

FACTEURS ANATOMO-CLINIQUES INFLUENÇANT LA COLLECTE GANGLIONNAIRE DANS LES PIÈCES DE RÉSECTION CHIRURGICALE POUR CANCER COLORECTAL

LEDUC G (1)*, BAWIN M (2)*, KESTEMAN M (3), MUTIJIMA E (4), MAES N (5),
COIMBRA C (6), DELVENNE P (7), SOMJA J (4)

RÉSUMÉ : Dans la stadification de l'adénocarcinome colorectal, le statut ganglionnaire anatomopathologique constitue une information capitale pour le clinicien et doit être défini avec un maximum d'exactitude. L'analyse de la pièce de résection chirurgicale requiert la collecte au sein du méso du plus grand nombre possible de ganglions lymphatiques. Dans cette étude, nous avons analysé une série de facteurs anatomo-cliniques pouvant influencer la collecte ganglionnaire. Un total de 239 patients a été inclus dans notre étude. Les facteurs avec une influence statistiquement significative sur la collecte ganglionnaire ($p < 0,05$) ont été l'âge et le sexe du patient, la taille de la tumeur primitive, la taille de la pièce d'exérèse, le degré d'activité du chirurgien et le laboratoire d'anatomie pathologique. La présence ou non d'une radiochimiothérapie néoadjuvante n'a pas eu d'impact sur le nombre de ganglions prélevés. Cette étude souligne l'importance de la collecte ganglionnaire au sein des pièces de résection chirurgicale d'un cancer colo-rectal.

MOTS-CLÉS : Adénocarcinome colorectal - Stadification ganglionnaire - Pronostic

INFLUENCE OF CLINICAL AND PATHOLOGICAL FACTORS ON LYMPH NODE HARVESTING IN SURGICAL SPECIMENS OF COLORECTAL CANCER

SUMMARY : In colorectal cancer staging, pathologic lymph node analysis is a crucial information for the clinician and must be performed with a maximal level of accuracy. Therefore, the surgical sample analysis needs harvesting of as many lymph nodes as possible from the mesentery. In this study, we analysed the influence of a series of clinical and pathological factors which could influence lymph node harvesting. A total of 239 patients were included in our study. The factors with a statistically significant influence on lymph node collection ($p < 0.05$) were the age, gender of the patient, size of the primitive neoplasm, size of the surgical specimen, expertise of the surgeon and the pathology department. The presence of a radiochemotherapy did not have any influence on the lymph node collection. This study highlights the importance of lymph node harvesting in colorectal surgical specimens of colo-rectal cancers.

KEYWORDS : Colorectal adenocarcinoma - Lymph node staging - Prognosis

INTRODUCTION

Avec 8.468 nouveaux cas dans notre pays en 2016, le cancer colo-rectal est un problème de santé publique important. Chez l'homme, il est le deuxième cancer le plus fréquent après la prostate et le poumon. Chez la femme, il est le deuxième cancer le plus fréquent après le sein (1). La découverte d'une telle lésion impose, comme toute néoplasie, de connaître son extension afin d'adopter la meilleure stratégie thérapeutique. L'exérèse chirurgicale, souvent nécessaire, permettra un examen anatomopathologique qui est en mesure de renseigner cette exten-

sion de manière fiable. La stadification TNM peut alors être établie, et être précédée d'un «p» pour «pathologic», confirmant qu'elle a été établie dans un laboratoire d'anatomie pathologique par opposition à «c» pour «clinical». C'est l'«American Joint Committee on Cancer» (AJCC) qui définit actuellement les standards en matière de stadification TNM. Pour le cancer colo-rectal, il regroupe celle-ci en quatre stades, de I à IV (Tableau I).

De ce bilan d'extension, il ressort que le stade N est l'un des facteurs prédictifs à long terme les plus importants (2), et seuls les patients présentant une invasion ganglionnaire régionale recevront un traitement adjuvant (3). Ainsi, un patient atteint d'un cancer du côlon de stade T1 ou T2, sans invasion ganglionnaire (N0), est stadifié I selon l'AJCC et bénéficie, généralement, d'une chirurgie sans traitement adjuvant. Son pronostic de survie relative à 5 ans est de 97 %. Cependant, si le même patient présente une métastase ganglionnaire régionale (et donc un stade N1), un stade III AJCC lui est attribué et il bénéficie alors d'un traitement adjuvant. Son pronostic de survie relative à 5 ans est de 88 % (4).

(1) Assistant clinique, Service de Médecine générale, Liège Université, Belgique.

(2) Assistant clinique, Service de Chirurgie orthopédique, CHC Liège, Belgique.

(3) Assistante clinique, (4) Chef de Laboratoire, (7) Chef de Service, Service d'Anatomie pathologique, CHU Liège, Belgique.

(5) Service des informations médico-économiques, secteur «Appui à la Recherche Clinique et Biostatistique», CHU Liège, Belgique.

(6) Chef de Clinique, Service de Chirurgie abdominale, CHU Liège, Belgique.

(*) Les auteurs ont apporté une contribution équivalente à cet article

Tableau I. Classifications AJCC («American Joint Committee on Cancer» 7^{ème} Ed) et TNM dans le cancer colorectal

Stades AJCC	Stade TNM	Critères du stade TNM pour le cancer colorectal
Stade 0	Tis N0 M0	Tis : Tumeur confinée à la muqueuse; cancer <i>in situ</i>
Stade I	T1 N0 M0	T1 : Tumeur envahissant la sous-muqueuse
Stade I	T2 N0 M0	T2 : Tumeur envahissant la muscularis propria
Stade II-A	T3 N0 M0	T3 : Tumeur envahissant la sous-séreuse ou au-delà (sans atteinte d'autres organes)
Stade II-B	T4 N0 M0	T4 : Tumeur envahissant les organes adjacents ou perforant le péritoine viscéral
Stade III-A	T1-T2 N1 M0	N1 : 1 à 3 ganglions lymphatiques régionaux infiltrés T1 ou T2.
Stade III-B	T3-4 N1 M0	N1 : 1 à 3 ganglions lymphatiques régionaux infiltrés T2 ou T3.
Stade III-C	Tous T, N2 M0	N2 : 4 ganglions lymphatiques régionaux infiltrés ou plus. Tous T
Stade IV	Tous T, Tous N, M1	M1 : Métastases à distance Tous T, tous N

Il a également été démontré que le nombre de ganglions prélevés lors d'un curage ganglionnaire dans le cadre d'un cancer colorectal est en corrélation avec la survie à long terme du patient (5). Dans nos laboratoires, ce curage est réalisé à la main. Il consiste à palper la graisse du méso pour dénicher les plages plus fermes correspondant aux ganglions, qui peuvent alors être analysés. On comprend, donc, toute l'importance du prélèvement du méso au cours de l'intervention chirurgicale. De plus, un nombre élevé de ganglions analysés permet d'améliorer l'exactitude de la stadification du cancer et, donc, de donner un traitement plus adapté au patient. Les recommandations actuelles préconisent un nombre minimum de 12 ganglions analysés (6). Toutefois, rechercher le plus de ganglions possible, sans se limiter à 12, est important, en particulier dans le stade II qui est un stade particulièrement critique quant à la décision de donner un traitement adjuvant (7). En effet, les patients ayant un statut ganglionnaire négatif, mais considérés comme à haut risque, peuvent aussi en bénéficier. Les recommandations allemandes définissent le haut risque comme les patients de stade II selon AJCC avec une tumeur pT4 ou très peu différenciée, les patients présentant une tumeur avec un envahissement vasculaire ou les patients dont moins de 10 ganglions ont été analysés (8).

Le coût moyen d'une chimiothérapie adjuvante est de 35.000 euros (8). Dans notre étude, la tumeur de 10 patients a été classée de stade II AJCC avec moins de 10 ganglions analysés. Ce qui signifie que 350.000 euros auraient virtuellement pu être épargnés si plus de ganglions avaient été collectés au sein du méso. Ce statut ganglionnaire entraîne donc des conséquences importantes pour les patients en termes de morbidité, mais également pour la collectivité en termes financiers en raison du coût de la chimiothérapie pour ce type de cancer. Il est, dès lors, important d'étudier les différents facteurs pouvant influencer le nombre de ganglions collectés et de déterminer s'il est possible d'agir sur certains d'entre eux afin d'optimiser cette collecte.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a porté sur une période de 15 mois (août 2015 à octobre 2016) au sein de trois laboratoires d'anatomie pathologique et a permis d'obtenir une base de données de 530 patients ayant bénéficié d'une résection colorectale. Parmi ceux-ci, de nombreux cas ont été écartés pour les raisons suivantes : 235 patients présentant des pathologies colorectales non tumorales (diverticulose, ischémie colique, ...); 43 patients présentant un ou plusieurs polypes

non cancérisés; 11 patients présentant un cancer colorectal n'étant pas un adénocarcinome; 2 patients présentant une métastase colorectale à départ d'une autre localisation. Un total de 239 patients a donc été inclus dans l'étude.

Les facteurs étudiés dans ce travail ont été les suivants : l'âge; le sexe; la localisation de la tumeur primitive; la présence, ou non, d'un traitement néo-adjuvant; la taille de la tumeur; la taille de la pièce chirurgicale; l'activité du chirurgien en pathologie colorectale et le laboratoire d'anatomie pathologique. Pour chacun des patients, les informations relatives aux différents facteurs étudiés ont été collectées grâce au système Informatique du Service d'Anatomie pathologique du CHU de Liège (Diamic; Infologic).

Les statistiques ont été réalisées par le Service des Informations Médico-Économiques (SIMÉ), Secteur Appui à la Recherche Clinique et Biostatistique. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des logiciels SAS (version 9.4) et R (version 3.2.5). Elles ont été réalisées à l'aide de modèles de régression de Poisson simples et multiples. Une régression multiple signifie qu'elle dégage la significativité d'une variable en prenant en compte toutes les autres. On ne peut donc pas incriminer une variable pour les résultats d'une autre. Les résultats sont considérés comme statistiquement significatifs au niveau d'incertitude de 5 % ($p < 0,05$).

RÉSULTATS

Les patients inclus dans l'étude sont âgés, en moyenne, de 72 ans et sont majoritairement de sexe masculin (54 %). Le stade de la tumeur est avancé (III ou IV) pour 42 %. Il faut noter que 22,6 % des patients ont reçu une radiothérapie-chimiothérapie néo-adjuvante avant la résection. Les résections ont une taille de 25 cm en moyenne; la majorité (46 %) concerne des localisations recto-sigmoïdes. Le nombre de ganglions lymphatiques prélevés par résection varie de 1 à 82 et est de 20 en moyenne. Il est inférieur à 12 pour 57 des résections considérées, soit 24 % (Tableau II).

AGE

La Figure 1A met en évidence une relation négative entre le nombre de ganglions collectés et l'âge des patients ($p < 0,05$). Entre 46 et 50 ans, une moyenne de 25 ganglions a été retrouvée alors qu'entre 81 et 85 ans, seulement 16 ganglions, en moyenne, ont été isolés.

Tableau II. Données étudiées

	N (%)
Age (années, N=239), moyenne	72,1 ± 11,8
Sexe	
Homme	129 (54,0)
Femme	110 (46,0)
Localisation de la tumeur	
Ascendant	89 (37,2)
Transverse	36 (15,1)
Descendant	34 (14,2)
Rectosigmoïde	109 (45,6)
Taille totale de la résection (cm, N=239), moyenne	24,6 ± 13,0
Taille de la tumeur (N=237), moyenne	3,5 ± 1,8
Radio-chimio néoadjuvante	
Non	185 (77,4)
Oui	54 (22,6)
Pratique fréquente du médecin	
Non	110 (46,0)
Oui	129 (54,0)
Laboratoire d'anatomopathologie	
A	124 (51,9)
B	68 (28,4)
C	47 (19,7)

SEXE

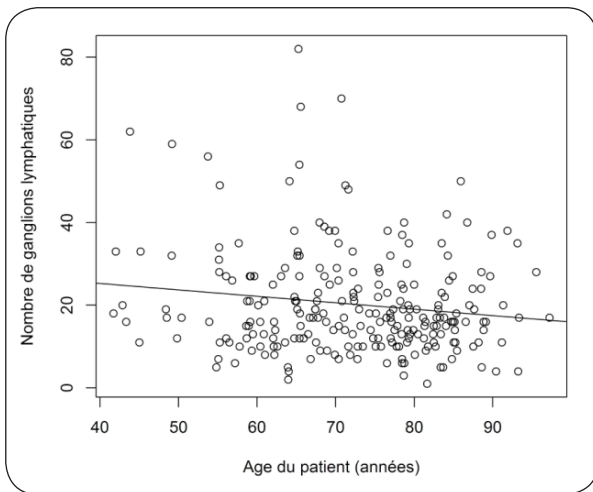
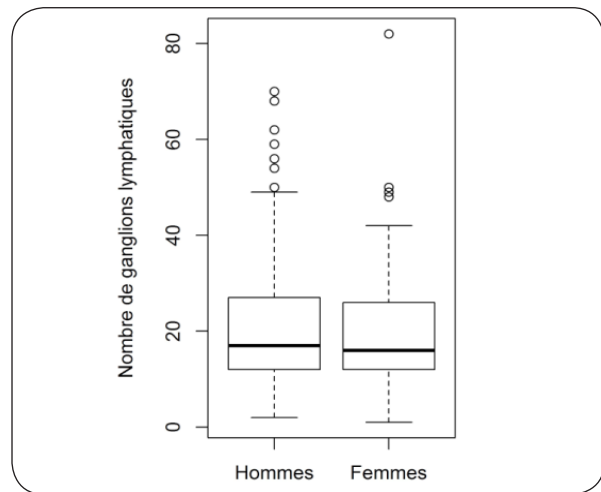
Le nombre de ganglions collectés a été légèrement supérieur chez l'homme (moyenne de 21 ganglions) que chez la femme (19 ganglions) ($p < 0,05$) (Figure 1B).

LOCALISATION DE LA TUMEUR PRIMITIVE

Notre étude n'a pas permis de démontrer une influence statistiquement significative de la localisation de la tumeur primitive sur le nombre de ganglions collectés. ($p < 0,05$ pour le côlon ascendant, $p = 0,091$ pour le côlon transverse, $p = 0,14$ pour le côlon descendant et $p = 0,35$ pour le rectosigmoïde) (Figure 1C).

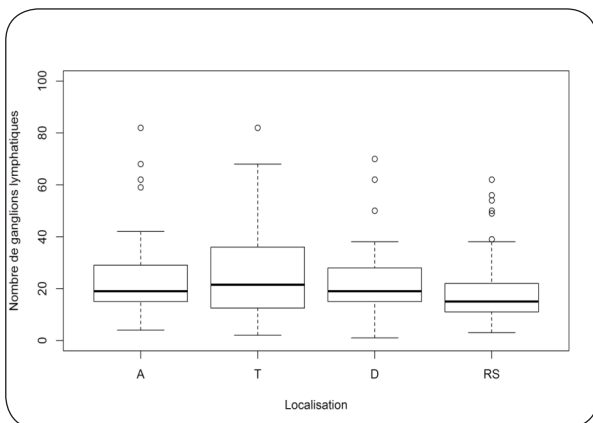
TRAITEMENT NÉO-ADJUVANT

Dans cette étude, aucune influence d'une radiochimiothérapie néo-adjuvante sur le nombre de ganglions collectés n'a été mise en évidence par régression de Poisson simple ($p = 0,24$). Il est intéressant de noter que sur 54 radio-chimiothérapies données, 53 le furent avant une résection recto-sigmoïde. De par ce biais statistique important, cette variable est la

Figures 1. Facteurs cliniques.**Figure 1A. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction de l'âge du patient.****Figure 1B. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction du genre du patient.****Figure 1C. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction de la localisation de la tumeur.**

A : Côlon ascendant; T : Côlon transverse;

D : Côlon descendant; RS : Côlon recto-sigmoïde



seule qui a été retirée du modèle de régression de Poisson multiple.

NOMBRE ANNUEL DE PIÈCES OPÉRATOIRES ENVOYÉES PAR LE CHIRURGIEN AU LABORATOIRE

On considère que cette variable mesure la fréquence de résections colorectales du médecin de manière générale et reflète une expérience de pratique de l'intervention par celui-ci. Dans cette étude, 14 % des chirurgiens ont une pratique fréquente de l'intervention (≥ 15 résec-

tions sur la période de l'étude). La **Figure 2A** montre que l'activité du chirurgien a une légère influence sur le nombre de ganglions collectés. Pour les chirurgiens ayant envoyé moins de 15 résections colorectales sur la durée de l'étude, 19 ganglions ont été retrouvés, en moyenne, tandis que 21 ganglions ont été isolés, en moyenne, pour les chirurgiens ayant envoyé plus de 15 pièces opératoires ($p = 0,042$).

TAILLE DE LA PIÈCE CHIRURGICALE

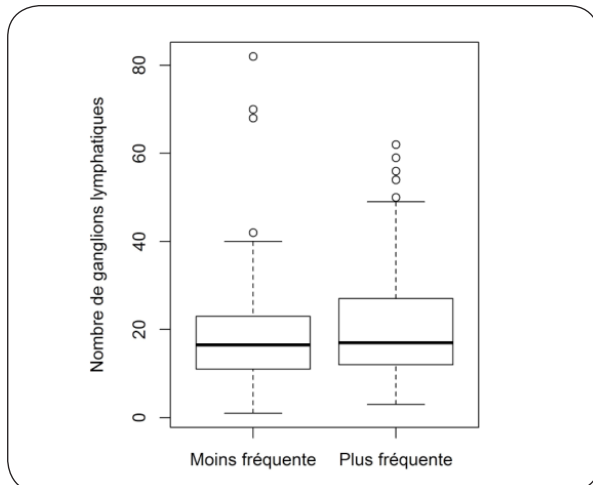
La **Figure 2B** montre l'influence de la taille de la pièce chirurgicale sur le nombre de ganglions collectés. Pour des pièces de 10,1 à 15 cm, 17 ganglions ont été retrouvés, en moyenne, alors que 28 ganglions ont été isolés, en moyenne, pour des pièces de 25,1 à 30 cm ($p < 0,05$).

LABORATOIRE D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE

La **Figure 3A** montre que le laboratoire dans lequel la collecte ganglionnaire est réalisée a une influence sur le nombre de ganglions collectés. Dans le laboratoire A, la médiane des ganglions retrouvés a été de 22, tandis qu'elle a été de 14 et 15 ganglions, respectivement, dans les laboratoires B et C ($p < 0,05$).

TAILLE DE LA TUMEUR PRIMITIVE

La **Figure 3B** démontre une relation entre le nombre de ganglions collectés et la taille de la tumeur primitive. Pour des tumeurs de

Figures 2. Facteurs chirurgicaux.**Figure 2A. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction du nombre de chirurgies colorectales oncologiques réalisées sur 15 mois.**

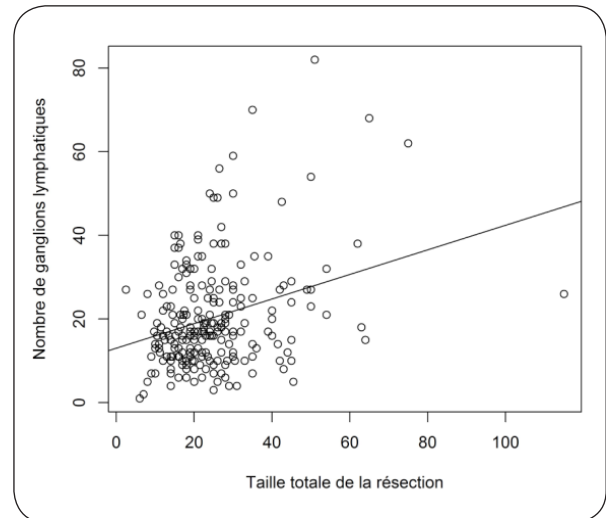
1,1 à 2 cm, 16 ganglions ont été retrouvés, en moyenne, alors que 28 ganglions ont été obtenus, en moyenne, pour des tumeurs de 5,1 à 6 cm ($p < 0,05$).

NOMBRE DE GANGLIONS POSITIFS EN RELATION AVEC LE NOMBRE DE GANGLIONS COLLECTÉS

Comme le montre la **Figure 3C**, le nombre de ganglions positifs augmente en fonction du nombre de ganglions collectés. Cette donnée a été statistiquement très significative ($p < 0,0001$), et confirme l'importance de collecter un maximum de ganglions au sein du méso. La **Figure 3D** présente, en revanche, les pourcentages de positivité par rapport au nombre de ganglions totaux. Ce pourcentage constitue le «Lymph Node Ratio», pouvant être utile en clinique, comme discuté plus loin.

DISCUSSION

L'exactitude de la stadification TNM est primordiale pour déterminer la prise en charge d'un patient atteint d'un cancer colo-rectal. Les ganglions lymphatiques drainant ce dernier doivent subir un examen anatomo-pathologique qui pourra rendre compte de leur infiltration néoplasique. Dans certains cas, cette positivité jus-

Figure 2B. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction de la taille de la résection.

tifie l'adjonction d'une chimiothérapie adjuvante, avec la morbidité et le coût qui y sont associés.

L'objectif de cette étude a été de déterminer les facteurs influençant le nombre de ganglions analysés dans le cadre d'un cancer colorectal. Les facteurs identifiés sont l'âge et le sexe du patient, la taille de la tumeur primitive et celle de la pièce chirurgicale, l'expérience du chirurgien et le laboratoire. L'analyse conjointe de l'effet de ces facteurs sur le nombre de ganglions collectés confirme que chacun d'entre eux a une influence statistiquement significative.

L'influence de l'âge sur le nombre de ganglions collectés a été rapportée par plusieurs études (9, 10). Cependant, l'explication est encore mal déterminée. La littérature évoque l'immunosénescence. Ce phénomène, qui est supposé diminuer la réponse immunitaire vis-à-vis du cancer, pourrait avoir, comme conséquence, que les ganglions soient de moindre volume et donc plus difficiles à repérer avec l'âge.

Wood et coll. (11) ont décrit une influence du genre sur les résultats de la collecte ganglionnaire. Le sexe masculin serait associé à une diminution du nombre de ganglions collectés. Cette influence du genre a été objectivée également dans la série étudiée (même si inversée) et reste actuellement inexpliquée. Cependant, la différence a été très faible, avec un niveau

Figures 3. Facteurs anatomo-pathologiques.

Figure 3A. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction du laboratoire d'anatomie pathologique.

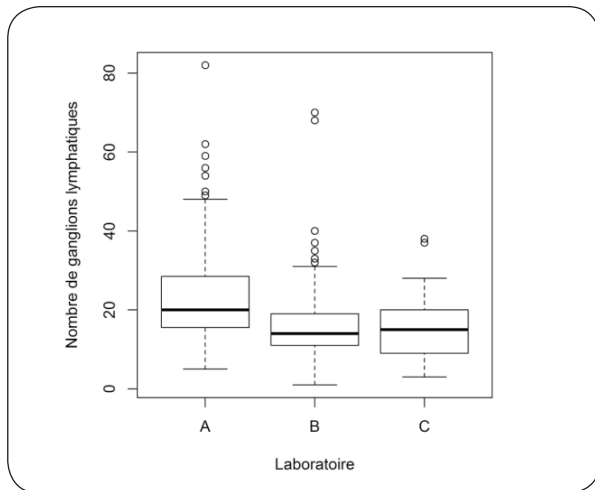


Figure 3B. Nombre de ganglions lymphatiques isolés en fonction de la taille de la tumeur.

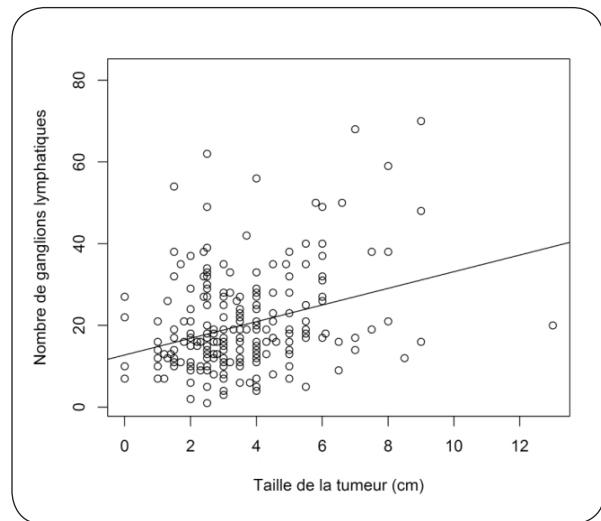


Figure 3C. Nombre de ganglions lymphatiques positifs en fonction du nombre total de ganglions lymphatiques isolés.

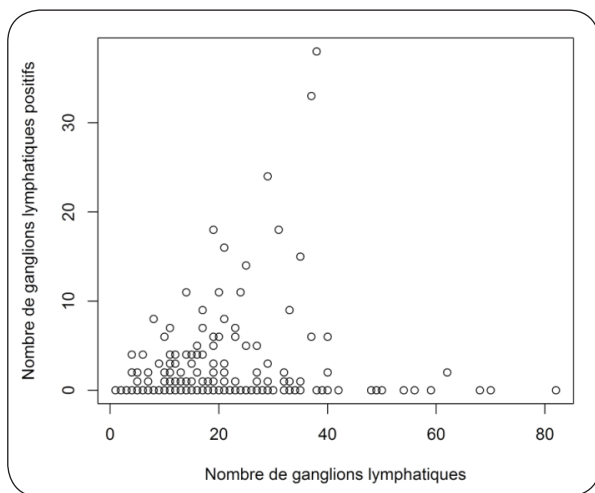
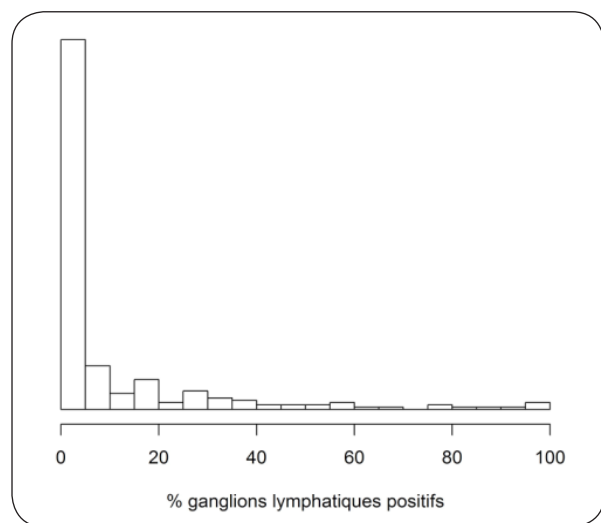


Figure 3D. Pourcentages de ganglions lymphatiques positifs



d'incertitude à la limite de la significativité statistique ($p = 0,038$).

Le fait que la localisation de la tumeur primitive influence la collecte ganglionnaire est également bien documenté (9, 10). Il ressort de plusieurs études que le nombre de ganglions collectés diminue avec la progression du côlon proximal vers le côlon distal. Une explication à cette influence peut être le fait qu'il y a moins de mésentère au niveau du côlon distal qu'au niveau du côlon proximal. En effet, la majorité

de l'eau est absorbée au niveau du côlon proximal. Son réseau vasculaire et lymphatique y est donc plus développé. Cependant, dans notre étude, de nombreuses résections concernaient plusieurs segments du côlon à la fois. Il a donc fallu trouver un moyen statistique permettant de les classer par segments avant d'analyser leur influence sur le nombre de ganglions collectés. De ces manipulations statistiques, qui peuvent en limiter l'interprétation, nos résultats ne sont pas revenus significatifs.

Le résultat de ce travail quant à l'influence ou non d'un traitement néo-adjuvant sur la collecte ganglionnaire n'est pas en accord avec la littérature. En effet, selon Mc Donald et coll (9), le fait qu'il y ait eu un traitement néo-adjuvant diminue le nombre de ganglions collectés. Cependant, dans la présente étude, l'impact de l'existence ou non d'un traitement néo-adjuvant sur la collecte ganglionnaire n'est pas mis en évidence. Il est intéressant de noter que sur 54 radio-chimiothérapies données, 53 le furent avant une résection recto-sigmoïde. Il s'agit majoritairement de radiothérapies préopératoires pour cancer du rectum.

L'influence de la taille de la tumeur primitive sur le nombre de ganglions collectés est également attendue. Il en est de même de l'évolution proportionnelle du nombre de ganglions retrouvés en fonction de la taille de la pièce chirurgicale. En effet, l'explication serait purement anatomique : plus la quantité du mésentère reçu est grande, plus il y a de ganglions à collecter.

L'activité du chirurgien en matière de résection colo-rectale a montré une influence significative sur le nombre de ganglions retrouvés dans les pièces opératoires. En effet, avoir une plus grande expérience encourage peut-être le praticien à réaliser une plus grande résection ou à réséquer le méso à sa racine, au plus près des structures profondes, notamment vasculaires, ce qui augmente la quantité de matériel à analyser. Néanmoins, ces résultats furent à la limite de la significativité statistique ($p = 0,042$). Il ne s'agit donc pas du facteur prépondérant.

Une explication possible pour expliquer l'influence du laboratoire d'anatomie pathologique sur le nombre de ganglions collectés est le temps différent qui peut être attribué par le laboratoire au travail de recherche ganglionnaire. Plusieurs personnes peuvent le réaliser : le pathologiste, l'assistant en anatomie-pathologique ou le technologue en anatomie pathologique, spécialement formé à l'examen macroscopique et au prélèvement. Il a été difficile de déterminer, dans notre étude, si ce statut influence le nombre de ganglions collectés. Quoi qu'il en soit, il est possible que le fait de disposer de technologues qui ont la possibilité de se consacrer entièrement à l'examen macroscopique influence la qualité de la recherche ganglionnaire.

Le curage ganglionnaire, long et fastidieux, demande une grande concentration. Il peut être facilité par plusieurs techniques de laboratoire qui sont évoquées dans la littérature. Plusieurs

pistes ont été avancées pour améliorer la collecte ganglionnaire. Une première est le passage systématique du prélèvement au liquide clarifiant (xylène + alcool), qui a la propriété de dissoudre la graisse du méso. Plusieurs études (12, 13) démontrent, en effet, que le passage au clarifiant augmente, de manière significative, le nombre de ganglions collectés. De plus, cette technique représente, malgré le temps nécessaire au processus, un gain de temps puisqu'elle aide le préleveur dans sa collecte ganglionnaire (9). Elle permettrait, également, de lisser les différences qualitatives entre les préleveurs. Une autre piste avancée est celle d'un temps de fixation augmenté. Classiquement, 24 heures de fixation au formaldéhyde sont nécessaires afin d'entamer la collecte ganglionnaire. Dans son étude, Poller (14) a montré qu'une fixation supplémentaire de 24 heures augmente significativement le nombre de ganglions retrouvés. Une troisième méthode pour améliorer la collecte ganglionnaire est l'utilisation de bleu de méthylène. Van Steenberg et coll. (8) ont montré que l'injection, *ex vivo*, de bleu de méthylène dans le mésentère, au voisinage direct de la tumeur, améliore significativement la collecte ganglionnaire et attire l'attention du pathologiste sur le premier relais ganglionnaire à la manière d'un ganglion sentinelle. L'étude de Reima et coll. (7) a également rapporté que le bleu de méthylène augmente, de manière significative, le nombre de ganglions collectés. Cependant, dans cette étude, la technique a légèrement différé, puisque le bleu de méthylène a été injecté en intra-artériel et non dans le mésentère.

Enfin, un dernier élément qu'il convient d'aborder est le « lymph node ratio » (LNR). Dans leur étude (9), Mc Donald et coll. suggèrent qu'un rapport de ganglions positifs sur les ganglions totaux pourrait être plus approprié qu'un nombre absolu de ganglions positifs. En effet, ces auteurs postulent que l'infiltration de 2 ganglions sur un total de 20 ganglions collectés ou 2 ganglions infiltrés sur un total de 2 ganglions collectés n'a probablement pas la même valeur prédictive. Cependant, dans les cas où le nombre de ganglions collectés est faible, le LNR risque d'être sur-évalué. On voit donc que ce paramètre a ses limites et ne peut être utilisé comme seule valeur de référence dans la décision thérapeutique. Néanmoins, il pourrait être intéressant de l'inclure aux protocoles anatomopathologiques pour fournir une information supplémentaire pour le clinicien. Dans notre étude, le LNR moyen équivalait à $10,2 \pm 20,4 \%$.

CONCLUSION

Il ressort de cette étude et des données de la littérature, que plusieurs facteurs anatomo-cliniques influencent significativement la collecte ganglionnaire : l'âge et le sexe du patient, la taille de la tumeur primitive et de la résection chirurgicale, l'activité du chirurgien et le laboratoire d'anatomopathologie. Il faut signaler que d'autres éléments cliniques non étudiés dans ce travail (ethnie, statut socio-économique,...), de même que la biologie de la tumeur (génétique, profil immuno-histochimique,...) pourraient aussi avoir une influence sur l'envahissement et le curage ganglionnaire. Il a également été rappelé ici l'importance fondamentale que revêt la collecte ganglionnaire pour la prise en charge thérapeutique ultérieure du patient cancéreux et sa survie à long terme. Cette importance est telle qu'il convient certainement, en pratique, de tester l'utilisation, en routine, de nouvelles techniques permettant l'amélioration de la collecte ganglionnaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Cancer Fact Sheets, Registre du Cancer, Année d'incidence 2016, Bruxelles 2018.
2. Baxter NN, Virnig DJ, Rothenberger DA, et al.— Lymph node evaluation in colorectal cancer patients: a population-based study. *J Natl Cancer Inst*, 2005, **97**, 219-225.
3. Gill S, Loprinzi CL, Sargent DJ, et al.— Pooled analysis of fluorouracil-based adjuvant therapy for stage II and III colon cancer: who benefits and by how much? *J Clin Oncol*, 2004, **22**, 1797-1806.
4. American Joint Committee on Cancer. — *Cancer Staging Manual*, Seventh Edition, Springer 2009, p.148.
5. Le Voyer TE, Sigurdson ER, Hanlon AL, et al.— Colon cancer survival is associated with increasing number of lymph nodes analyzed: a secondary survey of intergroup trial INT-0089. *J Clin Oncol*, 2003, **21**, 2912-2919.
6. Compton CC, Fielding LP, Burgart LJ, et al.— Prognostic factors in colorectal cancer. College of American Pathologists Consensus Statement 1999. *Arch Pathol Lab Med*, 2000, **124**, 979-994.
7. Reima H, Saar H, Innos K, Soplepmann J.— Methylene blue intra-arterial staining of resected colorectal cancer specimens improves accuracy of nodal staging: A randomized controlled trial. *Eur J Surg Oncol*, 2016, **42**, 1642-1646
8. Van Steenberghe LN, Van Lijnschoten G, Rutten HJT, et al.— Improving lymph node detection in colon cancer in community hospitals and their pathology department in southern Netherlands. *Eur J Surg Oncol*, 2010, **36**, 135-140.
9. McDonald JR, Renehan AG, O'Dwyer ST, Haboubi NY.— Lymph node harvest in colon and rectal cancer: Current considerations. *World J Gastrointest Surg*, 2012, **4**, 9-19.
10. Choi JP, In Ja P, Byung CL, et al.— Variability in the lymph node retrieval after resection of colon cancer: Influence of operative period and process. *Medicine (Baltimore)*, 2016, **95**, e4199.
11. Wood P, Peirce C and Mulsow J.— Non-surgical factors influencing lymph node yield in colon cancer. *World J Gastrointest Oncol*, 2016, **8**, 466-473.
12. Scott KW, Grace RH. — Detection of lymph node metastases in colorectal carcinoma before and after fat clearance. *Br J Surg*, 1989, **76**, 1165-1167.
13. Cawthorn SJ, Gibbs NM, Marks CG.— Clearance technique for the detection of lymph nodes in colorectal cancer. *Br J Surg*, 1986, **73**, 58-60.
14. Poller DN.— Method of specimen fixation and pathological dissection of colorectal cancer influences retrieval of lymph nodes and tumour nodal stage. *Eur J Surg Oncol*, 2000, **26**, 758-762.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr J. Somja, Service d'Anatomie pathologique, CHU Liège, 4000 Liège, Belgique.
Email : Joan.Somja@chuliege.be