

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Constantine 03 SALAH BOUBNIDER - Algérie
Faculté de médecine
Département de médecine
Cours destinés aux étudiants en 3^{ème} année



Unité d'enseignement intégrée 4 : Radiologie

Appareil digestif



- I. **Techniques d'imagerie de l'abdomen (Dr. ACHEUK-YOUCF)**
- II. **Imagerie du haut appareil digestif : œsophage et l'estomac (Pr. TIBERMACHINE)**
- III. **Imagerie abdominale : foie, voies biliaires et pancréas (Pr. SAKER)**
- IV. **Imagerie du bas appareil digestif (Dr. SEGUENI)**
- V. **Imagerie des urgences abdominales (Dr. ACHEUK-YOUCF)**

Techniques d'imagerie de l'abdomen

PLAN

I. Introduction

II. Examens d'imagerie

→ Techniques radiologiques classiques

- ASP
- opacifications du tube digestif
- opacifications des voies biliaires

→ Techniques d'imagerie moderne

- Echographie –doppler
- TDM
- IRM

→ Radiologie interventionnelle

→ Examens de médecine nucléaire

III. Conclusion

Objectifs pédagogiques du cours :

- Connaître les techniques d'imagerie de l'abdomen et pouvoir les expliquer au patient
- Connaître l'intérêt, les indications et les contre-indications de chaque technique
- Quelle technique demander
- Quelle anomalie rechercher
- Connaître l'intérêt et les principales indications des produits de contraste en TDM, en IRM
- Connaître la sémiologie de base de l'imagerie de l'abdomen
- Connaître la place des différentes techniques d'imagerie de l'abdomen dans les principaux syndromes.

I. Introduction

L'IRM est actuellement l'examen de référence pour l'étude morphologique de la région hypothalamo-hypophysaire, après avoir supplanté le scanner hypophysaire et la radiographie de la selle turcique.

L'imagerie médicale est aujourd'hui indispensable pour l'exploration de nombreux pans de la pathologie digestive.

L'examen clinique est incontournable pour orienter la réalisation d'examen d'imagerie et éviter de multiplier ou de répéter les examens inutiles

- Le scanner est indispensable dans les situations d'urgence en matière de pathologie abdominale : abdomens aigus, occlusion ou traumatisme de l'abdomen.
- L'imagerie (échographie, TDM, IRM..) est utilisée dans le cadre du bilan d'extension des tumeurs abdominales
- Le couple échographie-IRM est incontournable à l'analyse de la pathologie hépatique, vésiculaire et bilio-pancréatique
- Pour l'analyse de la pathologie du tube digestif, les examens d'endoscopie sont généralement effectués de première intention pour l'oesophage, l'estomac, le duodénum et le cadre colique.
- Pour la pathologie du grêle, entéroscanner et entéro-IRM sont à la fois concurrents et complémentaires.
- les clichés d'abdomen sans préparation ne sont plus utiles que dans le diagnostic et le suivi évolutif des syndromes occlusifs, des lithiases urinaires
- les opacifications de l'oesophage, de l'estomac, de l'intestin grêle ou du côlon, sont exceptionnellement prescrits

II. Examens d'imagerie

1. TECHNIQUES RADIOLOGIQUES CLASSIQUES

A. ASP

•Introduction

- Reprise sur l'utilisation des RX
- Examen standard de l'abdomen, explore la cavité abdomino-pelvienne sans produit de contraste
- Examen simple, disponible
- Riche en renseignements
- A perdu beaucoup de ses indications face à l'échographie et à la TDM

•Technique

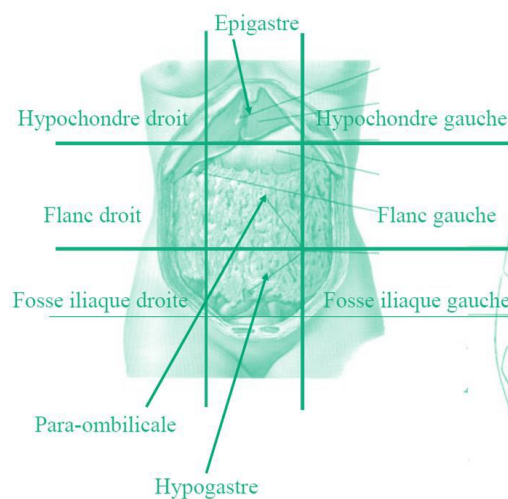
- Incidences
 - ASP face debout rayon horizontal
 - ASP couché rayon vertical
 - Cliché centré sur les coupes diaphragmatiques en complément
- Critères de réussite

- Couvre toute la cavité abdominale avec
 - Visibilité des couples diaphragmatiques en haut
 - La symphyse pubienne en bas
 - Pénétration suffisante pour voir la projection des différents organes abdominaux pelviens (rein, rate, psoas)

• **Comment analyser un ASP :**

Doit être complète et nécessite une connaissance de la topographie, de la forme et de la densité des éléments normaux constituant l'abdomen

- **Squelette** : rachis, dernières cotes, bassin, articulations coxo-fémorales
- **Parois musculaires** : en particulier les **psoas** dont les bords externes doivent être rectilignes
- **Coupoles diaphragmatiques** : la coupole droite fait corps avec l'opacité hépatique, la coupole gauche surplombe l'estomac et l'angle colique gauche
- **Organes pleins** : silhouettés par la graisse (foie, rate; reins, vessie pleine)
- **Organes creux** : air (estomac, grêle, colon)



Radiographie d'ASP

La région abdominale est divisée en neuf quadrants.

Les quatre densités sont visibles :

- *densité aérienne de l'air contenu dans le tube digestif (noir sur l'image)*
- *densité osseuse du rachis, du bassin et des côtes (blanc sur l'image)*
- *densité graisseuse de la graisse sous-cutanée (gris sombre sur l'image)*
- *densité hydrique du foie et des reins (gris clair sur l'image).*

• **Sémiologie radiologique élémentaire :**

Les anomalies fondamentales à rechercher sur un ASP :

➤ **Niveaux hydro-aériques :**

- cliché debout
- contexte clinique d'occlusion
- la morphologie de niveaux peut aider à affirmer la présence d'un obstacle et à localiser son siège (grêlique ou colique).



Occlusion grêlique

NHA centraux plus larges que hauts



Occlusion colique

NHA périphériques plus hauts que larges

➤ **Images aériques anormales :**

- Pneumopéritoine :
 - cliché debout
 - réalise un croissant radio-transparent sous une/les coupole(s)



Pneumoperitoine (mieux visible à droite à gauche gêné par la poche à air gastrique ou l'angle colique gauche)

- Aérobilie :
 - air dans l'arbre biliaire.
 - se voit spontanément lors d'une fistule bilio-digestive ou après intervention sur les voies biliaires.
- Rétropneumopéritoine

- traduit la perforation d'un organe creux accolé au rétropéritoine (duodénum, côlon ascendant ou descendant, rectum).

➤ **Opacités anormales :**

- Augmentation de la taille d'un organe plein par rétention (vessie par exemple)
- Hypertrophie (hépato ou splénomégalie) ou tumeur (utérus, ovaire, reins...),
- Ascite réalisant une opacité diffuse se collectant dans le pelvis et dans les gouttières pariéto-coliques.

NB / L'échographie est plus sensible dans le dépistage d'une collection liquidienne libre.



Hépatomégalie

➤ **Calcifications**

- (vasculaires, chondro-costales, ganglionnaires, pancréatiques, d'un fibrome utérin...)
- lithiases (vésiculaires ou urinaires)



Calcifications pancréatiques



Vésicule porcelaine



*Calcifications vasculaires
(Aorte, A iliaques)*

• **INDICATIONS**

- Tableaux cliniques aigus d'allure chirurgicale (occlusions, perforation d'un organe creux).
- En dehors de l'urgence

- Constipation chez le sujet âgé et le sujet psychiatrique
- Suivi de lithiase urinaire
- Recherche de corps étranger (comme la migration d'un DU)
- Recherche de colectasie dans le cadre d'une maladie inflammatoire chronique : Crohn, rectocolite hémorragique.
- Cpost opératoire vasculaire ou hépato-biliaire



Rectocolite hémorragique : microcolie avec aspect tubulé du cadre colique, perte de la segmentation haustrale.



Corps étrangers : malade hospitalisé en psychiatrie

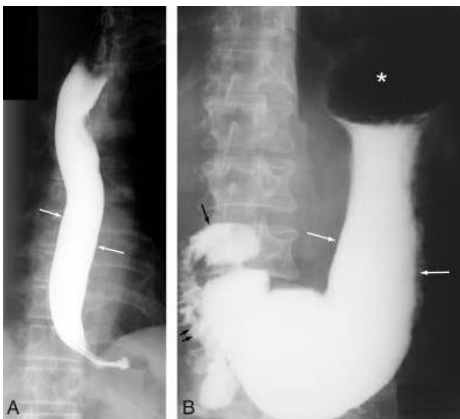
2-Opacifications du tube digestif : TOGD/transit du grêle/lavement

- Etude fonctionnelle et morphologique
- Le produit de contraste utilisé est radio opaque (le sulfate de Baryum ,iode) parfois mélangé à de l'air (double contraste)
- Indiquées en complément de l'endoscopie
- Actuellement remplacées par l'imagerie en coupe
- Etudie le liseré muqueux , le volume et la forme des organes , la régularité de leur paroi
- **Principales indications**
 - Recherche d'anomalies fonctionnelles : tq RGO
 - Bilan pré-opératoire : Chirurgie bariatrique (informations anatomiques globales : taille , morphologie , position)
 - Contrôles post -opératoires (ex : vérifier l'absence de fuites extra- luminales)
- **Signes pathologiques élémentaires**
 - Anomalies de taille , de calibre (ex : sténose ,dilatation)
 - Anomalies de forme , de situation (ex : méésentère commun)
 - Anomalies de relief : hypertrophie ou effacement des plis
 - Images d'addition : ulcères, diverticules

- Images de soustraction : lacunes
- Anomalies fonctionnelles : hypotonie, hyperperistaltisme

3- Opacifications des voies biliaires :

- **Cholangiographie par drain** : opacification par le drain en place dans le cholédoque (contrôle post-opératoire)
- **Cholangiographie trans-hépatique** : par ponction transpariétale. Il s'agit souvent de l'étape initiale de la pose d'un drain à travers la peau.
- **Cholangiographie rétrograde** : CPRE sous endoscopie avec cathétérisme rétrograde de la portion terminale du cholédoque.



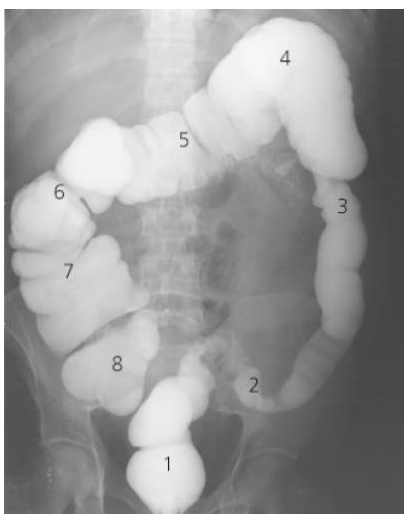
TOGD

La lumière de l'œsophage (A) et de l'estomac (B) opacifiée par une solution de sulfate de baryum ingérée par le patient.



Transit du grêle

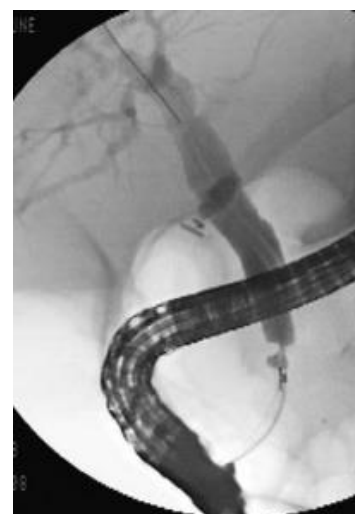
La lumière des anses jéjunales (flèche noire) iléales (double flèche noire) est opacifiée par l'ingestion d'une grande quantité de sulfate de baryum



Lavement opaque

La lumière de l'ensemble du cadre colique est opacifiée grâce à l'introduction par une canule rectale

1. rectum ; 2. sigmoïde ; 3. côlon descendant (gauche)
4. angle colique gauche ; 5. côlon transverse
6. angle colique droit ; 7. côlon ascendant (droit) ; 8. cæcum.



CPRE

- Le lavement opaque a été largement remplacé par la coloscopie et le coloscanner (en dehors de la pédiatrie)
- Le transit du grêle est remplacé par l'enteroscanner et l'enter-IRM
- Le TOGD conserve des indications ponctuelles, notamment pour la chirurgie bariatrique

2. TECHNIQUES D'IMAGERIE MODERNE

A. Echographie

- Examen de première intention en raison de sa simplicité, de son innocuité et de sa diffusion, notamment pour l'étude des abdomens urgents
- Permet d'explorer l'abdomen en temps réel
- **Indications**
 - organes pleins : foie, reins, rate, pancréas
 - voies biliaires, vésicule, vessie
 - tube digestif : péristaltisme, épaisseur de la paroi
 - vaisseaux : aorte, VCI, tronc porte, vaisseaux iliaques, vaisseaux mésentériques.....
 - rechercher un épanchement intra péritonéal
- **Limites**
 - patients en surpoids
 - structures osseuses ou structures contenant de l'air qui réfléchissent les ondes ultrasonores
- **Sémiologie élémentaire**
 - apprécier l'échostructure des tissus :
anéchoïque / hypoéchoïque / hyperéchoïque
 - les lésions dépistées sont variables :
 - soit des anomalies diffuses de l'échostructure (foie hyperéchoïque de stéatose ou de cirrhose) ou de la morphologie (hépatosplénomégalie, **ASCITE...**)
 - soit des anomalies localisées :
 - Lithiase : image hyperéchoïque réfléchissant les ultrasons et s'accompagne d'un cône d'ombre.
 - les tumeurs kystiques (ex : kyste biliaire du foie) sont anéchoïques avec renforcement postérieur
 - les tumeurs solides ont un aspect échographique variable

- les vaisseaux peuvent être dilatés (tronc porte, anévrisme de l'aorte), anormaux (dérivations porto-caves en particulier) ou encore thrombosés (intérêt du doppler)

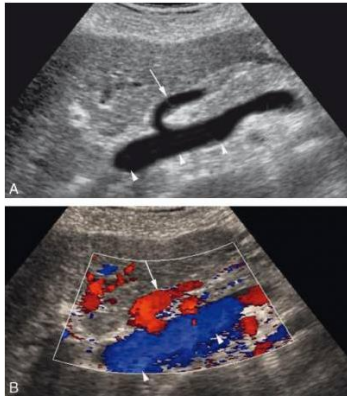
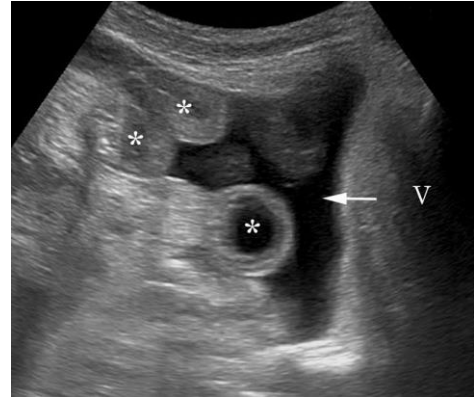


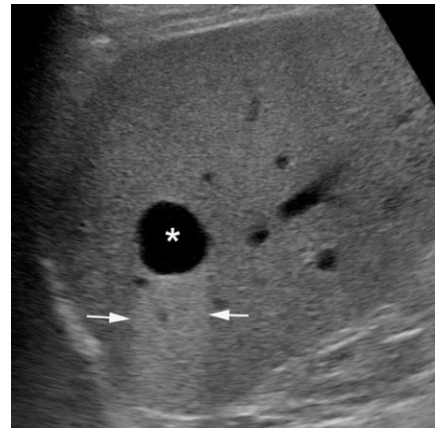
Image échographique en mode B (A) en mode doppler couleur (B) centrée sur le pédicule hépatique



Ascite de moyenne abondance entre les anses grêles (*) et la vessie vide



Volumineux calcul de la vesicule biliaire



Kyste hépatique simple

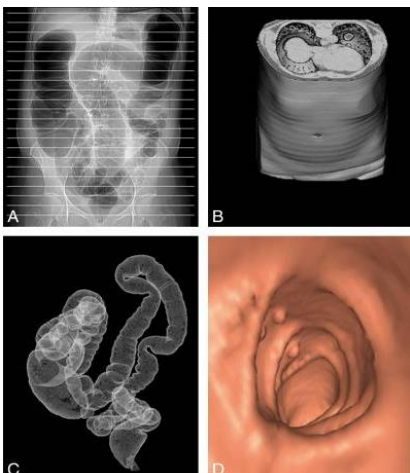
B. TDM

- Examen de base en pathologie abdominale
- La sémiologie TDM utilise les quatre densités fondamentales aérique , hydrique, graisseuse et calcique
- Examen irradiant, assez couteux
- **Contre-indications**
 - IR
 - Manifestations allergiques
 - Myelome
 - Grossesse
- **Techniques :**
 - Le protocole dépend de la pathologie recherchée (demande précise -réponse précise)

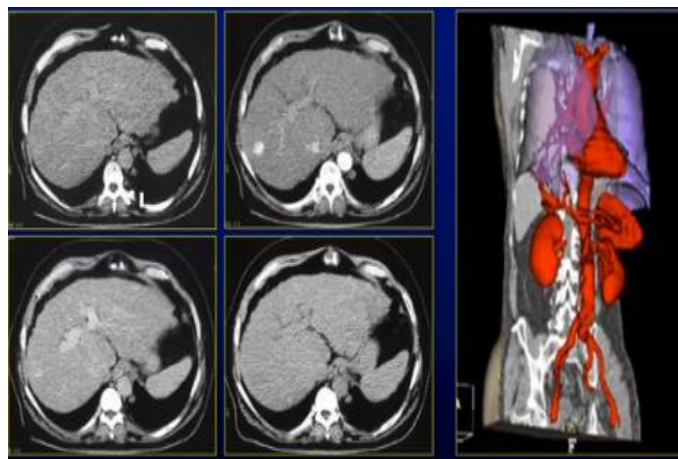
- L'examen est réalisé sans ou avec injection de PCI
- L'injection IV de produit de contraste iodé sert à rehausser les vaisseaux, le parenchyme des organes pleins et la paroi digestive
- Le scanner peut être réalisé avec ou sans réplétion digestive (eau ou un produit de contraste) par voie haute (estomac, duodénum ou grêle) ou par voie basse (côlon)
- *Enteroscanner*
 - A remplacé le transit du grêle (avec l'entéro-IRM)
 - Introduction d'une sonde naso-jéjunale et distension des anses grêles par de l'eau tiède
 - Coupes fines avant et après injection de PCI permettent d'étudier le diamètre des anses, la paroi, le rehaussement et les organes de la cavité péritonéale
- *Coloscanner ou coloscopie virtuelle*
 - A remplacé le lavement opaque
 - Distension colique par de l'eau (coloscanner à l'eau) ou par l'air (coloscopie virtuelle) après préparation préalable
 - Coupes fines sur le cadre colique
 - Reconstitutions 3D et navigation endoluminale par une caméra virtuelle

➤ Principales indications :

- Etude de toute la cavité abdomino-pelvienne
 - organes pleins, de leur vascularisation
 - organes creux (enteroscanner une sonde d'entéroclyse, coloscanner)
- Détection des lésions tumorales, étude de leur caractérisation et leur vascularisation
- Etude des vaisseaux (anévrismes, sténoses, thromboses)
- Particulièrement adaptée pour les :
 - Urgences : NHA, air extradiigestif, ...
 - Traumatismes et plaies pénétrantes



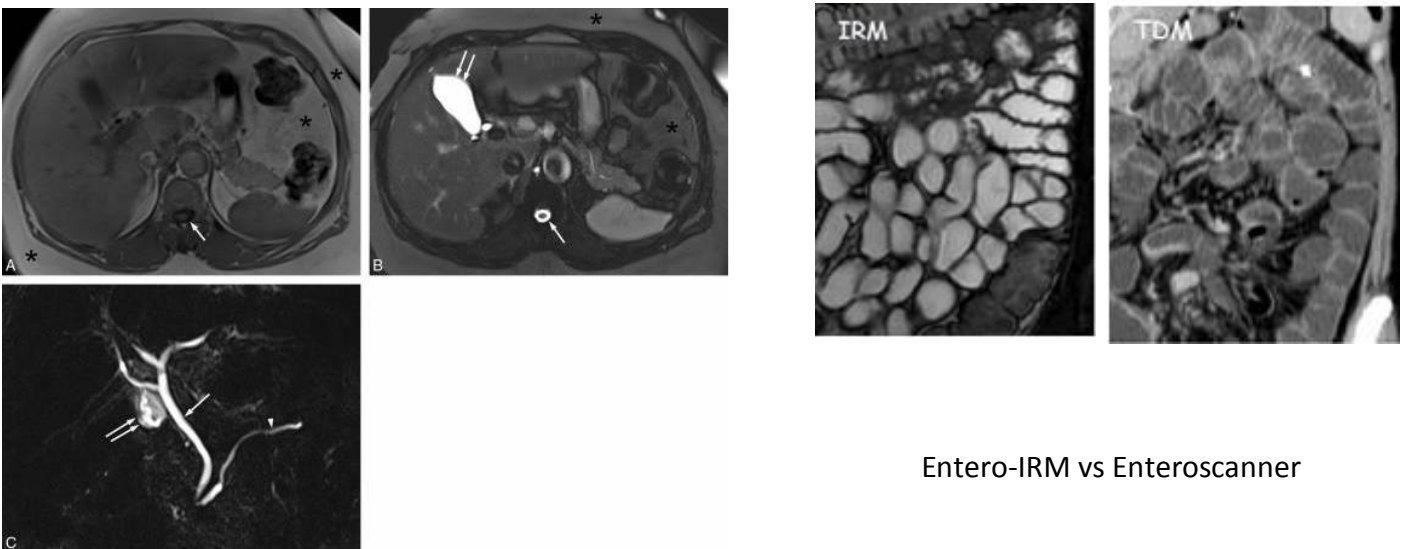
Coloscopie virtuelle



TDM avant après injection de PCI au temps artériel, portal et tardif

C. IRM

- Le contraste tissulaire (eau, graisse , contrastes multiples) est mieux étudié en IRM qu'en TDM (T1 ,T2 ,densité de protons)
- Examen couteux , peu disponible
- Modalités :
 - Examen lent (30-45mn)
 - Malade à jeun en cas d'entéro-IRM ou de cholangio-IRM
 - L'injection IV de chélates de gadolinium se fait selon l'indication
 - Le choix des séquences est fonction de la pathologie à rechercher (demande d'examen précise)
 - L'examen IRM est centrée sur une région anatomique(la cavité abdominopelvienne n'est pas systématiquement explorée contrairement à la TDM)
- **Contre-indications**
 - Pacemaker
 - Corps étrangers ferromagnétiques
 - claustrophobie
- **Indications principales :**
 - Caractérisation des lésions abdominales solides et kystiques en particulier du **foie** et du **rectum**
 - Suivi des tumeurs hépatiques et des hépatopathies chroniques
 - Entéropathies inflammatoires chroniques : **Entero-IRM**
 - Etude des voies biliaires et du pancréas : **Cholangiographie**

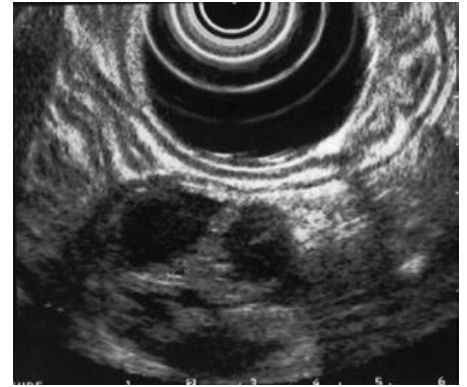


Exemple d'IRM centrée sur la partie haute de l'abdomen en pondération T1 (A), pondération T2 (B) et séquences de cholangio-IRM (C).

Entero-IRM vs Enteroscanner

D. Echo-endoscopie

- Technique gastro-entérologie invasive (anesthésie) souvent réservées à des régions difficilement étudiables (pancréas, canal de Wirsung).



3. RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

- A pris une place prépondérante dans l'exploration et le traitement des pathologies digestives
- sous guidage échographique, fluoroscopique ou scannographique
- réduit les interventions chirurgicales et les complications
- indications multiples comme :
 - Biopsies abdominales (hépatiques, pancréatiques, péritonéales
 - Ponction-drainage des abcès abdominaux:
 - Drainages biliaires par voie externe
 - Angioplasties
 - Embolisations vasculaires hémostatiques, pré-opératoires ou chimio-embolisations
 - Mise en place des prothèses biliaires, entérales, ..
 - Destruction percutanée des tumeurs (radiofréquence)

4. EXAMENS DE MEDECINE NUCLEAIRE

L'imagerie nucléaire explorant l'abdomen peut être classée en trois types d'exploration

- Etudes dynamiques des transits digestifs
- Suivis cellulaires
- Etudes métaboliques et moléculaires : TEP ++*

III. Conclusion

- L'imagerie de l'abdomen est en pleine révolution
- Les techniques reposant sur les rayons X en projection (radiographies) et sur les pacifications digestives ont laissé place aux techniques d'imagerie en coupe
- L'imagerie en coupe explore les organes pleins, l'intestin grêle (entéroscanner, entéro-IRM) et le colon (coloscanner), en complément à l'endoscopie
- L'échographie est utilisée en première intention pour l'exploration de l'abdomen
- La TDM reste l'examen de base en imagerie abdominale
- L'IRM est plus onéreuse et moins disponible. Elle est indiquée particulièrement dans les pathologies hépato-biliaires et les tumeurs rectales
- Pour un résultat équivalent, il faut toujours privilégier une technique d'imagerie non irradiante telle que l'échographie ou l'IRM.