



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2016

Thèse N°117/16

LE BLOC PARA VERTÉBRAL ÉCHOGUIDÉ EN CHIRURGIE THORACIQUE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/05/2016

PAR

M.HAMDI REDA

Né le 30 Mars 1989 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Bloc paravertébral- Échoguidage- Thoracotomie- Analgésie postopératoire

JURY

M. KANJAA NABIL.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M.SBAI HICHAM.....	} JUGES
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. OUADNOUNI YASSINE.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Thoracique	
M. HOUARI NAWFAL.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur Assistant d'Anesthésie réanimation	

PLAN

PLAN	1
INTRODUCTION	6
PATIENTS ET METHODES	11
I. Matériels	12
A. Description et lieu de l'étude	12
B. Critères d'inclusion :.....	13
C. Critères d'exclusion :.....	13
D. Matériels	13
E. Protocole	20
F. Fiche d'exploitation	23
RESULTATS	26
I. Parametres relatifs aux patients	27
1. Le sexe :.....	27
2. L'âge :.....	28
3. IMC :	29
II. Parametres techniques	30
1. les indications opératoires	30
2. Type d'intervention	31
III. Parametres echographiques	32
1. visibilité des structures anatomiques de l'espace paravertébral et de l'aiguille	32
2. Pose du cathéter.....	35
3. Déroulement peropératoire	44
IV. Paramètres analgésiques post opératoire	45
1. en SSPI	45
2. Paramètres analgésiques	47

3. consommations morphiniques	48
4.Effets secondaires et complications en rapport avec l'analgésie multi modale	49
a. Pour l'anesthésique local	49
b. Pour la morphine	49
DISCUSSION	50
I. Introduction	51
II. Historique de la pratique de l'échographie au service de réanimation anesthésie A4	53
III. Rappel des Principes physiques de l'échographie	53
1. Les ultrasons	53
2. Effet piézo-électrique	54
3. Propagation des US	54
IV. Anatomie de l'espace para vertébral	56
V. Mécanisme d'action	58
VI. Extension du bloc	58
VII. Techniques de pose du BPV	61
1. Technique classique percutanée (Eason et Wyatt) ou par perte de résistance	61
2. Technique écho guidé	63
a. Choix du niveau métamérique	63
b. réalisation du bloc paravertébral echoguidé	63
c. Mise en place d'un cathéter	71
3. Technique chirurgicale	72
VIII. Apport du BPV dans la gestion de la douleur post opératoire en chirurgie thoracique	74
IX. Complications du BPV et intérêt de l'utilisation de l'échographie:	84

X. Autres indications du BPV.....	86
XI. Contre-indications de BPV	88
CONCLUSION	89
RESUMES.....	92
BIBLIOGRAPHIE.....	101

LISTE DES ABREVIATIONS

CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
SAMU	: Service d'Aide Médicale d'Urgence
BPV	: bloc paravertébral
APT	: anesthésie péridurale thoracique
CESU	: centre d'enseignement en soins d'urgences
EPV	: Espace para vertébral
AT	: apophyse transverse
LCT	: ligament costo-transversaire
FET	: fascia endothoracique
AINS	: anti-inflammatoires non stéroïdiens
TAP bloc	: Transversus Abdominis Plane Block
MICE	: muscle intercostal externe
US	: Ultrason
EVA	: échelle visuel analogique
ALR	: anesthésie locorégionale
IMC	: indice de masse corporelle
G	: gauge
SSPI	: salle de surveillance post interventionnelle
AL	: anesthésique local
NS	: non significatif
PCA morphine	: analgésie contrôlé par le patient
DDB	: dilatation de bronche
KHP	: kyste hydatique du poumon

INTRODUCTION

Les suites postopératoires de chirurgie thoracique sont marquées par l'existence de phénomènes douloureux, particulièrement intenses durant trois à cinq jours, et dont le traitement fait partie intégrante de la prise en charge des patients, permettant ainsi de limiter la morbidité et la mortalité postopératoires.

En effet, la thoracotomie est l'une des interventions qui provoque la douleur postopératoire la plus intense et qui conduit à la demande la plus importante d'analgésiques. Les facteurs responsables sont multiples : l'incision (quatrième ou cinquième espace intercostal), ainsi que les orifices de drainage (8^{ème} à 11^{ème} espace intercostal) constituent les principales sources de la douleur. La section de certains muscles de l'épaule (grand dorsal, rhomboïde et grand dentelé) est à l'origine d'une gêne douloureuse à la mobilisation de l'épaule et du bras. L'étirement par l'écarteur des ligaments costo-transverses et costo-vertébraux provoque des dorsalgies intenses. Enfin, la douleur peut provenir d'une composante viscérale, parenchyme et plèvre viscérale.

L'échec habituel des analgésiques usuels et la nécessité d'une kinésithérapie respiratoire précoce, et efficace ont fait rechercher des modalités thérapeutiques plus adaptées. Dans ce cadre, les techniques d'anesthésie locorégionale occupent une place prépondérante. Elles permettent en outre de diminuer, voire de se substituer à l'analgésie morphinique, cette dernière étant, peu efficace à l'effort et son administration peu recommandable chez les patients souffrant d'insuffisance respiratoire.

L'anesthésie péridurale thoracique (APT) est habituellement considérée comme la technique la plus efficace et la plus fiable pour l'analgésie de la paroi et du contenu thoracique ou abdominal haut. Elle permet une diminution de la réponse neuroendocrinienne au stress, une amélioration de l'oxygénation tissulaire, un blocage du sympathique cardiaque avec vasodilatation coronaire et diminution de la

consommation d'oxygène du myocarde, une diminution significative des complications pulmonaires postopératoires (surinfections, atélectasies..) ainsi qu'une diminution de l'incidence des douleurs chroniques et de la durée d'hospitalisation. Cependant, cette technique requiert une bonne maîtrise et expose notamment au risque de lésion médullaire directe, limitant ainsi son utilisation. De plus, elle nécessite une surveillance postopératoire, de préférence en unité de soins intensifs.

Les données récentes de la littérature suggèrent une efficacité analgésique comparable entre l'APT et le bloc para vertébral (BPV) en chirurgie thoracique.

La première réalisation du BPV date de 1905. Hugo Seldheim a utilisé cette technique pour l'analgésie et le relâchement musculaire en chirurgie abdominale. Quelques années plus tard, Arthur Lawen a développé l'anesthésie para vertébrale de conduction.

La technique classique a été mise au point par Kappis en 1911. Le BPV dont la principale indication était l'analgésie abdominale, a alors trouvé de multiples indications : analgésie de la fracture du fémur, asthme, angine de poitrine, traitement de la tachycardie supra-ventriculaire, coliques nephretiques et hépatiques, douleurs post-zostériennes....

La popularité du BPV a atteint un pic dans les années 1920, puis la technique est tombée en désuétude. En 1979, Eason et Wyatt la réactualisent grâce à la possibilité de prolonger le bloc par l'insertion d'un cathéter.

Le principe du BPV repose sur l'injection d'un anesthésique local à proximité des racines des nerfs rachidiens, juste après leur sortie du canal médullaire, lorsque ceux-ci se situent au contact des apophyses transverses. Le bloc paravertébral est ainsi réalisable à tous les étages de la colonne vertébrale. Au niveau lombaire, il est plus connu sous le nom de bloc du plexus lombaire par voie postérieure. Au niveau

cervical, l'espace paravertébral est abordé par voie antérieure ; il s'agit du bloc du plexus cervical profond.

En raison du développement des techniques de plus en plus fiables d'anesthésie générale et d'analgésie, la pratique du bloc paravertébral thoracique a été abandonnée. Cependant, il est resté préconisé par certains pour le traitement des douleurs postopératoires après des actes chirurgicaux unilatéraux tels que les cholécystectomies ou les néphrectomies. La recherche d'une technique d'anesthésie locorégionale périphérique pour l'analgésie postopératoire après une chirurgie du thorax ou de l'abdomen a récemment réactualisé ce bloc. En effet, un des intérêts majeurs de cette technique réside sur la possibilité de pouvoir mettre en place un cathéter dans l'espace paravertébral. On peut ainsi assurer une analgésie périphérique continue unilatérale.

Sa réalisation reposait classiquement sur la recherche d'une perte de résistance après passage du ligament costo-transversaire supérieur. Cette technique était peu précise avec un taux d'échec compris entre 6 et 10 %. La principale complication de ce bloc est le pneumothorax. Le repérage échographique de l'espace paravertébral et la réalisation d'une ponction écho guidée ont beaucoup amélioré la sécurité et diminuer les taux d'échecs de ce bloc.

Nous avons réalisé une étude mono-centrique prospective observationnelle dont les principaux objectifs sont :

- Evaluer l'efficacité de l'association d'un BPV à une analgésie multimodale intraveineuse dans le cadre de la prise en charge de la douleur postopératoire d'une thoracotomie en se basant sur des critères simples d'évaluation de l'analgésie :
 - Echelle visuelle analogique (EVA) au repos.
 - EVA à la spirométrie.

- Consommation ou demande en morphinique.
- Observer l'apport de l'échographie dans la réduction des échecs et des complications liées à la réalisation de cette technique analgésique.

PATIENTS ET METHODES

I. Matériels :

A. Description et lieu de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective descriptive menée au sein du service d'anesthésie-réanimation polyvalente A4 du Centre Hospitalier Hassan II Fès, sur une période de 8 mois (de Septembre 2015 au Avril 2016). Le service est l'un des trois services d'anesthésie et réanimation du CHU Hassan II Fès, sa capacité litière est de 14 lits, son activité comporte 3 volets :

- activité de réanimation : le service reçoit les patients des services des urgences, de médecine (gastro-entérologie, dermatologie, médecine interne) et de chirurgie (chirurgie vasculaire, chirurgie thoracique, chirurgie viscérale, et urologie).
- activité d'anesthésie : l'équipe du service assure l'activité d'anesthésie dans un bloc opératoire comportant 8 salles et dans lequel sont réalisées les interventions de chirurgie viscérale, urologique, vasculaire, et une salle de chirurgie thoracique, en plus de la transplantation rénale.
- activité du SAMU : comporte la régulation téléphonique des appels, le transport médicalisé intra et inter hospitalier, et une activité de formation dans le domaine de médecine d'urgence, assurée par le centre d'enseignement des soins d'urgence (CESU).

L'équipe médicale du service comporte :

- 5 séniors : enseignants d'anesthésie et réanimation ;
- Résidents et internes qui sont en formation, dont le nombre change en fonction de leur répartition entre les 3 services d'anesthésie réanimation du CHU Hassan II.

B. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude tous les patients âgés de plus de 12 ans, admis au bloc opératoire pour réalisation d'une thoracotomie dont les indications sont diverses : pneumonectomie, lobectomie, résections pulmonaires atypiques ou autres. La pathologie de base est soit néoplasique ou infectieuse.

Cette technique d'analgésie est expliquée lors de la consultation d'anesthésie et acceptée par le patient dans le cadre de l'analgésie multimodale au cours de la période postopératoire.

C. Critères d'exclusion :

- Refus de patient.
- Thoracotomie avec décortications ou pleurectomie pariétale postérieure.
- Infection systémique ou au niveau du point de ponction.
- Troubles de l'hémostase (thrombopénie $\leq 100\ 000$ plaquettes/mm³ allongement du temps de céphaline activé ≥ 1.5 , taux de prothrombine $\leq 70\ %$)
- Bloc auriculo-ventriculaire de grade II ou III non appareillé.
- Grossesse ou allaitement
- Epilepsie non équilibrée.
- Allergie aux anesthésiques locaux de type aminoamides
- Insuffisance hépatocellulaire sévère

D. Matériels :

- Echographe de type générale Electric LOGIQ-e dédié à la pratique d'ALR.
- Sonde d'échographie linéaire 12 MHz.

- L'aiguille utilisée pour la réalisation du BPV est une aiguille de type Tuohy18G x10cm échogène, conforme aux recommandations pour la réalisation du bloc paravertébral.
- Le produit anesthésique utilisé : la bupivacaïne avec une dilution à 0.125%
- Les cathéters utilisés étaient de type : multi perforé
- EVA ou échelle visuelle analogique : cette échelle est composée, côté verso d'une ligne horizontale allant de « pas de douleur » à « douleur maximale imaginable ». Le score de la douleur s'affiche sur le recto de l'échelle.



Figure 1 : Appareil d'échographie marque générale Electric LOGIQ-e disponible au bloc opératoire.



Figure 2 : sonde d'échographie linéaire 12 MHz.

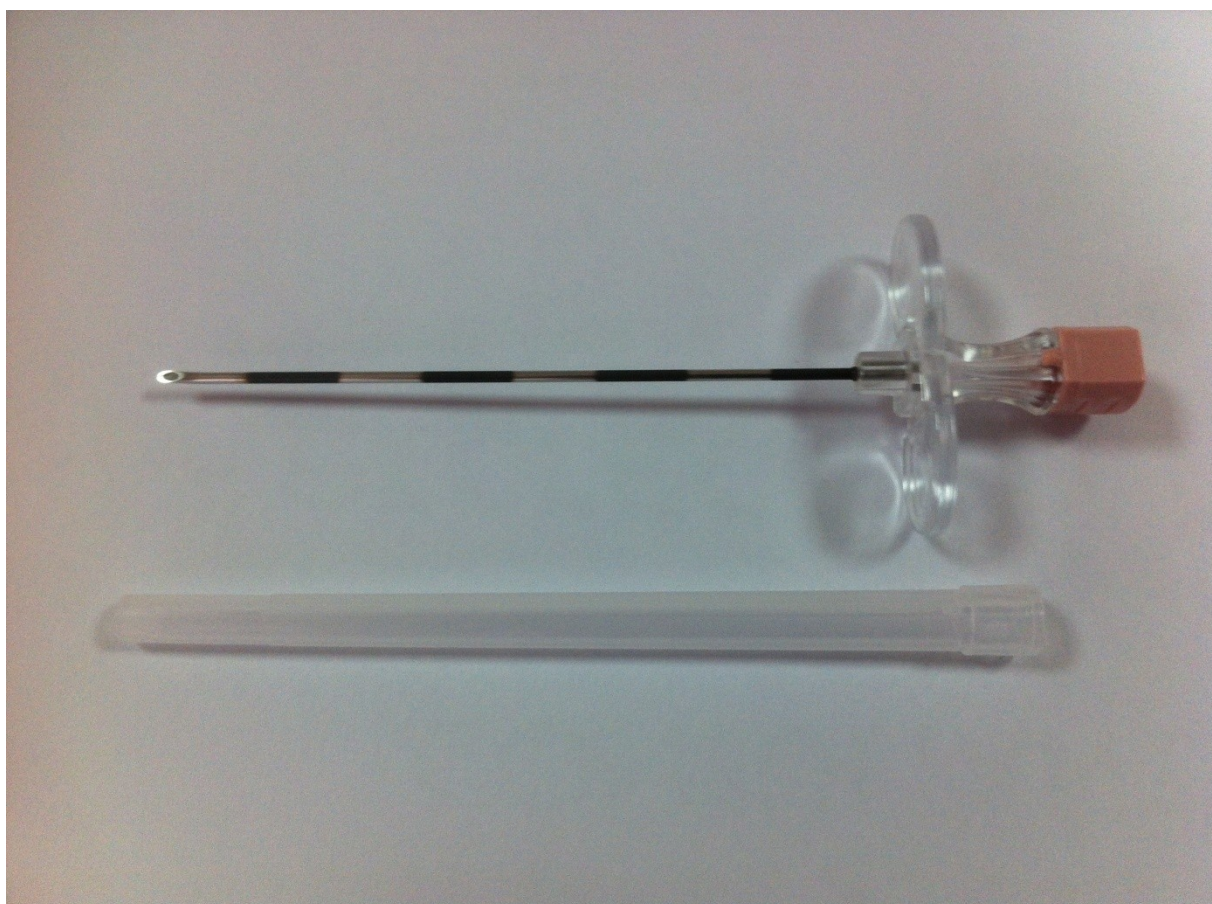


Figure 3 : Aiguille TUOHY écho guidée utilisée pour la réalisation de bloc

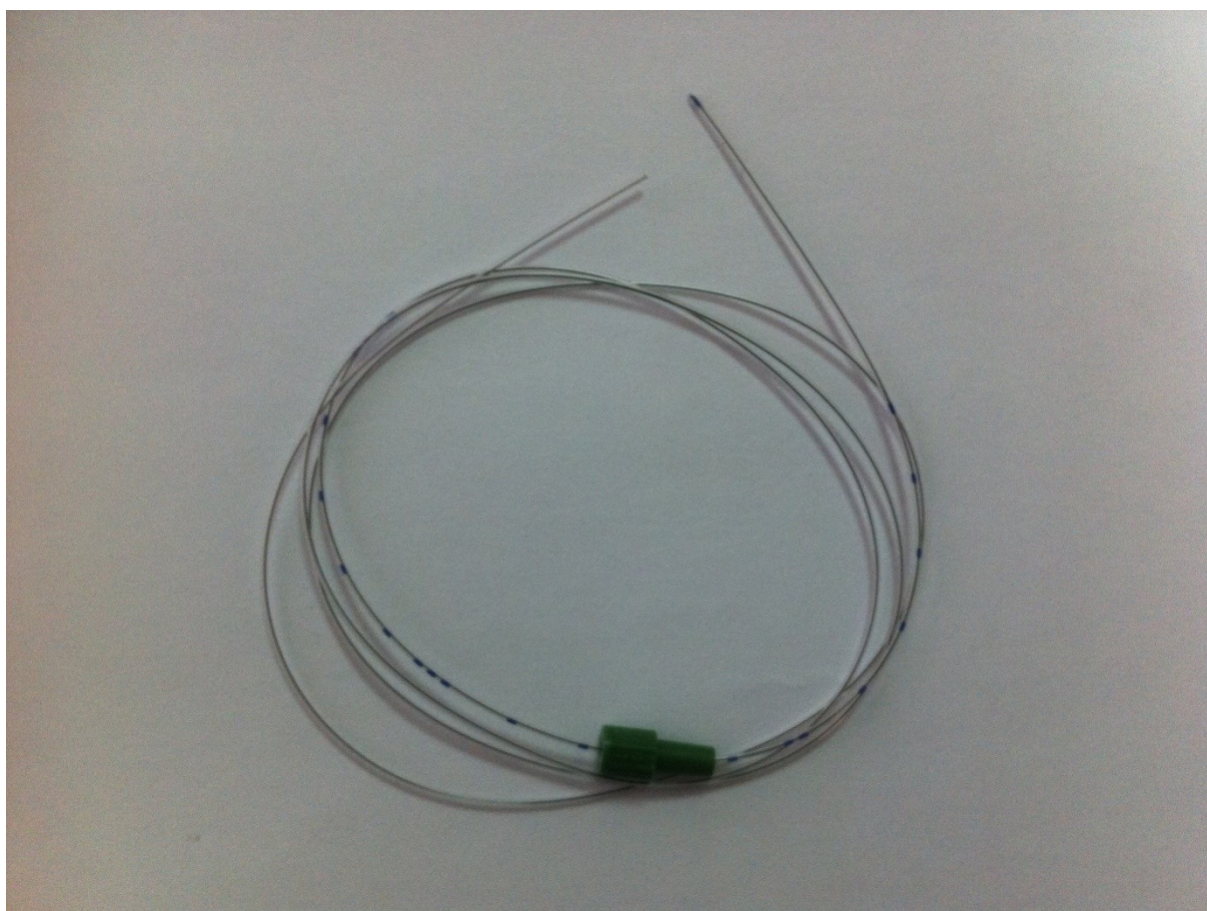
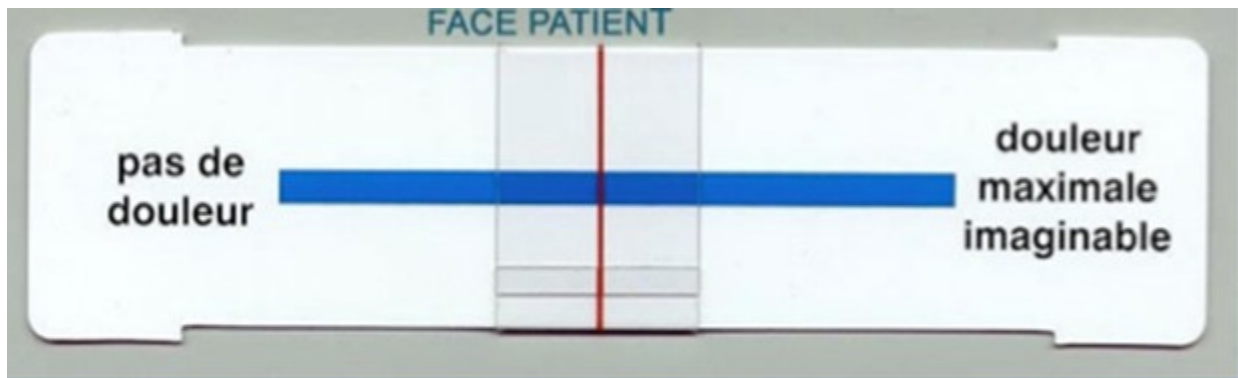


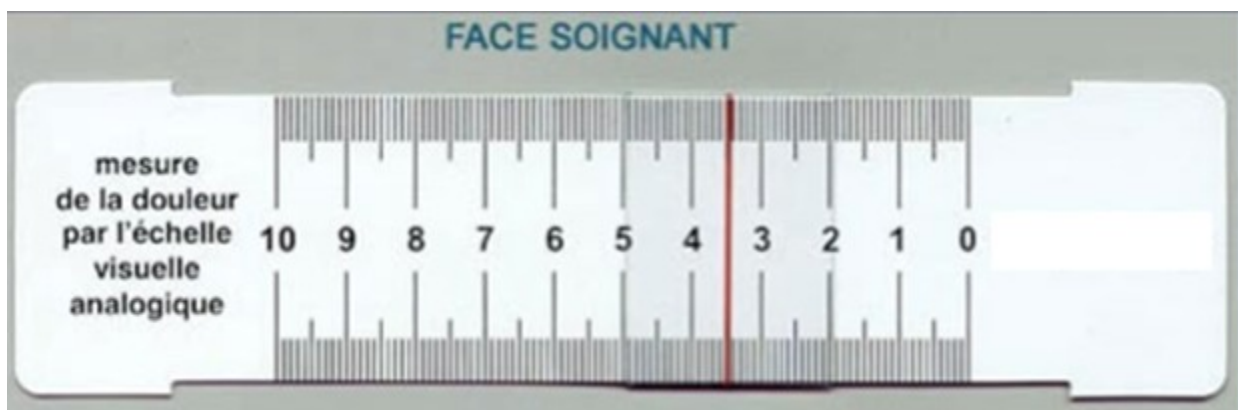
Figure 4 : cathéter paravertébral multi perforé



Figure 5 : Pompe élastométrique .



Face patient de l'EVA



Face soignant de l'EVA

Figure 6 : Echelle visuelle analogique.

E. Protocole :

- Après une anesthésie générale, le patient est placé en décubitus latérale sur le coté opposé à la thoracotomie. Le protocole choisi pour l'anesthésie générale chez tous nos patients est basé sur les drogues suivantes : Propofol , Fentanyl et le Rocuronium.
- Pré-asepsie rigoureuse de la peau au niveau du site de la ponction.
- Après un lavage chirurgicale des mains, l'opérateur s'habille en stérile (casaque et gants)

- Champage stérile du site de la ponction.
- L'opérateur se place du côté dorsal du patient.
- L'échographe placé en face du de l'opérateur, la sonde d'échographie linéaire 12 MHz protégée par une housse stérile contenant du gel pour échographie.
- L'opérateur repère en coupe para sagittale le 4eme ou 5 eme espace paravertébral.
- La ponction de l'espace paravertébral est réalisée dans le plan à l'aide d'une aiguille de Tuohy échogène d'une taille 18 G et d'une longueur de 10 cm.
- Hydro dissection de l'espace paravertébral par 10 à 15 ml de sérum physiologique.
- Mise en place d'un cathéter dans l'espace para vertébrale sur une longueur variable en fonction de l'IMC.
- Injection d'un premier boullus de 8 à 10 ml de bupivacaïne 0 ,125 % après un test d'aspiration
- Pansement stérile et fixation du cathéter
- Dose d'entretien pousse seringue électrique avec une concentration de bupivacaïne à 0 ,125 % et avec un débit variable en fonction du poids pendant les 48 premières heures (50 < P < 65 kg : 5 ml/h ; 65 < P < 75 kg : 6ml/h; P > 75 kg : 7 ml /h).

En per opératoire, les produits utilisés pour l'entretien anesthésique, et les doses d'antalgiques utilisés en fin du geste sont notés.

En post opératoire immédiat on avait évalué :

- La qualité du réveil.
- L'EVA (échelle visuelle analogique) après réveil et extubation.

- La dose de morphine reçue en post opératoire immédiat.
- La durée de séjour en SSPI.

Les patients ont été admis en réanimation, ou' on a effectué une surveillance de l'EVA à H 4, H 8, H 24, H 36, H 48, ainsi que la dose de morphine cumulée au cours des premières 48 heures du post opératoire

Pour une exploitation uniforme et codifiée de ces données, nous avons établi la fiche d'exploitation suivante.

F. Fiche d'exploitation

Place du bloc para vertébral échoguidé pour analgésie en chirurgie thoracique et dans les traumatismes thoraciques

❖ Patient :

- Identité :.....
- Age :
- IMC :
- IP :.....
- Sexe :.....
- Consentement :

❖ Chirurgie :

traumatisme :

- Indication :.....
- traumatisme :.....
- Durée :
- Réa :.....
- Intervention :.....
- initiales :.....
- Voie d'abord :.....
-

❖ Réalisation du bloc :

- Type de la sonde : linéaire - Concave
- Position de la sonde : perpendiculaire au rachis - para sagittal
- Type de ponction : dans le plan - hors du plan
- Qualité de l'aiguille :
 - Type et taille de l'aiguille (en cm) :.....
 - Hyperechogène - echogène - anechogène
- Structures repérés à l'échographie :
 - ✓ Apophyse transverse :

✓ Ligt costo-transverse :

✓ Plèvre pariétale :

✓ Parenchyme pulmonaire :

• Visualisation de l'aiguille : Totale Partielle Non vue

• Visualisation de l'extrémité de l'aiguille : Directe Indirecte

Non vue

• Déplacement antérieur de la plèvre : Oui Non

• Injection d'AL :

• Pose de cathéter para vertébral : oui non

• Distance entre la peau et le bout du cathéter(en cm) :

• Durée du geste :

❖ Déroulement per opératoire :

• Produit utilisé : • Dilution :

• Débit : • Entretien anesthésique : -hypnotiques -
-morphinique

• Dose d analgésie en fin de geste : -Paracétamol-Néfopam -AINS...-
Morphinique.....

❖ Salle de surveillance post interventionnelle :

• Délai entre fermeture et extubation :

• Qualité du réveil : calme agité algique

• EVA après extubation : • Dose de morphine reçue :

❖ La période post opératoire :

	J0			H 36	H 48
	H4	H8	H24		
Débit de bupivacaïne					
EVA au repos					
EVA au cours de spirométrie					
Niveau sensitif					
Niveau moteur					
Effets secondaires					
NVPO					
Dose de morphine cumulée					

Surveillance du cathéter :

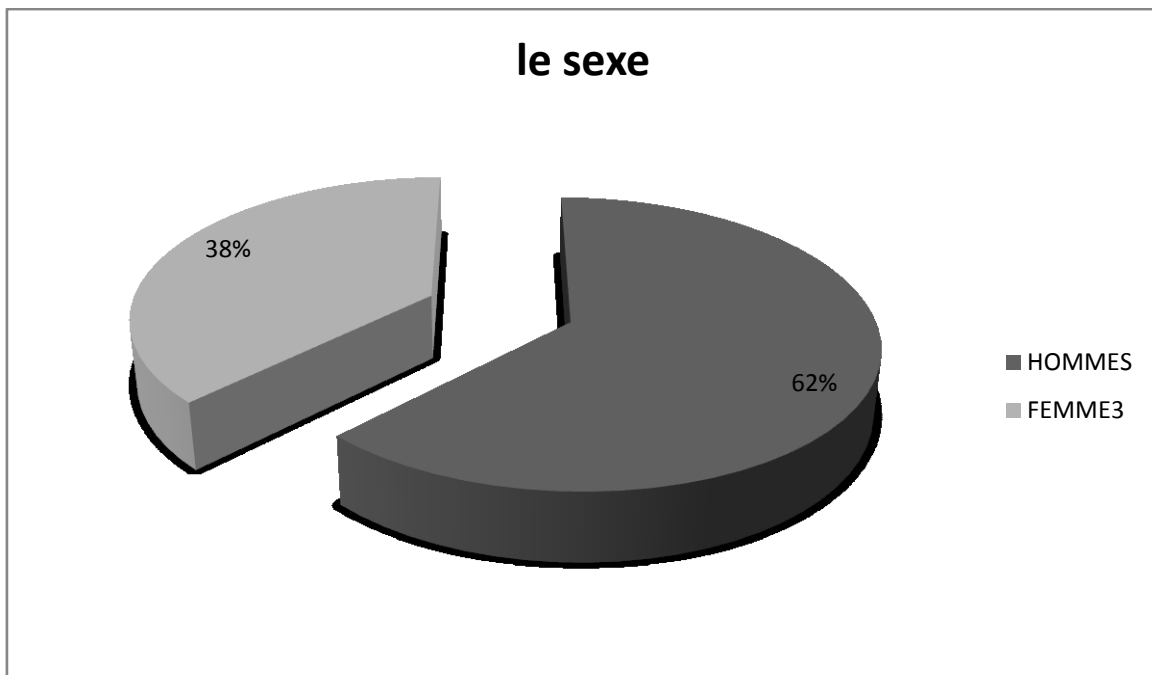
- Site de ponction : -RAS -inflammation -infection
- Retrait du cathéter (date) :.....

RESULTATS

I. PARAMETRES RELATIFS AUX PATIENTS :

1. Le sexe :

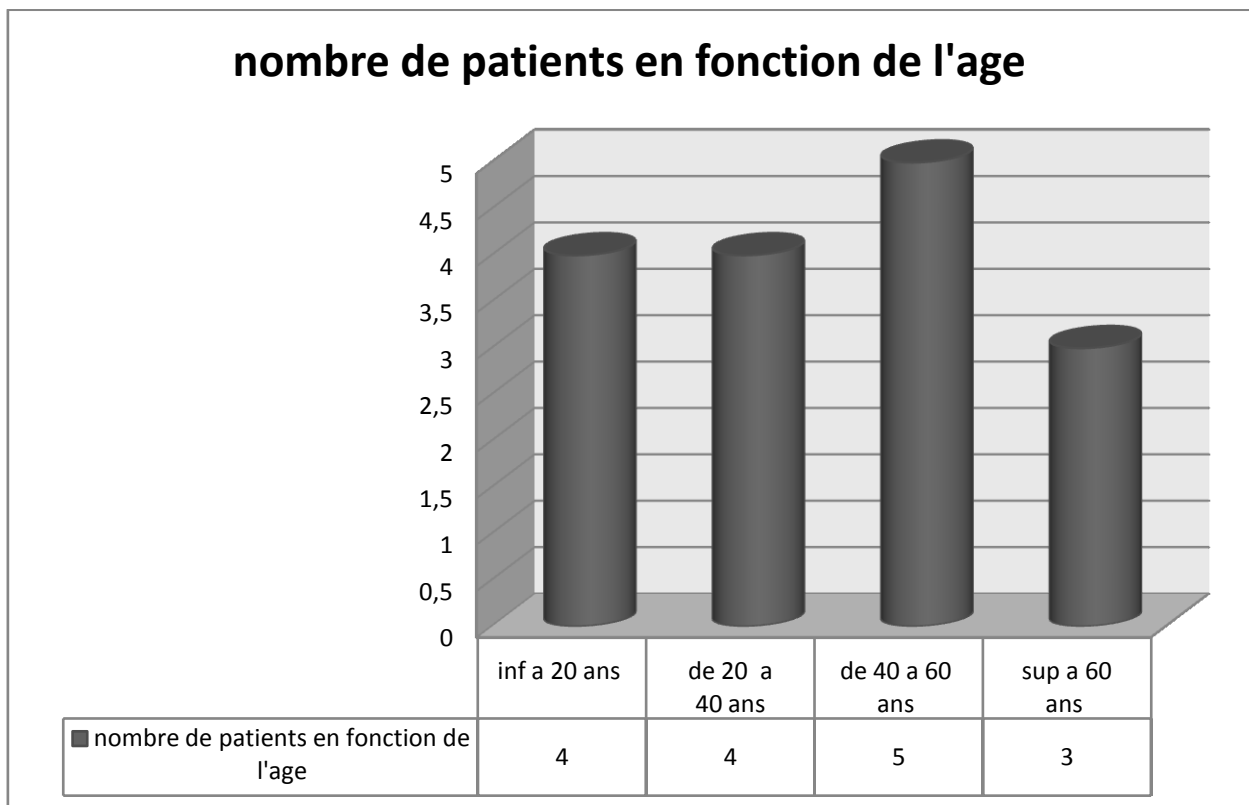
Durant la période d'étude (8 mois), 16 patients ont bénéficié d'un bloc paravertébral écho guidé, dont 10 patients de sexe masculin, soit 62 % des cas, et 6 patients de sexe féminin, soit 38% des cas.



Graphique 1 : Répartition des patients selon le sexe.

2. L'âge :

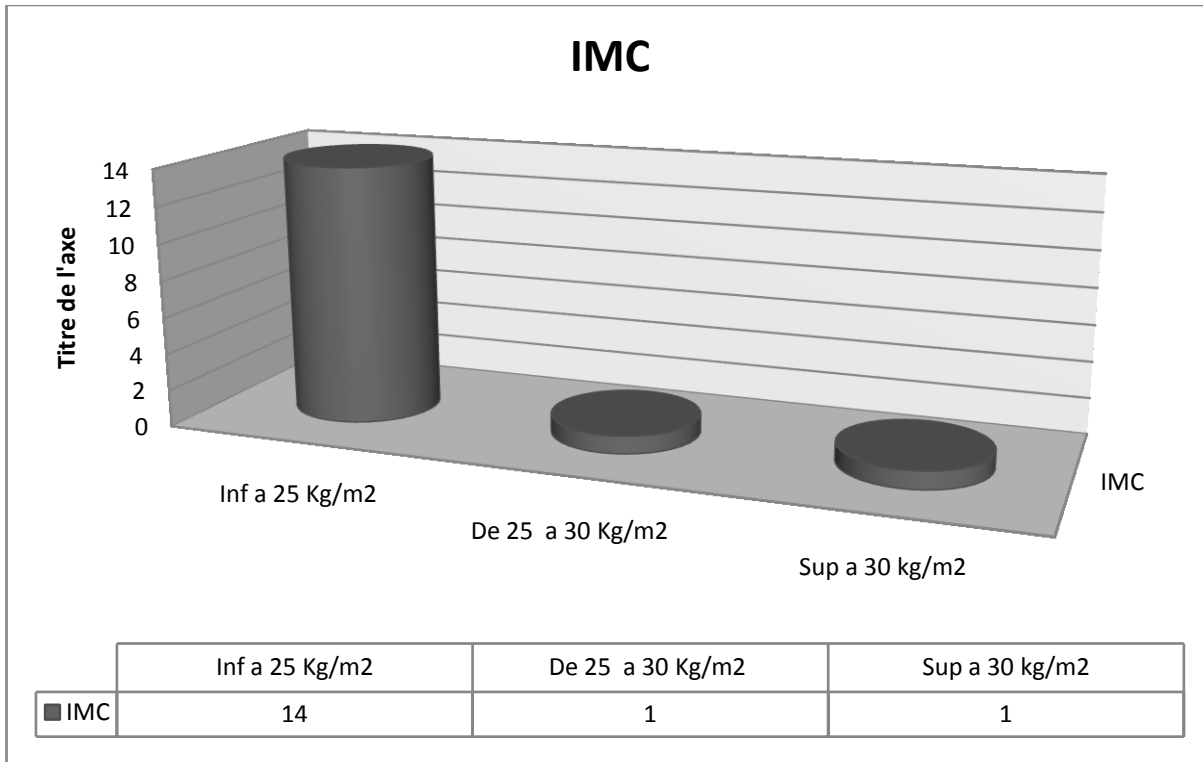
L'âge moyen de nos patients était de 34 ans avec des extrêmes allant de 12 à 72 ans, et un âge médian a 36 ans.



Graphique 2 : la répartition des patients en fonction de l'âge.

3. IMC :

L'IMC de nos patients variait de 16.42KG /m2 à 31.5 kg/m2 avec une moyenne de 22 ,6 kg/m2



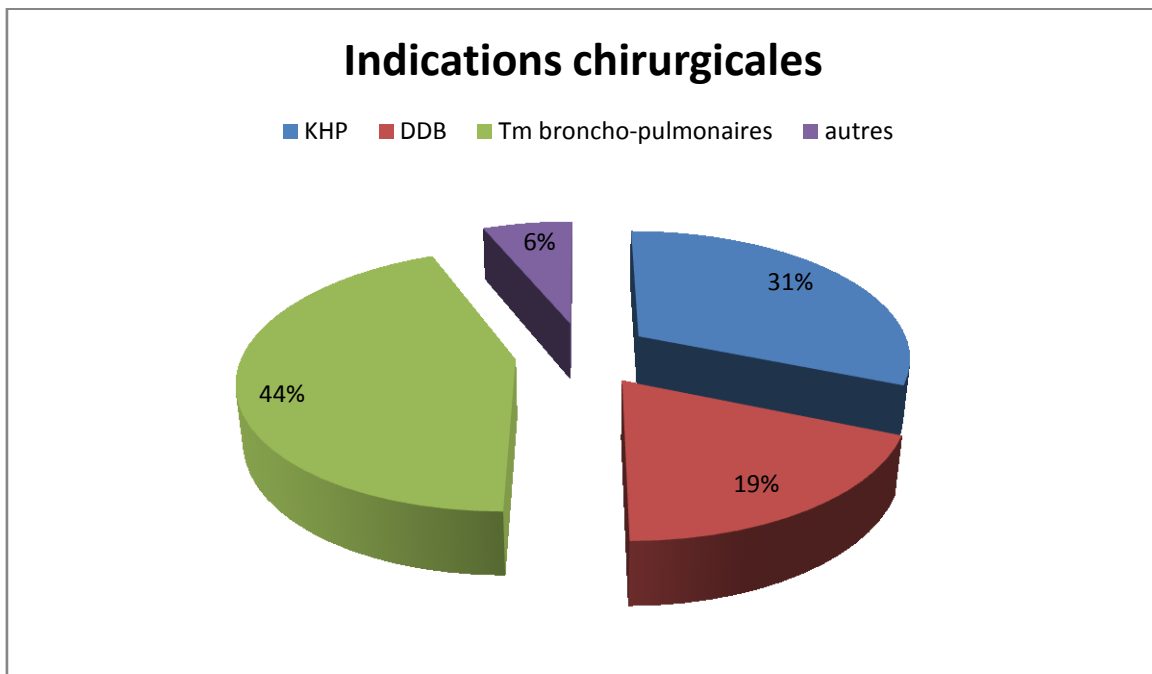
Graphique 3 : index de masse corporelle de nos patients.

II. PARAMETRES TECHNIQUES :

1. les indications opératoires :

Les indications opératoires de nos patients étaient principalement :

- Les tumeurs broncho-pulmonaires dans 7 cas.
 - les KHP (kyste hydatique du poumon) dans 5 cas.
 - la DDB (dilatation de bronches) dans 3 cas.
 - thoracotomie de décaillotage dans un cas.



Graphique 4 : répartition des indications chirurgicales

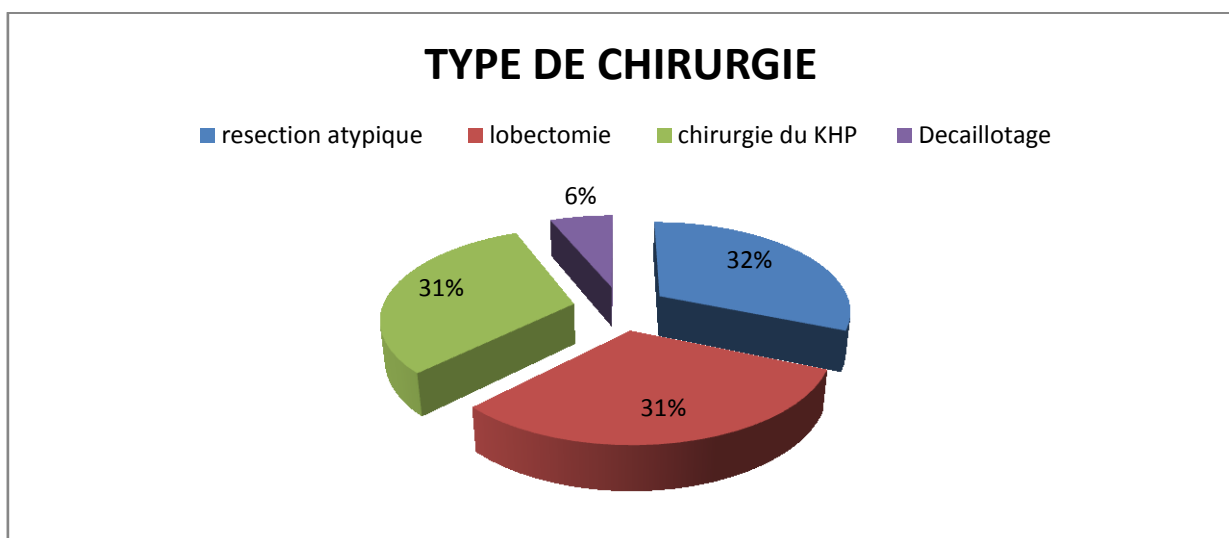
2. Type d'intervention :

Les types de chirurgie effectués par nos patients étaient :

- les résections des KHP dans 5 cas,
- des résections atypiques pour des néo broncho pulmonaires dans 5 cas
- des lobectomies dans 5 cas.
- le décaillotage dans un seul cas.

Les voies d'abord étaient totalement des thoracotomies postéro-latérales.

Les durées opératoires ont varié de 245 min à 117 min avec une moyenne à 130 min.



Graphique 5 : types de chirurgies réalisés

III. PARAMETRES ECHOGRAPHIQUES :

1. visibilité des structures anatomiques de l'espace paravertébral et de l'aiguille :

La visibilité des structures anatomique de l'espace para vertébral indispensable à la réalisation de tout bloc para vertébrale telle :

- l'apophyse transverse,
 - la plèvre pariétale,
 - le parenchyme pulmonaire
 - Le ligament costo-vertébral dans 44% des cas.
- } chez tous les patients 100%.

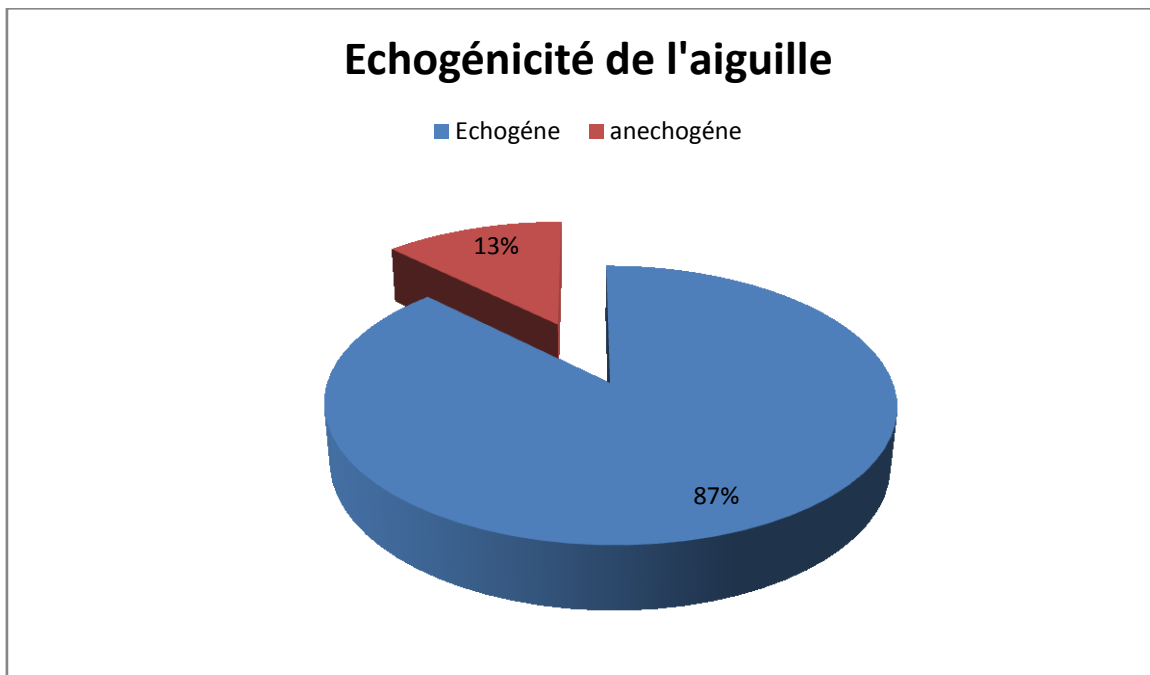
L'aiguille était echogène dans 14 cas soit 87%, et anechogène dans 2 cas soit 13%.

La visualisation de l'aiguille était :

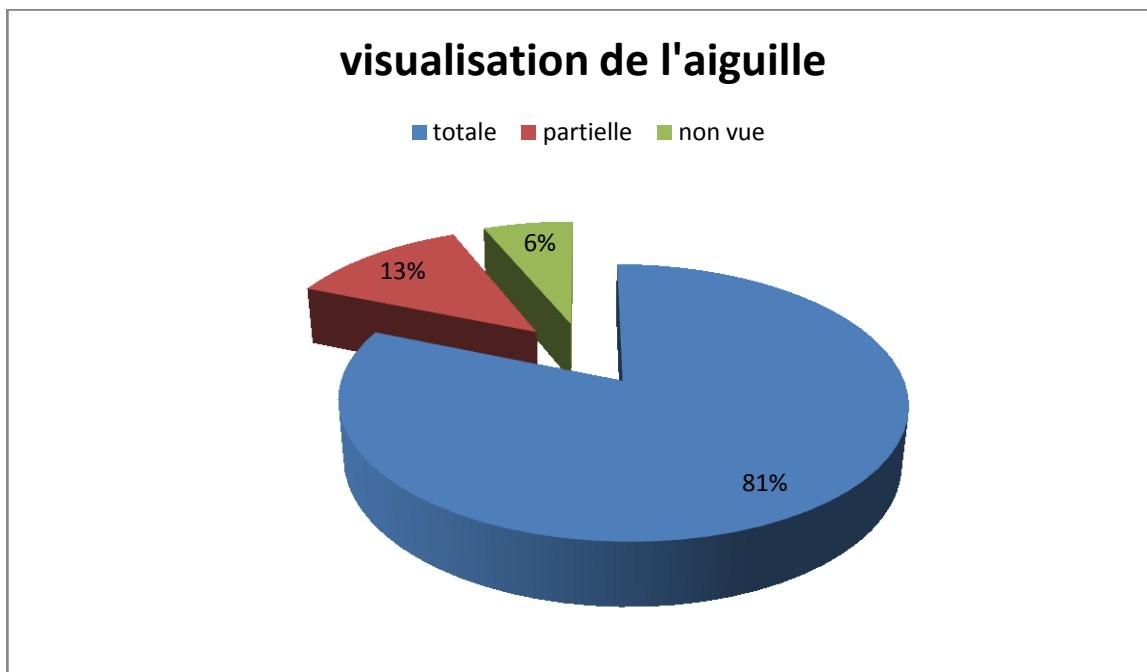
- totale dans 13 cas soit 81%,
- partiellement vue dans 1 seul cas soit 7%.
- Invisible dans 2 cas soit 13%, et

La visualisation de l'extrémité de l'aiguille était :

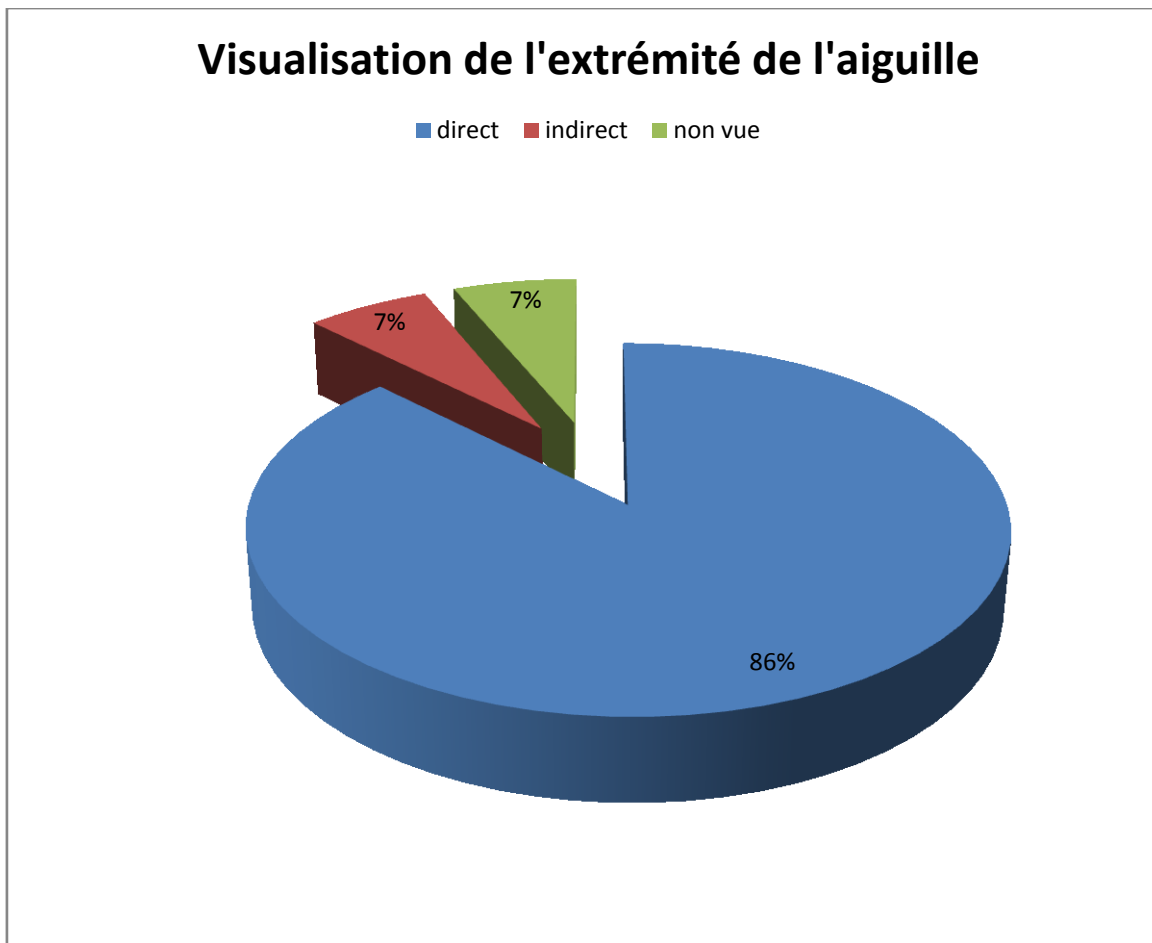
- Direct dans 14 cas soit 86 %,
- Indirect dans 1 seul cas soit 7%,
- Invisible chez un cas soit 7%.



Graphique 6 : échogénicité de l'aiguille



Graphique7 : visibilité de l'aiguille



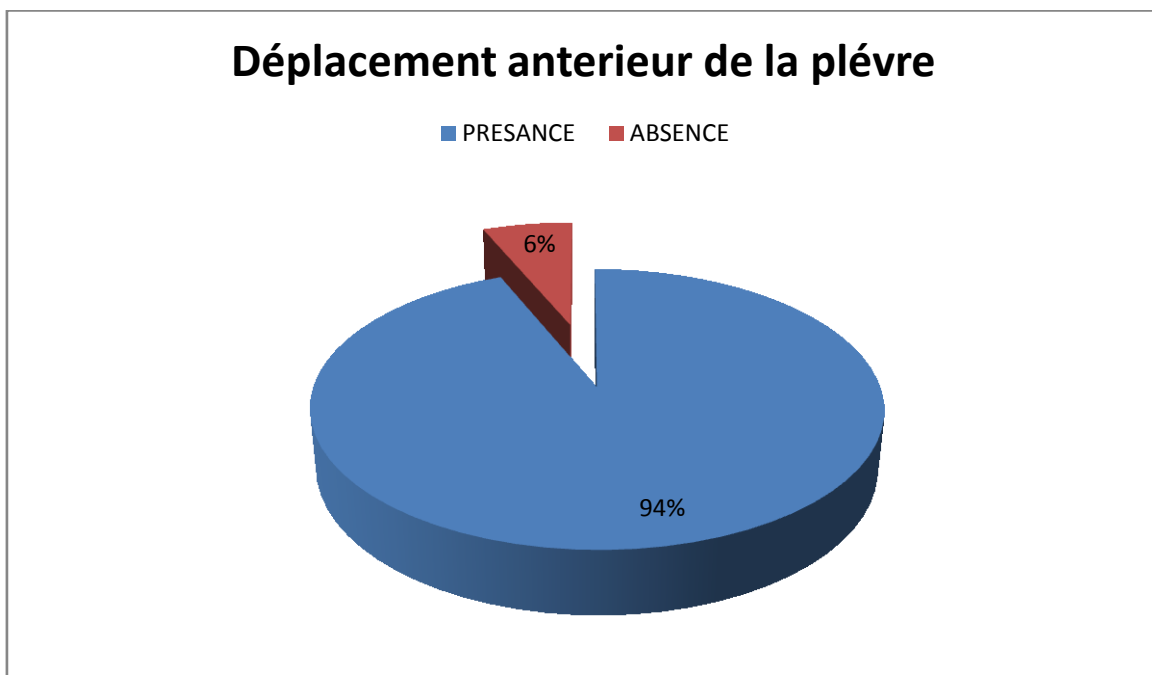
Graphique 8 : visibilité de l'extrémité de l'aiguille

2. Pose du cathéter:

L’hydro dissection ou le déplacement antérieur de la plèvre pariétale secondaire à l’injection du boullus de l’AL était observé chez 15 patients soit 94%. Ce déplacement antérieur de la plèvre n’était pas visible chez un cas soit 6%.

La pose de cathéter était réussie chez tous nos patients. La distance entre le bout du cathéter et la peau était en moyenne à 9,4 cm avec des extrêmes entre 5 cm et 12 cm.

La quantité d’anesthésique local (AL : bupivacaïne 0.25 %) administrée lors de la ponction de l’espace para vertébral était de 9,8 ml en moyenne avec des extrêmes de 6 ml et 12 ml.



Graphique 9 : déplacement antérieur de la plèvre après injection de l’AL

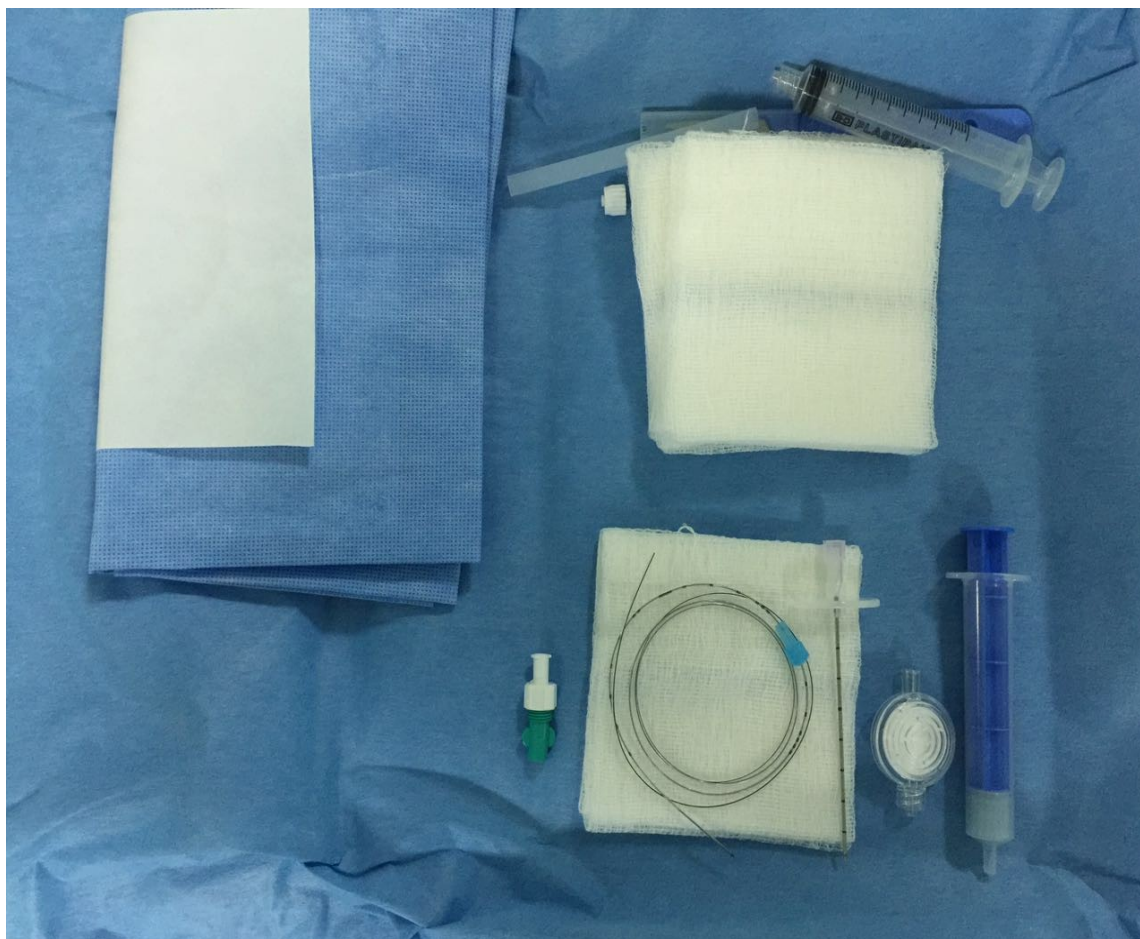


Figure 7: préparation du matériel avant la ponction de l'espace paravertébral



Figure 8 : position du patient et positionnement de l'échographe après marquage
(Échographe en face de l'opérateur)



Figure9 : positionnement échographe-patient-opérateur.

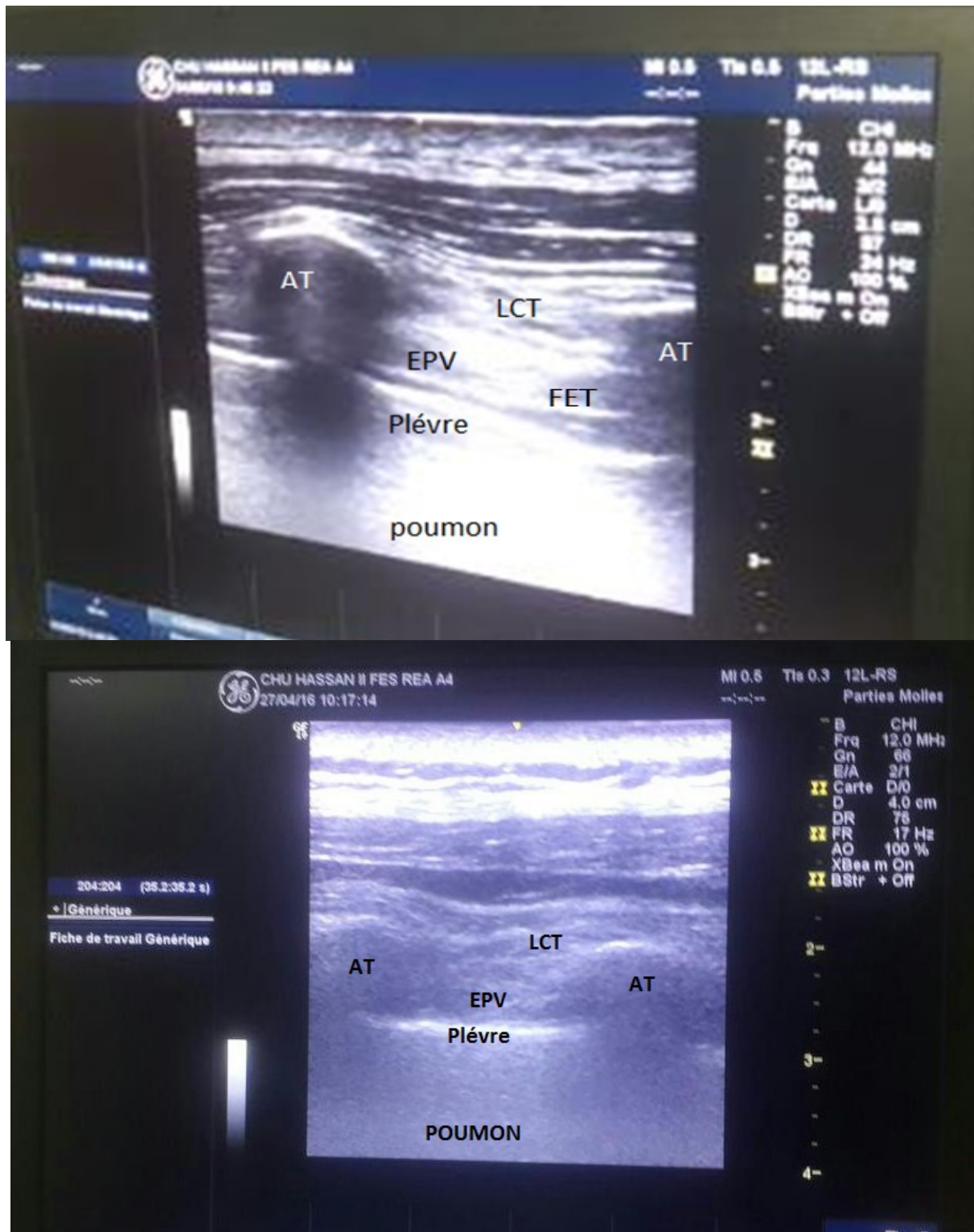


Figure10 : image échographique de l'espace paravertébral
 EPV : Espace paravertébral dans le plan, AT : apophyse transverse,
 LCT : ligament costo-transversaire, FET : fascia endothoracique.



Figure11 : d'une coupe para sagittale avec ponction dans le plan de l'espace paravertébral.

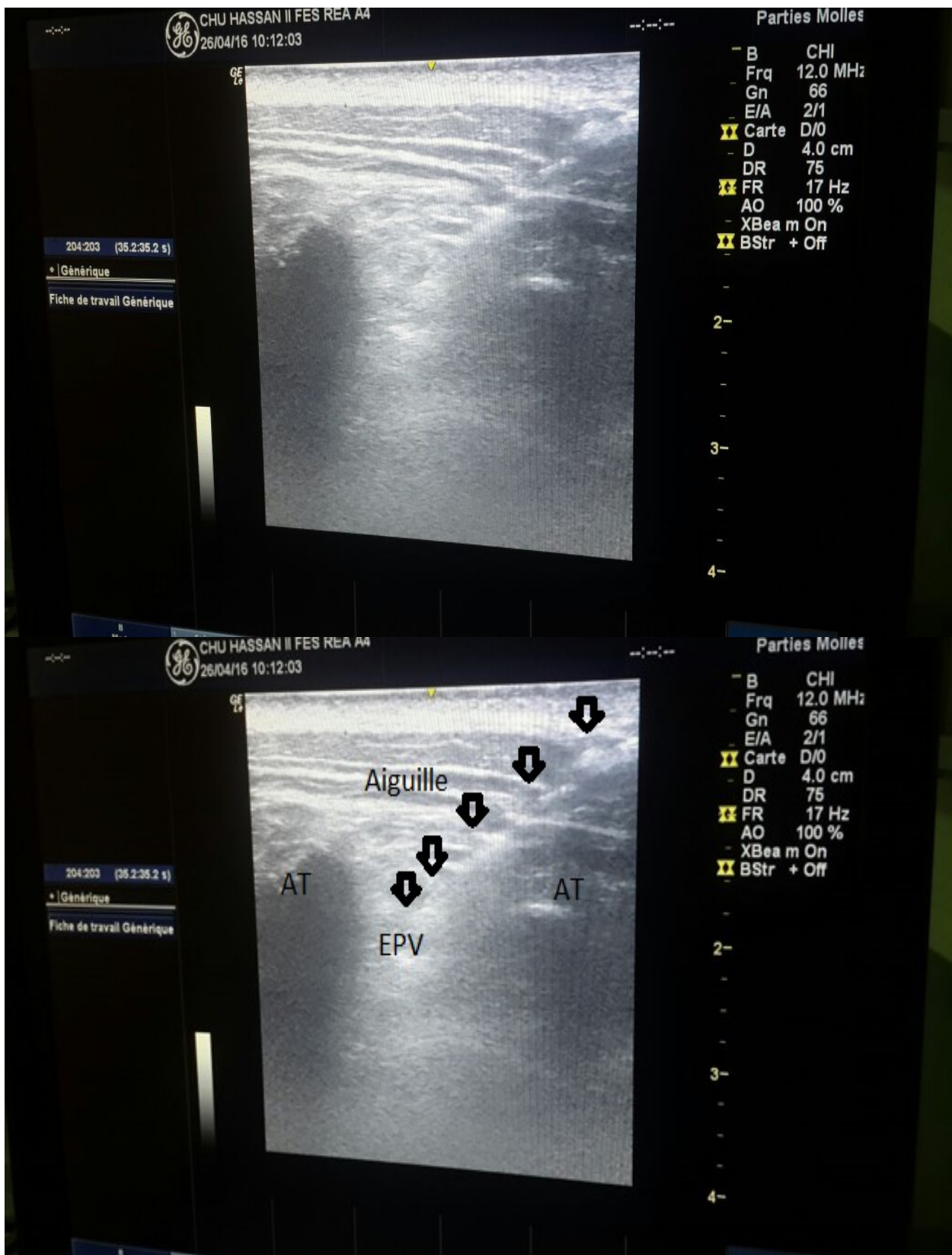


Figure12 : introduction de l'aiguille de Tuohy et sa progression vers l'EPV (espace paravertébral)

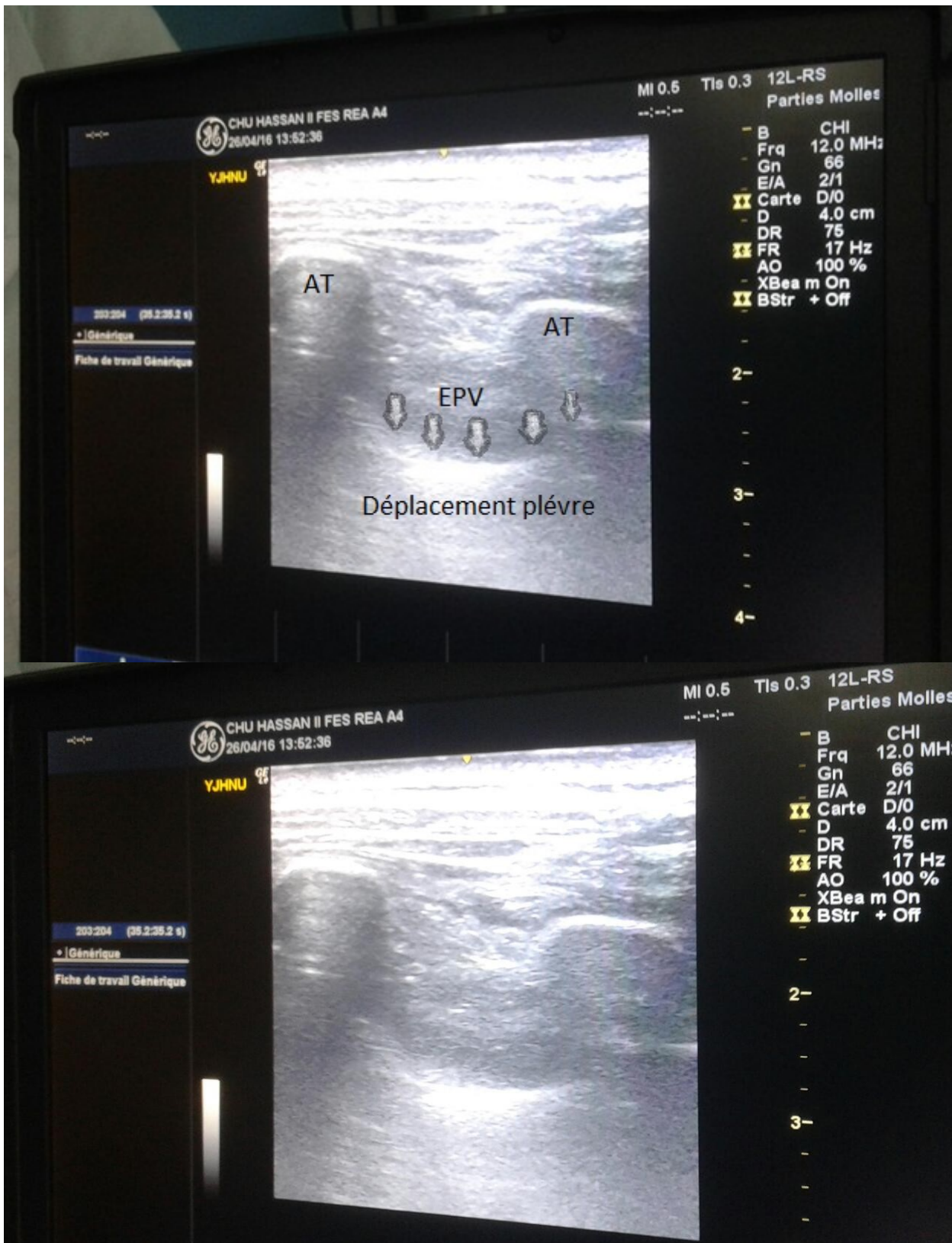


Figure13 : dépression ou déplacement antérieur de la plèvre après injection de sérum physiologique.



Figure14 : introduction du cathéter paravertébral.

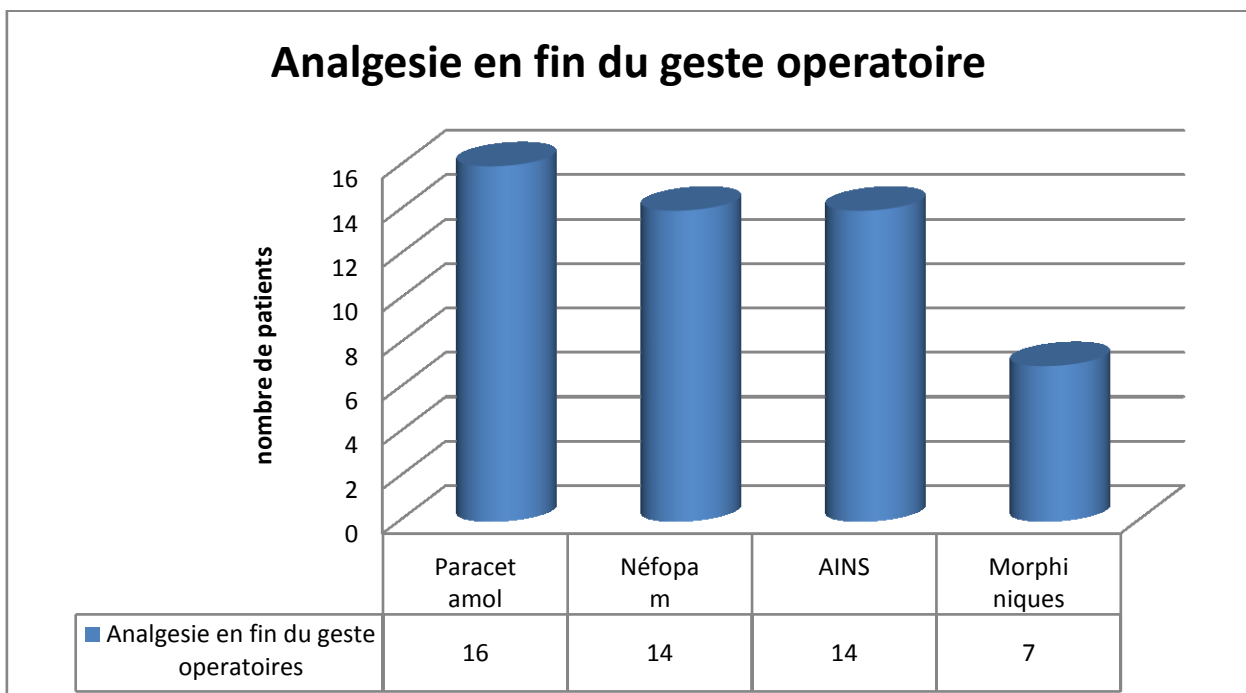


Figure 15: pansement stérile après mise en place du cathéter.

3. Déroulement peropératoire :

Dans le cadre de l’analgésie multimodale nos patients ont reçu :

- une perfusion en continue de bupivacaïne à une concentration de 0,125% avec un débit moyen de 5,8 ml/h, et des extrêmes de 8ml/h et 3 ml/h.
- Le paracétamol est administré chez tous les patients soit 100%.
- Le néfopam était administré chez 14 patients soit 86%.
- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens chez 13 patients soit 80% des cas.
- Les morphiniques n’ont été utilisé que chez 7 patients soit 46%.



Graphique 10: Analgésie en fin du geste opératoires

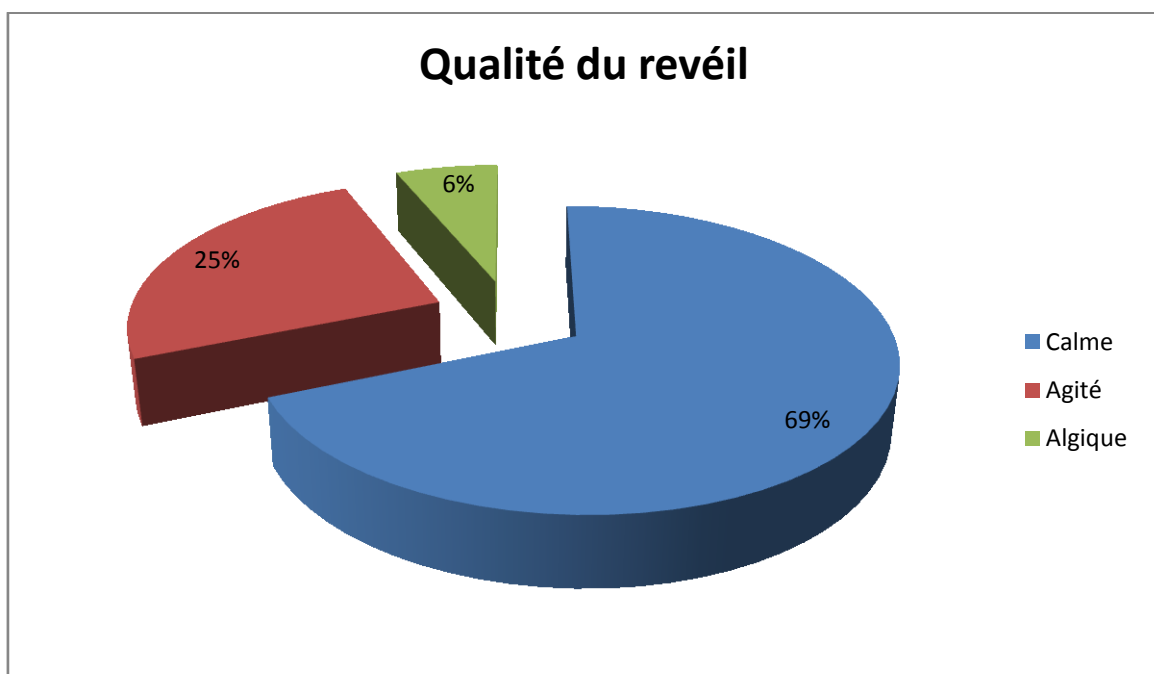
IV. Paramètres analgésiques post opératoire :

1. en SSPI :

➤ La qualité du réveil anesthésique:

Le réveil était :

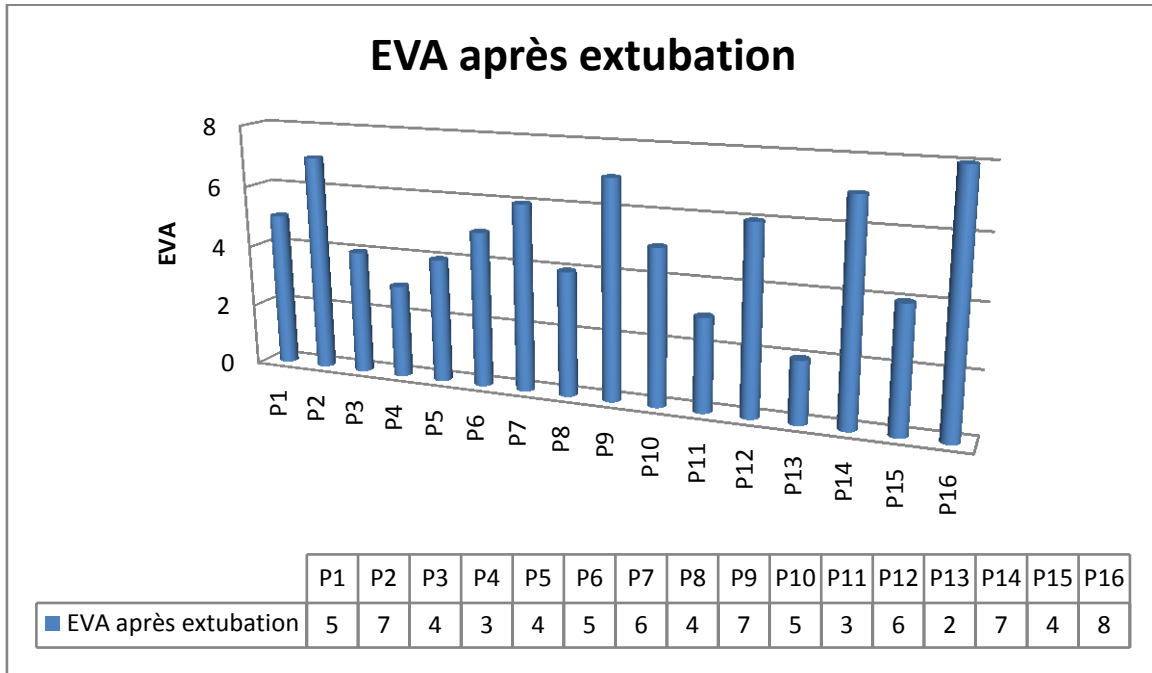
- calme dans 11 cas soit 69%.
- agité dans 4 cas soit 25%.
- algique dans 1 seul cas soit 6%.



Graphique 11 : qualité du réveil

➤ L'EVA au moment de l'extubation :

L'EVA au moment de l'extubation était en moyenne à 5 avec des extrêmes à 2 et 8.



Graphique 12 : EVA après extubation

➤ La dose de morphine reçue en SSPI:

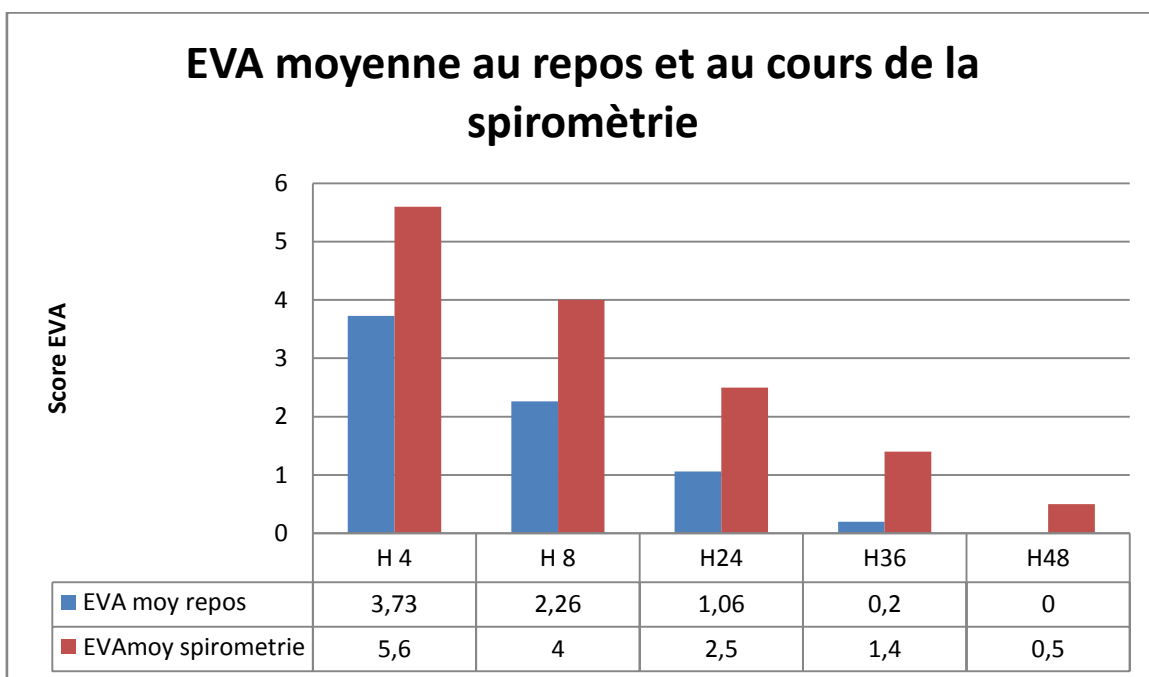
La dose moyenne de morphine reçue en SSPI était de 3,5 mg en moyenne avec des extrêmes de 0 à 8mg.

2. Paramètres analgésiques:

Durant le suivi de nos malades, la moyenne des EVA :

- EVA à H 4 était de 3,7 au repos et à 5,6 au cours de la spirométrie.
- EVA à H 8 était de 2,26 au repos et à 4 au cours de la spirométrie.
- EVA à H 24 était de 1 au repos et à 2,5 au cours de la spirométrie.
- EVA à H 36 était de 0,2 au repos et à 1 au cours de la spirométrie.
- EVA à H 48 était de 0 au repos et à 0,5 au cours de la spirométrie.

Le tableau ci-dessous représente la moyenne des scores de douleur en fonction de l'EVA au repos et à l'effort durant les 48 premières heures.

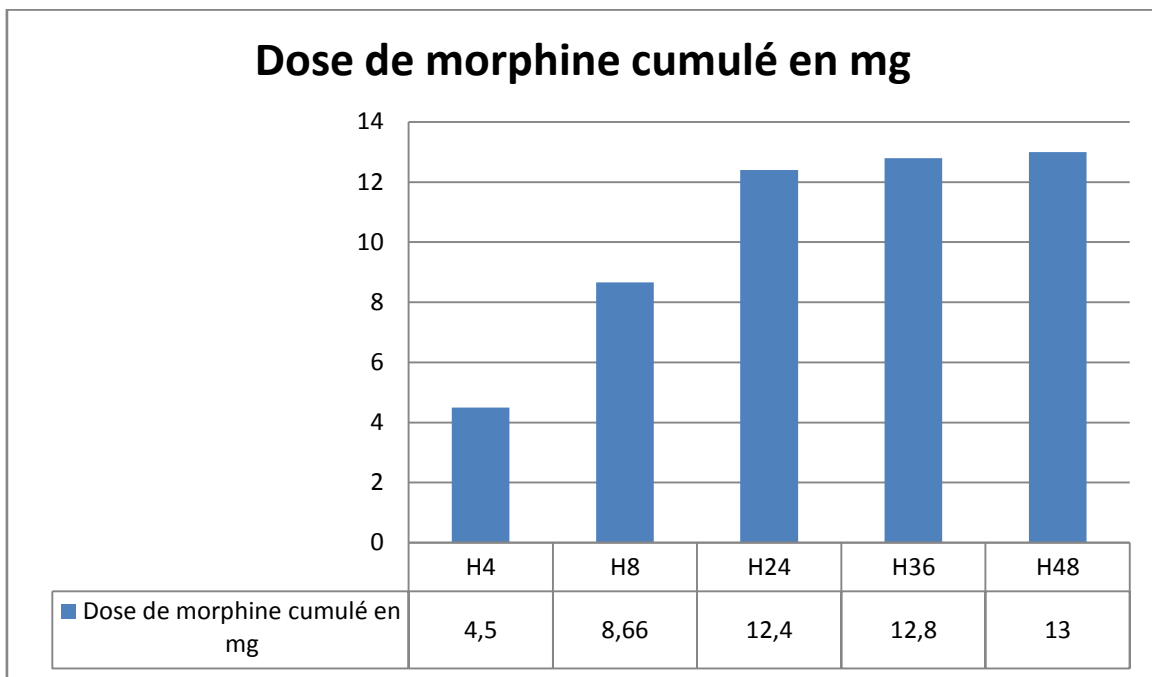


Graphique 13 : EVA moyenne au repos et au cours de la spirométrie incitative.

3. consommations morphiniques :

La moyenne de consommation de morphine a H4 était de 4,5 mg, à H8 à 8,66 mg, à H24 à 12,4mg, à H36 à 12,8mg, et à H48 à 13 mg.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution de la consommation de la morphine au cours des 48 premières heures du post opératoires.



Graphique 14 : Dose de morphine moyenne cumulé en mg Durant les 48 heures.

4. Effets secondaires et complications en rapport avec l'analgésie multi modale:

a. Pour l'anesthésique local (la bupivacaïne)

- Aucun cas de complication neurologique de type niveau moteur ou sensitif n'a été noté.
- aucun cas d'hypotension artérielle.
- Aucun cas de passage systémique.

b. Pour la morphine :

- Aucun cas de dépression respiratoire.
- Aucun cas de rétention urinaire
- Un seul cas de nausées et vomissements avec bonne évolution sous traitement symptomatique au cours des premières 24 heures.

DISCUSSION

I.Introduction :

Le bloc paravertébral est l'une des premières techniques d'anesthésie et d'analgésie locorégionales. En effet, il a été décrit dans le livre de Pauchet, édité par Doin en 1914 [6, 13]. La technique y est parfaitement expliquée avec une illustration montrant un patient de chirurgie thoracique ayant bénéficié de ce bloc (Figure16). Le principe du bloc paravertébral se base sur l'injection d'un anesthésique local à proximité des racines des nerfs rachidiens, à leur émergence du canal médullaire, lorsque ceux-ci se situent au contact des apophyses transverses. Le bloc paravertébral est ainsi réalisable à tous les étages de la colonne vertébrale. Au niveau lombaire, il est plus connu sous le nom de bloc du plexus lombaire par voie postérieure. Au niveau cervical, l'espace paravertébral est abordé par voie antérieure; il s'agit du bloc du plexus cervical profond. Mais le bloc interscalénique est aussi un bloc paravertébral dont une des voies d'abord postérieure a également été décrite.

En raison du développement des techniques de plus en plus fiables d'anesthésie générale et d'analgésie intraveineuse, la pratique du bloc paravertébral thoracique pour la chirurgie thoracique a connu une éclipse de longue durée. La recherche d'une technique d'anesthésie locorégionale périphérique pour l'analgésie postopératoire après chirurgie du thorax a redonné de l'intérêt à ce bloc sous l'impulsion d'auteurs comme Richardson et al [2]. En effet, ce bloc offre la possibilité d'une analgésie unilatérale continue de qualité grâce à la mise en place d'un cathéter dans l'espace paravertébral. Ainsi, il présente actuellement une alternative à l'analgésie péridurale [2].

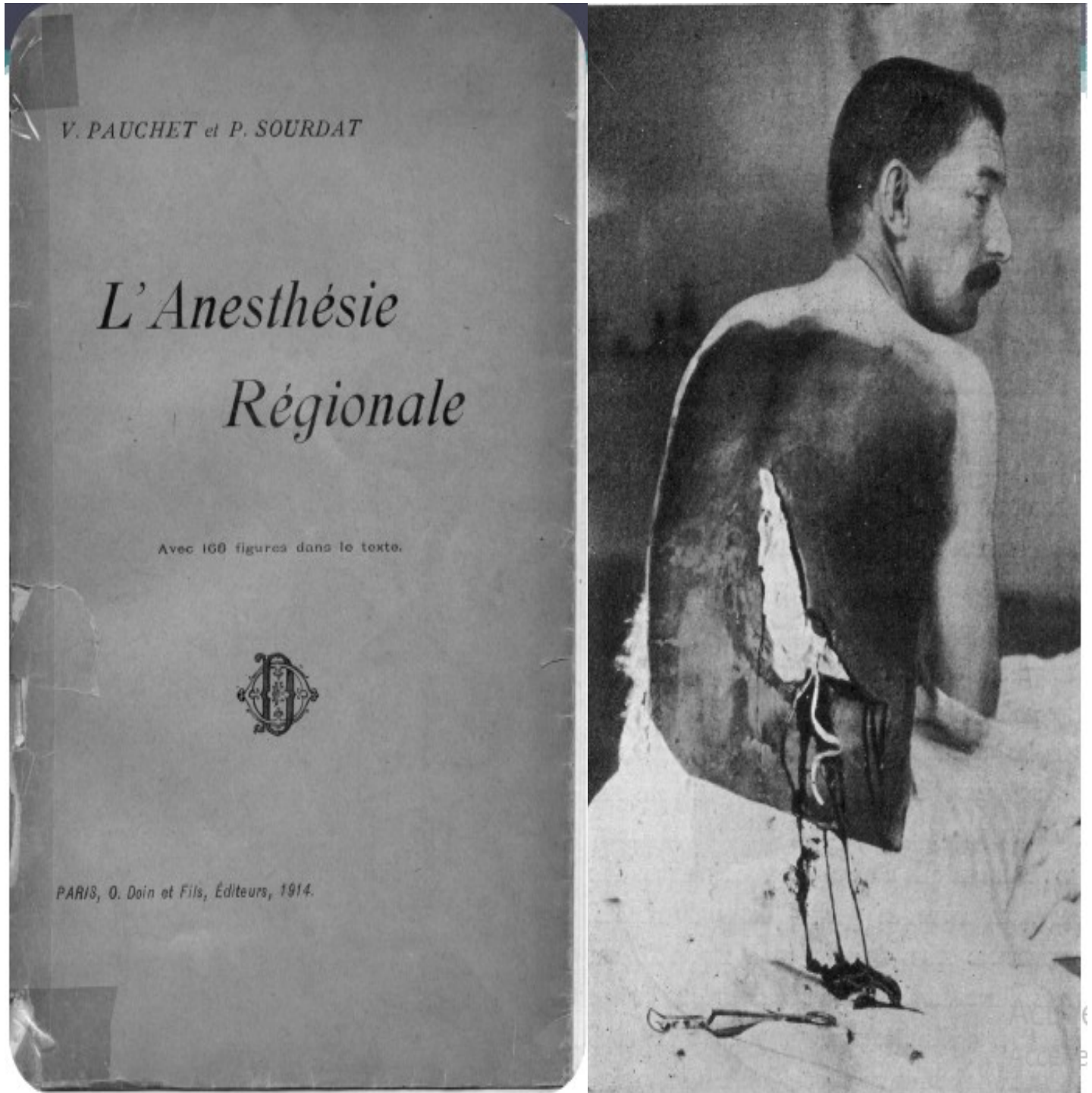


Figure16 : livre de Pauchet, anesthésie régionale édité par Doin en 1914 [13].

II. Historique de la pratique de l'échographie au service de réanimation anesthésie A4 :

La pratique de l'échographie au service de réanimation A4 date de 5 ans à partir de Juin 2011. Les premiers examens étaient des échoguidages pour la pose des accès veineux centraux et des échocardiographies transthoraciques pour bilan hémodynamique chez des patients ayant une défaillance cardio-respiratoire. L'activité de pose des chambres implantables sous échographie avait été débuté en octobre 2012 ; celle des cathéters de dialyse tunnésés en février 2014.

Pour l'anesthésie locorégionale sous échographie, plusieurs blocs anesthésiques ou analgésiques ont été progressivement développés. Il s'agit du :

- Le TAP bloc. (Transversus Abdominis Plane Block) en chirurgie abdominale
- Bloc du nerf sciatique
- Bloc du nerf fémoral
- Bloc interscalénique
- Bloc supra claviculaire
- Et le bloc paravertébral en chirurgie thoracique

III. Rappel des Principes physiques de l'échographie

1. Les ultrasons (US) :

Les ultrasons sont des sons, c'est-à-dire une onde mécanique et élastique, se propageant dans la matière, c'est-à-dire les gaz, les liquides, les tissus mous (tissus, organes) ou les solides. Leur fréquence se situe entre 20 KHz et 200 MHz. Trop aigus, ils sont par définition inaudibles pour l'homme [14]. L'onde ultrasonore se caractérise par sa fréquence (ν) et sa période (T), sa longueur d'onde (λ) et sa célérité (C) au sein d'un milieu donné.

2. Effet piézo-électrique :

L'effet piézo-électrique, est la propriété que possèdent certains corps de se polariser électriquement sous l'action d'une contrainte mécanique, et réciproquement de se déformer mécaniquement lorsqu'on leur applique un champ électrique. Les deux effets sont indissociables. En pratique, des ondes ultrasonores sont générées en appliquant un courant alternatif à un composé piézo-électrique (émissions d'ultrasons). Ces matériaux, aussi capables de la transformation inverse, peuvent transformer une onde mécanique en courant électrique. Ils se comportent comme des émetteurs et des récepteurs.

3. Propagation des US :

Pour qu'une onde ultrasonore émise par la sonde puisse être recueillie, elle doit rencontrer une interface acoustique qui la réfléchisse.

L'impédance acoustique définit les propriétés d'une structure biologique à réfléchir ou à se laisser traverser par les US. En clinique humaine, l'impédance des tissus est très variable, celle de l'os étant 20 à 30 fois supérieure à celle des poumons. En fonction de l'impédance acoustique des structures rencontrées ou traversées, le faisceau ultrasonore va se comporter de 3 façons différentes [Figure17]

- le faisceau traverse totalement le corps sur lequel il est appliqué. N'étant pas réfléchi, il ne génère aucune image sur l'écran ;
- le faisceau est partiellement arrêté par le corps sur lequel il est appliqué, générant alors une image;
- le faisceau ne peut traverser le corps sur lequel il est appliqué. Il est totalement réfléchi et ne fournit qu'une image de son enveloppe de surface.

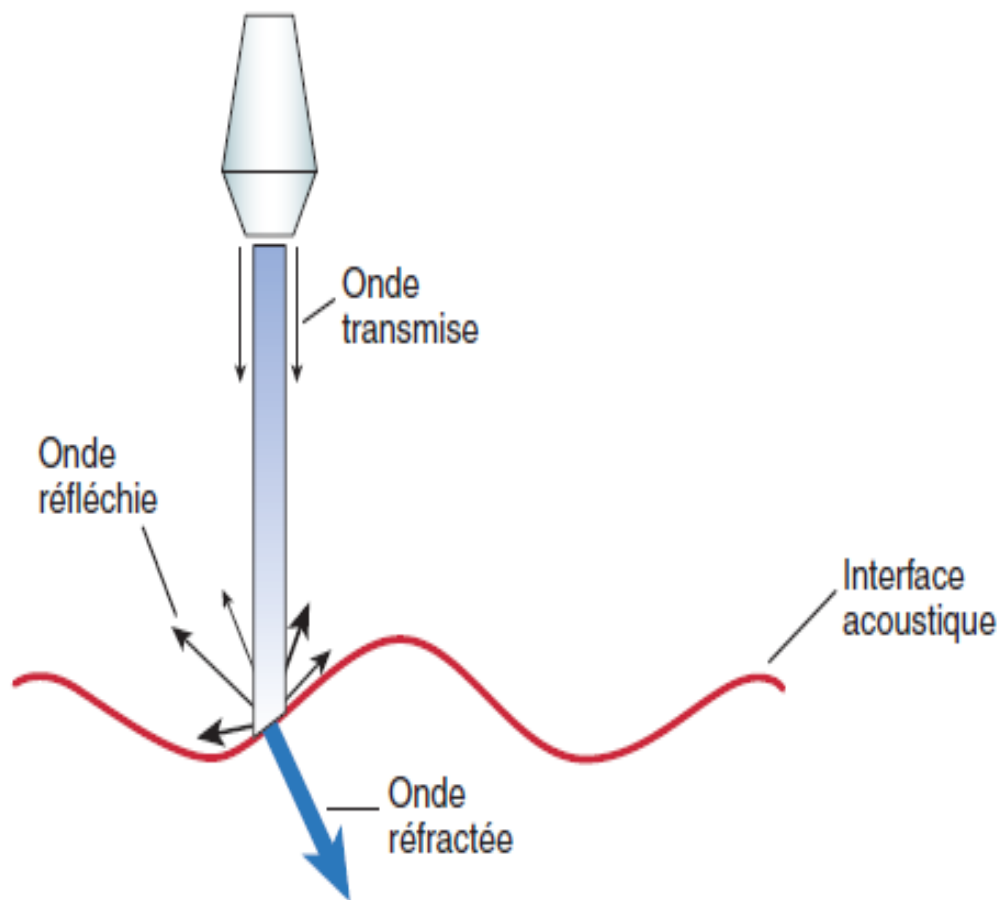


Figure 17 : Schéma illustrant la propagation de l'onde ultrasonore.

IV. Anatomie de l'espace para vertébral

Les racines des nerfs rachidiens émergent du canal rachidien par le foramen intervertébral et cheminent dans l'espace para vertébral pour donner un rameau ventral dirigé vers les ganglions sympathiques, un rameau dorsal primaire destiné aux muscles para vertébraux et un rameau latéral : le nerf intercostal [7].

Au niveau thoracique, l'espace para vertébral peut être représenté par un triangle délimité dans sa partie médiale par la vertèbre, en avant par la plèvre pariétale et en arrière par le ligament costo-transversaire supérieur, qui se prolonge en latéral par la membrane intercostale interne et le muscle intercostal externe [6].

L'espace para vertébral contient le nerf intercostal, les vaisseaux intercostaux, les ganglions sympathiques et le fascia endothoracique. L'espace para vertébral communique latéralement avec l'espace intercostal. Chaque espace para vertébral communique en cranial et caudal avec les espaces sus- et sous-jacents (figure 18).

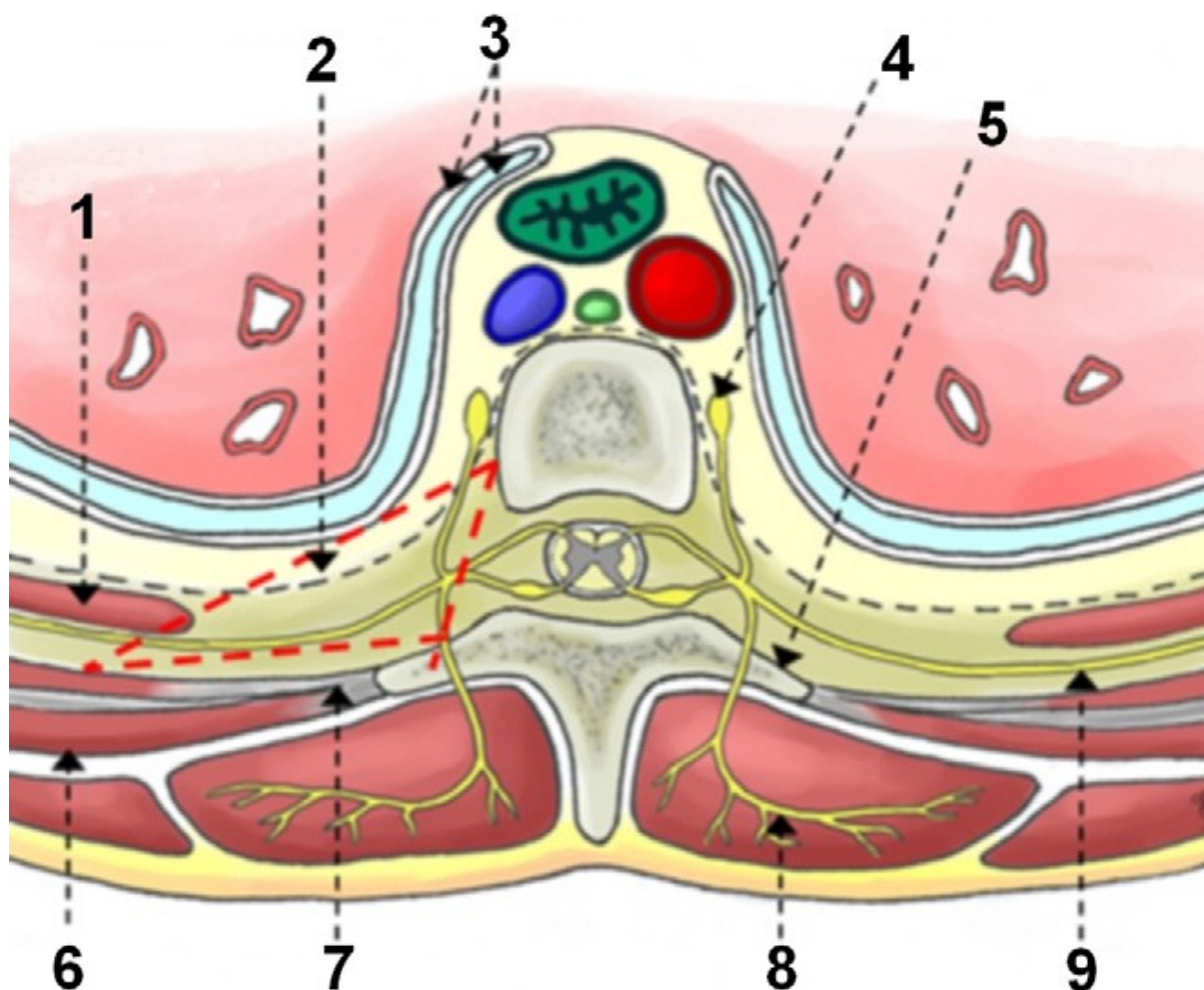


Figure 18 : Anatomie de l'espace para vertébral (ici représenté par le triangle rouge)

1 : muscle intercostal intime ; 2 : fascia endothoracique ; 3 : plèvre pariétale et viscérale ; 4 : chaîne orthosympathique ; 5 : apophyse transverse ; 6 : muscle intercostal externe ; 7 : muscle intercostal interne (se prolonge en médial par le ligament costo-transversaire supérieur) ; 8 : rameau dorsal ; 9 : rameau ventral (se prolonge latéralement par le nerf intercostal) [7].

V.Mécanisme d'action :

Le BPV est un bloc nerveux périphérique. L'injection d'un anesthésique local dans l'espace paravertébral procure une analgésie ipsilatérale. Toutes les structures nerveuses contenues dans cet espace sont baignées par l'anesthésique local qui pénètre directement les nerfs intercostaux et les communicants : la réalisation d'un BPV s'accompagne d'une anesthésie de la chaîne sympathique et des ganglions paravertébraux du même côté [4].

VI.Extension du bloc :

L'espace paravertébral est un espace non clos : une injection au niveau d'un seul espace paravertébral diffuse aux espaces sus et sous-jacents. Un bolus de 15 ml de bupivacaine à 0,5% crée un bloc unilatéral étendu en moyenne sur 5 à 6 dermatomes [8] (minimum : 2 ; maximum : 10) [15,16, 17]. Cette variabilité est liée au fascia endothoracique (non visible en échographie) qui divise l'espace paravertébral en deux compartiments, antérieur et postérieur et au décollement plus ou moins important de la plèvre pariétale. On observe également une diffusion latérale vers le ou les espaces intercostaux.

La diffusion vers l'espace péridural au travers du foramen intervertébral, rapportée dans 70% des cas, n'a pas de traduction clinique [6]. Dans certains cas (1%), l'anesthésique peut diffuser devant le corps vertébral jusqu'à l'espace paravertébral controlatéral.

Au niveau thoracique, la diffusion inférieure est théoriquement limitée à l'espace D12 par l'insertion musculaire du psoas sur l'apophyse transverse de L1. Cette diffusion est cependant possible par communication avec l'espace retro-péritonéal en arrière des ligaments arques. Enfin, une diffusion céphalique jusqu'au

ganglion stellaire peut être responsable d'un syndrome de Claude Bernard–Horner homolatéral [9].

Lors de l'opacification de cathéters placés dans l'espace paravertébral, Renes et al ont identifié deux types de diffusion de la solution injectée [15]. Soit une diffusion restreinte en « nuage », soit une diffusion « fusiforme » étendue en cranio-caudal. Cette dernière correspondrait à une injection plus antérieure, sous le fascia endothoracique, la diffusion étant alors plus facile (figure 19).

La réalisation d'injections étagées étend la diffusion de l'anesthésique local. Dans une étude réalisée sur cadavres [16], l'injection de 20 mL d'anesthésique local en T6–T7 s'étendait à 4,5 dermatomes et augmentait à six dermatomes pour une double injection de 10 mL d'anesthésique local en T3–T4 et T7–T8.

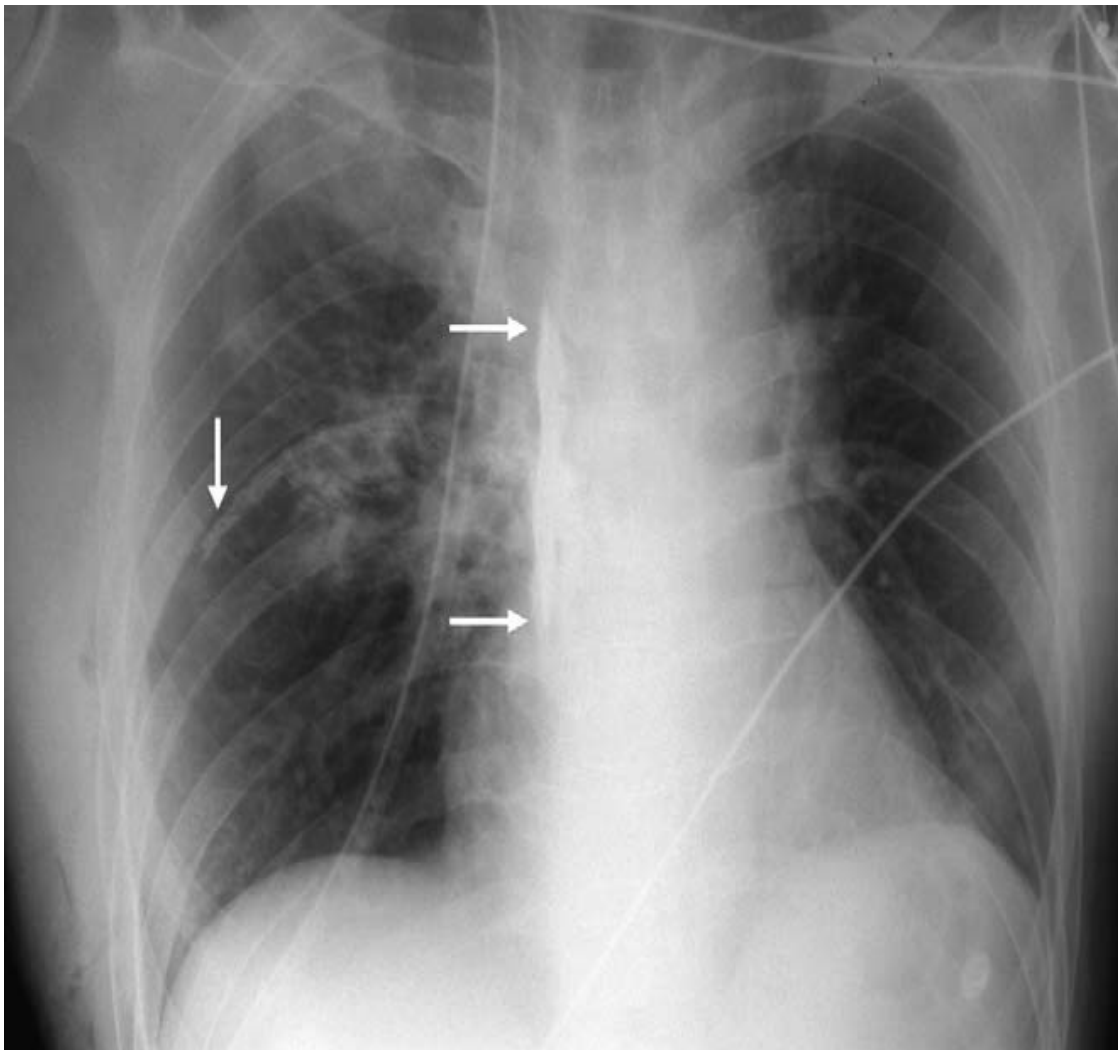


Figure19 : Radiographie du thorax postopératoire de face réalisée avec opacification du cathéter paravertébral.

Notez la diffusion longitudinale sur plusieurs étages thoraciques du produit de contraste (flèches horizontales).

Notez également la diffusion du produit de contraste dans l'espace intercostal (flèche verticale). [25]

VII. Techniques de pose du BPV

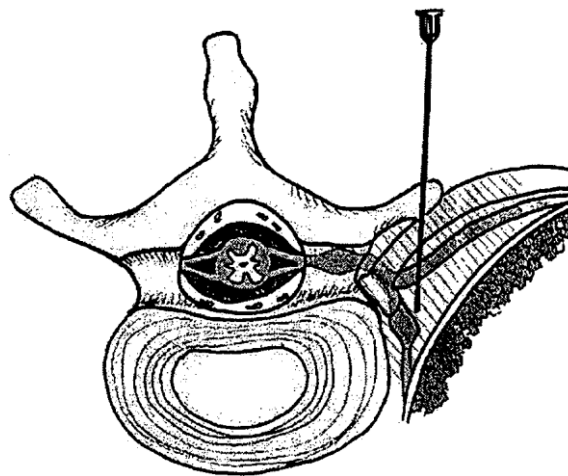
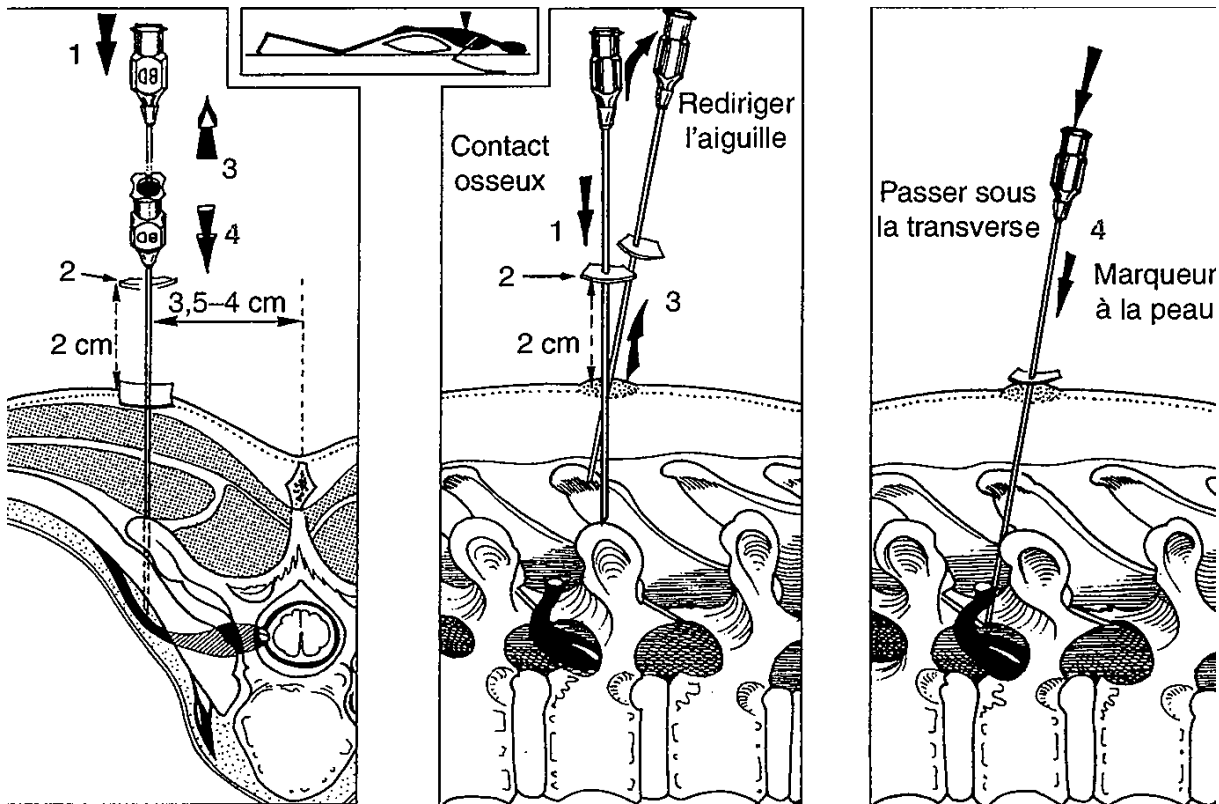
1. Technique classique percutanée (Eason et Wyatt) ou par perte de résistance :

L'espace paravertébral est habituellement abordé par voie postérieure en passant à travers les muscles paravertébraux et le ligament costo-transverse. Après anesthésie locale de la peau et des plans sous-cutanés, l'espace paravertébral est recherché par une perte de résistance comme lors d'une anesthésie péridurale [5,6, 24]. Chez un patient assis ou en décubitus latéral, le point de ponction se situe à 2 ou 3 cm en dehors de la ligne des épineuses.

On utilise une aiguille de Tuohy qui est avancée perpendiculairement au plan cutané jusqu'au contact osseux de l'apophyse transverse. Au niveau de D4, l'apophyse est perçue à une profondeur de 15 à 38 mm [25]. L'aiguille est alors redirigée de manière céphalique, jusqu'à rencontrer et traverser le ligament costo-transversaire supérieur et pénétrer dans l'espace paravertébral ce qui se traduit par une perte de résistance sur le piston de la seringue adaptée à l'aiguille de Tuohy.

L'aspiration avant l'injection permet de s'assurer l'absence de ponction pleurale, pulmonaire ou vasculaire, voire dure-mériennes. Une fois l'espace localisé, il peut être cathétérisé (Figure 20).

Nous utilisons cette technique avant l'arrivée dans notre bloc opératoire de l'appareil d'échographie.



Figures 20 : Technique du bloc para vertébral.

1. Recherche du contact avec l'apophyse transverse.
2. Mise en place du marqueur a 2cm de la peau.
3. Réorientation de l'aiguille.
4. Progression de l'aiguille sous l'apophyse transverse.

2. Technique écho guidé :

a. Choix du niveau métamérique

Le niveau métamérique choisi pour la réalisation du bloc paravertébral dépend de l'intervention chirurgicale. Le bloc paravertébral peut être réalisé entre T2 et T5 en chirurgie thoracique et mammaire [15,22]. Le repérage préalable de la première côte permet de confirmer l'étage thoracique de façon plus précise que la simple palpation de C7 [23].

Quelle que soit la position du patient, la sonde d'échographie est placée parallèlement à l'axe du rachis (plan sagittal paramédian), près du bord médial de l'omoplate. Les côtes qui comme toutes les structures osseuses réfléchissent les ultrasons sont visualisées en coupe, sous forme d'un écho dense suivi d'une zone anéchogène.

La sonde est translaturée en direction céphalique, jusqu'à la première côte (qui est donc la « dernière » côte visible à l'échographie). La sonde est ensuite translaturée progressivement en direction caudale. Il est alors facile de compter les côtes successives, jusqu'à repérer l'espace intercostal choisi pour la réalisation du bloc paravertébral.

b. réalisation du bloc paravertébral échoguidé :

- **Réalisation du bloc paravertébral avec introduction de l'aiguille dans le plan des ultrasons :**

Le point de ponction est situé à 1 cm environ de l'extrémité distale de la sonde d'échographie. L'aiguille est introduite selon un angle de 45° dans le plan des ultrasons tout en suivant sa progression. La position correcte de l'aiguille dans l'espace paravertébral est confirmée par le refoulement antérieur de la plèvre par l'injection de la solution d'anesthésique local [26].

Cette technique a été réalisée chez tous nos patients.



Figure 21 : progression aiguille dans le plan.

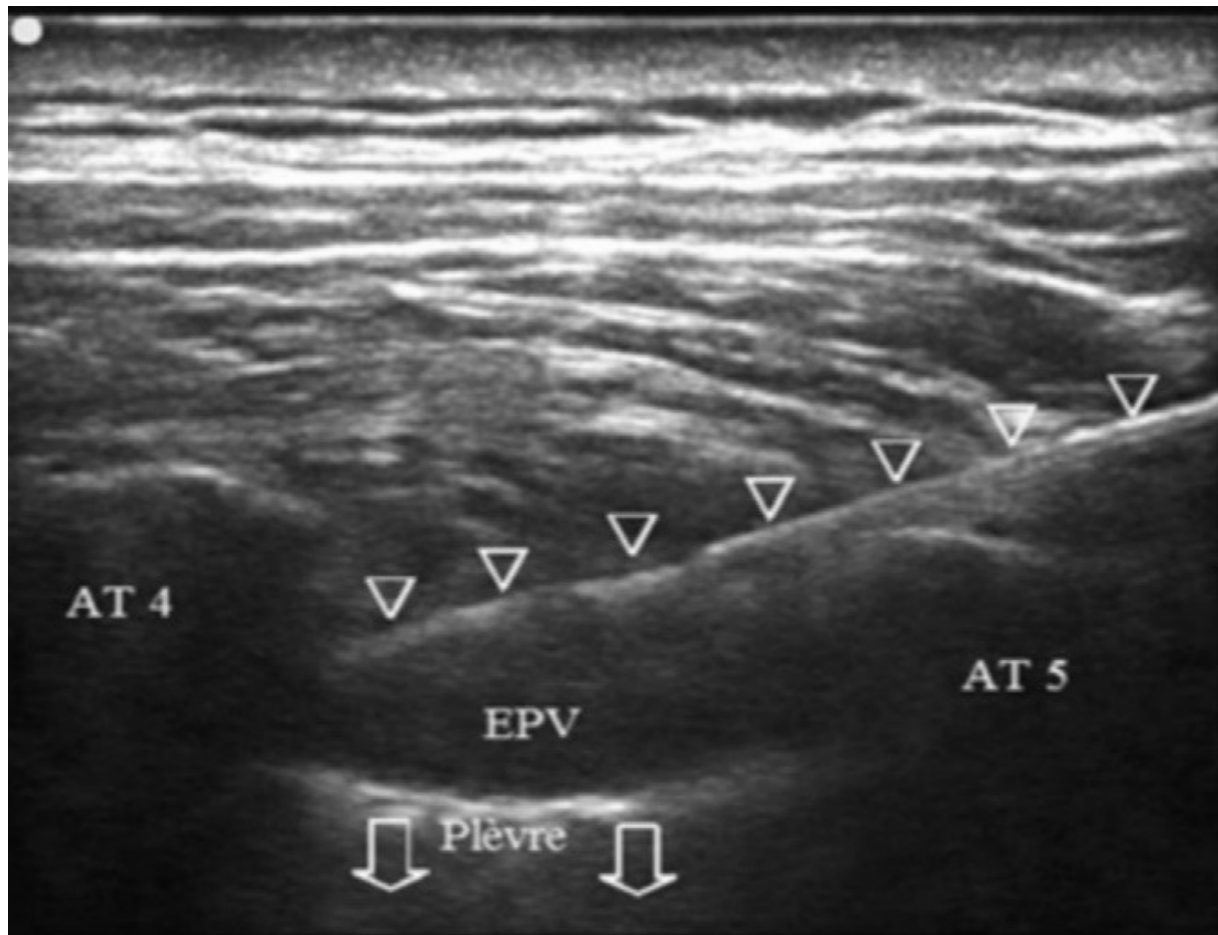


Figure22 : Bloc paravertébral réalisé par positionnement de la sonde dans le plan sagittal paramédian et introduction de l'aiguille dans le plan des ultrasons. Progression de l'aiguille (flèches). Dépression de la plèvre après injection de la solution d'anesthésique local dans l'espace paravertébral. AT : apophyse transverse ; EPV : espace para vertébral [27].

- **Réalisation du bloc paravertébral petit axe avec introduction de l'aiguille hors du plan (des ultrasons)**

Le point de ponction est centré sur le bord latéral de la sonde d'échographie. L'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau et parallèlement à l'axe des ultrasons.

La position du biseau est contrôlée par hydro-localisation au fur et à mesure de la progression de l'aiguille. Après franchissement du ligament costo-transversaire supérieur, la position correcte de l'aiguille dans l'espace para vertébral est confirmée par une dépression de la plèvre lors de l'injection de l'anesthésique local [22]. Cette technique hors du plan ne permet pas de visualiser la progression de l'aiguille. Ainsi, nous n'avons pas utilisé cette technique chez nos patients.

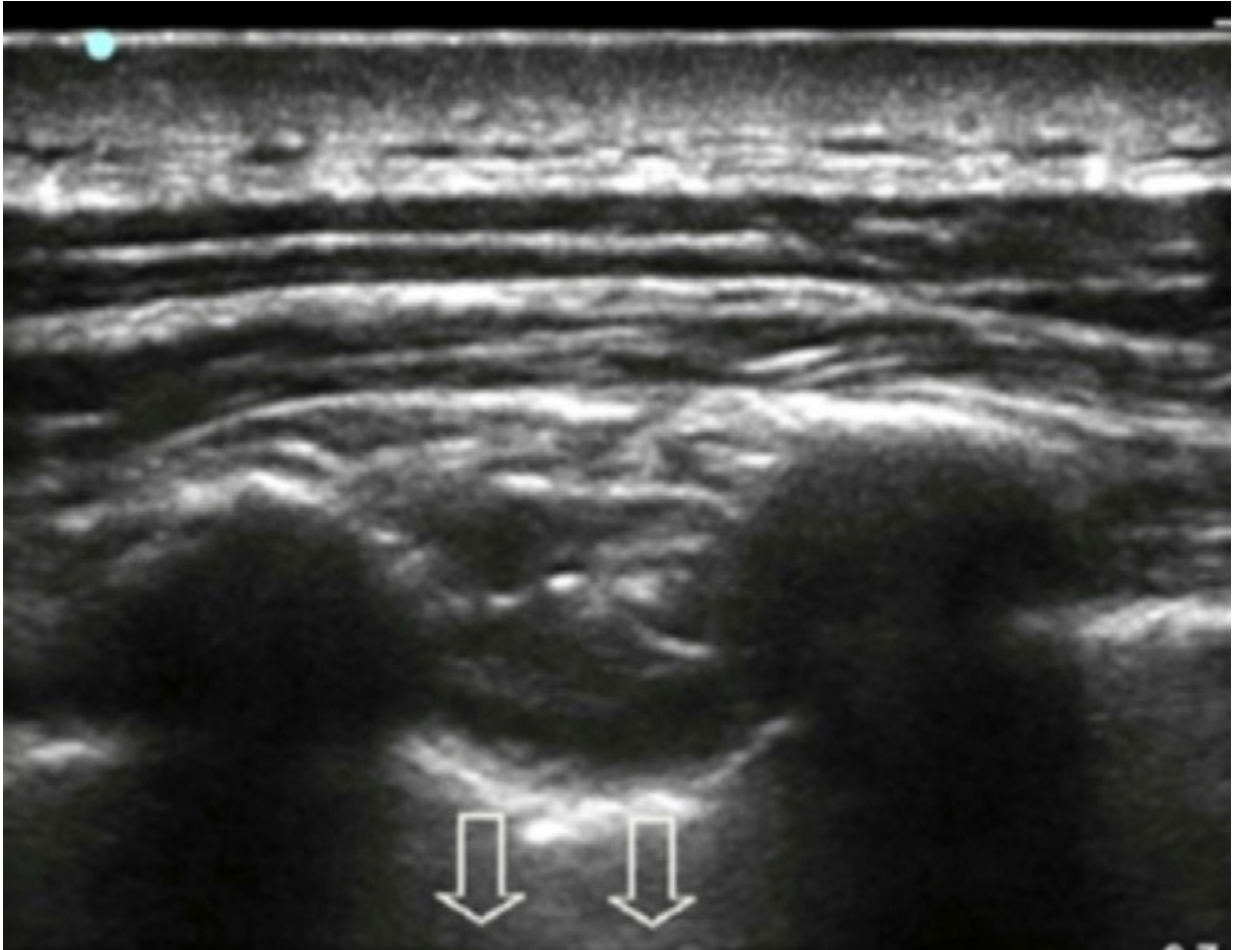


Figure23: Bloc paravertébral petit axe, hors du plan des ultrasons. Dépression de la plèvre après injection d'anesthésique local dans l'espace paravertébral [27].

▪ Bloc paravertébral avec abord transversal

En 2009, Shibata et al ont proposé une approche modifiée du bloc paravertébral sous contrôle échographique [28].

L'espace paravertébral est abordé latéralement de dehors en dedans en réalisant une ponction dans le plan des ultrasons. La sonde d'échographie est appliquée perpendiculairement à l'axe du rachis (plan transversal) entre deux côtes, à l'étage rachidien souhaité. La sonde est ensuite translaturée vers le rachis jusqu'à voir apparaître l'apophyse transverse de la vertèbre sous-jacente dans le plan des ultrasons, sous la forme d'un triangle anéchogène.

La plèvre est identifiée formant une ligne hyperéchogène, mobile lors des mouvements respiratoires. Enfin, le muscle intercostal externe vient s'insérer sur l'apophyse transverse. La membrane intercostale interne n'est pas toujours individualisée à l'échographie.

L'espace paravertébral est ici un triangle délimité dans sa partie médiale par l'apophyse transverse, en avant par la plèvre et en arrière par le muscle intercostal externe.

Le point de ponction est situé à 1 cm du bord latéral de la sonde d'échographie. L'aiguille est orientée vers l'apophyse transverse, dans le plan des ultrasons.

L'aiguille est introduite progressivement de dehors en dedans, dans le plan des ultrasons, jusqu'au positionnement de la pointe sous le muscle intercostal externe et la membrane intercostale interne en arrière de la plèvre. La position correcte de l'aiguille dans l'espace para vertébral est confirmée par un déplacement antérieur de la plèvre lors de l'injection de l'anesthésique local.



Figure 24 : Image ultrasonique de l'espace paravertébral, la sonde étant placée perpendiculairement au rachis. MICE : muscle intercostal externe ; EPV : espace paravertébral ; AT : apophyse transverse [27].



Figure 25. Bloc paravertébral grand axe : introduction de l'aiguille [27].

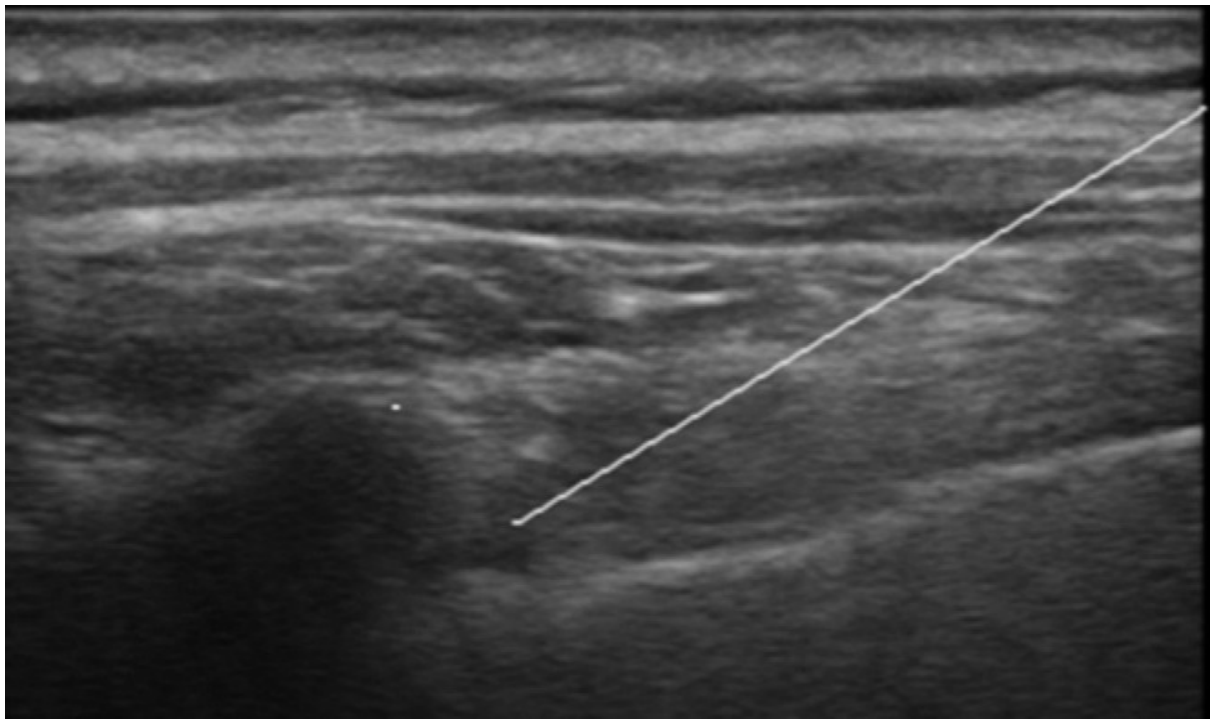


Figure 26 : Bloc paravertébral grand axe : positionnement de l'aiguille dans l'espace para vertébral [27].

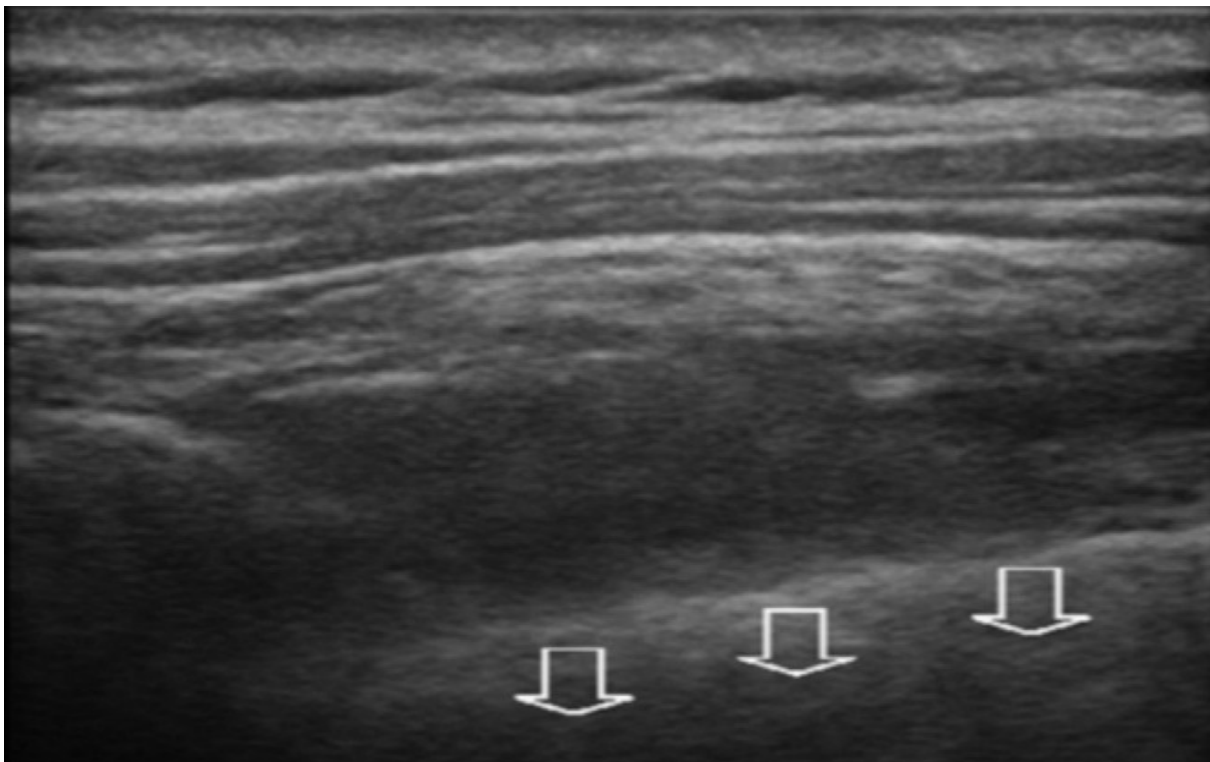


Figure 27 : Bloc paravertébral : dépression de la plèvre après injection d'anesthésique local dans l'espace paravertébral [27].

c. Mise en place d'un cathéter :

Après introduction d'une aiguille de Tuohy sous contrôle échographique, le cathéter est avancé dans l'espace para vertébral [15, 16,29].

Le risque est celui d'une migration du cathéter hors de l'espace, l'extrémité de celui-ci pouvant être positionnée au niveau des muscles intercostaux, sous la plèvre ou dans l'espace péri-dural. Renes et al [15], sur une série de 36 cathéters mis en place au bloc opératoire, ont retrouvé dans un cas une extension péri-durale de l'anesthésique local. Dans notre série nous n'avons pas noté d'extension péri-durale de l'anesthésique local.

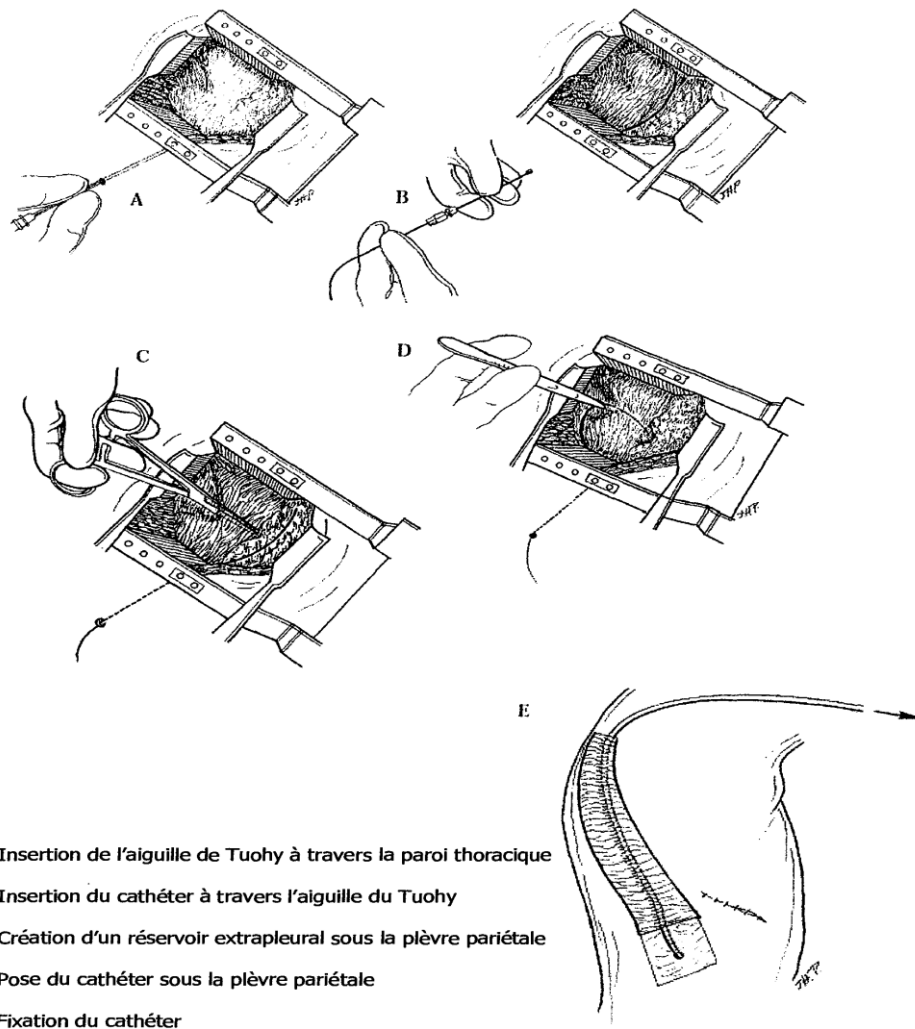
Dans des études réalisées sur cadavres, on a retrouvé un positionnement incorrect de l'extrémité du cathéter dans 30 à 40 % des cas, cependant ces cathéters étaient mis en place par la technique classique reposant sur le principe de perte de résistance [16,30]. La sécurisation de l'extrémité du cathéter dans l'espace paravertébral représente une difficulté, c'est pourquoi il est recommandé de ne pas introduire sur une trop longue distance le cathéter poussé dans l'espace paravertébral. L'utilisation de cathéters en « queue de cochon » (*coiled catheters*) pourrait améliorer la fiabilité de cette technique [30].

3. Technique chirurgicale

La description initiale de cette technique a été faite par Sabanathan en 1988 et nécessite un thorax ouvert [31]. En cas de thoracotomie, un cathéter peut être placé par un chirurgien en fin d'intervention. La technique consiste à décoller avec précaution la plèvre pariétale au niveau postérieur de la plaie, près de l'axe vertébral, de manière à y créer une poche qui s'étend deux espaces intercostaux au-dessus et en-dessous de l'incision cutanée. Une aiguille de Tuohy est ensuite introduite par voie percutanée, près de l'angle costo-vertébral de l'espace intercostal incisé : Un cathéter épidural y est introduit de 2 à 3 cm de façon que son extrémité distale repose sur la partie cranial de la poche, contre les articulations costo-vertébrales. Après ces manœuvres, la plèvre pariétale est suturée au bord postérieur de la plaie.

Cette dissection doit être minutieuse : toute déchirure de la plèvre pariétale sera responsable d'une fuite inter-pleurale des anesthésiques locaux et donc d'une diminution de l'efficacité du bloc. Un test au bleu de méthylène peut être utile pour vérifier l'intégrité de la plèvre pariétale [Figure 28].

Mais cette technique expose à un risque de toxicité systémique du fait de l'absorption vasculaire élevée en plus de la réalisation du BPV après l'incision chirurgicale et après la libération des messages nociceptifs et des médiateurs de l'inflammation ce qui entraîne une diminution de l'efficacité de cette technique.



- A. Insertion de l'aiguille de Tuohy à travers la paroi thoracique
- B. Insertion du cathéter à travers l'aiguille du Tuohy
- C. Création d'un réservoir extrapleurale sous la plèvre pariétale
- D. Pose du cathéter sous la plèvre pariétale
- E. Fixation du cathéter

Figure 28 : Technique chirurgicale de pose de cathéters para vertébral d'après Binstom [21]

VIII. Apport du BPV dans la gestion de la douleur post opératoire en chirurgie thoracique :

La chirurgie thoracique est l'une des procédures chirurgicales les plus douloureuses qu'elle soit effectuée par thoracotomie ou par thoracoscopie. L'origine de la douleur post opératoire en chirurgie thoracique est diverse : pariétale, viscérale ou autres (voir tableau N° 1). En plus, il faut prendre en considération les douleurs chroniques qui peuvent atteindre 20 à 70% [35].

En chirurgie thoracique, la prise en charge de la douleur s'inscrit dans un programme de réhabilitation précoce visant à diminuer la morbi-mortalité. En effet, cette chirurgie est grevée d'une morbidité non négligeable qui associe des complications respiratoires et cardiovasculaires. Quant à la mortalité postopératoire, elle est de l'ordre de 1-3% après lobectomie pulmonaire et 5-7% après pneumonectomie.

L'origine de la douleur dans les thoracotomies est lié à plusieurs évènements le tableau ci-dessous résume les principales origines de cette douleurs selon [32], [33], [34] :

Tableau 1 : origine de la douleur dans les thoracotomies

Douleur pariétale	<ul style="list-style-type: none"> • incision (4–5^{ème} espace intercostal) • délabrement muscle grand dorsal, trapèze, rhomboïde, grand dentelé, intercostaux, • écartement ligaments costo–transverses, costo–vertébraux et des m. para vertébraux+/-fracture côte, • drain (8–11^{ème} espace) • lésions nerfs intercostaux
Douleur viscérale	irritation pleurale (manipulations, drains, épanchement): rameaux pleuraux des nerfs intercostaux: mouvements respiratoires et la toux
Douleur projetée	<ul style="list-style-type: none"> • face antérieure du thorax : irritation de la muqueuse bronchique • épaule: irritation pleurale ou diaphragmatique

Douleur aiguë majeure (<48h pour vidéothoracoscopie; >48h thoracotomie) [32], [33], [34]

La chirurgie thoracique justifie donc la pratique d'une technique d'analgésie invasive faisant appel aux techniques d'anesthésie loco régionale avec pour objectif de contrôler la douleur postopératoire, mais aussi de réduire la morbidité. En effet, les objectifs de ces techniques analgésiques sont :

- Assurer un confort post opératoire
- Permettre une réhabilitation post opératoire

- Diminuer les douleurs chroniques
- Diminuer les complications respiratoires post opératoires
- Diminuer la durée séjour.
- Diminuer la toxicité de la morphine
- Réduire les couts

Le bloc paravertébral a d'abord été comparé aux techniques d'analgésie systémique. Plusieurs études avaient démontré l'avantage du BPV dans la gestion de la douleur post opératoire. En effet, en 1988, Sabanathan démontrait l'efficacité du BPV avec cathétérisme, posé par voie intercostale dans le compartiment extrapleurale avec administration continue de bupivacaïne 0,5% à un débit compris entre 5 et 7 ml/h [31]. Dans cette étude conduite sur 81 patients, 92,6 % des sujets n'avaient pas eu recours à un antalgique supplémentaire durant les 24 premières heures postopératoires. En 1990, Berrisford démontrait qu'une analgésie paravertébrale (5 à 10 ml de bupivacaïne à 0,5%) permettait d'éviter le recours aux morphiniques en postopératoire immédiat chez 59 % des patients et ceci avec des scores d'EVA moyens au repos inférieurs à 2/10 [47].

Dans une autre étude réalisé par **MARRET et al** [36] en 2005 dans l'objectif de comparer l'analgésie par PCA morphine au bloc paravertébral, Dans cette étude portant sur un effectif global de 40 patients répartie en 2 groupes, les scores d'EVA au repos et à l'effort étaient significativement diminués dans le groupe BPV avec une approche multimodale ($p < 0,005$) comme le montre les graphique ci-dessous(20) par rapport au groupe recevant de la morphine en mode PCA seul. Dans cette étude les 2 groupes étaient pratiquement identiques sur le plan épidémiologique (l'âge, le sexe, l'exposition au tabac, et le score ASA) ainsi que sur le plan technique (les indications opératoires, les types de chirurgie, la durée opératoire, les voies d'abord, le protocole anesthésique), Les patients du groupe BPV étaient sélectionnés au

hasard. La réalisation du bloc paravertébral dans cette étude était effectuée après la fin de la chirurgie par l'anesthésiste responsable en utilisant la technique de perte de résistance. Un bolus de lidocaine 1,5 % associé à de l'épinephrine était administré, puis une dose continue de lidocaine 0,5 % est administrée à la dose de 0,1 mL /Kg/h. Le deuxième groupe recevait des titrations morphiniques jusqu'à avoir un EVA inférieur ou égale à 3 puis une PCA morphine était instaurée avec des bolus de 1mg et une période réfractaire de 7min. Les deux groupes recevaient également une analgésie multimodale à base de paracétamol, anti inflammatoires. Les résultats étaient largement en faveur du groupe BPV que ce soit pour les scores EVA ou pour les complications respiratoires post opératoires.

En 2008, Burns et al [38] étudiait l'efficacité du BPV obtenu par perfusion de ropivacaine 0,2% sur un cathéter intercostal posé par un anesthésiste avant l'intervention chirurgicale. La moyenne des valeurs d'EVA durant les 24 premières heures postopératoires était de 2 et la dose cumulée de morphine pendant la même période était de 1,69 mg. Ceci permet de mettre en évidence l'intérêt de la perfusion précoce de l'anesthésique local dans les périodes préopératoires et postopératoires afin de diminuer les afférences nociceptives. Certains auteurs proposent de réaliser les ALR avant l'incision chirurgicale, visant ainsi à diminuer les douleurs chroniques qui sont présentes chez près de 70% des patients [35]. C'est le concept d'analgésie préventive ou préemptive : l'efficacité d'une méthode analgésique paraît supérieure lorsqu'elle est appliquée avant la stimulation douloureuse. Le but est de s'opposer au développement d'une véritable mémoire des stimuli, par blocage des phénomènes d'amplification temporelle des stimulations nociceptives au niveau de la corne postérieure de la moelle (phénomène Wind up).

Cependant, une étude réalisée par **Samama et al**, portant sur un effectif de 110 patients repartis en 2 groupe : un groupe recevant une analgésie par PCA morphine et un deuxième groupe ayant eu un BPV en post opératoire d'une chirurgie thoracique par thoracotomie n'a pas montré de supériorité du BPV par rapport à une analgésie morphinique contrôlée par le patient [42]. Le protocole établi par cette étude était :

- la réalisation du bloc paravertébral chez le premier groupe était après la fin du geste opératoire avec un bolus de 10 mL de lévobupivacaïne à une concentration de 2,5mg/mL puis une dose en continu en fonction du poids.
- le deuxième groupe était mis sous PCA morphine après titrations et l'obtention d'une EVA inférieur à 3.
- Les 2 groupes ont bénéficié de l'administration de paracétamol à la posologie de 1 gramme toutes les 6 heures et de néfopam à la posologie de 120 mg/24 heures IVSE.

Cette étude reste isolée et va à l'encontre de toute les données de la littérature. Parmi ses points faibles, la réalisation du BPV à la fin du geste opératoire.

L'efficacité du BPV a été confirmée en chirurgie carcinologique du sein [48] où il permettrait une diminution des EVA à H6 et à H12 et une diminution de la fréquence des nausées et vomissements post opératoires. En 1998, Coveney étudie de façon rétrospective l'efficacité du BPV mis en place durant la période préopératoire selon la technique anesthésique dans la chirurgie carcinologique du sein [49], la mastectomie a pu être réalisée chez 85 % des patients qui bénéficiaient d'un BPV seul.

En 1999, Push confirmait ces résultats: dans une étude randomisée, prospective, en chirurgie carcinologique du sein, incluant 86 patients bénéficiant d'un BPV posé selon la technique anesthésique, les scores de douleur sont

significativement plus bas ($p < 0,05$) chez les patients avec un BPV (bupivacaïne 0,5%) seul par rapport aux patients bénéficiant d'une anesthésie générale seule suivie d'une analgésie multimodale comprenant un opioïde et un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) [25].

Le bloc paravertébral a été par la suite comparé à l'analgésie péridurale. Jusqu'à récemment la technique de référence était l'analgésie péridurale thoracique utilisant des solutions d'anesthésique local avec ou sans opiacé. L'usage du bloc paravertébral, technique connue de longue date, s'est développé depuis une dizaine d'années. Une enquête pratiquée auprès des centres français en 2004 montrait en effet que 67% d'entre eux utilisaient l'analgésie péridurale thoracique et seulement 9% le bloc para vertébral [50]. En revanche, 7 ans plus tard, une enquête de même nature effectuée dans les hôpitaux du Royaume-Uni montrait que l'analgésie était assurée par une péridurale dans 61% des centres et par un bloc paravertébral dans 31% des centres [29], des chiffres comparables à ceux retrouvés par Shelley et al. [51] dans une autre enquête effectuée à la même époque. De plus en plus d'équipes se sont depuis tournées vers le bloc paravertébral [52]. Ce détournement est le résultat des plusieurs études ayant démontré une efficacité du BPV aussi comparable à celle de la péridurale thoracique (Tableau 2).

Tableau 2: Comparaison du bloc paravertébral et de l'analgésie péridurale thoracique [67]

Référence	Contrôle de la douleur	Consommation d'opiacé	Hypotension Effets secondaires
Richardson et al. [2]	BPV > APT	BPV < APT	BPV < APT
Dhole et al. [54]	NS	NS	NS
Matthews et al. [53]	NS		BPV < APT
Perttunen et al. [41]	NS	NS	
Bimston Surgery 1999 [21]	APT > BPV	NS	
Kaiser et al. [55]	NS	NS	
Gulbahar et al. [56]	NS	NS	BPV < APT
Pintaric et al. [57]	NS	NS	BPV < APT

En effet, **Davies et al** [19] sur Une méta-analyse récente portant sur 10 études randomisées et réalisées en chirurgie thoracique plaide pour une efficacité identique sur le plan analgésique du bloc paravertébral et de l'APT.

Les résultats montraient une supériorité du BPV sur la limitation des effets secondaires et sur le nombre d'échec de la technique. Les auteurs concluaient à une plus simple gestion de la douleur postopératoire et recommandaient le BPV en chirurgie thoracique majeure. On a également démontré qu'il existe une tendance à

un meilleur contrôle de la douleur lorsque le bloc paravertébral est comparé à l'analgésie péridurale utilisant uniquement une solution d'anesthésique local alors que lorsqu'un opiacé est associé à l'anesthésique local en péridural, l'avantage est plutôt à l'analgésie péridurale [58]. En revanche, la comparaison de l'incidence des effets secondaires est vraiment à l'avantage du bloc paravertébral notamment en ce qui concerne l'hypotension et les rétentions d'urines [58, 57,56, 37]. Enfin, la méta-analyse de Davies et coll retrouve en ce qui concerne la prévention des complications respiratoires, une plus grande efficacité du bloc paravertébral [37]. Le groupe PROSPECT recommande donc l'utilisation du bloc paravertébral comme technique d'analgésie préférentielle après chirurgie thoracique sur la base d'une efficacité analgésique comparable et d'une moindre incidence d'effets secondaires ou de complications [58].

Récemment, une étude observationnelle, multicentrique de cohorte a été conduite au Royaume-Uni sur l'ensemble des centres pratiquant la chirurgie thoracique. Cette étude qui concernait le devenir des pneumonectomies, a fait l'objet de deux publications l'une dans la littérature chirurgicale [59]et l'autre dans la littérature anesthésique [29]. Cette étude qui n'a pas randomisée les deux techniques d'analgésie a montré que l'analgésie péridurale était un facteur de risque indépendant de survenue de complications confondues (hypotension, fibrillation auriculaire, arythmie, complications respiratoire) alors même que les patients bénéficiant de l'une ou l'autre technique étaient comparables. La mortalité (6,4% dans le groupe péridural contre 4,2% dans le groupe paravertébral) n'était pas significativement différente entre les deux groupes. Enfin, une autre étude effectuée à partir d'une cohorte de 1592 patients opérés entre mai 2000 et avril 2008, dont ont été extraient 122 blocs appariés à 488 péridurales, a retrouvé à l'avantage des patients ayant bénéficié d'un bloc paravertébral une réduction de la

durée d'hospitalisation tandis la mortalité n'était pas modifiée par l'usage du bloc [60].

Les études comparant bloc paravertébral et analgésie péridurale thoracique permettent de dégager certaines conclusions, mais n'emportent pas définitivement la décision. Il semble que les deux techniques soient comparables en termes de contrôle de la douleur et doivent être complétées par une analgésie systémique pour permettre un bon contrôle de la douleur. L'analgésie péridurale pourrait avoir un avantage lorsque des opiacés sont associés aux anesthésiques locaux, mais ceci peut avoir des inconvénients en termes d'effets secondaires. Le bloc paravertébral provoque moins d'effets secondaires et se révèle donc une technique plus facile à mettre en œuvre et à surveiller.

Une seule étude retrouve une supériorité du bloc paravertébral par rapport au cathéter d'infiltration continue cicatricielle pour le contrôle de la douleur postopératoire et la consommation de morphine [61].

Dans notre étude, l'administration d'une perfusion continue de 0,1ml/kg/h de bupivacaïne par un cathéter paravertébral posé selon la technique échoguidée, associée à une analgésie multimodale a montré un grand bénéfice en terme d'analgésie post thoracotomie, une diminution des scores de douleur au repos et à l'effort durant les 48 premières heures post-opératoires.

Les points faibles de notre étude sont les suivant :

- Notre étude n'était pas comparative avec un autre moyen d'analgésie post opératoire, comme la péridurale thoracique, la morphine en mode PCA, ou cathéters d'infiltration cicatriciel.
- L'effectif de notre série est faible.
- L'utilisation de l'échelle de l'EVA, et l'évaluation d'une donnée subjective et personnelle. En effet, cette échelle peut se heurter à l'incompréhension

de certains patients (10% des cas voir plus vu le taux d' analphabètes au Maroc).

Nous proposons donc, dans un avenir proche, une étude prospective randomisée, incluant un effectif satisfaisant, comparant le bloc paravertébral à l'analgésie péridurale thoracique et/ou à l'administration de la morphine en mode PCA.

IX. Complications du BPV et intérêt de l'utilisation de l'échographie:

A ce jour, aucun travail n'a pu recommander une technique de réalisation du BPV. Mis à part les incidents liés au traumatisme nerveux et à l'injection intravasculaire inhérente à toute technique d'anesthésie locorégionale, une seule étude a évalué prospectivement la faisabilité du BPV sur 367 patients [41].

- L'incidence des ponctions vasculaires était de 3,8%
- Les ponctions pleurales de 1,1 %.
- Le risque de ponction péri-médullaire voire sous-arachnoïdienne existe mais reste anecdotique.
- La brèche pleurale ne pose aucun problème en cas de thoracotomie en raison du drainage thoracique.
- De rares cas de syndrome de Claude Bernard-Horner ont été décrits secondaires à une diffusion céphalique (au niveau du ganglion stellaire) des anesthésiques locaux.
- Hématome pulmonaire pouvait survenir après la réalisation traumatique d'un BPV [40].

Naja et Lonqvist al [10 ,11] et Norum et al rapportaient 1 % de diffusion paravertébral massive ou de ponction intrathécale, 0,8 % de ponction pleurale, 0,5 % de pneumothorax nécessitant un drainage, 1 % d'extension controlatérale et 6 % d'échec de mise en place de la technique. Dans une autre étude qui a évalué en prospectif la faisabilité et le taux de complications du BPV sur 367 patients, les auteurs retrouvaient un taux d'échec de 10 %, 3,8 % de ponction vasculaire, 4,6 % d'hypotension, 1,1 % de ponction pleurale et 0,5% de pneumothorax. Enfin, il n'y a

pas dans la littérature de données concernant les points de ponction et d'émergence des cathéters.

Une première série de 25 blocs paravertébraux sous échoguidage en chirurgie mammaire rapporte que les repères anatomiques sont facilement identifiés ainsi que les mouvements de la plèvre. L'extrémité de l'aiguille de Tuohy au cours de la réalisation du bloc, et la diffusion de l'AL sont facilement visualisées. Aucune ponction pleurale n'a compliqué cette série. Dans son travail, Hara et al conclut que l'échoguidage est une aide précieuse à la réalisation des blocs paravertébraux [45].

Dans notre pratique, nous observons un taux de succès de réalisation des BPV sous échoguidage meilleur par rapport à la technique classique de perte de résistance. L'usage de l'échographie dans notre pratique diminue les taux d'échec, de ponction pleurale ou de pose de cathéters en intra thoracique.

X. Autres indications du BPV:

Le BPV thoracique est préférentiellement indiqué lorsque l'on veut réaliser une analgésie après une chirurgie unilatérale du tronc ou après un traumatisme du thorax.

Cette technique a également été proposée pour l'anesthésie de la paroi thoracique ou abdominale ainsi que pour le traitement des douleurs chroniques [6,9].

Pour l'analgésie post-chirurgie, les principales indications sont:

La thoracotomie pour chirurgie pulmonaire, cardiaque, ou de l'œsophage, la vidéo – thoroscopie, la chirurgie carcinologique du sein, la chirurgie plastique du sein, l'hépatectomie, la cholécystectomie, la chirurgie de la hernie, la lombotomie.

Le BPV peut être réalisé à visée anesthésique pour la chirurgie de la hernie, la chirurgie du sein, l'exploration de la paroi thoracique. Enfin, il peut être utilisé dans les traumatismes thoraciques unilatéraux, la douleur chronique post-thoracotomie, les névralgies post-zostériennes, la douleur capsulaire après traumatisme hépatique ou la colique néphrétique.

Tableau 3. Indications du bloc para vertébral d'après [68]

<p>À visée analgésique après chirurgie</p>	<p>Thoracotomie pour chirurgie pulmonaire, cardiaque ou de l'œsophage</p> <p>Vidéo thoracoscopie</p> <p>Tumorectomie du sein, mastectomie plus ou moins associée à un curage axillaire</p> <p>Chirurgie plastique du sein, reconstruction mammaire avec lambeau musculaire.</p> <p>Hépatectomie</p> <p>Cholécystectomie</p> <p>Lombotomie : chirurgie du rein et de l'uretère</p> <p>Appendicectomie</p> <p>Chirurgie de la hernie</p>
<p>À visée Anesthésique</p>	<p>Chirurgie du sein</p> <p>Chirurgie de la hernie</p> <p>Exploration de la paroi thoracique</p>
<p>Autres</p>	<p>Traumatisme thoracique unilatéral (fracture de côtes)</p> <p>Douleur chronique après thoracotomie</p> <p>Névralgie post-zostérienne</p> <p>Hyperhydrose</p> <p>Douleur capsulaire après traumatisme hépatique</p> <p>Colique néphrétique</p>

XI. Contre-indications de BPV :

Les contre-indications du BPV sont rares en dehors des contre-indications classiques de toute technique d'analgésie tronculaire périphérique :

- Le refus du patient,
- l'infection au point de ponction ou systémique,
- l'allergie aux anesthésiques locaux.
- Les troubles de la coagulation sont considérés comme des contre-indications relatives.

CONCLUSION

Notre étude a permis d'évaluer le BPV échoguidé comme technique d'analgésie après thoracotomie. Il représente une alternative intéressante à l'APT en cathérisant l'espace paravertébral en restant à distance de la moelle épinière. Par ailleurs, il offre l'avantage d'être simple à réaliser, présentant peu de contre-indications et de complications: Le gain de sécurité et de fiabilité apporté par l'échographie permet de développer les indications du bloc paravertébral. Le repérage préalable de la profondeur de la plèvre et l'hydro localisation semblent pouvoir réduire le risque de pneumothorax.

La visualisation de l'injection d'anesthésique local dans l'espace paravertébral, confirmée par la dépression antérieure de la plèvre, améliore la fiabilité de cette technique échoguidé.

Le contrôle de la position du cathéter reste difficile et son introduction dans l'espace paravertébral doit se faire sur une longueur limitée de quelques centimètres, dans l'attente de la production de cathéters sono-déTECTABLES.

Le BPV ne requiert aucune surveillance particulière autre que celle faite pour tout patient en postopératoire dans un service d'hospitalisation conventionnel,

Dans notre service d'anesthésie-réanimation A4 l'APT reste actuellement une technique réservée aux patients présentant une altération sévère de la fonction pulmonaire préopératoire, un risque cardio-vasculaire élevé ou une chirurgie avec pleurectomie qui enlèverait tout intérêt au BPV.

Dans notre étude prospective, ouverte, observationnelle, il n'a pas été montré de diminution significative des scores de douleur postopératoire. D'une diminution de la fréquence des nausées et vomissements postopératoires en faveur du groupe BPV, il n'a été constaté diminution significative de la consommation de morphine et des autres effets secondaires imputables à son utilisation.

Cependant, notre étude nous conduit à nous interroger quant à comparer le bloc paravertébral avec d'autres techniques analgésique que ça soit la PCA morphine ou l' analgésie péridurale ou le bloc intercostal, la molécule la plus efficaces pour ce bloc, ainsi que sur l'apport de l'adjonction de certains morphinique dans la perfusion continu pour le cathéter para vertébral.

D'autres études paraissent alors nécessaires pour répondre à ces questions, et c'est la perspective de toute l'équipe de la réanimation A4.

RESUMES

Résumé

Le bloc para vertébral écho guidé en chirurgie thoracique

Introduction

Le bloc paravertébral (BPV) permet une anesthésie unilatérale multi-étagées du tronc, et a montré son efficacité dans de nombreuses indications chirurgicales. Chez l'adulte, La réalisation de ce bloc sous échographie a été décrite selon différentes techniques. L'objectif de cette étude prospective et descriptive était d'évaluer l'intérêt analgésique du BPV dans les thoracotomies et l'apport de l'échographie dans la sécurité de ce bloc.

Matériel et méthode

Après consentement des patients, tous les patients âgés de plus de 12 ans devant bénéficier d'un BPV pour toute chirurgie thoracique par thoracotomie. Chez un patient en décubitus latéral, sous anesthésie général, côté à ponctionner en haut, l'espace paravertébral était repéré latéralement et perpendiculairement au rachis (coupe transversale, sonde d'échographie 12 MHz). La ponction était réalisée « in plane », par une aiguille de Tuohy avec mise en place d'un cathéter. Un total de 0,1 ml/kg de bupivacaïne 0,25 % était injecté en bolus d'induction, puis une dose continu en fonction du poids ($50 < P < 65$ kg : 5 ml/h ; $65 < P < 75$ kg : 6ml/h; $P > 75$ kg : 7 ml /h). Les données concernant le repérage échographique de l'espace paravertébral, la ponction, les données analgésiques selon l'échelle visuelle analogique et les complications de la technique ont été colligées.

Résultats

Seize patients, d'âge médian 36 ans [12_72 ans], d IMC moyen à 22,6 kg/m² [16,5–31 kg/m²] ont été prospectivement inclus sur 8 mois. Les structures anatomiques identifiées grâce au repérage échographique étaient : le processus

transverse (100 % des cas), le ligament costo-transversaire (44 %), la plèvre pariétale (100 %), le parenchyme pulmonaire (100%). L'aiguille était visualisée sur l'ensemble de son trajet chez 81 % des patients, partiellement vu chez un cas et non vue dans 2 cas. L'extrémité de l'aiguille a été visualisée dans 93 % des cas, directement pour 14 patients ou indirectement (hydrodissection, déplacement des structures adjacentes) chez 1 cas et non vue dans 1 cas. Le déplacement antérieur de la plèvre était noté dans 94 % des cas. L'EVA moyenne au cours du repos était de $[3,73-0]$ pendant les 48 heures et à l'effort l'EVA moyenne a variée de $[5,6-0,5]$. la dose de morphine reçue au cours des 48heurs était de 13mg .Aucune complication n a était enregistrer. Après extubation l'EVA moyenne était de 5 et dose de morphine reçue en SSPI était de 3,5mg.

Discussion

Le repérage de l'espace paravertébral sous échographie permet de sécuriser la ponction du BPV en évitant principalement la ponction pleurale. Le positionnement précis de l'extrémité de l'aiguille facilite la montée du cathéter, difficulté classique du BPV. L'efficacité analgésique, sur un effectif limité et hétérogène, paraît assez satisfaisante.

Une étude randomisée serait nécessaire pour conforter ces résultats, et réévaluer le rapport bénéfice-risque et les indications préférentielles de cette technique.

Conclusion

Le bloc paravertébral est une technique simple surtout avec l'avènement de l'échographie qui a certainement amélioré sa sécurité et diminuer de façon considérable ses complications et qui permet une anesthésie pour la chirurgie pariétale unilatérale du thorax et de l'abdomen. L'injection continue dans l'espace paravertébral permet aussi une analgésie après une chirurgie majeure du thorax.

Cette technique peut ainsi remplacer avantageusement l'analgésie péridurale thoracique. Le bloc paravertébral représente donc une alternative à celle-ci puisque, à niveau analgésique égal, il n'entraîne pas d'effets systémiques majeurs.

SUMMARY

Ultrasound-guided thoracic paravertebral block in thoracic surgery

Introduction

The paravertebral block (PVB) enables a multistage unilateral anesthesia of the trunk, it showed its effectiveness in many surgical indications. In adults, an ultrasound guided block has been described using various techniques. The aim of this prospective descriptive study was to evaluate the interest of the PVB in the analgesia after the thoracotomy and the contribution of ultrasound to its safety.

Material and method

All patients were older than 12 years old, and were to benefit from BPV for any thoracic surgery by thoracotomy. Their consent was established.

During the intervention, the patient is in a lateral position, under general anesthesia, the side to puncture towards the top. The paravertebral space was identified laterally and perpendicular to the spine (cross-sectional ultrasound linear probe 12 MHz). The puncture was carried out "in plane", by a Tuohy needle guiding the placement of a catheter. A total of 0.1 ml / kg of 0.25% bupivacaine was injected in the induction bolus, then a continuous dose of bupivacaine 0.125% with flow rate depending on the weight (50 <P <65 kg: 5 ml / h ; 65 <P <75 kg: 6ml / h; P> 75 kg: 7 ml / h). Data concerning the ultrasound locating of the paravertebral space, the puncture, the analgesics data according to the visual analogue scale (VAS) , and complications of the technique were collected.

Results

We had Sixteen patients, median age 36 months [12_72 years], mean BMI of 22.6 kg / m² [16.5 to 31 kg / m²] were prospectively included over 8 months. The anatomical structures identified through ultrasound guidance were: the transverse

process (100% of cases), the costo–transverse ligament (44%), the parietal pleura (100%), lung parenchyma (100%). The needle was displayed throughout his trajectory in 81% of patients, partially seen in one case and not seen in 2 cases. The extremity of the needle is displayed in 93% of cases, directly in 14 cases, and indirectly (hydrodissection, displacement of adjacent structures) in 1 case and not seen in 1 case. The anterior displacement of the pleura was noted in 94% of cases. The mean VAS during the rest was $[[3, 73-0]$ for 48 hours and during effort has varied VAS average of $[5.6 \text{ to } 0.5]$. The dose of morphine received during the 48heurs was 13mg .No complications were recorded. After extubation the mean VAS was 5 and the dose of morphine received in the post–operative room was 3.5 mg.

Discussion

The identification of paravertebral space under ultrasound enables secure puncture BPV mainly in avoiding pneumothorax. The precise positioning of the extremity of the needle make the entry of the catheter easier, the BPV difficulty vector. The analgesic efficacy, on a limited and heterogeneous workforce, seems quite satisfactory.

A randomized study is needed to consolidate these results, and reassess the benefit–risk ratio and preferential indications of this technique.

Conclusion

The paravertebral block is a simple technique especially with the advent of ultrasound, it has certainly improved security and significantly reduced its complications and allows anesthesia for unilateral parietal surgery of the thorax and abdomen. The continuous injection into the paravertebral space can also allow analgesia after major surgery of the chest. This technique can thus advantageously replace thoracic epidural analgesia. The paravertebral block represents an

alternative to it since at same analgesic level; it does not lead to major systemic effects.

ملخص

التخدير الفقري الجانبي باستعمال الموجات فوق الصوتية خلال الجراحة الصدرية

مقدمة:

التخدير الفقري الجانبي يسمح بإنجاز تخدير جذعي متعدد المستويات من جانب واحد. و قد اظهر فعاليته في عدة دواعي جراحية، عند البالغين, يتم انجاز التخدير باستخدام الموجات فوق الصوتية باستعمال مجموعة من التقنيات. الهدف من هذه الدراسة الوصفية و الاستطلاعية هو تقييم مساهمة التخدير الفقري الجانبي في تخفيف الالام بعد الجراحة خاصة في الجراحة الصدرية, و الدور الذي تلعبه الموجات فوق الصوتية في تأمين سلامة هذا التخدير .

مواد ووسائل البحث:

يبلغ جميع المرضى من العمر ١٢ عاما فما فوق. بعد موافقتهم قام المرضى الذين سيخضعون لجميع الجراحات الصدرية بالاستفادة من تخدير فقري جانبي. عند مريض في وضعية جانبية و تحت تخدير عام ، حيث الجانب المراد تخديره موجه نحو الأعلى ، يتم التعرف على المنطقة الفقرية الجانبية و بموازاة مع العمود الفقري (مقطع عرضي بواسطة مسبار فوق صوتي بتردد ١٢ميغا هرتز) يتم تنفيذ القسطرة بواسطة إبرة **tuohy** بعد حقن جرعة أولية بقدر ٠.١ مل/كغ من البوبفاكيين ثم تتبع بجرعة مستمرة حسب وزن المريض. بعد ذلك تم جمع بيانات تحديد المنطقة الفقرية الجانبية بالموجات فوق الصوتية، و المعلومات المتعلقة بالألم ما بعد الجراحة حسب سلم الالم المرئي و كذلك مضاعفات هذه التقنية.

النتائج:

سنة عشر مريضا متوسط اعمارهم ٣٦ سنة (٧٢-١٢) و بمؤشر كتلة الجسم عند ٦.٢٢ كغ/مم (٣١-٥.١٦) وخلال فترة ٨ اشهر تم ادراجهم في هذه الدراسة. البنات التي تم تحديدها بالموجات فوق الصوتية كانت النتوء العرضي الفقري (في ١٠٠٪ من الحالات)، الرباط الذي يجمع القفص الصدري بالنتوء العرضي (٤٤٪) الغشاء الرئوي الجانبي (نسبة ١٠٠٪) النسج الرئوي (١٠٠٪) شوهدت الابرة على طول مسارها

عند ٨١٪ من الحالات و شوهدت جزئياً في حالة واحدة ولم تشاهد بتاتا في حالتين . طرف الأبرة شوهد عند ٩٣٪ من الحالات مباشرة عند ١٤ مريضاً ، و بصفة غير مباشرة عند مريض واحد ، ولم تر عند المريض الباقي ، شوهد النزوح الأمامي للغشاء الرئوي الجانبي في ٩٤٪ من الحالات .

متوسط مؤشر الألم في حالة السكون كان (٠-٧٣.٣) حسب سلم الألم المرئي بينما كان عند (٠.٥-٦٥.٥) أثناء المجهود. بينما كان متوسط جرعات المورفين المعطاة خلال ٤٨ ساعة ب ١٣ ملغ ، بينما لم تسجل اي مضاعفات عند المرضى الستة عشر

المناقشة:

التعرف على المنطقة الفقرية الجانبية بالموجات فوق الصوتية يمكن من تأمين قسطرة الفضاء الفقري الجانبي و تفادي بزل الصدر. يسهل وضع الإبرة الدقيق دخول انبوب القسطرة و الذي يعتبر الصعوبة الأساسية في هذه العملية . و تبدو فعالية تسكين الألام البعد جراحية بهذه التقنية مرضية دون اغفال الحاجة الى دراسات اخرى لمقاربة جميع تقنيات التخدير المحلية في هذا النوع من الجراحات.

الاستنتاج :

التخدير الفقري الجانبي هو تقنية بسيطة، خاصة بعد الاستعانة بالموجات فوق الصوتية التي ساعدت بشكل كبير في تأمينه و الحد بشكل كبير من مضاعفاته. قسطرة المنطقة الفقرية الجانبية و حقن جرعات مستمرة يسمح بتخفيف الألم من بعد الجراحية الصدرية.

هذه التقنية يمكن ان تحل محل التخدير فوق الجافية الصدرية و يمثل بديلا لها نظرا لتساوي مستوى التأثير على الألم بين التقنيتين مع الحد من المضاعفات و الآثار الجانبية عند استعمال التخدير الفقري الجانبي.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Kuhlman G. Analgesie après thoracotomie–conferences d’actualisation–48 eme congres national d’anesthesie–reanimation Paris SFAR 2006 : 689–98
- [2]. Richardson J, Sabanathan S, Jones J, Shah RD, Cheema S, Mearns A. A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural of paravertebral bupivacaine on post---thoracotomy pain, pulmonary function and stress responses. Br J ,Anaesth 1999; 83:387–92
- [3] Mathews PJ, Goverden V. Comparison of continuous paravertebral and extradural infusions of bupivacaine for pain relief after thoracotomy. Br J Anaesth 1989; 62: 204–5
- [4] Lawen A. Uber segmentare Schmerzaufhebung durch para vertébrale Novokaininjektion zur Differential Diagnose intra–abdominaler Erkrankungen. Munchen Medizinische Wochenschrift 1922; 69 :1423
- [5] Eason MJ, Wyatt R. Paravertebral thoracic block-a reappraisal. Anaesthesia 1979; 34:638–42
- [6] Karmakar M.K. Thoracic paravertebral block. Anesthesiology 2001 : 95:771–80
- [7] Rouvière H. Anatomie humaine, 2, 15e ed. Paris: Masson; 2002.
- [8] Viel E, Bassoul B, Eledjam JJ. L’analgesie controlee par le patient : un concept enevolution. XXV emes Journees Mediterraneennes d’anesthésie Reanimation Urgences Montpellier 1999
- [9] Marret E, Ohama M, Bonnet F. Le bloc paravertebral Ann Fr Anesth Reanim 2006; 25 :249–252
- [10] Lonqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, Conacher ID. Paravertebral blockade. Failure rate and complications. Anaesthesia1995;50:813—5.
- [11] Naja Z, Lonqvist PA. Somatic paravertebral nerve blockade. Incidence of failed block and complications. Anaesthesia 2001;56:1184—8.

- [12] ANAES / Service des Recommandations et Références Professionnelles / Février 1999
- [13] Pauchet V, Sourdat P. L'anesthésie régionale. Paris:Doin;1914.p118
- [14] Williams S, Chouinard P, Arcand G, Harris P, Ruel M, Boudreault D, Girard F. Ultrasound guidance speeds execution and improves the quality. *Anesth Analg* 2003;97: 1518–1523.
- [15] Renes SH, Bruhn J, Gielen MJ et al. In-Plane Ultrasound-Guided Thoracic Paravertebral BlockA Preliminary Report of 36 Cases With Radiologic Confirmation of Catheter Position. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:212–216
- [16] Cowie B, McGlade D, Ivanusic J, Barrington MJ. Ultrasoundguided thoracic paravertebral blockade: a cadaveric study. *Anesth Analg* 2010;110:1735—9.
- [17] Bouzinac A, Delbos A, Mazières M, Rontes O. Intérêt de l'échographie dans la réalisation du bloc paravertébral thoracique en chirurgie mammaire. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30:453—5.
- [18] Smetana et al *Ann Intern Med*, 2006.
- [19] Davies et al *bj* 2006 ,Pluijms et al *acta anaesthesiol scan* 2006
- [20] Marret et al Paravertebral Block With Ropivacaine 0.5% Versus Systemic Analgesia for Pain Relief After Thoracotomy *Ann Thorac Surg* 2005;79:2109–2113
- [21] Bimston DN, McGee JP, Liptay MJ, Fry WA. Continuous paravertebral extrapleural infusion for post-thoracotomy pain management. *Surgery* 1999;126:650–6.
- [22] Bouzinac A, Delbos A, Mazières M, Rontes O. Apport de l'échographie pour la réalisation d'un bloc paravertébral thoracique bilatéral chez un patient obèse. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30:162—3.

- [23] Bouzinac A, Delbos A, Rontes O. Le repérage échographique préalable de la première côte permet de préciser le niveau de réalisation du bloc paravertébral thoracique. *Ann Fr Anesth Reanim* 2012;31(6):571—2.
- [24] E. Marret *, M. Ohana, F. Bonnet, PRATIQUE CLINIQUE Le bloc para vertébral, *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 25 (2006) 249-252.
- [25] Push F., Wilding E., Klimscha W. Sonographic measurement of needle insertion depth in paravertebral blocks in women. *Br J Anaesth* 2000;85: 841-3.
- [26] O Riain SC, Donnell BO, Cuffe T, Harmon DC, Fraher JP, Shorten G. Thoracic paravertebral block using real-time ultrasound guidance. *Anesth Analg* 2010;110(1):248—51.
- [27] Bouzinac A Techniques de réalisation du bloc para vertébral thoracique échoguidé, *Le Praticien en anesthésie réanimation* (2013) 17, 26—31
- [28] Bouzinac A, Delbos A, Mazières M, Rontes O. Apport de l'échographie pour la réalisation d'un bloc paravertébral thoracique bilatéral chez un patient obèse. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30:162—3.
- [29] Powell ES, Cook D, Pearce AC, Davies P, Bowler GM, Naidu B, et al. A prospective, multicentre, observational cohort study of analgesia and outcome after pneumonectomy. *Br J Anaesth* 2011;106(3):364—70.
- [30] Luyet C, Herrmann G, Ross S, Vogt A, Greif R, Moriggl B, et al. Ultrasound-guided thoracic paravertebral puncture and placement of catheters in human cadavers: where do catheters go? *Br J Anaesth* 2011;106(2):246—54.
- [31] Sabanathan S, Smith PJ, Pradhon GN, Hashimi H, Eng JB, Mearns AJ. Continuous intercostal nerve block for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1988; 46:425-6.
- [32] Hazelrigget al *SurgClin NorthAm*, 2002

- [33] Peeters-Asdourian et al Chest, 1999
- [34] Solier et al Ann Fr Anesth Reanim, 2004
- [35] Gottschalk et al Anesthesiology 2006///Kaiser et al anesthesiology 2002
- [36] Marret E, Bazelly B, Taylor G, Lembert N, Deleuze A, Mazoit JX, Bonnet FJ. Paravertebral block with ropivacaine 0,5 % versus systemic analgesia for pain relief after thoracotomy. Ann Thorac Surg. 2005;79 : 2109-13
- [37] Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral versus epidural blockade for thoracotomy - a systemic review and meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth 2006;96: 418-26
- [38] Burns DA, Ben-David B, Chelly JE, Greensmith JE. Intercostally placed paravertebral catheterization: an alternative approach to continuous paravertebral blockade. Anesth Analg 2008 Jul; 107 : 339-41
- [39] Régis RENARD(1), Thomas BESSEDE(1,2) Vers une optimisation du bloc paravertébral thoracique. Etude anatomique et écho-anesthésique de l'espace paravertébral sur sujet frais. soc_anat_26_fev.2016
- [40] Thomas PW, Sanders DJ, Berrisford RG. Pulmonary hemorrhage after percutaneous paravertebral block. Br J Anaesth 1998; 81 : 230-8
- [41] Perttunen K, E Nilsson, E Kalsor. IV diclofenac and ketorolac for pain after thoracoscopic surgery. Br J Anaesth 1991;66: 703-12
- [42] M .samama ,d .hallal analgesie post- opératoire apres une thoracotomie : interet du bloc paravertebral thoracique , 19 oct 2010
- [43] De Cosmo G, Aceto P, Campanale A, et al. Comparison between epidural and paravertebral intercostals nerve block with ropivacaine after thoracotomy: effects on pain relief, pulmonary

- [44] Pusch F, Wildling E, Klimscha W, Weinstabl C. Sonographic measurement of needle insertion depth in paravertebral blocks in women. *Br J Anaesth* 2000 ; 85 : 841.
- [45] Hara K, Sakura S, Nomura T, Saito Y. Ultrasound guided thoracic paravertebral block in breast surgery. *Anaesthesia* 2009 ; 64 : 223
- [46] Girish P,jochi,MB,MD,FFarcis,francis bonnet,MD,frcat A systemic review of randomized trials evaluating regional technique for Postthoracotomy analgesia
- [47] Sabanthan S, Mearns AJ, Bickford Smith PJ, Eng J, Berrisford RG, Bibby SR . Efficacy of continuous extrapleural intercostals nerve block on post thoracotomy pain and pulmonary mechanics. *Br J Surg* 1990; 77:221–5
- [48] Marret E, Vigneau A, Salengro A, Noirod A, Bonnet F. Efficacite des techniques d'analgésie après chirurgie du sein : une meta-analyse. *Ann Fr Anesth Reanima* 2006 ; 25 : 947–54
- [49] Coveney , Weltz CR, Greengrass R, Iglehart JD, Leight GS, Steele SM, Lyerly HK. Use of paravertebral block anesthesia in the surgical management of breast cancer. Experience in 156 cases. *Ann Surg* 1998;227:496–501
- [50] Solier M, Liu N, Fischler M. Analgesia after thoracotomy: French practice. *Ann Anesth Reanim* 2004;23:681–8
- [51] Shelley B, Macfie A, Kinsella J. Anesthesia for thoracic surgery: a survey of UK practice. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2011;25:1014–7
- [52] Daly DJ, Myles PS. Update on the role of paravertebral blocks for thoracic surgery: are they worth it? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:38–43
- [53] Matthews PJ, Govenden V. Comparison of continuous paravertebral and extradural infusions of bupivacaine for pain relief after thoracotomy. *Br J Anaesth* 1989;62:204–5

- [54] Dhole S, Mehta Y, Saxena H, Juneja R, Trehan N. Comparison of continuous thoracic epidural and paravertebral blocks for postoperative analgesia after minimally invasive direct coronary artery bypass surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2001;15:288–92
- [55] Kaiser AM, Zollinger A, De Lorenzi D, Largiader F, Weder W. Prospective randomized comparison of extrapleural versus epidural analgesia for postthoracotomy pain. *Ann Thor Surg* 1998;66:367–72
- [56] Gulbahar G, Kocer B, Muratli SN, Yildirim E, Gulbahar O, Dural K, Sakinci U. A comparison of epidural and paravertebral catheterisation techniques in post-thoracotomy pain management. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;37:467–72
- [57] Pintaric TS, Potocnik I, Hadzic A, Stupnik T, Pintaric M, Jankovic VN. Comparison of continuous thoracic epidural with paravertebral block on perioperative analgesia and hemodynamic stability in patients having open lung surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2011;36:256–60
- [58] Joshi GP, Bonnet F, Shah R, Wilkinson RC, Camu F, Fischer B, Neugebauer EA, Rawal N, Schug SA, Simanski C, Kehlet H. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomyanalgesia. *Anesth Analg*. 2008;107:1026–40
- [59] Powell ES, Cook D, Davies P. UK pneumonectomy outcome study (UKPOS): a prospective observational study of pneumonectomy outcome. *J Cardiothorac Surg* 2009;4:41

- [60] El Sayed H, McKevith J, McShane J, Scawn N. Thoracic epidural or paravertebral bloc for thoracic surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:78–82
- [61] Fortier S, Hanna HA, Bernard A, Girard C. Comparison between systemic analgesia, continuous wound cathéter analgesia and continuous thoracic paravertebral block: a randomised, controlled trial of postthoracotomy pain management. *Eur J Anaesthesiol* 2012;29: 524–30.
- [62] Hughes R, Gao F. Pain control for thoracotomy. *Contin educ anaesth crit care pain* 2005; 5: 56–60.
- [63] Kavangh Bp, Katz J, Sandler As. Pain control after thoracic surgery. A review of current techniques. *Anesthesiology* 1994; 81: 737–59.
- [64] Joris J, Sferlazza A, Vanerk J, Lamy M. Patient controlled analgesia with opiate is not significantly influenced by programming, choice of narcotics and combination with a minor analgesic. *Regional Anesth* 1992; 17: 153.
- [65]. Roy Gs, Eugene Sf. Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1349–57.
- [66] Scott Da, Beilby Ds, Mcclymont C. Postoperative analgesia using epidural infusion of fentanyl with bupivacaine: a prospective analysis of 1014 Patients. *Anesthesiology* 1995; 83: 727–37.
- [67] F. Bonnet*, Y. Ynineb, J. Rousset BLOC PARAVERTÉBRAL OU PERIDURALE THORACIQUE : QUE CHOISIR ? Le Congrès Évaluation et traitement de la douleur © 2012 Sfar.