

Embolisation artérielle thoracique et abdomino- pelvienne Principes, techniques et exemples

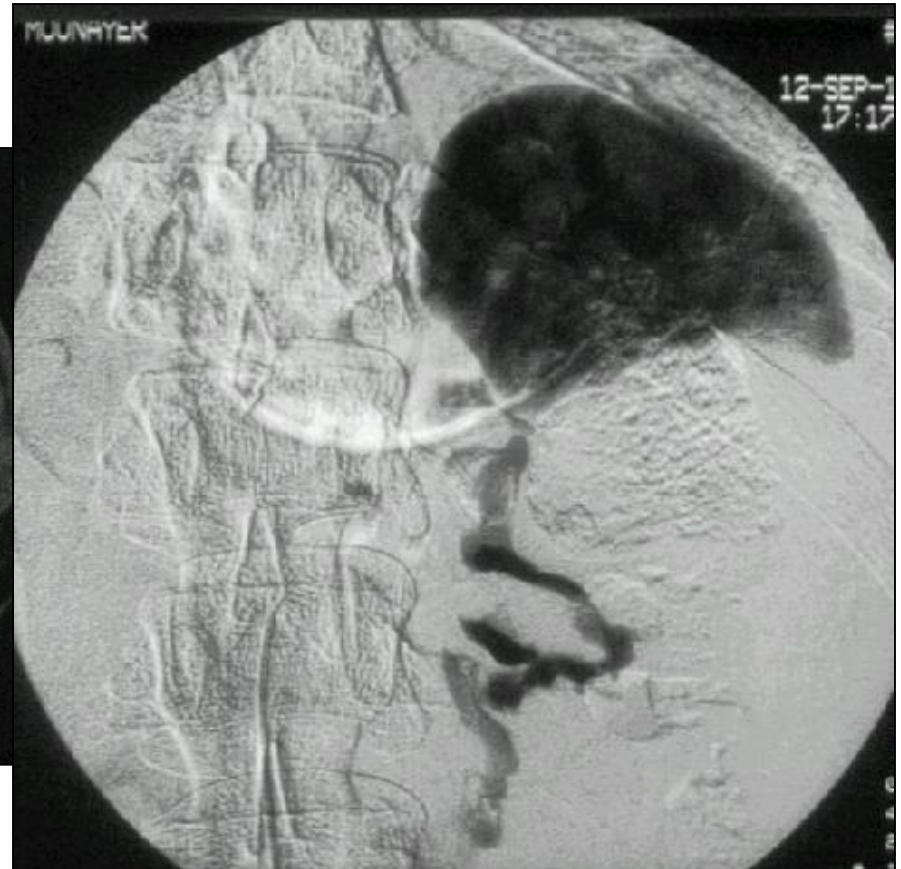
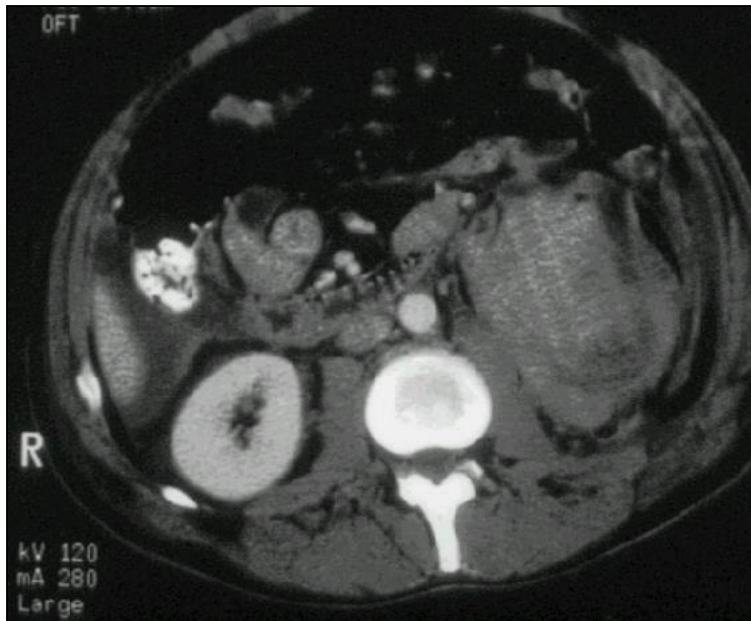
Professeur Michel Nonent
Radiologie, UBO et CHU Brest

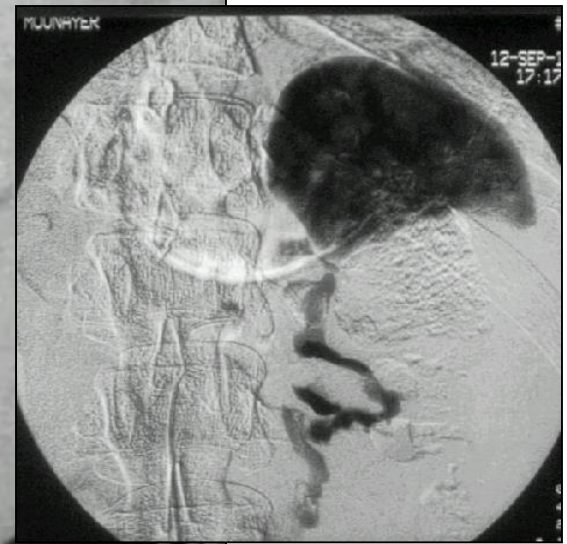


EMBOLISATION

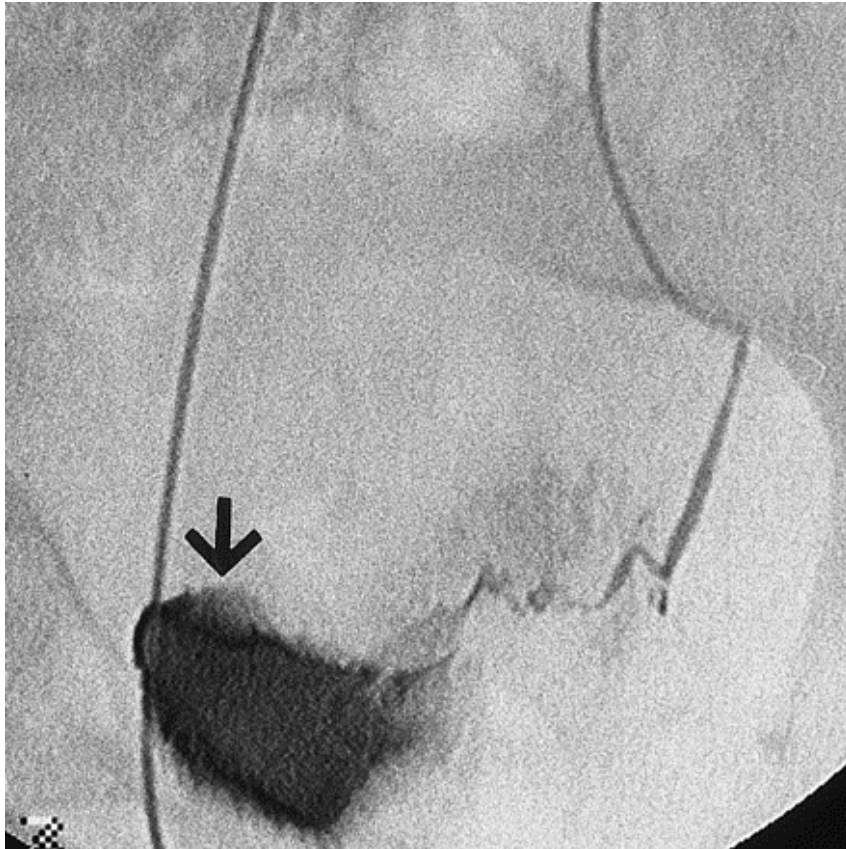
- HEMOSTASE
- LESIONS HYPERVASCULARISEES
- MALFORMATIONS VASCULAIRES
- FISTULES ARTERIOVEINEUSES

EMBOLISATION D 'HEMOSTASE





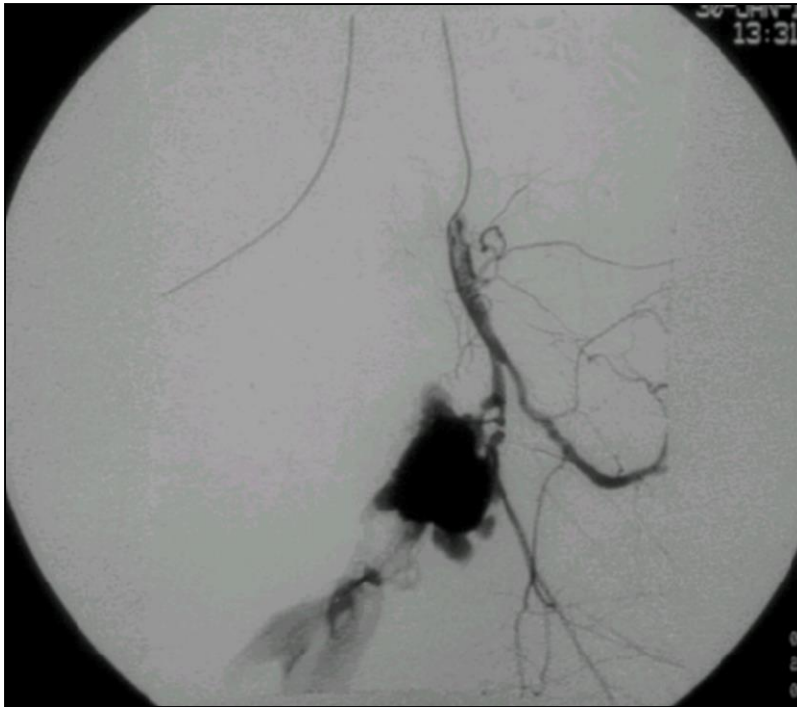
HEMORRAGIE DELIVRANCE



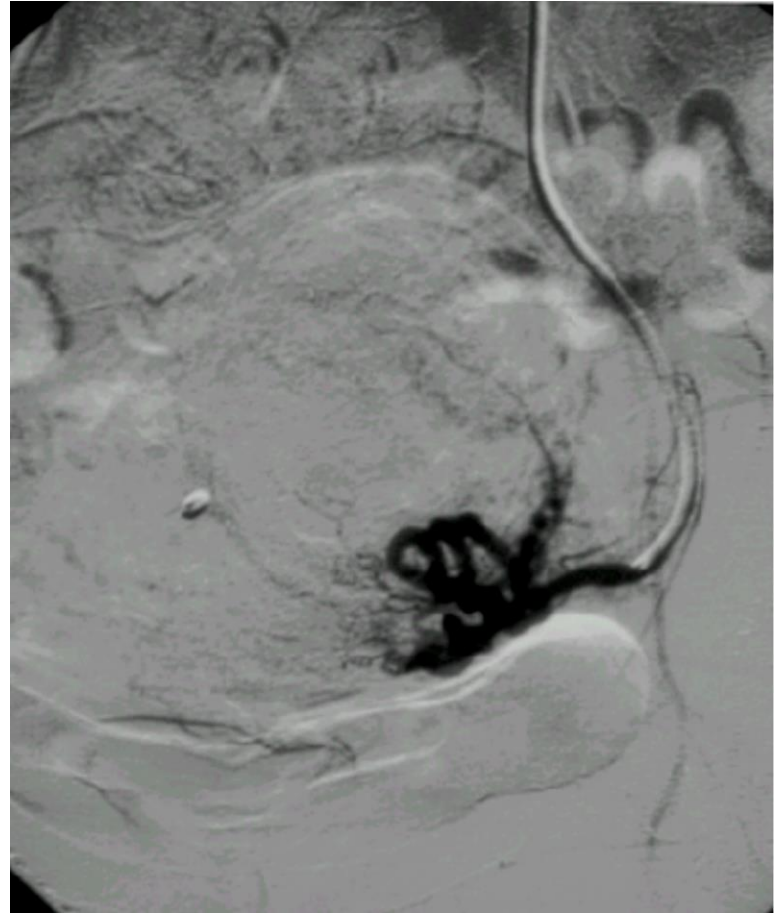
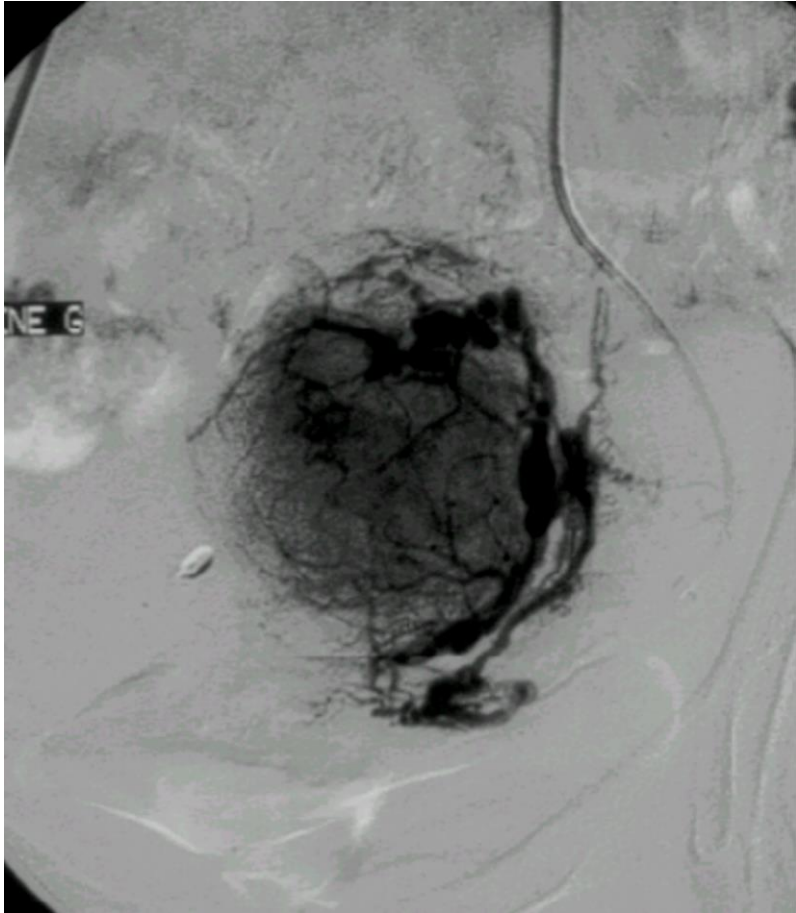
HEMORRAGIE DELIVRANCE



EMBOLISATION D 'HEMOSTASE



EMBOLISATION FIBROME



Les outils technologiques



Les cathéters

- Cathéters à lumière de 0.038 inches minimum, 4 ou 5 French
- Guides hydrophiles Terumo 0.035 inches
- Microcathéters 2.4 F, 2.7 F
- Microguides

Les matériaux d'embolisation

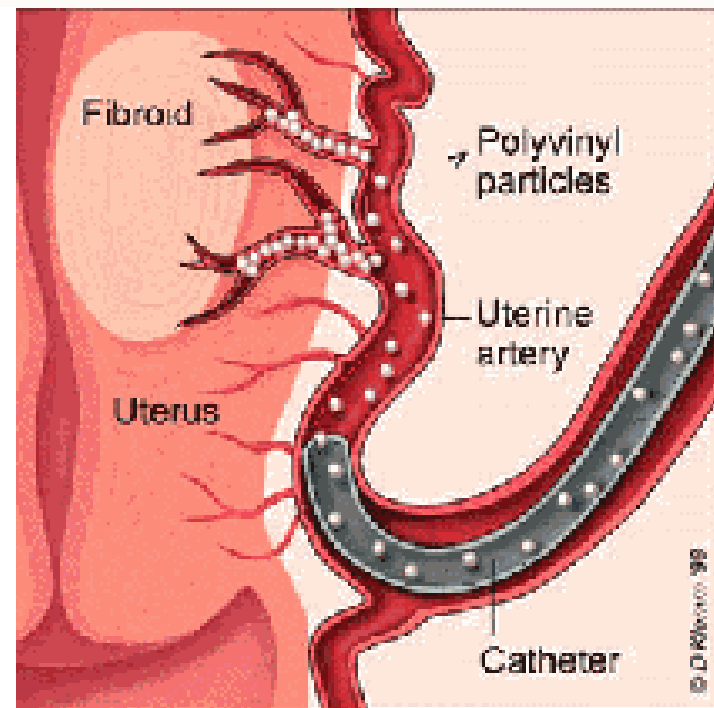
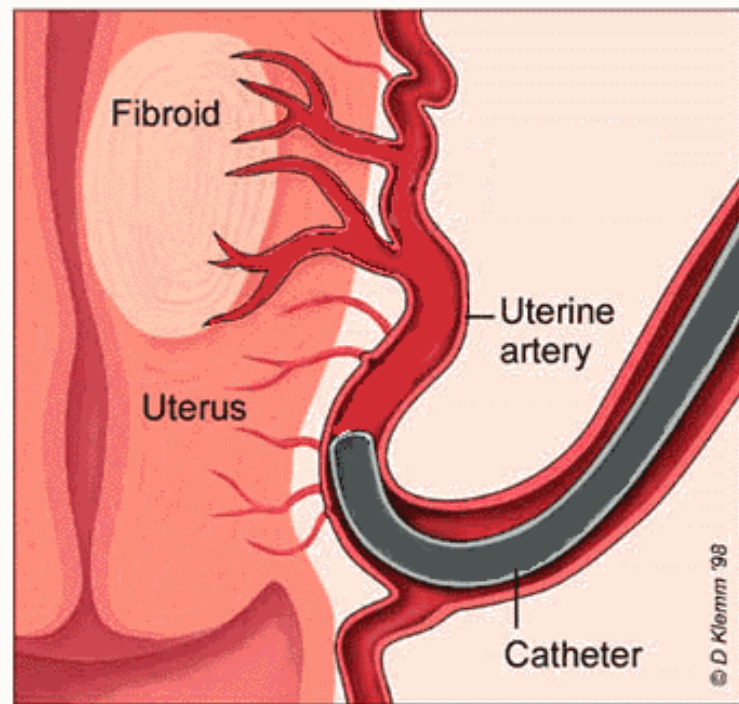
CLASSIFICATION SIMPLIFIEE DES MATERIAUX D'EMBOLISATION

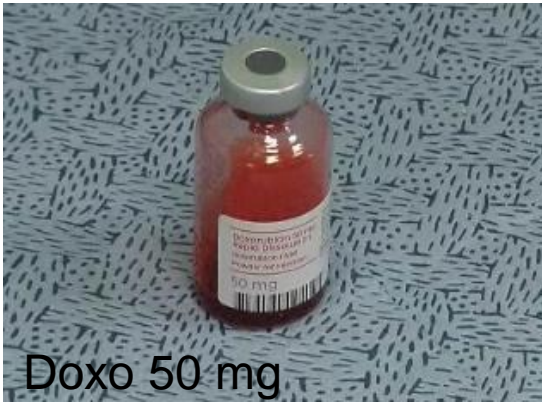
- **PARTICULES**
 - sphériques : microbilles
 - non sphériques : PVA, gélatine
- **FLUIDES-GELS, PATES**
 - colles acryliques, alcool
- **SYSTEMES MECANIKUES**
 - ballons : latex, silicone
 - spires : coils, microcoils

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES MATERIAUX

- **MICROBILLES** : taille précise, faciles à utiliser mais inutilisables en cas de FAV
- **PVA** : faciles à utiliser mais granulométrie imprécise, agrégation rapide, inutilisables en cas de FAV
- **COLLES ACRYLIQUES** : très efficaces mais difficiles à utiliser car temps de polymérisation variable

Microbilles





Doxo 50 mg



DC BEAD

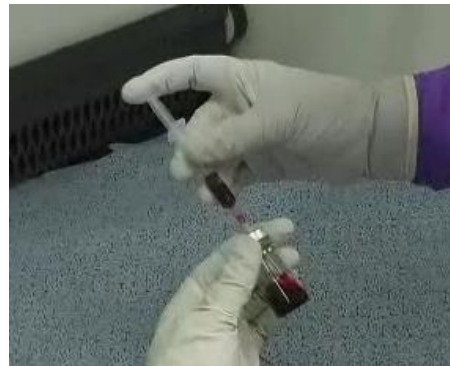


Eau stérile

<http://www.biocompatibles.com/pages/dc-bead-instruction-videos/>



Doxo 50 mg + 2ml eau stérile



MAXI 37,5 mg de Doxo par ml de DC Beads

- ONYX est une solution de copolymère d'alcool éthylène-vinyl (EVOH), de sulfoxyde de diméthyl (DMSO), et de poudre de tantale en suspension (radio-opacifiant).
- ONYX est disponible sous trois concentrations de copolymère d'alcool éthylène-vinyl (EVOH), possibles :
- ONYX 18, 6%, ONYX 20, 6,5%, ONYX 34, 8%
- L'injection intra-artérielle de ONYX provoque une précipitation du copolymère qui embolise le vaisseau considéré.

Onyx

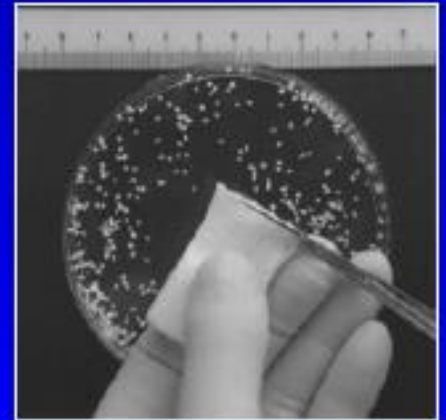


Glubran

- GLUBRAN® 2 est une colle chirurgicale synthétique prête à l'emploi. C'est un adhésif tissulaire possédant des propriétés hémostatiques. Dans certaines circonstances, il permet de réduire le nombre de points de sutures. En environnement humide GLUBRAN® 2 polymérise rapidement créant alors un film fin et élastique, résistant aux étirements. C'est ce film qui garantit l'adhésion tissulaire et représente une véritable barrière antiseptique.

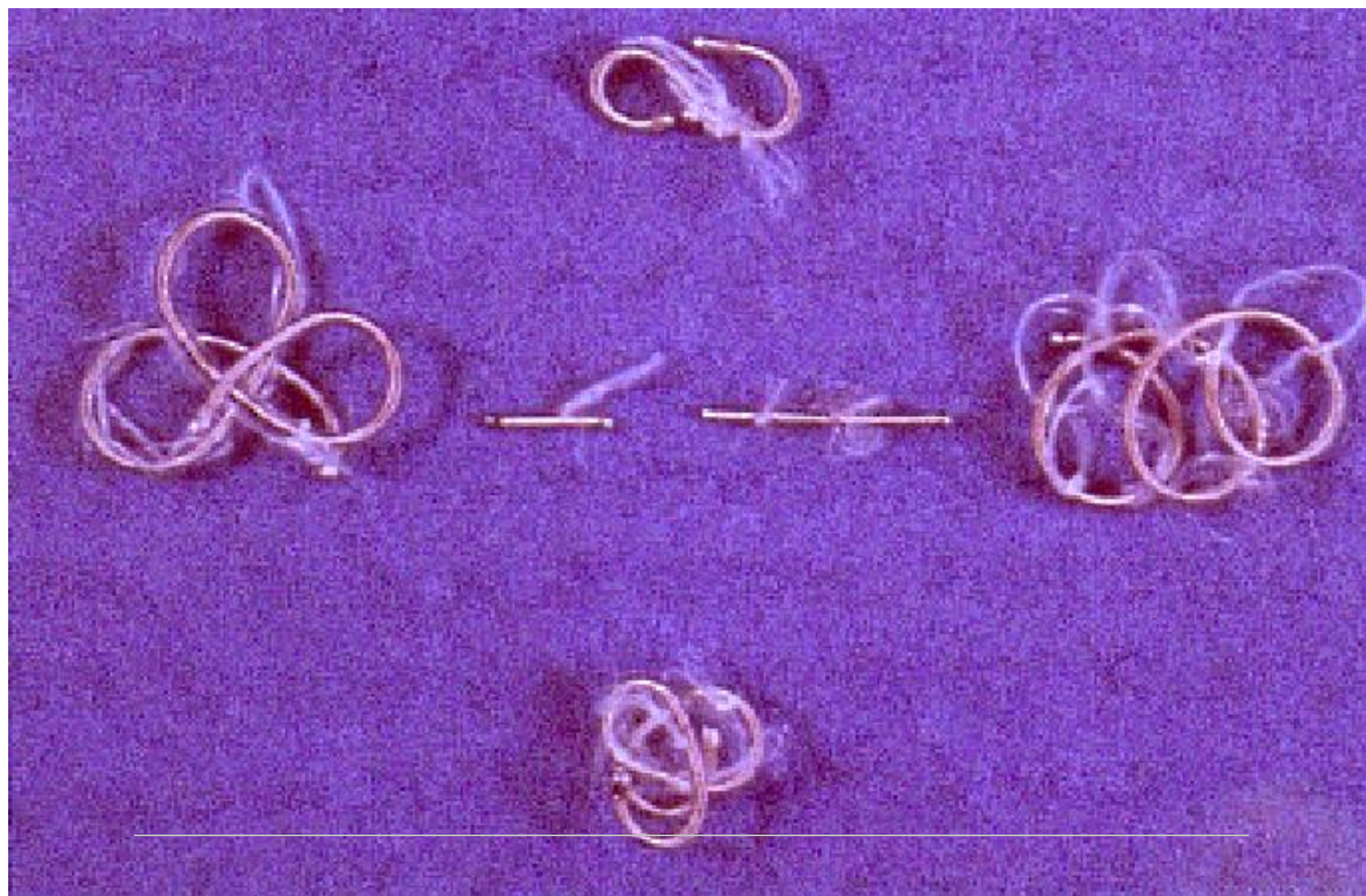


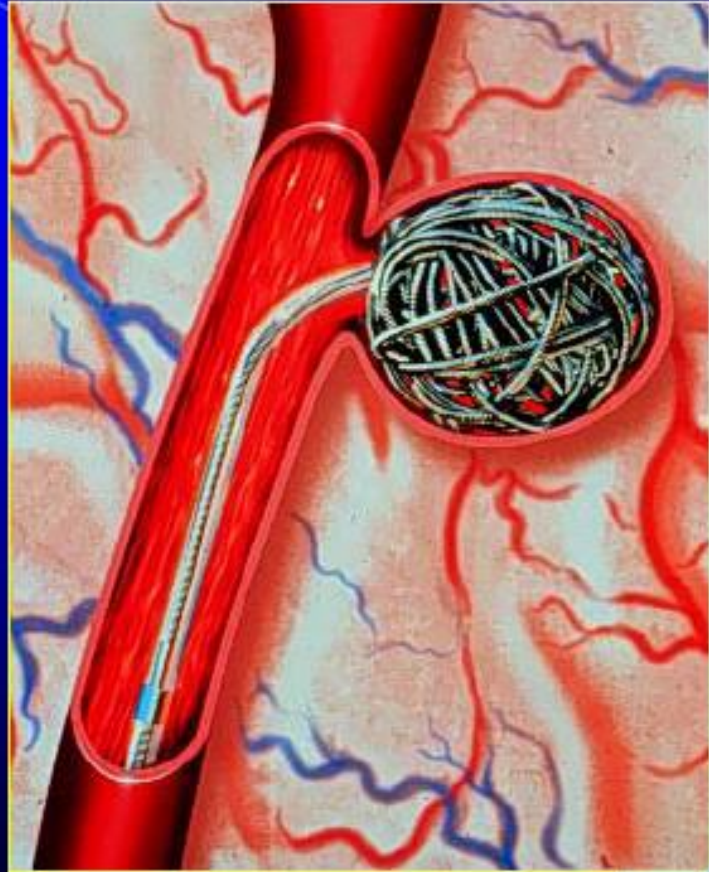
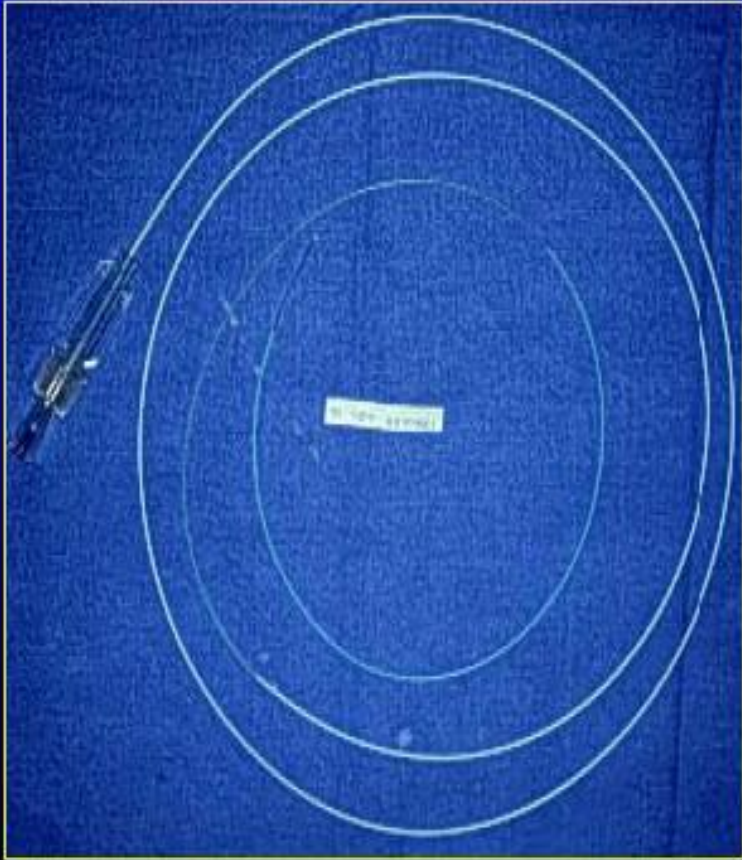
Gélatine résorbable



AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES MATERIAUX

- SYSTEMES MECANIKUES
 - BALLONS : nécessitent un matériel spécifique, non utilisables dans les artères de très petit calibre, peuvent se dégonfler à plus ou moins court terme
 - SPIRES : les microspires sont faciles d'utilisation en urgence (hémostase rapide), ne migrent pas si le diamètre est bien choisi et sont très efficaces mais l'embolisation est parfois trop proximale





Embolisation à l'étage thoracique

- HEMOPTYSIES
- ANEVRYSMES ARTERIO-VEINEUX
PULMONAIRES (AAVP)

Hémoptysies

- 1^{ère} étape : reconnaître ce qui n'est pas une hémoptysie
- 2^{ème} étape : apprécier la gravité
- 3^{ème} étape : bilan étiologique, localisation du saignement et repérage des artères bronchiques : TDM et angioscanner
- 4^{ème} étape : traitement (médical, embolisation, chirurgie)

Reconnaître ce qui n'est pas une hémoptysie

- Hémorragies d'origine digestive (hématémèse tussigène)
- Contamination de l'arbre aérien par une hémorragie issue de la sphère ORL
- Manifestations respiratoires prévalentes d'une défaillance cardiaque gauche avec œdème pulmonaire sévère
- Syndromes hémorragiques alvéolaires

Gravité de l'hémoptysie

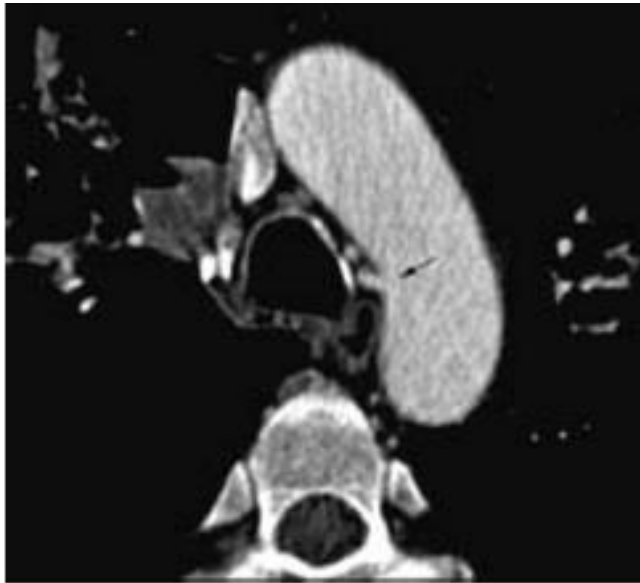
- Déperdition sanguine : choc par collapsus cardio-vasculaire : **gravité hémodynamique**
- Obstruction bronchique (hémorragie endoluminale) : **gravité respiratoire** souvent au 1^{er} plan
- Critères de gravité : désaturation, dégradation hémodynamique, nécessité de recours aux substances vaso-actives
- Hémoptysies sévères : > 200 ml/24h

Bilan d'une hémoptysie : TDM et angioscanner

- La TDM est l'examen clé pour déterminer la cause de l'hémoptysie : bronchectasies, tuberculose, tumeurs
- La TDM localise le saignement en montrant l'hémorragie alvéolaire
- L'endoscopie risque d'aggraver l'état respiratoire et de ne pas déterminer le site du saignement : donc pas systématique
- L'angioscanner permet de repérer les artères systémiques bronchiques et non bronchiques







a|b
c|

Fig. 12 : Naissance du tronc des AB supérieure et moyenne gauche de la portion médiane de la crosse aortique, sur son bord droit (→).
 Lors de l'ATDM.
 a, c Correspondance avec l'artériographie (b) soustraite et (c) non soustraite. Hémoptysie sur emphysème bulleux.

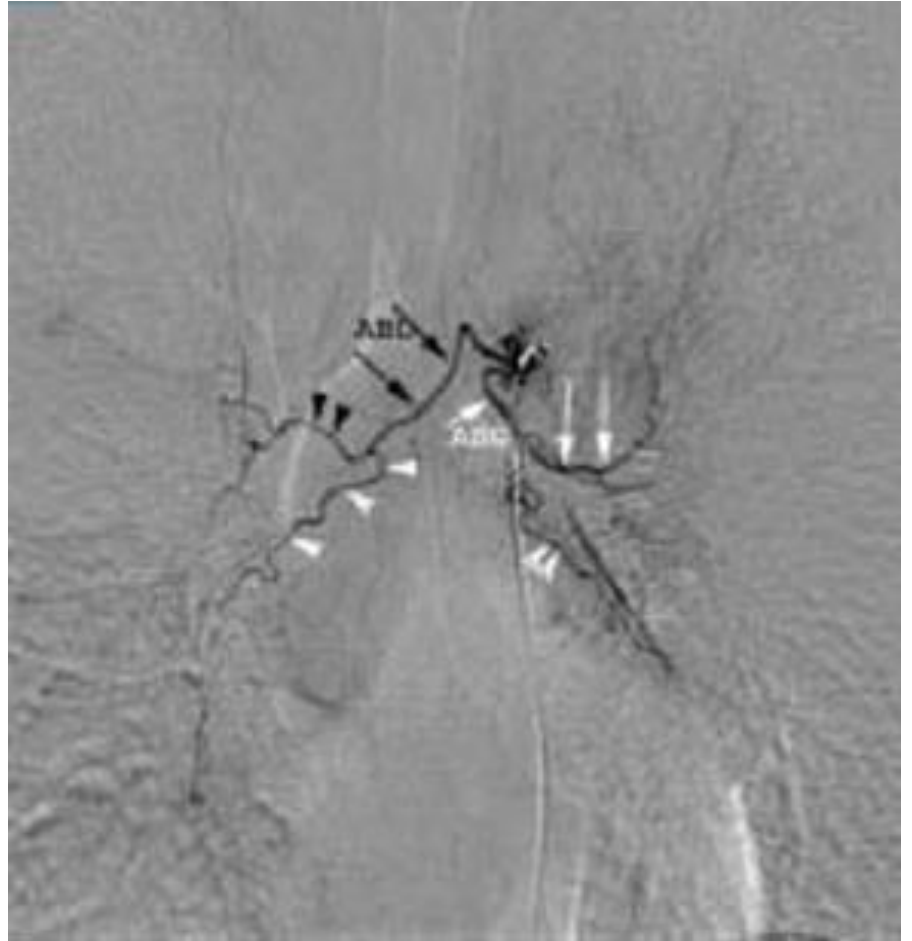
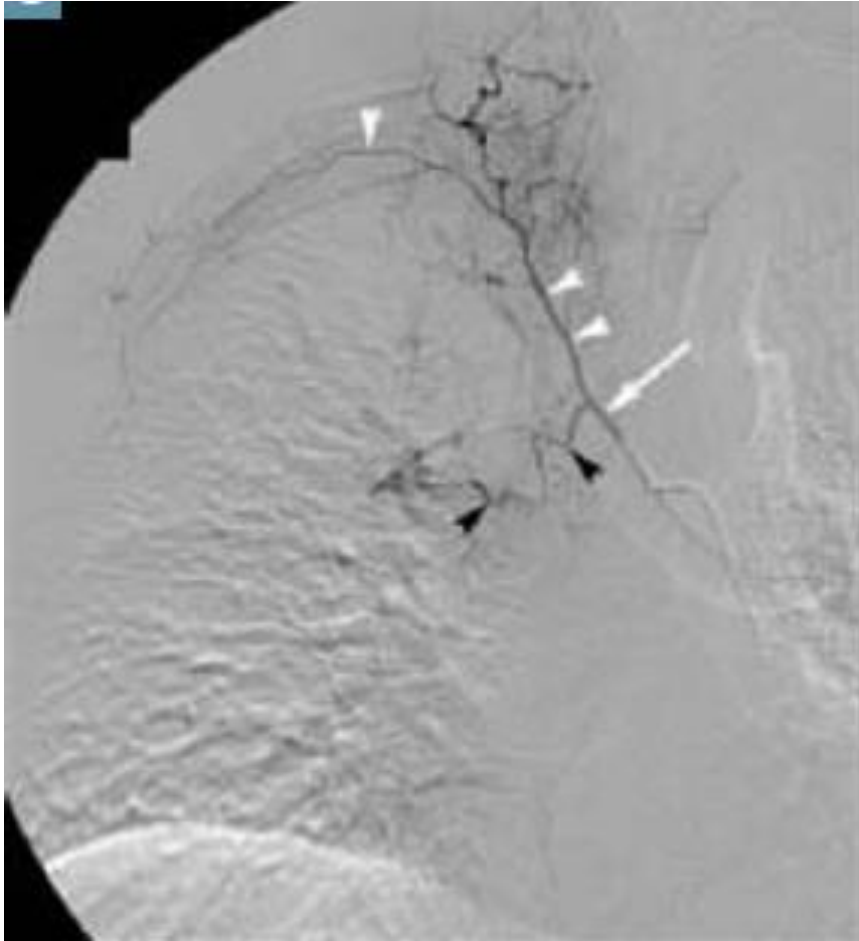


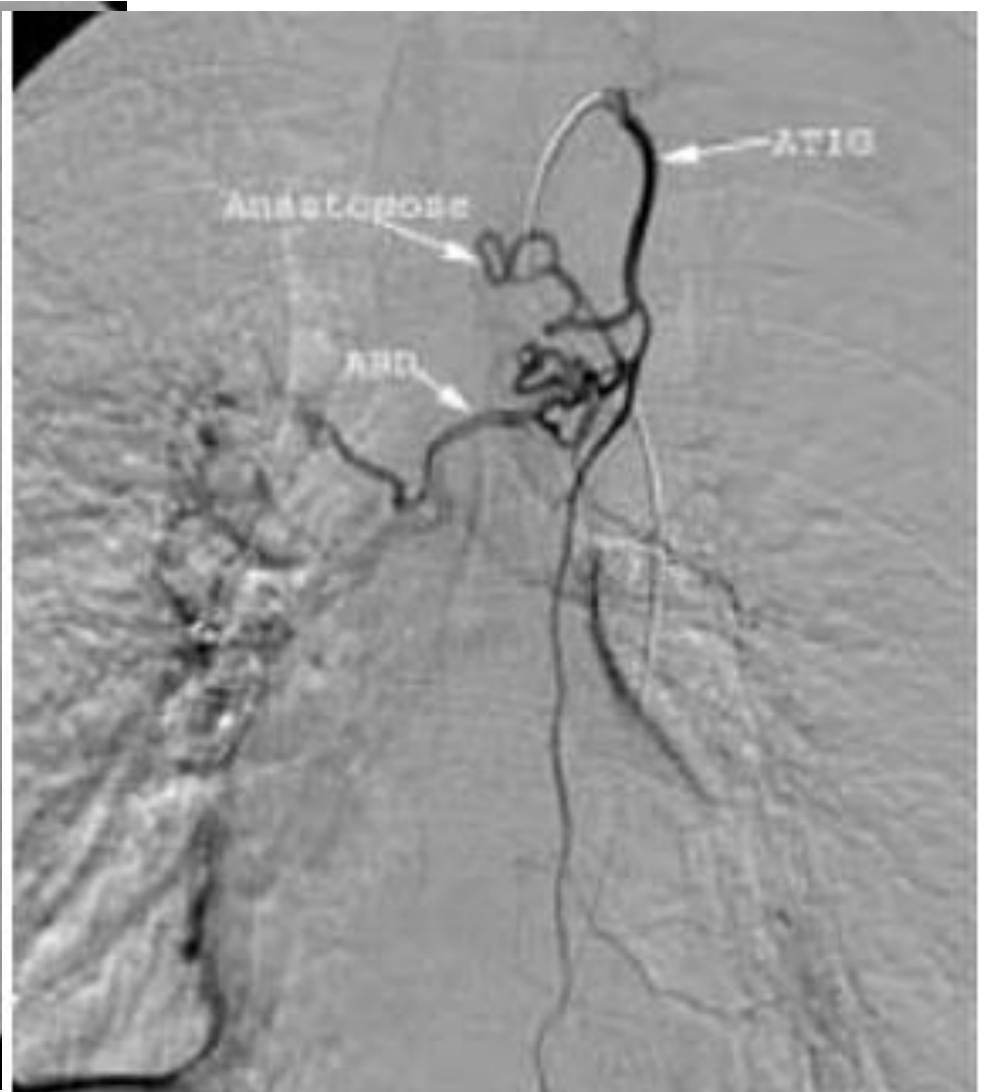
Fig. 15 : Coupe coronale.

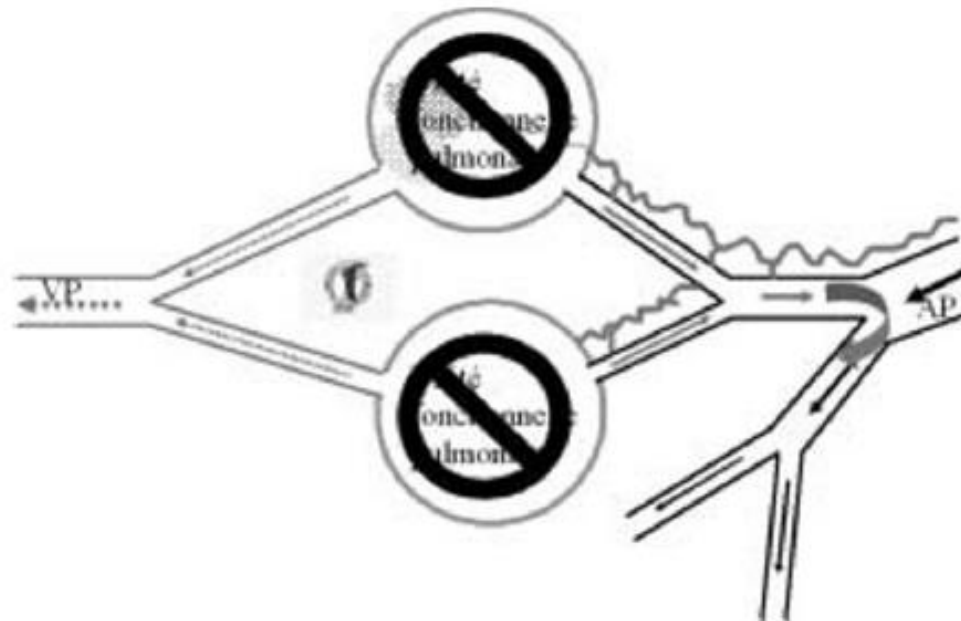
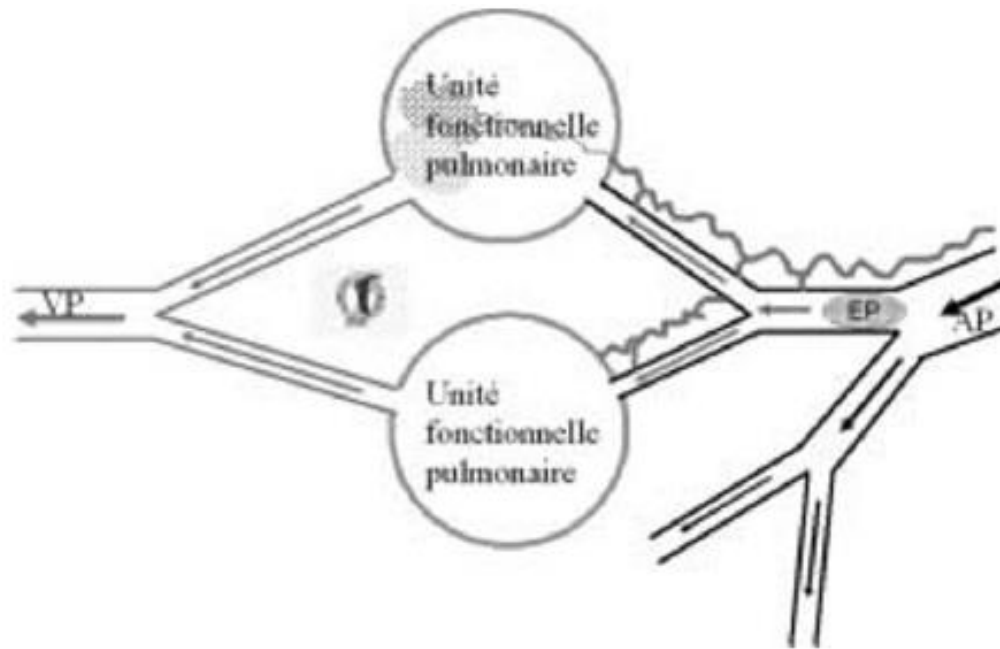
- a** Coupe coronale passant par une caverne détergée et aspergillisée responsable d'une importante hypervascularisation systémique à l'origine d'hémoptysies. L'hypervascularisation provient à la fois de l'artère thoracique interne et de l'artère thoracique externe.
- b, c** Correspondance avec l'opacification des artères, thoracique interne (b) et thoracique externe (c).

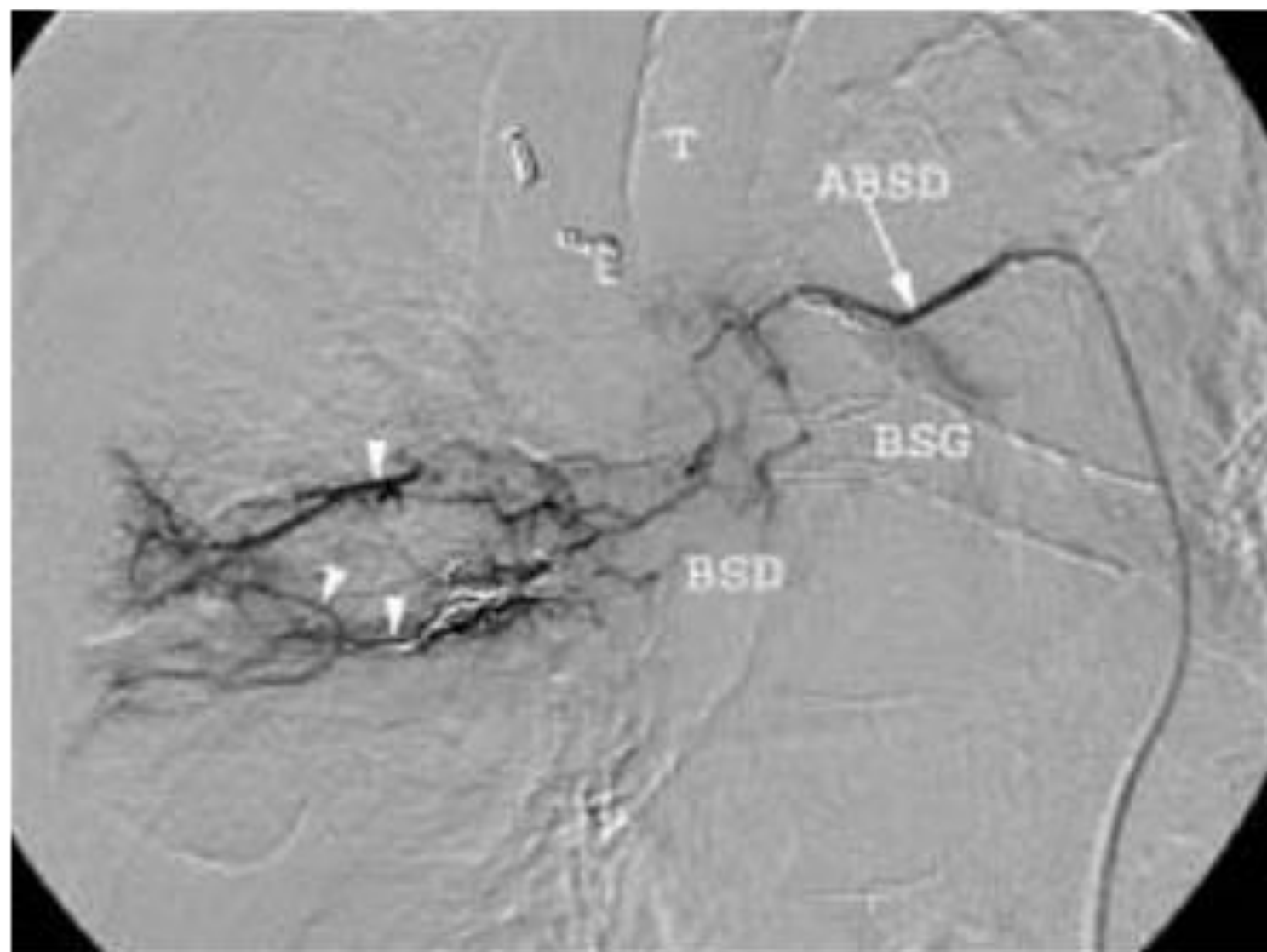
Traitement

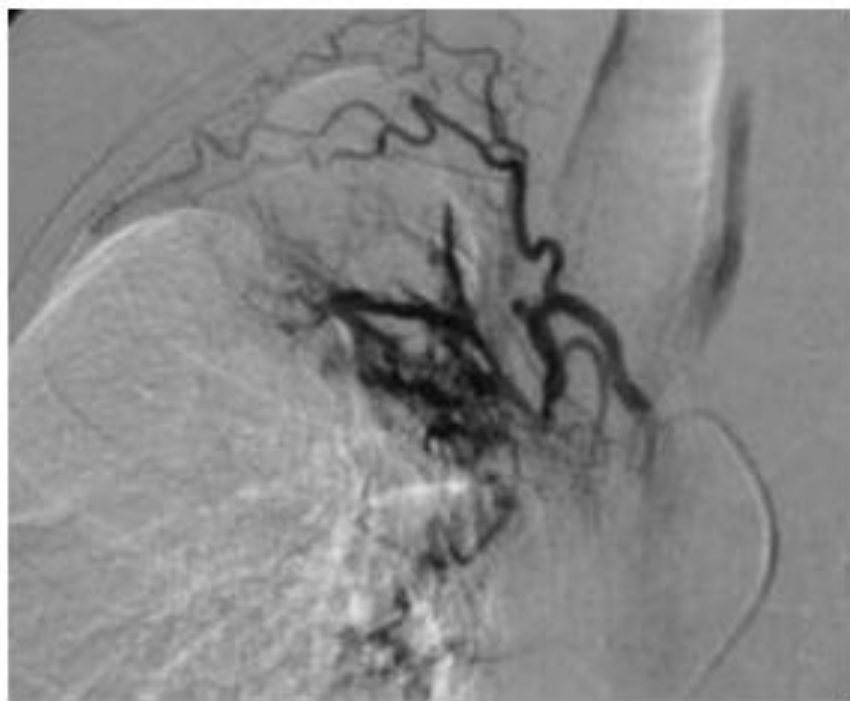
- Médical : vasoconstricteurs (glypressine)
- Hémoptysies sévères ou récidivantes : embolisation
- Chirurgie exceptionnelle



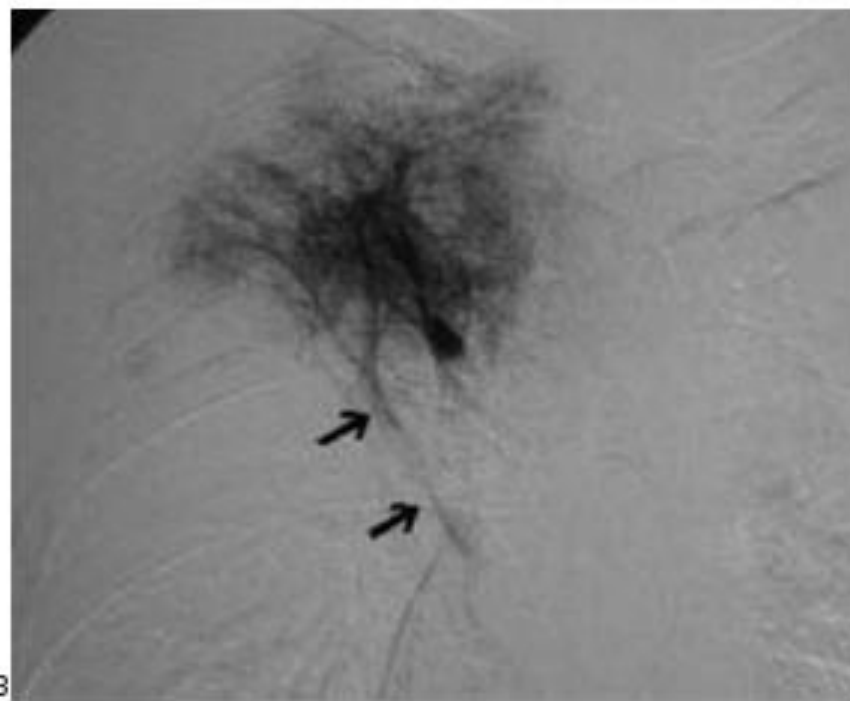


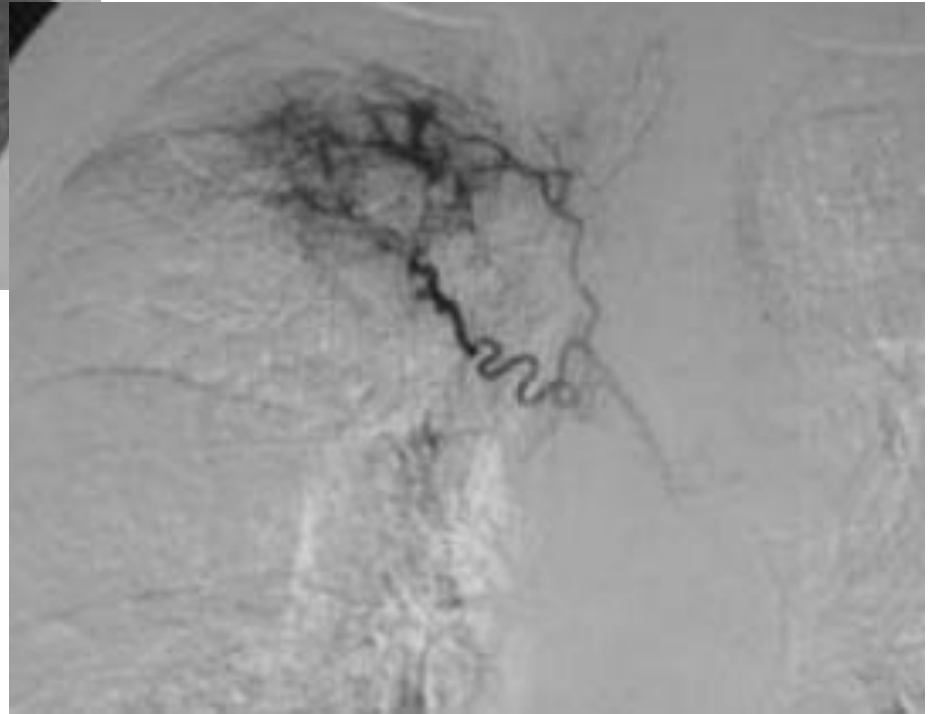
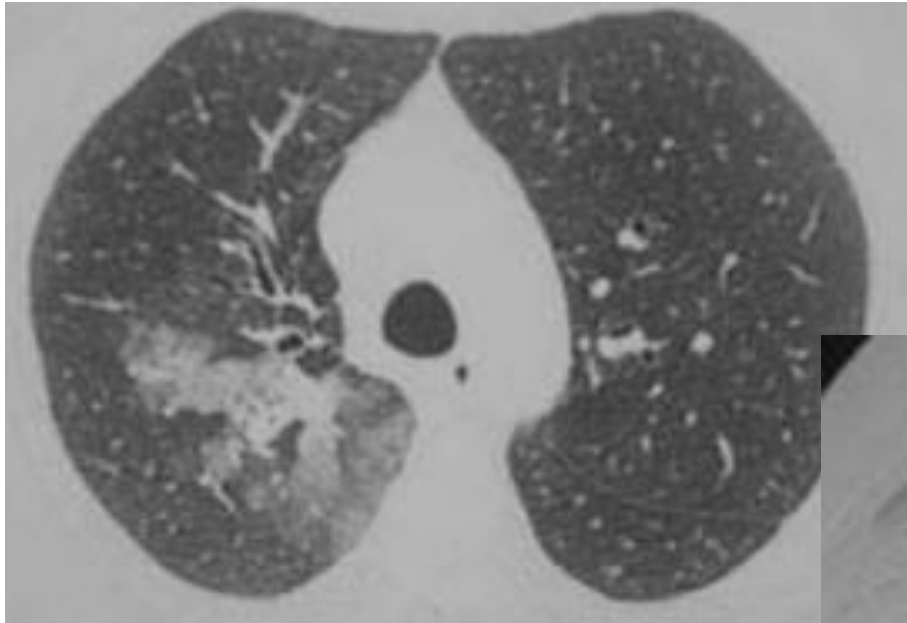


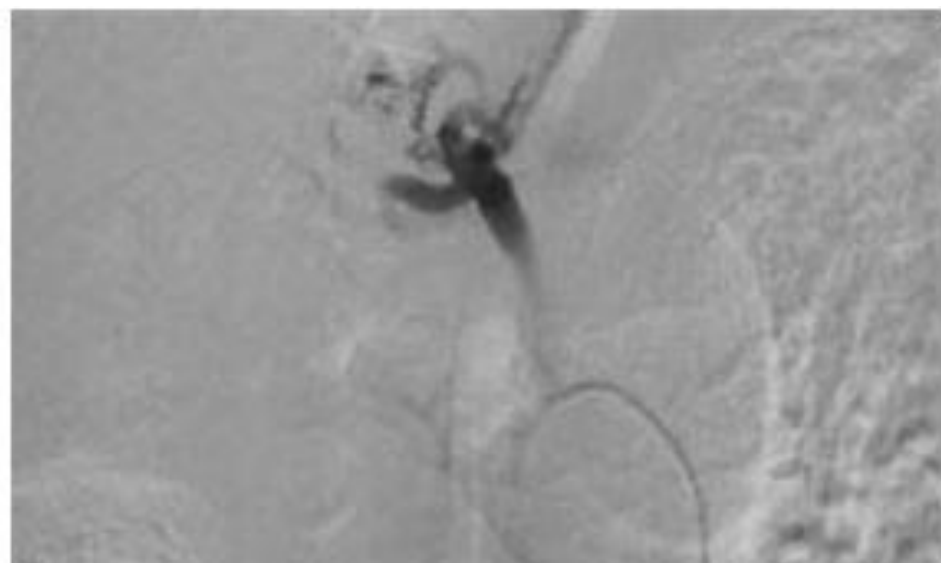
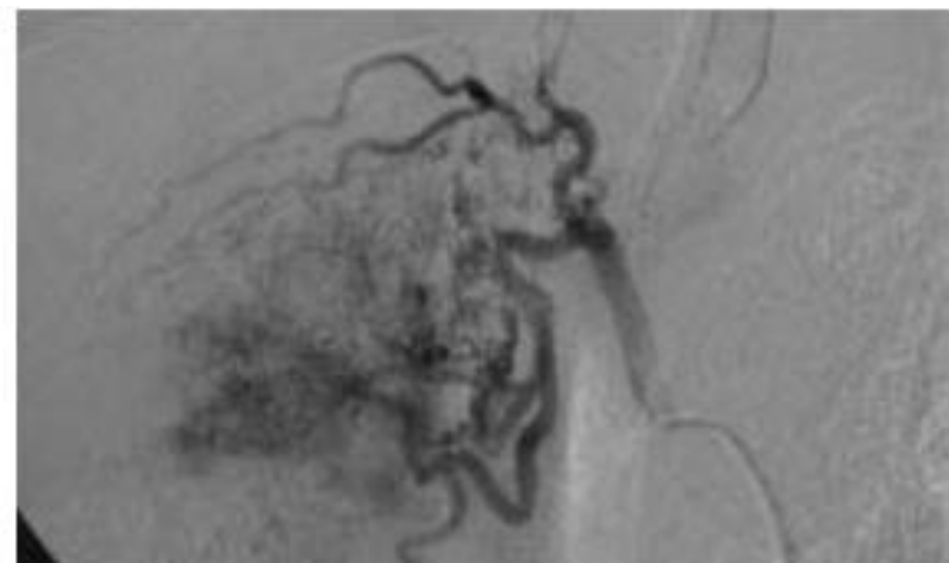




A/B







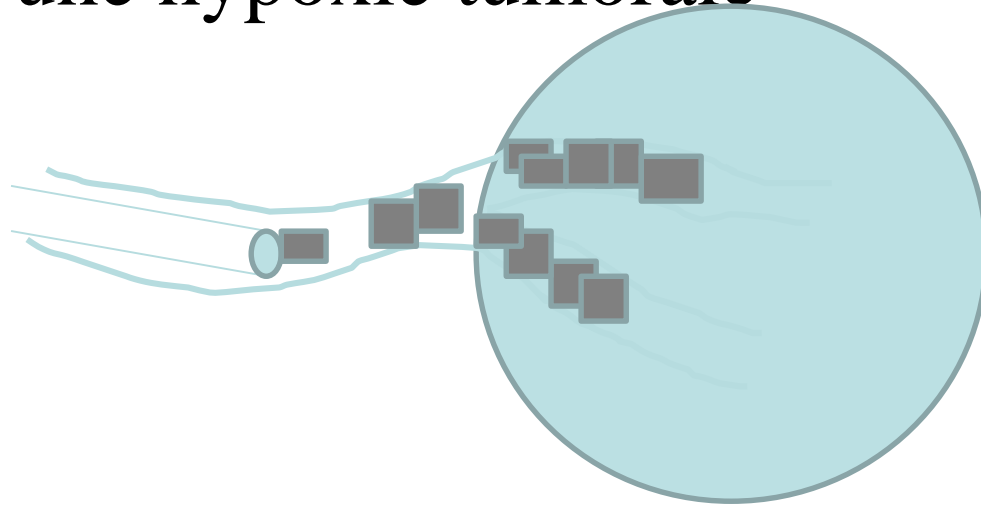
Embolisations abdominales, rétropéritonéales et pelviennes

- CHIMIO-EMBOLISATIONS
- HEMORRAGIES DIGESTIVES
- ANEVRYSMES DES ARTERES
VISCERALES
- TRAUMATISMES ABDOMINO-PELVIENS
- FIBROMES UTERINS

CHIMIOThERAPIE ET CHIMIO-EMBOLISATION

L'embolisation

- Permet d'obtenir une nécrose ischémique tumorale
- Augmente la concentration locale de l'agent de chimiothérapie
- Entraîne une hypoxie tumorale



Chimio-embolisation lipiodolée

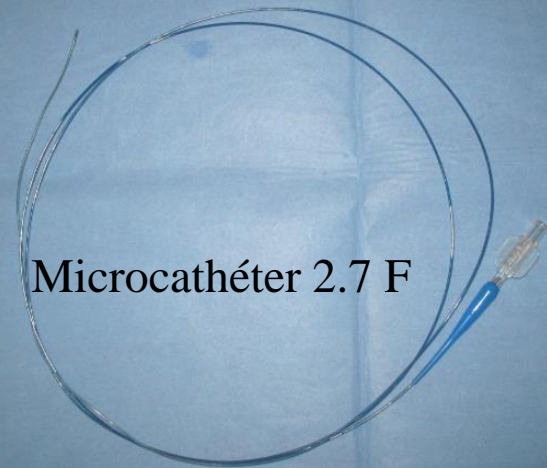
(CEL) : technique

- Cathétérisme sélectif de l'artère hépatique alimentant la lésion
 - lobaire
 - ou segmentaire
- Mélange de 50 mg de doxorubicine ou d'épirubicine et de lipiodol
- Réaliser une émulsion homogène obtenu par va-et-vient en utilisant un robinet 3 voies
- Proportion : 10 ml de doxo ou épirubicine/5 ml de lipiodol soit 25 ml/12.5 ml
- Compléter par embolisation avec des fragments de Gélatine (Curaspon à découper ou prédécoupé)

Cathéter Simmons 4 F



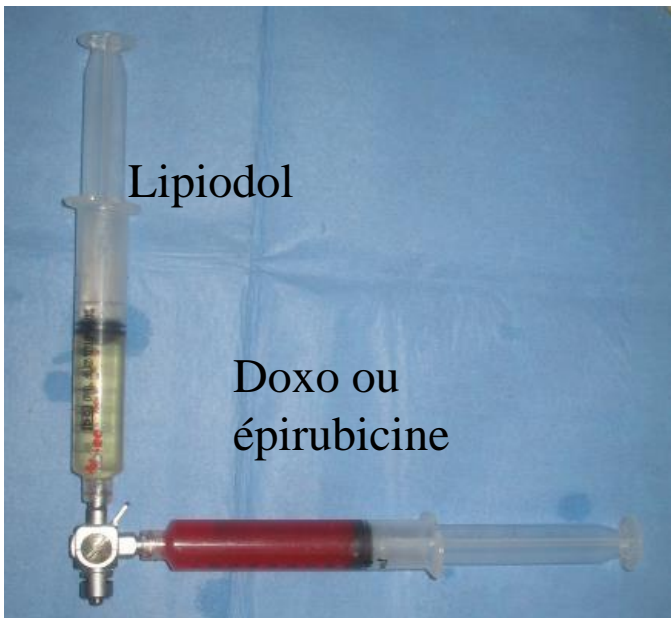
Microcathéter 2.7 F



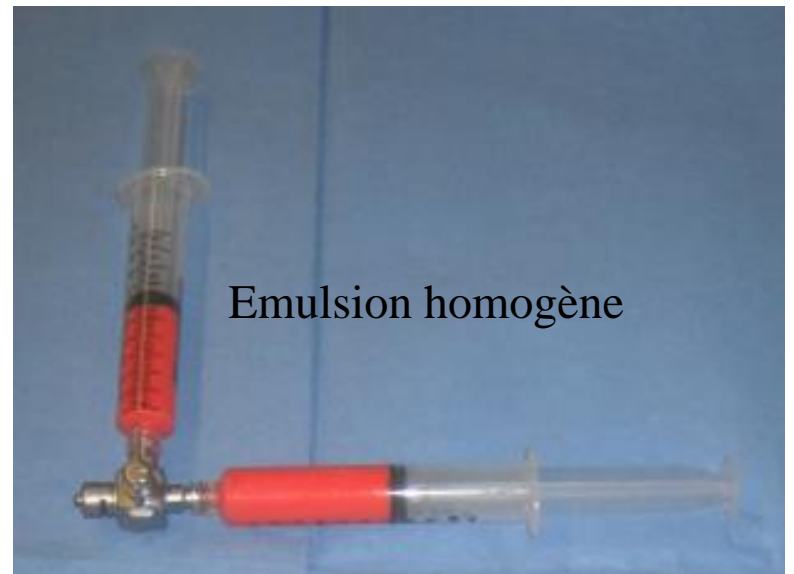
Le matériel nécessaire

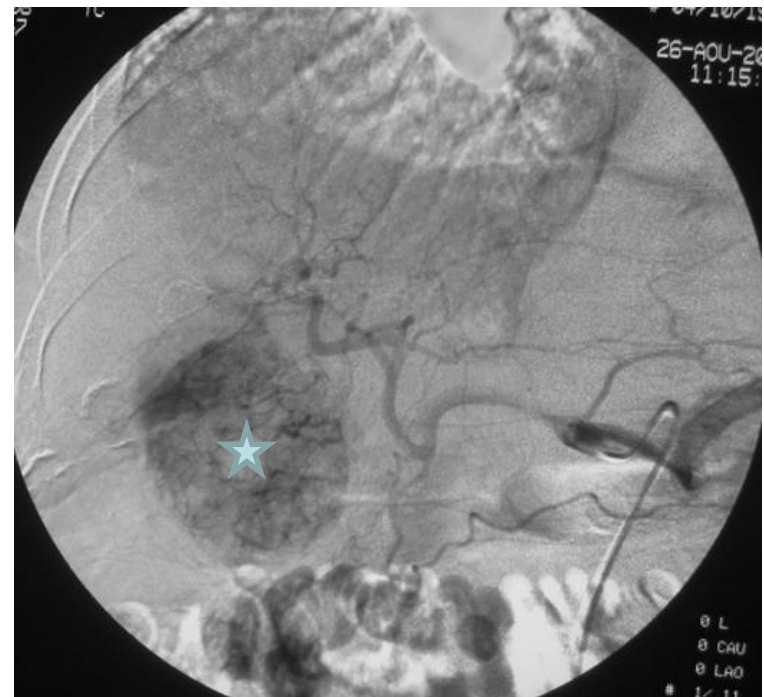
Lipiodol

Doxo ou
épirubicine

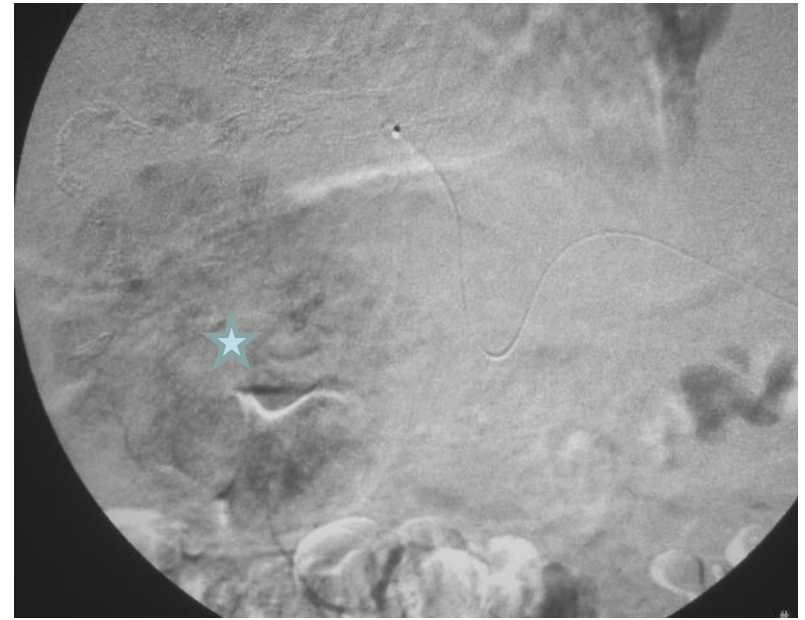
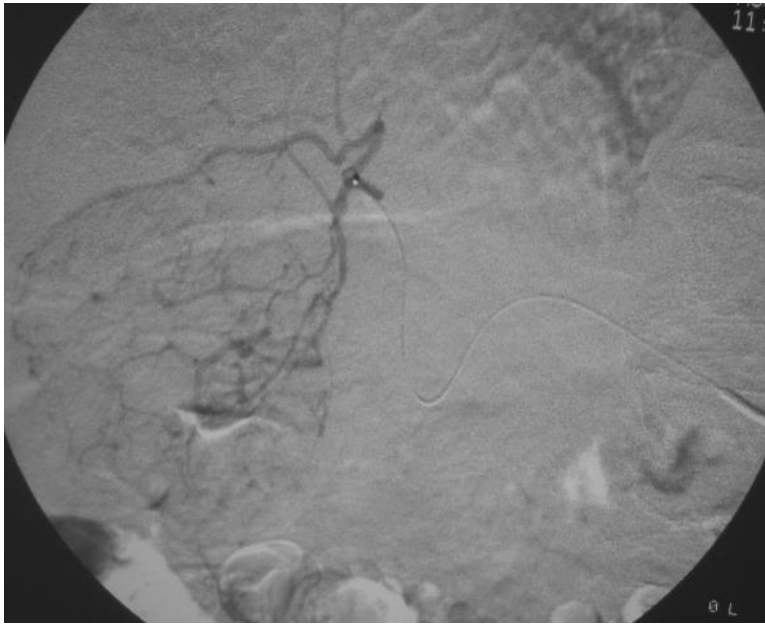


Emulsion homogène

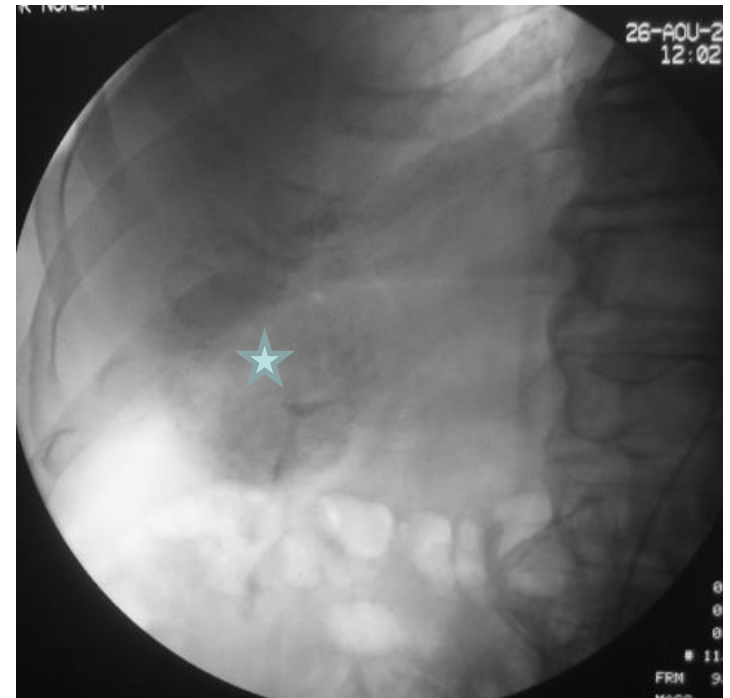




- Angiographie du tronc coeliaque
- Nodule tumoral hypervascularisé★



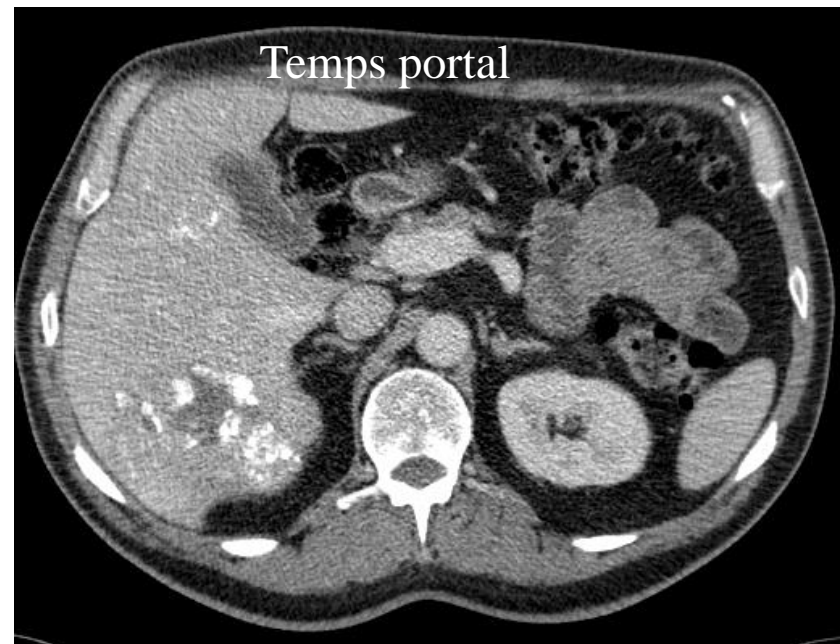
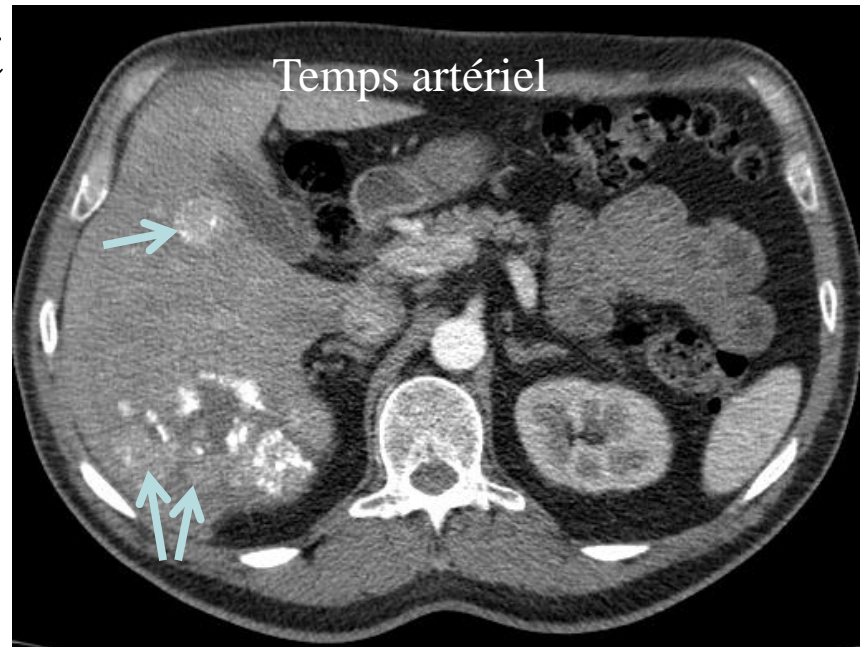
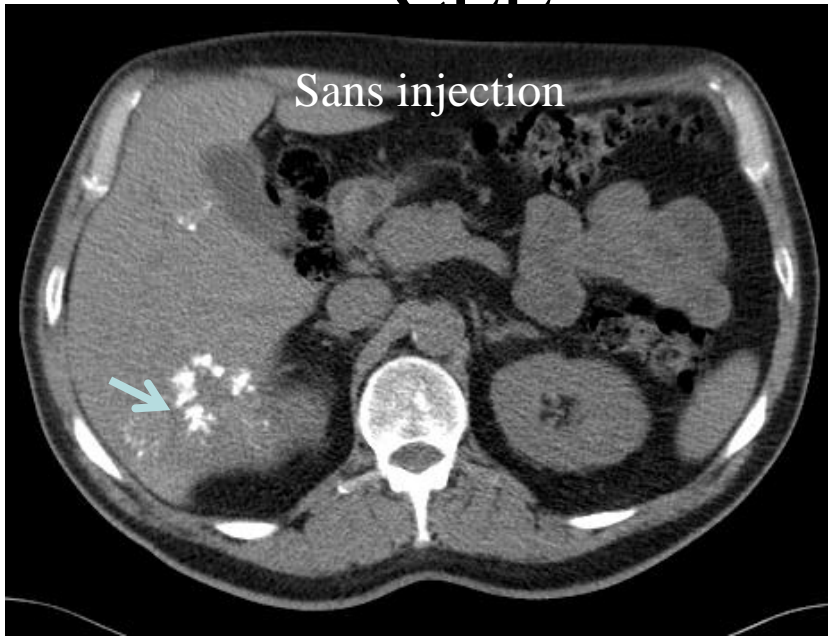
- Cathétérisme hypersélectif de la branche alimentant le nodule
- Captation du lipiodol mélangé à l'agent de chimiothérapie ★



Imagerie de contrôle après CEL

- Repose sur la tomодensitométrie
- Scanner multicoupes 3 phases, sans injection, temps artériel et temps portal (exploration de l'ensemble de l'abdomen et du pelvis au temps portal)
- Analyse
 - Localiser et dénombrer les nodules tumoraux présentant une captation lipiodolée
 - Rechercher un rehaussement au temps artériel témoignant d'une lésion active. Les lésions actives peuvent être non visualisées au temps portal, homogénéisées avec le parenchyme hépatique
 - Vérifier la perméabilité des branches portales

TDM de contrôle post CEL



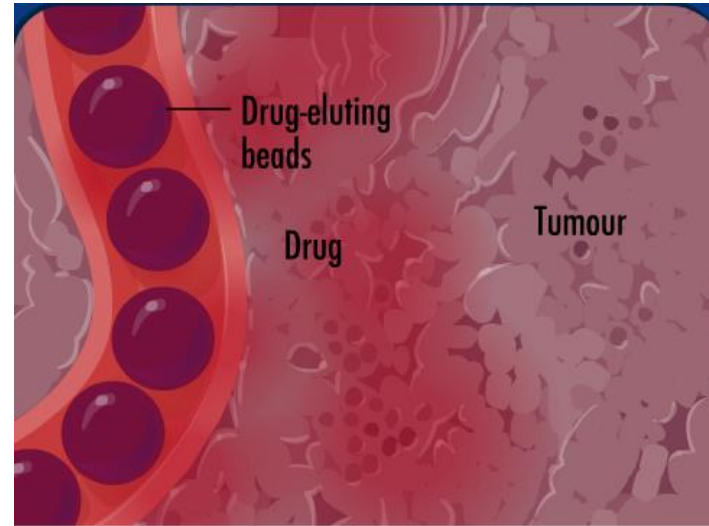
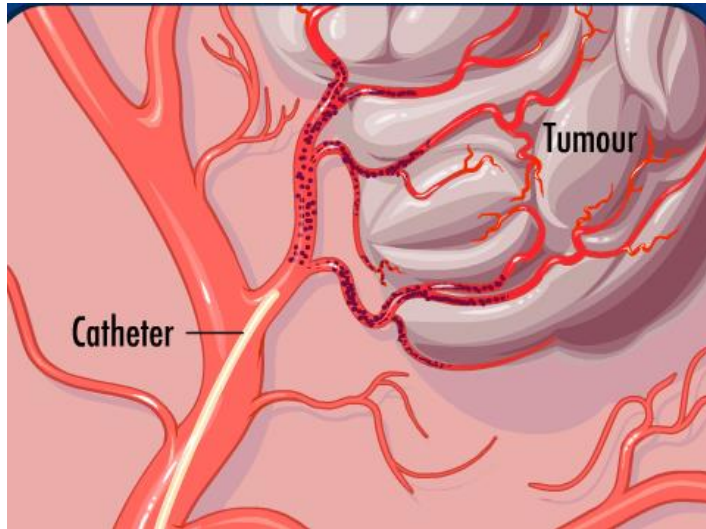
Captations lipiodolées au sein des lésions tumorales.
Nodule paravésiculaire restant actif, captant le contraste au temps artériel et infiltration (rehaussement) en périphérie de la lésion postérieure. Ces lésions actives sont peu ou pas visibles au temps portal (homogénéisées)

Chimio-embolisation aux billes chargées (DEB-TACE)

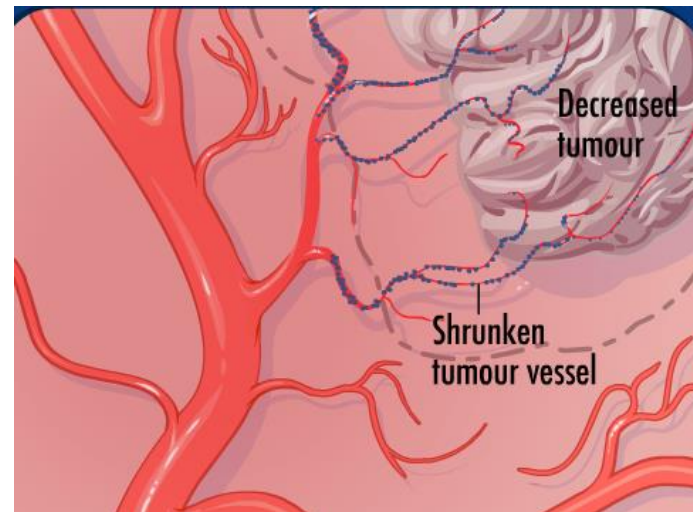
- Deux études randomisées ont montré un bénéfice de la CEL en terme de durée de survie
- Ce bénéfice semble cependant modéré et sujet à débat ouvrant la porte à la chimio-embolisation aux billes chargées dont le caractère hypersélectif laisse présager de meilleurs résultats.

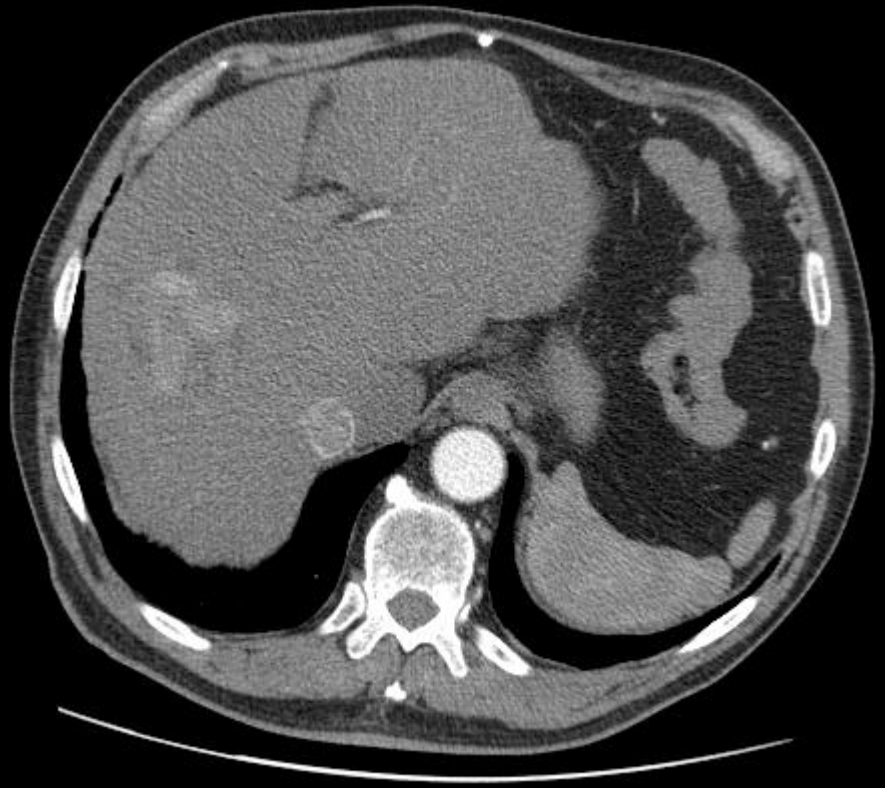
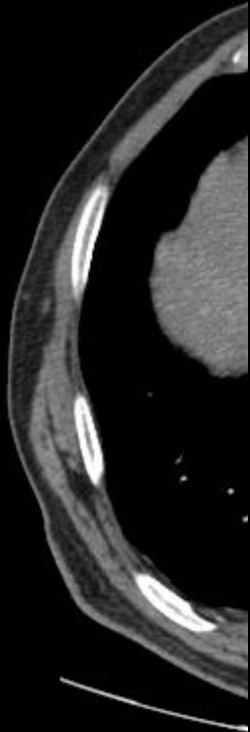
Chimio-embolisation aux billes chargées

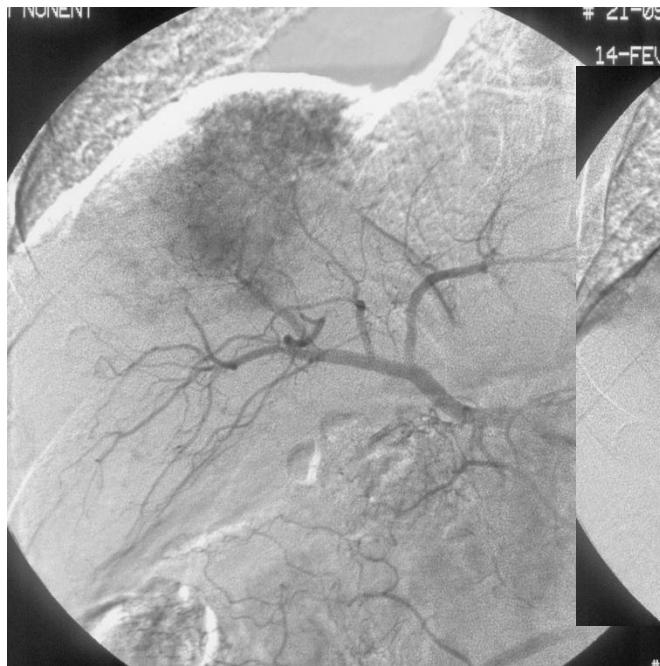
- Le principe de la DEB -TACE repose sur une injection hypersélective de microparticules sphériques (billes) calibrées préalablement remplies d'une drogue cytostatique.
- L'intérêt potentiel des billes chargées est d'augmenter l'efficacité anti-tumorale et de diminuer le relargage systémique de la chimiothérapie.
- Deux types de microbilles chargeables sont actuellement disponibles Hepasphere^R (Biosphere) et DC-Bead^R (Biocompatibles/Terumo)

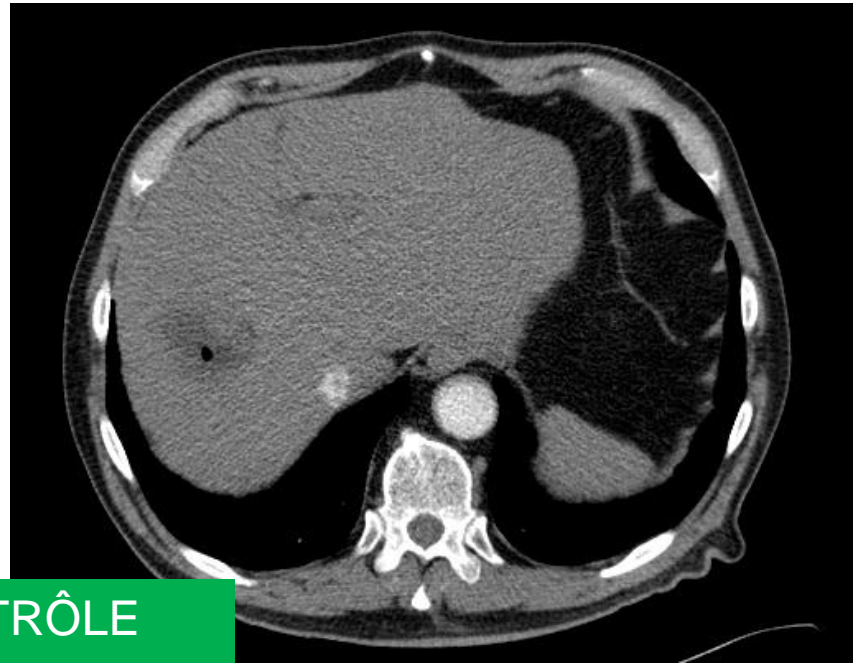
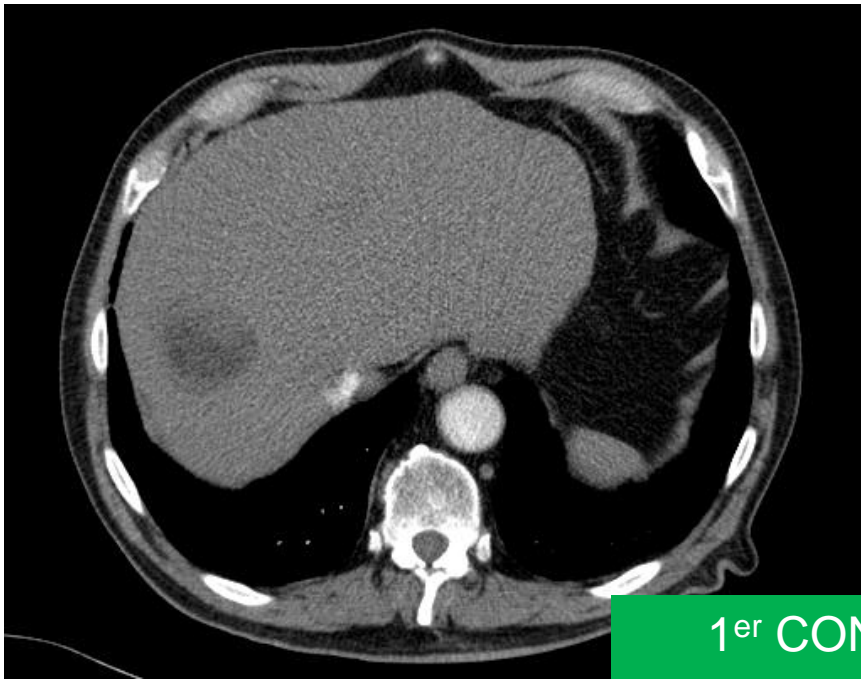


- Les billes chargées de doxorubicine sont injectées en flux libre dans la branche alimentant le nodule
- La doxorubicine est relarguée progressivement dans la tumeur
- La nécrose obtenue entraîne une régression de taille après une phase d'augmentation



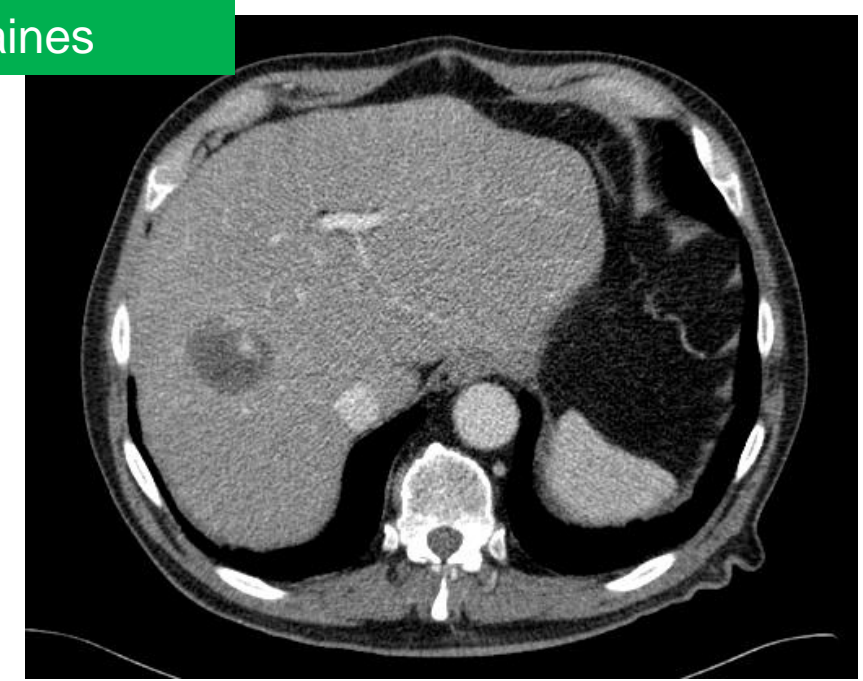
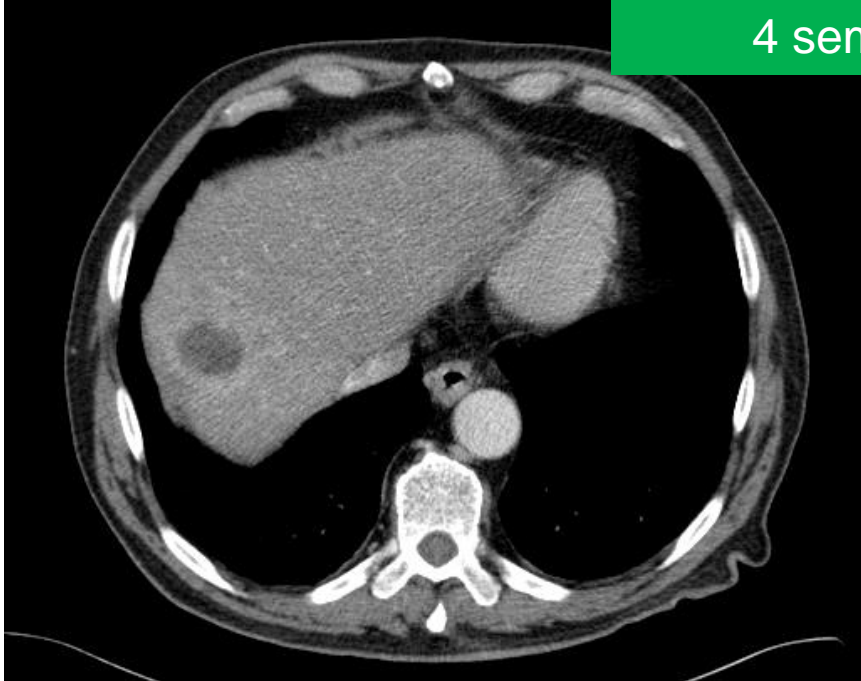






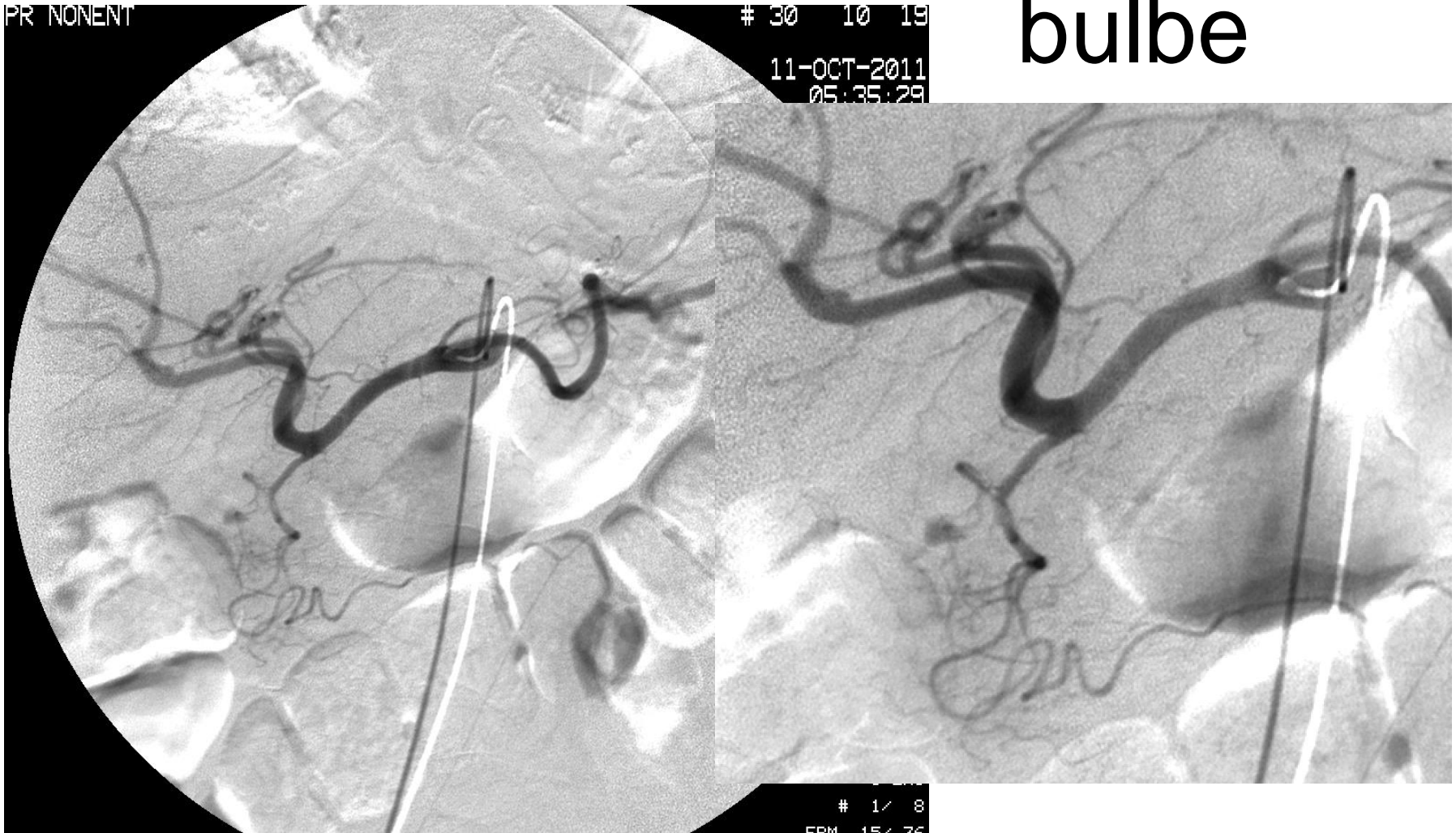
1^{er} CONTRÔLE

4 semaines

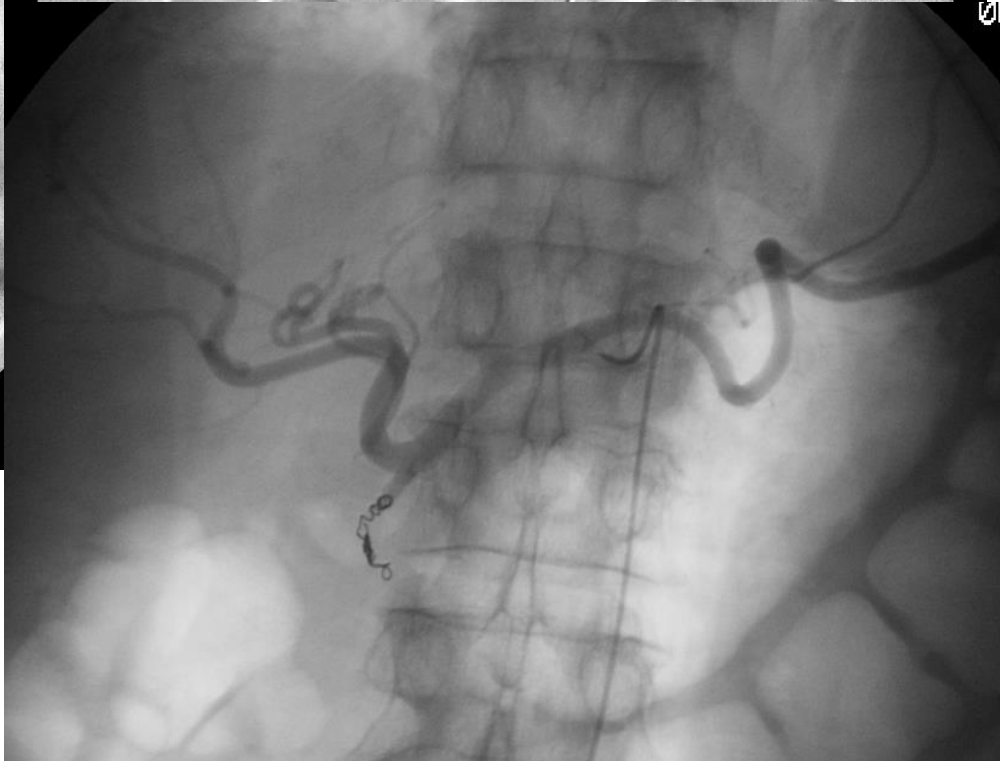


Hémorragies digestives

Ulcère du bulbe



11-OCT-2011
06:10:55



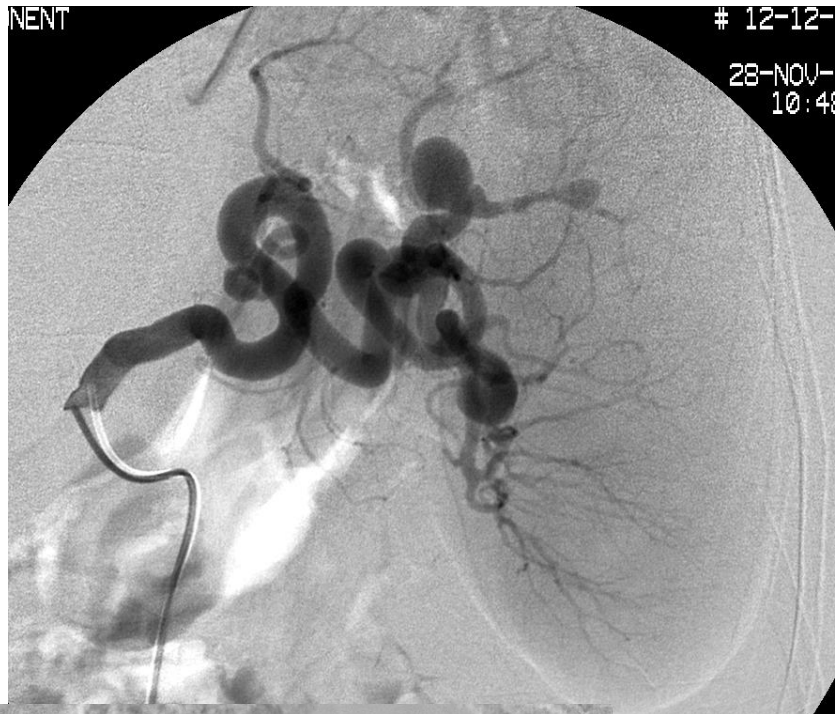
Anévrysmes des artères viscérales

NENT

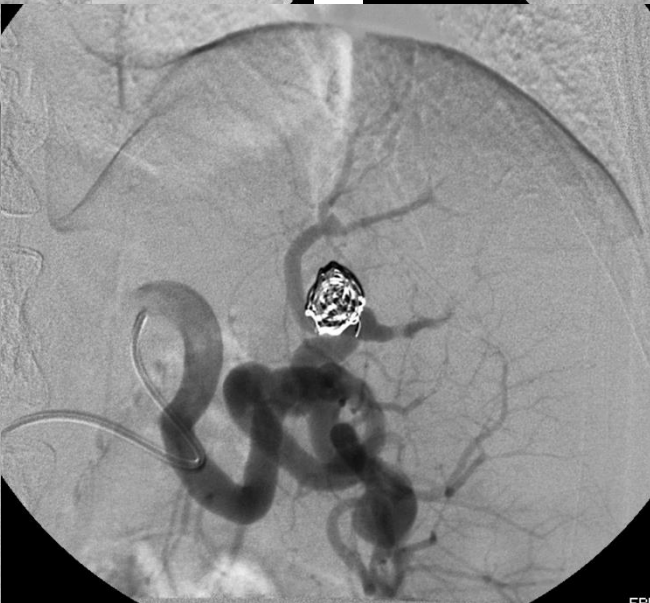
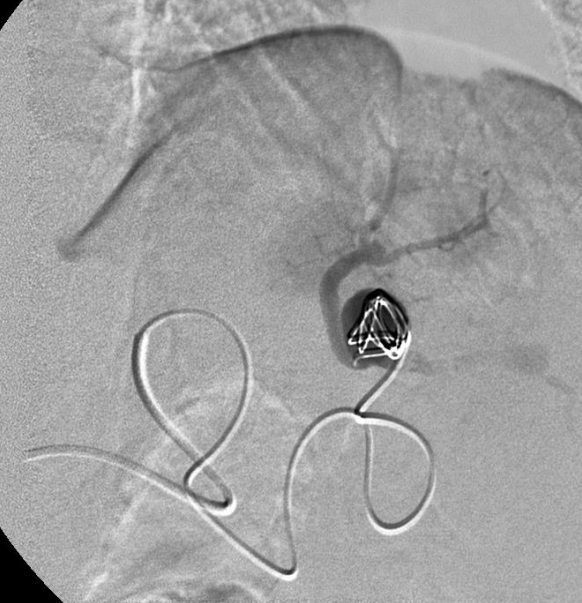
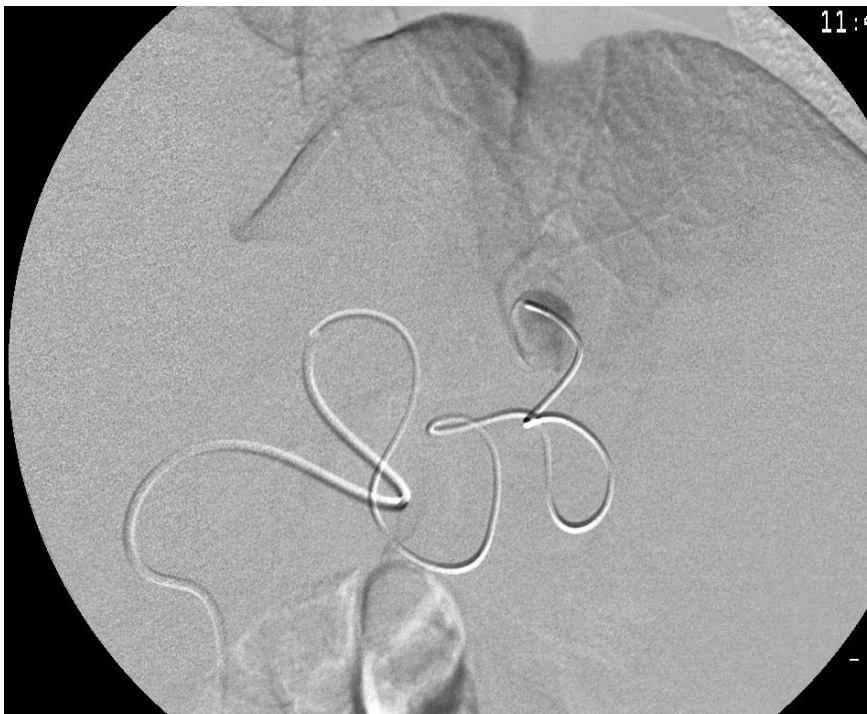
12-12-

28-NOV-

10:48



11:4



FBM

Traumatismes abdomino- pelviens

Traumatismes hépatiques

- L'embolisation est indiquée en première intention chaque fois qu'un saignement actif est détecté sur l'examen TDM initial chez un patient hémodynamiquement stable ou en choc compensé, quelque soit le grade
- Indiquée après chirurgie initiale chez un patient en choc non compensé lorsqu'un saignement artériel est mis en évidence en per-opératoire et son hémostase difficile ou impossible
- Pas d'intérêt pour l'hémostase des saignements veineux caves ou portes

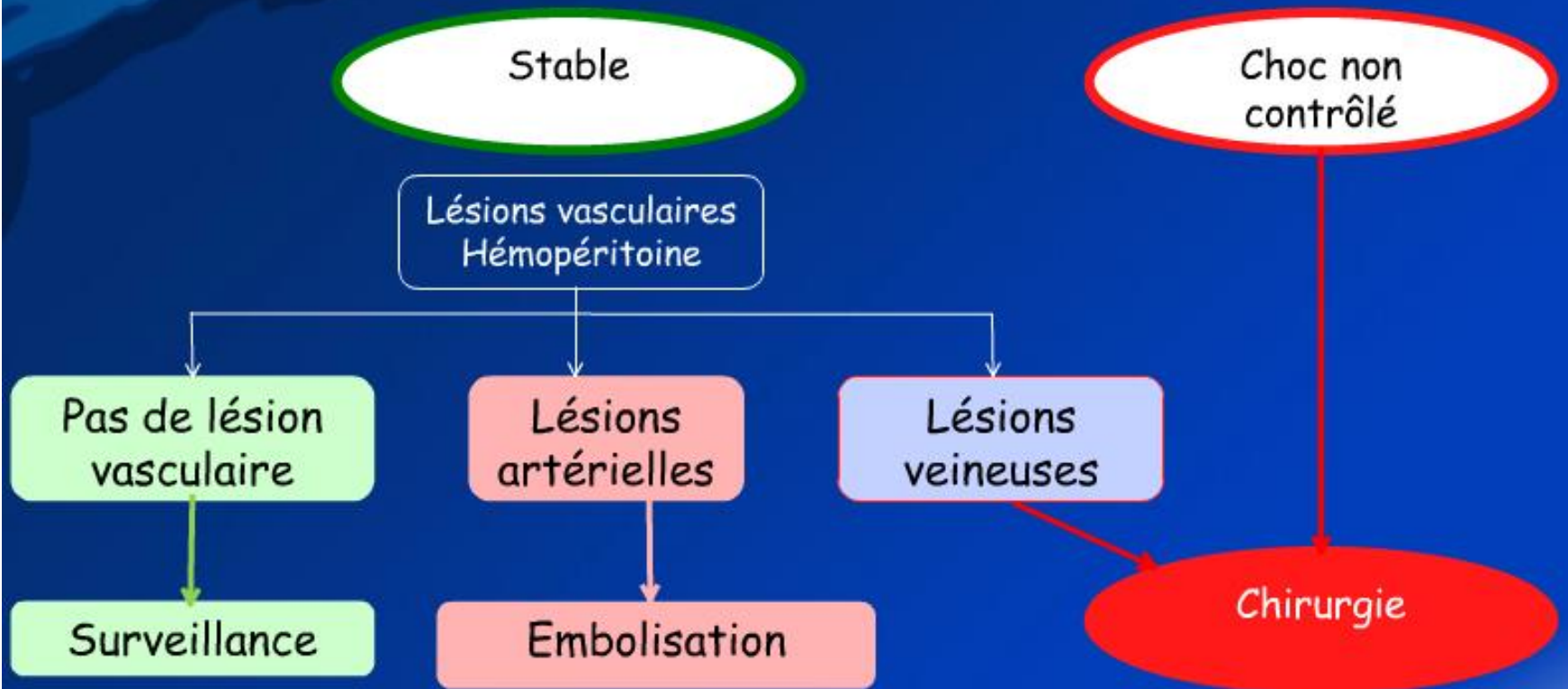
Liver injury scale (1994 revision)

Grade*	Type of Injury	Description of injury
I	Hematoma	Subcapsular, <10% surface area
	Laceration	Capsular tear, <1cm parenchymal depth
II	Hematoma	Subcapsular, 10% to 50% surface area; intraparenchymal <10 cm in diameter
	Laceration	Capsular tear 1-3 parenchymal depth, <10 cm in length
III	Hematoma	Subcapsular, >50% surface area of ruptured subcapsular or parenchymal hematoma; intraparenchymal hematoma > 10 cm or expanding
	Laceration	>3 cm parenchymal depth
IV	Laceration	Parenchymal disruption involving 25% to 75% hepatic lobe or 1-3 Couinaud's segments
V	Laceration	Parenchymal disruption involving >75% of hepatic lobe or >3 Couinaud's segments within a single lobe
	Vascular	Juxtahepatic venous injuries; ie, retrohepatic vena cava/central major hepatic veins
VI	Vascular	Hepatic avulsion

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III

From Moore et al. [4]; with permission

Indications





Foie traumatique

Indications de l'embolisation:

Lésions artérielles

Parfois après chirurgie « damage control »

Fistule A°- porte ou A°- biliaire

Techniques:

Faites ce qui est possible...

! Anastomose intra-hépatique

! Ischémie avec particules

Résultats

- Le taux de succès varie de 80 à 100 %
- 2^{ème} embolisation exceptionnelle
- Taux de mortalité < 10 %
- Principale complication : cholécystite ischémique par embolisation de l'artère cystique (rare et le plus souvent asymptomatique)
- Le territoire occlus doit être limité et l'embolisation semi-proximale par micro-coils ou fragments de gélatine afin de laisser libre le réseau anatomique artériel et diminuer le risque de lésions ischémiques des voies biliaires, même si ce risque est faible)

Traumatismes spléniques

- L'indication d'embolisation peut être retenue pour tout patiente en choc compensé ou hémodynamiquement stable
- La TDM permet de sélectionner les lésions devant bénéficier d'une embolisation
- L'objectif de l'embolisation est de conserver la fonction splénique.
- La décision d'embolisation ne doit donc pas engager le pronostic vital

Embolisation de rate

- Indication consensuelle pour toutes les fuites actives de produit de contraste en TDM
- Indication communément admise en présence d'une FAV ou d'un anévrisme post-traumatique
- Embolisation proximale systématique du tronc de l'artère splénique pour les grades lésionnels élevés (3 à 5), pour diminuer la PA et favoriser l'hémostase spontanée des lésions parenchymateuses

Trauma de la rate. AAST

Spleen injury scale (1994 revision)

Grade*	Injury type	Description of injury
I	Hematoma	Subcapsular, <10% surface area
	Laceration	Capsular tear, <1cm parenchymal depth
II	Hematoma	Subcapsular, 10%-50% surface area; intraparenchymal, <5 cm in diameter
	Laceration	Capsular tear, 1-3cm parenchymal depth that does not involve a trabecular vessel
III	Hematoma	Subcapsular, >50% surface area or expanding; ruptured subcapsular or parenchymal hematoma; intraparenchymal hematoma \geq 5 cm or expanding
	Laceration	>3 cm parenchymal depth or involving trabecular vessels
IV	Laceration	Laceration involving segmental or hilar vessels producing major devascularization (>25% of spleen)
V	Laceration	Completely shattered spleen
	Vascular	Hilar vascular injury with devascularizes spleen

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III.

From Moore et al. [4]; with permission

American association for the surgery of trauma

Classification AAST

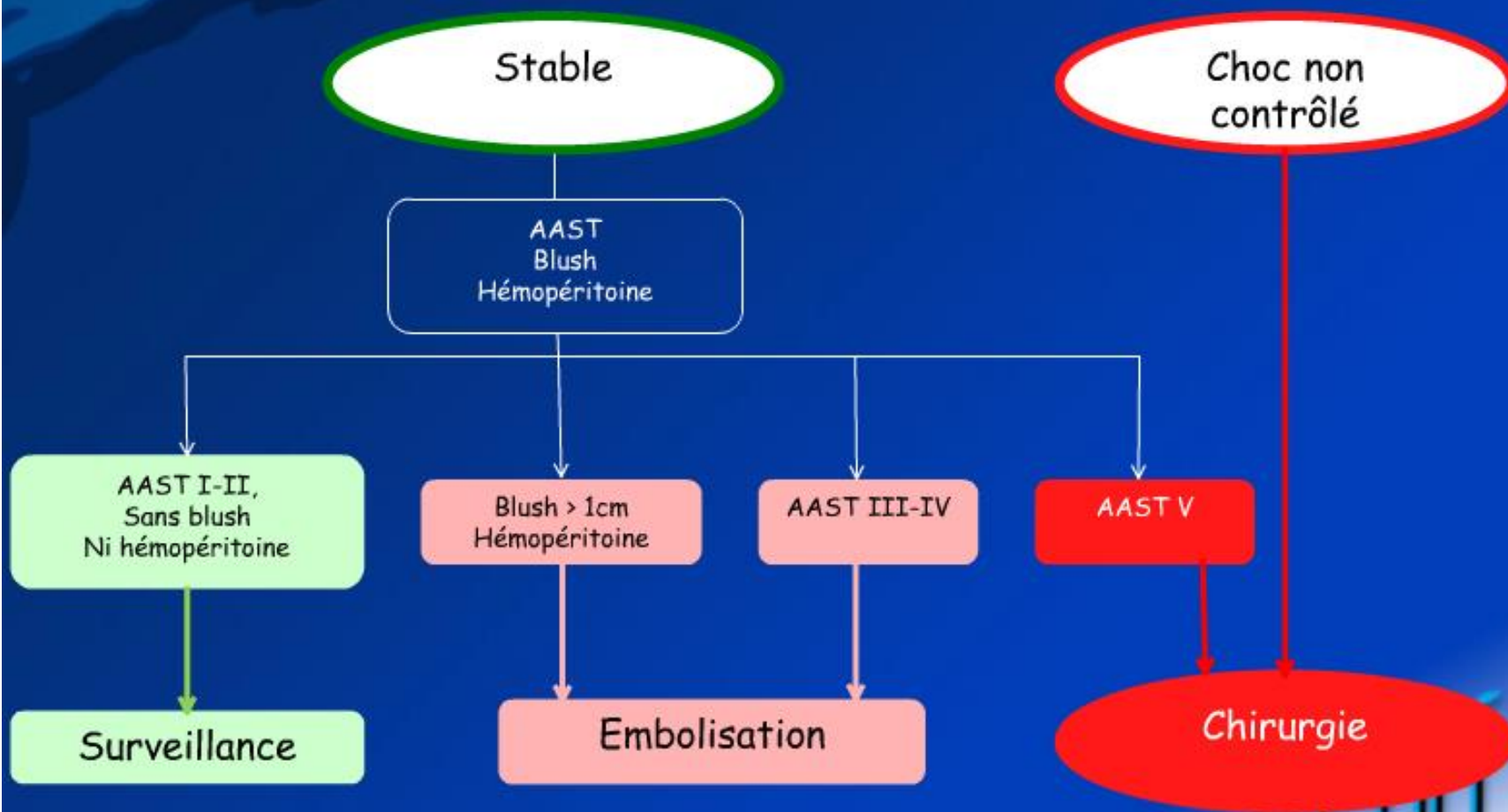
Grade	Hématome sous capsulaire	Contusion	Lacération
I	<10%	Absent	< 1 cm
II	10-50%	< 2cm	>2 cm
III	>50%	> 2cm	> 2 cm
IV	Rompu		Atteinte hile
V	Eclatement		Lésion pédicule

Mais ne tient pas compte:

- blush artériel
- abondance hémopéritoine



Indications



Résultats

- Embolisation pour fuite hémorragique active : taux de succès de 94-100 %
- Complications < 5 %
 - Nécrose splénique partielle
 - Abscès splénique
 - Lésion iatrogène de l'artère splénique
 - Migration distale de coils

Résultats

- Lorsqu'une stratégie en intention de traiter non opératoire est mise en place, le taux global de splénectomie est de 12-25 %, plus faible que lorsqu'on adopte une stratégie de gestion opératoire (26-43 %)
- Si embolisation des fuites actives et des grades lésionnels élevés : gain global de splénectomie de 7 à 19 %, de 12 % pour les grades 3 à 58 % pour les grades 5
- Mortalité globale identique pour les 2 stratégies : 5-10 %, mais complications plus faibles et durée de séjour inférieure si embolisation

Traumatismes rénaux

- La gestion non opératoire des traumatismes rénaux diminue le taux de néphrectomies de 2 à 4 fois
- Pour les traumatismes de grade 5, elle permet de diminuer le taux de mortalité, la durée de séjour en USI et le volume de transfusion sanguine
- Formellement indiquée pour toute fuite active de PDC en TDM

Traumatismes rénaux

- Plus le grade lésionnel est élevé et les lésions vasculaires nombreuses, plus le risque de perte parenchymateuse post-embolisation est important (mettre ce risque en balance avec une néphrectomie d'hémostase)
- L'embolisation massive du rein peut être proposée dans les traumatismes sévères (grade 5) afin de reporter la néphrectomie chirurgicale en phase de stabilité clinique

Traumatismes rénaux

- L'hémorragie peut être immédiate mais les hémorragies retardées ne sont pas rares, parfois plusieurs semaines après le traumatisme initial (jusqu'à plus de 20%)
- En rapport avec des FAV ou des faux-anévrismes traumatiques secondairement rompus (surtout si lésions à l'arme blanche)

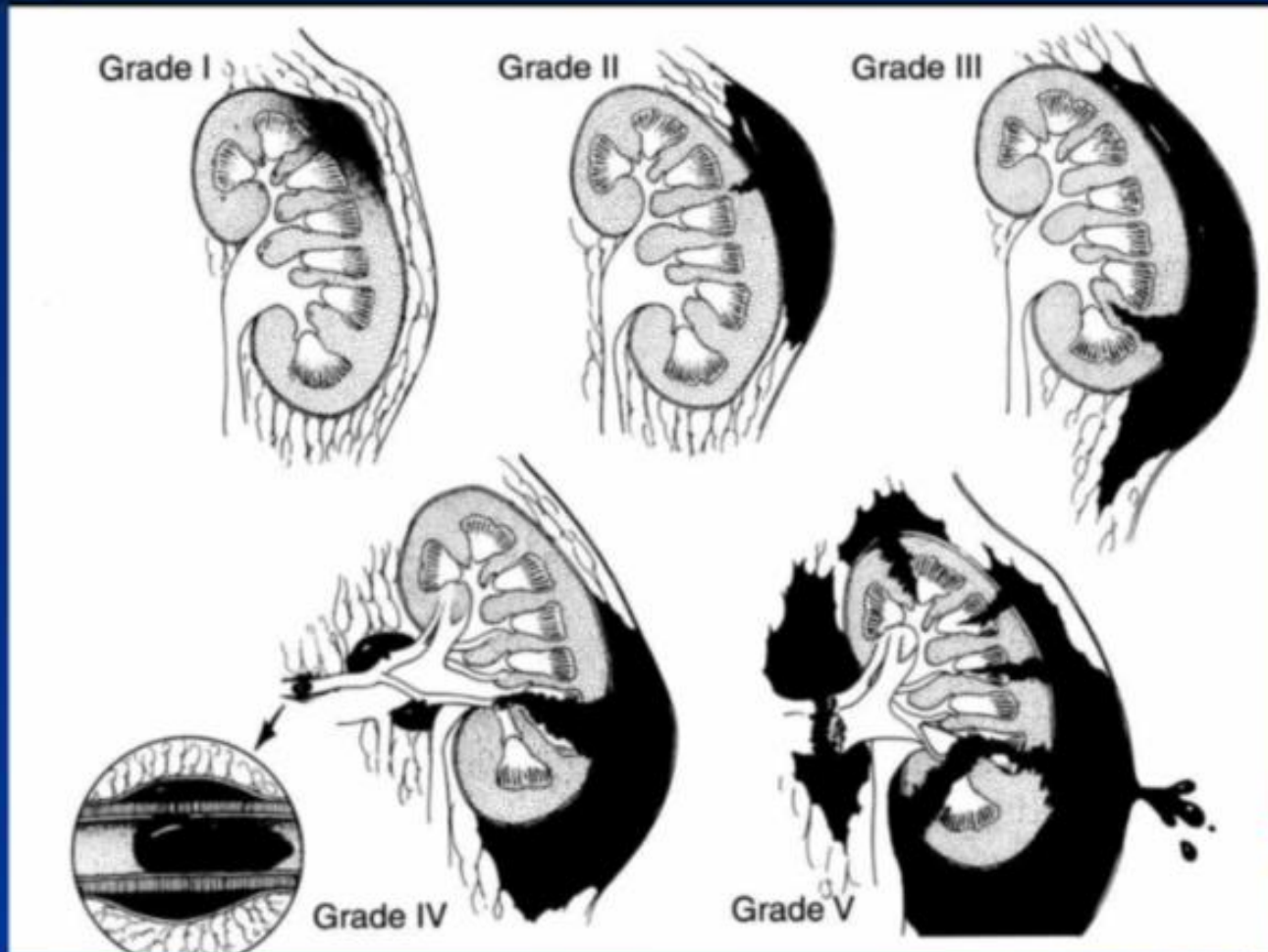
Kidney injury scale

Grade*	Type of injury	Description of injury
I	Contusion Hematoma	Microscopic or gross hematuria, urologic studies normal Subcapsular, nonexpanding without parenchymal laceration
II	Hematoma Laceration	Nonexpanding perirenal hematoma confirmed to renal retroperitoneum <1.0 cm parenchymal depth of renal cortex without urinary extravagation
III	Laceration	<1.0 cm parenchymal depth of renal cortex without collecting system rupture or urinary extravagation
IV	Laceration Vascular	Parenchymal laceration extending through renal cortex, medulla, and collecting system Main renal artery or vein injury with contained hemorrhage
V	Laceration Vascular	Completely shattered kidney Avulsion of renal hilum which devascularizes kidney

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III

From Moore et al. [7]; with permission

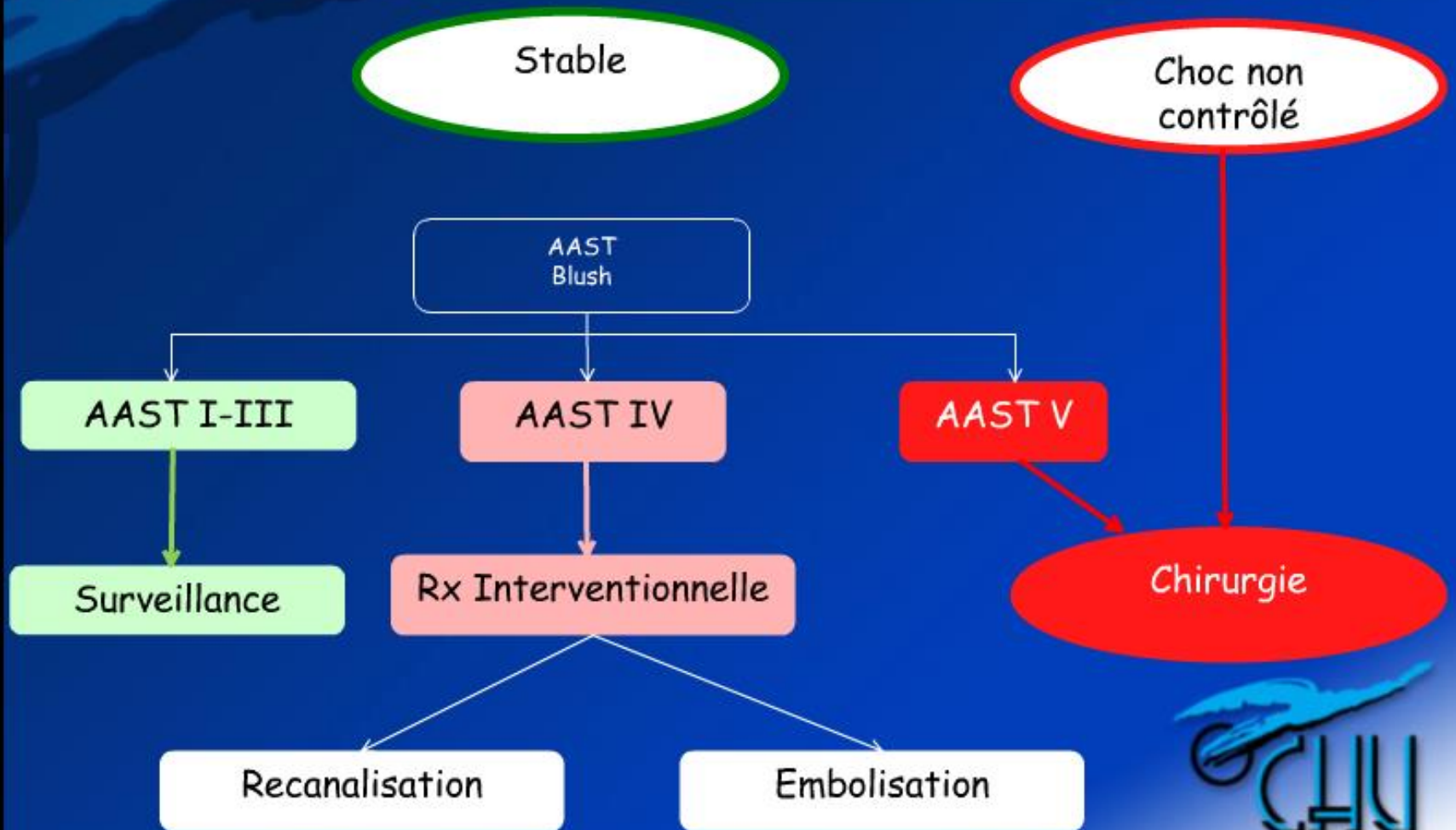
Classification AAST



Embolisation Rénale en Urgence

- Chez un patient stabilisé
- Hémostase rapide (geste < 45min)
- Le plus sélectif possible pour préserver la fonction rénale
- Cas rare d'embolisation proximale pour préparer une néphrectomie secondaire dans de meilleurs conditions

Indications



Résultats

- L'embolisation est efficace dans 70-100 % des cas.
- Taux de ré-intervention faible, 0 à 10 %
- Complications rares : embolisation de territoires adjacents, migration de matériel d'embolisation, abcès.
- Perte parenchymateuse moyenne entre 10 et 20 % pour les embolisations sélectives
- Pas de conséquence sur la fonction rénale à long terme (diminution de la fonction rénale de moins de 10 %)

Résultats

- HTA post-traumatique rare (5 %)
- Chez l'enfant, séquelles fonctionnelles (perte de parenchyme, diminution de la fonction rénale, HTA) négligeables, même après un traumatisme sévère

Traumatismes du pelvis

- Les traumatismes graves du bassin peuvent être à l'origine de chocs hémorragiques gravissimes
- L'hémostase chirurgicale est difficile et incertaine
- La prise en charge repose sur l'embolisation et la stabilisation pelvienne
- Le délai entre arrivée du patient et embolisation ne doit pas excéder 30 minutes dans les traumatismes graves

IV - Traumatismes pelviens

- Fréquence:
 - ◆ Incidence: 4 à 9% des trauma fermés
 - ◆ Marqueur de sévérité
 - 5 À 15% de mortalité
 - Jusqu'à 50% si choc
 - ◆ Décès dans les 24^{ères} heures
- Mécanisme: saignement d'origine mixte
 - ◆ Artériel
 - ◆ Viscéral
 - ◆ Veineux
 - ◆ Osseux

Traumatismes du pelvis

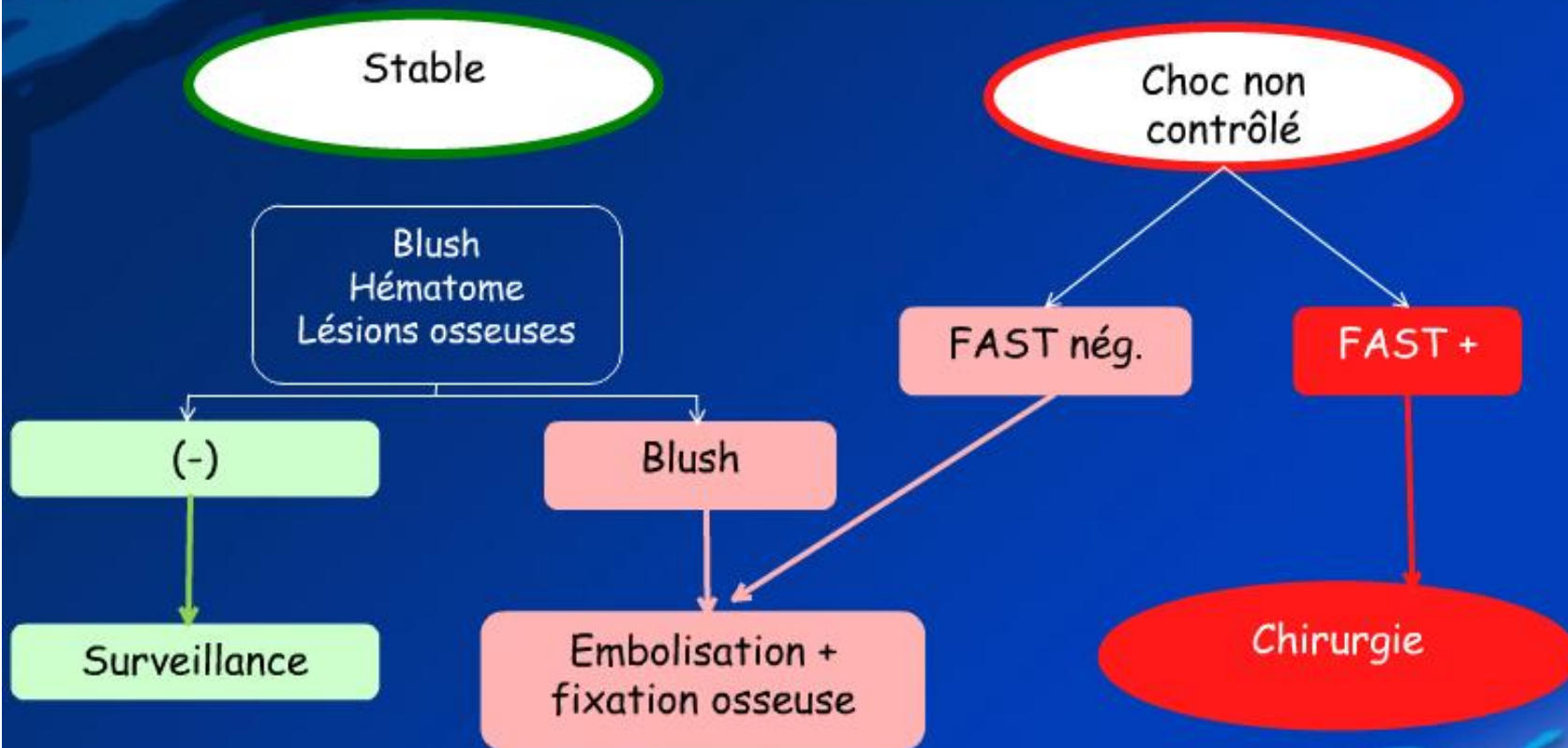
- La décision d'embolisation doit être précoce, limitant le remplissage et le volume de sang transfusé
- Si un bilan TDM complet n'est pas possible, l'artériographie pelvienne est indiquée après réalisation de radiographies simples du pelvis et une échographie abdominale ne montrant pas d'hémopéritoine

Traumatismes du pelvis

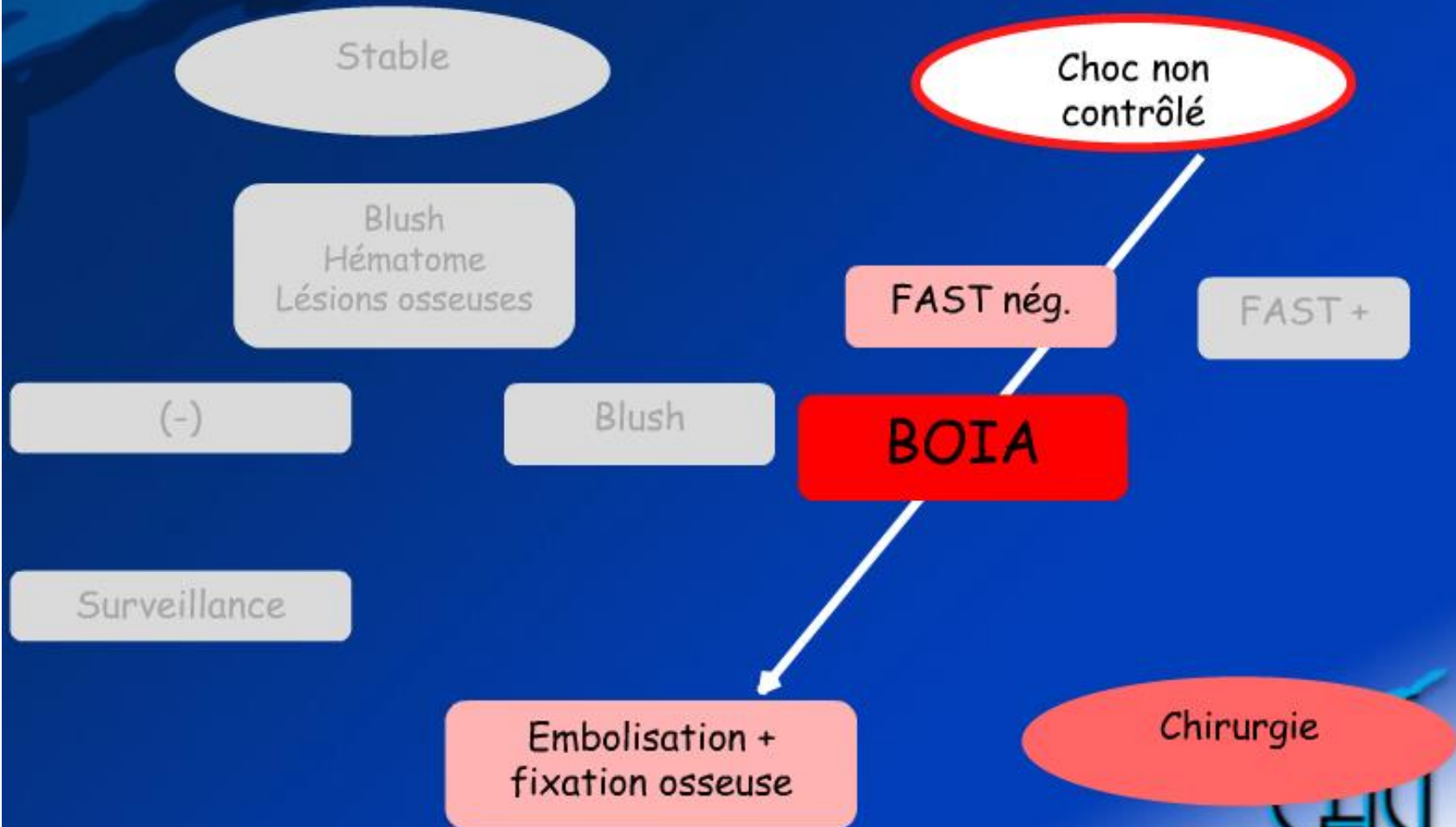
- Si l'état du patient le permet, un bilan TDM complet est préférable
- Une extravasation de PDC dans les parties molles sous-péritonéales traduit une hémorragie artérielle
- En cas de lésions traumatiques associées, les lésions estimées les plus hémorragiques ou à risque vital immédiat doivent être traitées en premier en gardant à l'esprit que l'embolisation permet de traiter plusieurs sites hémorragiques durant la même intervention.

- Traumatisme de bassin et état de choc hémorragique :
 - Fermer la ceinture pelvienne pendant le transport : draps noué, clamp spécifique
 - Pas de chirurgie ouverte !
 - Embolisation des artères iliaques
 - Ostéosynthèse du bassin

Indications



Indications



Résultats

- L'embolisation permet de tarir l'hémorragie dans 95 à 100 % des cas
- Une seconde procédure est parfois nécessaire car la levée du vasospasme après restauration d'une volémie suffisante peut réactiver des foyers hémorragiques, ou parce qu'il persiste un déficit de l'hémostase. Le taux de ré-intervention est estimé à 5-22%

Résultats

- Facteurs prédictifs de ré-intervention
- Mortalité des patients embolisés : 18 à 50%, le plus souvent due aux lésions associées mais corrélée au volume de transfusion et au délai avant embolisation
- Taux de complication extrêmement faible. Séquelles sur la fonction sexuelle de l'homme pas plus fréquentes qu'en l'absence d'embolisation
- Lésions ischémiques musculaires et cutanées de l'ordre de 7% (territoires glutéaux)

Synthèse

Rate

- Blush
- AAST III-IV

Foie

- Lésion artérielle sévère
- Après chirurgie hémostase ou saig[†] II

Reins

- AAST IV
- Dissection ou rupture artérielle

Bassin

- Choc incontrôlé => Ballon intra aortique
- Embolisation hypogastrique

EMBOLISATION DES FIBROMES UTERINS

L'embolisation artérielle utérine

- L'embolisation pelvienne est une technique nouvelle (depuis 1989) ne nécessitant pas de chirurgie sous AG et permettant la conservation de l'utérus.
- La décision d'un tel traitement est **multidisciplinaire** associant le médecin radiologue interventionnel, le gynécologue, le chirurgien et l'anesthésiste;
- L'embolisation n'est envisagée que chez les femmes symptomatiques chez qui le diagnostic de fibrome a été confirmé.

Indications cliniques

- **Fibromes Symptomatiques:**

- Méno-métrorragies
- Anémie ferriprive
- Douleurs pelviennes
- Syndrome de masse
- Troubles urinaires (dysurie, pollakiurie)
- Dyspareunies

- **Infertilité primaire**

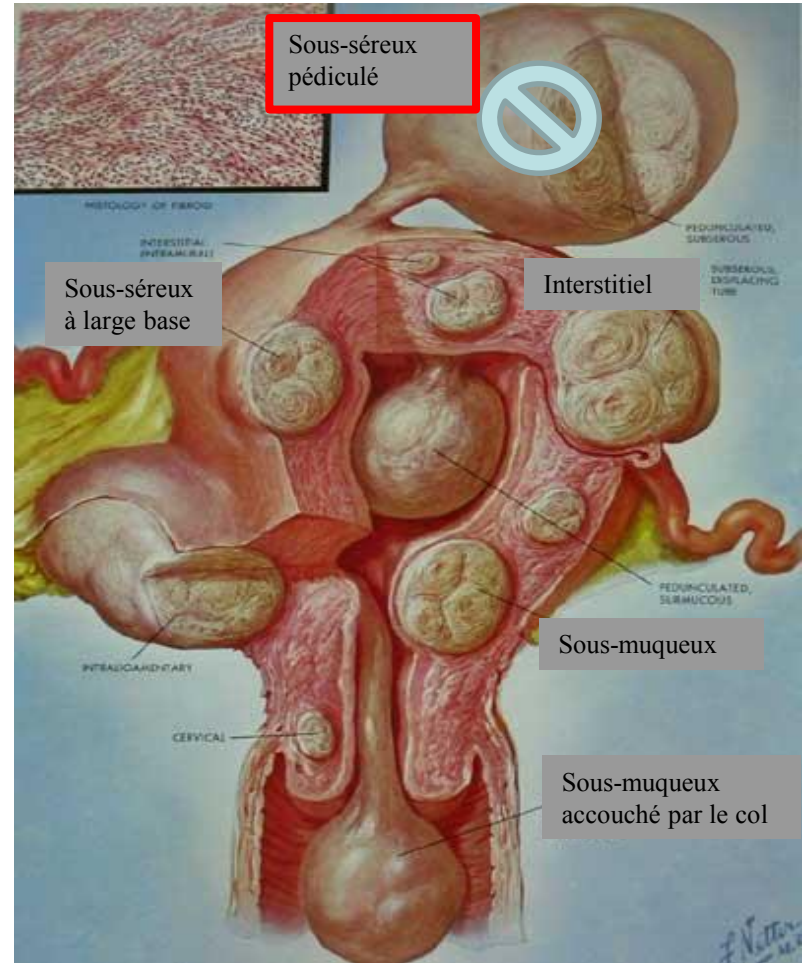
- La place de l'embolisation chez les femmes avec un désir de grossesse reste discutée. L'infertilité est considérée comme une indication encore marginale de l'embolisation artérielle.

- **Embolisation pré-opératoire**

- L'embolisation peut être réalisée avant une chirurgie afin de réduire le volume du fibrome et le saignement per-opératoire.

Indications selon le siège

- Myomes interstitiels
+++
- Myomes sous-muqueux
 - Plus de risque d'infection
 - Plus de risque d'expulsion
- Myomes sous-séreux à large base d'implantation

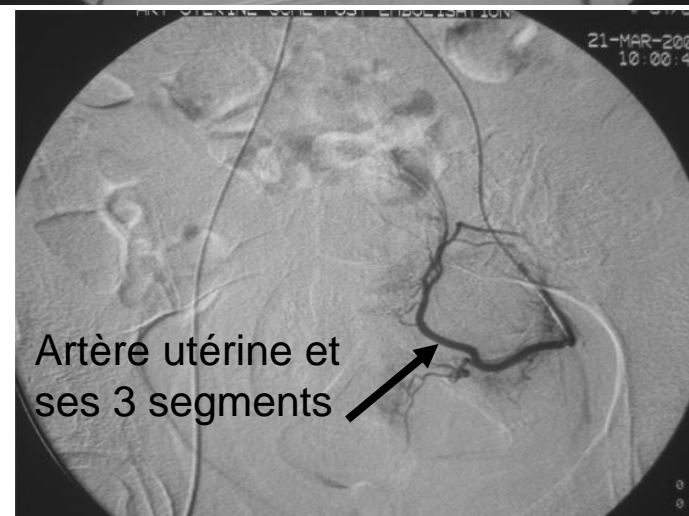
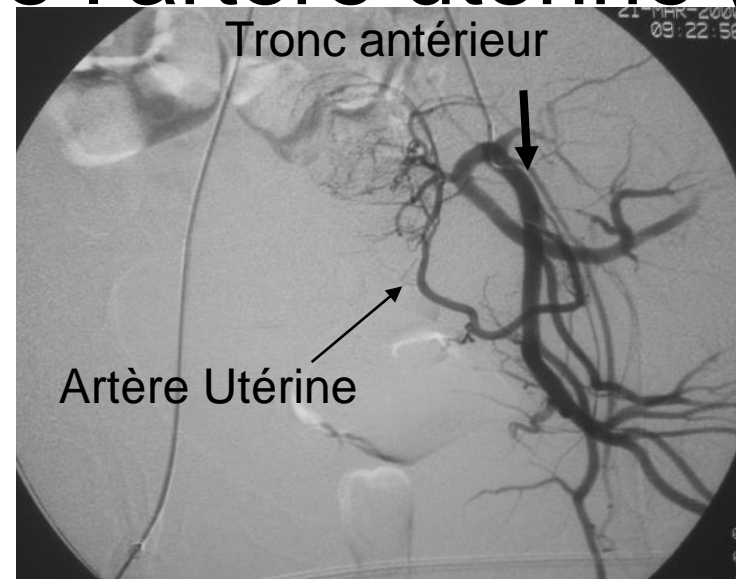


Contre-indications

- Fibrome principal sous-séreux pédiculé
- Fibrome > 8.5 cm : ce n'est pas une contre indication absolue
- Lésion endomètre (cancer)
 - Différencier myome et sarcome +++
- Grossesse
- Infection
- Refus hystérectomie si complication embolisation.

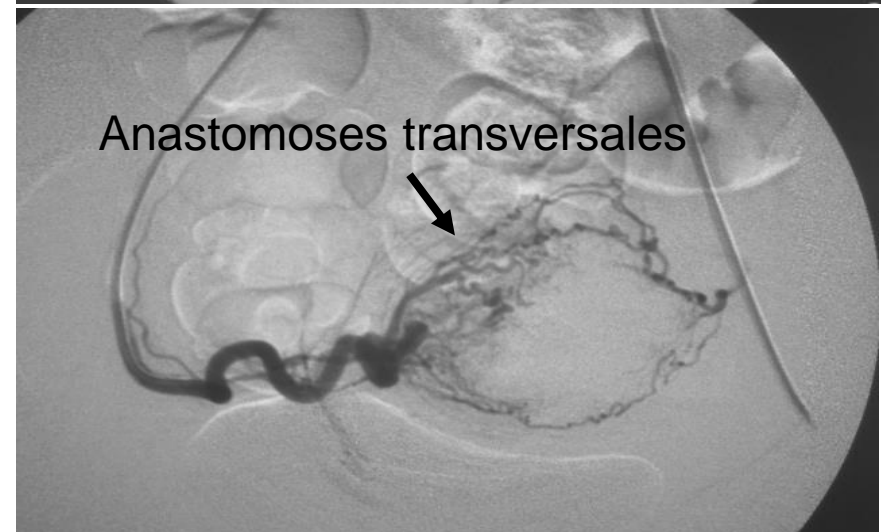
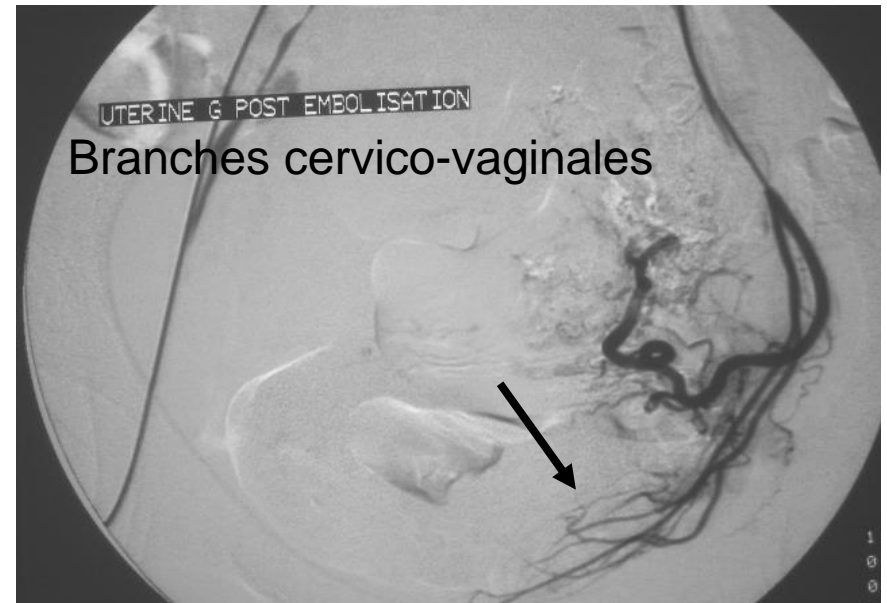
- Typiquement première branche du tronc antérieur de l'hypogastrique
- Classification Gomez-Jorge: 5 variantes dont les 2 plus courantes :
 - Modale
 - Trifurcation
- Diamètre normal : 3mm de façon bilatérale
- **Segments**
 - **Descendant** (pas de collatérales, parfois tortueux)
 - **Transverse** (branches cervico-vaginales)
 - **Ascendant**
 - Vaisseaux perforants
 - Branches terminales

Anatomie et variantes de l'artère utérine (1)



Anatomie et variantes de l'artère utérine

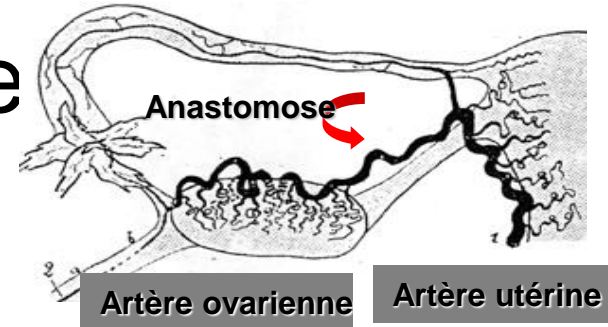
- Branches collatérales et Anastomoses
 - Branches cervico-vaginales
 - Anastomoses transversales (embolisation bilatérale)
 - Utéro-ovariennes présentes dans 45 % des cas mais visibles en angiographie uniquement dans 5 à 10 % des cas
 - Dans 4 % naissance de l'artère utérine de l'artère ovarienne
 - Caractère ascendant lors de l'injection
 - Facteur de risque
 - Chirurgie pelvienne
 - Pathologie tubo-ovarienne
 - Fibromes volumineux surtout fundiques



Anatomie et variantes de l'artère

- Nait ovarienne

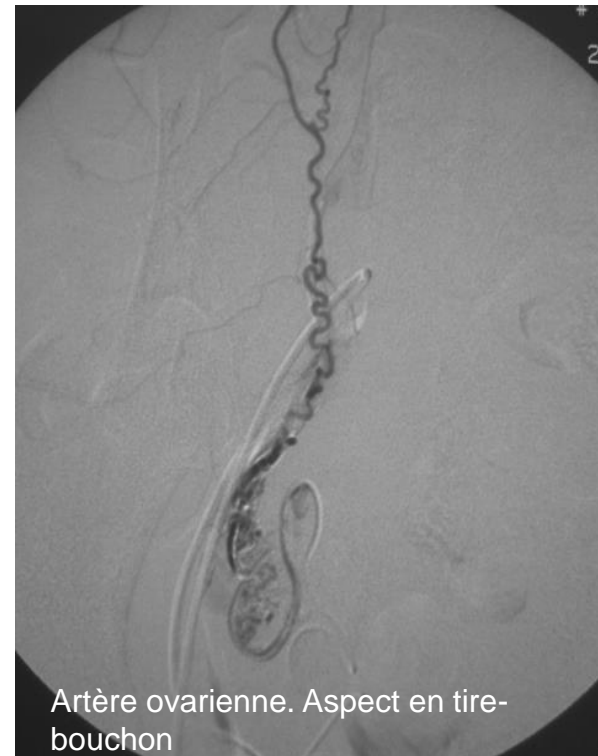
- Typiquement de l'aorte
- De l'artère rénale
- De l'artère iliaque externe



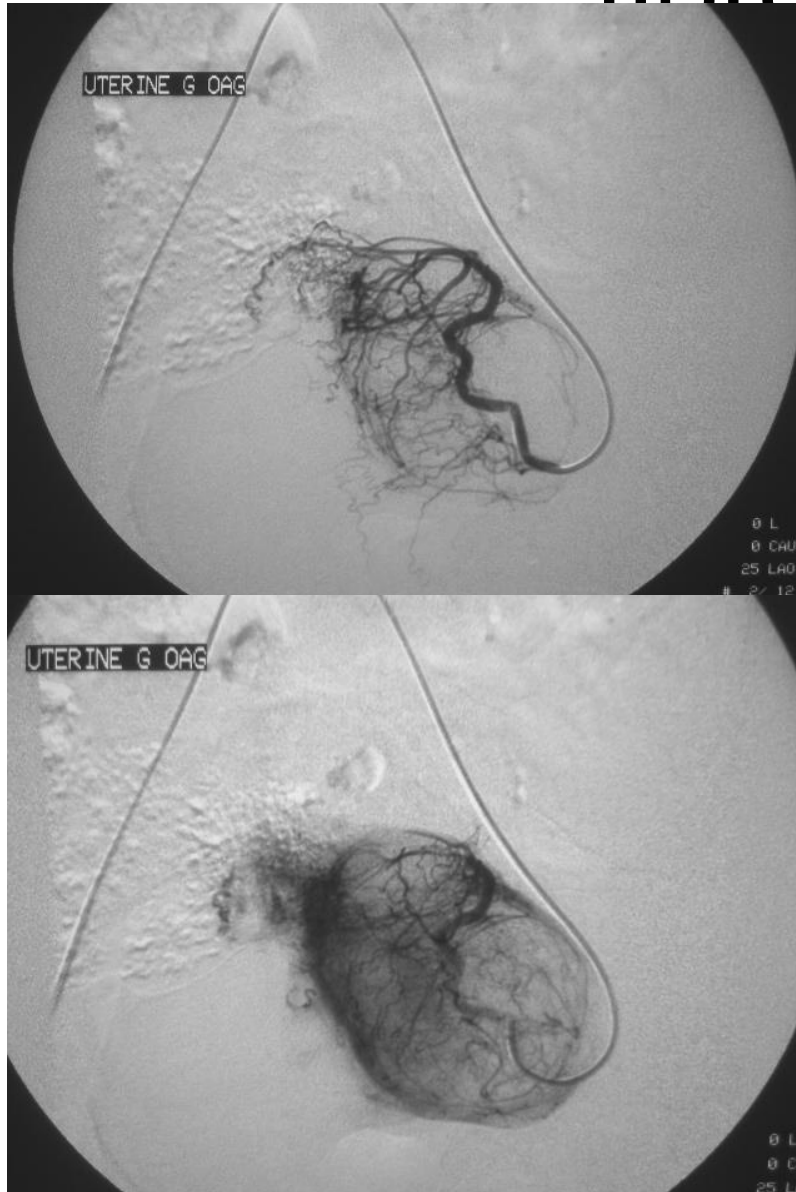
Cordier. CR Assoc
Anat 1939;48:80

- Diamètre

- 1mm façon normale (très peu visible)
- Si participe à la vascularisation est dilatée à 3-4mm
- Aspect en « tire-bouchon » vertical sinueux



Anatomie vasculaire du fibrome



- Pas de pédicule artériel
- Le fibrome est vascularisé par un plexus artériel péri-myomateux dont les branches mesurent 500 à 900 μ
- **Artère du myomètre normal < 500 μ**
- Centre du fibrome relativement peu vascularisé
- Index de résistivité abaissé : **flux préférentiel vers le fibrome.**

Technique : Cathéter



- Diamètre
 - 4 F (French ; 1F = 0.33 mm de diamètre externe)
- Caractéristiques
 - Extrémité distale atraumatique
 - Bonne visibilité
 - torque
- Courbure
 - Cobra
 - Simmons (intérêt pour le côté

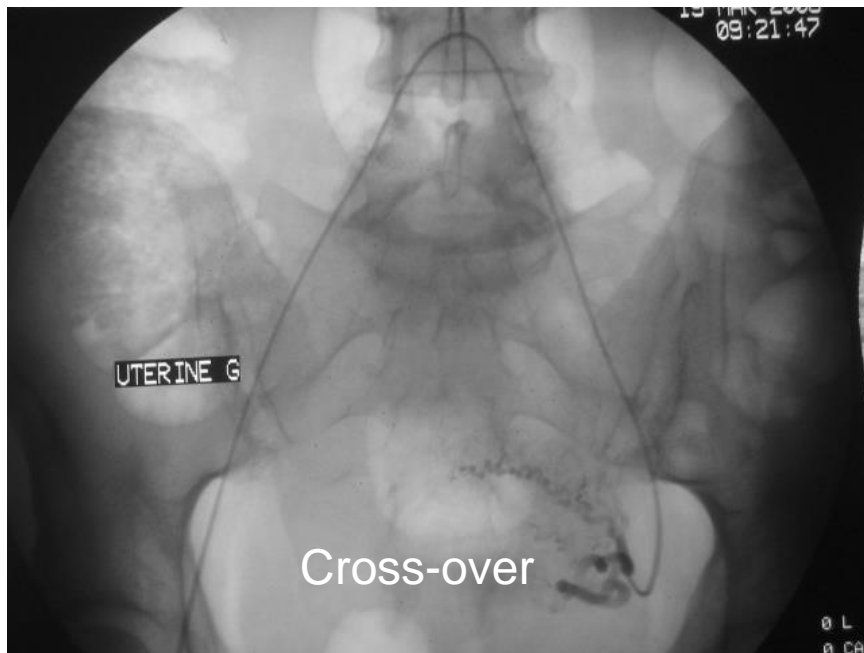
Technique : Microcathéter

- Avantages

- Moins de spasmes artériels
- Plus maniable
- Permet de se placer en distalité

- Inconvénients

- Plus difficile à voir
- Matériel d'embolisation (passage plus difficile à cause du



Procédure (1)

- Abord fémoral
- Cathéter Cobra 4F et guide hydrophile
- D'abord côté controlatéral
 - Cross-over
- Puis côté homolatéral
 - Problème de l'angle aigu donc plus difficile
 - Au retrait (Cobra)
 - Sinon changer de sonde (ex: Simmons)

Procédure (2) : repérer l'artère utérine

- Si difficultés de repérage des artères utérines :
 - vues obliques antérieures controlatérales ou homolatérales
 - En général OAD pour la droite et OAG pour la gauche
- L'utérine est la première branche de division du tronc antérieur
- S'aider :
 - De l'injection manuelle
 - De la scopie soustraite (Road Mapping)
 - Du trajet du guide hydrophile (descendant

Procédure (3). Cathétériser l'artère utérine



- Éviter le **spasme**
 - Intérêt du **microcathéter ++**
- Entrer 1 à 2 cm et faire une sériographie
- Avancer le microcathéter jusqu'au segment horizontal pour dépasser la naissance des artères cervico-vaginales
- Pas trop distal pour préserver un flux libre ++
- Puis embolisation

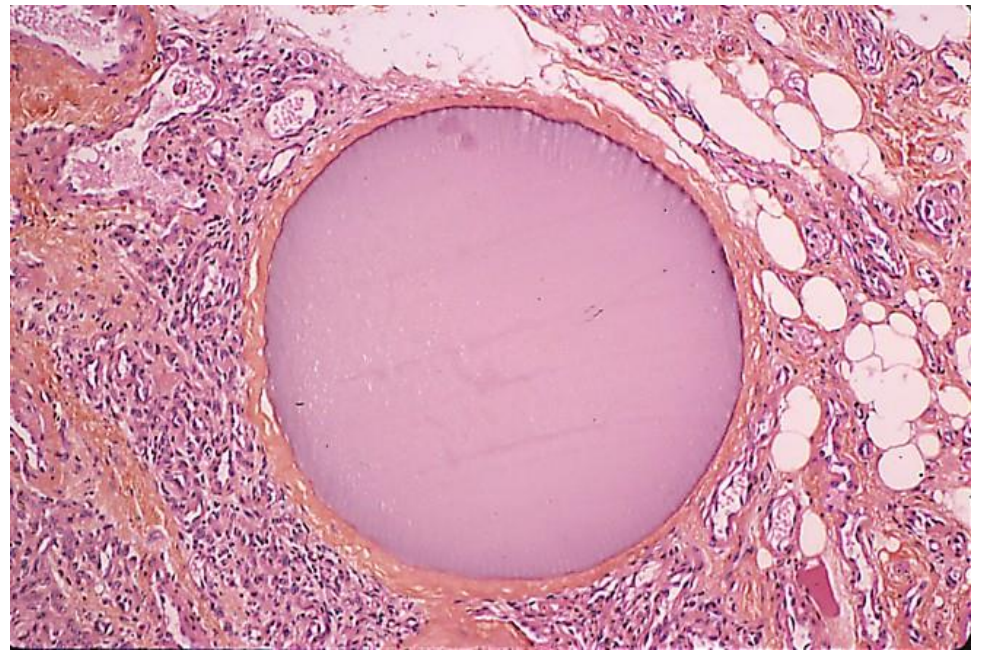
Procédure (4) : Embolisation

- En flux libre
- Sous contrôle scopique
- Règles de radioprotection
- Éviter reflux (injecter de façon couplée aux battements cardiaques +++)
- Jusqu'au **End-Point**.

Agents d'embolisation microparticules calibrées (500-700 microns)

- Avantages

- Embolisation plus ciblée plus douce
- Cible dans le sens du flux
- Épargne le myomètre
- Laisse perméable l'artère utérine

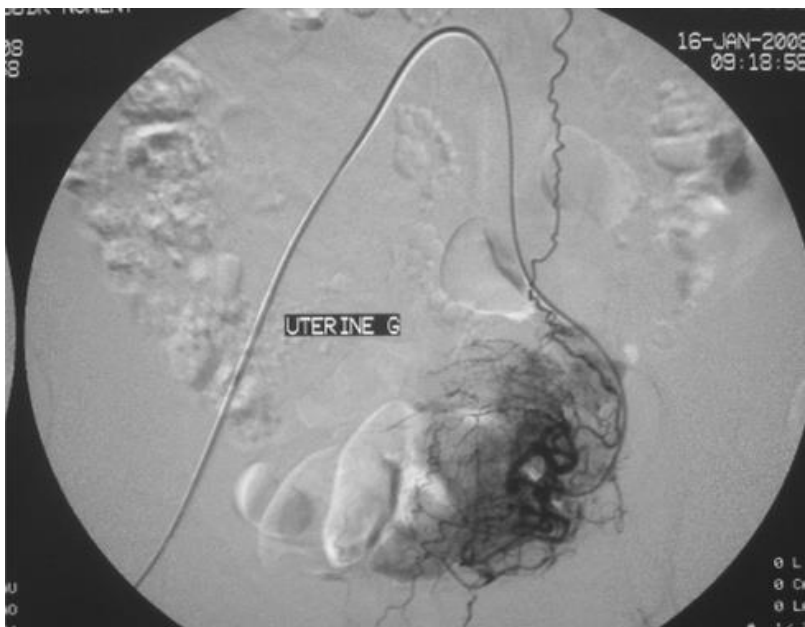


Prise en charge des anastomoses utéro-ovariennes

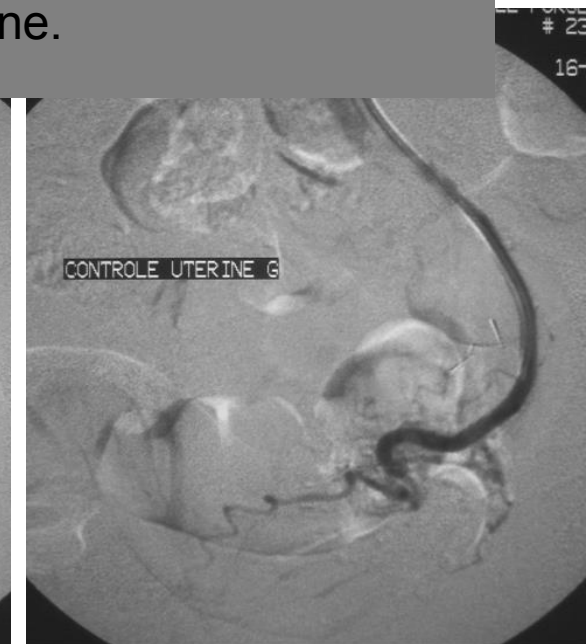
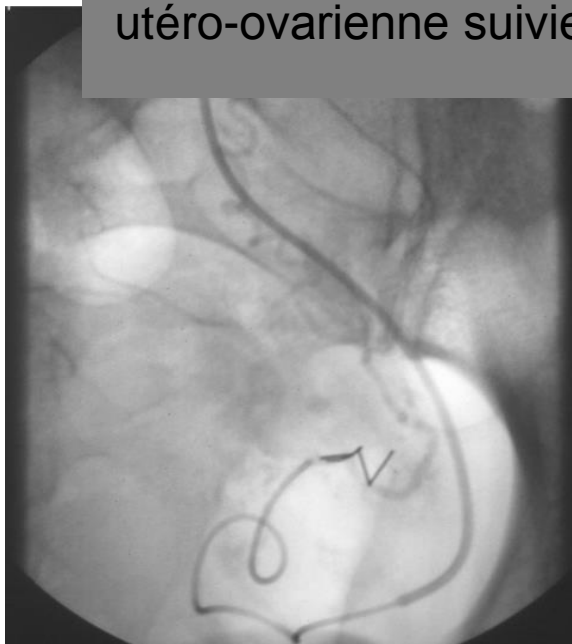
- But: éviter dysfonction ovarienne
- NB: nombre de déficiences ovariennes identiques après chirurgie (hystérectomie) et embolisation (ref)
- Présentes dans 46% des cas et visualisées dans 5 à 10% des cas
- Dans 4% des cas la vascularisation de l'ovaire se fait uniquement par l'artère utérine homolatérale
- Il manque une artère utérine dans 1-2% des cas
- Aucune artère utérine dans 0.4% des cas

Prise en charge des anastomoses procédure

- Repérage : intérêt éventuel de l'aortogramme à la pigtail® et sérigraphie sur l'artère utérine (blush) si facteur de risque d'anastomose
- Occlure anastomose
 - Microcoils droits ou non
 - Approche basse ou haute
 - Coils proximaux



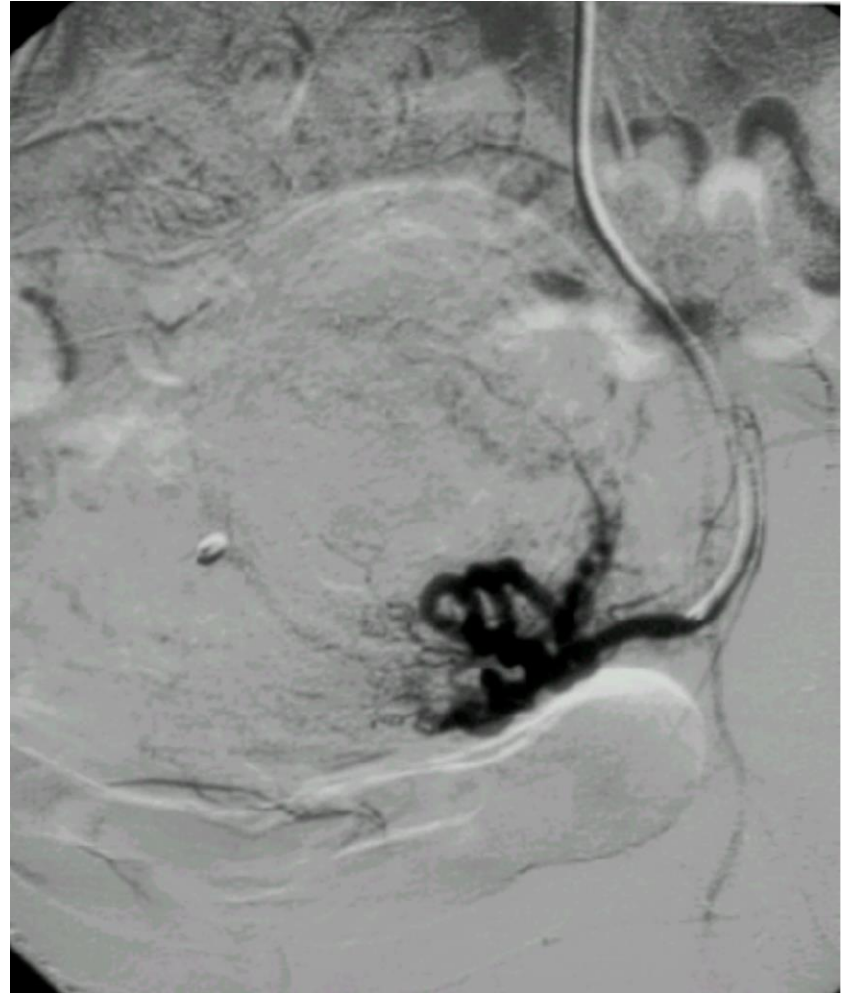
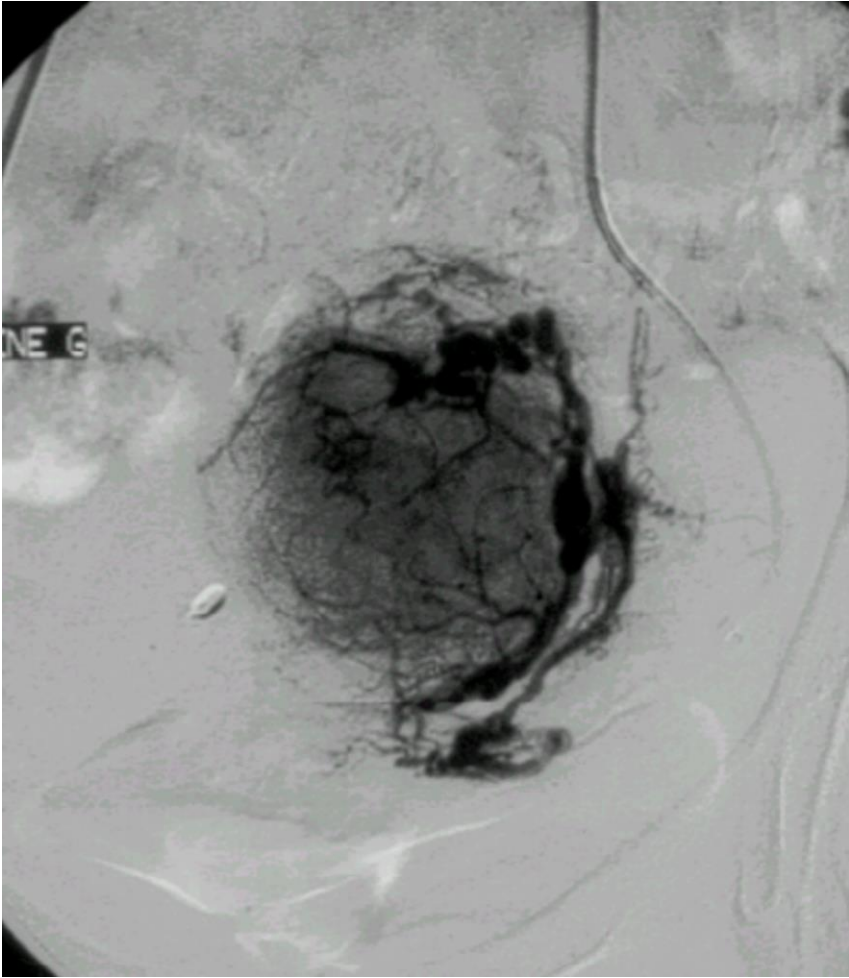
Embolisation sélective par microcoils d'une anastomose utéro-ovarienne suivie de l'embolisation utérine.



Procédure (5) : End-Point

- Pas de flux dans le fibrome
- Diminution du flux dans la portion ascendante de l'artère utérine (compter 10 secondes)
- Préservation du flux dans l'artère utérine
- Préservation des branches normales du myomètre
- Préservation des artères cervico-vaginales
- Anastomose utéro-ovarienne toujours visible si identifiée avant.

End-point



Prise en charge de la douleur

(1)

- Avant l'embolisation:
 - Prémédication par Atarax* 100 mg per os
 - Certains proposent une dose de charge de morphine et d'AINS sous couvert d'un protecteur gastrique. (1)
- Pendant l'embolisation:
 - Anesthésie locale au point de ponction fémoral :
Xylocaïne
 - Pompe auto-contrôlée (PCA) permettant de délivrer des bolus de morphine (1 mg toutes les 5 à 7 min)
 - Certaines équipes proposent l'utilisation d'une rachianesthésie ou d'une anesthésie péridurale
 - L'administration d'antibiotiques à visée prophylactique n'a pas fait la preuve de son efficacité dans la prévention des infections après embolisation, car celles-ci sont souvent différées.(2)

(1) Pron G .Technical results and effects of operator experience on uterine artery embolization for fibroids: the Ontario uterine fibroid trial. J Vasc Interv Radiol 2003;14:11-4.

(2) Walker WJ, Sutton C, Pelage JP. Fibroid embolisation. Clin Radiol 2002;57:325-31 (revue).

Prise en charge de la douleur

(2)

- En pratique, en post-procédure immédiat, le protocole suivant peut être utilisé:
 - Repos au lit au moins 24 h, régime normal
 - Voie veineuse périphérique : Glucosé 2l /24 heures
 - Perfalgan 1g x 3/24 h si EVA>3 ou si T°C>38.5
 - PCA ou Morphine IVSE 1 mg/kg/24h et relai par Acti-Skenan 10 mg à renouveler toutes les 4 heures si douleurs
 - AINS: Profénid IV 100 mg x 2/24h obligatoirement associé à un protecteur gastrique:
 - PO Inexium 20 mg 1/j ou IV
- Surveillance clinique
 - Point de ponction, pouls, chaleur cutanée aux membres inférieurs, température corporelle, diurèse, douleur et pertes vaginales.

Prise en charge de la douleur (3)

- Ordonnance de sortie : QSP 5J
 1. AINS, Bi-profénid 150 mg 1 comprimé le matin et 1 comprimé le soir
 2. Protecteur gastrique, INEXIUM 20 mg 1/j
 3. Antalgique palier I, paracétamol jusqu'à 1gx3/j ou palier II, IXPRIM 1 comprimé x4/j
 4. Antispasmodiques voire laxatifs.

Agents d'embolisation

PVA (polyvinyl alcohol)	Mécanisme (inflammation, thrombose)
Microparticules calibrées	Hydrophile Non résorbable Mécanisme identique PVA
Gélatine résorbable	Plus pour hémorragie du post partum et urgences Résorption 6 semaines Mécanisme identique

Agents d'embolisation

PVA

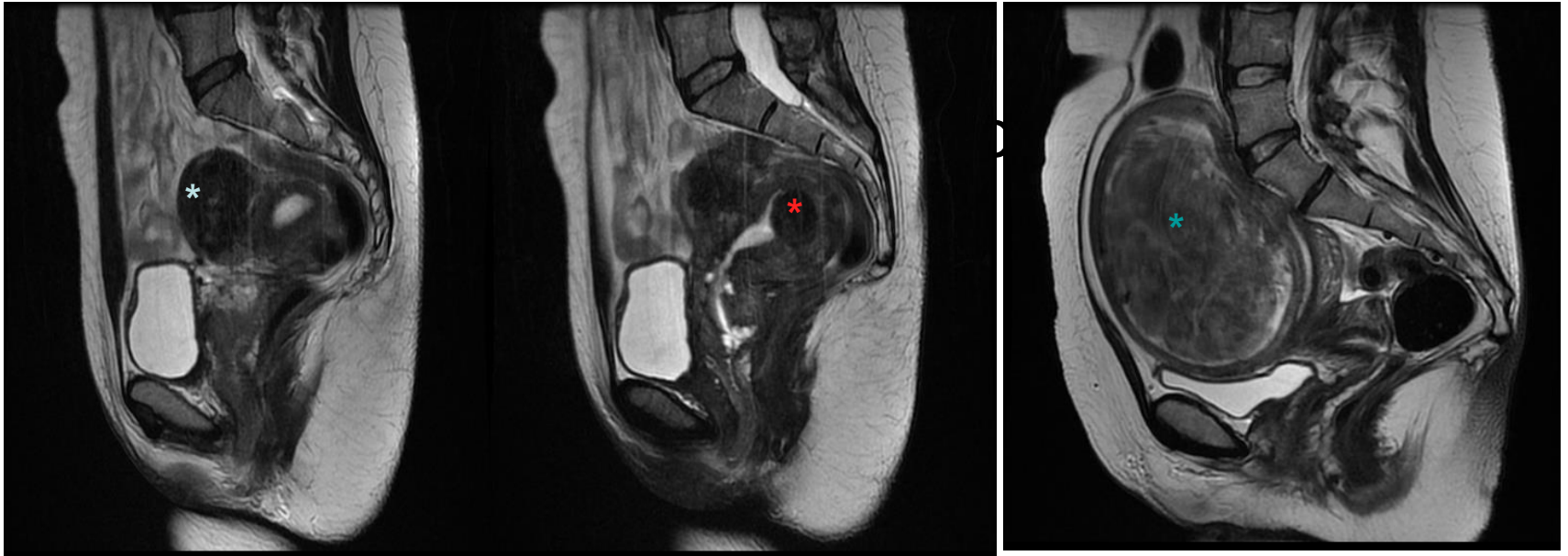
- Avantages
 - Recul de la technique
- Inconvénients
 - Conglomérat qui bouchent le cathéter
 - Distribution aléatoire
 - Occlusion artère utérine

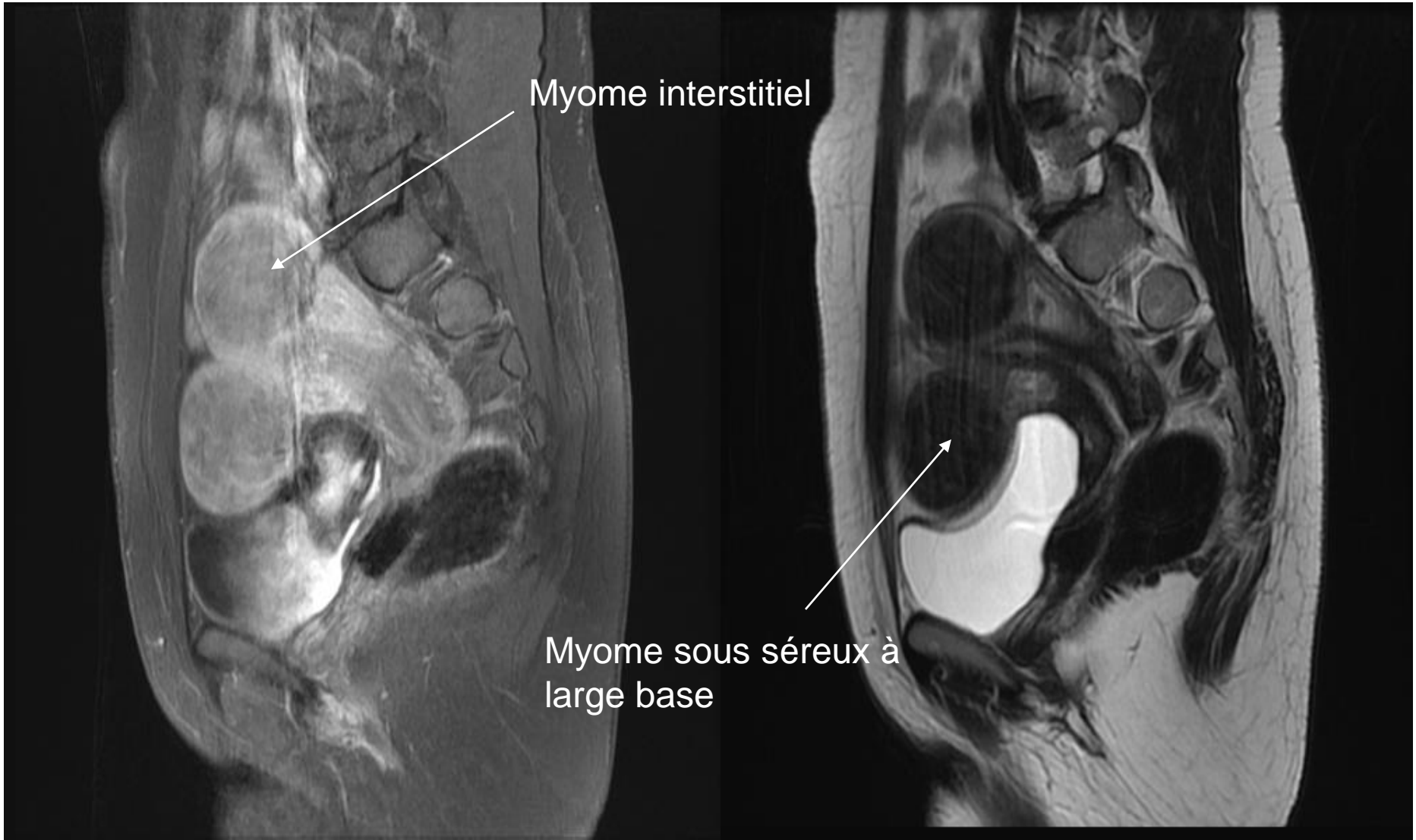
Intérêt de l'IRM

- Rythme
 - Pré-embolisation
 - Précoce (dans le premier mois pour la perfusion et les complications précoces) (ref)
 - À 6 mois (étude du volume)
- Séquences
 - T2 dans les trois plans
 - T1 sagittale et axiale
 - T1 gadolinium dans les trois plans avec saturation de graisse
 - ARM de repérage artère utérine et anomalies vasculaires

Intérêt de l'IRM

- IRM pré-embolisation
 - Volume du myome (3 plans)
 - Cartographie, précise et type les fibromes
 - Sous séreux*, sous muqueux*, interstitiel*
 - Corporéaux, fundiques, isthmiques
 - Rechercher les contre-indications à

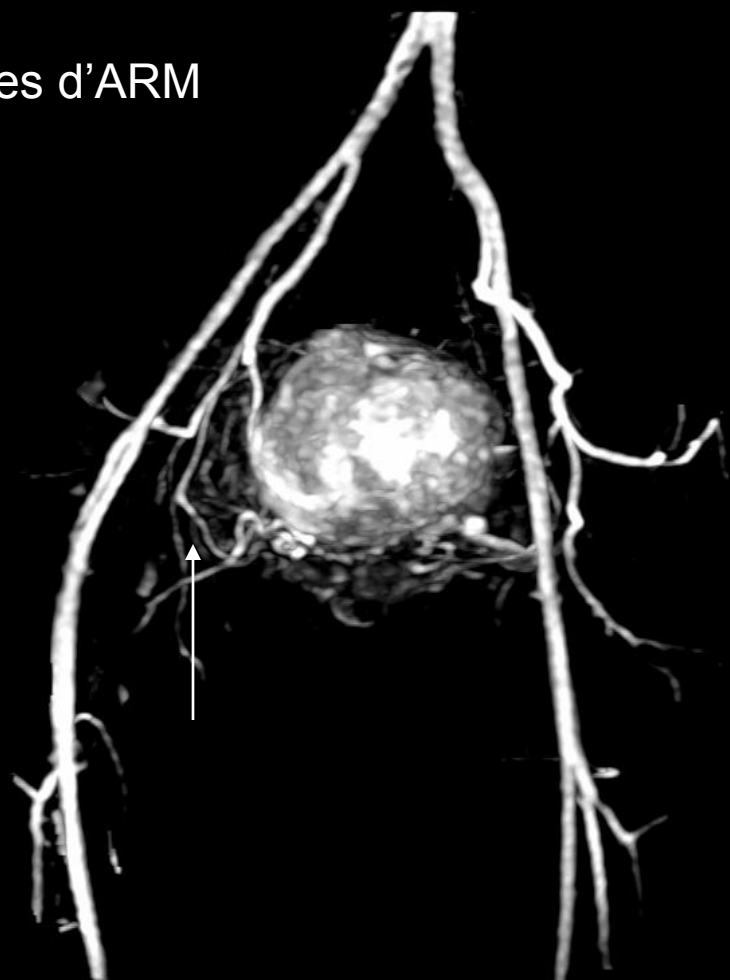
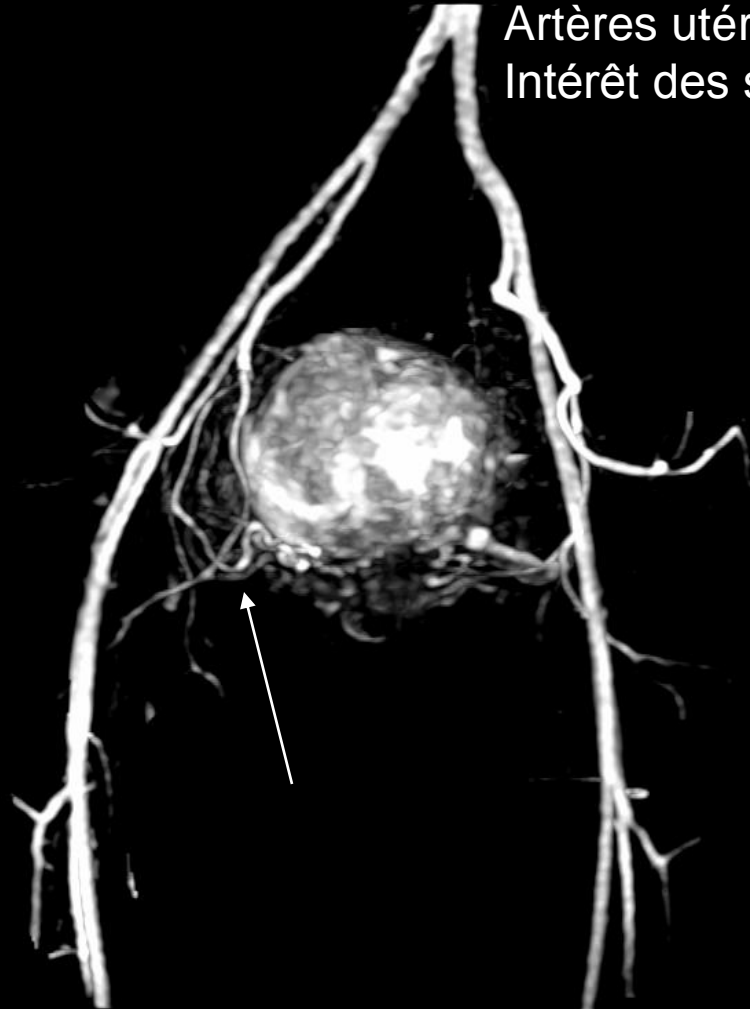




Myome interstitiel

Myome sous séreux à large base

Artères utérines
Intérêt des séquences d'ARM



EX

'8 NEX

Intérêt de l'IRM sémiologie des fibromes

- Avant embolisation

- Syndrome de masse
- Arrondi contours bosselés
- Iso T1/hypoT2
- Prise de contraste
- Sémiologie variable (fibromes remaniés: hyalin, mucoïde...)

- Après embolisation

- **IRM précoce**

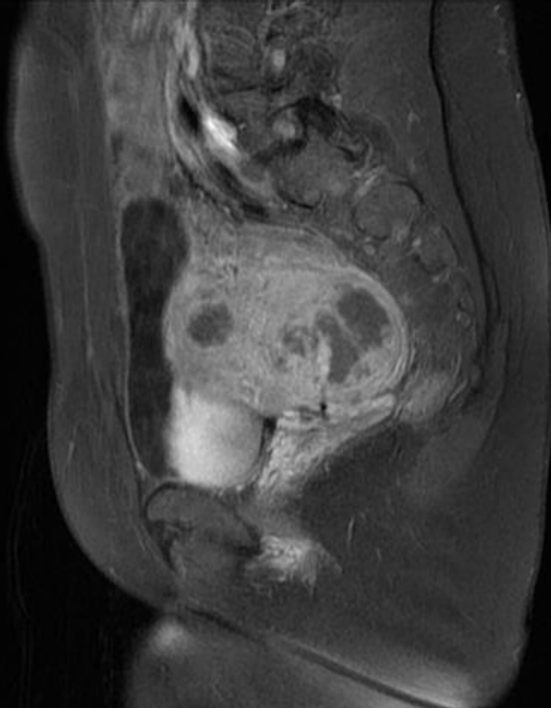
- Iso/hyperT1
- hypoT2
- **Hypo T1 après gadolinium (dévascularisation)**

- **IRM tardive**

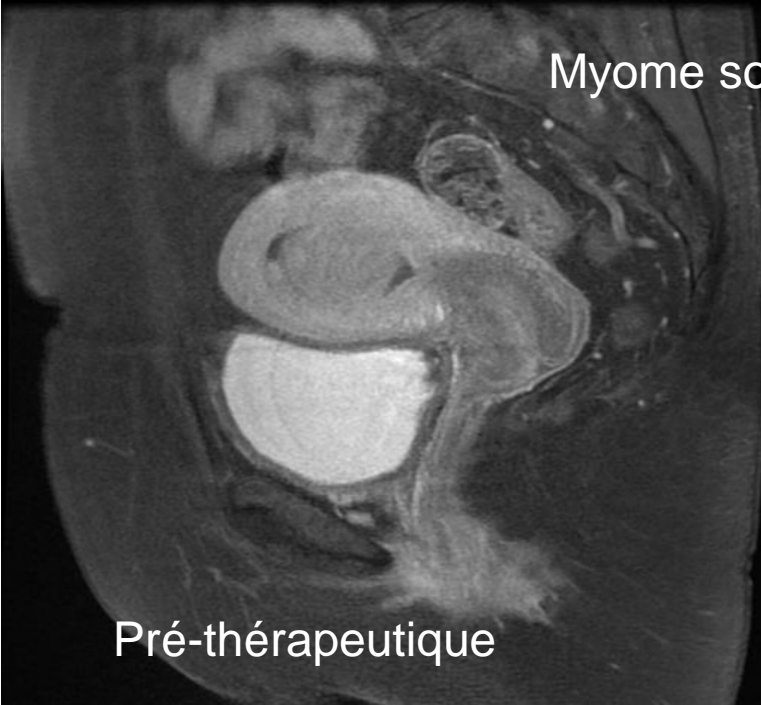
- Isosignal T1
- hypoT2
- **Hypo T1 après gadolinium (dévascularisation)**



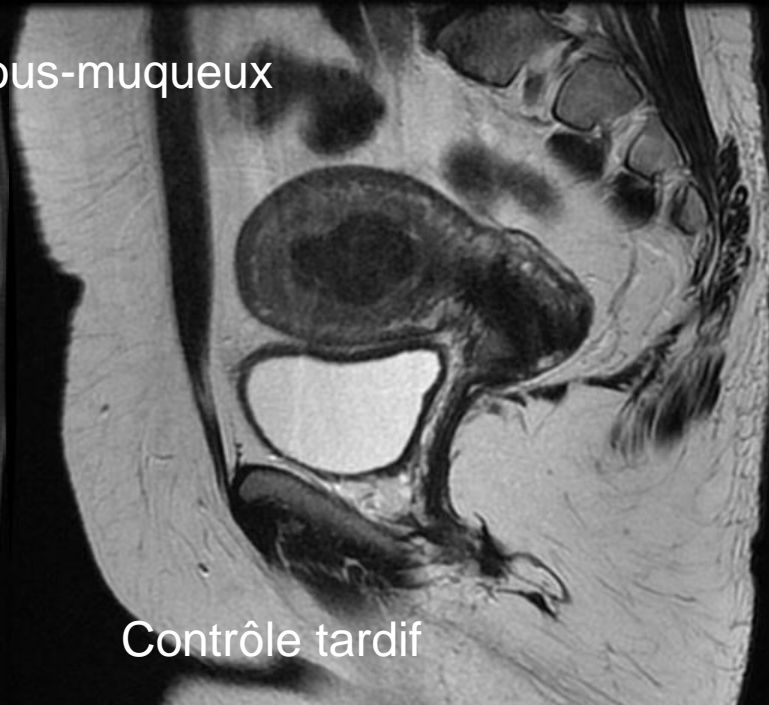
Réponse partielle
j7



Myome sous-muqueux



Pré-thérapeutique



Contrôle tardif



Contrôle précoce



2 principaux diagnostics différentiels

- 1/ Léiomyosarcome
 - Unique
 - Volumineux
 - Très rehaussé
 - Volontiers hétérogène, remaniements nécrotico-hémorragiques



- 2/ Adénomyose focale

- Adénomyome
- hypoT2
- Contours irréguliers
- Zone jonctionnelle épaissie
- Se raccorde à la zone jonctionnelle en pente douce
- Remaniements hémorragiques



Complications de l'embolisation

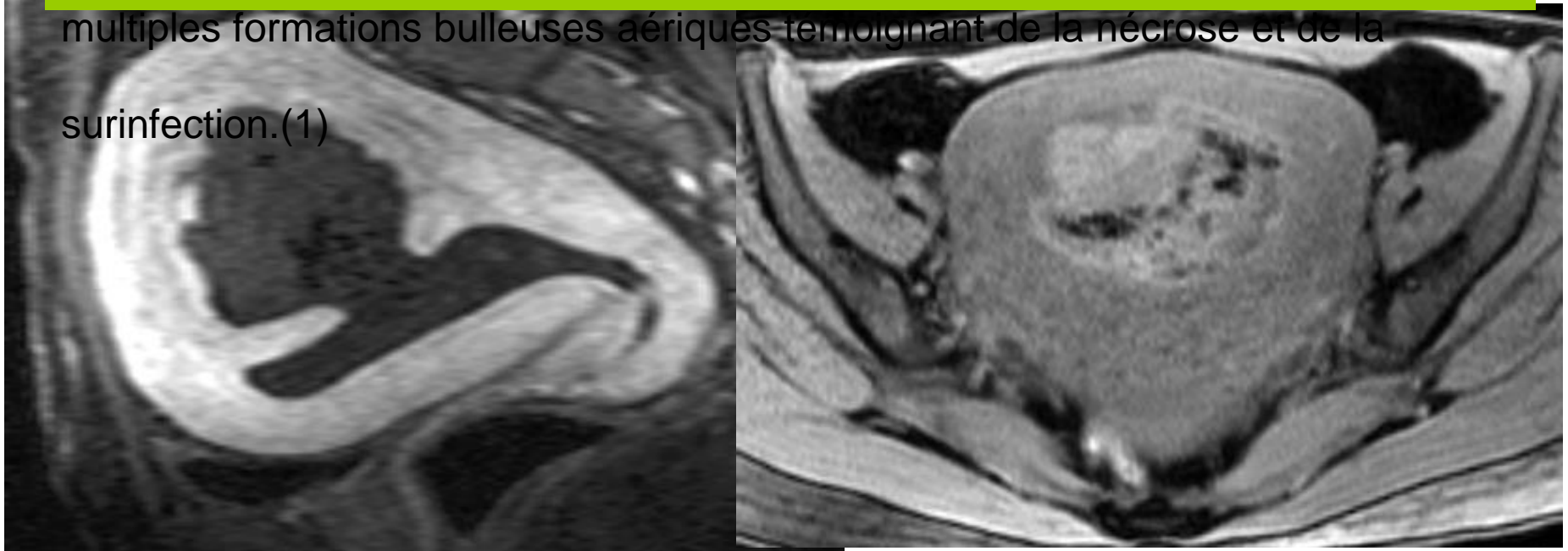
(79 % dans les 30 jours) (Spies, 400 patients)

- Réaction allergique (2.5%)
- Expulsion du myome (2.5%)
- Douleur récurrente/prolongée (1.25%)
- Infection urinaire (1%)
- Lésion nerf fémoral au point de ponction (0.75%)
- Endométrite (0.5%)
- Iatrogène : thrombose artérielle, hématome (0.5%)
- Lésion vasculaire (0.5%)
- Rétention urinaire (0.5%)
- TVP/Embolie pulmonaire (0.5%)
- Pertes vaginales (0.25%)
- Hystérectomie en urgence: dans 0,5 à 1% des procédures, elle peut se faire en urgence (hémorragies incoercibles, douleurs persistantes liées à une nécrose utérine ou plus souvent à une infection).(1)

Endométrite

On note un aspect ponctué en hyposignal au sein de l'endomètre correspondant à de

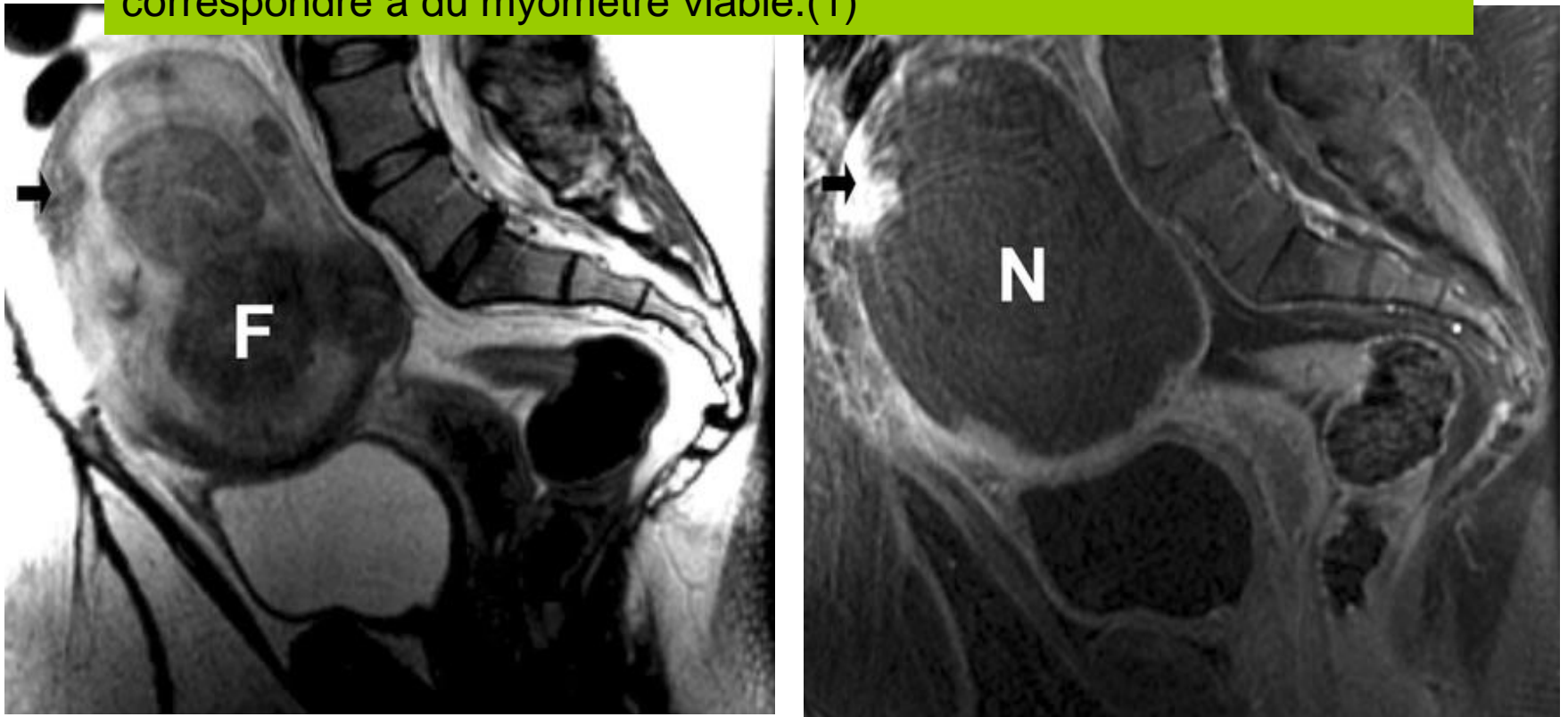
multiples formations bulleuses aériques témoignant de la nécrose et de la surinfection.(1)



- (1) Kitamura Y, Ascher SM, Cooper C, MD, Allison SJ, Jha RC, Flick PA, Spies JB. Manifestations of Complications Associated with Uterine Artery Embolization. *RadioGraphics* 2005;25:S119-S132,
- (2)

Nécrose utérine

Absence de réhaussement du myomètre, de l'endomètre et du fibrome après injection de gadolinium. On note une prise de contraste périphérique pouvant correspondre à du myomètre viable.(1)



(1) Kitamura Y, Ascher SM, Cooper C, MD, Allison SJ, Jha RC, Flick PA, Spies JB. Manifestations of Complications Associated with Uterine Artery Embolization. *RadioGraphics* 2005;25:S119-S132,

Complications à distance

- Hystérectomie secondaire
- Aménorrhée transitoire ou définitive (2 à 4%)(1)
- Synéchies utérines
- Fertilité ?(2)
- Si grossesse: risque accru de FCS, prématurité, césariennes
- Echec ou récurrence après embolisation.

(1) Pelage, Embolisation utérine: technique, indications et résultats. EMC 34-630-A-10

(2) Fauconnier A, Pelage JP, Embolisation des fibromes intrinsèques et infertilité: un essai clinique est-il envisageable?

Résultats & littérature

- Étude nord-américaine de Spies (200 patientes)
- Étude britannique de Walker & Pelage (400 patientes)
- Étude canadienne de Pron (538 patientes)

Réduction des symptômes	Spies 2001	Walker 2002	Pron 2003
Hémorragie	90%	84%	83%
Pesanteurs	91%	90%	ND
Douleurs	ND	79%	77%
Signes urinaires	ND	86%	86%
Réduction de volume fibrome	58% à 12 mois	77% à 7-9 mois	42% à 3 mois
Fertilité			
Aménorrhée définitive	2%	7%	ND

Comparaison avec la chirurgie

- Dans trois études rétrospectives comparant embolisation et myomectomies multiples par laparotomie, **l'embolisation était plus efficace que la chirurgie pour traiter les ménorragies.**
- Par contre, la myomectomie permettait une amélioration des symptômes de compression **plus rapidement** que l'embolisation
- En ce qui concerne l'embolisation versus hystérectomie par laparotomie: moins de complications opératoires graves (2% contre 30%) selon une étude randomisée
- Dans une étude prospective de cohortes comparant embolisation et hystérectomie, il n'existait aucune différence statistiquement significative entre les deux traitements pour l'amélioration des symptômes urinaires ou des douleurs pelviennes. (1)
- Dans toutes les études comparant embolisation et chirurgie, les durées d'hospitalisation et de convalescence étaient significativement plus courtes chez les patientes traitées par embolisation pour un coût de traitement moindre. (2)

(1)Pelage,Embolisation utérine: technique, indications et résultats.EMC2006 34-630-A-10

(2)Fernandez .Embolisation ou chirurgie dans le traitement des fibromes : que choisir ?2005la lettre du gynécologue;305.

Qualité de vie après embolisation

- Des questionnaires explorant la qualité de vie spécifiques des fibromes ont été développés récemment et sont en faveur d'une amélioration significative après embolisation: vitalité, bien être, vie sexuelle, etc. (1)

En ce qui concerne la fertilité (1)

- Facteurs d'infertilité secondaires à l'embolisation:
 - 1 Hystérectomie (0,2 à 2%)
 - 2 Aménorrhée définitive (2 à 4 %)
 - 3 Complications endométriales (synéchie, atrophie ou endométrite chronique)
 - 4 Retentissement sur la sexualité
 - 5 Utilisation de particules de petites tailles

fertilité (2)

- Le taux de conception après myomectomie, pratiquée en particulier dans le cadre d'une infertilité est compris entre 10 et 75% (1)
- Le taux moyen de conception associé aux fibromes en l'absence de facteur d'infertilité est de l'ordre de 60% (1)
- Le taux de fausse couche, de naissance prématurée et de césarienne après embolisation de fibromes semble plus important que celui de la population générale selon certaines études (2). Toutefois, un facteur de risque non négligeable est l'**âge moyen plus élevé** des femmes ayant recours à l'embolisation de fibrome comparé à la population générale des femmes enceintes. En effet, le risque de complication de la grossesse augmente de façon significative avec l'âge.(1)
- Il y a peu d'études réalisées pour le moment concernant la fertilité après embolisation.

(1) Fauconnier A, Pelage JP, Embolisation des fibromes intrinsèques et infertilité: un essai clinique est-il envisageable? Gynécol Obstét Fertil 2004;32:818-24.

(2) Ravina JH Pregnancy after embolization of uterine myoma: report of 12 cases. Fertil Steril 2000;73:1241-3.

CONCLUSION

- Intérêt de billes de diamètre >500
- Pas encore d'essai thérapeutique comparant embolisation et chirurgie chez des femmes avec désir de grossesse afin d'évaluer au mieux l'influence sur la fertilité.

