

Research



Facteurs prédictifs de fistule anastomotique après colectomie pour cancer

 Amine Zouari,  Abderrahmen Masmoudi,  Fatma Khanfir,  Salma Ketata, Haithem Rejab,  Ahmed Bouzid,  Issam Loukil,  Imen Zribi, Skander Talbi, Amine Abdelhedi,  Bassem Abid, Salah Boujelben

Corresponding author: Abderrahmen Masmoudi, Université de Sfax, Faculté de Médecine de Sfax, Centre Hospitalo-Universitaire Habib Bourguiba Sfax, Service de Chirurgie Générale, Sfax, Tunisie. masmoudiabderrahmen@gmail.com

Received: 02 Feb 2022 - **Accepted:** 25 May 2022 - **Published:** 16 Jun 2022

Keywords: Tumeur colon, chirurgie colorectale, fistule anastomotique, morbidité

Copyright: Amine Zouari et al. Pan African Medical Journal (ISSN: 1937-8688). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Cite this article: Amine Zouari et al. Facteurs prédictifs de fistule anastomotique après colectomie pour cancer. Pan African Medical Journal. 2022;42(129). 10.11604/pamj.2022.42.129.33570

Available online at: <https://www.panafrican-med-journal.com//content/article/42/129/full>

Facteurs prédictifs de fistule anastomotique après colectomie pour cancer

Predictive factors for anastomotic leakage after colon cancer surgery

Amine Zouari¹, Abderrahmen Masmoudi^{1,&}, Fatma Khanfir², Salma Ketata³, Haithem Rejab¹, Ahmed Bouzid¹, Issam Loukil⁴, Imen Zribi¹, Skander Talbi¹, Amine Abdelhedi¹, Bassem Abid¹, Salah Boujelben¹

¹Université de Sfax, Faculté de Médecine de Sfax, Centre Hospitalo-Universitaire Habib Bourguiba Sfax, Service de Chirurgie Générale, Sfax, Tunisie,

²Université de Sfax, Faculté de Médecine de Sfax,

Centre Hospitalo-Universitaire Hédi Chaker Sfax, Service de Gynécologie Obstétrique, Sfax, Tunisie, ³Université de Sfax, Faculté de Médecine de Sfax, Centre Hospitalo-Universitaire Habib Bourguiba Sfax, Service d'Anesthésie Réanimation, Sfax, Tunisie, ⁴Service de Chirurgie Générale Tataouine, Tataouine, Tunisie

&Auteur correspondant

Abderrahmen Masmoudi, Université de Sfax, Faculté de Médecine de Sfax, Centre Hospitalo-Universitaire Habib Bourguiba Sfax, Service de Chirurgie Générale, Sfax, Tunisie

Résumé

Introduction: en chirurgie du cancer colique, la fistule anastomotique (FA) est la complication la plus redoutée. Le but de cette étude était de déterminer les facteurs prédictifs de fistule anastomotique après résection pour cancer colique ainsi de décrire l'impact de cette complication sur la mortalité et la durée du séjour postopératoire.

Méthodes: nous avons mené une étude retrospective, descriptive et analytique, allant du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2020, dans le service de chirurgie générale de l'Hôpital Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie. **Résultats:** nous avons colligé 163 malades opérés pour cancer colique. L'âge moyen était de 62,7 ans avec un sexe ratio de 1,36. Les suites opératoires étaient simples dans 64,4% des cas et compliquées dans 35,6%. La morbidité chirurgicale était essentiellement représentée par les fistules anastomotiques, identifiées chez 22 malades. Au terme de notre travail, il ressort que les facteurs prédictifs de la survenue de cette complication sont: le diabète avec un $p = 0,04$, le tabagisme avec un $p = 0,01$, l'hypoalbuminémie avec un $p = 0,01$, l'hémoglobine préopératoire inférieure à 10g/dl avec un $p < 0,01$, la localisation au niveau de l'angle colique gauche avec un $p = 0,02$, la transfusion peropératoire avec un $p < 0,01$ et une durée opératoire supérieure à 180 min avec un $p = 0,04$. Par ailleurs, la survenue de FA était accompagnée d'un taux de mortalité spécifique de 9% et avait prolongé de façon significative la durée de séjour postopératoire. **Conclusion:** la prévention de la FA doit s'inscrire dans le cadre d'une prise en charge multimodale du patient avec essentiellement un apport nutritionnel et une correction d'une éventuelle anémie en préopératoire.

English abstract

Introduction: in colon cancer surgery, anastomotic fistula (AF) is considered the most feared complication. The purpose of this study was to identify predictive factors associated with

anastomotic fistula after colon cancer surgical resection and to describe the impact of this complication on mortality and postoperative length of stay. **Methods:** we conducted a retrospective, descriptive and analytical study in the Department of General Surgery at the Habib Bourguiba Hospital in Sfax, Tunisia from 1st January 2013 to 31 December 2020. **Results:** we collected data from the medical records of 163 patients who had undergone surgery for colon cancer. The average age of patients was 62.7 years with a sex ratio of 1.36. The postoperative course was uneventful in 64.4% of cases and complicated in 35.6% of cases. Surgical morbidity was mainly due to anastomotic fistulas (22 patients). This study demonstrated that predictors of the development of this complication were: diabetes $p = 0.04$, smoking $p = 0.01$, hypoalbuminaemia $p = 0.01$, preoperative haemoglobin less than 10g/dl, $p < 0.01$, anastomotic fistula located in the left colonic angle $p = 0.02$, perioperative transfusion $p < 0.01$, and duration of surgery longer than 180 min $p = 0.04$. Moreover, the occurrence of anastomotic fistula was associated with specific mortality rate (9%) and significantly prolonged postoperative length of stay. **Conclusion:** the prevention of anastomotic fistulas should be part of a multimodal approach based on the correction of nutritional deficiencies and possible pre-operative anemia.

Key words: Colon cancer, colorectal surgery, anastomotic fistula, morbidity

Introduction

Le cancer du côlon représente un problème majeur de santé publique. C'est un cancer fréquent avec un sexe ratio de 1,1. Il représente avec celui du rectum la 3^e cause de décès par cancer tous sexes confondus [1]. En chirurgie du cancer colique, la fistule anastomotique (FA) reste la complication la plus redoutée. Elle est responsable d'une augmentation de la morbi-mortalité et de la durée d'hospitalisation [2]. La grande majorité des publications étudiant les facteurs de risque de fistule anastomotique ont inclus à la fois les résections coliques et rectales. Toutefois, la FA est

généralement plus fréquente après résection rectale, d'où le risque d'un biais de sélection. Par conséquent, les facteurs de risque spécifiques à la chirurgie colique restent dissimulés. Actuellement, plusieurs auteurs recommandent de considérer le cancer du côlon et celui du rectum comme des entités tumorales différentes [3,4]. En fait, une meilleure connaissance des facteurs prédictifs spécifiques de cette complication permet d'orienter et d'améliorer la prise en charge. Dans cet esprit, nous avons mené ce travail pour analyser les facteurs prédictifs de fistule anastomotique après résection pour cancer colique.

Méthodes

Cadre de l'étude: cette étude s'est déroulée au Service de chirurgie générale de l'Hôpital Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie. Il s'agit du plus grand centre hospitalo-universitaire de la région du sud du pays.

Type d'étude: nous avons mené une enquête observationnelle rétrospective de type descriptive et analytique allant du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2020, portant sur des patients opérés d'un cancer colique.

Conception de l'étude: notre travail se distingue par l'attention portée à la chirurgie du cancer colique uniquement. En effet, la majorité des études publiées incluent à la fois les résections coliques et rectales. Par conséquent, les facteurs de risque spécifiques à la chirurgie colique restent dissimulés. Dans cet esprit, et pour minimiser les biais, nous avons étudié spécifiquement les résultats de la chirurgie colique avec rétablissement immédiat de la continuité.

Participants à l'étude: l'étude a inclus tous les patients ayant eu un rétablissement immédiat de la continuité digestive après chirurgie élective ou urgente pour cancer colique dans notre service. Les tumeurs de la charnière recto-sigmoïdienne, les anastomoses sous-Douglasiennes et les dossiers incomplets n'ont pas été inclus. Durant la période de l'étude, nous avons opéré 329 patients d'une

tumeur colique. Après application des critères d'inclusions et d'exclusion, 163 patients étaient inclus dans notre étude.

Variables: nous avons étudié: l'âge, le sexe des patients, les antécédents médicaux et/ou chirurgicaux, les paramètres biologiques préopératoires, les constatations per-opératoires, les caractéristiques anatomopathologiques, la durée d'hospitalisation les suites opératoires ainsi que la survenue de fistule anastomotique en postopératoire.

Définitions: nous avons pris en compte la définition large de la FA comme recommandé par la conférence de consensus de 2020 publié dans « World Journal of Surgery » [5]. De ce fait, la FA était définie par la présence d'au moins un des critères suivants: 1) présence de pus ou de contenu entérique dans le liquide de drainage; 2) présence de collection abdominale ou pelvienne en regard du site de l'anastomose à l'imagerie; 3) suite de produit de contraste en péri-anastomotique au scanner; 4) déhiscence de l'anastomose découverte lors d'une réintervention pour péritonite postopératoire.

Analyse des données: la saisie et l'exploration des résultats étaient réalisées par le logiciel SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) dans sa version standard 20. Pour les variables qualitatives nous avons utilisé le test Khi-deux. Le test exact de Fisher était utilisé pour les faibles effectifs. Pour les variables quantitatives à distribution normale, nous avons utilisé le test de Student. Dans le cas contraire, nous avons utilisé le test de Mann-Whitney après échec des tentatives de transformation des variables. La différence était jugée significative quand le coefficient de corrélation (p) était inférieur à 0,05. Dans une étape suivante, nous avons mené une analyse multivariée en utilisant des variables indépendantes ayant un $p \leq 0,2$ par le biais de modèles de régression logistique. A l'issue de ces analyses, des courbes ROC (*Receiver Operating Characteristic*) étaient réalisés afin de déterminer un seuil prédictif de fistule anastomotique.

Considération éthique: afin de garantir la confidentialité des informations personnelles des patients, les données ont été recueillies sur des fiches d'enquête anonymisées tout au long de cette enquête.

Résultats

Cent soixante-trois patients ont été inclus dans l'étude (Figure 1). L'âge moyen au moment de l'intervention était de 62,7 ans avec un sexe ratio de 1.36. Les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et paracliniques sont représentées dans le Tableau 1. Le taux de morbidité globale était de 35,6%. La morbidité chirurgicale était essentiellement représentée par les fistules anastomotiques identifiées chez 22 malades (13,5%). Le délai moyen du diagnostic de cette complication était de 7 jours avec des extrêmes de 3 à 15 jours. La fistule était bien dirigée dans 7 cas, associée à une collection profonde dans 9 cas et associée à une péritonite postopératoire dans 6 cas. La comparaison des principaux éléments cliniques, paracliniques, et évolutifs entre les patients qui ont présenté une FA post-opératoire et ceux qui n'ont pas présenté cette complication, figure sur le Tableau 2. En analyse bivariée, il ressort au terme de notre travail que les facteurs prédictifs de la survenue de cette complication sont: le diabète avec un $p = 0,04$, le tabagisme avec un $p = 0,01$, l'hypoalbuminémie avec un $p = 0,01$, l'anémie préopératoire avec un $p < 0,01$, la localisation au niveau de l'angle colique gauche avec un $p = 0,02$, la transfusion peropératoire avec un $p < 0,01$, ainsi que la durée opératoire avec un $p = 0,04$.

L'analyse de la courbe ROC de l'hémoglobine préopératoire (Figure 1) montre une aire sous la courbe (ASC) de 0.84. Nous avons retenu la valeur de 10 g/dl comme « cut-off » avec une sensibilité de 82%, une spécificité de 81% et une valeur prédictive négative (VPN) de 96%. L'analyse de la courbe ROC de la durée opératoire montre une ASC de 0.72 (Figure 2). Nous avons retenu la valeur de 180 min comme « cut-off » avec une sensibilité de 52%, une spécificité de 71% et une VPN de 90%. En

analyse multivariée, les facteurs prédictifs indépendants de fistule anastomotique sont l'hypoalbuminémie (OR= 7,5, IC à 95% 1,2; 49], $p = 0,03$) et hémoglobine préopératoire inférieure à 10g/dl (OR=6,6, IC à 95% [3,6; 42,9] $p = 0,01$). Dans notre étude, nous avons remarqué une majoration du taux de mortalité postopératoire en présence de fistule anastomotique sans qu'il y ait une relation statistiquement significative avec cette complication ($p = 0,24$). En effet, ce taux passe de 4,3% à 9% en cas de présence de cette complication. Par ailleurs, la survenue de FA a prolongé de façon significative la durée de séjour postopératoire. Cette durée passe de 8,5 jours à 19,5 jours en cas de FA ($p = 0,01$).

Discussion

La fistule anastomotique est la complication la plus redoutable de la chirurgie colique à l'origine d'une morbi-mortalité surajoutée. Le taux de FA après chirurgie pour cancer colique est hétérogène et varie de 2,7% à 15,9% [6-8]. Dans notre étude, ce taux a été de 13,5%. Cette incidence, relativement importante, peut être expliquée étant donné que nous avons pris en compte l'ensemble des fistules cliniques et radiologiques, comme recommandé par la conférence de consensus de 2020 [9]. Cela fait que la comparaison avec les différentes séries doit se faire avec prudence. L'évaluation des risques est un élément fondamental de la prise de décision en chirurgie. Cette évaluation guide la prise en charge ultérieurement. Elle peut même influencer la prise de décision en peropératoire, incitant le chirurgien à changer de stratégie devant une anastomose à risque. L'intérêt de notre étude réside dans l'identification de facteurs de risques de FA propres à la population de notre région. Ces résultats aideront à mieux identifier les patients à risque avant la chirurgie et ainsi à améliorer les résultats de la chirurgie colique.

Bien que plusieurs études ont identifié le diabète comme facteur de risque de FA [10-13], d'autres études suggèrent que le diabète n'augmente pas l'incidence de cette complication [14,15]. Toutefois, Ziegler *et al.* ont démontré qu'il

augmente de façon significative la gravité de la FA (26,3% de mortalité versus 6% chez les non diabétiques) [15]. Dans notre série le diabète type 2 était identifié comme facteurs de risque de FA après chirurgie colique avec un $p = 0,04$. En outre, Baucom *et al.* [16] ont étudié spécifiquement l'effet du tabac sur les anastomoses après chirurgie colique sur 246 patients. Les fumeurs avaient 4 fois plus de risques de FA (OR: 4,2, IC [1,3; 13,5], $p = 0,02$). Étant donné qu'il n'a pas été démontré que l'arrêt du tabac à court terme réduisait les FA, les recommandations en chirurgie digestive préconisent un sevrage tabagique quatre à huit semaines avant le geste opératoire et tout au long de la période postopératoire précoce [17]. Dans notre étude, les patients tabagiques pourraient avoir un risque majoré de développer une FA en postopératoire ($p = 0,01$), ce qui est en accord avec les études sus décrites.

Par ailleurs, une bonne oxygénation tissulaire étant indispensable au processus de cicatrisation, l'anémie préopératoire était reconnue comme facteur de risque de FA dans plusieurs études [18-21]. La plupart des auteurs considèrent une Hb = 11 g/dl comme limite acceptable avant toute chirurgie colorectale [22]. L'essai prospectif Néerlandais « LekCheck » a aussi identifié l'anémie préopératoire comme facteur de risque important de FA avec un OR de 5, considérant la valeur de 9,7g/dl comme « cut-off » [21]. Dans notre série, l'anémie préopératoire était significativement associée à la survenue de FA avec un $p = 0,01$, notre cut-off était de 10 g/dl comme « cut-off » avec une sensibilité de 82%, une spécificité de 81% et une VPN de 96%. Dans la large cohorte de Hu *et al.*, incluant 42483 patients opérés pour cancer colorectal, les patients avec hypoalbuminémie ont présenté trois fois plus de risque de développer une FA (OR = 3, $p < 0.001$) [23]. Dans notre série, les résultats sont concordants avec cette étude. L'hypoalbuminémie était identifiée en analyse multivariée comme facteur de risque indépendant de survenu de FA (OR= 7,5, IC à 95% [1,2; 49], $p = 0,03$).

Par ailleurs, dans une revue systématique récente, Charalambides *et al.* avaient analysé 16 études et ont montré que les pertes sanguines supérieures à 200ml et les transfusions peropératoires sont tous deux des facteurs de risque indépendants de FA [24]. Dans notre étude, la transfusion peropératoire apparaît aussi comme facteur de fistule anastomotique en étude bivariée avec un $p < 0.001$. Dans notre série, une durée opératoire supérieure à 3 heures était associée significativement à un risque plus important de FA ($p = 0,04$). Après un temps opératoire de 180 min, le risque de FA augmente de 1,3 fois à chaque heure selon Cortina *et al.* [25]. Ceci pourrait être expliqué soit par la contamination péritonéale soit par les perturbations respiratoires et hémodynamiques consécutives [25]. En effet, dans une étude prospective portant sur 616 malades, Trencheva *et al.* stipulent qu'une durée opératoire importante augmente le risque de chute des chiffres tensionnels et d'acidose en peropératoire induisant une majoration du risque de FA [26].

Concernant la localisation au niveau de l'angle colique gauche, qui représente une localisation pourvoyeuse de FA pour quelques auteurs [14,27], notre étude a montré également cette relation statistique avec un $p = 0,02$. Dans notre étude, l'analyse statistique n'a pas trouvé de différence significative entre ces deux groupes ($p = 0,12$). Parmi les limites de notre étude est son caractère rétrospectif qui induit un risque de plusieurs biais. D'une part, les données manquantes et les protocoles opératoires selon les différents opérateurs induisent un biais de sélection des malades. D'autre part, le niveau socio-économique de la population qui consulte notre hôpital représente aussi une source de biais de sélection vu le caractère monocentrique de l'étude.

Il pourrait aussi exister un biais de mesure en rapport avec des erreurs diagnostiques. En effet, nous avons pris en compte la définition large de la FA comme recommandé par la conférence de consensus de 2020 (avis d'experts) [5]. Cependant, toute collection péri anastomotique n'est pas toujours synonyme de FA. Par exemple, un

hématome intrapéritonéal surinfecté pourrait avoir les mêmes caractéristiques à l'imagerie. Par ailleurs, notre population n'est pas homogène vue l'inclusion de cancer coliques de différents segments anatomiques et de différentes présentations cliniques, notamment l'inclusion des patients opérés en urgence. Cela pourrait majorer le taux de FA ainsi que le taux de mortalité postopératoire [28]. En effet, vu le nombre limité des patients ayant présenté une FA, l'analyse en sous-groupes était irréalisable. Cela aurait influencé les résultats concernant les facteurs prédictifs de survenue de cette complication.

Conclusion

Les deux facteurs prédictifs préopératoires indépendants modifiables d'après nos résultats sont l'hypoalbuminémie et l'hémoglobine préopératoire inférieure à 10 g/dl. La prévention de la FA doit s'inscrire dans le cadre d'une prise en charge multimodale du patient avec essentiellement un apport nutritionnel et une correction d'une éventuelle anémie en préopératoire.

Etat des connaissances sur le sujet

- *La fistule anastomotique reste la complication la plus redoutée après chirurgie colique et continue à poser un problème diagnostique et thérapeutique;*
- *Les facteurs prédictifs de fistule anastomotiques après chirurgie colique sont très fréquemment étudiés conjointement avec ceux du rectum, d'où le risque que les facteurs de risque spécifiques à la chirurgie colique restent dissimulés.*

Contribution de notre étude à la connaissance

- *Une hémoglobine inférieure à 10 g/dl représente un facteurs prédictif majeur de lâchage anastomotique après chirurgie colique pour cancer; sa correction est essentielle avant toute chirurgie;*
- *La prise en charge multimodale du patient en préopératoire optimise les résultats de la chirurgie colique pour cancer;*

- *La prévention des fistules anastomotiques passe essentiellement par une meilleure sélection des patients candidats à des rétablissements de la continuité digestive lors du même geste opératoire.*

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Amine Zouari et Abderrahmen Masmoudi ont contribué à la conception de l'étude ainsi que la rédaction de l'article. Fatma Khanfir et Salma Ketata ont réalisé la collecte des données et ont participé à l'étude analytique descriptive. Haithem Rejab et Ahmed Bouzid ont réalisé l'analyse statistique et l'interprétation des données. Issam Loukil et Imen Zribi ont participé à la rédaction ainsi qu'à la révision de l'article. Skander Talbi et Amine Abdelhedi ont participé à la collecte et à l'analyse des données. Bassem Abid et Salah Boujelben ont participé à la révision de l'article. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Tableaux et figures

Tableau 1: caractéristiques de la population étudiée

Tableau 2: étude comparative entre les deux groupes

Figure 1: courbe ROC de l'hémoglobine préopératoire

Figure 2: courbe ROC de la durée opératoire

Références

1. Bouvier A-M, Remontet L, Jouglu E, Launoy G, Grosclaude P, Buémi A *et al.* Incidence of gastrointestinal cancers in France. *Gastroenterol Clin Biol.* 2004;28(10 Pt 1): 877-881. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

2. Toure AO, Konate I, Seck M, Faouzi A, Thiam O, Gueye ML *et al.* Les fistules anastomotiques (FA) post-colectomie au Service de Chirurgie Générale de l'Hôpital Aristide Le Dantec. The Pan African Medical Journal. 2017;28: 1. **Google Scholar**
3. Paschke S, Jafarov S, Staib L, Kreuser E-D, Maulbecker-Armstrong C, Roitman M *et al.* Are colon and rectal cancer two different tumor entities? a proposal to abandon the term colorectal cancer. Int J Mol Sci. 2018;19(9): 2577 **PubMed** | **Google Scholar**
4. Kornmann M, Link K-H, Formentini A. Differences in colon and rectal cancer chemosensitivity. Colorectal Cancer. 2014;3(1): 93-105. **Google Scholar**
5. Helsdingen CP van, Jongen AC, Jonge WJ de, Bouvy ND, Derikx JP. Consensus on the definition of colorectal anastomotic leakage: a modified Delphi study. World Journal of Gastroenterology. 2020;26(23): 3293-3303. **PubMed** | **Google Scholar**
6. Sørensen LT, Jørgensen T, Kirkeby LT, Skovdal J, Vennits B, Wille-Jørgensen P. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. Br J Surg. 1999;86(7): 927-931. **PubMed** | **Google Scholar**
7. Marra F, Steffen T, Kalak N, Warschkow R, Tarantino I, Lange J *et al.* Anastomotic leakage as a risk factor for the long-term outcome after curative resection of colon cancer. Eur J Surg Oncol. 2009;35(10): 1060-1064. **PubMed** | **Google Scholar**
8. Limaiem F, Azzabi S, Sassi A, Mzabi S, Bouraoui S. Colorectal cancer in young adults: a retrospective study of 32 tunisian patients. The Pan African Medical Journal. 2018;31: 62. **PubMed** | **Google Scholar**
9. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ, Moran B, Ulrich A *et al.* Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. Surgery. 2010;147(3): 339-351. **PubMed** | **Google Scholar**
10. Midura EF, Hanseman D, Davis BR, Atkinson SJ, Abbott DE, Shah SA *et al.* Risk Factors and consequences of anastomotic leak after colectomy: a national analysis. Diseases of the Colon & Rectum. 2015;58(3): 333-338. **PubMed** | **Google Scholar**
11. Volk A, Kersting S, Held HC, Saeger HD. Risk factors for morbidity and mortality after single-layer continuous suture for ileocolonic anastomosis. International Journal of Colorectal Disease. 2011;26(3): 321-327. **PubMed** | **Google Scholar**
12. Cong Z, Fu C, Wang H, Liu L, Zhang W, Wang H. Influencing factors of symptomatic anastomotic leakage after anterior resection of the rectum for cancer. World J Surg. 2009;33(6): 1292-1297. **PubMed** | **Google Scholar**
13. Sánchez-Guillén L, Frasson M, García-Granero Á, Pellino G, Flor-Lorente B, Álvarez-Sarrado E *et al.* Risk factors for leak, complications and mortality after ileocolic anastomosis: comparison of two anastomotic techniques. annals. 2019;101(8): 571-578. **PubMed** | **Google Scholar**
14. Affes N. Les adenocarcinomes coliques (etude multicentrique). Association Tunisienne De Chirurgie. 2020.
15. Ziegler MA, Catto JA, Riggs TW, Gates ER, Grodsky MB, Wasvary HJ. Risk factors for anastomotic leak and mortality in diabetic patients undergoing colectomy: analysis from a statewide surgical quality collaborative. Arch Surg. 2012;147(7): 600-605. **PubMed** | **Google Scholar**
16. Baucom RB, Poulouse BK, Herline AJ, Muldoon RL, Cone MM, Geiger TM. Smoking as dominant risk factor for anastomotic leak after left colon resection. Am J Surg. 2015;210(1): 1-5. **PubMed** | **Google Scholar**
17. Wong J, Lam DP, Abrishami A, Chan MTV, Chung F. Short-term preoperative smoking cessation and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Can J Anesth/J Can Anesth. 2012;59(3): 268-279. **PubMed** | **Google Scholar**

18. Zaharie F, Mocan L, Tomuş C, Mocan T, Zaharie R, Bartoş D *et al.* Risk factors for anastomotic leakage following colorectal resection for cancer. *Chirurgia (Bucur)*. 2012;107(1): 27-32. **PubMed | Google Scholar**
19. Schrock TR, Deveney CW, Dunphy JE. Factor contributing to leakage of colonic anastomoses. *Annals of Surgery*. 1973;177(5): 513. **PubMed | Google Scholar**
20. Iancu C, Mocan LC, Todea-Iancu D, Mocan T, Acalovschi I, Ionescu D *et al.* Host-related predictive factors for anastomotic leakage following large bowel resections for colorectal cancer. *J Gastrointest Liver Dis*. 2008;17(3): 299-303. **PubMed | Google Scholar**
21. Huisman DE, Reudink M, van Rooijen SJ, Bootsma BT, van de Brug T, Stens J *et al.* LekCheck: a prospective study to identify perioperative modifiable risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Annals of Surgery*. *Ann Surg*. 2022 Jan 1;275(1): e189-e197. **PubMed | Google Scholar**
22. Rink AD, Kienle P, Aigner F, Ulrich A. How to reduce anastomotic leakage in colorectal surgery: report from German expert meeting. *Langenbecks Arch Surg*. 2020;405(2): 223-232. **PubMed | Google Scholar**
23. Hu W-H, Cajas-Monson LC, Eisenstein S, Parry L, Cosman B, Ramamoorthy S. Preoperative malnutrition assessments as predictors of postoperative mortality and morbidity in colorectal cancer: an analysis of ACS-NSQIP. *Nutr J*. 2015;14: 91. **PubMed | Google Scholar**
24. Charalambides M, Mavrou A, Jennings T, Powar MP, Wheeler J, Davies RJ *et al.* A systematic review of the literature assessing operative blood loss and postoperative outcomes after colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis*. 2022 Jan;37(1): 47-69. **PubMed | Google Scholar**
25. Cortina CS, Alex GC, Vercillo KN, Fleetwood VA, Smolevitz JB, Poirier J *et al.* Longer operative time and intraoperative blood transfusion are associated with postoperative anastomotic leak after lower gastrointestinal surgery. *Am Surg*. 2019;85(2): 136-141. **PubMed | Google Scholar**
26. Trencheva K, Morrissey KP, Wells M, Mancuso CA, Lee SW, Sonoda T *et al.* Identifying important predictors for anastomotic leak after colon and rectal resection: prospective study on 616 patients. *Ann Surg*. 2013;257(1): 108-113. **PubMed | Google Scholar**
27. Lecomte T, André T, Bibeau F, Blanc B, Cohen R, Lagasse JP *et al.* Cancer du côlon non métastatique. In: *Thésaurus National de Cancérologie Digestive*. 2021; 3: 21-36. **Google Scholar**
28. Yilmaz Y, Cengiz F, Kamer E, Acar T, Gür EÖ, Bag H *et al.* The factors that affect the mortality of emergency operated ASA 3 colon cancer patients. *The Pan African Medical Journal*. 2020;36: 290. **PubMed | Google Scholar**

Tableau 1: caractéristiques de la population étudiée	
Caractéristiques	Valeurs
Age	62,7 (±14,5)
Sexe	
Hommes	94 (57,7%)
Femmes	69 (42,3%)
ASA	
ASAI	111 (68,1%)
ASAII	44 (27%)
ASAIII	8 (4,9%)
Antécédant et habitudes	
Tabagisme	58 (35,6%)
HTA	42 (25,8%)
Diabète	33 (20,2 %)
Cardiopathie ischémique	19 (11,7%)
BPCO	5 (3,1%)
Caractéristiques biologiques	
Hg préopératoire	11,2 (±2)
Albuminémie préopératoire (g/L)	34,6 (±4,6)
Voie d'abord	
Laparotomie	126 (77,3%)
Laparoscopie	37 (22,7%)
Localisation tumorale	
Colon droit	61 (37,5%)
Colon gauche	102 (62,5%)
Circonstances d'intervention	
A froid	132 (81%)
En urgence	31 (19%)
Durée opératoire (min)	171 [45-400]
Suites Opératoires	
Morbidité Globale	58 (35,6%)
FA	22 (13,5%)
Stade Tumoral	
Stade I	15 (9,5%)
Stade II	57 (36,1%)
Stade III	56 (35,6%)
Stade IV	28 (18,8%)
Mortalité postopératoire	7 (4,3%)
Durée de séjour postopératoire (jours)	7 [4-60]
Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne ± écart type quand la distribution est gaussienne ou en médiane (interquartile) si elle est non gaussienne. Les variables qualitatives sont exprimées en effectif (pourcentage). Hg: hémoglobine, FA: fistule anastomotique	

Tableau 2: étude comparative entre les deux groupes			
Etude bivariée			
Variables Etudiées	Groupe FA	Groupe pas de FA	p
Diabète			0,04
Oui	8	25	
Non	14	116	
Tabagisme			0,01
Oui	13	45	
Non	9	96	
Hypoalbuminémie			0,01
Oui	14	29	
Non	5	59	
Hémoglobine préopératoire (moyenne en g/dl)	9,2	11,5	<0,01
Tumeur de l'ACG**			0,02
Oui	5	17	
Non	8	133	
Transfusion peropératoire			<0,01
Oui	6	4	
Non	16	137	
Durée opératoire (moyenne en min)	213	165	0,04
Etude multivariée			
Variables étudiées	P	Odds Ratio	IC
Hypoalbuminémie	0,03	7,5	[1,2; 49]
Hb < 10 g/dl en préopératoire	0,01	6,6	[3,6; 42]

Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne ± écart type et les variables qualitatives en effectif. ACG: Angle colique gauche, FA: Fistule Anastomotique, IC: Intervalle de confiance

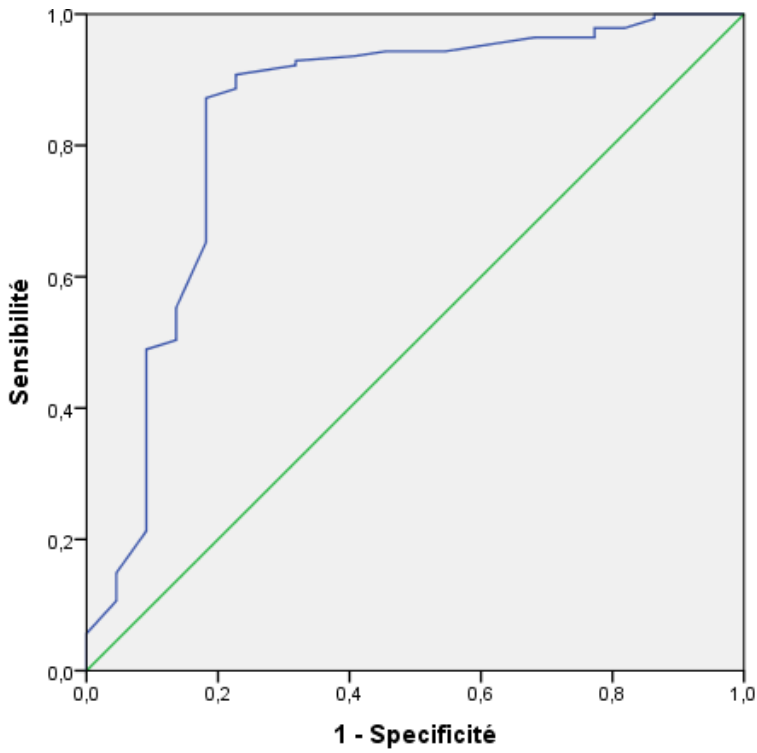


Figure 1: courbe ROC de l'hémoglobine préopératoire

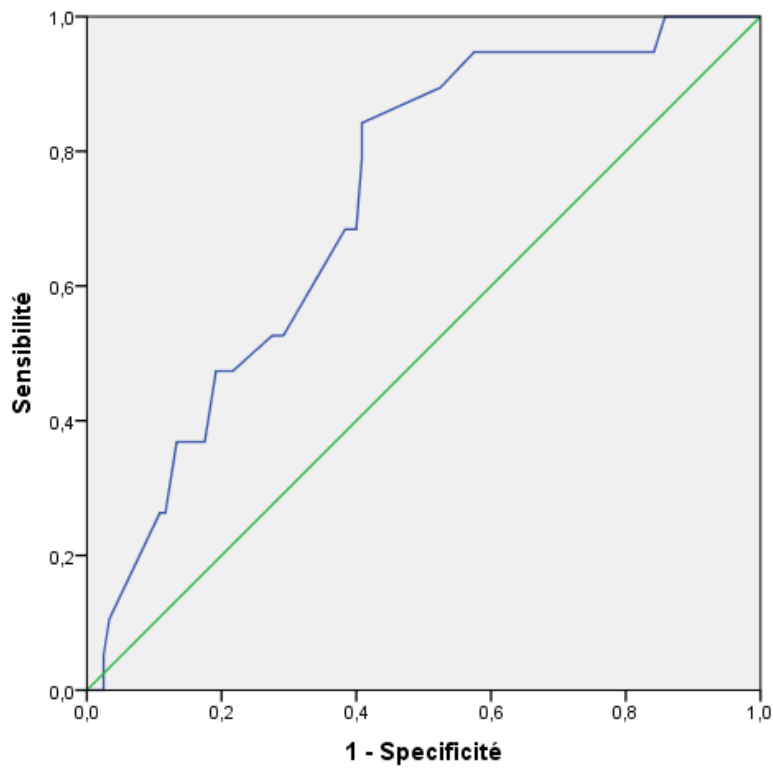


Figure 2: courbe ROC de la durée opératoire