

SAARSIU

IXème Congrès de la Fédération des Sociétés Maghrébines
d'Anesthésie Réanimation (FMSAR)

&

XIXème Congrès National

INTERET DE L'ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE EN ANESTHESIE-REANIMATION

Sandra AIT- AOUDIA



INTRODUCTION

- ✓ Les ultrasons occupent, actuellement, une place incontournable dans la réalisation des blocs nerveux périphériques, et l'application de l'échographie aux anesthésies médullaires fait l'objet d'un intérêt croissant ces dernières années.
- ✓ L'échographie est utilisée pour faciliter des gestes au niveau du rachis (PL, rachi-anesthésie, péridurale), notamment chez les patients pour lesquels la palpation des repères anatomiques reste difficile (grossesse, obésité, malformation rachidienne, ...).

HISTORIQUE

- ✓ Les premiers à décrire l'utilisation de l'échographie dans des procédures interventionnelles rachidiennes (ponctions lombaires) sont Boguin et Stulin en 1971.
- ✓ En 1978, Porter et al. l'utilisent en radiologie diagnostique pour mesurer le calibre du canal lombaire.
- ✓ Ce n'est qu'en 1980 qu'une première équipe d'anesthésistes (Cork et al.) étudie et décrit des repères échographiques [Cork R.C and coll. Ultrasonic localization of the lumbar epidural space. Anesthesiology 1980].
- ✓ De nombreuses études se sont intéressées pour le repérage ou le guidage des procédures abordant l'espace épidural et le canal rachidien.

ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE

- ✓ Représentation fiable et précise de l'anatomie du rachis dorso-lombaire (axe du rachis et niveau de ponction) .

Galiano et al, Anesth Analg 2005

Loizides et al, AJNR Am J Neuroradiol 2013

Darrietort---LaffiCe et al, JBS 2014

- ✓ Repérage et appréciation aisée des espaces inter-épineux quand la palpation s'avère difficile.

WhiCy et al, Anesth Analg 2008

- ✓ Echographie largement utilisée pour guider la rachianesthésie ou la pose du cathéter de péridurale.

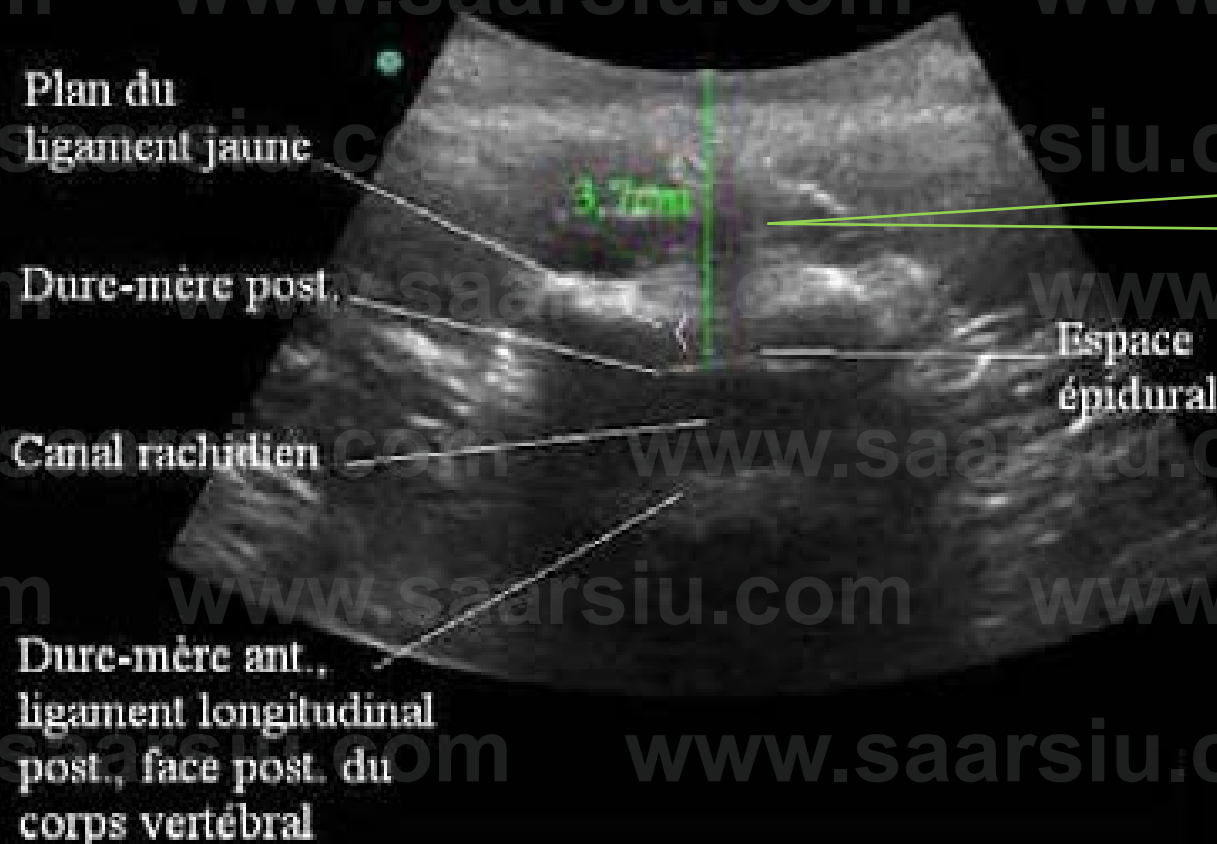
Cork et al, Anesthesiology 1980

Balki, Can J Anaesth 2010

ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE

- ✓ Appréciation de la profondeur de l'espace épidural (mesure à l'échographie) afin de contrôler la profondeur d'insertion de l'aiguille de Tuohy.

Arzola et al, Anesth Analg 2007



Calcul de la distance peau- espace péri-dural

NOTIONS FONDAMENTALES

L'échographie médullaire en anesthésie- réanimation peut s'entrevoir de deux manières différentes :

➤ **dans un cadre « de repérage »** : le praticien réalise un repérage échographique préalable à la réalisation de la ponction. Il est destiné à préciser un certain nombre de paramètres anatomiques et ainsi à faciliter et sécuriser le geste. La ponction lombaire est réalisée dans un second temps selon la technique « habituelle » ➔ **procédure « écho-assistée »**.

➤ **sur un mode « d'échoguidage en temps réel »** : le praticien utilise alors l'échographie non seulement comme un outil d'étude sono-anatomique de la région concernée, mais également en tant qu'instrument de guidage de l'aiguille durant la ponction ➔ **procédure « échoguidée »**.

NOTIONS FONDAMENTALES

MATERIELS: Echographe + sonde à basses fréquences:

✓ Sonde incurvée (+ grand champs de vision)

✓ Sonde plane



TECHNIQUE: COUPES ECHOGRAPHIQUES



TRANSVERSALE



SAGITTALE (LONGITUDINALE)
MEDIANE



SAGITTALE PARA-MEDIANE

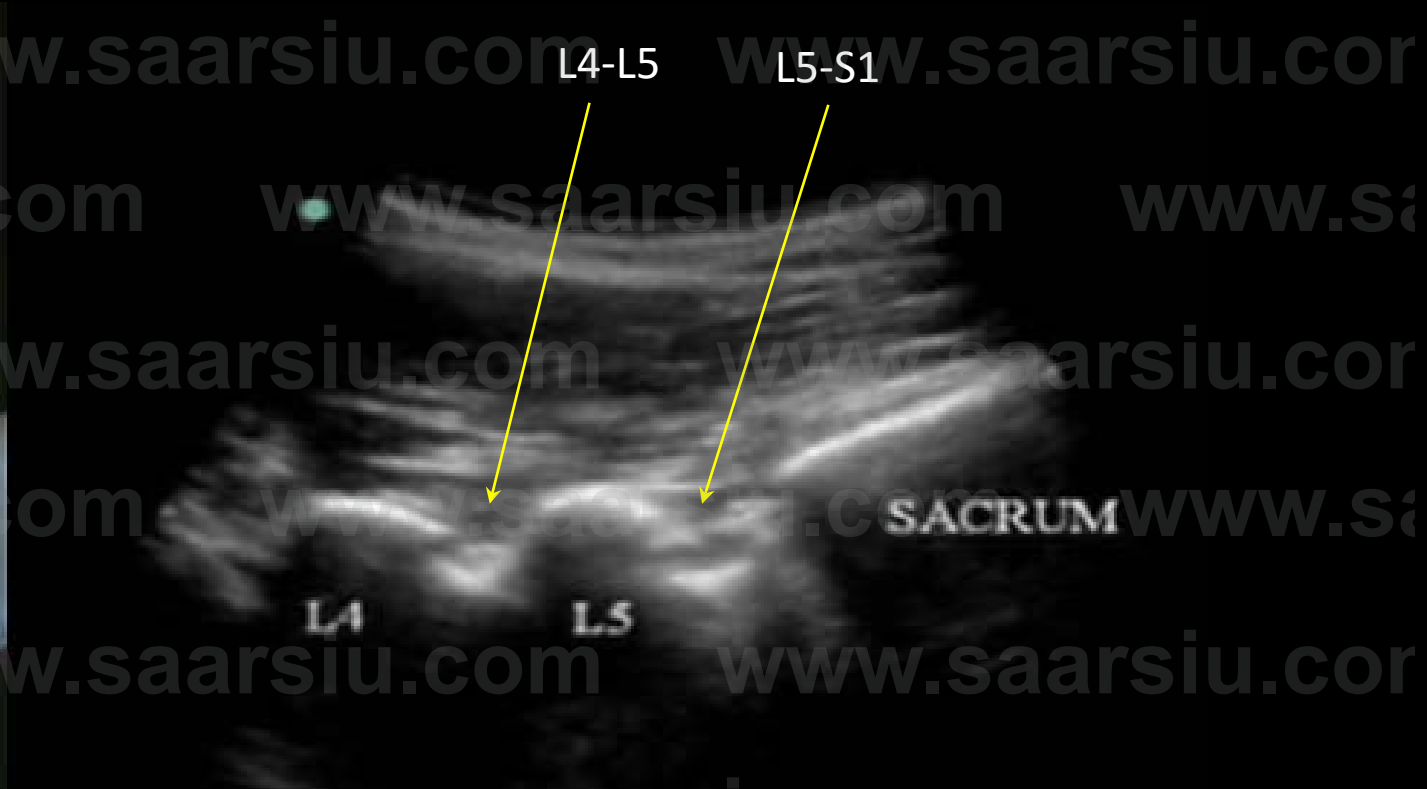


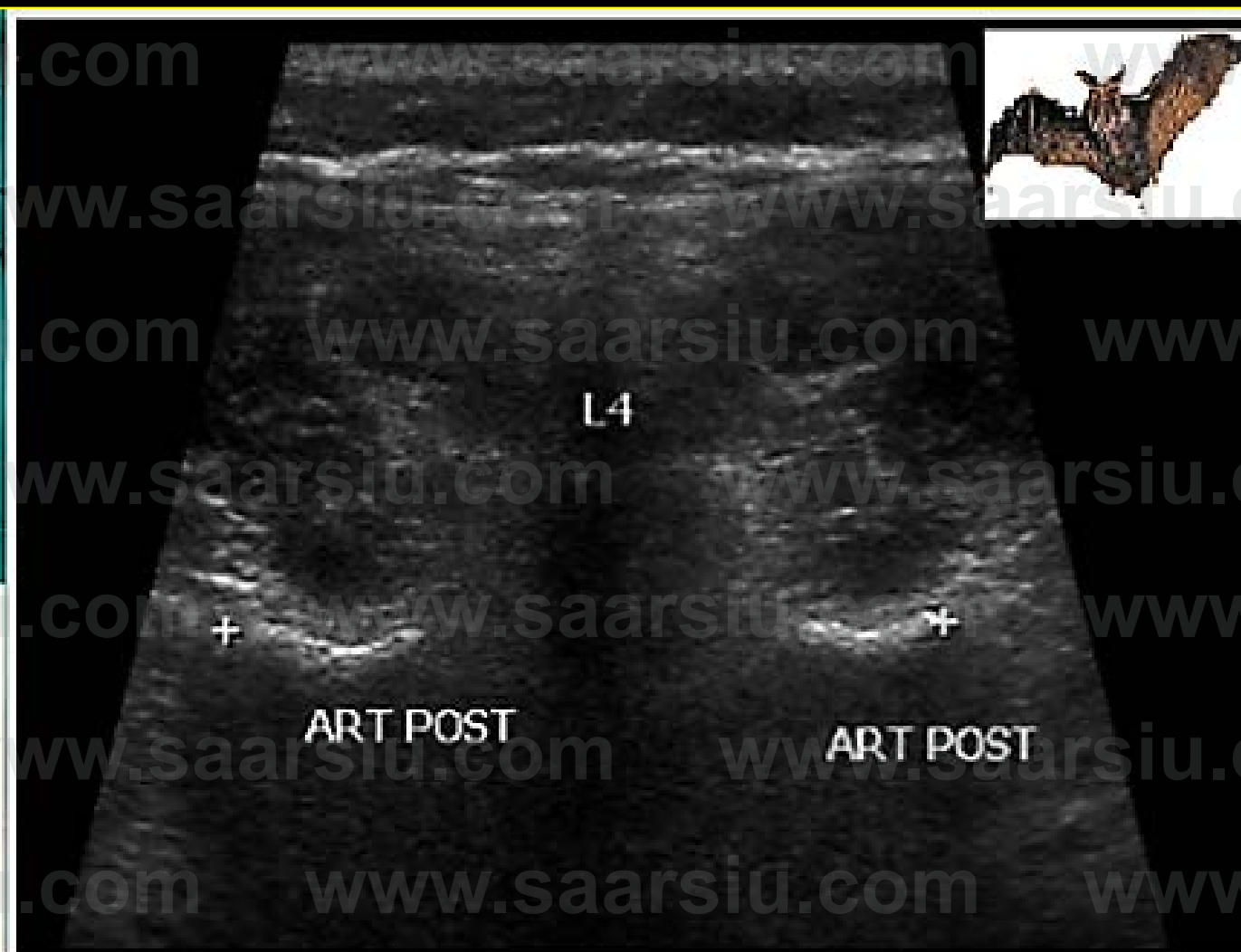
SAGITTALE PARA-MEDIAN
OBLIQUE

TECHNIQUE: REPERE DU NIVEAU



SAGITALE MEDIANE



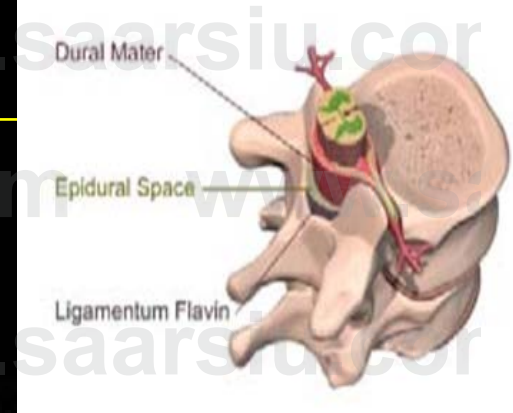
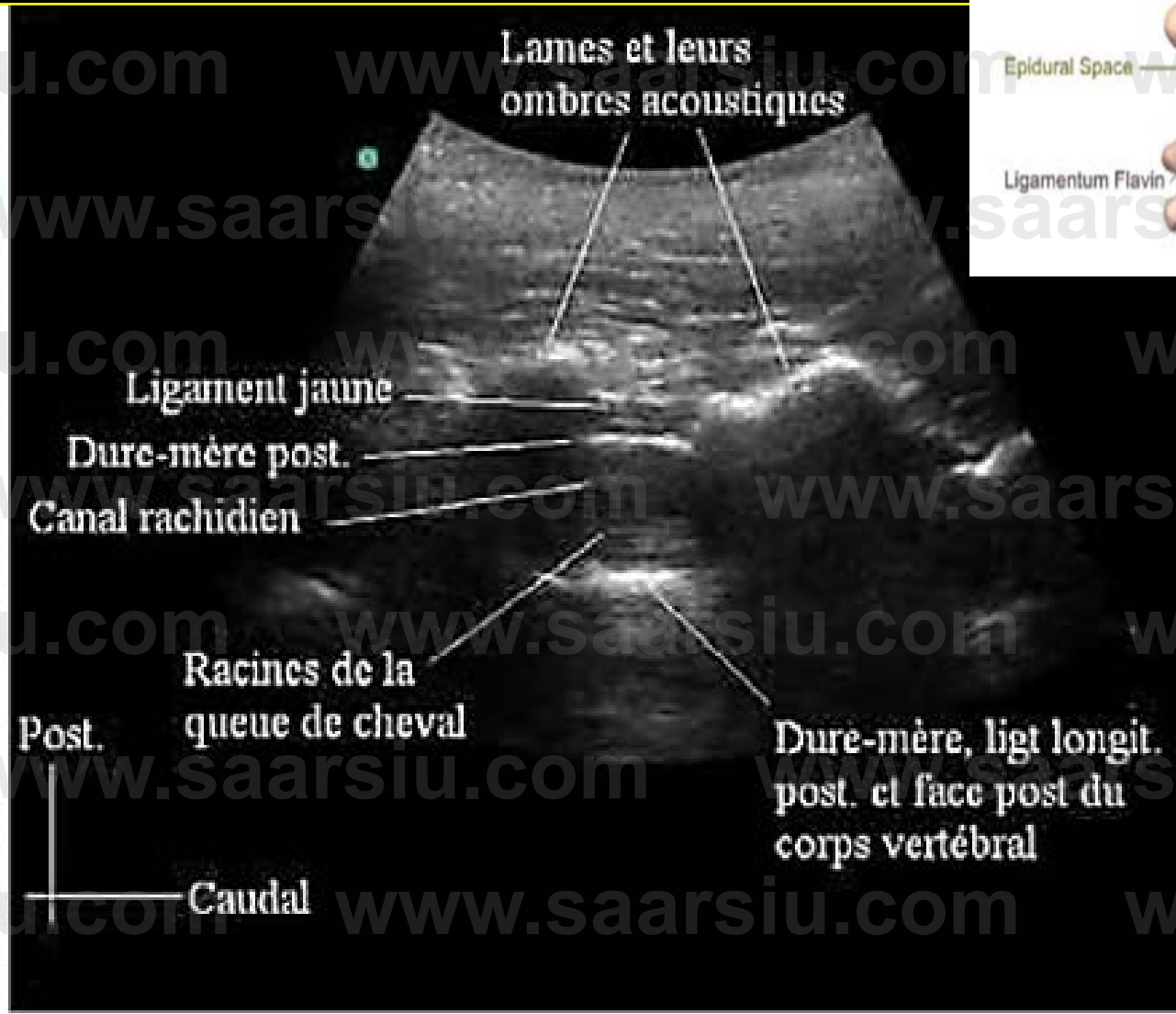


Coupe transversale médian passant par les processus épineux

Image en dos de chameau



Coupe sagittale paramédiane passant par les articulations post



Coupe sagittale (ou longitudinale) paramédiane oblique

DONNEES DE LA LITTERATURE

La réalisation des anesthésies médullaires sur la seule base des repères de surface recèle des pièges et des difficultés qui ne doivent pas être sous-estimés.

➤ RACHIANESTHESIE:

- ✓ De Filho et al. ne relèvent une première tentative de ponction fructueuse que dans 61,5 % des cas (étude menée sur 1481 patients).
- ✓ Dans 1 à 3 % des cas la ponction s'avère impossible.
- ✓ Sur 300 rachianesthésies, 10 à 15 % ont été considérées comme techniquement difficiles, ont requis plusieurs tentatives de ponction.
- ✓ Sur une cohorte de 3224 patients chez qui un reflux de LCR a été obtenu, 6 % d'échec anesthésique

[E. Eisenberg. PLACE DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LES ANESTHÉSIES MÉDULLAIRES . Conférence d'actualisation © 2011 Sfar.]

DONNEES DE LA LITTERATURE

➤ PERIDURALE :

- ✓ Les échecs complets d'efficacité varient de 05 à 20 % dans un contexte analgésique obstétrical
- ✓ Les analgésies insuffisantes/inappropriées sont aux alentours de 20 % (indifféremment de l'indication).
- ✓ L'incidence de brèche dure-mérienne (résultant d'une mauvaise gestion de la profondeur de ponction) est comprise entre 0,16 et 3 %.

LIGNE DE TUFFIER

- **Repères superficiels:**

- Ligne de Théodore Tuffier: crêtes iliaques
apophyse de L4 ou de l'espace L4L5

- Fiabilité relative: 50% d'erreur

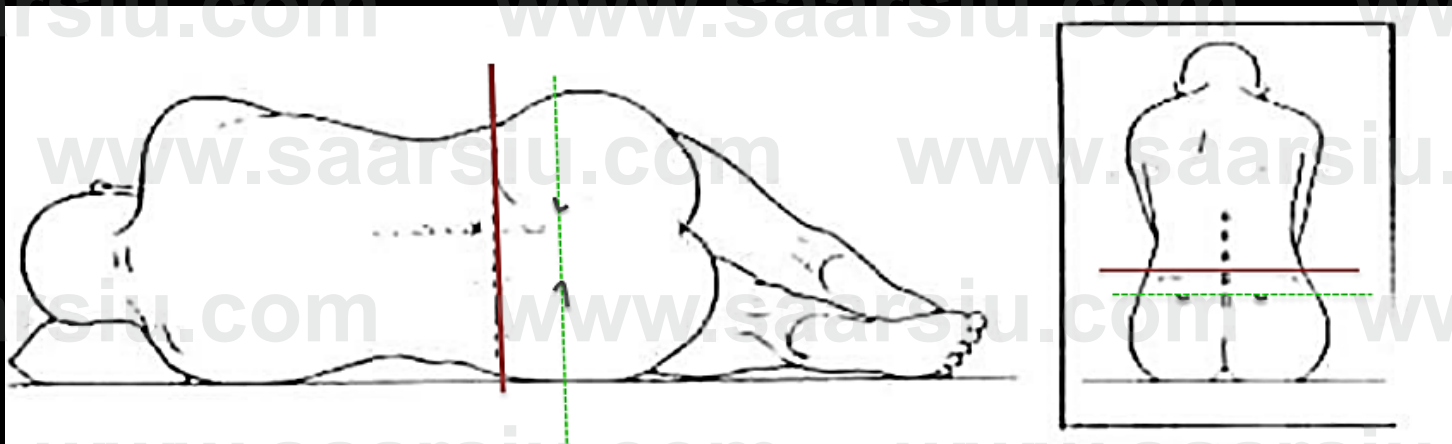
- Cône médullaire s'arrête en L1



7% au delà de L1 et jusqu'en L3

→ risque de ponction médullaire

- importance de l'échographie +++



REPORTS OF ORIGINAL INVESTIGATIONS

The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia

La ligne de Tuffier identifiée par palpation n'est pas un repère anatomique fiable pour l'anesthésie neuraxiale

Clarita B. Margarido, MD, PhD • Rafeek Mikhael, MD, PhD •

Cristian Arzola, MD • Mrinalini Balki, MD •

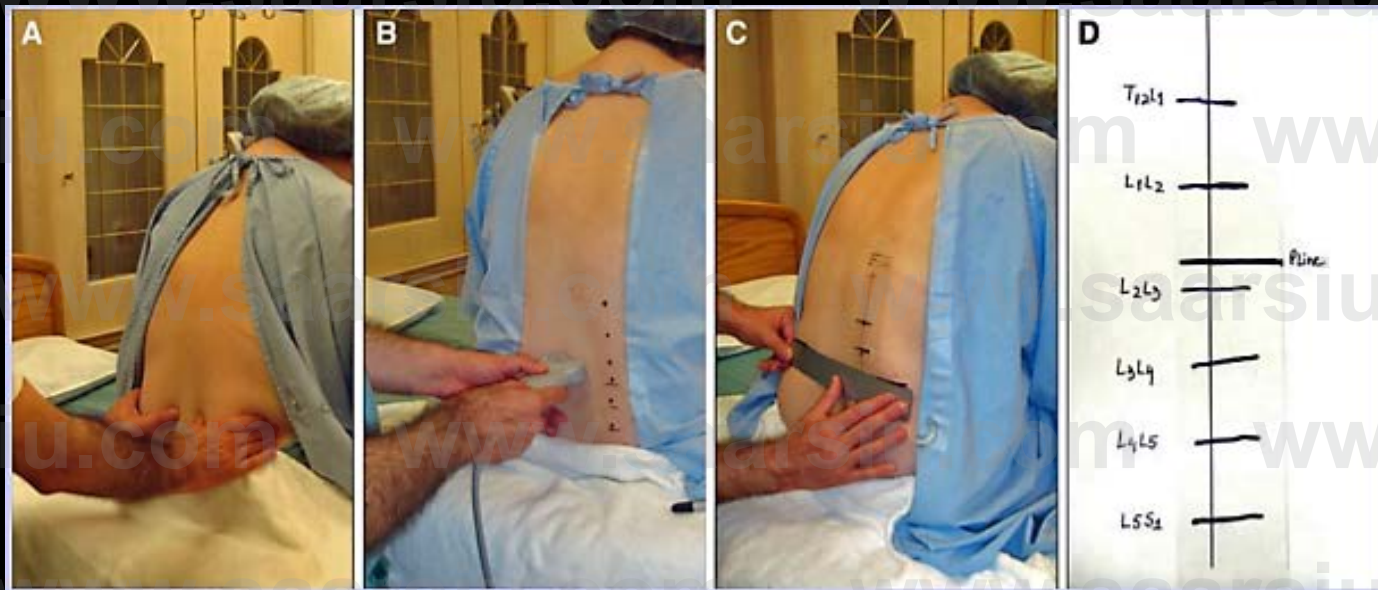
Jose C. A. Carvalho, MD, PhD

Can. J. Anesth. 2011

Etude prospective, observationnelle, 45 parturientes à terme

Etude de la ligne de Tuffier (palpation) et sa correspondance avec l'espace vertébral déterminé échographiquement.

Critères d'exclusion: scoliose, ATCD chirurgie rachidienne



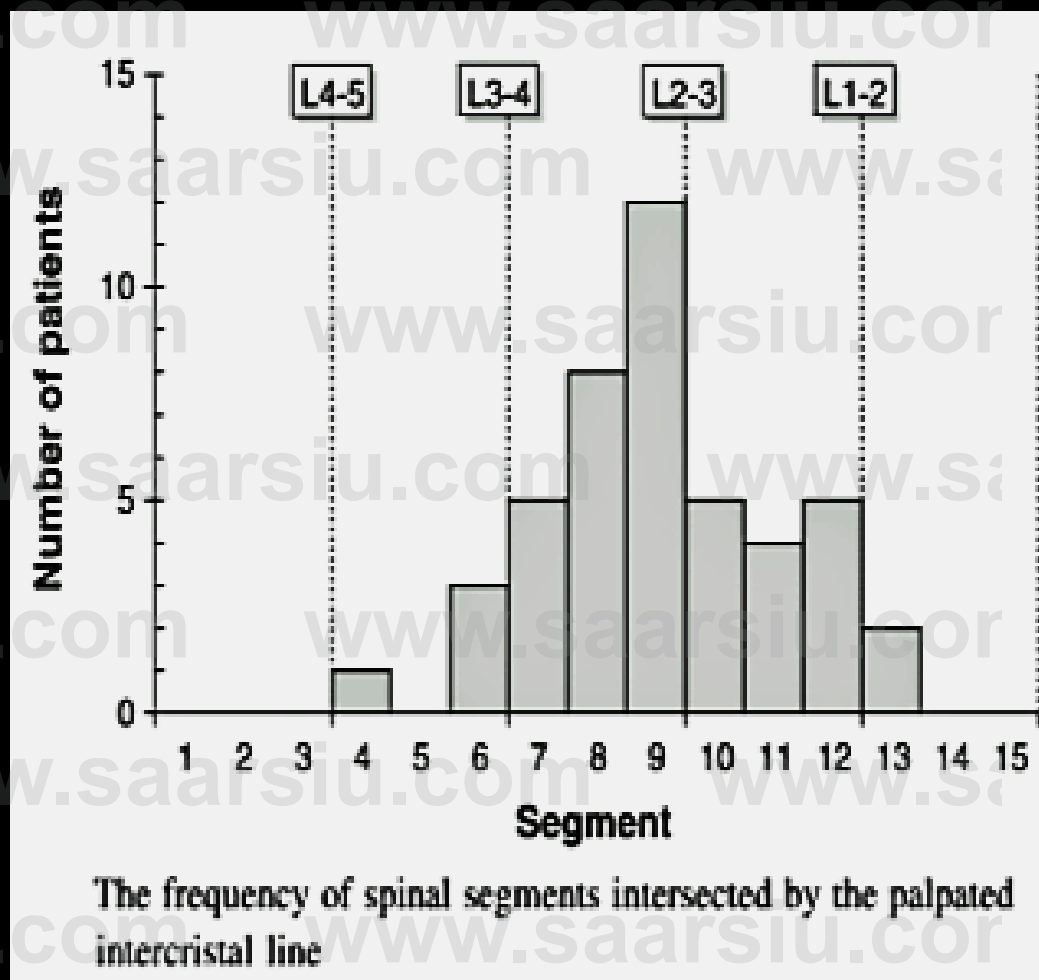
Résultats:

La ligne de Tuffier (déterminée par la palpation) était située, en réalité, au-dessus de l'espace L4-L5

Chez 16 patientes soit 35,5%, la ligne de Tuffier correspondait à l'espace intervertébrale L2-L3 (Echographie).

Conclusion:

Chez les parturientes à terme, la ligne de Tuffier déterminée par la palpation n'est pas un repère anatomique fiable, avec une erreur de niveau jusqu'à 3 vertèbres plus haut.



Ultrasound Imaging Facilitates Spinal Anesthesia in Adults with Difficult Surface Anatomic Landmarks

Ki Jinn Chin, F.R.C.P.C.,* Anahi Perlas, F.R.C.P.C.,† Vincent Chan, F.R.C.P.C.,‡
Danielle Brown-Shreves, M.B.B.S.,§ Arkadiy Koshkin, M.D.,§ Vandana Vaishnav, F.C.A.R.C.S.I.||

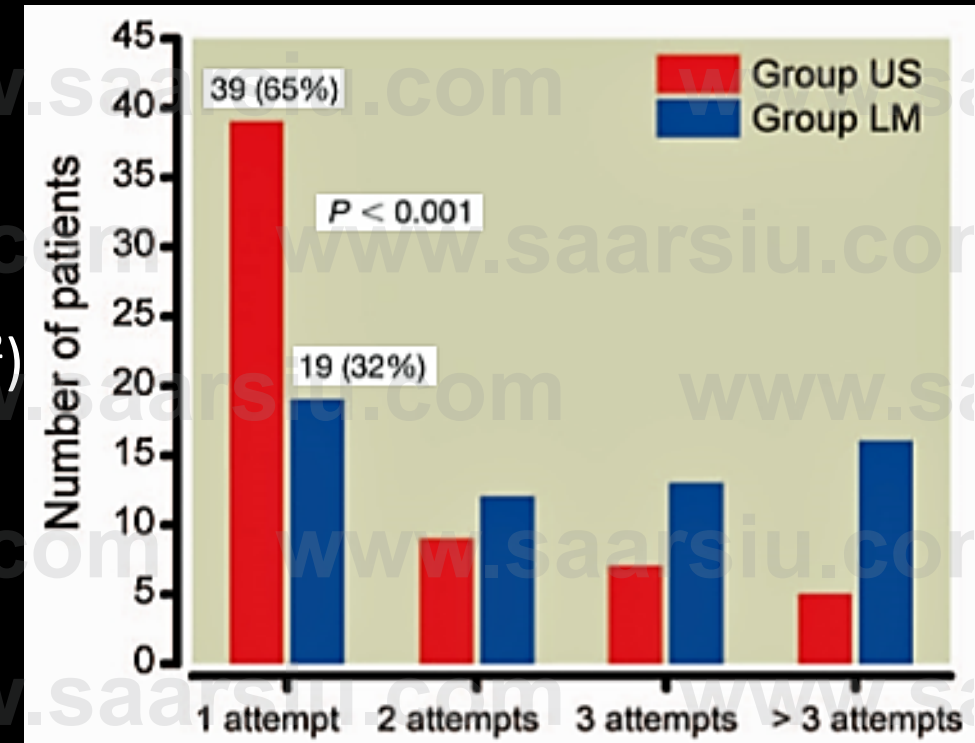
Anesthesiology 2011

	Ultrasound-guided Technique (n = 60)	Landmark-guided Technique (n = 60)	P Value
Age (yr)	62.5 ± 9.7	61.2 ± 9.8	0.484
Height (cm)	164.8 ± 11.4	164.6 ± 10.8	0.927
Weight (kg)	104.6 ± 22.0	111.8 ± 20.6	0.067
Body mass index (kg/m ²)	38.5 ± 8.8	41.2 ± 5.9	0.051
Gender (male:female)	20:40	22:38	0.702

Etude comparative, 120 patients obèses (IMC >30kg/m²)
Anesthésie médullaire par repérage échographique
versus repérage clinique (palpation).

Résultats:

- L'échographie facilite l'anesthésie médullaire
- Anesthésie médullaire réussie à la 1ere tentative chez 65% groupe écho vs 32% groupe repérage clinique (p<0,001)



RESEARCH

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

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

¹Division of Haematology and Oncology, Hospital for Sick Children and University of Toronto, Toronto, ON, Canada M5G 1X8; ²Department of Anaesthesia and Pain Management, Mount Sinai Hospital and University of Toronto, Toronto, ON, Canada; ³Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

- Dans une méta-analyse de 2013,
- 14 études randomisées étudiant le repérage échographique versus repérage clinique pour différentes procédures lombaires (ponction lombaire, rachianesthésie et anesthésie péridurale),
- il a été démontré que l'**échographie diminuait** de manière significative le **nombre d'échec** ainsi que le **nombre de tentatives** nécessaires à la réussite du geste (n= 1334 patients)

Etude prospective randomisée, contrôlée (2015)

- Echo---repérage versus repérage clinique
- 80 Patients: obésité avec IMC > 30 kg/m², âge > 60 ans

Baseline demographic and clinical characteristics of study patients.

	US group, n = 40	Control group, n = 40	P
Age, Mean ± SD (years)	61.3 ± 17.8	63.8 ± 15.1	ns
Men, n (%)	14 (35)	13 (32)	ns
BMI (kg/m ²)	30.1 ± 6.9	29.8 ± 6.2	ns
L4 crural neuralgia, n (%)	4 (10)	5 (13)	ns
L5 sciatica, n (%)	16 (40)	21 (52)	ns
S1 sciatica, n (%)	11 (27)	9 (22)	ns
Radicular claudication, n (%)	9 (23)	5 (13)	ns
Age > 60, n (%)	24 (60)	23 (57)	ns
BMI > 30, n (%)	22 (55)	19 (47)	ns
Lumbar scoliosis, n (%)	8 (20)	6 (15)	ns
> 1 criteria of presumed difficult puncture, n (%)	13 (32)	8 (20)	ns
Analgesic treatment, n (%)	33 (82)	30 (75)	ns
Premedication, n (%)	5 (13)	3 (7)	ns

Darrieutort-Laffite et al, JBS 2015

- Corrélation + entre la profondeur de l'espace épidural et l'obésité
- Corrélation -- entre la distance inter-épineuse et l'âge
- Bonne visibilité de l'espace épidural

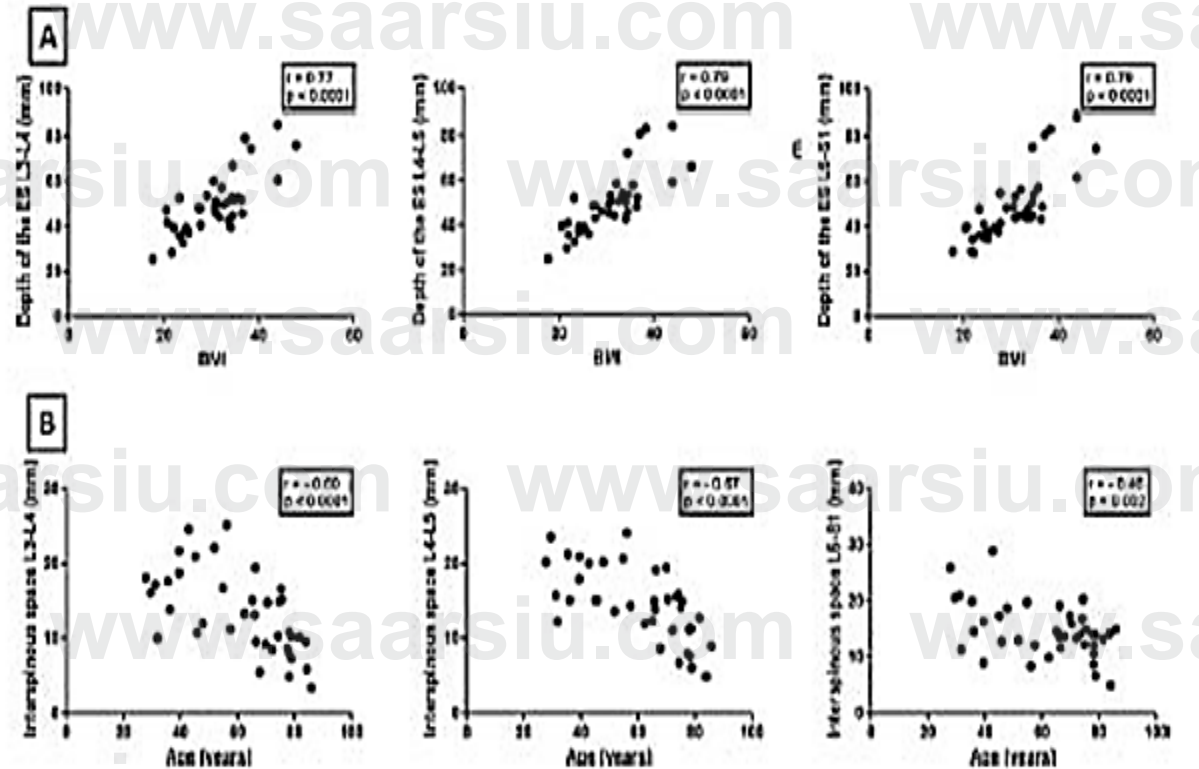
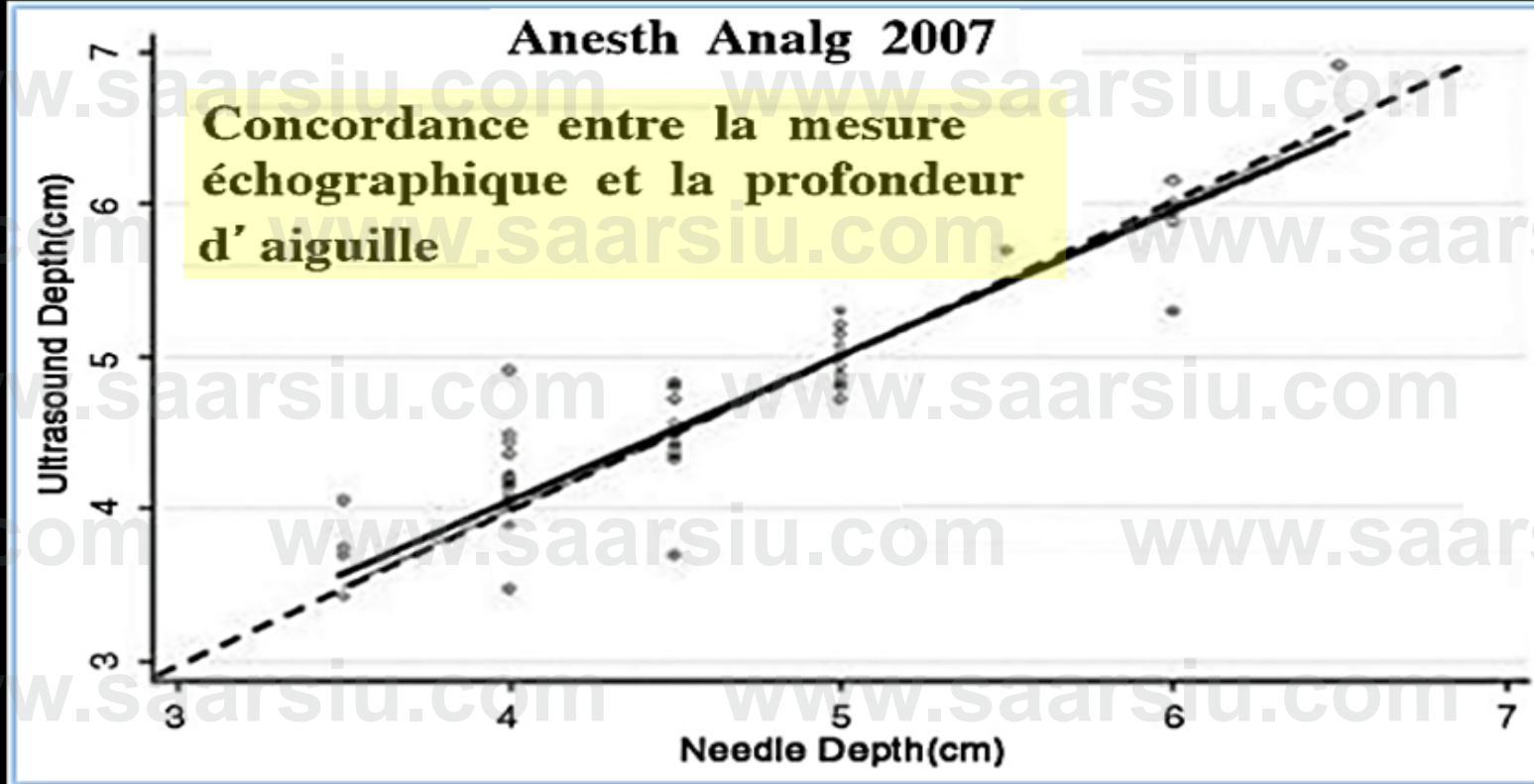


Fig. 3. Correlation between interspinous spaces and patient age (A) and between the depth of the epidural space (ES) and patient BMI (B), at each lumbar level.

Darrietort-Laffite et al, JBS 2015

Ultrasound Using the Transverse Approach to the Lumbar Spine Provides Reliable Landmarks for Labor Epidurals

Cristian Arzola, MD Sharon Davies, MD Ayman Rofaeel, MD Jose C. A. Carvalho, MD, PhD



Etude de la distance
peau- espace péri-dural
(échographie)

Agreement Between Ultrasound Depth and Needle Depth

Concordance correlation coefficient	0.881
95% CI	0.820–0.942
95% limits of agreement (cm)	–0.666 to 0.687

CAS CLINIQUE

Service: Réanimation Médicale / HCA

CAS CLINIQUE

Patient S.H, âgé de 26 ans, sans antécédents médico-chirurgicaux particuliers, hospitalisé au service de réanimation médicale pour prise en charge d'un coma fébrile.

A son admission en réanimation médicale :

Patient obnubilé, agité,
scoré à 11/15 sur l'échelle de Glasgow,
stable sur le plan hémodynamique (PA=110/70 mmHg, FC= 95bat/mn),
fébrile à 39,6°C,
polypneique à 26 cycles/mn,
SpO2 à 95% sous 05L d'O2.

CAS CLINIQUE : EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- Téléthorax : Normal.
- ECG : RSR à 100/mn ; sans troubles de rythme ni de conduction.
- TDM cérébrale : Sans particularité.
- Bilan biologique :
 - Prélèvements toxicologiques (urines, sang) revenus négatifs
 - FNS : GB=20 400 éléments/ μ L ; Hte= 35% ; Plaquettes= 16 000 éléments/ μ L
 - TP bas à 68%.

Le reste du bilan biologique normal.

CAS CLINIQUE

Après quelques heures de son admission, le patient dégrade son score neurologique (08/15 sur l'échelle de Glasgow)

➔ Intubation OT, ventilation et sédation (hypnovel + fentanyl à la SAP).

Devant ce tableau clinique, une ponction lombaire (PL) est obligatoire

Après correction de la thrombopénie (transfusion de concentrés plaquettaires)

FNS de contrôle : **taux de plaquettes= 58000 éléments/ μ L.**

Après repérage échographique de l'espace de ponction L4-L5 sur 1 coupe longitudinale médiane (Fig 1).

La PL est réalisée sous contrôle échographique sur 1 coupe longitudinale paramédiane oblique (Fig. 2 et 3) , la progression de l'aiguille est visualisée jusqu'au canal rachidien.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

CAS CLINIQUE

Grace à cette technique de guidage échographique en temps réel, il nous a été facile de réaliser la ponction lombaire, dès la 1^{ère} tentative.



CAS CLINIQUE

✓ Les résultats d'analyse du LCR (étude cytobactériologique et biochimique) confirment le diagnostic de méningite bactérienne.

✓ Le patient a été mis sous antibiothérapie adaptée

✓ Evolution favorable.

QU'APPORTE L'ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE ?

➤ Une partie des difficultés, d'échecs et/ou de complications lors des anesthésies médullaires menées en aveugle (technique « traditionnelle ») sont liés à une inadéquation entre la technique et la réalité anatomique du patient.

➤ L'imagerie pourrait donc apporter une aide précieuse dans certaines situations. Les patients obèses et/ou présentant des anomalies rachidiennes (ayant ou non été opérés) peuvent tirer un réel bénéfice de l'usage de l'échographie rachidienne.

QU'APPORTE L'ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE ?

- L'imagerie échographique est une technique simple, sans danger, dénuée d'effets secondaires, et qui permet d'obtenir des images en temps réel.
- Le praticien a ainsi la possibilité d'**adapter sa technique à la réalité anatomique du patient** qu'il prend en charge, à l'instant « t », dans les conditions dans lesquelles il se trouve.
- L'échographie permet de **réduire le nombre d'échecs** ou **de ponctions lombaires traumatiques**, ainsi que le **nombre de tentatives d'insertions** et de **redirections de l'aiguille**, et permet ainsi un repérage précis du site de ponction.

QU'APPORTE L'ECHOGRAPHIE RACHIDIENNE ?

- L'imagerie échographique est une technique simple, sans danger, dénuée d'effets secondaires, et qui permet d'obtenir des images en temps réel.
- Le praticien a ainsi la possibilité d'**adapter sa technique à la réalité anatomique du patient** qu'il prend en charge, à l'instant « t », dans les conditions dans lesquelles il se trouve.
- L'échographie permet de **réduire le nombre d'échecs ou de ponctions lombaires traumatiques**, ainsi que le **nombre de tentatives d'insertions et de redirections de l'aiguille**, et permet ainsi un repérage précis du site de ponction.

MERCI.