> =32)	11.9 (1.8)	7.7 (1.3)	8.5 (1.4)
12–18 yr (<i>n</i> =18)	11.3 (1.9)	8.9 (1.2)	11 (2.0)

Vena jugularis

Punktionsrisiko der Arteria vertebralis



Wie hoch ist die Komplikationsrate?

Arterielle Läsionen

- A. carotis 25 % (IJV)
- A. subclavia 12.8 % (SCV)

Verghese; Anesthesiology 1999

Citak; Pediatr Int 2002

Pneumothorax

- 1.6 %
- 1.4 % (SCV)
- 3.1 % (SCV)

Ray; Anaesthesia 1996

Citak; Pediatr Int 2002

Iovino; Ann Chir 2001

Thrombosen

- 20%

Beck; J Pediatr 1998

Hämato-, Chylothorax, Myokardperforation

Risikofaktoren für Komplikationen?

- Anzahl der Punktionsversuche
- Geringes Gewicht
- Fehllage
- Erfahrung
- Mehr Komplikationen bei VSC und VJI

Johnson; Surgery 1998

Breschan; Br J Anaesth 2010

Cruzeiro; Pediatr Surg 2006

Ist eine Risikoreduktion möglich?

- optimale Lagerung
- tiefe Sedierung
- passendes Material
- Vermeidung von Hypovolämie
- Punktionsort
- Ultraschall

Araujo; J Pedtr (Rio J) 2007



Besonderheiten bei Früh- und Neugeborenen

- VJI und VF sind mobil
- Gefäßkollaps durch die Nadel
- OOP (out of plane): Nadel fast nicht sichtbar
- IP (In plane): wenig Platz, Verwechslungsgefahr A. / V.

Vena femoralis – 5kg



Mit freundlicher Genehmigung von Christian Breschan, Klagenfurt

Vorteile der Sonografie zur Gefäßpunktion

- Bedside-Technik
 - Macht Strukturen unter der Haut sichtbar
- Lokalisation von Gefäßen
 - Auch anatomische Variationen
- Durchgängigkeit der Gefäße
- Sicht von Nadel und Ziel
- Kann das punktionsbedingte Morbiditätsrisiko senken
 - Gerinnungsstörungen
 - Thrombotische Verschlüsse nach Fehlpunktionen

Thrombus am ZVK V jug int links



Mit freundlicher Genehmigung von Christian Breschan, Klagenfurt

Evidenz für Ultraschallanwendung

- US routinemäßig für kurz- und langzeit zentralvenöse Zugänge bei Kindern und Neonaten – Klasse **A**
- US Assistenz routinemäßig als Minimum für die VJI bei Neonaten – Klasse **A**
- US Screening bestimmt den Punktionsort – Klasse **A**
- US Gerät bleibt beim Kind nach Punktion – Klasse **B**
- US gesteuerte Pkt. V fem bei Kindern und Neonaten – Klasse **B**
- US screening VSC / US Pkt. Bei Neonaten – Klasse **C**

Wo ist die Herausforderung?

- Eine zentrale Tätigkeit des Anästhesisten
 - Sichere, komplikationslose, schnelle Punktion wird erwartet
- Bei Fehlpunktionen erhöhte Begleitkomplikationen:
 - Thrombotische Verschlüsse
 - Erschwerte Neuanlage bei Hämatomen
 - Nervenläsionen
 - Pneumothorax
- Je kleiner das Kind, umso höher das Risiko der Fehlpunktion
- Je kleiner das Kind, desto größere Komplikationen nach Fehlpunktionen

Ultraschall-Punktionstechnik

Out of plane (OOP)

- Gute anatomische Übersicht
- Einfache Hand-Auge Koordination
- Nur die Nadelspitze ist sichtbar
 - Gewebeverdrängung
 - Gefäßwandkompression

Ultraschall-Punktionstechnik Out of plane (OOP)



Ultraschall-Punktionstechnik

In plane (IP)

- Sicht auf die Nadel über die gesamte Wegstrecke
 - Schwierige Hand-Auge Koordination
 - bereits leichte Bewegungen der Nadel bzw. des Schallkopfes nach lateral
- Verlust der Sicht der Nadel

Ultraschall-Punktionstechnik

In plane (IP)



AUF
DER
BULT

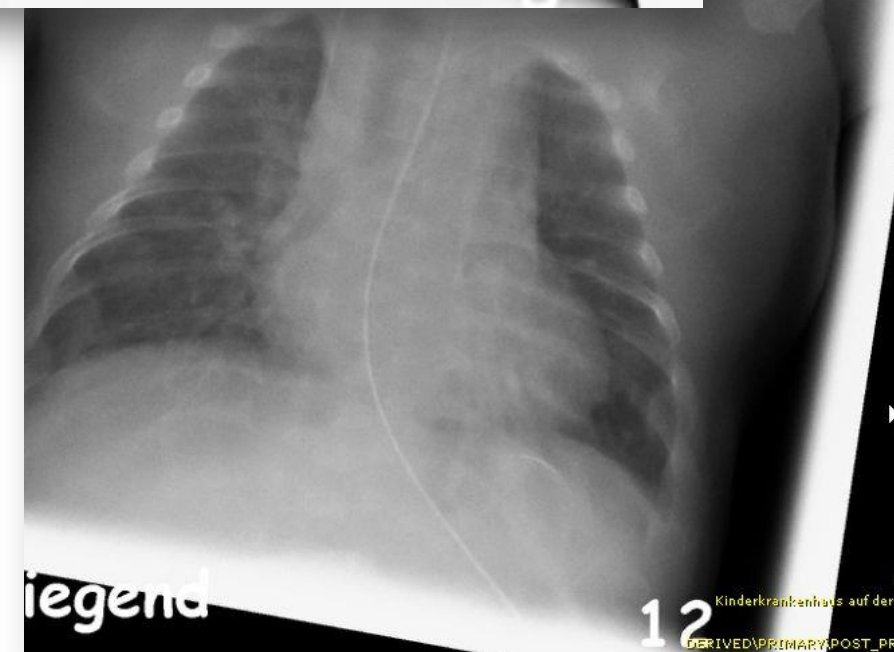
KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS





AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



Vena brachiocephalica

Nicht neu – heute unter US sicherer!

SUPRACLAVICULAR SUBCLAVIAN VENEPUNCTURE AND CATHETERISATION

DAVID YOFFA
M.B. Melb., F.R.A.C.S.

*From the Department of Surgery, University of Melbourne, and
Department of Surgical Metabolism, Royal Melbourne Hospital,
Victoria, Australia*



Fig. 4—Photograph taken directly above patient to show 45° direction of needle in sagittal and transverse planes.

614 SEPTEMBER 25, 1965

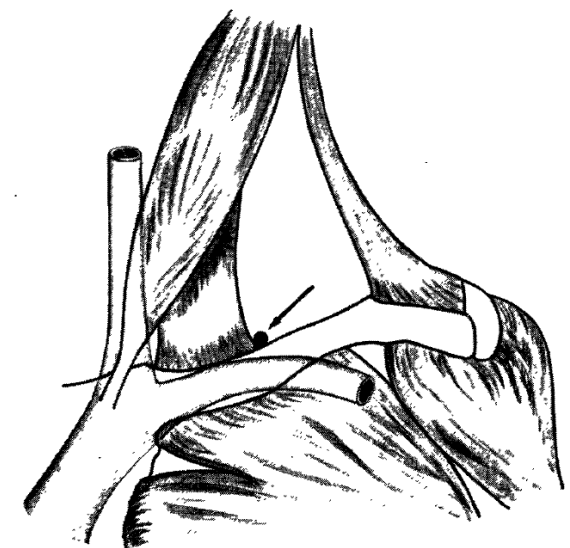
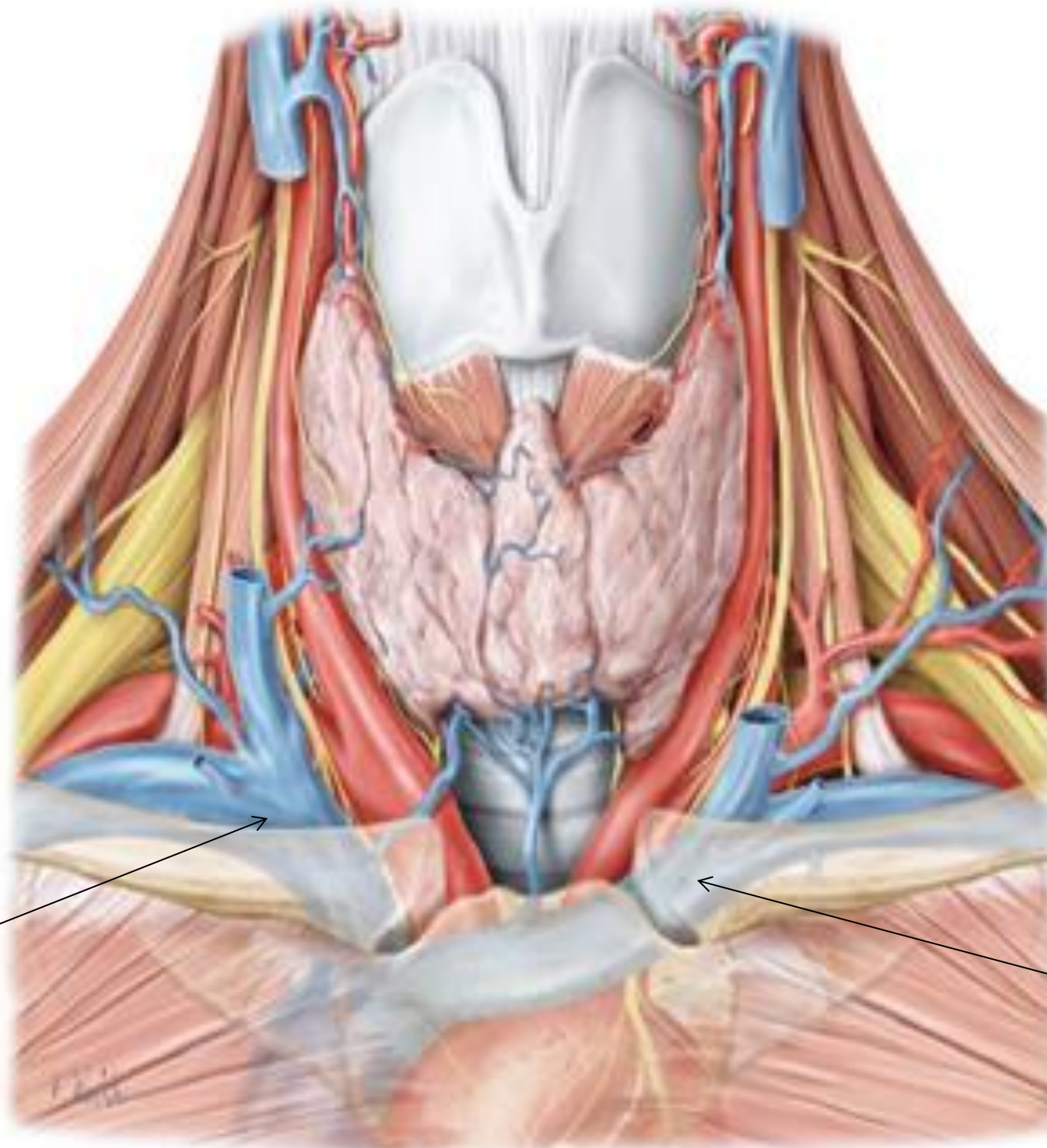


Fig. 3—Surface anatomy of left subclavian vein.
Black dot shown at clavisternomastoid angle is in same position as in fig. 2. Arrow indicates direction for venepuncture in anteroposterior direction.

Gefäße der oberen Thoraxapertur

Vena brachiocephalica



Right BCV

Left BCV



AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



Vena brachiocephalica



AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS

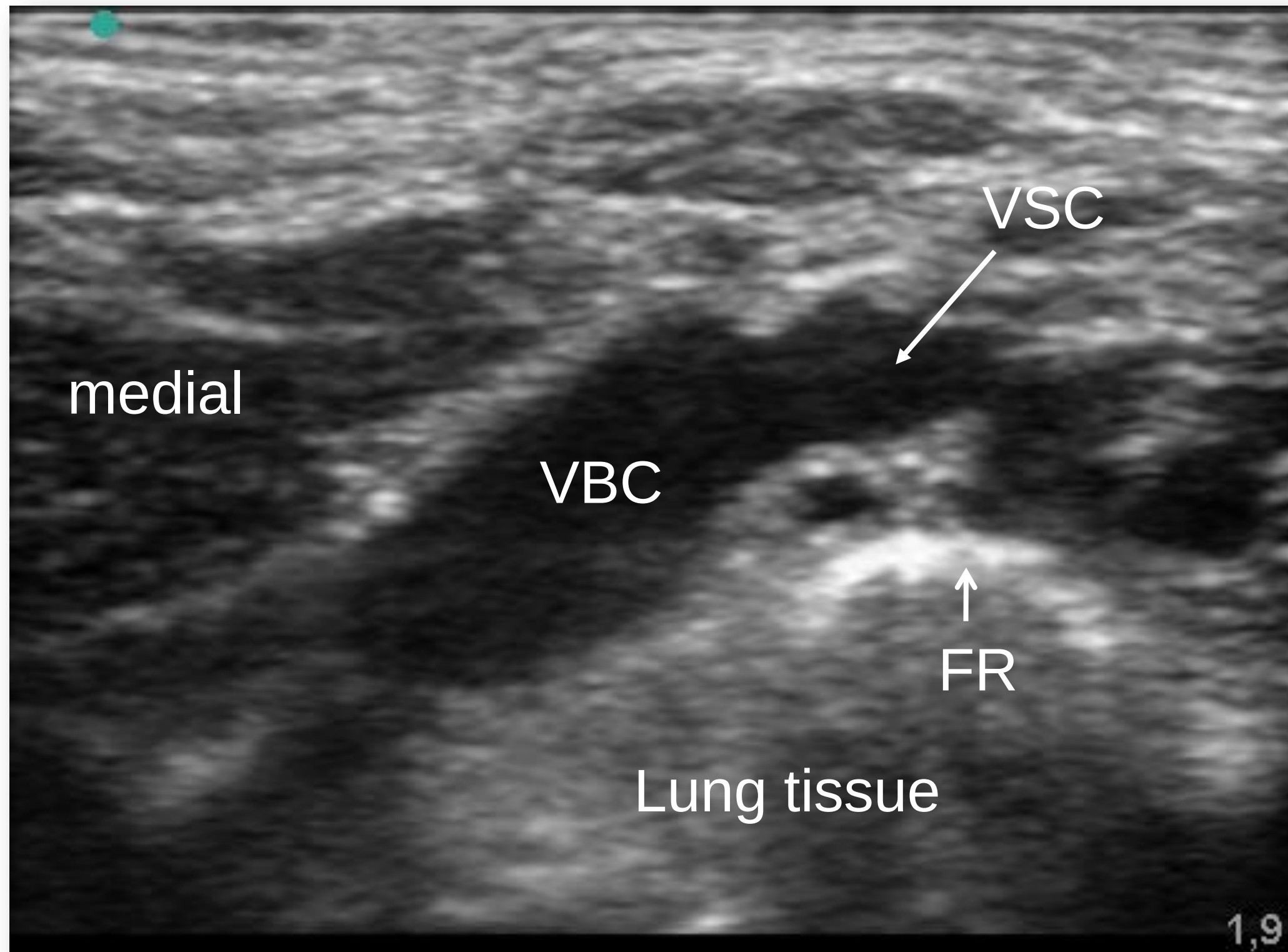


Baby 2.9kg



AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



ZVK Anlage 24. SSW 820g

Vena brachiocephalica links



Venöser Zugang 2,4kg Vena brachiocephalica links



AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



Mit freundlicher Genehmigung von Christian Breschan, Klagenfurt

Ultrasound-Guided Left Brachiocephalic Vein Cannulation in Children With Underlying Bleeding Disorders: A Retrospective Analysis

In conclusion, this retrospective description, even if limited by a small sample size, shows that the LBCV approach in patients with a basal risk of bleeding is safe and feasible in expert hands and that the absence of major complications might recommend its utilization in these kinds of patients, regardless of their body size. Comparative studies between the two supraclavicular approaches (BCV vs SCV) are warranted to compare safety of such different techniques.



AUF
DER
BULT

KINDER- UND
JUGEND-
KRANKENHAUS



Und nun zur Zusammenfassung!

Argumente für den Ultraschall in der zentralvenösen Gefäßpunktion bei Früh- und Neugeborenen

- Schnell verfügbar
- Sicherere Punktion
- Weniger Punktionsversuche
- Weniger Infektionsgefahr
- Je mehr Übung, umso schneller
- Verbesserung der Versorgungsqualität

TSCHÜSS ZUSAMMEN
UND SCHÖNEN FEIERABEND !!



**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!**

brackhahn@hka.de
www.auf-der-bult.de
www.ak-kinderanaesthesie.de
www.euroespa.org