



FAUT-IL RESSUSCITER LE BLOC PARAVERTÉBRAL ?

Francis Bonnet, Joëlle Berger, Mihael Ott, Emmanuel Marret.
Département d'Anesthésie-Réanimation, CHUTenon. 4, rue de la Chine.
75020 Paris. Email : francis.bonnet@tnn.aphp.fr

INTRODUCTION

Le bloc paravertébral est l'une des premières techniques d'anesthésie locorégionale décrite puisqu'il en est fait mention dans le livre de Pauchet, édité par Doin en 1914 [1, 2]. La technique y est parfaitement expliquée et une illustration montre un patient de chirurgie thoracique qui a pu bénéficier de ce bloc. Le principe du bloc paravertébral reposait et repose toujours 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. 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, la pratique du bloc paravertébral thoracique pour la chirurgie 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 [3]. 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 et se pose donc notamment en alternative à l'analgésie péridurale.

1. ANATOMIE DE L'ESPACE PARAVERTÉBRAL

Les racines des nerfs rachidiens émergent du canal rachidien par le foramen intervertébral et cheminent dans l'espace paravertébral pour se diviser en un rameau ventral dirigé vers les ganglions sympathiques, un rameau dorsal destiné aux muscles paravertébraux et en un rameau latéral : le nerf intercostal (Figure 1).

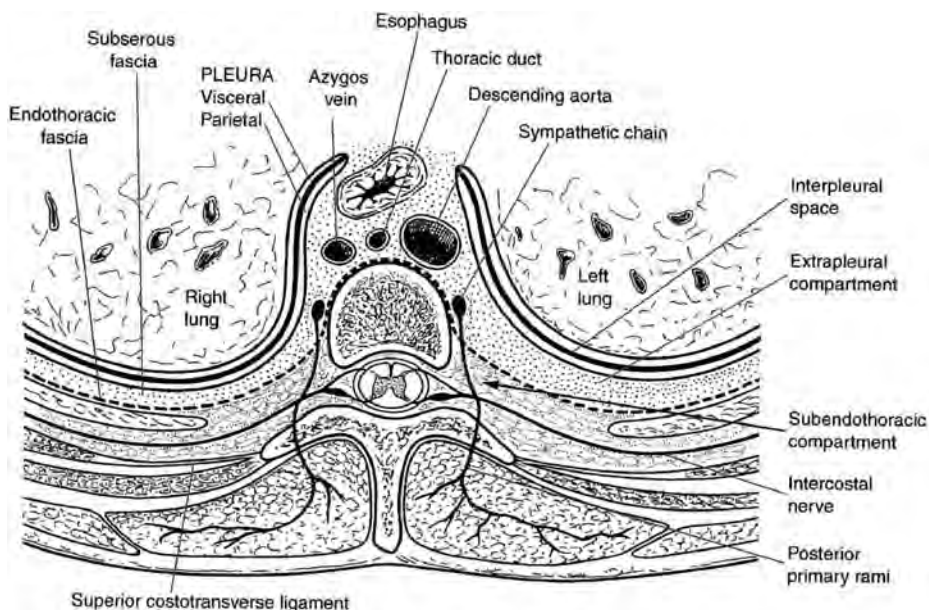


Figure 1 : Anatomie de l'espace paravertébral thoracique (d'après [2]).

Au niveau thoracique, la paroi postérieure de l'espace paravertébral est constituée par le ligament costo-transverse supérieur (reliant le col de la côte à l'apophyse transverse sus-jacente) et de l'articulation costo-transverse, la paroi médiale par le corps vertébral et la paroi antérieure par la plèvre pariétale. Latéralement, l'espace paravertébral se prolonge par l'espace intercostal. L'espace paravertébral contient donc les racines médullaires avec leur paquet vasculaire (artère et veine intercostale), les ganglions sympathiques et le fascia endothoracique.

Cet espace n'est pas fermé : une solution injectée au niveau d'un seul espace paravertébral diffuse vers les espaces sus- et sous-jacents. Cette extension céphalique et caudale peut être objectivée chez les patients par l'administration de produit de contraste (Figure 2). L'injection d'un volume suffisant d'une solution anesthésique permet ainsi une anesthésie de plusieurs métamères thoraciques. La diffusion peut aussi se faire latéralement dans le ou les espaces intercostaux homolatéraux (Figure 3). Au niveau thoracique, la diffusion inférieure est théoriquement limitée à l'espace D_{12} du fait de l'insertion musculaire du muscle psoas sur l'apophyse transverse de L_1 . Cependant, Saito et al. ont montré une extension vers les racines lombaires avec une anesthésie allant de D_5 à L_3 après l'injection de 22 ml d'anesthésique local au niveau de D_{11} [3]. Dans certains cas, le produit injecté peut aussi diffuser en avant du corps vertébral jusqu'à l'espace paravertébral controlatéral [4]. Sur un cliché thoracique de face, ce mode de diffusion peut conduire à l'interprétation erronée d'une diffusion dans l'espace péri-dural. La réalisation d'un bloc paravertébral s'accompagne d'une anesthésie de la chaîne sympathique et des ganglions prévertébraux du même côté. Chez 16 volontaires, l'injection d'une vingtaine de millilitres de lidocaïne dans l'espace D_{11} a pu ainsi provoquer une augmentation unilatérale de la température cutanée liée à la vasodilatation induite par le bloc sympathique [3]. Cependant, l'anesthésie

unilatérale de la chaîne sympathique thoracique ne provoque pas d'hypotension artérielle à l'inverse de ce que l'on peut observer avec l'anesthésie péridurale. Cependant, une mauvaise technique liée à une direction trop médiale de l'aiguille peut s'accompagner d'une diffusion péridurale via le foramen ovale [5].

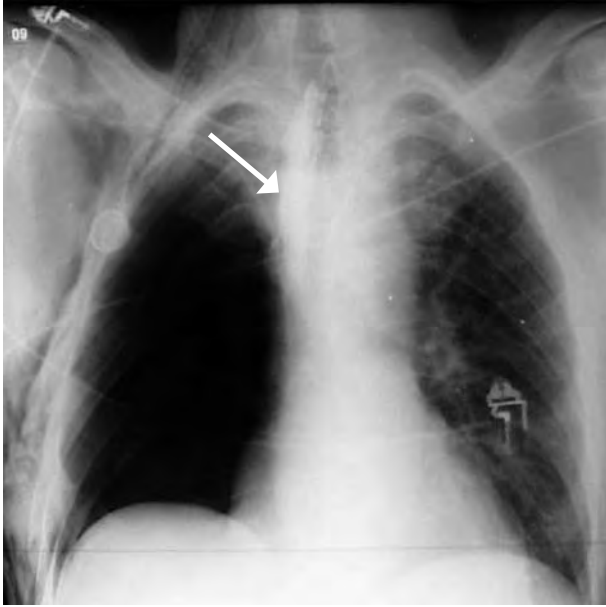


Figure 2 : Espace de diffusion longitudinale sur plusieurs étages thoraciques d'une injection de produit de contraste dans un cathéter paravertébral. Radio-graphie du thorax postopératoire après pneumonectomie droite.

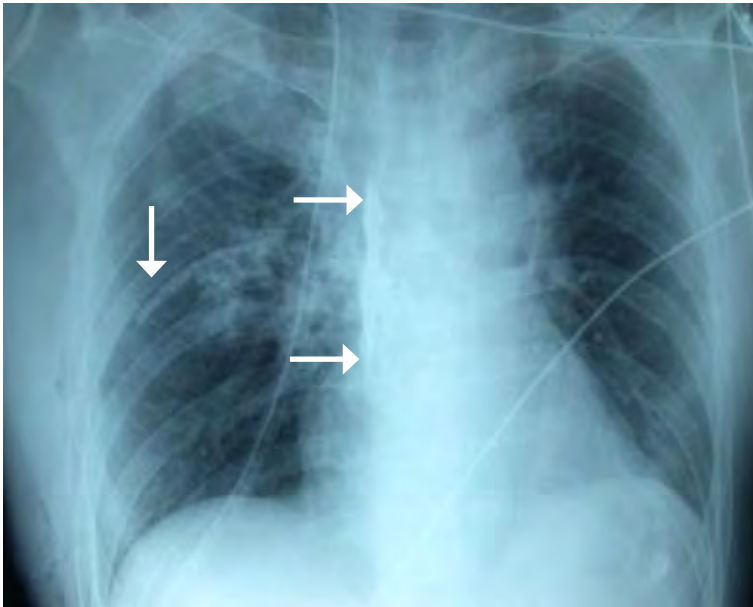


Figure 3 : Radiographie du thorax postopératoire de face réalisée avec opacification du cathéter paravertébral (flèche horizontale). Notez la diffusion du produit de contraste dans le cathéter dans l'espace intercostal (flèches verticales).

2. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE

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 d'après la technique décrite par Eason et Wyatt [6]. Chez un patient assis ou en décubitus latéral, le point de ponction se situe de 2 à 3 cm en dehors de la ligne des épineuses. L'aiguille de Tuohy est avancée perpendiculairement au plan cutané jusqu'au contact osseux de l'apophyse transverse. Au niveau de D₄, celui-ci est trouvé à une profondeur allant de 15 à 38 mm [7]. L'aiguille est alors redirigée de manière céphalique, « en marchant progressivement sur l'apophyse transverse » jusqu'à rencontrer et traverser le ligament costo-transverse supérieur et arriver dans l'espace paravertébral (perte de résistance avec injection aisée de sérum physiologique). Celui-ci est alors trouvé en moyenne à 40 mm (extrêmes allant de 24 à 56 mm) chez les femmes opérées d'une chirurgie mammaire [7]. Enfin, l'aspiration avant une injection permet de s'assurer de l'absence de ponction pleurale, pulmonaire ou vasculaire voire dure-mérienne.

Un cathéter peut-être introduit sur quelques centimètres dans l'espace paravertébral afin d'assurer une analgésie continue. Cependant, le cathétérisme est parfois difficile car il s'agit d'un espace « virtuel » au niveau anatomique. En effet, quand le cathéter est mis en place directement par le chirurgien, la plèvre pariétale doit être décollée des structures ostéo-ligamentaires afin de créer un tunnel pour le cathétérisme. Avec la technique de la perte de résistance, il est dans ce cas conseillé d'injecter un volume suffisant (15 à 20 ml) de sérum physiologique ou d'agents anesthésiques avant d'essayer de placer le cathéter. En cas de cathétérisme préopératoire, la bonne localisation de celui-ci peut-être confirmée en peropératoire par le chirurgien grâce à l'injection de bleu de méthylène. Celui-ci peut être aussi opacifié en postopératoire lors la réalisation d'une radiographie thoracique (figure 1 et 2).

L'espace paravertébral peut être aussi abordé via l'espace intercostal directement par le chirurgien à la fin de l'intervention, juste avant la fermeture de la paroi thoracique [8]. Un set de péridural est alors utilisé. L'espace intercostal de la thoracotomie est disséqué par l'opérateur afin de constituer un tunnel extra-pleural allant jusqu'à l'espace paravertébral. De la même façon, l'espace paravertébral est décollé sur deux espaces sus- et sous-jacents de celui de la thoracotomie afin de permettre un cathétérisme extra-pleural longitudinal sur plusieurs niveaux. Le cathéter est alors introduit dans le plan de dissection qui va de l'espace intercostal à l'espace paravertébral. Il est ensuite fixé fermement à la peau. Cette dissection doit être extrêmement minutieuse. En effet, 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 paravertébral (BVP). Un test au bleu de méthylène peut aussi être utile pour vérifier l'intégrité de la plèvre pariétale après la dissection.

3. INDICATIONS ET LIMITES DE LA PRATIQUE DU BLOC PARAVERTÉBRAL

Le bloc paravertébral thoracique est préférentiellement indiqué pour l'analgésie après une chirurgie ou un traumatisme unilatéral du thorax (Tableau I). Cette technique a aussi été proposée pour l'anesthésie de la paroi thoracique

ou abdominale ainsi que pour le traitement des douleurs chroniques (Tableau I). Certains auteurs ont enfin proposé de réaliser un bloc paravertébral thoracique bilatéral pour l'analgésie après bithoracotomie, chirurgie mammaire bilatérale ou chirurgie vasculaire majeure, mais l'analgésie péridurale reste une technique plus adaptée et plus logique dans ces indications.

Tableau I

Indications du bloc paravertébral

A visée analgésique après chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> • Thoracotomie latérale pour chirurgie pulmonaire • Vidéoarthroscopie • Mastectomie plus ou moins associée à un curage axillaire • Chirurgie plastique du sein unilatérale, reconstruction mammaire avec lambeau musculaire. • Chirurgie viscérale avec incision transverse latéralisée • Chirurgie du rein et de l'uretère par lombotomie
A visée anesthésique	<ul style="list-style-type: none"> • Chirurgie du sein • Chirurgie de la hernie • Exploration de la paroi thoracique
Autres	<ul style="list-style-type: none"> • Traumatisme thoracique unilatéral (fracture de côtes) • Douleur chronique après thoracotomie • Névralgie post-zostérienne • Hyperhydrose palmaire • Douleur capsulaire après traumatisme hépatique

En chirurgie thoracique, le BVP a été comparé à l'analgésie par cathéter péridural thoracique dans plusieurs études. L'efficacité analgésique a été jugée comparable avec les deux techniques mais avec moins d'effets secondaires observés dans la groupe paravertébral (moins d'hypotension artérielle, moins de rétention d'urine) [9, 10]. L'ensemble des études cliniques qui ont abordé la comparaison des deux techniques, a fait l'objet d'une méta-analyse (regroupant 118 patients traités par BPV) qui confirme une efficacité analgésique comparable et une moindre incidence des effets secondaires tels que l'hypotension artérielle ou la rétention d'urines dans le groupe de patients traités par bloc paravertébral [11]. La seule réserve concernant cette comparaison tient au fait que les patients traités par péridurale ne recevaient que des anesthésiques locaux et que l'on peut donc faire l'hypothèse que l'association d'un morphinique en péridural chez ces patients aurait pu améliorer la qualité de l'analgésie. Une injection continue de 0,1 ml. kg⁻¹.h⁻¹ de bupivacaïne à 5 mg/ml ou de ropivacaïne à 0,5 mg/ml (soit 5 à 10 ml. h⁻¹) est habituellement utilisée pour assurer l'analgésie après thoracotomie sur une période de 2 à 3 jours [12]. Le groupe PROSPECT qui a conduit une analyse quantitative exhaustive de la littérature consacrée à l'analgésie après chirurgie thoracique recommande donc l'utilisation du bloc paravertébral comme technique d'analgésie préférentielle [13].

Le BPV a fait également l'objet d'un intérêt pour d'autres type de chirurgie telle la chirurgie du sein. Des injections fractionnées et étagées sont souvent réalisées de T1 à T7 (4 à 5 ml par niveau) [14] mais en fait une seule injection en T3 ou T4 avec mise en place d'un cathéter pour l'analgésie postopératoire peut être recommandée [15]. Une méta-analyse des études cliniques publiées montre que le BPV (118 patients inclus) contrôle mieux la douleur que les analgésiques systémiques (117 patients) et diminue l'incidence des nausées et des vomissements postopératoires après ce type de chirurgie [16]. Comme le BPV

est une technique invasive qui comporte dans cette indication, un risque, bien que faible, de pneumothorax (< 1 %) il importe de peser les avantages et les inconvénients de la technique pour en définir les indications. En pratique, bien que certaines équipes rapportent une utilisation extensive voire en ambulatoire du BVP [17], il paraît actuellement recommandé de limiter l'indication de cette technique aux interventions chirurgicales les plus « lourdes » soit en pratique les mastectomies avec dissection axillaire avec ou sans reconstruction mammaire d'emblée (en utilisant le grand dorsal ou le grand droit). Dans le contexte de la chirurgie du sein, outre le contrôle de la douleur, le BVP a montré plusieurs intérêts : dans une étude, la mesure de la saturation tissulaire en oxygène était améliorée au niveau de la plastie chez les patientes bénéficiant d'un bloc du fait probablement de la sympatholyse locale assurant une meilleure perfusion de ce lambeau [15]. Dans une autre étude, il est démontré que les patientes ayant bénéficié d'un BVP ont développé avec moins de fréquence des douleurs chroniques après mastectomie [18, 19], ce point est important quand on connaît le risque de développer des syndromes douloureux chroniques après chirurgie du sein et peut s'expliquer par un meilleur contrôle de la douleur aiguë et par une diminution des phénomènes inflammatoires qui sont à l'origine de la neuroplasticité ; dans une troisième étude portant sur une cohorte de patientes dont on a évalué les facteurs de risque de voir survenir des complications du cancer après chirurgie, les patients opérées sous BPV ont, pour une chirurgie comparable et des stades du cancer comparables, présenté moins fréquemment des métastases à distance [20], Ce résultat très surprenant mérite d'être confirmé de façon prospective. L'explication avancée par les auteurs tient à une diminution de la consommation postopératoire de morphiniques dont les effets sur la croissance tumorale ont parfois été mis en avant [21].

4. INCIDENTS ET COMPLICATIONS

Les contre-indications du BPV sont celles de toutes techniques d'analgésie tronculaire périphérique : infection au point de ponction, anomalies de l'hémostase. Cependant, en cas d'anomalies de la crase, le cathétérisme peut être réalisé de façon préférentielle par le chirurgien en peropératoire, sous contrôle de la vue. La pleurotomie ou toute thoracoplastie qui réalise une exérèse de la plèvre pariétale enlève tout l'intérêt au bloc auquel il faut alors substituer soit une analgésie péridurale soit un bloc intercostal.

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 BVP sur 367 patients [22]. L'incidence des ponctions vasculaires était de 3,8 % et celle des ponctions pleurales de 1,1 %. Le risque de ponction périmédullaire voire sous-arachnoïdienne existe mais reste anecdotique. Il doit être prévenu par une ponction parallèle au plan sagittal, voire discrètement latéral. La brèche pleurale ne pose aucun problème en cas de thoracotomie en raison du drainage thoracique. Certains auteurs ont publié qu'un hématome pulmonaire pouvait survenir après la réalisation traumatique d'un BVP [23]. L'apophyse transverse, se situant en moyenne à une profondeur de 25 mm, reste probablement un bon repère à rechercher pour éviter ce type de complication ; la plèvre pariétale se situant en moyenne à 14 mm de celle-ci [7].

CONCLUSION

Le bloc paravertébral est une technique simple 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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Pauchet V, Sourdat P. L'anesthésie régionale. Paris:Doin;1914.p118
- [2] Karmakar M. Thoracic Paravertebral Block. *Anesthesiology* 2001;95:771-80
- [3] Saito T, Den S, Cheema SP, Tanuma K, Carney E, Carlsson C, Richardson J. A single-injection, multi-segmental paravertebral block-extension of somatosensory and sympathetic block in volunteers. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:30-3
- [4] Conacher ID, Kokri M: Postoperative paravertebral blocks for thoracic surgery. A radiological appraisal. *Br J Anaesth* 1987;59:155-61
- [5] Purcell-Jones G, Pither CE, Justins DM: Paravertebral somatic nerve block: a clinical, radiographic, and computed tomographic study in chronic pain patients. *Anesth Analg* 1989;68:32-9
- [6] Eason MJ, Wyatt R: Paravertebral thoracic block-a reappraisal. *Anaesthesia* 1979;34:638-42
- [7] Pusch F, Wildling E, Klimscha W, Weinstabl C: Sonographic measurement of needle insertion depth in paravertebral blocks in women. *Br J Anaesth* 2000;85:841-3
- [8] Sabanathan S, Mearns AJ, Bickford Smith PJ, Eng J, Berrisford RG, Bibby SR, Majid MR. Efficacy of continuous extrapleural intercostal nerve block on post- thoracotomy pain and pulmonary mechanics. *Br J Surg* 1990;77:221-5
- [9] 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
- [10] Richardson J, Sabanathan S, Jones J, Shah RD, Cheema S, Mearns AJ. A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function and stress responses. *Br J Anaesth* 1999;83:387-92
- [11] Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy- a systemic review and meta-analysis of randomised trials. *Br J Anaesth* 2006;96:418-26
- [12] Marret E, Bazelly B, Taylor G, Lember N, Deleuze A, Mazoit JX, Bonnet F. Paravertebral block with ropivacaine 0.5% versus systemic analgesia for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg in press*
- [13] Joshi GP, Bonnet F, Shah R, Wilkinson RC, Camuu F, Fischer B, Neugebauer E, Rawal N, Schug S, Simanski C, Kehlet H. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for post-thoracotomy analgesia. *Anesth Analg in press*
- [14] Klein SM, Bergh A, Steele SM, Georgiade GS, Greengrass RA. Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery. *Anesth Analg* 2000;90:1402-1405
- [15] Buggy D, Kerin M. Paravertebral analgesia with Levobupivacaine Increases Postoperative Flap Tissue Oxygen Tension after Immediate Latissimus Dorsi Breast Reconstruction Compared with Intravenous Opioid Analgesia. *Anesthesiology* 2004;100:375-80
- [16] Marret E, Vigneau A, Salengro A, Noirot A, Bonnet F. Efficacité des techniques d'analgésie après chirurgie du sein. Une métaanalyse. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006;25:947-54
- [17] Cooter RD, Rudkin GE, Gardiner SE. Day case breast augmentation under paravertebral blockade: a prospective study of 100 consecutive patients. *Anesthetic Plast Surg* 2007;31:666-73
- [18] Kairaluoma PM, Bachmann MS, Rosenberg PH, Pere PJ. Preincisionnal paravertebral block reduces the prevalence of chronic pain after breast surgery. *Anesth Analg* 2006;103:703-8

- [19] Iohom G, Abdalla H, O'Brien J et al. The associations between severity of early postoperative pain, chronic postsurgical pain and plasma concentration. *Anesth Analg*. 2006;103:995-1000
- [20] Exadaktylos AK, Buggy DJ, Moriarty DC, Mascha E, Sessler DI. Can anesthetic technique for primary breast cancer surgery affect recurrence or metastasis? *Anesthesiology* 2006;105:643-4
- [21] Gupta K, Kshirsagar S, Chang L, Schwartz R, Law PY, Yee D, Ebbel RP. Morphine stimulates angiogenesis by activating proangiogenic and survival-promoting signalling and promotes breast tumor growth. *Cancer Res* 2002;62:4491-8
- [22] Lonnqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, Conacher ID: Paravertebral blockade. Failure rate and complications. *Anaesthesia* 1995; 50: 813-5
- [23] Thomas PW, Sanders DJ, Berrisford RG: Pulmonary haemorrhage after percutaneous paravertebral block. *Br J Anaesth* 1999;83:668-9