



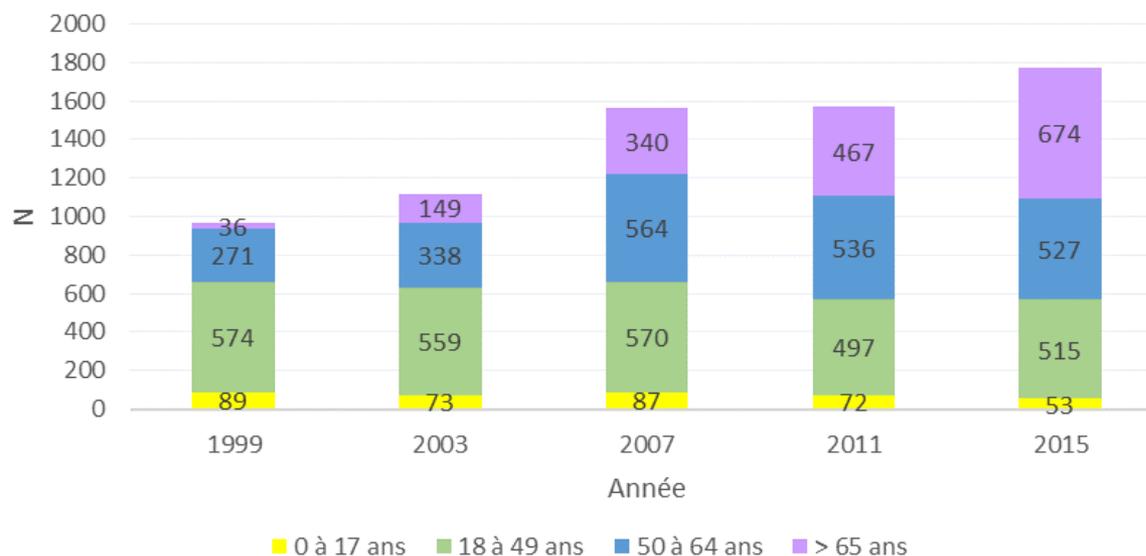
Dernières avancées en imagerie des PMO

Eric de Kerviler, Hôpital Saint-Louis, APHP - Paris

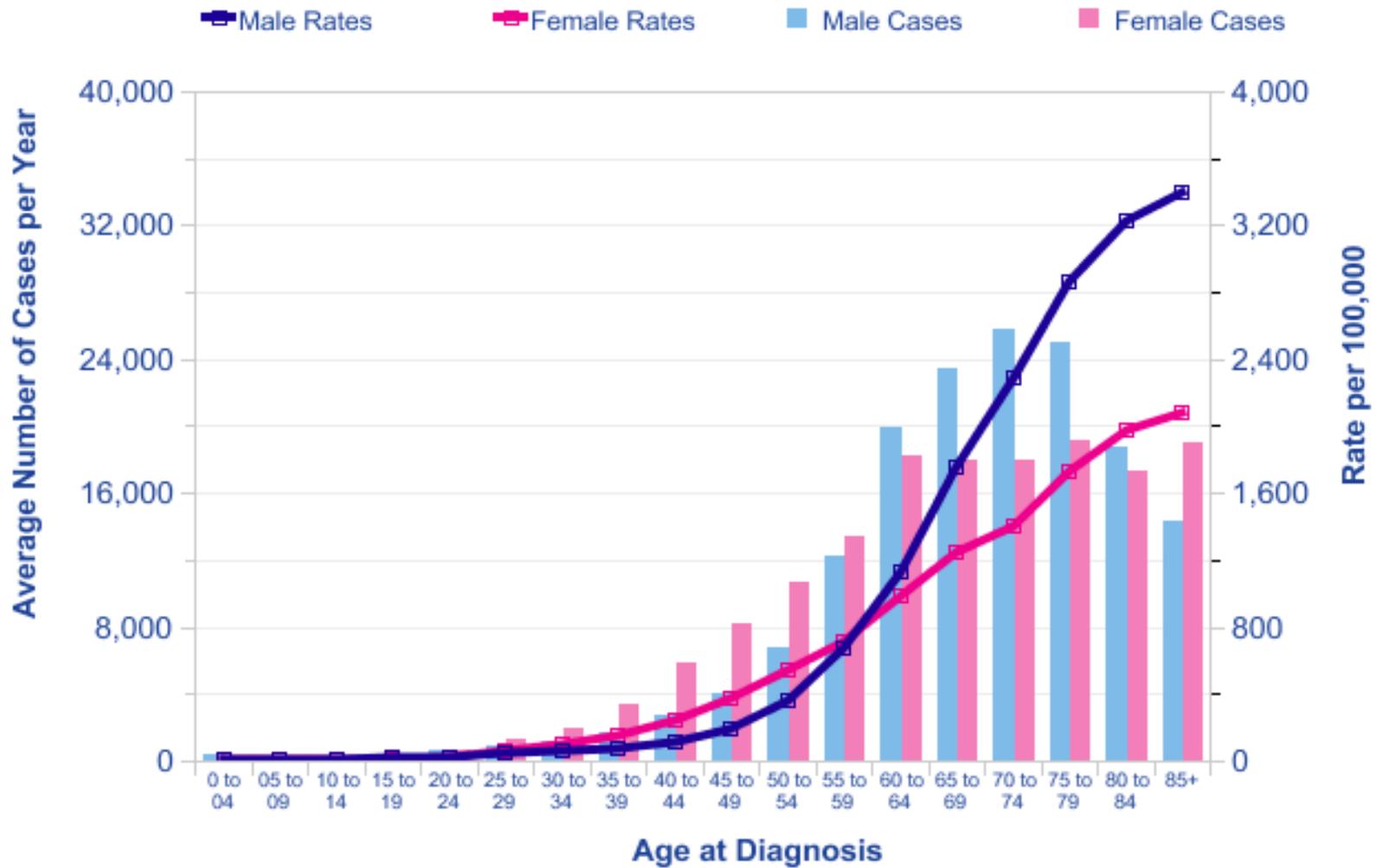
Contexte

- Première source d'organe : prélèvement multi-organes (PMO) chez un donneur en état de mort encéphalique (EME).
 - 5476 organes de donneurs EME - 629 donneurs vivants

Evolution de la répartition par âge des donneurs prélevés en état de mort encéphalique



- Vieillesse de la population de donneur.
 - Majoration du risque de contre-indication au prélèvement.



Source : Cancer Research, UK

Bilan chez le donneur vivant

Scanner +++

Sans injection : Calculs, calcif.

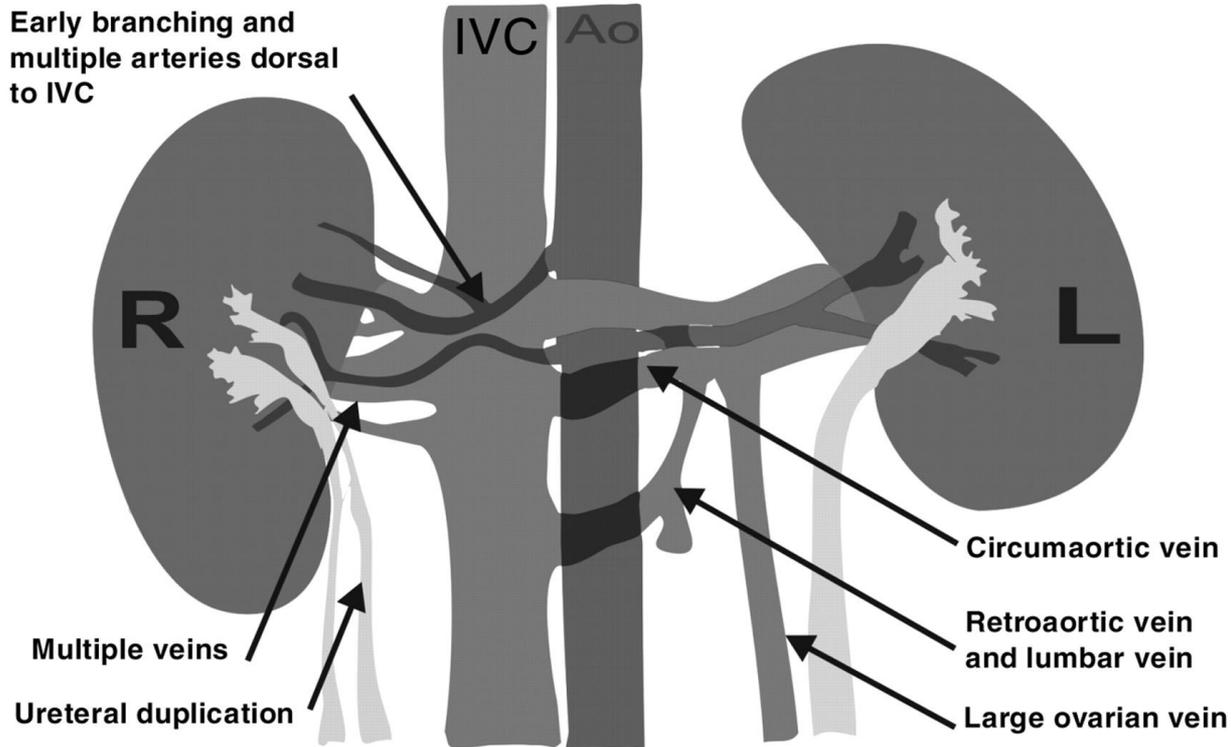
Injection d'iode :

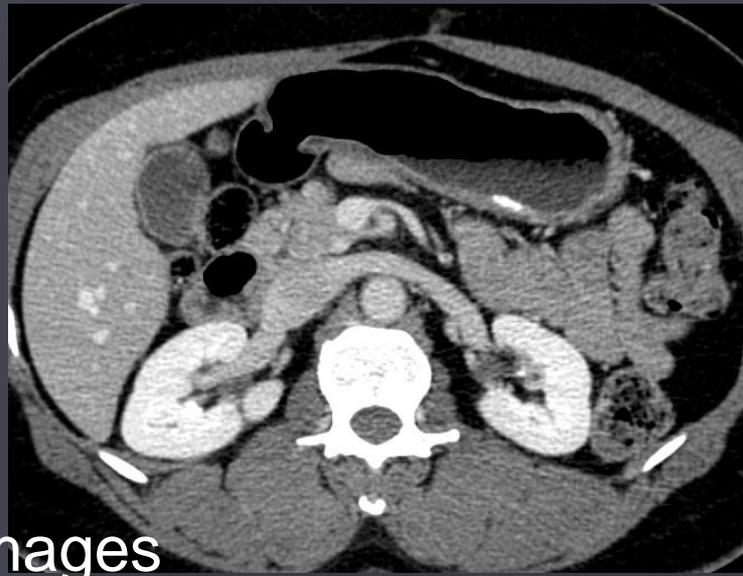
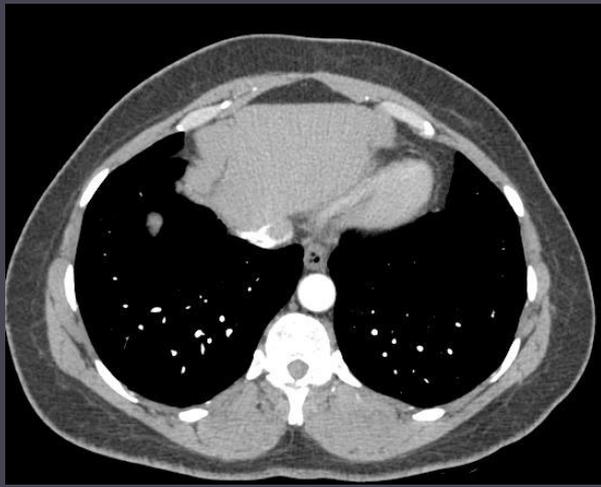
- Temps artériel,
- Temps veineux,
- Temps excrétoire

Résolution spatiale +++

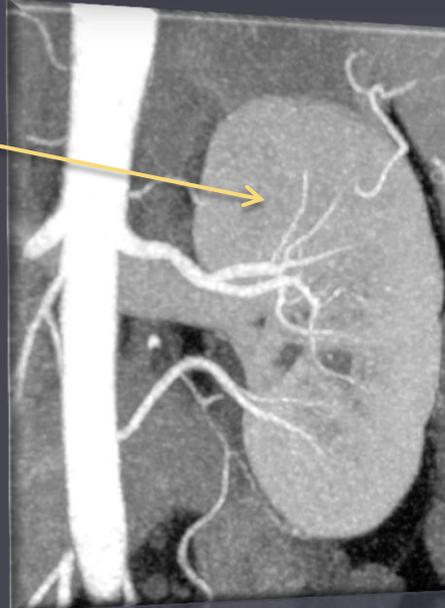
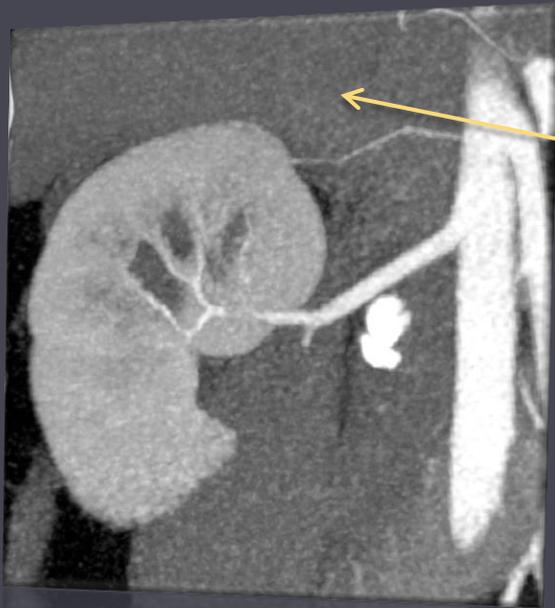
IRM

C.I. injection iode



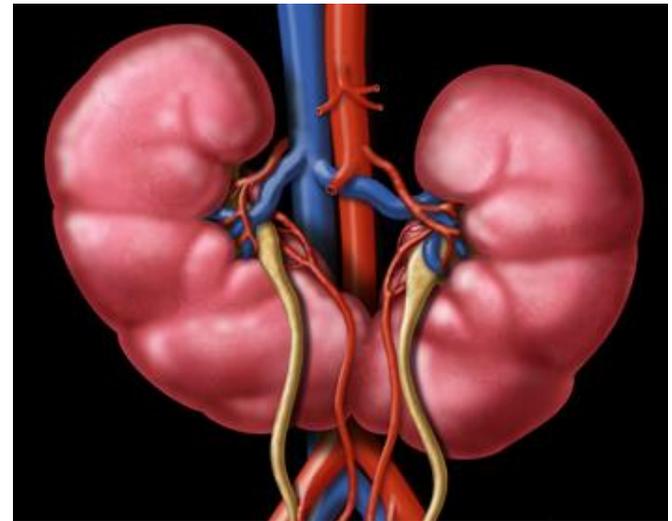
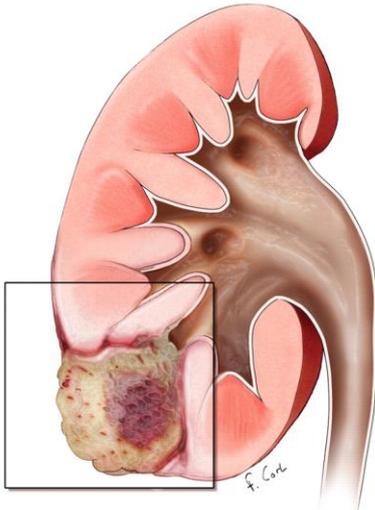


Entre 1500 et 2000 images



Chez le donneur en EME

- ▶ Un bilan cérébral
 - ▶ Diagnostic d'EME
- ▶ Un bilan corps entier
 - ▶ Recherche de contre-indications absolues au PMO
 - ▶ Sélection des organes prélevables, variantes anatomiques



Bilan cérébral

Critères de Dupas



Published April 30, 2009 as 10.3174/ajnr.A1614

ORIGINAL RESEARCH

E. Frampas
M. Videcoq
E. de Kerviler
F. Ricolfi
V. Kuoch
F. Mourey
A. Tenailon
B. Dupas



CT Angiography for Brain Death Diagnosis

BACKGROUND AND PURPOSE: Lack of cerebral circulation is an important confirmatory test for brain death (BD). Conventional angiography remains the standard imaging method, but CT angiography (CTA) is emerging as an alternative. France accepts BD diagnoses relying on a score based on lack of opacification of 7 intracerebral vessels in CTA images. The purpose of this study was to validate the efficiency of this score and to evaluate the sensitivity of a novel 4-point CTA score in confirming BD.

MATERIALS AND METHODS: A prospective multicentric study was conducted during 12 months with 105 patients referred for CTA to confirm a clinical diagnosis of BD. Clinical data were recorded. CTA images were interpreted first by local radiologists at the referent center, resulting in a 7-point score based on lack of opacification of the pericallosal and cortical segments of the middle cerebral arteries (MCAs), internal cerebral veins (ICVs), and 1 great cerebral vein per patient and, second, by a consensus panel of 3 expert radiologists, blinded to the initial scores, resulting in novel 4-point scores based on the lack of opacification of the cortical segments of the MCAs and ICVs.

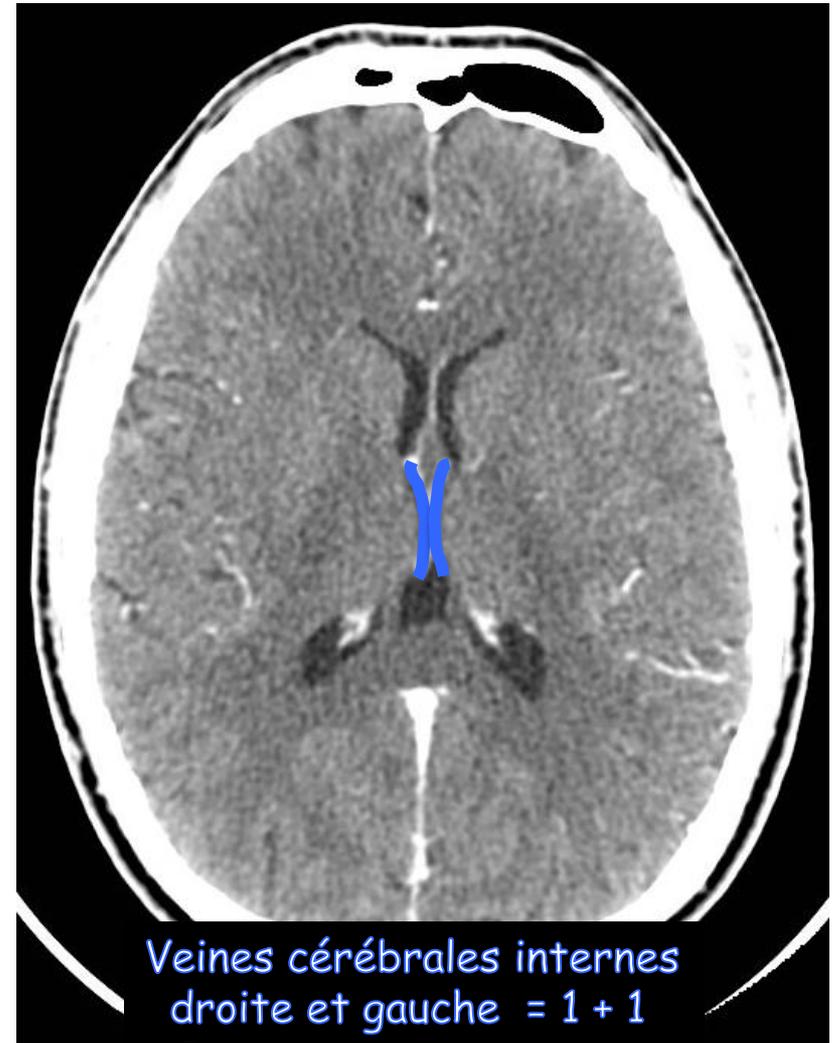
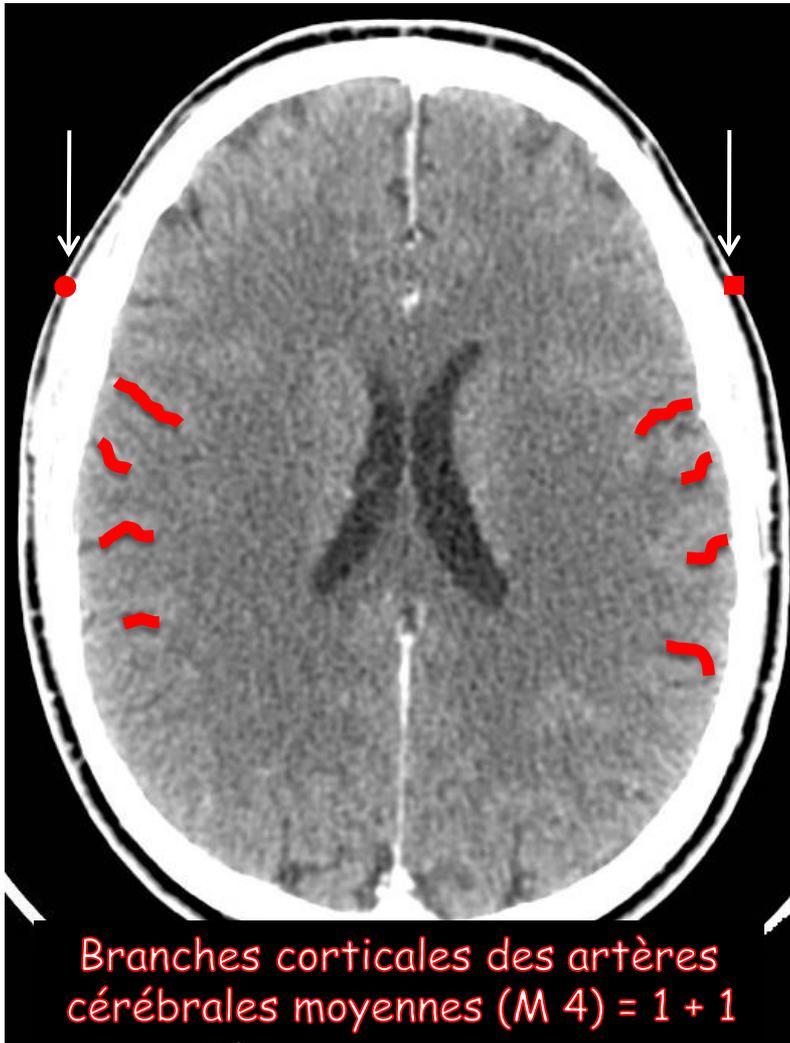
RESULTS: Injection of contrast medium did not alter renal function. With the initial 7-point score, sensitivity was 62.8%. With the simplified 4-point score, sensitivity was 85.7% and specificity was 100%. Opacification of ICVs was absent in 98.1% of patients.

CONCLUSIONS: Lack of opacification in the cortical segments of the MCAs and internal veins in CTA is efficient and reliable for confirming BD.

Score de 4 (2 Artères et 2 Veines)

Critères diagnostiques de Mort Encéphalique angioscanner cérébral à 1 minute après injection

arrêt circulatoire = Non opacification des artères et des veines intracérébrales



MORT ENCÉPHALIQUE si le SCORE de NON OPACIFICATION = 4

Frampas et al. CT angiography for brain death diagnosis. AJNR 2009; 30:1566-1570

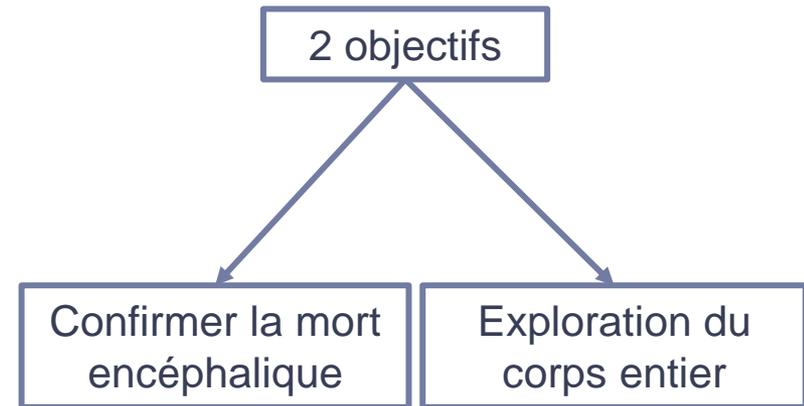
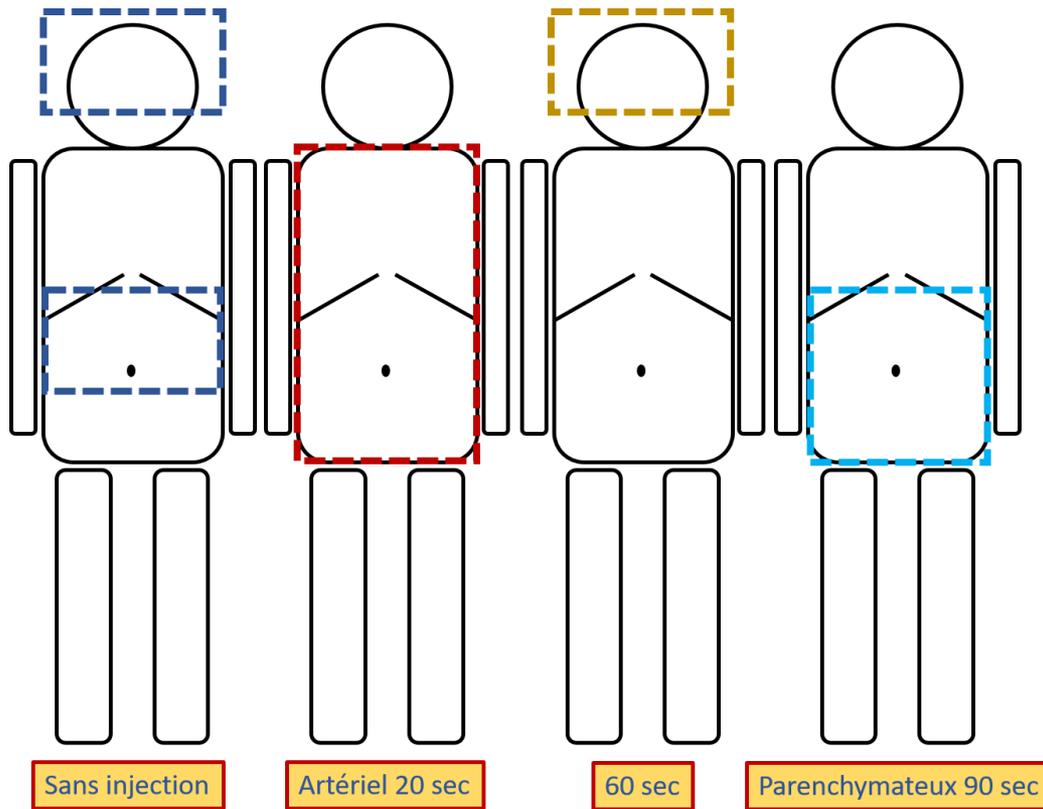
Bilan corps entier

Comment combiner exploration cérébrale et corps entier ?



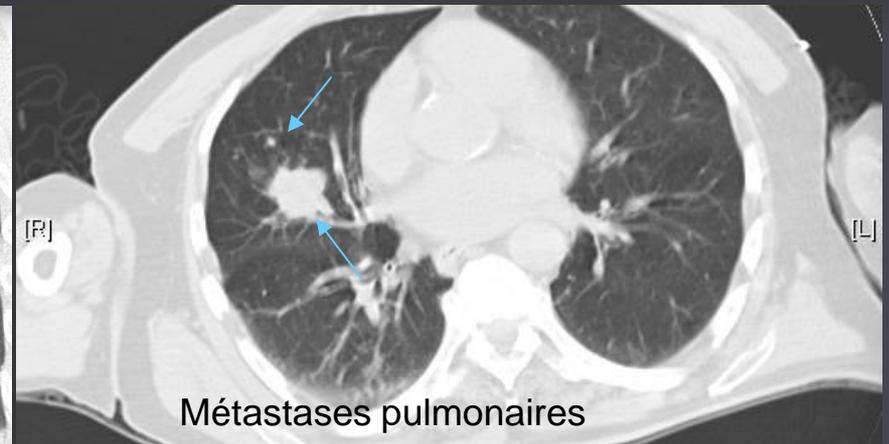
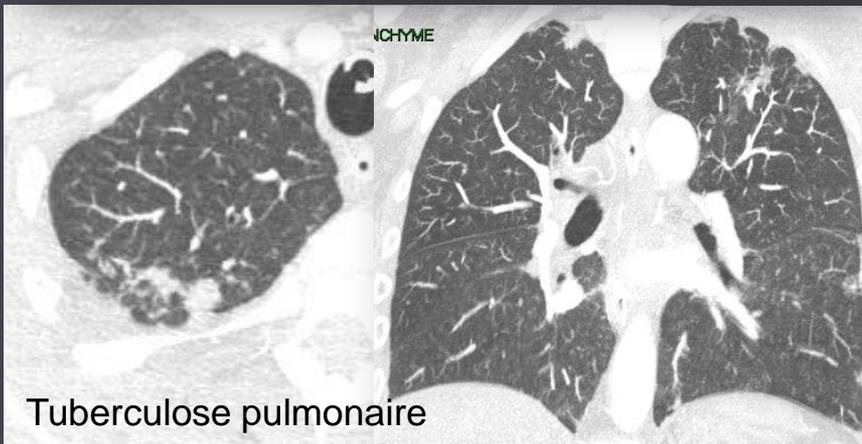
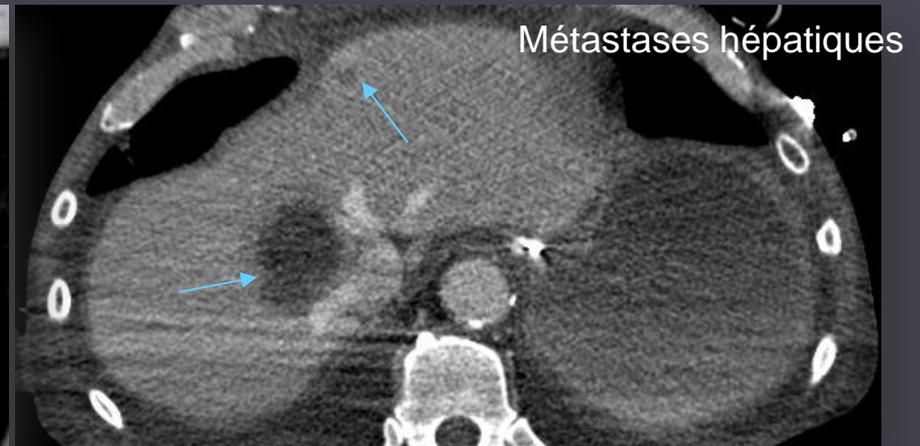
Un environnement hostile ...

Protocole



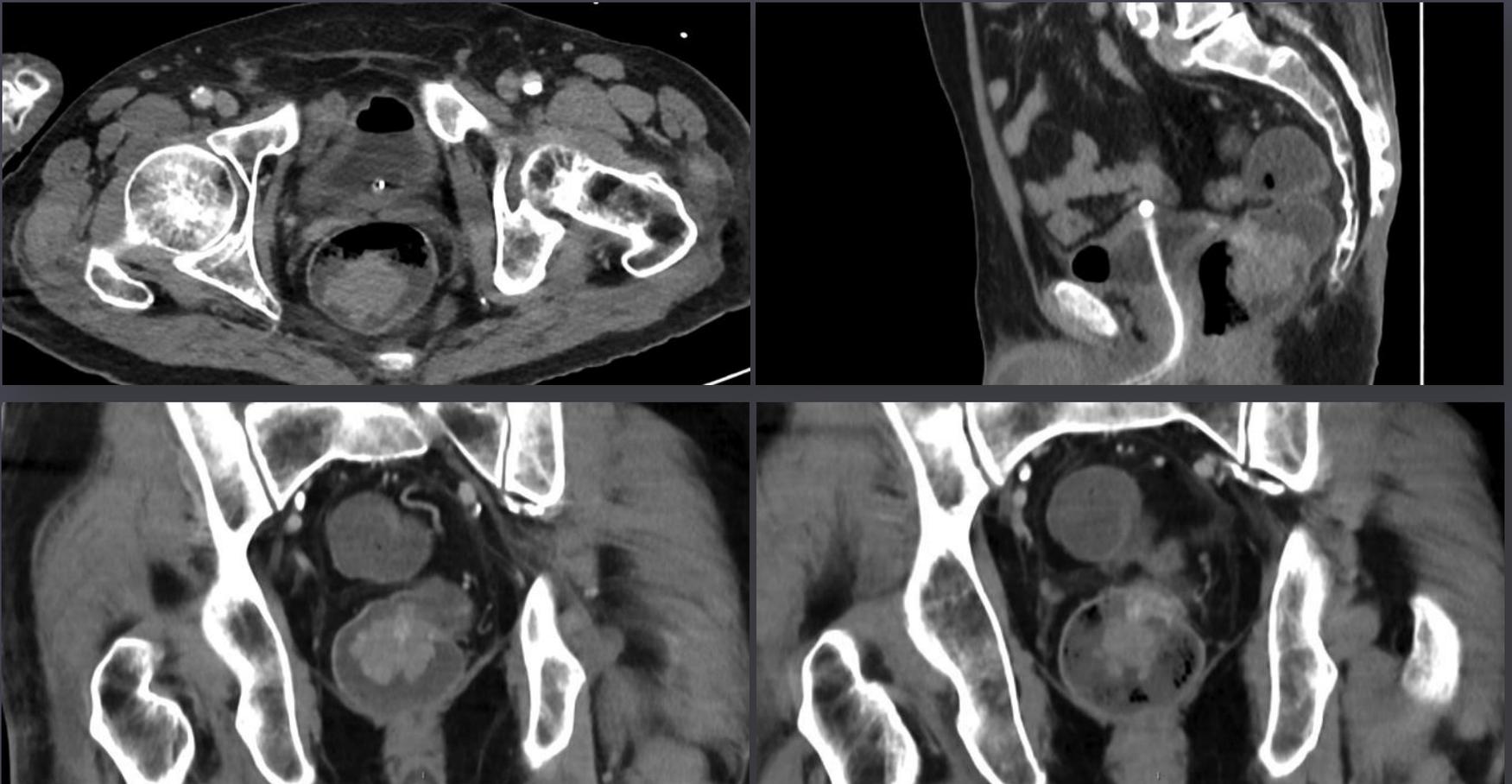
Rechercher des contre-indications au PMO

Cancer primitifs, métastases, infection grave ...



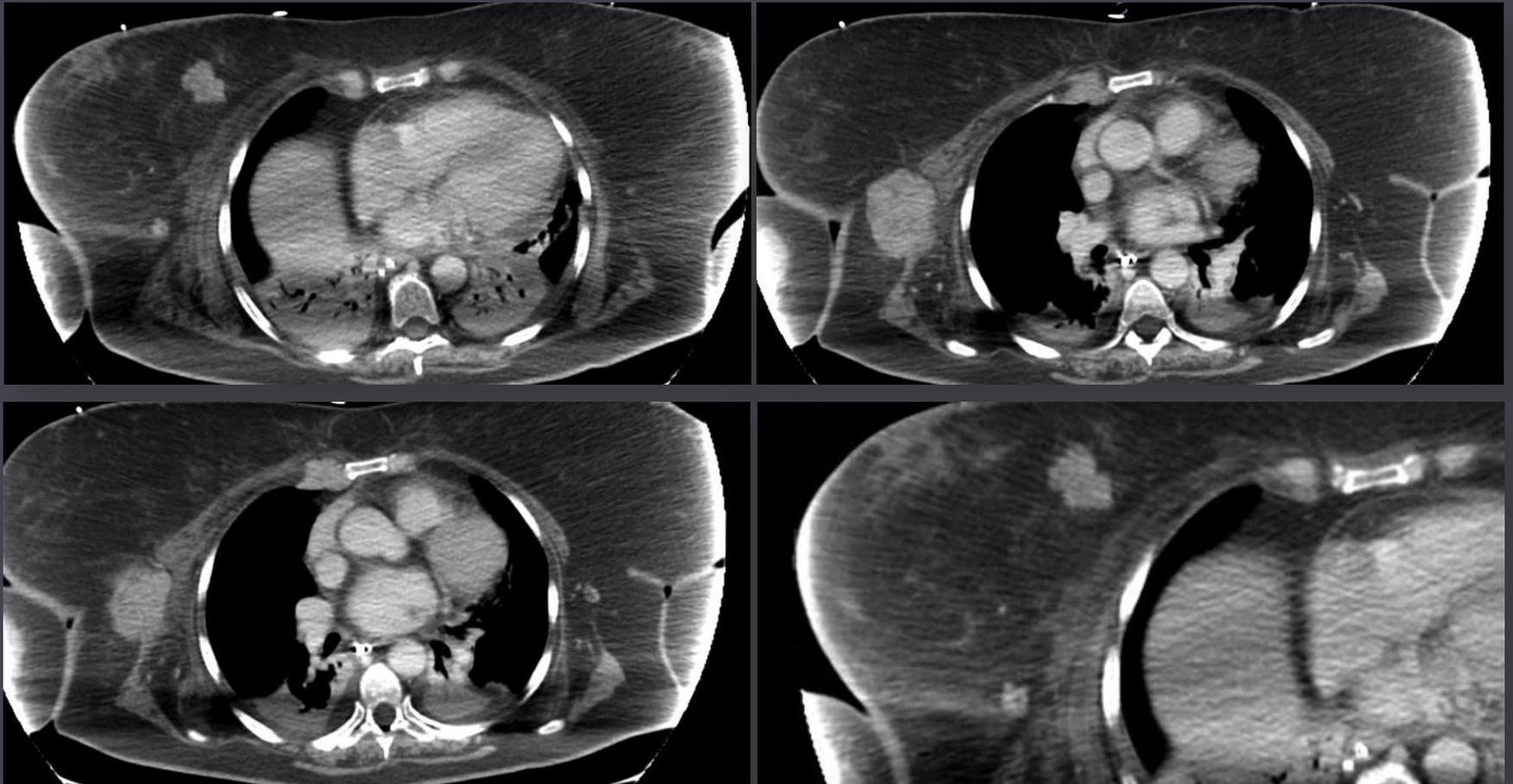
Rechercher des contre-indications au PMO

Patient de 70 ans. Masse suspecte rectale. Rectosigmoïdoscopie au réveil : AdénoK de la charnière.



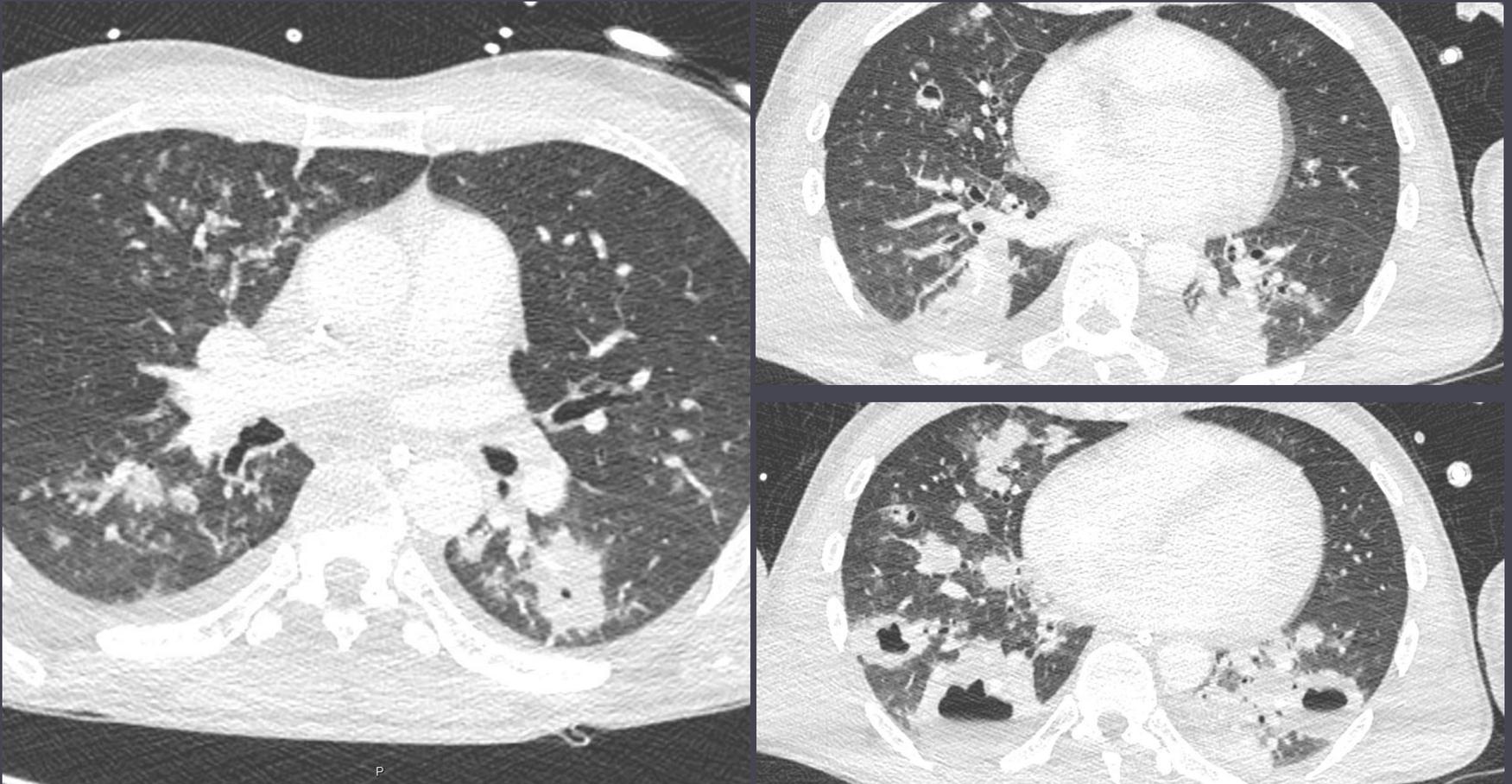
Rechercher des contre-indications au PMO

68 ans. EME sur rupture d'anévrisme intra-crânien. K du sein métastatique ganglionnaire.



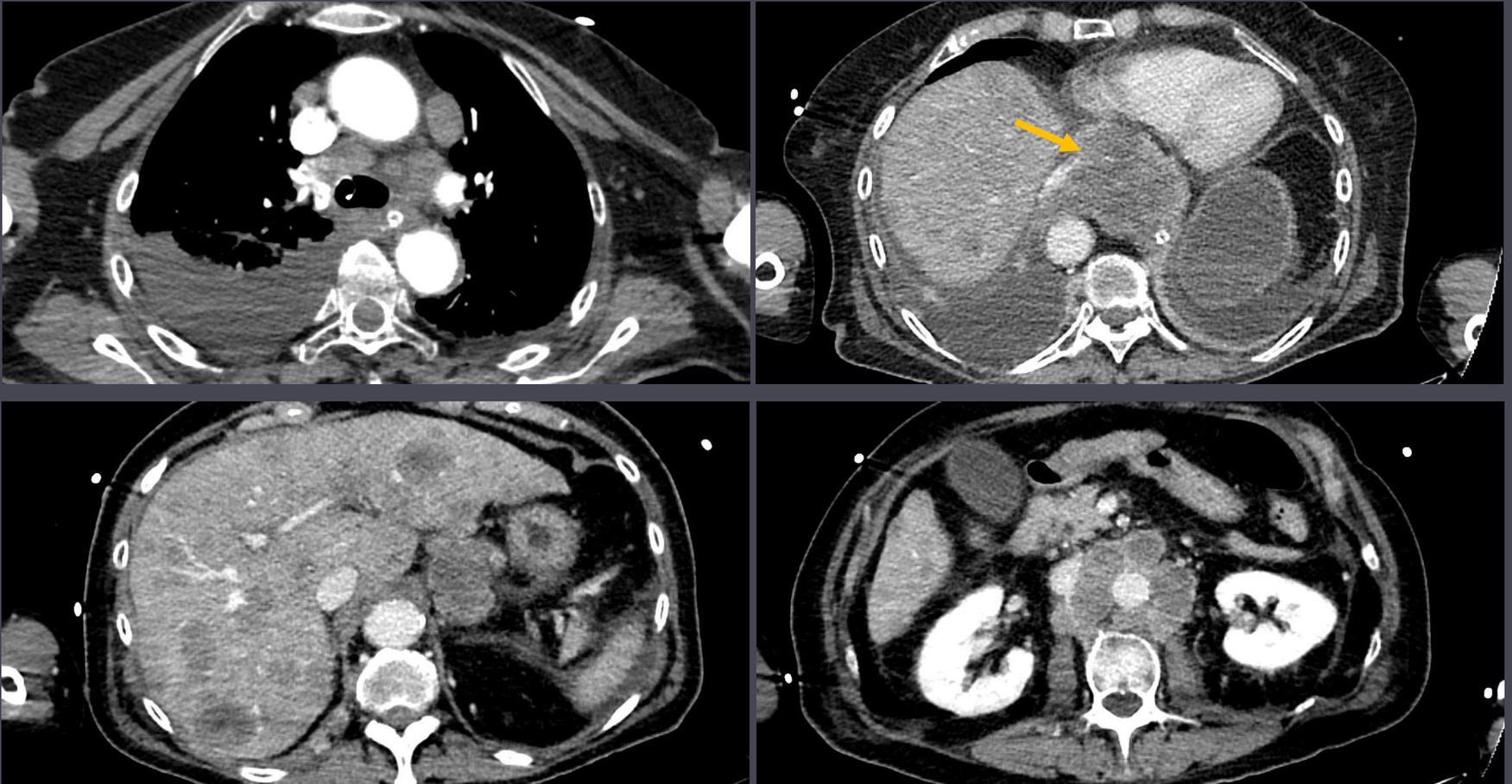
Rechercher des contre-indications au PMO

Sepsis. Aspect d'emboles septiques pulmonaires. Prélèvement foie et reins



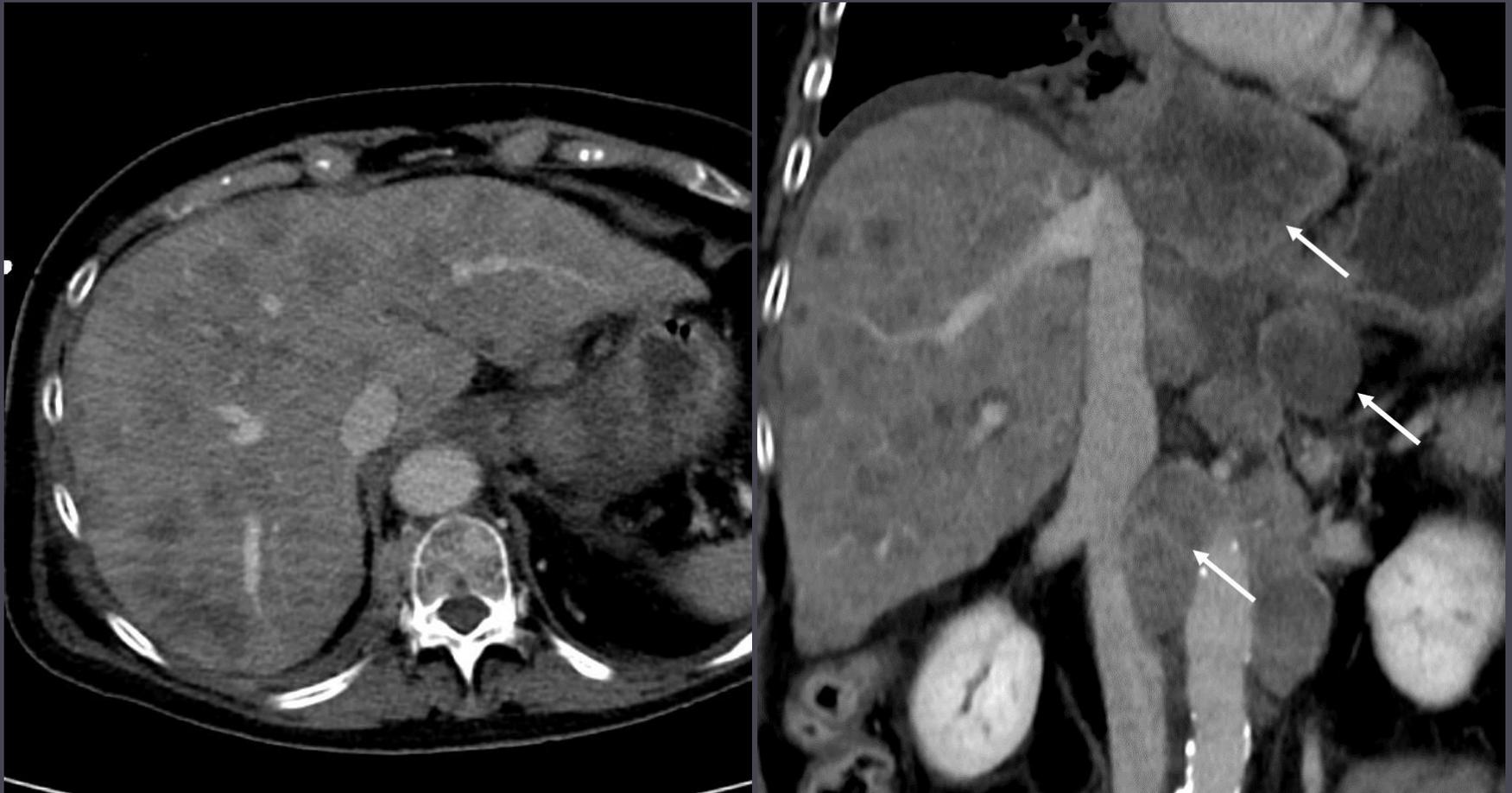
Rechercher des contre-indications au PMO

Multiples adénopathies, métastases hépatiques et pleurales. Probable K du cardia métastatique. Pas de PMO.



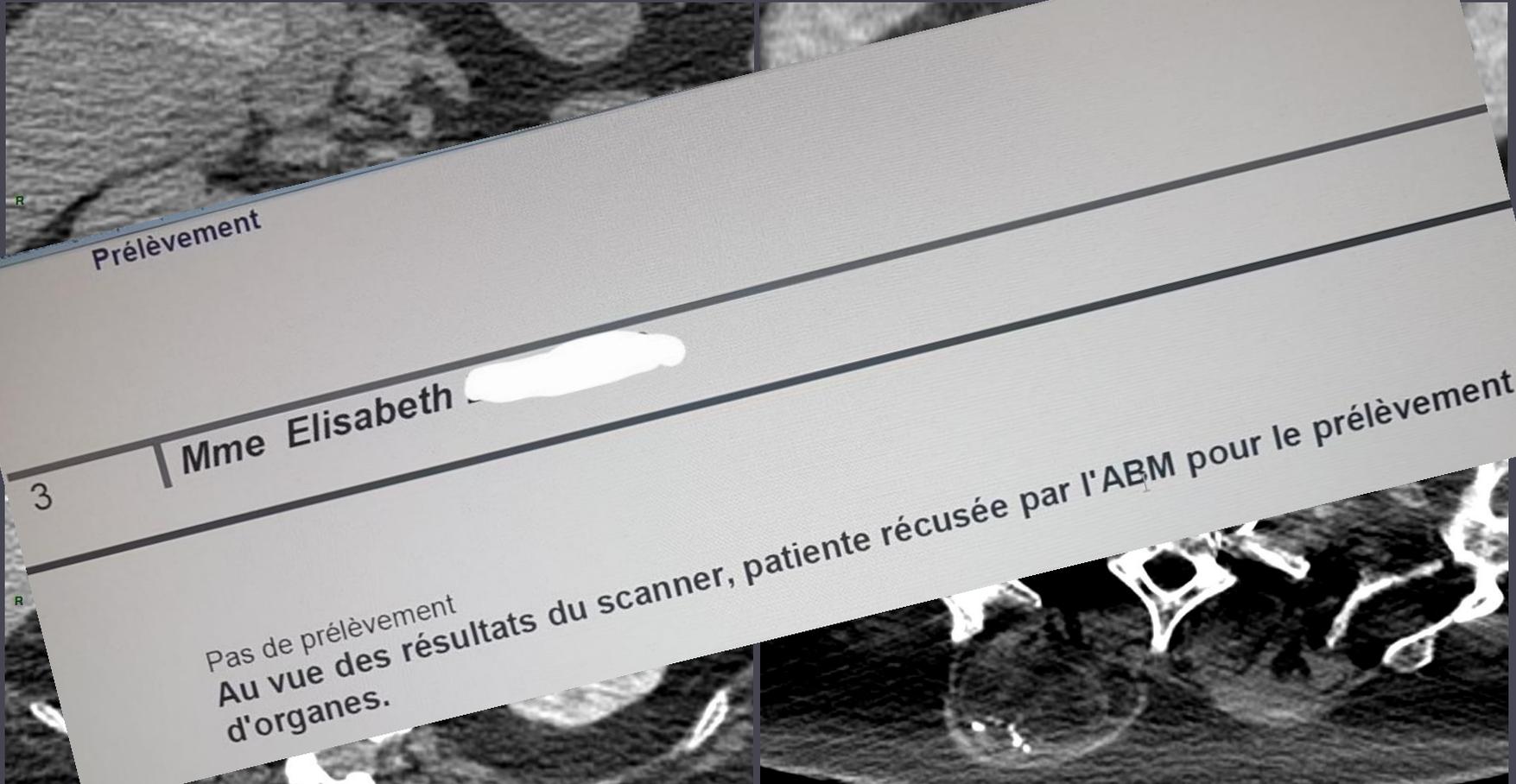
Rechercher des contre-indications au PMO

Multiples adénopathies, métastases hépatiques et pleurales. Probable K du cardia métastatique. Pas de PMO.



Breaking news !

61 ans. Hémorragie méningée. Petite tumeur du rein et masse graisseuse suspecte



Prélèvement

3

Mme Elisabeth

Pas de prélèvement
Au vu des résultats du scanner, patiente récusée par l'ABM pour le prélèvement d'organes.

Les problèmes persistants



*Patient de 53 ans, Masse surrénalienne gauche suspecte
Anapath : Cortico-surréalome, score de Weiss 1*

Jusqu'à 7% d'incidentalomes au scanner !

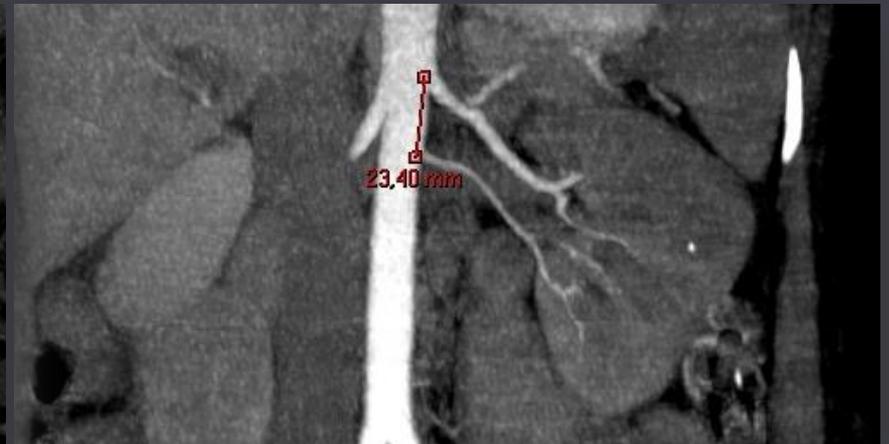
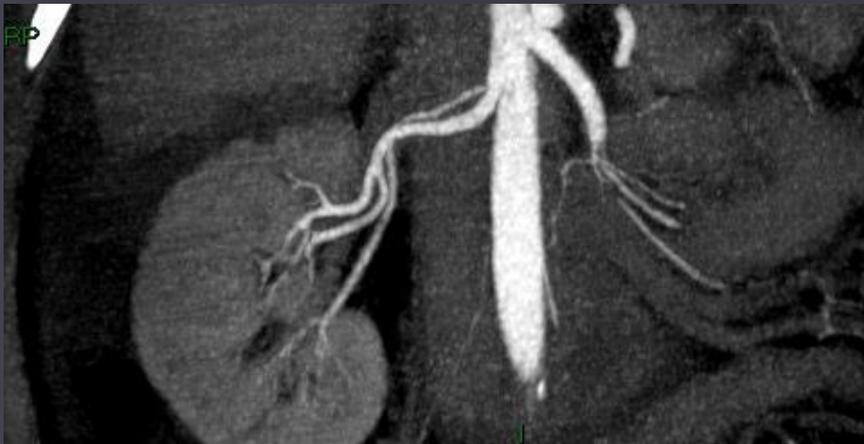


Etude St Louis 2010-2017 (F. Leleu)

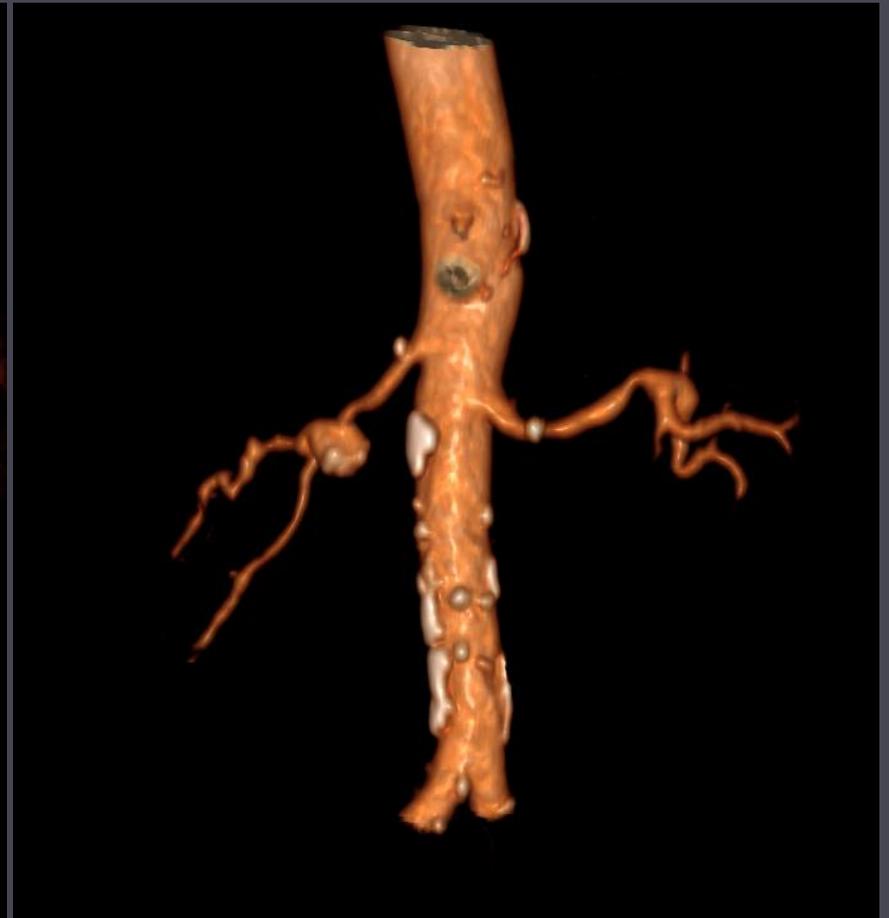
- ▶ 240 patients
- ▶ 43 patients non rélevés

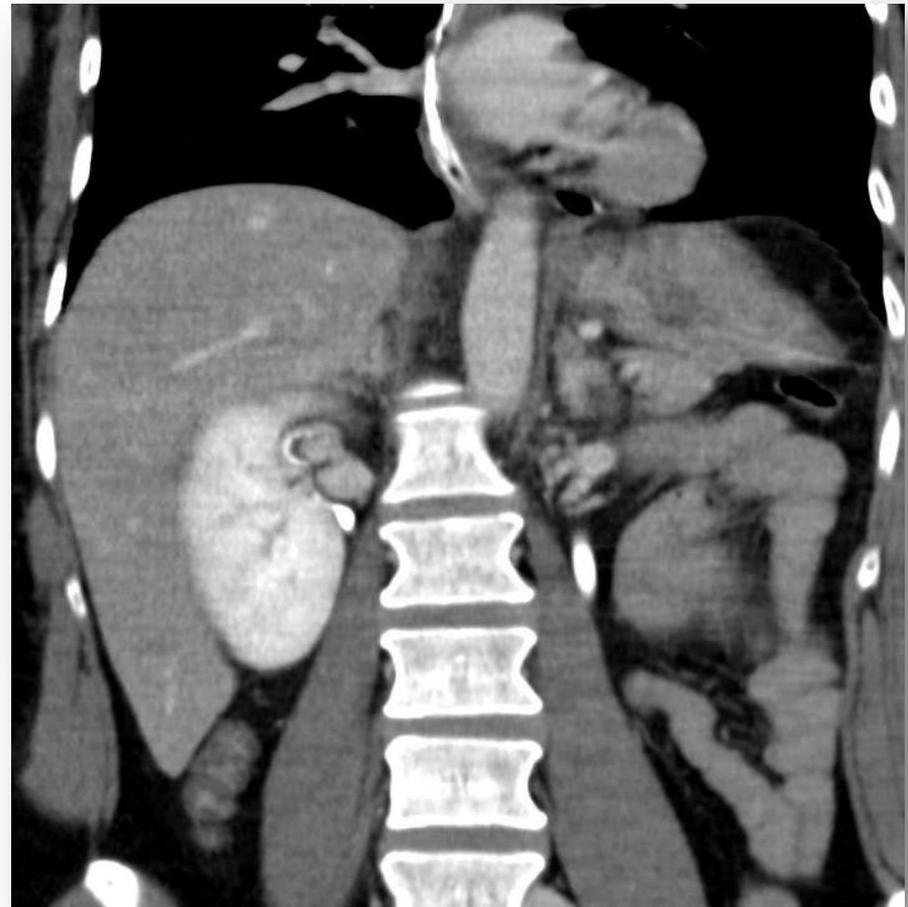
Cause d'interruption du PMO	Nombre	Pourcentage
Résultat du scanner	20	49%
Refus de la famille	4	9%
Refus du donneur de son vivant	2	5%
Refus procureur, obstacle médico-légal	3	7%
Infection VHB sans receveur compatible	2	5%
Infection VHC sans receveur compatible	3	7%
Résultats biologiques	2	5%
Constatations per opératoires	4	9%
Absence de confirmation de la mort encéphalique	2	2%
Autre	1	2%

Bilan artériel: nombre d'artères, naissance, athérome ...



Artères multiples, anévrysmes bilatéraux ...

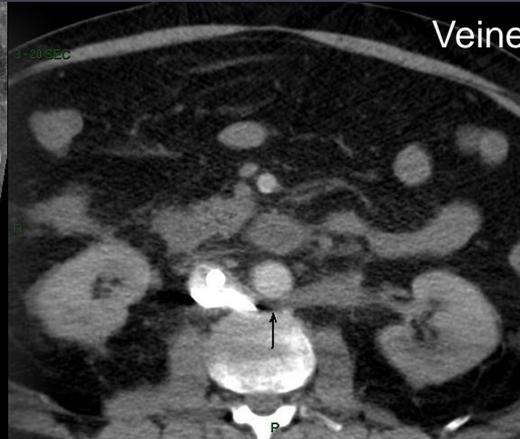




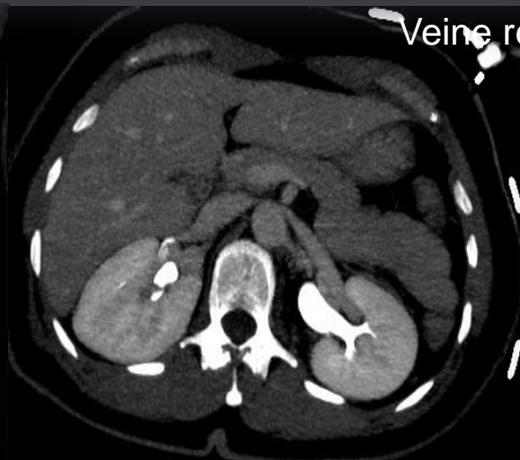
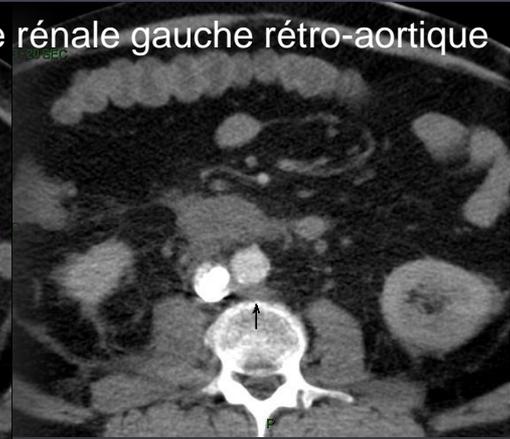
Femme de 46 ans, EME suite à une hémorragie méningée,
P: Foie / Rein gauche / Cœur-Poumon / Pancréas.
Découverte fortuite par angioscanner d'anévrysmes multiples
de l'artère rénale droite, contre-indiquant le prélèvement du
rein droit.



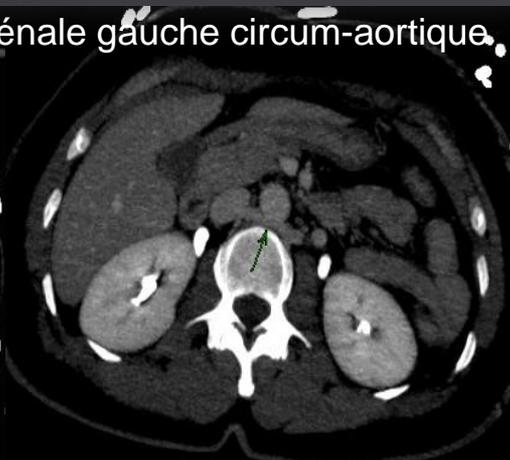
Bilan veineux



Veine rénale gauche rétro-aortique

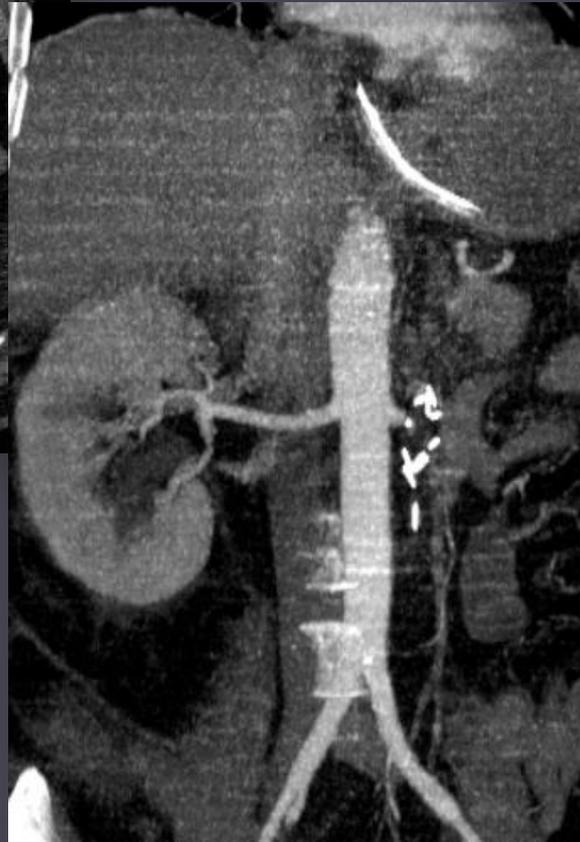


Veine rénale gauche circum-aortique



Bilan rénal

Rein droit unique (néphrectomie gauche), 1 artère, 2 veines



Au delà du nombre de vaisseaux ...

- ▶ Forme et taille des reins
- ▶ Calcifications artérielles



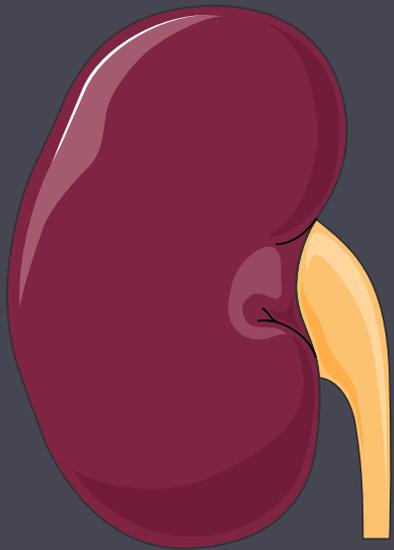
Le donneur idéal



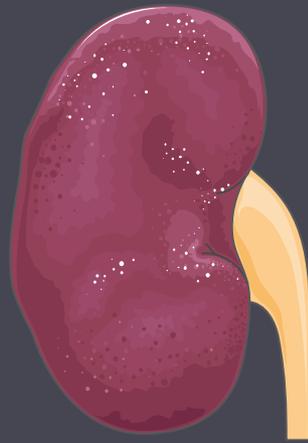
Le candidat

Morphologie des reins

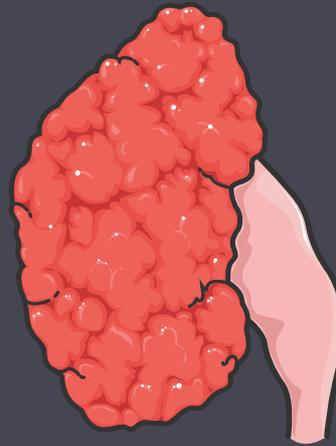
Reconstructions coronales



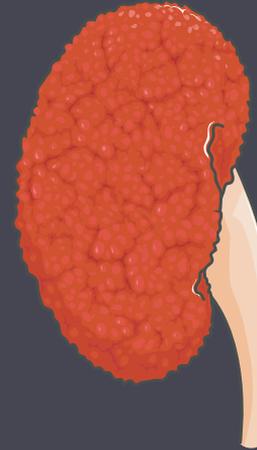
Rein normal



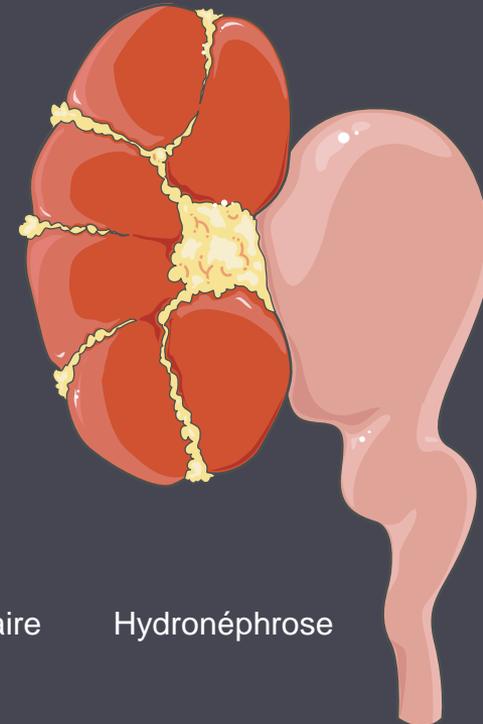
Néphropathie



Pyélonéphrite chronique



HTA rénovasculaire



Hydronéphrose

Taille des reins, parenchyme

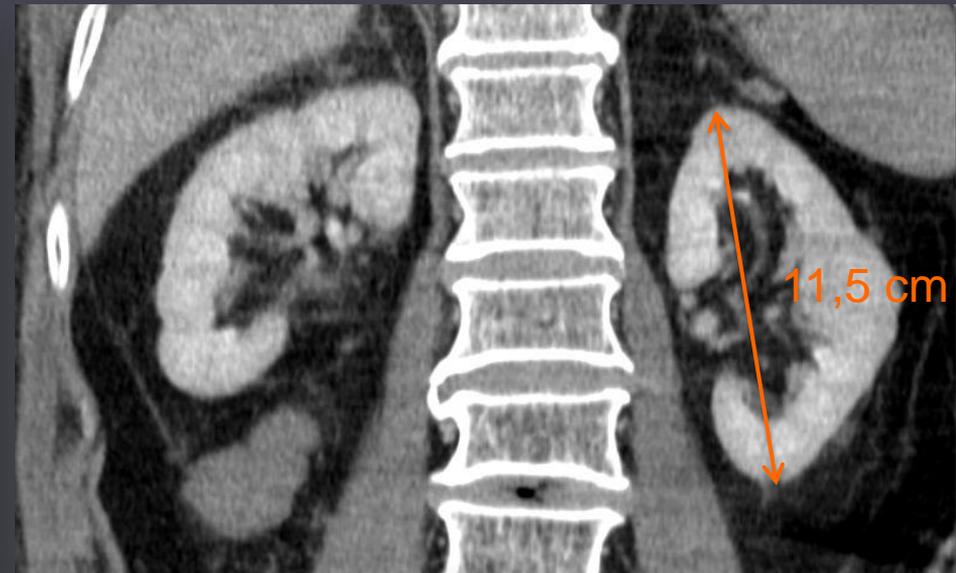
Beaux reins malgré l'âge ...

79O 10M,M,1901044737

N° dem. : 09020829050

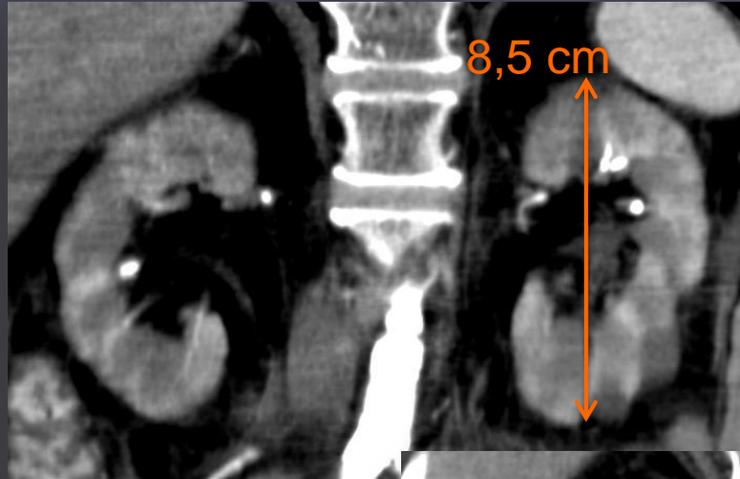
Desc. examen : SMORT ENCEPHALIQUE

Desc. série : AVEC IV



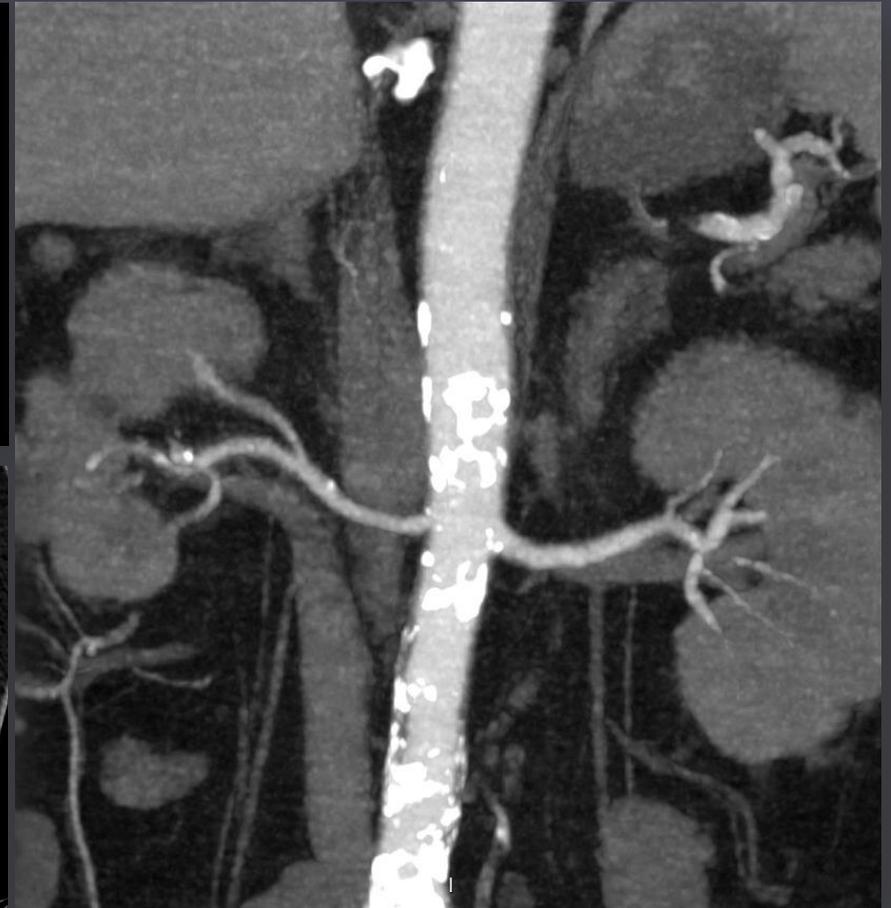
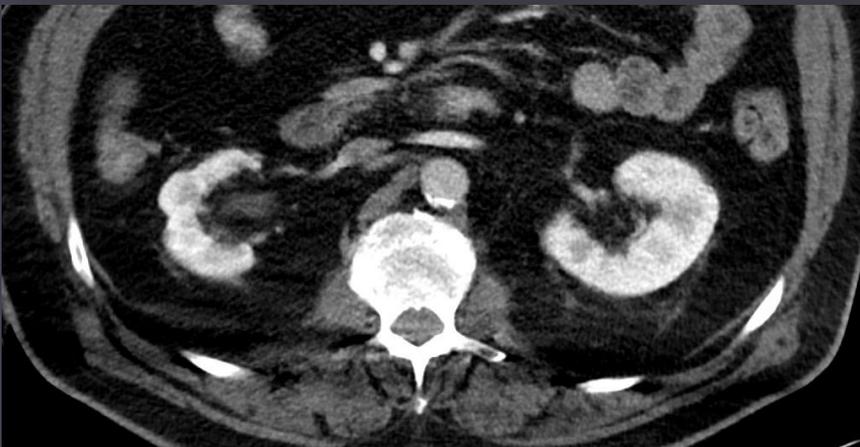
Taille des reins, parenchyme

75 ans, parenchymographie rénale très hétérogène. Petits reins de néphropathie chronique. Patient non prélevé.



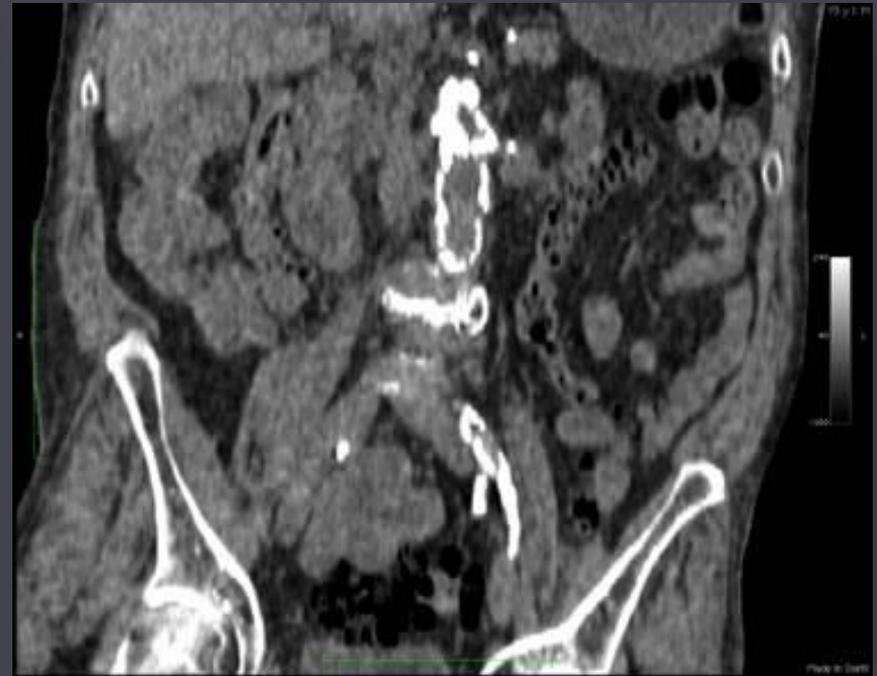
Taille des reins, parenchyme

Patient diabétique hypertendu, adressé pour prélèvement de foie seul → Foie et rein G prélevés.

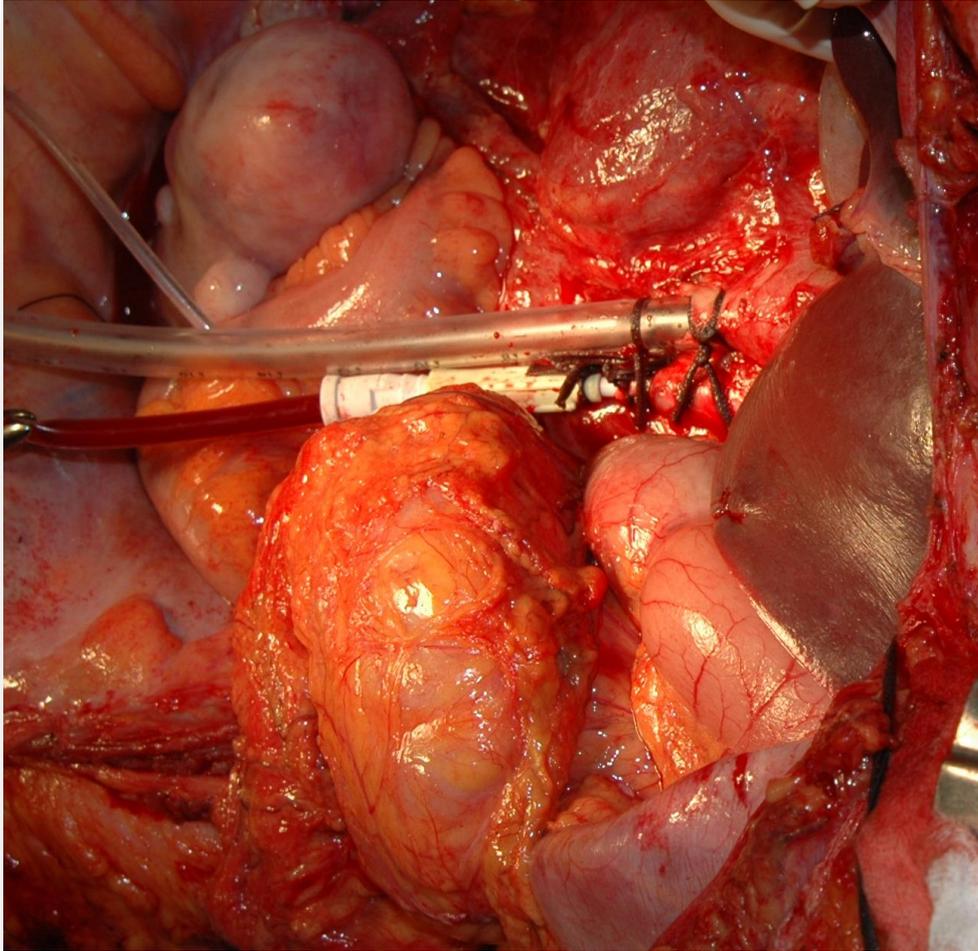


Les calcifications artérielles

Intérêt de l'hélice sans injection



Problèmes spécifiques avec un donneur âgé



Canulation aortique étanche
difficile voire impossible sur un
vaisseau qui a perdu toute
élasticité



Sélection: comment écarter des organes non transplantables ?

Mr G



Mr D



- ▶ 70 ans, hypertendus depuis plus de 10 ans
- ▶ Alcoolo-tabagiques (beaucoup d'après la famille)
- ▶ Créatinine plasmatique 85 micromoles
- ▶ S'étaient exprimés favorablement en faveur du don d'organes



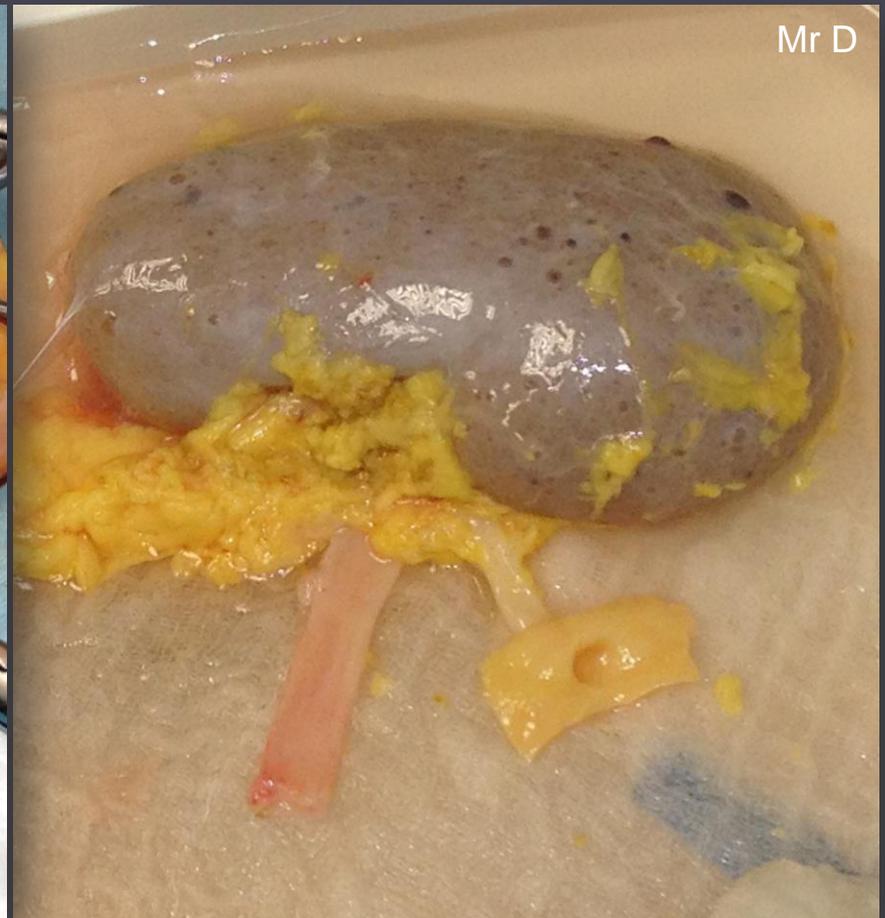
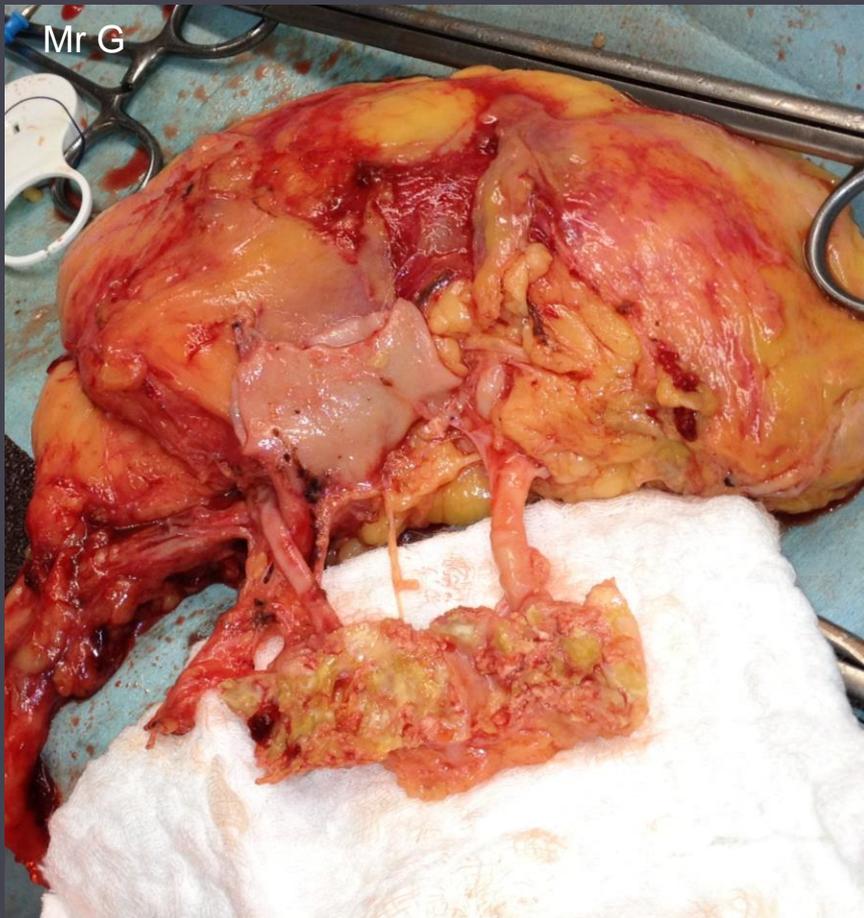
Candidats au prélèvement de rein

Hélice sans injection



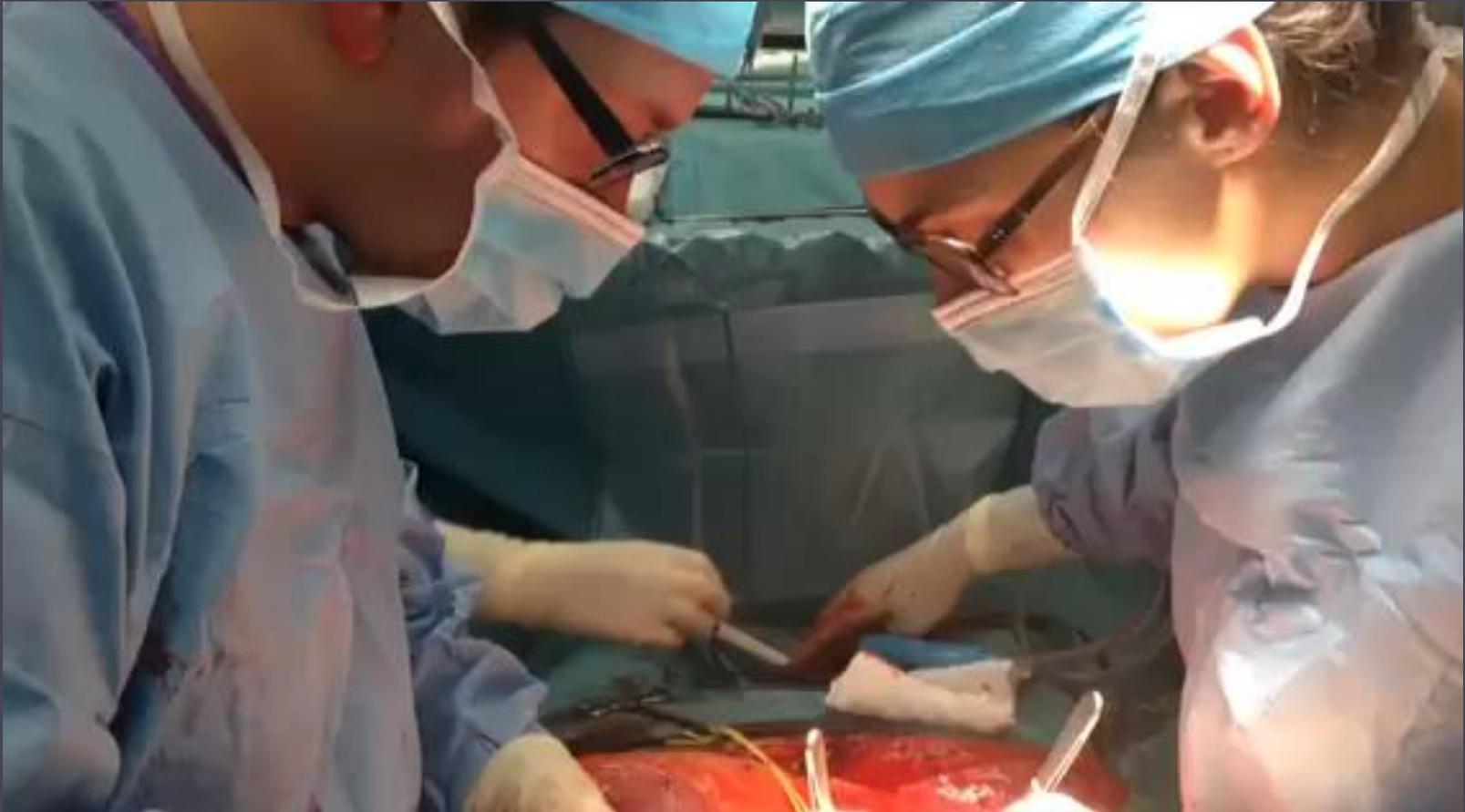
Candidats au prélèvement de rein

Corrélation avec les données opératoires

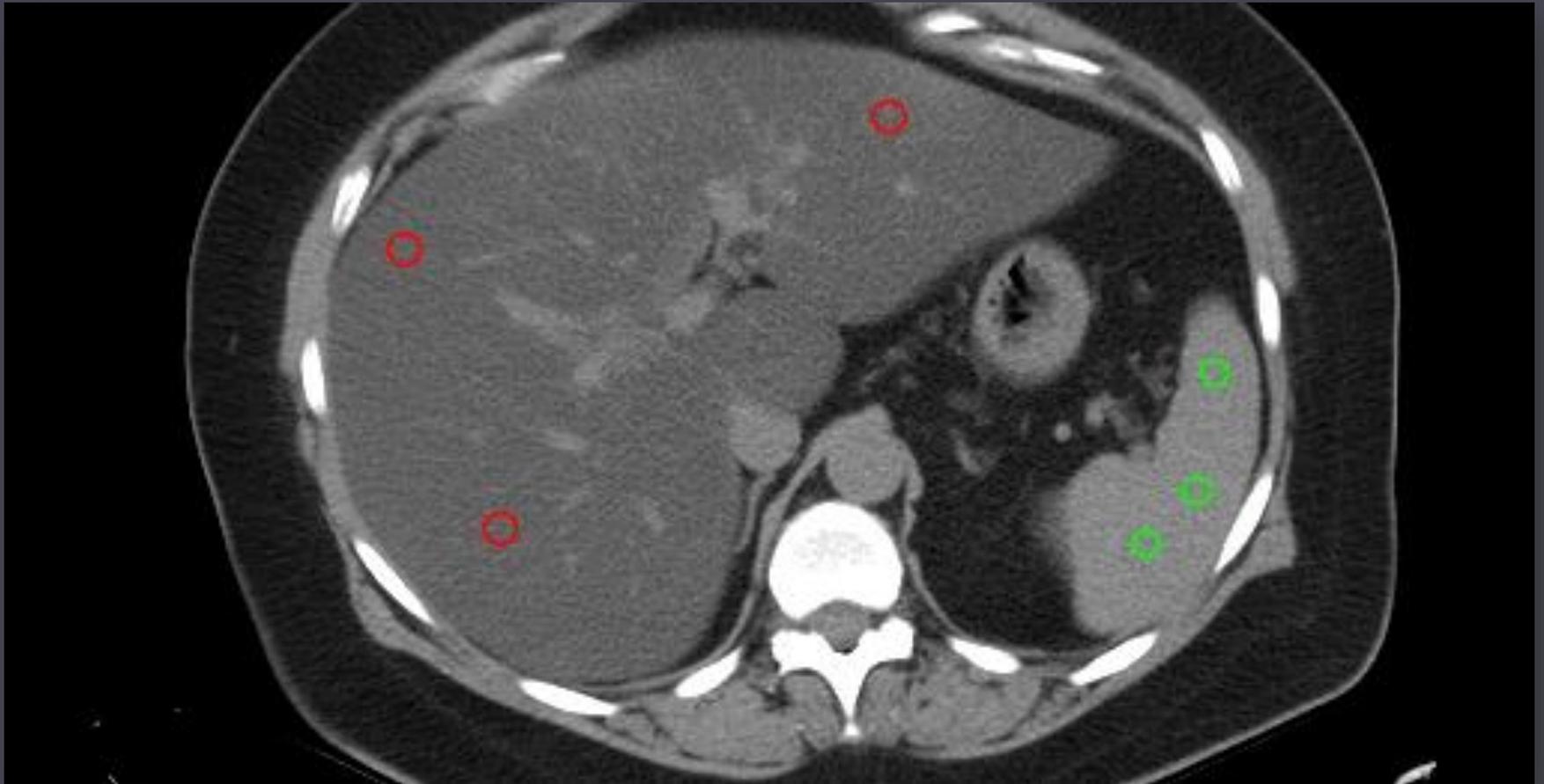


Candidats au prélèvement de rein

Monsieur G. en cours de prélèvement ...

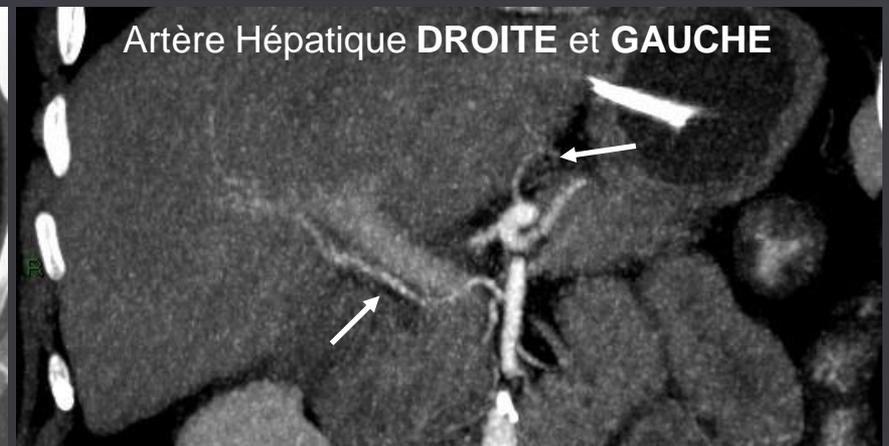
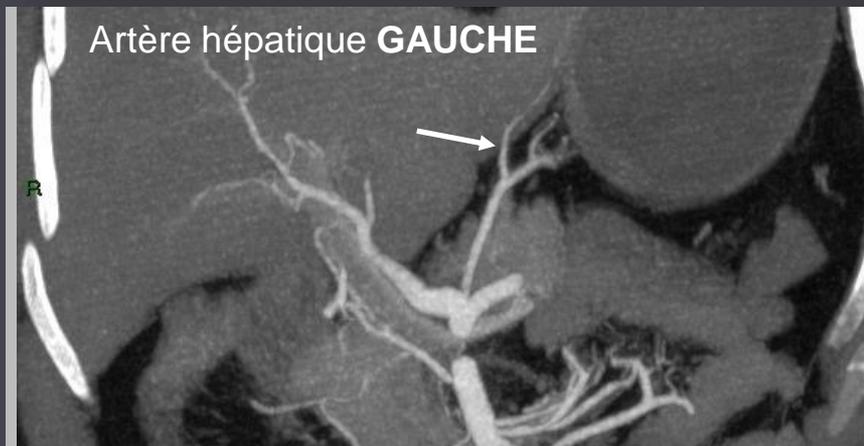
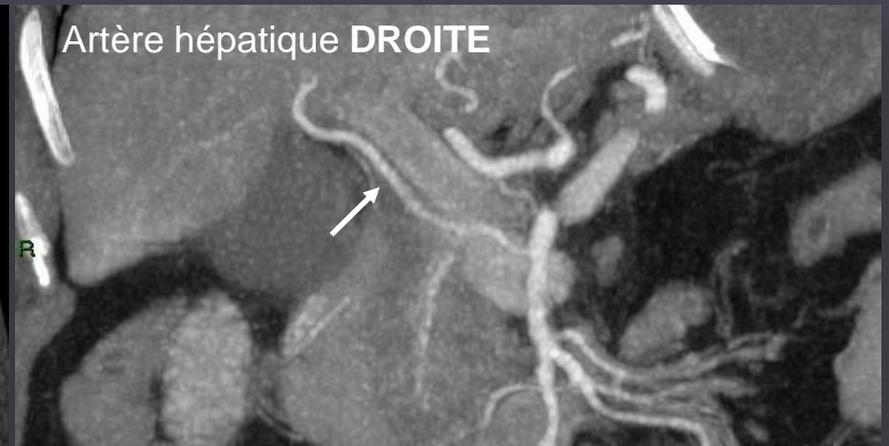
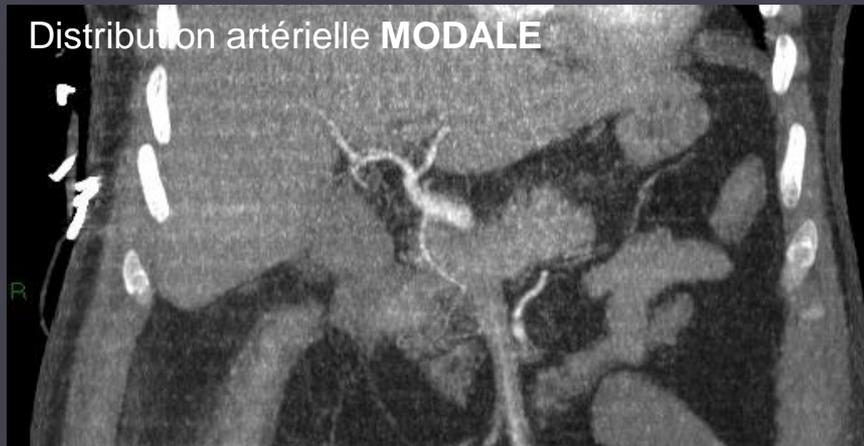


Recherche de stéatose



Bilan hépatique

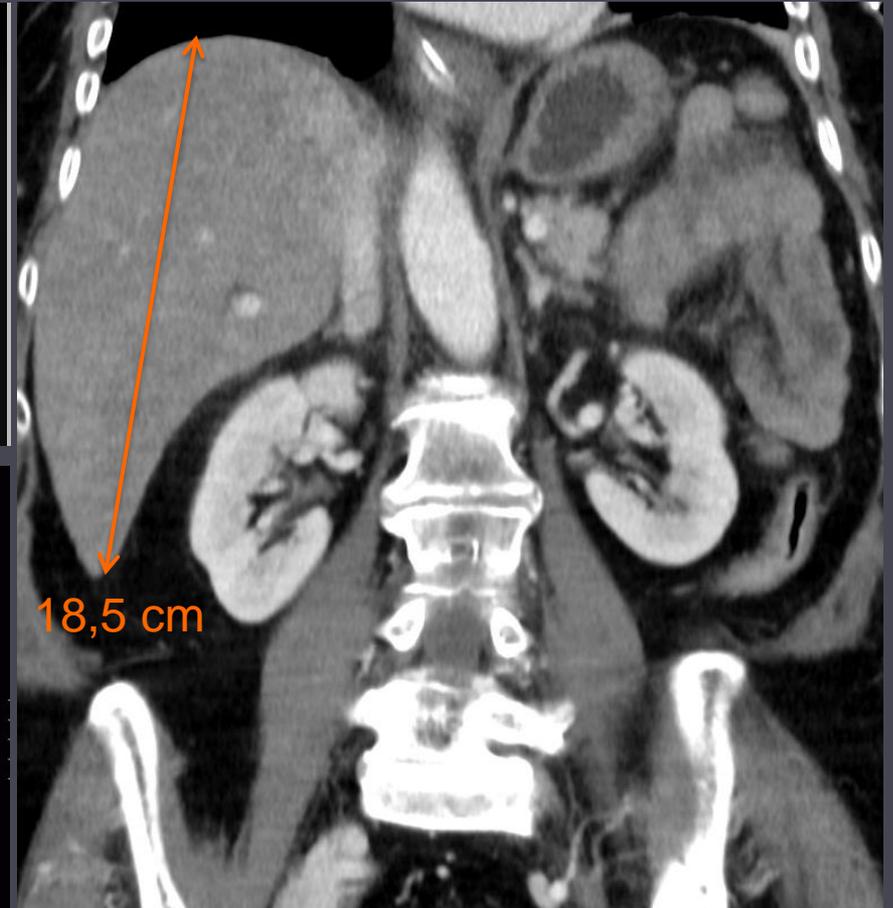
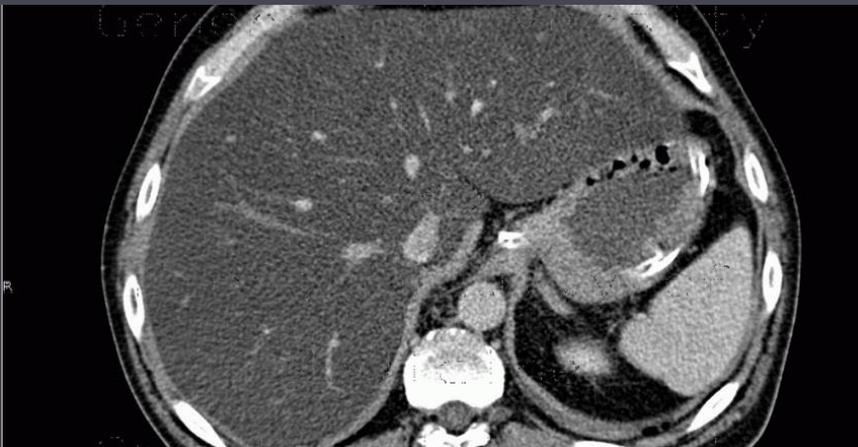
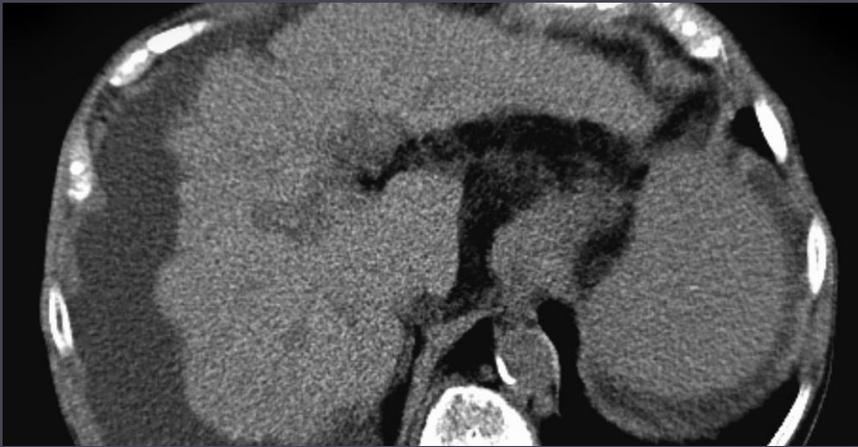
Bilan artériel



Bilan artériel



Hépatopathie, stéatose ...



Etude St Louis 2010-2017 (F. Leleu)

▶ 240 patients

Foie	Nombre	Pourcentage
Vascularisation artérielle modale	189	79%
Artère hépatique droite	28	12%
Artère hépatique gauche	25	10%
Artère hépatique droite et gauche	2	1%
Vascularisation portale modale	199	83%
Variante portale	41	17%
Reins	Nombre	Pourcentage
Une seule artère par rein	154	64%
Une artère surnuméraire	63	26%
Une artère surnuméraire sur chaque rein	16	7%
3 artères sur un rein	7	3%
4 artères sur un rein	1	< 1%
Au moins une artère polaire	42	18%

Données du Body-Scanner

REIN		
	Droit	Gauche
Taille	____ mm	____ mm
Anomalie parenchymateuse	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Nombre d'artères rénales	__	__
Plaques calcifiées : Ostium	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Tronc	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Artère rénale, origine ectopique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Veine rénale gauche rétro-aortique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
↳ Commentaires (ex : artères polaires) :		
Autres commentaires sur le REIN (kystes, tumeurs, voies excrétrices) :		

FOIE		
Flèche hépatique droite – coupe coronale	____ . ____ mm	
Densité spontanée Foie/Rate	____ / ____ UH	
Stéatose estimée	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Anomalie parenchymateuse	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Vaisseaux :	Droite	Gauche
Artère hépatique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
VP distribution modale	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Autres commentaires sur le FOIE :		

VOIES BILIAIRES, VESICULE		
Anomalie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Commentaires :		

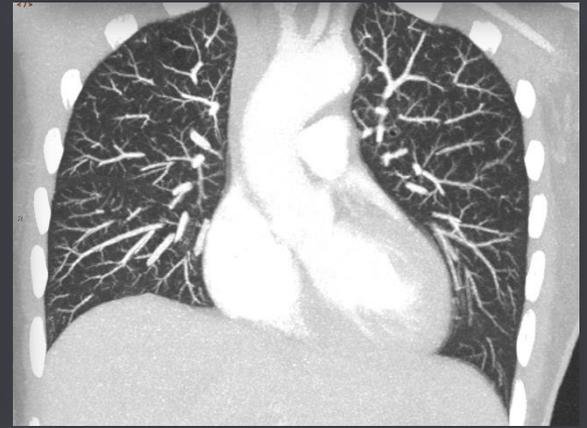
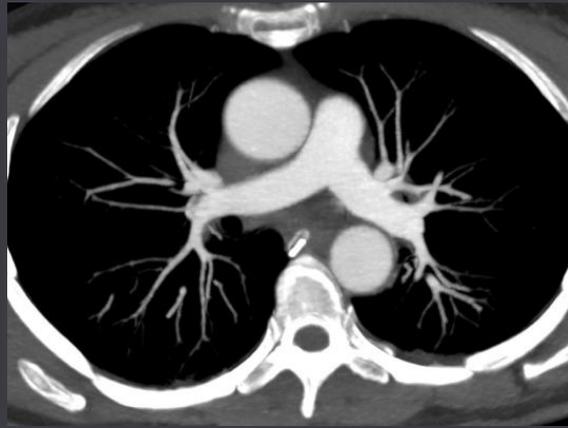
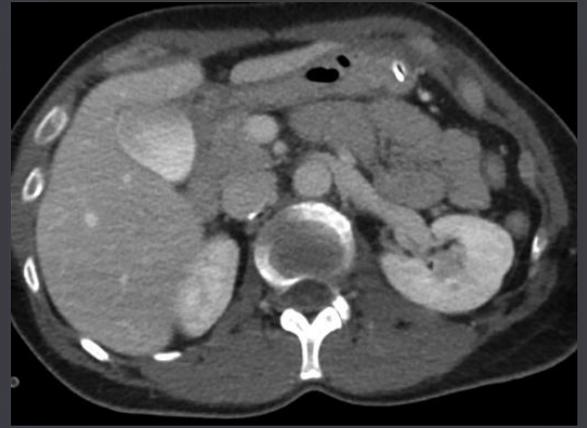
PANCREAS		
Anomalie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Commentaires :		

CAVITE ABDOMINO-PELVIENNE		
Anomalie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Commentaires :		

VAISSEAUX		
	Plaques calcifiées	
Tronc coélique	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
AO abdominale	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Carrefour aorto-iliaque	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
A. mésentérique sup.	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Autres anomalies	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Commentaires :		

THORAX		
	Droit	Gauche
Anomalie parenchymateuse	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Anomalie plèvre	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
↳ Commentaires :		
Anomalie médiastin	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
↳ Commentaires :		
Autres commentaires sur le THORAX :		

PRODUIT DE CONTRASTE UTILISE		
Nom :		
Concentration (mg/100ml) :		

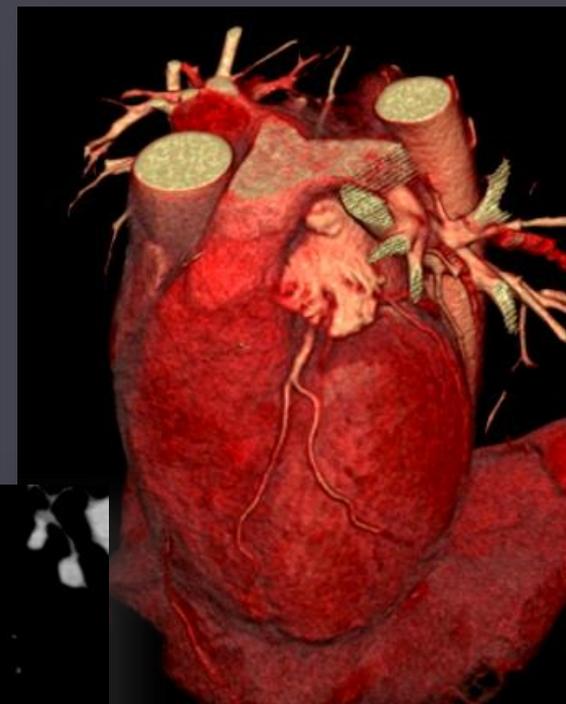
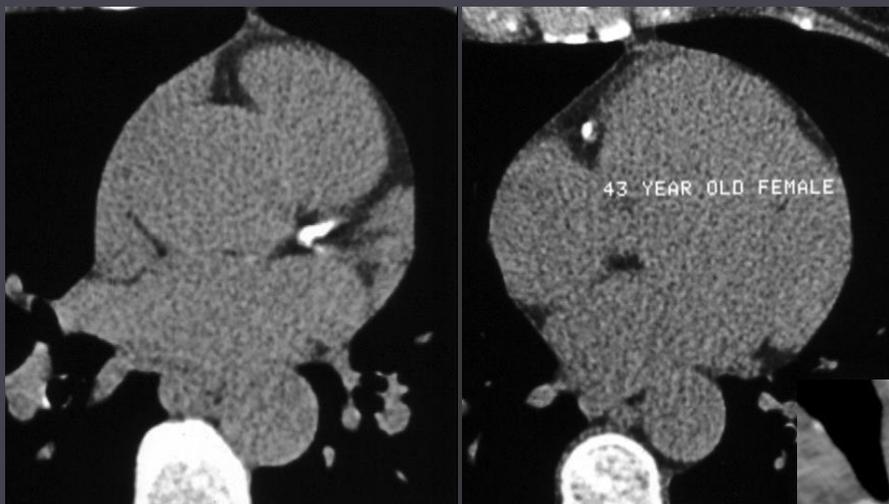


Un bilan désormais standardisé

- ▶ **Scanners performants**
 - ▶ Moins de limites techniques
 - ▶ Moins de réticence des radiologues
- ▶ **Grille de lecture avec compte rendu structuré**
- ▶ **Envoi des images à l'Agence de la Biomédecine**

Futur ?

Bilan cardiaque



Conclusion

- ▶ Angioscanner corps entier réalisé en routine
 - ▶ Angioscanner cérébral
 - ▶ Angioscanner Thorax-Abdomen-Pelvis à différents temps
- ▶ Intérêt
 - ▶ Bilan anatomique pré-chirurgical
 - ▶ Contre-indications au PMO +++
- ▶ En 2019, il est anormal de mobiliser une équipe de préleveurs ... pour RIEN !

>400 angioscanners total body depuis 2006 à Saint-Louis

