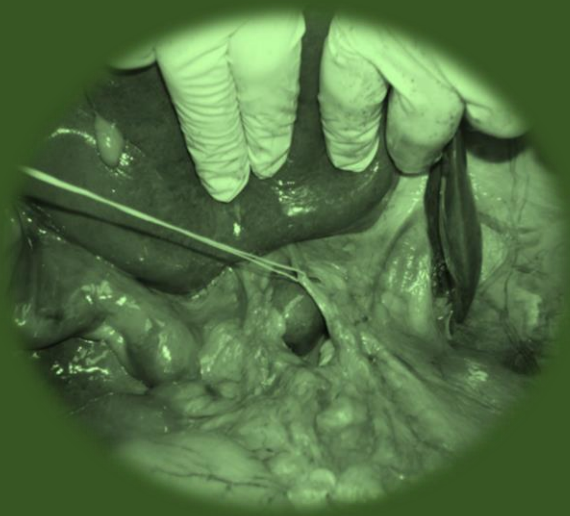


ANATOMIE DE L'ARTERE HEPATIQUE GAUCHE



Ouvrage à l'usage des résidents en anatomie,
chirurgie générale et imagerie médicale

Dr Bassem ABID

AVANT-PROPOS

Nous avons essayé dans cet ouvrage, de mettre le point sur l'anatomie de l'artère hépatique gauche ainsi que ses variations anatomiques et ses implications cliniques. Il s'agit d'un ouvrage à l'usage des résidents en anatomie, chirurgie générale et imagerie médicale.

Cet ouvrage a été coordonné et révisé par **le professeur agrégé Bassem ABID**, professeur agrégé en anatomie à la faculté de médecine de Sfax en collaboration avec :

- **Professeur Ali GHORBEL**, Chef du Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Sfax.
- **Professeur Nejmeddine HENTATI**, Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Sfax.
- **Professeur Salah Boujelben**, Chef du service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Professeur Mohamed BEN AMAR**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Professeur Mohamed Foued FRIKHA**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Professeur agrégé Haitham REJAB**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Professeur agrégé Ayman TRIGUI**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Professeur agrégé Ali KCHAOU**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Docteur Amine ZOUARI**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Docteur Sami FENDRI**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Docteur Youssef MEJDOUB**, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax
- **Docteur Kais FOURATI et Docteur Ahmed BOUZID**, Résidents en Chirurgie Générale, service de chirurgie générale, CHU Habib BOURGUIBA, Sfax

SOMMAIRE

Introduction	3
Rappel anatomique	5
Angiogenèse hépatique	9
Etude anatomique de l'artère hépatique gauche	17
Synthèse et implications cliniques	24
Conclusion	33
Références	35

Introduction

INTRODUCTION

Bassem ABID

Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

L'artère hépatique gauche est une variante anatomique de la vascularisation artérielle hépatique qui naît de l'artère gastrique gauche et chemine dans la pars condensata du petit omentum. Elle vascularise un territoire variable allant d'une partie du lobe gauche à la totalité du foie dans 1% des cas.

L'existence d'une telle artère a été signalée depuis les études anatomiques préliminaires de Haller (Variations du tronc coeliaque 1756). Adachi (1928), Michels (1955) et autres ont contribué ultérieurement à l'étude du développement embryologique ainsi qu'à l'anatomie de cette artère.

La chirurgie gastrique, hiatale, bariatrique et la transplantation hépatique nécessitent une parfaite connaissance d'une telle variante artérielle pour pouvoir la conserver ou au contraire la sectionner.

Le long de cet ouvrage, on va essayer de mettre le point sur l'anatomie de l'artère hépatique gauche, son rôle dans la vascularisation hépatique et ses implications cliniques en analysant les principales séries anatomiques, radiologiques et chirurgicales.

Rappel de l'anatomie artérielle modale du foie

RAPPEL DE L'ANATOMIE ARTERIELLE MODALE DU FOIE

Bassem ABID¹, Amine ZOUARI², Nejmeddine HENTATI¹

1- Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

2- Service de chirurgie générale, CHU H.BOURGUIBA, Sfax

Il s'agit de la vascularisation exclusive du foie par l'artère hépatique moyenne (propre). C'est la disposition décrite par les traités d'anatomie comme étant modale [2, 9, 31, 33, 43]. Elle est de loin la plus fréquente (Tab1) vu le nombre important de variantes anatomiques mentionnées par la littérature.

L'artère hépatique commune naît du tronc cœliaque. Son trajet décrit une courbe globalement concave en haut et à droite. Elle mesure 4 à 5mm de diamètre et 4cm de long. Dans sa première portion, l'artère hépatique commune est à peu près horizontale. Elle se dirige par la suite en avant et à droite longeant le bord supérieur du tubercule omental du pancréas. En pénétrant dans le petit omentum, elle soulève un repli péritonéal : repli de la faux de l'artère hépatique.

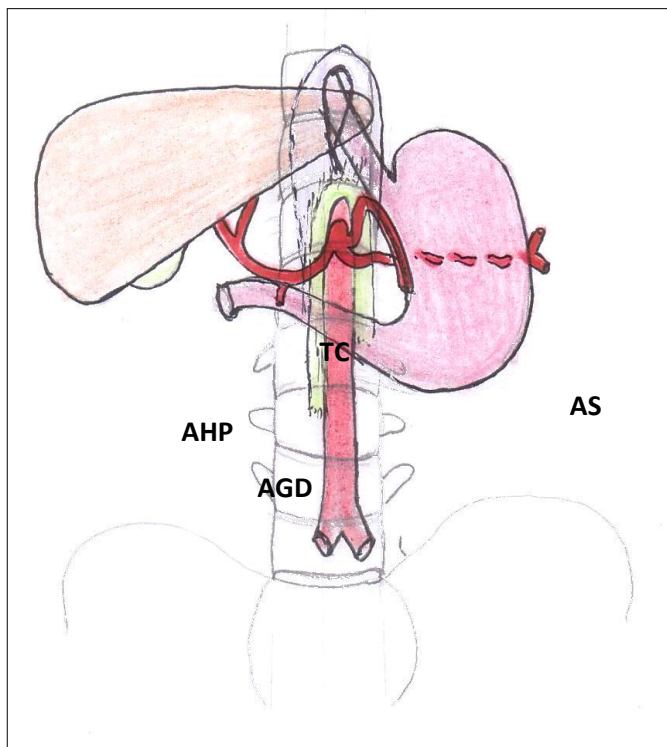
Devenue artère hépatique propre, après avoir donné l'artère gastro-duodénale, elle monte dans le petit omentum (pars vasculosa) en avant de la veine porte et à gauche du cholédoque selon un trajet oblique en haut et à droite vers le hile du foie.

Un peu au-dessous du hile hépatique, l'artère hépatique propre se divise en deux branches terminales, droites et gauches, à 25 mm du hile hépatique (Fig1).

Cette disposition modale n'est pas de règle. En effet, l'artère hépatique commune peut prendre naissance par bifurcation du tronc cœliaque en artère hépatique et splénique, de l'artère mésentérique supérieure dans 4% des cas voir de l'aorte dans 0,6% des cas [27].

Auteur	N	Type modal %
Adachi	252	68.4%
Michels	200	55%
Rio Branco	200	55%
Melliere	200	60%
Descomps	50	76%
Haberer	75	68%
Daseler	500	83,2%

**Tableau n°1 : Disposition modale de la vascularisation artérielle
hépatique**



AHP : Artère hépatique propre

AGD : Artère gastro-duodénale

TC : Tronc cœliaque

AS : Artère splénique

Figure n°1 : Vascularisation artérielle modale du foie

Angiogenèse hépatique

ANGIOGENESE HEPATIQUE

Bassem ABID¹, Sami FENDRI², Haitham REJAB², Amine ZOUARI², Mohamed BEN AMAR², Salah BOUJELBEN², Ali GHORBEL¹

1- Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

2- Service de chirurgie générale, CHU H.BOURGUIBA, Sfax

L'étude de l'organogenèse du foie ainsi que l'angiogenèse artérielle hépatique, permet une meilleure compréhension de l'anatomie artérielle du foie ainsi que de ses variantes anatomiques, notamment l'artère hépatique gauche.

Les travaux fondamentaux étaient ceux de Tandler [46] fondés sur l'étude histologique de 7 embryons de 5 à 17 mm, de Leriche et Villemin, Vincens et de Sohier portant sur des séries respectives de 21, 9 et 5 fœtus.

Corning, en 1925, décrit la triple vascularisation hépatique du foie fœtal comme anormale. En revanche d'autres auteurs, Miki (1973), Gillot, Myaki et autres morphologistes la rapporte comme étant le model normal de l'angiogenèse du foie [16, 34].

La vascularisation abdominale, viscérale et pariétale, par l'aorte descendante, présente initialement une disposition métamérique [46].

L'aorte émet 3 paires d'artères :

- Postérieure : Axe vertébro-pariétal.
- Latérale : Axe génito-urinaire.
- Antérieure ou intestinale. La branche gauche de celle-ci involue au cours du développement.

L'axe antérieur donne naissance :

- Au-dessus du diaphragme : aux artères oesophagiennes, bronchiques et médiastinales
- Au-dessous du diaphragme: au tronc coélique, aux artères mésentériques supérieure et inférieure, ainsi qu'aux 2 artères ombilicales.

Primitivement, il existe une paire d'artères intestinales par métamère. Celles-ci subissent précocement deux modifications fondamentales :

- **Phénomène de réduction** : Initialement, c'est la persistance, au niveau de chaque métamère, d'une seule artère intestinale soit par fusion, ou par oblitération de la branche gauche. Dans un deuxième temps, la réduction se fait en nombre. Ainsi, il ne persiste que les artères intestinales définitives.
- **La descente cranio-caudale** : les artères intestinales primitives se déplacent, au cours du développement, dans le sens cranio-caudal.

D'après TANDLER [46], le développement du tronc coélique, entre les stades de 5mm et 17mm, est intimement lié à celui de l'artère omphalo-mésentérique. Chez l'embryon de 5 mm, les 4 artères primitives de la 10^{ème} à la 13^{ème} artère métamérique ou segmentaire sont réunies entre elles par un arc anastomotique longitudinal parallèle à l'aorte : **c'est l'arc anastomotique de Tandler.**

Au stade de l'embryon de 9 mm, la 10^{ème} artère segmentaire devient individualisée et forme le tronc coélique. Celui-ci atteint sa configuration définitive au stade de 12mm. Les 12^{ème} et la 13^{ème} artères segmentaires, donnent naissance à l'artère mésentérique supérieure. Au stade de 17 mm, l'anastomose longitudinale disparaît et la disposition vasculaire est celle du stade adulte.

Le bourgeon hépatique, apparaît au milieu de la troisième semaine [39] chez l'embryon de 2,5 mm, comme un épaississement de cellules entoblastiques du sommet de l'anse duodénale. Ce bourgeon s'accroît

au sein du septum transversum. Le bourgeon hépato-biliaire est formé de deux parties :

- **Une partie céphalique** à l'origine du foie et de la voie biliaire principale.
- **Une partie caudale** à l'origine de la vésicule biliaire et du canal cystique.

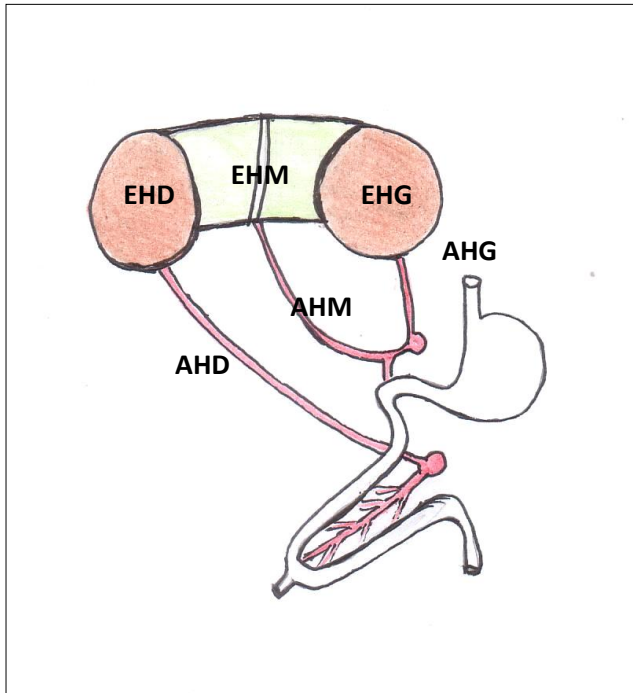
Le bourgeon hépatique céphalique est constitué par deux ébauches, droite et gauche réunies par un pont médian centré sur l'axe de la veine ombilicale. Celui-ci représente selon **Gillot** la troisième ébauche hépatique [16].

A la 9^{ème} semaine, fœtus de 29 mm [16, 39], les trois ébauches hépatiques ont une vascularisation artérielle propre (**Fig2**). Leurs vaisseaux s'anastomosent au niveau du hile:

- L'ébauche hépatique gauche est vascularisé par l'artère hépatique gauche branche de l'artère gastrique gauche.
- L'ébauche hépatique médiane est vascularisé par l'artère hépatique moyenne branche du tronc cœliaque dont les branches droites et gauches sont individualisables chez un embryon de 26 mm.
- L'ébauche hépatique droite est vascularisé par l'artère hépatique droite branche de l'artère mésentérique supérieure.

Au cours du développement de l'intestin primitif, le débit sanguin des artères gastriques et mésentériques est détourné à son profit. Ceci explique la décroissance considérable du débit sanguin au niveau des artères hépatiques gauche et droite.

L'artère hépatique moyenne devient ainsi l'artère principale du foie alors que les artères hépatiques droite et gauche involuent. Seuls les rameaux nerveux splanchniques, des artères embryonnaires persistent comme l'avait expliqué Gillot [16].



EHM : Ebauche hépatique moyenne
EHG : Ebauche hépatique gauche
AHD : Artère hépatique droite
AHM : Artère hépatique moyenne
AHG : Artère hépatique gauche

Figure n°2 : Les artères hépatiques embryonnaires

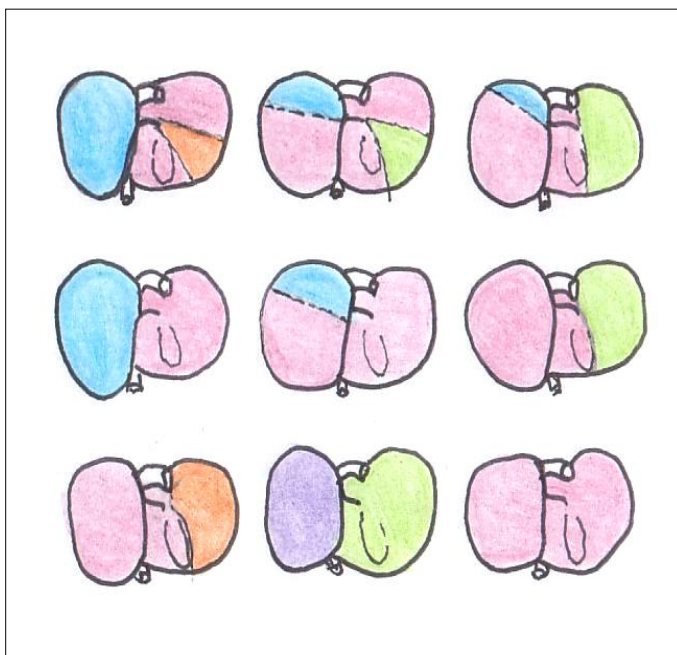
Selon Miyaki [34], chacune des trois artères digestives, naissant de l’aorte dorsale, donne une branche artérielle à destinée hépatique. Le foie fœtal reçoit ainsi une vascularisation qui peut être triple, double ou unique (**Tab2**).

Type	MGD	MG	MD	GD	M	G	D
%	10	11,7	5	3,3	70	0	0

M: Artère hépatique moyenne
D: Artère hépatique droite
G: Artère hépatique gauche

Tableau n°2 : Fréquence respective des 7 types de la vascularisation artérielle hépatique chez l’embryon selon Miyaki

La distribution intra-parenchymateuse des artères hépatique chez l’embryon est variable (Fig3). Les résultats des travaux de Godlewski et Miyaki [34, 17] appuient cette théorie de l’angiogenèse hépatique puisqu’on retrouve une fréquence quasiment nulle de la disposition modale chez les embryons dont l’âge est inférieur à deux mois, alors qu’elle avoisine 72% chez les embryons de plus de cinq mois avec une nette régression de la triple vascularisation (Tab3).



- AHG
- AHM
- AHD
- AHD+AHM
- AHD+AHG

Figure n°3 : Distribution intra-parenchymateuse des artères hépatiques chez l'embryon

Série	Embryons	N	Vascularisation triple	Vascularisation modale
Miyaki	1 ^{er} deux		6	0
	Mois	18	33,3%	0%
Godlewski			7	14
	70 à 360 mm	56	12,5%	25%
Miyaki	> 5 mois	60	6	42
			10%	72%

Tableau n°3 : Distribution de la vascularisation artérielle hépatique chez l'embryon en fonction du stade embryonnaire

Etude anatomique de l'artère hépatique gauche

ETUDE ANATOMIQUE DE L'ARTERE HEPATIQUE GAUCHE

Bassem ABID¹, Haiham REJAB², Sami FENDRI², Youssef MEJDOUB², Ali KCHAOU², Mohamed BEN AMAR², Salah BOUJELBEN², Nejmeddine HENTATI¹

1- Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

2- Service de chirurgie générale, CHU H.BOURGUIBA, Sfax

1. Anatomie descriptive :

L'artère hépatique gauche naît le plus souvent au niveau de la faux de l'artère gastrique gauche. Elle chemine transversalement dans la pars condensa ou ligament gastro-hépatique du petit omentum pour se rendre au hile hépatique (**Fig4, 5**). Elle vascularise un territoire variable allant d'un seul segment du lobe gauche à la totalité du foie [5, 26, 33, 35, 44, 45]. Il est impératif de différencier l'artère hépatique gauche de la branche gauche de l'artère hépatique propre. L'artère hépatique gauche donne naissance le long de son trajet à un nombre variable de collatérales [36] :

- Artère gastrique gauche accessoire
- Rameaux oeso-cardio-tubérositaires
- L'artère cystique exceptionnellement.

A : Artère hépatique gauche

P : Pédicule hépatique

V : Vésicule biliaire

P : Petit omentum

E : Estomac

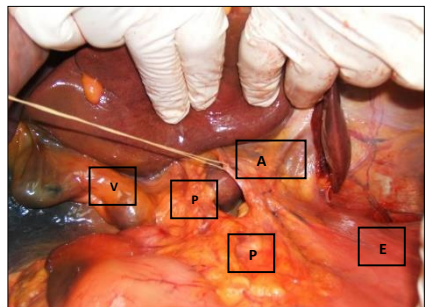


Figure n°4 : Artère hépatique gauche (Dissection personnelle)

AHG : Artère hépatique gauche
AGG : Artère gastrique gauche
T : Tronc coeliaque
F : Foie
E : Estomac (Soulevé)

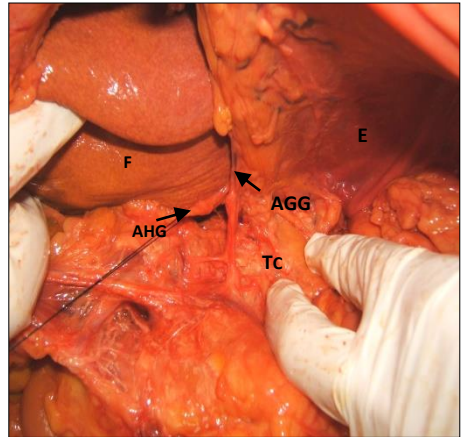


Figure n°5 : Artère hépatique gauche, branche de l'artère gastrique gauche (Dissection personnelle)

2. Variations de l'origine des artères hépatiques gauches :

L'artère hépatique gauche naît le plus souvent de l'artère gastrique gauche [22, 31]. Cependant, d'autres artères (Gastrique droite, hépatique commune, splénique, mésentérique supérieure, aorte, gastro-duodénale) peuvent en donner naissance [4, 21, 33, 47] (**Tab4, Fig6**).

Série	AGG	AGD	AHC	Ao	AS	AGAD	AMS
Michels	11,5%	-	-	1,5%	-	-	2,5%
Weiglein	16,2%	-	-	-	-	-	-
Lunderquist	13,3%	0,3%	0,7%	-	-	-	-
Jones	15%	-	-	0,5%	2%	1%	0,5%
Chaib	2,3	-	-	1,6	-	-	1,6

AGG : Artère gastrique gauche

AGD : Artère gastrique droite

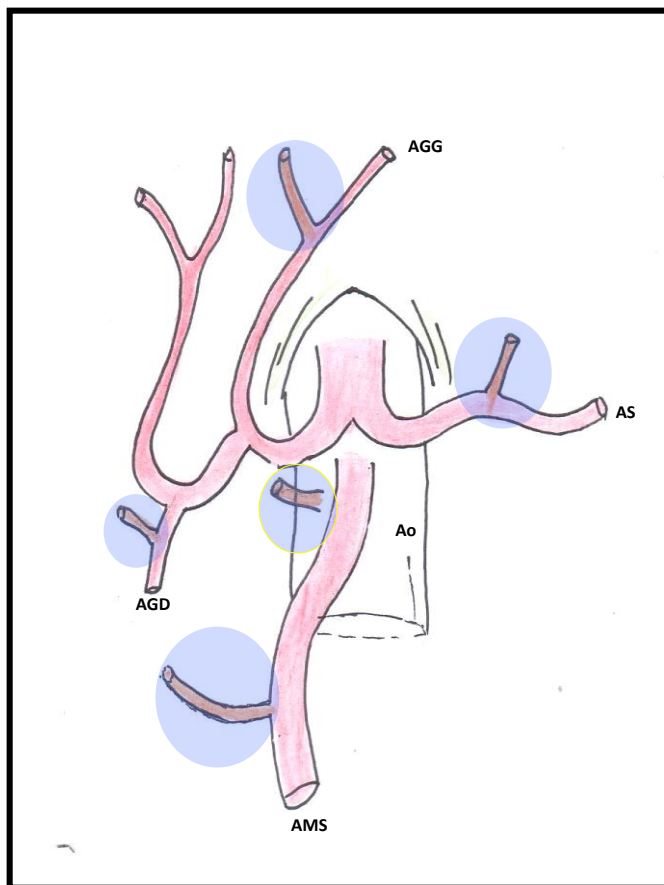
Ao : Aorte

AS : Artère splénique

AGAD : Artère gastro-duodénale

AMS : Artère mésentérique supérieure

Tableau n°4 : Origine de l'artère hépatique gauche



AGG : Artère gastrique gauche

Ao : Aorte

AS : Artère splénique

AAD : Artère gastro-duodénale

AMS : Artère mésentérique supérieure

Figure n°6 : Différents origines de l'artère hépatique gauche

3. Classifications et modalités de distribution parenchymateuse de l'artère hépatique gauche : Principales séries anatomiques.

Les variantes anatomiques de la vascularisation artérielle hépatique, en particulier l'artère hépatique gauche ont fait l'objet d'étude de plusieurs séries anatomiques de dissection cadavériques. La fréquence de cette artère varie de 6,6% à 32,2% [2, 5, 9, 32, 33, 35, 43].

Cette artère est connue sous le nom de « Aberrant left hepatic artery » dans la littérature anglo-saxonne. Michels [33], subdivise cette entité en artères de remplacement « **Replaced** » quand l'artère hépatique gauche remplace la branche gauche de l'artère hépatique propre et artères accessoires « **Accessory** » lorsqu'elle vascularise le foie gauche en addition de l'artère hépatique propre. Nous avons donc, dans le recueil de nos données, fait la somme de ces deux sous entités pour établir la fréquence des artères hépatiques gauches.

Plusieurs classifications ont été décrites dans la littérature anatomique. En effet le taux des artères hépatiques gauches représente dans la série de Michels la somme des types suivants de sa classification : **II (10%) + IV (1%) + V (8%) + VII (1%) + VIII (2%) + X (0,5%) = 22,5%**

Adachi, dans son ouvrage traitant la vascularisation digestive, a étudié une série de 252 dissections cadavériques [2]. Le taux d'artères hépatiques gauches était de 18,65% soit (47/252). Cet auteur propose une classification personnelle des variantes de la vascularisation gastro-hépatique (tronc coeliaque en particulier).

Plusieurs autres classifications citées dans la littérature se sont inspirées de celles d'Adachi et/ou Michels. En effet, la classification de Hiatt [20] résume en 6 types la classification de Michels (**Tab8**). Le type 6 (une artère hépatique gauche issue de l'aorte) n'a pas été signalé par Michels et correspond au type XI de la classification de celui-ci.

Mellière [31] propose dans sa classification une subdivision semblable aux classifications embryologiques (artère unique, vascularisation double, vascularisation triple).

L'existence d'une artère hépatique gauche n'est souvent pas une variante isolée de la vascularisation hépatique. En effet, 70% des artères hépatiques gauches sont accompagnées d'une autre variante artérielle hépatique [21].

- Double vascularisation : Artères hépatiques moyenne et gauche : Le foie est vascularisé par une artère hépatique moyenne et une artère hépatique gauche (Type MG) [13, 20, 47]. Cette disposition est un peu plus fréquente que la vascularisation par une artère hépatique moyenne et droite (type MD). Cette disposition artérielle a été mentionnée par plusieurs traités d'anatomie : Boyer (1805), Meckel (1825), Sappey (1876).
- **Double vascularisation : Artères hépatiques droite et gauche** : Cette disposition (Type DG) a été rapportée par Cruveilhier (d'après Piquand 1909). Cette disposition est retrouvée une fois par Miyaki [34]. L'artère hépatique gauche vascularise alors le lobe gauche et le segment IV, l'artère hépatique droite le segment IV et le lobe droit [1, 2, 7].
- **Triple vascularisation hépatique** : Cette disposition de type embryonnaire [15], signalée par Henlé en 1864 est rencontrée dans environ 1 à 2% des cas d'après Lippert et Pabst [28]. Miyaki [34] retrouve cette disposition de type embryonnaire une fois sur 9 dissections (Type DGM).
- **Artère hépatique gauche foie total** : Cette variante a été décrite pour la première fois par Cruveilhier d'après Piquand. L'existence d'une artère hépatique gauche unique vascularisant la totalité du parenchyme hépatique, est une éventualité très rare.

Synthèse et implications cliniques

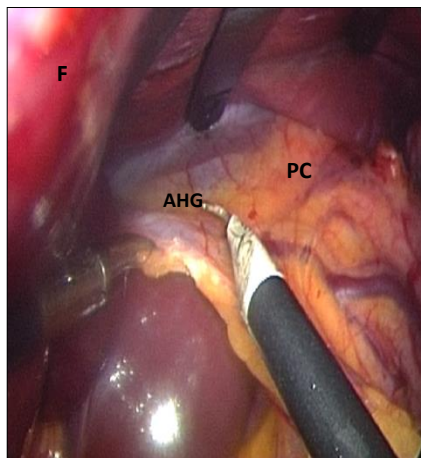
SYNTHESE ET IMPLICATIONS CLINIQUES

**Bassem ABID¹, Ayman TRIGUI², Kais FOURATI², Ahmed
BOUZID², Mohamed Foued FRIKHA² Haitham REJAB², Salah
BOUJELBEN²**

1- Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

2- Service de chirurgie générale, CHU H.BOURGUIBA, Sfax

L'artère hépatique gauche a fait l'objet d'étude de plusieurs séries chirurgicales, notamment la chirurgie gastro-hiatale, la transplantation hépatique et récemment le développement de la chirurgie bariatrique laparoscopique. Sa fréquence varie entre 7,9% et 34% [1, 11, 12, 14, 18, 19, 23, 29, 32, 37, 38, 44, 48]. Une parfaite connaissance de ces artères est nécessaire au bon déroulement de ces interventions. Au cours de la transplantation hépatique, l'examen du foie sur table de dissection « Back table », permet de dresser la cartographie précise de sa vascularisation artérielle et de détecter toute variante anatomique afin de d'établir la stratégie de rétablissement de la continuité artérielle. Le développement de la transplantation partielle à partir de donneur vivant, notamment en chirurgie pédiatrique, a donné lieu à plusieurs études chirurgicales traitant la possibilité d'utiliser l'artère hépatique gauche comme transplant vasculaire [4, 19, 32, 44]. La chirurgie bariatrique laparoscopique, notamment la gastroplastie par anneau, nécessite le plus souvent la section de l'artère hépatique gauche afin d'exposer le pilier droit de diaphragme et de positionner l'anneau tout en préservant une poche cardiale de 15ml. Ce procédé est connu sous le nom « approche première de la pars flaccida » [11]. (Fig 7)



PC : Pars condensata - F : Foie - AHG : Artère hépatique gauche

Figure n°7: Détection laparoscopique au cours de la chirurgie bariatrique

L'artère hépatique gauche est une variante anatomique de la vascularisation artérielle hépatique. Le but de notre travail était de faire le point sur la fréquence et les caractéristiques anatomiques de l'artère hépatique gauche, son rôle dans la vascularisation hépatique et ses implications cliniques en analysant les principales séries anatomiques, radiologiques et chirurgicales.

La fréquence de l'artère hépatique gauche varie entre 6,6% et 32,2% dans les principales séries anatomiques [2, 5, 9, 32, 33, 35, 43].

Plusieurs classifications ont été mentionnées dans la littérature. Michels, a introduit dans la sienne la notion de « Replaced » ou artère de remplacement quand l'artère hépatique gauche remplace l'artère hépatique propre quand celle-ci n'existe pas et « accessory » ou artère

accessoire quand l'artère hépatique gauche est présente en addition à une artère hépatique propre [33]. Ainsi, le taux des artères hépatiques gauches représente la somme des deux entités «accessoire » et «de remplacement». Cette somme obtenue par l'addition des types II, IV, V, VII, VIII et X de sa classification représente 22.5% des 200 sujets qui ont fait l'objet de son étude [33].

Couinaud, dans ses travaux, postule que cette partition en accessoire et de remplacement des artères hépatiques gauches ne doit pas être adoptée. En effet, selon cet auteur, toute variante d'artère hépatique possède un territoire parenchymateux bien systématisé ce qui ne la rend pas accessoire mais essentielle à la vascularisation hépatique [5].

En effet, il est établi que le foie fœtal est vascularisé par trois artères embryonnaires :

- Artère hépatique droite issue de l'artère mésentérique supérieure.
- Artère hépatique moyenne issue du tronc coeliaque.
- Artère hépatique gauche issue de l'artère gastrique gauche.

Ce n'est qu'après la maturation fœtale que la schéma artériel hépatique se dresse [5, 31].

Il est établi que la vascularisation hépatique n'est pas terminale et que des collatéralités issues des autres artères hépatiques ou phréniques sont observées dans les 10 heures suivant une ligature artérielle [10, 24, 30, 42].

L'artère hépatique gauche vascularise le plus souvent le lobe gauche du foie. L'éventualité, même rare, d'une artère foie total est réelle. Sa fréquence varie entre 0,3% et 1% des cas selon les auteurs. Sa méconnaissance au cours de la chirurgie hépato-biliaire peut conduire à des complications irréversibles, notamment la nécrose biliaire [14, 18, 29].

Le succès de la transplantation hépatique dépend essentiellement de la qualité du prélèvement ainsi que de la conservation de la glande. Un prélèvement idéal doit emporter le foie, le tronc coeliaque, la tête du pancréas ainsi que l'artère mésentérique supérieure. La préparation finale du foie est réalisée dans une bassine stérile pleine de glace sur une « back table ». Toute variante anatomique artérielle est alors repérée. L'anastomose du tronc coeliaque du donneur avec l'artère hépatique du receveur permet de préserver l'artère hépatique gauche sans reconstruction artérielle.

La présence d'une telle variante anatomique artérielle (12% - 23,7%) a été considérée par plusieurs auteurs comme facteur prédictif de complications artérielles [1]. Plus récemment, Soin [2 in 1] en 1996, Gruttaduria en 2001 et Abouljoud en 2005, ont étudié Trois séries de transplantation hépatiques de tailles respectives 527, 701 et 233 malades. Ils ont démontré que cette relation variante anatomique/complications n'est pas vérifiée. L'utilisation de l'artère hépatique gauche pour la reconstruction artérielle pour les greffes hépatiques partielles est controversée.

Kostelic et al [26] rapportent un taux de thromboses artérielles de 19% pour les patients recevant un greffon à partir d'un donneur présentant une artère hépatique gauche Vs 9% pour ceux recevant un greffon à partir d'un donneur présentant une anatomie artérielle modale. Ainsi, ils ne recommandent pas l'utilisation des greffons à partir de donneurs présentant cette variante anatomique. Sakamoto et al [44] préconisent l'utilisation de l'artère hépatique gauche, lors de la greffe hépatique d'un greffon partiel à partir d'un donneur vivant. Cette artère permet par sa longueur (42mm Vs 9mm pour la branche gauche de l'artère hépatique propre, $P < 0,0001$) et son diamètre (2,5mm Vs 2mm, $P = 0,03$) De réaliser une anastomose moins exposée à la thrombose (3,2 Vs 11,4).

L'ouverture du petit omentum est un geste courant en chirurgie gastrique et hiatale. La découverte d'une artère hépatique gauche a été

longtemps considérée comme un facteur limitatif à la réalisation de gastrectomie à moins d'effectuer une hépatectomie gauche préventive comme la postulé Lurie (1987) [29]. D'autres auteurs préconisent la préservation de cette artère au cours des gastrectomies sans diminution de l'efficacité carcinologique du curage ganglionnaire.

Se basant sur la notion fondamentale de la collatéralité de la vascularisation hépatique, une dissection du pédicule hépatique ainsi qu'une épreuve de clampage de l'artère hépatique gauche permettant d'écarter l'éventualité d'une artère foie total, la section de cette artère s'avère possible.

L'approche laparoscopique au cours des gastropplasties par anneau est la technique la plus récente utilisée pour la détection des artères hépatiques gauches. C'est une technique sensible en raison de l'effet de grossissement inhérent à l'optique mesurant le diamètre externe des artères ce qui pourrait expliquer le taux de 34% rapporté par Douard et al [11]. Nehoda [37], ainsi que d'autres auteurs, ne sectionnent pas systématiquement la pars flaccida lors de la gastropplastie par anneau, rapportent des taux inférieurs allant de 6.5 à 18% [12, 37]. Ce qui pourrait expliquer une moindre sensibilité de la détection des artères hépatiques gauches. En effet la section des pars flaccida et condensa permet de détecter les petites artères hépatiques gauches.

Une surestimation du taux d'artères hépatiques gauches pourrait être due à l'existence d'artères gastriques accessoires dont la fréquence varie de 3 à 14% [1, 22]. Ces artères issues de la branche gauche de l'artère hépatique propre sont considérées à tort comme des artères hépatiques gauches [2, 36]. Une autre cause de surestimation de taux d'artères hépatiques gauches est la présence de vasa nervorum des nerfs gastro-hépatiques issus du nerf vague gauche.

L'intérêt de la section de l'artère hépatique gauche au cours des gastropplasties laparoscopiques est un sujet d'actualité. En effet, les auteurs qui préconisent sa conservation prétendent que ceci offre une meilleure stabilité de l'anneau [48]. Douard et al [11] recommandent

la section de cette artère afin de permettre une exposition adéquate du pilier droit du diaphragme ainsi que d'éviter de placer l'anneau en position oesophagienne. Dans la plupart des cas, la section des artères hépatiques gauches, n'a aucune conséquence sur la vascularisation hépatique, hormis une légère et transitoire augmentation des transaminases sans traduction clinique [38].

Au cours de la gastroplastie laparoscopique par anneau l'absence de visualisation des autres artères hépatiques ne laisse pas prédire de cette variation. Nous préconisons ainsi la réalisation d'une épreuve de clampage en cas de détection d'artères hépatiques gauches de gros calibre et/ou une dissection complémentaire du pédicule hépatique. Une étude ultrasonographique au doppler artériel hépatique en préopératoire peut également être réalisée.

Le succès de la chimiothérapie intra-artérielle hépatique doit obéir à trois objectifs [40] :

- Le cathéter doit être placé de manière que la perfusion hépatique soit complète.
- Les branches artérielles distales par rapport au cathéter et proximales au foie doivent être ligaturées afin d'éviter toute perfusion extra hépatique.
- Le cathéter doit être positionné en zone de moindre turbulence afin d'assurer une diffusion hépatique optimale.

Plusieurs auteurs ont étudié les modalités de placement du cathéter de chimiothérapie [40] soit en ligaturant l'artère hépatique gauche et en cathétérisant l'artère gastro-duodénale, soit en cathétérisant les deux vaisseaux. En effet, en présence d'artère hépatique gauche, la ligature de celle-ci et le cathétérisme de l'artère gastro-duodénale permettent d'assurer une perfusion hépatique optimale grâce aux anastomoses intra hépatiques [40].

L'évaluation préopératoire par l'imagerie (artériographie numérisée et angio- scanner) est un pilier fondamental dans la planification de la transplantation hépatique à partir de donneurs vivants. En effet, l'angio-scanner permet de dresser la cartographie artérielle du donneur notamment l'existence d'artère hépatique gauche avec une sensibilité à 94% et une spécificité à 100% [6]. Grâce au scanner hélicoïdal et aux reconstructions tridimensionnelles, la fidélité de l'image anatomique et les détails vasculaires fournis sont maximums au point de redresser la technique chirurgicale envisagée.

Cette technique est jugée plus fiable et que l'angiographie conventionnelle [41] :

- Elle permet de diminuer le temps de réalisation d'examen.
- Diminution des artefacts liés à la respiration.
- Possibilités de reconstructions tridimensionnelles
- Evaluation de la masse hépatique (volumétrie) et des rapports de la glande.

La performance de détection de ces variantes est identique aussi bien pour l'angiographie numérisée de soustraction que pour l'angio IRM et ceci d'après une étude publiée par Sharafuddin et al en 2000 [12 in 7].

En radiologie interventionnelle, le radiologue doit maîtriser et l'anatomie artérielle modale ainsi que les variantes anatomiques même les plus rares afin d'éviter toute embolisation incomplète de tumeurs hépatiques.

La fréquence de l'artère hépatique gauche varie considérablement en fonction de la méthode de détection et au sein même d'une même méthode (4,4% - 26,2% dans les séries radiologiques).

Les travaux de dissection anatomiques signalent toutes les artères hépatiques même de diamètre minime (<1mm) alors que ces artères ne sont jamais pris en considération en transplantation hépatique. Les

études angiographiques n'évaluent que le diamètre interne des artères. Ainsi, une artère mesurant 1mm en angiographie numérisée est forcément plus grande lorsqu'elle est détectée en per-opératoire. Le taux relativement élevé mentionné dans les séries de chirurgie bariatrique (34%) est dû essentiellement à l'effet de grossissement de l'optique ainsi qu'aux autres facteurs sus-cités.

Ceci nous amène à poser une question fondamentale : Quelle est la fréquence réelle des artères hépatiques gauche ? et quelle est la méthode appropriée à leur détection ?

Conclusion

CONCLUSION

Bassem ABID

Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine de Sfax

L'artère hépatique gauche est une variante anatomique de la vascularisation artérielle hépatique qui naît de l'artère gastrique gauche et chemine dans la pars condensa du petit omentum. Elle vascularise un territoire variable allant d'une partie du lobe gauche à la totalité du foie dans 1% des cas.

Sa fréquence varie entre 12% et 24%.

Nous avons essayé, à travers une revue de la littérature, de faire le point sur la fréquence et les caractéristiques anatomiques de l'artère hépatique gauche, son rôle dans la vascularisation hépatique et ses implications cliniques en analysant les principales séries anatomiques, radiologiques et chirurgicales.

La grande variabilité de la fréquence des artères hépatiques gauches selon les méthodes utilisées (dissection cadavérique, angiographie, transplantation hépatique) et même au sein d'une même méthode laisse émerger une question primordiale :

Quelle est la bonne méthode de détection : celle qui permet la détection d'un nombre maximum d'artères ou celle qui permet la détection d'artère à vrai valeur fonctionnelle ?

Références

1. Abouljoud MS, Kim DY, Yoshida A, Arenas J, Jerius J, Malinzak L, Raoufi M, Brown KA, Moonka DK (2005) Impact of aberrant arterial anatomy and location of anastomosis on technical outcomes after liver transplantation. *J Gastrointest Surg* 9(5):672-8
2. Adachi B (1928) Das Arteriensystem der Japaner, Band II. Verlag der Kaiserlich-Japanischen Universität zu Kyoto, Kyoto, p 18-64
3. Bengmark S, Rosengren K (1970) Angiographic study of the collateral circulation to the liver after ligation of the hepatic artery in man. *Am J Surg* 119(6): 620-624.
4. Chaib E, Ribeiro M, Saad W, Gama Rodriguez J (2005) The main hepatic anatomic variations for the purpose of split liver transplantation. *Transplantation proceedings* 37: 1063-1066
5. Couinaud C (1957) Le Foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. Masson, Paris, p 146-186
6. Coskun M, Kayahan E, Özbek O, Çakir B, Dalgıç P, Haberal M (2005) Imaging of Hepatic Arterial Anatomy for Depicting Vascular Variations in Living Related Liver Transplant Donor Candidates With Multidetector Computed Tomography: Comparison With Conventional Angiography. *Transplantation proceedings* 37: 1070-1073
7. Covey AM, Brody LA, Maluccio MA, Getrajdman GI, Brown KT (2002) Variant hepatic arterial anatomy revisited: Digital subtraction angiography performed in 600 patients. *Radiology* 224: 542-547
8. Denys A, Chevallier P, Doenz F, Vilgrain V (2002) Anatomie du foie : Tomodensitométrie et Imagerie par Résonance Magnétique. *J Radiol* 83:247-253
9. Descomps P (1970) Le tronc coeliaque.

10. Douard R, Chevallier JM, Delmas V, Cugnenc PH (2006) Clinical interest of digestive arterial trunk anastomoses. *Surg Radiol Anat* 28(3):219-227
11. Douard R, Chevallier JM, Delmas V, Cugnenc PH (2006) Laparoscopic detection of aberrant left hepatic artery: a prospective study in 300 consecutive patients. *Surg Radiol Anat* 28(1):13-17
12. Edoga JK, Willekes CL (1997) Laparoscopic fundoplication and the aberrant left hepatic artery. *Arch Surg* 132: 448-449
13. Fontaine R, Pietri J, Tongio J, Negreiros L (1970) Angiographic study of the anatomical variations of the hepatic arteries based on 402 specialized examinations. *Angiology* 21(2):110-3
14. Friesen SR (1957) The significance of the anomalous origin of the left hepatic artery from the left gastric artery in operation upon the stomach or esophagus. *Am Surg* 23: 1103-1108
15. Gérard G, Cordonnier D (1914) Triplicité de l'artère hépatique. *Bibliographie anatomique* 24 : 211-217
16. Gillot C (1991) Cours d'angio-anatomie. Le Kremlin Bicetre
17. Godlewski G, Hedon B, Castel C (1975) Contribution à l'étude de l'origine de l'artère hépatique chez l'embryon et le fœtus. *Bull Assoc Anat* 59 (165) : 411-418
18. Hemming AW, Finley RJ, Evans KG, Nelems B, Fradet G (1992) Esophagogastrectomy and the variant left hepatic artery. *Ann Thorac Surg* 54: 166-168
19. Hevelke P, Grodzicki M, Nyckowski P, Zieniewicz K, Patkowski W, Alsharabi A, Krawczyk M (2003) Hepatic Artery Reconstruction Prior to Orthotopic Liver transplantation. *Transplantation proceedings* 35: 2253-2255

20. Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW (1994) Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. *Ann Surg* 220: 50-52
21. Jones RM, Hardy KJ (2001) The hepatic artery: a reminder of surgical anatomy.
J R Coll Surg Edinb 46(3):168-170
22. Kimura K, Iwamoto S, Takahashi Y, Konishi M (1980) Four variations and classification of the aberrant hepatic artery. *J Natl Def Med Coll* 5(4): 319-328
23. Klingler PJ, Seelig MH, Floch NR, Branton SA, Freund MC, Katada N, Hinder RA (2004) Aberrant left hepatic artery in laparoscopic antireflux procedures. *Surg Endosc* 18(5):807-811
24. Koehler RE, Korobkon M, Lewis F (1975) Arteriographic demonstration of collateral arterial supply to the liver after hepatic artery ligation. *Radiology* 117: 49-54
25. Koops A, Wojciechowski B, Broering DC, Adam G, Krupski-Berdien G (2004) Anatomic variations of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric angiographies. *Surg Radiol Anat* 26: 239-244
26. Kostelic JK, Piper JB, Leef JA, Lu CT, Rosenblum JD, Hackworth C, Kahn J, Thistlethwaite JR, Whittington PF (1996) Angiographic selection criteria for living-related liver transplant donors. *Am J Roentgenol* 166: 1103-1108
27. Lamarque JL, Senac JP, Bruel JM, Gau A, Toulza A (1976) Anatomie radiologique de l'artère hépatique. *Ann Radiol* 19(3):316-318
28. Lippert H, Pabst R (1985) Arterial variations in man, classification and frequency. *Munchen JF Bergmann Verlag*.

29. Lurie AS (1987) The significance of the variant left accessory hepatic artery in surgery for proximal gastric cancer. *Arch Surg* 122: 725-728.
30. Mays ET, Wheeler CS (1974) Demonstration of collateral arterial flow after interruption of hepatic arteries in man. *N Engl J Med* 290: 993-996
31. Mellièrè D (1968) Variations des artères hépatiques et du carrefour pancréatique. Classification et fréquence. Dépistage artériographique et opératoire. Incidences sur la chirurgie du pédicule hépatique, les exérèses pancréatiques et les greffes de foie et de pancréas. *J Chir (Paris)* 95: 5-42
32. Merion RM, Burtch GD, Ham JM, Turcotte JG, Campbell DA (1989) The hepatic artery in liver transplantation. *Transplantation* 48: 438-443
33. Michels NA (1955) Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas. JB Lippincott Company, Philadelphia, p 139-165
34. Miyaki T (1989) Patterns of arterial supply of the human fetal liver. The significance of the accessory hepatic artery. *Acta Anat* 136(2):107-11
35. Mlakar B, Gadzijev E, Ravnik D, Gvardijancic D, Hribernik M (2002) Anatomical variations of the arterial pattern in the left hemiliver. *Eur J Morphol* 40(2):115-120
36. Nakamura H, Uchida H, Kuroda C (1980) Accessory left gastric artery arising from left hepatic artery : angiographic study. *Am J Roentgenol* 134: 529-532
37. Nehoda H, Lanthaler M, Labeck B, Weiss H, Hourmont K, Klinger PJ, Aigner F (2000) Aberrant left hepatic artery in laparoscopic gastric banding. *Obes Surg* 10: 564-568

38. Okano S, Sawai K, Taniguchi H, Takahashi T (1993) Aberrant left hepatic artery arising from the left gastric artery and liver function after radical gastrectomy for gastric cancer. *World J Surg* 17: 70-74
39. Pansky B (1992) Review of medical embryology. Mac Millan publishing company.
40. Peter J, Alexander S, Leah B, Mithat G, David K, Leslie B, Philip P, Yuman F (2002) The Management of Variant Arterial Anatomy During Hepatic Arterial Infusion Pump Placement. *Ann Surg Oncol* 9(9):875-880
41. Piccoli G, Smania S, Toso F, Borghese L, Pozzi R, Vergendo M, Gasparini D, Bazzocchi M (2004) Multislice CT anatomy of hepatic artery in patients undergoing liver transplantation using 3D reconstructions. *Radiol Med* 108: 372-379
42. Reimann B, Lierse W, Schreiber HW (1983) Anastomoses between the segmental arteries of the liver and phrenicohepatic arterio-arterial anastomoses. *Langensbeck Arch Chir* 359: 81-92
43. Rio Branco da Silva P (1912) Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc cœliaque et de ses branches, de l'artère hépatique en particulier. Steinheil, Paris, p 569-591
44. Sakamoto Y, Takayama T, Nakatsuka T, Asato H, Sugawara Y, Sano K, Imamura H, Kawarasaki H, Makuuchi M (2002) advantage in using living donors with aberrant hepatic artery for partial liver graft arterialization. *Transplantation* 74: 518-521
45. Suzuki T, Nakayasu A, Kawabe K, Takeda H, Honjo I (1971) Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. *Am J Surg* 122(4):505-512.
46. Tandler J (1904) Über die varietaten des arteria coeliaca und deren entwicklung. *Anat Hefte* 25:472-500

47. Weiglein AH (1996) Variations and topography of the arteries in the lesser omentum in humans. *Clin Anat* 9(3):143-50
48. Zinzindohoué F, Chevallier JM, Douard R, Elian N, Ferraz JM, Blanche JP, Berta JL, Altman JJ, Safran D, Cugnenc PH. (2003) Laparoscopic gastric banding : a minimal invasive surgical treatment for morbid obesity. A prospective study of 500 consecutive patients. *Ann Surg* 237: 1-9



Dr Bassem ABID :

Professeur agrégé au laboratoire d'anatomie de la
faculté de médecine de Sfax - Université de Sfax

Ancien Directeur de département des sciences
fondamentales "A" à la faculté de médecine de sfax

ISBN 978-9938-72-643-5



9 789938 726435