
INDICATION DE LA CHIRURGIE MINI-INVASIVE EN ONCOLOGIE PEDIATRIQUE.

S. Irtan

Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, APHP Hôpital Armand Trousseau, Chirurgie Pédiatrique, Centre de Recherche St Antoine Inserm UMRS.938, Paris, France.

Depuis les années 90, la chirurgie mini-invasive a émergé progressivement comme une alternative thérapeutique à l'approche par voie ouverte dans la prise en charge des tumeurs pédiatriques, à la fois à visée diagnostique par la réalisation de biopsie mais également thérapeutique en tant que chirurgie de support ou à but d'exérèse de la tumeur [1-2].

Avantages et limites de la chirurgie mini invasive

L'utilisation de la chirurgie mini-invasive (CMI) dans la prise en charge des cancers de l'enfant reste encore hésitante, du fait de la rareté de la pathologie, le manque d'expertise des chirurgiens et l'à-priori négatif de la communauté médico-chirurgicale au développement de cette nouvelle approche, ce qui a conduit à l'échec d'un essai randomisé à la fin des années 90 en Amérique du Nord [3]. Dix ans plus tard, une revue de la littérature cherchant à comparer la CMI à la chirurgie ouverte dans le traitement des tumeurs abdominales n'a pas permis d'apporter de conclusion faute d'études randomisées publiées [4].

Cependant, la diminution des douleurs post opératoires, la diminution de l'incidence des occlusions post opératoires [5], un meilleur résultat esthétique et une reprise plus précoce de la chimiothérapie postopératoire [6] sont des arguments avancés en faveur du développement et de l'utilisation de la CMI en oncologie pédiatrique.

CMI à but diagnostique

Le diagnostic positif de cancer de l'enfant devant la présence d'une masse à l'imagerie de première intention est au mieux réalisé par ponction percutanée radio-guidée de la masse. Il arrive néanmoins que la localisation anatomique et la nécessité d'obtenir du tissu tumoral en quantité suffisante pour permettre un diagnostic moléculaire précis notamment dans le cadre des hémopathies conduisent à une biopsie chirurgicale. La CMI peut alors être proposée avec un rendement proche de 100% et un très faible taux de conversion [7].

CMI à but de chirurgie de support

La prise en charge globale d'un enfant atteint de cancer comprend outre l'administration des thérapeutiques utiles et efficaces à l'obtention de la rémission, la prise en charge des conséquences nutritionnelles immédiates par la réalisation d'une gastrostomie et des conséquences sur la fertilité avec de plus en plus le développement de la cryoconservation ovarienne et de la transposition d'ovaires. Cette dernière nécessite une étroite collaboration avec les radiothérapeutes afin de déterminer en amont la meilleure place possible pour les ovaires en fonction du champ d'irradiation

utile au traitement de la tumeur.

CMI à but de chirurgie d'exérèse

La résection complète de la tumeur est une part importante du traitement anti-cancéreux et doit respecter les règles oncologiques dictées par la connaissance de la maladie et les différents protocoles en vigueur. La première considération concerne le possible morcellement de la tumeur (neuroblastome ou ses formes plus matures, lymphome, thymome) ou la nécessité absolue d'une résection en bloc avec marges saines (néphroblastome, corticosurrénales, phéochromocytome, tumeurs ovariennes ou hépatiques). La relation de la tumeur avec les organes de voisinage et notamment les vaisseaux est également une notion importante à analyser, la taille de la tumeur étant plus secondaire.

CMI dans la chirurgie du neuroblastome

Le neuroblastome est la tumeur abdominale de l'enfant la plus fréquente et se développe à partir des cellules de la crête neurale, principalement de la glande surrénale (51%), mais également au niveau des chaînes sympathiques périsvaseulaires et paravertébrales et peut alors se localiser au niveau du cou (3%), du thorax (18%), de l'abdomen (25%), et du pelvis (3%).

Une récente revue de la littérature compilant l'ensemble des études publiées depuis le début de la CMI dans la chirurgie du neuroblastome a montré que 121 patients ayant une tumeur neuroblastique thoracique ont été opérés par thoracoscopie et 233 patients ont été opérés d'un neuroblastome abdominal par coelioscopie [7]. Le taux de conversion était de respectivement 3,5 et 10%. Dans la plupart des cas, cette conversion était due à des difficultés techniques d'exposition et d'accessibilité tumorale et aux risques hémorragiques liés à l'adhérence aux structures voisines et notamment aux vaisseaux.

En 2010, l'International Pediatric Endosurgery Group (IPEG) a édité des recommandations pour l'exérèse chirurgicale des masses surrénaliennes chez l'enfant [8]. Les contre-indications relatives à la coelioscopie étaient la taille tumorale supérieure à 6 cm et le contact de la tumeur avec les organes de voisinage et notamment les vaisseaux.

Depuis 2009, l'International Neuroblastoma Risk Group (INRG) a proposé une nouvelle classification des neuroblastomes reposant sur la présence d'Image-Defined Risk Factors (IDRF) sur l'imagerie au diagnostic, la classification précédente (International Neuroblastoma Staging System INSS) ne permettant de classer les patients qu'après la résection chirurgicale de la tumeur [9]. Les IDRFs sont des facteurs de risques chirurgicaux identifiés et définis sur le scanner ou l'IRM initiaux [10] et peuvent évoluer au cours de la chimiothérapie néo-adjuvante [11]. Ils sont considérés comme permettant la meilleure description anatomique de la tumeur.

Depuis l'apparition des IDRF, une seule étude a cherché à déterminer les indications de thoracoscopie pour les tumeurs neuroblastiques selon la présence ou non d'IDRF au diagnostic et en préopératoire après chimiothérapie néo-adjuvante [11]. Les auteurs ont montré que la thoracoscopie paraissait être une approche raisonnable pour les tumeurs paravertébrales, quelle que soit leur localisation thoracique (y compris la localisation entre T9 et T12 qui représente un IDRF et qui a peu de chance de disparaître avec une chimiothérapie préopératoire) ou leur composante intra-canales (autre IDRF qui n'a aucun impact sur la qualité de la résection extra-canales quelle que soit la voie d'abord chirurgicale utilisée). En revanche, cette approche n'était pas recommandée pour les tumeurs provenant des chaînes sympathiques péri-vasculaires en raison des adhérences étroites entre la tumeur et l'aorte, qui rendaient difficile la dissection avec un risque important d'hémorragie peropératoire.

Au niveau abdominal, une étude sur 21 patients concluait que la CMI devait être réservée aux tumeurs ne présentant pas d'IDRF soit au diagnostic soit après chimiothérapie préopératoire [12]. La présence

d'un IDRF au niveau du pédicule rénal dont le simple contact avec la tumeur suffit pour parler d'IDRF disparaît rarement avec la chimiothérapie [11] et l'exérèse de la tumeur paraît licite sans attendre sa disparition. Néanmoins, une attention particulière doit être portée à la dissection coelioscopique des vaisseaux rénaux car la complication post-opératoire la plus importante était la perte d'un rein par atrophie rénale séquellaire d'une squelettisation des vaisseaux rénaux [11, 13].

Il est donc fondamental de retrouver les critères suivants dans la description radiologique des images pré-opératoires d'un neuroblastome :

- Origine anatomique probable
- Côté de la tumeur si surrénalienne
- Taille
- Présence d'IDRFs
 - Vasculaire
 - Nerfs
 - Extension au-delà d'un compartiment
 - Infiltration organes adjacents (rein, diaphragme, foie...)
- Aspect (nécrotique, solide...) pour le diagnostic différentiel avec le corticosurréalome et le phéochromocytome.

CMI dans la chirurgie du néphroblastome

L'utilisation de la CMI dans la chirurgie du néphroblastome est plus controversée du fait des conséquences inadmissibles d'une rupture tumorale ou de marges positives sur le pronostic de l'enfant. Néanmoins, plusieurs études ont déjà été publiées en 2014 avec respectivement 13 et 17 patients puis la revue des 24 patients enregistrés dans le protocole SIOP (Société Internationale d'Oncologie Pédiatrique) 2001 [14-16]. Ces études ont permis d'établir des critères stricts de réalisation d'une chirurgie par coelioscopie permettant de mettre en balance les bénéfices/risques par rapport à la réalisation d'une chirurgie ouverte ou d'épargne néphronique qui reste privilégiées.

Les critères établis sont la taille (inférieure à 8 cm dans les études rapportées), l'absence de dépassement de la ligne médiane, la présence d'une capsule parenchymateuse entourant la tumeur afin de limiter le risque de rupture tumorale. Les contre-indications sont la présence d'un thrombus, l'envahissement des organes de voisinage, l'absence de réponse à la chimiothérapie pré-opératoire faisant suspecter un type plus agressif de tumeur.

Il est donc fondamental de retrouver les critères suivants dans la description radiologique des images pré-opératoires d'un néphroblastome :

- Côté de la tumeur
- Aspect (nécrotique, solide...)
- Taille / dépassement de la ligne médiane
- Localisation intra-rénale périphérique ou centrale
- Adénopathies (à prélever par le chirurgien pour le staging +++)
- Thrombus de la veine rénale ou de la veine cave inférieure
- Rupture tumorale
- Envahissement organes de voisinage
- Métastases

CMI et autres tumeurs

La CMI peut être utilisée pour d'autres localisations tumorales comme l'exérèse de thymome, de nodules pulmonaires avec repérage préalable par guide, coil ou bleu de méthylène ou l'exérèse de tumeurs ovariennes dont la bénignité a été établie en pré-opératoire, notamment avec la présence de graisse en intra-tumorale. Ces cas restent à l'heure actuelle encore anecdotiques.

Conclusion

La CMI reste une technique nouvelle et innovante aux indications toujours plus larges mais qui doivent néanmoins toujours mettre en balance les bénéfices et les risques de la technique par rapport aux données oncologiques. L'analyse des images pré-opératoires est fondamentale dans l'aide à la décision de la meilleure approche chirurgicale.

Références

1. Blucher D, Lobe TE. Minimal access surgery in children: the state of the art. *International surgery* 1994; 79: 317-321.
2. Holcomb GW, 3rd, Tomita SS, Haase GM et al. Minimally invasive surgery in children with cancer. *Cancer* 1995; 76: 121-128.
3. Ehrlich PF, Newman KD, Haase GM, Lobe TE, Wiener ES, Holcomb GW. Lessons learned from a failed multi-institutional randomized controlled study. *J Pediatr Surg* 2002;37:431-6.
4. de Lijster MS, Bergevoet RM, van Dalen EC, Michiels EM, Caron HN, Kremer LC, et al. Minimally invasive surgery versus open surgery for the treatment of solid abdominal and thoracic neoplasms in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Jan 18;1.
5. Molinaro F, Kaselas C, Lacreuse I, Moog R, Becmeur F. Postoperative intestinal obstruction after laparoscopic versus open surgery in the pediatric population: A 15-year review. *Eur J Pediatr Surg*. 2009;19:160-2.
6. Heloury Y, Muthucumar M, Panabokke G, Cheng W, Kimber C, Leclair MD. Minimally invasive adrenalectomy in children. *J Pediatr Surg*. 2012;47:415-21.
7. Danoussou D, Irtan S. Place de la chirurgie mini-invasive dans la prise en charge du neuroblastome de l'enfant. *Revue d'Onco Hémato Pédiatrique* 2015.
8. International Pediatric Endosurgery Group. IPEG guidelines for the surgical treatment of adrenal masses in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010;20(2):vii-ix.
9. Monclair T, Brodeur GM, Ambros PF, Brisse HJ, Cecchetto G, Holmes K, et al; INRG Task Force. The International Neuroblastoma Risk Group (INRG) staging system: an INRG Task Force report. *J Clin Oncol*. 2009 ;27:298-303.
10. Brisse HJ, McCarville MB, Granata C, Krug KB, Wootton-Gorges SL, Kanegawa K, et al; International Neuroblastoma Risk Group Project. Guidelines for imaging and staging of neuroblastic tumors: consensus report from the International Neuroblastoma Risk Group Project. *Radiology*. 2011;261:243-57.
11. Irtan S, Brisse HJ, Minard-Colin V, Schleiermacher G, Canale S, Sarnacki S. Minimally invasive surgery of neuroblastic tumors in children: Indications depend on anatomical location and image-defined risk factors. *Pediatr Blood Cancer*. 2014 ;4. doi: 10.1002/pbc.25248.
12. Mattioli G, Avanzini S, Prato AP, Pio L, Granata C, Garaventa A, et al. Laparoscopic resection of adrenal neuroblastoma without image-defined risk factors: a prospective study on 21 consecutive pediatric patients. *Pediatr Surg Int*. 2014;30:387-94.
13. St Peter SD, Valusek PA, Hill S, Wulkan ML, Shah SS, Martinez Ferro M, et al. Laparoscopic adrenalectomy in children: a multicenter experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21:647-9.
14. Varlet F, Petit T, Leclair MD et al. Laparoscopic treatment of renal cancer in children: A multicentric study and review of oncologic and surgical complications. *J Pediatr Urol*.

-
- 2014;10:500-5.
15. Romao RL, Weber B, Gerstle JT et al. Comparison between laparoscopic and open radical nephrectomy for the treatment of primary renal tumors in children: Single-center experience over a 5-year period. *J Pediatr Urol.* 2014;10:488-94.
 16. Warmann SW, Godzinski J, van Tinteren H, Heij H, Powis M, Sandstedt B, Graf N, Fuchs J; Surgical Panel of the SIOP Renal Tumor Strategy Group. Minimally invasive nephrectomy for Wilms tumors in children - data from SIOP 2001. *J Pediatr Surg.* 2014;49:1544-8.