

Le bloc du carré des lombes

Dr Olivier MAUPAIN*, Dr Thomas GIRAL

*Service d'anesthésie-réanimation, Hôpital Privé Claude Galien, 20 route de Boussy, 91480,
Quincy-Sous-Sénart*

***Auteur correspondant** : Dr. Olivier Maupain

Email : omaupain@free.fr

Conflits d'intérêts : les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

Résumé

Le bloc du carré des lombes, ou Quadratus Lumborum Block (QLB), est un bloc de la paroi abdominale postérieure décrit par Blanco et al. en 2007. Il s'agit d'un bloc de diffusion réalisé sous échographie au niveau de la paroi postérieure de l'abdomen, en amont de l'espace TAP. Profitant d'un agencement de structures musculaires, fascio-aponévrotiques (fascia thoraco-lombaire) et nerveuses favorables, l'injection d'anesthésique local (AL) à proximité du muscle carré des lombes (QL) permet une analgésie pariétale, mais aussi possiblement viscérale intéressante, dont le mécanisme n'est que partiellement élucidé. Son efficacité analgésique, son extension métamérique de T7 à L1 et sa durée d'analgésie le placent bien souvent devant le TAP block et comme une alternative intéressante aux techniques neuraxiales.

Quatre abords ont été décrits en fonction du lieu d'injection par rapport au muscle QL : un abord latéral (QLB1), postérieur (QLB2), antérieur/transmusculaire, (QLB3) et intramusculaire (QLB4). Malgré leurs différences, il est encore difficile de privilégier un abord en particulier. La ponction ne représente pas de grandes difficultés et peu de complications ont été décrites dans la littérature. Mais, le repérage échographique du QLB n'est pas toujours aisé et nécessite une bonne connaissance des structures avoisinantes. La proximité immédiate de l'espace rétropéritonéal et de la loge rénale mérite une attention particulière. Une diffusion vers les racines basses du plexus lombaire est possible, entraînant une faiblesse quadricipitale.

Depuis quelques années, la littérature s'étoffe peu à peu, permettant d'évaluer l'efficacité analgésique du QLB dans de nombreuses situations postopératoires et de



préciser ses potentielles indications : césarienne, chirurgie rénale, chirurgie abdominale, chirurgie pédiatrique, chirurgie de hanche... De nombreuses questions autour du QLB restent néanmoins en suspens et méritent de plus amples investigations.

Abstract

The quadratus lumborum block (QLB) is a plane block described by Blanco et al. in 2007. It is performed under ultrasound guidance at the posterior wall of the abdomen, just upstream the TAP space. It takes advantages of the arrangement of muscular, fascio-aponeurotic (thoraco-lumbar fascia) and nerve structures, while local anaesthetic is injected near the quadratus lumborum muscle. It allows somatic abdominal analgesia and also probably visceral analgesia whose mechanism is not clearly elucidated. Because of its analgesic efficacy, its wide metameric extension from T7 to L1 and its duration, QLB is often considered superior to TAP block and could be an alternative to neuraxial techniques.

Four approaches have been described according to the site of injection in relation to the quadratus lumborum muscle: a lateral approach (QLB1), a posterior approach (QLB2), an anterior/transmuscular approach (QLB3) and an intramuscular approach (QLB4). To date, it is still difficult to choose an approach rather than another. The puncture is not difficult and very few complications have been described in the literature. However, the ultrasound scanning can be challenging and requires good knowledge in sonoanatomy. The close proximity of the retroperitoneal space and the renal compartment deserves special attention. Diffusion to the lower roots of the lumbar plexus is possible resulting in quadriceps weakness.

Over the past few years, the literature has gradually grown, making it possible to assess the analgesic efficacy of QLB in many postoperative situations and to clarify its potential indications: caesarean section, renal surgery, abdominal surgery, paediatric surgery, hip



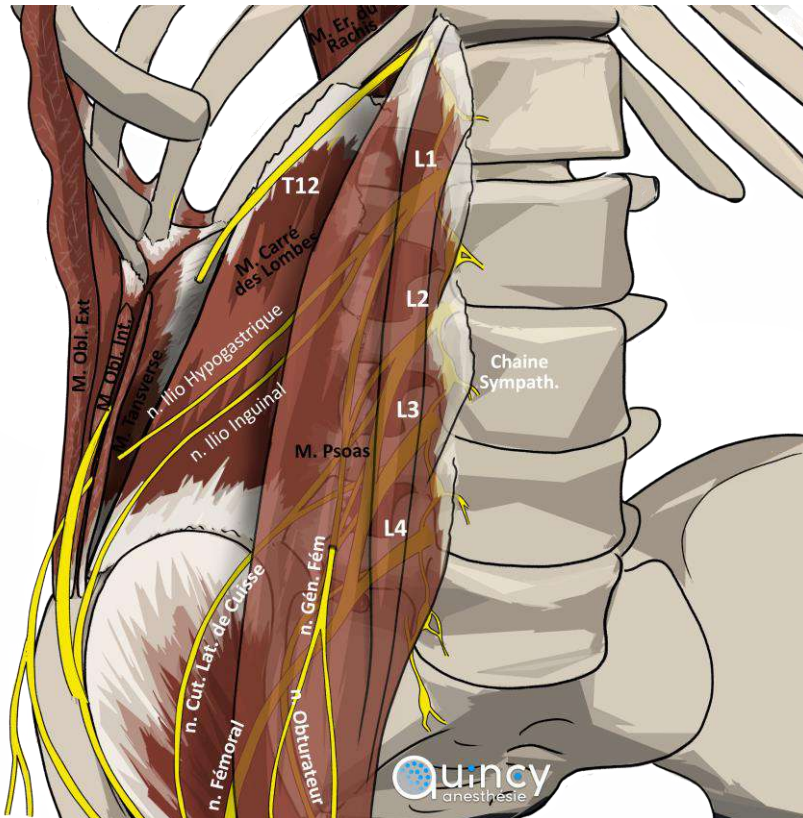
surgery... Nevertheless, many questions surrounding the QLB remain unsolved and require further investigations.

Introduction

Le bloc du carré des lombes ou quadratus lumborum block (QLB) est un bloc de la paroi abdominale postérieure décrit par Blanco et al. [1] en 2007. Initialement décrit comme une variation postérieure du TAP block, plusieurs techniques d'injection autour du muscle carré des lombes (QL) ont émergé. L'engouement que suscite le QLB s'explique a priori par ses caractéristiques associant une analgésie somatique pariétale étendue et possiblement une analgésie viscérale médiée par le système sympathique. Le QLB s'affiche donc en concurrent direct du populaire TAP block ne procurant qu'une analgésie pariétale. Ces dernières années, toujours plus de littérature est venue préciser ses mécanismes d'actions, sa réalisation et ses indications.

Considérations Anatomiques (Figure 1)

Figure 1 : Vue antérieure de la paroi abdominale postérieure (d'après quincyanesthésie.com)



Le muscle carré des lombes

Le muscle carré des lombes ou quadratus lumborum (QL) est un muscle de la paroi abdominale postéro-latérale. De forme trapézoïdale, il s'insère en haut sur le bord médial de la douzième côte, en bas sur le bord postéro-externe de la crête iliaque et médialement sur les processus transverses des vertèbres lombaires L1 à L4. Son bord latéral est libre, orienté vers le haut et l'intérieur.

Plusieurs muscles entourent le muscle QL et constituent des repères anatomiques indirects essentiels pour la réalisation du QLB. Le muscle psoas se situe sur sa face antéro-médiale et tapisse le bord latéral des corps vertébraux lombaires. La partie latérale du QL est en contact

avec la fin les muscles de la paroi abdominale latérale (transverse, obliques interne et externe). Enfin, les muscles érecteurs du rachis (multifidus, longissimus, ilio-costalis) et le muscle grand dorsal recouvrent sa face postérieure. Son insertion supérieure se termine au niveau du ligament arqué latéral du diaphragme.

Le Fascia Thoraco-Lombaire

Le muscle QL et les muscles adjacents sont organisés au sein d'une solide structure fascio-aponévrotique : le fascia thoraco-lombaire (FTL). Il s'agit d'une structure de tissu conjonctif tubulaire dense organisée en feuillets. Il joue un rôle important dans le maintien et la stabilisation posturale de la région lombaire.

Le FTL est le plus souvent décrit en trois feuillets [2] qui segmentent la paroi abdominale postéro-latérale. Le feuillet postérieur recouvre les muscles érecteurs du rachis et engage le muscle grand dorsal. Le feuillet moyen passe en arrière du muscle QL et se poursuit latéralement avec les aponévroses terminales postéro-médianes des muscles transverse et oblique interne. Le feuillet antérieur recouvre la face antérieure du muscle psoas et du muscle QL. Il se prolonge latéralement en fascia transversalis, en haut vers le fascia endothoracique et en bas vers le fascia iliaca.

Structures nerveuses au voisinage du muscle carré des lombes

Situé entre l'espace TAP (Transversus Abdominis Plane : espace virtuel entre les muscles transverse et oblique interne) et l'espace péri-dural lombaire, le muscle QL constitue un

carrefour intéressant à proximité de structures nerveuses impliquées dans l'innervation de la paroi abdominale.

Immédiatement en contact avec le muscle QL, les nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique issus de la racine ventrale de L1 cheminent sur sa face ventrale avant d'entrer dans l'espace TAP. Le nerf sous-costal, issu de la racine T12, passe au niveau de son insertion supérieure, sous la douzième côte. Les rameaux dorsaux des racines spinales L1 à L5 traversent le feuillet moyen du FTL avant d'innerver les muscles érecteurs du rachis lombaires.

La diffusion de l'anesthésique local (AL) lors de la réalisation d'un QLB peut intéresser d'autres structures nerveuses plus à distance. Plus internes et caudales, les autres racines du plexus lombaire traversent le muscle psoas pour donner naissance aux nerfs génito-fémoral, cutané latéral de cuisse, fémoral et obturateur. Enfin, la chaîne sympathique longe les corps vertébraux de la région.

Aspects techniques

La technique du QLB fut initialement décrite par Blanco en 2007 [1]. Il s'agissait alors d'un TAP block postérieur exécuté sous échographie. Depuis, la technique a évolué avec la description de quatre abords différents ayant tous pour objectif la diffusion d'AL à proximité du muscle QL.

Pour réaliser un QLB, le patient est positionné en décubitus latéral strict du côté opposé à la ponction (**Figure 2**).

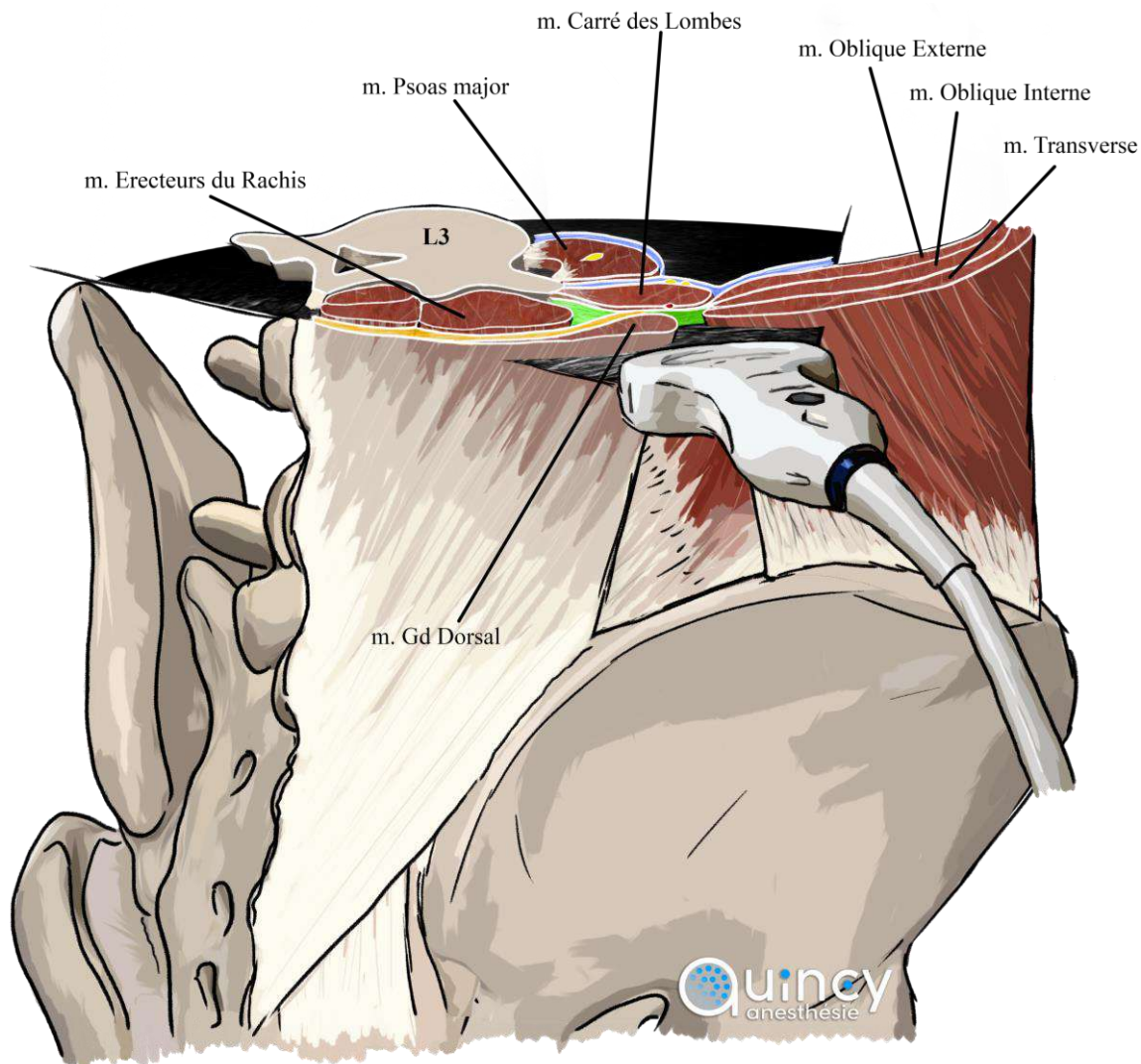
Figure 2 : Repérage de surface pour la réalisation d'un QLB en décubitus latéral strict (d'après quincyanesthesie.com)



L'utilisation d'une sonde convexe, basse fréquence, abdominale est privilégiée. Le QLB est un bloc profond nécessitant un repérage initial large et exigeant. La sonde est d'abord placée en coupe transversale entre le grill costal et la crête iliaque, sur la ligne axillaire médiane, à la manière d'un TAP block latéral. On visualise alors les muscles de la paroi abdominale latérale : muscle transverse, oblique interne et oblique externe. La sonde est alors translaturée vers l'arrière en direction du rachis afin d'identifier la fin des muscles de la paroi abdominale puis le muscle QL (**Figure 3**).

Figure 3 : Positionnement de la sonde d'échographie pour la réalisation d'un QLB au niveau de L3.

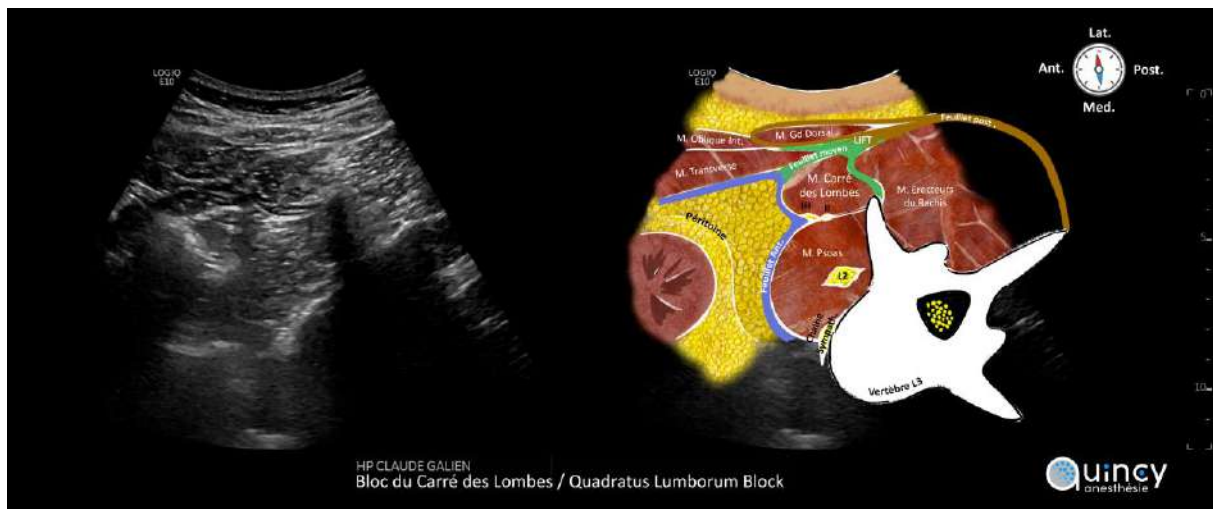
Fascia thoraco-lombaire : feuillet antérieur en bleu, feuillet moyen en vert, feuillet postérieur en orange (d'après quincyanesthésie.com)



Coupé dans son petit axe, il apparait comme une structure musculaire ovale ou triangulaire. Pour confirmer la position du muscle QL, on poursuit le repérage en déplaçant la sonde selon l'axe céphalo-caudal pour repérer les processus transverses hypoéchogènes des vertèbres L1 à L4. Ces reliefs osseux sont des repères fondamentaux pour identifier le muscle QL puisqu'il s'y insère invariablement. Plusieurs « motifs » échographiques ont été décrits à partir des processus transverses lombaires pour aider au repérage du muscle QL : le

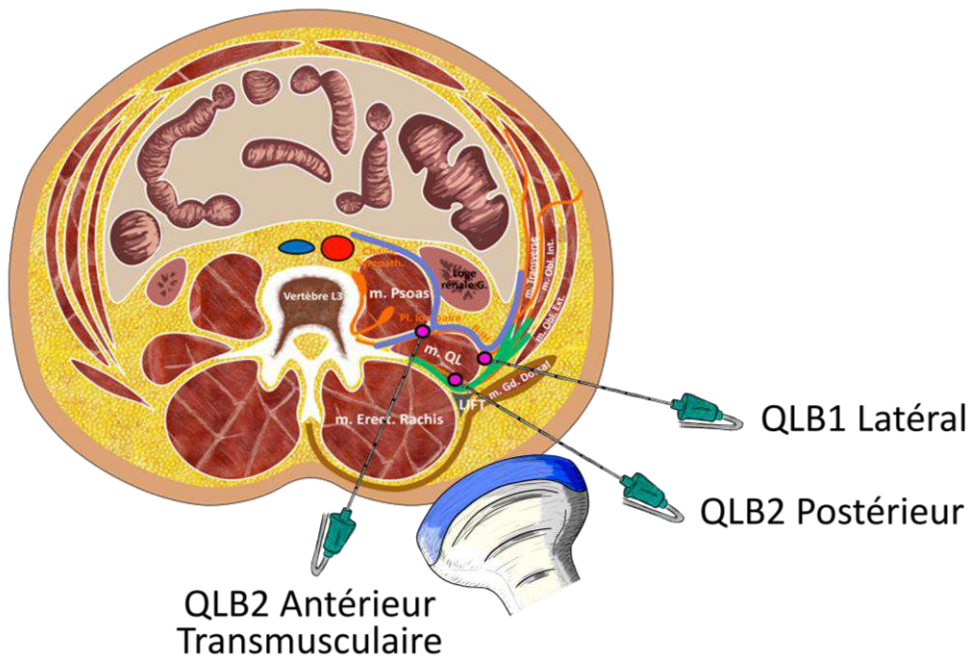
signe du trèfle (*shamrock sign*) où les muscles psoas, QL et érecteurs du rachis constituent les « feuilles » d'une « tige » représentée par le processus transverse [3] ; et le signe du « pouce » (*thumb sign*) où le processus transverse lombaire s'apparente à un « pouce levé » et le corps vertébral un « poing fermé » (**Figure 4**).

Figure 4 : Sonoanatomie au niveau de la 3^{ème} vertèbre lombaire lors de la réalisation d'un QLB. LIFT : Lombar InterFascial Triangle ; II : nerf Ilio-Inguinal ; IH : nerf Ilio-Hypogastrique (d'après quincyanesthesie.com)



La ponction est réalisée, dans le plan ultrasonore, à l'aide d'une aiguille de 8 cm à 10 cm. Quatre abords sont décrits dans la littérature pour réaliser le QLB (**Figure 5**).

Figure 5 : Coupe transversale au niveau de L3 montrant les différents abords du QLB (d'après quincyaneesthesie.com)



QLB1 ou QLB latéral :

L'aiguille est insérée du bord latéral de la sonde et est avancée in plane en direction antéro-latérale vers postéro-médiale.

L'AL est injecté sur le bord latéral du muscle QL, entre l'aponévrose conjointe des muscles transverse et oblique interne et le feuillet antérieur du FTL (qui devient le fascia transversalis). Anatomiquement, le QLB1 s'apparente à un bloc du fascia transversalis [4]. La diffusion attendue de l'AL doit se faire le long de la face ventrale du muscle QL.

QLB2 ou QLB postérieur :

Dans cette approche, l'aiguille est introduite dans le plan, de la même manière qu'un QLB1. L'AL est déposé sur la face postérieure du muscle QL, entre l'aponévrose postérieure du QL et le feuillet moyen du FTL. Ce dernier apparaît sous la forme d'une ligne épaisse hyperéchogène à la face postérieure du muscle QL. Le franchissement du feuillet moyen du FTL est indispensable pour une bonne efficacité et doit faire rechercher un ressaut franc lors de la ponction. La diffusion observée s'étend sur la face postérieure du muscle QL.

QLB3 ou QLB antérieur ou transmusculaire :

L'aiguille est introduite dans le plan ultrasonore, sur le bord médial de la sonde, dans le sens postéro-médial vers antéro-latéral. L'AL est déposé à la face antérieure du muscle QL après l'avoir traversé, entre le muscle QL et le muscle psoas, en arrière du feuillet antérieur du FTL.

QLB4 ou QLB intramusculaire :

Bien que l'injection intramusculaire ne soit pas recommandée en ALR, certaines équipes ont décrit la réalisation de QLB en injectant l'AL directement dans le muscle QL. Cette approche doit rester anecdotique et doit être réservée aux cas difficiles, où la visualisation des plans de clivage est hasardeuse. Lors de l'injection, on observe alors un gonflement du muscle et une séparation de ses faisceaux musculaires.

Une analyse doppler de la région et des tests d'aspiration réguliers pendant l'injection doivent être réalisés pour éviter toute injection intravasculaire ou hématome. Fréquemment, les artères lombaires cheminent à la face postérieure du muscle QL.

L'espace rétro-péritonéal et la loge rénale sont également à proximité immédiate des zones d'injection. Il faut veiller à toujours visualiser l'aiguille avec, si besoin, un recours appuyé à l'hydro-localisation.

Cathéter d'analgésie

La mise en place d'un cathéter d'analgésie semble possible mais n'a pas encore fait l'objet d'une littérature suffisante pour évaluer correctement sa sécurité et son efficacité clinique [5].

Mécanisme d'action

Par leur proximité immédiate avec le muscle QL, il semble logique que les nerfs sous costal, ilio-inguinal et ilio-hypogastrique soit constamment bloqués, quel que soit le type de QLB utilisé [6,7]. Mais l'analgésie que procure le QLB ne se limitent pas uniquement aux nerfs de voisinage. Certaines études cliniques décrivent des extensions métamériques s'étendant de T7 jusqu'à L1 [8].

L'extension céphalique vers les métamères thoraciques n'est pas clairement élucidée. Les études cadavériques n'apportent pas de réponse claire concernant le mécanisme de diffusion : certaines évoquent un passage vers l'espace paravertébral thoracique [7], d'autres une diffusion latérale vers l'espace TAP ou le long du fascia transversalis [9]. Le FTL joue probablement un rôle important dans ce phénomène. Ses trois feuilletts contingentent l'espace et jouent à la fois un rôle de « réservoir d'AL », mais aussi de vecteur vers d'autres espaces de diffusion (fascia endothoracique et espace paravertébral thoracique en haut,

fascia transversalis en latéral, fascia iliaca en bas) [10]. Enfin, certains auteurs évoquent le rôle de la riche innervation sensitive et sympathique du FTL, lui-même pouvant expliquer une partie de l'action du QLB [11,12].

L'extension caudale se limite le plus souvent à la première racine lombaire. Mais il n'est pas rare d'observer des extensions caudales plus étendues vers le plexus lombaire. Ueshima et al. [13] ont rapporté jusqu'à 90 % de faiblesse quadricipitale après un QLB3, 19 % avec un QLB2 et 1 % avec un QLB1. Cette diffusion vers le plexus lombaire est inconstante mais doit être prise en compte dans la stratégie de réhabilitation postopératoire, notamment lors de chirurgies ambulatoires ou lorsqu'un lever précoce est envisagé [14].

Contrairement au TAP block qui ne procure qu'une analgésie pariétale, le QLB permettrait une analgésie viscérale. Ce mécanisme s'expliquerait par l'intermédiaire du blocage de la chaîne sympathique. Cette caractéristique a contribué à la popularité du QLB dans la littérature mais les preuves de cet effet restent à démontrer.

Différences entre les QLB

En l'état actuel des connaissances, il est difficile de recommander une approche plus qu'une autre. Néanmoins, plusieurs remarques peuvent être formulées. Le QLB1 semble procurer une analgésie très proche de celle obtenue avec un TAP block postérieur avec une diffusion céphalique assez modeste. Le QLB2 permet d'obtenir une extension céphalique plus intéressante en limitant le risque de faiblesse quadricipitale et en restant à distance de l'espace rétropéritonéal. Le QLB3 donne l'extension métamérique la plus étendue au prix d'un nombre non négligeable de diffusions vers le plexus lombaire, désirées ou non [15]. Il

s'adresse aux opérateurs aguerris compte tenu de la profondeur de la zone cible et de la proximité de l'espace rétropéritonéal.

Produits utilisés, sécurité

Le type d'AL, le volume et la concentration utilisés pour la réalisation d'un QLB varient dans les études. Les auteurs privilégient des AL de longue durée d'action comme la ropivacaine (0,2-0,75 %) et la bupivacaine (0,125-0,5 %), avec des volumes de 15 à 30 ml par côté [16].

En pratique, l'injection de 20 ml de ropivacaine à 0,35 % par côté semble sûre.

Les aspects pharmacocinétiques/pharmacodynamiques du QLB semblent favorables et sécuritaires. Dans l'étude de Murouchi et al. [17], les auteurs ont comparé le QLB2 postérieur au TAP block latéral avec la même dose de ropivacaine au cours de chirurgies ovariennes coelioscopiques. Avec le QLB2, la Cmax était atteinte en 35 min, (identique au TAP block) et était deux fois inférieure à celle atteinte avec le TAP block. L'extension métamérique était plus étendue et la durée d'analgésie prolongée jusqu'à 24 h pour le QLB2, contre 7 h pour le TAP block.

Peu de complications ont été décrites avec le QLB. Seuls deux cas d'hématomes ont été rapportés [18], soulignant l'importance d'une analyse doppler à la recherche de vaisseaux à proximité de l'injection.

Indications

QLB après césarienne

Actuellement, c'est au cours de l'analgésie postopératoire après césarienne que le QLB a été le plus étudié. Son extension analgésique vers la région sous ombilicale (racine T12, nerfs ilio inguinal et ilio-hypogastrique) et sa possible analgésie viscérale en font un candidat parfait pour l'analgésie après césarienne. Ainsi, plusieurs études comparatives randomisées contrôlées ont été menées pour préciser l'éventuelle place du QLB dans l'arsenal analgésique après césarienne.

QLB versus Placebo/Pas de Bloc (en l'absence de morphine intrathécale (MIT))

Plusieurs travaux ont comparé le QLB à un placebo/pas de bloc, en l'absence de rachianalgésie à la morphine [19–25]. Quel que soit l'abord utilisé pour le QLB, la plupart concluent à l'efficacité du bloc avec une diminution de la consommation de morphiniques, une diminution des scores de douleurs au repos et à la mobilisation jusqu'à H24. Ces résultats ont été confirmés par plusieurs métaanalyses, notamment par celle de Hussain et al. [26], qui retrouvaient une diminution d'environ 18 mg d'équivalent morphine orale pendant les premières 24 heures par rapport au groupe sans QLB.

QLB versus MIT

Dans le scénario particulier de la césarienne, l'évaluation du QLB doit se faire au regard de l'efficacité que procure la rachianalgésie à la morphine, toujours considérée comme la technique analgésique de référence. À ce jour, les études randomisées contrôlées qui ont comparé le QLB à la morphine intrathécale montrent des résultats discordants [24,25,27].

Dans l'étude de Salama et al. [24], les patientes ayant reçu un QLB2 en postopératoire avaient un IAS (score de douleur composite) inférieur au repos jusqu'à H36 et au mouvement jusqu'à H24, avaient moins consommé de morphine à H48 (18 mg *versus* 43 mg) et présentaient moins de nausées vomissements. Au contraire, Tamura et al. [25] et Pangthipampai et al. [27] avaient retrouvé une supériorité de la MIT sur le QLB2 au prix de plus de prurit.

QLB avec MIT versus MIT seule

Plusieurs études ont étudié l'intérêt de l'adjonction d'un QLB dans une prise en charge postopératoire comprenant de la MIT. Dans l'étude d'Irwin et al. [28], la réalisation d'un QLB2 associée à une injection de MIT n'apportait pas de bénéfice significatif comparée à une injection de MIT seule. Les consommations de morphine à H24 et H48 étaient inchangées. Les scores de douleurs au repos et au mouvement étaient similaires ainsi que les scores de réhabilitation postopératoire (OBSQoR). De même, dans l'étude de Tamura et al. [25], l'adjonction d'un QLB 2 à une analgésie postopératoire comprenant de la MIT n'apportait pas d'amélioration des scores de douleurs sur la période postopératoire précoce et ne modifiait pas la survenue de nausées et vomissements postopératoires. Pangthipampai et al. [27] ne retrouvaient pas non plus de bénéfice à ajouter la réalisation d'un QLB2 lorsque la MIT était utilisée. L'ajout d'un QLB2 ne modifiait pas la consommation de morphine à H24. Les scores de douleurs étaient identiques au repos et au mouvement. Seul l'incidence du prurit était inférieure avec l'adjonction d'un QLB2, alors que l'incidence des nausées vomissements restait similaire.

QLB versus Morphine Péridurale (MP)

Le QLB a aussi été comparé à la MP. Kang et al. [29] ont montré une supériorité de la MP (2 mg) par rapport à un QLB2 ou un QLB3. Le cas particulier de la MP est un élément intéressant de réflexion puisqu'il est fréquemment utilisé après une césarienne en urgence lorsqu'un cathéter de péridurale est déjà en place. La place du QLB après césarienne en urgence réalisée avec extension de péridurale lombaire n'a pas encore été évaluée et devra prendre en compte le risque de toxicité aux AL.

Type de QLB après césarienne

La littérature manque pour préciser l'impact du type de QLB sur la qualité de l'analgésie après césarienne. Une seule étude a comparé différentes approches de QLB après césarienne. Les résultats de Kang et al. [29] montrent qu'un QLB3 faisait mieux qu'un QLB2. L'association d'un QLB2 à un QLB3, en gardant les mêmes doses, étaient encore plus efficace sur la douleur postopératoire qu'un QLB3 seul. Néanmoins, ces résultats restent à confirmer et l'utilisation du QLB3 après césarienne est à mettre en balance avec un plus grand risque d'extension vers le plexus lombaire et de faiblesse quadricipitale, entravant les avantages d'une réhabilitation postopératoire précoce.

QLB versus TAP block

Une seule étude a opposé le QLB2 au TAP block : Blanco et al. [19] ont montré une meilleure analgésie avec le QLB2 avec une diminution de la consommation de morphine jusqu'à 48 h postopératoires et une diminution des scores de douleurs, ceci en l'absence d'utilisation de MIT. Cette supériorité du QLB n'est pas retrouvée dans une méta-analyse récente [30].

Le bénéfice actuel de l'ajout d'un QLB lors de l'utilisation de MIT semble faible. Ainsi, le groupe PROSPECT recommande indifféremment l'utilisation du QLB, du TAP ou de l'infiltration chirurgicale après césarienne seulement en l'absence de recours à la MIT, l'utilisation de cette dernière gommant les effets de ces techniques d'ALR [31].

QLB en chirurgie rénale

Le QLB a suscité beaucoup d'intérêt pour l'analgésie postopératoire en chirurgie urologique, notamment la chirurgie rénale. En effet, la chirurgie rénale est devenue de moins en moins invasive avec le développement de techniques coelioscopiques et robotiques autorisant l'utilisation de techniques d'ALR plus ciblées et moins lourdes. Dans la chirurgie de néphrectomie, l'analgésie postopératoire doit prendre en compte plusieurs aspects : les trocarts coelioscopiques intéressant les rameaux ventraux des racines thoraciques, une incision de type Pfannenstiel impliquant les racines T12 et les nerfs ilio inguinaux ilio hypogastrique, ou une lombotomie impliquant les rameaux cutanés latéraux des nerfs intercostaux. La proximité immédiate de la loge rénale lors de la réalisation d'un QLB en fait naturellement un candidat sérieux pour l'analgésie postopératoire en chirurgie rénale.

QLB et néphrectomie

Lors de néphrectomies coelioscopiques, plusieurs études randomisées contrôlées ont évalué l'efficacité du QLB pour l'analgésie postopératoire. Que ce soit le QLB1 [32,33], le QLB2 [33], le QLB3 [34,35], tous ont montré une efficacité analgésique face à une injection placebo avec une diminution des scores de douleurs et de la consommation de morphiniques postopératoires jusqu'à H24. Il est tout de même à noter que ces études n'avaient pas forcément recours à une analgésie multimodale non morphinique optimale. Selon Aditianingsih et al. [36], l'analgésie obtenue avec un « double » QLB3 (réalisé en pré et post-opératoire) était comparable à celle d'une analgésie péridurale thoracique continue T10-T11 à H24, avec une durée de sondage urinaire raccourcie.

QLB et néphrolithotomie

D'autres travaux ont évalué le QLB lors de chirurgies urologiques lithiasiques, notamment lors de néphrolithotomies percutanées [37–40]. Dam et al. [38] ont montré une réduction significative de la consommation morphinique à H6 et H24 et un délai plus important de recours aux morphiniques dans le groupe ayant reçu un QLB3 par rapport à un placebo. Ils observaient également une déambulation plus rapide d'environ 5 h et une durée de séjour écourtée d'une journée en moyenne dans le groupe QLB3. Dans l'étude rétrospective menée par Chen et al. [40], les auteurs ont comparé l'efficacité analgésique du QLB1 et du QLB3 par rapport à un groupe contrôle. Leurs résultats montrent une réduction des scores de douleurs postopératoires à H24, une réduction de moitié de la consommation morphinique peropératoire quel que soit le type de QLB utilisé.

À la lumière de ces travaux, il semble que le QLB, quelle que soit l'approche choisie, présente un intérêt dans l'analgésie per et postopératoire dans la chirurgie rénale coelioscopique ou percutanée.

QLB en chirurgie pédiatrique

Depuis l'utilisation extensive de l'échographie en ALR, le recours aux blocs de la paroi abdominale a supplanté le recours aux blocs neuraxiaux pour l'analgésie après chirurgie abdominale en pédiatrie. Le QLB présente des caractéristiques intéressantes dans le contexte pédiatrique. Techniquement, il est sans doute plus facile à réaliser que chez l'adulte. Le positionnement de l'enfant en décubitus latéral sous anesthésie générale ne pose pas de problème. Contrairement à l'adulte, le repérage échographie lors du QLB est facile chez l'enfant souvent très échogène. L'extension analgésique du QLB et sa possible participation à l'analgésie viscérale en font un excellent concurrent pour les techniques neuraxiales parfois difficiles en pédiatrie. L'analgésie systématique des territoires des nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique et du nerf sous costal font du QLB un candidat intéressant pour l'analgésie après chirurgie herniaire ou les orchidopexies, chirurgies très fréquentes en pédiatrie.

Pour réaliser un QLB chez l'enfant, il est préférable d'utiliser une sonde linéaire haute fréquence et une aiguille plus courte (5 cm), adaptées à la faible profondeur du plan d'injection. Dans la littérature, le volume de plus couramment utilisé est de 0,5 ml/kg par côté avec un anesthésique de longue durée d'action faiblement concentré, comme la ropivacaine 0,2 % [41–44].

QLB versus analgésie caudale

La littérature sur le QLB en contexte pédiatrique tend à se densifier. En chirurgie urologique, Sato et al. [41] ont évalué l'efficacité analgésique du QLB2 par rapport à une analgésie caudale dans la chirurgie de réimplantation vésico-urétérale avec incision sous ombilicale. Ils ont observé une consommation de fentanyl identique en post-opératoire immédiat, mais aussi une supériorité du QLB2 à H24 qui semble durer plus longtemps que les 4-6 h d'analgésie de la caudale. Öksüz et al. [42] ont aussi comparé le QLB2 et l'analgésie caudale après chirurgie herniaire/orchidopexie. Le groupe QLB2 avait moins recours aux antalgiques de secours postopératoires et la satisfaction des parents était meilleure. Néanmoins les scores de douleurs étaient très faibles dans les deux groupes.

QLB face aux autres blocs de paroi

Öksüz et al. ont aussi comparé le QLB2 au TAP block pour l'analgésie après chirurgie herniaire/orchidopexie unilatérale chez 50 enfants [43]. Les enfants ayant bénéficié d'un QLB2 avaient des scores de douleurs (FLACC) inférieurs tout au long des premières 24 heures postopératoires et avaient recours aux antalgiques de secours plus tard avec une satisfaction parentale supérieure.

Samerchua et al. [45] ont comparé le QLB2 au bloc ilio-inguinal/ilio-hypogastrique chez 38 enfants opérés pour chirurgie herniaire. Leurs résultats montrent une supériorité du QLB2 pour l'analgésie postopératoire avec moins d'enfants ayant recours au paracétamol dans les premières 24 heures postopératoires (15,8 % versus 52,6 %), une moindre consommation d'antalgiques et une tendance à un allongement du délai de la première prise de

paracétamol postopératoire d'environ 4 h. Aucun effet secondaire notamment de faiblesse quadricipitale n'avait été observé dans le groupe QLB2, paramètre important pour cette chirurgie réalisée majoritairement en ambulatoire.

QLB et chirurgie de hanche

L'analgésie pour la chirurgie de la hanche, en particulier la chirurgie pour dysplasie de hanche, constitue un champ d'investigation intéressant pour le QLB. Comme chez l'adulte, la diffusion vers les racines du plexus lombaire pourrait procurer une analgésie postopératoire intéressante. À ce jour, quelques cas reports soulignent un potentiel intérêt [46] et une seule étude randomisée contrôlée [47] ne suffisent pas pour définir la place du QLB dans ce contexte.

QLB en chirurgie viscérale non obstétricale

Le QLB présente des caractéristiques analgésiques attrayantes pour l'analgésie après chirurgie abdominale. Son extension métamérique importante ainsi que sa supposée composante analgésique viscérale apportent au QLB un vrai intérêt par rapport aux autres blocs de la paroi abdominale comme le TAP block.

QLB versus Placebo/Rien

Plusieurs auteurs ont comparé le QLB face à un placebo ou l'absence d'intervention avec des résultats contrastés. Lors de cholécystectomies cœlioscopiques, Ökmen et al. [48] ont montré une efficacité du QLB2 par rapport à un placebo sur les scores EVA de H6 à H24, avec une moindre consommation de tramadol sur la même période. En revanche, Vamnes et al. [49] n'ont pas observé une telle efficacité analgésique pour ce type de chirurgie. La consommation de morphiniques postopératoire et les scores de douleurs ne montraient pas une supériorité du QLB3 par rapport au placebo. Il en est de même en chirurgie colorectale sous cœlioscopie, où Wang et al. [50] ont montré un bénéfice à réaliser un QLB3 alors que Boulianne et al. [51] n'ont pas retrouvé cet effet. Enfin, en chirurgie gynécologique cœlioscopique, l'intérêt du QLB n'est pas non plus acquis avec des résultats discordants [52–54]. Des investigations supplémentaires sont nécessaires. En effet, la qualité des études est très hétérogène et le recours à une analgésie multimodale de qualité semble effacer le bénéfice d'un QLB dans les chirurgies peu douloureuses.

QLB versus TAP block

Même si certaines méta-analyses révèlent une supériorité analgésique du QLB sur le TAP block toutes chirurgies confondues [55,56], les études comparatives concernant la chirurgie abdominale n'abondent pas. L'étude de Huang et al. [57] en chirurgie colorectale cœlioscopique montre une supériorité du QLB2 sur le TAP block latéral avec une diminution de la consommation morphine modérée de 8 mg sur 24 h, un recours à la PCA morphine retardé (6 h *versus* 12 h postopératoires) et des scores de douleurs au repos et au

mouvement diminués en particulier de H8 à H36. Après hystérectomies, Yousef et al. [58] ont également observé une supériorité du QLB2 sur le TAP block. En revanche, Baytar et al. [59] avaient retrouvé une efficacité analgésique équivalente entre le TAP sous costal et le QLB2 lors de cholécystectomies sous cœlioscopie. D'autres études ont comparé le QLB2 au TAP postérieur [60,61], mais ce dernier s'apparente plus à un QLB1 qu'à un TAP latéral classique.

QLB versus infiltration chirurgicale

Une seule étude a comparé l'utilisation d'un cathéter bilatéral placé en QLB3 à l'utilisation d'un cathéter peri-cicatriciel après chirurgie abdominale par laparotomie [62]. Dans cette étude, Roa Kadam et al. n'ont pas mis en évidence de différence significative sur la consommation morphinique, les scores de douleurs au repos et à la toux, ni sur la reprise de transit ou la durée d'hospitalisation.

QLB versus Lidocaïne IV

Seuls Dewinter et al. [63] ont comparé une injection unique préopératoire en QLB1 avec de la ropivacaïne à l'administration peropératoire de lidocaïne intraveineuse au cours de chirurgies coliques sous cœlioscopie, sans retrouver de différence significative sur la consommation morphinique à 24 h, les scores de douleurs postopératoires, la reprise de transit ou la durée d'hospitalisation. La consommation morphinique était même inférieure dans le groupe placebo qui n'avait reçu ni QLB ni lidocaïne IV. Ces résultats méritent de plus

amples investigations mais soulignent l'importance d'une évaluation rigoureuse de ces techniques au sein de stratégies d'analgésie multimodale de qualité.

Il est encore trop tôt pour statuer précisément sur la place du QLB dans la chirurgie abdominale non obstétricale. Les résultats hétérogènes retrouvés dans la littérature amènent plusieurs interrogations : l'intérêt d'un QLB lorsqu'une analgésie multimodale de qualité est engagée, le type de QLB à réaliser en fonction du type de chirurgie, la difficulté de réalisation du QLB amenant à des échecs techniques encore mal évaluée.

QLB en chirurgie de la hanche

Avec une diffusion vers le plexus lombaire, le QLB pourrait en théorie se présenter comme une option intéressante pour la chirurgie de hanche.

Plusieurs études ont évalué son intérêt dans l'analgésie postopératoire après chirurgie prothétique de hanche. C'est naturellement le QLB3 avec une extension possible vers le plexus lombaire qui a été le plus étudié dans ce contexte. Les études de Kukreja et al. [64] et He et al. [65], comparant le QLB3 à un placebo, ont montré une diminution de la consommation morphinique jusqu'à H48, une diminution des scores de douleurs jusqu'à H48, ainsi qu'une meilleure satisfaction des patients dans le groupe QLB3. Dans l'étude de Polania et al. [66], l'analgésie par QLB3 échoguidé n'était pas inférieure à un bloc du plexus lombaire exécuté par neurostimulation. La consommation en morphinique et les scores de douleur étaient moindres dans le groupe QLB3, avec moins de faiblesse quadricipitale. Aoyama et al. [67] ont comparé l'analgésie obtenue avec un cathéter posé sur la face antérieure du carré des lombes (QLB3) par rapport à un cathéter d'analgésie fémoral. Les

auteurs retrouvaient une supériorité du cathéter fémoral uniquement sur les scores de douleur à la mobilisation à H6 et H24. Les scores de douleurs au repos, la consommation morphinique et le recours aux antalgiques de secours étaient similaires dans les deux groupes. L'étude de Brixel et al. [68] a évalué le QLB2 face à un placebo dans l'analgésie après PTH. En utilisant une stratégie d'analgésie multimodale, ils n'ont pas retrouvé de bénéfice à la réalisation d'un QLB2 préopératoire. Dans cette étude, les auteurs n'ont pas observé de faiblesse quadricipitale, expliquant peut-être en partie l'absence d'efficacité analgésique postopératoire.

Il est trop tôt pour statuer sur l'intérêt du QLB dans la chirurgie prothétique de hanche, mais il semble obligatoire d'atteindre le plexus lombaire bas pour obtenir une efficacité analgésique. Le QLB pourrait couvrir des territoires cutanés impliqués dans l'incision chirurgicale (branche latérale du nerf ilio-hypogastrique et nerf sous costal) non couverts par les blocs du plexus lombaire par voie antérieure.

Conclusion

Depuis 2007 et sa description par Blanco et al., le QLB a beaucoup évolué, tant sur la technique de réalisation que sur la variété de chirurgie dans laquelle il est utilisé. Après un engouement parfois déraisonnable, les indications du QLB sont peu à peu en train de se préciser. Alors que ces indications au cours de la césarienne, de la chirurgie rénale ou même de la chirurgie abdominale pédiatrique se clarifient, de nombreuses questions restent encore à élucider. Ses mécanismes de fonctionnement, les particularités de chaque abord,



l'utilisation d'adjuvant ou de cathéter d'analgésie, son intérêt dans la chirurgie abdominale
ou la chirurgie de la hanche restent encore à explorer.

Références :

- [1] Blanco R. 271. Tap block under ultrasound guidance: the description of a “no pops” technique. *Reg Anesth Amp Pain Med* 2007;32:130. <https://doi.org/10.1136/rapm-00115550-200709001-00249>.
- [2] Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat* 2012;221:507–36. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x>.
- [3] Sauter AR, Ullensvang K, Niemi G, Lorentzen HT, Bendtsen TF, Børglum J, et al. The Shamrock lumbar plexus block: A dose-finding study. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32:764–70. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000265>.
- [4] Choquet O, Capdevila X. Quadratus Lumborum 1 and Transversalis Fascia Blocks: Different Names for the Same Posterior Pararenal Space Block. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:547–8. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000613>.
- [5] Zhu Q, Li L, Yang Z, Shen J, Zhu R, Wen Y, et al. Ultrasound guided continuous Quadratus Lumborum block hastened recovery in patients undergoing open liver resection: a randomized controlled, open-label trial. *BMC Anesthesiol* 2019;19:23. <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0692-z>.
- [6] Yang H-M, Park SJ, Yoon KB, Park K, Kim SH. Cadaveric Evaluation of Different Approaches for Quadratus Lumborum Blocks. *Pain Res Manag* 2018;2018:2368930. <https://doi.org/10.1155/2018/2368930>.
- [7] Dam M, Moriggl B, Hansen CK, Hoermann R, Bendtsen TF, Børglum J. The Pathway of Injectate Spread With the Transmuscular Quadratus Lumborum Block: A Cadaver Study. *Anesth Analg* 2017;125:303–12. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001922>.
- [8] Aoyama Y, Sakura S, Abe S, Wada M, Saito Y. Analgesic effects and distribution of cutaneous sensory blockade of quadratus lumborum block type 2 and posterior transversus abdominis plane block: An observational comparative study. *Korean J Anesthesiol* 2020. <https://doi.org/10.4097/kja.19404>.
- [9] Sondekoppam RV, Ip V, Johnston DF, Uppal V, Johnson M, Ganapathy S, et al. Ultrasound-guided lateral-medial transmuscular quadratus lumborum block for analgesia following anterior iliac crest bone graft harvesting: a clinical and anatomical study. *Can J Anaesth J Can Anesth* 2018;65:178–87. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-1021-y>.
- [10] Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques. *Anesthesiology* 2019;130:322–35. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002524>.
- [11] Yahia L, Rhalmi S, Newman N, Isler M. Sensory innervation of human thoracolumbar fascia. An immunohistochemical study. *Acta Orthop Scand* 1992;63:195–7. <https://doi.org/10.3109/17453679209154822>.
- [12] Blanco R. The mechanism of the quadratus lumborum block: A peripheral sympathetic field block? *Br J Anaesth* 2016;117. https://doi.org/10.1093/bja/el_13593.
- [13] Ueshima H, Hiroshi O. Incidence of lower-extremity muscle weakness after quadratus lumborum block. *J Clin Anesth* 2018;44:104. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.11.020>.

- [14] Wikner M. Unexpected motor weakness following quadratus lumborum block for gynaecological laparoscopy. *Anaesthesia* 2017;72:230–2. <https://doi.org/10.1111/anae.13754>.
- [15] Carline L, McLeod GA, Lamb C. A cadaver study comparing spread of dye and nerve involvement after three different quadratus lumborum blocks. *Br J Anaesth* 2016;117:387–94. <https://doi.org/10.1093/bja/aew224>.
- [16] Uppal V, Retter S, Kehoe E, McKeen DM. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth J Can Anesth* 2020;67:1557–75. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01793-3>.
- [17] Murouchi T, Iwasaki S, Yamakage M. Quadratus Lumborum Block: Analgesic Effects and Chronological Ropivacaine Concentrations After Laparoscopic Surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41:146–50. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000349>.
- [18] Visoiu M, Pan S. Quadratus lumborum blocks: Two cases of associated hematoma. *Paediatr Anaesth* 2019;29:286–8. <https://doi.org/10.1111/pan.13588>.
- [19] Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32:812–8. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000299>.
- [20] Krohg A, Ullensvang K, Rosseland LA, Langesæter E, Sauter AR. The Analgesic Effect of Ultrasound-Guided Quadratus Lumborum Block After Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial. *Anesth Analg* 2018;126:559–65. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002648>.
- [21] Hansen CK, Dam M, Steingrimsdottir GE, Laier GH, Lebech M, Poulsen TD, et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for elective cesarean section significantly reduces postoperative opioid consumption and prolongs time to first opioid request: a double-blind randomized trial. *Reg Anesth Pain Med* 2019. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100540>.
- [22] Serifsoy TE, Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Ilter E, Peker BH, et al. Evaluation of ultrasound-guided transversalis fascia plane block for postoperative analgesia in cesarean section: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth* 2020;59:56–60. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.06.025>.
- [23] Yoshida K, Tanaka S, Watanabe K, Obara S, Murakawa M. The effectiveness of the intramuscular quadratus lumborum block in postoperative analgesia after cesarean section with vertical incision: a randomized, double-blinded placebo-controlled study. *J Anesth* 2020;34:849–56. <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02829-0>.
- [24] Salama ER. Ultrasound-guided bilateral quadratus lumborum block vs. intrathecal morphine for postoperative analgesia after cesarean section: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol* 2020;73:121–8. <https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00269>.
- [25] Tamura T, Yokota S, Ando M, Kubo Y, Nishiwaki K. A triple-blinded randomized trial comparing spinal morphine with posterior quadratus lumborum block after cesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2019;40:32–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.06.008>.
- [26] Hussain N, Brull R, Weaver T, Zhou M, Essandoh M, Abdallah FW. Postoperative Analgesic Effectiveness of Quadratus Lumborum Block for Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia. *Anesthesiology* 2021;134:72–87. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003611>.
- [27] Pangthipumpai P, Dejarkom S, Poolsupparit S, Luansritisakul C, Tangchittam S. Bilateral posterior Quadratus Lumborum block for pain relief after cesarean delivery: a

- randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2021;21:90.
<https://doi.org/10.1186/s12871-021-01309-6>.
- [28] Irwin R, Stanescu S, Buzaianu C, Rademan M, Roddy J, Gormley C, et al. Quadratus lumborum block for analgesia after caesarean section: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2020;75:89–95. <https://doi.org/10.1111/anae.14852>.
- [29] Kang W, Lu D, Yang X, Zhou Z, Chen X, Chen K, et al. Postoperative analgesic effects of various quadratus lumborum block approaches following cesarean section: a randomized controlled trial. *J Pain Res* 2019;12:2305–12.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S202772>.
- [30] El-Boghdadly K, Desai N, Halpern S, Blake L, Odor PM, Bampoe S, et al. Quadratus lumborum block vs. transversus abdominis plane block for caesarean delivery: a systematic review and network meta-analysis. *Anaesthesia* 2020.
<https://doi.org/10.1111/anae.15160>.
- [31] Roofthoof E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M, PROSPECT Working Group* of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy and supported by the Obstetric Anaesthetists' Association. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia* 2020.
<https://doi.org/10.1111/anae.15339>.
- [32] Kwak K-H, Baek SI, Kim JK, Kim T-H, Yeo J. Analgesic Effect of Ultrasound-Guided Preoperative Unilateral Lateral Quadratus Lumborum Block for Laparoscopic Nephrectomy: A Randomized, Double-Blinded, Controlled Trial. *J Pain Res* 2020;13:1647–54. <https://doi.org/10.2147/JPR.S257466>.
- [33] Li X, Xu Z-Z, Li Y-T, Lin Z-M, Liu Z-Y, Wang D-X. Analgesic efficacy of two approaches of ultrasound-guided quadratus lumborum block for laparoscopic renal surgery: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2021;38:265–74.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001433>.
- [34] Dam M, Hansen C, Poulsen TD, Azawi NH, Laier GH, Wolmarans M, et al. Transmuscular quadratus lumborum block reduces opioid consumption and prolongs time to first opioid demand after laparoscopic nephrectomy. *Reg Anesth Pain Med* 2020.
<https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101745>.
- [35] Zhu M, Qi Y, He H, Lou J, Pei Q, Mei Y. Analgesic effect of the ultrasound-guided subcostal approach to transmuscular quadratus lumborum block in patients undergoing laparoscopic nephrectomy: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2019;19:154. <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0825-4>.
- [36] Aditjaningsih D, Pryambodho null, Anasy N, Tantri AR, Mochtar CA. A randomized controlled trial on analgesic effect of repeated Quadratus Lumborum block versus continuous epidural analgesia following laparoscopic nephrectomy. *BMC Anesthesiol* 2019;19:221. <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0891-7>.
- [37] Kılıç E, Bulut E. Quadratus Lumborum Block III for Postoperative Pain After Percutaneous Nephrolithotomy. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2018;46:272–5.
<https://doi.org/10.5152/TJAR.2018.92331>.
- [38] Dam M, Hansen CK, Poulsen TD, Azawi NH, Wolmarans M, Chan V, et al. Transmuscular quadratus lumborum block for percutaneous nephrolithotomy reduces opioid consumption and speeds ambulation and discharge from hospital: a single centre

- randomised controlled trial. *Br J Anaesth* 2019;123:e350–8.
<https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.04.054>.
- [39] Ökmen K, Ökmen BM. Ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block for postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol* 2020;73:44–50. <https://doi.org/10.4097/kja.19175>.
- [40] Chen L, Ji J, Tian Y, Sun Q, Qiu X, Li X, et al. Retrospective study of quadratus lumborum block for postoperative analgesia in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy. *BMC Anesthesiol* 2020;20:217. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01134-3>.
- [41] Sato M. Ultrasound-guided quadratus lumborum block compared to caudal ropivacaine/morphine in children undergoing surgery for vesicoureteric reflex. *Pediatr Anesth* 2019;29:738–43. <https://doi.org/10.1111/pan.13650>.
- [42] Öksüz G, Arslan M, Urfalıoğlu A, Güler AG, Tekşen Ş, Bilal B, et al. Comparison of quadratus lumborum block and caudal block for postoperative analgesia in pediatric patients undergoing inguinal hernia repair and orchiopexy surgeries: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2020. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-101027>.
- [43] Öksüz G, Bilal B, Gürkan Y, Urfalıoğlu A, Arslan M, Gişi G, et al. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block in Children Undergoing Low Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:674–9. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000645>.
- [44] Hussein MM. Ultrasound-guided quadratus lumborum block in pediatrics: trans-muscular versus intra-muscular approach. *J Anesth* 2018;32:850–5. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2563-z>.
- [45] Samerchua A, Leurcharusmee P, Panichpichate K, Bunchungmongkol N, Wanvoharn M, Tepmalai K, et al. A Prospective, randomized comparative study between ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block and ultrasound-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block for pediatric inguinal herniotomy. *Paediatr Anaesth* 2020;30:498–505. <https://doi.org/10.1111/pan.13837>.
- [46] Ahiskalioglu A, Yayik AM, Alici HA, Ezirmik N. Ultrasound guided transmuscular quadratus lumborum block for congenital hip dislocation surgery: Report of two pediatric cases. *J Clin Anesth* 2018;49:15–6. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.05.018>.
- [47] Huang C, Zhang X, Dong C, Lian C, Li J, Yu L. Postoperative analgesic effects of the quadratus lumborum block III and transversalis fascia plane block in paediatric patients with developmental dysplasia of the hip undergoing open reduction surgeries: a double-blinded randomised controlled trial. *BMJ Open* 2021;11:e038992. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038992>.
- [48] Ökmen K, Metin Ökmen B, Topal S. Ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy: A randomized controlled double blind study. *J Clin Anesth* 2018;49:112–7. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.06.027>.
- [49] Vamnes JS, Sørenstua M, Solbakk KI, Sterud B, Leonardsen A-C. Anterior quadratus lumborum block for ambulatory laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Croat Med J* 2021;62:137–45.

- [50] Wang D, He Y, Chen X, Lin Y, Liu Y, Yu Z. Ultrasound guided lateral quadratus lumborum block enhanced recovery in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery. *Adv Med Sci* 2021;66:41–5. <https://doi.org/10.1016/j.advms.2020.12.002>.
- [51] Boulianne M, Paquet P, Veilleux R, Drolet S, Meunier A, Frigault J, et al. Effects of quadratus lumborum block regional anesthesia on postoperative pain after colorectal resection: a randomized controlled trial. *Surg Endosc* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07184-0>.
- [52] Ishio J, Komazawa N, Kido H, Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. *J Clin Anesth* 2017;41:1–4. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.05.015>.
- [53] Fujimoto H, Irie T, Mihara T, Mizuno Y, Nomura T, Goto T. Effect of posterior quadratus lumborum blockade on the quality of recovery after major gynaecological laparoscopic surgery: A randomized controlled trial. *Anaesth Intensive Care* 2019;47:146–51. <https://doi.org/10.1177/0310057X19838765>.
- [54] Hansen C, Dam M, Nielsen MV, Tanggaard KB, Poulsen TD, Bendtsen TF, et al. Transmuscular quadratus lumborum block for total laparoscopic hysterectomy: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2020. <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101931>.
- [55] Wang Y, Wang X, Zhang K. Effects of transversus abdominis plane block versus quadratus lumborum block on postoperative analgesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol* 2020;20:103. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01000-2>.
- [56] Liu X, Song T, Chen X, Zhang J, Shan C, Chang L, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing abdominal surgeries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol* 2020;20:53. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-00967-2>.
- [57] Huang D, Song L, Li Y, Xu Z, Li X, Li C. Posteromedial quadratus lumborum block versus transversus abdominal plane block for postoperative analgesia following laparoscopic colorectal surgery: A randomized controlled trial. *J Clin Anesth* 2020;62:109716. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109716>.
- [58] Yousef NK. Quadratus Lumborum Block versus Transversus Abdominis Plane Block in Patients Undergoing Total Abdominal Hysterectomy: A Randomized Prospective Controlled Trial. *Anesth Essays Res* 2018;12:742–7. https://doi.org/10.4103/aer.AER_108_18.
- [59] Baytar Ç, Yılmaz C, Karasu D, Topal S. Comparison of Ultrasound-Guided Subcostal Transversus Abdominis Plane Block and Quadratus Lumborum Block in Laparoscopic Cholecystectomy: A Prospective, Randomized, Controlled Clinical Study. *Pain Res Manag* 2019;2019:2815301. <https://doi.org/10.1155/2019/2815301>.
- [60] Deng W, Long X, Li M, Li C, Guo L, Xu G, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain management after laparoscopic colorectal surgery: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e18448. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018448>.
- [61] Aoyama Y, Sakura S, Abe S, Wada M, Saito Y. Analgesic effects and distribution of cutaneous sensory blockade of quadratus lumborum block type 2 and posterior transversus abdominis plane block: An observational comparative study. *Korean J Anesthesiol* 2020. <https://doi.org/10.4097/kja.19404>.

- [62] Rao Kadam V, Ludbrook G, van Wijk RM, Hewett PJ, Moran JL, Thiruvankatarajan V, et al. Comparison of ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block catheter technique with surgical pre-peritoneal catheter for postoperative analgesia in abdominal surgery: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2019;74:1381–8. <https://doi.org/10.1111/anae.14794>.
- [63] Dewinter G, Coppens S, Van de Velde M, D’Hoore A, Wolthuis A, Cuypers E, et al. Quadratus Lumborum Block Versus Perioperative Intravenous Lidocaine for Postoperative Pain Control in Patients Undergoing Laparoscopic Colorectal Surgery: A Prospective, Randomized, Double-blind Controlled Clinical Trial. *Ann Surg* 2018;268:769–75. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002888>.
- [64] Kukreja P, MacBeth L, Sturdivant A, Morgan CJ, Ghanem E, Kalagara H, et al. Anterior quadratus lumborum block analgesia for total hip arthroplasty: a randomized, controlled study. *Reg Anesth Pain Med* 2019. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100804>.
- [65] He J, Zhang L, He WY, Li DL, Zheng XQ, Liu QX, et al. Ultrasound-Guided Transmuscular Quadratus Lumborum Block Reduces Postoperative Pain Intensity in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Pain Res Manag* 2020;2020:1035182. <https://doi.org/10.1155/2020/1035182>.
- [66] Polania Gutierrez JJ, Ben-David B, Rest C, Grajales MT, Khetarpal SK. Quadratus lumborum block type 3 versus lumbar plexus block in hip replacement surgery: a randomized, prospective, non-inferiority study. *Reg Anesth Pain Med* 2021;46:111–7. <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101915>.
- [67] Aoyama Y, Sakura S, Abe S, Tadenuma S, Saito Y. Continuous quadratus lumborum block and femoral nerve block for total hip arthroplasty: a randomized study. *J Anesth* 2020;34:413–20. <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02769-9>.
- [68] Brixel SM, Biboulet P, Swisser F, Choquet O, Aarab Y, Nguyen H, et al. Posterior Quadratus Lumborum Block in Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2021;134:722–33. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003745>.