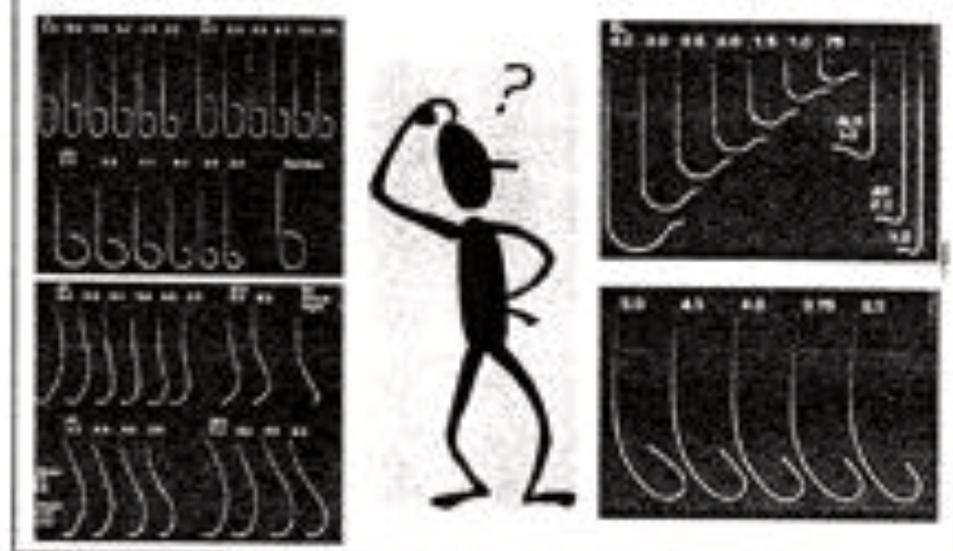


COMMENT CHOISIR LE CATHETER APPROPRIÉ ?



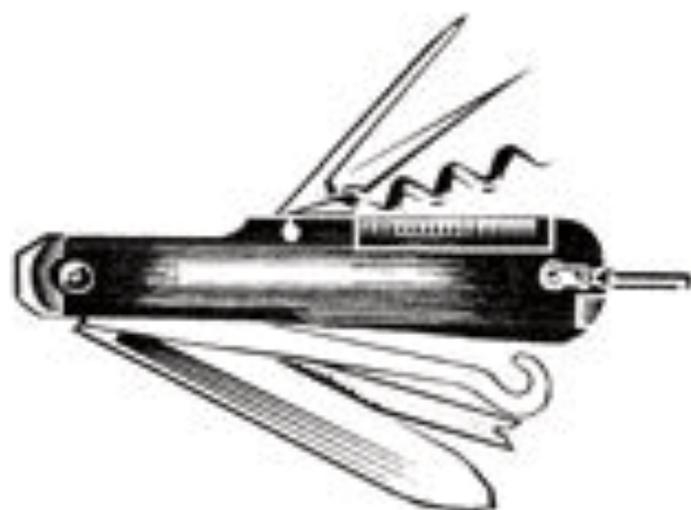
Journée scientifique de l' ASPECAF du 3 octobre 1998
Hôpital de La Citadelle
Liège

MICHELS André - Infirmier

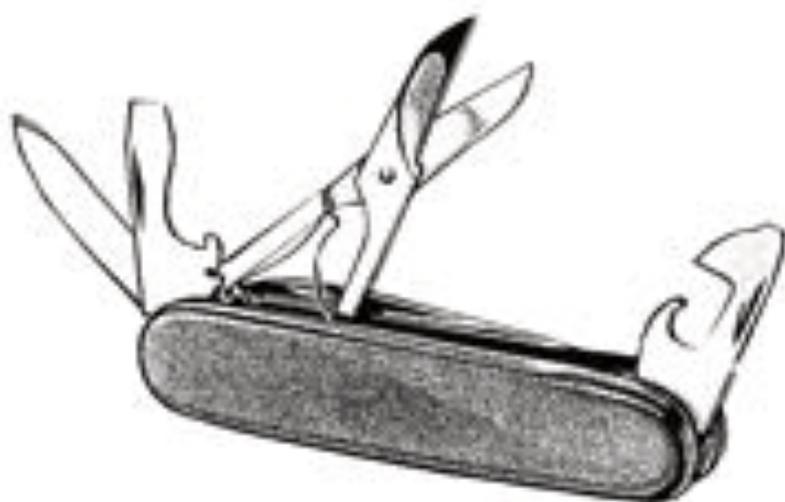
Equipe paramédical de l'Unité de Radiologie et de Cardiologie Interventionnelle
Hôpital Erasme - Bruxelles

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les firmes MEDTRONIC et CORDIS pour le support iconographique, les Drs Stoupe, Unger et Preumont pour leurs patientes réponses. Merci aussi à mes collègues pour leur complice compréhension. Merci à mon épouse.



QUE CHOISIR ???



INTRODUCTION

De la même manière que l'on n'enforce pas un clou avec une clé anglaise et que l'on ne desserre pas un écrou avec un tournevis, nos opérateurs choisissent le matériel qu'ils vont utiliser en fonction de critères matériels ou anatomiques bien précis tant pour le diagnostic que pour les actes interventionnels.

Afin de comprendre leur choix ou de pouvoir leur suggérer une configuration différente, il faut que nous connaissions également ces caractéristiques en comprenant les implications qu'elles ont sur la technique.

BUT DE LA PRESENTATION

- ① Repréciser les paramètres dont il faut tenir compte pour choisir le cathéter porteur .
- ② Comprendre le parallèle qui existe entre ces paramètres et l'anatomie .
- ③ Analyser les différentes sortes de sondes (courbures) disponibles sur le marché.

SOMMAIRE

1 QUELS SONT LES PARAMETRES DONT IL FAUT TENIR COMPTE ?

A Les contraintes techniques

Description

Signes que les critères techniques ne sont pas atteints

B Les caractéristiques anatomiques

① L'Aorte

② L'anatomie coronaire

1 L'artère coronaire gauche

✓ Le tronc commun

✓ Les branches IVA & CX

2 L'artère coronaire droite

③ Les pontages coronaires

✓ L'artère mammaire interne

✓ Les pontages veineux saphènes

2 QUELLES SONT LES DIFFERENTES COURBURES DISPONIBLES ?

A Tableau récapitulatif des abréviations

B Tableau des solutions idéales

C Tableau récapitulatif pour la sélection du cathéter guide en fonction de l'origine de pontage

D Quelques cas particuliers

3 Bibliographie



QUELS SONT LES PARAMETRES DONT IL FAUT TENIR COMPTE ?

La sélection adéquate du cathéter se fera en fonction de deux sortes de critères :

- 1) les contraintes techniques liées à l'artériographie coronaire et l'angioplastie.
- 2) l'anatomie aortique, les caractéristiques de l'ostium coronaire et du site de la lésion.

A. Les contraintes techniques

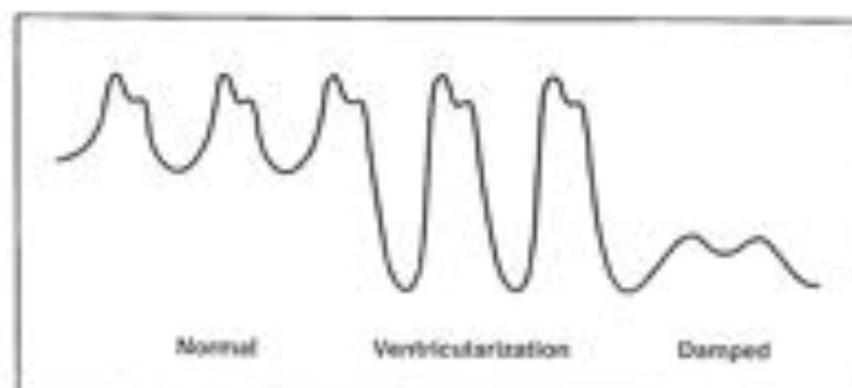
Description

Il faut que le TIP (bout de la sonde) atteigne l'ostium coronaire et forme avec l'axe de ce dernier une continuité coaxiale, c'est-à-dire un bon alignement pour faciliter le passage et la mise en place du matériel d'angioplastie.

La sonde, une fois en place, doit être la plus stable possible, c'est-à-dire offrir un bon support en s'appuyant sur la paroi opposée de l'aorte.

Ce "back-up" permet p.ex. une pression sur le ballon pour franchir un rétrécissement ou des tortuosités.

Il est aussi important de tenir compte du rapport \varnothing de l'artère et \varnothing de la sonde. En effet en cas de d'ostium étroit ou rétréci par des lésions artériosclérotiques, une occlusion avec arrêt de la vascularisation d'aval pourra se produire. Une observation attentive de la courbe de pression nous permettra de prévenir tout incident. Il suffit alors à l'opérateur de faire tourner son cathéter ou de le retirer pour que la situation redevienne normale.



Donc trois paramètres sont à prendre en compte :

- a) la forme de la courbe
- b) les dimensions de cette courbe
- c) les dimensions du TIP longueur et diamètre

Signes que les critères techniques ne sont pas atteints :

Courbure de type " JUDKINS "

Le bout de la sonde a tendance à s'orienter vers le bas : **courbe trop longue**

Le bout de la sonde a tendance à s'orienter vers le haut, la sonde se referme : **courbe trop courte.**

Courbure de type " AMPLATZ "

Le bout de la sonde n'atteint pas l'ostium coronaire }
Le bout de la sonde " tombe " dans le ventricule G } **Courbure trop petite**

Le bout de la sonde " reste " dans le sinus coronaire }
Le bout de la sonde " se redresse " trop haut au-dessus de l'ostium coronaire } **Courbure trop large**

B. Les caractéristiques anatomiques.

① L'anatomie aortique

La crosse aortique ou arche aortique peut-être normale, étroite ou déroulée. Son analyse se fera en incidence OAG 60° crâniale pour dérouler l'arche aortique.

La forme de la courbe dépend de l'âge et de la présence ou non d'une pathologie athéromateuse. Ces deux caractéristiques conditionneront l'angle de l'ouverture et l'éventuelle rotation de l'aorte.

La hauteur de l'aorte ascendante sera aussi importante à prendre en compte. Normalement de 5cm, pour les personnes de petite taille (< ou = à 1m60), des sondes aux courbures plus petites devront être utilisées. Le diamètre du bourgeon aortique sera aussi déterminant pour choisir la grandeur de la courbe. De même, pour des patients dont la taille est ≥ à 1m90, des cathéters de 1m10 à 1m20 seront utilisés sous peine d'arriver avec la connexion de la sonde contre la valve hémostatique de l'introducteur sans avoir atteint l'ostium de la coronaire à investiguer ou à traiter.



② L'anatomie coronaire

Les données à prendre en compte seront :

- ↪ Coronaire droite ou gauche
- ↪ Diamètre de l'ostium
- ↪ Position de l'ostium au départ de l'aorte et son orientation

Tous ces paramètres sont valables tant pour l'artériographie coronaire diagnostique que pour l'angioplastie coronaire.

1. L'artère coronaire gauche

✓ Le tronc commun

Il naît du sinus de Valsalva antérieur gauche. Son trajet, dans le plan horizontal, sera d'abord transverse vers la gauche, discrètement oblique d'avant en arrière, puis s'infléchit vers l'avant, pour passer sous l'auricule gauche. Son diamètre varie de 3 à 6mm. Une quantification coronaire assistée par ordinateur a permis de déterminer que les patients qui ont des artères coronaires « normales » ont un tronc commun plus

large (4.5 ± 0.5 mm), qu'avec des lésions distales de l'A.C.G. (*) le TC(*) sera plus étroit (4.0 ± 0.3 mm) ainsi qu'avec une maladie du segment proximal ($\varnothing 3.8 \pm 0.3$ mm). Sa longueur sera d'une longueur de 5 à 10mm.

Ce diamètre de 4mm peut être plus étroit soit anatomiquement soit à cause de lésion athéromateuse du TC. Lorsque la sonde viendra se positionner à son entrée, la pression enregistrée montrera une chute de la P. diastolique (ventricularisation : voir schéma) ou carrément une diminution marquée des P. systoliques et diastoliques (damping : voir schéma)

La longueur du tronc commun peut être plus longue soit 20 à 25mm.

La direction initiale est parfois différente. En lieu et place d'être horizontal transverse, il peut se diriger soit vers le haut, soit vers le bas.

(*) ACG : artère coronaire gauche - (*) TC : Tronc commun

Position anatomique différente. Au lieu de naître dans le sinus de Valsalva, il peut démarrer au-dessus de l'appareil valvulaire aortique c'est-à-dire en dehors des sinus de Valsalva (voir schéma).

✓ Au niveau des deux branches de l'artère coronaire gauche, ITVA et la CX, anatomiquement elle n'influe pas le choix des sondes. Seule exception, la nécessité d'avoir un bon support (back-up) pour réaliser l'angioplastie de la CX. Une sonde Voda (VL) ou Extra-Back-Up (EXB ou EBU) s'indiqueront tout spécialement.

2. L'artère coronaire droite

✓ L'artère coronaire droite est plus facile à décrire. Son ostium mesure 3mm et démarre à la partie haute du sinus de Valsalva antéro-latéral droit. Cette artère décrit un C ouvert à gauche et en arrière, avec un court segment horizontal supérieur sous l'auricule gauche.

Sa direction de départ peut être différente. Soit vers le bas ou encore en canne de Berger (ostium montant suivi d'une courbe se terminant par le segment vertical).

Les sondes auront tendance, en fonction de la direction basse de l'artère, à s'engager assez profondément dans la lumière de celle-ci et provoquer certains ennuis inhérents à l'occlusion qui en résulte.

Ce diamètre de 3mm peut être plus étroit soit anatomiquement soit à cause de lésion athéromateuse. Lorsque la sonde viendra se positionner à son entrée, la pression enregistrée montrera une chute de la P. diastolique (ventricularisation : voir schéma) ou carrément une diminution marquée des P. systoliques et diastoliques (damping : voir schéma).

La naissance de l'artère peut être différente. Au même titre que l'artère coronaire gauche, l'artère coronaire droite peut démarrer au-dessus de l'appareil valvulaire aortique c'est-à-dire en dehors des sinus de Valsalva.

③ Les pontages coronaires

Ils peuvent être artériels (à partir de l'artère mammaire interne) ou veineux souvent définis comme greffon saphène dû à l'utilisation d'un tronçon de cette veine des jambes.

✓ Pour l'artère mammaire interne G, c'est son extrémité distale qui, détachée de son site primitif, sera réimplantée sur une des branches de l'artère coronaire gauche. Pour investiguer cette artère, on placera la sonde au niveau de l'artère sous-clavière gauche.

✓ Pour les pontages veineux saphènes, leur position dépendra de l'artère qu'il supplée. A droite pour la CD, à gauche pour la coronaire gauche, une différence toute fois, le pontage saphène vers l'artère circonflexe partira plus haut et plus vers l'arrière que le pontage saphène vers l'ITVA.



QUELLES SONT LES SONDES A NOTRE DISPOSITION ?

Toutes les firmes de matériel de cardiologie interventionnelle nous offrent une large gamme de cathéters de formes différentes disponibles en plusieurs diamètres (Fr).

Il suffit pour s'en convaincre de regarder la liste des 31 courbures différentes.

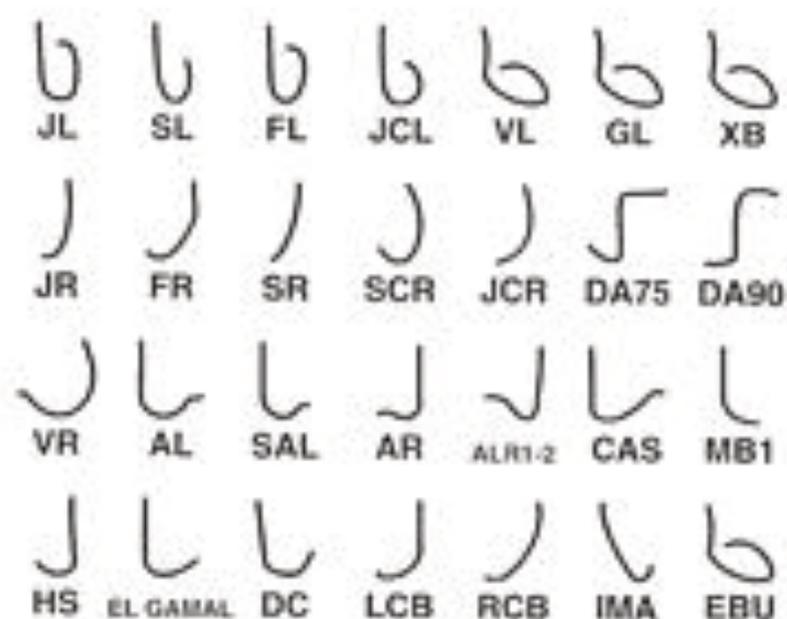
A TABLEAU RECAPITULATIF DES ABBREVIATIONS

Catheter guide	Description de l'appellation	Usage recommandé
JL	Judkins left	La plupart des cathétérismes coronaires gauches
FL	Femoral Left	La plupart des cathétérismes coronaires gauches
JCL	Judkins " C " Left	Cette sonde a les mêmes caractéristiques au point de vue courbure mais celle-ci est plus douce. Indiquée dans l'athérectomie directionnelle de l'artère coronaire gauche, dans le stenting biliaire ou le rotablator.
VL	Voda left	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche.
VLHT	Voda left, High take off	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche démarrant haut.
XB	Extra-back-up	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche.
GL	Geometric left	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche.
EBU	Extra-back-up	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche.
LS	Left support	Support à partir de la paroi opposée de l'aorte. Excellent pour l'anatomie compliquée (tortuosité, angulation, calcification, occlusion totale, etc ...) au niveau de l'artère coronaire gauche.
AL	Amplatz left	Configuration différente, particulièrement utile pour les artères coronaires droites en canne de berger, les ostias de la coronaire droite antérieurs hauts, également pour l'anatomie de la coronaire gauche (spécialement l'artère circonflexe), virtuellement pour les pontages veineux.
JR	Judkins right	La plupart des cathétérismes coronaires droits, utile aussi pour des interventions sur les pontages veineux vers l'artère coronaire gauche, ne donne pas un bon alignement coaxial pour les pontages veineux vers la coronaire droite

FR	Femoral left	La plupart des cathétérismes coronaaires droits, utile aussi pour des interventions sur les pontages veineux vers l'artère coronaire gauche, ne donne pas un bon alignement coaxial pour les pontages veineux vers la coronaire droite.
NR	No-torque right	La plupart des cathétérismes coronaaires droits, manipulation de cathéter réduite.
SCR	Sheperd Crook right	Indiqué dans le cas d'artères coronaaires droites en canne de berger. Utile dans le cas de pontage veineux vers la coronaire gauche avec une origine montante vers le haut.
SHR	Shani right	Indiqué dans le cas d'artères coronaaires droites en canne de berger. Bon support pour les anatomies coronaaires droites compliquées, manipulation de cathéter réduite.
JCR	Judkins "C" right	Indiqué dans l'athérectomie directionnelle de l'artère coronaire droite et les pontages veineux vers la coronaire gauche avec des origines horizontales ou peu inférieures, utile aussi pour les stents biliaires.
DA 75,90	Double-loop Arani (75°, 90°)	Très bon support pour les anatomies coronaaires droites compliquées ou en canne de berger, cathéter difficile à manipuler.
VR	Voda right	Très bon support pour les anatomies coronaaires droites compliquées, en canne de berger ou les pontages veineux vers l'artère coronaire gauche avec une origine verticale montante.
VRAC	Voda right Sheperd Crook	Très bon support pour les anatomies coronaaires droites compliquées, en canne de berger ou les pontages veineux vers l'artère coronaire gauche avec une origine verticale montante.
AR	Amplatz right	Utile pour les interventions sur la coronaire droite ou les pontages veineux vers la droite avec une origine inférieure.
ALR 1-2	Amplatz left-right (modified amplatz)	Sonde similaire à l'AL ou l'AR, le tip est un peu plus court que l'AL et un peu plus long que l'AR.
MP	Multi purpose	Utile pour les interventions sur la coronaire droite ou les pontages veineux vers la droite avec une origine inférieure, utile aussi pour la plupart des pontages veineux vers l'artère coronaire gauche avec des origines un peu inférieures ou horizontales.
SON	Sones	Utile pour les interventions sur la coronaire droite ou les pontages veineux vers la droite avec une origine inférieure, utile aussi pour la plupart des pontages veineux vers l'artère coronaire gauche avec des origines un peu inférieures ou horizontales.
HS	Hockey stick	Très bon cathéter guide pour les origines horizontale ou légèrement supérieures de la coronaire droite ou des pontages veineux vers la coronaire gauche.
Champ	Champ	Très bon cathéter guide pour les origines horizontale ou légèrement supérieures de la coronaire droite ou des pontages veineux vers la coronaire gauche.
ELG	El Gamal bypass	Très bon cathéter guide pour les origines horizontale ou légèrement supérieures de la coronaire droite ou des pontages veineux vers la coronaire gauche.
LCB	left coronary bypass	Sonde similaire à la JR ou le HS, utile pour les pontages veineux vers la coronaire gauche avec une origine horizontale ou un peu supérieure.
RCB	Right coronary bypass	Utile aussi pour des interventions sur les pontages veineux vers l'artère coronaire gauche avec une origine horizontale, ne donne pas un bon alignement coaxial pour les pontages veineux vers la coronaire droite.

IMA	Internal mammary	Lésions de la LIMA, RIMA ou des vaisseaux natifs en dessous des anastomoses.
CAS	Castillo	Configuration de type Amplatz gauche, indiquée dans la technique brachiale.
DC	Doctor's choice	Cathéter multipurpose pour artères coronaires droite ou gauche, support appuyé à partir de la paroi opposée de l'aorte.

(Liste reprise et traduite à partir du livre The New Manual of Interventional Cardiology (voir bibliographie))

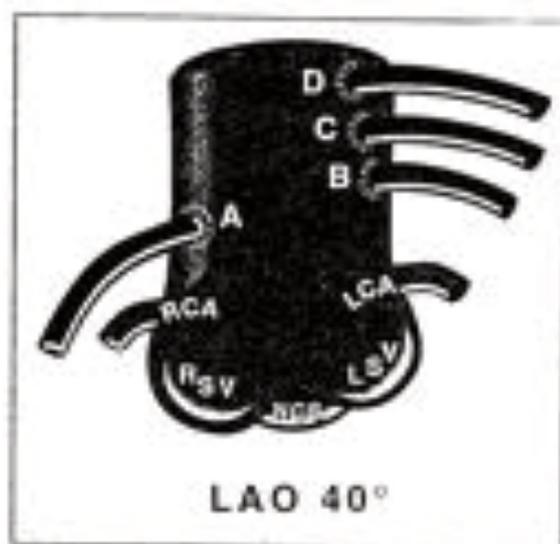


B TABLEAU DES « SOLUTIONS IDEALES »

Vaisseaux à traiter	Configuration anatomique	Cathéter guide	
Artère coronaire droite	Crosse aortique		
	Courbure normale	JR4, AL1, AR1	
	Crosse dilatée	JR≥5, AL≥2, AR≥2	
	Crosse étroite	JR 3, AL < ou = 0.75	
	Orientation de l'ostium (*)		
	Normale	JR, AL, AR	
	Antégrade haute	AL, HS, MP	
	Inférieure	MP, AR, JR	
	En canne de Berger	AL, SCR, VR, VRAC, DA, ELG, SHR, Champ	
	Horizontale	JR, HS	
Artère coronaire gauche	Crosse aortique		
	Courbure normale	JL4, AL2, VL4, GL4, XB3.5, EBU4	
	Crosse dilatée	JL≥5, AL≥2, VL≥4, GL≥4, XB≥4, EBU≥4	
	Crosse étroite	JL3.5, VL3.5, GL3.5, XB3.0, EBU3.5	
	Orientation de l'ostium (*)		
		Normale, antégrade	JL, AL, VL, GL, XB, EBU
		Postérieure	AL, VL, GL, XB, EBU
	Supérieure	JL, VL, GL, XB, EBU	
	Super sélectif		
	IVA	JL3.5, JL (antérieur)	
	CX	JL4.5, AL, JL (postérieur)	
Pontage saphène ⇨ CD	Orientation de l'ostium (*)		
	Inférieure	MP, AL, AR, JR	
	Horizontale	JR, AL, MP	
Pontage saphène ⇨ CG	Orientation de l'ostium (*)		
	Horizontale	JR, HS, MP, AL, RCB, AR	
	Supérieure	HS, ELG, LCB, MP, SCR, Champ, SHR	

(Liste reprise et traduite à partir du livre *The New Manual of Interventional Cardiology* (voir bibliographie))

C TABLEAU RECAPITULATIF POUR LA SELECTION DU CATHETER GUIDE EN FONCTION DE L'ORIGINE DU PONTAGE SAPHENE



- A** : Orientation habituelle des pontages saphènes vers l'artère coronaire droite distale à partir de la paroi latérale de l'aorte au-dessus du sinus de Valsalva droit (RSV).
- B** : Autre origine du pontage saphène vers l'artère coronaire droite distale
- C** : Orientation habituelle des pontages saphènes vers l'artère coronaire gauche à partir de la paroi antérieure de l'aorte au-dessus du sinus de Valsalva gauche (LSV).
- D** : Autre origine du pontage saphène vers l'artère coronaire gauche.

Sélection du cathéter guide	Premier choix	Alternative
	A Multipurpose	JR, AL
	B AL	JR, Multipurpose, Hockey stick
	C JR, Hockey stick	AL, LCB, Multipurpose
	D AL Hockey stick	JR, LCB, Multipurpose

(Liste reprise et traduite à partir du livre The New Manual of Interventional Cardiology (voir bibliographie))

D QUELQUES CAS PARTICULIERS

❑ CATHETERISME D'UNE ARTERE CORONAIRE DROITE AVEC UN OSTIUM OBLIQUE

La sonde de Judkins droite couramment utilisée a parfois tendance à « intuber » l'artère assez profondément avec les fâcheuses conséquences que l'on sait (bradycardie, FV, dissection).

Une autre sonde est disponible, c'est la WILLIAM série SELECTOR de la firme SCHNEIDER. Ce cathéter va s'appuyer sur la paroi au-dessus de l'ostium et, grâce à sa double courbe, ne va pas dépasser l'ostium. Pour droite inférieure : pas de JR4 mais Williams.

❑ CATHETERISME SELECTIF DE L'ARTERE SOUS-CLAVIERE

Dans l'optique d'opacifier l'artère mammaire interne gauche, on a parfois difficile à cathétériser l'artère sous-clavière.

Outre la JR, on peut utiliser une sonde multipurpose avec un long guide. Une fois celui-ci en place, on réalise un échange sur guide pour placer la sonde mammaire à l'entrée de l'artère.

Afin d'optimiser l'injection de produit de contraste, une manchette de tensiomètre placée au bras gauche sera inflatée au-dessus de la pression systolique. Cette manoeuvre provoquera un reflux de produit de contraste au niveau de l'artère mammaire interne.

❑ CATHETERISME SELECTIF D'UN PONTAGE GASTRO-EPIPLOÏQUE

L'artère gastro-épiplœique droite est la branche la plus importante de l'artère gastro-duodénale qui naît de l'artère hépatique commune dans 75% des cas. Les autres provenances sont l'artère hépatique G ou D ou le tronc coeliaque même. L'artère hépatique commune vient du tronc coeliaque.

Vu la disposition anatomique de cette artère, c'est l'artère coronaire droite qui sera pontée. Cette technique n'a pas eu un grand succès. Néanmoins, il est intéressant de connaître cette éventualité.

Technique :

Pour cathétériser cette artère, l'utilisation d'un cathéter COBRA (voir avec l'angiographie périphérique) avec un guide hydrophile est recommandée.

Une fois le cathéter COBRA placé dans l'artère hépatique commune, le guide hydrophile sera prudemment avancé jusque dans l'artère gastro-épiplœique droite. Un échange sur guide sera réalisé avec une MP ou une JR.

Schéma : voir page suivante

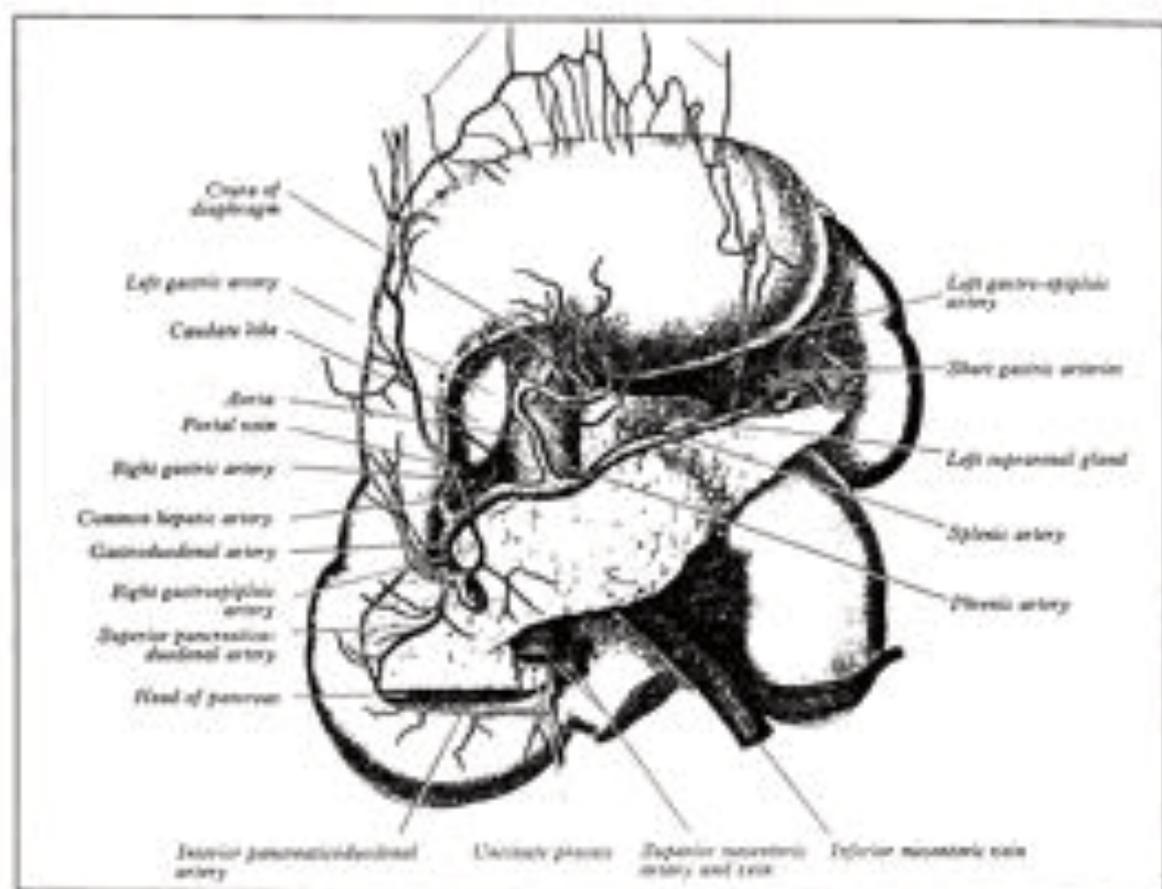
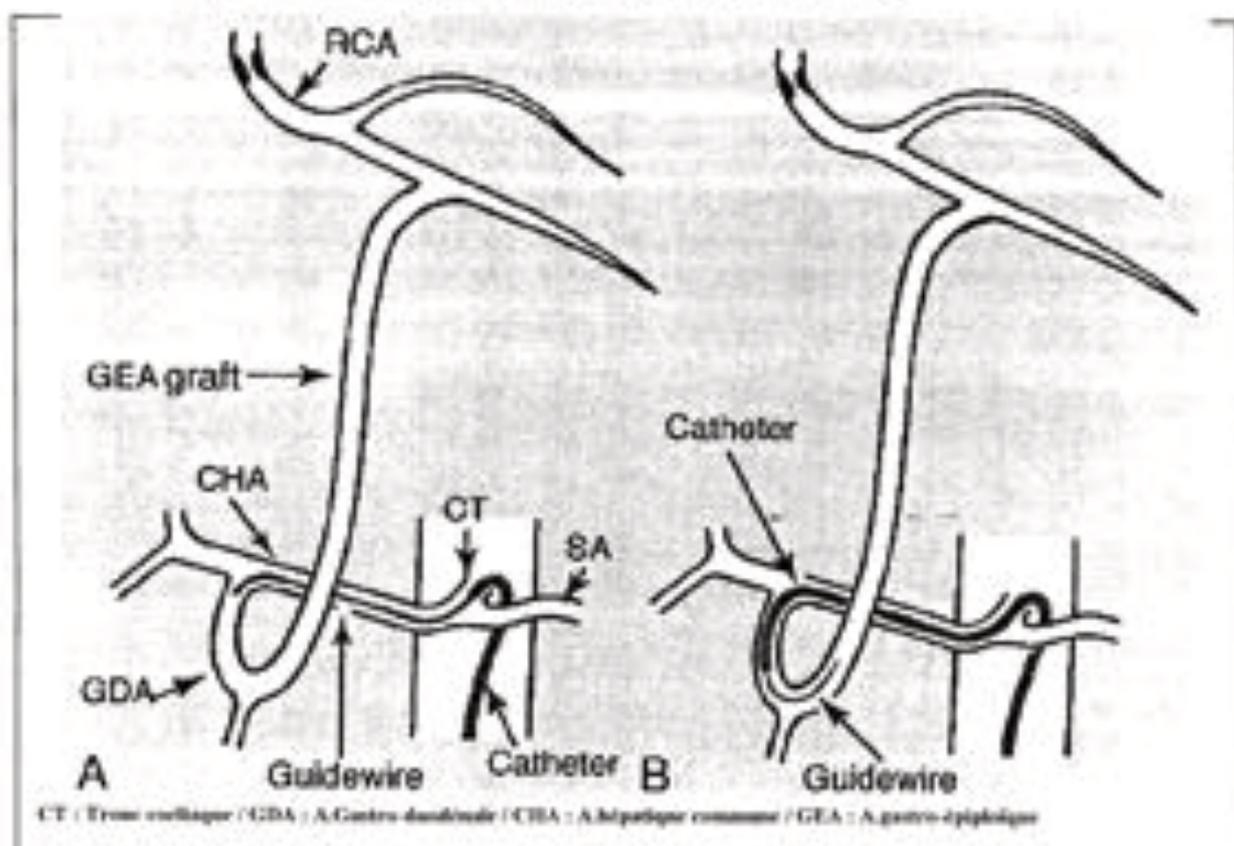


Schéma anatomique des artères au départ du tronc coeliaque
 (Figure tirée du Gray's Anatomy, page 661, figure 6.61)



BIBLIOGRAPHIE

The New Manual of Interventional Cardiology

Mark Freed (MD), Cindy Grines (MD), Robert D. Safian (MD)
Edition Physician's Press
Edition 1996

Medtronic

Guiding catheter Selection Reference

Medtronic

An Interactive Reference to Guiding Catheter Selection CD-Rom Version 1.0

Angiographie coronaire sélective

M. Tonnelier - M. Wellers - J. Ecoiffier
Editions techniques - Encyclopédie Médico-chirurgicale(Paris-France) cœur-vaisseaux 32270 A10

Radio-Anatomie des coronaires

M. Tonnelier - M. Wellers - J. Ecoiffier
Editions techniques - Encyclopédie Médico-chirurgicale(Paris-France) cœur-vaisseaux 32270 A20

Abrams Angiography

Vascular and Interventional Radiology
Third Edition
Herbert L. Abrams editor (1983)

Gray's Anatomy 35th edition

R. Warwick, P.L. Williams,
Longman editor
Page 661