



ROYAUME DU MAROC
Université Mohammed V - Rabat
Faculté de Médecine et de Pharmacie
RABAT



Année : 2022

MSN°105/22

Mémoire de fin d'études

Pour L'obtention du Diplôme National de Spécialité

en **IMAGERIE MEDICALE**

Intitulé

**LA PLACE DU SCANNER DANS LES SUITES
PATHOLOGIQUES D'UNE DUODENO-
PANCREATECTOMIE CEPHALIQUE :
À PROPOS DE 30 CAS**

Elaboré par :

Docteur Olaia CHALH

Sous la direction du

Professeur Fatima zahra LAAMRANI

Année: 2022

Remerciements

-A DIEU pour les innombrables bienfaits qui m'a déjà donné et qui me donnent toujours sans cesse.

A Madame LAAMRANI FATIMA ZAHRAE, Professeur en Imagerie Médicale, Service de radiologie des urgences, Hôpital Avicenne de Rabat.

Qui m'a fait l'honneur d'accepter d'encadrer ce mémoire de fin de spécialité en radiologie diagnostique et interventionnelle et qui m'a accordé sa confiance pour travailler sur ce sujet passionnant. Pour sa disponibilité, ses conseils et son enseignement.

- Avec mon grand respect à Pr JROUNDI LEILA, chef de service de radiologie des urgences, Hôpital Avicenne de Rabat.

- A tous mes chers (es) professeurs durant mon cursus de résidanat
- A ma famille

- A tous mes collègues et chers amis

ABREVIATIONS

DPC : duodéno-pancréatectomie céphalique

AMS : artère mésentérique supérieure

GE : General Electric

PCI : produit de contraste

VVP : voie veineuse périphérique

TDM : tomodensitométrie

MIP : Maximum Intensity Projection

MinIP : Minimum Intensity Projection

UH : Unité Hounsfield

IRM : imagerie par résonance magnétique

CP-IRM : Cholangio-Pancréato-IRM

SNG : sonde nasogastrique

AMS : artère mésentérique supérieure

J : jejunum

P : pancreas

CH : canal hépatique

E : estomac

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: checklist d'interprétation d'un scanner abdominal après une DPC.. 20

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1: répartition des patients selon le sexe..... 22

Graphique 2: répartition des patients selon l'âge..... 22

Graphique 3: répartition des patients selon le type de complication 24

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Technique classique de DPC= procédure de Whipple	27
Figure 2: DPC avec préservation de la région antropylorique et la première portion duodénale =procédure de Traverso-Longmire	27
Figure 3: schéma présentatif des trois anastomoses effectuées après une DPC :1) Anastomose pancréatico-jéjunale ;2) anastomose hépatico-jéjunale ; 3) anastomose gastro-jéjunale.	28
Figure 4: schéma présentatif d'une anastomose pancréatico-gastrique.....	29
Figure 5: schéma présentatif d'une anastomose duodéno-jéjunale.....	29
Figure 6: schéma présentatif de l'anastomose Wirsung-muqueuse/pancréas-séreuse jéjunale.....	31
Figure 7: schéma présentatif de la technique d'invagination pancréatico-jéjunale	31
Figure 8: coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée dans le cadre du suivi d'un adénocarcinome de la tête du pancréas opéré (DPC) : clips métalliques au niveau du lit vésiculaire générant un artéfact gênant l'exploration du lit chirurgical.....	35
Figure 9: aspect TDM de l'anastomose pancréatico-jéjunale après une DPC (cercle rouge) ; noter l'atrophie du pancréas corporéo-caudal.	36
Figure 10: aspect TDM de l'anastomose pancréatico-gastrique ; le pancréas restant est orienté vers l'avant.....	37
Figure 11: Coupe coronale d'une TDM abdominale injectée montrant l'anastomose hépatico-jéjunale ; noter l'aérobilie plus marquée dans les voies biliaires gauches.	38
Figure 12: Coupe coronale d'une TDM abdominale injectée au temps portal après DPC montrant l'anse jéjunale anastomotique remontée vers la région hilare hépatique(A) qui lorsqu'elle est collabée peut être prise à défaut comme un magma d'adénopathies hilare hépatique sur la coupe axiale (B).....	38
Figure 13: Coupe coronale oblique d'une TDM abdominale injectée au temps portal montrant l'anastomose gastro-jéjunale avec les clips chirurgicaux métalliques (flèche rouge).....	39

Figure 14: Coupe axial d'une TDM abdominale injectée au temps portal réalisée à J5 d'une DPC montrant la présence de l'air dans les vois biliaires intrahépatique plus marquée dans le foie gauche.....	40
Figure 15: TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée à J3 d'une DPC(A) mettant en évidence une densification de la graisse autour de l'AMS (cercle). Un scanner de contrôle réalisée 3 mois plus tard (B) objective la nette régression de cet aspect ce qui élimine l'éventualité d'un résidu tumoral.	41
Figure 16: Coupes axiales d'une TDM abdominale injectée au temps portal réalisée à J4 d'une DPC (a) et deux semaines après(b) montrant la présence d'une collection assez bien limitée siégeant au niveau du lit chirurgical étendue au hile hépatique et en péri portal de densité liquidienne pur, à paroi fine non rehaussée après injection de gadolinium. La régression spontanée et progressive de la collection deux semaines plus tard permet de poser le diagnostic d'une collection liquidienne transitoire.....	42
Figure 17: TDM abdominale au temps portal d'injection en coupe coronale et axiale réalisée à J10 d'une DPC montrant l'anse jéjunale anastomotique occupant la région du hile hépatique et qui est le siège d'un épaissement pariétal inflammatoire réactionnelle.....	43
Figure 18: Coupes axiales d'une TDM abdominale réalisée au temps portal d'injection montrant une dilatation modérée des voies biliaires intrahépatiques(A) et du canal de Wirsung avec atrophie du pancréas corporéocaudal (B) dans les suites aigues d'une DPC.....	44
Figure 19: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée à J5 d'une DPC montrant quelques bulles de pneumopéritoine post-opératoire au niveau de l'espace pré-hépatique, d'aspect normal (flèches rouges).	45
Figure 20: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection avec opacification digestive réalisée dans les suites aigues d'une DPC montrant un aspect infiltré de la graisse péripancréatique et périvasculaire.....	46
Figure 21: Coupe axiale d'une TDM abdominale en contraste spontanée et sans balisage gastrique objectivant une importante stase gastrique hydro-aérique avec une sonde nasogastrique encore en place à J15 après une DPC ce qui hautement suggestive d'un retard de vidange gastrique.	48
Figure 22: Coupe coronale d'une TDM abdominale en contraste spontanée avec opacification digestive objectivant une importante stase gastrique avec défaut de passage du PDC à travers l'anastomose gastro-jéjunale secondaire à une angulation de l'anse jéjunale anastomotique.....	49

Figure 23: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps pancréatique d'injection, réalisée à J7 post-DPC(A) mettant en évidence une collection au site du DPC, au contact de l'anastomose pancréatico-jéjunale, assez bien limitée, sans paroi nette, et sans prise de contraste renfermant des bulles d'air, mesurant 47x33 mm L'analyse fine de cette coupe(B) a permis d'objectiver la continuité de cette collection avec le canal de Wirsung (flèche), ce qui est fortement évocateur d'une **fistule pancréatique** sur cet examen. 50

Figure 24: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection objectivant une collection de l'arrière cavité des épiploons, de contenu liquidien homogène, à paroi peu épaisse, rehaussée après injection de PDC(flèches).il s'y associe une importante infiltration de la graisse péripancréatique et mésentérique avec des ganglions satellites infra centimétriques : **abcès profond**. 51

Figure 25: Coupes axiale et coronale d'une TDM abdominale au temps portale d'injection réalisée à J10 d'une DPC objectivant une collection liquidienne au niveau de la paroi abdominale antérieure sur le trajet de la cicatrice opératoire, de contenu hétérogène, à p à paroi épaisse, rehaussée après injection du PDC, exerçant un scalloping sur les segment II et IVa du foie, mesurant 102x47x99mm (TxAPxH), associée à une importante infiltration de la graisse en regard : **abcès pariétal**. 52

Figure 26: TDM abdominale en contraste spontanée(A) et au temps portal d'injection(B) en coupes axiales réalisée sept jours après une DPC mettant en évidence la présence d'un contenu spontanément hyperdense au sein de la lumière jéjunale (étoile) au contact de l'anastomose pancréatico-jéjunale et en aval : **Hémorragie digestive**. 54

Figure 27: angioscanner abdominal au temps artériel d'injection en coupe axiale (A), coronale(B) avec MIP et en rendu volumique(C) mettant en évidence une image d'addition sacciforme branchée sur l'artère hépatique commune au niveau de la zone de section de l'artère gastroduodénale rehaussée de façon intense au temps artériel après injection de produit de contraste mesurant 10 x 9 mm en rapport avec un **anévrisme de l'artère gastroduodénale**. 54

Figure 28: coupe axiale d'une TDM abdominale post DPC au temps portal d'injection avec opacification digestive objectivant une plage triangulaire bien limitée du segment VI du foie, hypodense, non rehaussée par le produit de contraste, sans effet de masse sur les structures adjacentes : infarctus hépatique secondaire à une dissection de l'artère hépatique droite naissant de l'AMS confirmée par une angiographie. 56

Figure 29: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale (A) et coronale(B) mettant en évidence une image un defect endoluminal au niveau du

tronc porte silhouetté par le PDC : thrombose portale. Noter la présence d'une collection abcédée périhépatique.	57
Figure 30: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale et coronale objectivant un hydro pneumopéritoine de grande abondance dont le maximum est en péri gastrique suggérant un lâchage de l'anastomose gastro jéjunale.	58
Figure 31: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale (A) et coronale(B) objectivant une collection sous capsulaire du foie adjacent à l'anastomose hépatico-jéjunale, de densité liquidienne sans paroi propre, non rehaussée après injection de PD C, mesurant 30x24x29 très probablement en rapport avec un bilome.	59
Figure 32: coupes axiale et coronale en MIP d'une TDM abdominale au temps portal d'injection, réalisée trois mois après une DPC mettant en évidence un processus tissulaire infiltrant la loge de DPC envahissant l'anastomose bilio-digestive et pancréatico-jéjunale à l'origine d'une importante dilatation des VBIH et du canal du Wirsung, et infiltrant l'axe veineux porto-mésentérique. Noter la présence de lésions hépatiques diffuses d'allure secondaire : récurrence locale et hépatique.....	60
Figure 33: Cholangio-Pancréato-IRM en séquence bili 3D et au temps portal d'injection sur une coupe coronale réalisée dans les suites tardives d'une DPC objectivant une importante dilatation des VBIH et du canal du Wirsung en amont d'un processus occupant la loge de DPC infiltrant les anastomoses bilio-digestive et pancréatico-jéjunale : sténose biliaire sur récurrence tumorale.	62



Sommaire



INTRODUCTION	12
OBJECTIFS	14
MATERIELS ET METHODES	16
I.ETUDE :	17
A. Type et période de l'étude :	17
B. Population d'étude	17
a. Critères d'inclusion :	17
b. Critères d'exclusion :	17
II.Méthodes :	17
A. Préparation :	17
B. Acquisitions et protocole :	18
C. Technique de lecture :	19
D. Analyse de l'image :	19
RESULTATS	21
I. Analyse épidémiologique :	22
A. Sexe :	22
B. Age :	22
C. Le délai post-opératoire :	23
D. Type de complications :	23
DISCUSSION	25
I.La duodéno-pancréatectomie céphalique	26
A. Indications :	26
B. Techniques :	26
C. Les reconstructions chirurgicales possibles :	27
II.Historique/épidémiologie :	31

III.Le scanner post-DPC :	32
A. Indications :	32
B. Technique :	33
C. Aspects normaux et images pièges :	34
IV.Les complications post-opératoires (post-DPC) :	47
A. Les complications précoces :	47
a. Le retard de vidange gastrique (Fig.21 ;22) :	47
b-La fistule pancréatique (Fig.23):	49
c. l'abcès profond et superficiel (infection de paroi) (Fig.24 ;25) :	50
d. La Pancréatite aigüe post-opératoire :	52
e.Les complications hémorragiques (Fig.26 ;27) :	53
f.Les complications ischémiques :	55
g.Les fuites anastomotiques :	57
B. Les complications tardives :	59
a.La récurrence tumorale(Fig.32) :	59
b.La sténose d'anastomose :	60
V.La radiologie interventionnelle :	62
CONCLUSION	64
RESUMES	66
REFERENCES	70



Introduction



La DPC est une technique chirurgicale révolutionnaire dans le traitement curatif des tumeurs malignes développées au dépend de la loge duodéno-pancréatique, mais aussi dans le traitement de certaines affections inflammatoires ou post-traumatiques. Malgré la décroissance manifeste du taux de mortalité peropératoire ces dernières décennies, la DPC contribue toujours à un taux de nombre élevé de complications post-opératoires avec comme conséquence un séjour hospitalier plus long et un retard d'instauration des traitements adjuvants dans le cas échéant. Les complications post-DPC sont nombreuses et leur détection exige préalablement une bonne connaissance des reconstructions chirurgicales possibles qui confèrent à des aspects post-opératoires tout à fait normaux. Le scanner est une technique d'imagerie primordiale et largement indiqué dans les suites opératoires d'une DPC vu sa disponibilité et sa rapidité. Ce travail a été initié dans le but d'illustrer les aspects scannographiques post-opératoires normaux et pathologiques après une DPC réalisée chez 30 cas colligés au service de radiologie des urgences à l'hôpital Ibn Sina de Rabat durant une période de 12 mois (2021-2022).



Objectifs



- ❖ Décrire la technique chirurgicale classique de la DPC, ces variantes et les différentes reconstructions chirurgicales possibles.
- ❖ Illustrer la radioanatomie normale des différents montages chirurgicaux possibles.
- ❖ Illustrer à travers une série d'images scannographiques et discuter les différentes complications précoces et tardives rencontrées dans les suites d'une DPC.
- ❖ Evaluer la place du scanner dans l'exploration du pancréas post-opératoire ainsi que sa contribution dans le traitement interventionnel de certaines complications post-DPC.



Matériels et méthodes



I. ETUDE :

A. Type et période de l'étude :

C'est une étude rétrospective, descriptive étalée sur 12 mois (du janvier 2021 au décembre 2021), effectuée au sein du service de la radiologie des urgences de l'hôpital Ibn Sina de Rabat.

B. Population d'étude

Cette étude se porte sur 30 patients ayant subis une DPC et qui ont bénéficiés d'un scanner abdominal pour suspicion de complications post-opératoires à la phase précoce ou tardive.

a. Critères d'inclusion :

Cette étude inclut :

- ✓ Tous les patients qui ont subis une DPC et ayant présentés une complication soit précoce ou tardive dans les suites opératoires.
- ✓ Les patients ayant bénéficiés d'un scanner abdominal

b. Critères d'exclusion :

Sont exclus :

- ✓ Les patients ayant subis une chirurgie pancréatique autre que la DPC.
- ✓ Les dossiers incomplets.

II. METHODES :

Tous les examens tomodensitométriques ont été réalisés avec un scanner multibarrette (16 barrettes) de type GE Healthcare. Après avoir éliminé les contre-indications liées au scanner et à l'injection de PCI.

Le protocole appliqué était comme suivi :

A. Préparation :

- ✓ Expliquer au malade le déroulement de l'examen s'il est conscient.

- ✓ En cas de suspicion de fuite anastomotique et si l'état du patient le permet, une ingestion de produit de contraste iodé hydrosoluble (30 ml de Gastrografine dilué dans un litre d'eau) à commencer 15^{min} avant l'examen et puis sur la table est demandée.
- ✓ VVP de bon calibre.
- ✓ Position du patient : Décubitus dorsal.

B. Acquisitions et protocole :

- ✓ Placement des acquisitions volumiques sur un topogramme couvrant la totalité de l'abdomen et le pelvis depuis les coupes diaphragmatiques jusqu'au symphyse pubienne.
- ✓ Adaptation des paramètres d'acquisition : mAs, Kv, champ de vue, épaisseur et collimation.
- ✓ Le protocole est variable selon le délai post-opératoire et le type de complications à rechercher.
- **Acquisition hélicoïdale en contraste spontané** : détection des hyperdensités spontanées (calcifications, clips chirurgicaux, foyers hémorragiques)
- **Injection automatique de PCI non ionique** concentré à 370 mg/ ml à l'aide d'un détecteur automatique du bolus mis dans la région d'intérêt. Le dosage utilisé est de 1.5 cc/ kg (poids estimatif) avec un débit de 3.5 ml/seconde.

- **Acquisition hélicoïdale au temps artériel précoce 20-25 s** : si suspicion de complications hémorragiques. Elle permet une analyse vasculaire fine avec une cartographie lésionnelle bien précise.
- **Acquisition hélicoïdale au temps pancréatique à 35 s** : offre une meilleure résolution en contraste du parenchyme pancréatique restant et des structures vasculaires artérielles tout autour.
- **Acquisition hélicoïdale au temps portal 70s** : permet l'analyse des structures veineuses et du parenchyme hépatique (métastases).

C. Technique de lecture :

- Séries de base : coupes sériées de 3-5mm reconstruites en 1 à 1,5 mm
- Coupes axiales et reconstructions multi planaires (Coronales, sagittales et obliques) : permet de mieux analyser les anastomoses chirurgicales.
- Le mode de projection d'intensité maximale (MIP) : très utile dans l'analyse fine des structures vasculaires.
- Le mode de projection d'intensité minimale (MinIP) : apporte une grande aide en cas de suspicion de fistule biliaire.

D. Analyse de l'image :

Le post-traitement des images a été fait par un professeur spécialisé en imagerie d'urgence et un junior en cours de formation. Les deux radiologues sont renseignés sur l'indication de la chirurgie, la technique chirurgicale réalisée, le délai post-opératoire et l'indication de l'examen demandé.

L'analyse des images a été réalisée selon la méthodologie suivante (**tableau 1 : checklist**) :

1. L'état des trois anastomoses et de l'environnement péri-anastomotique
2. L'anse jéjunale anastomotique : paroi, contenu
3. L'état du lit chirurgical
4. L'état du moignon pancréatique restant
5. La réplétion gastrique
6. L'état des voies biliaire et pancréatiques
7. L'état des axes vasculaires coelio-mésentérique et mésentéricoporte
8. L'état des espaces intra et rétropéritonal : air, collections ?
9. L'état du parenchyme hépatique
10. La position des drains externes et internes
11. L'état de la cicatrice pariétale

Tableau 1: checklist d'interprétation d'un scanner abdominal après une DPC.

	Région d'intérêt	Eléments à rechercher
1	a- anastomose pancréaticojéjunale b-anastomose hépaticojéjunale c- anastomose gastrojéjunale	Signes directs ou indirects de sténose ou lâchage d'anastomose
2	L'anse jéjunale anastomotique	Paroi, contenu
3	Le lit chirurgical	Environnement périvasculaire, collection ?, ADP ,clips chirurgicaux
4	Le pancréas restant	Morphologie, densité, environnement péripancréatique(infiltration,collection,etc)
5	La réplétion gastrique	Estomac de stase
6	Voies biliaires et pancréatiques	Dilatation modérée ou importante, contenu
7	Les axes vasculaires coelio-mésentérique et mésentéricoporte	Calibre, contenu, environnement périvasculaire
8	Espace péritonéal	Infiltration de la graisse, épanchement liquidien, pneumopéritoine, collections : topographie, quantité
9	Le parenchyme pancréatique	Densité, lésion focale (collection, localisations secondaire)
10	Les drains externes et internes	Position/ région d'intérêt
11	La cicatrice pariétale	Intégrité, collection ?



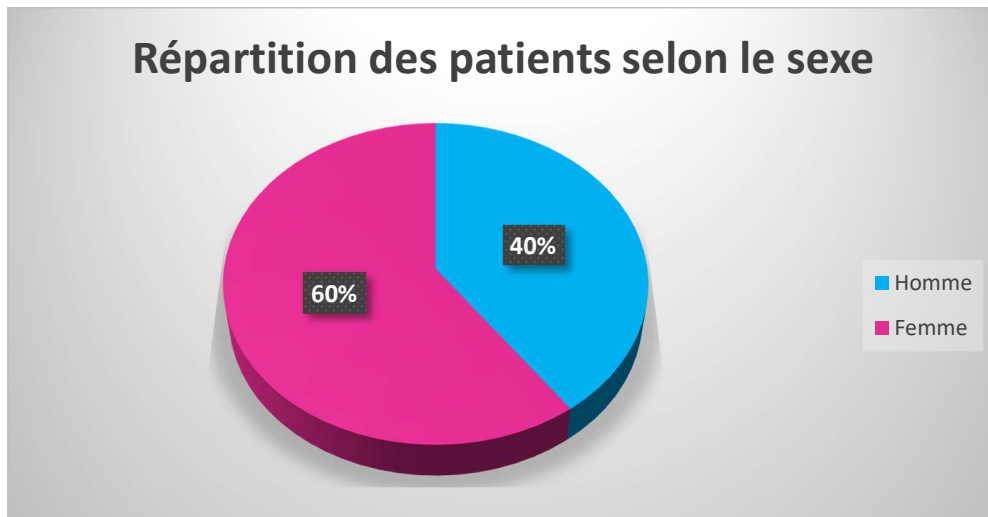
Résultats



I. ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE :

A. Sexe :

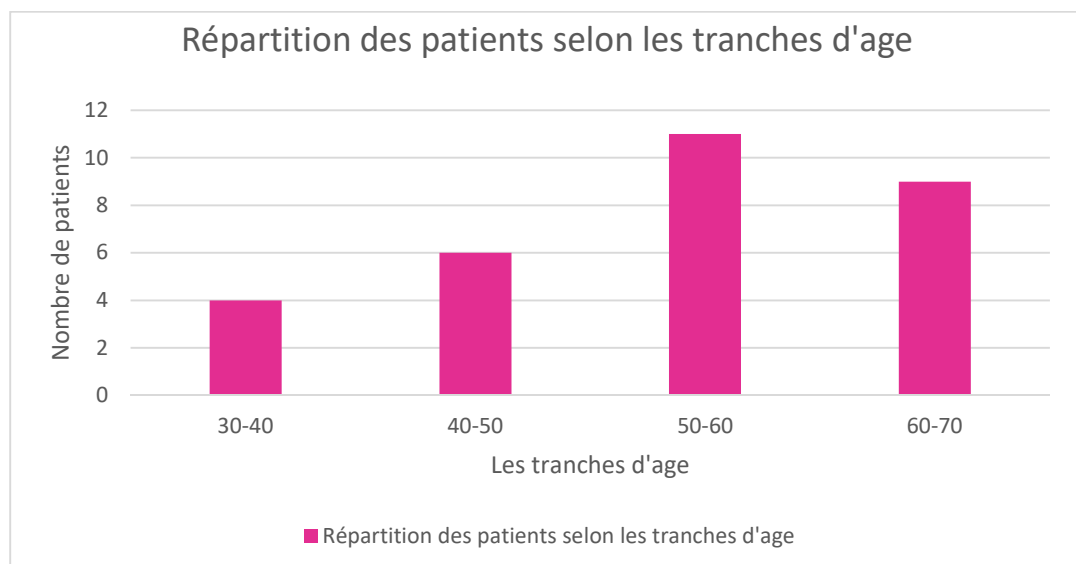
Parmi les patients inclus dans notre étude, on a retrouvé 18 cas de sexe féminin contre 12 cas de sexe masculin.



Graphique 1: répartition des patients selon le sexe.

B. Age :

L'âge moyen était de 55 ans avec des extrêmes allant de 36 à 67 ans.



Graphique 2: répartition des patients selon l'âge.

C. Le délai post-opératoire :

Le délai moyen entre la chirurgie et le scanner est de 12 jours avec des extrêmes allant de 2 à 44 jours

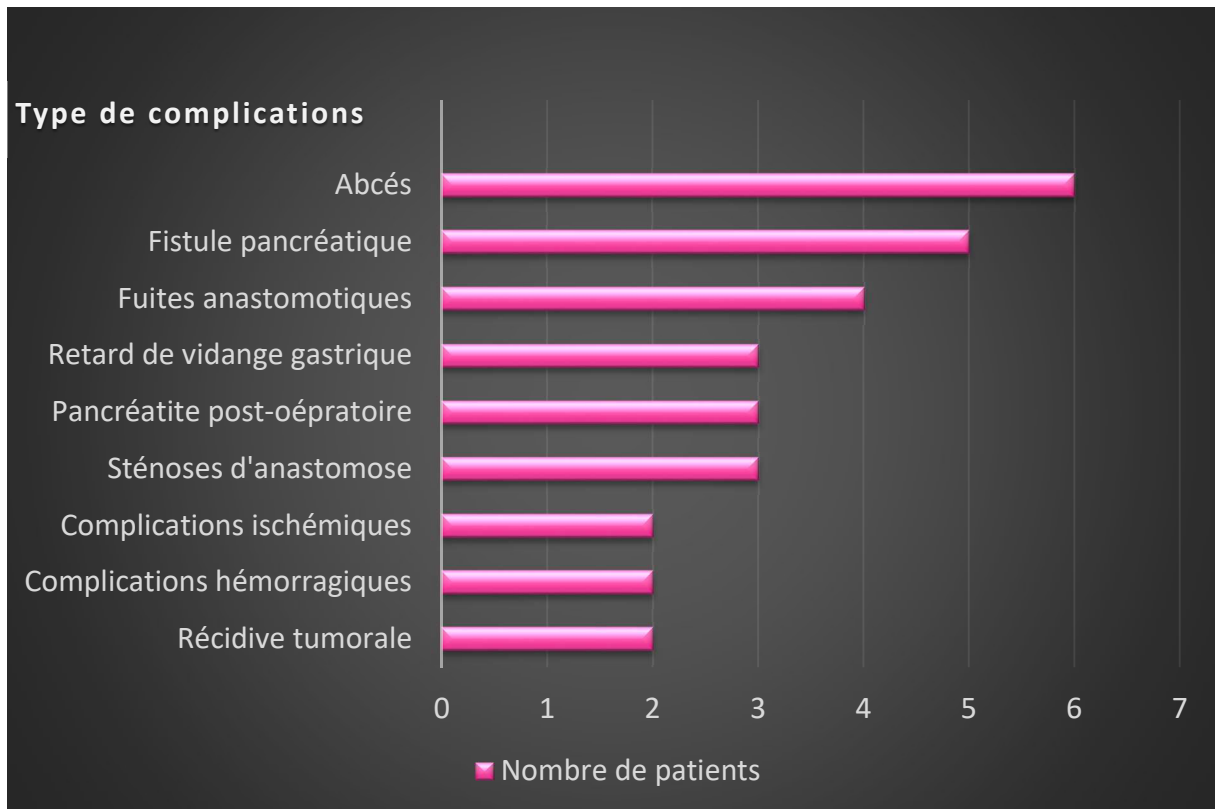
D. Type de complications :

Phase précoce :

- Le retard de vidange gastrique : 10%
- La fistule pancréatique : 16,6 %
- Les abcès profond et superficiel : 20%
- La pancréatite aiguë : 10%
- Les fuites anastomotiques biliaire et digestive : 13,3%
- Les complications hémorragiques : 6,6%
- Les complications ischémiques : 6,6%

Phase tardive

- La récurrence tumorale : 6,6%
- Les sténoses d'anastomoses : 10%



Graphique 3: répartition des patients selon le type de complication



Discussion



I.LA DUODENO-PANCREATECTOMIE CEPHALIQUE

A. Indications :

La DPC est formellement indiquée pour les tumeurs malignes résécables de la région périé-ampullaire incluant les tumeurs du pancréas droit, du bas cholédoque, de l'ampoule de Vater et du duodénum. Elle est aussi indiquée dans les traumatismes du pancréas céphalique, dans certains cas de pancréatite chronique réfractaire au traitement médical et des cas sélectionnés de tumeurs bénignes ne pouvant pas être traitées par une chirurgie conservatrice[1].

B. Techniques :

La procédure de Whipple constitue la voie chirurgicale classique de la DPC. Elle consiste en une résection monobloc du pancréas droit avec section de l'isthme pancréatique, du duodénum, du bas cholédoque, de la vésicule biliaire, de l'antrum gastrique, des 20 cm proximaux du jéjunum, associée au curage des lymphatiques régionaux(**Fig.1**). Il existe une variante technique appelée la procédure de "Traverso-Longmire", qui opte pour la préservation de la région antropylorique et la première portion duodénale(**Fig.2**). Théoriquement, cette variante chirurgicale est utilisée dans le but de réduire l'incidence du reflux biliaire ; cependant, aucune étude n'a montré sa supériorité dans ce sens et sa pratique reste soumise aux préférences des chirurgiens[2]. En cas de tumeur jugée borderline infiltrant l'axe veineux mésentérico-porte, la résection en monobloc du confluent porte peut être effectuée suivie soit d'une anastomose veineuse termino-terminale si cet envahissement est inférieur à 2 cm en hauteur soit d'une reconstruction veineuse par une prothèse synthétique ou anatomique(la veine jugulaire interne ou la veine rénale gauche) si plus de 2 cm[2, 3]. La résection artérielle avec reconstruction est possible mais reste discutée au cas par cas[3].

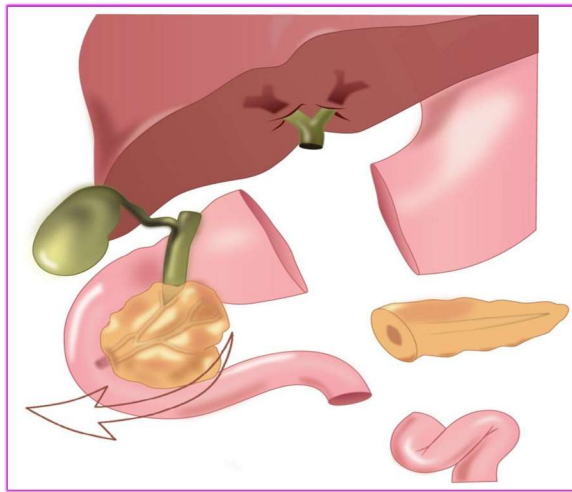


Figure 1: Technique classique de DPC= procédure de Whipple

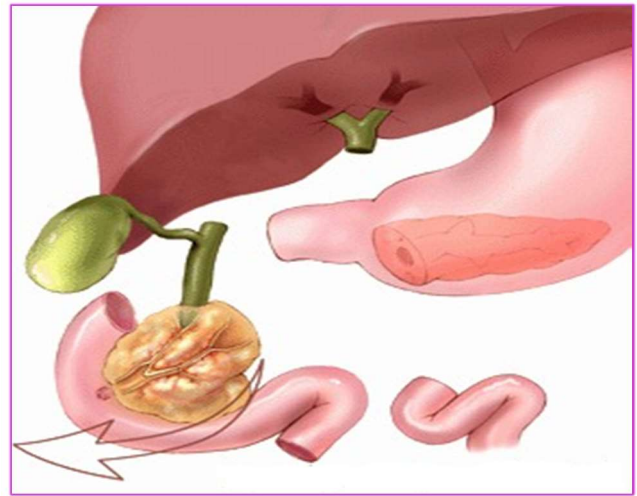


Figure 2: DPC avec préservation de la région antropylorique et la première portion duodénale =procédure de Traverso-Longmire

C. Les reconstructions chirurgicales possibles .

Après la résection, les reconstructions chirurgicales varient en fonction de la technique réalisée. Classiquement, la première anse jéjunale est remontée pour confectionner trois types d'anastomoses termino-latérales qui sont [4](Fig.3):

- 1) **L'anastomose pancréatico-jéjunale** : elle s'effectue entre le bord droit du moignon pancréatique restant et la partie latérale de la première anse jéjunale, en avant de l'artère mésentérique supérieure et du confluent porte, à la hauteur de la veine splénique.
- 2) **L'anastomose hépatico-jéjunale ou cholédoco-jéjunale** : de siège rétro- colique, située à proximité de l'anastomose pancréatico-jéjunale (moins de 5 à 10 cm de celle-ci), et expose au risque accru de pneumobilie.

- 3) *L'anastomose gastro-jéjunale* : elle peut être anté ou rétro-colique, à courte ou à très longue distance par rapport aux anastomoses sus-citées. Sa position varie en fonction des centres et des chirurgiens.

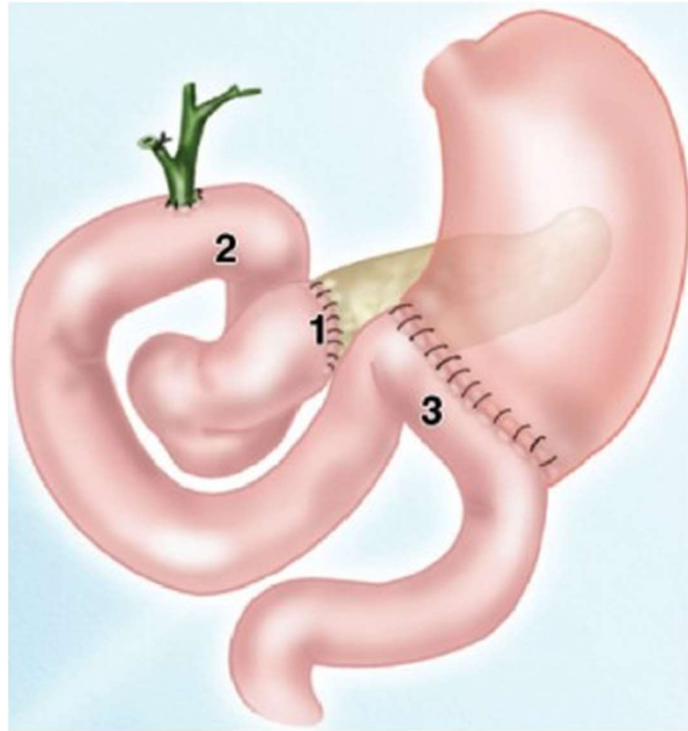


Figure 3: schéma présentatif des trois anastomoses effectuées après une DPC :1) Anastomose pancréatico-jéjunale ;2) anastomose hépatico-jéjunale ; 3) anastomose gastro-jéjunale.

Les variantes :

- ⇒ *L'anastomose pancréatico-gastrique* : consiste à anastomoser le moignon pancréatique restant avec la paroi postérieure de la grande courbure gastrique afin de réduire le taux de fistule pancréatique(**Fig.4**).
- ⇒ *L'anastomose duodéno-jéjunale* : En cas de DPC préservant la région antropylorique, une anastomose duodéno-jéjunale est effectuée dans le but d'améliorer la motilité gastrique et de diminuer l'incidence d'ulcère et de gastrite[3, 5](**Fig.5**).

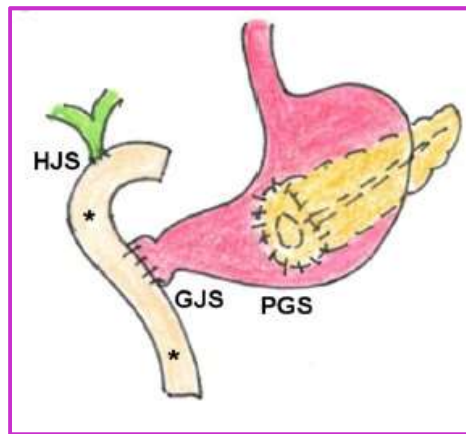


Figure 4: schéma présentatif d'une anastomose pancréatico-gastrique

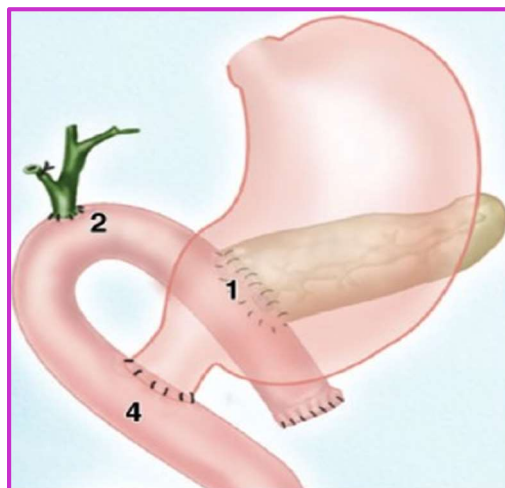


Figure 5: schéma présentatif d'une anastomose duodéno-jéjunale

Vu le caractère vulnérable de l'anastomose pancréatico-jéjunale ; d'autres variantes techniques ont été proposées dans le but de réduire le taux de fistule pancréatique post-opératoire. Parmi lesquelles on trouve[6] :

⇒ ***La technique d'invagination pancréatico-jéjunale(Fig.6) :***

Consiste à faire invaginer le bord disséqué du pancréas restant dans la lumière jéjunale à travers une anastomose latéro ou termino-terminale. Cette technique est facilement réalisable et permet de drainer tout le liquide pancréatique directement dans la lumière jéjunale. Cependant ; un pancréas friable ou lacéré au cours du geste peut être source de lâchage d'anastomose et par conséquent de fistule pancréatique.

⇒ ***La technique d'anastomose Wirsung-muqueuse/pancréas-séreuse jéjunale(Fig. 7) :***

Cette dernière consiste à anastomoser le canal pancréatique principal avec la muqueuse jéjunale et le renforcement de cette anastomose par des points de suture attachant le parenchyme pancréatique restant avec la séreuse jéjunale. Il s'y associe la mise en place d'un stent pancréatique interne pour faciliter la guérison. L'avantage de cette technique est d'optimiser la guérison ainsi que la protection du parenchyme pancréatique par la séreuse péritonéale. Toutefois, cette technique exige un diamètre large du canal pancréatique commun (> à 3 mm) et l'espace libre entre le pancréas restant et la paroi jéjunale peut être le lit de rétention du suc pancréatique à travers les canaux pancréatiques secondaires[7].

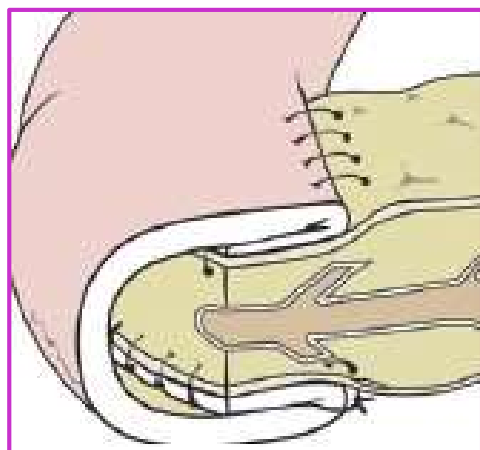


Figure 7: schéma présentatif de la technique d'invagination pancréatico-jéjunale

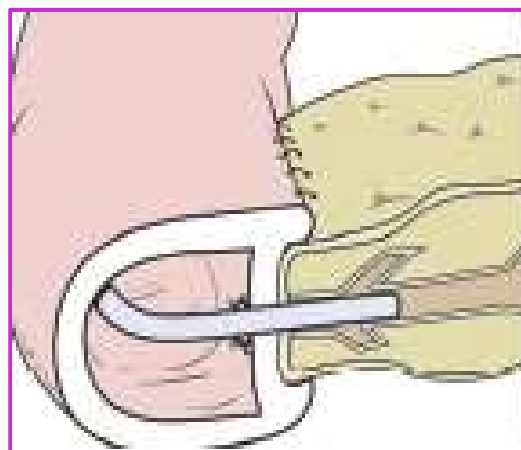


Figure 6: schéma présentatif de l'anastomose Wirsung-muqueuse/pancréas-séreuse jéjunale

Jusqu'à présent, la supériorité de chacune de ces deux anastomoses pancréatico-jéjunales dans la réduction du taux de fistule pancréatique reste controversée et d'autres d'études sont prochainement recommandées dans ce sens.

Après le rétablissement de la continuité, trois drains externes sont souvent placés en regard des anastomoses sus-décrites, en plus d'un drain libre dans la cavité péritonéale [3].

II.HISTORIQUE/EPIDEMIOLOGIE :

Depuis sa popularisation par le chirurgien américain Allen Whipple en 1960, la DPC est devenue une chirurgie incontournable dans le traitement curatif des tumeurs malignes du bloc duodéno-pancréatique[8]. Et grâce au développement continu des techniques chirurgicales et des soins post-opératoires intensives, la mortalité liée à cette chirurgie s'est largement diminuée ces dernières décennies arrivant à 2 % dans des centres spécialisés. Cette décroissance manifeste au terme de mortalité fut élargi les indications de la DPC pour inclure même certaines pathologies bénignes. Cependant la complexité du geste et la triple

anastomose qui en résulte exposent à un risque élevé de morbidité allant de 30 à 50 % surtout dans la période post-opératoire précoce. A cette phase , nombreuses complications peuvent se voir et sont dominées par la fistule pancréatique et le retard de vidange gastrique[9]. L'imagerie et surtout le scanner abdominal avec l'injection biphasique et les reconstructions multi planaires permet la détection de ces complications et apporte une grande aide dans le traitement interventionnel.

III.LE SCANNER POST-DPC :

A. Indications :

Dans la période post-opératoire précoce (< 30 jours), le scanner abdominal n'est indiqué que s'il y a des signes cliniques et/ou biologiques faisant suspecter une complication post-opératoire, parmi ces signes on trouve [10]:

- ✓ L'Instabilité de l'état hémodynamique.
- ✓ L'hémorragie interne ou extériorisée (issu de sang par les drains/la sonde nasogastrique/cicatrice opératoire, hématoméses/méléna).
- ✓ Le syndrome inflammatoire clinico-biologique persistant
- ✓ Les signes de péritonite
- ✓ La nécessité permanente de la sonde nasogastrique (suspicion de retard de vidange gastrique)
- ✓ Un taux élevé d'amylase dans le liquide de drainage pancréatique.

Plus tardivement, le scanner est réalisé en routine dans le cadre du suivi post-opératoire d'une tumeur pancréatique maligne selon un protocole bien codifié (tous les 3 à 4 mois pendant 2 ans, puis tous les 6 mois pendant 2 autres années et puis annuellement) ou devant des signes clinicobiologiques évocateurs de pathologie hépatobiliaire[11].

B. Technique :

Le scanner abdominopelvien est le gold standard dans l'exploration de l'abdomen post-opératoire et surtout dans les suites d'une DPC. C'est un examen rapide, disponible, doté d'une meilleure résolution temporo-spatiale. Le patient est installé en décubitus dorsal tête en premier avec une voie veineuse périphérique de calibre satisfaisant verte ou grise (16 et 18 Gauges). Le champs d'exploration doit couvrir la région étendue des coupes diaphragmatiques jusqu'au symphyse pubienne. Et devant la fréquence des atteintes pleuropulmonaires réactionnelles vues en routine après une chirurgie abdominale, on préconise l'élargissement du champ d'exploration pour couvrir les bases pulmonaires. On réalise une acquisition initiale sans injection de produit de contraste avec un pitch à 1 et des coupes jointives d'une épaisseur inférieure à 2 mm en coupes axiales avec reconstructions dans les différents plans de l'espace coronales, sagittales et obliques.

- ✓ La seconde acquisition est faite au temps pancréatique compris entre 35 et 40 seconde après injection d'un produit de contraste ayant une concentration élevée 370 mg d'iode/ml, le dosage dépendra du poids souvent estimatif vu le contexte d'urgence à raison de 1.5 cc/kg avec un débit de 3.5 cc/s en utilisant un injecteur automatique. Le troisième temps est le portal compris entre 70 et 90 seconde après injection de produit de contraste.

Lorsqu'une complication hémorragique est suspectée, une acquisition au temps artériel précoce (20-25 secondes) est pratiquée afin de détecter un saignement actif et de faire une cartographie vasculaire détaillée à l'aide des reconstructions MIP pour orienter le radiologue interventionnel dans le geste thérapeutique.

Une opacification orale du tube digestif par un produit de contraste iodé hydrosoluble (Gastrografine) est réalisée devant la suspicion de lâchage d'anastomose gastro-jéjunale et si l'état du patient le permet.

Cette opacification n'est pas pratiquée systématiquement car elle génère souvent un important artéfact sur le lit chirurgical et peut masquer des hémorragies subtiles ou des récidives tumorales locales. En plus, il a été constaté que l'anse jéjunale anastomotique ne se remplit qu'une fois sur deux après l'opacification digestive ; et de ce fait, l'absence d'opacification de cette anse anastomotique n'est pas toujours synonyme de sténose digestive.

C. Aspects normaux et images pièges :

Au décours d'une DPC, l'exploration radiologique de la cavité abdominale exige la connaissance de la technique chirurgicale réalisée, le délai post-opératoire et les aspects post-chirurgicaux normaux qui en résultent. Cette analyse radiologique doit être structurée en commençant toujours par l'exploration du lit chirurgical et les trois anastomoses :

L'exploration du lit chirurgical est le plus souvent gênée par la présence de clips métalliques au niveau de l'anastomose gastro-jéjunale et le long des artères gastroduodénale et pancréatiques d'où l'intérêt de l'acquisition en contraste spontané. Cet aspect est rencontré chez 22 % des patients dans la littérature(**Fig. 8**) [12].

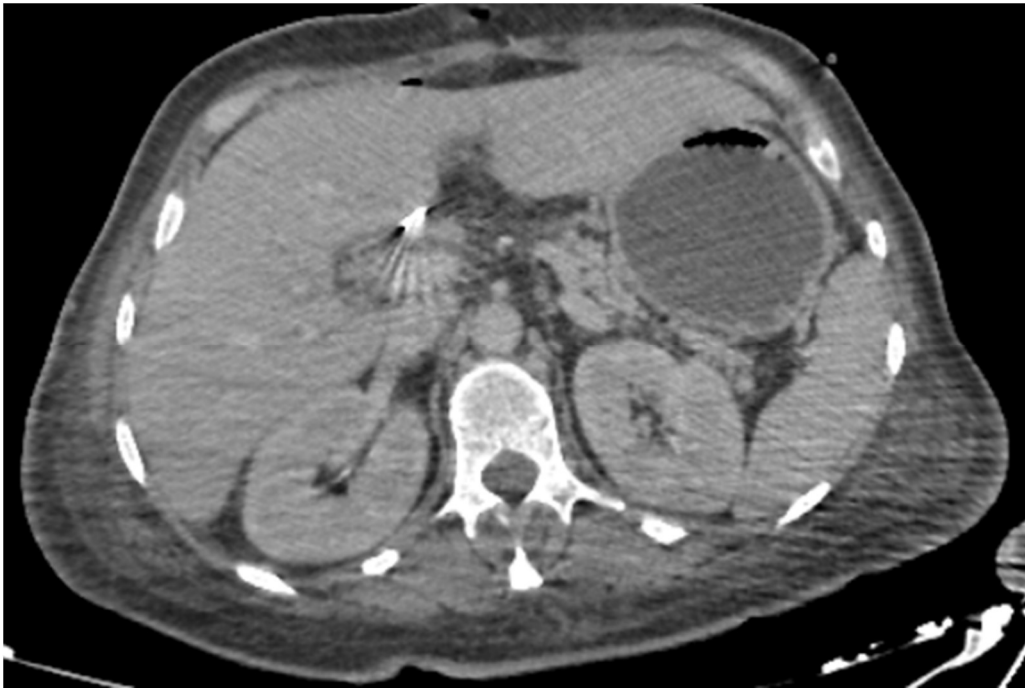


Figure 8: coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée dans le cadre du suivi d'un adénocarcinome de la tête du pancréas opéré (DPC) : clips métalliques au niveau du lit vésiculaire générant un artéfact gênant l'exploration du lit chirurgical.

L'anastomose pancréatico-jéjunale(Fig.9) : située en avant de l'artère mésentérique supérieure, au même niveau que la veine splénique. Si le pancréas restant (corps et queue) est de bonne trophicité, il est mieux évalué sur une coupe coronale-oblique. Cependant, l'atrophie du moignon pancréatique rend difficile le repérage de l'anastomose pancréatico-jéjunale. Pour les jeunes radiologues, cette anastomose peut prêter confusion avec une récurrence tumorale pancréatique si l'anse jéjunale afférente non opacifiée bombe dans le pancréas restant. Une discrète dilatation des canaux pancréatiques peut être visible et est secondaire aux remaniements œdémateux inflammatoires au niveau de l'anastomose. Certaines équipes optent pour la mise en place d'un stent pancréatique interne trans-anastomotique pour faciliter la guérison de l'anastomose et diminuer le risque de fistule pancréatique. Ce stent apparaît sous forme d'une hyperdensité spontanée linéaire traversant

le canal de Wirsung et le jéjunum et ne doit pas être considéré comme un corps étranger[12].

En pratique, la présence d'une discrète dilatation du canal de Wirsung, d'un stent pancréatique trans-anastomotique ou d'un drain externe en regard de l'anastomose permettent de faciliter sa détection [10, 13].

En cas d'anastomose pancréatico-gastrique, le pancréas restant est dirigé vers l'avant et s'anastomose avec la face dorsale de la grande courbure gastrique(**Fig.10**).

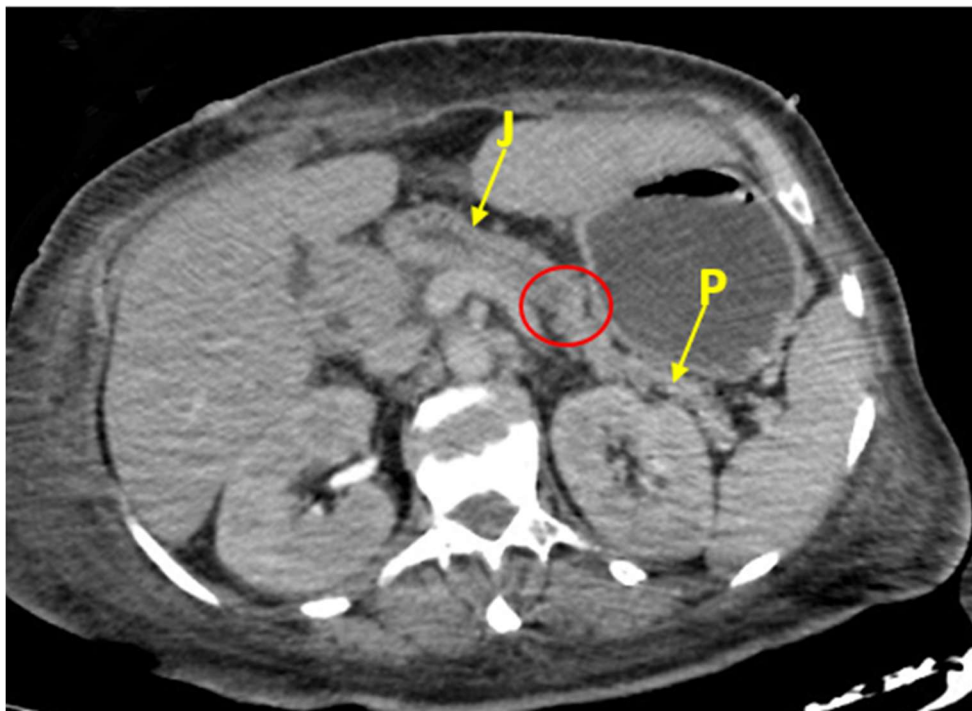


Figure 9: aspect TDM de l'anastomose pancréatico-jéjunale après une DPC (cercle rouge) ; noter l'atrophie du pancréas corporéo-caudal.

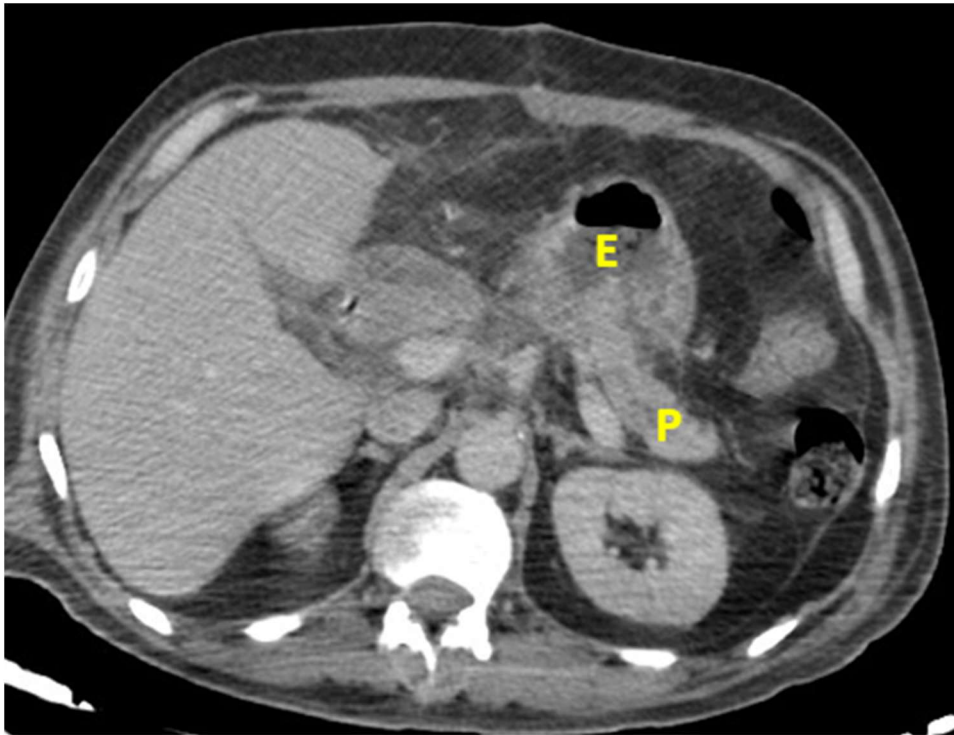


Figure 10: aspect TDM de l'anastomose pancréatico-gastrique ; le pancréas restant est orienté vers l'avant.

L'anastomose hépatico-jéjunale(Fig.11) : située habituellement dans le hile hépatique en avant de la veine porte. Sa détection est facilitée par la présence d'air dans les voies biliaires (aérobilie) ou en cas de mise en place d'un stent biliaire. Le plan coronal et les reconstructions MinIP apportent une grande aide dans l'identification de cette anastomose [3, 14]. L'aspect de l'anse jéjunale anastomotique collabée au niveau de la région hilare hépatique ne doit pas être confondu avec un magma d'adénopathie ou un hématome(Fig.12).

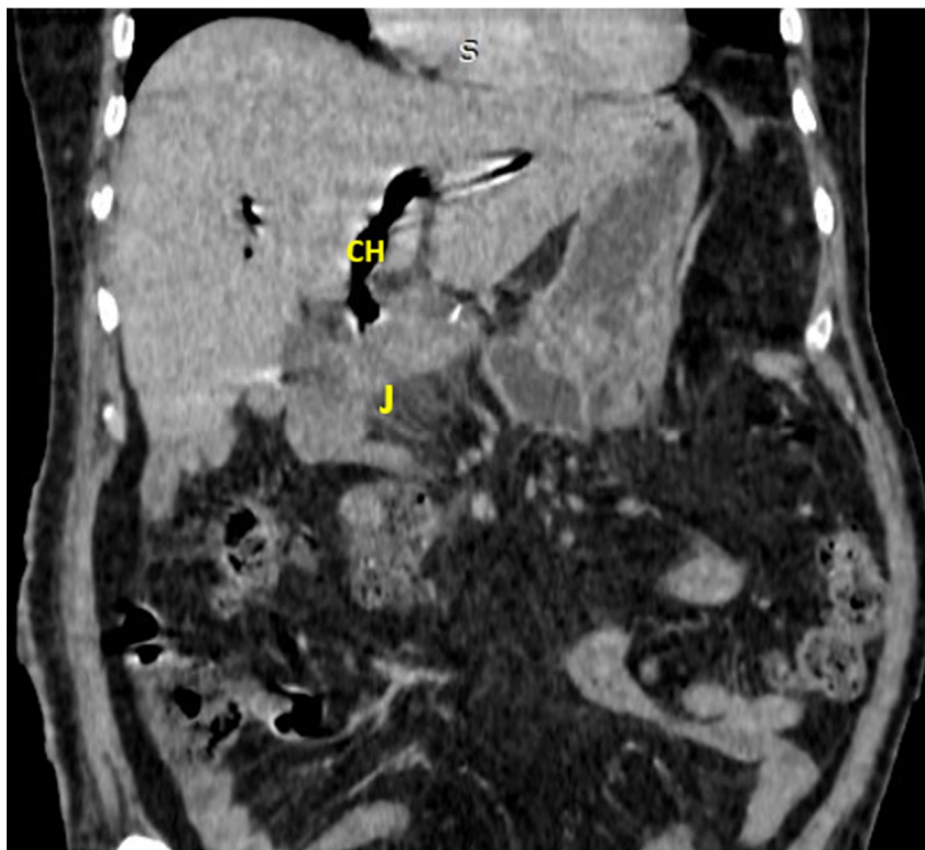


Figure 11: Coupe coronale d'une TDM abdominale injectée montrant l'anastomose hépatico-jéjunale ; noter l'aérobilie plus marquée dans les voies biliaires gauches.

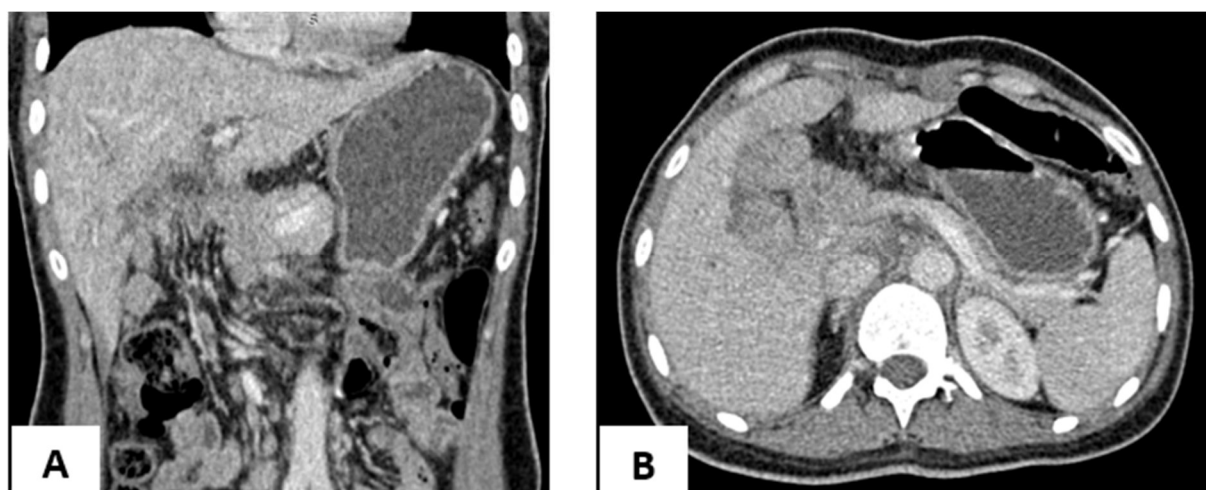


Figure 12: Coupe coronale d'une TDM abdominale injectée au temps portal après DPC montrant l'anse jéjunale anastomotique remontée vers la région hilare hépatique(A) qui lorsqu'elle est collabée peut être prise à défaut comme un magma d'adénopathies hilare hépatique sur la coupe axiale (B)

L'anastomose gastro-jéjunale(Fig.13) : sa position est variable selon les centres et les préférences des chirurgiens. Elle est habituellement localisée à gauche de la ligne médiane. Sa visualisation est facilitée par les reconstructions coronales et sagittales et par la présence de clips métalliques [13, 14]. Lorsque l'anastomose est rétrocolique, le remodelage anatomique des anses jéjunales qui traversent le mésocolon et viennent occuper le lit chirurgical et le hile hépatique peut être faussement interpréter comme un magma d'adénopathie, une récurrence tumorale ou une collection profonde. Bien que non consensuelle, L'administration du glucagon pour un meilleur balisage digestif à l'eau ou aux produits de contraste iodés hydrosolubles ainsi que l'opacification des voies biliaires sont des outils qui permettent de distendre les anses jéjunales et dévoiler les aspects normaux[15].

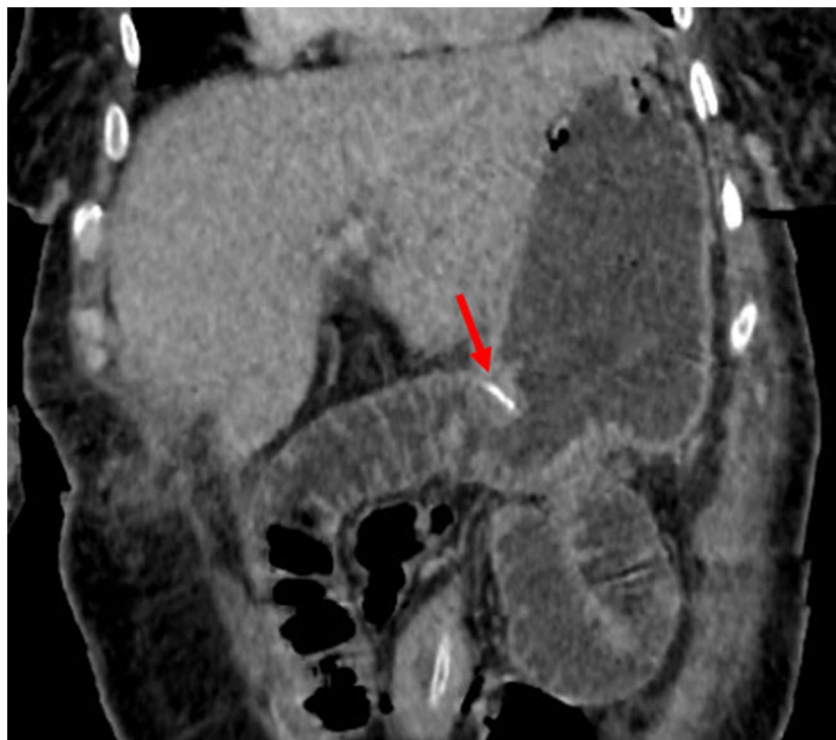


Figure 13: Coupe coronale oblique d'une TDM abdominale injectée au temps portal montrant l'anastomose gastro-jéjunale avec les clips chirurgicaux métalliques (flèche rouge).

L'anastomose duodéno-jéjunale : située en avant et à droite de l'estomac, au-dessous du lobe gauche du foie. Cette anastomose est le plus souvent incluse dans le champ d'irradiation et siège d'un épaissement inflammatoire post-radique qui peut mimer une récurrence tumorale[3].

D'autres aspects radiologiques normaux peuvent se voir surtout à la phase post-opératoire précoce (50 % des cas) et ne doivent pas être considérés comme des aspects pathologiques, parmi lesquels on trouve :

L'aérobilie (Fig.14) :

La présence de l'air dans les voies bilio-pancréatiques est un aspect radiologique fréquemment rencontré après une DPC. Cette aérobilie est présente dans 67 à 80 % des cas et est plus marquée dans les voies biliaires gauches. Cet aspect apporte une grande aide dans l'identification des anastomoses pancréatico-jéjunale et bilio-digestive[5].



Figure 14: Coupe axiale d'une TDM abdominale injectée au temps portal réalisée à J5 d'une DPC montrant la présence de l'air dans les voies biliaires intrahépatique plus marquée dans le foie gauche.

La densification de la graisse périvasculaire(Fig.15). :

Il s'agit d'une infiltration tissulaire de la graisse mésentérique siégeant au niveau du lit chirurgical et autour de l'axe vasculaire coeliomésentérique. Elle se rencontre dans 60% des cas et peut être extrêmement focalisée réalisant l'aspect d'une pseudomasse. Cet aspect ne doit pas être pris par défaut comme un résidu tumoral surtout en cas de résection R0. A la phase aigüe, cet infiltrat tissulaire régresse avec le temps mais il peut persister indéfiniment sous forme d'un croissant tissulaire hypodense entourant les vaisseaux mésentériques en rapport avec de la fibrose post-opératoire [11].

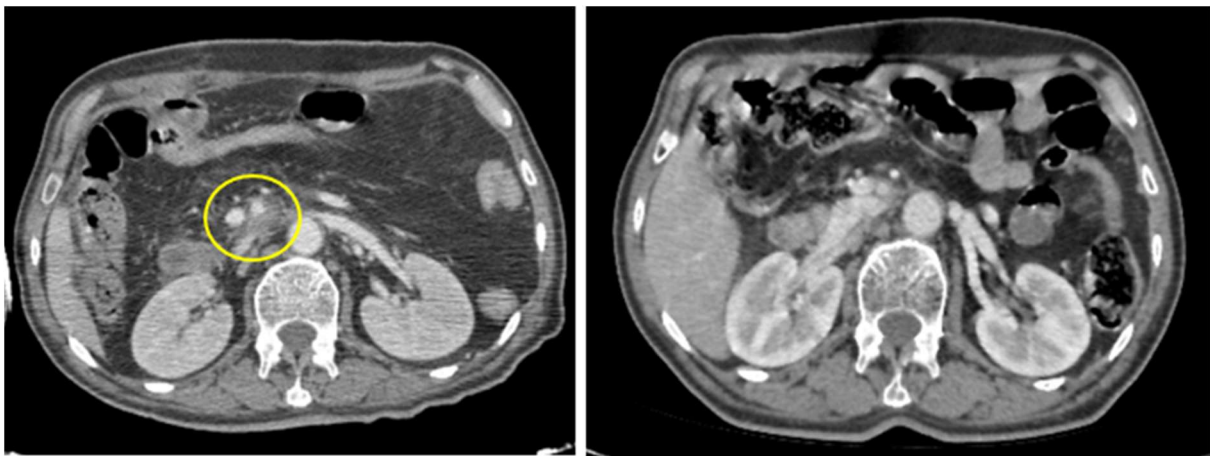


Figure 15: TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée à J3 d'une DPC(A) mettant en évidence une densification de la graisse autour de l'AMS (cercle). Un scanner de contrôle réalisée 3 mois plus tard (B) objective la nette régression de cet aspect ce qui élimine l'éventualité d'un résidu tumoral.

Les collections liquidiennes transitoires(Fig.16) :

S'observent dans 28,5% des cas surtout dans les deux premières semaines suivant la chirurgie. Elles siègent souvent dans le lit chirurgical, en regard des anastomoses, dans l'espace de Morrison et dans la gouttière para-colique droite. Au scanner, elles apparaissent sous forme de collections mal limitées, de densité liquidienne pure, à paroi fine, non rehaussées après injection de produit de contraste. Habituellement, ces collections

régressent spontanément dans les 3 à 6 mois qui suivent la chirurgie. Cependant, tout changement de contenu ou de texture peut orienter vers une complication. Un contenu trouble avec présence du sang ou d'inclusions graisseuses est évocateur de saignement ou de stéatonecrose. La présence de bulles d'air au sein de la collection peut signer une surinfection ou une fistule anastomotique. Dans un contexte de sepsis, un drainage percutané radioguidé a visée diagnostique et thérapeutique est souvent réalisé[5, 15].

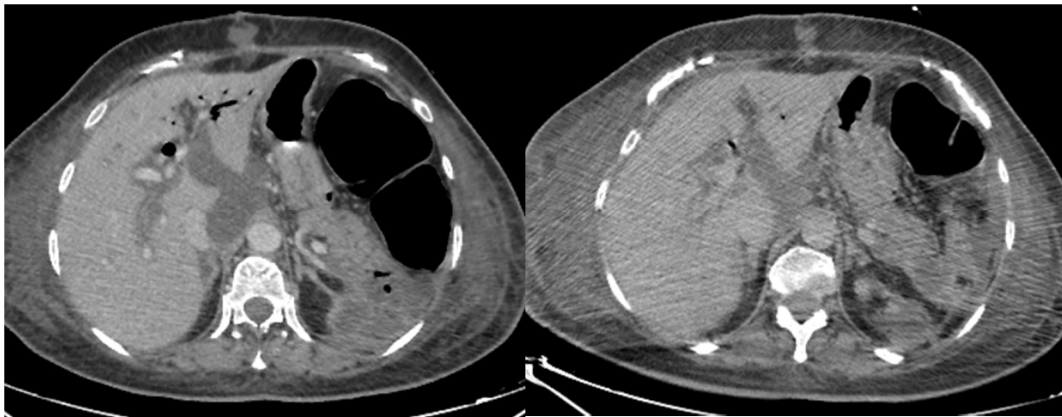


Figure 16: Coupes axiales d'une TDM abdominale injectée au temps portal réalisée à J4 d'une DPC (a) et deux semaines après(b) montrant la présence d'une collection assez bien limitée siégeant au niveau du lit chirurgical étendue au hile hépatique et en péri portal de densité liquidienne pure, à paroi fine non rehaussée après injection de gadolinium. La régression spontanée et progressive de la collection deux semaines plus tard permet de poser le diagnostic d'une collection liquidienne transitoire.

Les adénopathies inflammatoires réactionnelles : c'est un aspect fréquent rencontré dans 32 % des cas. Ce sont des adénopathies inflammatoires qui siègent souvent dans le lit chirurgical et autour de l'axe vasculaire coeliomésentérique. Elles sont larges et leur petit diamètre peut excéder dix centimètres. Ces adénopathies doivent régresser ou disparaître dans les 6 mois suivants pour les différencier d'une récurrence tumorale ganglionnaire [3, 5].

L'épaississement pariétal de l'anse jéjunale anastomotique (œdémateux ou post-radique) (Fig.17) :

L'anse jéjunale anastomotique est reconnaissable par sa morphologie (paroi digestive, valvules conniventes) et sa continuité avec l'intestin grêle. A la phase précoce, cette anse siège d'un épaississement pariétal inflammatoire réactionnelle avec œdème sous muqueux, bien visible au scanner injecté et surtout après un balisage digestif à l'eau. Cette œdème pariétal est spontanément résolutif sur les scanners de contrôle[16].

Un épaississement pariétal de l'anastomose gastro-jéjunale, de l'antrum gastrique et de l'angle colique droit est souvent observé dans les mois qui suivent une radiothérapie adjuvante. Au scanner, cet épaississement est souvent régulier, circonférentiel avec un rehaussement transmural modéré, associé ou non à une discrète infiltration de la graisse périe digestive [1,13].

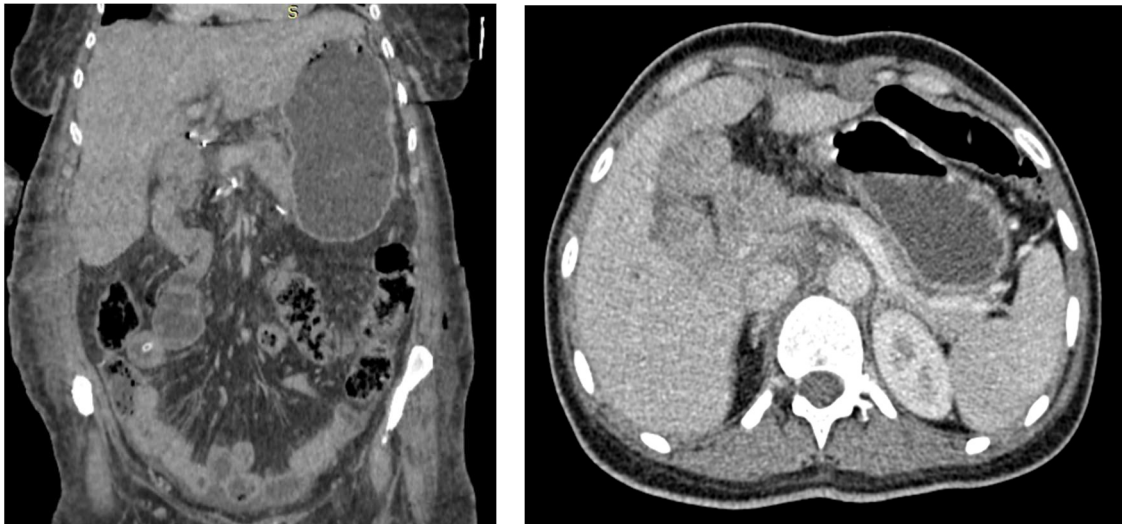


Figure 17: TDM abdominale au temps portal d'injection en coupe coronale et axiale réalisée à J10 d'une DPC montrant l'anse jéjunale anastomotique occupant la région du hile hépatique et qui est le siège d'un épaississement pariétal inflammatoire réactionnelle.

La dilatation modérée des canaux bilio-pancréatiques(Fig.18) : elle résulte de l'épaississement pariétal inflammatoire des anastomoses pancréatico-jéjunale et bilio-digestive secondaire aux remaniements œdémateux post-opératoires. Avec le temps, cette dilatation canalaire régresse spontanément ou elle reste stable. Toutefois, sa progression à distance mérite l'attention et nécessite un bilan complet à la recherche d'une récurrence tumorale à proximité de l'anastomose hépatico-jéjunale ou d'une sténose de cette anastomose[13].

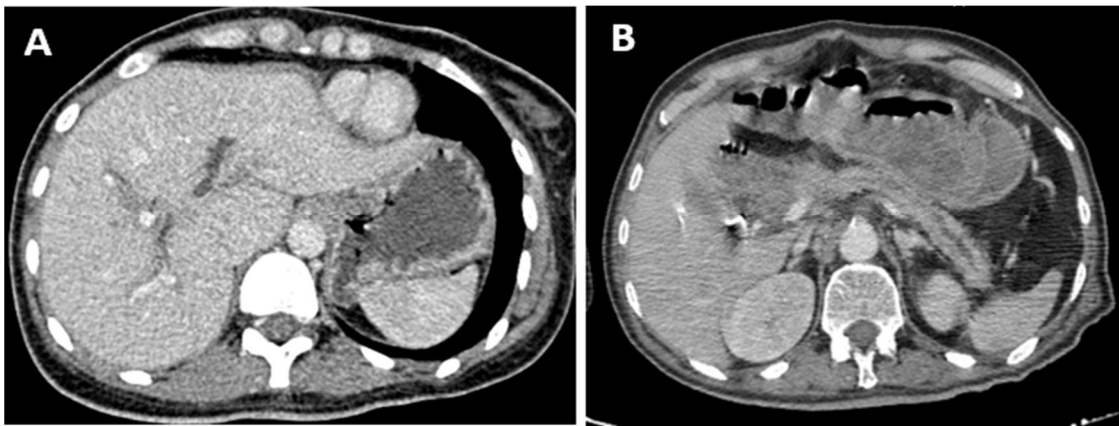


Figure 18: Coupes axiales d'une TDM abdominale réalisée au temps portal d'injection montrant une dilatation modérée des voies biliaires intrahépatiques(A) et du canal de Wirsung avec atrophie du pancréas corpsocaudal (B) dans les suites aiguës d'une DPC.

Le pneumopéritoine post-opératoire (Fig.19): comme dans toute chirurgie abdominale, un pneumopéritoine minime peut être visible à l'imagerie et disparaît souvent dans le 18^{ème} jour suivant la chirurgie. Sa présence ne doit pas être alarmante en dehors d'un contexte clinique évocateur de péritonite[15].



Figure 19: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection réalisée à J5 d'une DPC montrant quelques bulles de pneumopéritoine post-opératoire au niveau de l'espace pré-hépatique, d'aspect normal (flèches rouges).

L'infiltration de la graisse péripancréatique(Fig.20) : c'est un aspect habituel dans les suites immédiates d'une DPC (29 à 50%). La graisse mésentérique et rétro péritonéale devient hyperdense et hétérogène et s'associe souvent à un feutrage de la graisse péri vasculaire. Cet aspect ne pose aucun problème diagnostique et régresse spontanément dans les 3 à 6 mois qui suivent la chirurgie.



Figure 20: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection avec opacification digestive réalisée dans les suites aiguës d'une DPC montrant un aspect infiltré de la graisse péripancréatique et périvasculaire.

La stéatose hépatique : cet aspect s'observe à distance de la DPC dans environ 8 à 37 % des cas. Son étiopathogénie reste encore mal élucidé. L'insuffisance pancréatique exocrine et les séquelles des traitements adjuvants (radio-chimiothérapie) constituent les mécanismes principaux qui peuvent expliquer cette infiltration stéatosique du foie après une DPC. Le scanner pose le diagnostic de la stéatose hépatique en montrant une hypodensité très marquée du parenchyme hépatique dont la densité spontanée devient inférieure à 10 UH par rapport à celle de la rate avec apparition de vaisseaux intrahépatiques spontanément hyperdense à un stade avancé. En cas d'insuffisance pancréatique exocrine, la stéatose hépatique est souvent diffuse contrairement au foie post-radique ou la stéatose est multifocale et siège uniquement dans le lobe droit qui est le plus

souvent inclus dans le champ d'irradiation [13, 17]. Lorsqu'elle est focale, cette stéatose peut mimer des localisations secondaires ou des infarctus hépatiques et seulement l'IRM hépatique permet de confirmer le diagnostic de la stéatose [11].

IV. LES COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES (POST-DPC) :

Les complications post-opératoires d'une DPC sont largement reportées dans la littérature avec une incidence variable allant de 40 à 50 % selon les séries. Ces complications peuvent être classées en fonction de leur délai d'apparition par rapport à la chirurgie. Le scanner abdominal est un examen très performant dans la détection de ces complications précoces et tardives.

A. Les complications précoces :

Surviennent généralement dans les quatre semaines suivant la chirurgie.

a. Le retard de vidange gastrique (Fig.21 ; 22) :

C'est la complication la plus fréquente au cours de la période précoce après une DPC classique ou avec préservation antro-pylorique. Son incidence varie entre 4 et 59 % en fonction des critères retenus [4, 5]. Elle est définie soit par la nécessité de maintien d'une sonde nasogastrique(SNG) plus de 10 jours suivant la chirurgie, la réinsertion d'une SNG plusieurs jours après la chirurgie ou le retard d'une prise régulière d'alimentation [18]. Plusieurs mécanismes ont été discutés dans la genèse de cette complications, parmi lesquels on trouve : l'atteinte de l'innervation gastrique autonome, le curage ganglionnaire au niveau du petit épiploon, l'angulation de l'anastomose duodéno-jéjunale ainsi que la présence d'autres complications post-opératoires tels que l'abcès profond, la fistule pancréatique ainsi que le caractère élargi de la résection chirurgicale [11]. Bien que le diagnostic soit purement clinique, la présence d'une distension gastrique très marquée au

scanner est fortement suggestive du diagnostic. Le scanner permet aussi d'éliminer une cause organique telle qu'une compression extrinsèque par un résidu tumoral ou une angulation de l'anastomose, et aide au drainage d'une collection profonde associée. Le transit baryté et la scintigraphie de vidange gastrique permettent de confirmer le diagnostic [8, 9]. En se basant sur les critères clinico-radiologiques, le retard de vidange gastrique est observé dans 10% des cas de notre étude, ce qui est concordant avec les données de la littérature.



Figure 21: *Coupe axiale d'une TDM abdominale en contraste spontanée et sans balisage gastrique objectivant une importante stase gastrique hydro-aérique avec une sonde nasogastrique encore en place à J15 après une DPC ce qui hautement suggestive d'un retard de vidange gastrique.*



Figure 22: Coupe coronale d'une TDM abdominale en contraste spontanée avec opacification digestive objectivant une importante stase gastrique avec défaut de passage du PDC à travers l'anastomose gastro-jéjunale secondaire à une angulation de l'anse jéjunale anastomotique.

b-La fistule pancréatique (Fig.23) :

C'est une complication redoutable dans les suites d'une DPC et une cause majeure de mortalité post-opératoire (3 à 9%). Son incidence varie entre 17 et 25 % en fonction des conditions peropératoires. Le caractère friable du moignon pancréatique restant et le petit diamètre du canal pancréatique principal constitue les facteurs de risque majeurs dans le développement de cette fistule[19]. Elle est définie par un drainage pancréatique productif avec un taux d'amylase supérieur à 3 fois la valeur sérique à partir du 10^{ème} jour suivant la chirurgie[19, 20]. La fistule pancréatique peut passer inaperçue comme elle peut se présenter par un tableau de pancréatite, d'abcès profond, de sepsis ou d'hémorragie[13]. Le diagnostic de la fistule pancréatique repose donc sur des critères clinicobiologiques et se fait généralement au 7^{ème} jour de la période post-opératoire. Cependant, certaines fistules peuvent rester occulte ou ne se manifester qu'à la sortie du patient ou au cours de

la réintroduction d'alimentation. A ce moment-là, le scanner permet de poser le diagnostic devant la présence d'une collection liquidienne homogène ou hétérogène (hémorragique), mal limitée, sans paroi nette, adjacente à l'anastomose pancréatico-jéjunale, et surtout si elle est en continuité avec le canal pancréatique ou la ligne des sutures. Il permet aussi de rechercher les signes de surinfection (la présence des bulles d'air au sein de la collection avec une prise de contraste périphérique). La grande taille et le caractère progressif de la collection sur les scanners de contrôle permet d'affirmer le diagnostic. Une ponction-aspiration sous guidage scannographique a visée diagnostique et thérapeutique est indiquée devant un syndrome infectieux clinicobiologique [3, 10]. Le traitement de la fistule pancréatique peut être conservateur (nutrition parentérale, antibiothérapie, octréotide), interventionnel (drainage percutané scannoguidé) ou chirurgicale dans des cas extrêmes [20]. Dans notre étude, le taux de fistule pancréatique est de 16,6% ce qui est très proche des données de la littérature.

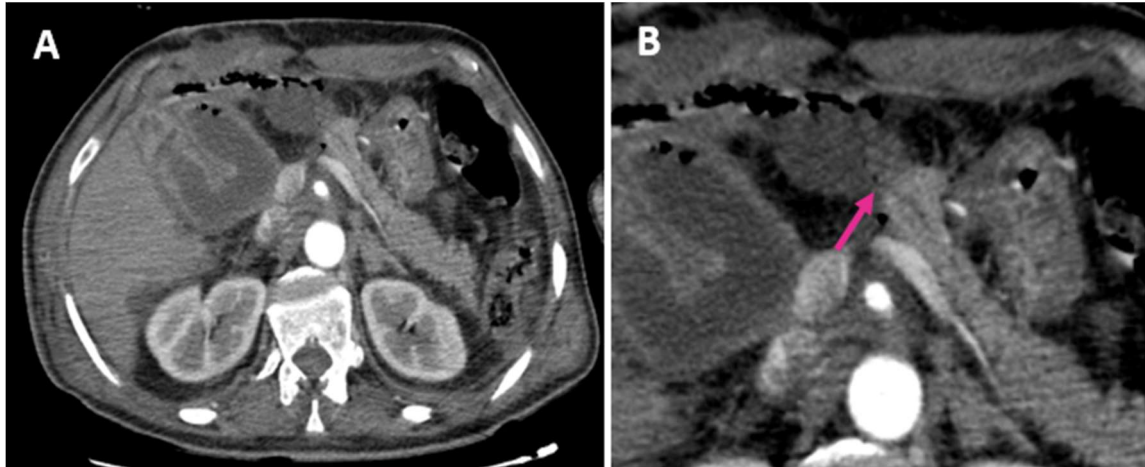
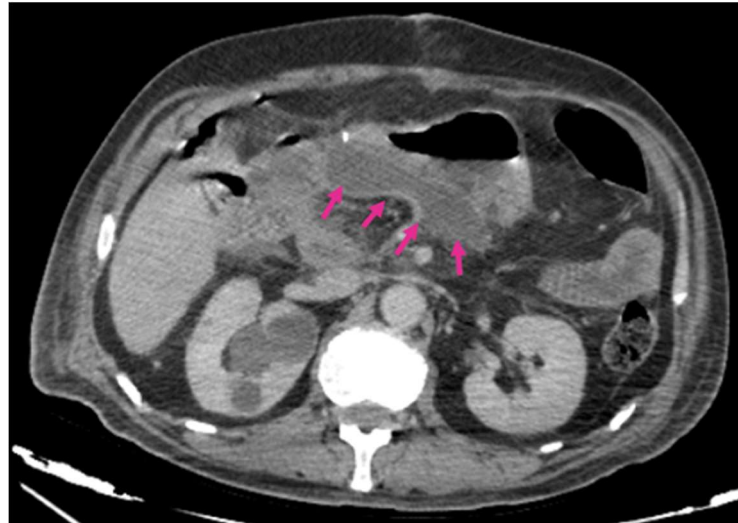


Figure 23: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps pancréatique d'injection, réalisée à J7 post-DPC(A) mettant en évidence une collection au site du DPC, au contact de l'anastomose pancréatico-jéjunale, assez bien limitée, sans paroi nette, et sans prise de contraste renfermant des bulles d'air, mesurant 47x33 mm L'analyse fine de cette coupe(B) a permis d'objectiver la continuité de cette collection avec le canal de Wirsung (flèche), ce qui est fortement évocateur d'une **fistule pancréatique** sur cet examen.

c. L'abcès profond et superficiel (infection de paroi) (Fig.24 ; 25) :

Dans la littérature, 6 % des patients développent un abcès intra-abdominal dans les suites d'une DPC (8% dans notre étude). Il résulte souvent de la surinfection des collections liquidiennes post-opératoire ou issues de fuite anastomotique ou de reflux entéro-hépatique (abcès hépatique). Dans un contexte de sepsis, le scanner confirme le diagnostic par la présence d'une collection liquidiennne intraabdominale bien organisée, de contenu liquidien épais, hypodense, pouvant contenir des septa et entourée d'une paroi épaisse rehaussée après injection de produit de contraste. Il permet aussi de réaliser un drainage percutané à visée thérapeutique.

La cicatrice opératoire peut se surinfecter et siéger aussi d'une collection abcédée qui s'extériorise si un lâchage de suture est associé. Cette complication est rencontrée dans 12% des cas de notre étude ce qui est proche du taux rapporté dans la littérature qui est estimé entre 9 et 10 % des cas. L'échographie à l'aide d'une sonde linéaire permet de confirmer ou non la présence d'un abcès de paroi [11].



*Figure 24: Coupe axiale d'une TDM abdominale au temps portal d'injection objectivant une collection de l'arrière cavité des épiploons, de contenu liquidien homogène, à paroi peu épaisse, rehaussée après injection de PDC (flèches). Il s'y associe une importante infiltration de la graisse péripancréatique et mésentérique avec des ganglions satellites infra centimétriques : **abcès profond.***

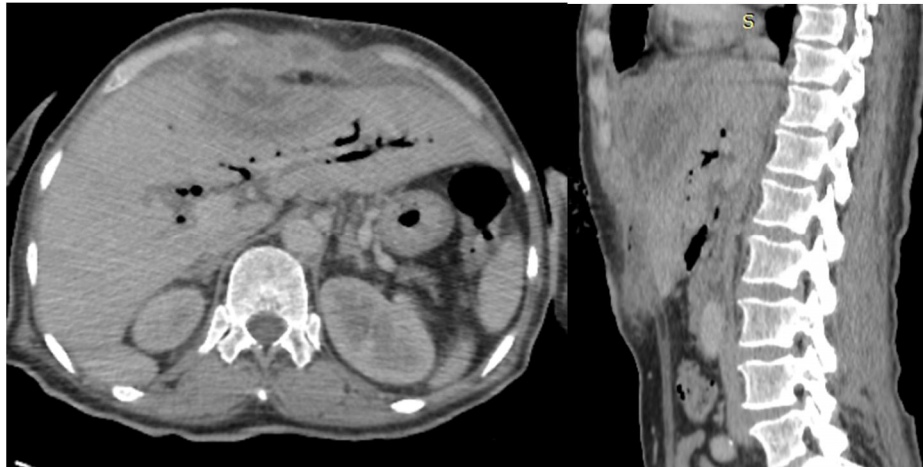


Figure 25: Coupes axiale et coronale d'une TDM abdominale au temps portale d'injection réalisée à J10 d'une DPC objectivant une collection liquidienne au niveau de la paroi abdominale antérieure sur le trajet de la cicatrice opératoire, de contenu hétérogène, à paroi épaisse, rehaussée après injection du PDC, exerçant un scalloping sur les segments II et IVa du foie, mesurant 102x47x99mm (TxAPxH), associée à une importante infiltration de la graisse en regard : **abcès pariétal**.

d. La Pancréatite aigüe post-opératoire :

A cause des remaniements inflammatoires post-opératoires fréquemment vus au niveau du lit chirurgical et autour du pancréas restant ainsi que la perturbation des taux d'enzymes pancréatiques par la manipulation chirurgicale de la glande, le diagnostic de la pancréatite aigüe post-DPC est souvent difficile surtout pour les formes modérées. L'incidence des pancréatites post-opératoires est de 2-3 % dans la littérature contre 10% dans notre étude [3, 5]. Le scanner permet de détecter les formes sévères de la pancréatite dont l'incidence peut aller jusqu'à 30 %[4]. Il est indiqué devant une suspicion clinique de pancréatite post-opératoire. L'élément clé du diagnostic scannographique de la pancréatite aigüe post-opératoire repose sur la sévérité et surtout la prédominance des signes inflammatoires autour du pancréas corporéo-caudale et non pas dans le lit chirurgical. Ces signes inflammatoires incluent la perte des lobulations glandulaires normales du pancréas, l'infiltration de la graisse péri-pancréatique, les collections liquidienne péri-pancréatique et de l'espace pararéal gauche [3, 13]. Cette complication augmente le risque de fistule

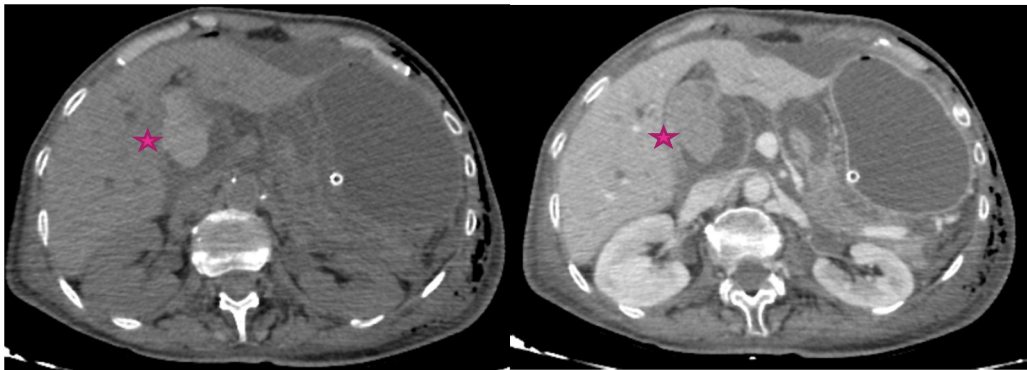
pancréatique [11].

e. Les complications hémorragiques (Fig.26 ; 27) :

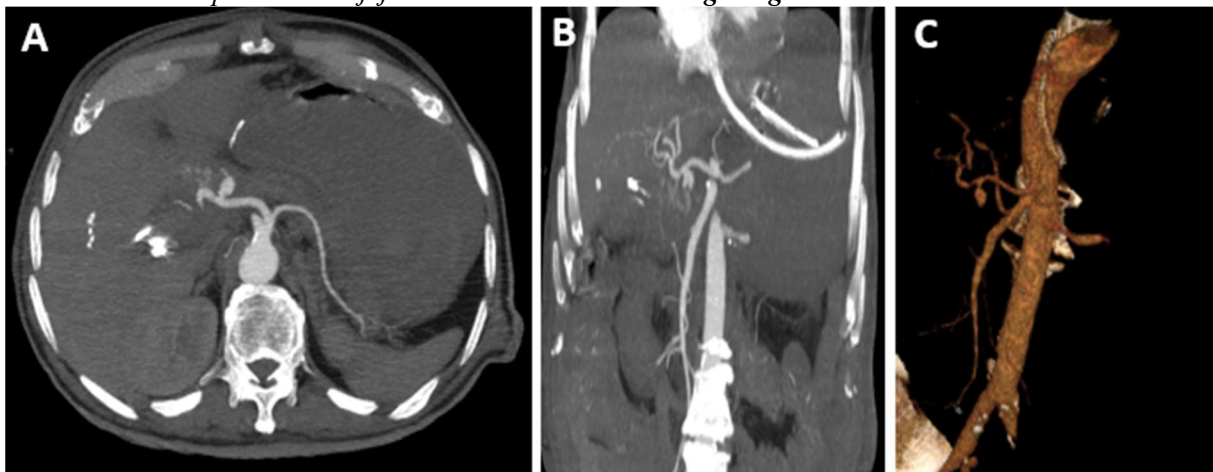
L'hémorragie post-opératoire est une complication fréquente rencontrée dans 3 à 13 % des cas après une chirurgie pancréatique et est responsable d'un taux de mortalité élevé allant de 15 à 58 % selon les séries. Elle se voit fréquemment après une DPC conservant la région antro-pylorique indiquée pour une pancréatite chronique[21]. Cette hémorragie peut être intraluminale et se manifester par une hémorragie digestive haute ou basse, ou extraluminale sous forme d'un hémopéritoine ou du sang extériorisé par les drains. Elle peut survenir précocement (<24heure) ou tardivement (>24 heures) après la chirurgie[5]. L'hémorragie aigüe résulte souvent d'un saignement actif intra ou rétropéritonal secondaire à une ligature imparfaite des tranches de section vasculaire surtout de l'artère gastroduodénale ou dû à un vasospasme. L'hémorragie tardive est souvent secondaire à une fistule pancréatique ou un sepsis responsables des érosions vasculaires et de pseudo anévrysme des vaisseaux coeliomésentériques[9]. Chez les patients hémodynamiquement stables, l'angioscanner est un examen incontournable dans le diagnostic et la prise en charge thérapeutique. En contraste spontané, l'hémorragie récente apparaît sous forme d'une hyperdensité spontanée dans le lit chirurgical, dans la lumière jéjunale, dans le mésentère ou dans la cavité péritonéale[10]. Le temps artériel d'injection est crucial et permet de détecter les érosions vasculaires et les pseudoanévrismes.

L'érosion vasculaire se traduit par le blush vasculaire ou l'extravasation du produit de contraste. Le pseudo anévrysme est une image d'addition vasculaire de taille variable, sans paroi propre, fusiforme ou sacciforme, communiquant avec la lumière vasculaire par un collet de diamètre variable. Elle se développe préférentiellement au dépend de l'artère gastroduodénale mais peut intéresser le tronc cœliaque, les artères hépatiques commune et

propre, ou l'artère splénique [11]. Deux complications peuvent en survenir : la rupture et la thrombose. En cas de pseudo-anévrisme, l'angioscanner à l'aide des reconstructions vasculaires permet d'établir une cartographie lésionnelle bien précise afin d'envisager un traitement endovasculaire. Ce type de complication est rencontré dans 6,6% des cas de notre étude ce qui est concordant avec les données de la littérature.



*Figure 26: TDM abdominale en contraste spontanée(A) et au temps portal d'injection(B) en coupes axiales réalisée sept jours après une DPC mettant en évidence la présence d'un contenu spontanément hyperdense au sein de la lumière jéjunale (étoile) au contact de l'anastomose pancréatico-jéjunale et en aval : **Hémorragie digestive.***



*Figure 27: angioscanner abdominal au temps artériel d'injection en coupe axiale (A), coronale(B) avec MIP et en rendu volumique(C) mettant en évidence une image d'addition sacciforme branchée sur l'artère hépatique commune au niveau de la zone de section de l'artère gastroduodénale rehaussée de façon intense au temps artériel après injection de produit de contraste mesurant 10 x 9 mm en rapport avec un **anévrisme de l'artère gastroduodénale.***

f. Les complications ischémiques :

i. L'infarctus hépatique (Fig.28) :

C'est une complication extrêmement rare survenant dans 1 % des cas grâce à la double vascularisation hépatique (artérielle et portale)[10]. Dans la majorité des cas, cette complication résulte de pathologies vasculaires coeliomésentériques sous-jacentes non communiquées au chirurgien (athérosclérose sévère, syndrome de ligament arqué médian, dysplasie fibromusculaire ou vascularite mésentérique). Par conséquent, Ces patients sont plus vulnérables aux changements hémostatiques qui peuvent résulter d'une hypotension, d'un sepsis ou autre. Ces anomalies vasculaires doivent être bien mentionnées dans le compte rendu radiologique préopératoire[13]. En contreparties, cette ischémie peut être iatrogène secondaire à une blessure imprévue d'un axe vasculaire au cours du geste opératoire (ligature ou clampage de l'artère hépatique ou du tronc cœliaque) ou à la dissection d'une artère hépatique droite naissant de l'artère mésentérique supérieure (variante anatomique). En présence de cette variante anatomique, l'infarctus est dit sélectif et siège uniquement au niveau du lobe droit du foie. Par contre si l'artère hépatique commune ou propre sont touchées, l'atteinte ischémique prédomine dans le lobe gauche ou le réseau de collatéralité est plus faible. Et comme la vascularisation hépatique est double (artérielle et portale), il s'est avéré que cet infarctus hépatique résulte surtout de l'ischémie des voies biliaires dont la vascularisation est exclusivement artérielle [5, 13].

Au scanner, l'infarctus apparaît sous forme de plage triangulaire bien limitée, hypodense, non ou faiblement rehaussée par le produit de contraste, sans effet de masse sur les structures adjacentes[4].



Figure 28: coupe axiale d'une TDM abdominale post DPC au temps portal d'injection avec opacification digestive objectivant une plage triangulaire bien limitée du segment VI du foie, hypodense, non rehaussée par le produit de contraste, sans effet de masse sur les structures adjacentes : **infarctus hépatique** secondaire à une dissection de l'artère hépatique droite naissant de l'AMS confirmée par une angiographie.

ii. Les thromboses veineuses porto-mésentériques(Fig.29) :

Avec le grand développement que connaissent les traitements oncologiques et les techniques chirurgicales de reconstruction vasculaire, le risque de thrombose et/ou de sténose veineuse s'est augmenté ces dernières années et est estimé à 18 et 51 % respectivement. L'usage des greffons synthétiques, la longueur du segment veineux réparé et la mise en tension des sutures augmentent le risque de développement des thromboses et/ou des sténoses veineuses[22]. En l'absence du diagnostic et du traitement précoce, ces complications veineuses peuvent avoir des conséquences fatales à type d'ischémie intestinales, d'ascite, d'infarctus hépatique et ultérieurement le décès[13]. L'angioscanner abdominal, à l'aide des reconstructions multi planaires et surtout des coupes coronales permet de faire un diagnostic précis en mettant en évidence un defect endoluminal au sein de l'axe veineux porto-mésentérique mieux identifié au temps portal d'injection[11].plus

tardivement, cette sténose et/ou thrombose peut être secondaire à une récurrence tumorale[22].

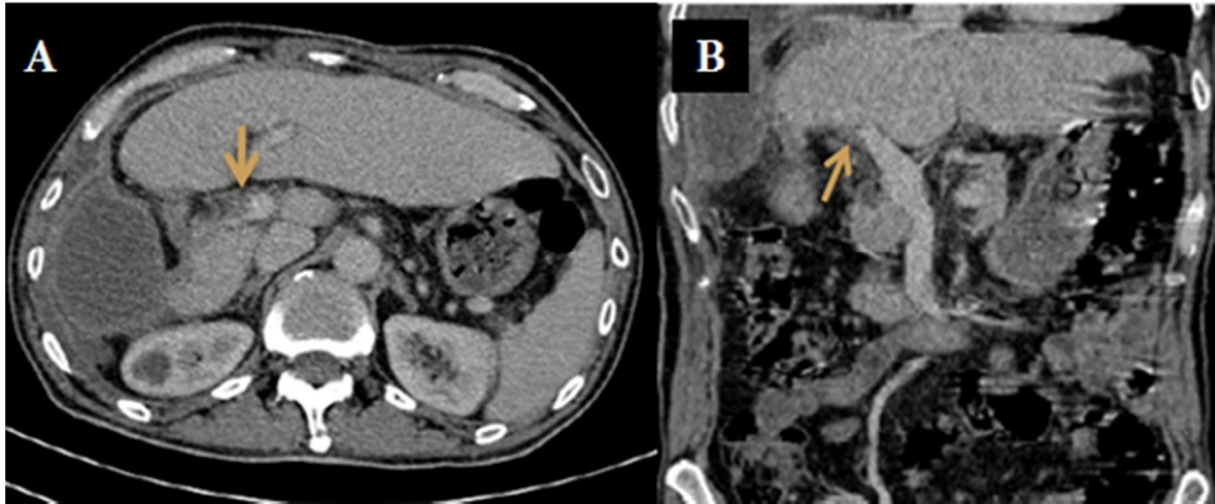


Figure 29: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale (A) et coronale(B) mettant en évidence une image un defect endoluminal au niveau du tronc porte silhouetté par le PDC : **thrombose portale**. Noter la présence d'une collection abcédée périhépatique.

g. Les fuites anastomotiques :

i. Fuite de l'anastomose gastro-jéjunale (Fig.30) :

C'est une complication extrêmement rare avec une incidence de 0,4% reportée dans certaines études. Sa pathogénie est multifactorielle incluant l'inefficacité de la technique chirurgicale et la faiblesse du réseau vasculaire de suppléance[9]. Pour certains, cette complication est plus fréquente après une DPC préservant la région antropylorique [13].le diagnostic scannographique d'une fuite anastomotique n'est pas souvent facile. Il est suggéré devant la majoration du pneumopéritoine, d'ascites ou de collection liquidienne adjacente à l'anastomose gastro jéjunale. L'opacification digestive par le produit de contraste iodé apporte une grande aide au diagnostic en mettant en évidence une fuite extraluminale du produit de contraste[15].



Figure 30: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale et coronale objectivant un hydro pneumopéritoine de grande abondance dont le maximum est en péri gastrique suggérant un lâchage de l'anastomose gastro jéjunale.

ii. Fuite de l'anastomose bilio-digestive (Fig.31) :

Cette complication survient dans 2 à 4 % des cas et est souvent due à un échec de technique ou à une radiothérapie néo-adjuvante. Elle est définie cliniquement par un taux de bilirubine dans le liquide de drainage supérieur à 3 fois par rapport au taux sérique ou un drainage biliaire supérieur à 50 ml par jour à partir du 3^{ème} jour suivant la chirurgie[11].le scanner ne permet pas de faire le diagnostic de certitude.la fuite anastomotique est suggérée devant la présence d'une collection liquidienne simple (bilome) adjacente à l'anastomose[10]. En cas de forte suspicion clinique, l'IRM avec injection de produit de contraste hépato-spécifique permet de confirmer le diagnostic et de localiser le site de la fuite anastomotique [11].

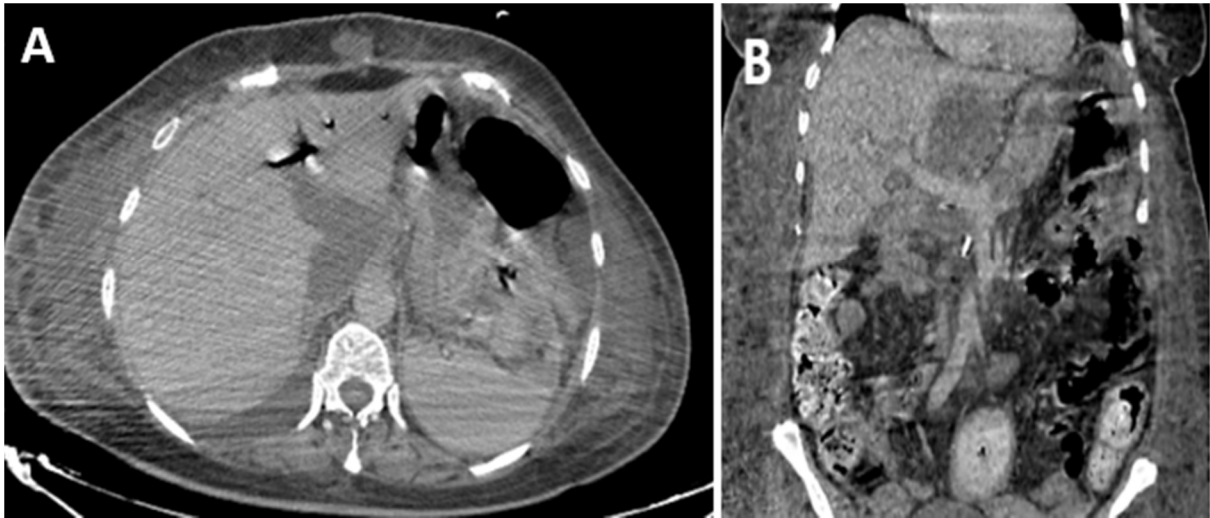


Figure 31: scanner abdominal au temps portal d'injection en coupe axiale (A) et coronale(B) objectivant une collection sous capsulaire du foie adjacent à l'anastomose hépatico-jéjunale, de densité liquidienne sans paroi propre, non rehaussée après injection de PD C, mesurant 30x24x29 très probablement en rapport avec un bilome.

B. Les complications tardives :

a.La récurrence tumorale(Fig.32) :

La détection précoce de la récurrence tumorale est un élément essentiel dans le suivi des patients après une chirurgie oncologique. Dans une série de 32 patients ayant subi une DPC pour une tumeur maligne, le taux de récurrence tumorale était de 47 %[23]. Dans notre étude, seulement 6,6% des patients présentaient une récurrence tumorale au cours de leur suivi. Le caractère positif des marges de résection tumorale constitue le facteur de risque majeur dans la survenue de la récurrence tumorale qui apparaît dans un délai de 72 jours selon Bluemke et al [24]. Cette dernière récurrence peut être locale (lit chirurgical), régionale (adénopathies) ou à distance (foie, poumon, péritoine). Dans 93,5% des cas, le scanner permet de détecter avec précision une récurrence tumorale post-DPC. Le diagnostic de récurrence locale est posé devant la présence d'une masse tissulaire infiltrante et hypodense, siégeant au niveau du lit chirurgical, associée souvent à un feutrage des vaisseaux

coeliomésentériques. Cette récurrence locale peut infiltrer les anastomoses pancréatique-jéjunale et bilio-digestive et entraîner une dilatation bicanalaire. L'augmentation en taille des adénopathies régionales dans les 3 à 6 mois suivant la chirurgie signe la présence d'une récurrence ganglionnaire. A distance, les métastases hépatiques apparaissent sous forme de masses hypodenses non rehaussées après injection de PDC [14, 24]. Le diagnostic est souvent plus difficile en présence des remaniements post-opératoires. Dans ce cas, le dosage du taux de CA19-9 et le PET-scan permettent de faire la différence entre une récurrence tumorale et des remaniements inflammatoires [1, 14].



Figure 32: coupes axiale et coronale en MIP d'une TDM abdominale au temps portal d'injection, réalisée trois mois après une DPC mettant en évidence un processus tissulaire infiltrant la loge de DPC envahissant l'anastomose bilio-digestive et pancréatico-jéjunale à l'origine d'une importante dilatation des VBIH et du canal du Wirsung, et infiltrant l'axe veineux porto-mésentérique. Noter la présence de lésions hépatiques diffuses d'allure secondaire : **récurrence locale et hépatique.**

b. La sténose d'anastomose :

i. La sténose biliaire (Fig.33) :

Dans les suites tardives d'une DPC, l'obstruction des voies biliaires peut être secondaire à une sténose anastomotique, à une récurrence tumorale ou une fibrose post-

radique. La sténose d'anastomose bilio-digestive est une complication tardive fréquente avec une incidence de 8,2 % des cas dans les 5 ans suivant la chirurgie (6% dans notre étude) [4, 5]. Son délai moyen d'apparition est de 13 mois et la plupart des sténoses sont bénignes. Elle se manifeste cliniquement par un tableau d'ictère ou d'angiocholite[3]. Le scanner permet d'en suspecter en mettant en évidence une dilatation progressive des voies biliaires plus ou moins associées à un épaissement de leur paroi avec de l'œdème péri biliaire en cas d'angiocholite. La CP-IRM grâce aux séquences 3D bili reste l'examen de choix dans l'analyse fine des voies biliaires. Elle permet de faire de confirmer la sténose et de préciser sa nature. Cette sténose biliaire peut parfois conduire à une rupture des vois biliaires avec formation de bilome [11, 25].

La sténose pancréatique (Fig.33) :

Elle survient chez 4,6% des patients dans les 5 ans suivant la DPC (4% dans notre étude). Cette sténose se manifeste cliniquement par une diarrhée, une stéatorrhée, une insuffisance pancréatique ou un tableau de pancréatite aigüe récurrente. Le scanner permet d'objectiver une dilatation progressive des canaux pancréatiques qui aboutit souvent à une atrophie glandulaire et/ ou la formation de pseudokystes pancréatiques. Il permet aussi de détecter une éventuelle récidence tumorale.la CP-IRM permet de faire le diagnostic positif et étiologique [11].

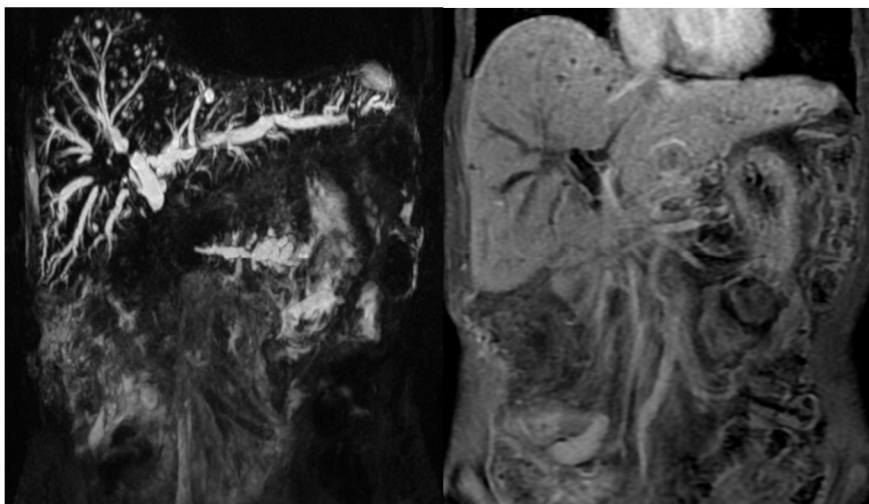


Figure 33: Cholangio-Pancréato-IRM en séquence bili 3D et au temps portal d'injection sur une coupe coronale réalisée dans les suites tardives d'une DPC objectivant une importante dilatation des VBIH et du canal du Wirsung en amont d'un processus occupant la loge de DPC infiltrant les anastomoses bilio-digestive et pancréatico-jéjunale : **sténose biliaire sur récurrence tumorale.**

V.LA RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE :

Malgré le taux élevé de morbidité post-opératoire, la radiologie interventionnelle offre des gestes salvateurs et mini-invasifs permettant de supplanter les réinterventions chirurgicales. Dans une série basée sur 120 patients traités par DPC, 17,5 % des complications observées à la phase aigüe ont été parfaitement jugulées par un geste urgent de radiologie interventionnelle, tandis que seulement 2,5 % des patients avaient besoin d'une reprise chirurgicale [26]. Les abcès profonds, les fuites anastomotiques, les pseudo anévrysmes, les thromboses veineuses et les sténoses biliodigestives constituent les principales indications du traitement interventionnel radioguidé[27].

Le principal geste de radiologie interventionnel réalisé dans les suites d'une DPC est le drainage percutané des collections profondes sous guidage scannographique. Il s'effectue souvent selon la technique de Seldinger. Après avoir être informé et consenti sur le geste, Le patient se place sur la table d'examen en fonction de la région à ponctionner.

La région d'intérêt doit être stérile. Sous anesthésie locale, un trocart est introduit jusqu'à l'endroit voulu. Ensuite, un guide métallique souple est inséré à l'intérieur de la lumière du trocart. Une fois arrivé à la collection, le trocart est retiré laissant en place le guide métallique. Si nécessaire, un dilateur est utilisé pour bien tracer le trajet et faciliter le cathétérisme. Une fois effectué, le dilateur est retiré, le guide métallique étant toujours maintenu en place. La dernière étape consiste à introduire le drain à travers le guide et son insertion au sein de la collection. Une fois inséré, le drain est fixé à la peau par des points de suture. Cette technique a l'avantage d'être plus précise et sécurisée surtout pour les collections proches des structures à risque [28].

Face aux complications hémorragiques, l'angiographie réalisée en urgence permet de faire une cartographie lésionnelle bien précise et de réaliser un traitement endovasculaire salvateur. En l'absence d'autres complications nécessitant une reprise chirurgicale et en dehors de toute instabilité hémodynamique, l'endoprothèse ou l'embolisation constituent le traitement de choix des complications vasculaires. Devant un pseudoanévrisme, le choix entre les stents et les coils dépend de la localisation et du diamètre du vaisseau impliqué [29]. La prothèse endovasculaire constitue le traitement de première intention. Elle est indiquée pour les atteintes du tronc cœliaque et de l'AMS. Elle a l'avantage de maintenir la perméabilité vasculaire et permet d'éviter les complications ischémiques. Cependant, cette prothèse peut s'infecter en cas de fistule anastomotique associée ou se compliquer d'une occlusion dans 11% des cas après un délai de 26,4 mois selon You et al [30].

L'embolisation est une technique très efficace dans le traitement des lésions vasculaires avec un taux de réussite de 98% et un taux de complication de 5-10 % selon les séries. En cas d'atteinte de l'artère hépatique, une forte attention doit être menée aux vaisseaux collatéraux et portes afin d'éviter le risque d'ischémie parenchymateuse [31, 32].



Conclusion



La DPC est une technique chirurgicale très performante, mais grevée de nombreuses complications post-opératoires précoces et tardives incluant la fistule pancréatique, les abcès profonds, la pancréatite, l'hémorragie, la récurrence tumorale et les sténoses d'anastomose. Leur diagnostic exige tout d'abord une bonne connaissance des procédures chirurgicales et des différentes reconstructions réalisées ainsi que les aspects anatomiques normales et les images pièges qui en résultent. Le scanner abdominal joue un rôle primordial dans la détection de certaines complications surtout à la phase précoce. Grâce aux reconstructions multi planaires et au MIP, le scanner offre la possibilité de faire une cartographie vasculaire bien précise en cas de complications hémorragiques. Il permet aussi de guider des gestes de radiologie interventionnelle comme le drainage percutané et le traitement endovasculaire.



Résumés



RESUME

Titre : La place du scanner dans les suites pathologiques d'une duodéno-pancréatectomie céphalique : à propos de 30 cas

Auteur : Dr Chalh Olaia

Mots-clés : duodéno-pancréatectomie céphalique, complications, scanner

Objectifs : la DPC est une chirurgie très performante, mais associée à un taux élevé de morbidité post-opératoire. Le but de notre travail est d'évaluer la place du scanner dans la détection des complications post-DPC et dans leur traitement à l'aide des gestes de la radiologie interventionnelle.

Matériel et méthodes : Etude rétrospective descriptive s'étalant sur 12 mois (L'année 2021) portant sur 30 cas colligés au sein du service de radiologie des urgences à l'hôpital Ibn Sina de Rabat.

Résultats : L'âge moyen des cas était de 55 ans avec des extrêmes allant de 36 à 67 ans avec prédominance féminine. Le délai moyen entre la chirurgie et le scanner est de 12 jours avec des extrêmes allant de 2 à 44 jours. Les complications post-opératoires sont nombreuses dominées par les abcès (20%) et les fistules pancréatiques (16%).

Conclusion : les complications post-DPC sont nombreuses dont certaines peuvent devenir mortelles si le diagnostic est mis en retard. Leur détection exige une bonne connaissance des procédures chirurgicales et des différentes reconstructions réalisées ainsi que les aspects anatomiques normales et les images pièges qui en résultent. Le scanner est un moyen d'imagerie largement réalisé dans les suites pathologiques d'une DPC. Il permet la détection précoce de ces complications et sert de guide dans les gestes interventionnels.

ABSTRACT

Title : Role of computed tomography in the assesment of complications after pancreaticoduodenectomy

Author : Dr Chalh Olaia

Keywords : duodenopancreatectomy, complications, CT scan

Objectives : duodenopancreatectomy (DP) is a sophisticated surgical technique with a low rate of postoperative mortality. However, the rate of morbidity remains much higher. This work aimed to evaluate the utility of CT scan in the assesment of complications after DP, and highlith its role in the interventionnel management of some complications.

Material and methods : Descriptive retrospective study spanning 12 months (Period 2021-2022) on 30 cases collected from emergency radiology department of Ibn Sina teaching hospital of Rabat.

Results : The average age of the cases was 55 months with extremes ranging from 36 to 67 years-old with female predominance. The mean time between the procedure and CT scan was 12 days (2-44 days). Many complications have been detected, dominated by abscess and pancreatic fistula.

Conclusion : complications after DP are numerous and some of them are lifethreatening whenever diagnosis is delayed. Radiologic assesment of such complications allow awarness of normal postoperative findings. CT is widely used to assess complications after PD and to help guiding interventional management.

ملخص

العنوان: مكانة الماسح الضوئي في العواقب المرضية لاستئصال الاثني عشر والبنكرياس الرأسي: حوالى 30 حالة

الكاتبة: د. الشلح عليّة

الكلمات الدالة: استئصال البنكرياس والاثني عشر, المضاعفات, الأشعة المقطعية

الأهداف: استئصال البنكرياس والاثني عشر هي عملية جراحية فعالة للغاية، ولكنها مرتبطة بمعدل مرتفع من المراضة بعد الجراحة. الهدف من عملنا هو تقييم مكان التصوير المقطعي المحوسب في الكشف عن مضاعفات ما بعد الجراحة وفي علاجها باستخدام إيماءات الأشعة التداخلية.

المواد والاساليب: دراسة وصفية بأثر رجعي على مدى 12 شهرًا (عام 2021) تتعلق بـ 30 حالة تم جمعها بقسم الأشعة الطارئة بمستشفى ابن سينا بالرباط

النتائج: كان متوسط عمر الحالات 55 سنة مع اعمار تراوحت ما بين 36 و67 سنة مع غالبية الإناث. متوسط الوقت بين الجراحة والأشعة المقطعية هو 12 يومًا مع فترات قصوى تتراوح من 2 إلى 44 يومًا. مضاعفات ما بعد الجراحة عديدة، يغلب عليها التقيحات (20%) وتسرب الإفرازات الغددية للبنكرياس (16%).

استنتاج: مضاعفات ما بعد استئصال الاثني عشر والبنكرياس الرأسي عديدة، بعضها يمكن أن يصبح قاتلاً إذا تأخر التشخيص. يتطلب اكتشافهم معرفة جيدة بالإجراءات الجراحية وعمليات إعادة البناء المختلفة التي يتم إجراؤها بالإضافة إلى الجوانب التشريحية الطبيعية وصور المصيدة الناتجة. الماسح الضوئي هو وسيلة للتصوير يتم إجراؤه على نطاق واسع في النتائج المرضية لمثل هاته الجراحة، يسمح بالكشف المبكر عن هذه المضاعفات ويعمل كدليل في الإيماءات التداخلية.



Références



1. Yamauchi, F.I., et al., *Multidetector CT Evaluation of the Postoperative Pancreas*. RadioGraphics, 2012. **32**(3): p. 743-764.
2. Wolfgang, C.L., et al., *Pancreatic surgery for the radiologist, 2011: an illustrated review of classic and newer surgical techniques for pancreatic tumor resection*. AJR Am J Roentgenol, 2011. **197**(6): p. 1343-50.
3. Zins, M., et al., *Imagerie post-opératoire du pancréas et du duodénum*. Journal de Radiologie, 2009. **90**(7-8): p. 918-936.
4. Taher, A., et al., *The Postoperative Pancreas Imaging*. Journal of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, 2020. **3**(01): p. 087-098.
5. Chincarini, M., G.A. Zamboni, and R. Pozzi Mucelli, *Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications*. Insights Imaging, 2018. **9**(2): p. 173-187.
6. Seo, J.W., et al., *Normal Postoperative Computed Tomography Findings after a Variety of Pancreatic Surgeries*. Korean J Radiol, 2017. **18**(2): p. 299-308.
7. Shumkovski, A., L. Ognjenovic, and S. Gjoshev, *Comparison Between Dunking (Invagination) Pancreaticojejunoanastomosis and Double Layer Duct to Mucosa Anastomosis After Cephalic Duodenopancreatectomy-Whipple Procedure for Pancreatic Cephalic Carcinoma*. PRILOZI, 2020. **41**(3): p. 39-47.
8. McEvoy, S.H., et al., *Pancreaticoduodenectomy: expected post-operative anatomy and complications*. Br J Radiol, 2014. **87**(1041): p. 20140050.
9. Emekli, E. and E. Gundogdu, *Computed tomography evaluation of early post-operative complications of the Whipple procedure*. Pol J Radiol, 2020. **85**: p. e104-e109.
10. Tonolini, M., A.M. Ierardi, and G. Carrafiello, *Elucidating early CT after pancreatico-duodenectomy: a primer for radiologists*. Insights Imaging, 2018. **9**(4): p. 425-436.
11. Hafezi-Nejad, N., E.K. Fishman, and A. Zaheer, *Imaging of post-operative pancreas and complications after pancreatic adenocarcinoma resection*. Abdom Radiol (NY), 2018. **43**(2): p. 476-488.
12. Morgan, D.E., *Imaging after pancreatic surgery*. Radiol Clin North Am,

2012. **50**(3): p. 529-45.
13. Raman, S.P., et al., *CT after pancreaticoduodenectomy: spectrum of normal findings and complications*. AJR Am J Roentgenol, 2013. **201**(1): p. 2-13.
 14. Scialpi, M., et al., *Imaging evaluation of post pancreatic surgery*. Eur J Radiol, 2005. **53**(3): p. 417-24.
 15. Smith, S.L., et al., *Computed tomography after radical pancreaticoduodenectomy (Whipple's procedure)*. Clin Radiol, 2008. **63**(8): p. 921-8.
 16. Gervais, D.A., et al., *Complications after Pancreatoduodenectomy: Imaging and Imaging-guided Interventional Procedures*. RadioGraphics, 2001. **21**(3): p. 673-690.
 17. Arrive, L., M. Kara, and J. Cazejust, *CT finding after pancreaticoduodenectomy*. AJR Am J Roentgenol, 2014. **202**(3): p. W307.
 18. DeOliveira, M.L., et al., *Assessment of complications after pancreatic surgery: A novel grading system applied to 633 patients undergoing pancreaticoduodenectomy*. Ann Surg, 2006. **244**(6): p. 931-7; discussion 937-9.
 19. Bruno, O., et al., *Utility of CT in the diagnosis of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy in patients with soft pancreas*. AJR Am J Roentgenol, 2009. **193**(3): p. W175-80.
 20. Hashimoto, M., et al., *CT features of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy*. AJR Am J Roentgenol, 2007. **188**(4): p. W323-7.
 21. Ho, C.K., et al., *Complications of pancreatic surgery*. HPB (Oxford), 2005. **7**(2): p. 99-108.
 22. Thompson, S.M., et al., *Portomesenteric Venous Complications after Pancreatic Surgery with Venous Reconstruction: Imaging and Intervention*. Radiographics, 2020. **40**(2): p. 531-544.
 23. Mortelé, K.J., et al., *Postoperative findings following the Whipple procedure: determination of prevalence and morphologic abdominal CT features*. European Radiology, 2000. **10**: p. 123-128.
 24. Heye, T., et al., *CT diagnosis of recurrence after pancreatic cancer: is*

- there a pattern?* World journal of gastroenterology, 2011. **17**(9): p. 1126-1134.
25. Gervais, D.A., et al., *Complications after pancreatoduodenectomy: imaging and imaging-guided interventional procedures*. Radiographics, 2001. **21**(3): p. 673-90.
 26. Sanjay, P., M. Kellner, and I.S. Tait, *The role of interventional radiology in the management of surgical complications after pancreatoduodenectomy*. HPB (Oxford), 2012. **14**(12): p. 812-7.
 27. Baker, T.A., et al., *Role of interventional radiology in the management of complications after pancreaticoduodenectomy*. The American Journal of Surgery, 2008. **195**(3): p. 386-390.
 28. vanSonnenberg, E., et al., *Percutaneous radiologic drainage of pancreatic abscesses*. AJR Am J Roentgenol, 1997. **168**(4): p. 979-84.
 29. Bruder, L., et al., *Evaluation of Open Surgical and Endovascular Treatment Options for Visceral Artery Erosions after Pancreatitis and Pancreatic Surgery*. Current oncology (Toronto, Ont.), 2022. **29**(4): p. 2472-2482.
 30. You, Y., et al., *Long-term clinical outcomes after endovascular management of ruptured pseudoaneurysm in patients undergoing pancreaticoduodenectomy*. Annals of Surgical Treatment and Research, 2019. **96**: p. 237 - 249.
 31. Brahmhatt, A.N., B. Ghobryal, and N.O. Baah, *Percutaneous Transhepatic Embolization of Pseudoaneurysm Secondary to Pancreatitis*. Journal of Radiology Nursing, 2020. **39**(1): p. 53-56.
 32. Hwang, K., et al., *Clinical features and outcomes of endovascular treatment of latent pseudoaneurysmal bleeding after pancreaticoduodenectomy*. ANZ J Surg, 2020. **90**(12): p. E148-e153.