



Dernières avancées en imagerie des PMO

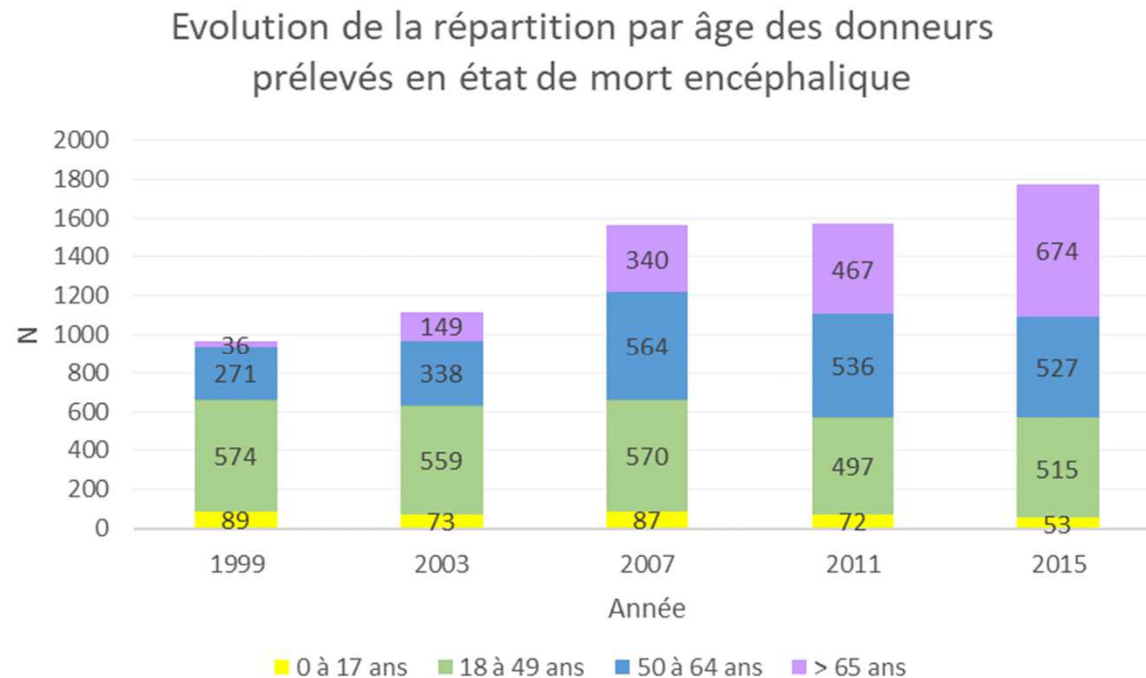
Eric de Kerviler, Hôpital Saint-Louis, APHP - Paris

Contexte

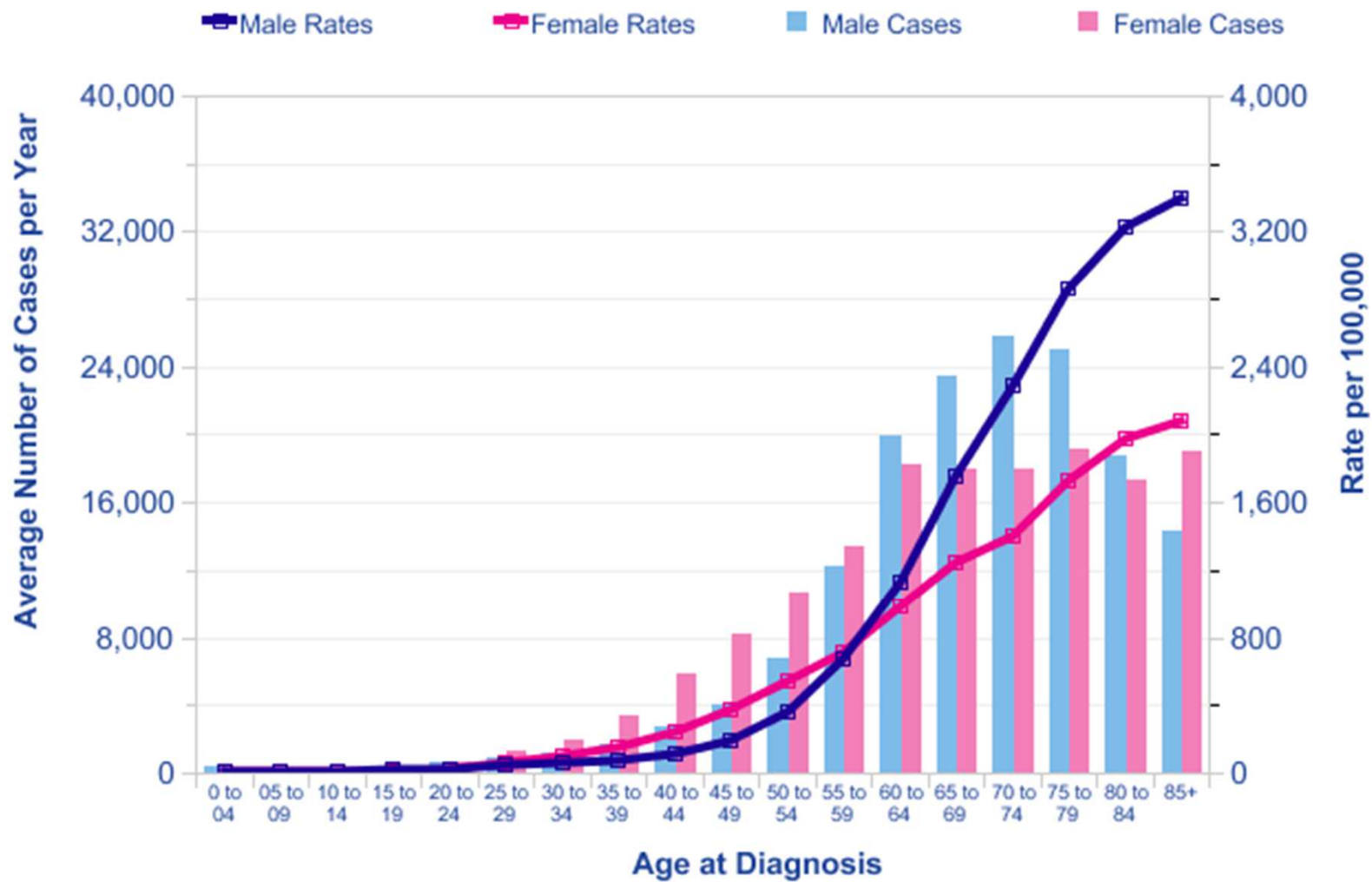
- ▶ Pénurie d'organe : problème de santé publique
- ▶ 2017 :
 - ▶ 8280 nouveaux inscrits sur liste d'attente.
 - ▶ 16413 candidats au total.
 - ▶ 6105 organes greffés.
- ▶ Nécessité d'augmenter le nombre d'organes prélevés
 - ▶ Campagne de sensibilisation.
 - ▶ Nouvelles sources d'organes (Donneur décédé après arrêt circulatoire).
 - ▶ Elargissement des critères de sélection des donneurs.

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



- Vieillessement 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.

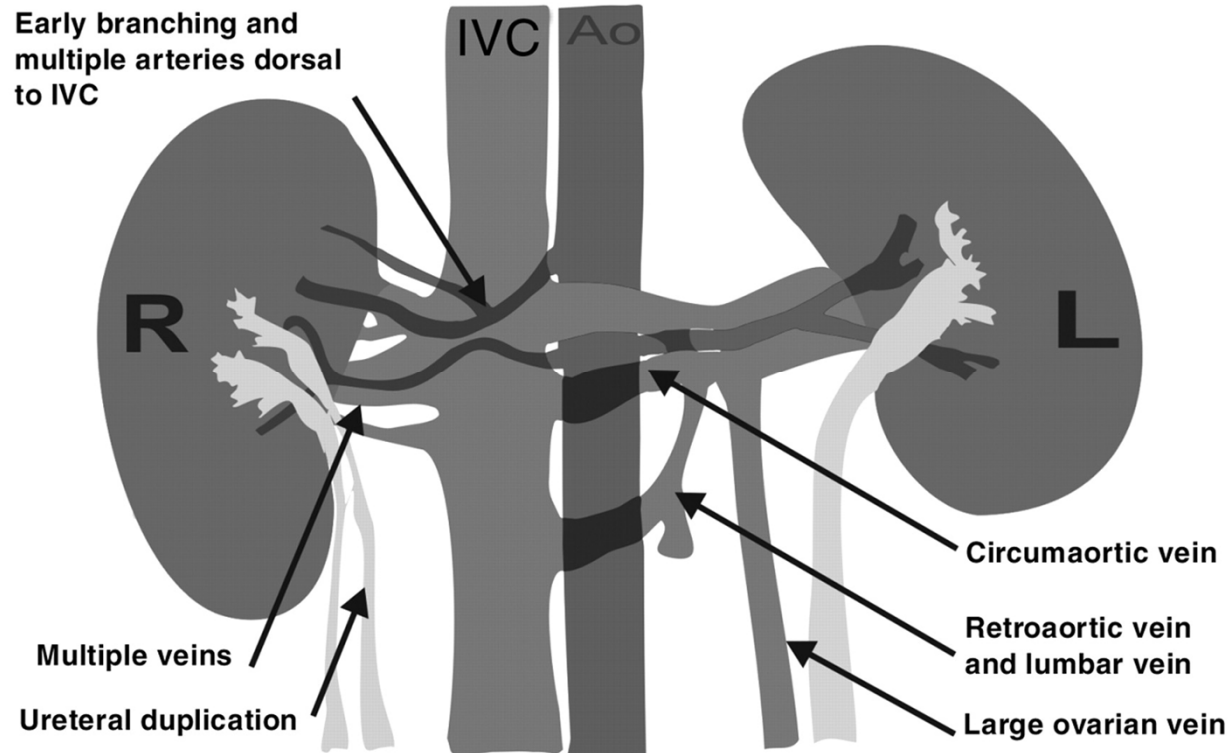
Injection d'iode :

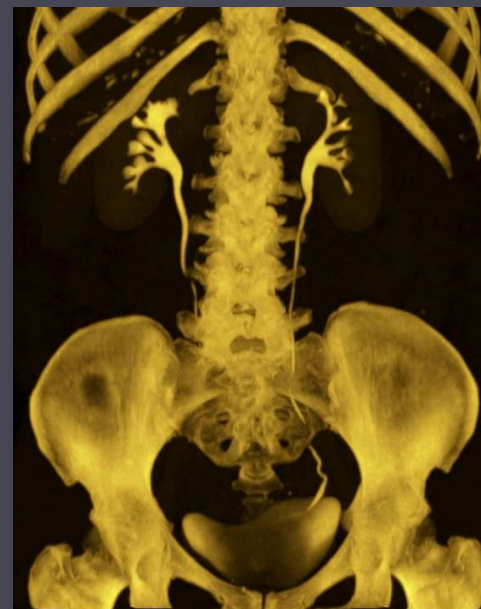
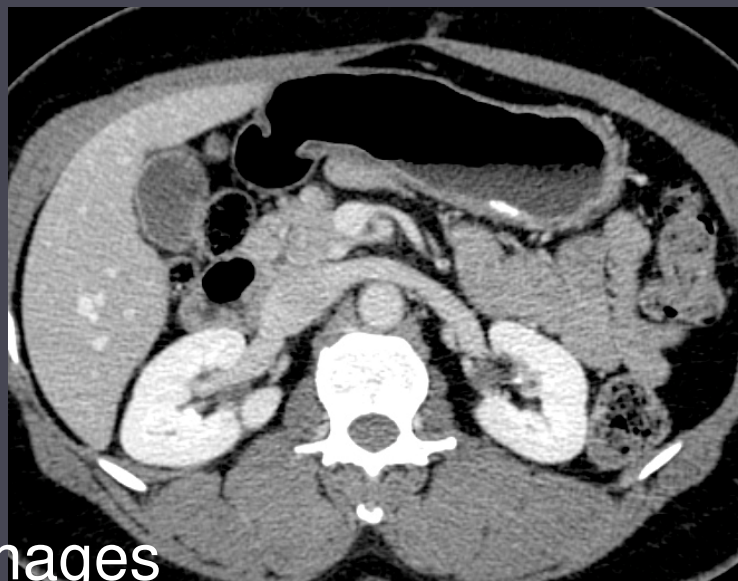
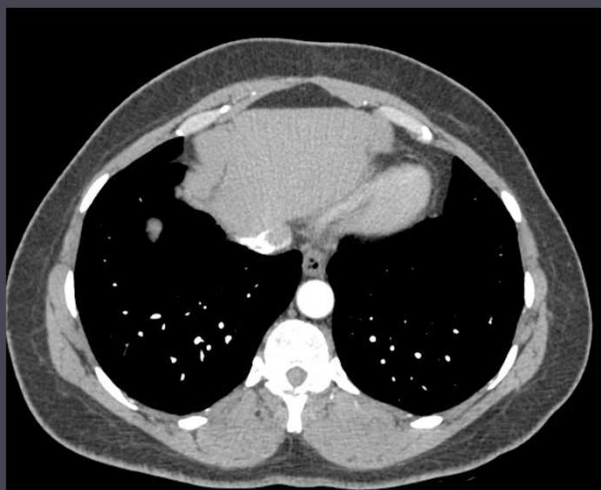
- Temps artériel,
- Temps veineux,
- Temps excrétoire

Résolution spatiale +++

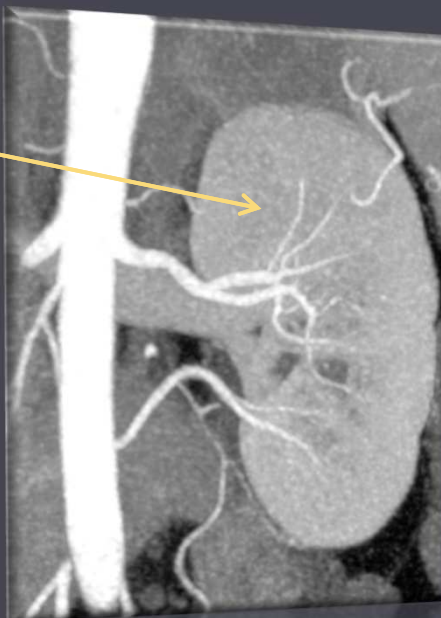
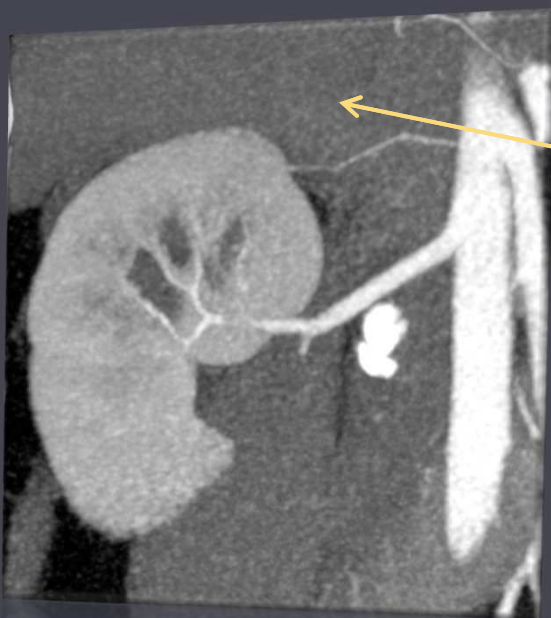
IRM

C.I. injection iode



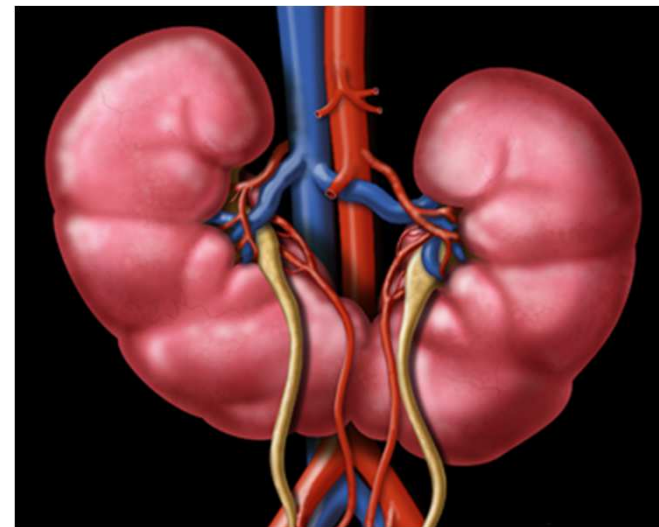
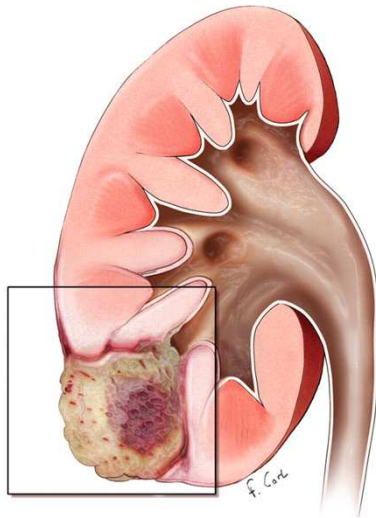


Entre 1500 et 2000 images



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

L'angioscanner cérébral

Diagnosis of Brain Death Using Two-Phase Spiral CT

Benoît Dupas, Marie Gayet-Delacroix, Daniel Villers, Daniel Antonioli,
Marie-Françoise Veccherini, and Jean-Paul Soullillou

AJNR Am J Neuroradiol 19:641–647, April 1998

Score de 7

THE ROLE OF SPIRAL CT FOR THE ASSESSMENT OF THE INTRACRANIAL CIRCULATION IN SUSPECTED BRAIN-DEATH

X. LECLERC⁽¹⁾, C.A. TASCHNER⁽¹⁾, A. VIDAL⁽¹⁾, G. STRECKER⁽²⁾, J. SAVAGE⁽¹⁾,
J.Y. GAUVRIT⁽¹⁾, J.P. PRUVO⁽¹⁾

J. Neuroradiol., 2006, 33, 90-95
© Masson, Paris, 2006

Score de 5



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. Tenaillon
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.

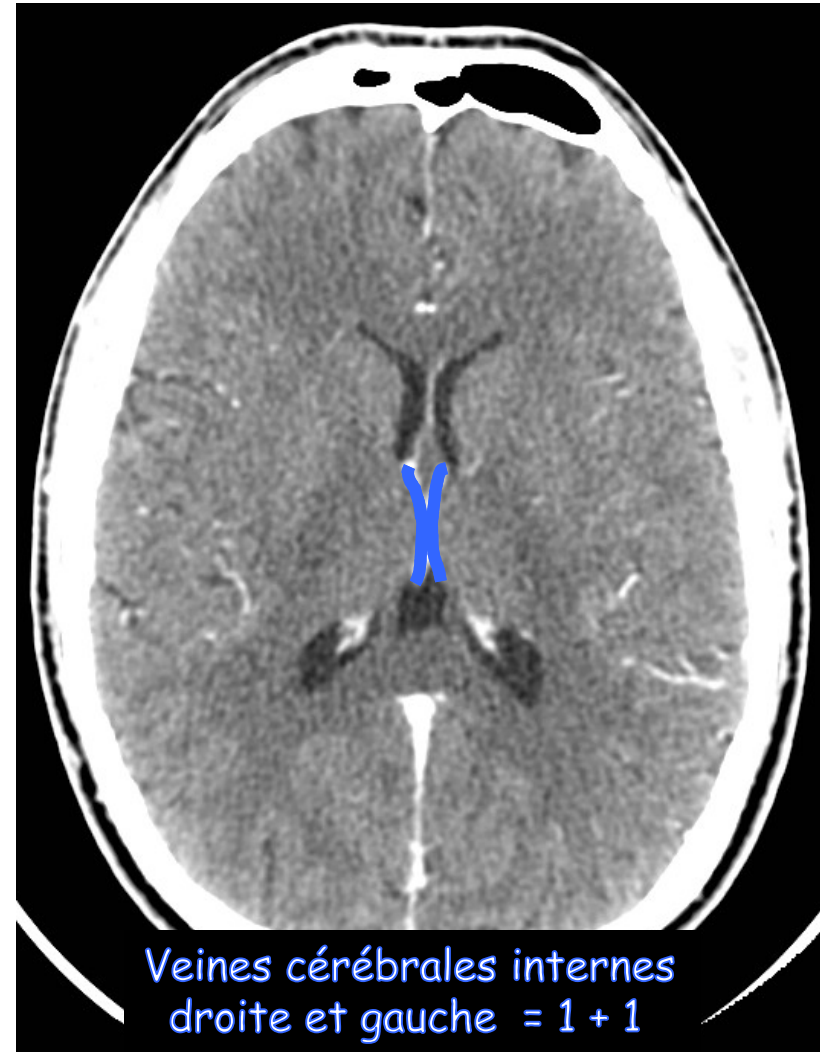
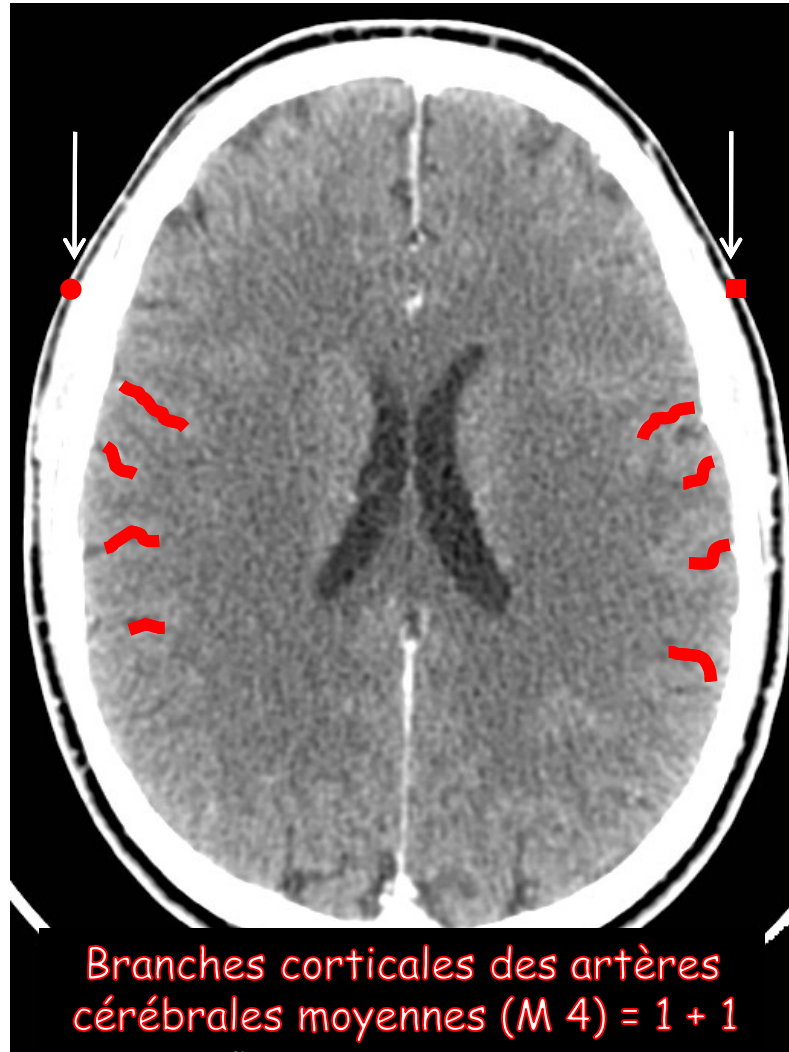
MATERIALS AND METHODS: A prospective multicentric study was conducted during 12 months with 105 patients referred for CTA to confirm a clinical diagnosis of BD. Clinical data were recorded. CTA images were interpreted first by local radiologists at the referent center, resulting in a 7-point score based 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

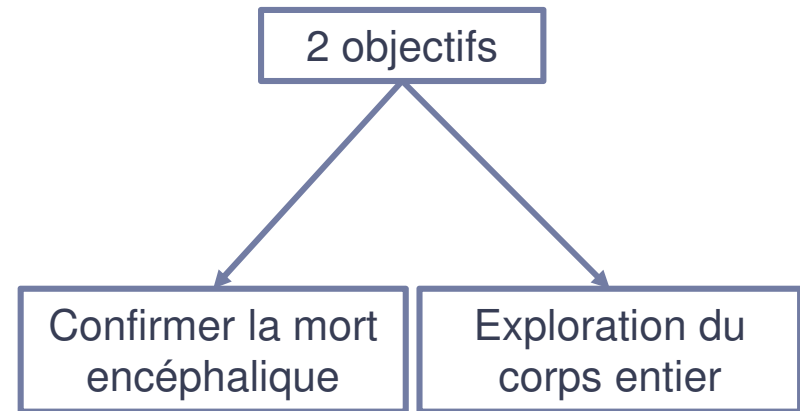
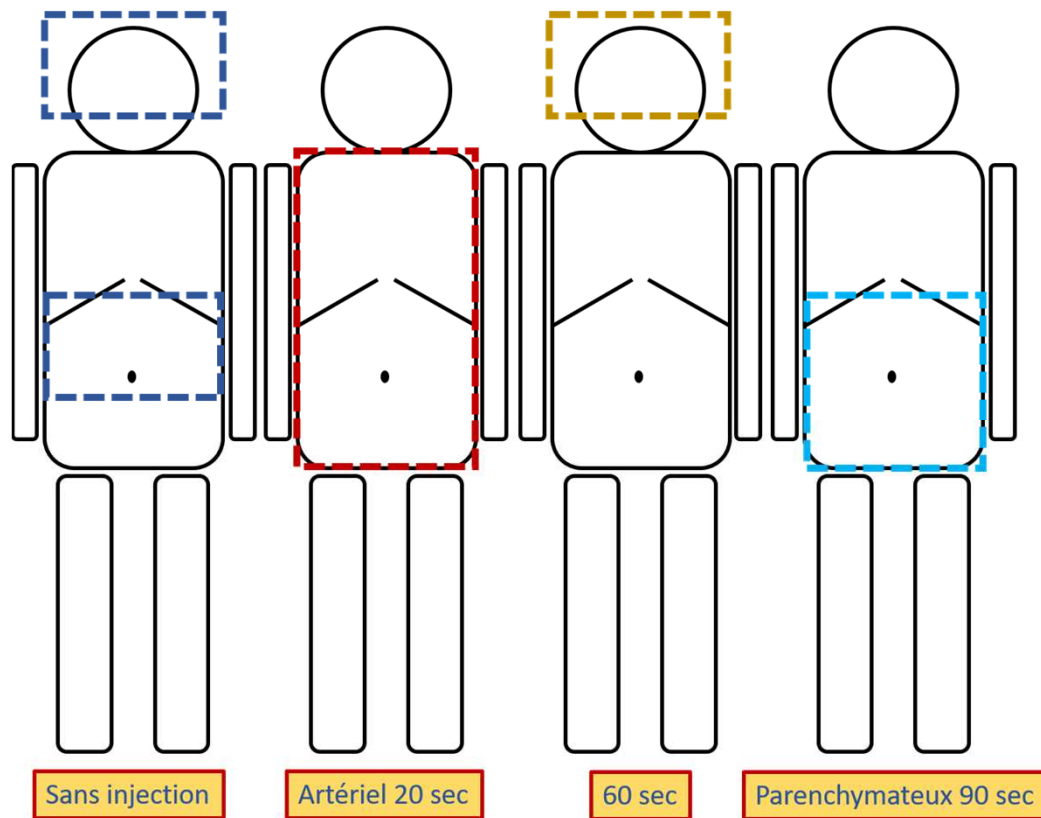
Bilan corps entier

Comment combiner exploration cérébrale et corps entier ?



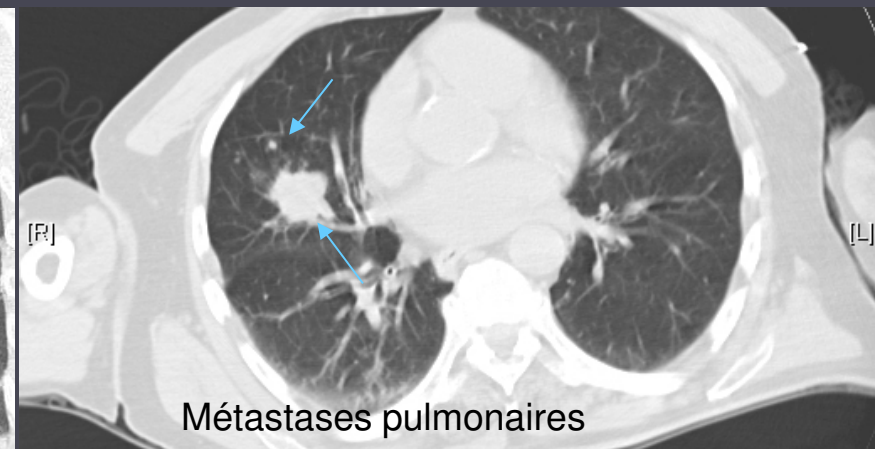
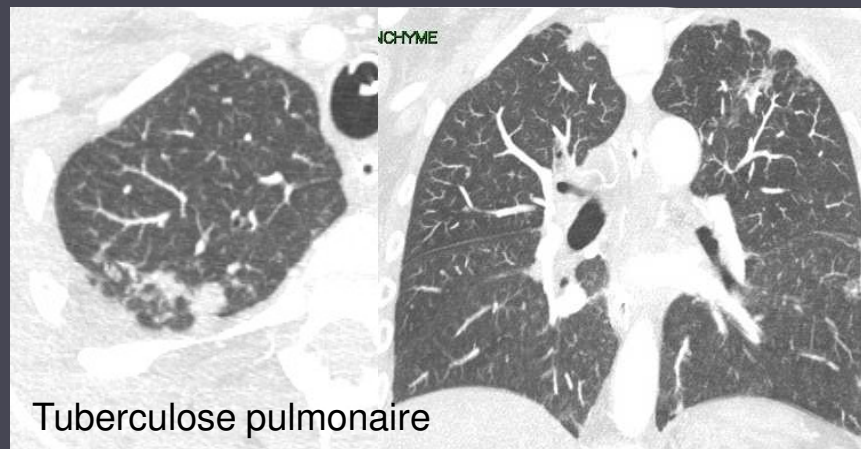
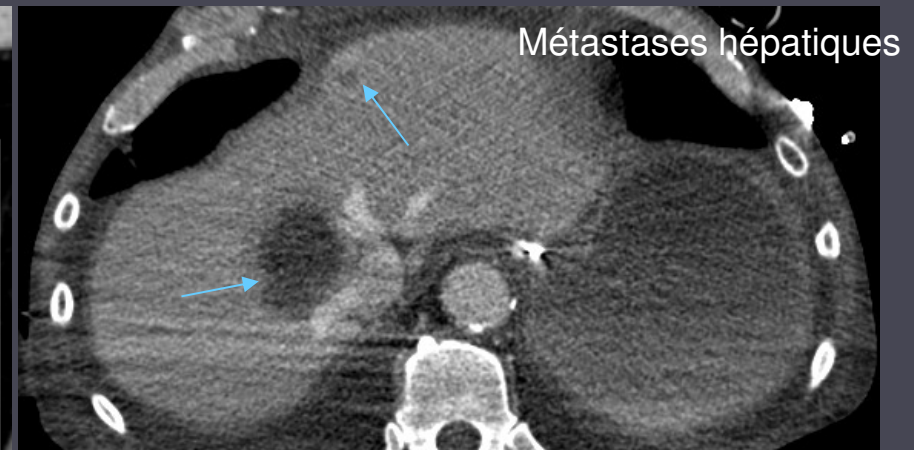
Un environnement hostile ...

Protocole



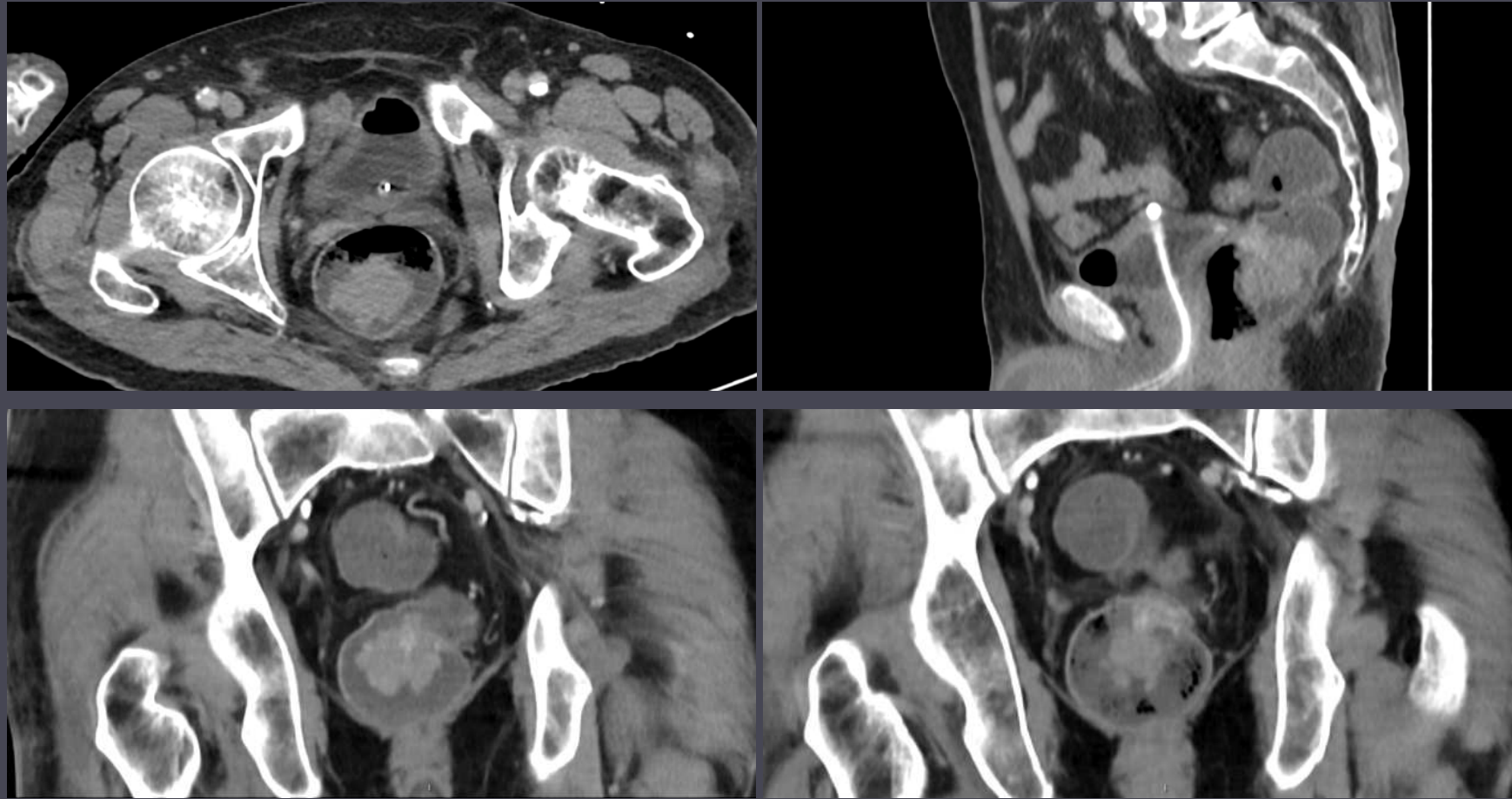
Rechercher des contre-indications au PMO

Cancer primitifs, métastases, infection grave ...



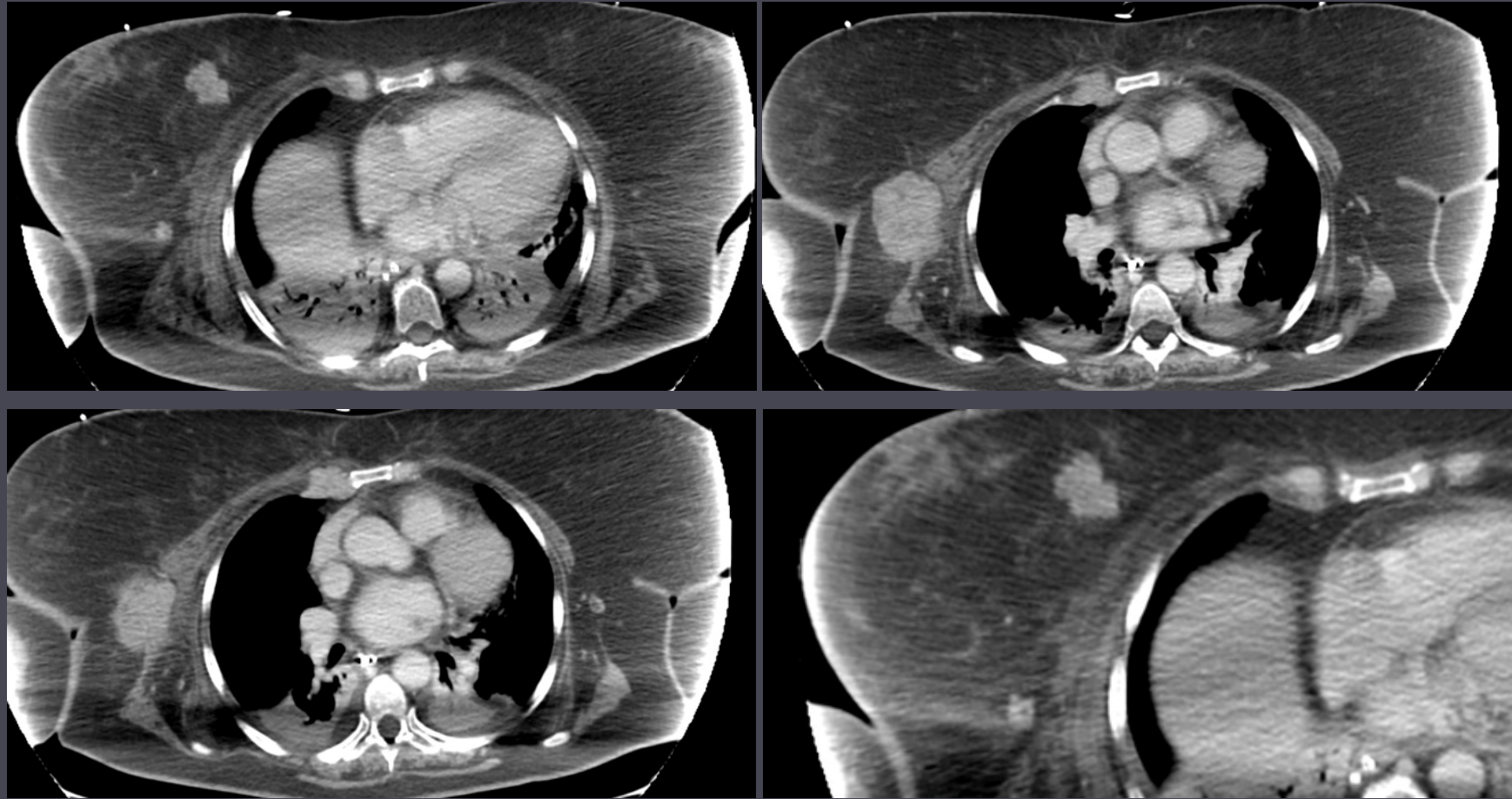
Rechercher des contre-indications au PMO

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



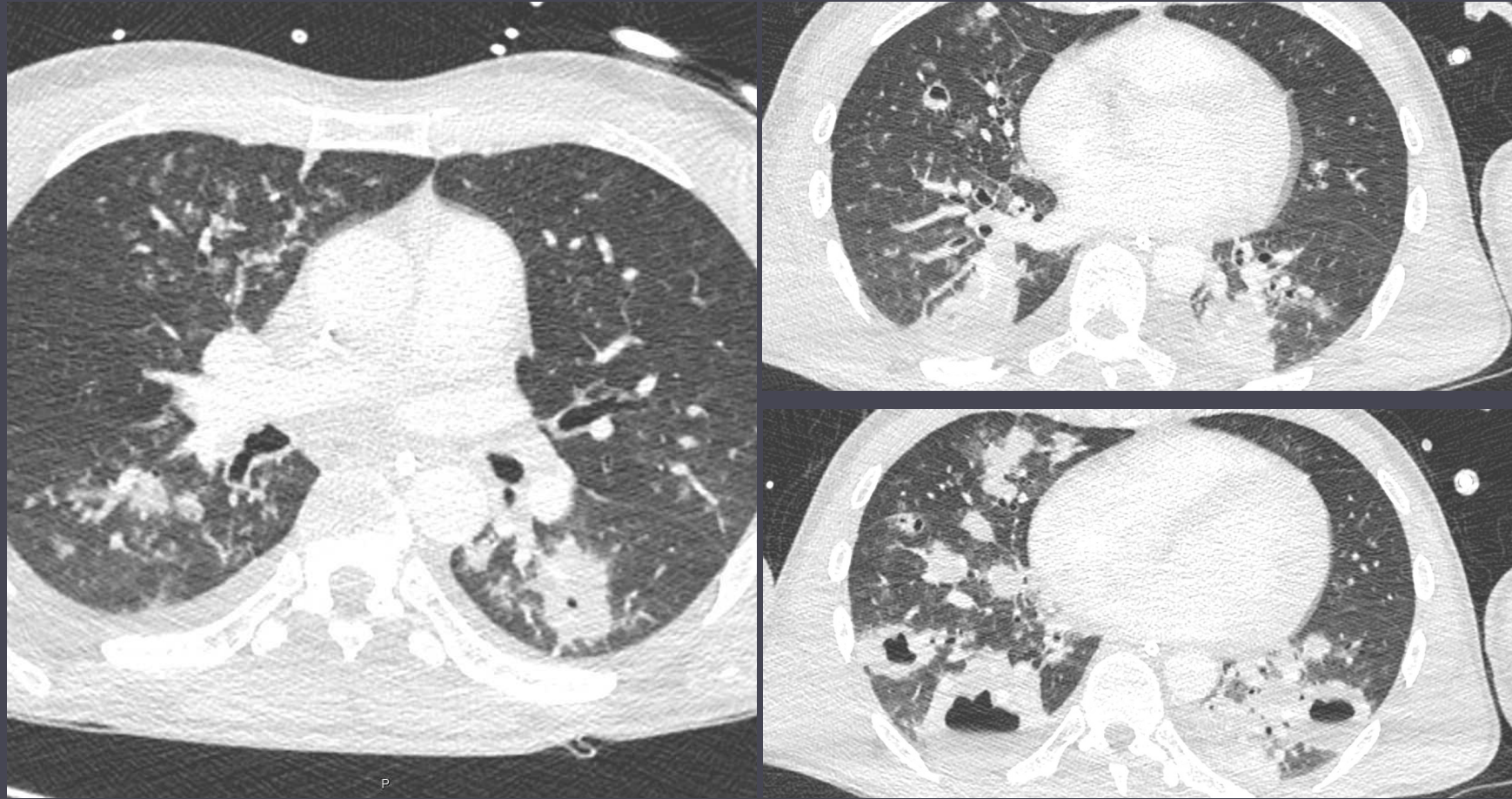
Rechercher des contre-indications au PMO

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



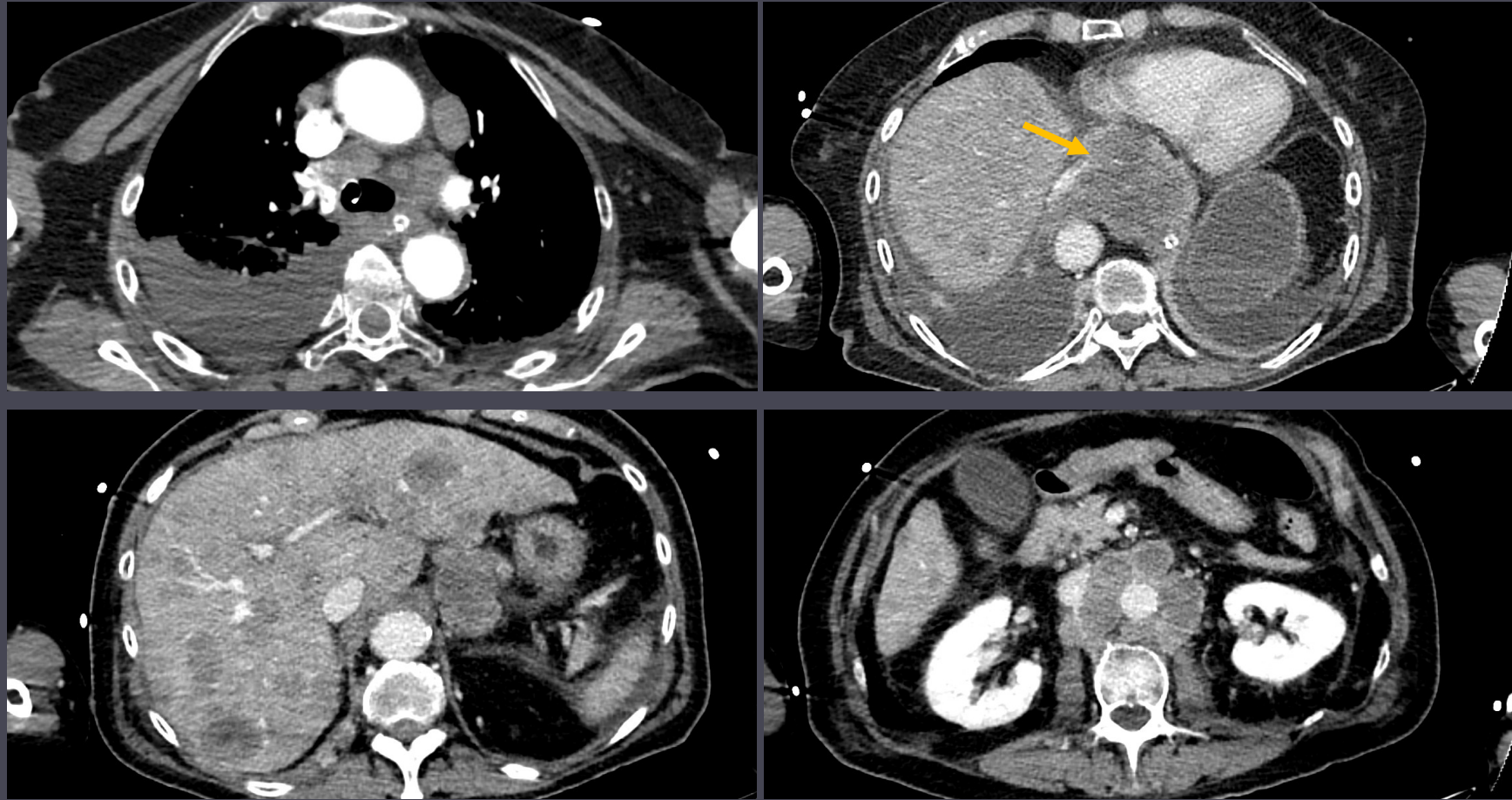
Rechercher des contre-indications au PMO

Sepsis. Aspect d'embolies 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.



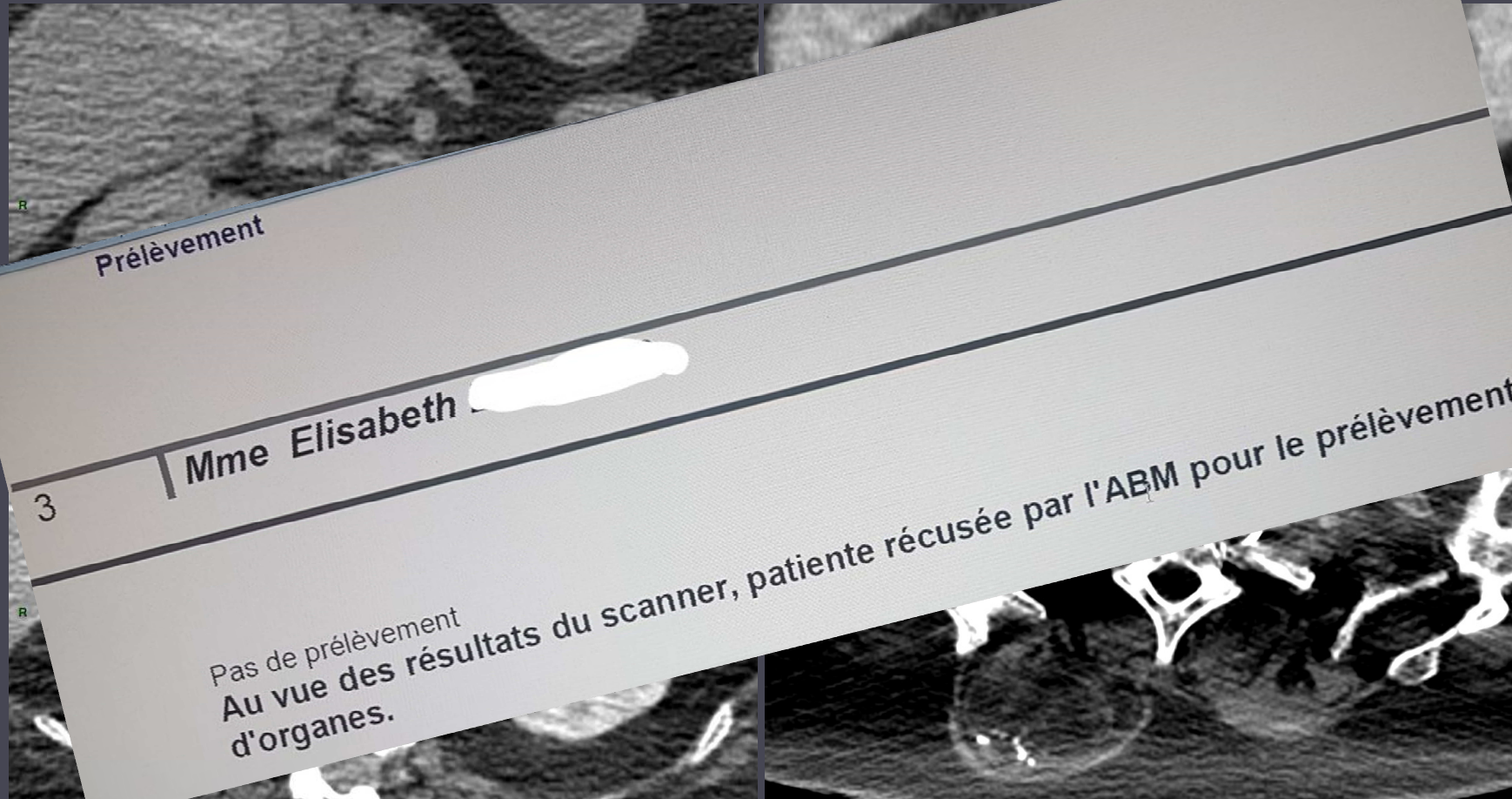
Rechercher des contre-indications au PMO

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

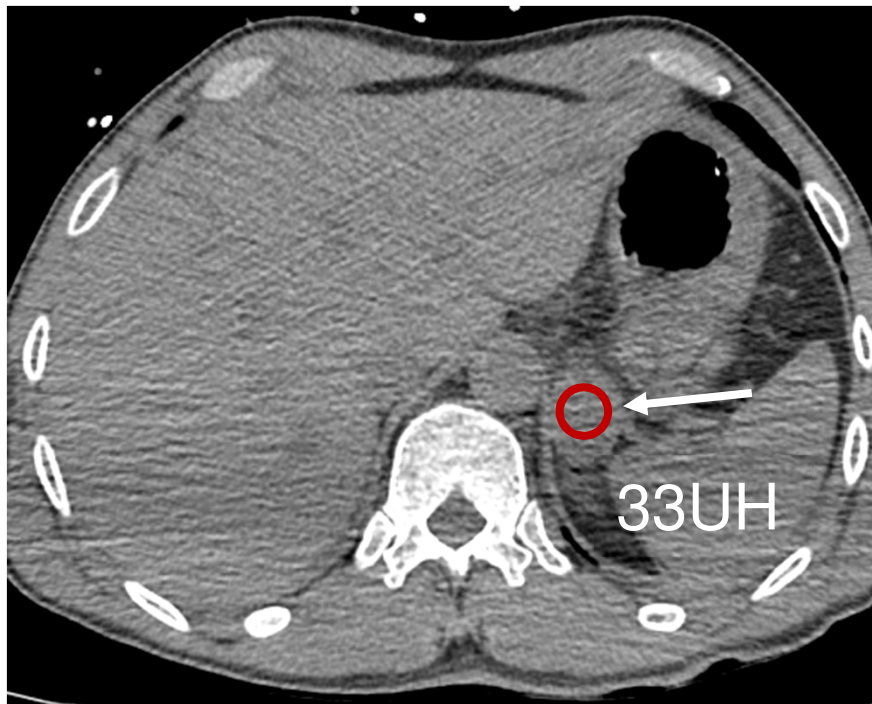


Breaking news !

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



Les problèmes persistants



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

Jusqu'à 7% d'incidentalomes au scanner !



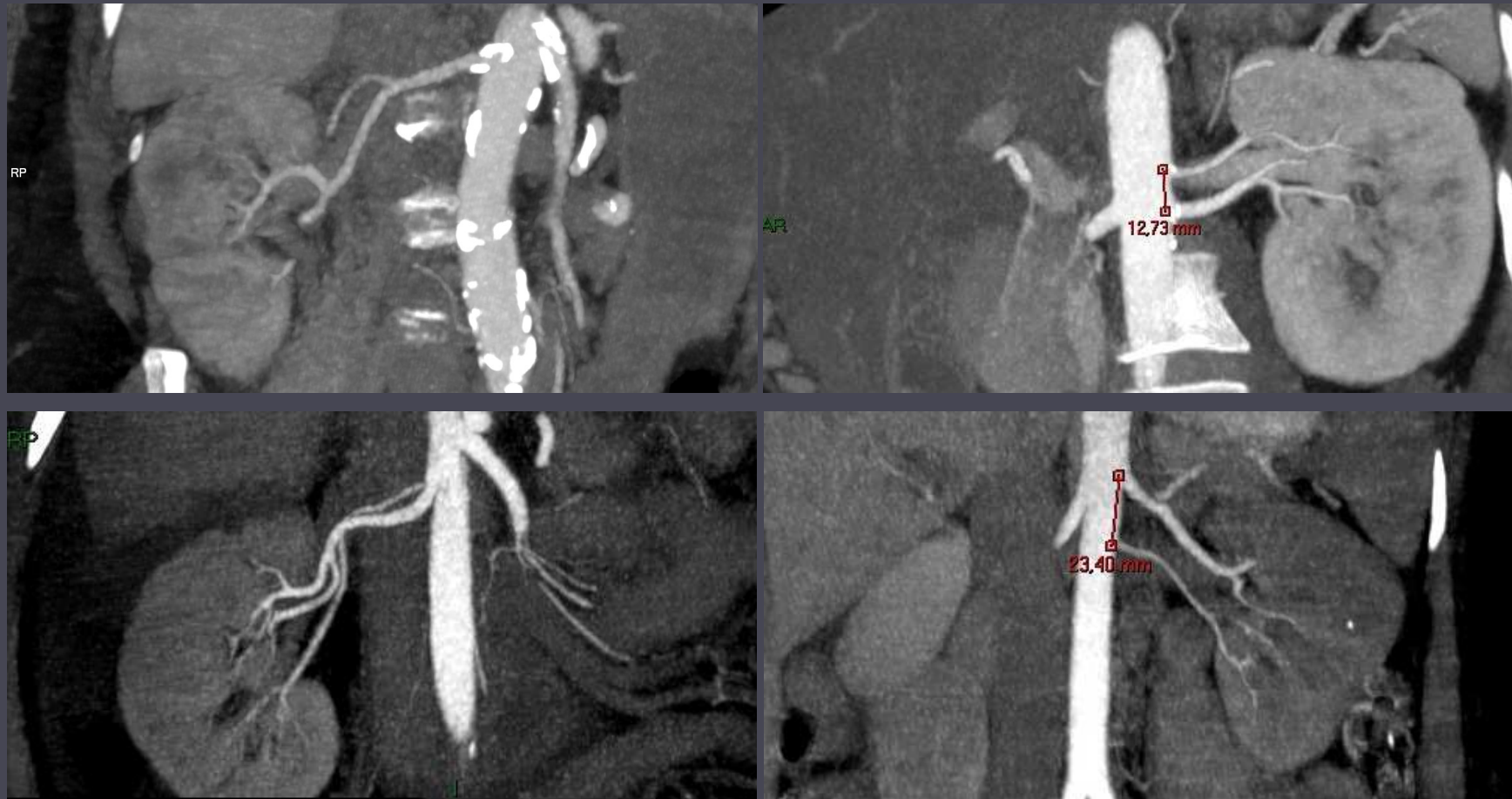
Etude St Louis 2010-2017 (F. Leleu)

- ▶ 240 patients
- ▶ 43 patients non
prélevés

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%

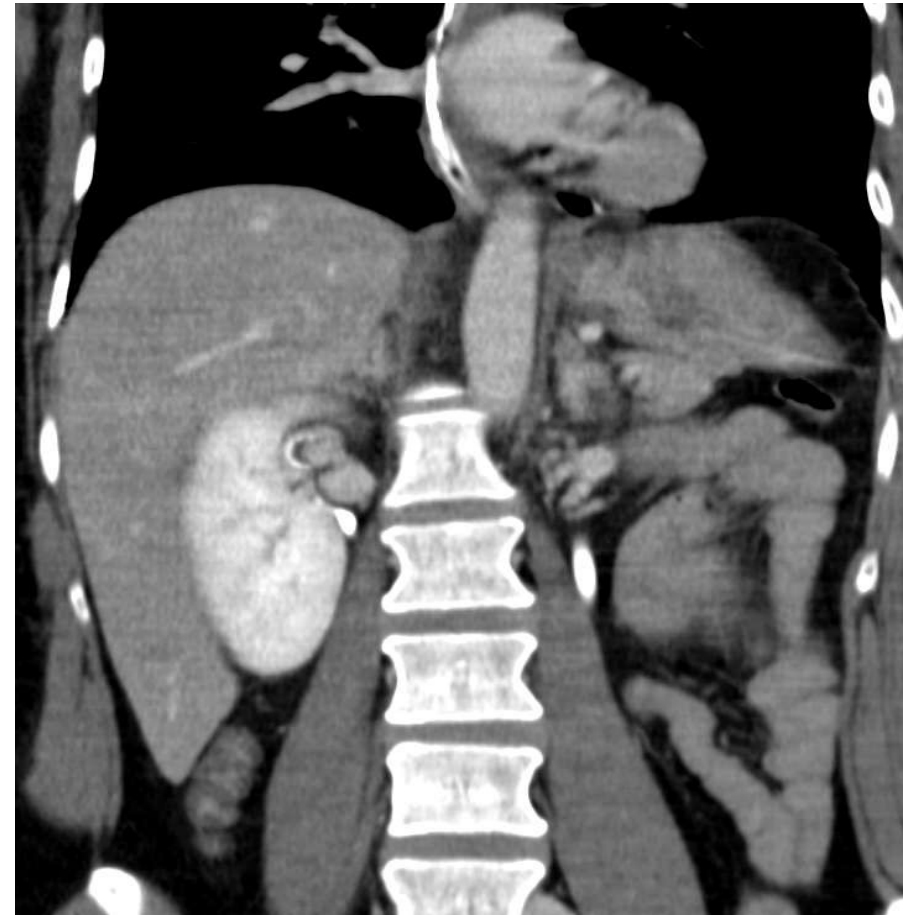
Bilan rénal

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



Artères multiples, anévrysmes bilatéraux ...



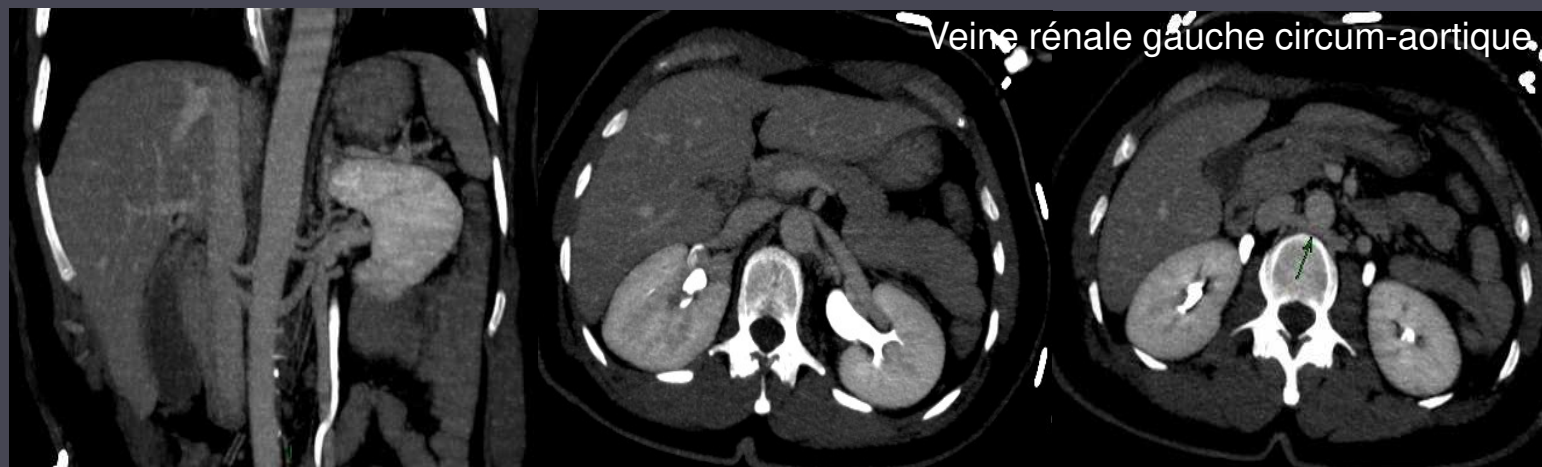
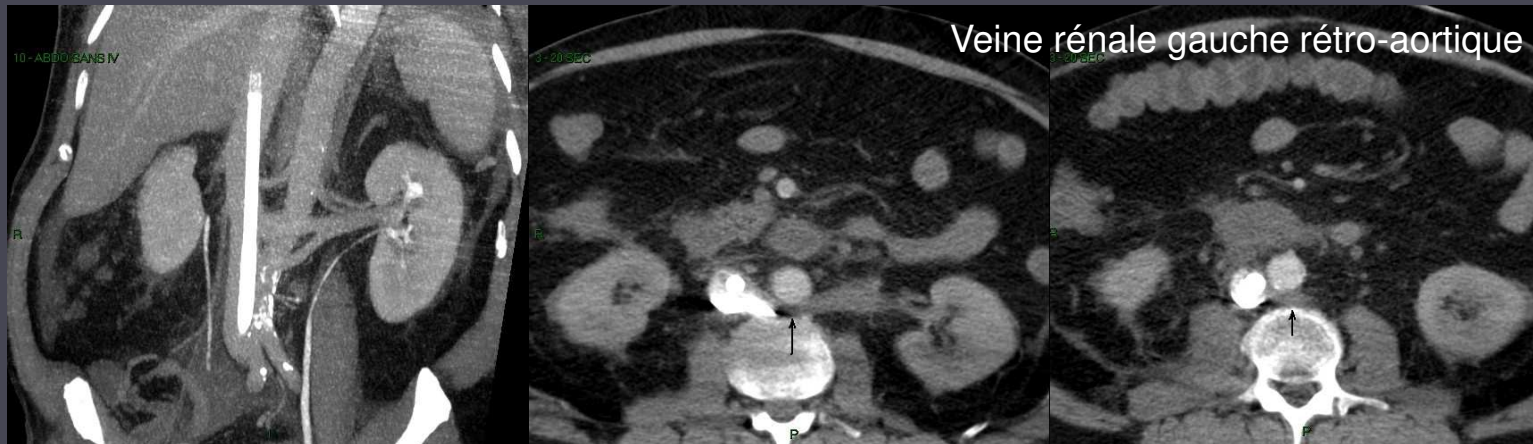


Femme de 46 ans, EME suite à une hémorragie méningée,
P: Foie / Rein gauche / Cœur-Poumon / Pancréas.
Découverte fortuite par angioscanner d'anévrismes multiples
de l'artère rénale droite, contre-indiquant le prélèvement du
rein droit.



Bilan rénal

Bilan veineux



Bilan rénal

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



Au delà du nombre de vaisseaux ...

- ▶ Forme et taille des reins
- ▶ Calcifications artérielles



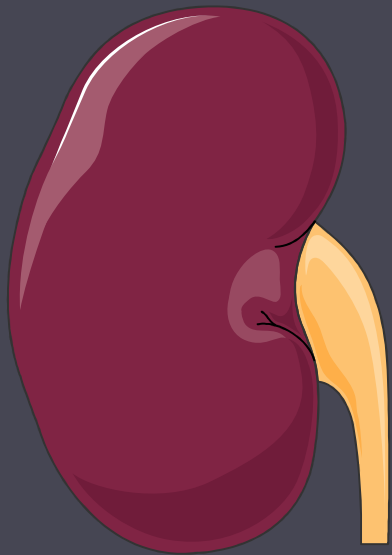
Le donneur idéal



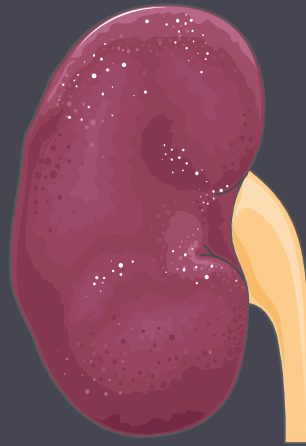
Le candidat

Morphologie des reins

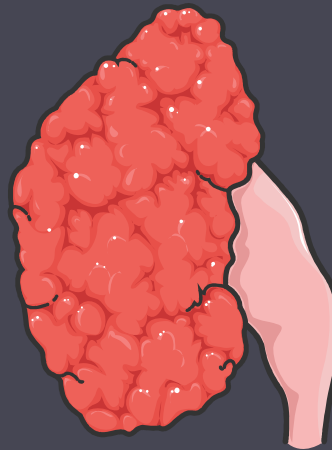
Reconstructions coronales



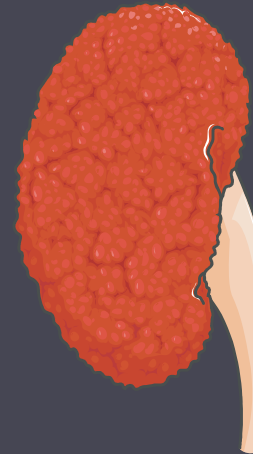
Rein normal



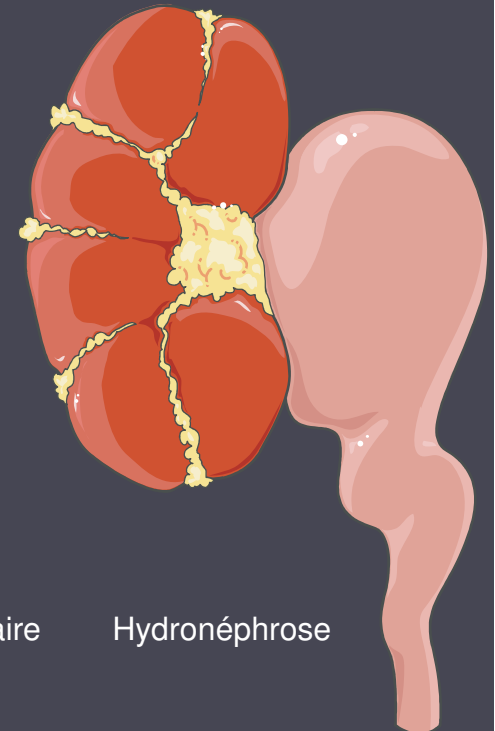
Néphropathie



Pyélonéphrite chronique



HTA rénovasculaire



Hydronéphrose

Taille des reins, parenchyme

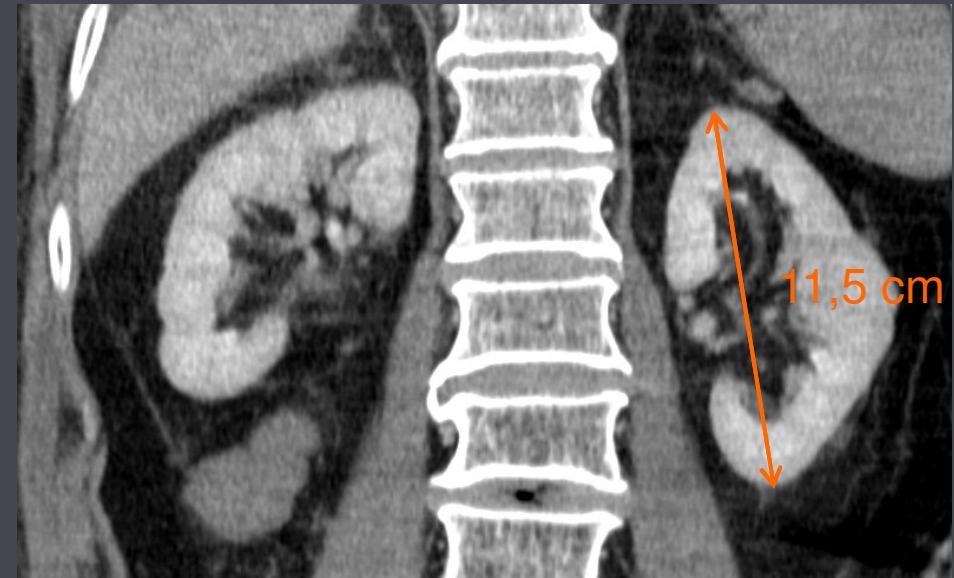
Beaux reins malgré l'âge ...

79O 10M,M,1901044737

N° dem. : 09020829050

Desc. examen : SMORT ENCEPHALIQUE

Desc. série : AVEC IV



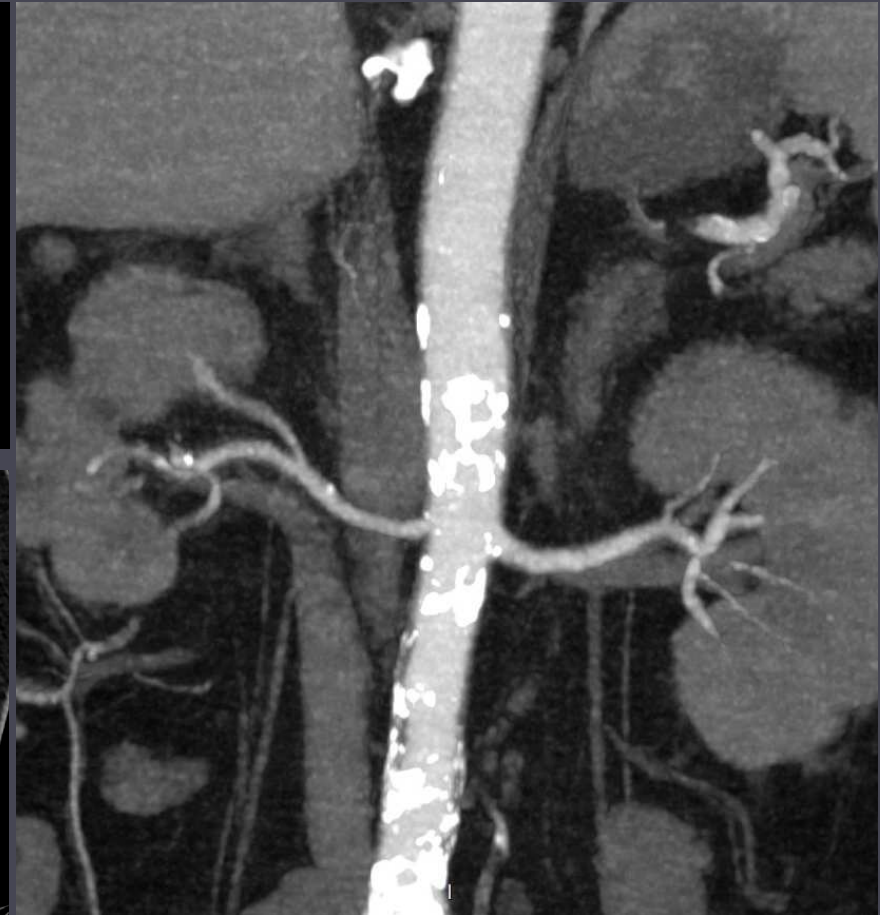
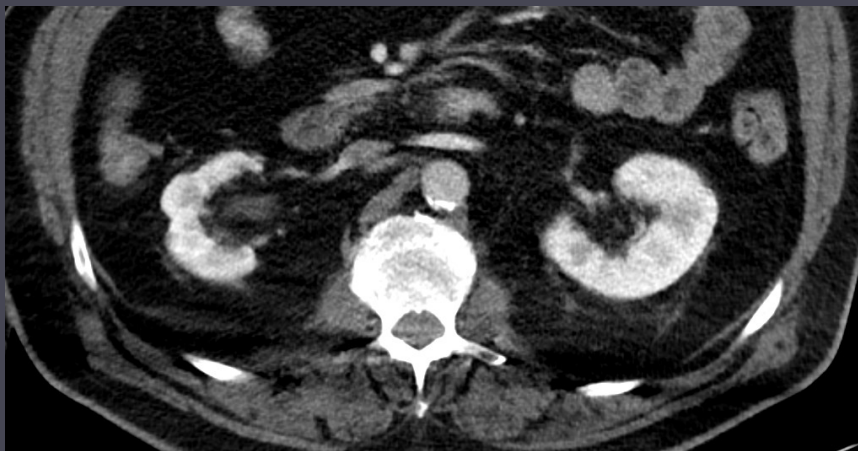
Taille des reins, parenchyme

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



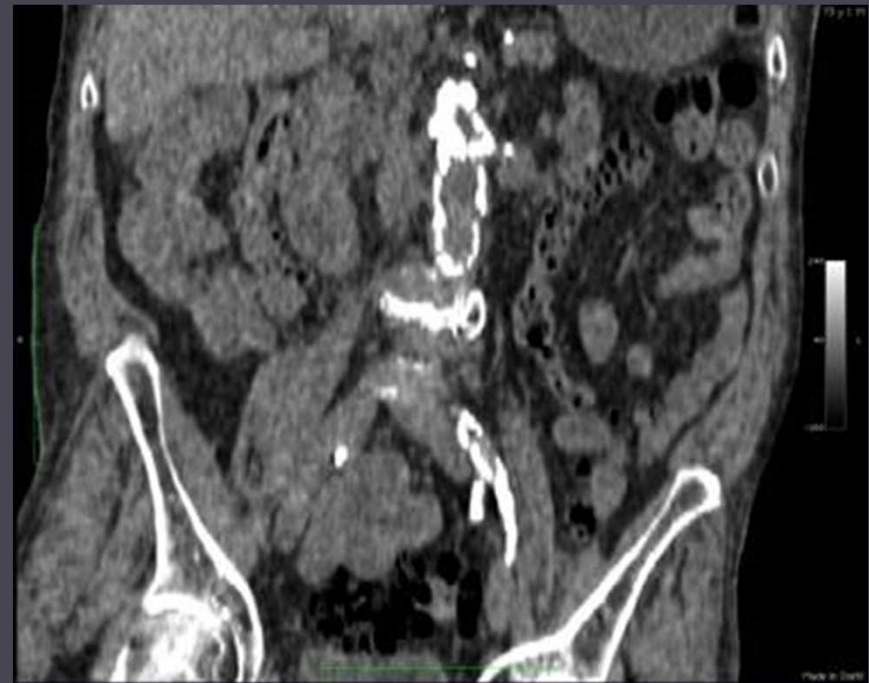
Taille des reins, parenchyme

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

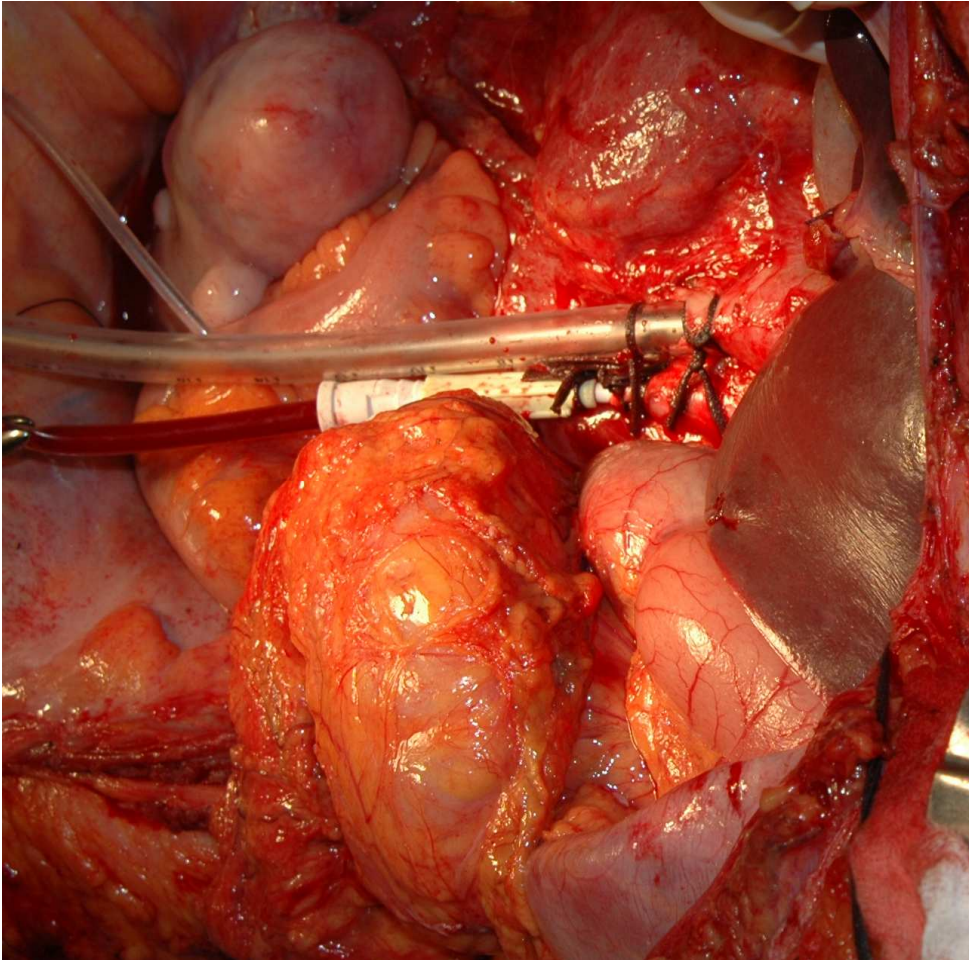


Les calcifications artérielles

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

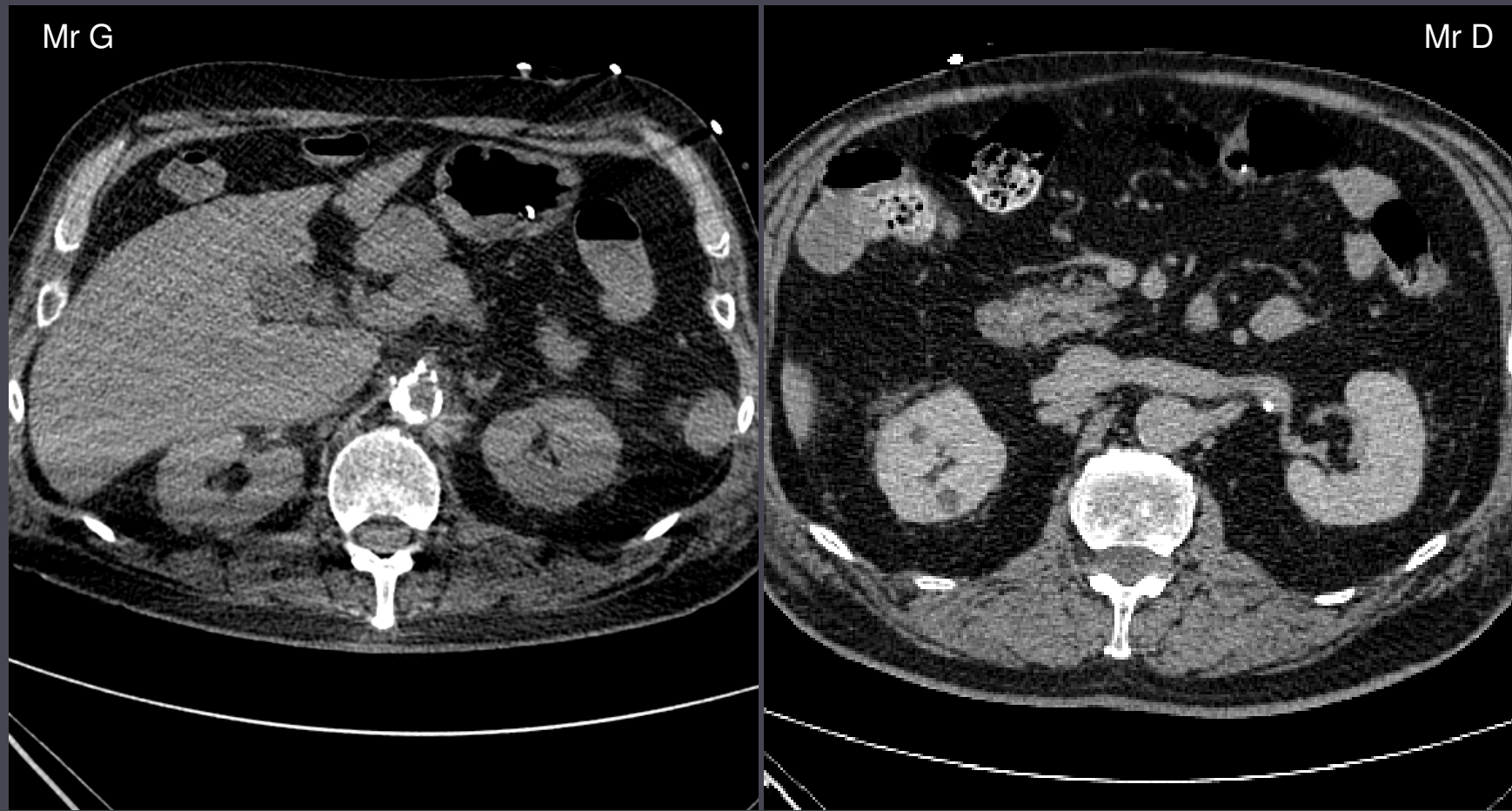


- ▶ 70 ans, hypertendus depuis plus de 10 ans
- ▶ Alcoolo-tabagiques (beaucoup d'après la famille)
- ▶ Créatinine plasmatique 85 micromoles
- ▶ S'étaient exprimés favorablement en faveur du don d'organes



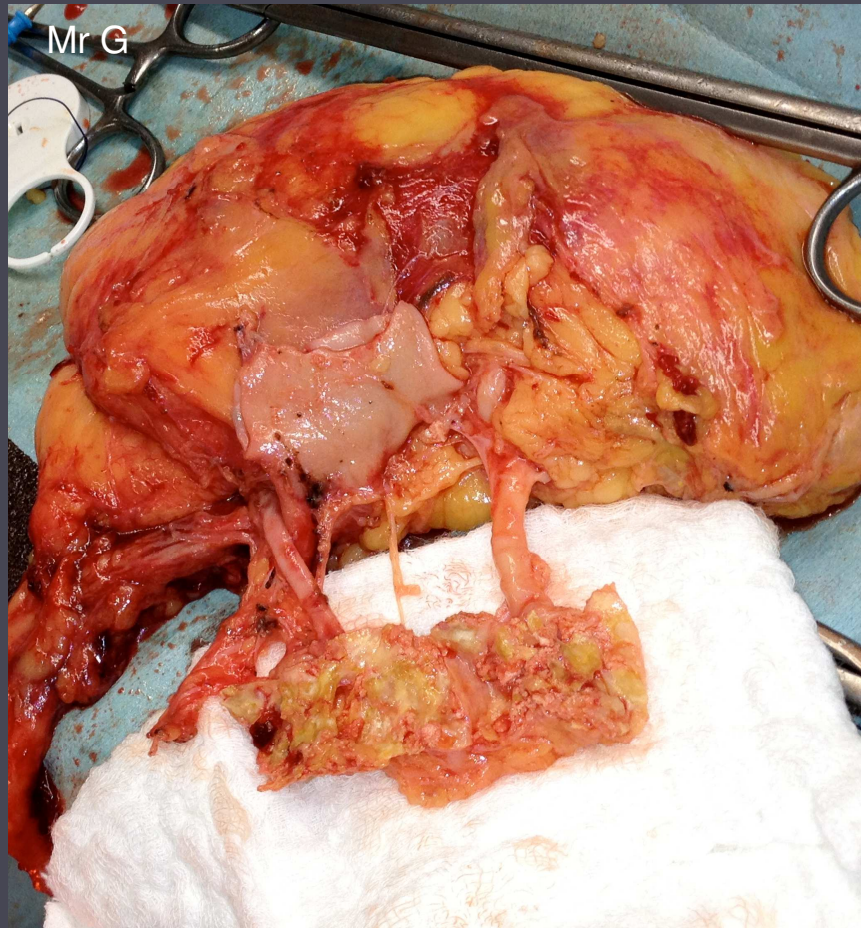
Candidats au prélèvement de rein

Hélice sans injection



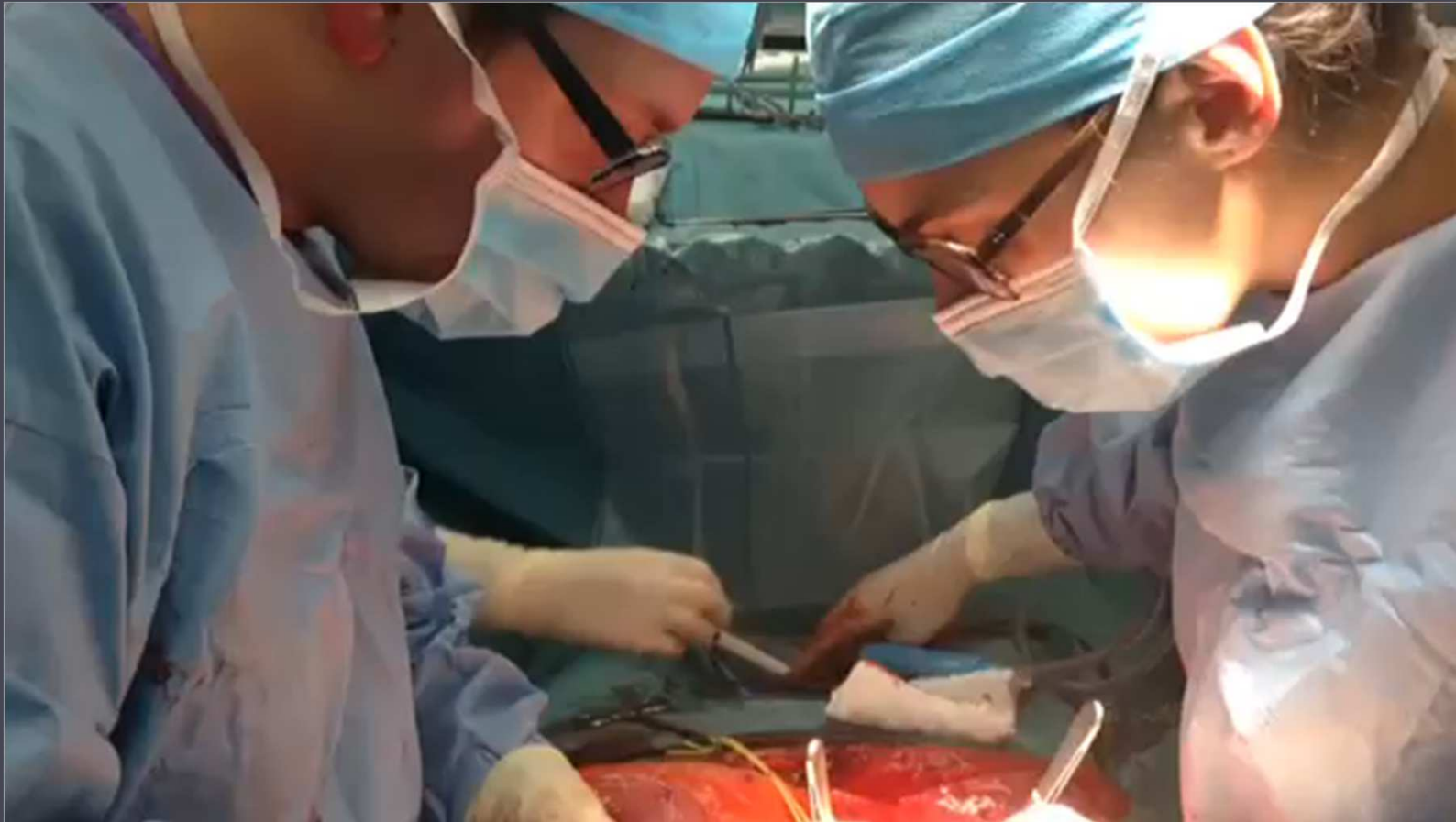
Candidats au prélèvement de rein

Corrélation avec les données opératoires



Candidats au prélèvement de rein

Monsieur G. en cours de prélèvement ...



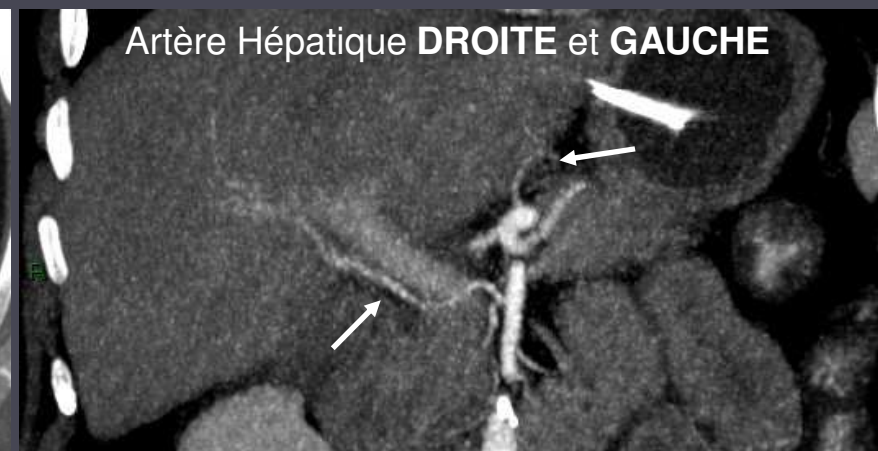
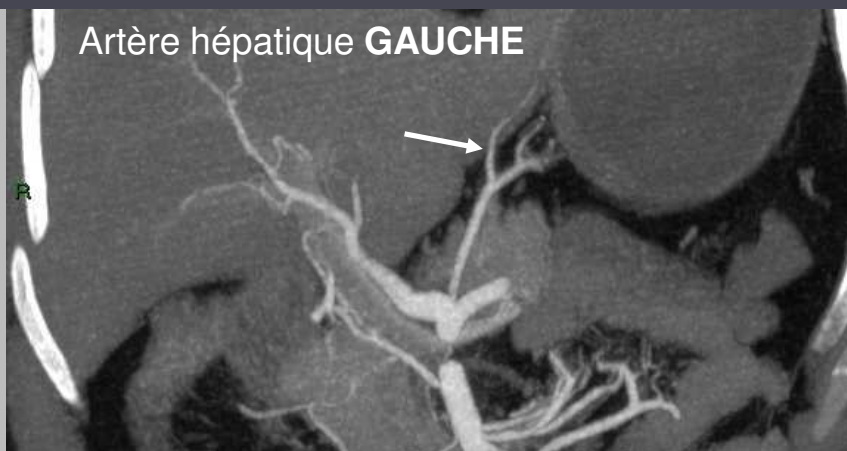
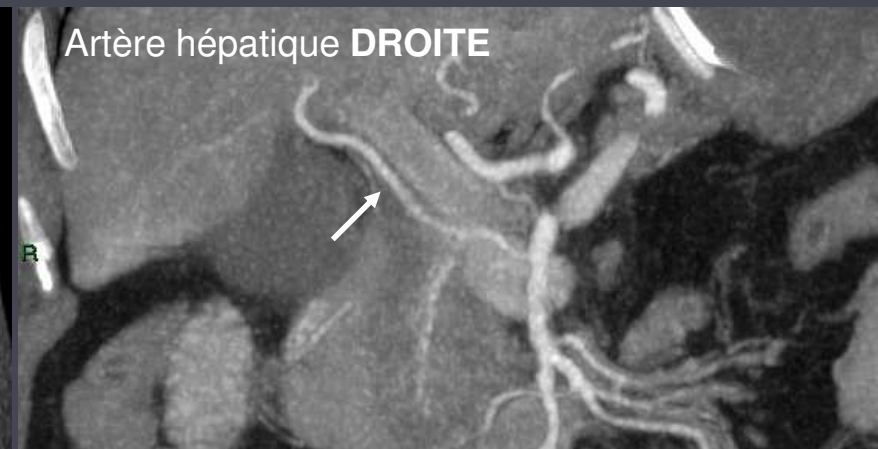
Bilan hépatique

Recherche de stéatose



Bilan hépatique

Bilan artériel



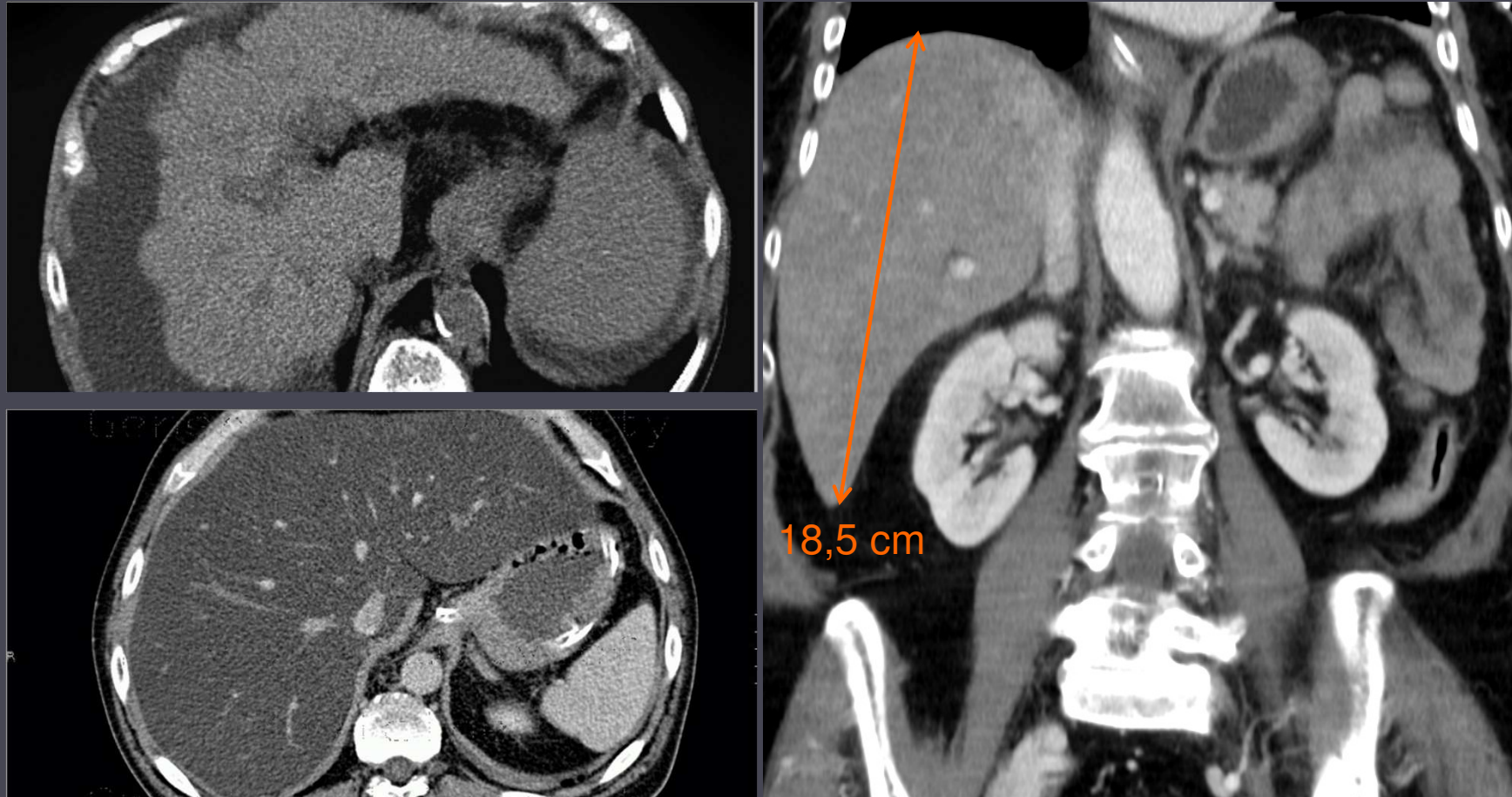
Bilan hépatique

Bilan artériel



Bilan hépatique

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	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Nombre d'artères rénales		
Plaques calcifiées : Ostium	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Tronc	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Artère rénale, origine ectopique	☐ Oui ☐ Non	
Veine rénale gauche rétro-aortique	☐ Oui ☐ 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	☐ Oui ☐ Non	
Anomalie parenchymateuse	☐ Oui ☐ Non	
Vaisseaux :	Droite	Gauche
Artère hépatique	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
VP distribution modale	☐ Oui ☐ Non	
Autres commentaires sur le FOIE :		
VOIES BILIAIRES, VESICULE		
Anomalie	☐ Oui ☐ Non	
Commentaires :		
PANCREAS		
Anomalie	☐ Oui ☐ Non	
Commentaires :		

CAVITE ABDOMINO-PELVIENNE		
Anomalie	☐ Oui ☐ Non	
Commentaires :		
VAISSEAUX		
	Plaques calcifiées	
Tronc coeliaque	☐ Oui ☐ Non	
AO abdominale	☐ Oui ☐ Non	
Carrefour aorto-iliaque	☐ Oui ☐ Non	
A. mésentérique sup.	☐ Oui ☐ Non	
Autres anomalies	☐ Oui ☐ Non	
Commentaires :		
THORAX		
	Droit	Gauche
Anomalie parenchymateuse	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Anomalie plèvre	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
↘ Commentaires :		
Anomalie médiastin	☐ Oui ☐ Non	
↘ Commentaires :		
Autres commentaires sur le THORAX :		
PRODUIT DE CONTRASTE UTILISE		
Nom :		
Concentration (mg/100ml) :		

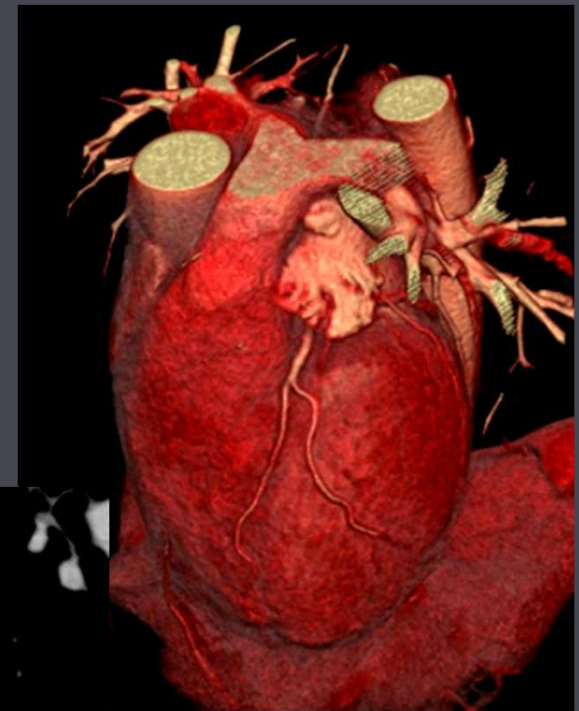
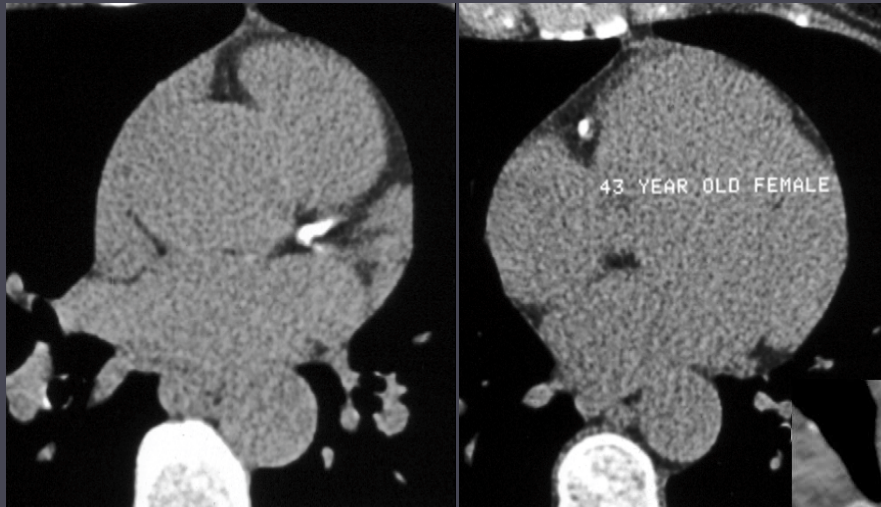


Un bilan désormais standardisé

- ▶ 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

