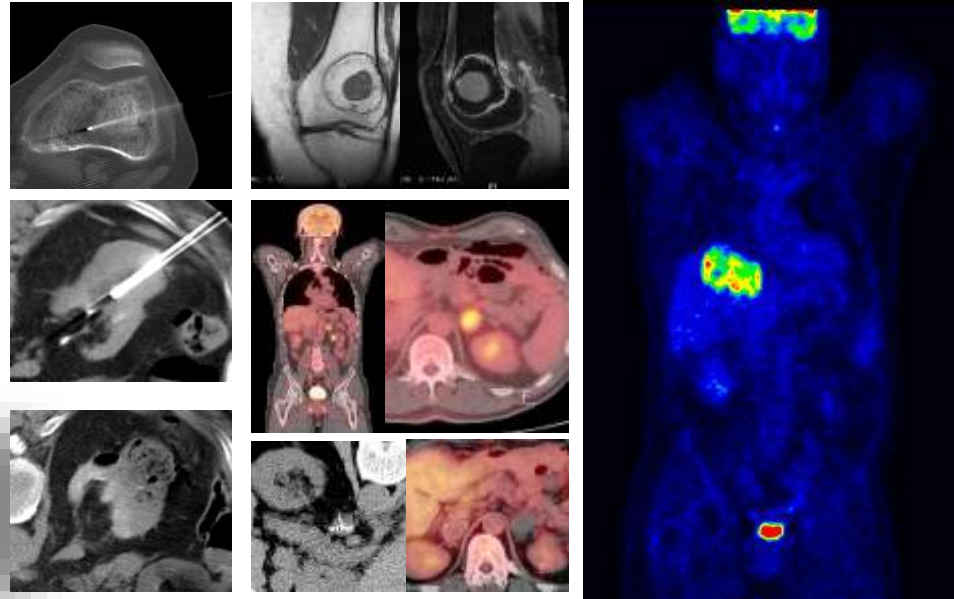


# Imagerie interventionnelle Oncologique

*P. Chevallier*  
*Service d'Imagerie*  
*Hôpital Archet*

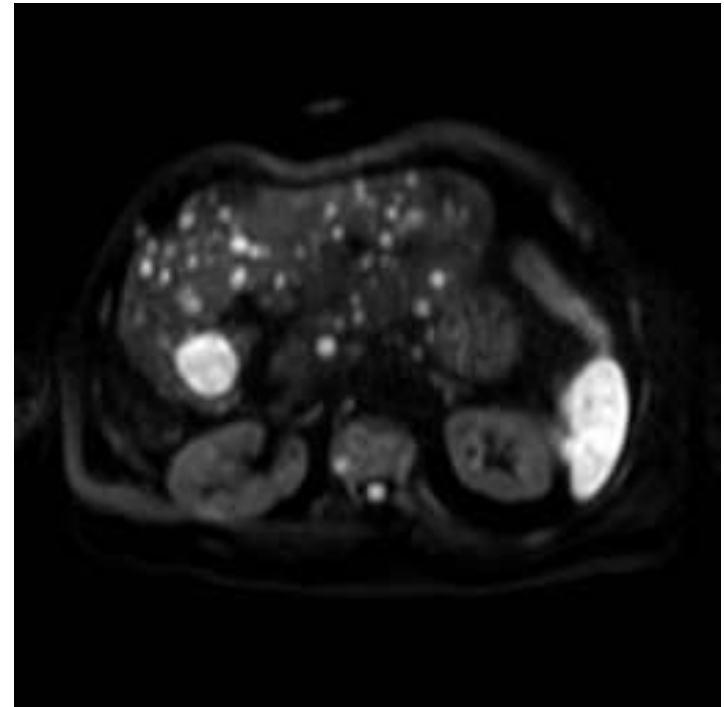
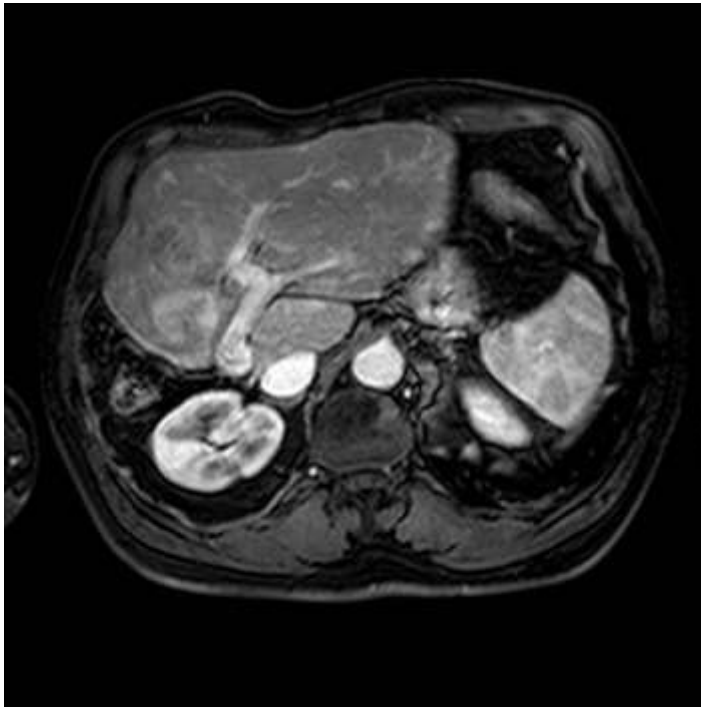
**CHU de Nice**  
Centre Hospitalier Universitaire



# Imagerie interventionnelle Oncologique

---

## 1. Maitriser l'imagerie diagnostique pré et post opératoire



# Imagerie interventionnelle Oncologique

---

2. Etre un acteur principal de la prise en charge du patient

→ RCP

→ Consultations pré et post thérapeutiques

# Imagerie interventionnelle Oncologique

---

## 3. Maitriser et disposer de toutes les techniques de guidage



# Imagerie interventionnelle Oncologique

---

Fusions d'images pre et/ou pré thérapeutiques



# Imagerie interventionnelle Oncologique

---

## 4. Maitriser toutes les thérapies

→ Double formation au vasculaire et au percutané



# Imagerie interventionnelle oncologique

## Indications

---

### Diagnostique

Biopsies+++

### Thérapeutique

Palliative : Sténoses canalaire, stomies, embolisations d'hémostase, ...

Curative : Tumeurs, ...

# Imagerie interventionnelle oncologique

## Biopsies

---

Indications en augmentation

- Incidence des cancers
- Oncogénétique
- Médiane de survie

Respect des CI

Tous les organes

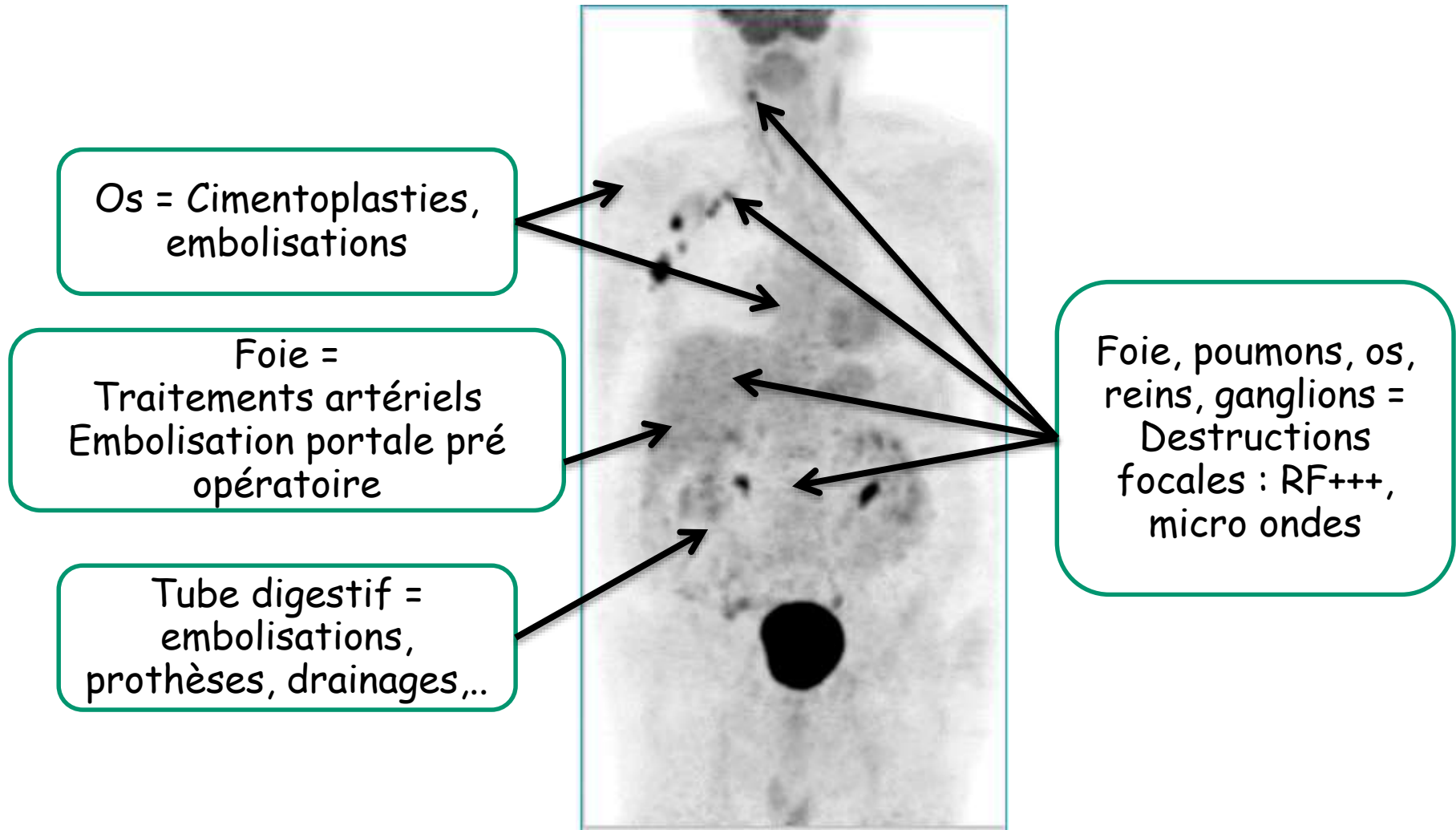


Biopsie de nodule splénique



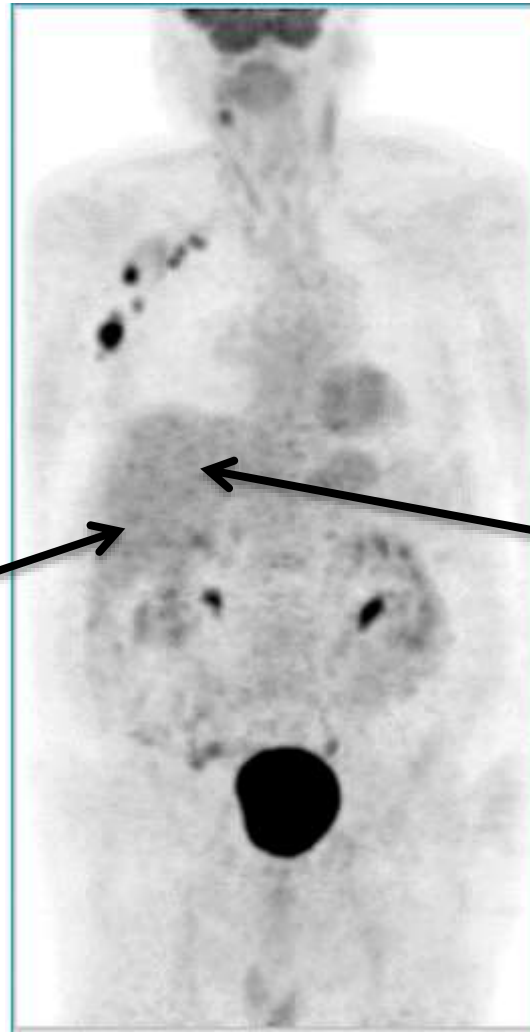
# Imagerie interventionnelle oncologique thérapeutique

---



# Imagerie interventionnelle oncologique thérapeutique

---



Foie =  
Traitements artériels  
Embolisation portale pré  
opératoire

Foie, =  
Destructions  
focales : RF+++,  
micro ondes

# Traitements artériels hépatiques

---

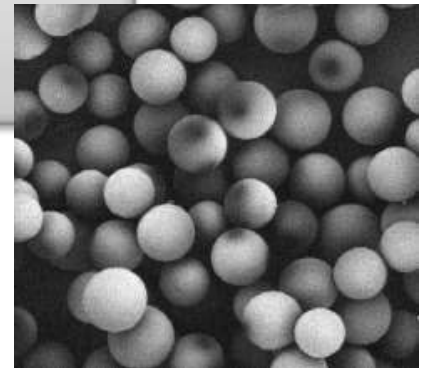
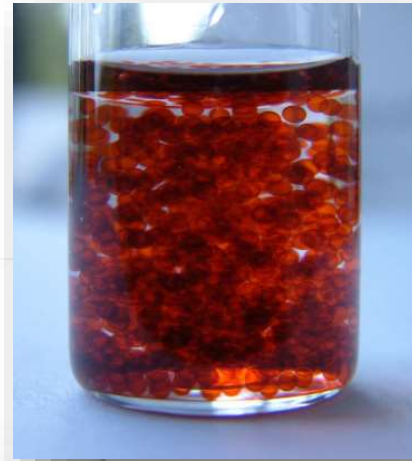
- Utilisent la vascularisation artérielle tumorale
- Vascularisation très riche pour certaines tumeurs



# Traitements artériels hépatiques

---

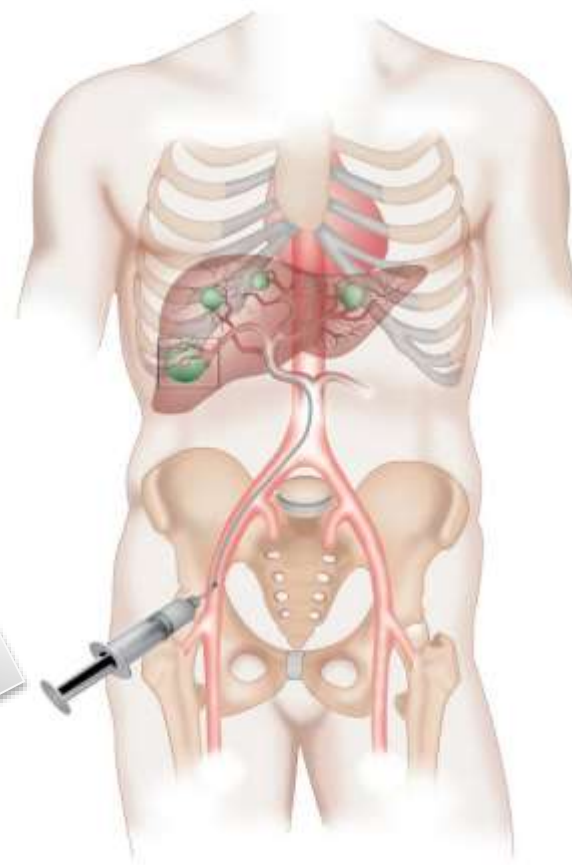
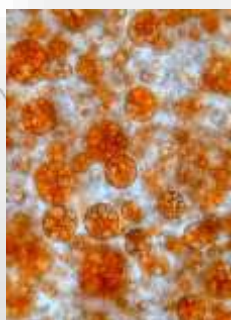
- ✓ Chimio-embolisation "classique"
- ✓ Chimio-embolisation avec emboles chargés
- ✓ Radio-embolisation
- ✓ Chimiothérapie intra-artérielle séquentielle



# CEIAH « classique »

---

- ✓ **Antimitotique**  
*Anthracyclines,...*
- ✓ **Vecteur**  
*Lipiodol*
- ✓ **Emboles**  
*Gélatines*  
*microparticules*  
...



# CEIAH « classique » - Mode d'action

---

EMBOLE



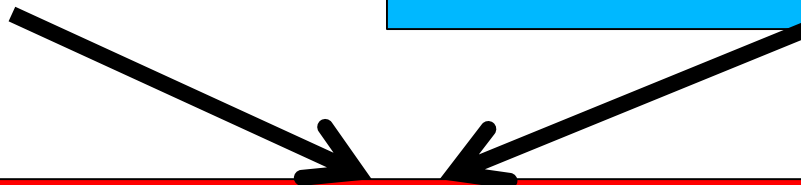
ISCHEMIE

MEDICAMENT



ANTI  
MITOTIQUE

DESTRUCTION TUMORALE



# CEIAH « classique »

---



# CEIAH « classique »

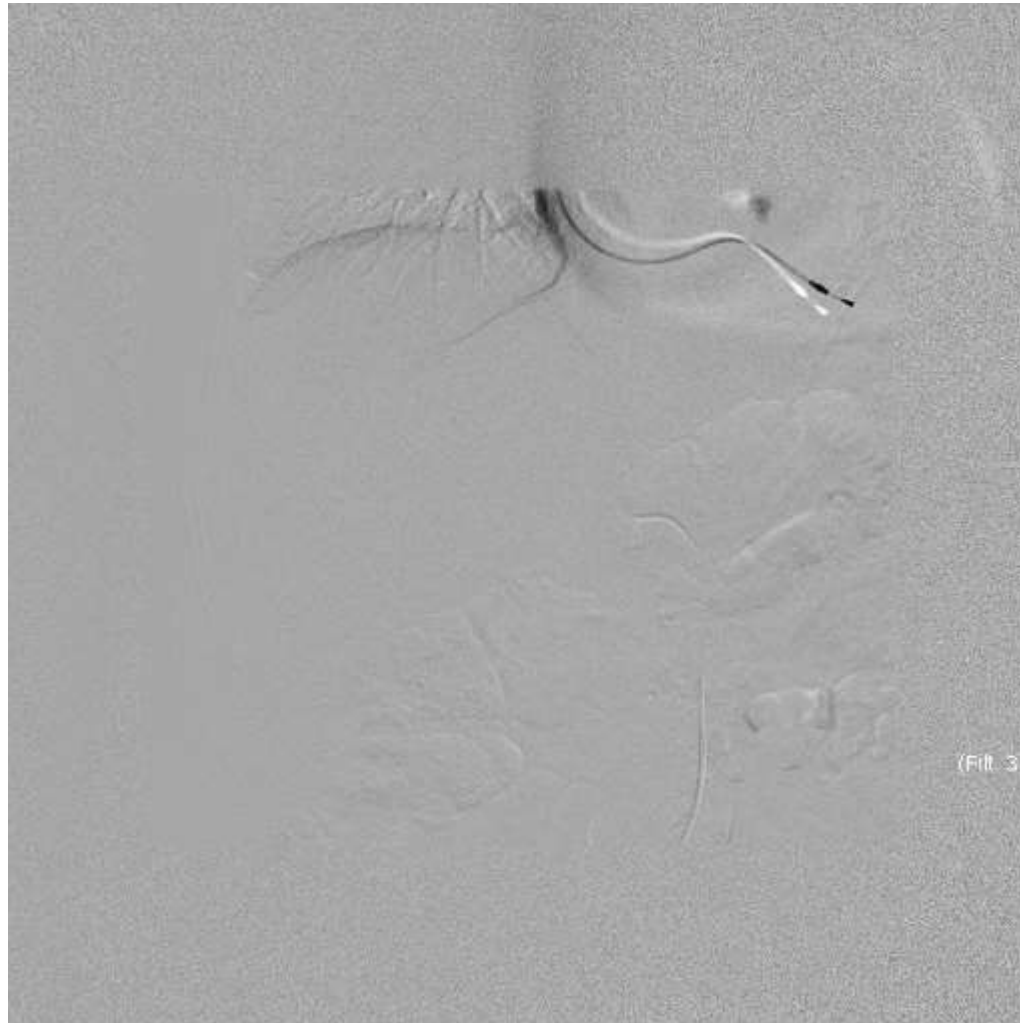
---





# CEIAH « classique »

---



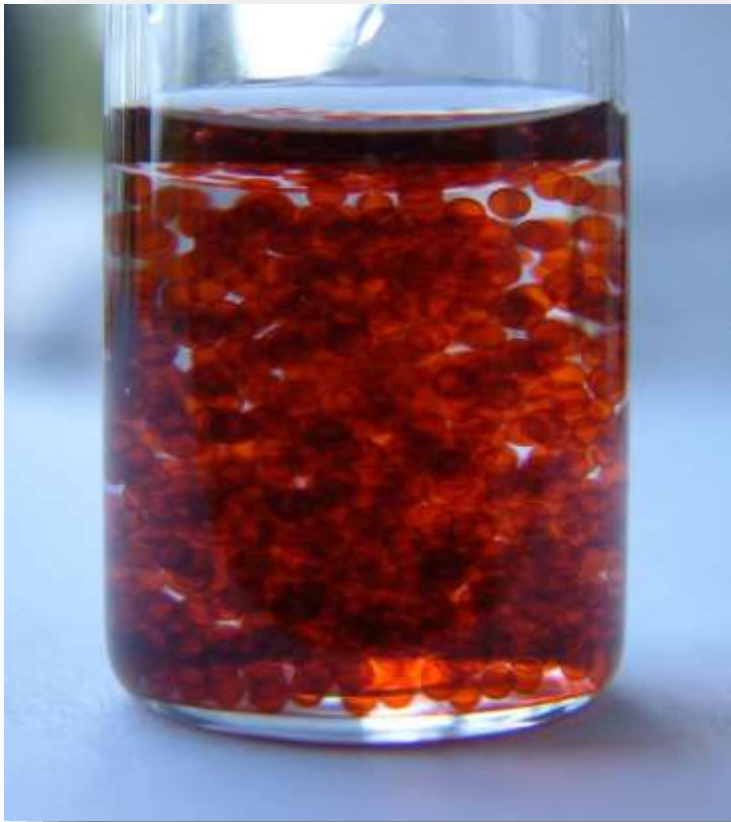
# CEIAH « classique »

---



# CEIAH avec emboles chargés

---



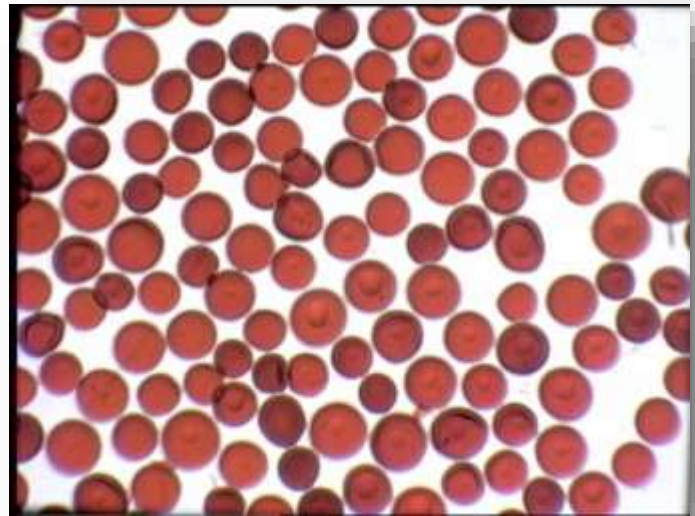
## Mise en contact :

- ✓ de 5 à 100 min,
- ✓ d'un antimétabolite (adriamycine, irinotecan) et d'un embole de calibre variable (100-900  $\mu\text{m}$ )
- ✓ fixation de l'antimétabolite sur l'embole par liaison ionique
- ✓ Hepaspheres<sup>®</sup>, Debdox<sup>®</sup>, Debiri<sup>®</sup>

# CEIAH avec emboles chargés

---

- ❑ Augmentation de la concentration intratumorale de l'antimitotique
- ❑ Réduction des effets secondaires systémiques

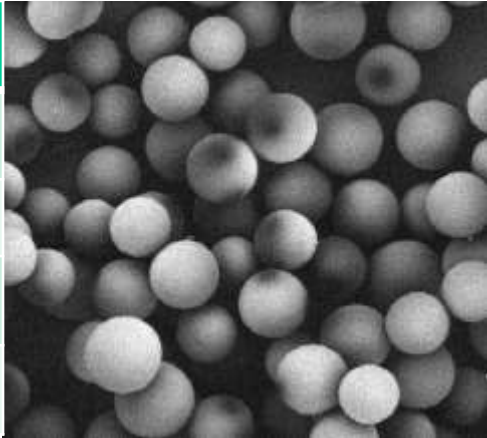


# Radioembolisation artérielle hépatique

---

## □ émetteurs $\beta^-$ : Yttrium 90

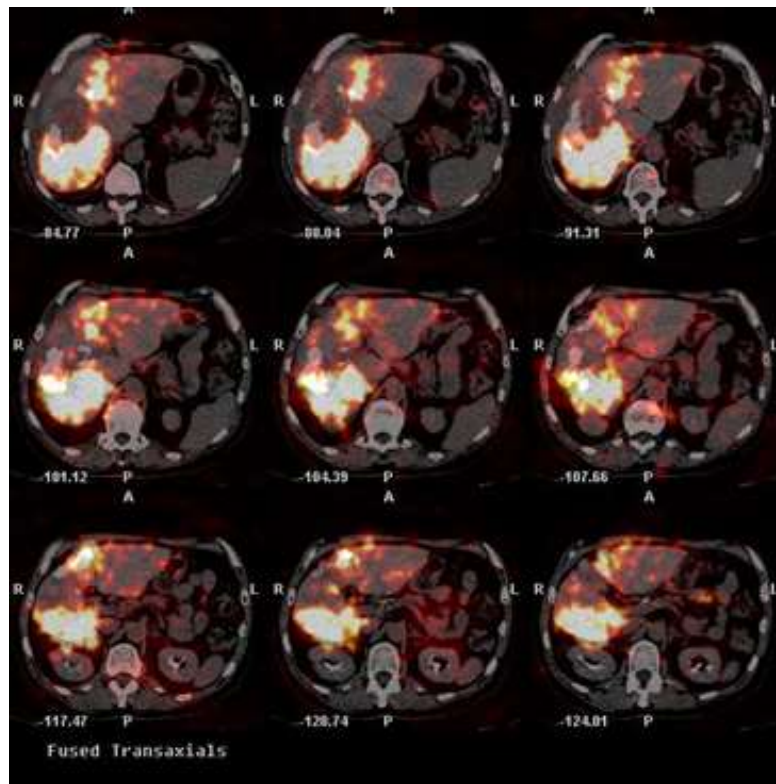
- ✓ deux types d'emboles
- ✓ pénétration moyenne : 2.1 mm (max 10 mm)
- ✓ Dose intra tumorale : 100-1000 Gy

	SIR Spheres®	Thera Spheres®	
Composant	Résine	Verre	
Diamètre ( $\mu\text{m}$ )	20-60	20-30	
Radio activité (Bq)	50	2500	
Nombre (millions)	40-80	1.2	

# Radioembolisation artérielle hépatique

---

- Deuxième séance 1 à 2 semaines plus tard
  - RADIO-EMBOLISATION
  - Le plus souvent un seul traitement

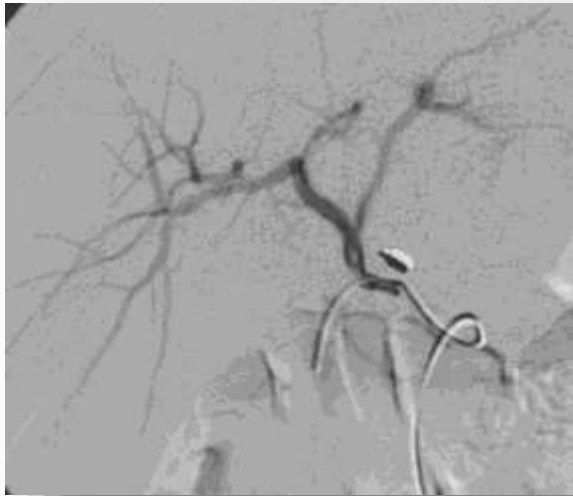
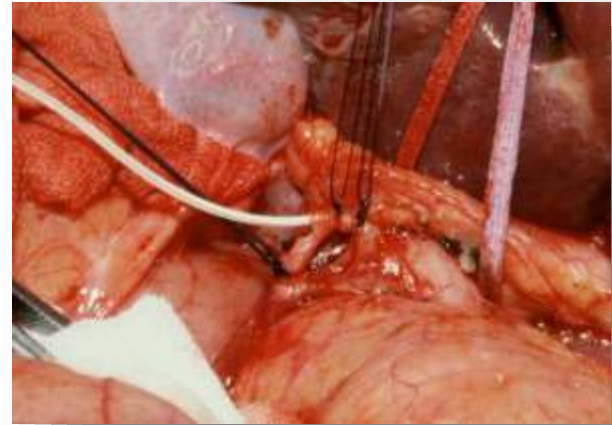


# Chimiothérapie IAH séquentielle

---

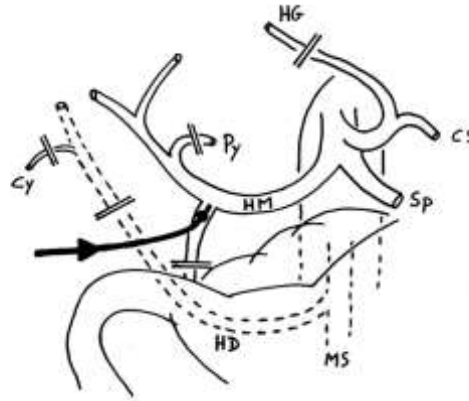
## □ Technique

- ✓ Chirurgicale peu utilisée
- ✓ Pose percutanée pure



# Chimiothérapie IAH séquentielle

---



□ Infusion itérative artérielle de chimiothérapie tous les 15 jours

- ✓ Augmenter l'extraction hépatique de l'antimitotique et augmenter sa concentration intra tumorale
- ✓ Diminuer ses effets secondaires systémiques



# Chimiothérapie IAH séquentielle

---

Drug concentration in tumor IAH vs IV\*

5-FU	5-10 x
FUDR	100-400 x
BCNU	6-7 x
Mitomycin-C	6-8 x
Cisplatin	4-7 x
Doxorubicin	2 x
Irinotecan(cpt11)	? x
Oxaliplatin (LOHP)	4.3 x

\*Dzodic DJ, Anticancer Drugs 2004

# Carcinomes Hépatocellulaires

---

- ❑ Cinquième cancer en fréquence dans le monde  
15,000 nouveaux cas/an au EU  
6,500 nouveaux cas/an en France
- ❑ Incidence en croissance constante
- ❑ Troisième cause de décès par cancer
- ❑ Cirrhose associée dans 80 à 90% des cas



# Updated treatment approach to hepatocellular carcinoma

JOSEP M. LLOVET<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>BCLC Group, Liver Unit, Digestive Disease Institute, IDIBAPS, Hospital Clínic, University of Barcelona, Catalonia, Spain  
<sup>2</sup>Division of Liver Diseases, RM Transplantation Institute, Mount Sinai School of Medicine, Madison Ave 1425, 11F-70, Box 1104, New York, NY10029, USA

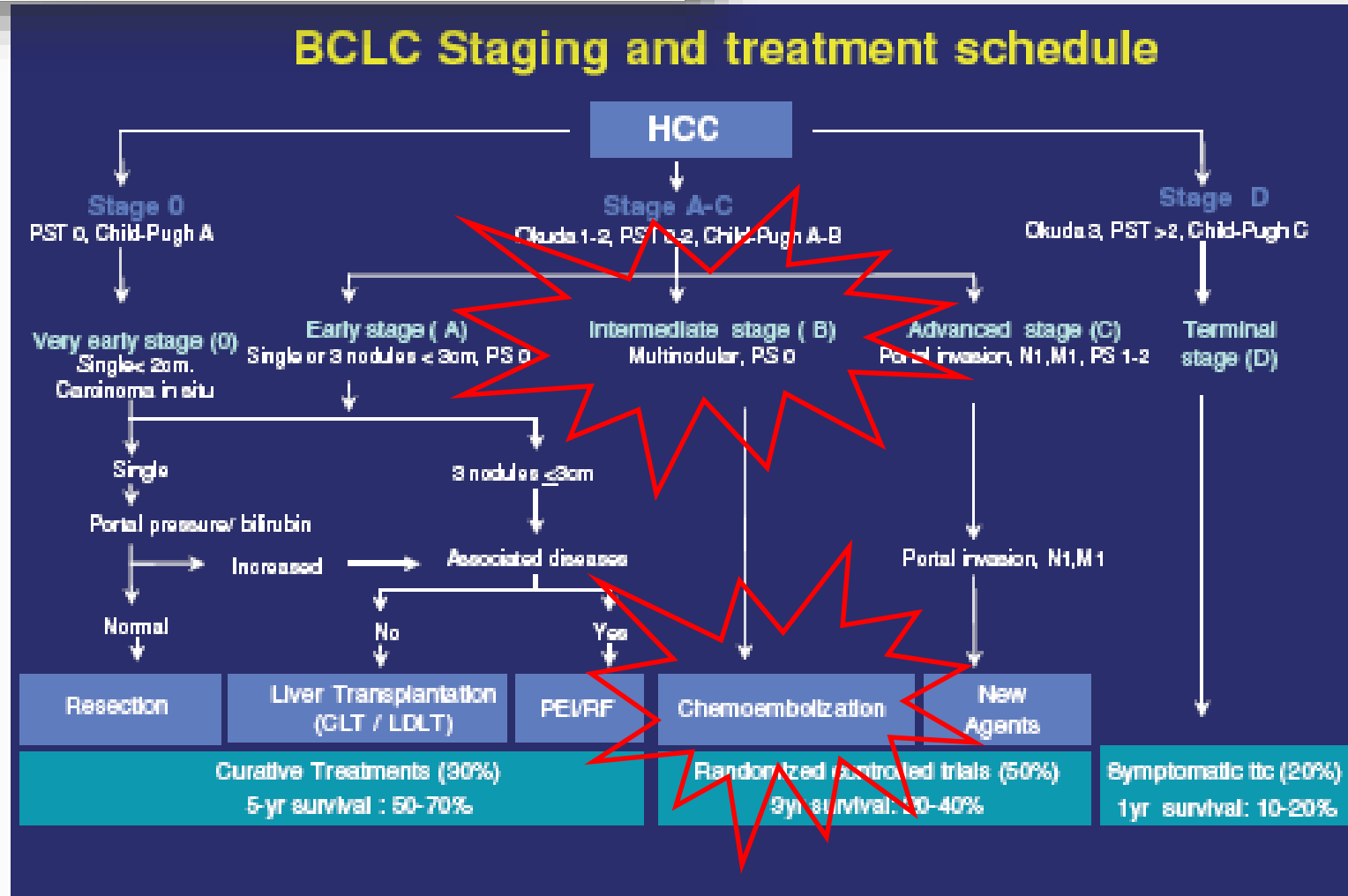


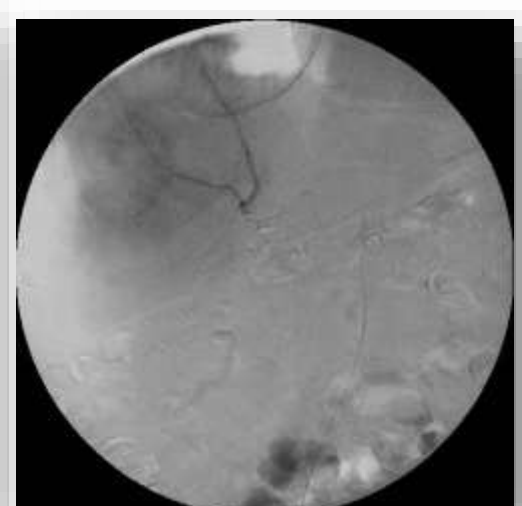
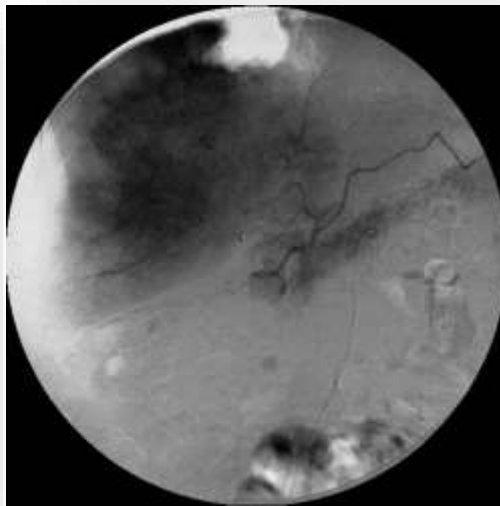
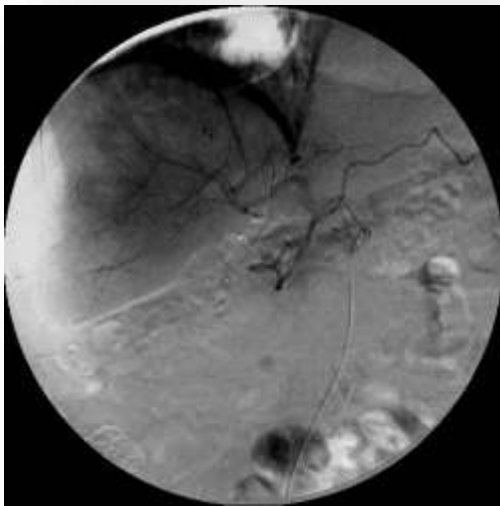
Fig. 1. Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC) staging classification and treatment schedule.

# CEIAH avec embolés chargés

---

## □ Suivi évolutif en imagerie

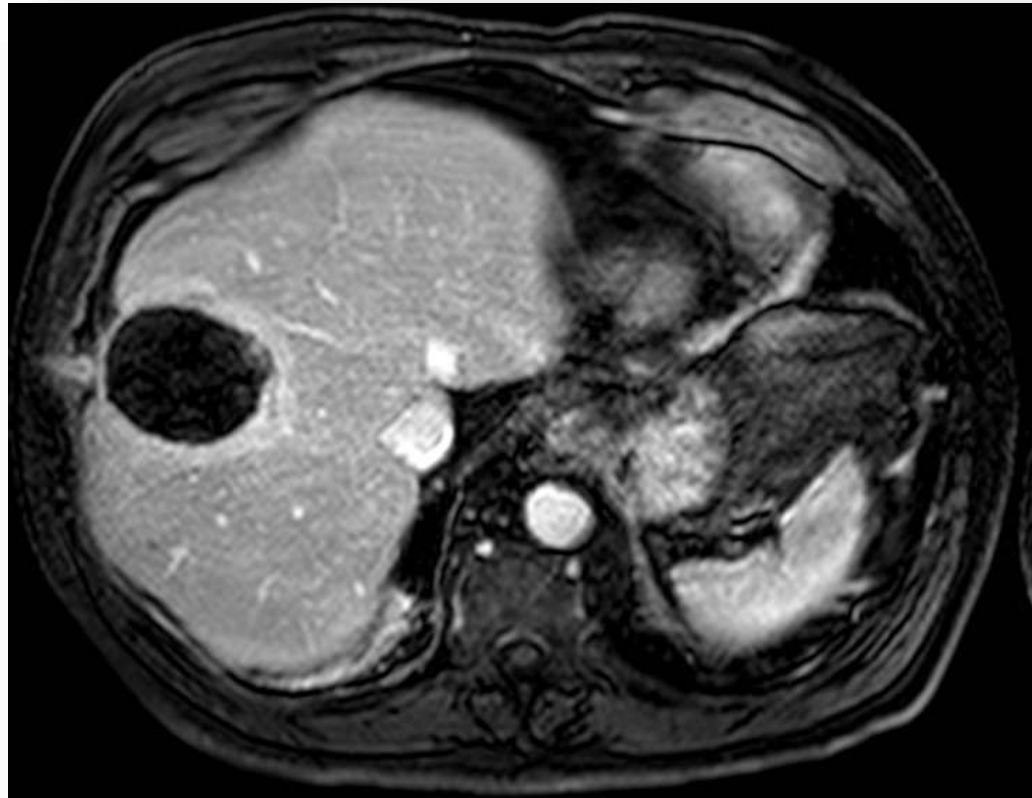
- Homme 82 ans, Cirrhose post VHC, Child-Pugh A, ps0
- CHC bien différencié, 10 cm, secteur paramédian droit, AFP : 1064 $\mu$ g/l
- CEIAH sectorielle X 2 : DEBDOX 300-500 / 100 mg adriamycine



# CEIAH avec embolies chargés

---

- **Suivi évolutif en imagerie - Recist modifié\***
  - Contrôle M16
  - AFP normale - Réponse complète selon m recist



# Autres indications des traitements endo-artériels hépatiques

---

## Cancer colorectal

- ✓ Très fréquent
- ✓ Métastases hépatiques pour 50-75% des patients
- ✓ Chirurgie pour 20% et récidives post chirurgicales pour 70%

Tumeurs endocrines

Autres, ...

# Destructions tumorales percutanées

## AUTRES

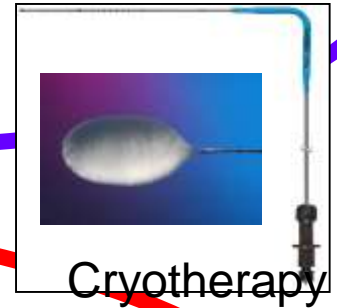
- Electroporation
- Cyberknife



IRE

## PHYSIQUES - FROID

- Cryothérapie



## PHYSIQUES - CHALEUR

- Laser
- Micro-ondes
- Ultrasons focalisés de haute intensité
- Radiofréquence



# Radiofréquence - Principes

---

Rossi et al. 1993

Courant sinusoïdal 420-500 kHz



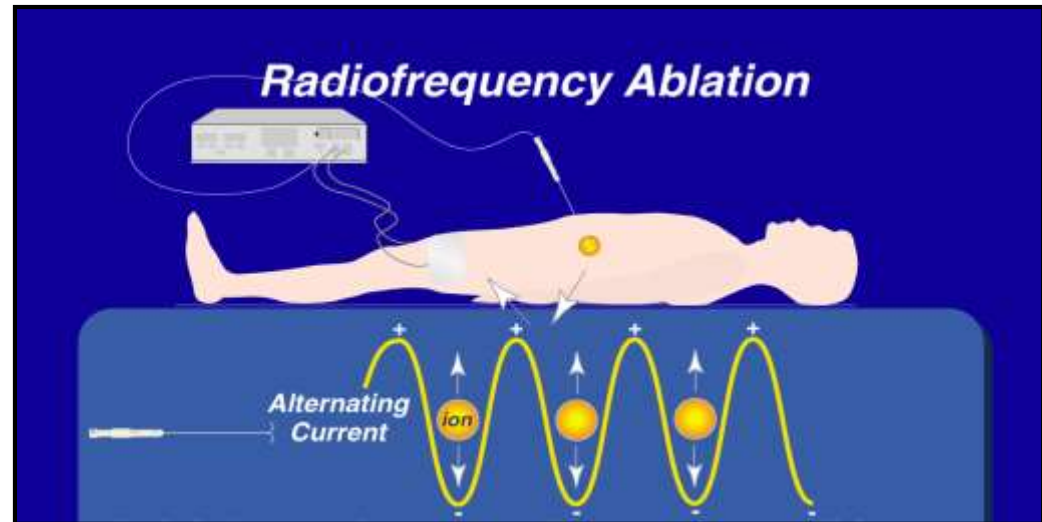
Agitation ionique



Echauffement par frictions



Coagulation des tissus





# Radiofréquence - Principes

---

Température 45-60° : Mort cellulaire après un temps variable d'exposition (15 min à quelques secondes)

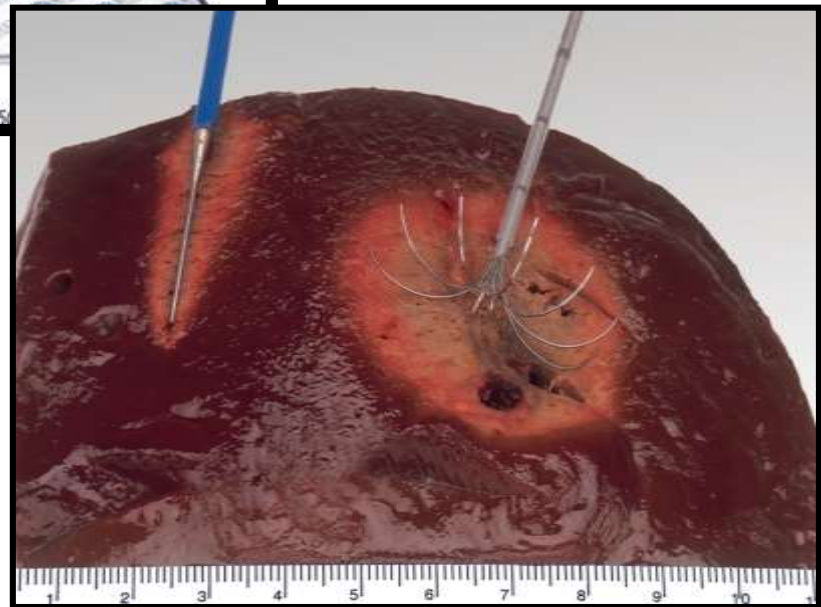
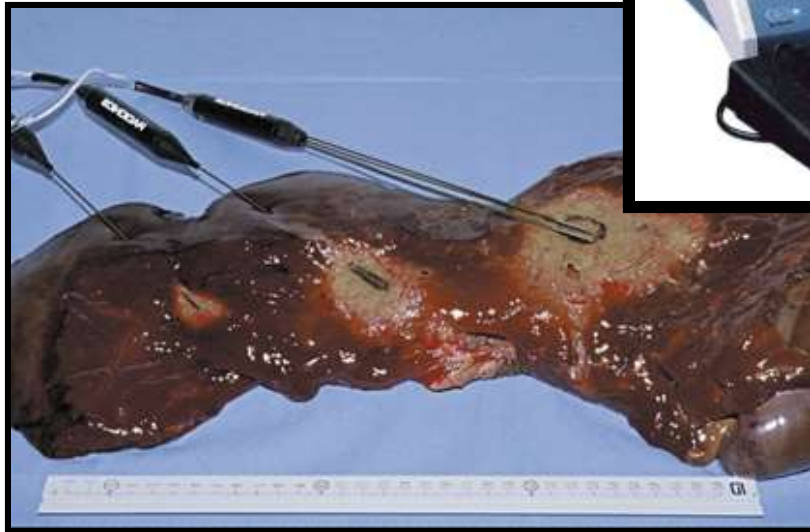
Température 60-100° : Mort cellulaire immédiate

Température > 100° : Ebullition et carbonisation, élévation des résistances tissulaires et baisse de la conductivité électrique



# Radiofréquence - technique

---



# Radiofréquence - exemple

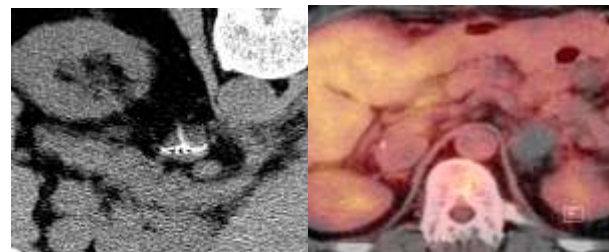
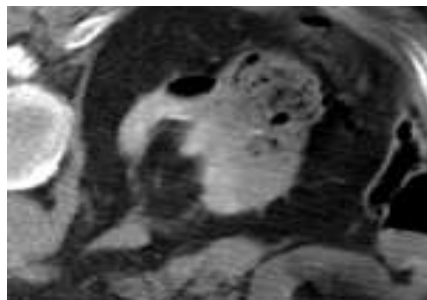
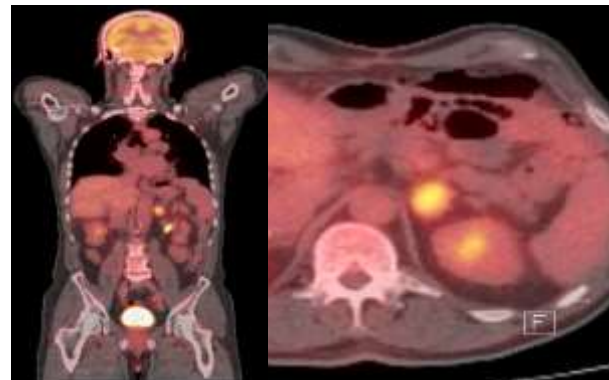
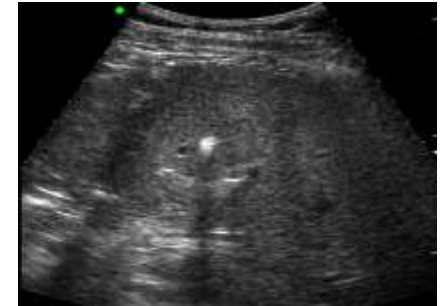
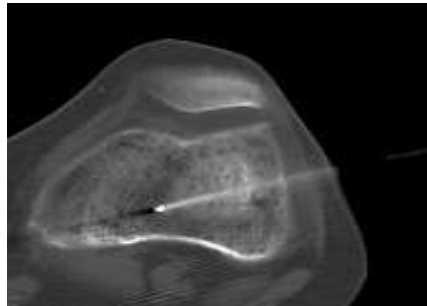
---



# Thermodestructions

## Champ d'application

---



# Updated treatment approach to hepatocellular carcinoma

JOSEP M. LLOVET<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>BCLC Group, Liver Unit, Digestive Disease Institute, IDIBAPS, Hospital Clinic, University of Barcelona, Catalonia, Spain  
<sup>2</sup>Division of Liver Diseases, RM Transplantation Institute, Mount Sinai School of Medicine, Madison Ave 1425, 11F-70, Box 1104, New York, NY10029, USA

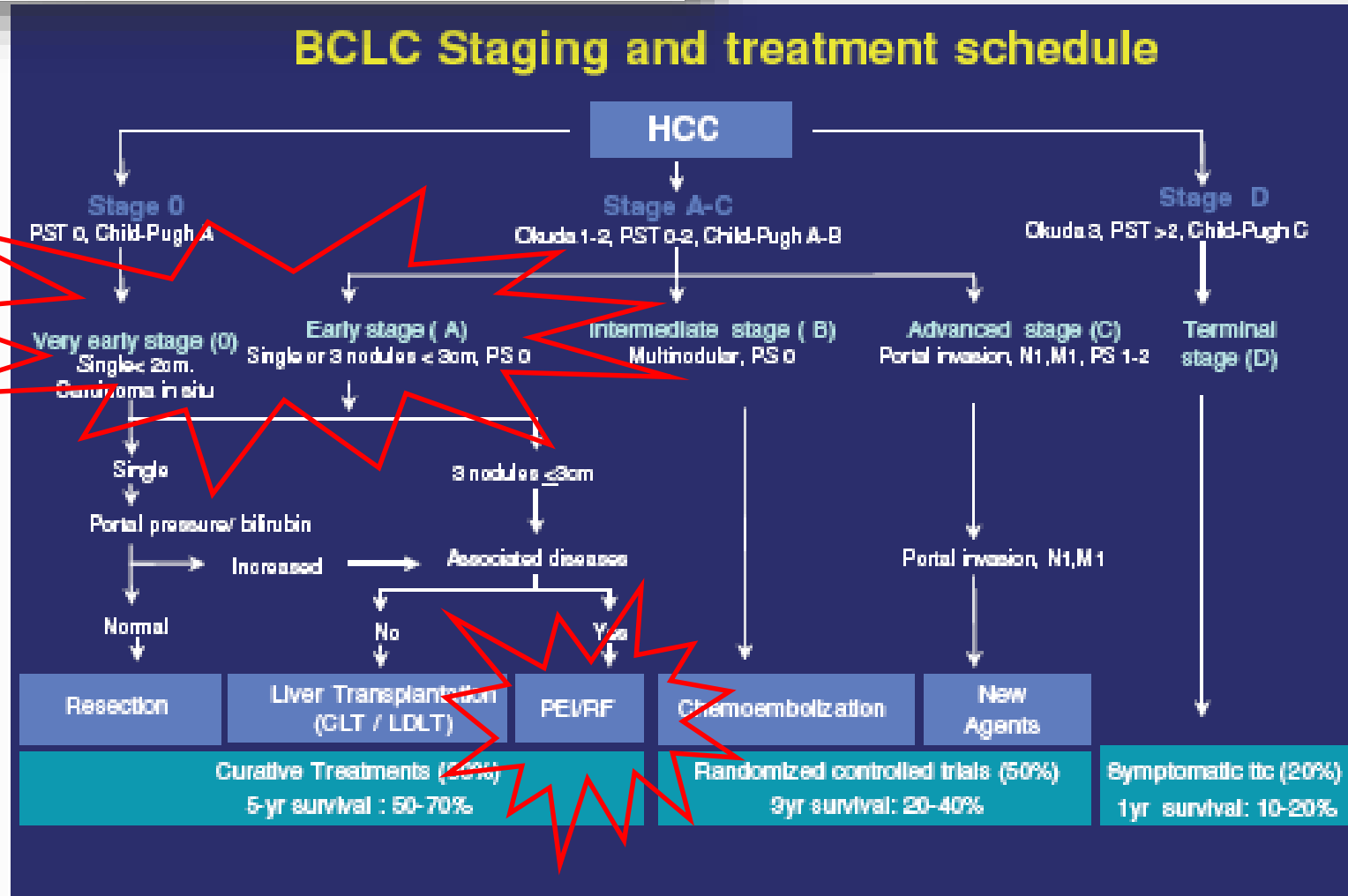


Fig. 1. Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC) staging classification and treatment schedule.

# Thermodestructions

## Principales limites

---

**Volume de destruction**

**Structures adjacentes aux zones  
de thermo destructions**

# Cas clinique

---

Homme, 57 ans

Cirrhose post VHC et post éthylique Child-Pugh  
A

Février 2003 : découverte 2 CHCs

- contigus, partie supérieure foie droit (55  
mm et 70x90 mm)

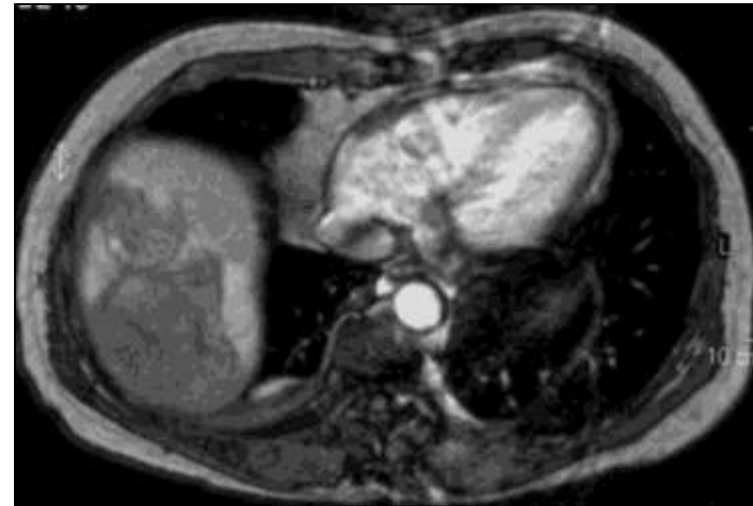
**RCP : Traitement artériel hépatique**

# Cas clinique

---

Août 2003 :

- Après 2 CEL
- IRM hépatique : importante réponse tumorale
- AFP = 157ng/ml (18462)
- VHT=1325ml
- VFG=430ml (32.5%)



**RCP : Hépatectomie droite après embolisation portale  
EPPO**



# Indications EPPO

---

❑ Laisser 30-40% de foie résiduel après chirurgie

❑ % à évaluer en fonction de l'âge et de l'état hépatique

❑ Représente\*

30% des patients candidats à une hépatectomie droite

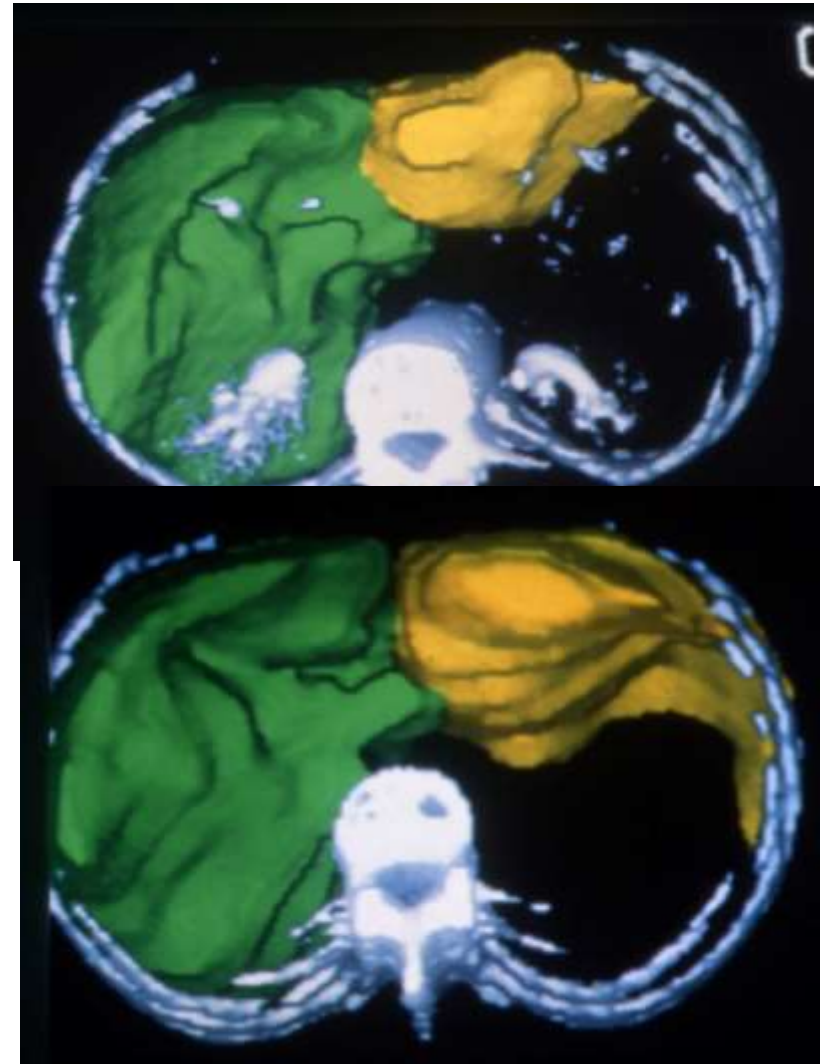
80% des patients candidats à une lobectomie droite

\*Abdallah Denys Chevallier et al Surgery 2004

# Principes EPPO

---

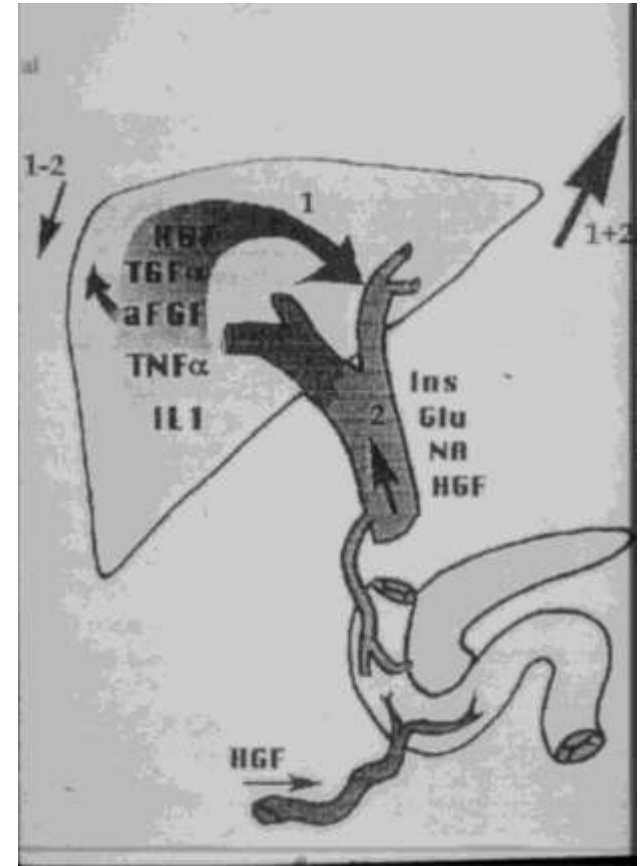
- ✓ Augmenter le % de patients pouvant bénéficier d'une hépatectomie partielle en hypertrophiant le foie résiduel



# Principes EPPO

---

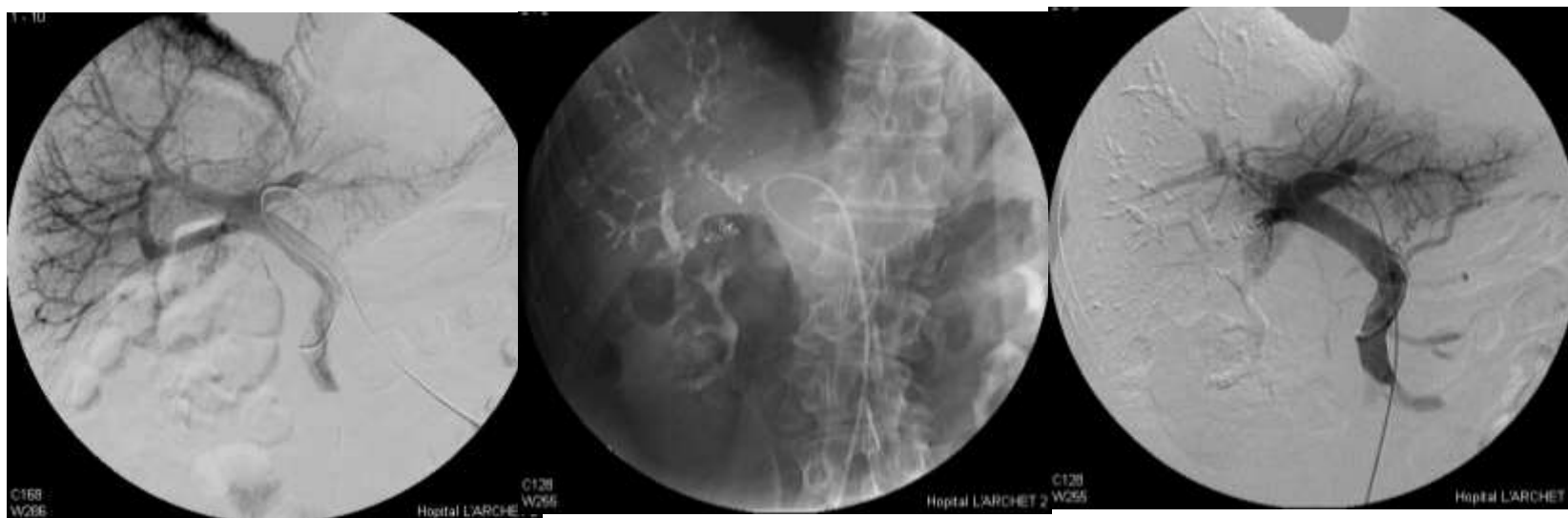
- ✓ Occlure les branches portales du foie devant être réséqué
- ✓ Redistribution des facteurs hépatotrophiques vers le foie devant rester en place



# Cas clinique

---

□ Septembre 2003 : EPPO



# Cas clinique

---

Octobre 2003 :

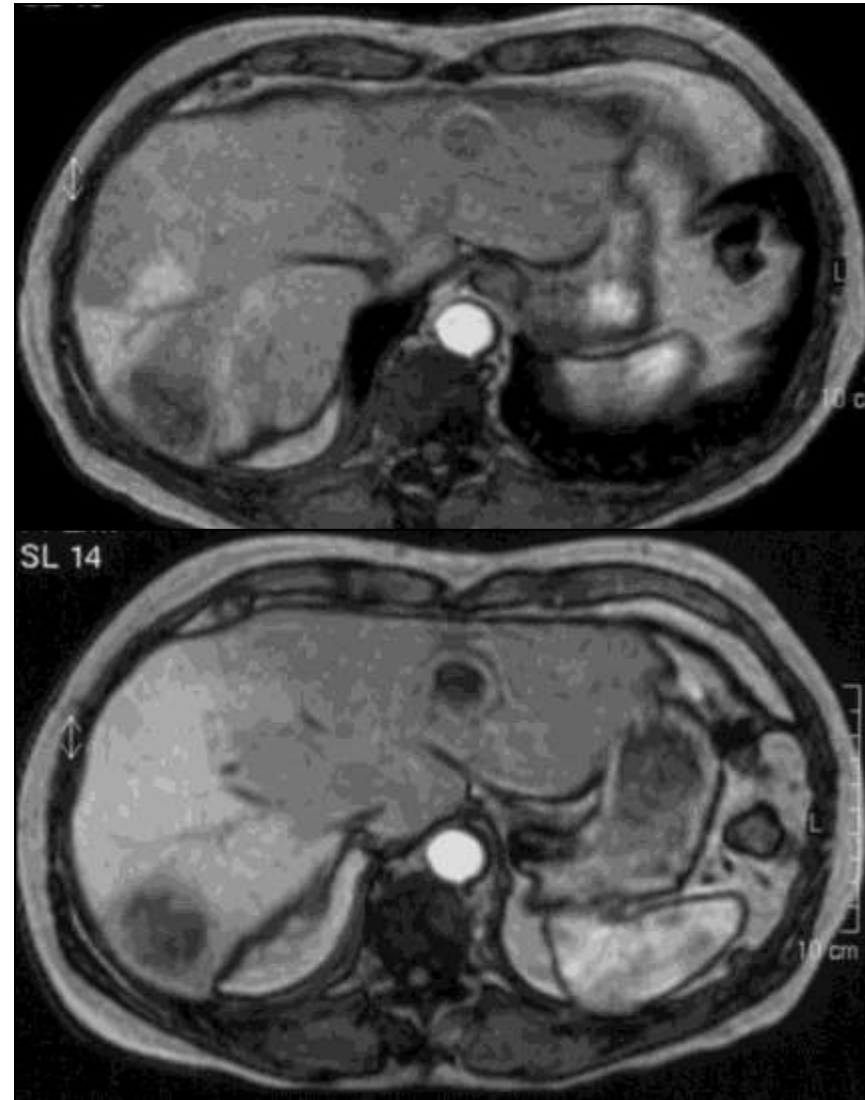
- IRM

VHT= 1466 ml (1325) ;

VFG = 661 ml (430) soit  
45% (32.5)

- AFP : 72 ng/ml (157)

**Hépatectomie droite**



# Cas clinique

---

Février 2006 :

- Nouveau CHC foie gauche 25 mm
- Une métastase pulmonaire 20 mm

**RCP : Thermodestruction des deux lésions en une séance**

# Cas clinique

---

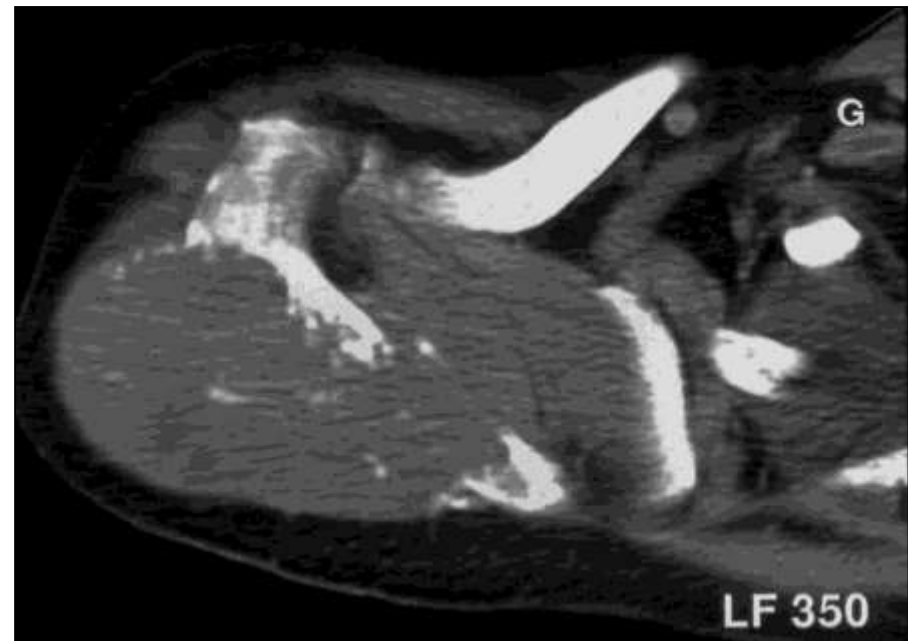


# Cas clinique

---

Mars 2007 :

- Métastase scapulaire droite 50x70 mm



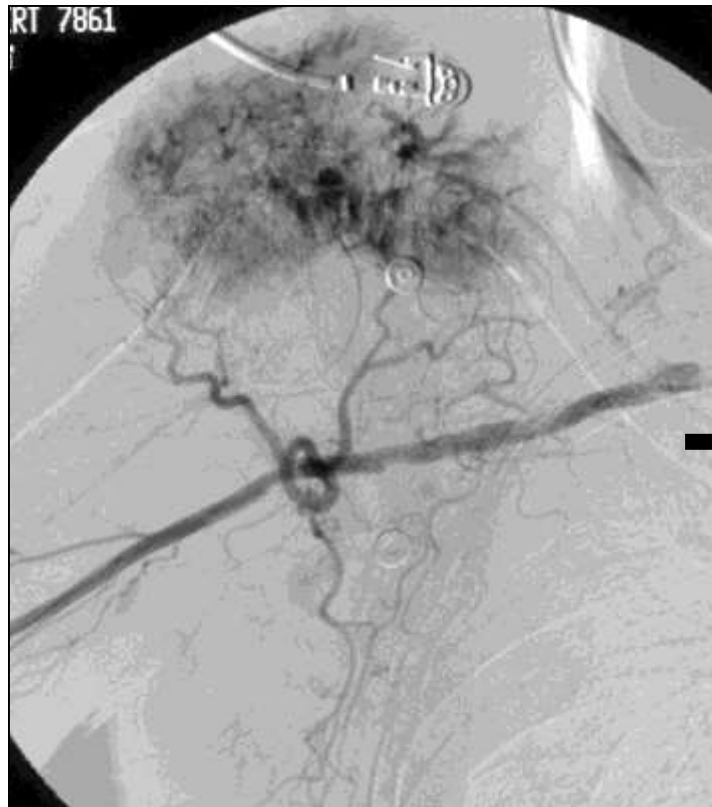
**RCP : Embolisation artérielle puis exérèse chirurgicale**



# Cas clinique

---

## Embolisation



# Cas clinique

---

Février 2008

- 3 nouvelles métastases pulmonaires
- Métastase digestive avec invagination
- Métastase osseuse sur un ischion



# Cas clinique

---

Décès en Novembre 2008

Plus de 5 ans après le début de la prise en charge

Espérance de vie spontanée ou avec traitement  
médicamenteux : quelques mois

# Cas clinique

## Impact médico-économique RI oncologique

---

	Clinique	Hospitalisation (jours)	Valorisation CPAM	Coût matériel	GHS
CEIAH 1		2	716.13	484	2462
CEIAH 2	Nécrose > 90%	3	716.13	602	2462
EPPO	Hépatectomie possible	1	769.40	832	2462
RF foie/poumon	Pas de récurrence locale	2	96.09	1150	2524
Embolisation	Nécrose > 90%	1	704	200-400	2462

# Conclusion

---

- ✓ Domaine de la RI oncologique vaste
- ✓ Efficience médico-économique
  - Domaine de la RI oncologique en forte croissance
- ✓ Collaboration radio-médico-chirurgicale

# Conclusion

---

## ✓ LIMITES

- . Valorisation insuffisante des actes

—————> peu de développement dans le secteur privé

- . Dotation humaine insuffisante pour le secteur public

# Conclusion

---

## Favoriser le développement de la radiologie interventionnelle

---

La radiologie interventionnelle est une innovation majeure en oncologie permettant des actes diagnostiques et thérapeutiques précis et moins invasifs pour les patients. D'ici 2020, des avancées technologiques améliorant le guidage, le prélèvement ou la destruction des lésions devraient permettre de multiplier par 4 le nombre de ces actes. Il s'agit d'organiser l'offre sur le territoire national, de lever les freins financiers à son développement dans les établissements et favoriser l'évaluation de nouvelles techniques.

**Action 3.8 : Améliorer la lisibilité de l'offre en identifiant les équipes pratiquant la radiologie interventionnelle, et le repérage des actes concernés.**

**Action 3.9 : Favoriser la diffusion et l'évaluation des techniques par les établissements pilotes.**

**Action 3.10 : Identifier et mener les évolutions nécessaires du dispositif réglementaire et tarifaire pour soutenir le développement de la radiologie interventionnelle.**