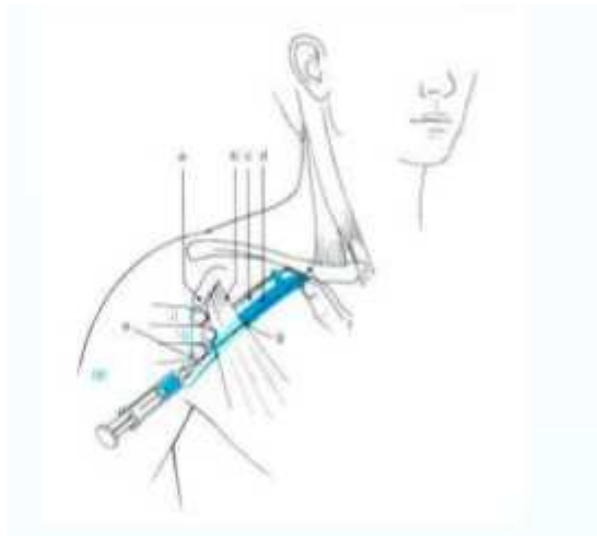


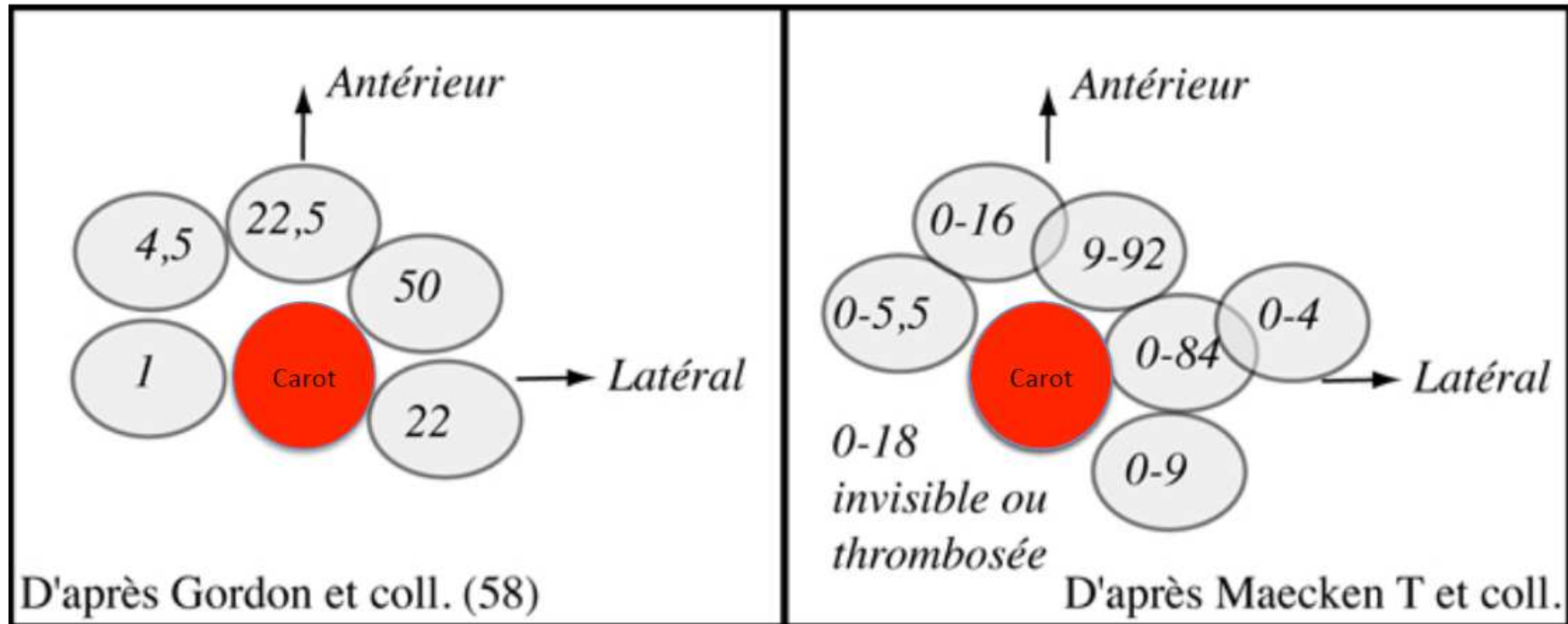
# La voie veineuse Infraclaviculaire?

## Axillaire distale?

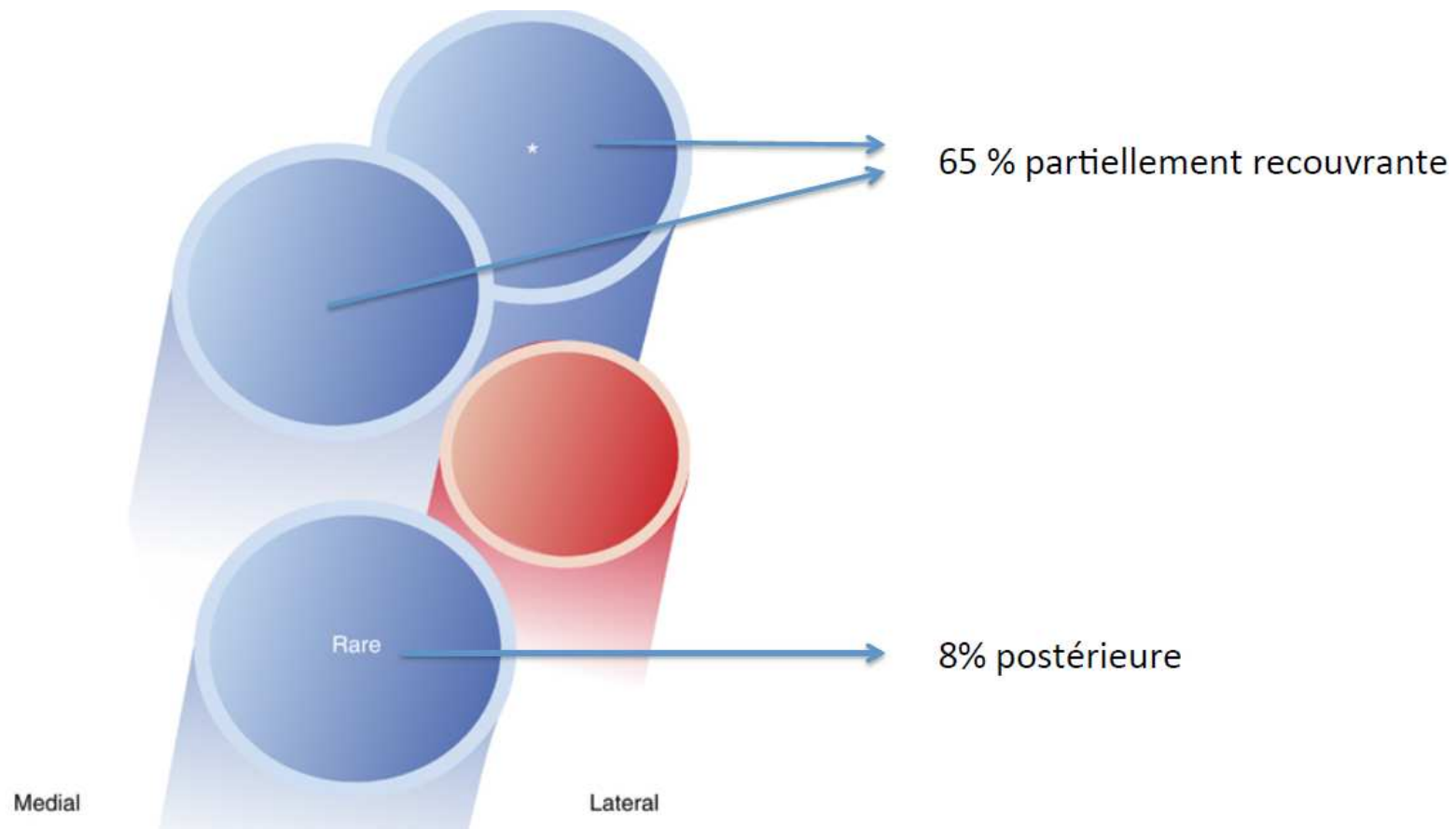
Dr Farid AREZKI



# Rappel des variations anatomiques de la jugulaire interne et de l'utilité de l'échographie



## Rappel des variations anatomiques de la veine fémorale et de l'utilité de l'échographie



*Baum et al Radiology 1989*

## La ponction sous Clavière à l'aveugle : 10% d'échec Malgré tout 90% de réussite. C'est bien

**Table 2** Univariate and multivariate analyses for risk factors of failed catheterization

Factors analyzed	Failure (67)	Successful (562)	Univariate analysis odds ratio (95% CI)	<i>p</i> value	Multivariate analysis odds ratio (95% CI)	<i>p</i> value
	<b>10 %</b>					
<b>No. of punctures</b>						
1	4 (7%)	450 (70%)	1	–	1	–
2	7 (12%)	97 (15%)	8.1 (2.3–28.3)	<0.0001	7.4 (2.1–26)	<0.002
> 2	49 (81%)	92 (15%)	59.9 (21.1–170.1)	<0.0001	49.1 (16.8–144)	<0.0001
<b>Complications (except misplacement)<sup>a</sup></b>						
Yes	40 (51%)	590 (92%)	1	–	1	–
No	27 (40%)	50 (8%)	8 (4.5–14)	<0.0001	1.7 (0.9–3.2)	<0.13
<b>Age (years)</b>						
< 77	45 (67%)	480 (75%)	1	–	–	–
≥ 77	22 (33%)	160 (25%)	1.5 (0.9–2.5)	<0.16	–	–
<b>Side of puncture</b>						
Left	30 (45%)	324 (51%)	1	–	–	–
Right	37 (55%)	316 (49%)	1.3 (0.8–2.1)	<0.37	–	–
<b>Gender</b>						
Male	39 (58%)	386 (60%)	1	–	–	–
Female	28 (42%)	254 (40%)	0.9 (0.6–1.5)	<0.74	–	–
<b>Rank of operator</b>						
Senior	24 (36%)	236 (37%)	1	–	–	–
Junior	35 (52%)	314 (50%)	1.1 (0.6–1.9)	<0.78	–	–
New junior	8 (12%)	86 (13%)	0.9 (0.4–2.1)	<0.84	–	–
<b>Body mass index<sup>b</sup></b>						
< 20	3 (7%)	57 (14%)	1	–	1	–
20–30	36 (82%)	311 (76%)	2.2 (0.7–7.4)	0.20	2.3 (0.6–8.4)	<0.23
> 30	5 (11%)	40 (10%)	2.4 (0.5–10.5)	0.25	1.3 (0.2–7.5)	<0.8

<sup>a</sup>For this analysis, misplacement was not considered as a complication because no misplacement can occur in failed catheterization

<sup>b</sup>Body mass index was reported in the last 452 patients

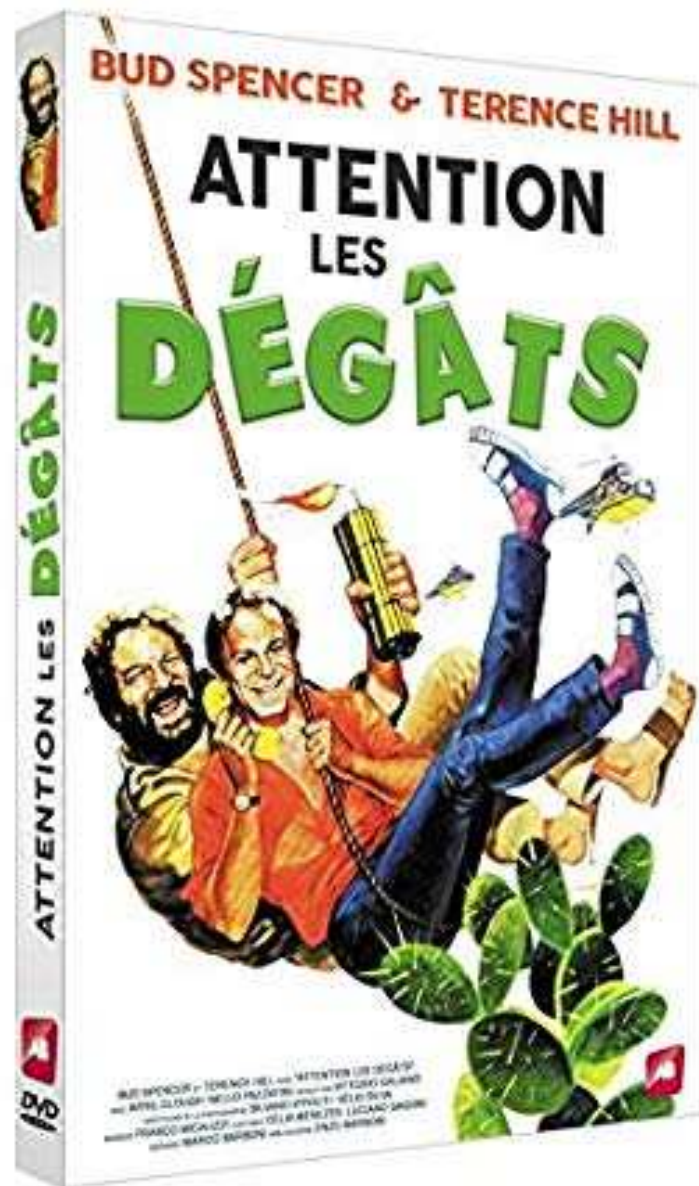


**12% de complications immédiate quelque soit l'expérience**  
**Dont 22 pneumothorax et 55 ponctions de l'artère**  
**C'est déjà un peu moins bien**

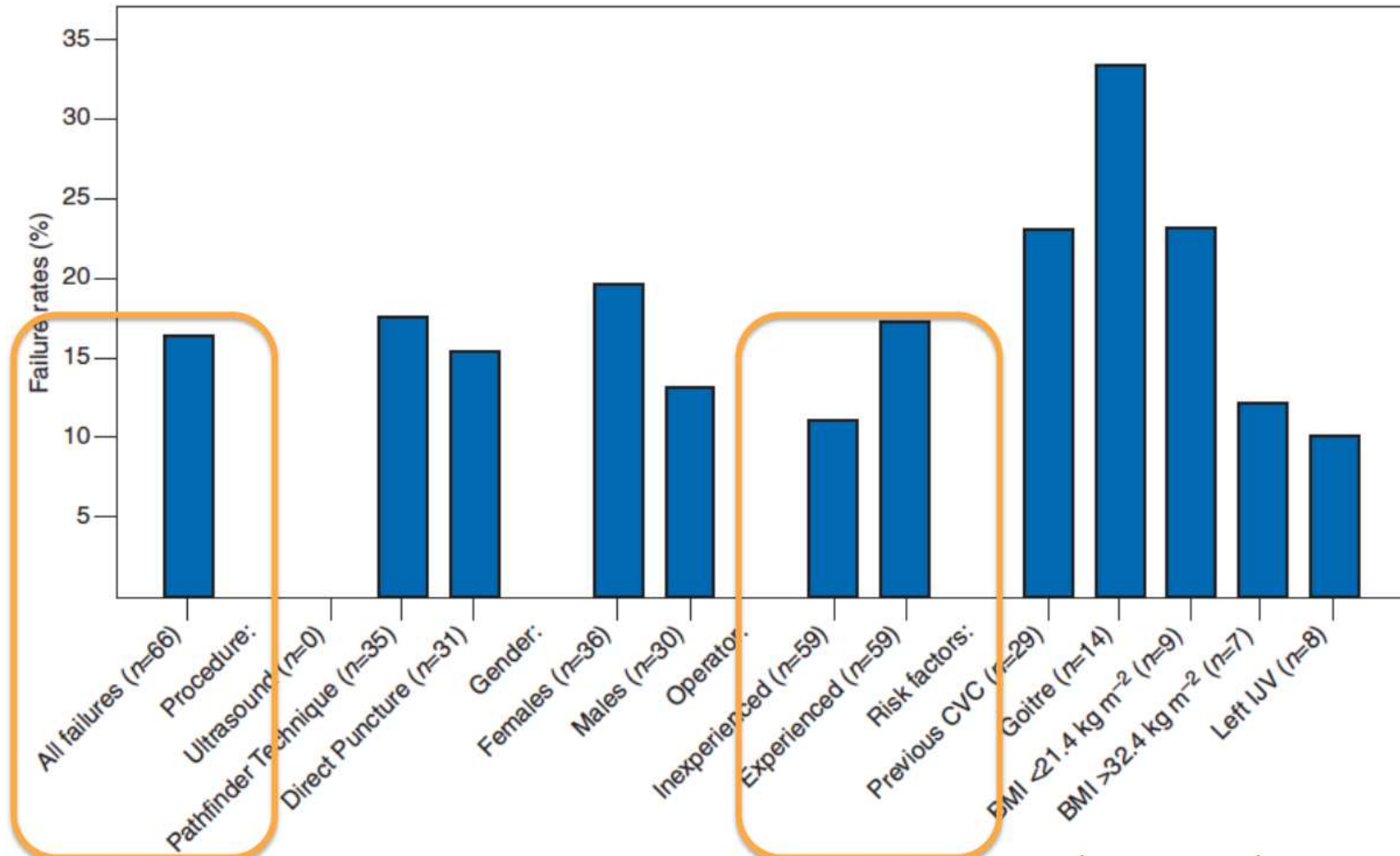
**Table 3** Univariate and multivariate analyses for risk factors of immediate complication (population studied: 640)

Factors analyzed	Complication (78)	No complication (562)	Univariate analysis odds ratio (95% CI)	p value	Multivariate analysis odds ratio (95% CI)	p value
<b>No. of punctures</b>	<b>12 %</b>					
1	23 (30%)	427 (76%)	1	-	1	-
2	16 (20%)	81 (14%)	3.7 (1.9-7.2)	<0.0001	3.6 (1.8-7)	<0.001
> 2	39 (50%)	53 (10%)	13.7 (7.6-24.6)	<0.0001	14 (7.7-25.3)	<0.0001
<b>Age (years)</b>						
< 77	51 (65%)	429 (77%)	1	-	1	-
≥ 77	27 (35%)	132 (23%)	1.7 (1-2.9)	<0.04	1.8 (1-3.1)	<0.05
<b>Side of puncture</b>						
Left	33 (42%)	291 (52%)	1	-	1	-
Right	45 (58%)	271 (48%)	1.5 (0.9-2.4)	<0.12	1.4 (0.8-3.1)	<0.19
<b>Time (s)</b>						
< 20	8 (10%)	136 (24%)	1	-	-	-
20-30	7 (9%)	167 (30%)	1.4 (0.4-4)	<0.52	-	-
30-70	19 (24%)	142 (25%)	2.3 (0.9-5.4)	<0.06	-	-
> 70	44 (57%)	117 (21%)	6.4 (2.9-14.1)	<0.0001	-	-
<b>Gender</b>						
Male	42 (54%)	344 (61%)	1	-	-	-
Female	36 (46%)	218 (39%)	0.7 (0.5-1.2)	<0.22	-	-
<b>Rank of operator</b>						
Senior	25 (32%)	211 (38%)	1	-	-	-
Junior	40 (51%)	278 (49%)	1.2 (0.7-2.1)	<0.47	-	-
New junior	13 (17%)	73 (13%)	1.5 (0.7-3.1)	<0.27	-	-
<b>Body mass index<sup>a</sup></b>						
< 20	7 (16%)	50 (14%)	1	-	-	-
20-30	34 (77%)	277 (76%)	0.8 (0.4-1.7)	<0.57	-	-
> 30	3 (7%)	37 (10%)	0.6 (0.2-2.0)	<0.43	-	-

Après 2 ponctions ATTENTION LES DEGATS

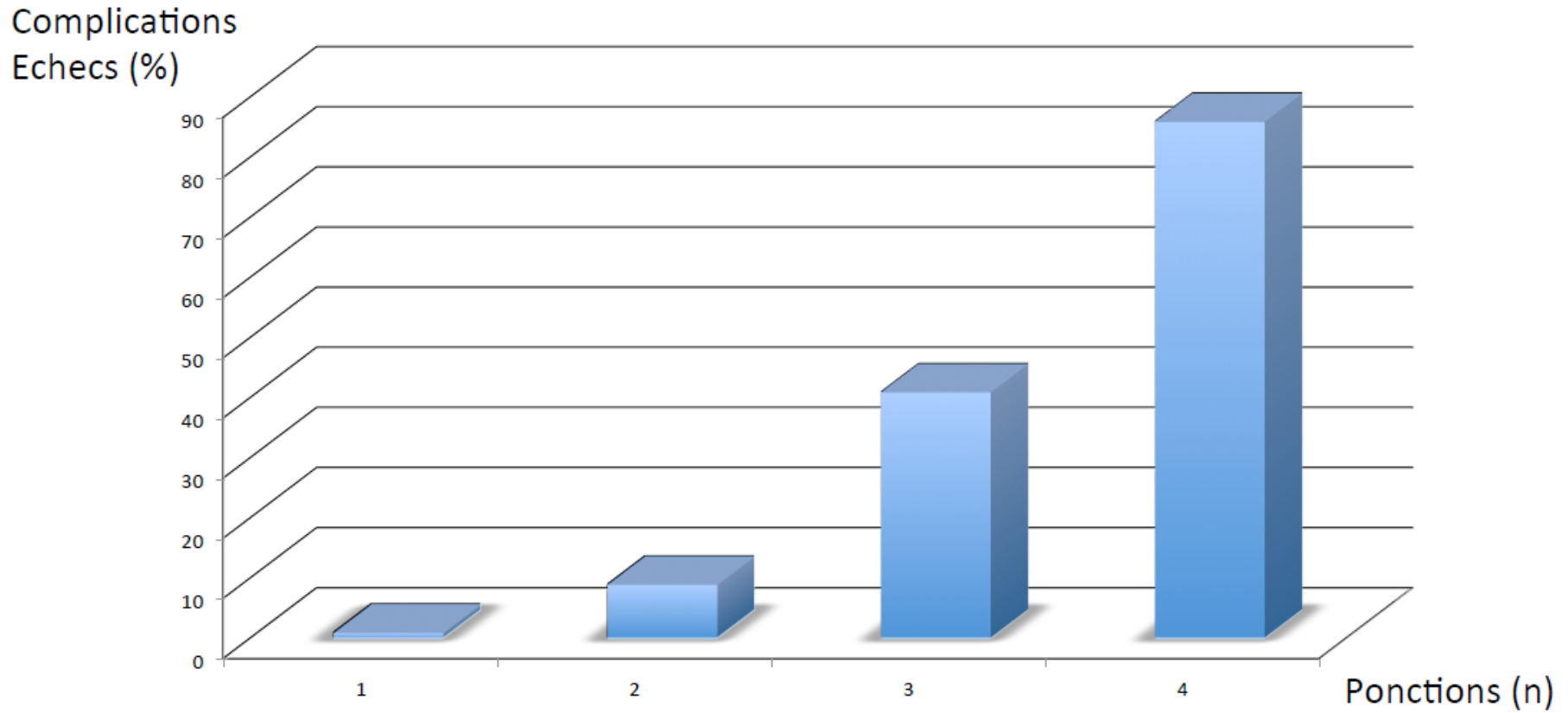


La veine jugulaire interne: 10 à 15% d'échec sans échoguidage quelque soit l'expérience de l'opérateur



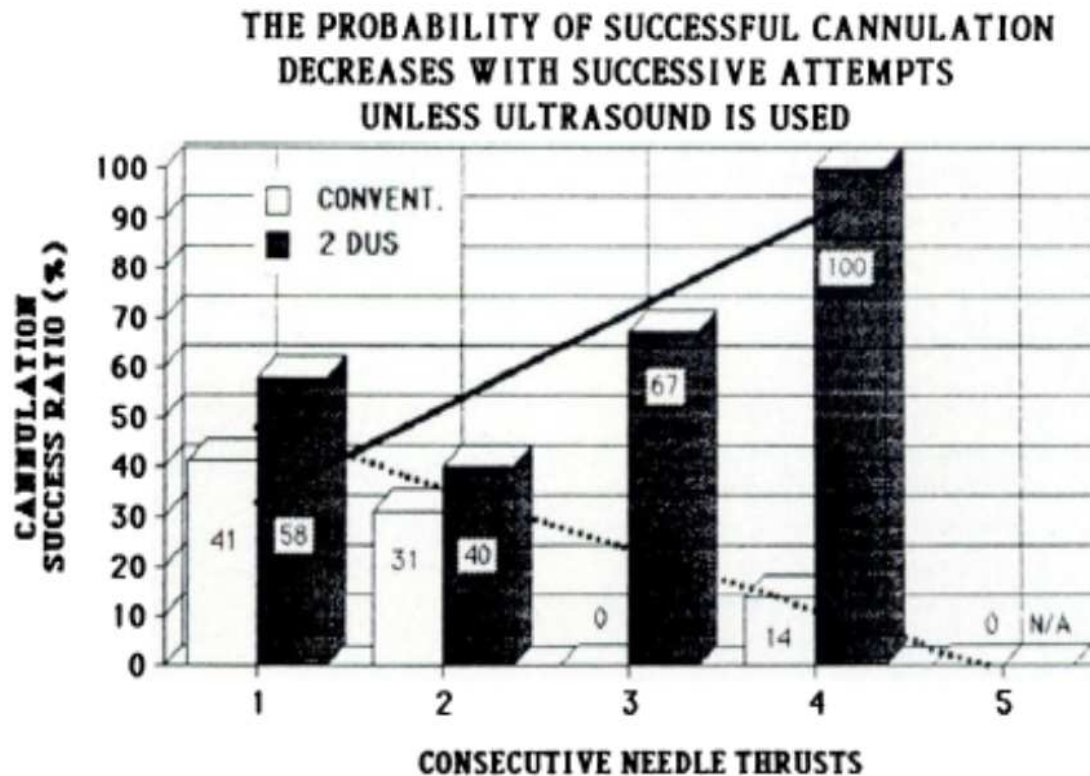
Schummer et al Br J Anaesth. 2014

Le nombre d'échecs et de complications sans échoguidage augmente avec le nombre de ponction



Schummer et al Intensive Care Med 2007

Veine jugulaire interne sous échoguidage,  
On peut se permettre plus de ponctions!  
pour augmenter le taux de réussite



## Ponction sous échoguidage > prérepérage > Aveugle

Table 2. Comparison of cannulation success with dynamic ultrasound (D), static ultrasound (S), and anatomical landmark (LM) guidance

Primary Outcome	Echo guidage n = 60	Echo repérage n = 72	Aveugle n = 69
Cannulation success <sup>a</sup> odds ratio (95% CI), compared with LM	53.5 (6.6–440)	3.0 (73–91)	—
Unadjusted success percentages	98	82	64

CI, confidence interval.

<sup>a</sup>J-wire successfully inserted. All comparisons were significant in multivariate regression models.

ECHOGUIDAGE

OUI

MAIS

Toujours?

## QUE DISENT LES RECOMMANDATIONS ET ETUDES

Rothschild et al ( [www.ahrg.gov](http://www.ahrg.gov)) 2001

NICE guidelines ([nice.org.uk/guidance/TA49](http://nice.org.uk/guidance/TA49)) 2002

ASA guidelines 2012

Troianos et al (ASE/SCA guidelines) 2011

Lamperti et al (Intensive Care Med) 2012

Zeltaoui et al (RFE SFAR) 2014

SFMU(consensus formalisé) 2016

Saugel et al Critical Care, Revue systématique de littérature)



## RECOMMANDATIONS POUR LA JUGULAIRE INTERNE

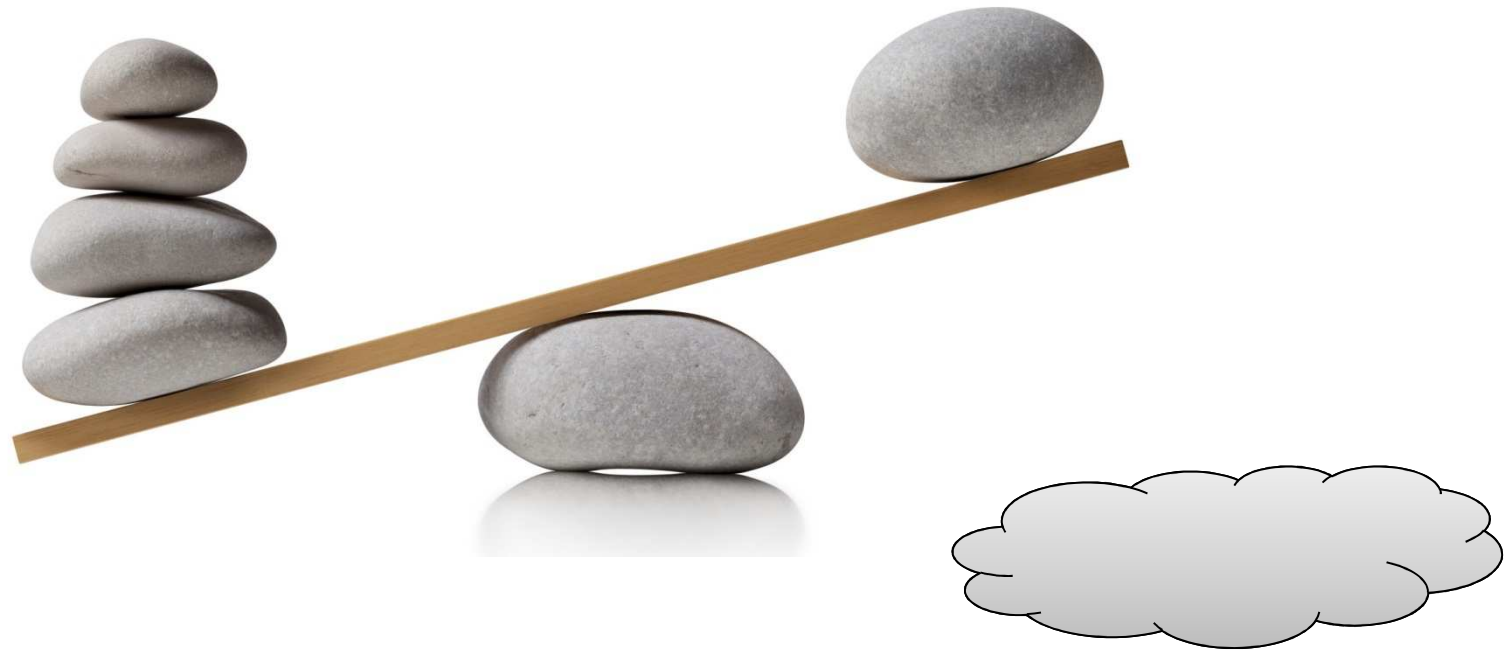
### ECHOGUIDAGE



Brass P, Hemmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev 2015; 1: CD006962

## RECOMMANDATIONS POUR LA FEMORALE

### ECHOGUIDAGE



Brass P, Hemmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev 2015; 1: CD011447

## RECOMMANDATIONS POUR LA SOUS CLAVIERE



Brass P, Hemmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev 2015; 1: CD011447

# Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires

Paul J. Zetlaoui<sup>1</sup>, Hervé Bouaziz<sup>2</sup>, Denis Jochum<sup>3</sup>, Eric Desruennes<sup>4</sup>, Nicolas Fritsch<sup>5</sup>, Frédéric Lapostolle<sup>6</sup>, Thierry Pirotte<sup>7</sup>, Stéphane Villiers<sup>8</sup>, Sébastien Pierre<sup>9</sup>

## Recommandation

Il est recommandé d'utiliser une technique de ponction échoguidée par rapport à une technique utilisant le repérage anatomique lors de la mise en place d'un cathéter veineux central par voie sous-clavière chez l'adulte (GRADE 1+).

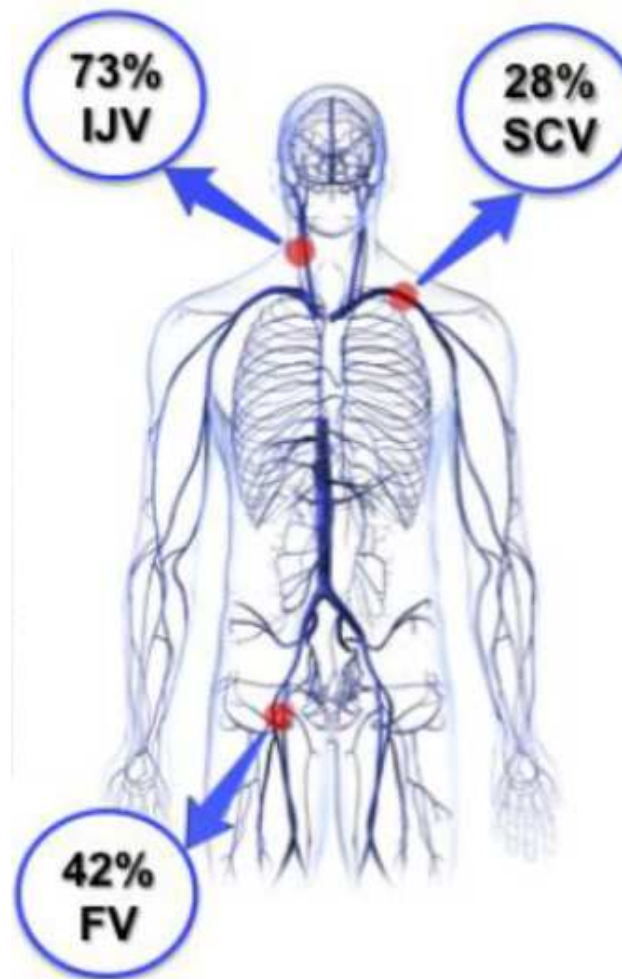
Voies veineuses centrales :

*... ne pas abandonner la culture de la VVC à l'aveugle*

- Ponction aveugle utile en cas d'emphysème
- Ponction aveugle utile en cas de massage cardiaque (ss clv ++)
- Ponction aveugle utile dans régions non équipées d'échographes

Bodenham et al Anaesthesia 2016

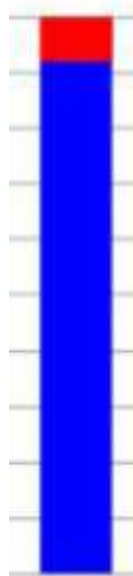
## Que se passe t-il en pratique sous échoguidage?



Soni et al. J Crit Care 2016

Que se passe t-il en pratique?

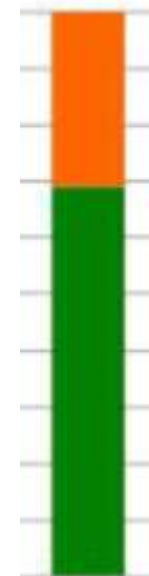
Technique of Ultrasound Use



SCV

- Real-time needle tip tracking
- Site marking/other

Comfort with Real-time Ultrasound



SCV

- Comfortable
- Uncomfortable

Soni et al. J Crit Care 2016

Plus à l'aise

La Solution

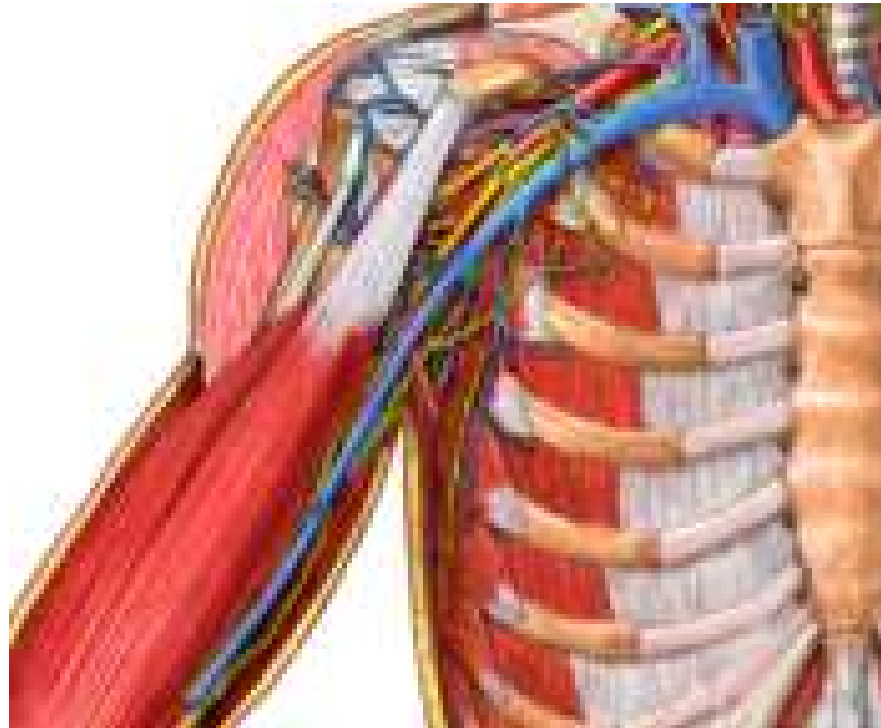
La veine axillaire distale?

Une voie intéressante?



La veine sous-clavière s'étend de la jonction avec la veine jugulaire interne au bord inférieur de la première côte.

En deçà, son nom change et elle devient **la veine axillaire**



## La **veine axillaire**

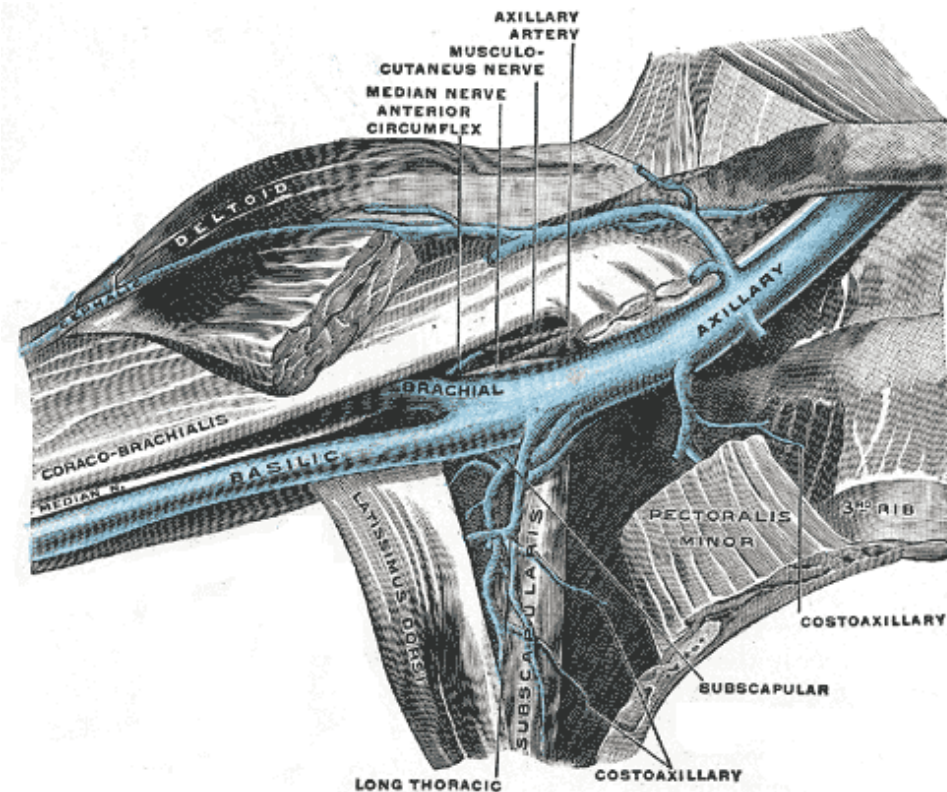
Elle est formée de la réunion de la [veine brachiale](#) et de la [veine basilique](#).

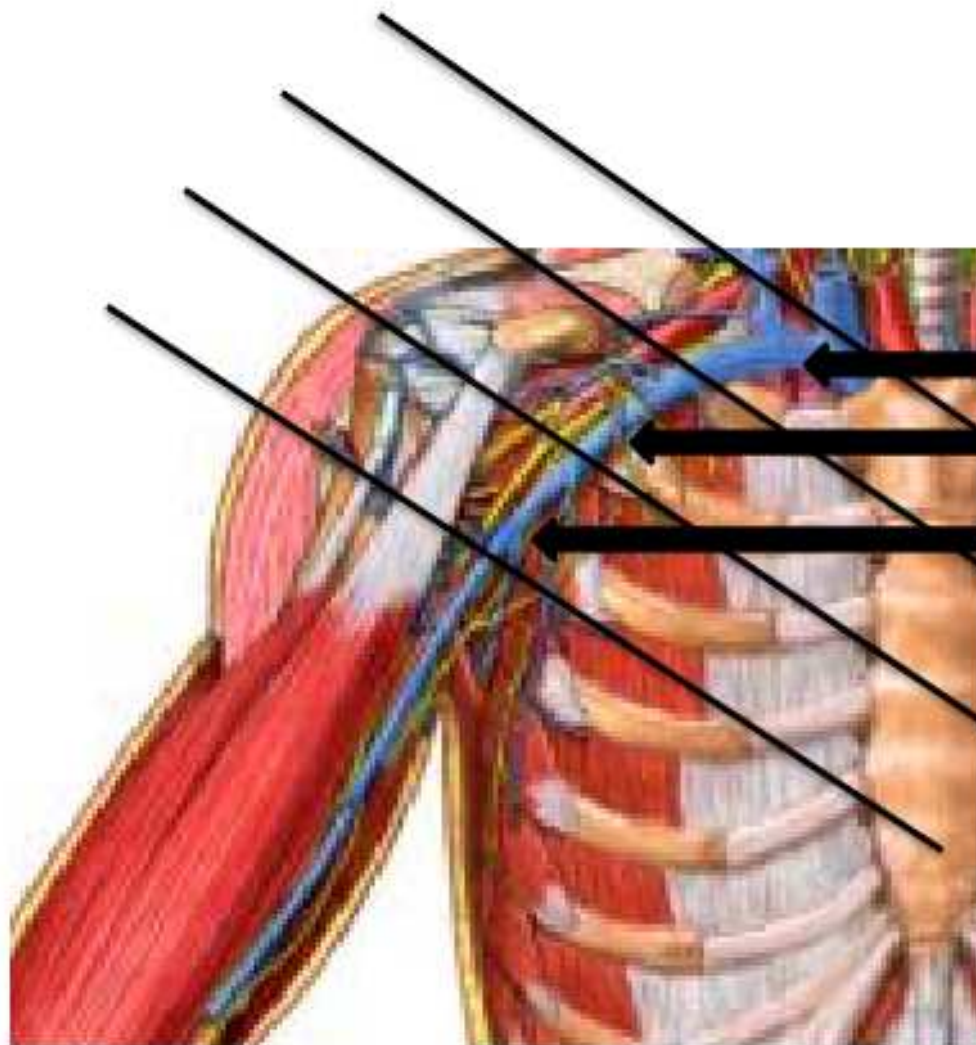
Sa principale branche collatérale est la [veine céphalique](#) qu'elle reçoit dans sa portion terminale.

Elle reçoit également d'autres branches, les veines subscapulaire, circonflexe de l'humérus, thoracique latérale et thoraco-acromiale.

Elle se termine au niveau de l'extrémité latérale de la première [côte](#) où elle devient la [veine sous-clavière](#).

Elle est adjacente de l'[artère axillaire](#).





Sous Clavière

Axillaire proximale

Axillaire distale

**Table 1.** Studies of the real-time ultrasound-guided infraclavicular cannulation of the axillary vein

Study	n	Effectiveness (%)	Malposition (%)	Artery puncture (%)	Pneumothorax (%)
Sharma <i>et al.</i> [16]	200	96	15	1.5	0
Glen <i>et al.</i> [29]	125	94	1	3	0
Buzancais <i>et al.</i> [31]					
distal access	62	98.4	11.3	6.5	0
proximal access	60	96.5	0	0	3.3
Ahn <i>et al.</i> [30]					
neutral position	240	97.1	3.9	1.7	0
abducted position	241	98.8	0.4	0	0
Czarnik <i>et al.</i> [6]	202	95.1	13.4	2.5	0.5

n — number of patients; proximal access — patients with proximal access to the axillary vein; distal access — patients with distal access to the axillary vein; neutral position — patients with neutral position of the arm during cannulation; abducted position — patients with the arm abducted during cannulation

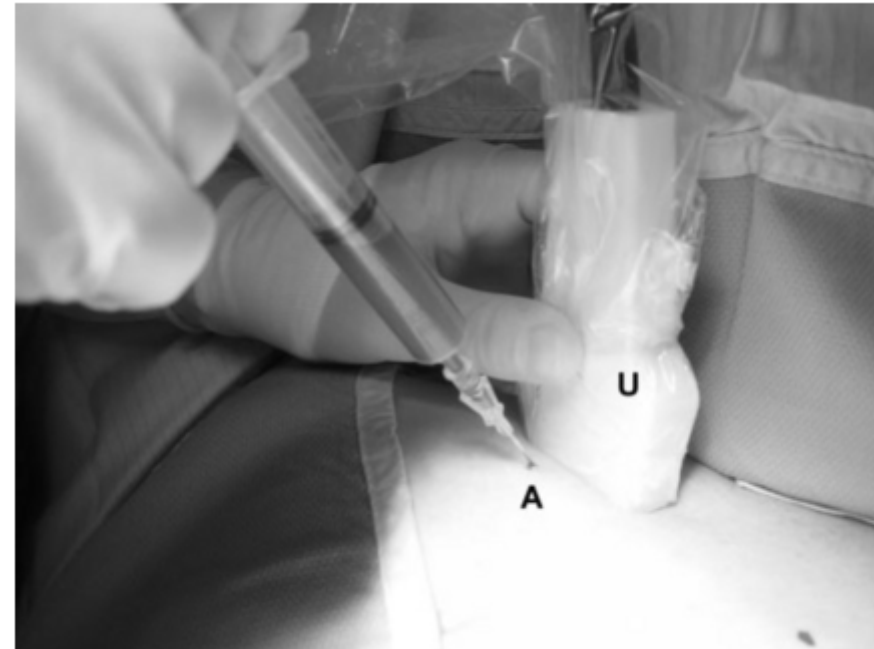
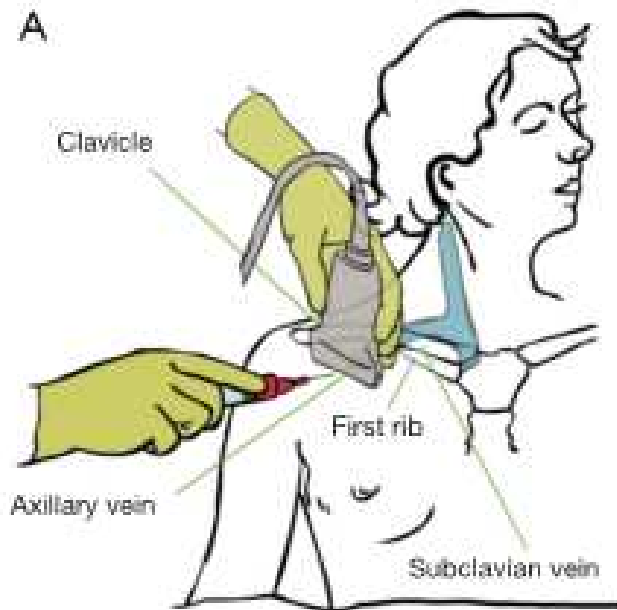
Ultrasound-guided infraclavicular axillary vein cannulation for central venous access.

A. Sharma, A. R. Bodenham\* and A. Mallick

British Journal of Anaesthesia 93 (2): 188–92 DOI: 10.1093/bja/ae187

Advance Access publication June 25, 2004

### AXILLAIRE PROXIMALE



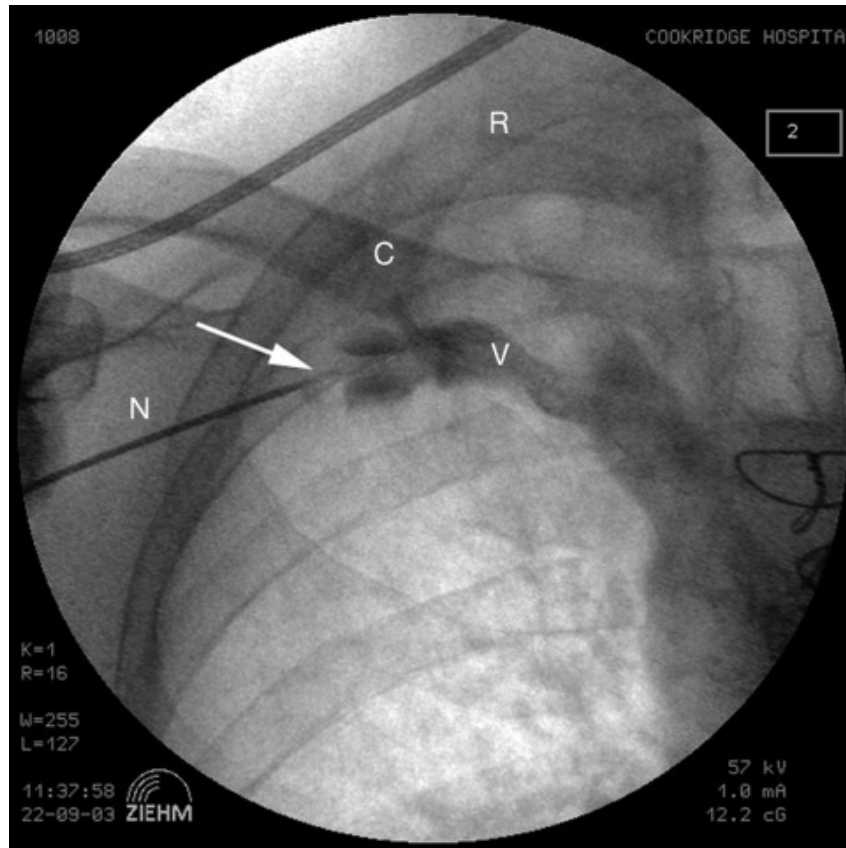
200 patients (113 hommes et 87 femmes).

153 ponctions à droite et 41 à gauche.

**Taux de réussite: 96%**

1<sup>er</sup> ponction: 76%

2<sup>ème</sup> ponction: 92%



# Infraclavicular axillary vein cannulation using ultrasound in a mechanically ventilated general intensive care population

H. Glen\*, I. Lang†, L. Christie‡

## AXILLAIRE PROXIMALE

125 procédures sur patients ventilés. IMC < 30

Praticiens habitués à l'échoguidage

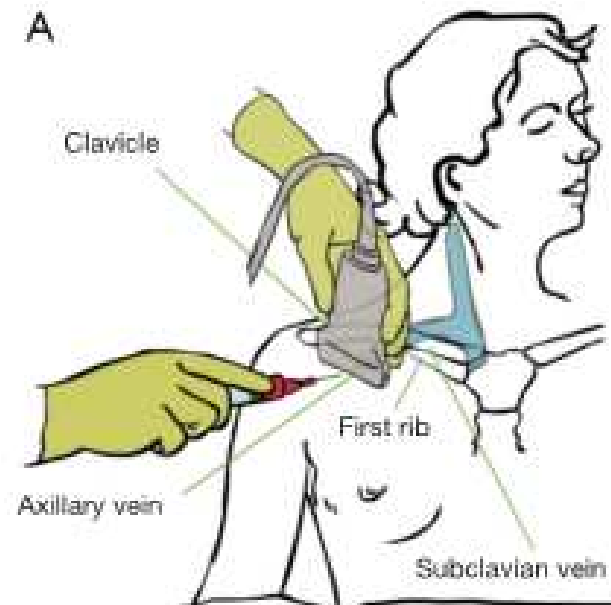
Technique plan transversal

94% de réussite

87% après 2 ponctions

1% ponction artériel

0% pneumothorax



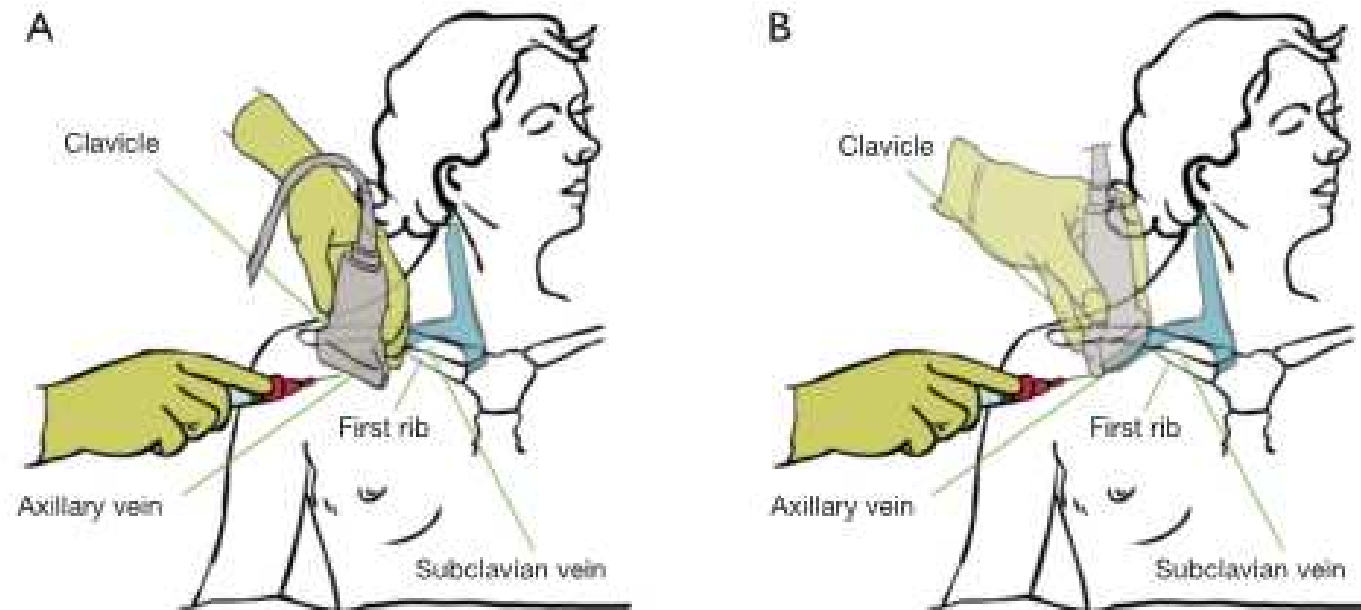
# A comparison of longitudinal and transverse approaches to ultrasound-guided axillary vein cannulation by experienced operators

Yi-Zhou He, Ming Zhong, Wei Wu, Jie-Qiong Song, Du-Ming Zhu

2017

Department of Intensive Care Unit, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

## AXILLAIRE PROXIMALE





236 patients ,120 patients in plane et 116 out of plane, 50% patients ventilés

**Table 2** Comparison of longitudinal and transverse approaches

Variables	LG (n=120)	TG (n=116)	Statistics	P
One-attempt success, rate (%)	91.7 (110/120)	82.8 (96/116)	4.218*	0.040
Operation time (s)	287.5±19.6	184.7±8.1	52.210 <sup>†</sup>	0.000
Artery puncture	0.8% (1/120)	1.7% (2/116)	0.373*	0.541
Pneumothorax	0 (0/120)	0 (0/116)	-	-

Data are presented as n or mean ± SD. \*, Chi-square test; <sup>†</sup>, student's t-test. SD, standard deviation; LG, longitudinal approach group; TG, transverse approach group.

**Real-time ultrasound-guided infraclavicular axillary vein cannulation: A prospective study in mechanically ventilated critically ill patients**

**Tomasz Czarnik**

**Journal of Critical Care 2016**

**AXILLAIRE PROXIMALE**

202 patients dont 62,4% réalisées dans des conditions d'urgence.

84,1% à la première ponction

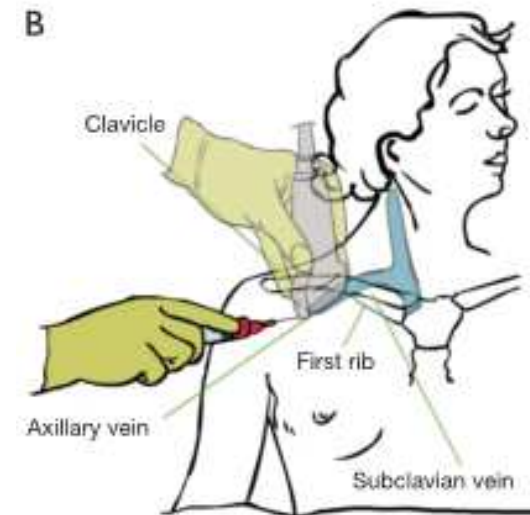
95,1% au total.

22,4% de complications

Malpositions 13.4%

Ponction artériel 2.5%

Pneumothorax 0.5%



## AXILLAIRE DISTALE

59 Patients ventilés dont 51 durant une transplantation hépatique.

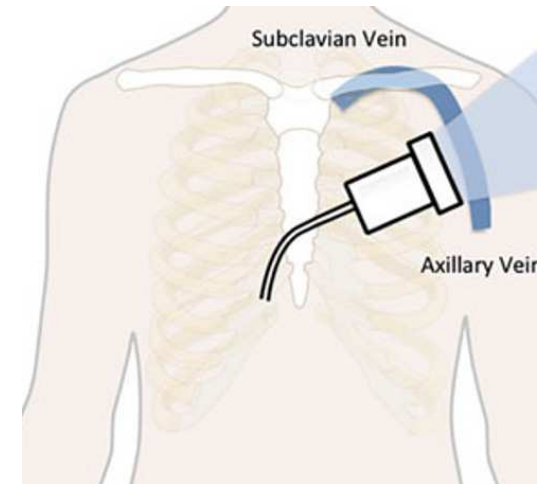
Bras en abduction à 90° et supination juste à gauche du creux axillaire.

Sonde placée à l'extrémité du bras

A new extra-thoracic, in plane, longitudinal, real-time, ultrasound-guided access to the axillary vein

Daniel Azoulay

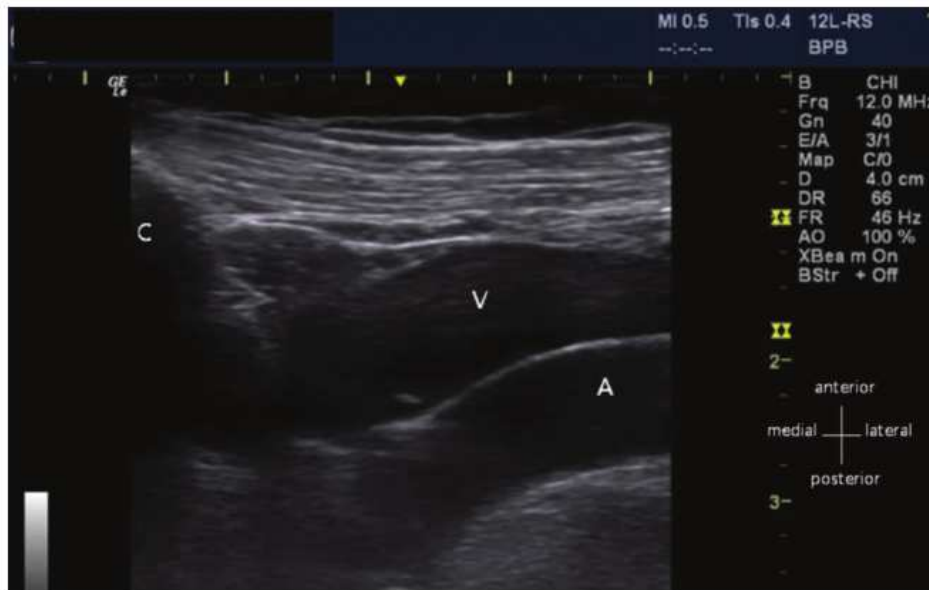
Intensive Care Med 2019



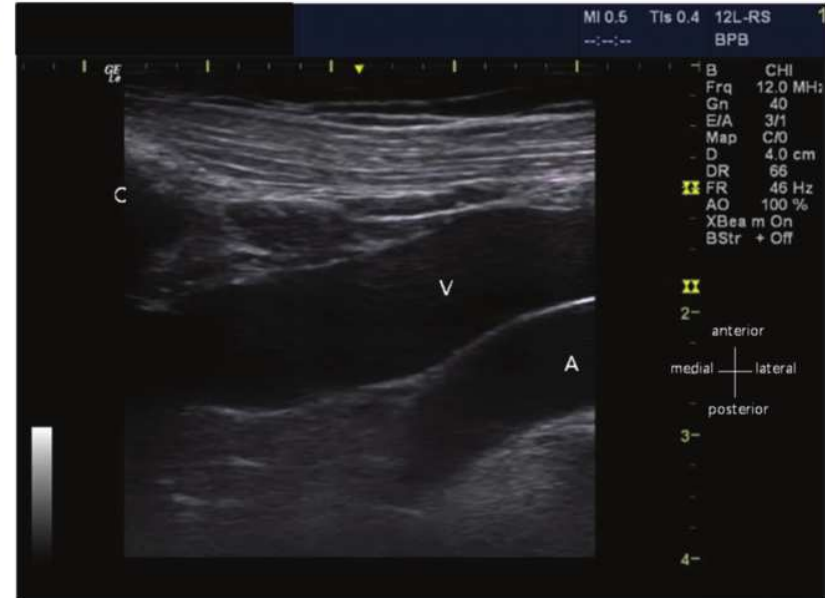
## Variation de l'image échographique de la veine sous Clavière selon la position du bras chez des volontaires sains



La paroi antérieure et postérieure de la veine sont parallèle avec un diamètre constant en abduction



Position neutre



Abduction

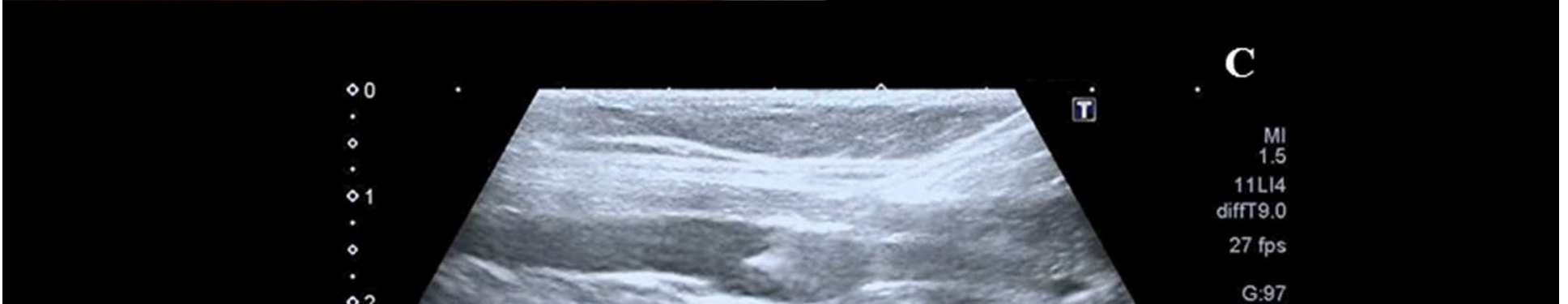
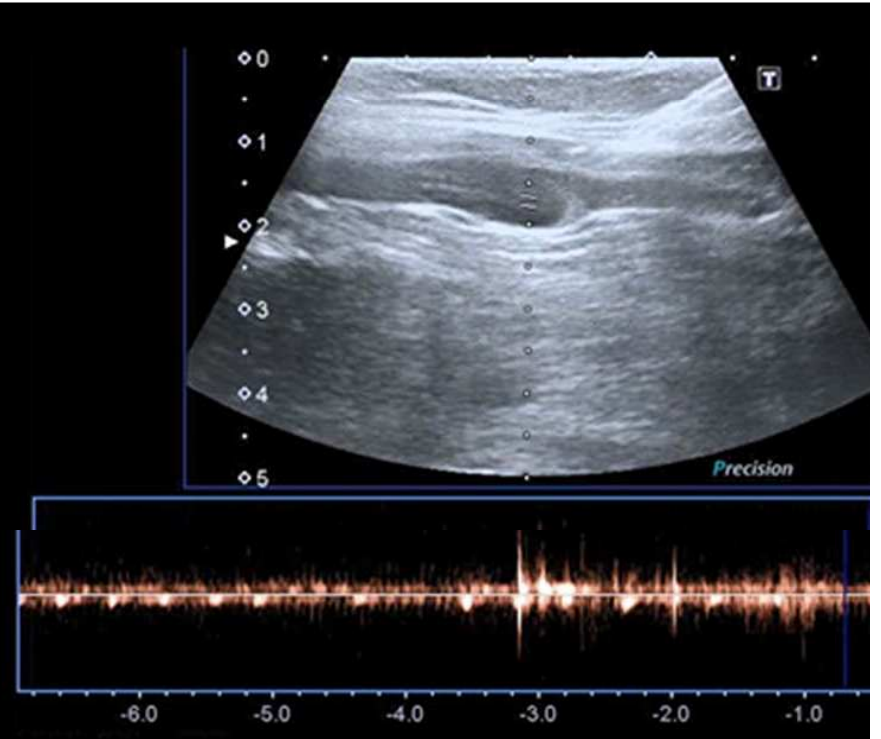
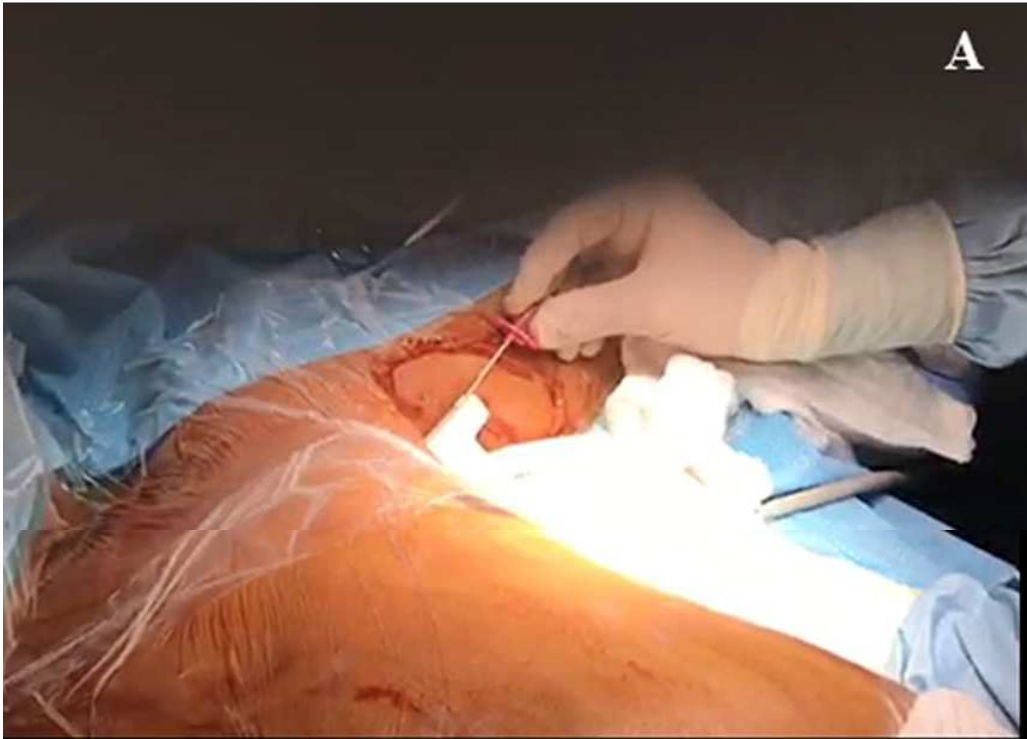
# Influence of arm position on catheter placement during real-time ultrasound-guided right infraclavicular proximal axillary venous catheterization<sup>†</sup>

J. H. Ahn<sup>1</sup>, I. S. Kim<sup>2,\*</sup>, K. M. Shin<sup>2</sup>, S. S. Kang<sup>2</sup>, S. J. Hong<sup>2</sup>, J. H. Park<sup>2</sup>, H. J. Kim<sup>2</sup>, S. H. Lee<sup>2</sup>, D. Y. Kim<sup>2</sup> and J. H. Jung<sup>2</sup>

. Br J Anaesth 2016; 116: 363-9

**Table 2** Results of proximal axillary venous catheterization. Values are the number of patients (%). \*Statistically significant difference between the groups. n.c., not checkable

Result	Neutral group [n=240; n (%)]	Abduction group [n=241; n (%)]	P-value
Incomplete catheterization	7 (2.9)	3 (1.2)	0.199
Arterial puncture	4 (1.7)	0 (0.0)	0.061
Failure to advance the guidewire	3 (1.3)	2 (0.8)	0.686
Failure to thread the catheter over the guidewire	0 (0.0)	1 (0.4)	1.000
Complete catheterization	233 (97.1)	238 (98.8)	0.199
Misplacement	9 (3.9)	1 (0.4)	0.010*
Complication	0	0	n.c.
Haemothorax	0	0	n.c.
Pneumothorax	0	0	n.c.
Nerve injury	0	0	n.c.



**Table 1 Baseline characteristics and results of axillary vein puncture in 59 patients**

Surgery	
Liver transplantation	51
Liver resection	8
Repeat axillary vein puncture	3 (5%)
Venous puncture success	56 (95%)
Number of venous punctures	
1	51
2	4
4	1
Failure of venous puncture <sup>a</sup>	3 (5%)
Axillary artery puncture	2 (3.4%)
90-day mortality related to axillary puncture	0



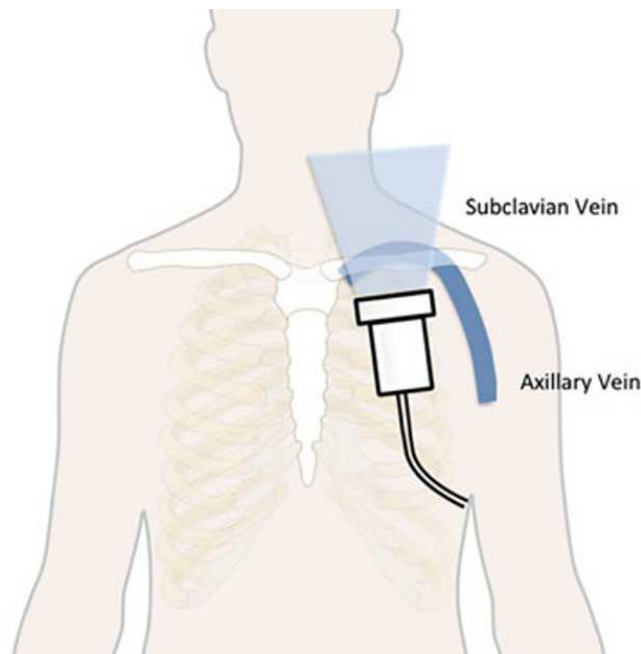
# Comparison of two ultrasound guided approaches for axillary vein catheterization: a randomized controlled non-inferiority trial

G. Buzançais<sup>1,2</sup>, C. Roger<sup>1,4,\*</sup>, S. Bastide<sup>3</sup>, P. Jeannes<sup>1</sup>, J. Y. Lefrant<sup>1,4</sup>  
and L. Muller<sup>1,4</sup>

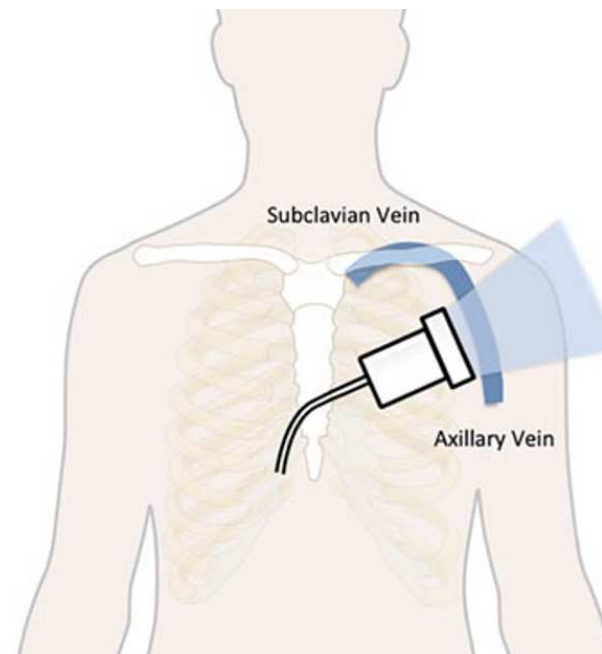
*British Journal of Anaesthesia*, 116 (2): 215–22 (2016)

2 approches sont comparées

S/C, axillaire proximale

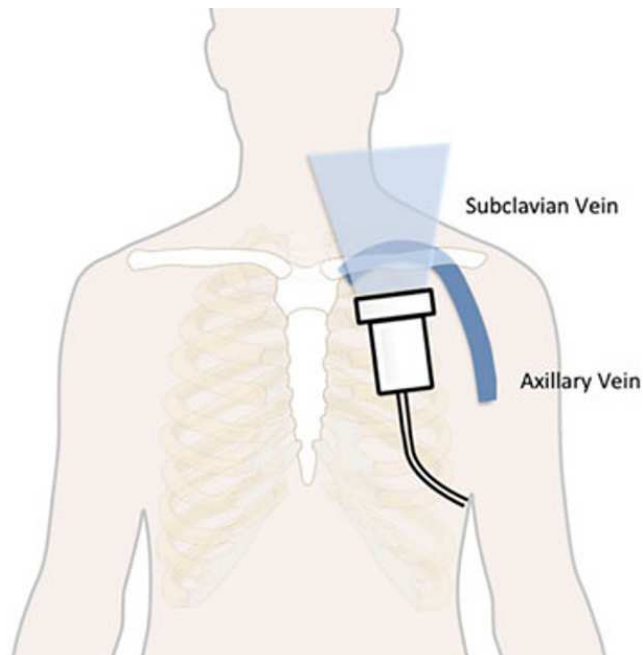


Axillaire distale

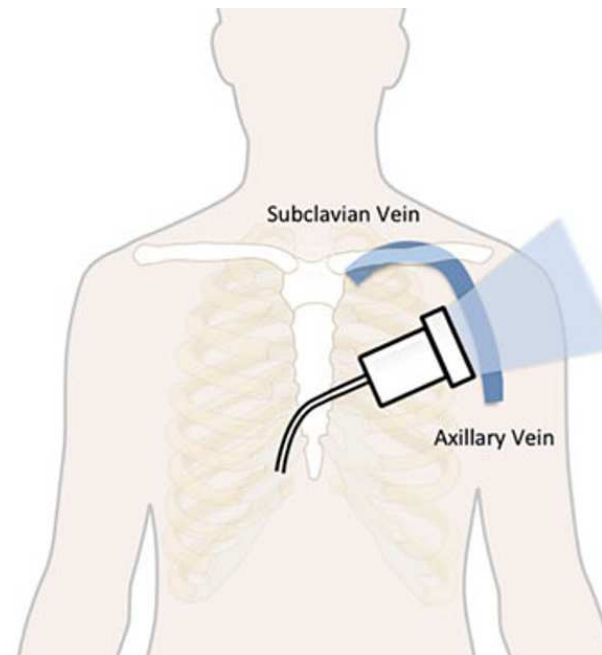


Première étude randomisé comparant les deux abords  
119 patients , 2 groupes  
57 proximale  
62 distale  
2 essais puis l'autre méthode

S/C, axillaire proximale



Axillaire distale



Entre Juin 2012 et Mai 2013  
 Sur 119 patients

Taux de réussite après 2 ponctions  
 S/C, axillaire proximale: 87.7%  
 Axillaire distale: 85.5%

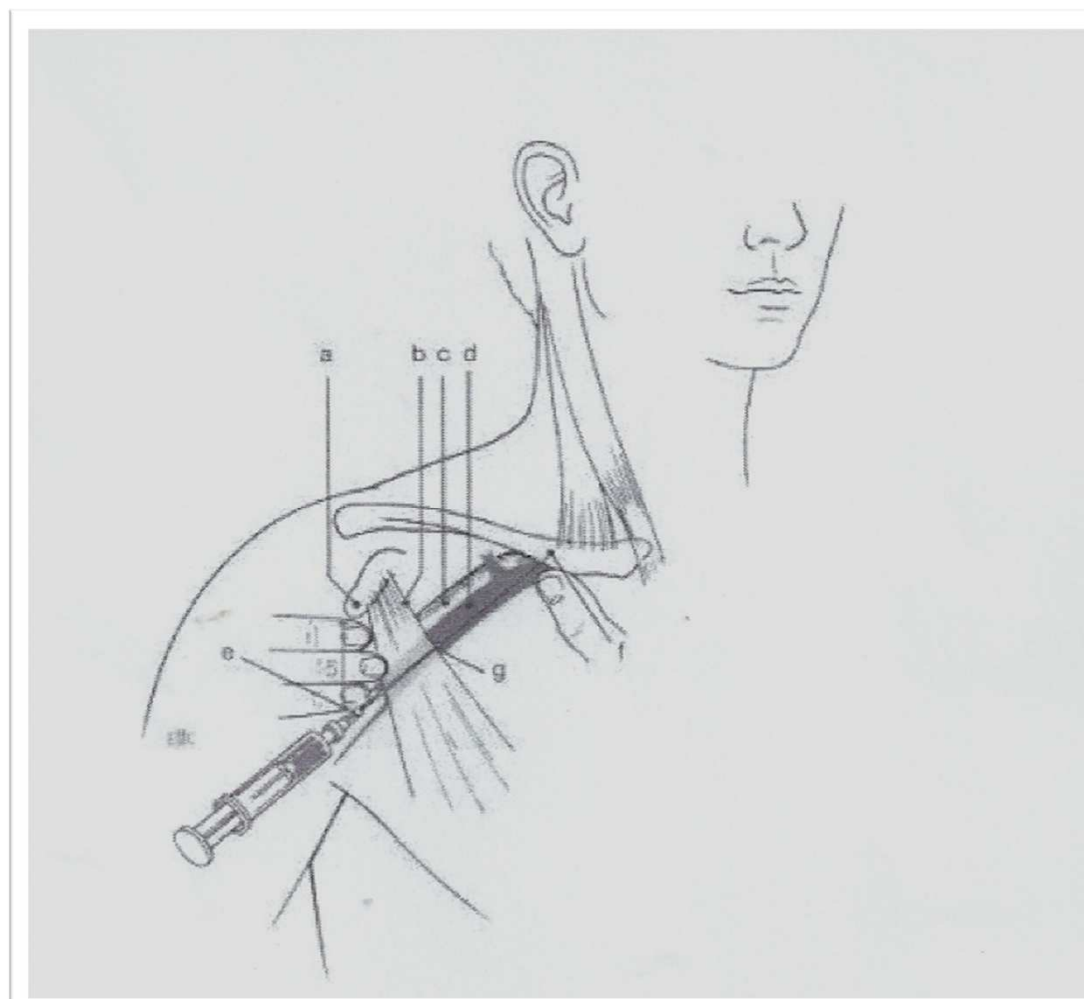
**Table 2** Success rates for proximal and distal approach groups. ITT, intention-to-treat; PP, per-protocol; SD, standard deviation; CI, confidence interval; p, Farrington Manning P-value. The three success outcomes were compared between subclavian and axillary groups in a non-inferiority analysis using both PP and ITT data sets (non-inferiority margin equal to 8%)

	Proximal group			Distal group			P
	n	%	95% CI	n	%	95% CI	
Success rates (ITT analysis)	(n=60)			(n=62)			
Approach	53	88.3	[77.4–95.2]	53	85.5	[74.2–93.1]	0.202
Strategy	58	96.7	[88.5–99.6]	61	98.4	[91.3–99.7]	0.009
First puncture	40	66.7	[53.3–78.3]	42	67.7	[54.7–79.1]	0.142
Success rates (PP analysis)	(n=57)			(n=62)			
Approach	50	87.7	[76.3–94.9]	53	85.5	[74.2–93.1]	0.180
Strategy	55	96.5	[87.9–99.6]	61	98.4	[91.3–99.7]	0.009
First puncture	39	68.4	[54.8–80.1]	42	67.7	[54.7–79.1]	0.195

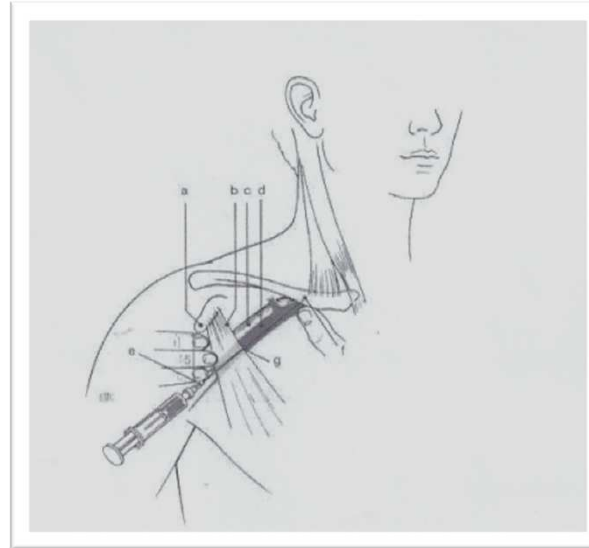
**Table 3** Complications rates for proximal and distal approach groups. SD, standard deviation; p,  $\chi^2$  or t-test P-value. Complication outcomes were compared in an inequality analysis (two-sided tests) using the intention-to-treat data set

	Proximal group (n=60)	Distal group (n=62)	P
Total complications, n (%)	4 (6.6)	10 (16.1)	0.101
Major complications, n (%)	2 (3.3)	4 (6.5)	0.680
Arterial puncture	0	4 (6.5)	
Haemothorax	0	0	
Pneumothorax	2 (3.3)	0	
Nerve injuries	0	0	
Minor complications, n (%)	2 (3.3)	7 (11.3)	0.206
Skin haematoma	2 (3.3)	0	
Catheters tip misplacement	0	7 (11.3)	
Right ipsilateral jugular vein	0	6	
Left ipsilateral jugular vein	0	1	
Duration until guidewire insertion, mean duration (SD), min	8 (8)	11 (15)	0.141

L'abord percutané aveugle par voie sous-coraco-claviculaire de la veine axillaire a été proposé par NICKALLS en 1987 pour la mise en place de cathéters centraux et évalué par [TAYLOR et YELLOWLEES en 1990](#) (94 % de réussite).

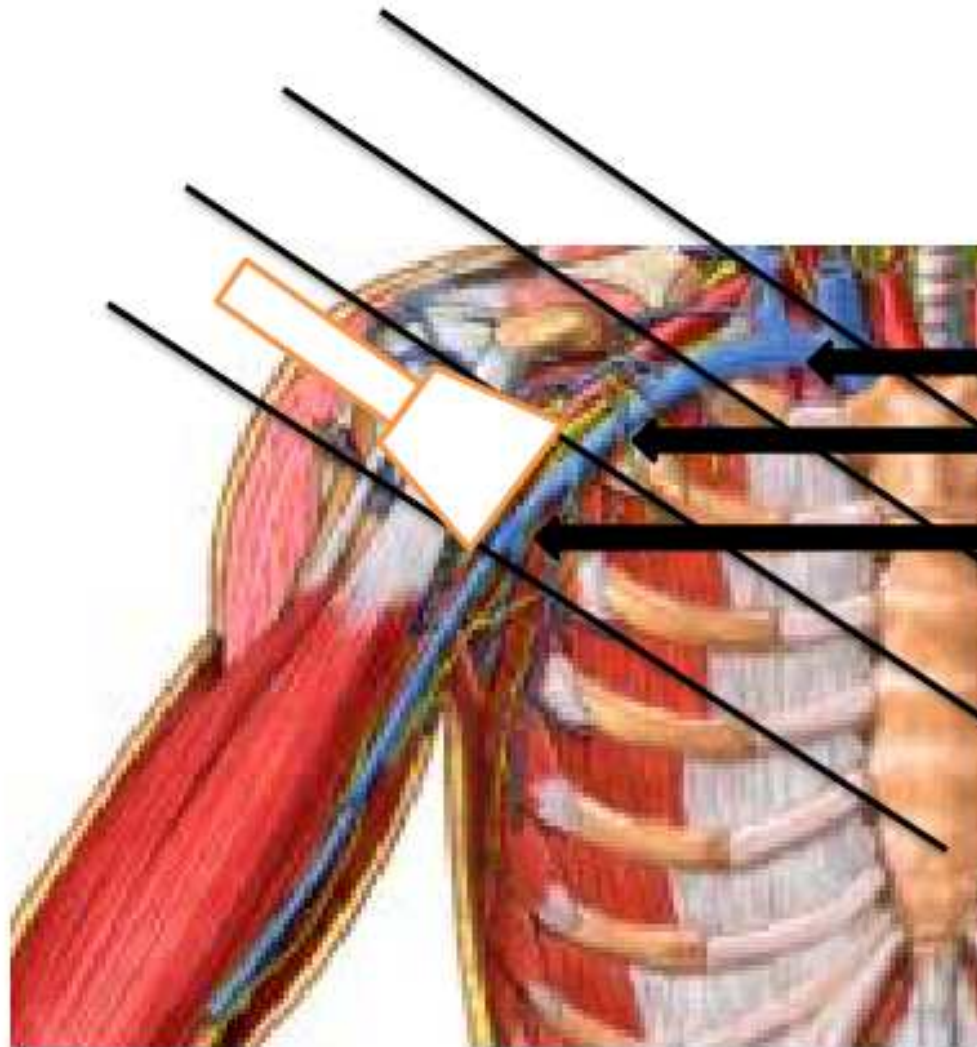


Abord de la veine axillaire aveugle par voie sous-coraco-claviculaire



Le pourcentage de réussite global a été inférieur à 50 %.

M.Laffon sfar 1993



Sous Clavière

Axillaire proximale

Axillaire distale







# Réanimation Sarreguemines

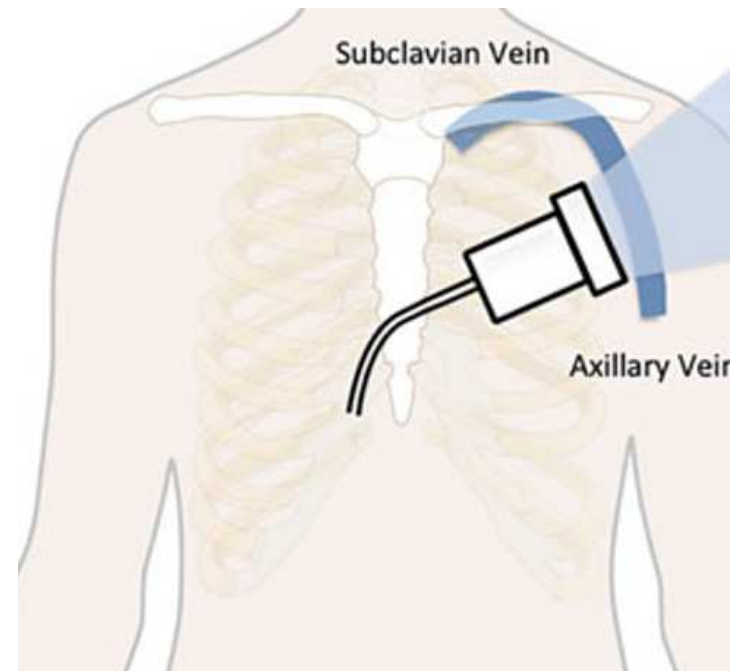
Année 2018

Mise en place d'une voie axillaire distale en première intention

35 patients de réanimation.

24 hommes et 11 femmes

IMC moyen 25.6

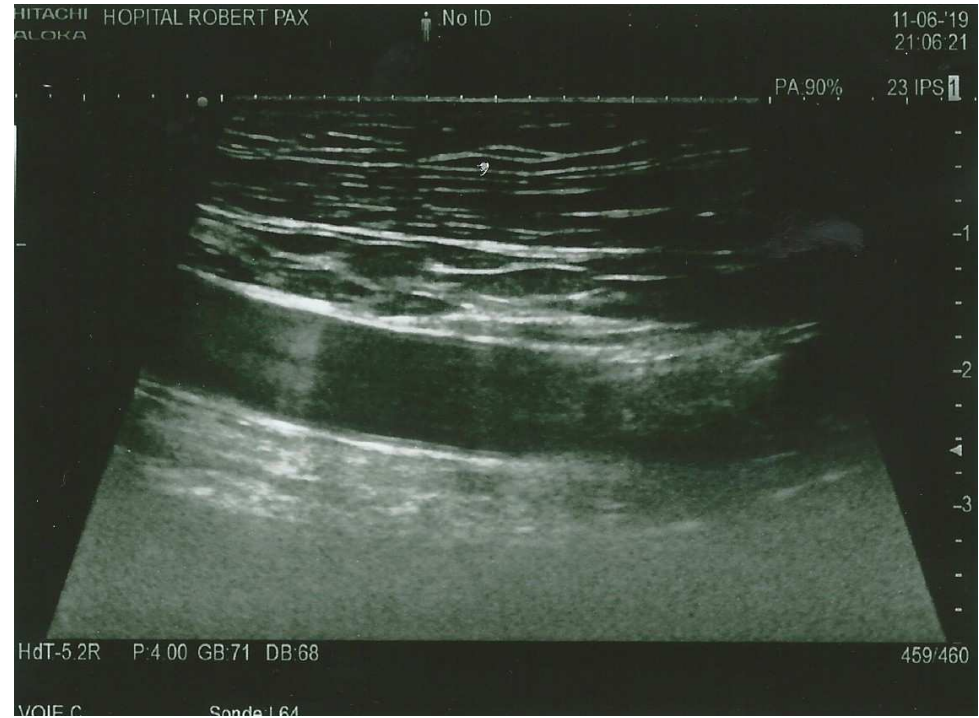


## **Technique:**

1. Positionnement de la sonde linéaire en dessous de la fosse sous Clavière
2. Repérage de l'artère axillaire dans son sens longitudinal
3. Basculer en dehors de la sonde pour repérer la veine axillaire dans son sens longitudinal
4. Ponction



## Artère axillaire



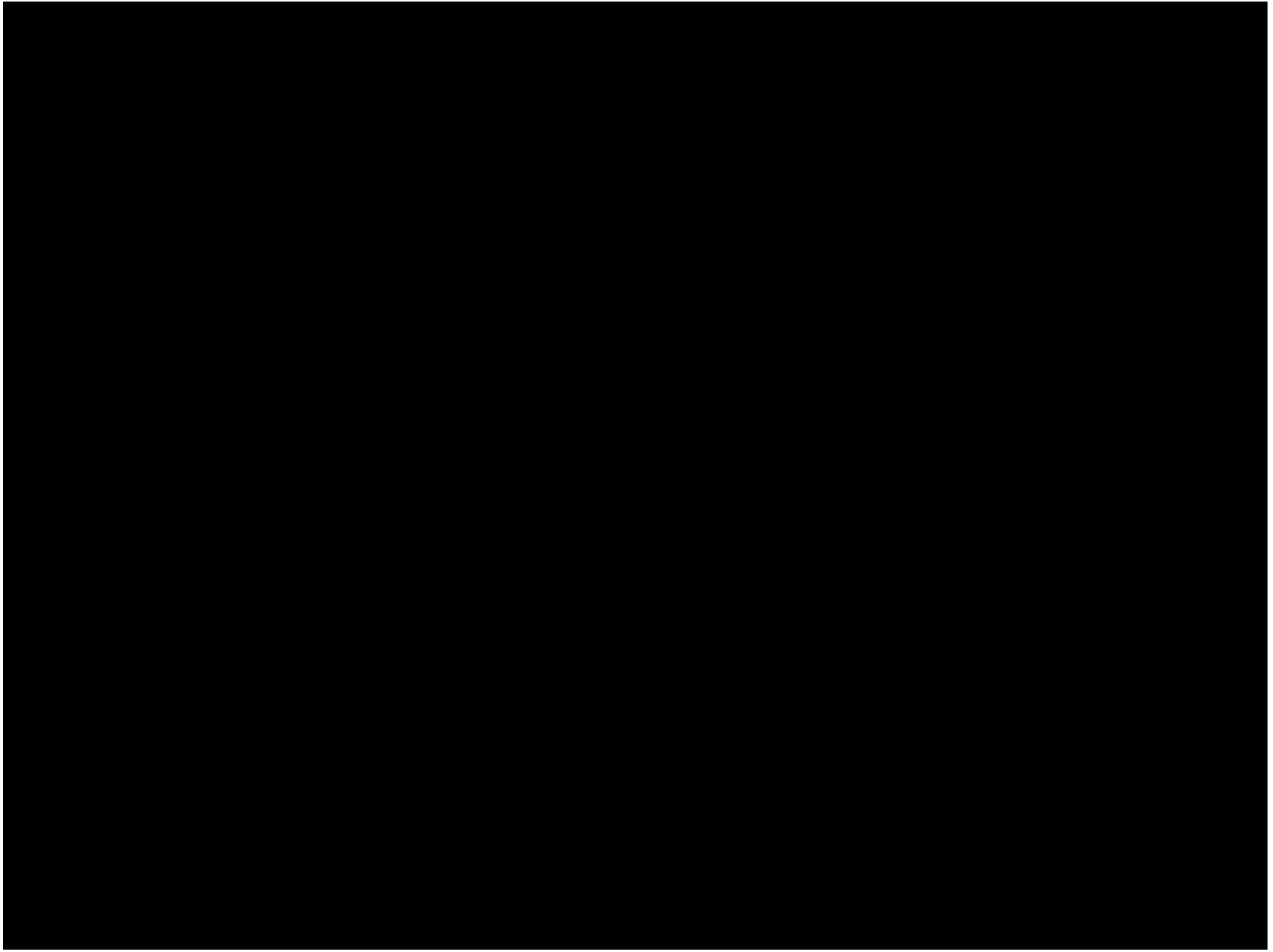


# Veine axillaire









HITACHI HOPITAL ROBERT PAX  
ALOKA

30-05-'19  
10:02:11

IM 0.8 TIB<0.4 PA:90% 23 IPS 1



HdT-5.2R P:4.50 GB:71 DB:68

VOIE C

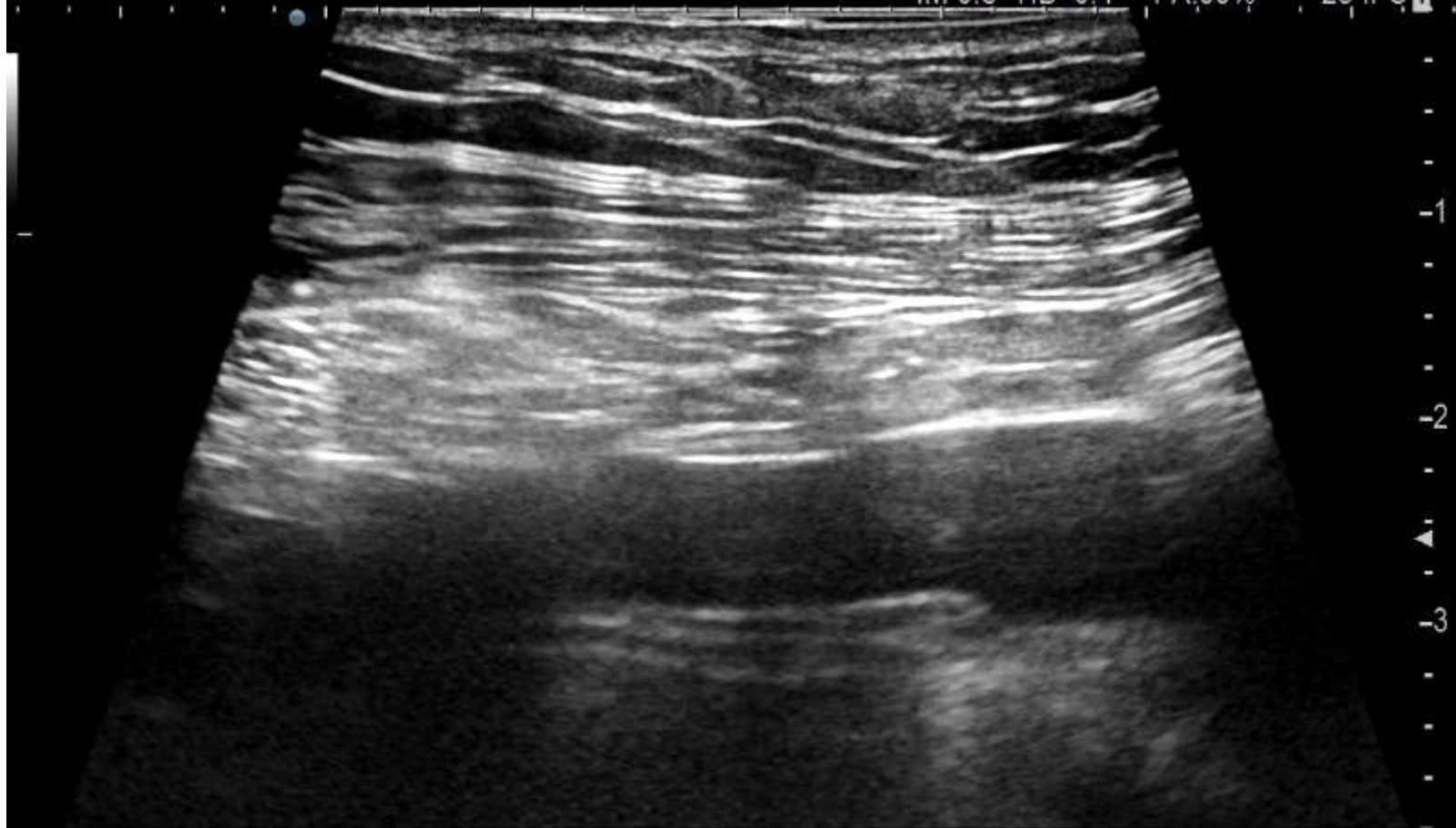
Sonde:L64



HITACHI HOPITAL ROBERT PAX  
ALOKA

17-05-'19  
19:12:40

IM 0.8 TIB<0.4 PA:90% 23 IPS 1



HdT-5.2R P:4.00 GB:71 DB:68

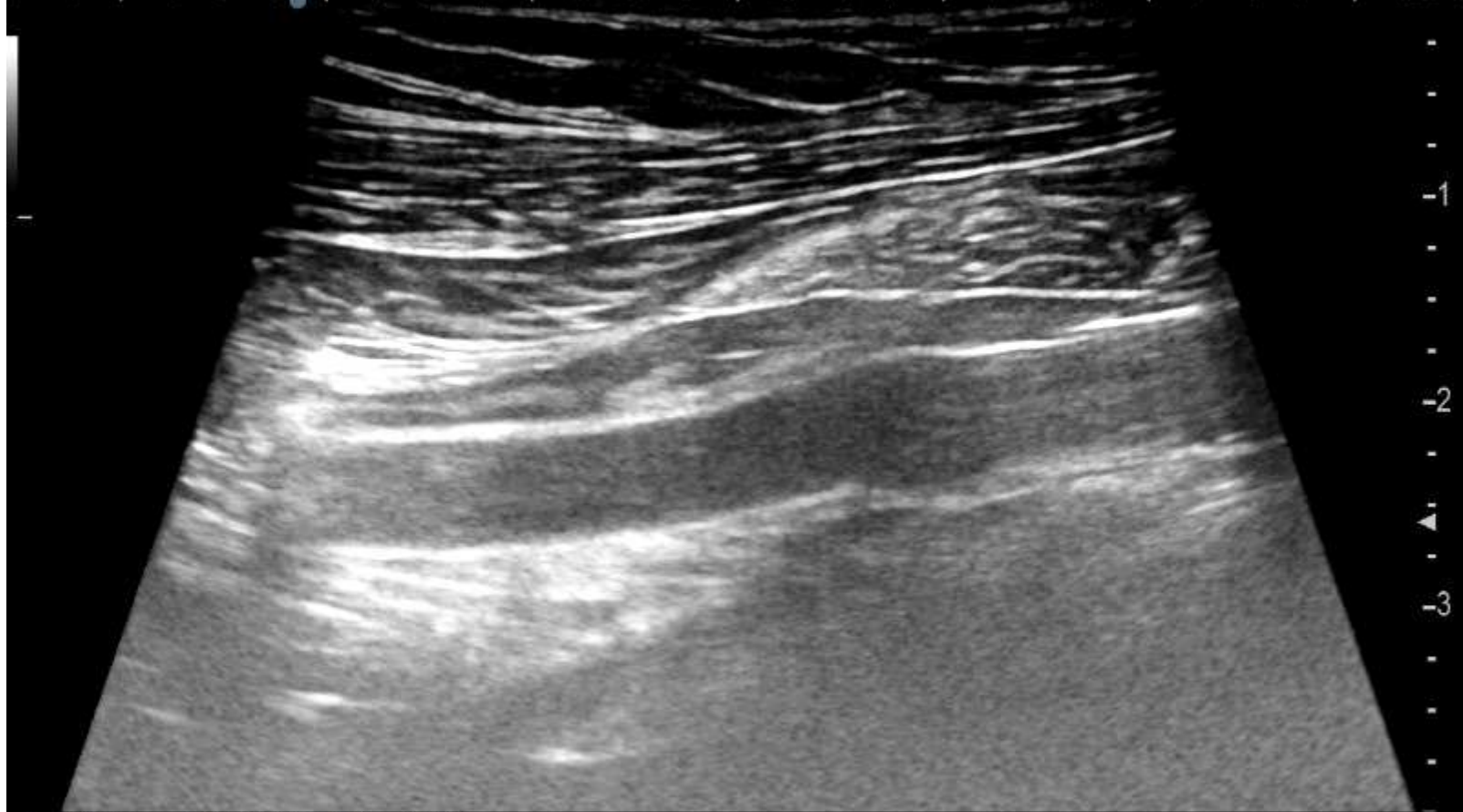
VOIE C

Sonde:L64

HITACHI HOPITAL ROBERT PAX  
ALOKA

19-04-'19  
11:01:48

IM 0.8 TIB<0.4 PA:90% 23 IPS 1



HdT-5.2R P:4.00 GB:67 DB:68

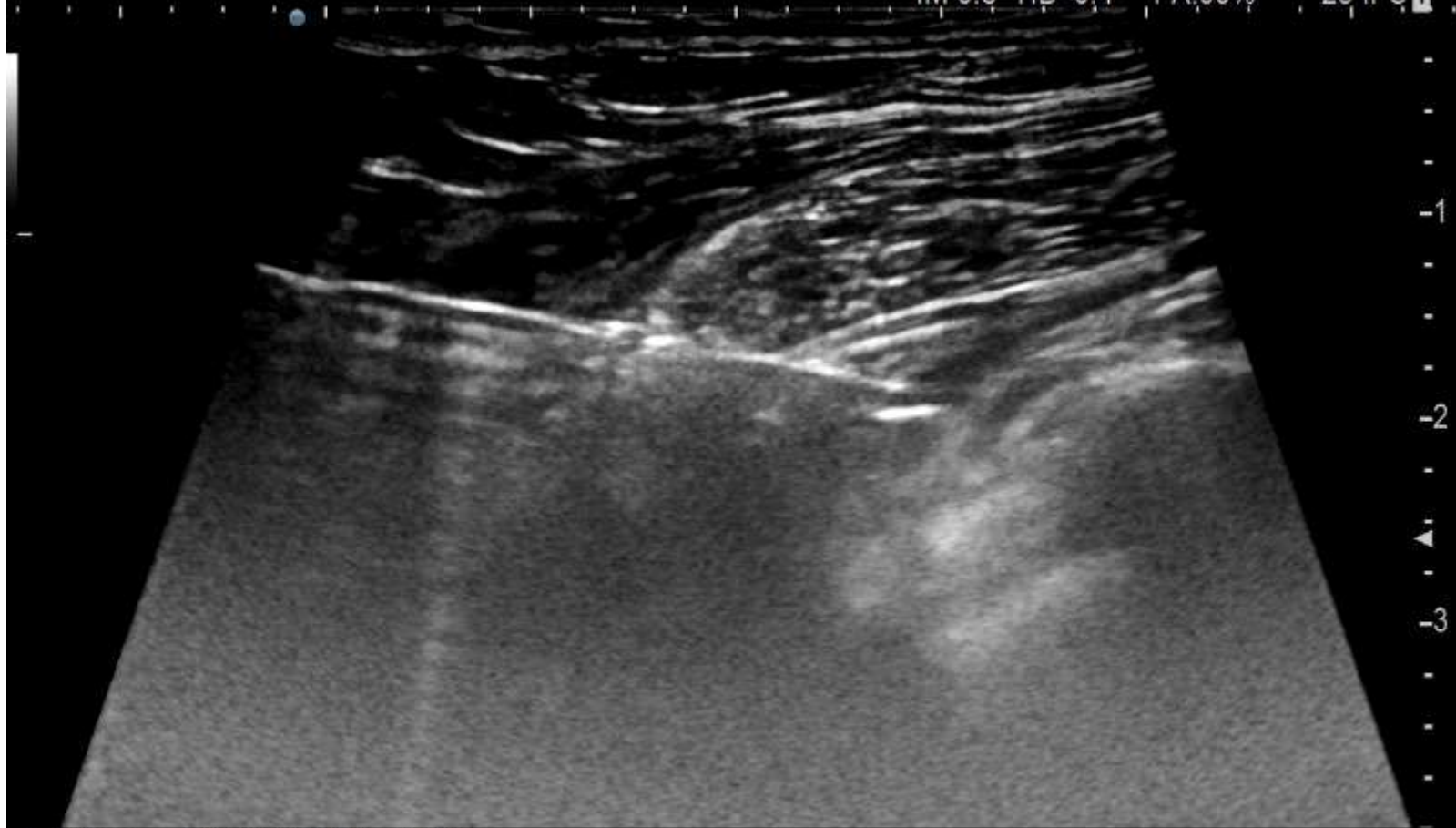
VOIE C

Sonde:L64

HITACHI HOPITAL ROBERT PAX  
ALOKA

19-04-'19  
11:11:01

IM 0.8 TIB<0.4 PA:90% 23 IPS 1



HdT-5.2R P:4.00 GB:67 DB:68

VOIE C

Sonde:L64







## **Réanimation Sarreguemines**

Année 2018

35 patients de réanimation.

24 hommes et 11 femmes

IMC moyen 25.6

Mise en place d'une voie axillaire distale en première intention

## **RESULTATS**

**TAUX DE REUSSITE: 91.4%**

**0 CAS DE PNEUMOTHORAX**

**PROFONDEUR MOYENNE DE LA VEINE 2.3 CM**

**DANS 3 CAS, la veine et l'artère sont sur le même plan échographique**

HITACHI HOPITAL ROBERT PAX  
ALOKA

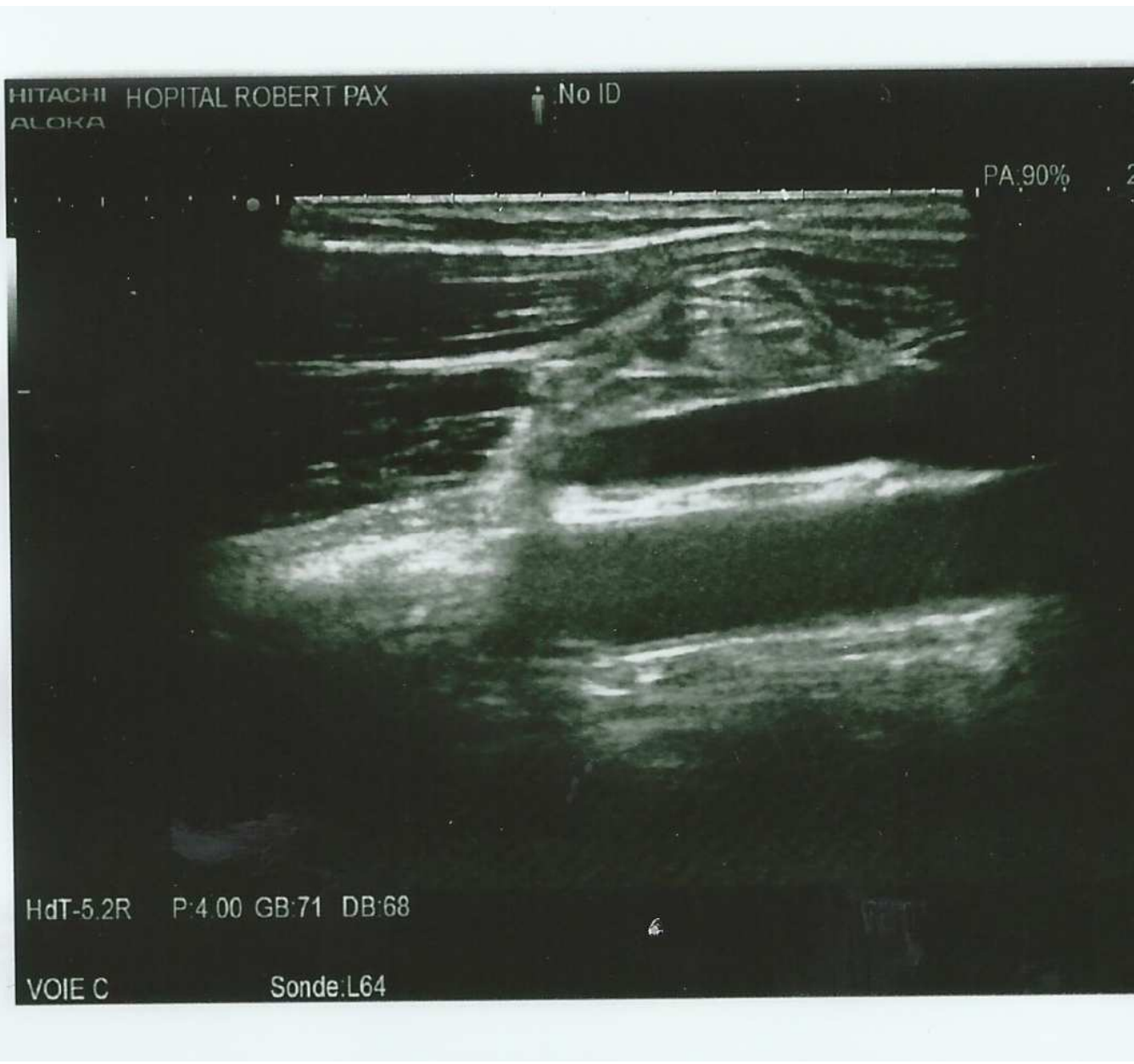
No ID

PA.90%

HdT-5.2R P:4.00 GB:71 DB:68

VOIE C

Sonde:L64



La voie Axillaire distale est une voie intéressante!

Avec ZERO risque de pneumothorax?  
Anatomiquement extrathoracique

(à confirmer par des études)



JUGULAIRE INTERNE(ECHO)



AXILLAIRE DISTALE(ECHO)



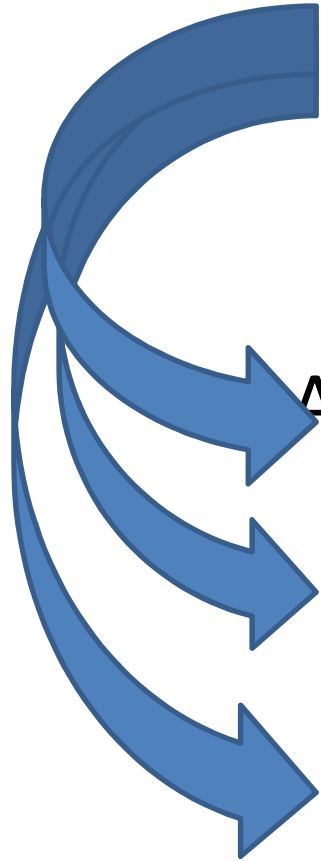
AXILLAIRE PROXIMALE/SC(ECHO)



SOUS CLAVIERE (AVEUGLE)



FEMORALE(ECHO)



BENEFICES/ RISQUES/HABITUDES

