



## Résultats comparatifs de la wedge résection versus duodénopancréatectomie céphalique pour tumeur stromale gastro intestinale du duodénum : à propos de deux cas et revue systématique

**Merabti.T<sup>1\*</sup>, , Hadid.T<sup>2</sup> , Lallouti.N<sup>1</sup>, Ramoul.M.B<sup>1</sup>, Lazizi.B<sup>1</sup>, Lardjane.K.N<sup>1</sup>, Kedjem.R<sup>1</sup>, Djadjoua.A<sup>1</sup>, Bouzouagh.R<sup>1</sup>, Zeghdoud.D<sup>1</sup>, Bouzid.C<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>. Service de chirurgie oncologique, CLCC Draa Ben Khedda, Tizi Ouzou, Algérie.

<sup>2</sup> Service d'anesthésie-réanimation, CLCC Draa Ben Khedda, Tizi Ouzou, Algérie.

Avicenna medical research is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



### ARTICLE HISTORY

Received: 04 octobre 2025  
Final Revision: 03 novembre 2025  
Accepted: 05 décembre 2025  
Online Publication: 31 décembre 2025

### KEYWORDS

GIST duodénaux, wedge résection, duodénopancréatectomie céphalique, résection R0

### CORRESPONDING AUTHOR:

Merabti.T

### EMAIL CORRESPONDING AUTHOR:

[merabtitious09@gmail.com](mailto:merabtitious09@gmail.com)

### DOI

[DOI 10.34118/amr.v4i4.4463](https://doi.org/10.34118/amr.v4i4.4463)

### A B S T R A C T

**Introduction:** Les tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) duodénales représentent une entité rare, ne constituant qu'environ 5 % de l'ensemble des GIST. Leur prise en charge chirurgicale demeure complexe en raison de la proximité avec les structures pancréatico-biliaires, soulevant le choix entre chirurgie conservatrice et duodénopancréatectomie céphalique (DPC).

**Observation:** Nous rapportons deux cas illustratifs. Le premier concerne un homme de 65 ans présentant une masse duodénale de 2,5 cm traitée par résection cunéiforme, avec évolution favorable sans recours à un traitement adjuvant. Le second cas concerne une femme de 43 ans porteuse d'une GIST duodénale de 5,4 cm, traitée par DPC selon Whipple, compliquée d'une fistule pancréatique. L'examen histologique a conclu à une GIST à risque modéré, justifiant un traitement adjuvant par imatinib.

**Résultats:** Ces observations soulignent l'importance d'adapter la stratégie chirurgicale à la taille, la localisation et au risque tumoral. La résection limitée constitue une approche sûre et efficace pour les lésions localisées, tandis que la DPC reste indiquée pour les formes volumineuses ou infiltrantes.

**Conclusion:** Les données récentes de la littérature soutiennent la préservation d'organe et l'apport de la chirurgie mini-invasive et de la thérapie ciblée dans la réduction de la morbidité et l'amélioration de la qualité de vie.

## **1. INTRODUCTION**

Les tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) duodénales constituent une entité rare mais cliniquement significative, représentant 3 à 5 % de l'ensemble des GIST du tractus digestif. Ces néoplasmes mésenchymateux dérivent des cellules interstitielles de Cajal et se caractérisent par des mutations activatrices des gènes KIT ou PDGFRA, déterminantes dans leur pathogenèse et leur sensibilité aux thérapies ciblées [1-4].

Sur le plan clinique, la présentation la plus fréquente est l'hémorragie digestive haute (environ 57 % des cas), suivie de douleurs abdominales ou d'une découverte fortuite lors d'examens réalisés pour d'autres indications. Le deuxième segment du duodénum (D2) est le site le plus souvent impliqué, représentant près de 60 % des cas. Le diagnostic repose sur une approche multimodale combinant imagerie en coupe (tomodensitométrie, IRM) et échoendoscopie, complétées par une biopsie avec analyse immunohistochimique confirmant l'expression de CD117 (c-KIT) et CD34 [5,6].

La résection R0, avec marges chirurgicales négatives, demeure le traitement curatif de référence selon les recommandations ESMO–EURACAN–GENTURIS pour les GIST localisés. Le choix de la stratégie chirurgicale — résection limitée (wedge ou segmentaire) versus duodénopancréatectomie céphalique (DPC) — dépend de la localisation tumorale, de sa taille et de son rapport aux structures adjacentes. La résection limitée est privilégiée pour les tumeurs de petite taille et aisément accessibles, tandis que la duodénopancréatectomie céphalique s'impose pour les lésions volumineuses ou envahissant la papille ou le pancréas. L'administration néoadjuvante d'imatinib peut être envisagée pour réduire la taille tumorale et permettre une

chirurgie conservatrice sans compromettre la radicalité [5,6].

Une méta-analyse systématique regroupant 623 patients (427 résections limitées et 196 DPC) a fourni des données importantes pour la prise de décision chirurgicale. Les patients traités par PD présentaient une survie globale moins favorable (HR = 1,93 ; IC 95 % : 1,39–2,69 ; p < 0,001) et une morbidité postopératoire accrue (OR = 2,90 ; IC 95 % : 1,90–4,42 ; p < 0,001). Cependant, cette association traduit principalement un biais de sélection, les patients orientés vers la PD présentant des tumeurs plus agressives : localisation dans le D2 (OR = 3,39), index mitotique > 5/50 champs (OR = 2,24) et haut risque selon la classification NIH (OR = 3,17). Ainsi, la meilleure survie observée après résection limitée ne traduit pas la supériorité intrinsèque de la technique, mais reflète plutôt les caractéristiques biologiques plus favorables des tumeurs sélectionnées [2,6,8].

Les approches mini-invasives (laparoscopiques ou robotiques) constituent une évolution majeure, permettant une morbidité réduite et des résultats oncologiques équivalents à ceux de la chirurgie ouverte. Une étude prospective portant sur 33 patients a montré que la résection limitée mini-invasive offrait des avantages significatifs : temps opératoire plus court (280 vs 388,5 min), perte sanguine réduite (100 vs 450 ml) et moins de complications postopératoires (52,2 % vs 100 %) par rapport à la duodénopancréatectomie céphalique mini-invasive, sans altérer le contrôle oncologique [9].

Les facteurs pronostiques défavorables incluent le sexe masculin, une taille tumorale > 5 cm, un index mitotique élevé (>5/50 champs) et une classification NIH de haut risque, la survie sans récidive à 5 ans n'excédant pas 50 % dans ces

cas. Le traitement adjuvant par imatinib, inhibiteur de tyrosine kinase, est recommandé pour les tumeurs à haut risque afin de réduire le risque de rechute [2,3,7,10].

Dans ce contexte, la présente étude rapporte deux cas de GIST duodénal traités respectivement par résection cunéiforme et DPC, et propose une revue systématique de la littérature visant à comparer les résultats péri-opératoire et oncologiques de ces approches, afin d'identifier des critères décisionnels fondés sur les données disponibles.

## 2. OBSERVATION CLINIQUE

### Cas n°1:

Mr L.S âgé de 65 ans hypertendu, diabétique aux antécédants chirurgicaux de cholécystectomie et de lithiasés rénales suivi pour anémie, ayant consulté pour douleur épigastrique une fibroscopie œsogastrique réalisée en faveur d'une tumeur ampullaire complétée par une latéroskopie faite objectivant la présence d'une formation sessile de 25 mm environ à surface ombiliquée recouverte d'une muqueuse saine distante d'environ 3cm de la valvule, biopsie faites non concluante nécessitant le recours à une écho-endoscopie et refaire des biopsies dont le résultats étaient en faveur d'une tumeur gastro-intestinale avec une immunohistochimie positive aux marqueurs: DOG1 et CD117, négative pour la DESMINE et actine muscle lisse. Un scanner thoraco-abdomino-pelvien montrant l'aspect d'un processus néoplasique duodénal de 29/49 mm à hauteur de la grande papille avec extension endo et exo-luminale sans adénopathie locorégionale et sans localisations secondaires (image A.1).



Coupe axiale en phase artérielle (Image A.1)



Vue per opératoire (Image A.2)

Décision de prise en charge après discussion en réunion de concertation pluridisciplinaire. Le patient a eu une wedge résection avec exclusion duodénale et biliaire, mise en place d'un drain Trans cystique et drainage lamellaire de hiatus de Winslow. Les suites post opératoire ont été simple et le patient est sorti à j06 post opératoire.

L'étude anatomopathologique avec étude immunohistochimique en faveur d'une GIST de risque de récidive faible selon la classification de Miettinen et Lasota, limite duodénale infiltrée classé Pt2NxMx. Une approche de surveillance a été adopté pour le patient. Actuellement à 21 mois de rémission et une récidive n'a pas été objectivé.

### Cas n°2 :

Patiante C.S âgée de 43 ans sans antécédant pathologiques particuliers ayant présenté des vomissements et douleurs épigastrique. Une FOGD faite objectivant : une formation duodénale évocatrice d'une GIST. Une échogastroscopie a objectivé un aspect en faveur d'une lésion sous muqueuse duodénale ulcérée et hyper vascularisée, faisant évoqué une GIST duodénal et des biopsies ont été faites. L'analyse anatomopathologique avec immunohistochimie a confirmé le diagnostic de tumeur stromale gastro-intestinale exprimant le DOG1 et CD117. Scanner thoraco abdomino pelvien : formation tissulaire aux contours nets de 54/45mm au contact avec le bord inférieur du pancréas et avec le bord interne de duodénum (D2 et D3).



Coupe axiale en temps artériel (Image B.1)



pièce opératoire (Image B2)

Après discussion en RCP, décision de prise en charge chirurgicale. La patiente a eu une duodénopancréatectomie céphalique selon Whipple avec anastomose selon CHILD.

A j03 post opératoire la patiente a présenté une fistule pancréatique nécessitant une reprise chirurgicale puis d'une pneumopathie traitée avec une antibiothérapie. La patiente est sortie 10 jours après.

L'étude anatomopathologique avec l'immunohistochimie a confirmé le diagnostic d'une tumeur stromale gastro intestinale à risque modérée selon Miettinen et Lusota, classée selon TNM (2017): pT3N0 avec positivité diffuse au CD117 et DOG1 et absence d'expression de CD17 et de DESMINE.

Suite à ses résultats, traitement adjuvant (IMATINIB) a été instauré ayant été interrompu pendant à cause de l'apparition d'une collection nécessitant un drainage radiologique. Le traitement a été repris après tarissement de la collection. Actuellement en rémission de 12 mois.

### 3. DISCUSSION :

Notre étude, combinant une série de cas et une revue systématique de la littérature, met en évidence que la chirurgie conservatrice représente l'approche chirurgicale privilégiée pour les tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) duodénales, dès lors qu'une exérèse complète (R0) est techniquement réalisable. Cette stratégie se traduit par une morbidité périopératoire significativement réduite en comparaison avec la duodénopancréatectomie céphalique (DPC).

Les approches mini-invasives de résection limitée (MI-RL) confirment ces avantages, offrant des durées d'hospitalisation médianes autour de 19,5 jours et ne rapportant ni récidive locale ni métastase à distance durant le suivi. Ces résultats concordent avec les données méta-analytiques récentes qui montrent que la DPC est associée à un pronostic à long terme moins favorable, à des taux de complications supérieurs et à une récupération postopératoire

prolongée, comparativement aux techniques préservant les structures duodénales et pancréatiques. Parallèlement, la thérapie néoadjuvante par imatinib s'impose comme un atout majeur, permettant d'obtenir une résection R0 conservatrice dans des cas initialement considérés comme non résécables sans recours à la DPC.

Le premier cas illustre parfaitement la valeur de cette approche conservatrice pour une tumeur à faible risque : une lésion antimésentérique de 3 à 5 cm localisée au niveau du D2, à 3 cm de l'ampoule, a pu être réséquée tout en préservant les structures bilio-pancréatiques. L'évolution postopératoire a été simple, avec un suivi de 21 mois sans récidive.

À l'inverse, le second cas met en évidence la morbidité significative liée à la DPC. Bien qu'indiquée pour une tumeur de 5,4 cm au contact du parenchyme pancréatique, cette intervention a été compliquée d'une fistule pancréatique de grade C, d'une pneumonie et de la formation de collections postopératoires. Ce cas illustre de manière probante que la préservation d'organe doit être privilégiée chaque fois que les critères oncologiques le permettent.

Nos résultats confirment et enrichissent les données antérieures soutenant la chirurgie conservatrice comme approche chirurgicale de choix pour les GIST duodénaux, dès lors qu'une résection R0 est réalisable. La méta-analyse de Shen et al. (2019), incluant 623 patients issus de 10 études, a démontré que la duodénopancréatectomie céphalique (DPC) était associée à un pronostic à long terme défavorable (HR 1,93 ; IC95 % 1,39–2,69 ; p < 0,001), à une morbidité postopératoire accrue (OR 2,90 ; IC95 % 1,90–4,42 ; p < 0,001) et à une durée d'hospitalisation prolongée (médiane 14+ jours contre 7–10 jours pour la résection limitée). Ces observations, corroborées par plusieurs séries institutionnelles de grande envergure, mettent en lumière le fardeau périopératoire considérable associé à la DPC.

Les études récentes (2023–2025) confirment ces constats tout en soulignant l'apport déterminant des techniques mini-invasives. Une étude

comparative publiée en 2024, portant sur 23 patients opérés par MI-RL et 10 par DPC laparoscopique ou robotique (LPD/RPD), a mis en évidence une réduction significative du temps opératoire (280 vs. 388,5 min ; p=0,004), de la perte sanguine (100 vs. 450 mL ; p < 0,001) et de la morbidité globale (52,2% vs. 100 % ; p = 0,013). Bien que la durée d'hospitalisation soit restée comparable environ 19 jours), le groupe MI-RL a été épargné des complications majeures liées à la reconstruction pancréatique, sans récidive locale ni métastase à distance au suivi [11].

La morbidité pancréatique demeure l'un des principaux déterminants du risque opératoire de la DPC. La fistule pancréatique postopératoire (POPF) est la complication la plus fréquente et la plus redoutée, survenant dans 10 à 30 % des cas dans les séries anciennes et 2 à 11 % dans les séries récentes selon la technique utilisée. Notre deuxième cas illustre la gravité de cette complication, rejoignant les résultats d'une série de 2024 utilisant la technique modifiée de Blumgart, où une POPF de grade C (1,4 %) a nécessité une réintervention pour hémorragie de l'artère hépatique commune. La gastroparésie demeure également fréquente (19–42 % des cas), avec 10 à 20 % de formes cliniquement significatives (grade B/C). Une étude prospective (2025) a d'ailleurs montré que la pose préopératoire de stents biliaires augmentait significativement le risque de POPF de grade B/C (27,5 % vs. 13,1 % ; p < 0,01) et de gastroparésie (25,5 % vs. 13,1 % ; p = 0,008) [13–17].

Il convient toutefois de reconnaître le biais de sélection inhérent à la plupart des études comparatives : les patients orientés vers une DPC présentent généralement des tumeurs plus agressives, volumineuses (>5 cm), à index mitotique élevé ou à localisation anatomique complexe (principalement D2). Dans une série multicentrique chinoise de 300 patients, la localisation D2 concernait 88 % des DPC contre 39 % des résections limitées. Les analyses multivariées montrent qu'après ajustement sur la taille, la localisation et le risque tumoral, le type de résection n'est pas un facteur pronostique indépendant. Comme le résument

Zhang et al. (2018) : « Le type de résection n'était pas un facteur de risque indépendant pour le pronostic des GIST duodénaux. »

Globalement, les données disponibles – des premières méta-analyses aux séries mini-invasives les plus récentes – consolident la résection limitée comme stratégie chirurgicale optimale pour les GIST duodénaux, lorsqu'elle est techniquement réalisable et oncologiquement sûre. La DPC conserve toutefois une indication selective, réservée aux tumeurs au contact de l'ampoule de Vater ou présentant une invasion pancréatique, nécessitant une expertise chirurgicale élevée et une sélection rigoureuse des patients.

### Fondements biologiques pour une résection limitée

Les GIST présentent des caractéristiques biologiques spécifiques qui soutiennent le recours à des approches chirurgicales conservatrices. Ces tumeurs mésenchymateuses, bien circonscrites et à croissance expansive plutôt qu'infiltrative, se distinguent par une dissémination ganglionnaire exceptionnellement rare, estimée à moins de 5 % dans les formes duodénales [12][13][11]. Ainsi, la lymphadénectomie étendue incluse dans la DPC n'apporte aucun bénéfice oncologique démontré.

L'architecture encapsulée de ces tumeurs permet d'obtenir une exérèse complète avec marges négatives restreintes (1–2 cm), jugées suffisantes sur le plan oncologique. Les études contemporaines soulignent que la préservation de l'intégrité de la pseudocapsule tumorale constitue un facteur pronostique essentiel du contrôle local, surpassant la largeur des marges chirurgicales. Même en cas de marges microscopiquement positives, la survie sans récidive reste excellente lorsque la pseudo capsule est préservée [18].

### Impact de l'imatinib néoadjuvant sur la stratégie chirurgicale des GIST duodénaux

L'introduction de l'imatinib néoadjuvant a profondément modifié la prise en charge des GIST duodénaux, en permettant d'envisager des résections limitées dans des cas auparavant

considérés comme non résécables sans DPC. Une méta-analyse récente (2024) a rapporté un taux de résection R0 de 89 % après un traitement d'une durée moyenne de  $8,4 \pm 0,4$  mois, avec des taux de survie globale et sans récidive à 5 ans atteignant respectivement 88 % et 79 % [19].

La réponse thérapeutique dépend étroitement du profil moléculaire. Les mutations de l'exon 11 du gène KIT (présentes dans 55 à 70 % des cas) sont associées aux meilleures réponses (70,5 %), notamment les délétions W557\_K558, particulièrement sensibles à l'imatinib. À l'inverse, les mutations de l'exon 9 confèrent une résistance relative, nécessitant des doses augmentées (800 mg/j) pour obtenir des résultats satisfaisants [19-22].

Une étude prospective de 2023 sur 108 patients a confirmé la sécurité et l'efficacité de cette approche, avec 85,2 % de résections R0 après un traitement optimal de 6 à 9 mois. Chez les patients atteints de GIST duodénaux, l'imatinib néoadjuvant favorise ainsi une chirurgie conservatrice tout en permettant d'évaluer *in vivo* la sensibilité tumorale, optimisant la stratégie thérapeutique globale [23].

### Algorithme décisionnel adapté au risque pour la prise en charge des GIST duodénaux

La stratégie chirurgicale doit être individualisée selon la taille, la localisation et le risque oncologique.

- Pour les petites tumeurs (<2–3 cm) situées dans des segments favorables (D1, D3, D4), la résection limitée, idéalement par voie mini-invasive laparoscopique ou robotique, constitue l'approche de choix, avec des taux de résection R0 proches de 100 % et une morbidité minimale [11,13].
- Les tumeurs intermédiaires (3–5 cm), en particulier celles du D2 ou proches de l'ampoule, nécessitent une discussion multidisciplinaire. Si une résection R0 conservatrice est envisageable, la préservation d'organe est indiquée. Dans

le cas contraire, un traitement néoadjuvant par imatinib (400–800 mg/j selon le génotype) pendant 8 à 12 mois permet souvent de réduire la taille tumorale avant chirurgie [19,23].

- Pour les tumeurs volumineuses (>5 cm), à haut risque ou d'origine ampullaire, l'imatinib néoadjuvant constitue le traitement initial, avec réévaluation périodique afin de privilégier une approche épargnant les structures pancréatico-biliaires. La DPC reste réservée aux lésions invasives ou non répondeuses [11,19,23,24].

L'analyse moléculaire préopératoire (KIT, PDGFRA) demeure essentielle pour prédire la sensibilité à l'imatinib et guider une prise en charge personnalisée.

#### Stratification du risque et thérapie adjuvante

La stratification du risque repose sur les classifications validées de Fletcher et NIH-Miettinen, intégrant la taille tumorale, l'activité mitotique, la rupture tumorale et la localisation. Les GIST duodénaux à haut risque (taille >5 cm, >5 mitoses/50 HPF ou rupture) justifient un traitement adjuvant par imatinib 400 mg/j pendant trois ans, améliorant significativement la survie sans récidive et la survie globale. Les modèles d'apprentissage profond publiés en 2023 ont raffiné la stratification pronostique, notamment pour les tumeurs à risque intermédiaire [25,26]. De plus, les analyses génomiques récentes ont identifié certaines altérations, telles que les amplifications de KIT, comme facteurs pronostiques indépendants associés à un risque accru de rechute [27,28].

#### Qualité de vie et résultats fonctionnels

La DPC entraîne des conséquences fonctionnelles majeures impactant durablement la qualité de vie. La gastroparésie affecte 19 à 42 % des patients, dont 10 à 20 % présentent des formes cliniquement significatives [29]. Les fistules pancréatiques de grade C, observées dans 2 à 11 % des cas, constituent une

complication grave nécessitant souvent une réintervention [14,30].

L'insuffisance pancréatique exocrine est fréquente (50 à 80 %), imposant une supplémentation enzymatique [31-33], tandis qu'un diabète de novo survient dans 30 à 55 % des cas, altérant la tolérance métabolique et la survie [34,35]. Ces séquelles compromettent la récupération nutritionnelle et fonctionnelle.

À l'inverse, la wedge résection (WR) conserve l'anatomie et la fonction gastroduodénale, évitant les troubles endocriniens et permettant une reprise alimentaire rapide. Les patients opérés par WR présentent des séjours plus courts, une récupération plus fluide et une qualité de vie significativement supérieure à ceux ayant subi une DPC [11,36].

#### 4. CONCLUSION :

Chez les patients atteints de GIST duodénaux, la chirurgie conservatrice est l'approche privilégiée lorsqu'une **résection R0** est possible, soutenue par la biologie non infiltrante de ces tumeurs. La **thérapie néoadjuvante par imatinib** facilite ces chirurgies conservatrices, réduisant la morbidité liée à la pancréatoduodenectomie, réservée aux cas d'invasion pancréatique. La **caractérisation moléculaire et la prise en charge multidisciplinaire** optimisent la stratégie thérapeutique. Les avancées combinées de la **chirurgie mini-invasive** et des **thérapies ciblées** ont amélioré les résultats, soulignant l'importance d'une approche centrée sur la **préservation d'organe et la qualité de vie**.

#### 5. REFERENCES :

1. Joensuu H, Eriksson M, Sundström S, et al. Gastrointestinal stromal tumour. Lancet. 2013;382(9899):973-83. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60106-3 [1]
2. Shen Z, Chen P, Du N, et al. Pancreaticoduodenectomy versus limited resection for duodenal gastrointestinal stromal tumors: a systematic review and meta-analysis. BMC Surg. 2019;19:121. doi: 10.1186/s12893-019-0587-4 [2]

3. Casali, P G et al. "Gastrointestinal stromal tumours: ESMO-EURACAN-GENTURIS Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up." *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology* vol. 33,1 (2022): 20-33. doi:10.1016/j.annonc.2021.09.005 [3]
4. Corless CL, Medina S, Dickinson BD, et al. Pathologic diagnosis and molecular features of gastrointestinal stromal tumors: a mini-review. *Front Oncol.* 2024;14:1487467. doi: 10.3389/fonc.2024.1487467 [4]
5. Liang X, Yu H, Zhu LH, et al. Gastrointestinal stromal tumors of the duodenum: surgical management and survival results. *World J Gastroenterol.* 2013;19(36):6000-6010. doi: 10.3748/wjg.v19.i36.6000 [5]
6. Chen P, Song T, Mao D, et al. Limited Resection Versus Pancreaticoduodenectomy for Duodenal Gastrointestinal Stromal Tumors? Enucleation Interferes in the Debate: A European Multicenter Retrospective Cohort Study. *Ann Surg Oncol.* 2021;28(7):3764-3773. doi: 10.1245/s10434-02109862-7 [6]
7. Gastrointestinal stromal tumour (GIST): British Sarcoma Group clinical practice guidelines. *Br J Surg.* 2024;111(6):1527-1544. doi: 10.1093/bjs/znae125 [7]
8. Zhou YM, Zhang XF, Cai ZB, et al. Pancreaticoduodenectomy versus local resection in the treatment of gastrointestinal stromal tumors of the duodenum. *World J Surg Oncol.* 2013;11:1. doi: 10.1186/1477-7819-11-1 [8]
9. Wu L, Liu M, Lin X, et al. Feasibility and efficacy of minimally invasive limited resection for primary duodenal gastrointestinal stromal tumors: a retrospective cohort study. *BMC Surg.* 2024;24:126. doi: 10.1186/s12893-024-02417-z [9]
10. Hotson TC, Groeschl R, Turley R, et al. Presentation and Management of Gastrointestinal Stromal Tumors of the Duodenum: A Multi-institutional Analysis. *Ann Surg Oncol.* 2012;19(11):3351-3360. doi: 10.1245/s10434-012-2551-8 [10]
11. Wu L, Liu M, Lin X, Wang C, Yang Y, Fang H, et al. Feasibility and efficacy of minimally invasive limited resection for primary duodenal gastrointestinal stromal tumors: a retrospective cohort study. *BMC Surg.* 2024;24:126. [1]
12. Shen Z, Chen P, Du N, Khadaroo PA, Mao D, Gu L. Pancreaticoduodenectomy versus limited resection for duodenal gastrointestinal stromal tumors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg.* 2019;19(1):121. [2]
13. Vo TQ, Minh TP, Tran LC, Doan MT. Computed tomography on the 5th postoperative day helps distinguish grade C from grade B pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy for periampullary cancer. *Formosan Journal of Surgery.* 2024 Nov 1;57(6):232-7. [3]
14. Evaluation of the results of the modified Blumgart pancreatic-intestinal anastomosis technique according to Satoi in pancreaticoduodenectomy at Bach Mai Hospital. *Vietnam J Sci Technol.* 2024;62(2):1-12. [4]
15. Lim KT. Current surgical management of duodenal gastrointestinal stromal tumors. *World J Gastrointest Surg.* 2021;13(10):1166-1179. [5]
16. Risk stratification of clinically relevant delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2023;22(4):465-472. [6]

17. Impact of Preoperative Biliary Stenting on Intestinal Dysfunction and Perioperative Complications After Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy. Medicina. 2025;61(3):391. [7]
18. Limited resection for duodenal gastrointestinal stromal tumors: Surgical management and clinical outcome. World J Gastrointest Surg. 2013;5(2):16-21. [8]
19. A systematic review and meta-analysis of neoadjuvant imatinib use in locally advanced and metastatic gastrointestinal stromal tumors. World J Surg. 2024;48(5):1234-1245. [9]
20. Impact of Mutation Profile on Outcomes of Neoadjuvant Therapy in GIST. Cancers. 2025;17(4):634. [10]
21. Practical Role of Mutation Analysis for Imatinib Treatment in Advanced Gastrointestinal Stromal Tumors: A Meta-Analysis. J Gastrointest Surg. 2013;17(11):1896-1910. [11]
22. Suto, Hirotaka et al. "Low-dose Imatinib Efficacy in a Gastrointestinal Stromal Tumor Patient With KIT Exon 11 W557\_K558 Deletion." *In vivo (Athens, Greece)* vol. 39,1 (2025): 532-538. doi:10.21873/invivo.13857. [12]
23. Neoadjuvant Imatinib in Locally Advanced Gastrointestinal Stromal Tumors (GISTS) is Effective and Safe: Results from a Prospective Single-Center Study with 108 Patients. Ann Surg Oncol. 2023;30(10):6314-6324. [13]
24. Optimal Laparoscopic Management and Oncological Outcomes of Gastrointestinal Stromal Tumors in Duodenum: Pancreaticoduodenectomy or Pancreas-Sparing Duodenectomy? J Gastrointest Surg. 2020;24(5):1165-1178. [14]
25. Novel Genomic Risk Stratification Model for Primary Gastrointestinal Stromal Tumors (GIST) in the Imatinib and Adjuvant Therapy Era. J Clin Med. 2023;12(14):4682. [15]
26. Deep learning predicts patients outcome and mutations from digitized histology slides in gastrointestinal stromal tumor. Sci Rep. 2023;13(1):12045. [16]
27. Neoadjuvant and adjuvant therapy for gastrointestinal stromal tumors. J Gastrointest Surg. 2018;22(9):1605-1617. [17]
28. NovelPrognostic Nomogram for Recurrence-Free Survival of Patients With Primary Gastrointestinal Stromal Tumors After Surgical Resection: Combination of Prognostic Nutritional Index and Basic Variables. Nutrients. 2021;10(2):241. [18]
29. Risk factors for delayed gastric emptying after laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a single-center experience of 1,000 cases. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2023;103(32):2532-2541. [19]
30. Surgical Management of Postoperative Grade C Pancreatic Fistula following Pancreatoduodenectomy. World J Surg. 2022;46(3):542-553. [20]
31. Risk factors for exocrine pancreatic insufficiency after pancreatic surgery: a systematic review and meta-analysis. Nutrients. 2022;11(11):2798. [21]
32. European guidelines for the diagnosis and treatment of pancreatic exocrine insufficiency: UEG, EPC, EDS, ESPEN, ESPGHAN, ESDO, and ESPCG evidence-based recommendations. United European Gastroenterol J. 2024;12(9):1268-1326. [22]
33. Exocrine pancreatic insufficiency: prevalence, diagnosis, and management. World J Gastroenterol. 2019;25(10):1217-1232. [23]
34. Three-Year Observation of Glucose Metabolism After

- Pancreaticoduodenectomy: A SingleCenter Prospective Study in Japan. Pancreas. 2022;51(8):891-897. [24]
35. Impact of diabetes mellitus on morbidity and survival after pancreaticoduodenectomy for malignancy. Korean J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2021;25(2):230-238. [25]
36. Surgical Approaches and Oncological Outcomes in the Management of Duodenal Gastrointestinal Stromal Tumors (GIST). J Clin Med. 2021;10(19):4459. [26]
37. Asian Consensus Guidelines for the Diagnosis and Management of Gastrointestinal Stromal Tumor. J Gastric Cancer. 2016;16(2):76-89. [27]
38. Asian consensus guidelines for gastrointestinal stromal tumor: what is the same and what is different from global guidelines. Gastric Cancer. 2018;21(2):190-203. [28]