



ÉCHO-REPÉRAGE PRÉ- PROCÉDURAL DU RACHIS POUR L'ANESTHÉSIE NEURAXIALE

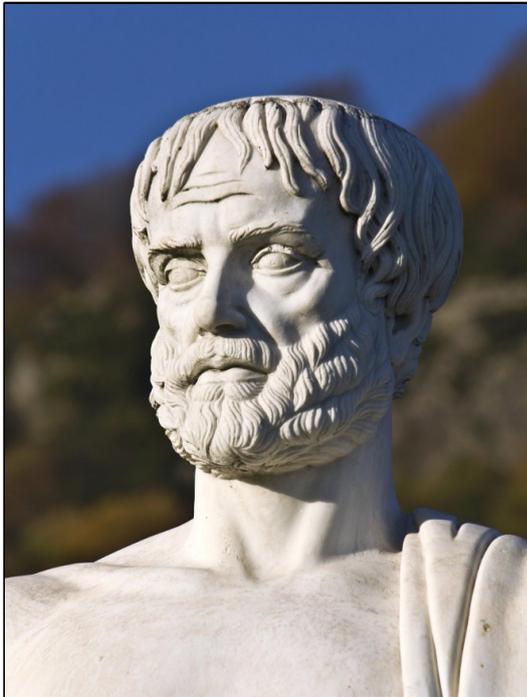
5^{ème} Forum Genevois d'Anesthésie

28 novembre 2023

Dr Alexandre Jeleff

HUG – DMA – Service d'Anesthésiologie

alexandre.jeleff@hcuge.ch



QUI, PARMIS VOUS, L'UTILISE?

*« L'excellence est un art que l'on n'atteint que par l'exercice constant. Nous sommes ce que nous faisons **de manière répétée**. L'excellence n'est donc pas une action mais une habitude. »*

Aristote

Qui utilise l'écho-repérage du rachis pour ses anesthésies neuraxiales?

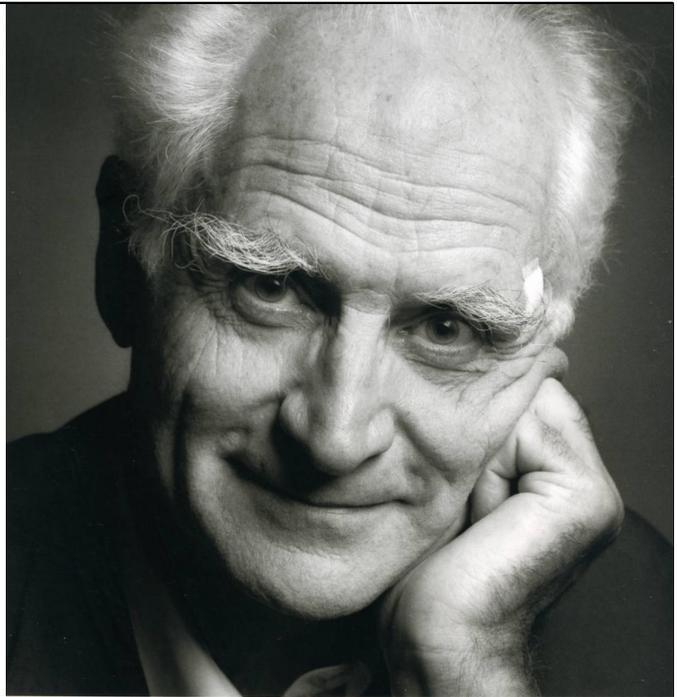
L'écho-repérage du rachis n'est pas ancré dans nos manières de faire et est finalement peu utilisé. Lorsqu'on pourrait en avoir besoin, notamment en chez la parturiente, chez le patient obèse ou scoliotique, notre manque d'entraînement limite un peu plus son utilisation.

Pour paraphraser Aristote, « on ne fait bien que ce que l'on fait souvent ».

EN FINIR AVEC LA PRÉSUMPTION D'INCOMPÉTENCE

« Pourquoi bavard-t-elle, parmi le brouhaha de ses bavards camarades ? Parce que, ce savoir énoncé, tout le monde l'a déjà. En entier. À disposition. Sous la main. Accessible par Web, Wikipédia, portable, par n'importe quel portail. [...] Nul n'a plus besoin des porte-voix d'antan, sauf si l'un, original et rare, invente ou [encourage]. »

Petite Poucette, Michel Serres, 2012



Cette diapositive sert à expliquer le but de ma présentation.

Pas celui de transmettre un savoir que vous avez peut-être déjà et qui est facilement accessible sur internet mais celui de partager mon expérience dans l'apprentissage et la réalisation de l'écho-repérage pré-procédural pour l'anesthésie neuraxiale (RA et péridurale) et de vous motiver à en faire de même.

Cet objectif se base sur le concept de « **fin de la présomption d'incompétence** » que le philosophe français Michel Serres à décrit dans son essai *Petite Poucette* en 2012.



Afin d'appliquer ce concept, vous trouverez en scannant ce QR code toutes les ressources pour faire de vous des « as » de l'écho-repérage du rachis pour l'anesthésie neuraxiale.

C'est un Google Drive dans lequel vous retrouverez cette présentation (en mode non protégée pour que vous puissiez l'utiliser, la modifier et la diffuser à votre convenance), les articles scientifiques essentiels couvrant le sujet et des vidéos YouTube de **Jeff Gadsden** et **Ki Jinn Chin** pour vous guider dans votre perfectionnement.

La grande majorité d'entre vous utilise l'échographie et enfonce des aiguilles dans les différentes parties du corps des patients depuis de nombreuses années, **VOUS NE PARTEZ CLAIREMENT PAS DE ZÉRO.**



Pourquoi l'utiliser?

Si je voulais être provocateur, je pourrais dire que lorsque c'est difficile et que la palpation ne donne rien, piquer au hasard revient à tenter de prédire l'anatomie rachidienne dans une boule de cristal.

Pour être factuel, il existe des arguments scientifiques encourageant son utilisation.

CONCLUSIONS RÉFÉRENCÉES

- **Réduction difficultés techniques pour patients « complexes »** *Perlas 2016, Sahin 2014, Ekinci 2017, Urfalioglu 2017, Ansari 2014, Tawfik 2017, Geng 2016, Ponde 2014*
- **Pas de réduction difficultés techniques pour patients « simples »** *Elgueta, 2017, Tursktra 2017*
- **Facilitation de l'approche paramédiane** *Srinivasan 2018, Chin 2015, Srinivasan 2015, Veering 2011, Chin 2015*
- **Courbe d'apprentissage rapide** *Arzola 2015, Creaney 2016*
- **Avantages sécuritaires :**
 - Moins de lésion cône médullaire pour RA *Chin A. 2018, Weiniger 2018,*
 - Réduction incidence procédures traumatiques *Arzola 2015*
 - Réduction incidence brèches durales pour APD *Chin 2018, Srinivasan 2018*
 - Réduction incidence et sévérité douleurs rachidiennes post-procédurales *Arzola 2015, Wilkes 2017*
- **Meilleure sélection du niveau** *Neal 2015, Moore 2017*
- **Bénéfique aussi pour le rachis thoracique** *Salam 2011, Auyong 2017, Hasanin 2018, Yu 2018*
- **Écho pré-procédurale > Écho-guidage** *Karmakar 2009, Conroy 2013, Pak 2018*

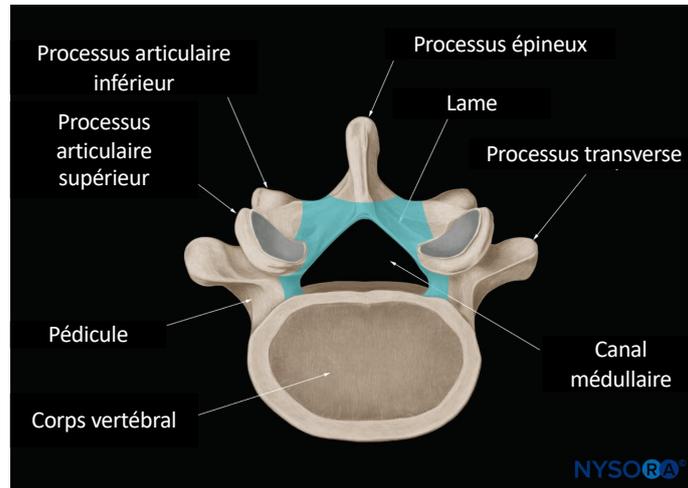
Pas de suspense, je vous donne directement les conclusions de la présentation qui définissent les raisons principales de l'intérêt de son utilisation et de la nécessité à s'exercer.

- Réduction difficultés techniques pour patients complexes (**même chez les opérateurs expérimentés**).
Patients complexes : parturientes, patients obèses, patients scoliotiques, patients âgés, enfants.
Patients simples : ceux chez qui les rapports osseux sont facilement palpables (en tout cas pour le rachis lombaire).
- **Courbes d'apprentissage rapide** : nécessité de 10 à 20 écho-repérages pour acquérir une technique fiable et efficace.
- **Meilleure sélection du niveau** en cas de sténose médullaire et chez la femme enceinte (meilleure efficacité pour les 2 premières phases du travail et moins d'instrumentation (5% vs 15%° lorsque le catheter du péri-dural est posé en L4-L5 plutôt qu'en L1-L2).
- Avec les dispositifs médicaux d'échoguidage actuels, **l'écho-repérage reste supérieur**.

ANATOMIE

Selon Cleveland Clinic 2021

VUE SUPÉRIEURE D'UNE VERTÈBRE LOMBAIRE



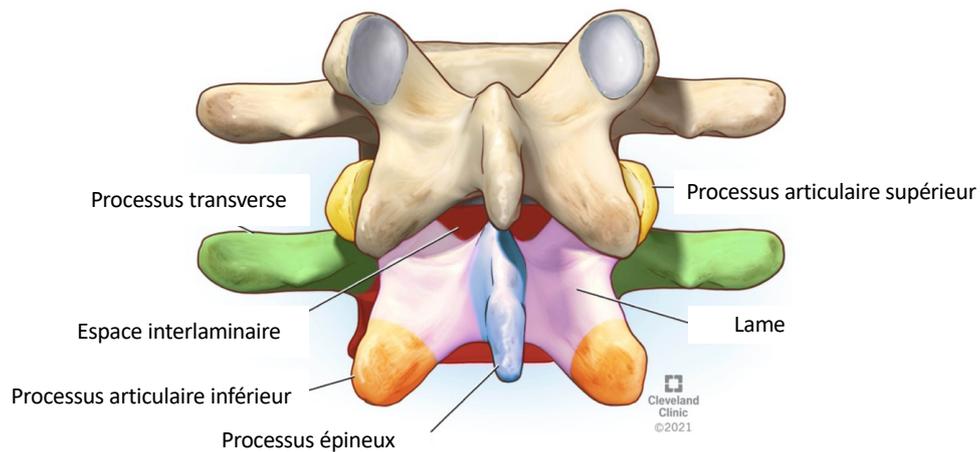
Processus épineux avec une orientation postérieure presque horizontale permettant d'avoir un accès à l'espace interlaminaire facile.

Lames perpendiculaires donc visibles à l'écho.

Processus transverse perpendiculaires donc visibles à l'écho.

Processus articulaires supérieur et inférieur perpendiculaires donc visibles à l'écho.

VUE POSTÉRIEURE D'UNE VERTÈBRE LOMBAIRE



Surfaces osseuses perpendiculaires au champs d'écho qui seront donc visibles :

- Processus transverses,
- Processus articulaires supérieur et inférieur,
- Lames.

Avec un dos rond, on comprend que l'espace interlaminaire s'ouvre pour permettre de « voir » le canal médullaire.

L'approche paramédiane se fera au niveau de l'espace interlaminaire, entre la ligne médiane et les processus articulaires.

FENÊTRES ÉCHOGRAPHIQUES

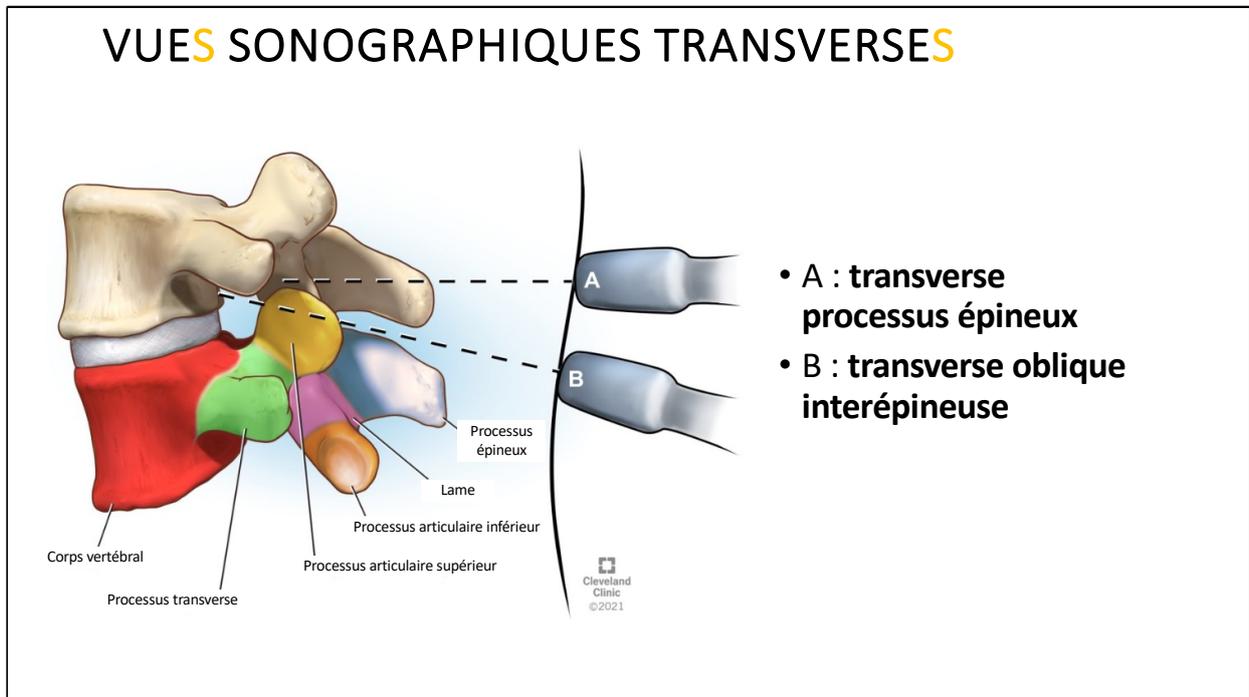
*Selon Cleveland Clinic 2021 et
Jeff GADSDEN*

QUELLE SONDE ?

- Curviligne **basse fréquence**
- Besoin de profondeur
- 8 à 15 cm

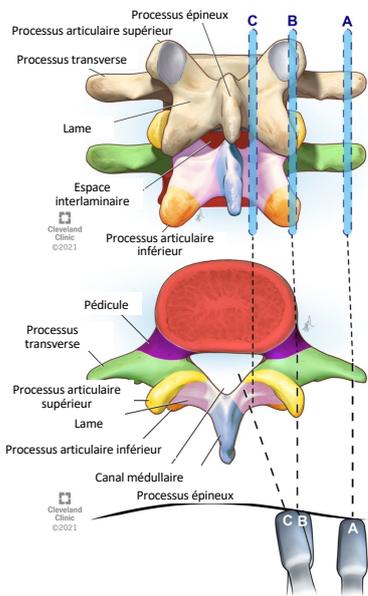


VUES SONOGRAPHIQUES TRANSVERSES



2 vues transverses : A et B.

VUES SONOGRAPHIQUES PARASAGITTALES



- **A : parasagittale processus transverses**
 - Montre processus transverses
- **B : parasagittale processus articulaires**
 - Montre processus articulaires
- **C : parasagittale oblique interlaminaire**
 - Montre fenêtre acoustique interlaminaire (*approche paramédiane*)

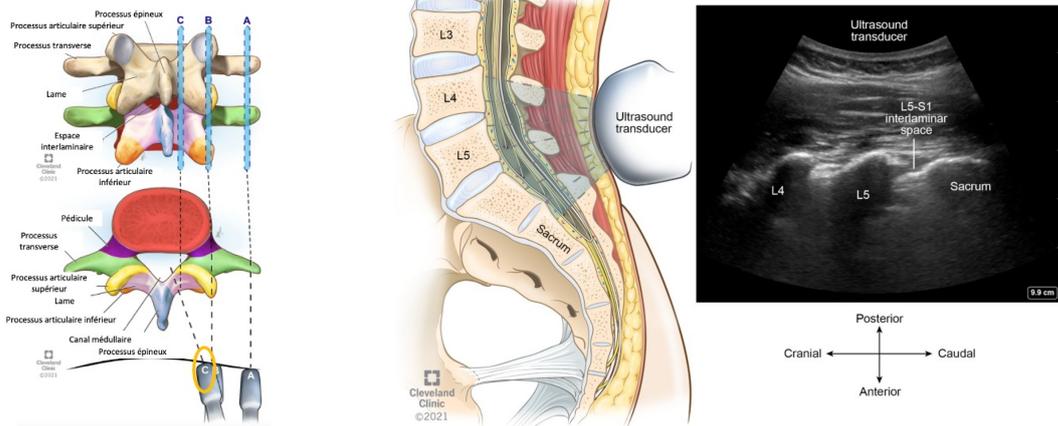
3 vues sagittales : A, B et C.

SONO-ANATOMIE

Selon Cleveland Clinic 2021

HISTOIRE DE NIVEAUX

- Vue parasagittale oblique du sacrum et des dernières vertèbres lombaires

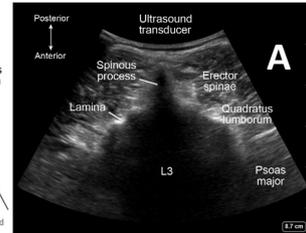
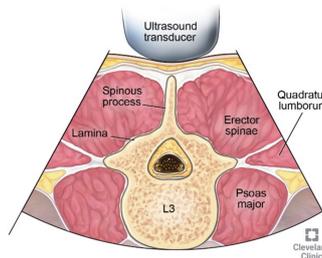


Pour commencer, il faut déterminer à quel niveau l'on se trouve pour correctement sélectionner le niveau de ponction.

Pour cela, on repère le sacrum et on compte les espaces interlaminaires : L5-S1, L4-L5 et ainsi de suite. Pour ce faire on utilise la vue parasagittale oblique interlaminaire.

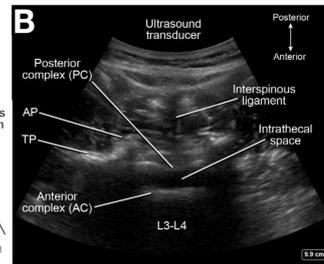
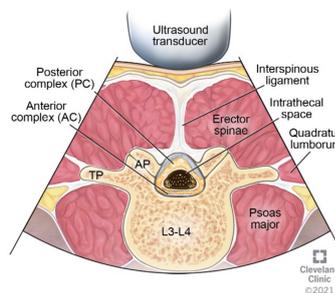
HISTOIRE DE VOCABULAIRE

- Vue transverse processus épineux



- Vue transverse oblique interépineuse

- Complexe postérieur
- Complexe antérieur

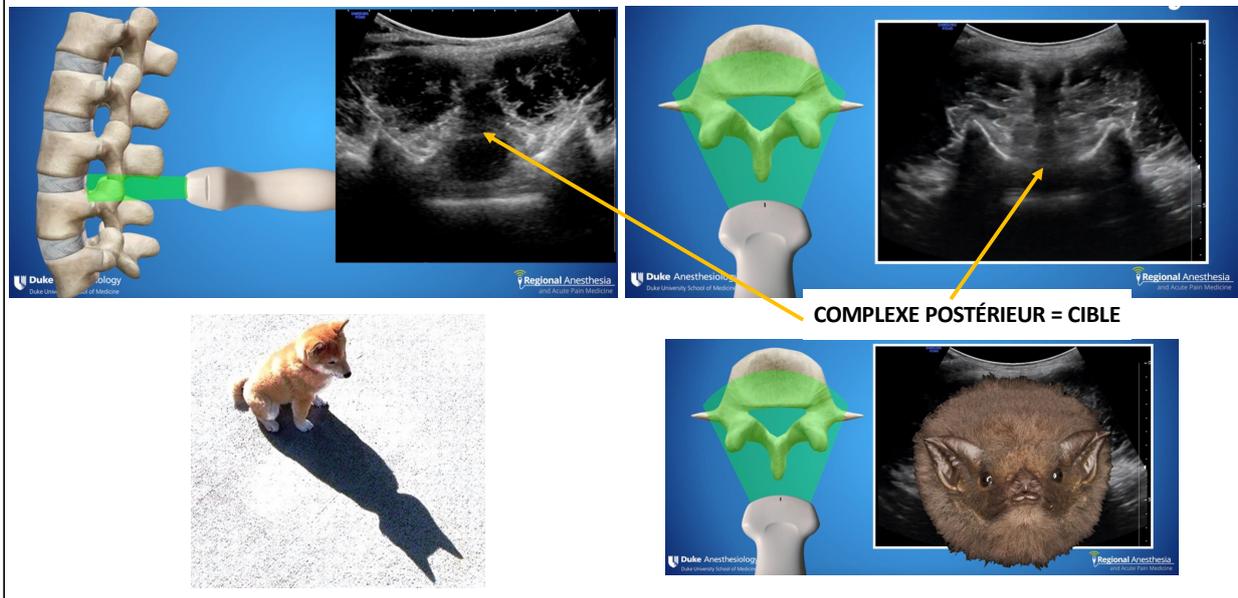


Vocabulaire important de sono-anatomie :

- **Posterior complex ou complexe postérieur.** C'est notre cible. Il est constitué du ligament jaune et de la paroi postérieure du canal médullaire. C'est là que se trouve l'espace péri-dural et c'est ce qu'il faudra traverser pour être dans l'espace intrathécal.
- **Anterior complex ou complexe antérieur.** Il est constitué de la paroi antérieure du canal médullaire avec en avant le ligament longitudinal postérieur.

Ainsi, entre ces deux complexes se trouve le canal médullaire.

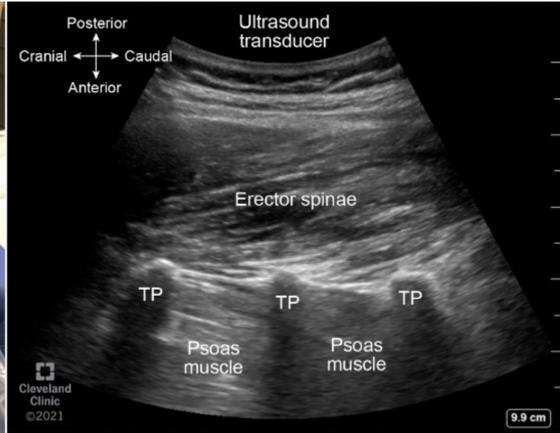
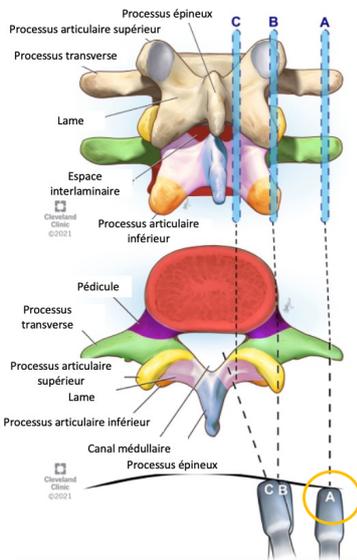
VUE TRANSVERSE OBLIQUE INTERÉPINEUSE



Vue transverse oblique interépineuse.

Signe de la « **CHAUVE-SOURIS** ». Le complexe postérieur peut être observé se prolongeant latéralement par les lames.

VUE PARASAGITTALE PROCESSUS TRANSVERSES

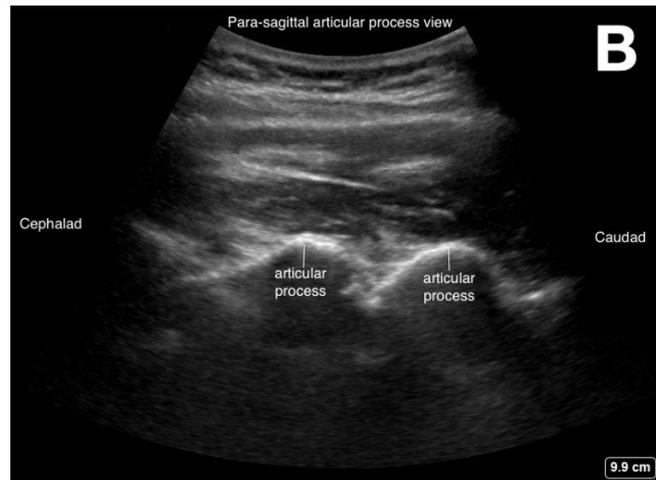
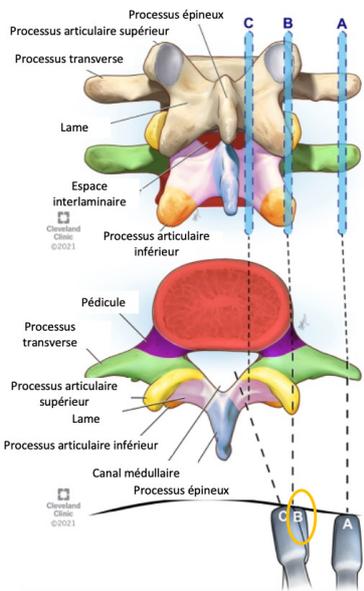


Vue A ou parasagittale processus transveres.

C'est le signe du **TRIDENT**.

À condition bien sûr que l'on obtienne 3 processus transveres. Sinon c'est le signe du **BIDENT**.
On se trouve relativement en latéral, raison pour laquelle on observe le muscle psoas entre les processus transveres.

VUE PARASAGITTALE PROCESSUS ARTICULAIRES

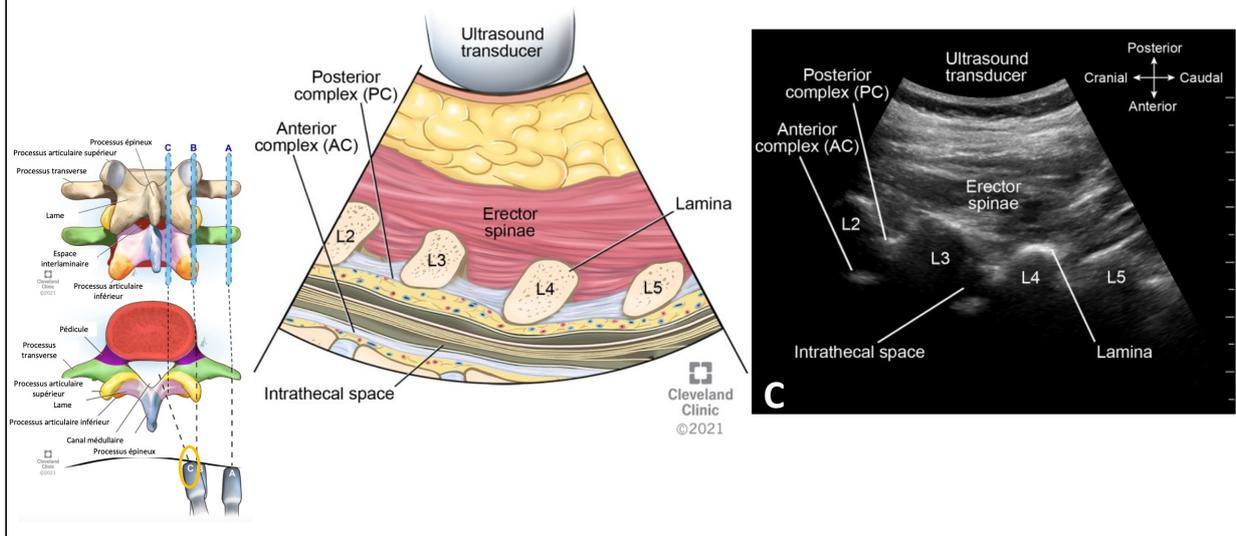


Vue B ou parasagittale processus articulaires.

C'est le signe du **CHAMEAU** où les deux bosses correspondent aux processus articulaires inférieur de la vertèbre supérieure et supérieur de la vertèbre inférieure.

Cette vue est donc plus médiale que la parasagittale processus transverses.

VUE PARASAGITTALE OBLIQUE INTERLAMINAIRE

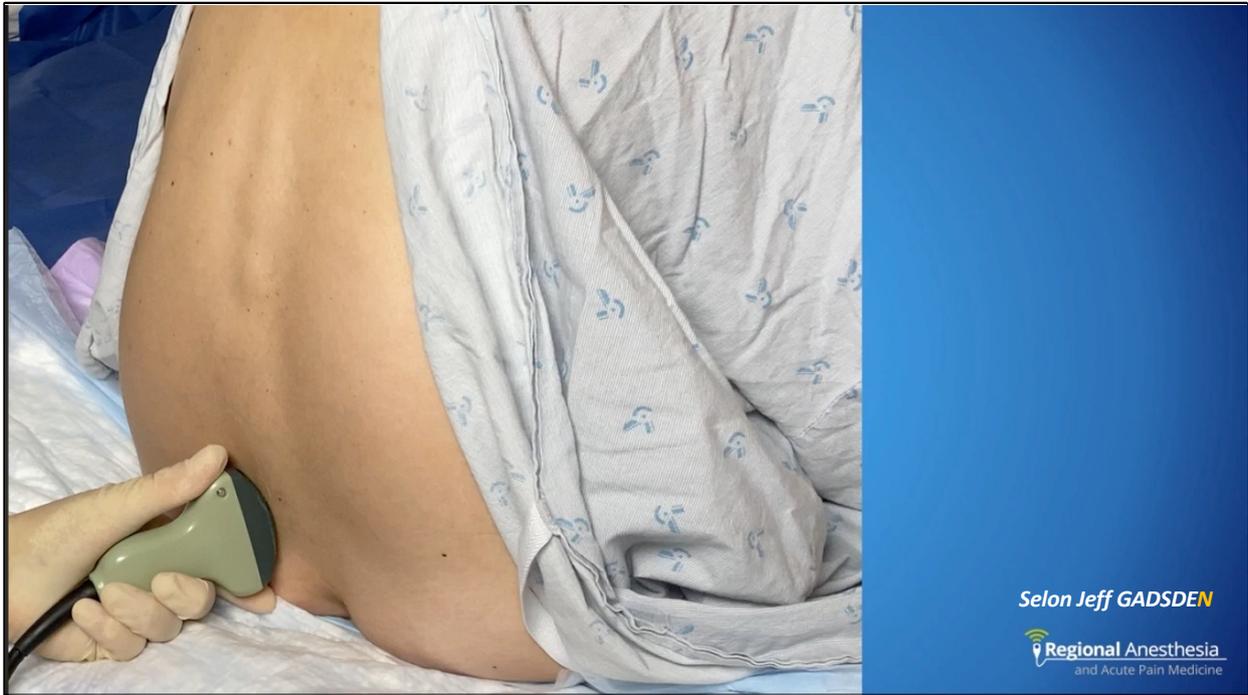


Vue C ou parasagittale oblique interlaminaire.

C'est la vue que l'on recherche.

À partir de la vue précédente, on oblique la sonde vers l'intérieur.

Pour enfin obtenir la visualisation du canal médullaire encadré par les **complexes postérieur** (notre cible) et antérieur.



Vidéo d'écho-repérage pré-procédural du rachis lombaire pour anesthésie péridurale par abord médian interépineux.

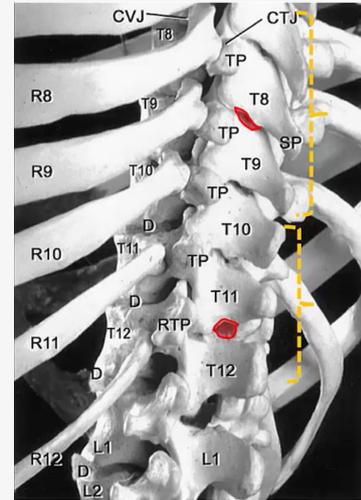
- La vidéo débute par une vue parasagittale oblique du sacrum.
- Une rupture dans la ligne osseuse est ensuite visualisée correspondant à l'espace interlaminaire L5-S1.
- On peut voir ensuite la lame de L5 puis l'espace interlaminaire L4-L5.
- Puis la lame de L4 et l'espace interlaminaire L3-L4. Et ainsi de suite...
- Lorsque l'on trouve le meilleur espace interlaminaire (celui où l'on voit le mieux le complexe postérieur), on trace une ligne horizontale au niveau du milieu de la sonde d'échographie.
- La sonde est ensuite tournée à 90°, pour obtenir la vue transverse oblique interépineuse (signe de la chauve-souris). Une fois cette vue obtenue, on trace une ligne verticale au dessus de la sonde en partant de son milieu.
- Il est important de noter l'inclinaison de la sonde dans le plan transverse qui donnera l'inclinaison de l'aiguille.
- Avant de se débarrasser de l'écho, on freeze la vue transverse interépineuse afin de pouvoir mesurer la distance entre la peau et le complexe postérieur. C'est un ordre d'idée, car il ne faut pas oublier que l'on imprime une pression importante de la sonde sur la peau. Ainsi le complexe postérieur se trouve généralement 1 à 2 cm plus profond.
- La croisée des lignes horizontale et verticale donne le point de ponction pour l'abord lombaire médian.

RACHIS THORACIQUE

Selon Ki Jinn CHIN

RACHIS THORACIQUE

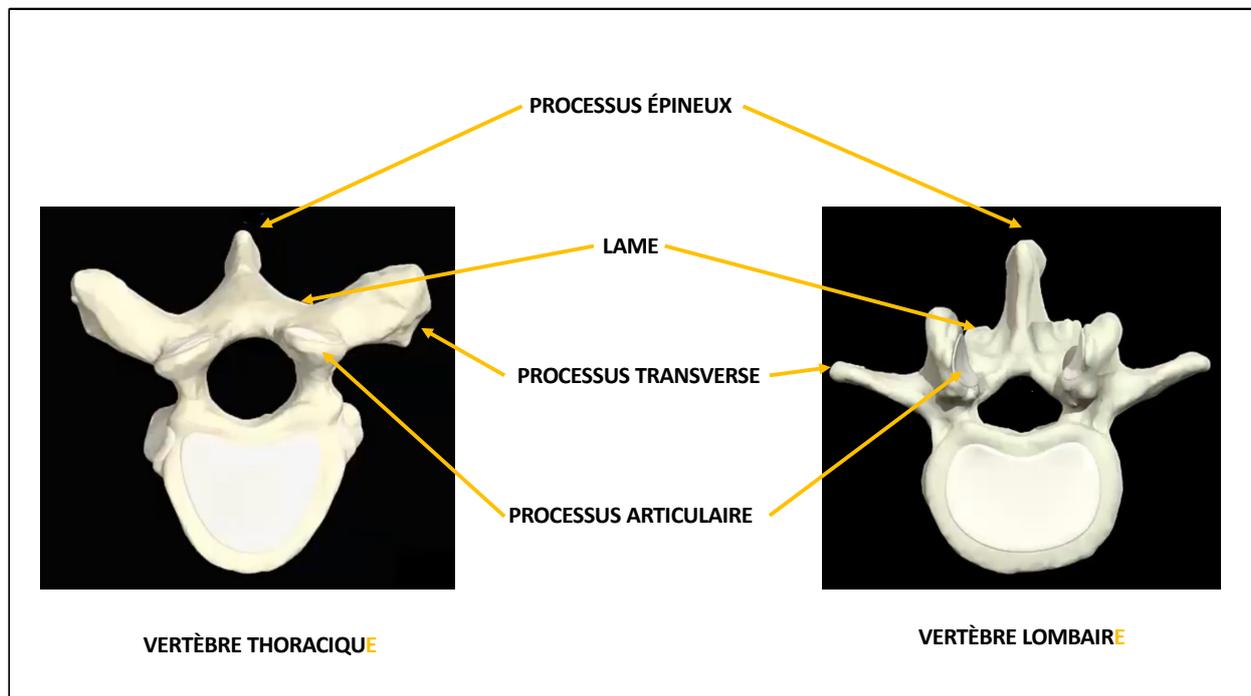
- **T10 – T12** : Même anatomie que les vertèbres lombaires
- **T4 –T9** : Processus épineux très angulés, chevauchement des lames
- **Pas** de fenêtre transverse oblique interépineuse
- « **Petites** » fenêtres parasagittales obliques



L'angulation importante des processus épineux est responsable de l'absence de fenêtres transverses obliques interépineuses chez les patients « complexes » :

- Patients âgés avec une réduction de la flexion vertébrale thoracique, l'ossification des structures ligamentaires (ligaments supra-épineux, interépineux et jaune) et la dégénérescence osseuse vertébrale (ostéophytose, fusion des lames),
- Patients scoliotiques,
- Patients obèses,
- Patients âgés, scoliotiques et obèses.

Le chevauchement des lames (notamment en latéral) rend les fenêtres parasagittales obliques très étroites et un abord paramédian complexe, d'autant plus chez les patients « complexes ».



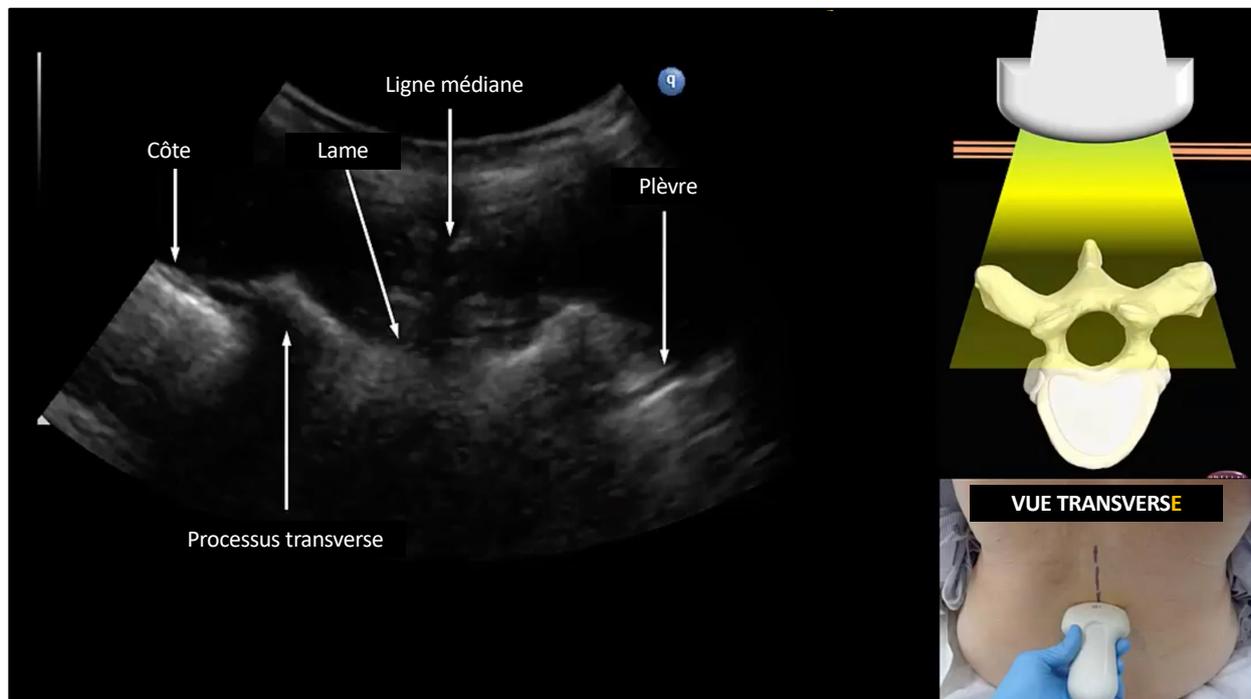
Différences anatomiques entre les vertèbres thoraciques et lombaires encourageant l'utilisation de l'écho-repérage.

Processus épineux : Angle beaucoup plus fermé.

Lames : Moins perpendiculaires au champ d'écho et se recouvrant en latéral.

Processus transverses : plus proéminents et moins perpendiculaires donc également moins visibles à l'écho.

Processus articulaires : Pas de protrusion postérieure, peu ou pas visibles à l'écho.



Vue échographique transverse du rachis thoracique.

Le processus épineux au niveau de la ligne médiane.

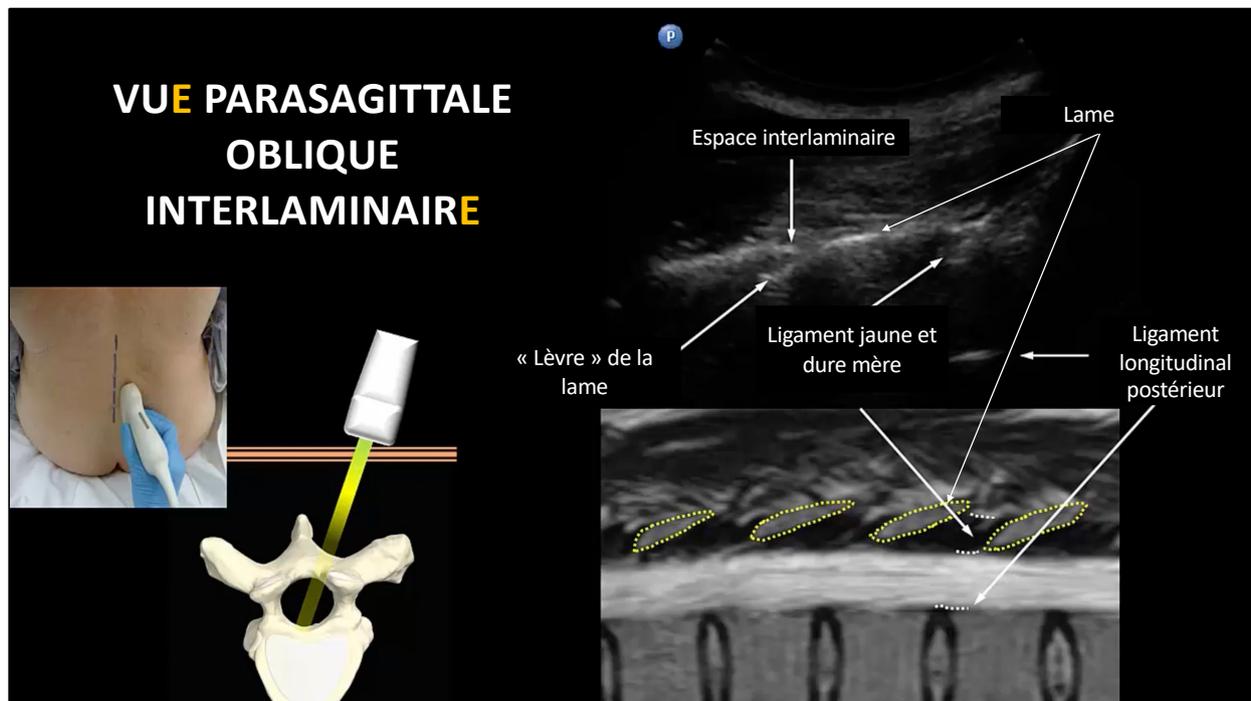
La lames se prolongeant par le processus transverse.

Processus transverse qui s'articule avec la côte.

A proximité de la côte, la plèvre avec la possibilité de voir le glissement pleural.

Quelque soit l'orientation de la sonde en interépineux, les complexes postérieur et antérieur ne sont que très rarement visibles en raison de l'angulation importante des processus épineux.

La vue transverse reste intéressante pour visualiser la ligne médiane, identifier et marquer les processus épineux surtout chez les patients obèses (où ces derniers ne sont pas palpables) ou chez les patients scoliotiques.



Vue parasagittale oblique interlaminaire.

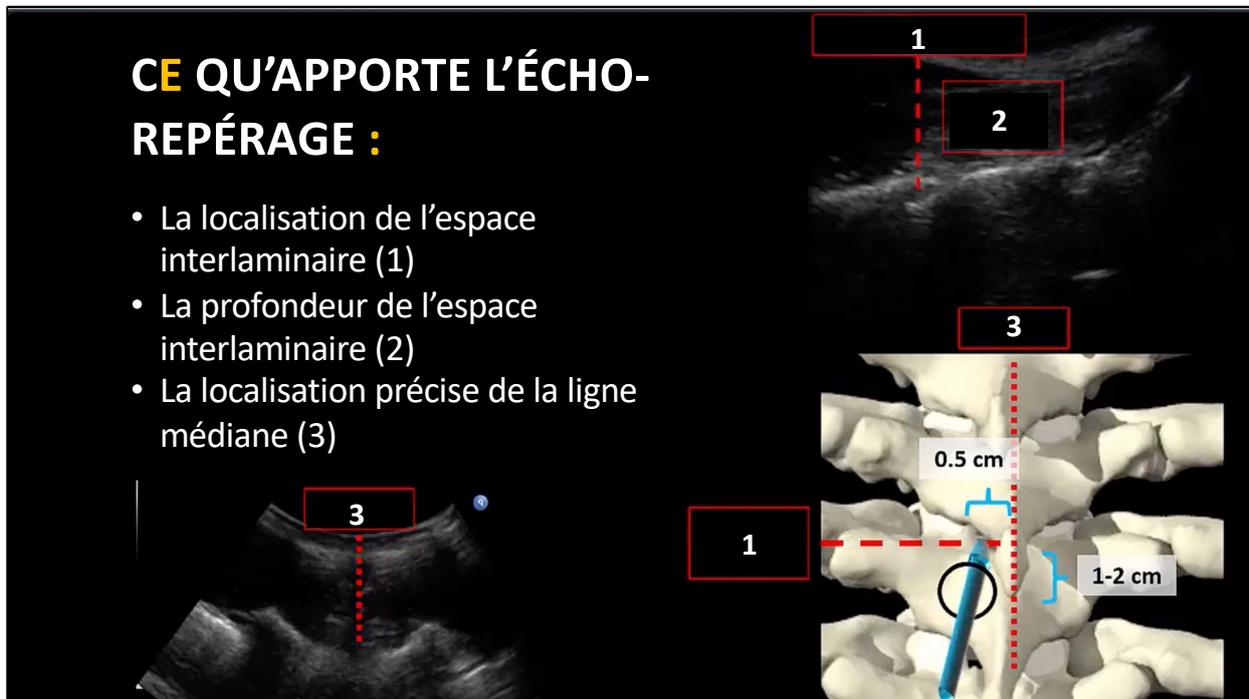
Lames : apparaissent plates et expliquent pourquoi l'abord paramédian reste complexe par leur chevauchement.

Espace interlaminaire : espace entre deux lames successives, étroit comme on peut le voir. L'élément hyperéchogène en profondeur de cet espace n'est pas nécessairement le complexe postérieur en raison, encore une fois, du chevauchement des lames. On comprend aisément ici la nécessité de parfois avoir un angle de ponction très fermé pour passer entre ce chevauchement.

Complexe postérieur : il ne faut pas espérer le voir comme au niveau du rachis lombaire sauf peut être chez le patient « simple » (jeune et flexible) et au niveau du rachis thoracique inférieur (T10-T12).

CE QU'APPORTE L'ÉCHO-REPÉRAGE :

- La localisation de l'espace interlaminaire (1)
- La profondeur de l'espace interlaminaire (2)
- La localisation précise de la ligne médiane (3)

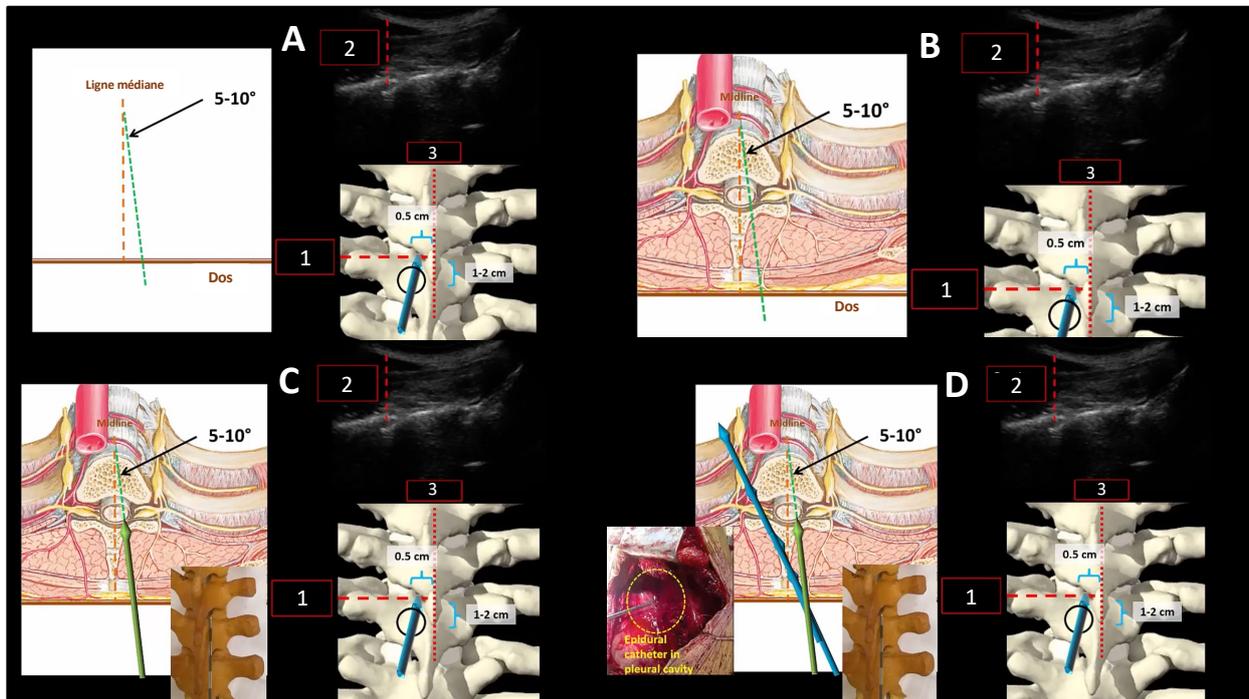


Ce qu'apporte l'écho-repérage :

1. La **localisation de l'espace interlaminaire** et la possibilité de sélectionner l'espace le plus ouvert.
2. La **profondeur minimale de cet espace interlaminaire** même si la structure hyperéchogène visualisée n'est pas nécessairement le complexe postérieur.
3. La **localisation précise de la ligne médiane** lorsque cette dernière n'est pas palpable.

Ces 3 éléments d'écho-repérage permettent de déterminer et trianguler **le juste point de ponction** pour l'APD :

- 0,5 cm latéral par rapport à la ligne médiane pour éviter un angle du latéral vers le médial excessif,
- **1 à 2 cm** en dessous du plan horizontal de l'espace interlaminaire permettant d'avoir un angle crânial de 50 à 60°.



- 1 : Localisation de l'espace interlaminaire
- 2 : Profondeur de l'espace interlaminaire
- 3 : Localisation de la ligne médiane

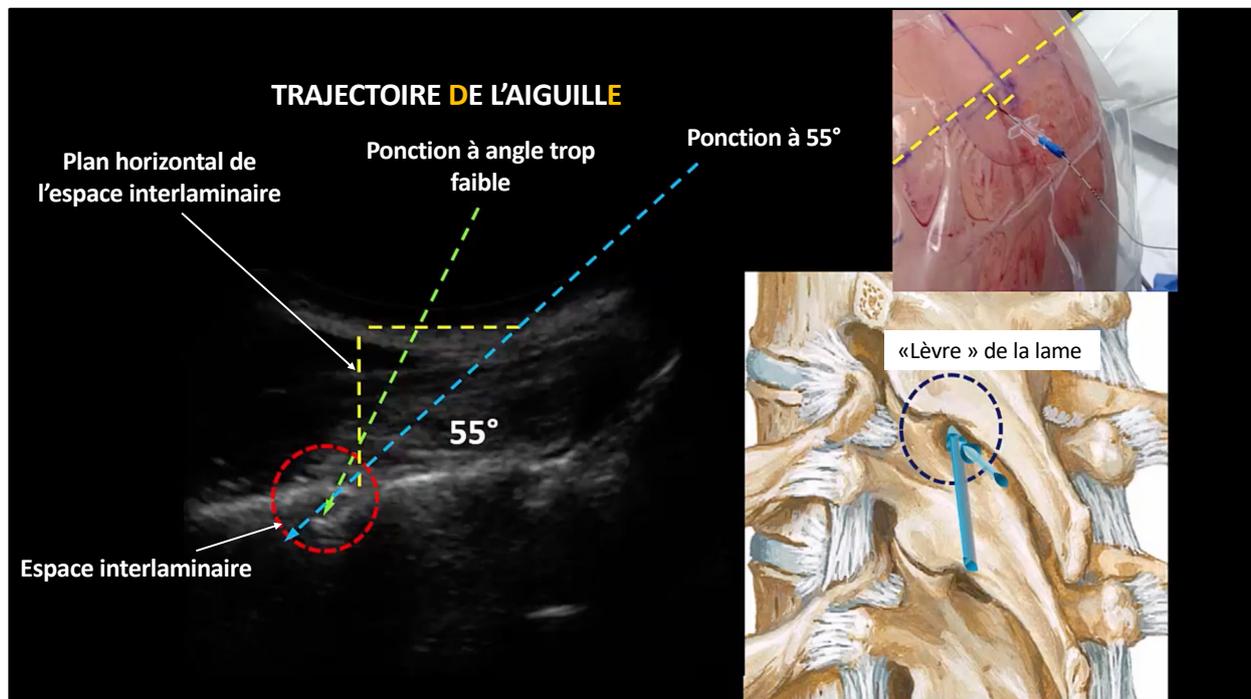
CLÉS DE LA RÉUSSITE.

A : Garder l'angle du latéral vers le médial entre **5 et 10°**.

B : Pour cela l'aiguille doit être insérée juste **le long du processus épineux**, à **0,5 cm en latéral** pour une approche paramédiane.

C : Cela ressemble **presqu'à une approche médiane**.

D : Si l'angle est trop important, cela augmente la possibilité que l'aiguille traverse la ligne médiane, le ligament interépineux, les muscles costo-vertébraux controlatéraux et possiblement jusque dans l'espace pleural. Cet espace pleural vous donnera une **SUPERBE** perte de résistance.

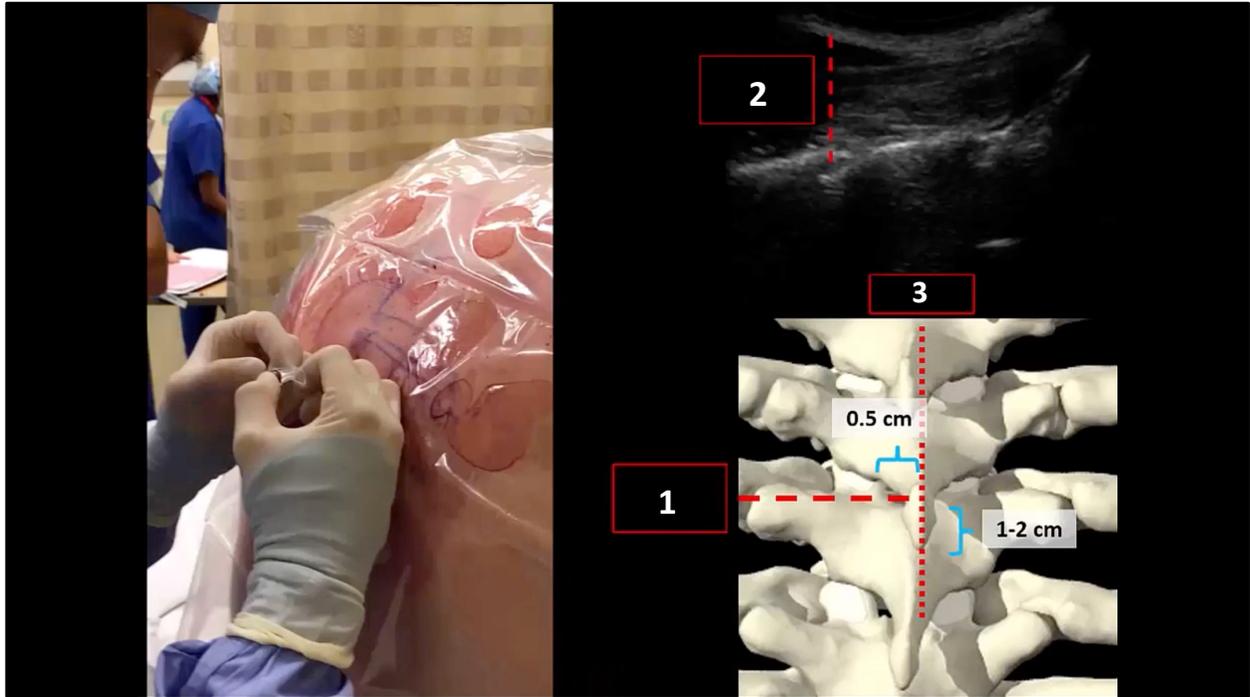


IMPORTANCE DE LA TRAJECTOIRE DE L'AIGUILLE

L'angle de ponction dans le plan sagittal se calcule à partir du plan horizontal de l'espace interlaminaire.

Lorsque l'angle de ponction est trop fermé par rapport au plan horizontal de l'espace interlaminaire, le risque est de buter sur la « lèvre » de la lame.

Un angle de 50 à 60° permettra de pénétrer dans l'espace interlaminaire sans accrocher cette « lèvre ».

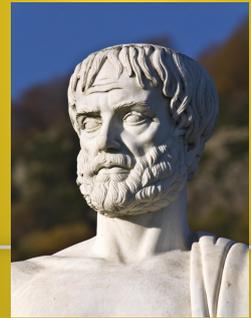


Vidéo décrivant la mise en place d'un cathéter de péridurale à l'étage thoracique en utilisant un abord paramédian.

- L'écho-repérage permet de tracer une ligne verticale qui correspond à la ligne des processus épineux et des lignes horizontales qui correspondent à la localisation des espaces interlaminaires obtenus avec la vue parasagittale oblique interlaminare.
- L'aiguille est insérée 0,5 cm latéralement au processus épineux (ligne médiane) et 1 à 2 cm en dessous du plan horizontal de l'espace interlaminare.
- L'aiguille est initialement introduite avec un angle de 5 à 10° par rapport à la peau avec pour objectif d'aller buter contre la lame.
- L'aiguille est ensuite progressivement orientée crânialement vers la partie supérieure de la lame jusqu'à glisser dans l'espace interlaminare et permettre la recherche de perte de résistance.
- Pendant cette recherche crâniale de l'espace interlaminare, l'angle de 5 à 10° doit être maintenu.
- Ici, on peut voir l'aiguille qui rentre en contact avec la lame.
- À ce moment, on peut connecter la seringue qui permettra d'obtenir la perte de résistance une fois dans l'espace péridural.
- On peut voir que l'aiguille est redirigée crânialement jusqu'à ne plus buter contre la lame et à pouvoir s'engager dans l'espace interlaminare, à passer le ligament jaune et à perdre la résistance marquant la découverte de l'espace péridural.
- Dans cette vidéo, la perte de résistance est obtenue 2 cm plus en profondeur que le premier contact avec la lame.

CONCLUSIONS PERCUTANTES

- C'est utile pour les patients « complexes ».
- C'est utile même pour les opérateurs expérimentés.
- Pour être bon, il faut s'entraîner...
- Pour être bon sur les patients « complexes » il faut s'entraîner sur les patients « simples », *souvent...*
- **COMPLEXE POSTÉRIEUR** = Cible.
- Après 10 à 20 écho-repérages réussis, lancez-vous sur les patients « complexes ».



« On fait bien ce que l'on fait souvent », pensez à Aristote...



Les héros de cette présentation :

- Ki Jinn Chin,
- Jeff Gadsden,
- Michel Serres,
- Aristote.



alexandre.jeleff@hcuge.ch

Tout ce dont vous avez besoin pour devenir des pro de l'écho-repérage pré-procédural du rachis pour l'anesthésie neuraxiale.