

# ULTRASCHALLGESTEUERTE GEFÄßPUNKTIONEN PDF-VERSION



Bürgerhospital und Clementine Kinderhospital gGmbH  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Johann Wolfgang Goethe-Universität



**Thomas Amelang**, Medizinische Klinik Bürgerhospital Frankfurt am Main.  
DEGUM Jahrestagung der Sektion Chirurgie, AK Notfallsonographie und AK Bewegungsorgane  
06.06.2015, Trier

# Herkömmliche Anlage von Gefäßzugänge

- mittels sehen und/oder tasten peripher, kleinkalibriger Gefäße i. d. R. an den Unterarmen
- anhand anatomischer Leitstrukturen am Hals und Thorax für zentrale Gefäße
- erschwert bei langjährigem intravenösem Drogenkonsum, Ödeme u. A.



# Alternativen zur klassischen Anlage am Arm



# Warum sonographisch gesteuert?

- nicht sichtbar- oder tastbare oberflächliche Gefäße können sonographisch dargestellt werden
- geringere Wahrscheinlichkeit eines Paravasats oder einer Fehlpunktion der Nachbarstrukturen
- tiefere Punktion mit noch vorhandener Einstichnadel besser möglich
- einfach zu erlernen
- höherer Patientenkomfort
- schneller?



## Ultrasonography-Guided Peripheral Intravenous Access Versus Traditional Approaches in Patients With Difficult Intravenous Access

**Thomas G. Costantino, MD**

**Aman K. Parikh, MD**

**Wayne A. Satz, MD**

**John P. Fojtik, MD**

From the Drexel University College of Medicine, Department of Emergency Medicine, Philadelphia, PA (Costantino, Parikh, Fojtik); and Temple University School of Medicine, Department of Emergency Medicine, Philadelphia, PA (Costantino, Satz).

**Study objective:** We assess the success rate of emergency physicians in placing peripheral intravenous catheters in difficult-access patients who were unsuccessfully cannulated by emergency nurses. A technique using real-time ultrasonographic guidance by 2 physicians was compared with traditional approaches using palpation and landmark guidance.

**Methods:** This was a prospective, systematically allocated study of all patients requiring intravenous access who presented to 2 university hospitals between October 2003 and March 2004. Inclusion criterion was the inability of any available nurse to obtain intravenous access after at least 3 attempts on a subgroup of patients who had a history of difficult intravenous access because of obesity, history of intravenous drug abuse, or chronic medical problems. Exclusion criterion was the need for central venous access. Patients presenting on odd days were allocated to the ultrasonographic-guided group, and those presenting on even days were allocated to the traditional-approach group. Endpoints were successful cannulation, number of sticks, time, and patient satisfaction.

**Results:** Sixty patients were enrolled, 39 on odd days and 21 on even days. Success rate was greater for the ultrasonographic group (97%) versus control (33%), difference in proportions of 64% (95% confidence interval [CI] 39% to 71%). The ultrasonographic group required less overall time (13 minutes versus 30 minutes, for a difference of 17 [95% CI 0.8 to 25.6]), less time to successful cannulation from first percutaneous puncture (4 minutes versus 15 minutes, for a difference of 11 [95% CI 8.2 to 19.4]), and fewer percutaneous punctures (1.7 versus 3.7, for a difference of 2.0 [95% CI 1.27 to 2.82]) and had greater patient satisfaction (8.7 versus 5.7, for a difference of 3.0 [95% CI 1.82 to 4.29]) than the traditional landmark approach.

**Conclusion:** Ultrasonographic-guided peripheral intravenous access is more successful than traditional "blind" techniques, requires less time, decreases the number of percutaneous punctures, and improves patient satisfaction in the subgroup of patients who have difficult intravenous access. [Ann Emerg Med. 2005;46:456-461.]

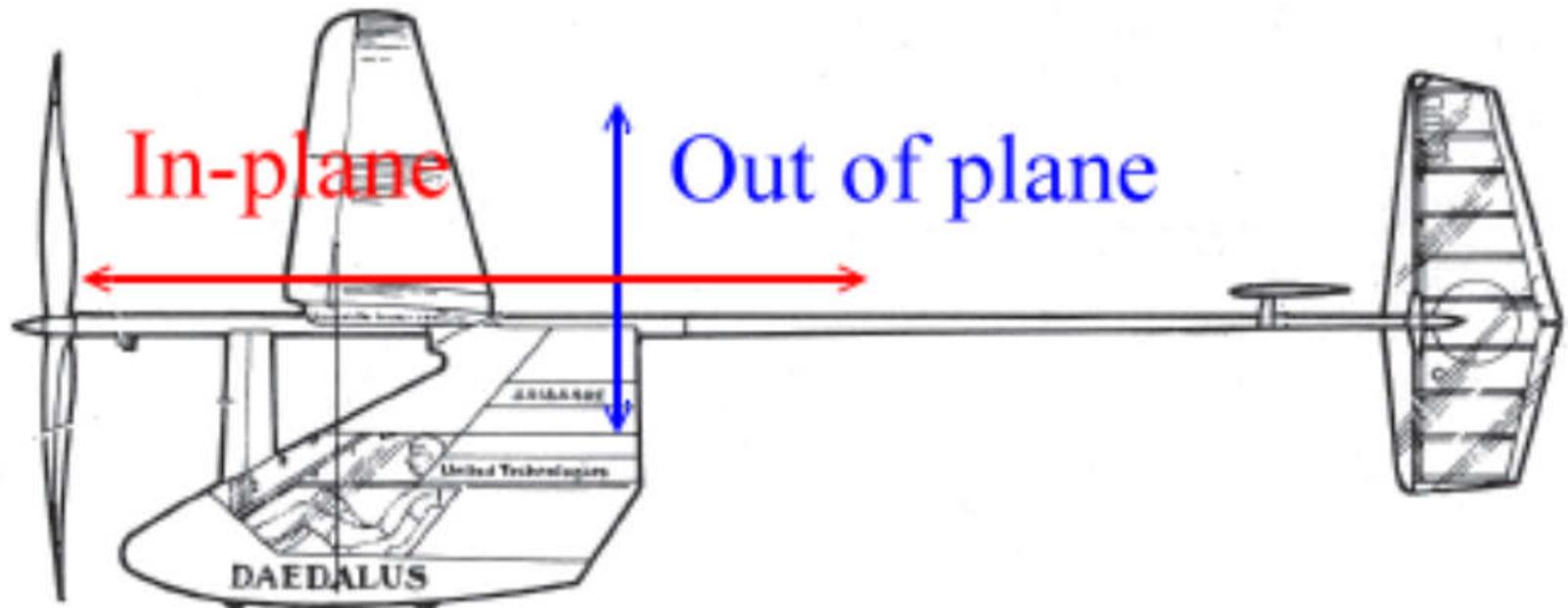
# Vorbereitung

- schallkopfeinstellung Nahfeld
- aufsuchen des Gefäßes und der idealen Punktionsstelle (oberflächennah, großkalibrig, möglichst gerader Verlauf)
- arteriell idealerweise Radialis am Handgelenk
- beim ZVK Darstellung des Gefäßes VOR steriler Abdeckung
- bei Punktion peripherer Gefäße ist eine Einhaltung der notwendigen Sterilität auch ohne gesonderter steriler Abdeckung möglich. Je nach Hersteller können alkoholische Desinfektionsmittel Schallköpfe beschädigen. Ggf. steriles Gel ausreichend.

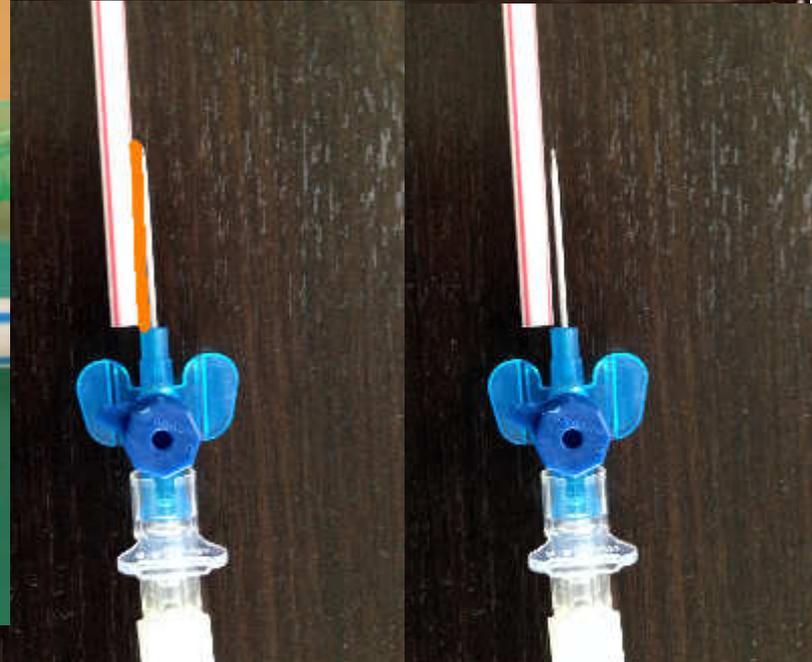
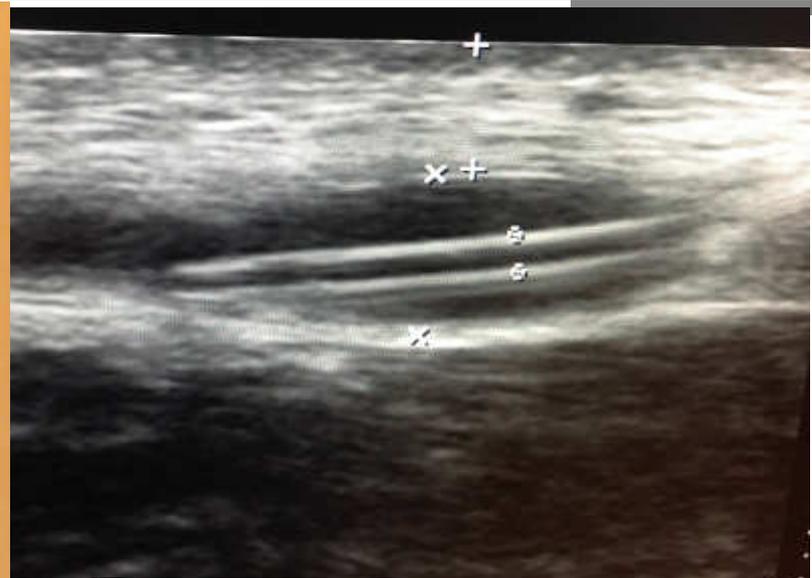
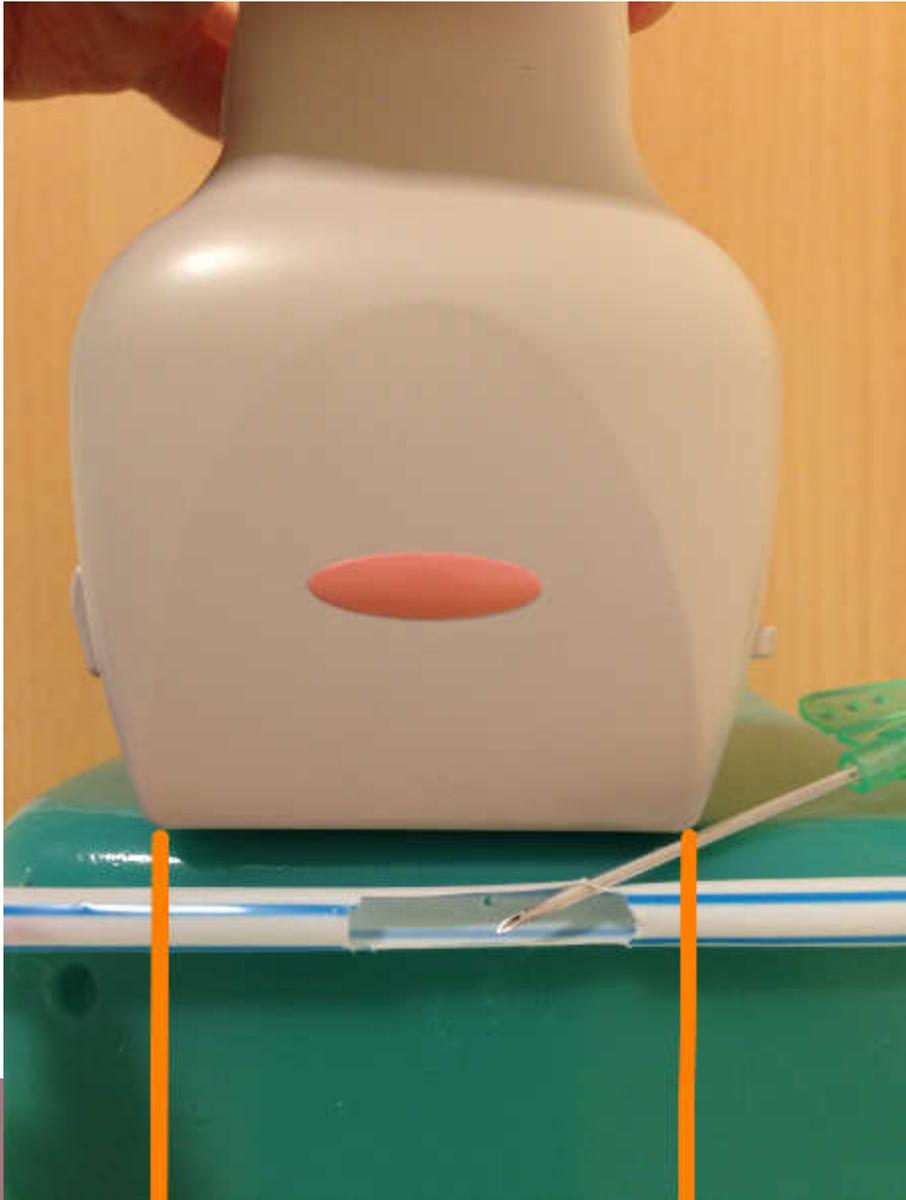
Differenzierung von Arterie zur Vene durch geringe Schallkopfkompression (VIDEO)



# Mögliche Gefäßpunktionsdarstellungen



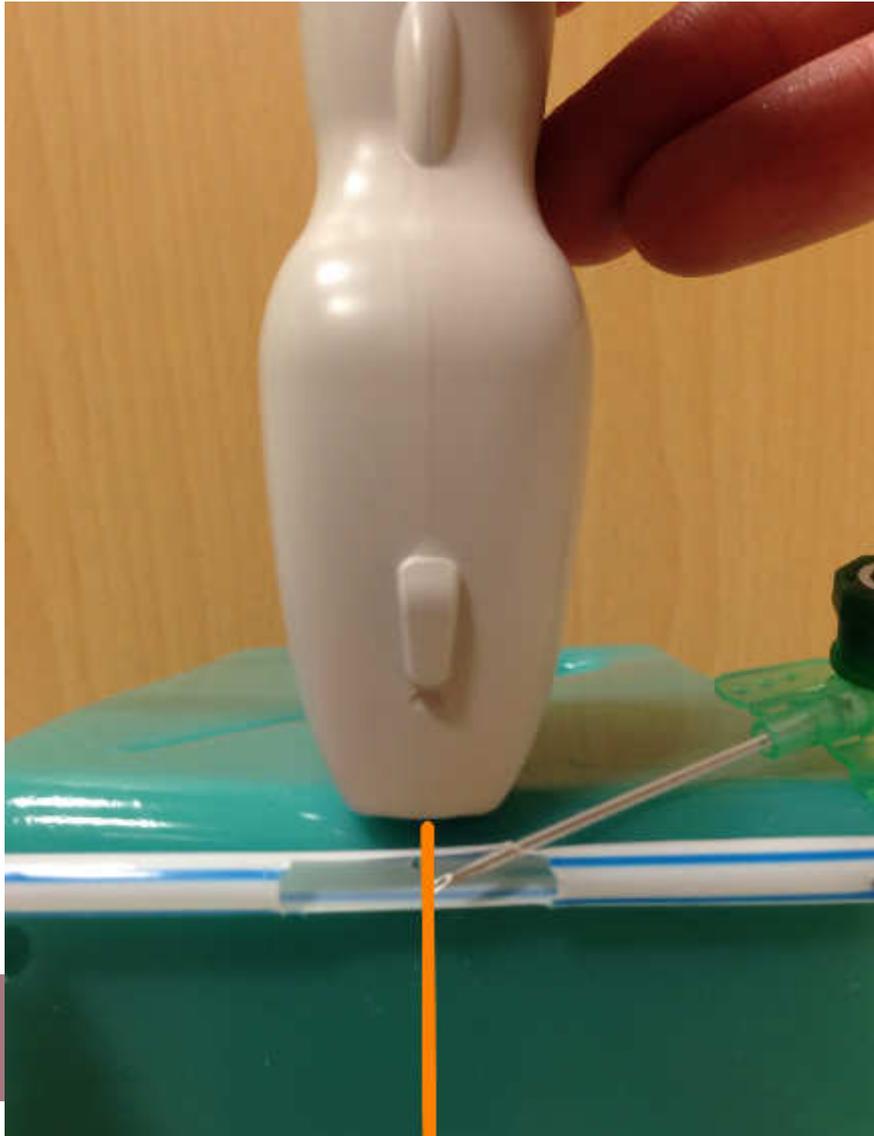
# Punktion in langer Achse ("In-plane")



# Anlage einer arteriellen Verweilkanüle "in-plane" (VIDEO)



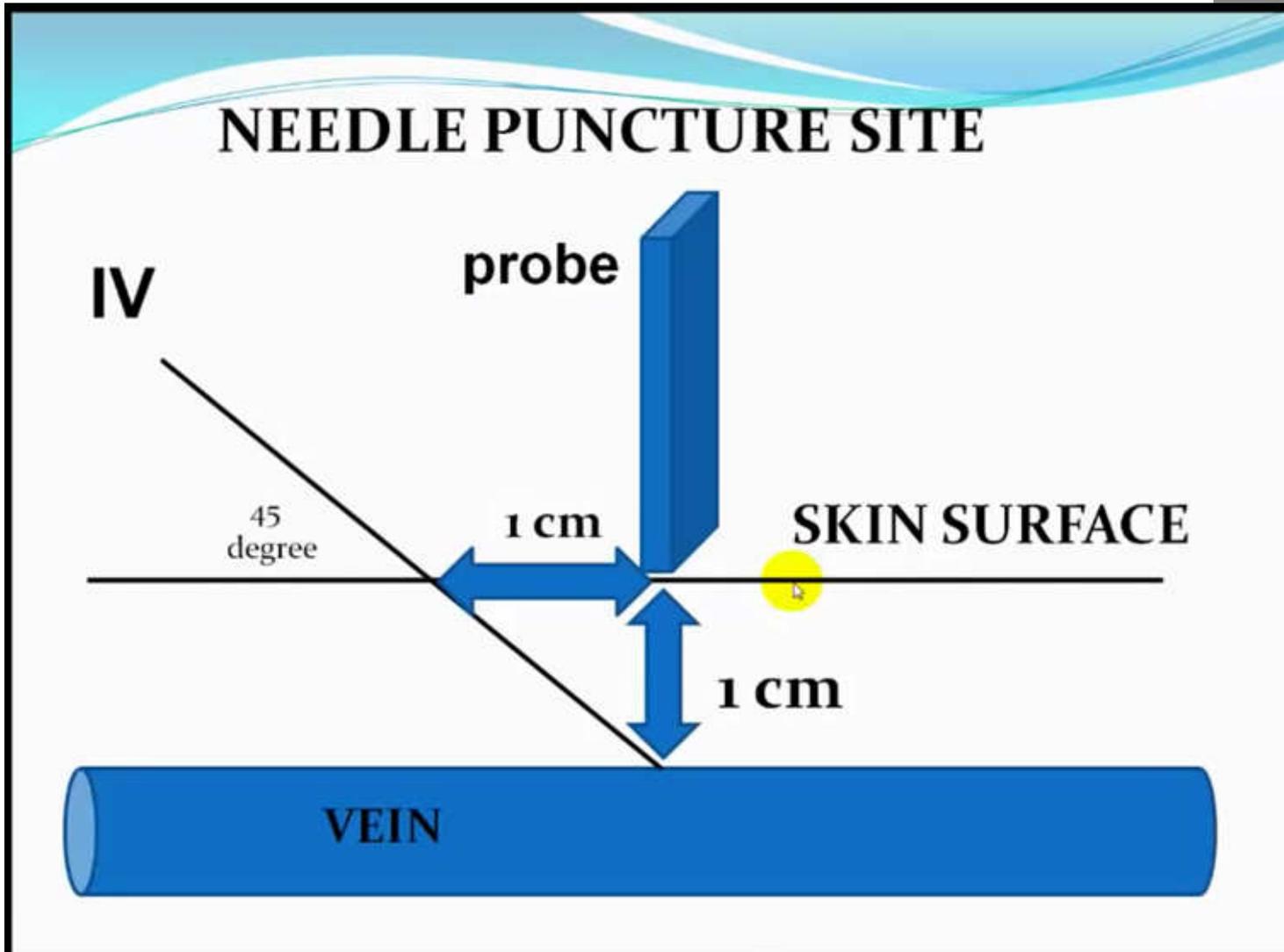
# Punktion in kurzer Achse ("Out-of-plane")



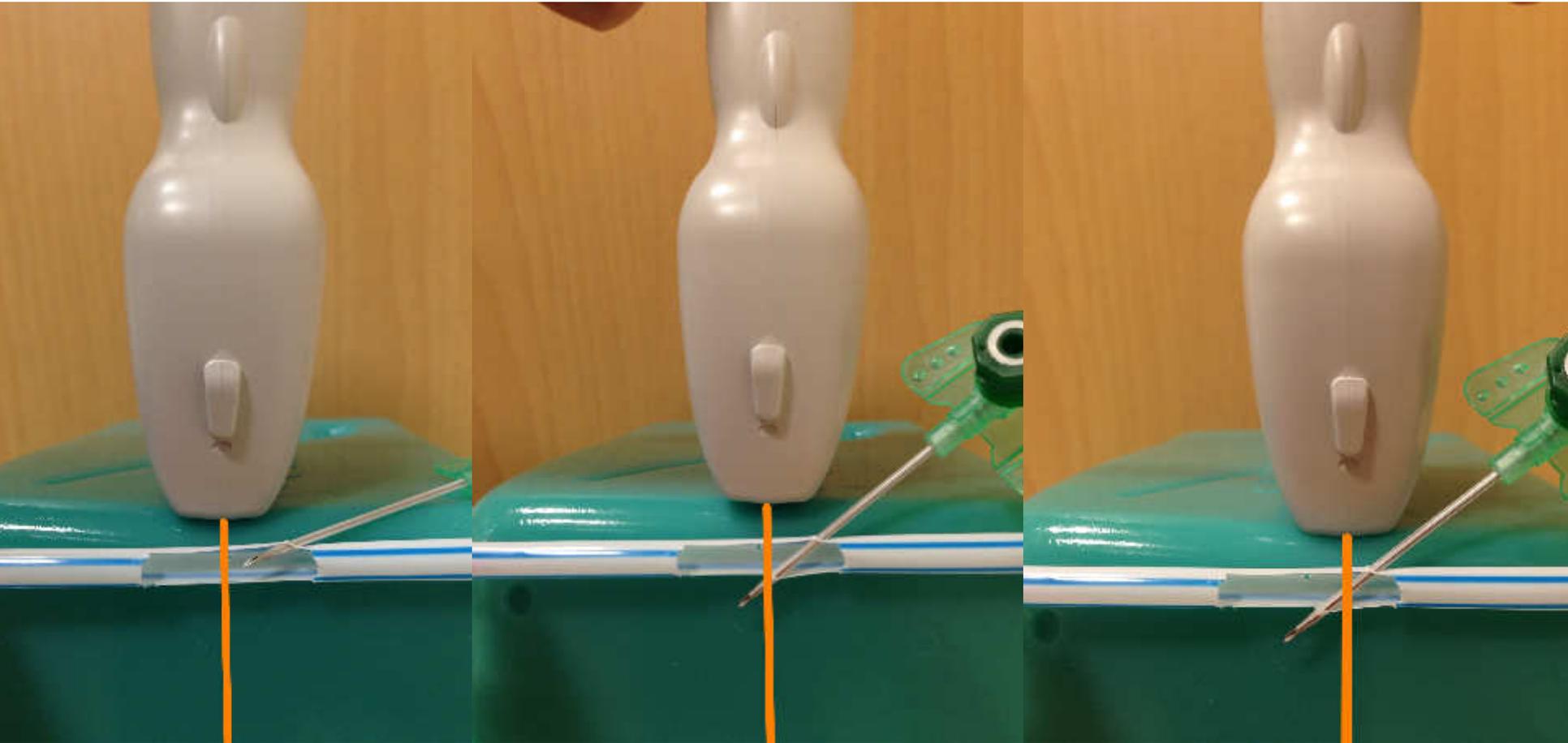
# Punktion in kurzer Achse ("Out-of-plane")



# Grafische Darstellung des Winkels bei der Punktion in kurzer Achse ("out-of-plane")



# Bei der Punktion in kurzer Achse ("Out-of-plane") beachten



# Punktion in kurzer Achse ("Out-of-plane")

- Beim Einstich sollte auf das Kanülenende geachtet werden falls das Gefäß vor dem Schallfeld getroffen wird. In dem Fall Einstich stoppen und mittels geringes Kippen oder Versetzen des Schallkopfes die Nadelspitze suchen und zentral im Gefäß einstellen.
- Danach kann erneut das Schallfeld versetzt werden bis das freie Lumen darstellbar ist, um anschliessend die Nadelspitze unter Sicht weiter einzuführen und zentral im Gefäß einzustellen.

# Schallkopfbewegung (VIDEO)



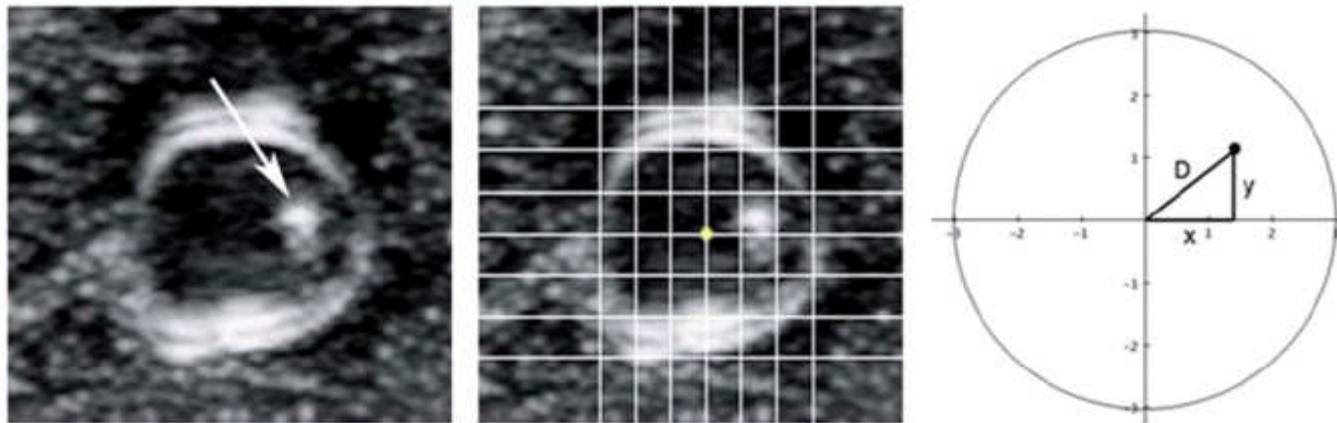
Anlage einer Venenverweilkanüle "out-of-plane"  
(VIDEO)



# "In-plane" vs. "Out-of-plane"

## Dynamic Needle Tip Positioning – Ultrasound Guidance for Peripheral Vascular Access. A Randomized, Controlled and Blinded Study in Phantoms Performed by Ultrasound Novices

Dynamische Positionierung der Nadelspitze – Ultraschallkontrolle des peripheren Gefäßzugangs. Eine von Ultraschallanfängern durchgeführte randomisierte, kontrollierte Blindstudie an Phantomen



**Fig. 5** The final needle tip position was documented by the supervisor after each trial. A Cartesian coordinate system was superimposed on each image and the x- and y- coordinates were measured by blinded investigators. The distance  $D$  from the centre of the vessel to the needle tip position was calculated from the measurements of the x- and y-coordinates.

**Abb. 5** Die endgültige Nadelposition wird durch den Aufsichtsführenden nach jedem Versuch dokumentiert. Auf jedes Bild wird ein kartesisches Koordinatensystem gelegt und die x- und y-Koordinaten werden durch Blindprüfer bestimmt. Der Abstand  $D$  vom Zentrum des Gefäßes zur Lage der Nadelspitze wurde nach Bestimmung der x- und y-Koordinaten berechnet.

### Authors

L. Clemmesen, L. Knudsen, E. Sloth, T. Bendtsen

### Affiliation

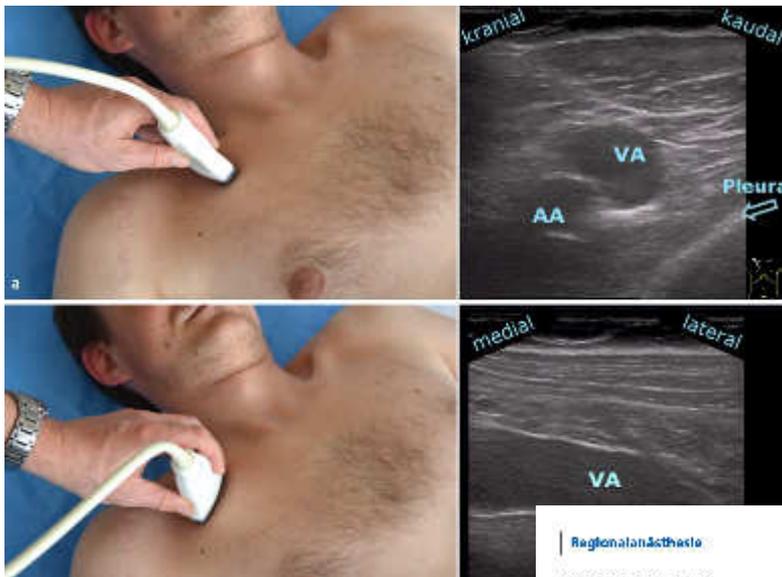
Anesthesia and Intensive Care Medicine, Aarhus University Hospital

....."Kinderleicht"!



# Punktion der Vena subclavia

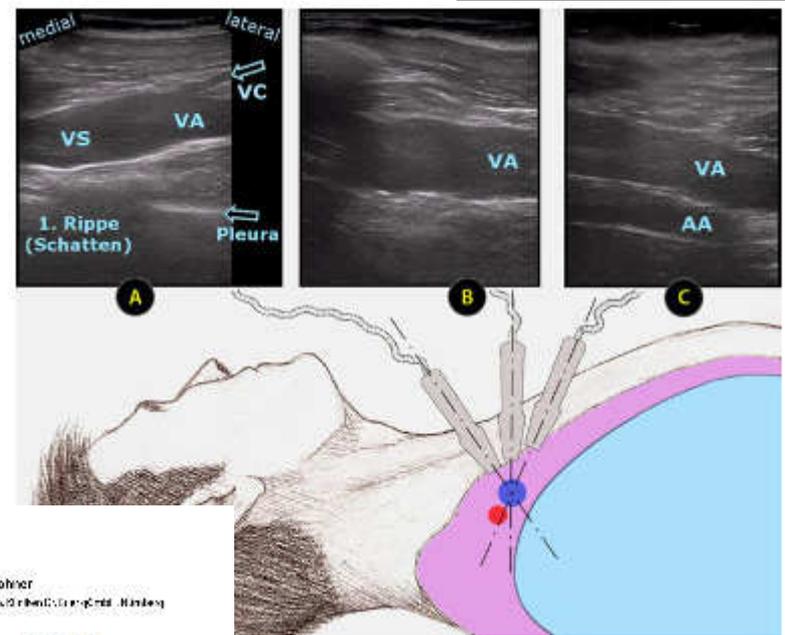
- höherer Patientenkomfort, bessere Katheterpflege, geringere Infektionsrate, wird trotzdem seltener punktiert als andere zentrale Venen
- erhöhtes Risiko schwerer Komplikationen
- die Zuhilfenahme der Sonographie hat sich bisher wenig etabliert
- erfolgt ultraschallgesteuert bei leichter Kopftieflage mit leicht angehobener Schulter idealerweise "in-plane" beispielsweise am Übergang der V. axillaris in die V. subclavia in Höhe der 1. Rippe. Der Katheteraustritt ist lateraler als bei der üblichen Technik
- die sonographisch-gestützte Anlage reduziert das Risiko eines Pneumothorax und einer arteriellen Fehlpunktion
- Der Punktionsweg durch den Pektoralmuskel verursacht in der Praxis keine Unannehmlichkeiten



**Regionalanästhesie**

Konzeptionsnummer: 1477-131  
 DOI: 10.1055/s-0016-1477-131  
 In: Zeitschrift für Notfallmedizin  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

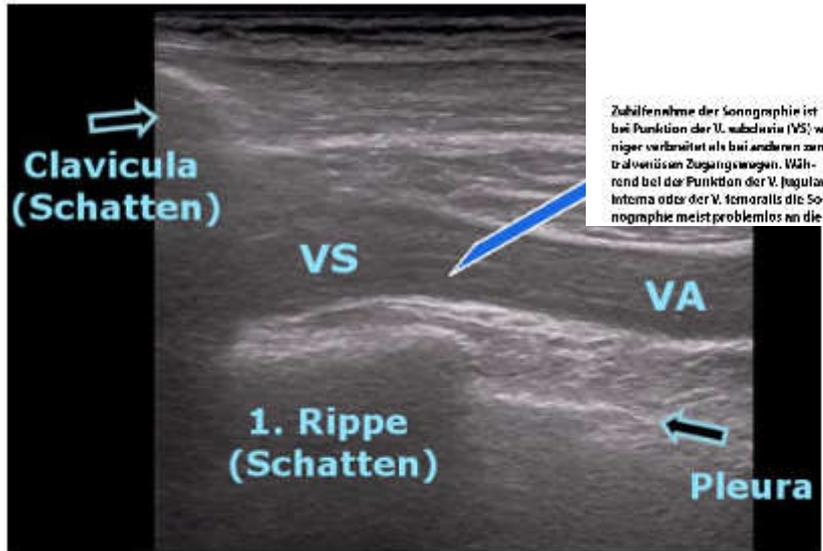
Berichten  
 E.M. Gaus, H. Heß, H. Müller-Brechenhahn  
 © Springer-Verlag



P. Gaus · B. Heß · H. Müller-Brechenhahn

Anästhesie- und Schmerztherapie am Übergang der V. axillaris in die V. subclavia

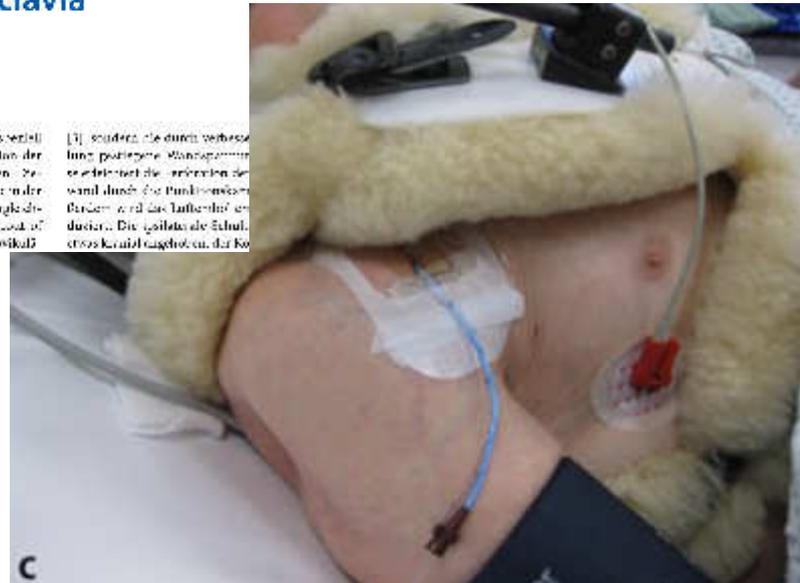
**Ultraschallgestützte  
 infraclavikuläre Punktion  
 am Übergang der V. axillaris  
 in die V. subclavia**



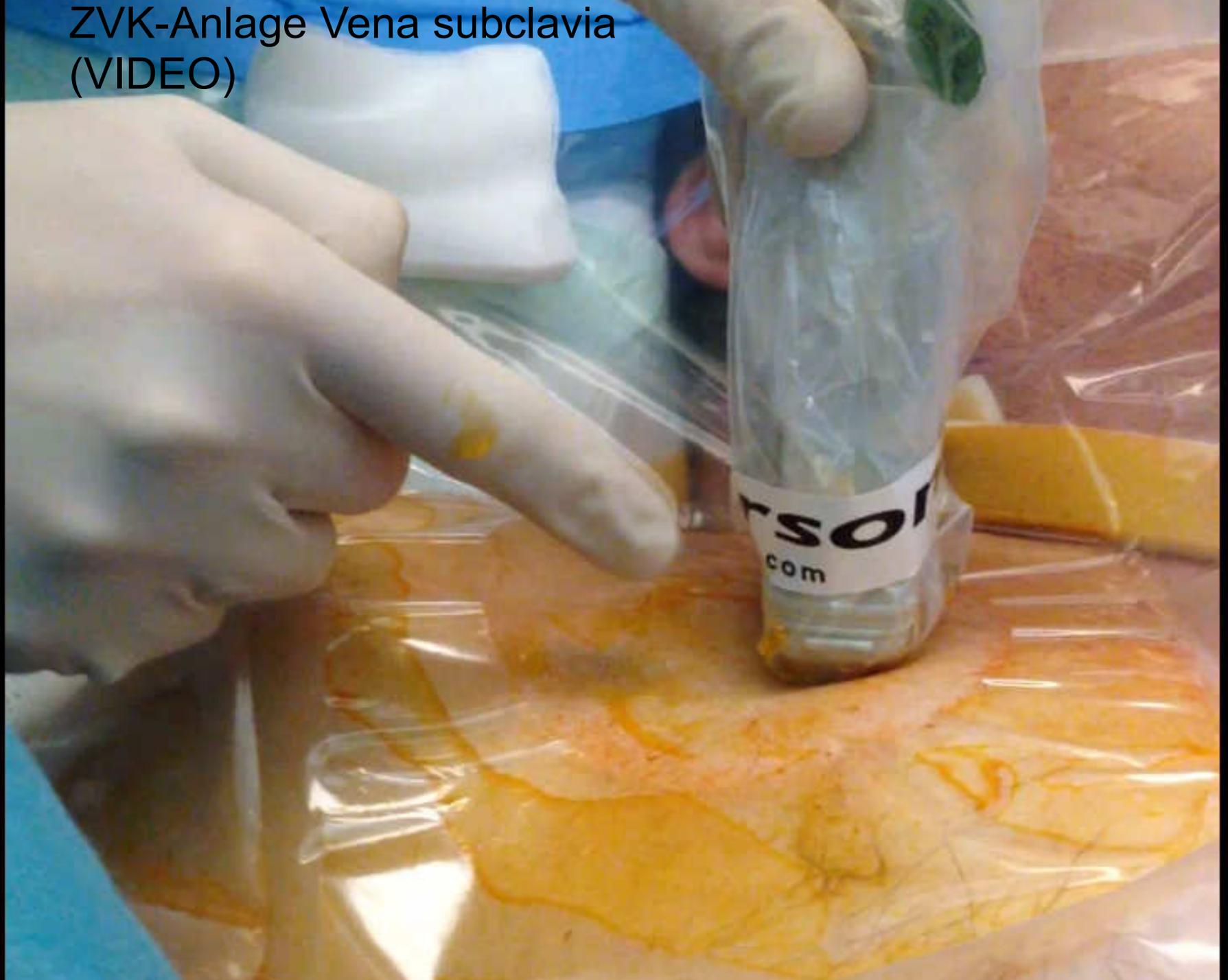
Zuführende der Sonographie ist bei Punktion der V. subclavia (VS) weniger variabel als bei anderen zentralvenösen Zugangsstellen. Während bei der Punktion der V. jugularis interna oder der V. femoralis die Sonographie meist problemlos an die

Verbindung. Allerdings gibt es speziell bei ultraschallgestützten Punktionen der V. axillaris gewisse Schwierigkeiten. Diese sind zu großen Unterschieden in der Technik mit unterschiedlichen vorgeschlagenen Punktionstechniken wie „out of plane“, „intra-axillär“ oder „infraclavikulär“.

[1] Studien, die durch verbesserte Punktionstechnik postoperative Wundschmerzen reduzieren die Schmerzen der Wund durch die Punktionstechnik. Die „out of plane“-Technik wird durch die „intra-axilläre“-Technik ersetzt, die durch verbesserte Punktionstechnik postoperative Wundschmerzen reduzieren.



ZVK-Anlage Vena subclavia  
(VIDEO)



# Spezialkanüle



„Out-of-plane“-Ansicht des VascularSono in der *vena jugularis interna*.



„In plane“-Ansicht des VascularSono in der *vena subclavia*.

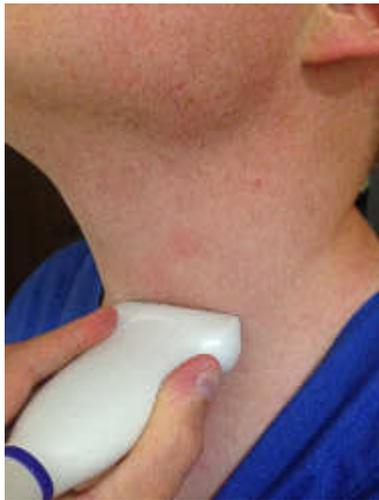
## VascularSono



Produkt	Passend für Führungsdrähte bis	Größe	Art.-Nr.
VascularSono-Kanüle	0,018 inch	21 G x 35 mm	1187-4F0
VascularSono-Kanüle	0,018 inch	21 G x 50 mm	

# Punktion der Vena jugularis interna und der Femoralgefäße

- Die ultraschallgesteuerte Punktion der Vena jugularis interna in kurzer Achse ("out-of-plane") ist eine etablierte Methode, zahlreiche Studien mit bis zu 100% Erfolgsraten belegen die deutliche Überlegenheiten im Vergleich zu der Landmarkmethode. Eine Punktion "in-plane" würde eine anatomisch ungemütliche Katheteraustrittsstelle mit sich bringen.



- Eine Katheteranlage in den Femoralgefäßen ergibt aus hygienischen Gründen einen erhöhten Infektionsrisiko und sollte daher wenn möglich vermieden werden.

# Fallbericht eines katecholaminpflichtigen Patienten

- bei Z. n. intravenösen Drogenabusus und ausgeprägte Ödeme gelang eine Katheteranlage zunächst nur in einer Femoralvene
- nach Dislozierung gelang trotz mehrfache Versuche keine Anlage eines venösen Zugangs, somit erfolgte die
- Anlage von intraossäre Zugänge. Da diese nur einige Stunden funktionsfähig waren erfolgte ein
- frustранer Versuch der Anlage eines ZVK mittels Vena sectio der V. Jugularis interna
- sonographisch zeigten sich die Vena axillaris und die Vena poplitea aufgrund der Tiefe unzugänglich, dabei fielen variköse Venenstränge auf denen
- es gelang die problemlose sonographisch-gesteuerte Anlage von Verweilkanülen (2x 16G, 1x 18G) bds. paratibial und im Bereich der linken Thoraxapertur,
- diese wurden bei Entlassung 3 Wochen später in funktionsfähigem Zustand entfernt



Anlage einer arteriellen Verweilkanüle "out-of-plane"  
(VIDEO)



Herzlichen Dank !



Thomas Amelang  
Bürgerhospital Frankfurt  
Email.: [thomas.amelang@gmail.com](mailto:thomas.amelang@gmail.com)