



**HAL**  
open science

## Érecteurs du rachis et blocs associés

Olivier Choquet, Fabien Swisser, Adrien Coudray, Séverin Ramin, Xavier Capdevila

### ► To cite this version:

Olivier Choquet, Fabien Swisser, Adrien Coudray, Séverin Ramin, Xavier Capdevila. Érecteurs du rachis et blocs associés. *Praticien en Anesthésie Réanimation*, 2019, 23, pp.292 - 296. <10.1016/j.pratan.2019.10.003>. <hal-03488997>

**HAL Id: hal-03488997**

**<https://hal.science/hal-03488997v1>**

Submitted on 21 Jul 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

## ERECTEUR DU RACHIS ET BLOCS ASSOCIÉS

### The erector spinae plane block and related blocks

**Olivier Choquet, Fabien Swisser, Adrien Coudray, Séverin Ramin,  
Xavier Capdevila**

Département d'Anesthésie Réanimation - Hôpital Lapeyronie - CHU de Montpellier, 371, avenue du Doyen Gaston Giraud - 34295 Montpellier cedex 5.  
Email : o-choquet@chu-montpellier.fr

**RESUME** : Les blocs compartimentaux du dos sont une alternative aux blocs centraux pour l'analgésie après chirurgie du tronc. Les principaux blocs compartimentaux décrits dans cet article sont : le bloc rétro-lamaire, le bloc des érecteurs, le bloc intercostal/ paraspinal et le bloc à mi distance entre le processus transverse et la plèvre. Les termes blocs paraspinaux [9] et de bloc paravertébraux par contiguïté désignent les approches en arrière de l'espace paravertébral. Tous ces blocs récemment décrits requièrent une évaluation clinique pour en préciser les indications.

**ABSTRACT** : Compartmental blocks have been developed to ensure postoperative analgesia with surgical processes on the trunk. The main plane blocks are the retrolaminar block, the erector spinae plane block, the midpoint transverse process to pleura (MTP) block. Paraspinal blocks and paravertebral block by proxy are performed through an approach posterior to the paravertebral space. All these blocks require systematic clinical trials to evaluate their performance and value in postoperative patients.

**MOTS CLES.** Bloc paravertebral, bloc retro-lamaire, bloc des érecteurs, bloc intercostal/paraspinal, MTP block

**KEY WORDS** : retrolaminar block; erector spinae plane block (ESPB); the midpoint transverse process to pleura (MTP) block; paraspinal block; paravertebral block by proxy.

---

## **INTRODUCTION**

En moins de 20 ans, les ultrasons ont révolutionné la pratique de l'analgésie régionale. Les blocs plexiques et tronculaires jusque là pratiqués, ont été décrits avec l'échographie puis leur pratique a été standardisée avec l'échoguidage. Peu à peu avec le développement de la prise en charge ambulatoire et la mise ne place de la récupération améliorée après chirurgie, les blocs nerveux proximaux ont perdu du terrain au profit des infiltrations du site chirurgical et les blocs distaux pratiqués notamment pour l'analgésie postopératoire des grosses articulations (genou, hanche, épaule). Ces dernières années, de nouveaux blocs dits d'espace, de compartiment, ou interfasciaux, que l'on désigne souvent par leurs acronymes anglais, ont été décrits. Les premiers l'ont été au niveau de la paroi abdominale (TAP block), de la région pectorale (Pec's et serratus plane block), puis lombaire (QLB 1-2-3). Depuis 3 ans, plusieurs nouveaux blocs d'espace échoguidés ont été décrits au niveau du dos. L'objectif de cet article est de les présenter.

### **1. ANATOMIE DU DOS : MUSCLES, FASCIA ET NERFS**

Les muscles du dos, situés entre les téguments et le squelette, se répartissent schématiquement en trois couches : superficielle, intermédiaire et profonde, et en trois segments : haut, milieu et bas (cervico-dorso-lombaire). Les muscles de la couche superficielle comprennent les muscles trapèze, grand dorsal, élévateur de la scapula et petit et grand rhomboïdes.

Les muscles intermédiaires comprennent les muscles dentelés postéro-

---

supérieur et postéro-inférieur. Les muscles profonds comprennent les muscles splénius, érecteurs du rachis, transverso-épineux, inter-épineux et inter-transversaires.

Les muscles profonds forment deux volumineuses masses musculotendineuses symétriques qui comblent les gouttières vertébrales de part et d'autre de la ligne des processus épineux. Ils sont difficiles à distinguer les uns des autres et leur disposition est relativement complexe. Ces muscles sont multi fasciculés, disposés en languettes comprenant plusieurs insertions et de fréquentes variations interindividuelles, et entre les deux côtés du même sujet. Ils sont principalement extenseurs du rachis, et rotateurs et/ou fléchisseurs latéraux pour ceux ayant un trajet oblique. Il n'y a pas un mais des érecteurs du rachis. Ils sont constitués de 3 muscles longs : épineux, longissimus, ilio-costal, de médial en latéral). Le muscle épineux ne s'étend pas jusqu'à l'étage lombaire où les muscles ilio-costal et longissimus sont intriqués, et forment une épaisse masse commune engainée par le fascia thoraco-lombaire.

Les muscles profonds sont recouverts en surface par le fascia thoraco-lombaire qui se fixe sur les processus épineux médialement, et se continue en haut avec la lame prévertébrale du fascia cervical. Au niveau thoracique, il se fixe latéralement aux angles costaux. Au niveau lombaire, il est en continuité latéralement avec l'aponévrose du muscle transverse de l'abdomen, la lame postérieure recouvre la masse commune et se fixe à la crête iliaque et au sacrum en bas, la lame intermédiaire, qui sépare les érecteurs du carré des lombes, se fixe aux processus transverses des vertèbres lombaires. L'agencement du fascia thoraco-lombaire explique la diffusion sur plusieurs niveaux métamériques des injections anesthésiques réalisées dans le

---

compartiment épi-axial des muscles du dos.

En ce qui concerne l'innervation somatique, les muscles profonds sont innervés par les rameaux postérieurs des 31 paires de nerfs spinaux qui se séparent de leur racine à la sortie du foramen vertébral, se dirigent horizontalement en arrière, croisent les processus transverses, puis cheminent entre les muscles de la couche profonde, et les innervent. Ces rameaux postérieurs traversent ensuite les couches superficielle et intermédiaire, sans toutefois les innerver. Ils se terminent en rameaux cutanés dorsaux pour la peau du dos, hormis le premier rameau postérieur qui fait exception à la règle et se distribue exclusivement à des muscles. Les rameaux cutanés thoraciques ont un trajet sous-cutané horizontal tandis que les premières paires (occipitales) ont un trajet ascendant sur l'occiput et les dernières (clunéales) un trajet descendant glutéal. Les muscles superficiels sont innervés par les nerfs dorsal de la scapula (muscle rhomboïde), accessoire (muscle trapèze) et thoraco-dorsal (muscle grand dorsal).

Pour ce qui est de l'innervation autonome, Les ganglions de la chaîne sympathique latéro-vertébrale donnent les rameaux communicants gris, qui retournent aux nerfs spinaux, pour être distribués dans les régions somatiques du corps (innervation artérielle des membres et des parois du tronc). Comme pour les dermatomes sensitifs somatiques, il existe superficiellement des territoires végétatifs cutanés (vasomotricité, glandes sudoripares et sébacées, muscles érecteurs des poils...). Les territoires végétatifs cutanés correspondent à la projection pariétale des viscères profonds compte-tenu de la disposition segmentaire de l'ensemble (travaux de HEAD). Les points de convergence existent entre l'innervation végétative des territoires somatiques (membres et parois) et celle des territoires viscéraux, par

---

les cellules intercalées ou inter- neurones végétatifs entre les deux colonnes sympathiques médullaires ainsi que dans le ganglion spinal, entre les sensibilités végétatives et cérébro-spinales, expliquant la douleur projetée [1].

## **2. PROCÉDURES DE PONCTION DES BLOCS COMPARTIMENTAUX DU DOS**

Les premières techniques de bloc ont été décrites au début de la décennie sans échographie [2, 3], peu avant que quelques auteurs lancent la mode des blocs échoguidés en regard des lames vertébrales [4], des processus transverses des vertèbres [5] et des côtes [6, 7]. On assiste depuis à une déferlante de procédures de ponction échoguidées plus ou moins profondes et/ou axiales que l'on peut essayer d'ordonner selon le niveau (cervical, thoracique, lombaire), les rapports osseux (rétro-lamaire, rétro-transversaire et rétro-costales), les plans interfasciaux musculaires (érecteurs du rachis, rhomboïde) et l'espace paravertébral. Quelle que soit l'approche, l'objectif n'est pas de repérer les nerfs cibles mais de visualiser un plan entre des muscles (interfascial, intermusculaire) ou un plan entre les muscles et le squelette. La solution anesthésique locale est injectée dans le tissu conjonctif de cet espace pour atteindre les rameaux dorsaux des nerfs spinaux qui y cheminent. La diffusion de l'anesthésique local céphalo-caudale permet une analgésie sur plusieurs niveaux métamériques. Les principaux blocs compartimentaux du dos sont : le bloc rétro-lamaire (retrolaminar), le bloc des érecteurs (erector spinae plane block ESPB), le bloc intercostal/ paraspinal et le bloc à mi distance entre le processus transverse et la plèvre (midpoint transverse process to pleura – MTP block) [8]. Les termes blocs paraspinaux (paraspinal blocks) [9] et de bloc paravertébraux par contiguïté (by proxy) [10] ont récemment été

---

proposés pour désigner l'ensemble des approches réalisées en arrière de l'espace paravertébral.

**Le bloc rétrolamaire**, Initialement proposé comme alternative au bloc paravertébral, est réalisé en regard des lames vertébrales. La sonde est placée longitudinalement à 1,5 cm environ des processus épineux. Le plan des lames, en avant du plan musculaire des érecteurs, présente un aspect caractéristique en dent de scie ou en encolure de cheval. L'anesthésique local est injecté entre les muscles érecteurs et les lames. Il a été proposé dans les fractures de côtes, mastectomies, thoracotomies avec mise en place d'un cathéter.

**Le bloc des érecteurs du rachis** est réalisé en regard des processus articulaires. La sonde peut être orientée soit transversalement, soit longitudinalement à 3 à 4 cm des processus épineux. L'anesthésique local est injecté entre les muscles érecteurs et les processus articulaires. Ce bloc a été proposé avec ou sans mise en place d'un cathéter, en douleur chronique, pour l'analgésie après chirurgie coelioscopique (bariatrique, éventration), laparotomie, thoracotomie... Une description détaillée de la procédure est disponible en ligne <https://content.sciendo.com/view/journals/cejcr/1/1/article-p28.xml>

**Dans les blocs MTP**, l'aiguille est placée à mi-distance entre le bord postérieur du processus transverse et la plèvre. L'injection d'anesthésique local en arrière du ligament costo-transverse supérieur entraîne parfois un déplacement antérieur de la plèvre.

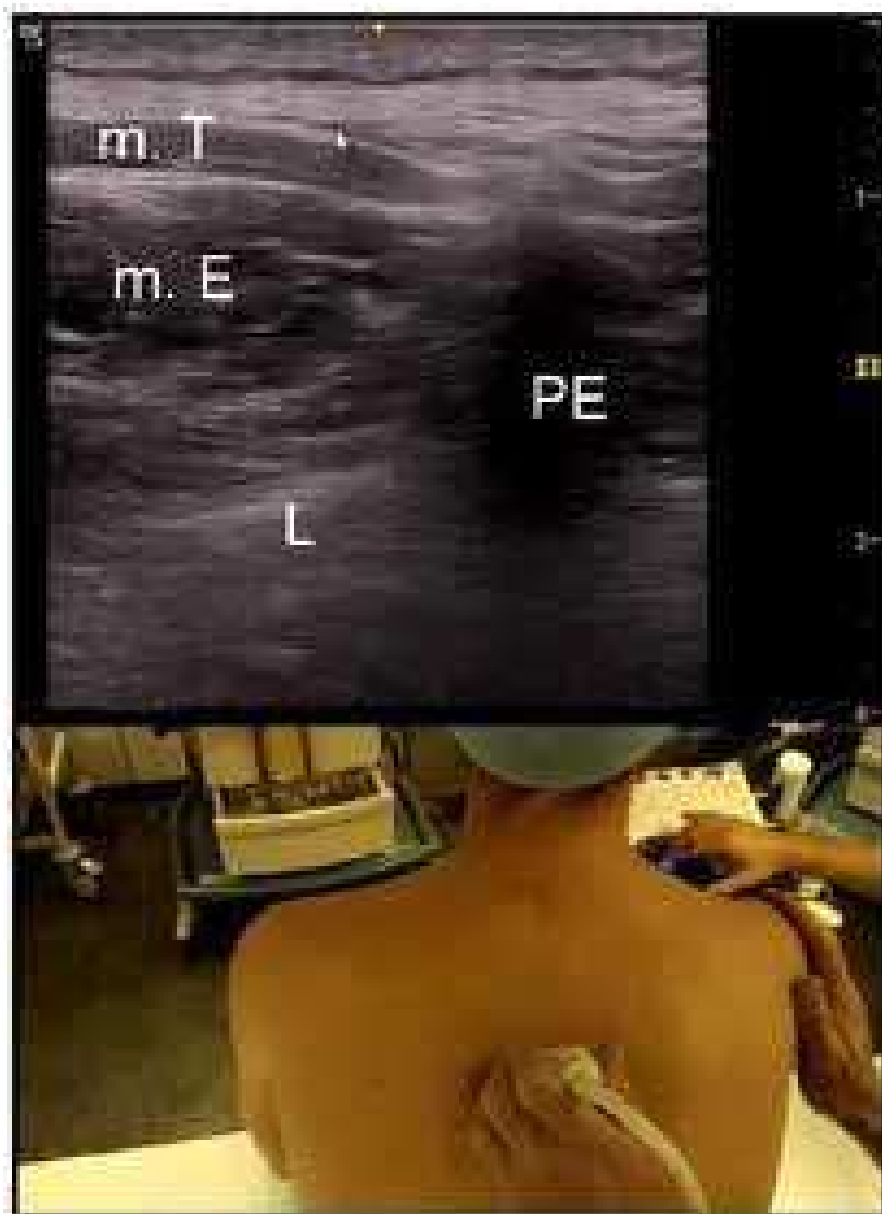
Des approches plus latérales, entre les côtes et les muscles qui les recouvrent (rhomboïde, dentelé antérieur, érecteurs du rachis) ou au niveau du triangle d'auscultation [11], ont été décrites pour l'analgésie après fracture de côte ou thoracotomie avec ou sans mise en place d'un

---

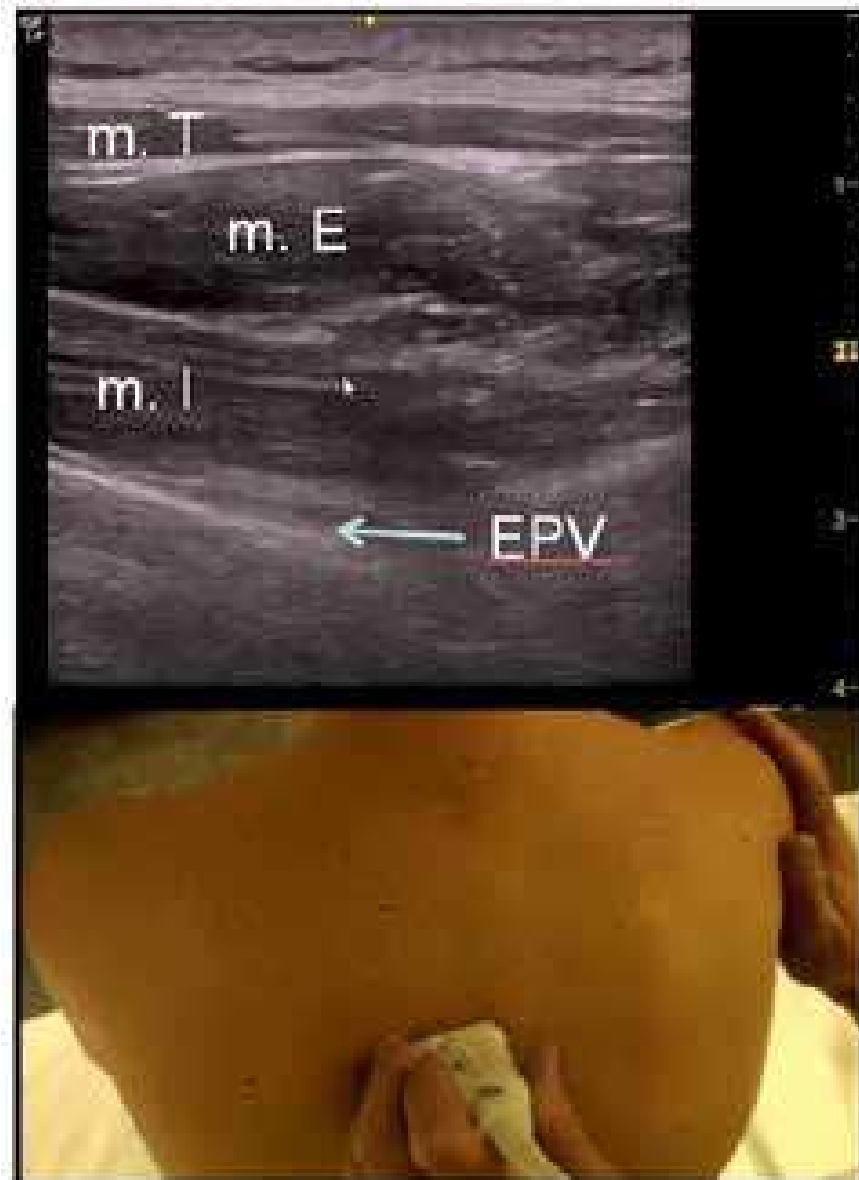
cathéter. La solution anesthésique locale est injectée dans l'espace extra-thoracique [12]. Ces blocs procurent une analgésie de la paroi thoracique postéro-latérale sur plusieurs niveaux métamériques.

Pour ce qui est de la procédure d'écho repérage au niveau thoracique, la sonde étant positionnée transversalement au milieu du dos (Figure 1a), le processus épineux (PE) apparaît sous la forme d'un cône d'ombre. Latéralement, la lame vertébrale (L) a l'aspect d'une bande hyper échogène couverte par les muscles érecteurs (m.E.) et le transverse (m.T). Plus latéralement en avant des muscles érecteurs, on visualise soit les muscles intercostaux et l'espace paravertébral (Figure 1b), soit une côte et un processus articulaire (Figure 1c). La sonde étant positionnée verticalement à 1,5 cm des processus épineux (Figure 1d), le (PE), les lames vertébrales (L) ont l'aspect d'une bande hyperéchogène couverte par les muscles érecteurs (m.E.) et le transverse (m.T.). Plus latéralement à 3 cm des processus épineux (Figure 1e), on visualise les processus transverses en avant des muscles érecteurs ; encore plus latéralement l'espace paravertébral (Figure 1f) enfin très latéralement la plèvre en avant des muscles intercostaux entre les cônes d'ombres des côtes (Figure 1g). Une procédure de ponction est en ligne sur le site i@alr <https://www.i-alr.com/bloc-des-muscles-erecteurs-du-rachis/> et d'autres sur youtube [https://www.youtube.com/results?search\\_query=erector+spinae+plane](https://www.youtube.com/results?search_query=erector+spinae+plane)

**Figure 1 a** : image échographique transversale du dos en regard d'une vertèbre thoracique. m.T. muscle transverse – m.E. muscle érecteur - L muscle longitudinal PE : processus épineux

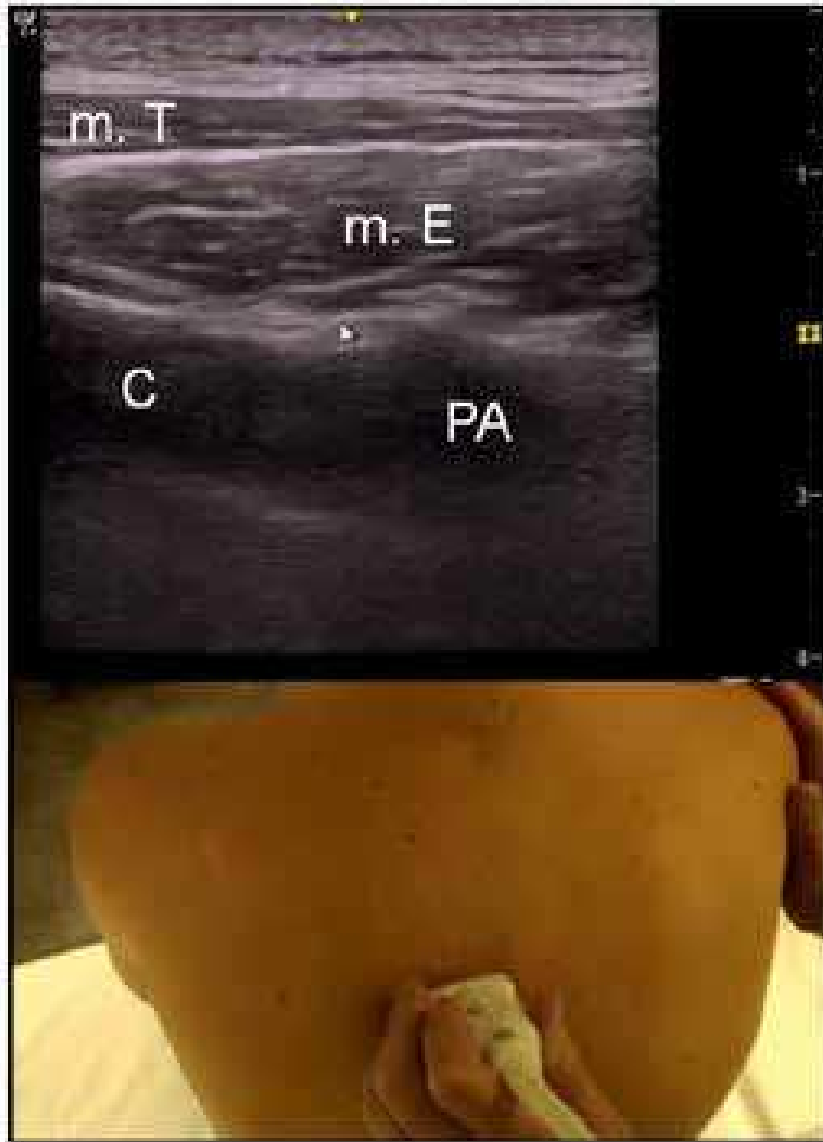


**Figure 1 b** : image échographique transversale du dos en regard de l'espace paravertébral (EPV). m.T: muscle transverse – m.E. muscle érecteur



---

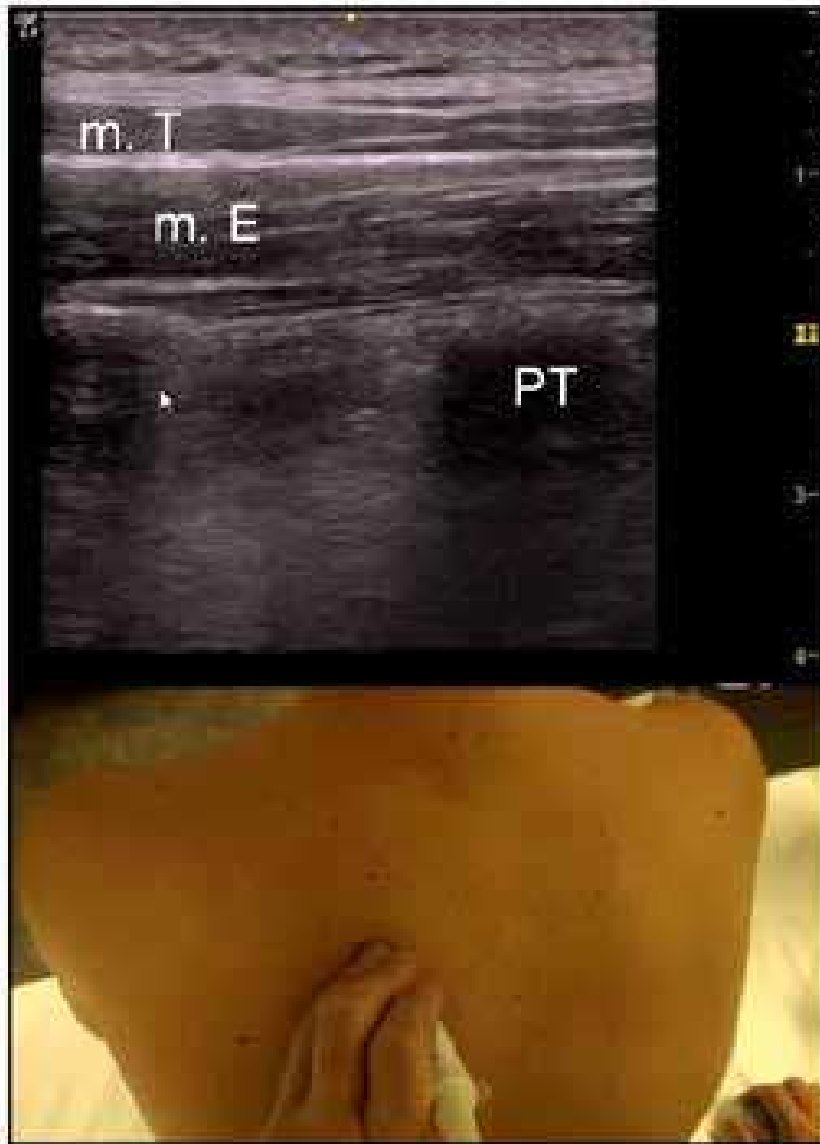
**Figure 1 c** : Image échographique transversale du dos en regard d'une côte et d'un processus transverse d'une vertèbre thoracique. Lames de deux vertèbres thoraciques. m.T. muscle transverse – m.E. muscle érecteur – C côte – PA processus articulaire.



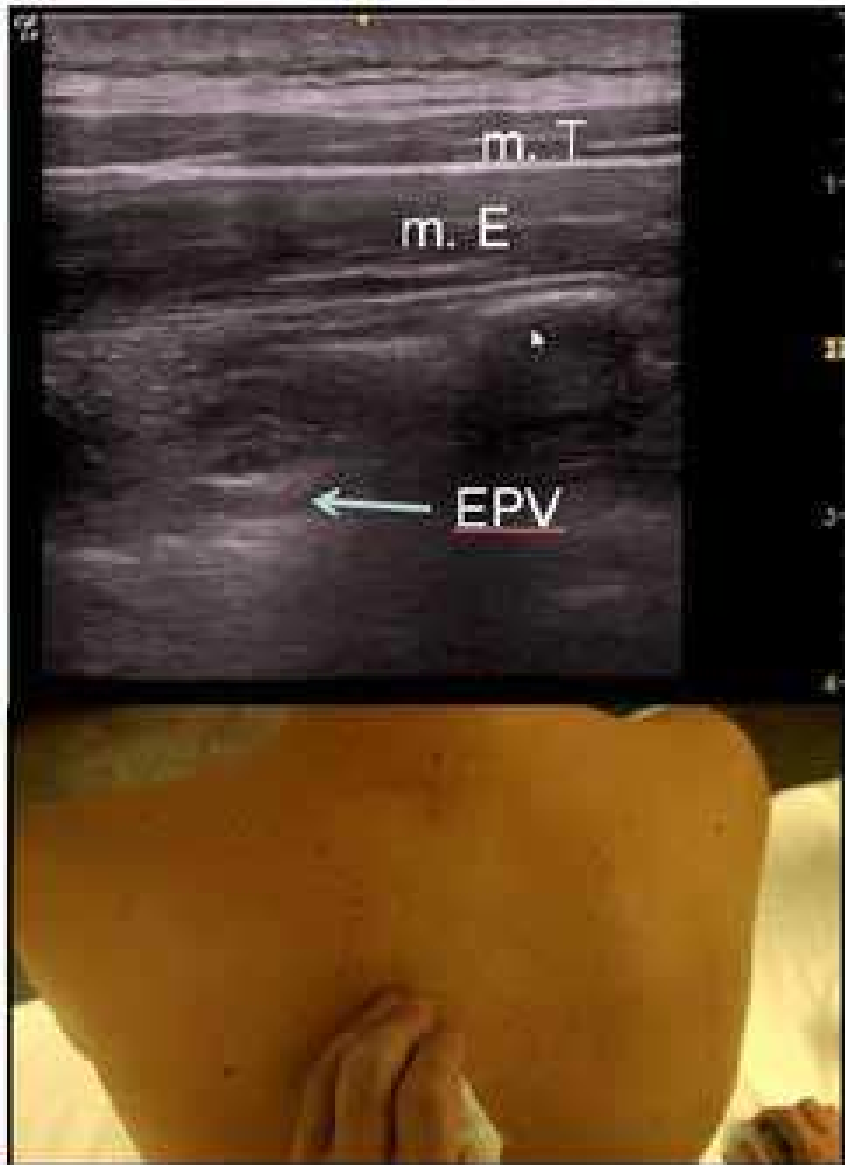
**Figure 1 d :** Image échographique longitudinale du dos en regard des lames de deux vertèbres thoraciques. **m.T.** muscle transverse – **m.E.** muscle érecteur. **L** muscle longitudinal



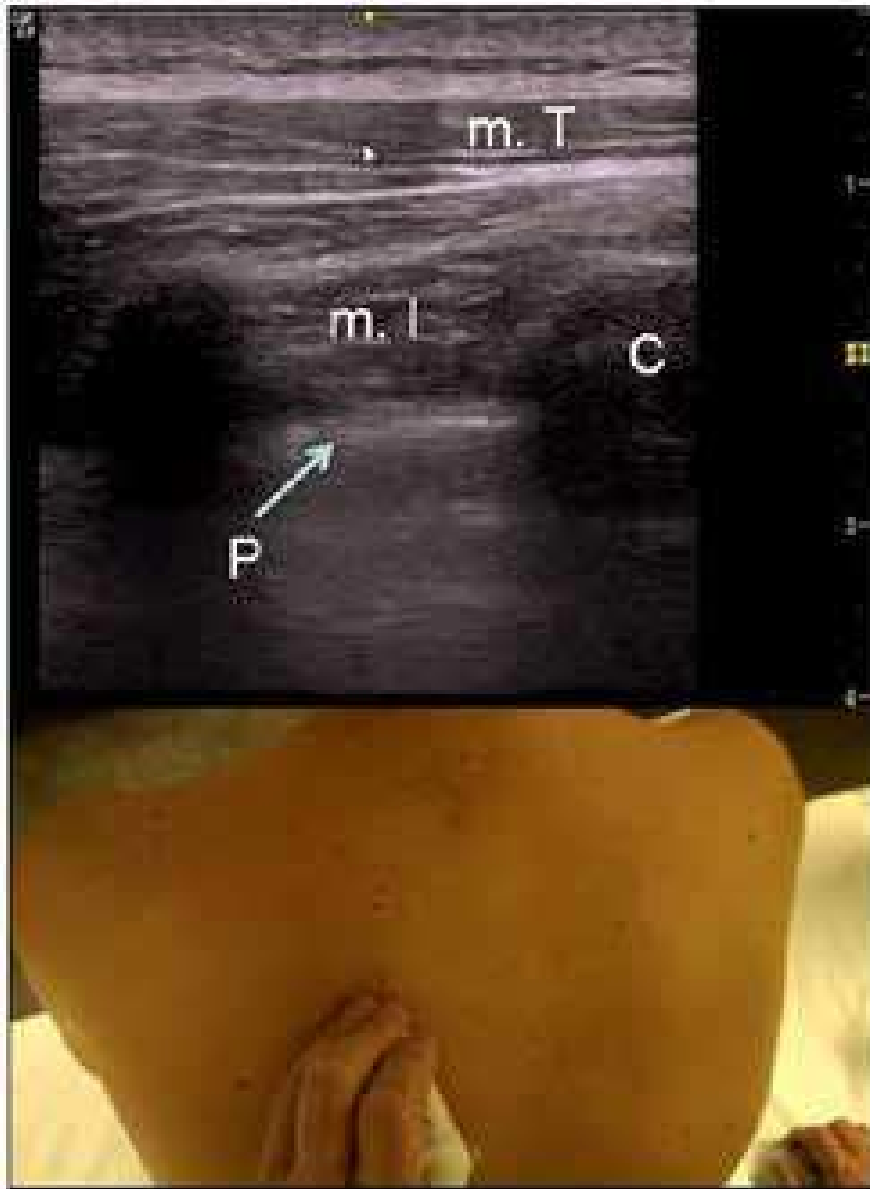
**Figure 1 e** : Image échographique longitudinale du dos en regard des processus transverses de deux vertèbres thoraciques. m.T. muscle transverse – m.E. muscle érecteur. PT processus transverse.



**Figure 1 f** : Image échographique longitudinale du dos en regard de l'espace paravertébral. m.T. muscle transverse – m.E. muscle érecteur  
EPV : espace paravaertébral



**Figure 1 g** : Image échographique longitudinale du dos en regard de deux côtes. m.T. muscle transverse – m.E. muscle érecteur - C Cote – P plèvre



---

### **3. MECANISME D'ACTION**

Pour ces approches en regard de la colonne vertébrale, le mécanisme d'action principalement invoqué de l'analgésie, est la diffusion volodépendante jusqu'aux rameaux postérieurs des nerfs spinaux sur plusieurs niveaux métamériques. Un volume de 20 mL est souvent proposé chez l'adulte. La diffusion est limitée en arrière par le fascia thoraco-lombaire. L'effet antalgique par blocage des rameaux antérieurs des nerfs spinaux, en sus du blocage des rameaux postérieurs, est plus discuté. Une diffusion en avant à l'espace paravertébral voire péri-dural à travers les ligaments costaux vertébraux postérieurs, a été suggérée à partir d'études sur cadavre et l'imagerie [13]. L'importance de cette extension ventrale semble variable et limitée [14, 15]. Une extension aux rameaux sympathiques pourrait aussi expliquer l'analgésie viscérale observée dans des cas cliniques. Pour les approches en regard du grill costal, le mécanisme d'action proposé est principalement une diffusion aux rameaux latéraux des nerfs intercostaux.

### **4. RATIONNEL D'UTILISATION PÉRIOPÉRATOIRE**

Ces nouvelles approches d'espace «interfascial» s'intègrent naturellement au concept de RAAC (réhabilitation accélérée après chirurgie). L'analgésie régionale est un des piliers centraux de chaque chemin clinique (par type de chirurgie), l'objectif étant d'offrir une analgésie multimodale à visée d'épargne morphinique voire d'épargne motrice afin de minimiser la durée d'hospitalisation sans compromettre la qualité d'analgésie. Les leçons apprises des autres blocs d'espace (TAP et Pec's) s'appliquent aux blocs d'espace dorsaux. L'injection étant

---

réalisée dans un compartiment volumineux où cheminent les nerfs, l'efficacité analgésique du bloc dépend de la diffusion de la solution, et donc du volume injecté. Ils présentent des caractéristiques communes, notamment un risque de toxicité systémique des anesthésiques locaux en cas de multibloc ou d'infiltration du site opératoire associée, une variabilité inter-individuelle de l'extension et de la profondeur du bloc nerveux, un bloc de qualité analgésique et non anesthésique, un nombre encore limité de données probantes. Dans la plupart des cas, ils procurent une analgésie partielle et de durée limitée aux 12 à 24 premières heures périopératoires en cas d'injection unique. Ils s'intègrent en revanche parfaitement à une stratégie d'analgésie multimodale lorsque la douleur somatique prévisible est modérée ou sévère mais de durée courte, en analgésie de secours en SSPI, quand les blocs plus invasifs sont non ou contre-indiqués.

Les principes des blocs d'espace (interFascial Plane Blocks) reposent sur: l'utilisation de l'échoguidage, l'injection dans un plan inter musculaire / fascial, la diffusion de l'anesthésique local aux nerfs situés dans cet espace sans chercher à les visualiser. Leur succès tient à plusieurs raisons : Ils sont simples à réaliser par rapport aux blocs centraux ou paravertébraux - Réalisés à distance des viscères, ils présentent un risque minime de complication (lésion nerveuse, hématome, pneumothorax). Ils ont ainsi peu de contre-indications. Par rapport à la péridurale, ces approches périphériques au niveau des muscles du dos présentent un moindre risque d'effet adverse comme la rétention aigue d'urine, l'hypotension artérielle, ou le bloc moteur pouvant entraver la déambulation. Ils constituent une alternative séduisante aux techniques plus invasives ou plus délicates à réaliser comme la péridurale, le bloc paravertébral ou lombaire, notamment pour les

---

praticiens peu expérimentés. Ils sont notamment réalisables chez des patients présentant une atteinte peu sévère de l'hémostase à risque hémorragique pour lesquels les blocs paravertébraux et périmédullaires sont contre-indiqués.

Quelques études cliniques randomisées ont été publiées, les critères d'évaluation sont trop hétérogènes pour une méta-analyse. Deux équipes ont effectué une revue qualitative de la littérature rapportant une utilisation plus faible des opioïdes et un délai plus long avant le premier besoin en analgésique avec un bloc ESP [16]. Les auteurs après avoir compilé 242 cas disparates avancent que l'ESPB est une option sûre et efficace pour plusieurs types de chirurgies thoraciques, abdominales et d'extrémités [17]. Dans une étude comparative avant/après, les auteurs rapportent que le bloc ESP bilatéral continu est associé à une diminution significative de la consommation d'opioïdes peropératoire et postopératoire, à une mobilisation optimisée du patient et à l'ablation d'un drain thoracique après chirurgie cardiaque pédiatrique [18].

Le bloc des érecteurs du rachis est proposé pour l'analgésie de la chirurgie du rachis par voie postérieure, de la chirurgie rénale, après fracture d'un ou plusieurs arcs costaux postérieurs, pour la prise en charge d'une dorsalgie ou une lombalgie aiguë. Le bloc ESP au niveau lombaire semble aussi efficace que le bloc du carré des lombes pour l'analgésie de la chirurgie de la hanche [19], mais cette chirurgie est peu douloureuse. Après chirurgie du sein, l'épargne en morphine postopératoire est d'environ 10 mg avec le bloc ESP en T4 comparativement à un groupe contrôle [20]. Après Mammoplastie, la qualité d'analgésie post opératoire précoce est meilleure avec un bloc ESP comparativement à une infiltration tumescente [21].

---

## CONCLUSION

Bien que les données compilées suggèrent que les blocs compartimentaux du dos soient des techniques faciles et sûres, des études supplémentaires sont nécessaires pour évaluer l'innocuité, les taux de complications et l'efficacité de ces techniques, en comparaison avec les techniques de référence d'anesthésie régionale. Néanmoins en attendant ces travaux, le bloc ESP est d'ores et déjà une option recevable en pratique clinique pour des procédures variées lorsque péridurale et bloc paravertébral sont contre-indiqués ou risqués, lorsque l'image échographique n'est pas optimale, notamment lorsque la douleur prévisible est faible à modérée. Toutefois, le bloc paravertébral et la péridurale restent les techniques de référence pour la chirurgie majeure pourvoyeuse de douleurs sévères.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Outrequin G, Boutillier B. Anatomie. <http://www.anatomie-humaine.com/Systeme-nerveux-ve-getatif.html>. Accédé le 18/02/2019
- [2] Truitt MS, Mooty RC, Amos J, Lorenzo M, Mangram A, Dunn E. Out with the old, in with the new: a novel approach to treating pain associated with rib fractures. *World J Surg.* 2010;34:2359-62.
- [3] Jüttner T, Werdehausen R, Hermanns H, Monaca E, Danzeisen O, Pannen BH, Janni W, Winterhalter M. The paravertebral lamina technique: a new regional anesthesia approach for breast surgery. *J Clin Anesth.* 2011;23:443-50.
- [4] Voscopoulos C, Palaniappan D, Zeballos J, Ko H, Janfaza D, Vlassakov K. The ultrasound-guided retrolaminar block. *Can J Anaesth.* 2013;60: 888–895.
- [5] Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:621-7.
- [6] Shelley CL, Berry S, Howard J, De Ruyter M, Thepthepha M, Nazir N, McDonald T, Dalton A, Moncure M. Posterior paramedian subrhomboidal analgesia versus thoracic epidural analgesia for pain control in patients with multiple rib fractures. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81:463-7.
- [7] Roué C, Wallaert M, Kacha M, Havet E. Intercostal/paraspinal nerve block for thoracic surgery. *Anaesthesia.* 2016;7:112-3.
- [8] Costache I, de Neumann L, Ramnanan CJ, Goodwin SL, Pawa A, Abdallah FW, McCartney CJL. The mid-point transverse process to pleura (MTP) block: a new end-point for thoracic paravertebral block. *Anaesthesia.* 2017;72:1230-1236.
- [9] Wild K, Chin KJ. Regional techniques for thoracic wall surgery. *Current Anesthesiology Reports* 2017; 7: 212–19
- [10] Costache I, Pawa A, Abdallah FW. Paravertebral by proxy - time to

---

redefine the paravertebral block. *Anaesthesia*. 2018;73:1185-1188.

- [11] Elsharkawy H, Saifullah T, Kolli S, Drake R. Rhomboid intercostal block. *Anaesthesia* 2016;71:856-7.
- [12] Latarjet M, Juttin P. An anatomical and surgical study of the extra-thoracic fascia. *Thorax*. 1953;8:282-7.
- [13] Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43:567–71.
- [14] Yang HM, Choi YJ, Kwon HJ, O J, Cho TH, Kim SH. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. *Anaesthesia*. 2018;73:1244-1250.
- [15] Cornish PB. Erector Spinae Plane Block: The "Happily Accidental" Paravertebral Block. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43:644-645.
- [16] De Cassai A, Bonvicini D, Correale C, Sandei L, Tulgar S, Tonetti T. Erector spinae plane block: a systematic qualitative review. *Minerva Anestesiol*. 2019 Jan 4. doi: 10.23736/S0375-9393.18.13341-4. [Epub ahead of print]
- [17] Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. *J Clin Anesth*. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. 2018;53:29-34.
- [18] Macaire P, Ho N, Nguyen T, Nguyen B, Vu V, Quach C, Roques V, Capdevila X. Ultrasound-Guided Continuous Thoracic Erector Spinae Plane Block Within an Enhanced Recovery Program Is Associated with Decreased Opioid Consumption and Improved Patient Postoperative Rehabilitation After Open Cardiac Surgery- A Patient-Matched, Controlled Before-and-After Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018 Nov 19. pii: S1053-0770(18)31039-5. doi: 10.1053/j.jvca.2018.11.021. [Epub ahead of print]
- [19] Tulgar S, Kose HC, Selvi O, Senturk O, Thomas DT, Ermis MN, Ozer Z.

---

Comparison of Ultra- sound-Guided Lumbar Erector Spinae Plane Block and Transmuscular Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia in Hip and Proximal Femur Surgery: A Prospective Randomized Feasibility Study. *Anesth Essays Res.* 2018;12:825-831.

[20] Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, Yörükoğlu UH, Kılıç CT. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: A randomized controlled study. *J Clin Anesth.* 2018;50:65-68.

[21] Oksuz G, Bilgen F, Arslan M, Duman Y, Urfalıoğlu A, Bilal B. Ultrasound-Guided Bilateral Erector Spinae Block Versus Tumescent Anesthesia for Postoperative Analgesia in Patients Undergoing Reduction Mammoplasty: A Randomized Controlled Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2018 Dec 10. doi: 10.1007/s00266-018-1286-8. [Epub ahead of print]