

Limites et avantages de la radiographie et de l'ECG durant l'insertion des cathéters

Diane Weber

**Institut Paoli-Calmettes Cancer
centre**

Marseille / France

Pourquoi vérifier?

- Positionnement exact de l' Emplacement distale du cathéter(**EDC**) crucial
- Complications: thrombose, arythmie...
- EDC idéale: jonction atrio-cave
- Méthodes utilisées: fluoroscopie, ECG, RX post op, écho cardiaque, (Landmark technique)

Pourquoi vérifier intra-op?

- Vérification de l'EDC intra opératoire est largement préférable:
 - ✓ Gain de temps
 - ✓ Confort patient
 - ✓ Réduction coût (occupation de la salle RX..)

Avantages : RX

- Contrôle intra opératoire (si appareil accessible au bloc)
- Facile à apprendre : localisation 1,5-2 vertèbres en dessous de la carène/ 4,3cm en dessous de l'arc aortique
- Rapide car pas d'installation / branchement
- Pas influencé par arythmie...
- En cas de faux chemin du KT > rediriger sous scopie
- Image de la fin (EDC) dans dossier du patient

Désavantages : RX

Table 1. Results for the assessment of intraobserver variability in determining cavoatrial junction (CAJ) position on chest X-ray (CXR)

Variability measures	All $n = 23$	Consultants $n = 13$	Trainees $n = 10$
n	184	104	80
Mean difference (cm)	-0.2	-0.2	-0.3
SD (cm)	0.7	0.6	0.8
Lower 95% LOA	-1.5	-1.3	-1.8
Upper 95% LOA	1.1	0.9	1.2
RC	1.3	1.1	1.5
>1 cm (n) (%)	26 (14%)	10 (10%)	16 (20%)
>2 cm (n)(%)	2 (1%)	0 (0%)	2 (2%)

LOA, limits of agreement; n , number of paired measurements; RC, coefficient of repeatability; SD, standard deviation.

Mean difference refers to the mean distance between the CAJ position for all of the paired CXRs.

Chan et al., BJR, 2016

- Localisation de la JAC sur la RX dépend du poseur

Irradiation

- Doses pendant la procédure sont faibles
- Depasse très rarement la dose nocive peau, surtout si soignant formé en manipulation des RX
- Dépend de l'expérience du poseur

Irradiation

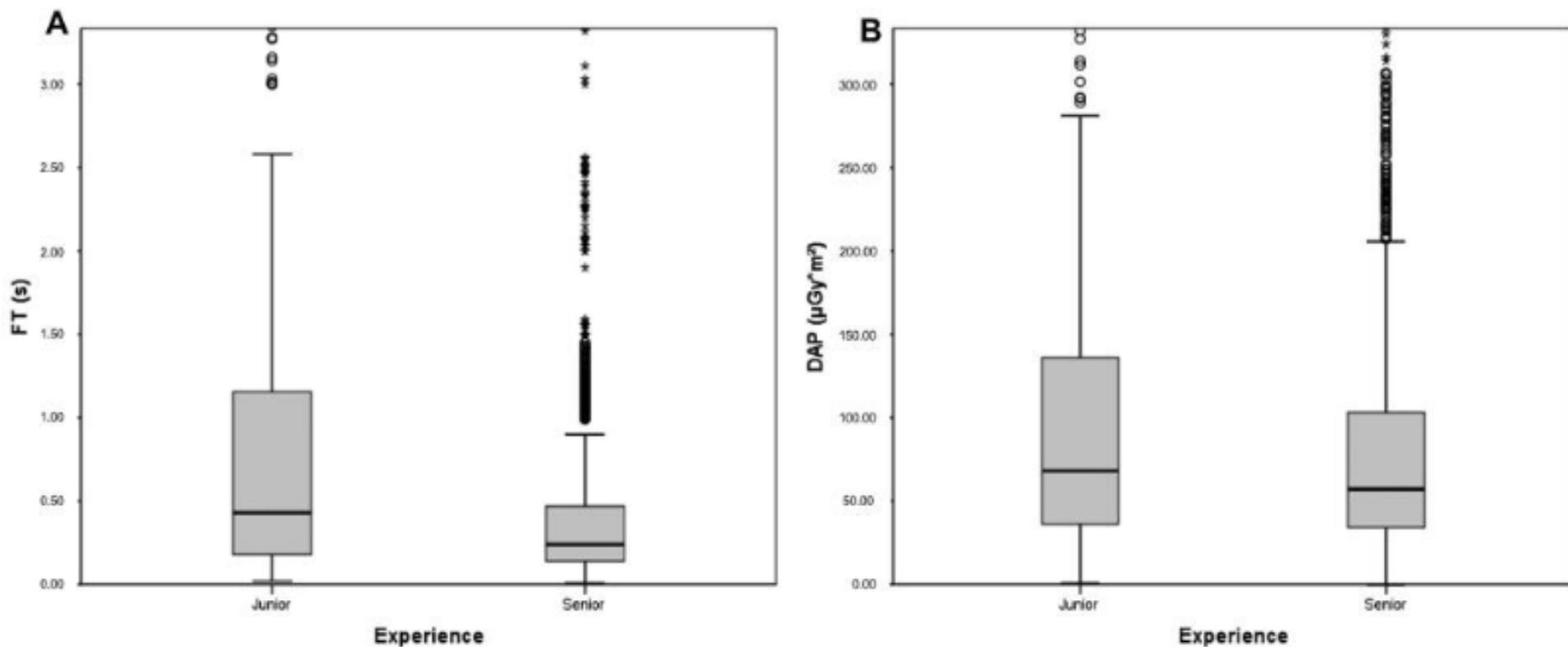


Figure 1. Fluoroscopy time (FT) (A) and dose area product (DAP) (B) according to radiologist experience. Senior >50 implantations; Junior ≤50 implantations.

Positionnement par ECG

- Le positionnement de l'EDC par ECG est basé sur une électrode intra cavitaire déambulante
- Accroissement de la taille de l'onde P en avançant dans la VCS
- L'onde P maximale correspond anatomiquement avec la JAC
- En avançant le KT au-delà de la JAC l'onde P devient bi-phasique ou même inversé
- La position du KT qui a montré l'onde P la plus grande est considérée comme l'endroit idéal de l'EDC

Insertion des PICCs RX post-op: Temps

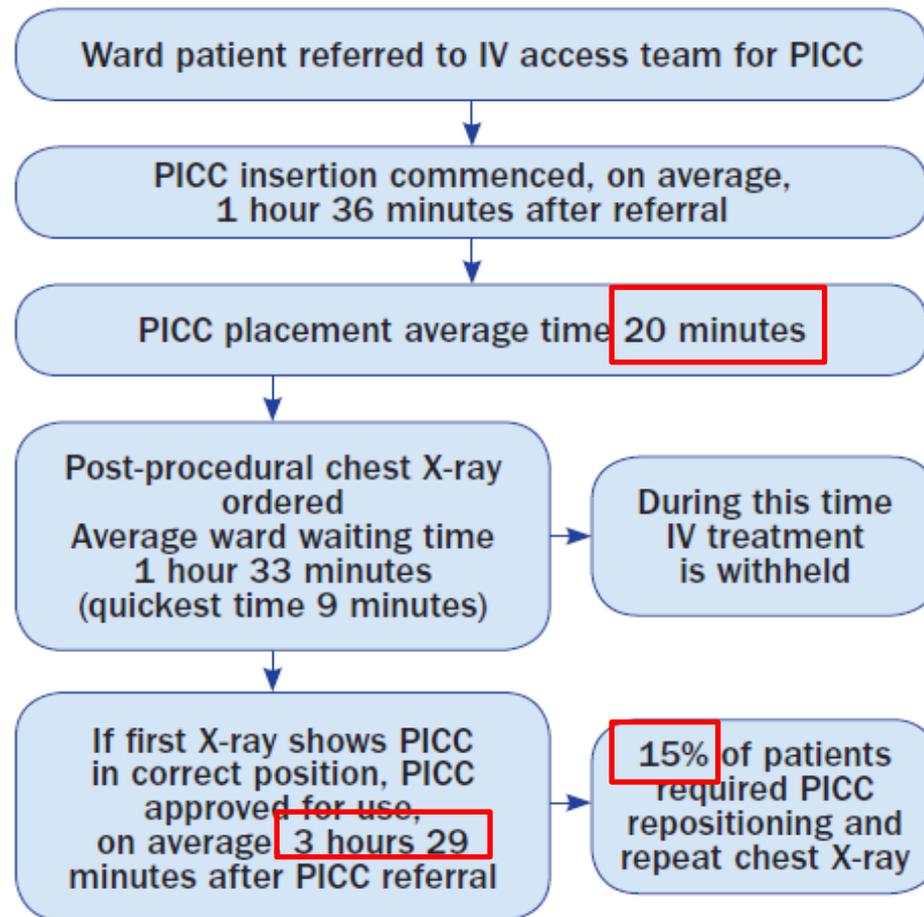


Figure 1. Ward PICC placed and tip position checked with post-procedural X-ray (2011). IV=intravenous, PICC=peripherally inserted central catheter

Insertion des PICCs sous ECG: Temps

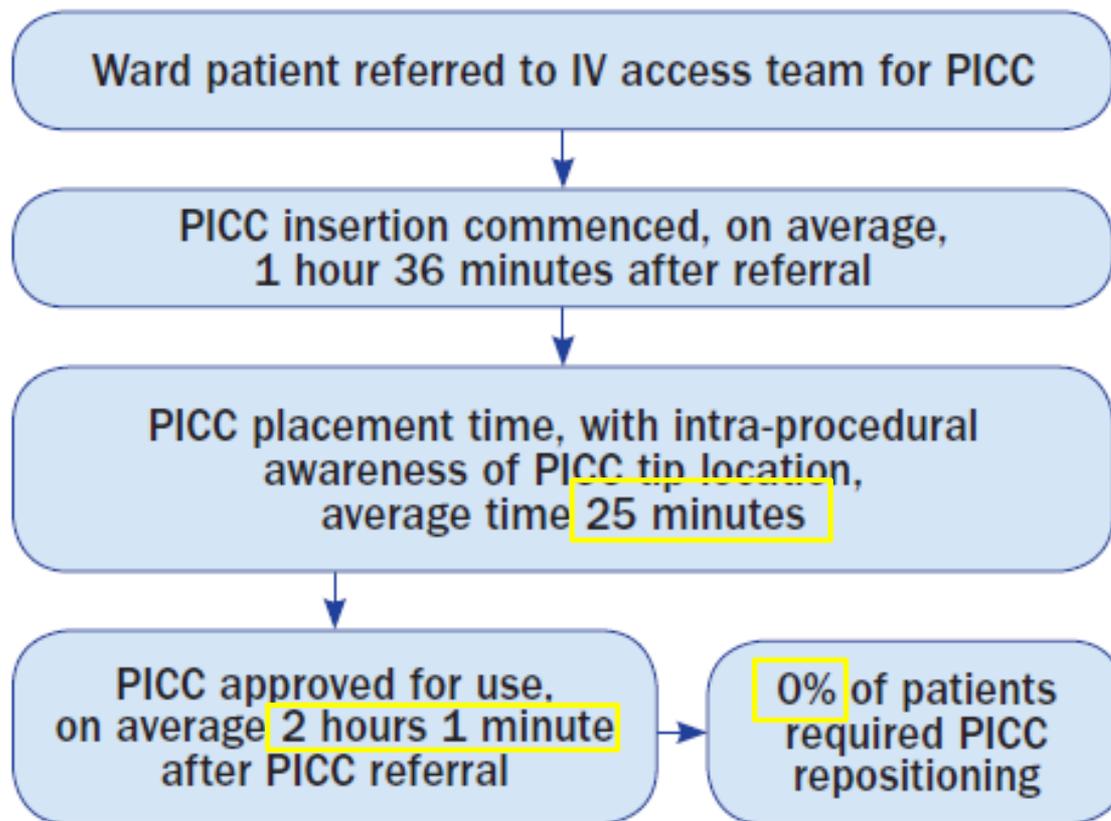


Figure 2. Ward PICC placed using ECG-guided tip location. IV=intravenous, PICC=peripherally inserted central catheter

Comparaison ECG /RX

Table I. Characteristics between the fluoroscopy group and the IC-ECG group

Characteristics	Total <i>n</i> = 231 (%)	Fluoroscopy <i>n</i> = 96 (%)	IC-ECG <i>n</i> = 135 (%)	<i>P</i> value
Gender (<i>n</i> , %)				0.234
Male	112(48.5)	51(53.1)	61(65.5)	
Female	119(51.5)	45(46.9)	74(54.8)	
Age (years)	60±13	58±12	61±13	0.111
Body height (cm)	165±8	166±8	165±8	0.118
Body weight (kg)	65±12	65±13	64±11	0.703
Body mass index	23.6±4.0	23.4±4.4	23.7±3.6	0.642
Cancer history (<i>n</i> , %)	227(98.3)	96(100.0)	131(97.0)	0.143
Cancer type (<i>n</i> , %)				0.564
Solid	163(71.8)	67(69.8)	96(73.3)	
Hematological	64(28.2)	29(30.2)	35(26.7)	
Puncture side (<i>n</i> , %)				0.361
Right	196(84.8)	67(69.8)	96(73.3)	
Left	35(15.2)	29(30.2)	35(26.7)	
Target vein (<i>n</i> , %)				0.170
Internal jugular vein	120(51.9)	55(57.3)	65(48.1)	
Axillary vein	111(48.1)	41(42.7)	70(51.9)	
Distance between the catheter tip and the CAJ (cm)	1.1±1.7	0.4±1.3	1.6±1.8	<0.001
Numbers of VBUs from the catheter tip to the carina	1.5±0.7	1.6±0.7	1.4±0.7	0.028
Ideal position (<i>n</i> , %)	215(93.1)	90(93.8)	125(92.6)	0.733
Operation time (min)	30±3	29±2	31±3	<0.001
Complication (<i>n</i> , %)	9(3.9)	3(3.1)	6(4.4)	0.610
Cost (¥)	10315±402	11762±431	9928±362	<0.001

Complications: comparaison Fluoroscopie/ECG

Table 2. Complications of inserted PICCs using fluoroscopy-guided or ECG-guided tip positioning.

	Fluoroscopy guided (n = 162)	ECG-guided positioning (n = 103)	Total (n = 265)	p-value
Malposition				
Yes	1 (0.6)	3 (2.9)	4 (1.5)	NS
No	161 (99.4)	100 (97.1)	261 (98.5)	
Central line-related bloodstream infection				
Yes	8 (4.9)	2 (1.9)	10 (3.8)	NS
No	154 (95.1)	101 (98.1)	255 (96.2)	
Thrombotic complications	None	None	None	
Catheter failure				
Yes	2 (1.2)	2 (1.9)	4 (1.5)	NS
No	160 (98.8)	101 (98.1)	261 (98.5)	

PICC: peripherally inserted central catheter; ECG: electrocardiographic; NS: not significant.

Percentages are given in parentheses.

Complications: comparaison Fluoroscopie/ECG

Table 3 Accuracy of IC-ECG for tip verification using X-ray as a gold standard

IC-ECG	X-ray		Total
	Positive	Negative	
Positive	106	0	106
Negative	7	5	12
Total	113	5	118

Notes: Positive: if the tip of PICC was in the lower 1/3 of SVC, it was recorded as positive. Negative: if the tip of PICC was not in the lower 1/3 of SVC, it was recorded as negative.

Cout: comparaison Fluoroscopie / ECG

Table 3. Budget estimate comparing using two insertion techniques for PICC in 251 patients annually.

	Fluoroscopy guided	ECG-guided first year	ECG-guided second year
OR rent and personnel costs	32,630	–	–
Fluoroscopy equipment and technician	25,602	–	–
OR recovery room personnel and rent	–	–	–
Catheter sets	24,773.70	35,416.10	35,416.10
Acquisition costs	–	16,932.73	–
Total	83,005.70	52,348.83	35,416.10

PICC: peripherally inserted central catheter; ECG: electrocardiographic; OR: operating room.

Sums are reported in euros (€).

Résumé

- La position de l'EDC peut être vérifiée soit par **fluoroscopie** intra op. ou par une **RX** post op
- Par contre les coûts, l'exposition aux rayons x cumulés (patients et personnel médical) et le nombre de main d'œuvre sont plus importants
- A contrario **l'ECG intra cavitaire (IC-ECG)** est une méthode non-invasive, sécurisée, précise et moins coûteuse pour la vérification intra-op du bon emplacement de l'EDC