

ANATOMIE RADIOLOGIQUE QUOTIDIENNE DES VAISSEAUX DU FOIE

Jean-Marc Garcier, Emmanuel Buc, Denis Pezet,
Louis Boyer
Clermont-Ferrand

PRE TEST

1. Quelle est la disposition modale des artères destinées au foie?
2. La variation la plus fréquente des artères hépatiques est une artère hépatique droite naissant de l'artère mésentérique supérieure : VRAI ou FAUX ?
3. Les veines hépatiques droite et médiane confluent fréquemment avant de s'aboucher dans la veine cave inférieure : VRAI ou FAUX ?
4. Le lobe caudé possède un drainage veineux direct dans la veine cave inférieure : VRAI ou FAUX ?
5. Quels sont les éléments vasculaires qui permettent de différencier les secteurs du foie ?
6. Dans un secteur du foie, quelle est la structure qui permet de différencier les segments hépatiques ?
7. Comment sont séparés les lobes droit et gauche du foie ?
8. Qu'est ce qu'une hépatectomie droite?
9. A jeun, la majeure partie de l'apport sanguin au foie est assurée par l'artère hépatique : VRAI ou FAUX ?
10. Quelle variation des veines hépatiques doit on soigneusement rechercher avant toute chirurgie du foie ?

Pourquoi ?

- Informations pré-opératoires pertinentes :
 - Chirurgie de résection
 - Transplantation hépatique
 - Reconnaissance avant geste percutané, endovasculaire ou transpariétal
 - Nombreuses variations
 - Artérielles
 - Veineuses hépatiques
 - Portales
- qu' il faut reconnaître avant un geste

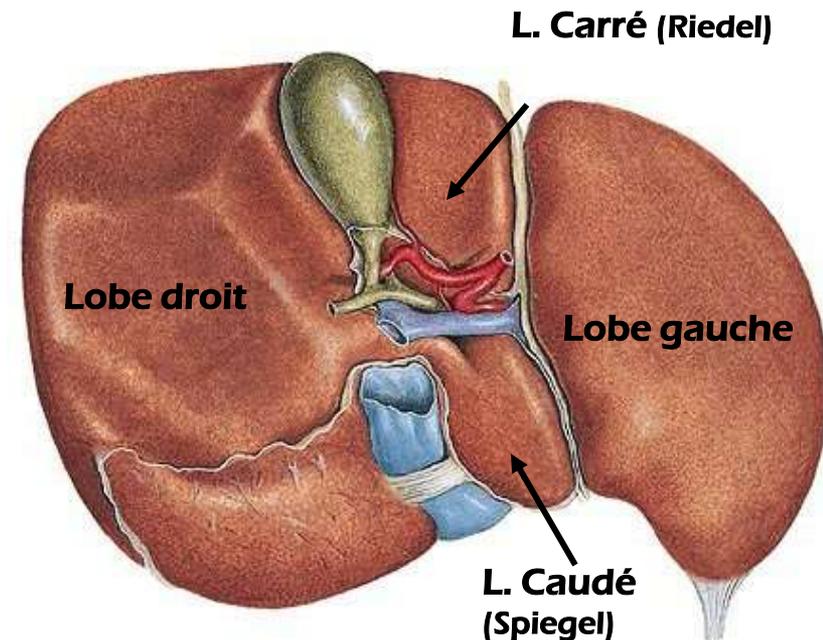
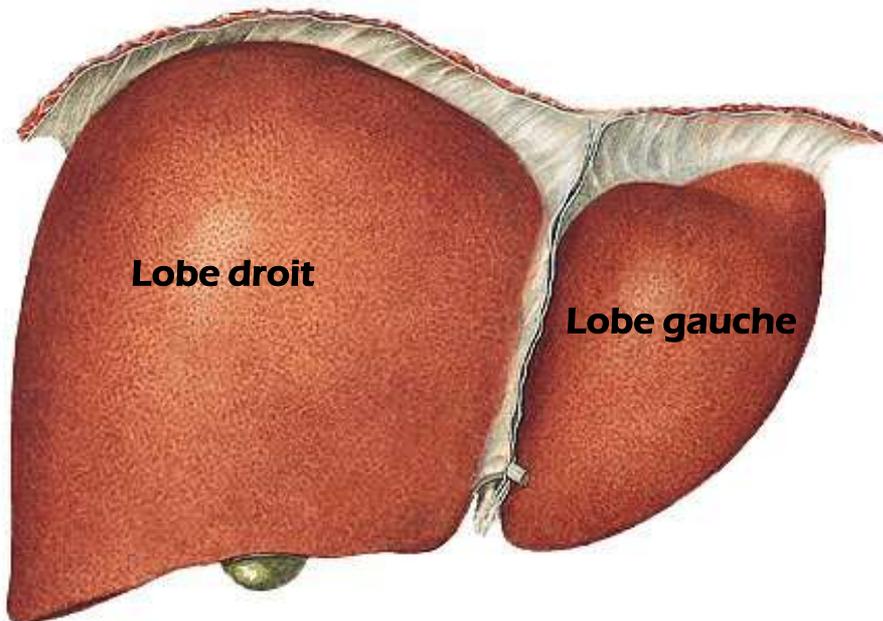
Plan

- Divisions du foie
- Artères du foie et leurs variations
- Veines hépatiques et leurs variations
- Veine porte
- Microcirculation hépatique
- Hémodynamique hépatique
- Segmentation hépatique
- Synthèse : que doit on voir et décrire ?

Un peu de vocabulaire !

- Les lobes hépatiques : séparés par des structures visibles à la surface du foie
 - Ligament falciforme
 - Sillon de la veine cave inférieure
 - Fosse vésiculaire
 - Sillon veineux
 - Hile

DIVISION MORPHOLOGIQUE



Un peu de vocabulaire !

- **Division fonctionnelle = vasculaire**

- Foies droit et gauche

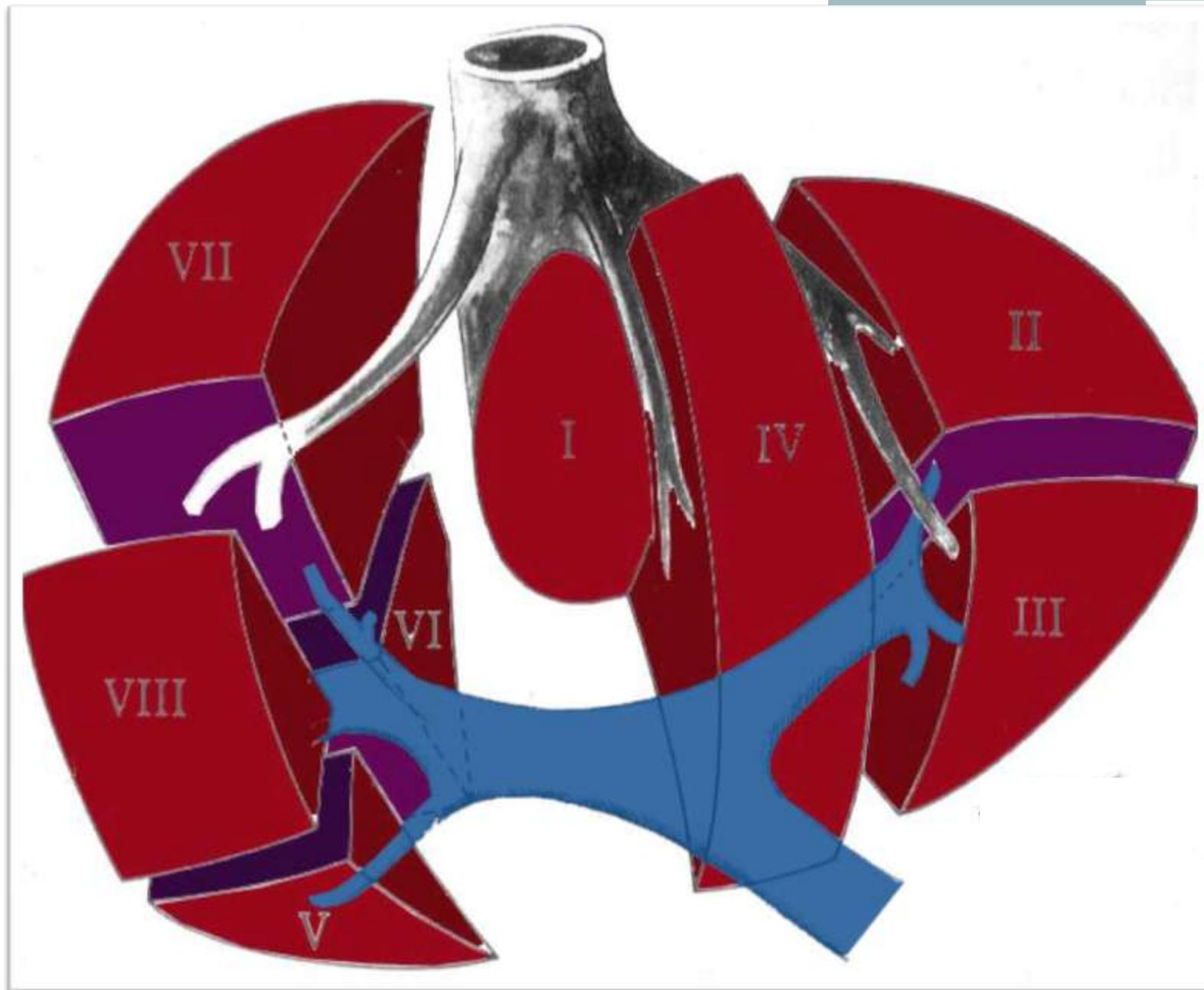
- Vascularisés par les branches droites et gauches de l' artère hépatique et de la veine porte
- Drainés par les canaux hépatiques droit et gauche

- Secteurs hépatiques

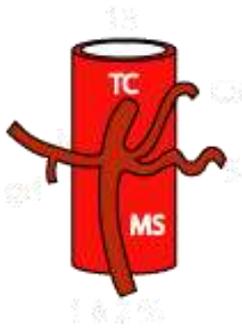
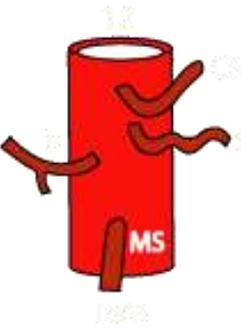
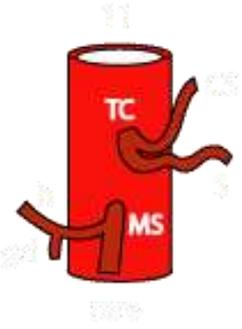
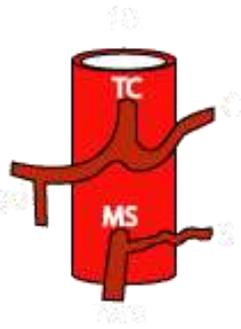
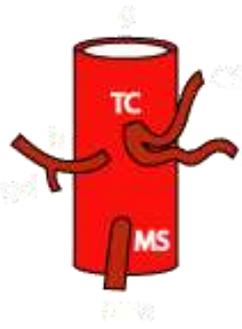
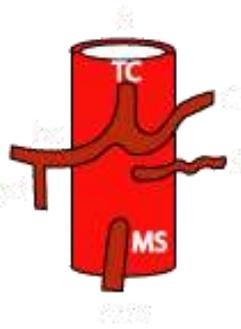
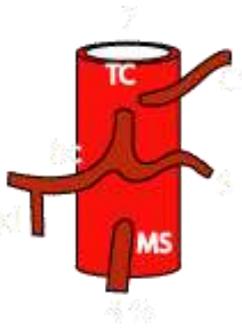
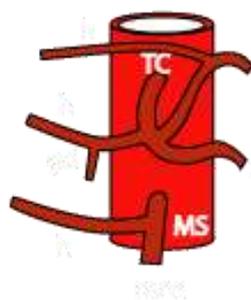
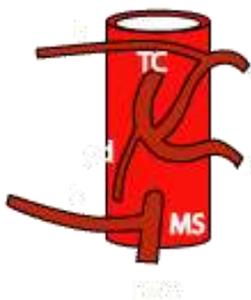
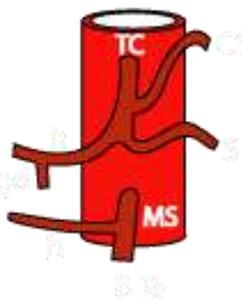
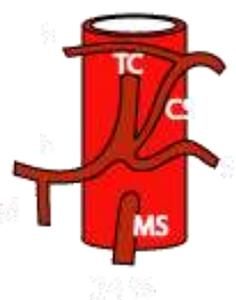
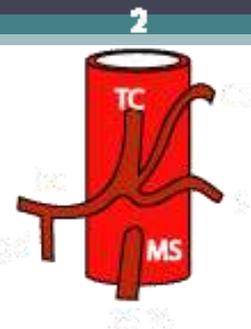
- Vascularisés par les branches de premier ordre des vaisseaux
- Drainés par les affluents terminaux des canaux hépatiques

- Segments hépatiques (Couinaud)

- Vascularisés par les branches segmentaires
- Drainés par les canaux biliaires segmentaires

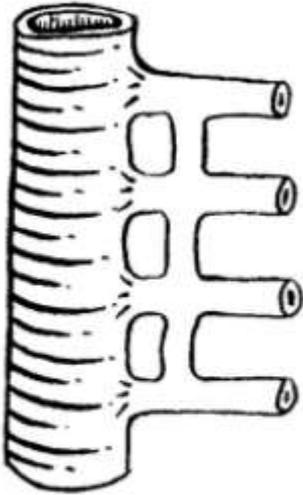


ARTÈRES



VARIATIONS DU TC ET DE L' AMS
DOYON et ROCHE Angiographie Digestive

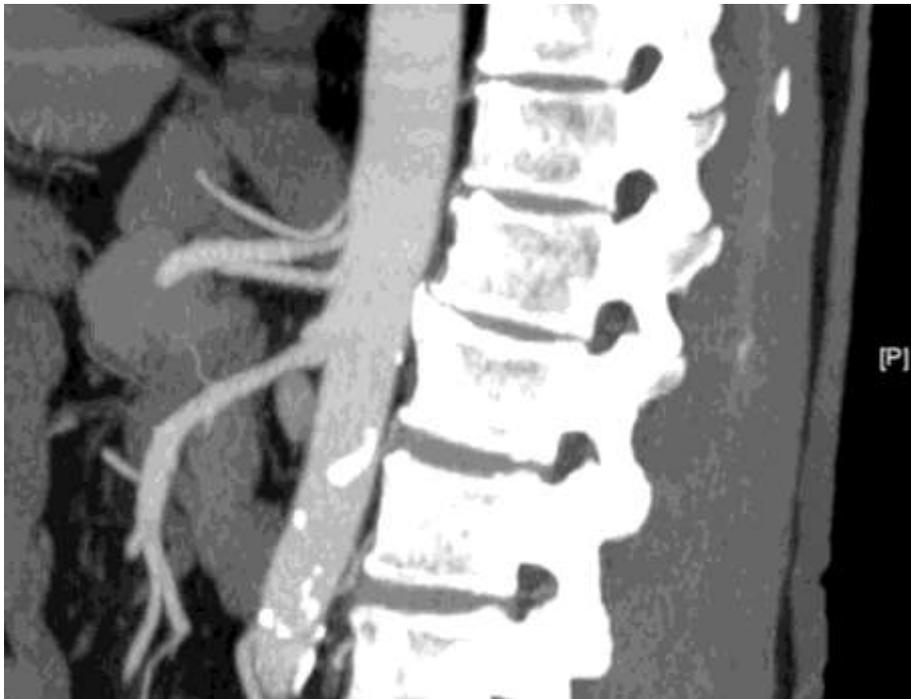
ARTÈRES : organogenèse



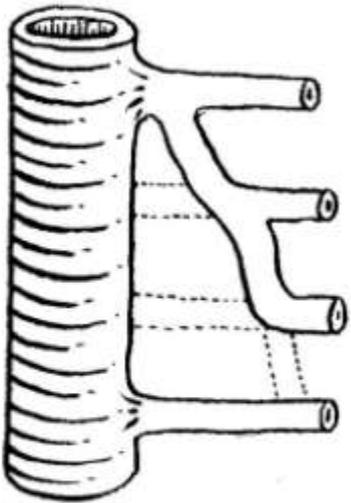
- **4 artères segmentaires**
 - Artère gastrique gauche
 - Artère splénique
 - Artère hépatique
 - Artère mésentérique supérieure
- **Une anastomose verticale**

ARTÈRES : organogenèse

- Les 4 artères segmentaires peuvent persister et les branches du tronc coéliqua naître de l'aorte



ARTÈRES : organogenèse



- Involution partielle des segments artériels
- Forme modale
 - Tronc coeliaque → artères
 - gastrique gauche,
 - splénique et
 - hépatique commune
 - Artère mésentérique supérieure



ARTÈRES

Tronc coeliaque toujours en T12

**A. mésentérique supérieure
disque T12 – L1**

L1

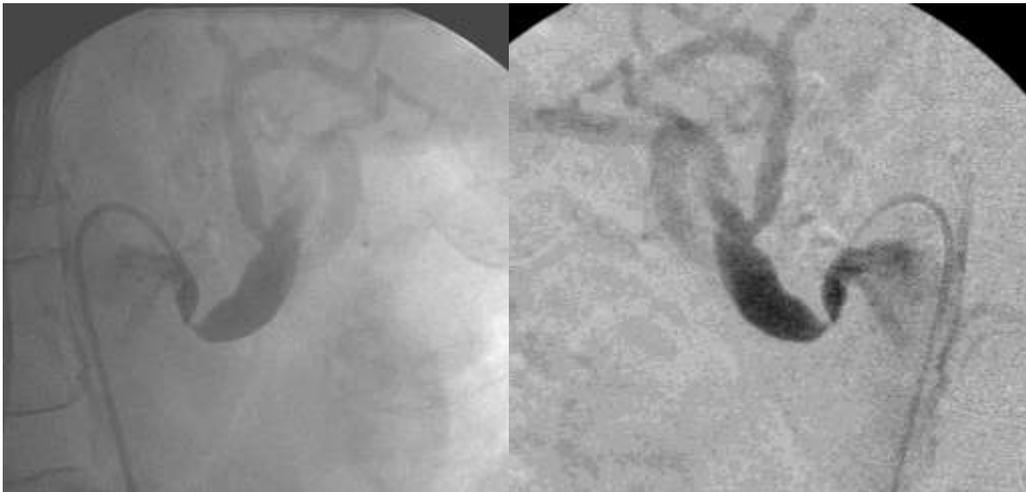
1 cm en aval du TC

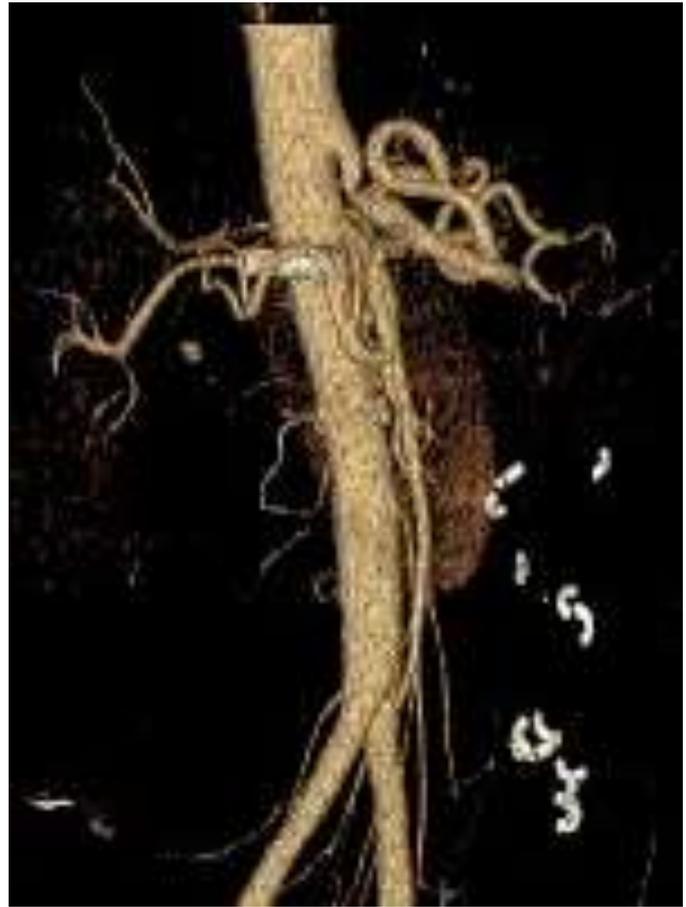




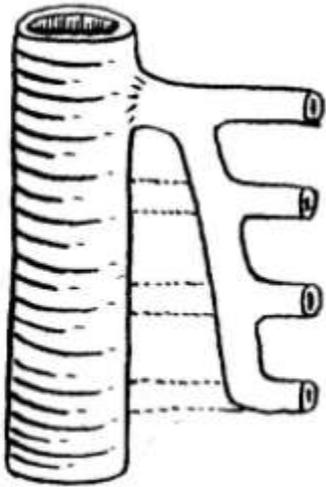
ARTÈRES

- L'aorte traverse le diaphragme sous le ligament arqué médian qui peut la comprimer \Rightarrow il faut rechercher cette compression





ARTÈRES : organogenèse

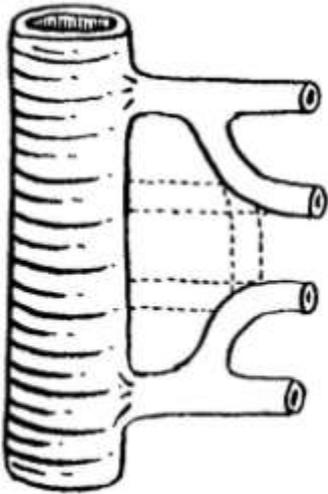


- Involution partielle des segments artériels
- Ostium commun du tronc coeliaque et de l'artère mésentérique supérieure

ARTÈRES : organogenèse

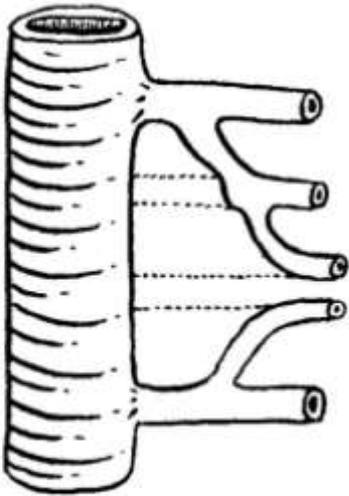


ARTÈRES : organogenèse



- Involution partielle des segments artériels
- L'artère hépatique naît de l'artère mésentérique supérieure (20%)

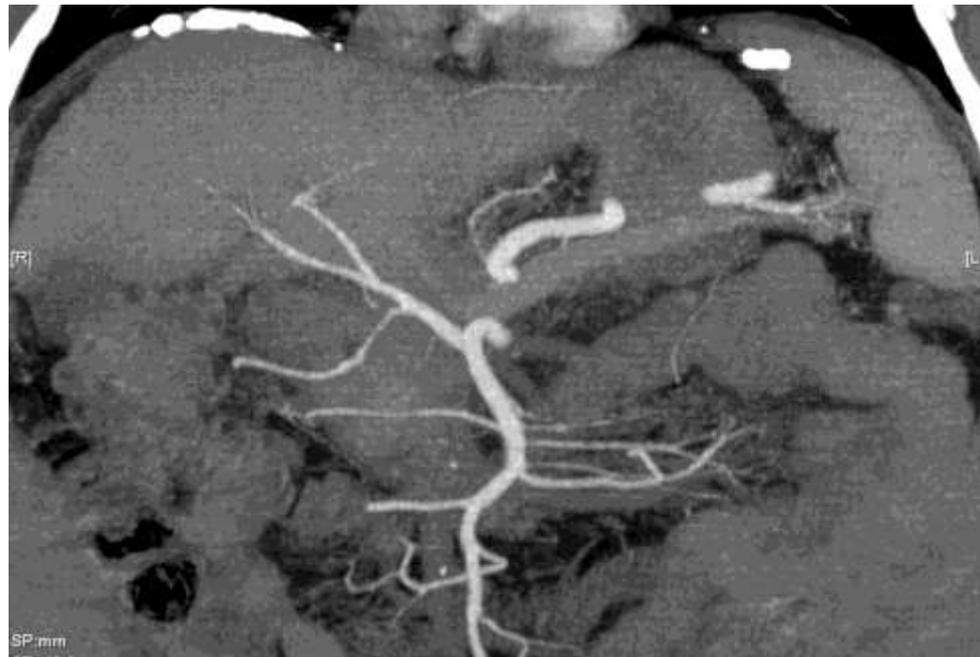
ARTÈRES : organogenèse



- Involution partielle des segments artériels
- La vascularisation hépatique est sous la dépendance de 2 artères
 - Hépatique gauche naissant du tronc coeliaque
 - Hépatique droite naissant de la mésentérique supérieure

ARTÈRES : organogenèse

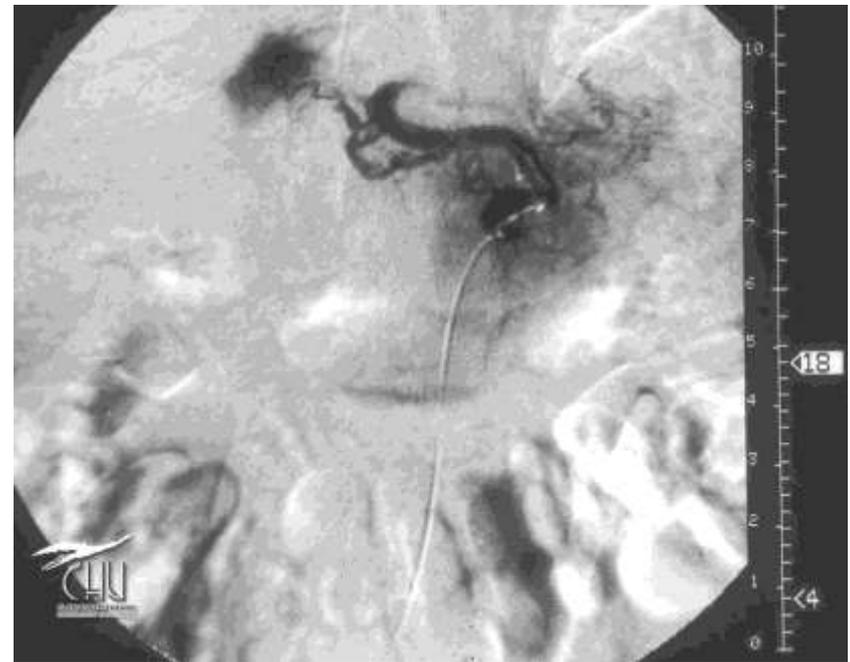
- Involution partielle des segments artériels
- La vascularisation hépatique est sous la dépendance de 2 artères
 - Hépatique gauche naissant du tronc coeliaque
 - Hépatique droite naissant de la mésentérique supérieure





Hépatique droite naissant de l'AMS

Hépatique gauche naissant du TC



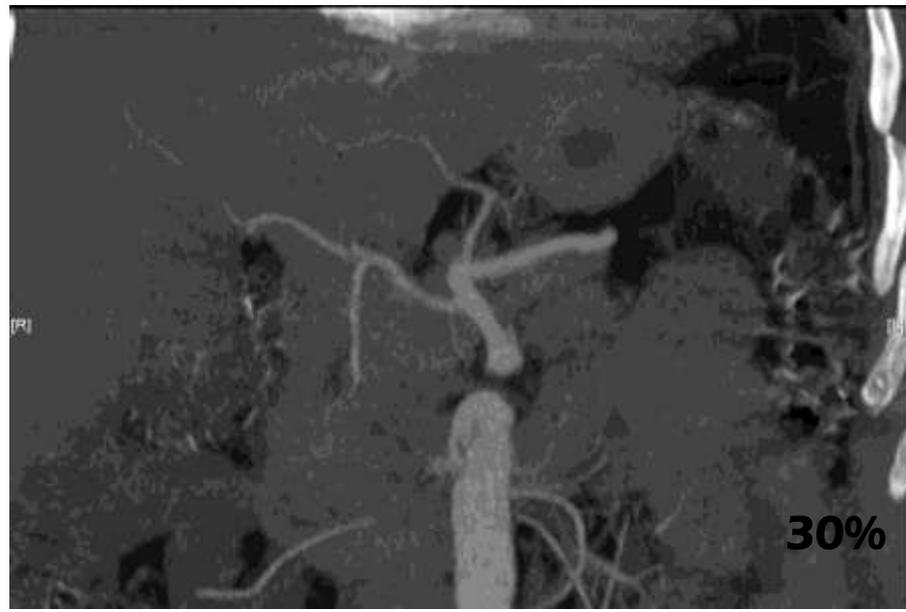
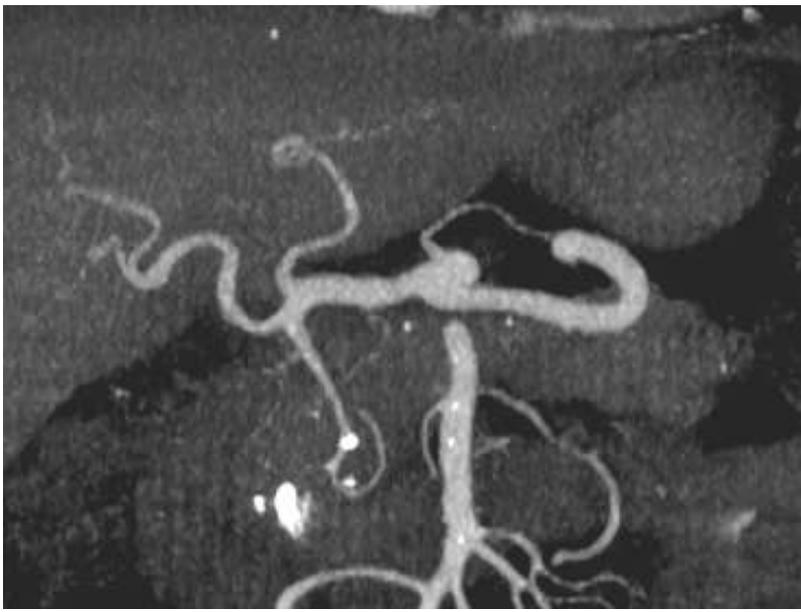
Artère hépatique naissant de l'artère mésentérique supérieure

- Elle chemine en règle en arrière de la veine porte



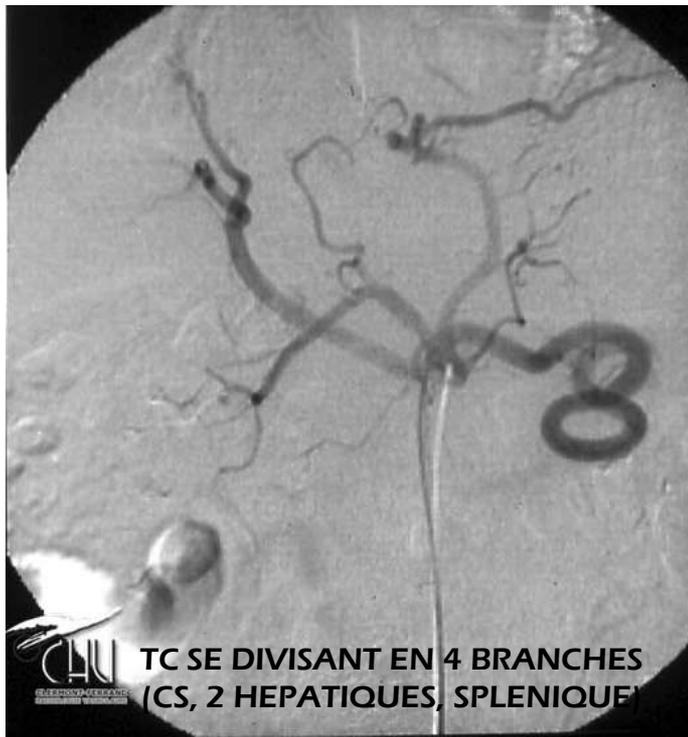
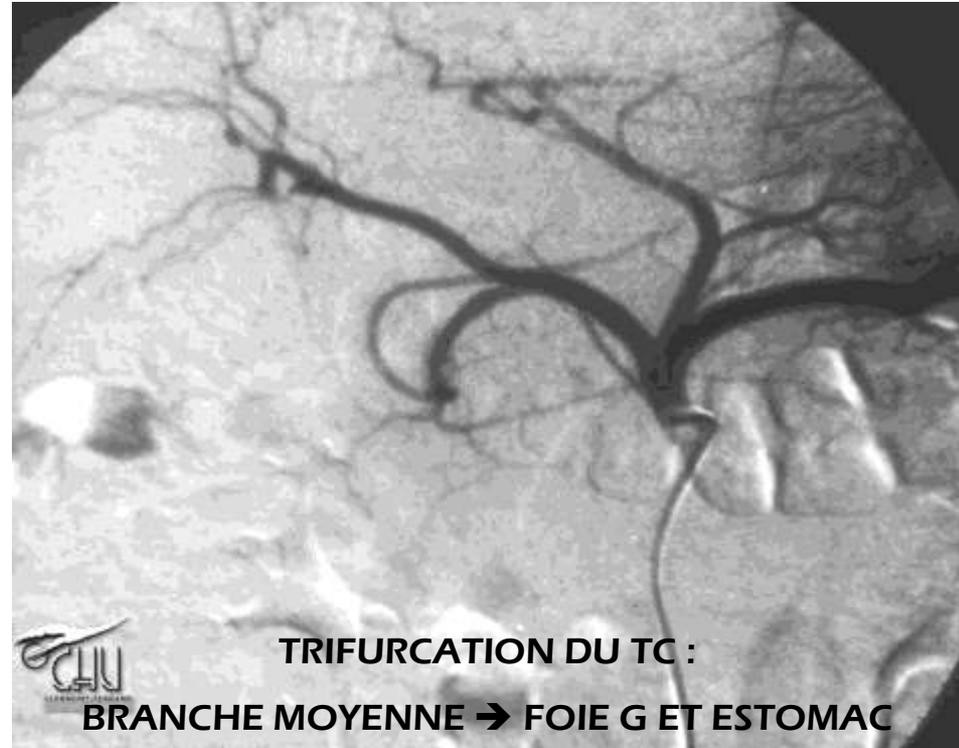
ARTÈRES : variations

- L'artère hépatique gauche peut prendre son origine plus ou moins loin sur l'artère hépatique

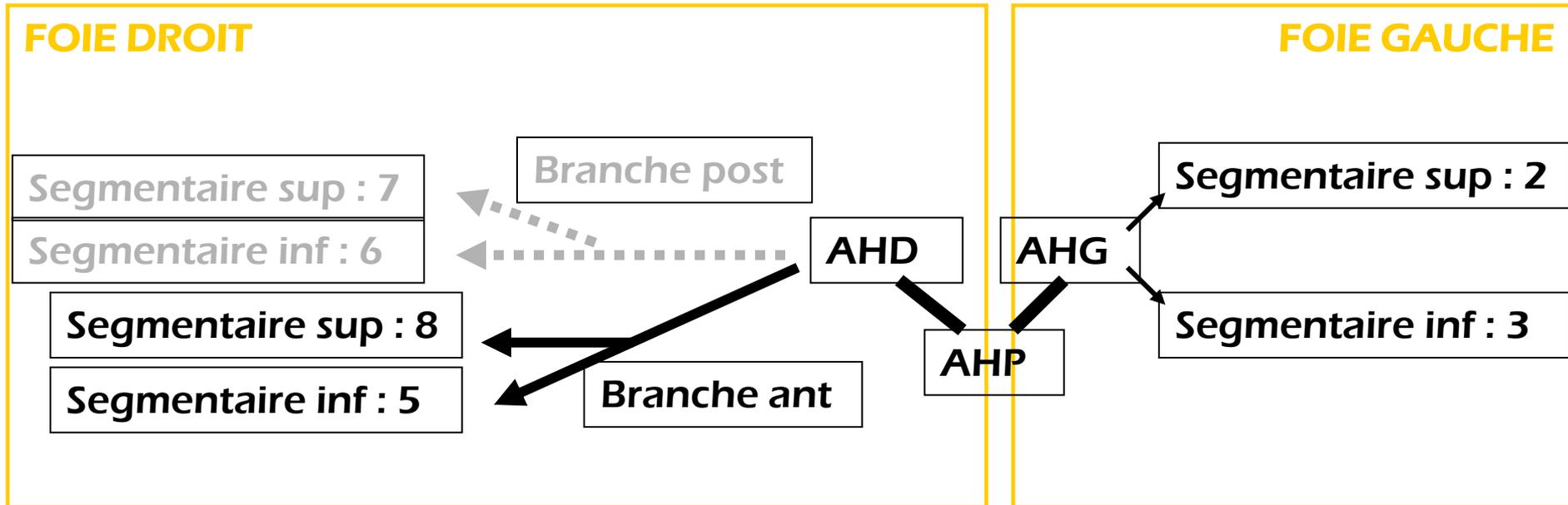


ARTÈRES : variations

- L'artère hépatique gauche peut prendre son origine plus ou moins loin sur l'artère hépatique

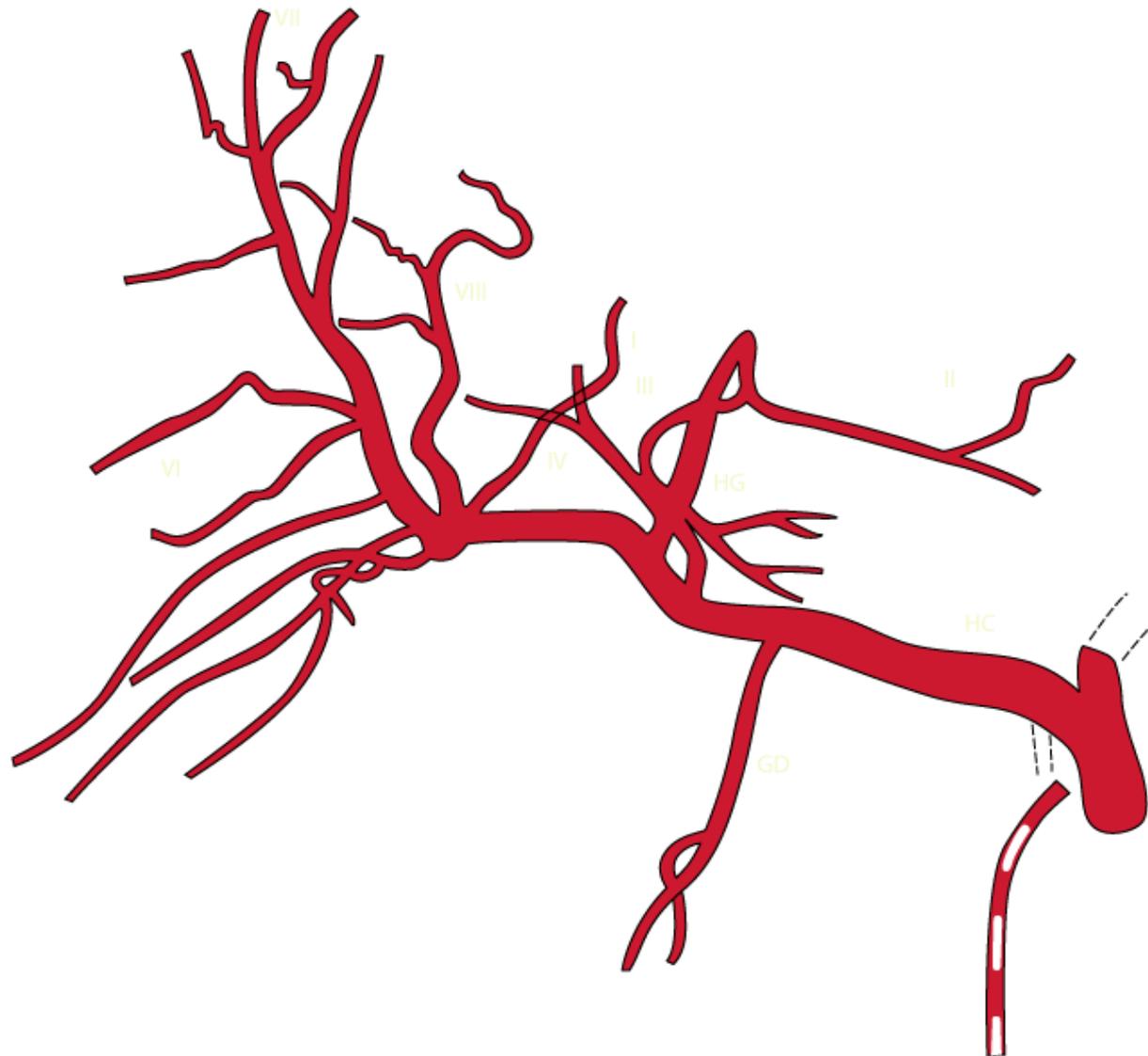


Artères dans le foie

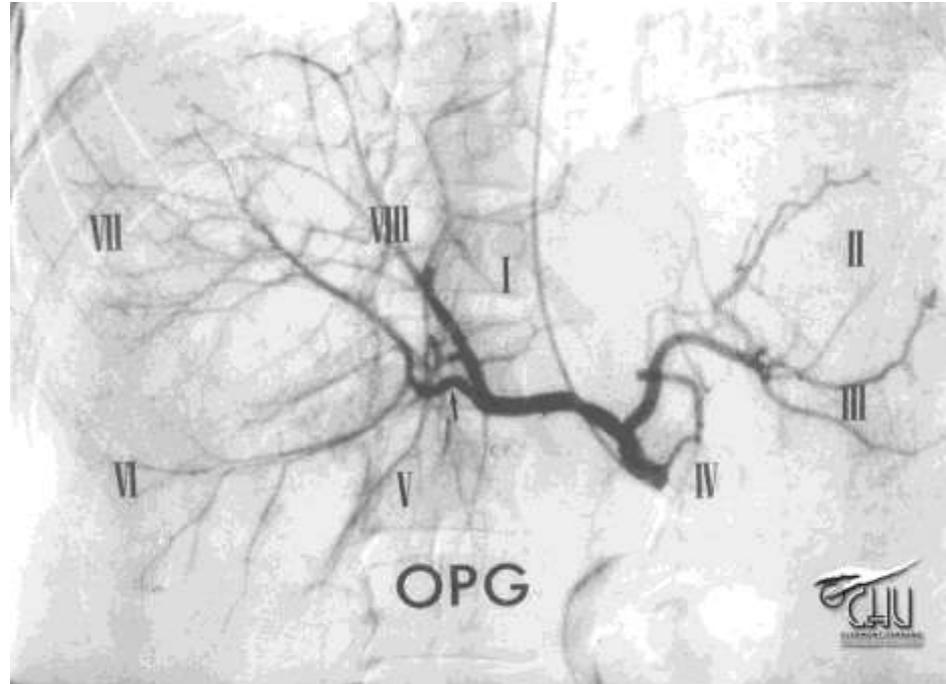
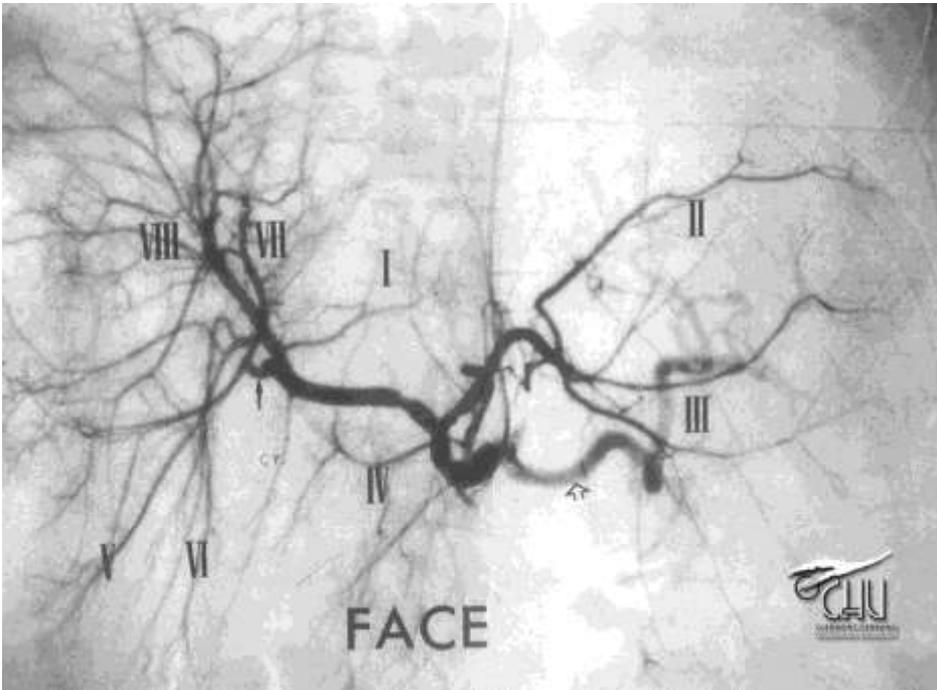


- II - III et V à VIII : relativement constante
- IV = AHG (AHD)
- I : plusieurs branches naissant des AH D et G
- + cystique (2) : O : AHP (AHG, AGD, APDPS)
se divise rapidement en 2 branches //

ARTÈRES dans le foie



ARTÈRES dans le foie



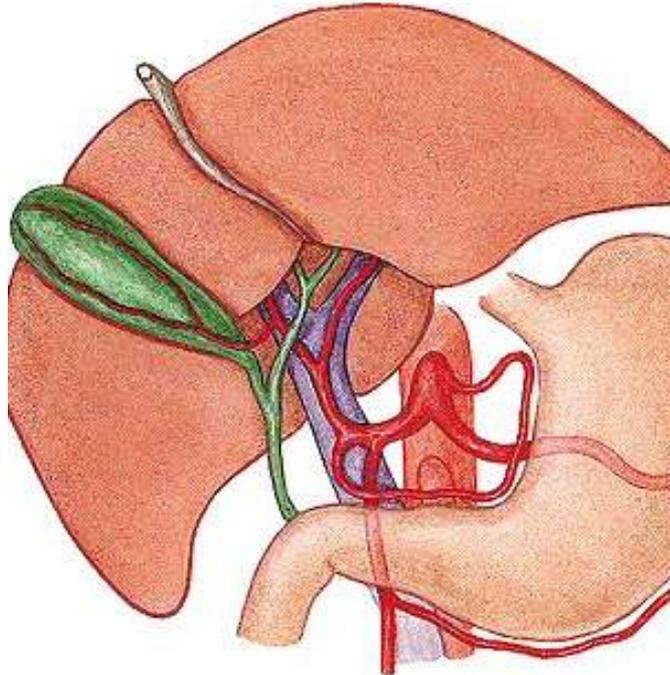
Les autres artères

- Artère gastro-duodénale
 - Branche terminale de l' artère hépatique commune
 - Anastomose entre tronc coeliaque et artère mésentérique supérieure : voie d' accès en cas d' occlusion du tronc coeliaque



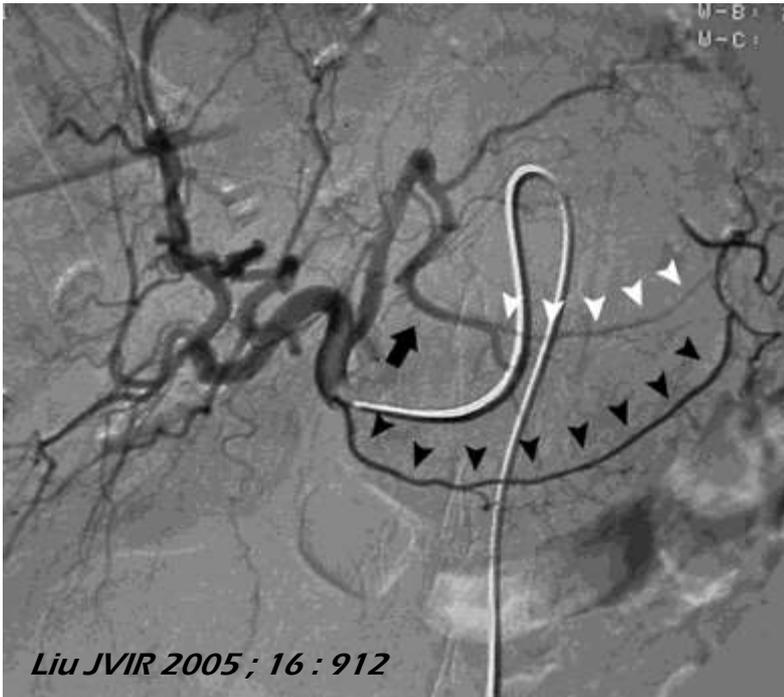
Les autres artères

- Artère cystique
 - Branche de l' artère hépatique propre ou droite
 - Trajet parallèle caractéristique des branches terminales



Les autres artères

- Artère gastrique droite (pylorique)
 - Branche de l'artère hépatique propre



VEINES HÉPATIQUES : disposition modale

- 3 veines hépatique principales constantes •

- VH Droite : 8 à 12 mm, \approx frontale
convergence \pm précoce

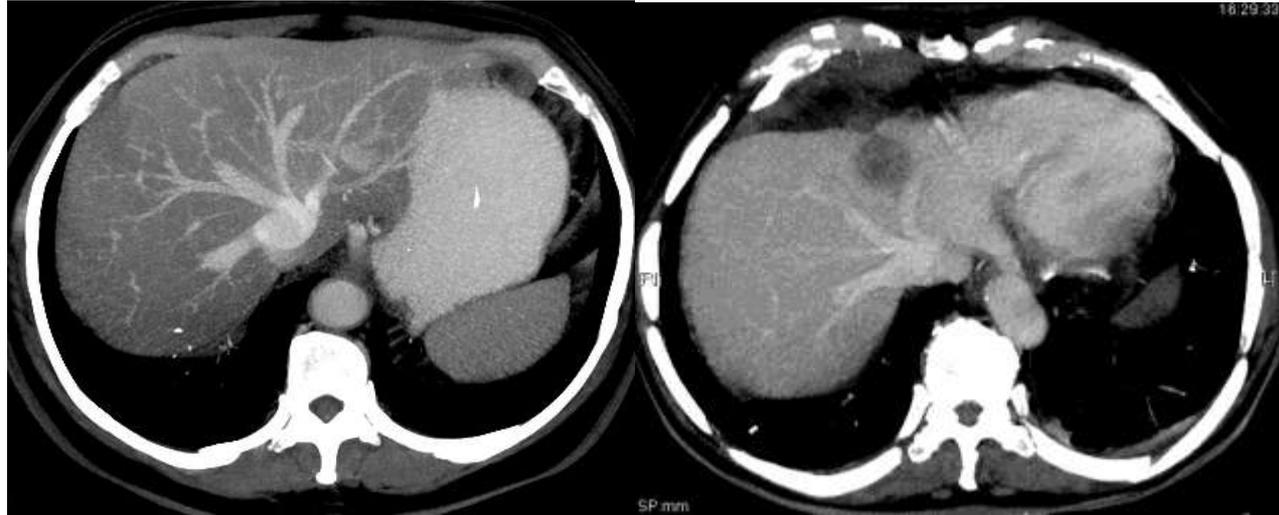
- VH Médiane : $\approx 60^\circ$ / plan frontal

- VH Gauche : tronc souvent court
parfois commun avec VHM
obliquité en fonction de la taille du foie G

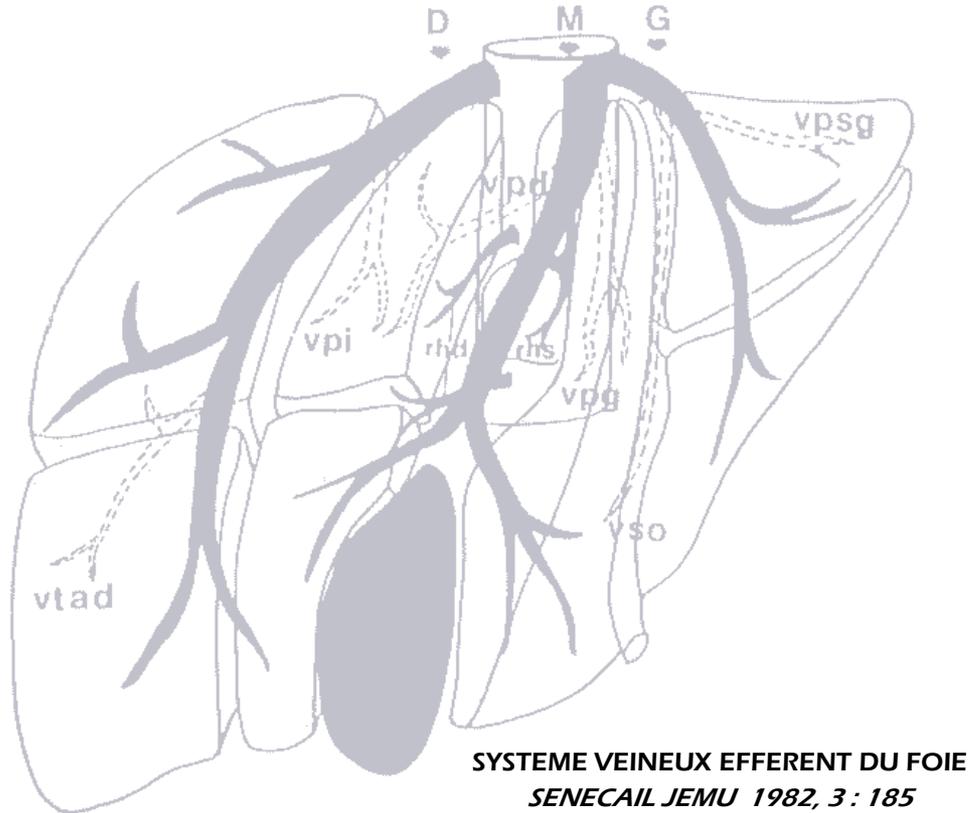


VEINES HÉPATIQUES : dispo. modale

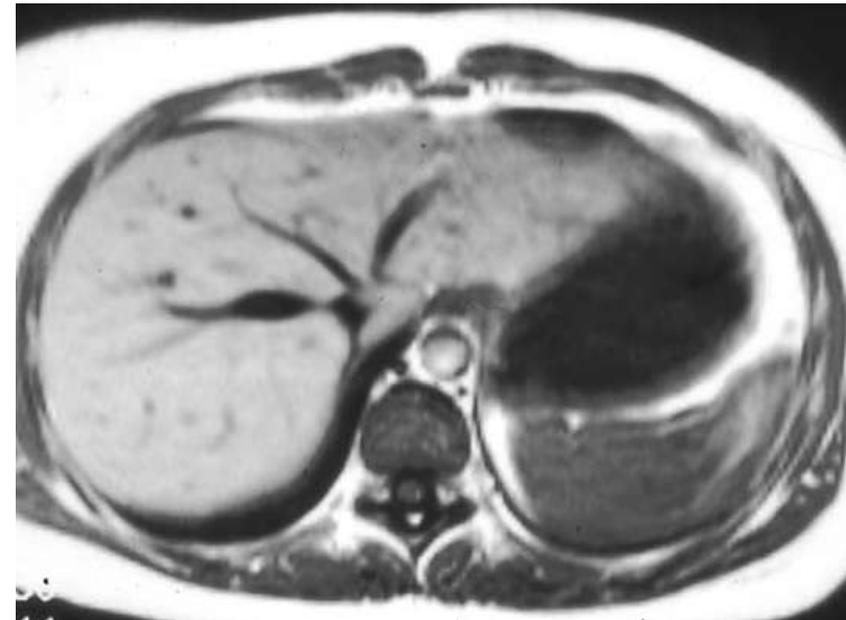
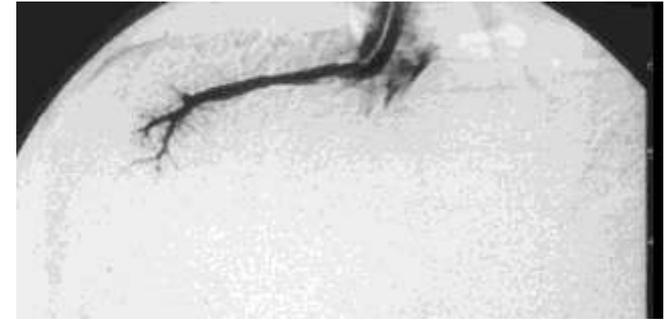
- Les 3 veines hépatiques convergent vers la veine cave inférieure
- Le mode de convergence est variable
 - Les veines hépatiques médiane et gauche forment presque toujours un tronc commun
 - La veine hépatique droite s'abouche le plus souvent de manière isolée



VEINES HÉPATIQUES : dispo. modale



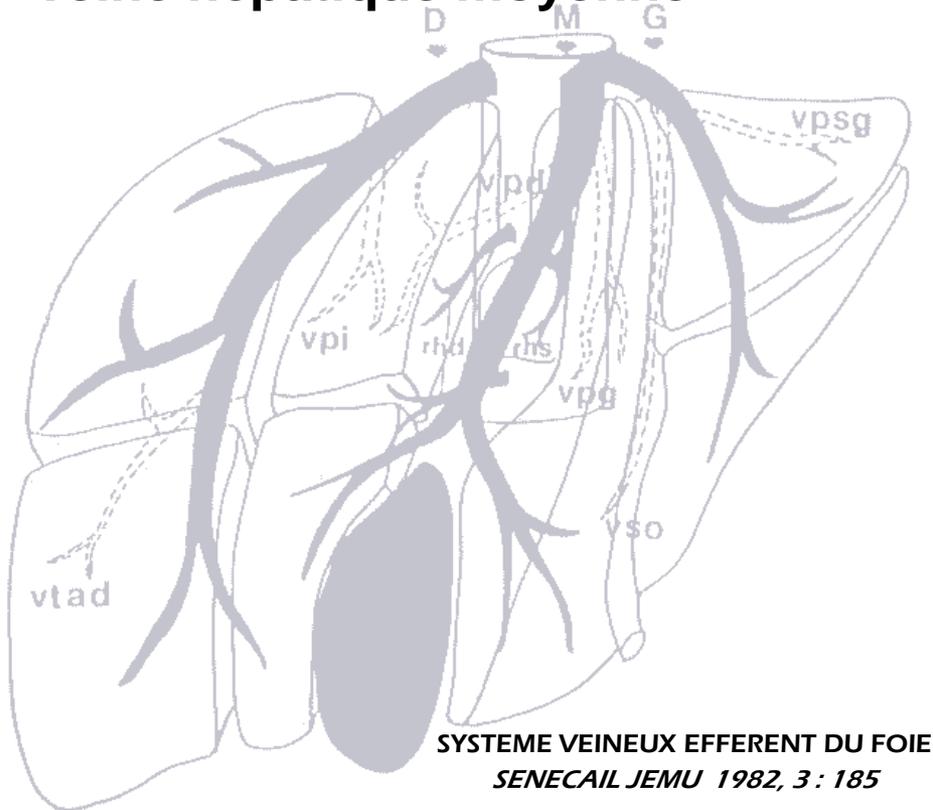
Veine hépatique droite



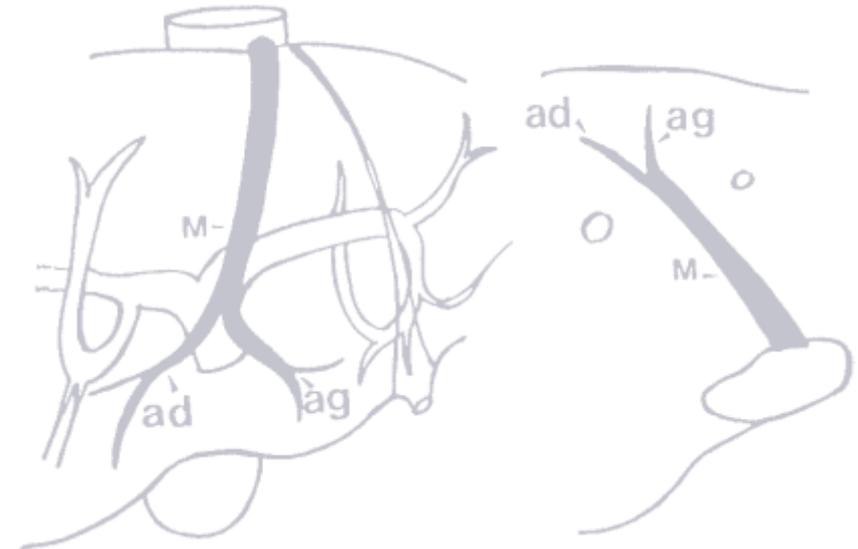
La plus volumineuse
Elle draine la majeure partie du foie droit
Son affluent principal vient du segment VII

VEINES HÉPATIQUES : dispo. modale

Veine hépatique moyenne

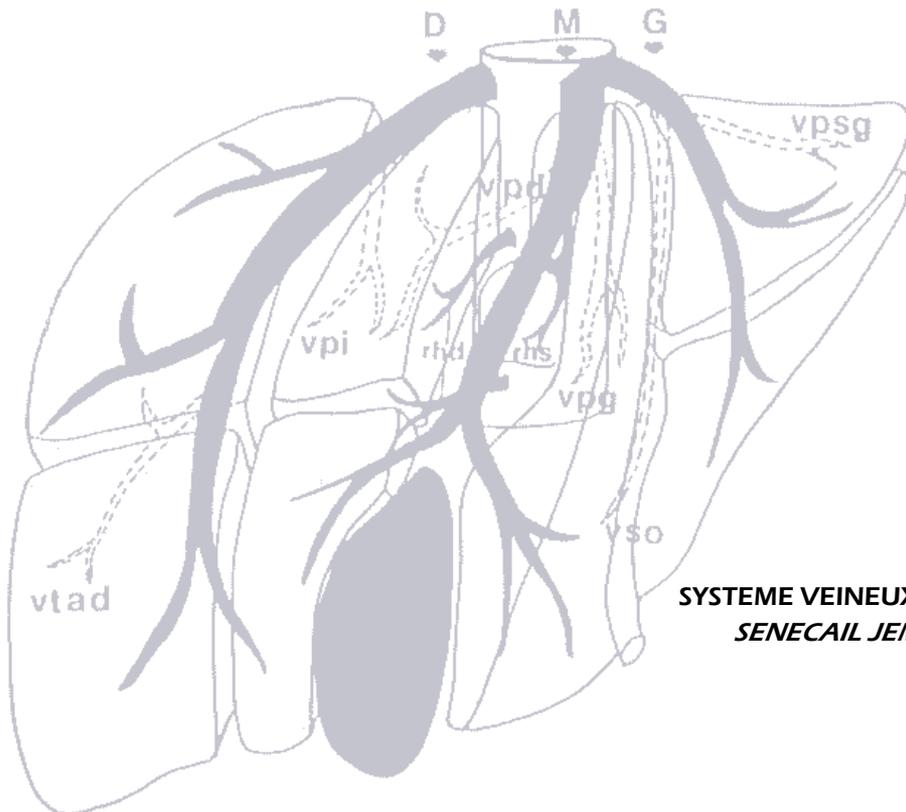


Elle draine principalement le foie gauche
Un gros affluent lui vient du segment VIII

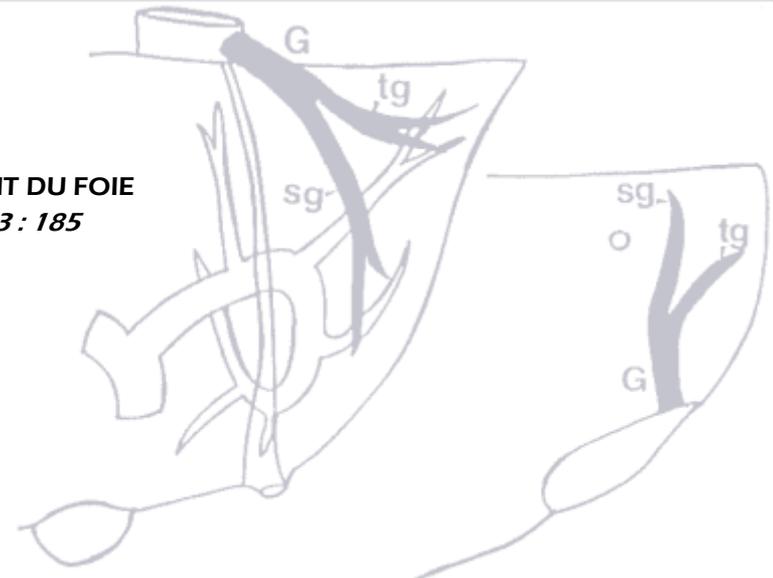


VEINES HÉPATIQUES : dispo. modale

Veine hépatique gauche



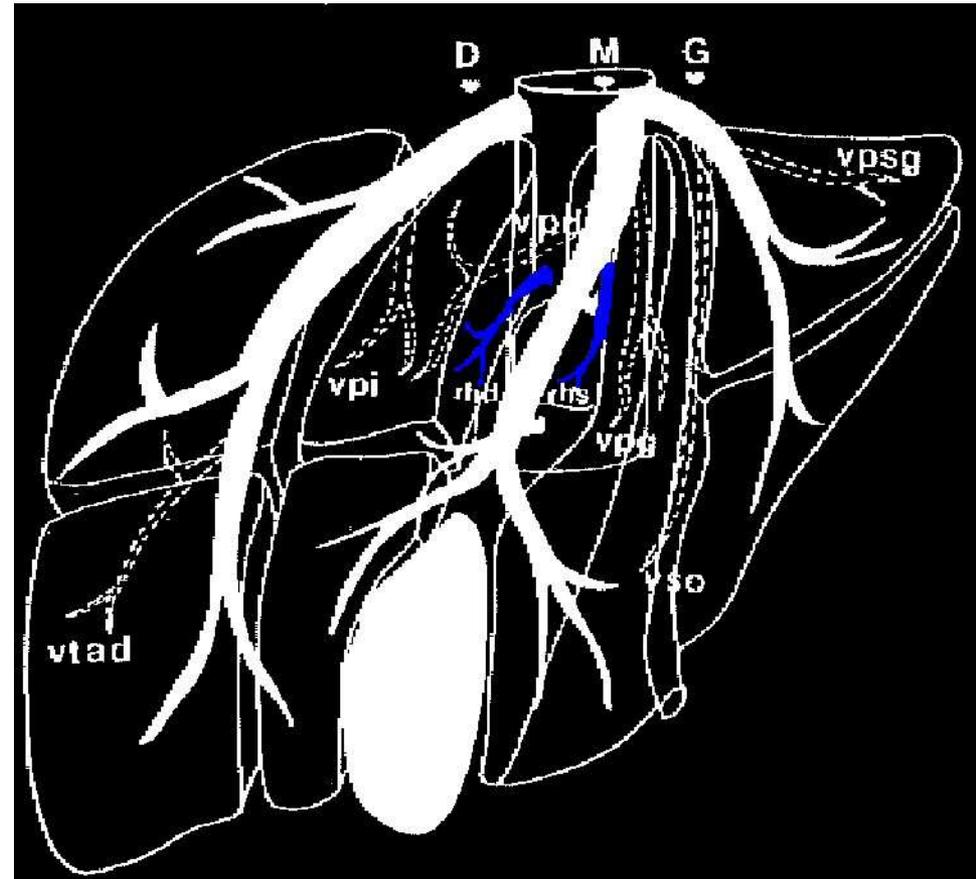
SYSTEME VEINEUX EFFERENT DU FOIE
SENECAIL JEMU 1982, 3 : 185



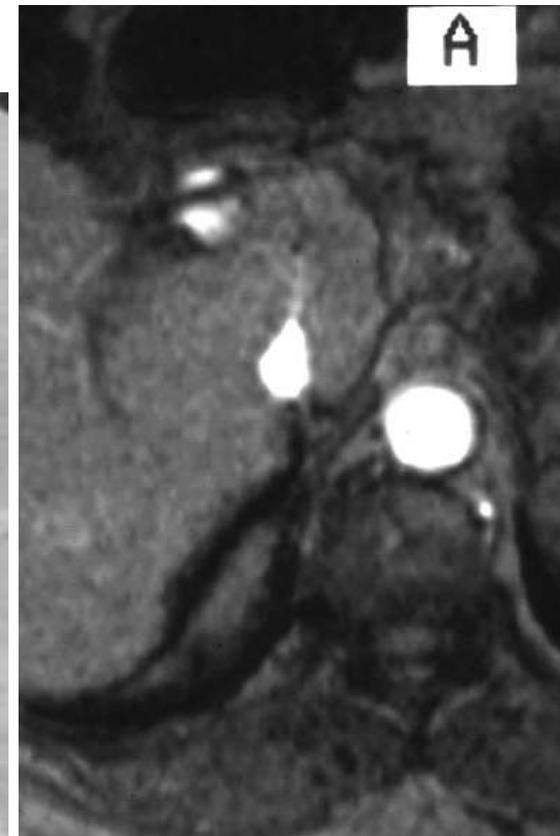
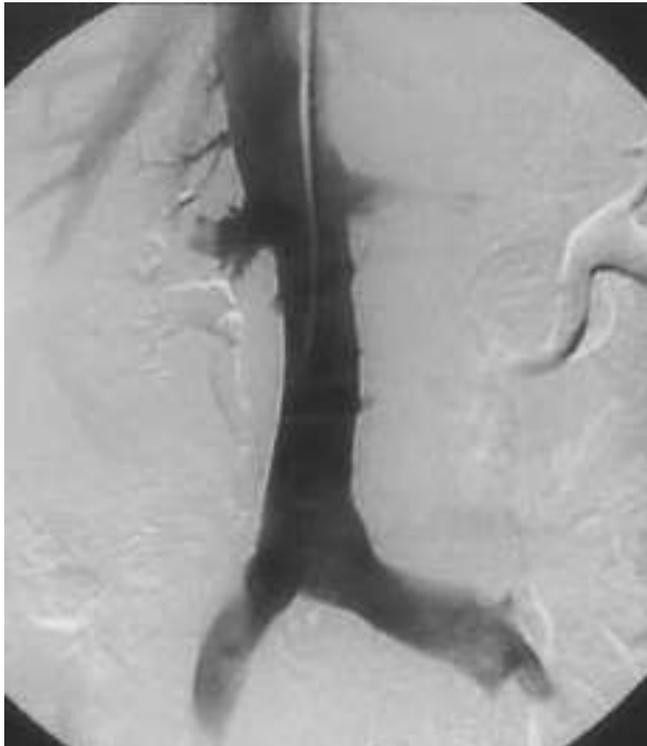
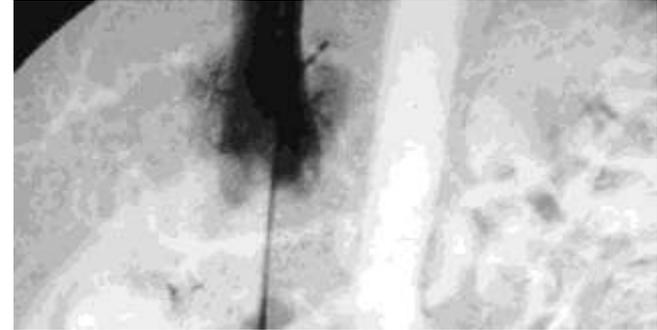
Elle draine le foie gauche

VEINES HÉPATIQUES : dispo. modale

- Les veines du segment I se jettent directement dans la veine cave inférieure
 - Elles sont de petite taille
 - Elles interdisent l'ablation isolée du segment I
 - Souvent de gros calibre
 - Si HTP
 - Si Budd-Chiari

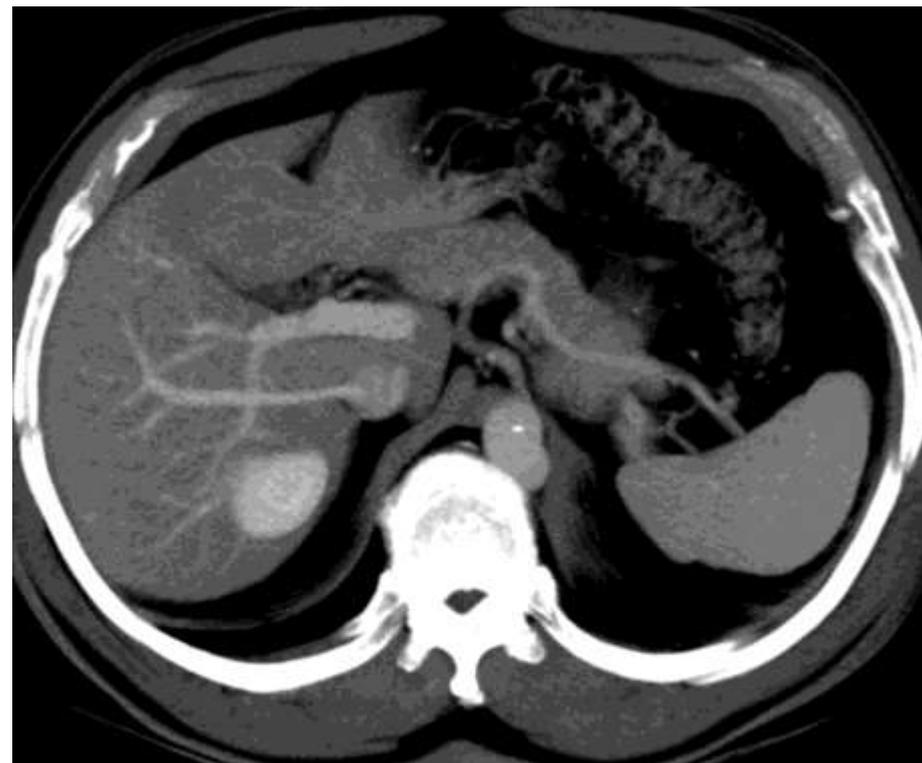


VEINES DU SEGMENT I



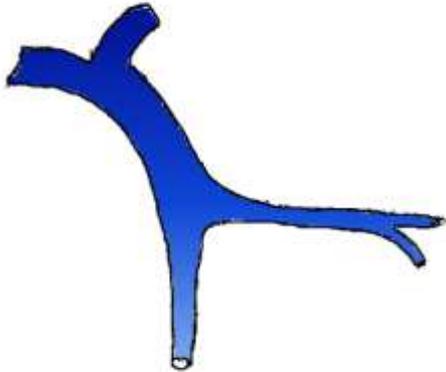
VEINES HÉPATIQUES : variations (30%)

- La plus fréquente est une veine hépatique droite accessoire (52,5% des variations) voire 2 (12%)
 - Draine souvent le segment V (pb en cas de greffe)
 - Risque de plaie de la VCI en chirurgie de résection





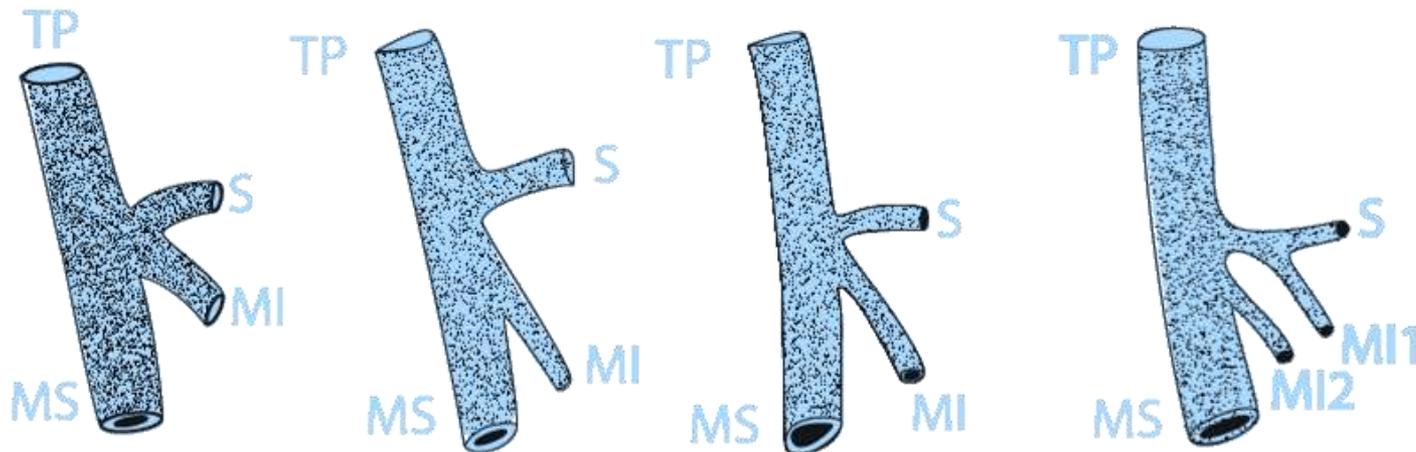
SYSTÈME PORTE : constitution disposition modale

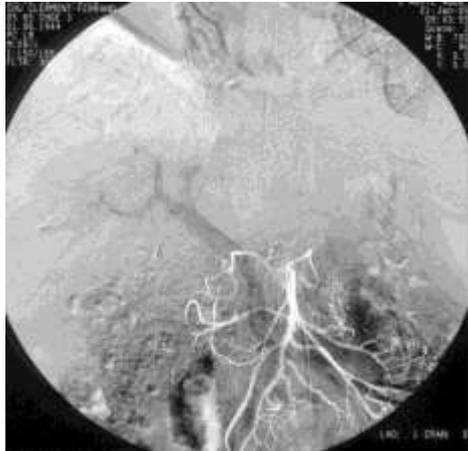
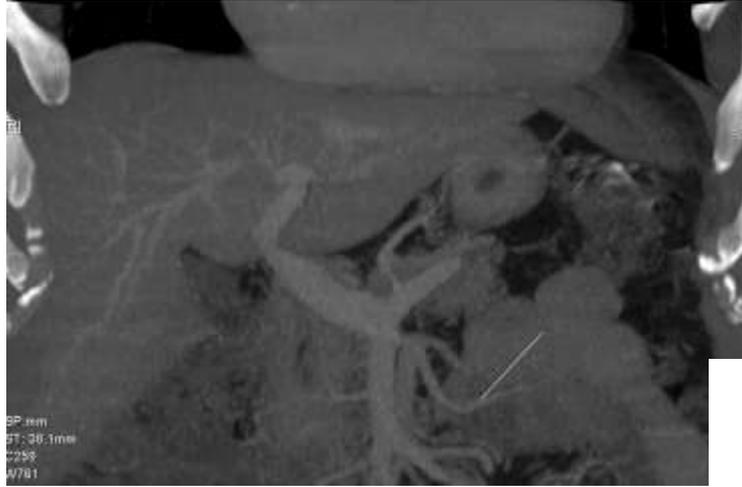


- Confluence de la veine splénique et de la veine mésentérique inférieure en tronc spléno-mésaraïque
- Confluence de ce tronc et de la veine mésentérique supérieure pour former la veine porte

SYSTÈME PORTE : constitution variations

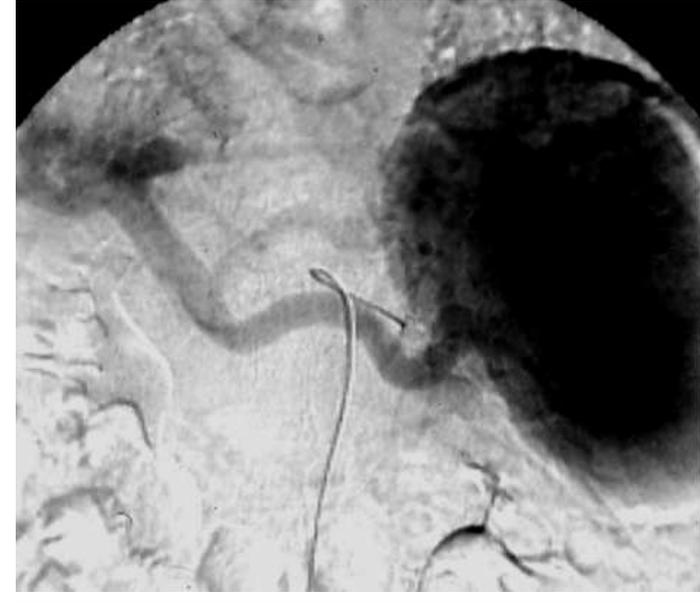
- Abouchement de la veine mésentérique inférieure
 - Dans la veine mésentérique supérieure
 - Au confluent veine mésentérique supérieure – veine splénique





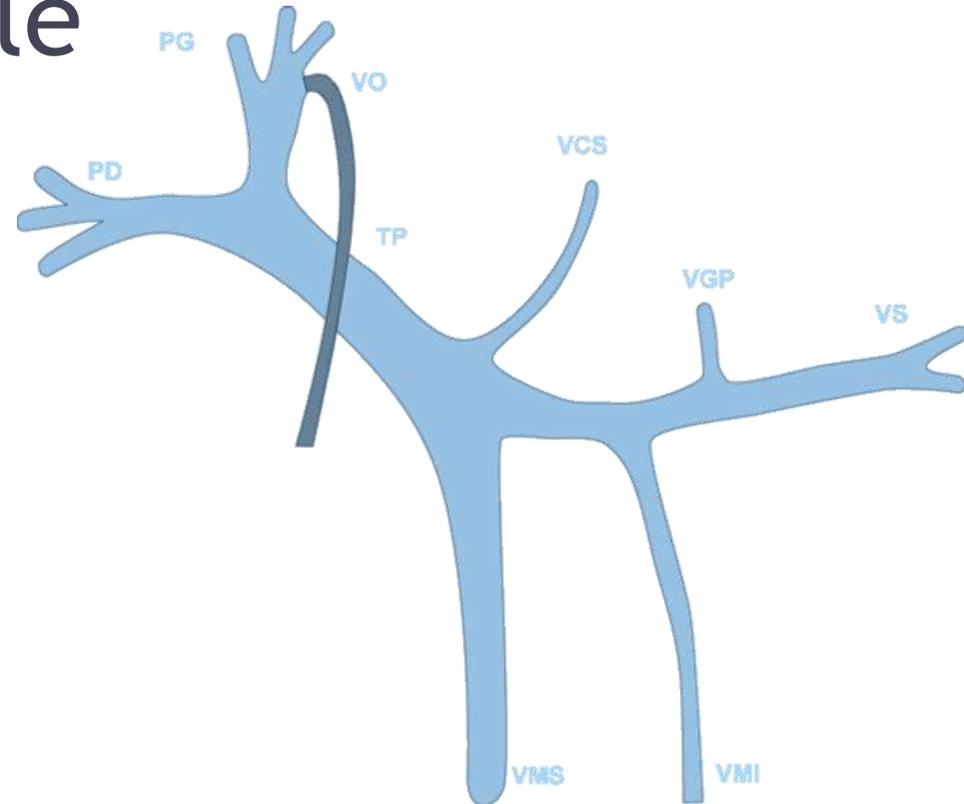
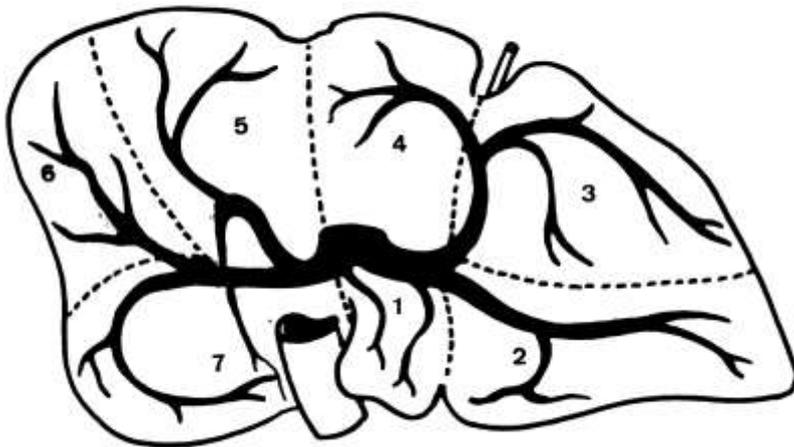
SYSTÈME PORTE : constitution

- Les affluents
 - Veine gastrique gauche
 - Sur son bord gauche
 - À la partie inférieure
 - Veines para-ombilicales
 - Accompagnent le ligament rond
 - S'abouchent dans la branche portale gauche



SYSTÈME PORTE : division disposition modale

- En règle bifurcation du tronc porte
 - Branche droite
 - Branche gauche

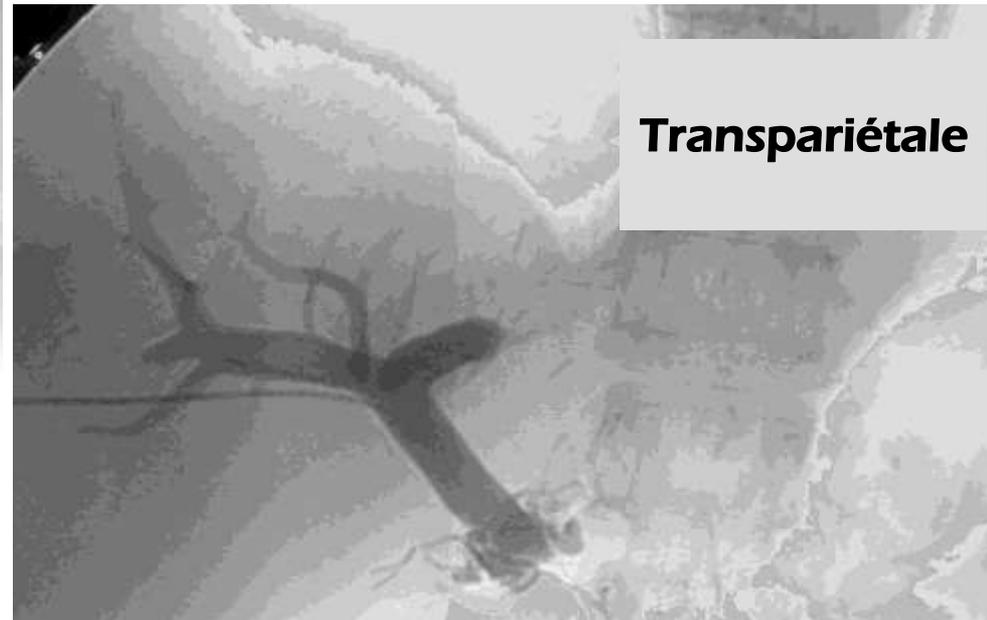
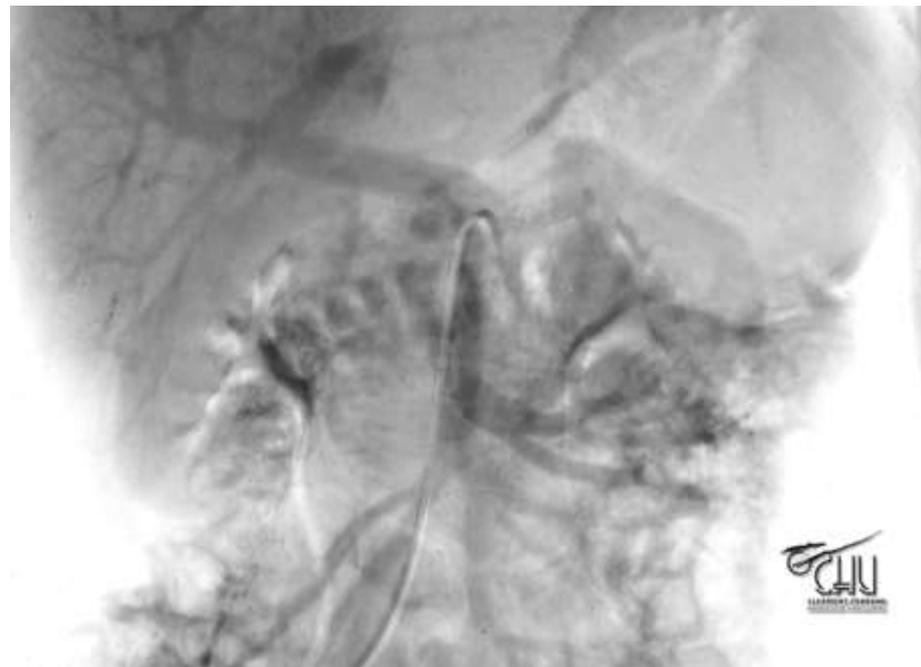


D'APRES DOYON ET ROCHE

SPLENO PORTOGRAPHIE (P. VIALLET)



PORTOGRAPHIE TRANSOMBILICALE (JF. VIALLET)



Transpariétale



**PORTOGRAPHIE TRANSHEPATIQUE
PAR VOIE JUGULAIRE**

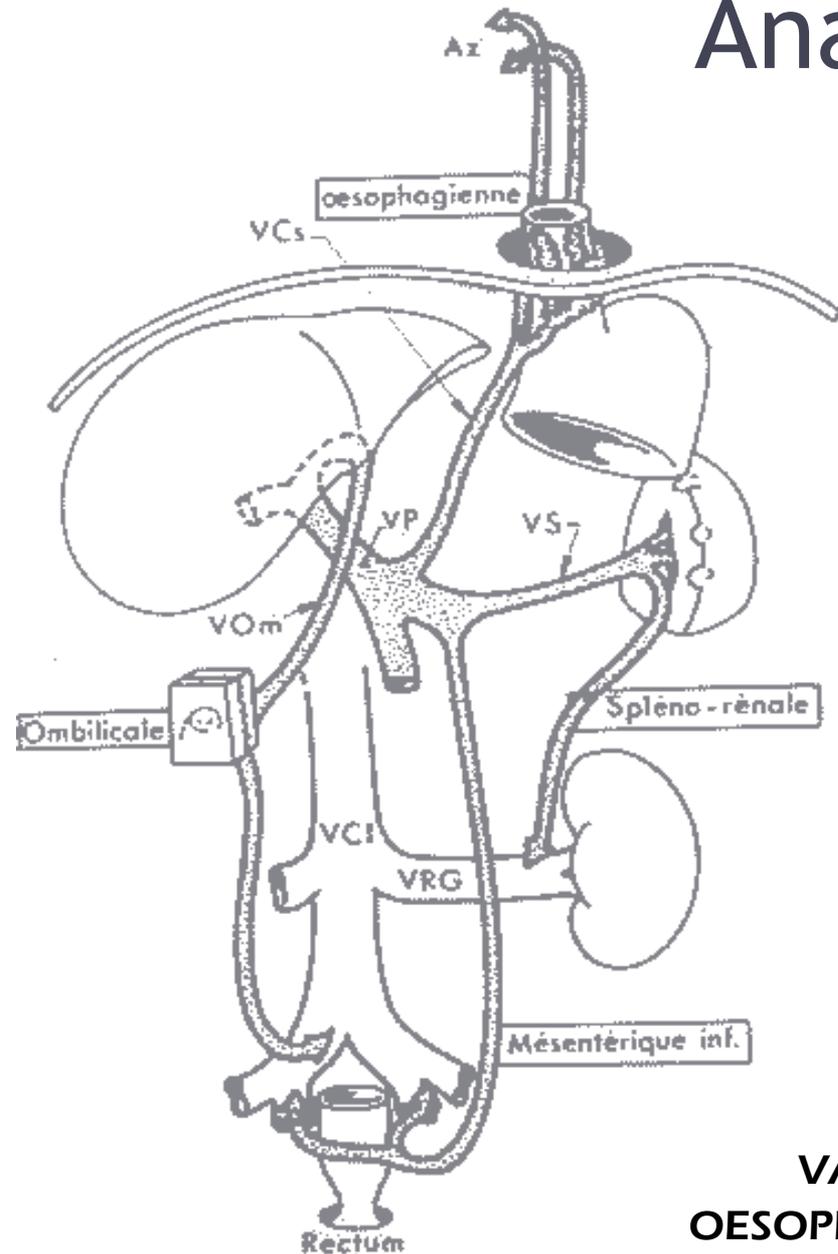
SYSTÈME PORTE : division variations

- Elles sont rares (10 - 15%)
 - 2 branches portes droites : 11% (= trifurcation)
 - Veine porte segmentaire antérieure droite naissante de la branche porte gauche : 4%
 - Branche porte gauche naissant de la branche antérieure de la veine porte droite : 5%
 - Absence de bifurcation : exceptionnel \Rightarrow une veine porte unique parcourt la totalité du foie



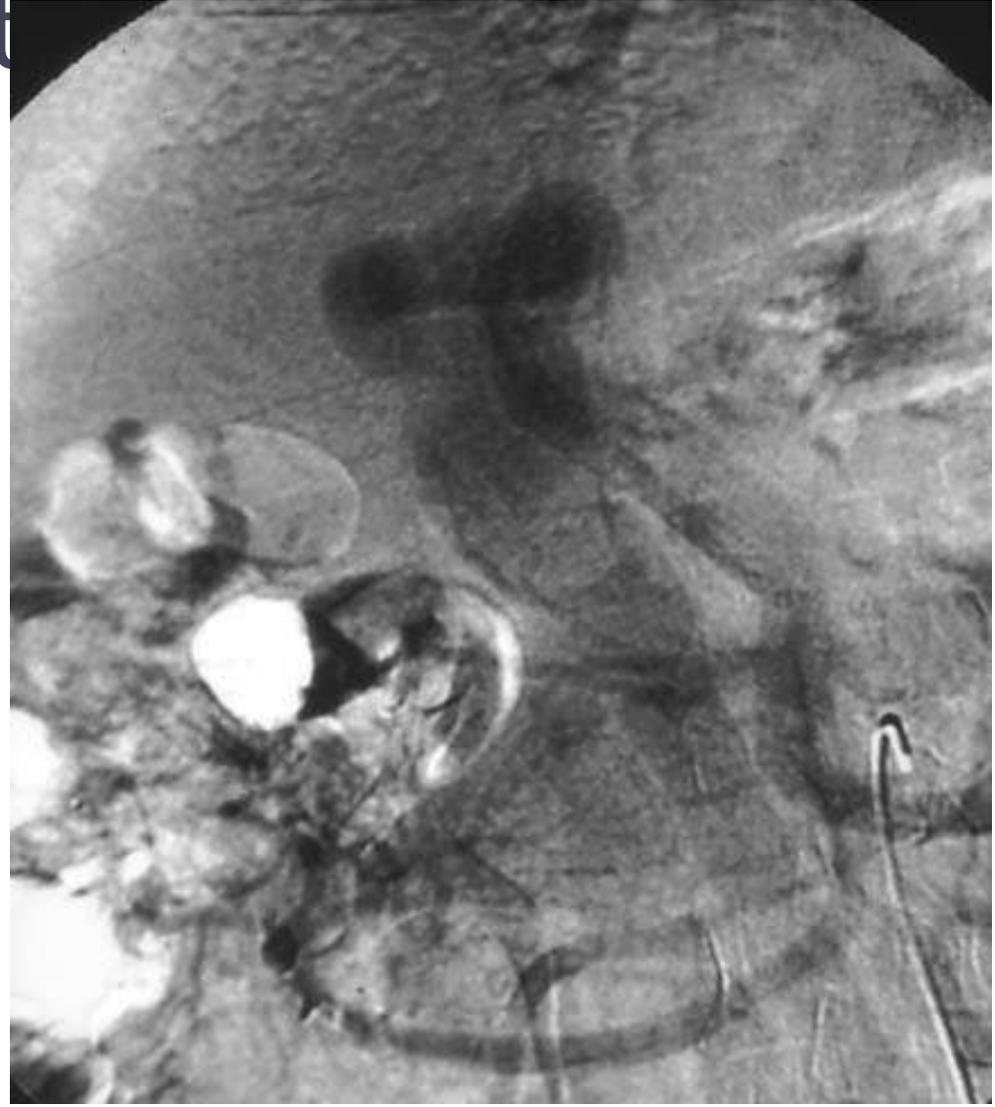
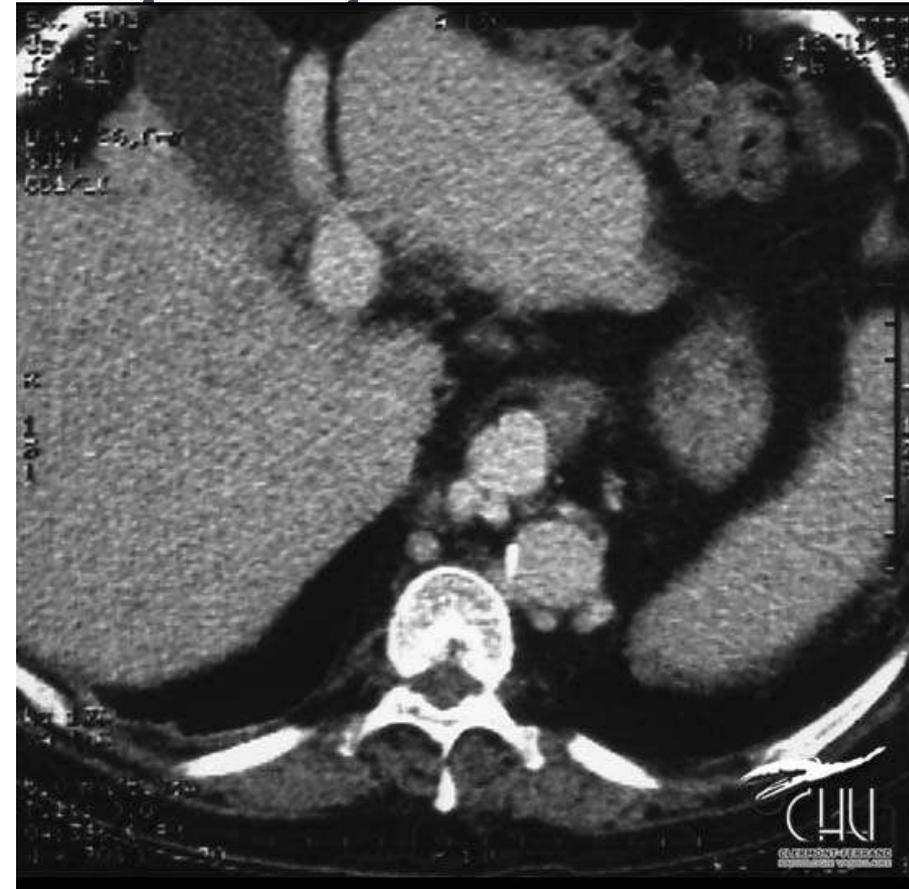
Anastomoses porto-caves

- Elles se développent en cas d'hypertension portale



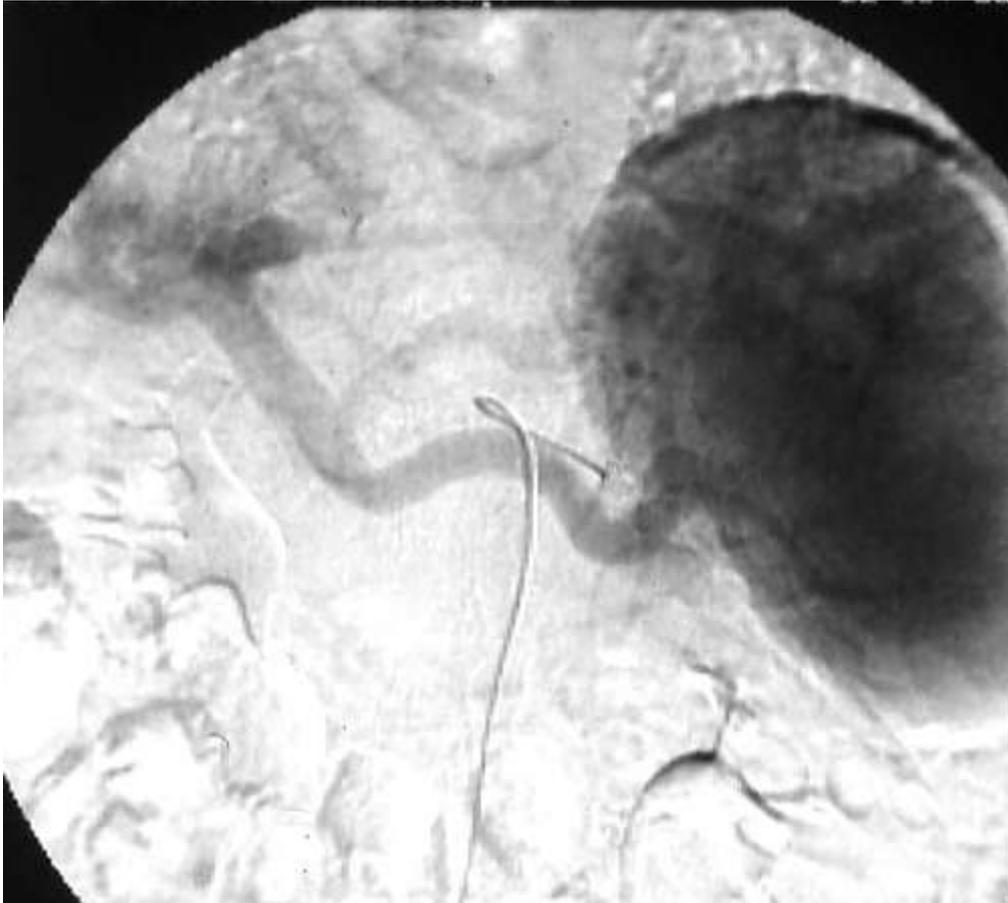
**VARICES
OESOPHAGIENNES**





VEINE OMBILICALE (HTP)

Anastomoses porto-caves



**Veine gastrique
gauche
(HTP)**

Microcirculation hépatique

- « espace porte »
= Ramification artérielle + porte + canaux biliaires + conjonctif
- → jusqu' à la périphérie du lobule hépatique (Kiernan) où terminales artérielles et portes débouchent dans les sinusoides, capillaires de disposition radiaire entre les murs d' hépatocytes.
- Le flux est capté par les veines centro-lobulaires
- → veines hépatiques

Microcirculation hépatique

- Espaces portes :
vaisseaux identifiables si $\emptyset \geq 1 \text{ mm}$
- Murs hépatocytaires + flux sinusoidal lent dans les lobules = “ parenchyme ”
radiologiquement homogène
- Le flux est distribué de façon synchrone et homogène dans tout le foie
 - Rehaussement normal diffus
 - Sémiologie des asymétries de distribution

Hémodynamique

- Règle des 3 de Dauzat
 - Veine Porte :
 - 1/3 veine splénique
 - 2/3 veines mésentériques
 - Flux hépatique :
 - 1/3 artère hépatique
 - 2/3 veine porte
 - Flux veineux porte :
 - 1/3 foie gauche
 - 2/3 foie droit

Hémodynamique normale à jeun

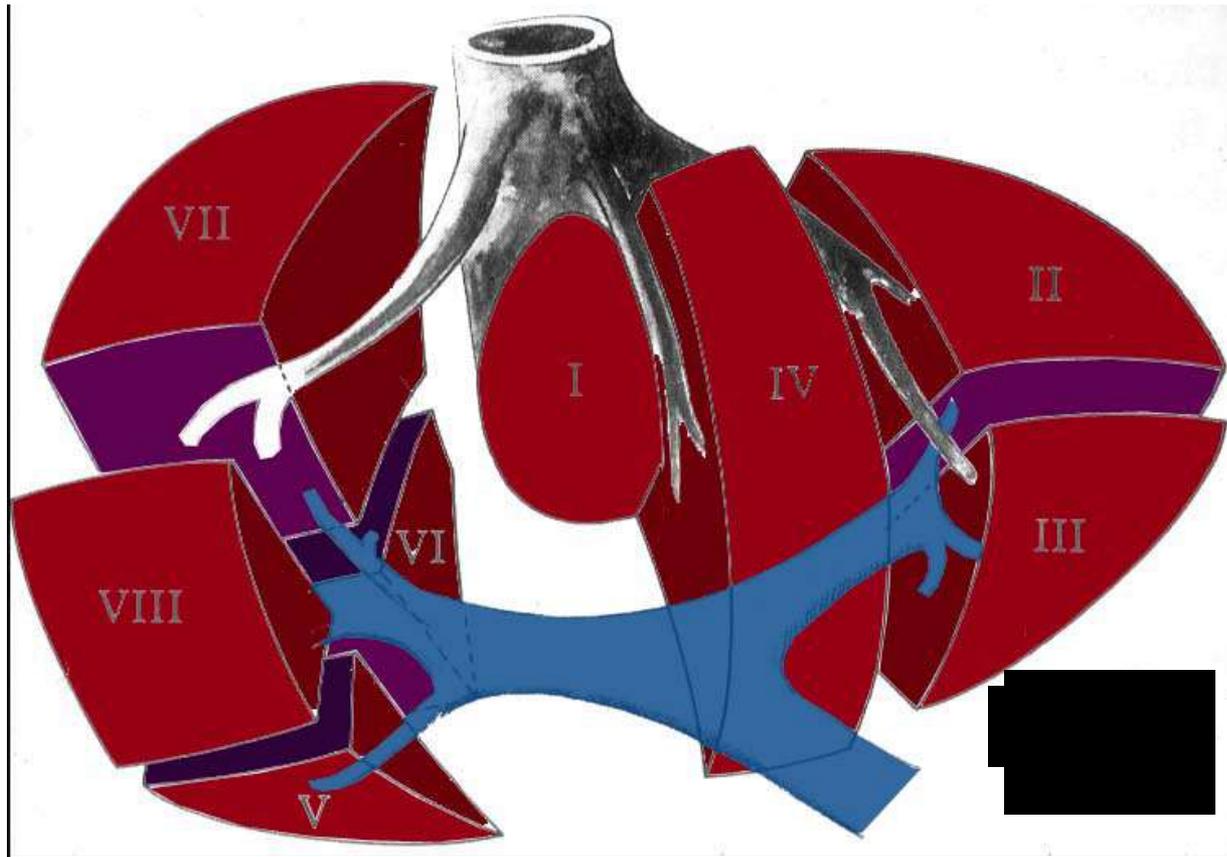
- AH : Basse résistance (IR : 0,6)
relative vasodilatation
- AMS : IR = 0,9, vaso-constriction
- V PORTE : Modulation réduite,
parfois multiphasique
Débit : 825 ml/mn
Vitesse : 17 cm/s
- VSH : Comme la VCI, double modulation
(accélération inspiratoire,
reflux lors de la systole atriale droite)

Hémodynamique post prandiale normale

- « Balance artérioportale » :
 - Vasodilatation de l'AMS (\searrow IR)
 - Vasoconstriction de l'AH (\nearrow IR)
 - Augmentation du débit porte (\rightarrow flux complexe à turbulent)

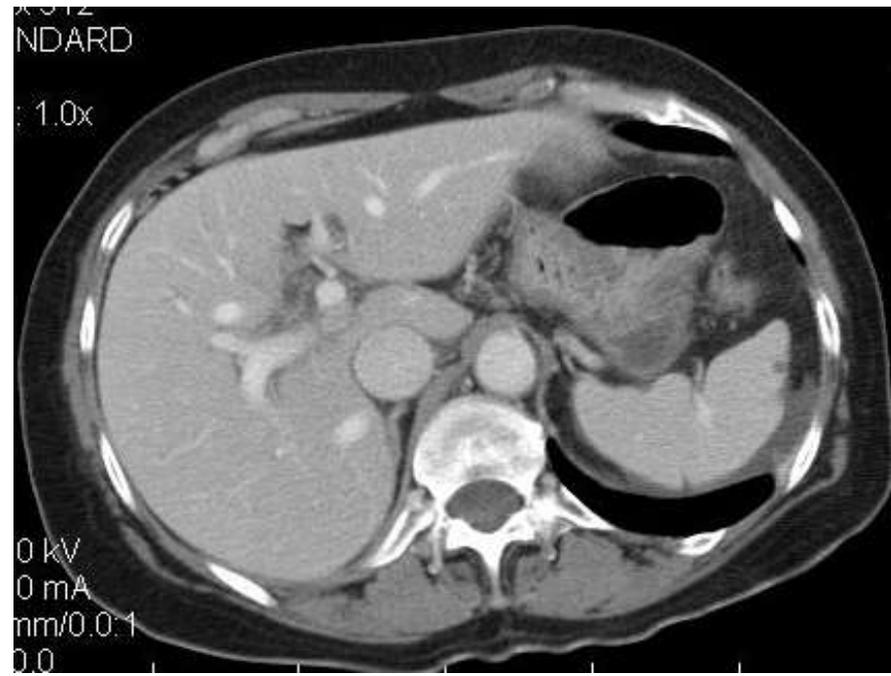
Segmentation hépatique (Couinaud)

- Elle est fondée sur l'anatomie vasculaire du foie
- 8 segments et 5 secteurs



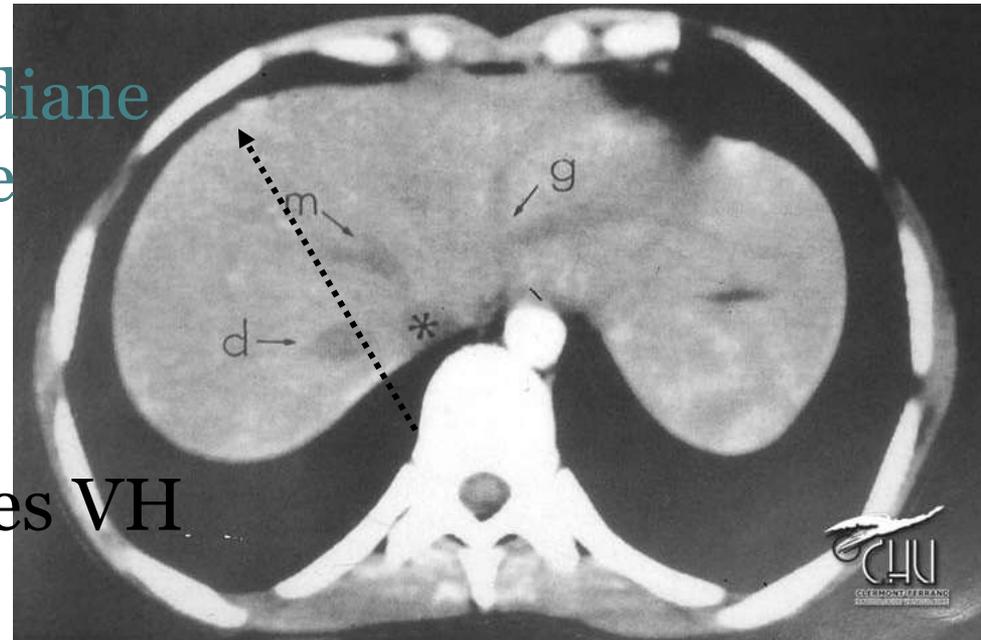
Segmentation hépatique (Couinaud)

- Segment I = lobe caudé (de Spiegel)
 - Postérieur
 - Vascularisation
 - par les branches artérielles droite et gauche de la veine porte et de l'artère hépatique
 - Sans pédicule individualisé
 - Drainage direct dans la VCI
 - Topographie :
entre veine porte et VCI



Segmentation hépatique (Couinaud)

- Foie droit et foie gauche sont séparés par le plan passant par :
 - La veine hépatique médiane
 - La veine cave inférieure
 - Le lit vésiculaire
- Ils sont chacun divisés en deux secteurs par les plans des 2 autres VH
 - Paramédian (antérieur à gauche)
 - Latéral (postérieur du côté droit)

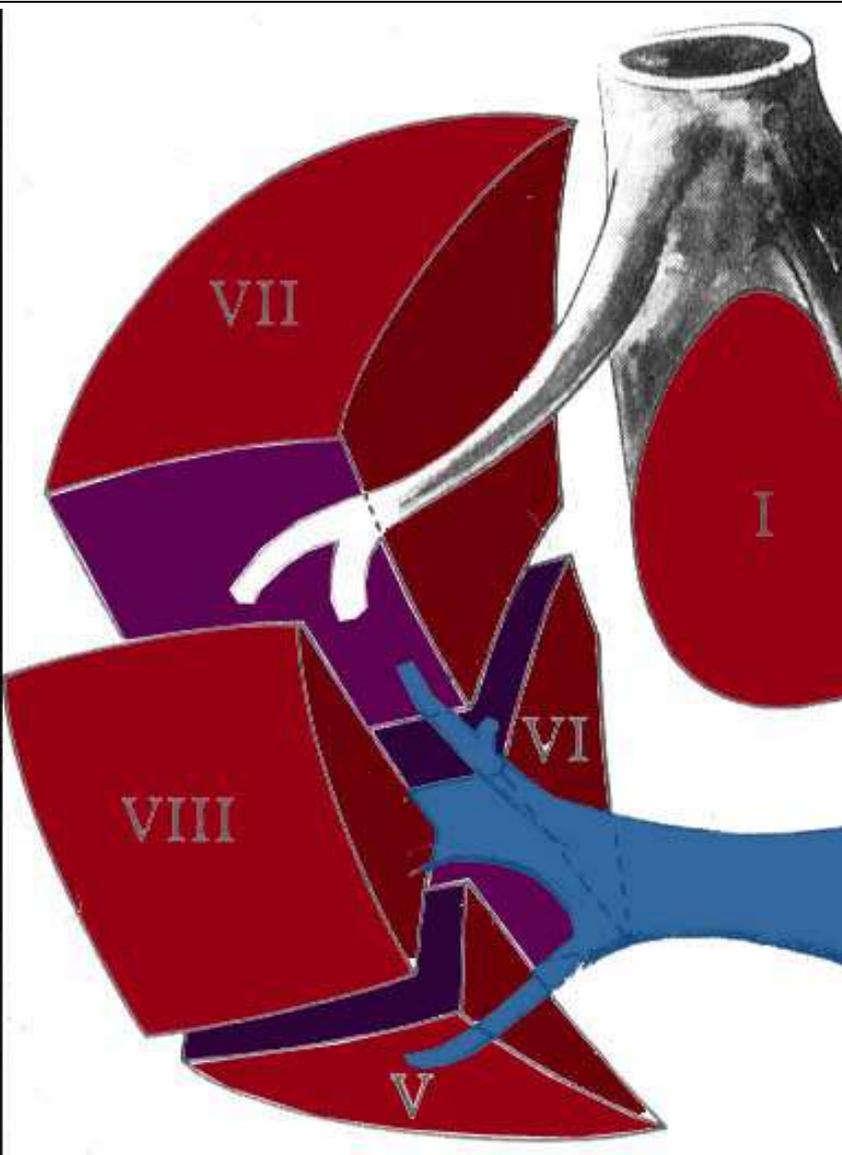


Segmentation hépatique (Couinaud)

- Foie droit et foie gauche sont divisés en deux secteurs par les plans des 2 autres VH
 - Paramédian (antérieur du côté gauche)
 - Latéral (postérieur du côté droit)
- Chaque secteur est divisé en 2 segments par le plan passant par la bifurcation portale



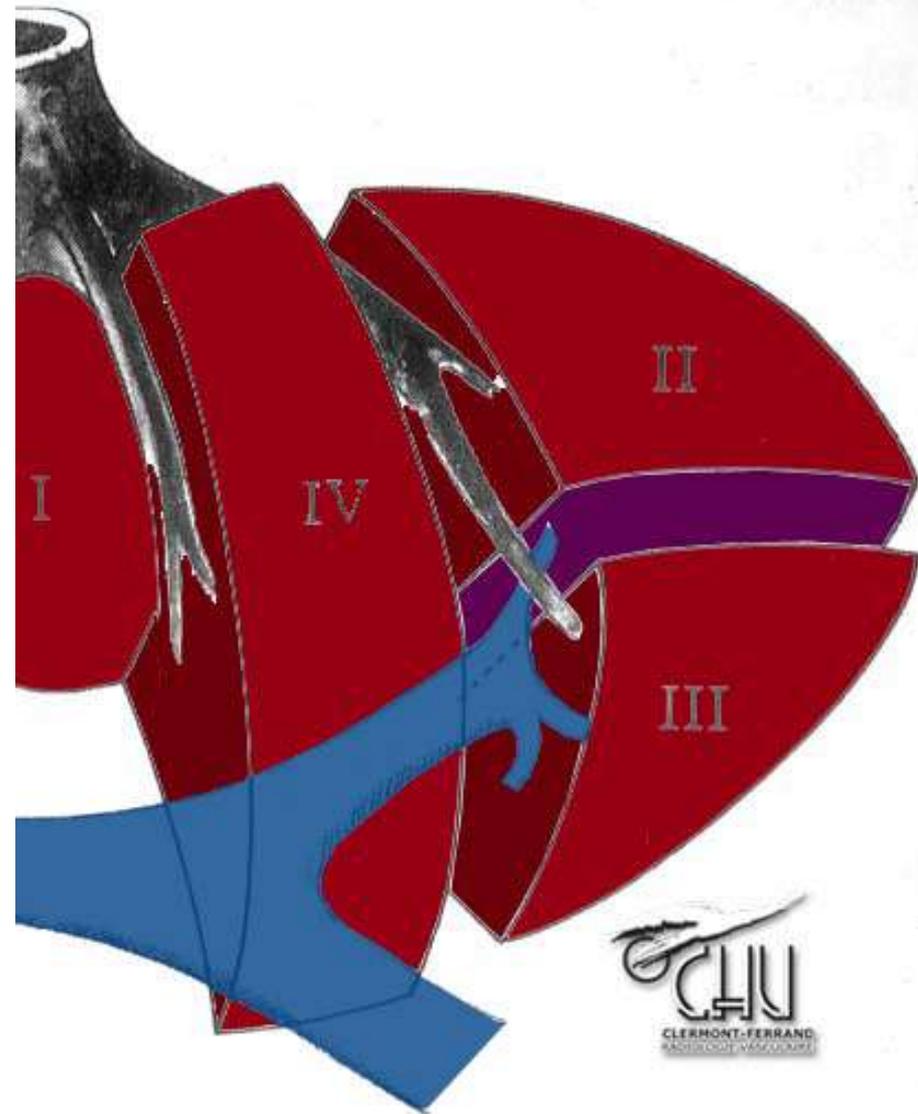
Segmentation hépatique (Couinaud)



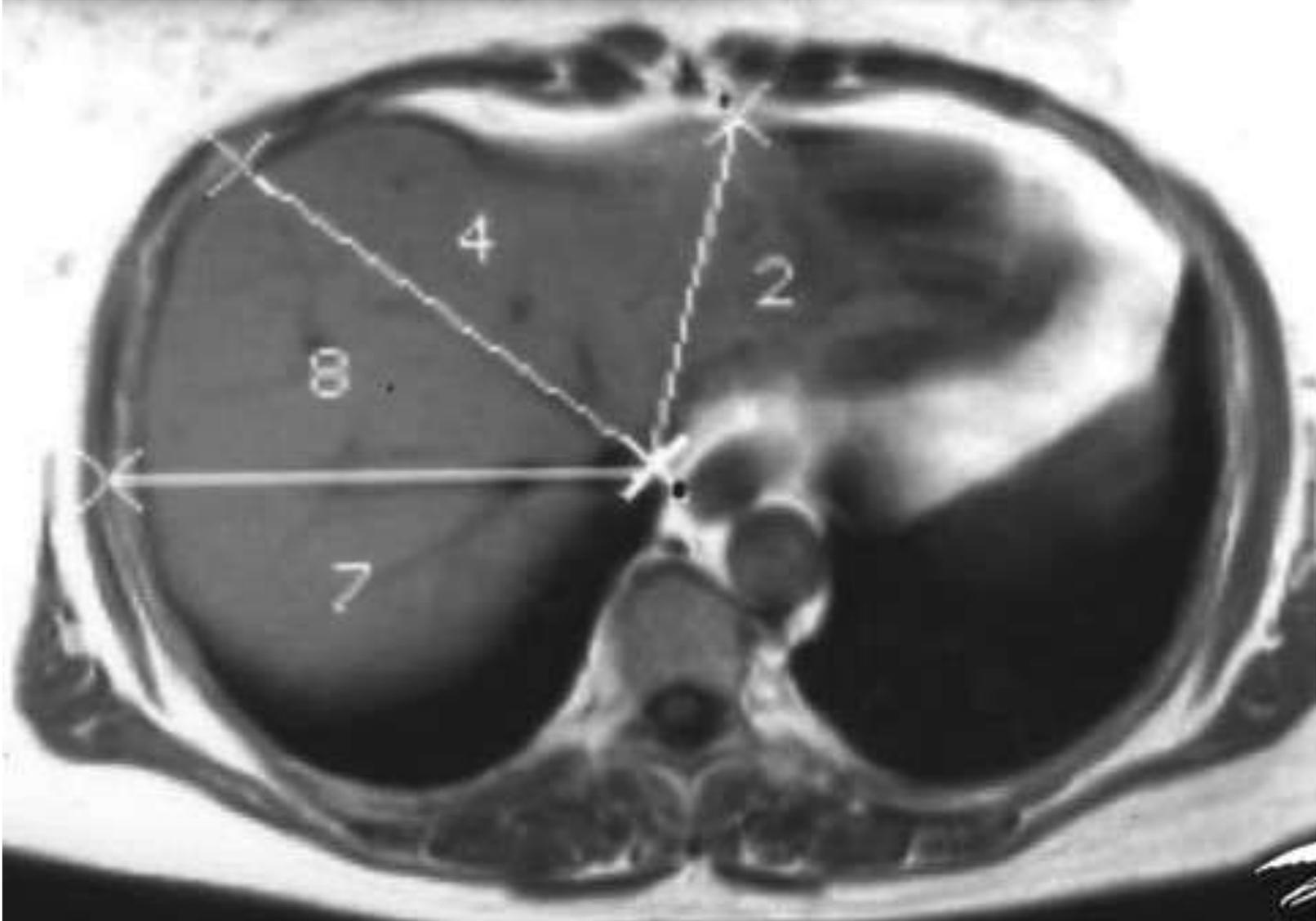
- Le foie droit
 - Secteur latéral (postérieur), dorsal et latéral à la VHD
 - Cranial : segment VII
 - Caudal : segment VI
 - Secteur paramédian, entre VHD et VHM
 - Cranial : segment VIII
 - Caudal : segment V

Segmentation hépatique (Couinaud)

- Le foie gauche
 - Secteur latéral, dorsal et latéral à la VHD
 - Cranial : segment II
 - Caudal : segment III
 - Secteur paramédian (antérieur) entre VHD et VHM
 - = segment IV (lobe carré)



Segmentation hépatique (Couinaud)

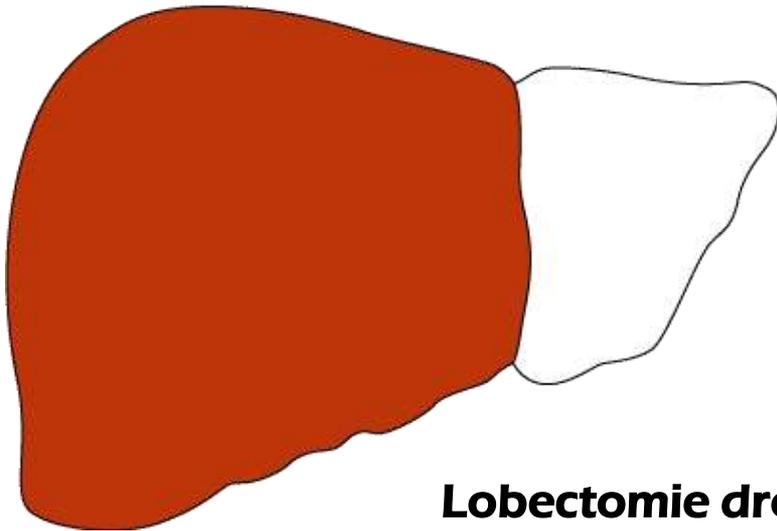
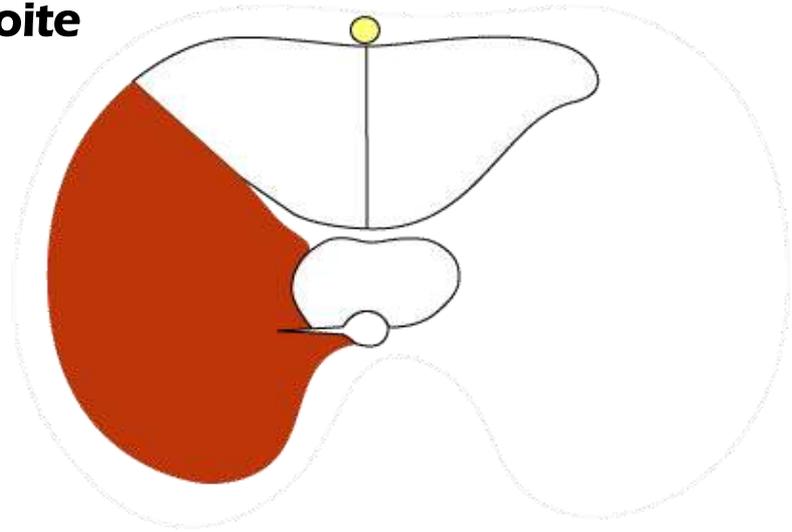
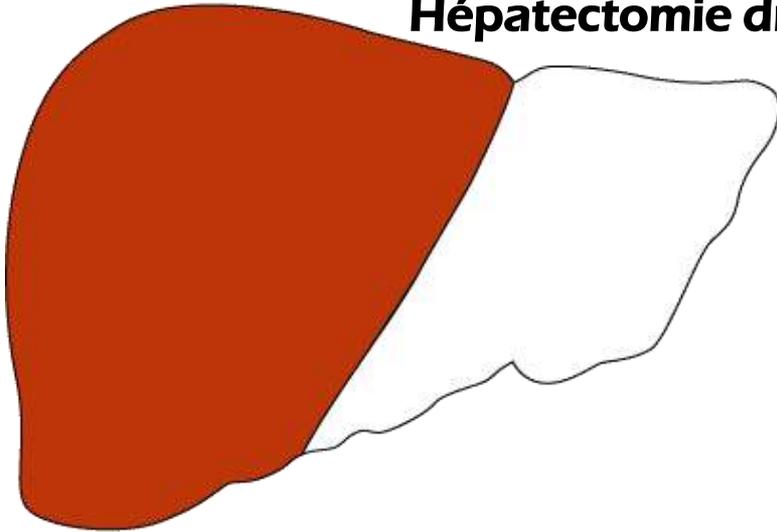


Vocabulaire : le retour !

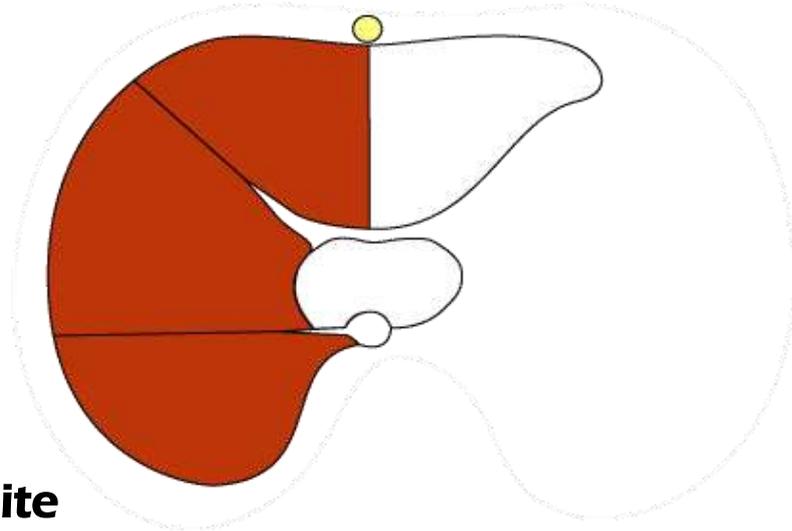
- Foie droit = V + VI + VII + VIII
- Lobe droit = foie droit + IV
- Lobe gauche = II + III
- Foie gauche = lobe gauche + IV

Vocabulaire : le retour !

Hépatectomie droite

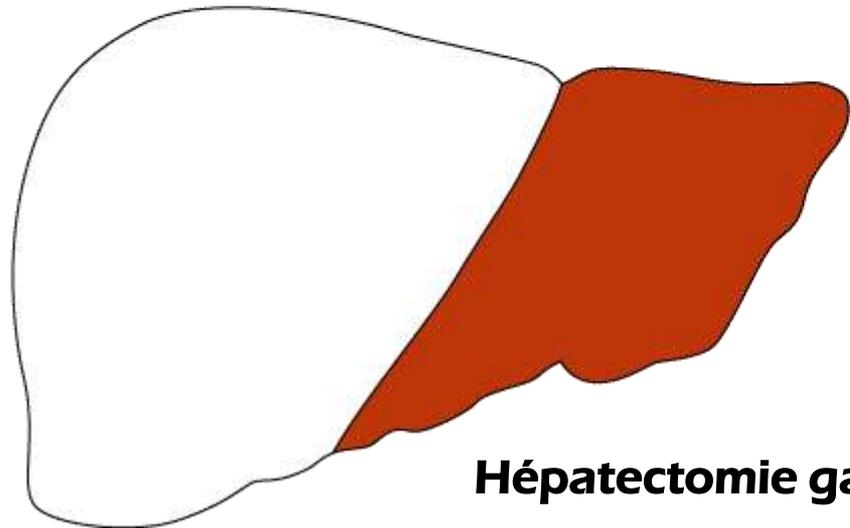
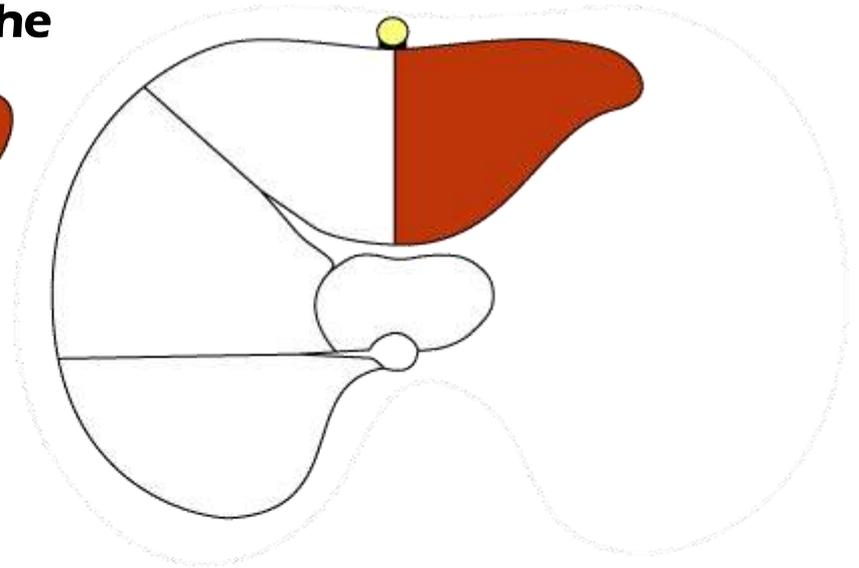
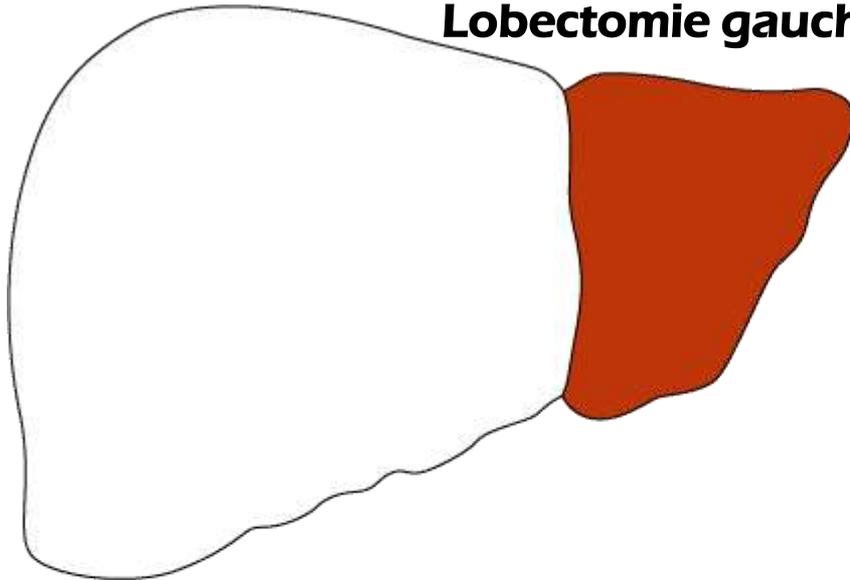


Lobectomie droite

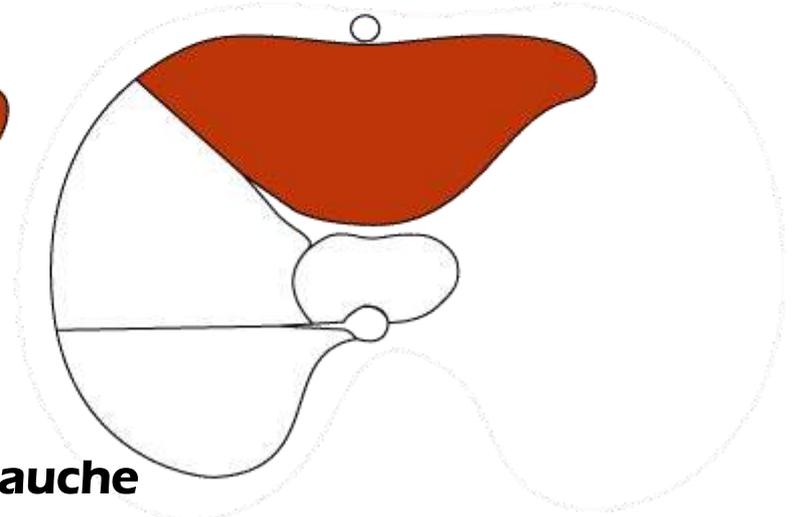


Vocabulaire : le retour !

Lobectomie gauche



Hépatectomie gauche



SYNTHÈSE :

que doit on voir et dire ?

- Chirurgie de résection
 - Préciser la topographie segmentaire de la lésion (la différence segment II et III est peu importante)
 - Décrire un trouble de perfusion lié à la lésion
 - Les artères : l'anatomie est elle modale ou non ?
 - La veine porte : existe t'il 2 veines portes droites ? (Ou toute autre particularité de la bifurcation portale)
 - Les veines hépatiques : y a t'il une veine hépatique droite accessoire ?

SYNTHÈSE :

que doit on voir et dire ?

- **Transplantation hépatique : donneur vivant**
 - Une artériographie est souvent précieuse
 - D' où provient la **veine porte du segment IV** ?
(rechercher une origine à partir de la veine porte droite)
 - Existe-t' il une **veine hépatique droite accessoire** ?
- **Transplantation hépatique : évaluation du receveur**
 - Les artères :
 - la **disposition est elle modale** ou non ?
 - Le TC est il sténosé ou comprimé par un **ligament arqué**
 - Le tronc de la **veine porte est-il thrombosé** ?
 - Existe-t' il des shunts porto-caves ?

POST TEST

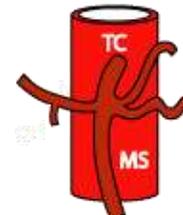
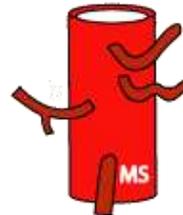
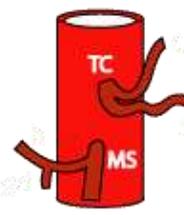
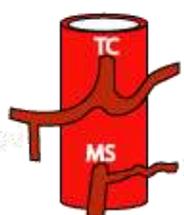
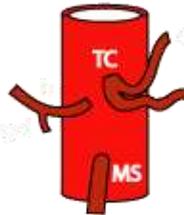
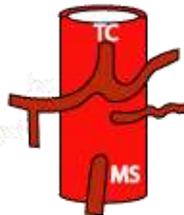
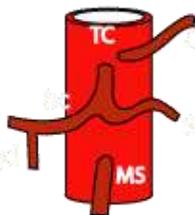
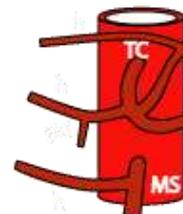
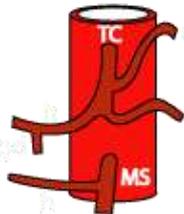
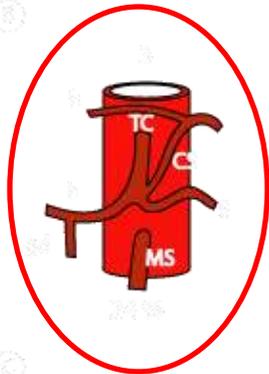
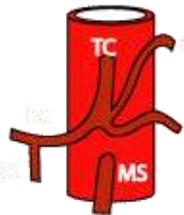
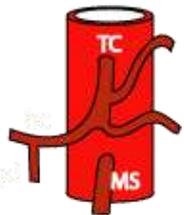
1. Quelle est la disposition modale des artères destinées au foie?



POST TEST

La variation la plus fréquente des artères hépatiques est une artère hépatique droite naissant de l'artère mésentérique supérieure : VRAI ou FAUX ?

FAUX : l'artère hépatique gauche naissant de l'artère gastrique gauche est 3 fois plus fréquente !



POST TEST

Les veines hépatiques droite et médiane confluent fréquemment avant de s'aboucher dans la veine cave inférieure : VRAI ou FAUX ?

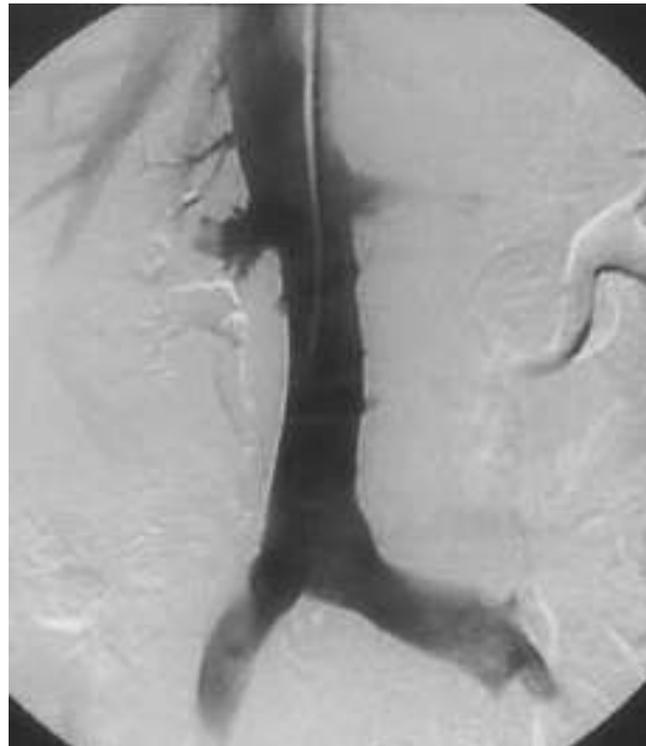
FAUX : confluence des veines hépatiques médiane et gauche



POST TEST

Le lobe caudé possède un drainage veineux direct dans la veine cave inférieure : VRAI ou FAUX ?

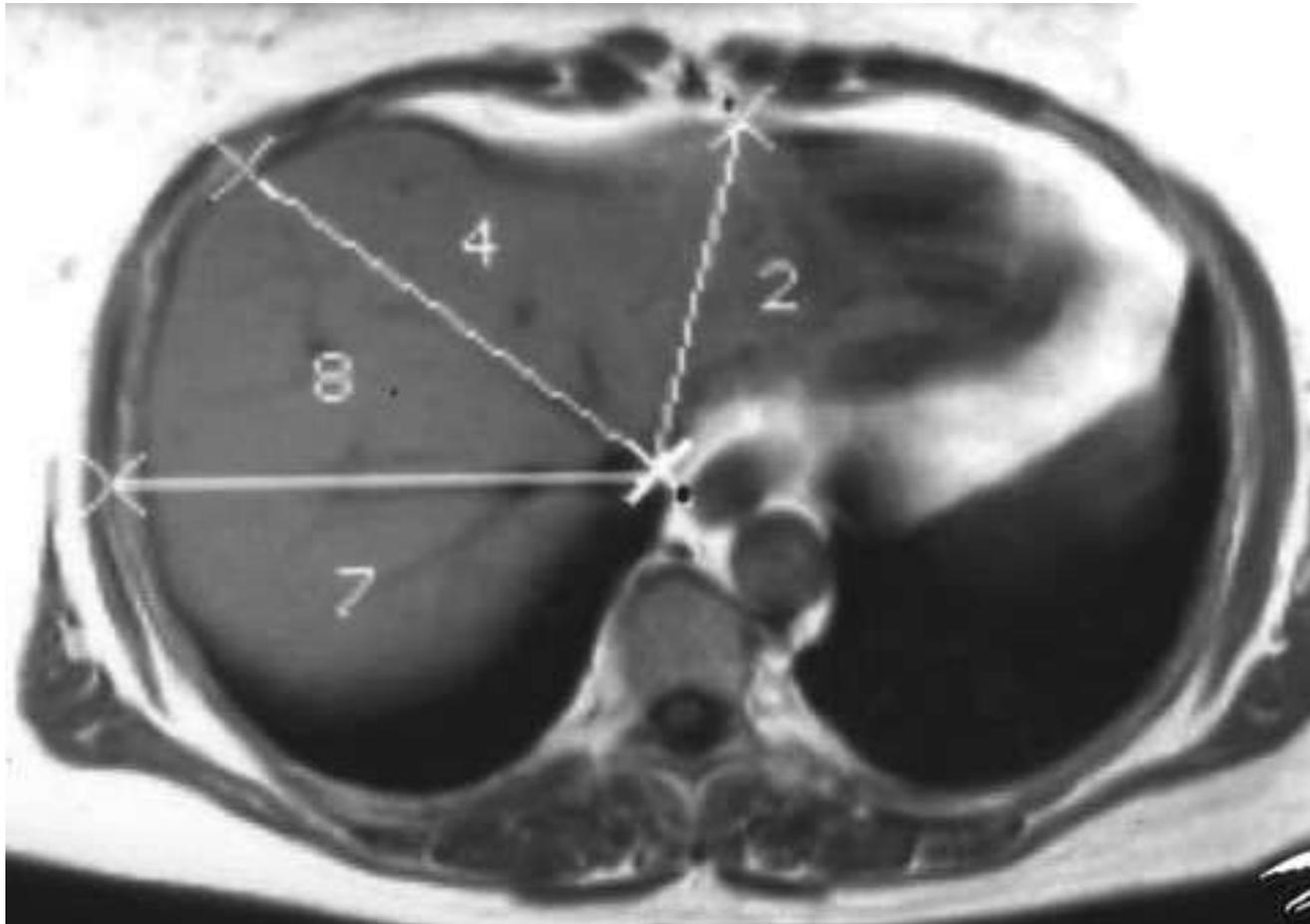
VRAI



POST TEST

Quels sont les éléments vasculaires qui permettent de différencier les secteurs du foie ?

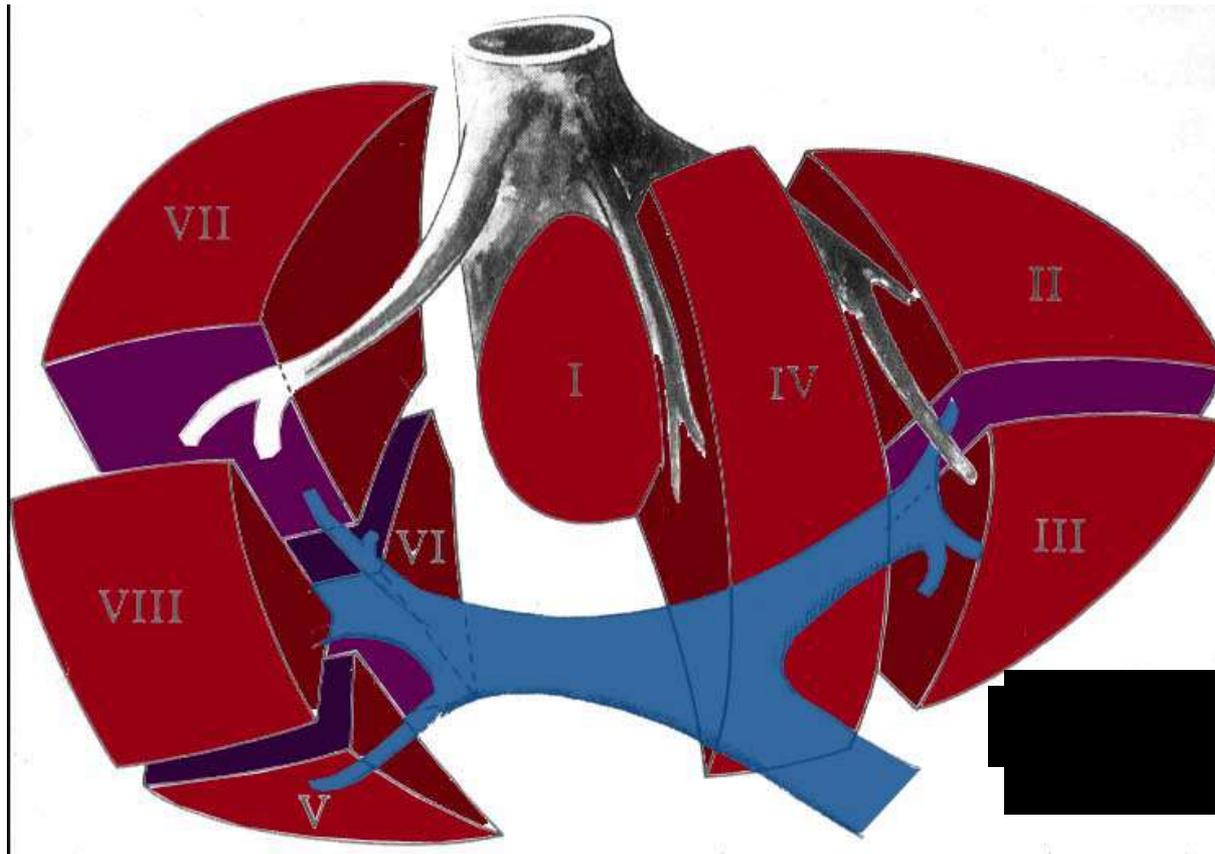
Les veines hépatiques



POST TEST

Dans un secteur du foie, quelle est la structure qui permet de différencier les segments hépatiques ?

Le plan passant par la bifurcation portale

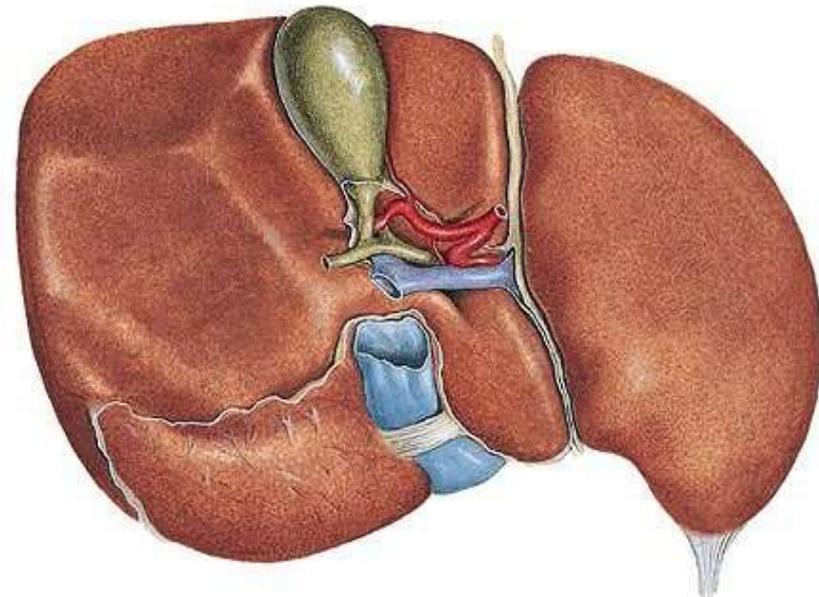
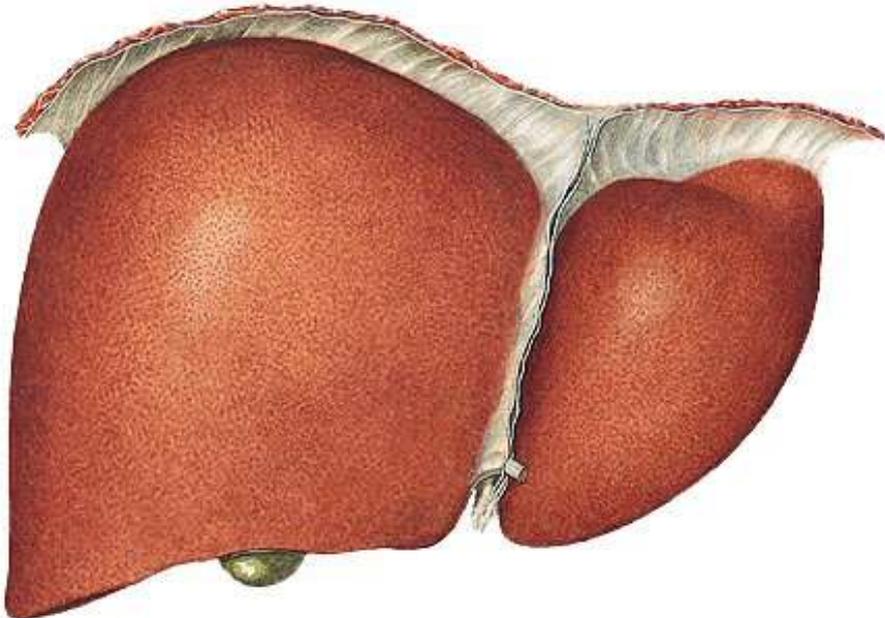


POST TEST

Comment sont séparés les lobes droit et gauche du foie ?

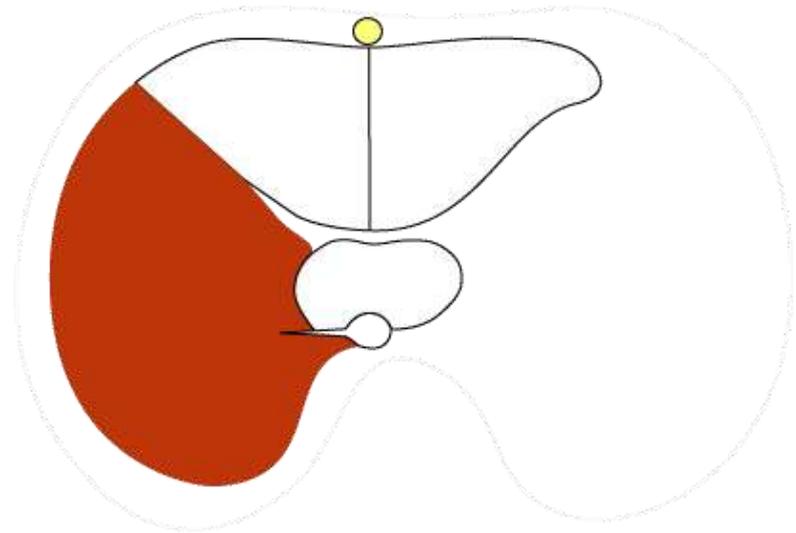
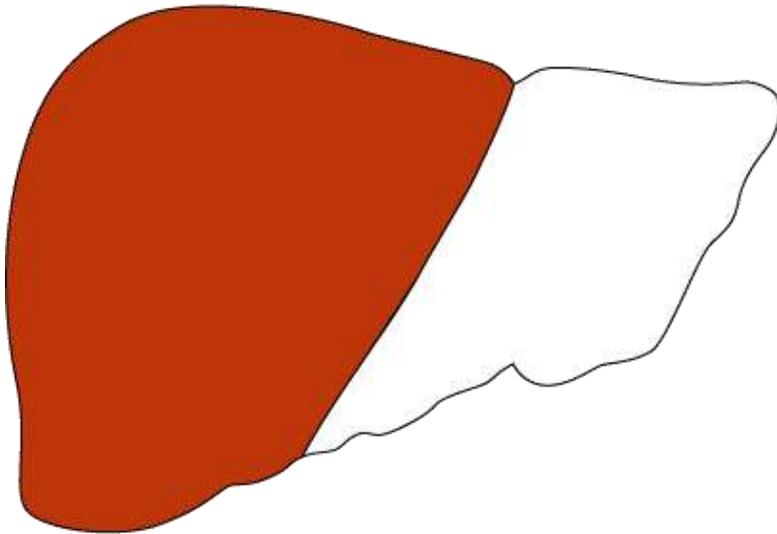
Les sillons

- du ligament falciforme
- du ligament rond
- du ligament veineux



POST TEST

Qu' est ce qu' une hépatectomie droite ?



POST TEST

A jeun, la majeure partie de l'apport sanguin au foie est assurée par l'artère hépatique : **VRAI** ou **FAUX** ?

FAUX : 2/3 veine porte
 1/3 artère hépatique

POST TEST

Quelle variation des veines hépatiques doit on soigneusement rechercher avant toute chirurgie du foie ?

Une veine hépatique droite accessoire se jetant directement dans la veine cave inférieure

