

Dr GENRE GRANDPIERRE
EAU
Pôle ARDU
CHU Carémeau - Nîmes

UTILITÉ DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LES PONCTIONS. EAU TECHNIQUE

Sommaire :

1. Historique
2. Technique
3. Abords vasculaires centraux
4. Abords vasculaires périphériques
5. Ponction lombaire
7. Ponction d'ascite
8. Conclusion – Points clés

Histoire:

Une rencontre



Historique:

- Rencontre des deux actes techniques nécessitant à la fois des connaissances techniques et anatomiques et une expérience pratique:

- *Cathétérisme vasculaire*
- *Utilisation de l' ultrasonographie*

Cathétérisme

- 5 millions de VVC aux USA en 2003:
 - Echecs : 5 à 40%
 - Complications: 5 à 19%
 - Majoration des complications après plusieurs tentatives (6 fois plus après 3 tentatives)

Complications	Fréquence (pourcentage)		
	Jugulaire interne	Sous clavier	Fémoral
Ponctions artérielles	6.3-9.4	3.1-4.9	9.0-15.0
Hématomes	<0.1-2.2	1.2-2.1	3.8-4.4
Hémothorax	0	0.4-0.6	0
Pneumothorax	<0.1-0.2	1.5-3.1	0
Total	6.3-11.8	6.2-10.7	12.8-19.4

Cathétérisme

Comment résoudre le problème du taux d' échec et des complications ?

Ultrasonographie:

- Introduction dans la pratique médicale dès les années 70
- Progrès techniques constants
- Premières publications sur le sujet dès les années 90.

Quels résultats ?

Mariage



Divorce:



TECHNIQUE :

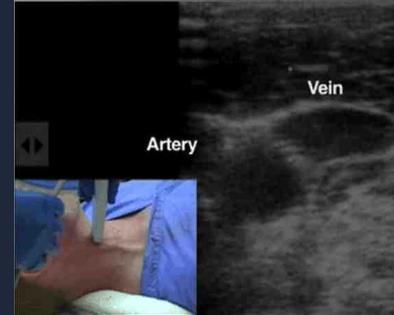
Technique:

- **Coupes échographiques**
 - Coupe axiale
 - Coupe longitudinale
 - Coupe oblique

Technique: coupe axiale



Coupe axiale:



Coupe axiale:



Echorepérage: sous-claviere



Technique: coupe longitudinale



Coupe longitudinale:



Coupe longitudinale: Sous-clavière



ATTENTION PIEGE

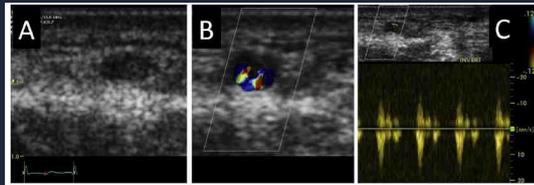
Coupe oblique: A PROSCRIRE



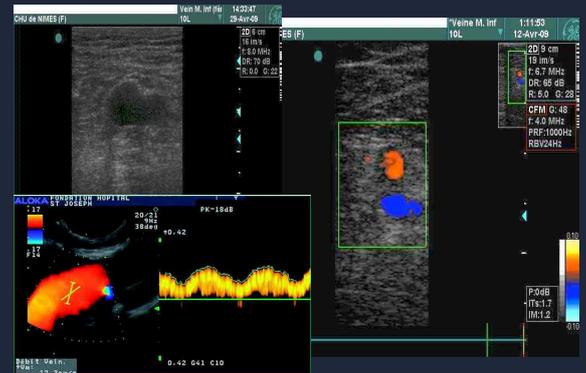
Technique:

- Coupes échographiques
- **Echo-anatomie:**
 - Reconnaissance des structures

Artère:



Veine:



Technique:

1. Désinfection cutanée
2. Main non dominante tient la sonde d'échographie
3. Main dominante tient le cathéter
4. Repérage échographique (coupe axiale/coupe longitudinale)

Importance d'une bonne installation



Technique

Coupe axiale:

Centrer le vaisseau au milieu de l'écran

Piquer à 75-90° en regard du milieu de la sonde

Visualiser un retour sanguin.

PAS DE VISUALISATION
ECHOGRAPHIQUE

Coupe longitudinale:

Centrer le vaisseau au milieu de l'écran

Piquer à 45° dans l'axe de la sondage

Visualiser le cheminement de l'aiguille

VISUALISATION
ECHOGRAPHIQUE

TECHNIQUE :

- Coupes échographiques
- Echo-anatomie
- Technique pour ponctionner

• Choix de la technique

Choix de technique

Coupe axiale:

- Petits vaisseaux
- Peu profonds

Coupe longitudinale

- Gros vaisseaux
- Profonds
- Nécessité de «calculer» le point rencontre de l'extrémité de l'aiguille avec le vaisseau :
- Visualisation du trajet en direct.

Cas particulier:

- Jugulaire interne:
 - Gros vaisseau
 - Superficiel



Table 1. Demographics and clinical characteristics. Values are mean (SD) or absolute numbers.

Variables	Short axis (n=49)	Long axis (n=50)	P-value
Gender (M:F)	37:12	37:13	0.95 [†]
Age (years)	62.9 (13.2)	62.9 (13.1)	0.98 [†]
Weight (kg)	85.3 (13.3)	84.1 (13.7)	0.49 [†]
Number of Needle Pokes	1.02 (0.62)	1.24 (0.56)	0.004 [†]
Proportion 1 st pass success	48.1 (98%)	39.11 (78%)	0.006 [†]
Time in seconds	39.8 (18.4)	46.9 (42.4)	0.59 [†]
Arterial Puncture	49:0	48:2 (4%)	0.48 [†]

Long versus Short Axis ultrasound guided approach for internal jugular vein cannulation: a prospective randomised controlled trial

Sureh Chittooran, Dorothy Breen, Brian D. O'Donnell, Gabrielle Inohm

Department of Anaesthetics, Cork University Hospital - University College Cork, Cork, Ireland

Choix de technique:

- **Technique à 2 mains:** un opérateur qui tient la sonde et ponctionne.

OU

- **Technique à 4 mains:** Un opérateur tient la sonde et un deuxième opérateur ponctionne

Choix de technique:

- Pas de supériorité démontré de la technique à 2 mains vis-à-vis de la technique à 4 mains.

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 35, No. 4, pp 421-425, 2009
Copyright © 2009 Elsevier Inc.
Printed in the USA. All rights reserved.
doi:10.1016/j.jemermed.2007.11.009

**Ultrasound in
Emergency Medicine**

Randomized Controlled Trial of Single-Operator vs. Two-Operator Ultrasound Guidance for Internal Jugular Central Venous Cannulation

Truman Milling, MD, Carlos Holden, MD, Lawrence Melniker, MD, MS, William M. Briggs, PhD, Robert Birkhahn, MD, MS, Theodore Gaeta, DO, MPH

Technique:

Echoguidage Vs Echorepérage

Avantages:

- | Echo repérage | Echo guidage |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Pas d'apprentissage du geste requis• Rapide• Pas de matériel spécifique à acquérir• Pas de problème d'asepsie | <ul style="list-style-type: none">• Contrôle en temps réel• Certitude et sécurité du geste |

Inconvénients

- | Echo repérage: | Echo guidage |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Pas de contrôle en temps réel | <ul style="list-style-type: none">• Matériel spécifique• Lourdeur de la mise en œuvre• Problème d'asepsie• Apprentissage |

TECHNIQUE :

- Coupes échographiques
- Echo-anatomie
- Technique pour ponctionner
- Choix de la technique
- **Pièges et limites.**

PIEGES ET LIMITES:

- Nécessité absolue d'être entraîné:
 - Apprentissage rapide
 - Au moins 10 à 15 gestes durant les 6 derniers moi
 - **Applicable pour certains gestes à l'urgentiste?**
- Quid du pré-hospitalier
 - Pas d' étude.
 - Echographie rarement disponible ou que qualité moins bonne.

PIEGES ET LIMITES:

- Quid du médecin urgentiste:
 - 1 étude montrant une supériorité
 - Problème de training et d'entretien des compétences



ACEP POLICY STATEMENT

Emergency Ultrasound Guidelines Page 7 of 13

experience with the blind procedural technique. If a number of examinations for US guided procedure is required, we would recommend 10 US-guided procedures examinations or completion of a module on ultrasound guided procedures with simulation on a high quality ultrasound phantom. Learning curves in emergency

Technique: conclusion

1. Echographie / pas d' échographie
2. Echoguidage / Echorepérage
3. Coupe axiale / longitudinale
4. A 2 / 4 mains

- Attention piège:
 - Coupe oblique
 - Qualité de l' installation
 - Entraînement
 - Maitrise de la technique conventionnelle

ABORD VASCULAIRES CENTRAUX

Recommandations

Actuelles

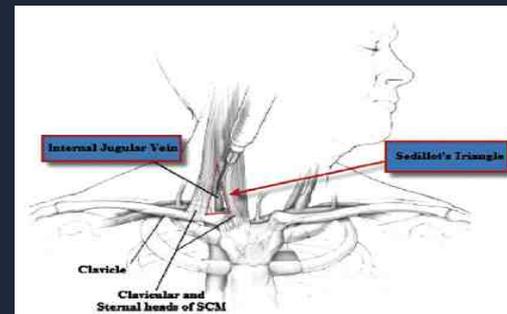
Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

Christopher A. Troianos, MD, Gregg S. Hartman, MD, Kathryn E. Glas, MD, MBA, FASE, Nikolaos J. Skubas, MD, FASE, Robert T. Eberhardt, MD, Jennifer D. Walker, MD, and Scott T. Reeves, MD, MBA, FASE, for the Councils on Intraoperative Echocardiography and Vascular Ultrasound of the American Society of Echocardiography

Recommandations
applicables si
entraînement au
geste

Voie veineuse centrale:

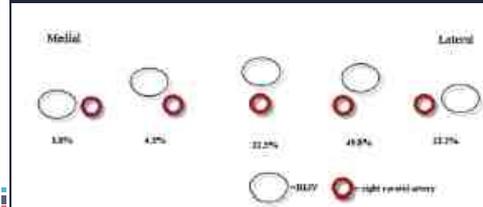
Jugulaire interne:



Jugulaire interne:

- Technique standard par palpation:
 - Taux d'échec de 7 à 19,4%
- Diminution du taux de réussite de 25% à chaque ponction
- Corrélation entre le nombre de tentatives :
 - Inconfort du patient
 - L'incidence des complications
 - Retard thérapeutique
- Variations anatomiques non décelable par cette technique

Jugulaire interne:



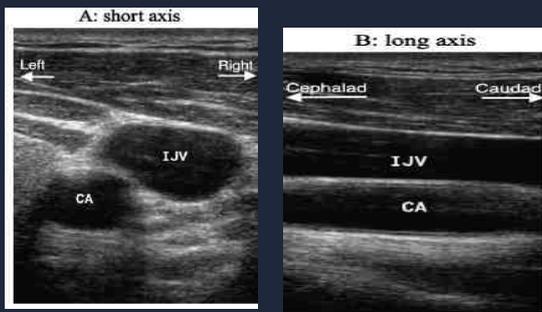
Original Article

Singapore Med J 2012; 53(1): 225

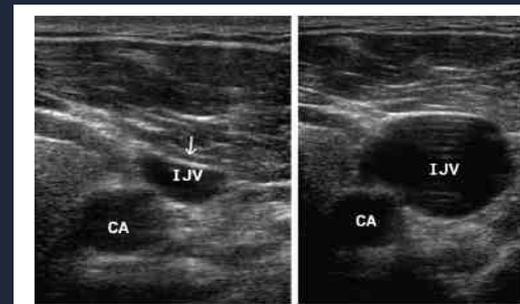
Anatomical variations of the internal jugular vein: implications for successful cannulation and risk of carotid artery puncture

Thanaporn Lorchirachoonkuf, MSc, MEd, Lian Kah JY, MSc, MEd, Shivani Manohara, MSc, Soh Teng Lee, MSc, MEd, Sue-Anne Tan, MSc, MEd, Liang Shen, PhD, Dave Song Chua Kang, MSc, MEd

Jugulaire interne



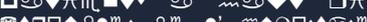
Jugulaire interne:



Jugulaire interne:

- Taux de réussite:
 - Taux de succès global: 96% → 
 - * 
 -  
 - *  

Jugulaire interne:

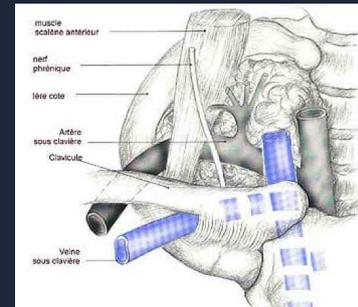
- Complications:
 - Diminution du nombre de ponctions artérielles: 9.4% → 
 -        

Jugulaire interne:

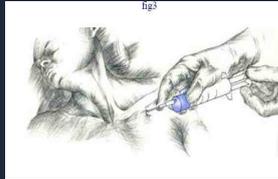
Recommandé: (grade A₁)

- Echo guidage à utiliser autant que possible :
 - Majoration du taux de réussite
 - Diminution du taux d'échec
- Echo repérage utile :
 - Identification de thrombose
 - Optimisation du choix du site d'entrée

Sous-clavière:

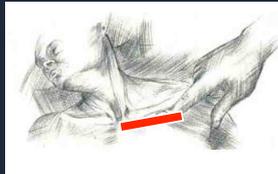
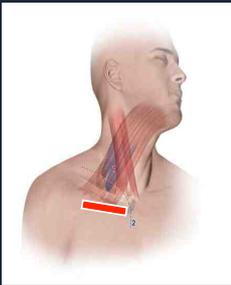


Sous-clavière:

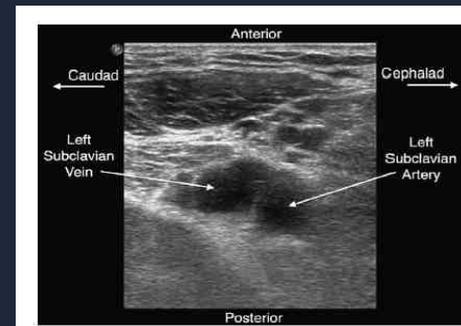


Sous-clavière:

- Technique standard par repérage anatomique:
 - 0.3% à 12% de complications
 - Nombreuses complications: pneumothorax, hématomes,...
 - Taux d'échecs augmente après chaque ponction

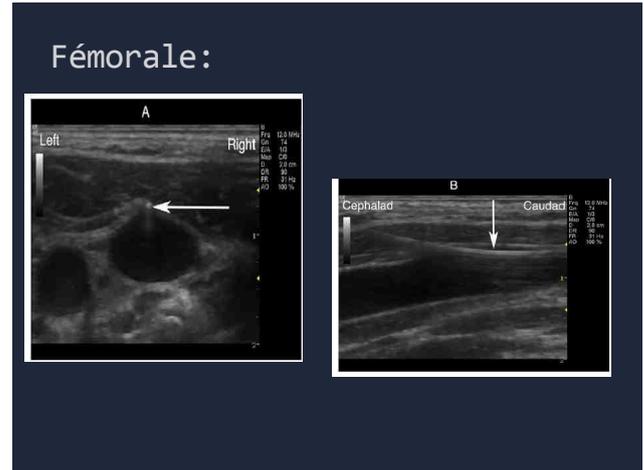
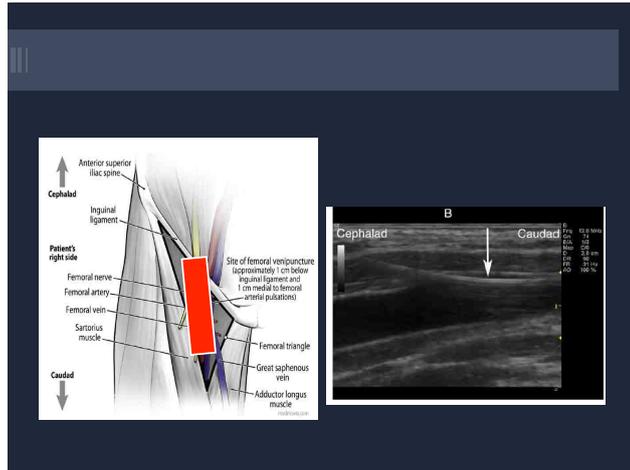
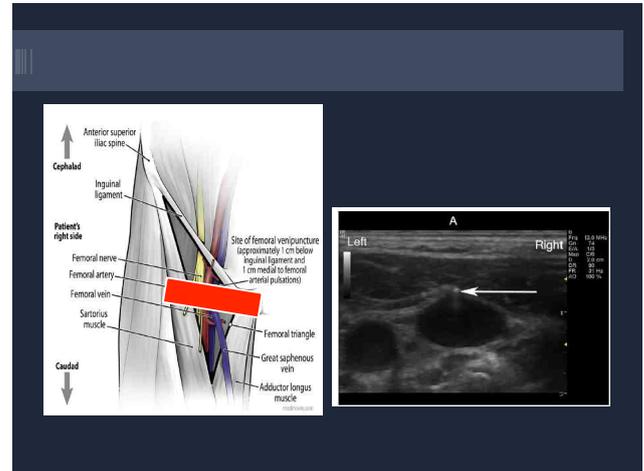


Sous-clavière:



Fémorale:

- Très utilisée:
 - Facilité d'accès
 - Repère anatomique simple (NAV)
 - Temps d'accès court
 - Pas d'arrêt de la RCP
 - Peu de complications:
 - Pas de pneumothorax /hémothorax
 - Quelques ponctions artérielles, hématomes, pseudo-anévrismes
 - Infections



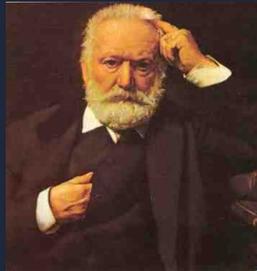
Fémorale

- Taux de succès:
 - Identique
- Complications:
 - Diminution du nombre de complications par repérage anatomique échographique.

Fémorale:

- **Non recommandé:** (grade C,2)
- Echo guidage en routine
- **Recommandé:** (grade C,2)
- Echo repérage :
 - Identification de position anatomique atypique

GRANDE QUESTION ?????



Grande question

- Est-ce applicable au médecin urgentiste:
 - Recommandation des sociétés savantes
 - Etudes hors SU (réanimation, anesthésie ,...)

Systematic review: is real-time ultrasonic-guided central line placement by ED physicians more successful than the traditional landmark approach?

Ninfa Mehta, Walter Wallace Valesky, Allysia Guy, Richard Sinert

944 études dont 1 seule retenue

Real-Time Ultrasonographically-Guided Internal Jugular Vein Catheterization in the Emergency Department Increases Success Rates and Reduces Complications: A Randomized, Prospective Study

Julie Leung, MBBS, BSc
Martin Duffy, MBBS
Andrew Finckh, MBBS, BA

From the St Vincent's Hospital, Darlinghurst, Sydney, Australia (Leung, Duffy, Finckh); and the University of New South Wales (Duffy, Finckh), Kensington, New South Wales, Australia.

- Etude randomisée sur 130 patients:
 - Taux de succès plus important
 - Moins de complications

Table 3 Comparison of outcomes for ultrasound- versus landmark-guided internal jugular insertion for Leung et al⁶

Outcomes	Landmark technique (N=69) % (95% CI)	Ultrasound technique (N=69) % (95% CI)	p Value	Relative success rate for the intervention RR (95% CI)	Number needed to treat for intervention (95% CI)
Successful insertion	51/65 (78% (70% to 87%))	61/65 (93% (89% to 98%))	0.02*	3.5 (1.22 to 10.07)	7 (3.7 to 26.3)
Success on first attempt	36/61 (71% (57% to 81%))	50/61 (82% (70% to 90%))	0.16*	1.63 (0.82 to 3.23)	NA

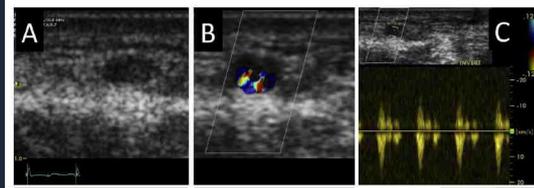
Pediatrie

Recommandations:

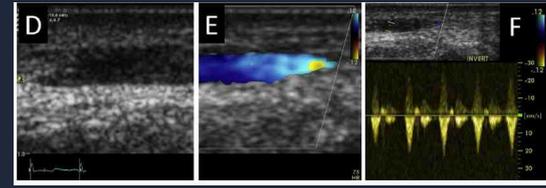
- Recommandé (Grade A, 1)
 - Sur VVC jugulaire interne: (grade A, level 1)
 - Par praticien expérimenté
 - Augmente le taux de succès
 - Diminue le taux de complications
 - Sur VVC fémorale: (grade C, level 2)
 - Par praticien expérimenté
 - Augmente le taux de succès
 - Diminue le nombre de complications

Cathéters artériels

Coupe axiale

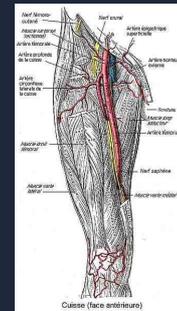


Coupe longitudinale



Cathéters artériels

- Localisation de l'artère plus facile:
 - Palpation: 34% à 50%
 - US: 62% à 87%
- **Artère radiale**: augmentation de la réussite au premier essai avec US
- **Artère fémorale**: IDENTIQUE sauf pour bifurcation de l' artère fémorale commune haute(au-dessus du ligament inguinal)



Réussite au premier essai:
69.8% →



Recommandations

- **NON recommandé :**
 - Sur abord fémoral en écho guidage
- **Recommandé (Grade A, level 1)**
 - Pour la voie radiale:
 - Augmente la réussite à la première tentative
 - Repérage en abord fémoral
 - bifurcation de la fémorale haute

Abords vasculaires périphériques

Voie veineuse périphérique

Voie veineuse périphérique

- Etude sur les patients difficiles:
 - Taux de succès augmenté: 33% →
 -
 -
 -
 -
 -
 -

• PICC Line

Recommandations:

NON recommandé : (Grade B , 2)

Possibilité de repérer les veines chez le patient difficile .



Prélèvements artériels

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

 American Journal of Emergency Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ajem

Original Contribution

Ultrasound guidance for radial arterial puncture: a randomized controlled trial☆☆☆

Xavier Bobbia MD, Romain Genre Grandpierre MD^{*}, Pierre-Géraud Claret MD, Alexandre Moreau MD, Stéphane Pommet MD, Jean-Marie Bonnet MD, Rémi Perrin Bayard MD, Jean-Yves Lefrant PhD, Laurent Muller MD, Jean-Emmanuel de La Coussaye MD, PhD

Division Anesthésie Réanimation Doulor Urgences, CHU Cochin, Place du Professeur Robert Debré, CHU Nécker, 30 029 Nécker Cedex 8, France

Prélèvements artériels

Pas d'intérêt à l'utilisation

- Augmente le nombre de tentative
- Augmente la durée de réalisation
- Pas de majoration de la douleur du patient
- Satisfaction du patient et du praticien identique

ETUDES COMPLEMENTAIRES SUR PONCTION
DIFFICILE

Conclusion

Voie d'abord :	Recommandations :
Voie veineuse centrale : <ul style="list-style-type: none">- Jugulaire interne- Fémorale- Sous-clavière	Echoguidage Echorepérage Echorepérage
Voie veineuse périphérique	Non recommandée
Cathéters artériels : <ul style="list-style-type: none">- voie radiale- voie fémorale	Echoguidage Echorepérage
Prélèvement artériel :	Non recommandé

Source : American Society of Echocardiography
Society of Cardiovascular Anesthesiologists

PONCTION LOMBAIRE :

BMJ

BMJ 2013;346:f1720 doi: 10.1136/bmj.f1720 (Published 26 March 2013)

Page 1 of 11

RESEARCH

Ultrasound imaging for lumbar punctures and epidural catheterisations: systematic review and meta-analysis

 OPEN ACCESS

Furqan Shaikh *research fellow*¹, Jack Brzezinski *clinical fellow*¹, Sarah Alexander *assistant professor*¹, Cristian Arzola *assistant professor*², Jose C A Carvalho *professor*², Joseph Beyene *associate professor*³, Lillian Sung *associate professor*¹

PONCTION LOMBAIRE

- A condition d' être entraîné:
 - Diminution du taux d'échec
 - Diminution du nombre de ponction
 - Risque traumatique réduit
 - Diminution du nombre d'effraction cutanée

Technique utile dans cette procédure , surtout en cas de PL difficile

Ponction d'ascite

Ponction d'ascite:

- Geste facile avec et sans échographie
- Aide utile en cas de cloisonnement ou doute diagnostic
- Doit précéder tout geste au moins pour un repérage :
 - Structure vasculaire
 - Réalité ou non de l'ascite
 - Importance
 - Choix du site de ponction.

Conclusion:

- Repérage toujours utile voir nécessaire.
- Moins de complications si geste maîtrisé
- Indispensable:
 - Connaître les pièges (coupe oblique , bonne installation)
 - Entraînement et maîtrise du geste.(Simulateurs?)
 - Choix de la technique.

Merci, pour votre attention...

