

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2013

Thèse N° 170/13

**LA CHIRURGIE DE L'AORTE ASCENDANTE
MISE AU POINT ET EXPERIENCE DU SERVICE
DE CHIRURGIE CARDIOVASCULAIRE AU CHU HASSAN II DE FES
(A propos de 07 cas)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/12/2013

PAR

Mme. LAMRANI LAGHRIB SANAE

Née le 05 Janvier 1987 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Aorte ascendante - Anévrisme - Dissection - Bentall - Chirurgie

JURY

M. BOULAHYA ABDELATIF.....	PRESIDENT
Professeur de Chirurgie Cardiovasculaire	
M. MESSOUAK MOHAMED.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie Cardiovasculaire	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....	} JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire périphérique	
M. Ait HOUSSA MEHDI.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Cardiovasculaire	
M. LAHLOU IKRAM.....	
Professeur agrégé de Cardiologie	

PLAN

INTRODUCTION	8
HISTORIQUE	11
ANATOMIE	15
A - L'aorte ascendante	16
A1- Origine: L'orifice aortique du ventricule gauche	16
A2- Trajet	18
A3- Dimensions moyennes	18
A4- Les branches collatérales	19
A5- Segmentation de l'aorte	20
A6-L'appareil valvulaire aortique	21
B- Histologie:	23
ETIO-PATHOGENIE	24
A- Dissections de l'aorte ascendante	25
1. Introduction	25
2. Généralités	26
2a. Définitions	26
2b. Classifications.....	28
2c. Fréquence des dissections aiguës	31
2d. Pronostic en absence de traitement	32
3-Etiologies des dissections	32
3a. Affections congénitales et/ou héréditaires	32
3b. Affections acquises	34
4-Physiopathologie des dissections aiguës	37
4a- Rupture et tamponnade.....	37
4b- Insuffisance aortique	38
4c-malperfusion	39
B- Anévrismes de l'aorte ascendante	40
1-introduction :.....	40
2- Généralités	41
a- Etiologies	41
b- Anatomopathologie	42
b1 - Lésions macroscopiques	42
b2 - Lésions microscopiques	42
b3- Evolution anatomique	42

c- Physiopathologie	42
TRAITEMENT	44
I-Introduction.....	45
II - Le traitement médical	46
A- Les anévrismes	46
B- Les dissections	46
III- Le traitement chirurgical	48
A- Principes généraux	48
1-But	48
2-moyens	49
2a-Préparation et anesthésie	49
2b- Voies d'abords	51
2c- Circulation extracorporelle	52
2d- Protection myocardique	61
2e- Protection cérébrale	62
2f-Prothèses	64
B-Techniques chirurgicales	69
1- Techniques de réparation de l'aorte ascendante	69
1a- Chirurgie conservatrice de l'aorte	69
1b- Remplacement simple de l'aorte ascendante	71
1c- Association tube et valve prothétiques (technique de Weath)	73
1d -Remplacement complet de la racine aortique	74
1e -Remplacement complet du culot aortique avec préservation de la valve..	86
2- Techniques de réparation d'aval dans les dissections	92
2a- Question du clampage aortique.	93
2b- Protection cérébrale	94
2c- Anastomose distale ouverte	96
2d- Remplacement partiel de la crosse de l'aorte	97
2e- Remplacement complet de la crosse de l'aorte.	98
2f- Techniques hybrides	99
3- Situations particulières	100
3a- Réimplantation du tronc artériel brachiocéphalique (TABC)	100
3b- Volumineuse ectasie à développement antérieur	100
3c- Réinterventions	101
C-indications	101

1-Dissections	101
2-Anévrismes	108
D-résultats et complications	115
1-résultats	115
2- Complications	116
1-a Complications neurologiques	116
1-b Troubles de l'hémostase	117
1-c Complications cardiaques et hémodynamiques	117
1-d Retentissement respiratoire	118
1-e Insuffisance rénale postopératoire	118
1-f Complications digestives et infectieuses.....	119
3- Evolution et surveillance	119
MATERIELS ET METHODES.....	122
A-description de l'étude	123
B- observations	124
C-Techniques chirurgicales	152
D-Résultats	153
DISCUSSION	156
A-dissection de l'aorte ascendante	157
1-Épidémiologie et facteurs prédisposant	157
2-Clinique	160
3- explorations paracliniques des dissections de l'aorte ascendante :.....	164
a -Electrocardiogramme	164
b-Radiographie standard	165
c-Echographie transthoracique (ETT)	165
d-Echocardiographie transœsophagienne (ETO)	166
e-Tomodensitométrie (TDM)	167
f-Imagerie par résonance magnétique (IRM)	171
g-Aortographie.....	173
h-Stratégie diagnostique	175
4-traitement chirurgicale	177
5-mortalité opératoire	183
B- anévrismes de l'aorte ascendante	184
1- Clinique	184
a- Circonstances de découverte	184

b- Signes cliniques	184
c- Examens cliniques	185
2-explorations paracliniques des anévrismes de l'aorte ascendante	185
a- Radiographie thoracique	185
b - Echocardiographie	186
c- Tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique	191
d- Angiographie	197
3- traitement chirurgical	198
4- mortalité opératoire	200
CONCLUSION	201
RESUME	206
BIBLIOGRAPHIE	212

LISTE DES ABREVIATIONS

AA	: aorte ascendante
AG	: anesthésie générale
AVK	: anti vitamine K
BBG	: Bloc de branche gauche
CCV	: chirurgie cardiovasculaire
CEC	: circulation extra corporelle
CHU	: centre hospitalier universitaire
DA	: dissection aortique
DAA	: dissection aortique aigue
DTD	: diamètre télé diastolique
ECG	: électrocardiogramme
EEG	: électroencéphalogramme
ETO	: échographie transoesophagienne
ETT	: échographie transthoracique
FC	: fréquence cardiaque
FC	: fréquence cardiaque
FE	: fraction d'éjection
Fig	: figure
FR	: fréquence respiratoire
GCS	: score de Glasgow
HTA	: hypertension artérielle
HTAP	: hypertension artérielle pulmonaire
HVG	: hypertrophie du ventricule gauche
IAo	: Insuffisance aortique

IC	: insuffisance cardiaque
IDM	: infarctus du myocarde
IM	: insuffisance mitrale
IRAD	: le registre international des dissections aortique
IRM	: imagerie par résonance magnétique
IT	: insuffisance tricuspide
PCA	: perfusion cérébrale antérograde
PCR	: perfusion cérébrale rétrograde
RRS	: rythme régulier sinusal
TABC	: tronc artériel brachiocéphalique
TSVJ	: turgescence spontanée des veines jugulaires
VD	: ventricule droit
VG	: ventricule gauche

INTRODUCTION

De nos jours, la pathologie de l'aorte ascendante est mieux comprise et décrite. Ce travail s'intéresse aux dissections aiguës et aux anévrismes de l'aorte ascendante qui constituent les pathologies les plus courantes de ce segment aortique.

Concernant la dissection aiguë de l'aorte, elle se définit par l'issue brutale, à travers une brèche de la partie interne de la paroi aortique, de sang sous pression, disséquant la paroi longitudinalement le long de son constituant le plus faible et aboutissant à la formation de deux chenaux circulants, séparés par une membrane flottante. C'est la pire catastrophe que puisse connaître le réseau vasculaire de l'être humain et sa mortalité spontanée, lorsqu'elle intéresse l'aorte ascendante, est de 50% à 48 heures, 70% à la fin de la première semaine et 90% au troisième mois, du fait de l'hémorragie par rupture, de tamponnade intra péricardique, de mal perfusion d'organes vitaux ou de régurgitation valvulaire aortique massive. L'échographie transoesophagienne et la tomographie numérisée sont actuellement les examens complémentaires les plus fiables pour confirmer le diagnostic. Malgré que les modalités diagnostiques et thérapeutiques des dissections aiguës aient nettement évolué au cours de ces deux dernières décennies, il persiste le problème de la stratégie diagnostique à adopter dans cet état d'urgence ainsi que la prise en charge opératoire adéquate.

En ce qui concerne les anévrismes de l'aorte ascendante ils correspondent à une dilatation localisée de ce segment aortique avec perte du parallélisme des bords, ce qui induit une fragilisation et un amincissement de la paroi aortique, et en particulier la média, et conduit inexorablement à la rupture. La gravité de leurs complications aiguës, fissuration ou rupture, expliquant l'agressivité chirurgicale à leur égard et autorisent une prise de risque relativement importante. Cependant les indications opératoires doivent tenir compte non seulement du diagnostic lésionnel de l'anévrisme et de son évolutivité, mais aussi de l'état général du patient, le but

étant de supprimer la totalité du tissu aortique pathologique.

Nous rapportons une série de 07 patients opérés dans le service de chirurgie cardiovasculaire du CHU HASSAN II de FES entre 2010 et 2012. Notre travail a pour objectif de rapporter notre attitude thérapeutique et de confronter les résultats de notre série à ceux des autres études au niveau international.

Dans ce but notre approche était comme suit:

Après un bref rappel historique et anatomique, nous évoquerons les principales caractéristiques physiopathologiques et cliniques des dissections aiguës et des anévrismes de l'aorte ascendante, ainsi que leurs étiologies. Les différents examens complémentaires qui peuvent être réalisés pour poser et confirmer le diagnostic, ainsi que la prise en charge thérapeutique avec les différents aspects du traitement chirurgical.

HISTORIQUE

Les anévrismes et les dissections de l'aorte ont longtemps posé des problèmes aux chirurgiens, et ce n'est que durant les 35 dernières années que des traitements efficaces ont été développés.

- Depuis l'antiquité, il existe des allusions à la maladie aortique dans les anciens textes égyptiens, bien que le terme "anévrisme" vienne probablement du grec "aneurysma", qui signifie "s'élargir ou se dilater"[1].
- La dissection aiguë semble avoir été décrite pour la première fois au deuxième siècle de notre ère dans l'entourage de Galien, et a donné la première description de l'anévrisme [2].
- En 1732, Nichols à Oxford publie une série de conférences dans lesquelles il décrit la dissection de l'aorte [3]. Quelques années plus tard Morgagni décrit en détail les constatations post mortem faites chez un patient décédé de rupture de l'aorte dans le péricarde [4].
- Au début du 20ème siècle, Currel et Guthrie [5,6] ont commencé l'expérimentation de différentes techniques pour des remplacements par greffe et anastomose vasculaire, qui conduiront en fin de compte aux techniques d'excision et de remplacement par greffe de l'aorte.
- Le terme « d'anévrisme disséquant » apparaît avec Laennec [7]. Ce terme longtemps employé prête à confusion car de nombreuses dissections se produisent sans anévrisme.
- Shennan et al, en 1934, vont apporter une importante pierre à l'édifice en définissant de façon appropriée les données cliniques et anatomopathologiques de la dissection aiguë [8]. C'est à la même époque (1935) qu'est tenté par Gurin et al le premier traitement chirurgical par fenestration [9]. Cette tentative est un échec.
- En 1944, Alexander et Byron [10] étaient les premiers à exciser avec

succès un anévrisme de l'aorte descendante associée à une coarctation, Ochsner [11] a excisé avec succès un petit anévrisme sacciforme de l'aorte descendante. La base de l'anévrisme a été clampée, le sac excisé et l'aorte suturée.

- Les premières substitutions aortiques étaient des homogreffes fraîches ou conservées, ce qui limitait le nombre d'opérations pouvant être faites. Gross et col [12], qui ont mérité l'honneur d'ouvrir l'ère moderne de la greffe vasculaire, ont utilisé des homogreffes pour traiter les coarctations aortiques .
- L'introduction de la circulation extracorporelle (CEC) dans les années 50 a permis de franchir un nouveau pas dans la chirurgie de l'aorte ascendante et de la crosse de l'aorte.
- C'est en 1955 que DeBakey, Cooley et Creech rapportent le premier succès chirurgical de réparation d'une dissection aiguë [13].
- Des 1956, Bahnson et Nelson ont réalisé pour la première fois une anévrismorrhaphie de l'aorte ascendante par résection en quart de la paroi malade [14].
- Le travail princeps de Hirst (1958) portant sur 505 cas de dissections aiguës non traitées a révélé le pronostic effroyable de cette affection.
- DeBakey et al ont proposé en 1959 une intervention originale permettant pour la première fois le traitement simultané des deux lésions: correction de l'insuffisance aortique par bicuspisation de la valve avec résection du sinus de Valsalva et la sigmoïde non coronaire d'une part et correction de l'anévrisme de l'aorte ascendante par résection de l'aorte ascendante suscoronaire et rétablissement de la continuité vasculaire d'autre part [14].

- Par la suite plusieurs interventions associant annuloplastie ou valvuloplastie aortique et remplacement de l'aorte ascendante sus coronaire par divers substituts vasculaires ont été décrites, dont celle de Bahnson et Spencer en 1960 [14].
- Wheat, en 1964, publie un article proposant de traiter médicalement toutes les dissections aiguës, en contrôlant de façon drastique la pression artérielle grâce à des drogues hypotensives [15].
- C'est en 1968 que Bentall et De Bono ont décrit l'intervention éponyme qui depuis 45 ans est le traitement de référence de la maladie annuloectasique [14].
- Dans les années 1970, un consensus général s'est fait pour affirmer la nécessité absolue du traitement chirurgical d'urgence dans cette pathologie.
- En 1992, Tyron David a décrit une technique de remplacement de la totalité de l'aorte ascendante, sinus de Valsalva compris, avec conservation de la valve aortique native; cette avancée a permis de redécouvrir l'intervention, de remodelage du culot aortique utilisée par Yacoub depuis 1979 [14].
- L'apport de la colle GRF, introduite par Guilmet, les résections plus étendues de l'aorte et une meilleure réanimation ont transformé le pronostic des dissections aiguës au cours de ces 20 dernières années.

ANATOMIE

L'aorte est la principale artère de l'organisme humain, elle part du ventricule gauche et apporte notamment le sang oxygéné à toute les parties du corps, elle est classiquement divisé en aorte thoracique et aorte abdominale :

L'aorte thoracique s'étend de l'orifice aortique du ventricule gauche jusqu'au orifice aortique du diaphragme, faisant entre 38 cm et 42cm de longueur répartie en 3 segments : un segment ascendant, un segment horizontale et un segment descendant.

L'aorte abdominale fait suite au segment descendant de l'aorte thoracique au niveau de l'orifice aortique du diaphragme, sa longueur est de 15 à 18 cm, descend verticalement en avant du rachis lombaire pour bifurquer en deux artères iliaques communes droite et gauche en regard du disque entre la 4^{ème} et la 5^{ème} vertèbre lombaire.

A - L'aorte ascendante

C'est le segment initial de l'aorte

A1- Origine: L'orifice aortique du ventricule gauche (fig.1)

- Situation:

La partie supérieure de la base du ventricule gauche :

- Au-dessus; en avant et à droite de l'orifice mitral;
- En arrière de l'orifice pulmonaire.

- Orientation :

Il regarde en arrière, à droite et en haut.

- Forme et dimensions:

Circulaire, de 65 à 70mm de circonférence en moyenne.

- L'orifice aortique:

Fait de valvules sigmoïdes qui sont de minces replis membraneux qui limitent des poches en nid de pigeon avec la paroi artérielle sur laquelle elles s'insèrent,

elles sont au nombre de trois, respectivement postérieures, antero-droite et antero-gauche.

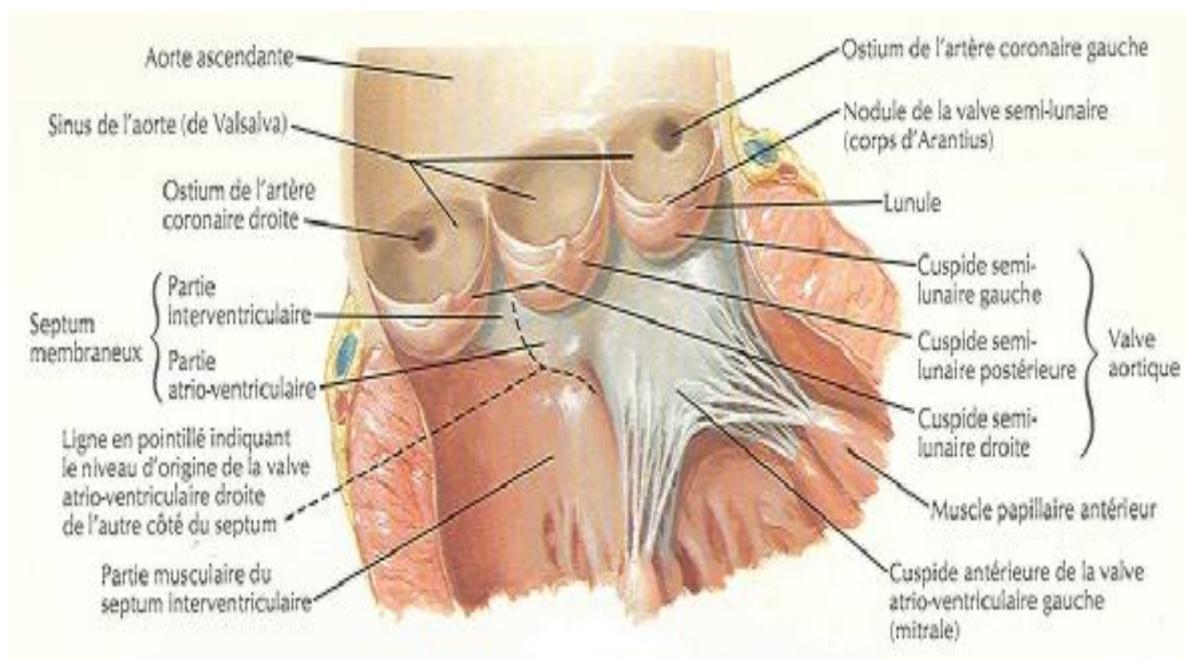
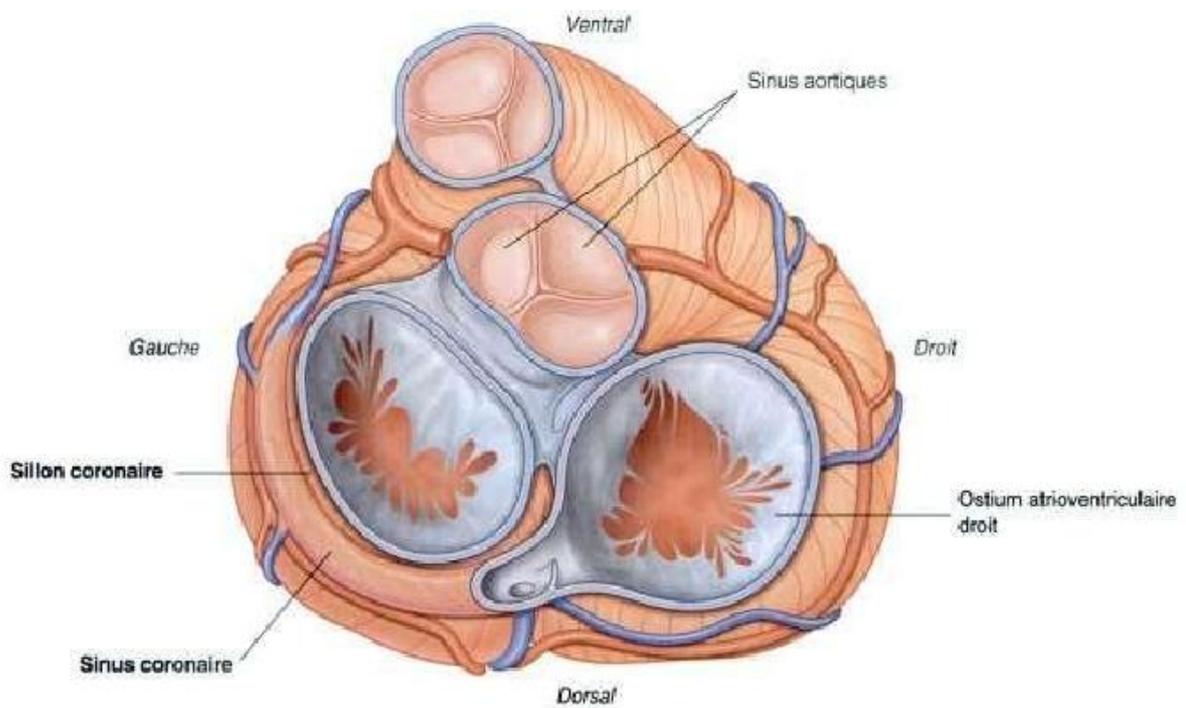


Fig1 : schéma représentant l'orifice aortique [16]

A2- Trajet (fig.2)

Va de l'origine, à la hauteur de la première articulation chondro-sternale gauche, 2cm au dessous et en arrière de la fourchette sternale; d'abord légèrement oblique en haut, en avant et à droite, puis verticale.

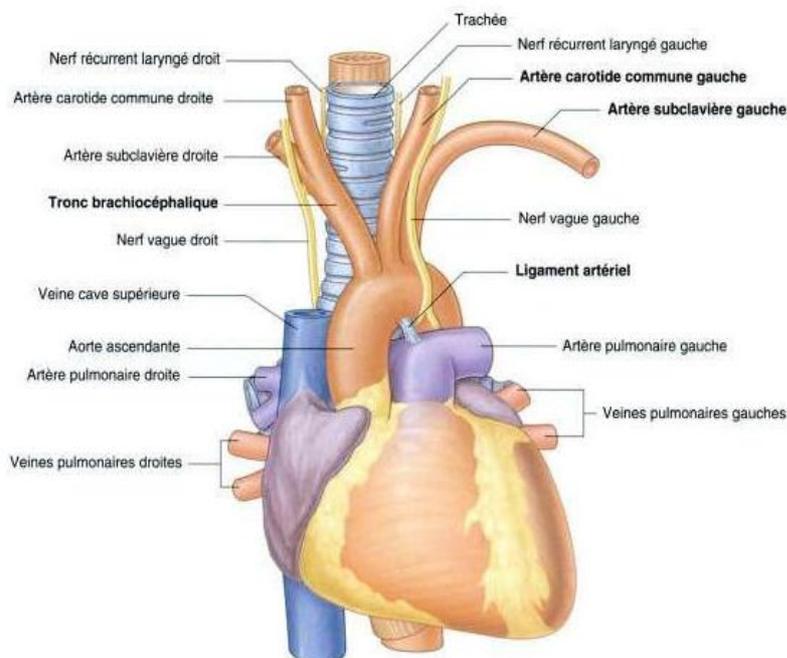


Fig.2 : schéma montrant le trajet de l'aorte ascendante [16]

A3- Dimensions moyennes

- Longueur: 6 à 7 cm
- Diamètre : 25 à 30mm

L'aorte présente en outre des dilatations :

- ✓ Au dessus des valvules sigmoïdes : Le sinus de Valsalva ;
- ✓ A l'union des deux parties ascendante et horizontale le grand sinus de l'aorte (surtout net chez le sujet âgé)

A4- Les branches collatérales

L'aorte donne deux artères coronaires, droite ou postérieure et gauche ou antérieure.

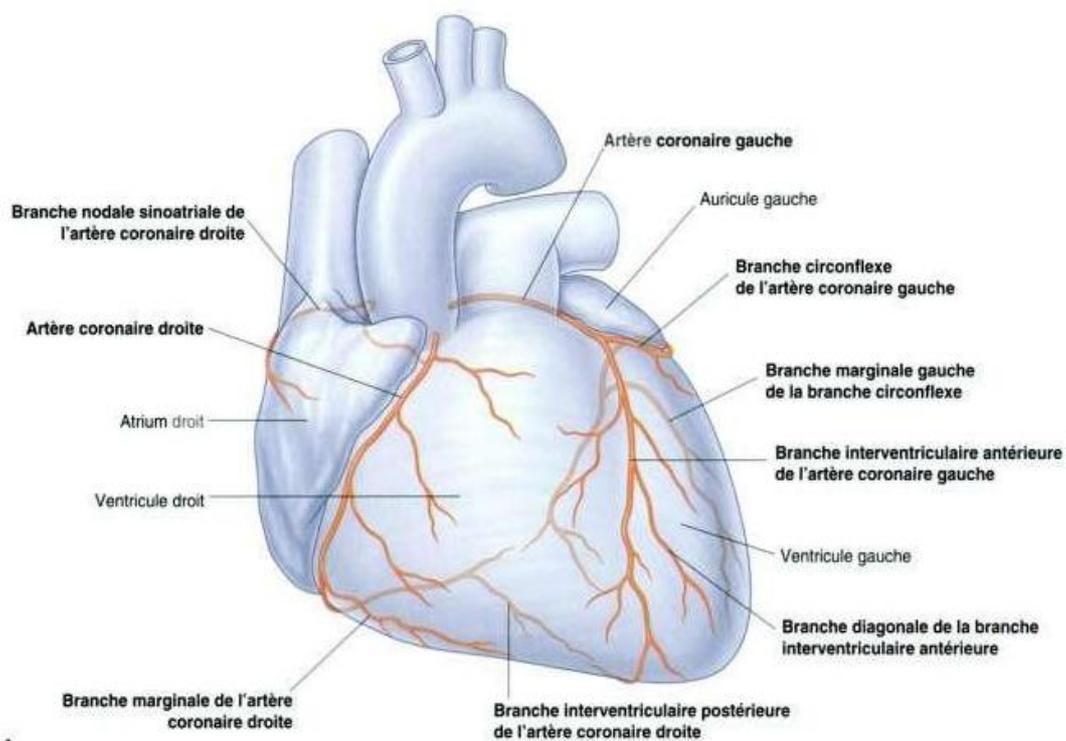


Fig.3 : schéma représentant les artères coronaires [17]

A5- Segmentation de l'aorte (fig.4)

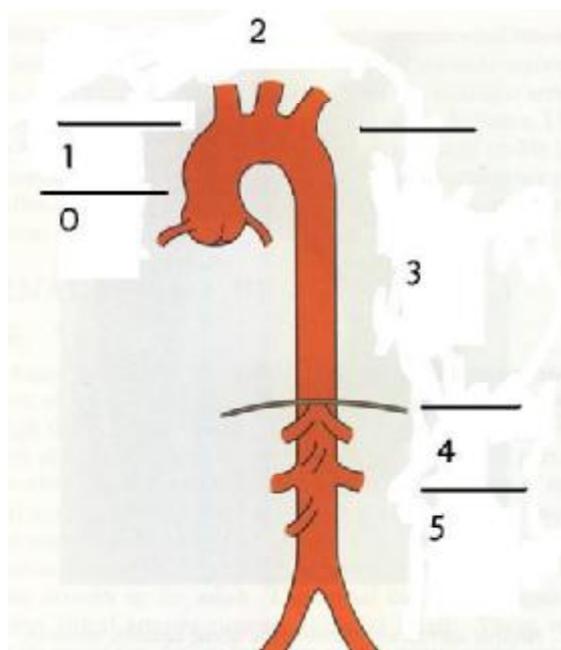


Fig.4 : représentation schématique des différents segments de l'aorte [18]

Il est habituel de diviser l'aorte en six segments dont trois intra thoraciques [19]. Le segment 0 correspond aux sinus de Valsalva; le segment 1 correspond à l'aorte ascendante depuis le plan des orifices coronariens exclus jusqu'à l'origine du tronc artériel brachio-céphalique. A ce niveau, les anévrismes se développent sur une portion aortique en grande partie horizontale de la crosse de l'aorte qui donne naissance aux troncs supra-aortiques ; le segment 3 correspond à l'aorte thoracique descendante de l'origine de la sous-clavière gauche à la traversée diaphragmatique. Cette portion donne naissance aux artères intercostales et souvent à l'artère d'Adamkiewicz. Cette dernière prend en effet origine de façon variable, soit des dernières artères intercostales (à partir de D8), soit en dessous du diaphragme des premières artères lombaires (jusqu'en L2).

A6-L'appareil valvulaire aortique : fig.5 [20]

Il comprend:

- A- la voie d'éjection;
- B- les cuspides;
- C- les sinus de Valsalva;
- D- les ostias coronaires;
- E- la jonction sinotubulaire.

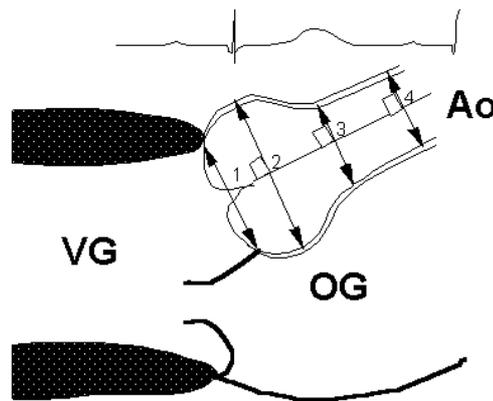


Fig.5 : représentation schématique de la racine aortique :

1- anneau aortique, 2- sinus de Valsalva, 3- jonction sinotubulaire, 4- aorte ascendante.

La voie d'éjection du ventricule gauche est constituée par le septum, la jonction aortomitrale et les deux trigones fibreux. Ces rapports étroits sont illustrés par la possibilité de sélectionner la taille de l'anneau mitral pour une plastie en ce basant sur le diamètre aortique mesuré par l'échographie et par la survenue de distorsion des cuspides aortiques en cas de membrane sous valvulaire. La définition chirurgicale de l'anneau est une ligne contournée correspondant à l'insertion des trois cuspides, alors que l'anatomiste décrit l'anneau comme un orifice circulaire situé au niveau de la voie d'éjection au dessous des cuspides aortiques. Chacune des cuspides a une dimension différente, leur forme est semi-lunaire et leur insertion suit un trajet elliptique. Leur bord libre présente une surface de contact ou lunule,

épaissie en son centre (nodule d'Arantius) et au niveau des commissures qui sont insérées sur un renforcement de la paroi aortique. Les cuspides ont une structure élastique autorisant des changements de forme et de taille. Il a été démontré que les cuspides étaient innervées par des terminaisons contenant des neurotransmetteurs, et qu'une contraction pouvait être observée en réponse à certains agents pharmacologiques par l'intermédiaire de cellules interstitielles contenant de l'actine alpha (type muscle lisse).

En regard de chaque cuspidé, l'aorte présente un renflement dénommé sinus de Valsalva. La limite inférieure de chaque sinus correspond à l'insertion de la cuspidé et sa limite supérieure est clairement marquée par un épaississement incurvé de la paroi aortique dite crête supra-aortique ou plus communément jonction sinotubulaire. Les trois sinus de Valsalva sont de taille inégale, le sinus non coronaire est le plus large, suivi du sinus droit, le sinus gauche étant le plus étroit. Cette différence de taille implique que le plan de l'anneau aortique ne soit pas parallèle au plan de la jonction sinotubulaire. Les ostias coronaires naissent des sinus droit et gauche de façon variable.

Contrairement à son apparente simplicité de fonctionnement, la valve aortique est une structure complexe en rapport étroit avec son environnement et parfaitement adaptée à sa fonction. Sa reproduction par une prothèse mécanique est au-delà des possibilités technologiques actuelles, ce qui légitime de la conserver quand cela est possible.

B- Histologie:

La paroi artérielle est faite de 3 couches :

- L'intima constitué par l'endothélium (épithélium pavimenteux simple) associé à une membrane basale puis à une couche sous-endothéliale.
- La média faite de cellules musculaires lisses et de matériel élastique (fibre et/ou lames).
- L'adventice constitué de tissus conjonctifs denses.

ETIO-PATHOGENIES

A- Dissections de l'aorte ascendante

1. Introduction (fig. 6)

Du point de vue anatomique, la dissection aortique est une déchirure longitudinale de la paroi aortique au niveau de la média. Cette déchirure s'accompagne d'une irruption du sang artériel par une brèche de l'intima au sein de la média et entraîne la constitution d'un hématome intrapariétal qui sépare la paroi artérielle en deux parties avec une paroi externe (constituée de l'adventice et de la partie externe de la média) qui est fragile ce qui explique le risque élevé de rupture de l'aorte disséquée.

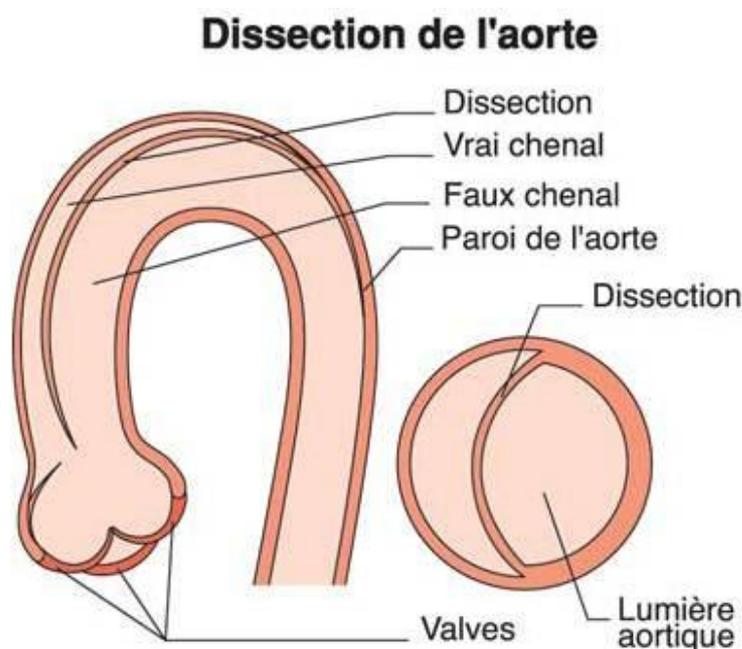


Fig6 : éléments anatomopathologiques de la dissection aortique

On ne sait pas, de la déchirure médiale ou de la plaie de l'intima, quel événement survient en premier et déclenche le processus de la dissection [21]

On recherche plusieurs points de repère sur l'aorte disséquée: la porte d'entrée est l'endroit où s'interrompt la paroi aortique et par lequel s'engouffre le

sang. Lorsqu'il existe une ou plusieurs autres déchirures, le sang peut quitter l'hématome et regagner la lumière aortique par un site dit de réentrée. Le chenal constitué par la déchirure de la média s'appelle faux chenal, et il peut être circulant ou thrombosé. Enfin, le flap intimal est un lambeau de la paroi aortique interne qui flotte dans la lumière artérielle.

2. Généralités

2a. Définitions

✚ La brèche intimale:

La dissection aiguë de l'aorte se définit par l'issue brutale, à travers une brèche de la partie interne de la paroi aortique, de sang sous pression, dissèquent la paroi longitudinalement le long de son constituant le plus faible (la média) et aboutissant à la constitution de deux chenaux circulants, séparés par une membrane flottante (flap). La brèche initiale peut être de taille très variable allant de quelques millimètres à plusieurs centimètres. Elle est le plus souvent transversale mais peut s'étendre longitudinalement par un trait de refend. Elle est parfois circonférentielle. Dans ce cas, la membrane interne n'ayant plus d'attache proximale peut s'invaginer vers l'aval, réalisant une véritable intussusception de l'aorte.

La déchirure intimale initiale survient de façon préférentielle (dans 90% des cas), soit sur l'aorte ascendante, le plus souvent au-dessus des ostias coronaires et de la jonction sinotubulaire (70%), soit immédiatement après l'origine de l'artère sous-clavière gauche ou au niveau de l'isthme aortique (20%). Cependant, la présence de la déchirure intimale initiale au niveau de la partie horizontale de la crosse aortique, sous l'émergence des vaisseaux à destinée brachiale ou céphalique, n'est pas exceptionnelle (10%). Des études post mortem ont montré que les dissections avec porte d'entrée sur l'aorte ascendante constituent environ les deux tiers des dissections de l'aorte.

✚ La paroi de la dissection:

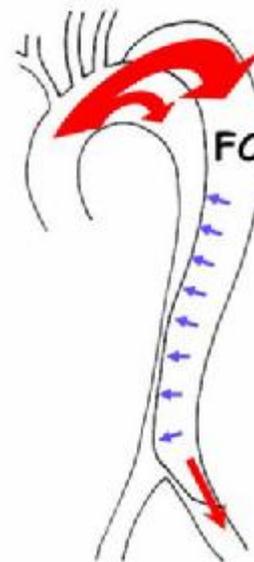
La membrane limitant les deux chenaux est constituée du tiers interne de la paroi aortique. Elle est particulièrement fragile et est le plus souvent le siège de déchirures secondaires lorsque le processus disséquant progresse vers l'aval. Dans la plupart des cas, il existe donc plusieurs communications distales entre le vrai et le faux chenal ce qui rend vaine l'idée d'espérer obtenir la fermeture et la thrombose du faux chenal par la suppression de la porte d'entrée initiale, lors de la réparation chirurgicale.

La paroi limitant le faux chenal et donc constituant l'apparente paroi aortique est constituée de la partie externe de la média et de l'adventice. Elle est donc très fine et bien que plus solide que la membrane interne, elle est volontiers le siège de fuites sanguines par suffusion ou de rupture authentique. La fragilité des membranes interne et externe de la dissection rend compte de la difficulté, pour ne pas dire de l'impossibilité, de réaliser des sutures solides et étanches à leur niveau et de la nécessité d'utiliser des artifices techniques pour renforcer ces sutures.

✚ Les chenaux circulants (fig.7):

La progression du processus disséquant le long de l'aorte peut être plus ou moins étendue vers l'aval. Cette progression se fait rarement de façon uniforme tout le long du vaisseau. Elle est le plus souvent hélicoïdale, laissant certaines zones de paroi non disséquées. Dans 6% des cas, la dissection est localisée à l'aorte ascendante ce qui permet d'espérer une guérison totale après remplacement chirurgical complet de ce segment.

Fig.7 : mécanismes de la DAA



✚ Dissection aiguë et chronique:

Par convention, une dissection est dite aiguë lorsque son diagnostic est fait dans les 2 semaines suivant l'apparition des symptômes. Au-delà, les dissections sont dites chroniques. Cette classification arbitraire permet de distinguer deux entités qui, bien que de même origine, deviennent assez rapidement différentes sur le plan du diagnostic, de l'indication chirurgicale, des difficultés techniques et de l'évolution.

2b. Classifications

Ø Une fois les points précités repérés, le type de dissection est établi, essentiellement d'après la classification de DeBakey (fig.7) [22]. Les dissections de types I et II ont leur origine dans l'aorte ascendante, juste au-dessus des sigmoïdes aortique. La dissection de type II ne touche que l'aorte ascendante s'arrêtant avant la naissance du tronc artériel brachio-céphalique, la dissection de type I s'étend au delà de l'aorte ascendante sur la crosse, l'aorte thoracique descendante, voir l'aorte abdominale et les artères iliaques. La dissection de type III touche l'aorte

thoracique descendante. Elle peut s'arrêter au niveau du diaphragme (type III a) ou s'étendre au-delà du diaphragme (type III b).

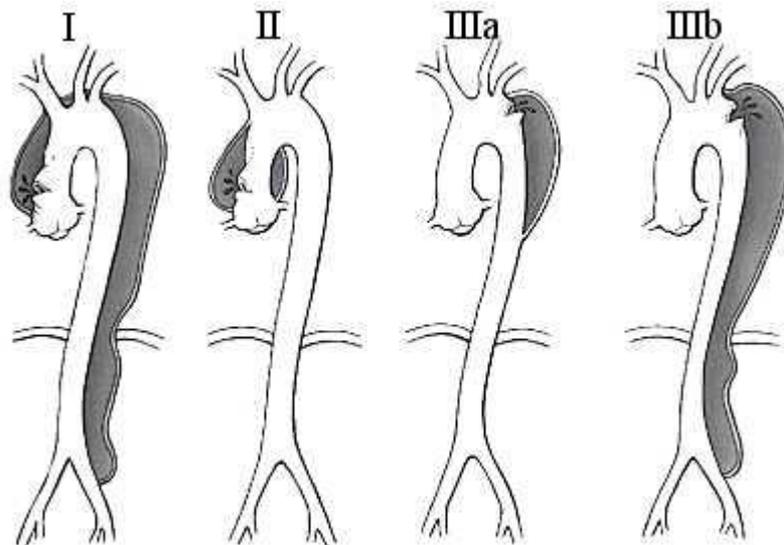


Fig.8 : classification des dissections de l'aorte selon DeBakey

Cette classification est utile et pratique car elle coïncide avec les indications thérapeutiques actuellement en vigueur (tableau 1).

Tableau 1 : Classification de DeBakey et indications chirurgicales

	Localisation anatomique de la dissection	Chirurgie en phase aiguë
I	Partie ascendante de l'aorte thoracique, s'étendant sur la crosse ou au-delà	Oui
II	Partie ascendante de l'aorte thoracique s'arrêtant avant le tronc artériel Brachiocéphalique	Oui
III	Aorte thoracique après la naissance de l'artère sous Clavière gauche	non

Ø La classification de Roux et Guilmet [23], plus précise, tient compte de l'endroit où se situe la porte d'entrée et de l'extension de l'aorte.

Ø La classification de Stanford (fig.9), plus récente, correspond mieux aux indications thérapeutiques qui en découlent, et elle distingue 2 types:

Type A: la dissection touche l'aorte ascendante,

Type B: la dissection ne touche pas l'aorte ascendante.

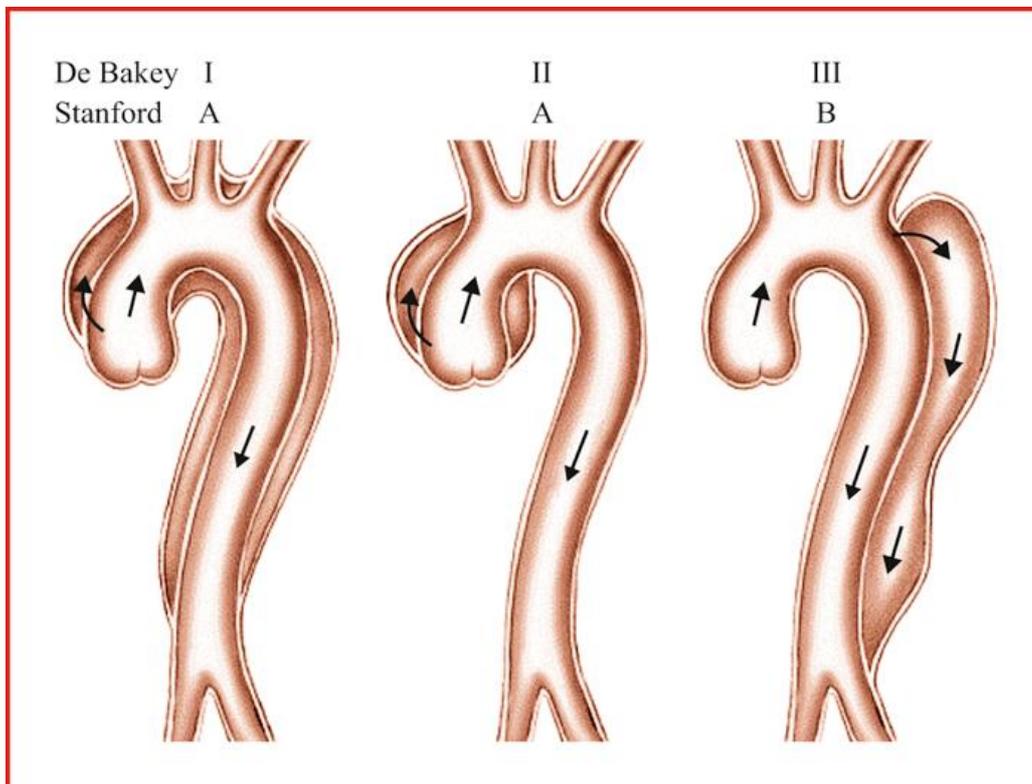


Fig.9 : classification des dissections de l'aorte selon DeBakey et Stanford

Ø une sous classification a été récemment proposée par la Société Européenne de Cardiologie pour intégrer le fait que l'hématome intrapariétal, ou l'ulcère pénétrant aortique, peuvent être des points de départ du processus de dissection [24].

- classe 1 : dissection aortique classique
- Classe 2 : Hématome intrapariétal
- Classe 3 : Dissection localisée
- Classe 4 : Ulcère pénétrant
- Classe 5 : Dissection traumatique ou iatrogène.

2c. Fréquence des dissections aiguës

La dissection aiguë intéresse tous les âges avec un âge moyen de 55 ans et des extrêmes de 15 à 85 ans, le sexe ratio est de 2,5.

La fréquence des dissections aiguës de l'aorte est difficile à préciser. Aux Etats- Unis, Svensson l'estime à environ dix pour 100000 habitants, sur la base des

dissections diagnostiquées, des déclarations de décès portant diagnostic, du nombre de dissections opérées rapporté aux autres interventions cardiovasculaires [25]. Ce nombre semble très surestimé car il signifierait que 25000 Américains sont victimes de dissection aiguë chaque année et qu'au moins 15000 malades sont hospitalisés pour cette affection.

2d. Pronostic en absence de traitement

Le travail princeps de HIRST (1958) portant sur 505 cas de DAA non traitées a révélé le pronostic effroyable de cette affection : la mortalité est en effet de:

- 22% à la première heure;
- 50% à la 48ème heure;
- 70% à la fin de la première semaine;
- 90% au troisième mois;
- 95% à la fin de la première année.

3-Etiologies des dissections

Les dissections aiguës surviennent sur des aortes fragilisées par des affections congénitales et éventuellement héréditaires, ou acquises.

3a. Affections congénitales et/ou héréditaires

Certaines maladies génétiques entraînent des anomalies du tissu conjonctif se traduisant, entre autres choses, par une faiblesse particulière des parois des gros vaisseaux. La plus caractéristique est le syndrome de Marfan.

- Syndrome de Marfan :

Les anomalies du collagène et de l'élastine étant un des aspects les plus évidents du syndrome de Marfan, on a cru longtemps que la maladie était liée à un défaut de ces constituants. Sakai et al ont démontré en 1987 [26] que la maladie était liée à une anomalie d'une protéine de grande taille, constituant important des

microfibrilles de la matrice extracellulaire et des fibres élastiques, qu'ils baptisèrent fibrilline. Parallèlement, le gène exprimant cette protéine fut localisé sur le chromosome 15 q31. A ce jour, plus de 100 mutations ont été décrites dans la fibrilline de sujets atteints de syndrome de Marfan mais aussi d'affections proches. Ces anomalies définissent le groupe des « fibrillinopathies de type 1 ». La grande variabilité clinique du syndrome de Marfan n'est expliquée qu'en partie par le nombre de mutations identifiées sur le gène de la fibrilline-1. Une certaine hétérogénéité génétique et un gène en cause sur le chromosome 3 ont été démontrés en France et identifiés comme responsables de syndrome de Marfan de type II tandis que des études sur les protéines ont établi que 7 à 16% des patients atteints de syndrome de Marfan ont un métabolisme normal de la fibrilline.

- Syndrome d'Ehlers-Danlos :

Il s'agit d'un groupe hétérogène d'anomalies du tissu conjonctif caractérisé cliniquement par une hyper laxité ligamentaire, une extensibilité excessive des téguments et une fragilité tissulaire [27, 28].

- Ectasie Annuloaortique et dissection familiale :

Il faut rapprocher des anomalies congénitales caractérisées, comme le syndrome de Marfan, l'ectasie annuloaortique, affection dont l'étiologie n'est pas connue mais qui affecterait environ 5 à 10% des malades atteints de régurgitation valvulaire aortique pure. Cette affection a été décrite pour la première fois par Ellis en 1961 [29]. Il s'agit d'une dilatation isolée de la racine aortique plus ou moins étendue à l'aorte ascendante, entraînant une perte de la jonction sinotubulaire et s'associant le plus souvent à une dilatation de l'anneau aortique avec fuite valvulaire plus ou moins importante. Le risque de rupture ou de dissection est identique à celui constaté dans le syndrome de Marfan et les indications opératoires sont donc les mêmes.

- Anomalies valvulaires congénitales :

Les anomalies congénitales de la valve aortique et, en particulier, la présence d'une bicuspidie prédisposent à la survenue d'une dissection aiguë. Une bicuspidie valvulaire aortique se retrouve dans 9 à 13% des patients chez qui survient une dissection aiguë alors que la fréquence de cette anomalie ne dépasse pas 1 à 2% dans la population générale [30].

La sténose valvulaire aortique congénitale peut être la cause de (ou coexister avec) une dissection aiguë de l'aorte. Ainsi que l'a souligné McKusik [31], la pathogénie de la dissection aortique pourrait être la même qu'en cas de bicuspidie non sténosante. En effet, il est possible qu'une même anomalie du développement artériel se traduise chez les uns par une simple bicuspidie valvulaire, chez d'autres par une dégénérescence kystique de la média, chez d'autres encore, par une coarctation aortique et chez d'autres enfin, par une combinaison de plusieurs anomalies. Cependant, il est possible que la survenue d'une dilatation aortique poststénotique, résultant d'une lésion de jet, puisse créer une zone de moindre résistance de la paroi aortique. Enfin, il est possible que les deux types de phénomènes se combinent.

- Coarctation de l'aorte :

La présence d'une coarctation de l'aorte non traitée constitue un autre facteur de risque de dissection aiguë, comme l'avait montré Abbott en 1928 [32] et confirmé Reifenshtein en 1947 [33]. Là encore, l'explication peut être celle de McKusik. Mais il est possible que la genèse de la dissection aortique soit une conséquence de l'hypertension artérielle induite par la coarctation.

3b. Affections acquises

- Hypertension artérielle et athérome :

L'hypertension artérielle est une entité pathologique très propice à la survenue d'une dissection aiguë de l'aorte. On la retrouve dans 50 à 90% des cas de

dissections survenant chez des patients n'ayant pas d'autres facteurs de risque, en particulier pas de maladie annuloectasianta [34]. Il s'agit le plus souvent d'hypertension artérielle chronique plus ou moins bien contrôlée. Il peut s'agir également, chez des malades sans hypertension artérielle chronique, de poussées hypertensives ou des coups hypertensifs aiguës survenant au cours des activités de la vie courante, sur une aorte fragilisée et provoquant une déchirure intimale.

La responsabilité de l'athérome dans la genèse des dissections aiguës est discutée [35]. La présence d'athérosclérose dans des aortes disséquées est fréquemment attestée, en particulier pour les dissections de l'aorte distale (type III de DeBakey ou B de Stanford). Il pourrait ne s'agir que d'une coexistence chez des sujets volontiers âgés et hypertendus [36].

- Affections inflammatoires :

De nombreuses affections inflammatoires ont été mises en cause dans certains cas de dissection aiguë de l'aorte. Citons pour mémoire le lupus érythémateux disséminé, la polychondrite atrophiante, la cystinose juvénile, les aortites à cellules géantes, etc ... On a également décrit la survenue de dissections dans l'évolution des phéochromocytomes, de polykystose rénale, de syndromes de Cushing. Il semble que dans ces cas, la survenue de la dissection soit plus en rapport avec une hypertension artérielle mal contrôlée induite par la maladie elle-même.

- Dissections iatrogènes :

Une dissection aiguë peut survenir au cours ou à la suite d'un geste diagnostique ou thérapeutique. Ainsi on a décrit des cas anecdotiques de dissection aiguë au cours d'aortographie par voie de Dos Santos ou par voie de Seldinger, de cathétérismes cardiaques gauches, d'angioplasties coronaires, de mise en place de ballon de contre-pulsion intra-aortique.

Plus fréquentes sont les dissections aiguës survenant au cours ou à la suite

d'interventions de chirurgie cardiaque [37].

Ces dissections iatrogènes peuvent survenir au cours ou immédiatement après l'acte chirurgical. Ce sont les dissections iatrogènes immédiates. Elles peuvent également se voir à distance de l'acte chirurgical (entre plusieurs semaines et plusieurs années). Ce sont les dissections iatrogènes tardives.

La fréquence des dissections iatrogènes immédiates est faible et semble compliquer entre 0,1 et 0,4 % de l'ensemble des interventions de chirurgie cardiaque. Ces dissections sont généralement liées à une malfaçon technique et le plus souvent à la canulation aortique, la mise en place d'un clampage partiel sur l'aorte ascendante en pression, ou une suture d'implantation de greffons coronaires ou d'aortotomie. C'est pourquoi ces dissections se rencontrent le plus souvent au cours des pontages coronaires ou de la chirurgie valvulaire aortique.

- Grossesse et dissection [38]:

De rares cas d'association entre la grossesse et la dissection aortique ont été rapportés. Les premières publications étaient en 1944 par Schnitker et Bayer [39] et en 1957 par Pedowitz et Perell [40]. On a émis l'hypothèse que les changements physiologiques au cours de la grossesse accélèrent le développement de changements pathologiques de la paroi aortique. A cause de l'augmentation du stress cardiovasculaire au cours de la grossesse, le risque de dissection aortique ou de rupture d'anévrisme augmente avec l'âge gestationnel [40]. Dans cette situation la dissection et la rupture de l'aorte comportent un grand risque de mortalité maternelle et de décès fœtal. La menace d'une catastrophe pareille pour la mère et l'enfant a incité des recommandations contre la grossesse chez des patientes porteuses d'un syndrome de Marfan [41].

4-Physiopathologie des dissections aiguës

L'issue de sang dans la média pariétale à travers la brèche intimale et sous l'effet de la pression systolique entraîne nous l'avons dit, la séparation en deux plans de la paroi aortique et la création d'un chenal pathologique dit "faux" chenal. La progression des lésions se fait en général très rapidement le long de l'aorte et éventuellement de certaines de ses branches collatérales, si bien que dans la plupart des cas, les dégâts anatomiques et physiopathologiques sont constitués en quelques secondes ou minutes.

Ces dégâts peuvent pratiquement expliquer à eux seuls les symptômes cliniques, les complications observées et déterminer la stratégie, d'en faire un bilan aussi exact que possible et d'en apprécier le retentissement.

Le processus disséquant peut s'arrêter n'importe où sur le trajet aortique mais le plus souvent la dissection atteint ou dépasse le carrefour aortique et intéresse une ou les deux artères iliaques. La dissection ne progresse pas de façon uniforme mais semble décrire une longue spirale le long de l'aorte, ce qui explique la préservation de certaines collatérales tandis que d'autres sont intéressées par le processus pathologique.

4a- Rupture et tamponnade

Toutes les dissections peuvent saigner de façon inopinée, dans le péricarde et le médiastin, la plèvre gauche ou l'abdomen. Mais deux sites sont particulièrement le siège de ces hémorragies: l'aorte ascendante et l'aorte thoracique descendante. Il est exceptionnel que la crosse et l'aorte abdominale soient intéressées. Roberts a montré que le site de rupture le plus fréquemment observé se situe en regard de la brèche intimale. Il est possible que ceci soit en rapport avec une nécrose de la paroi aortique provoquée par la thrombose des vasa vasorum à ce niveau.

Les suffusions transpariétales de sang sont de constatation très fréquente dans les dissections aiguës de type A et constituent un des facteurs diagnostiques et

pronostiques importants de l'affection.

L'aorte ascendante étant entièrement intra péricardique, l'accumulation de sang dans le péricarde entraîne rapidement une compression du coeur empêchant le remplissage diastolique, et donc une "tamponnade". Une insuffisance cardiaque droite par compression des cavités à basse pression s'installe et peut conduire rapidement à un choc cardiogénique majeur. La tamponnade explique en grande partie la mortalité spontanée très élevée des dissections aiguës de type A.

4b- Insuffisance aortique (fig.10)

Une insuffisance valvulaire aortique est constatée dans les dissections aiguës de type A dans près de 75% des cas. Cette insuffisance aortique peut préexister à la dissection aiguë. C'est très généralement le cas chez les malades atteints de syndrome de Marfan, de maladie annuloectasiantes ou porteurs d'une bicuspidie. Mais dans 25 à 57% des cas, l'insuffisance aortique est un phénomène aigu induit par le processus disséquant, la valve aortique étant parfaitement normale avant la survenue de cet accident.

Plusieurs mécanismes ont été invoqués pour expliquer la survenue de l'insuffisance aortique aiguë.

Le faux chenal, souvent, se développe de façon rétrograde, sur quelques centimètres à partir de la brèche intimale initiale, pour atteindre l'anneau aortique. Il dissèque donc le culot aortique sous la jonction sinotubulaire.

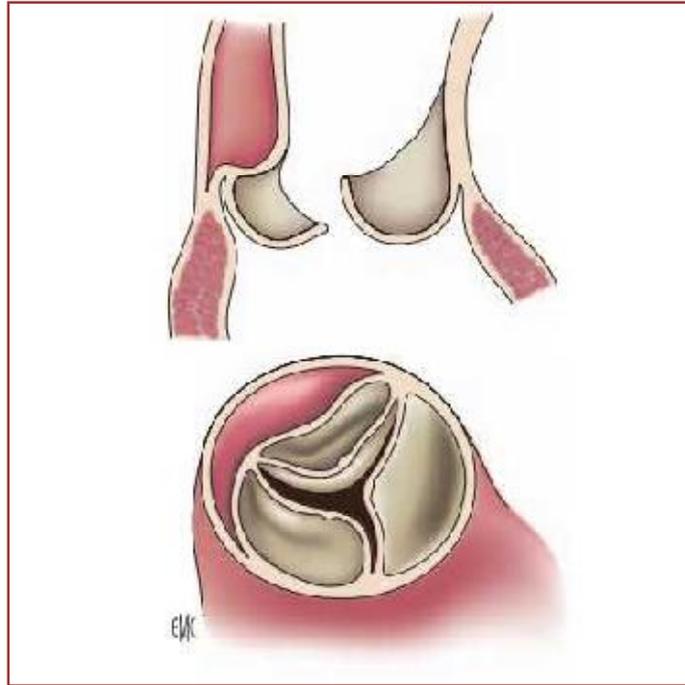


Fig.10 : Représentation schématique d'un mécanisme de l'insuffisance aortique dans la dissection aortique type A : capotage d'une sigmoïde par dilacération de l'anneau.

4c-malperfusion

Lors de la construction et de la progression rapide du processus disséquant, l'origine des branches collatérales de l'aorte peut être compromise. Ceci peut aboutir à une diminution ou une interruption complète du flux sanguin dans l'artère en cause et à une ischémie de l'organe vascularisé par cette artère s'il n'existe pas de possible compensation par la collatéralité. Il y a donc une malperfusion de l'organe considéré.

Plusieurs types d'atteinte des branches collatérales de l'aorte ont été décrits. Une classification en mécanismes statiques et mécanismes dynamiques a même été établie par Williams et al.

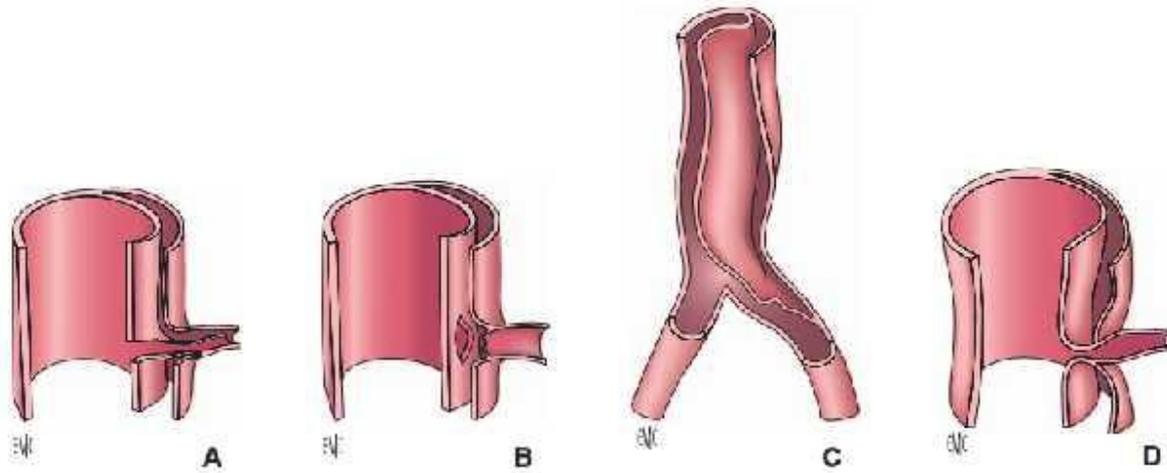


Fig 11. : représentation schématique des 4 mécanismes d'ischémie des collatérales :

- A : Dissection d'une collatérale
- B : Désinsertion d'une collatérale
- C : Obstruction de l'ostium d'une collatérale par flap intimal
- D : compression de la vraie lumière par la fausse lumière sous

tension

B- Anévrismes de l'aorte ascendante :

1-introduction :

Par définition, l'anévrisme de l'aorte correspond à une dilatation localisée avec perte du parallélisme des bords [42, 43], les anévrismes sont le plus souvent acquis et correspondent à des étiologies variées (dystrophiques, athéromateuses, inflammatoires, voire infectieuses).

Il faut les distinguer des "faux" anévrismes qui sont constitués par une poche anévrismale, dont la paroi externe ne contient aucun élément constitutif d'une paroi aortique, mais se trouve faite de tissus de voisinage, ou de tissu fibreux. Cette poche communique avec la lumière aortique par un orifice plus ou moins grand, appelé "collet", dont la nature dépend de l'étiologie.

2- Généralités

Les anévrismes de l'aorte thoracique sont relativement rares, même si leur fréquence de découverte tend à augmenter du fait du développement des explorations à visé diagnostique non invasives performantes, et du vieillissement de la population.

a- Etiologies (Tableau 2)

Tableau 2 : Principales étiologies des anévrismes aortiques.

~ Congénitaux:
- Anévrismes des sinus de Valsalva _ Bicuspidie aortique et anévrisme de l'aorte ascendante - Diverticule et anévrisme de Kommerell
~ Dystrophiques :
- Maladies du tissu élastique - Maladies de Marfan - Formes frustes de la maladie de Marfan - Maladie d'Ehlers-Danlos
~ Dégénératifs
~ Athérosc1éreux
~ Inflammatoires (« aortite »)
- Maladie de Takayasu, Maladie de Horton, Spondylarthrite ankylosante - Syndrome de Reiter, Maladie de Behçet
~ Infectieux
- Syphilis - Anévrisme infecté
~ Traumatiques

b- Anatomopathologie

b1 - Lésions macroscopiques

Sur le plan macroscopique, un anévrisme correspond à une dilatation des trois tuniques de l'aorte: intima, média et adventice. Il peut être fusiforme lorsque la dilatation entraîne une souffrance de l'ensemble de la paroi sur un segment plus ou moins long, ou sacciforme lorsqu'une poche se développe à partir d'une zone d'implantation large ou étroite qui, dans ce dernier cas, prend le nom de collet.

b2- Lésions microscopiques

Sur le plan microscopique, les lésions varient en fonction de l'étiologie de l'anévrisme. Ainsi les anévrismes dystrophiques, de plus en plus fréquents, ont pour dénominateur commun la «média nécrose Kystique », associant dégénérescence des fibres élastiques et désorganisation du collagène. Les anévrismes dégénératifs sont également caractérisés par une médianécrose Kystique. Les anévrismes athéromateux associent une média nécrose Kystique qui tend à détruire la média, et des lésions de l'intima à type de plaques pouvant s'ulcérer ou bourgeonner dans la lumière aortique.

Dans les anévrismes syphilitiques, la média est détruite par le spirochète, si bien que la paroi, privée de son armature musculoélastique, se laisse distendre.

b3- Evolution anatomique

A la faveur de la fragilité de la paroi aortique, l'évolution se fait vers la dilatation avec refoulement et compression des organes du voisinage.

La rupture est la complication majeure; elle peut être brutale ou progressive (fissuration).

Quelques cas de stabilisation par fibrose et calcification ont été rapportés.

c- Physiopathologie

Quelle que soit l'étiologie, la fragilisation de la paroi aortique, et en particulier de la média, favorise la dilatation. Normalement, à chaque systole, les fibres

élastiques de l'aorte subissent une élongation transversale et longitudinale ; en diastole, la paroi revient sur elle-même.

Selon la loi de la place, la contrainte pariétale (c) est d'autant plus grande que la pression (P) qui règne dans le vaisseau est élevée, que le rayon (r) augmente, et inversement proportionnelle à l'épaisseur pariétale(h)

$$\text{Loi de la place: } C = P \cdot r/h$$

La dilatation s'accroît donc inexorablement jusqu'à un certain seuil, où surviennent les complications à type de dissection ou de rupture. A noter que, dans la maladie de Marfan, l'amincissement de la paroi fait que le seuil de rupture pour une dilatation plus faible de l'aorte.

TRAITEMENT

I-Introduction

Le traitement des anévrismes de l'aorte doit avant tout tenir compte de l'étiologie et de la taille. Bon nombre d'anévrismes sont d'emblée chirurgicaux. Il faut néanmoins souligner la place du traitement médical des anévrismes de l'aorte ascendante entrant dans le cadre d'une maladie annuloéctasiente.

Le traitement des dissections aiguës doit toujours comprendre une prise en charge médicale en unité de soins intensifs puis éventuellement des mesures chirurgicales.

Ces différentes mesures et leur combinaison dépendent:

- du type de la dissection et de son étendue;
- de l'état du malade;
- de l'existence de complications, en particulier ischémiques.

Les dissections aiguës de l'aorte ascendante doivent toujours être considérées comme des urgences cardiovasculaires majeures et être prises en charge sans délai. L'état des malades est, en effet, dépendant de facteurs constamment évolutifs, comme l'existence d'un épanchement péricardique ou la survenue inopinée d'une rupture intrapéricardique ou intrapleurale, d'une aggravation d'une malperfusion coronaire ou digestive, etc ... si l'on peut dire quel malade a d'emblée une forme grave ou très grave, il est impossible de déterminer quel malade, en apparent bon état dans les premières heures, peut faire une complication dramatique.

Le traitement de la dissection aortique est une urgence. Il est donc chirurgical et/ou médical. Le choix du traitement dépend du siège de la dissection, de son étendue, de la durée d'évolution et des complications survenues.

II - Le traitement médical

A- Les anévrismes

Il est avant tout basé sur les bêtabloquants dont le but est de diminuer l'inotropisme cardiaque et donc l'effet « coup de bouoir » de chaque systole. L'étude princeps de Shores [44] dans la maladie de Marfan a bien démontré le rôle bénéfique des bêtabloquants. La comparaison de l'évolution de la dilatation de l'aorte entre deux groupes (avec bêtabloquants: 32 patients et sans bêtabloquants: 38 patients) fait apparaître que le rythme de croissance de l'aorte est de 0.12cm/an dans le groupe avec bêtabloquants contre 0.42 cm/an dans le groupe sans. Par ailleurs, en terme de survie, s'il n'y a pas de différence à 1 an, la différence devient significative dès 5ans en faveur du traitement par bêtabloquants. A 1 'heure actuelle, il est donc légitime de proposer ce type de traitement dans la maladie annuloéctasante, et probablement à tout anévrisme de l'aorte ascendante, mais nous ne disposons pas d'étude concernant les anévrismes d'autre origine.

B- Les dissections

L'état du malade étant par définition sujet à des variations, il est important que, dès son hospitalisation en soins intensifs, on mette en place une ou plusieurs voies d'abord veineuses. La surveillance permanente de la pression artérielle par mise en place d'un cathéter dans une artère radiale (si possible gauche), après vérification de la pression artérielle aux deux bras, est indispensable. De même, la diurèse doit être surveillée par mise en place d'une sonde urinaire.

Quel que soit le niveau habituel de pression artérielle du malade, il est fréquent que la survenue de la dissection aiguë s'accompagne d'une élévation substantielle de la pression. Dès lors il est nécessaire, d'une part de contrôler le niveau de pression artérielle, d'autre part d'atténuer la douleur.

La pression systolique du malade doit être maintenue entre 100 et 120 mmHg, sauf si ce niveau entraîne l'apparition de troubles neurologiques ou de chute de diurèse. Les drogues les plus appropriées sont les bêtabloquants. Outre le niveau de tension artérielle, ils réduisent en effet le choc de l'ondée systolique (dP/dT) et peuvent interrompre la progression de la dissection. Le choix du bêtabloquant est fonction des habitudes de chacun. Il faut savoir que la perfusion d'esmolol à 0,3 mg/Kg/h constitue une charge volumique assez importante, que le métoprolol et l'aténolol ont des demi-vies assez longues et que le labétalol est à la fois un alpha et bêtabloquant.

Si les bêtabloquants ne suffisent pas, les antagonistes du calcium comme la nifédipine ou surtout la nicardipine peuvent se révéler d'une grande utilité. La douleur est le plus souvent efficacement contrôlée par les morphiniques.

A l'inverse certains patients sont d'emblée en état de choc avec hypotension, tachycardie, mauvaise perfusion périphérique, oligurie. Ceci peut correspondre à une séquestration volumique dans le faux chenal, mais c'est exceptionnel. Le plus souvent, ce médiocre état hémodynamique est en rapport avec l'existence d'un épanchement intrapéricardique compressif, d'une hémorragie pleurale gauche ou abdominale, d'une insuffisance aortique majeure ou d'un choc cardiogénique ischémique par dissection de l'origine d'une artère coronaire. Si la situation est très précaire, les malades doivent être intubés et ventilés. Un rétablissement de la masse volumique doit être entrepris et le malade transféré rapidement en salle d'opération. Là une échographie transthoracique sous anesthésie générale peut révéler une tamponnade. L'évacuation d'une quantité, même faible, de sang par une petite incision sous-xiphoidienne peut spectaculairement améliorer la situation hémodynamique et permettre alors de pratiquer une échographie transoesophagienne de bonne qualité avant de commencer l'intervention chirurgicale.

S'il on est en présence d'un important épanchement pleural gauche, il est impératif de mettre en place un drain pleural de gros calibre. Si après évacuation, l'épanchement sanguin a tendance à se reproduire, force est de recourir à une thoracotomie gauche. Mais il n'est pas rare que ces épanchements initiaux soient la conséquence de suffusions hémorragiques à travers l'adventice et qu'ils se tarissent spontanément. Là encore, ceci permet d'effectuer plus calmement les examens diagnostiques.

Le traitement anticoagulant est contre indiqué, sauf au bloc opératoire au moment de l'héparinisation du circuit de la circulation extracorporelle (CEC).

III- Le traitement chirurgical :

A. Principes généraux :

1-But

Dans le cas des anévrismes le but est de supprimer la totalité du tissu aortique pathologique.

En ce qui concerne les dissections, ainsi que nous l'avons indiqué, c'est un traitement d'urgence qui ne souffre pas de délai indu. Les différentes techniques auxquelles il fait appel dépendent des lésions constatées et des éventuelles complications qu'elles engendrent. Mais toutes les interventions pour dissection aiguë de l'aorte ont en commun deux objectifs.

Un but premier, essentiel, responsable du caractère d'urgence de l'intervention: empêcher le malade de mourir de tamponnade, d'insuffisance aortique, malperfusion.

Un but moins directement impératif, mais également important, réaliser la réparation la plus complète et la plus stable possible pour prévenir:

- l'évolution anévrismale d'un faux chenal persistant en aval de la réparation;

- l'apparition d'une insuffisance aortique secondaire;
- la survenue d'une dissection récurrente;
- les réinterventions;
- les ruptures tardives.

Sauf en cas de dissection limitée de l'aorte ascendante (type II de DeBakey) où l'on peut espérer remplacer toute la partie de l'aorte intéressée par le processus pathologique, il est impossible et illusoire, dans la grande majorité des cas, de vouloir remplacer l'ensemble de l'aorte disséquée. Le traitement chirurgical est donc par définition un traitement palliatif qui laisse en place des altérations anatomiques et physiologiques. Il doit cependant être suffisamment adapté aux lésions pour que cette palliation soit la plus efficace possible.

Pour répondre à ces impératifs, le traitement chirurgical va devoir concerner à des degrés divers un certain nombre de structures anatomiques intéressées par le processus.

2-moyens

2a-Préparation et anesthésie :

Le malade, déjà sédaté et muni d'un cathéter de pression artérielle de pression radiale, d'une ou plusieurs voies veineuses et d'une sonde urinaire, est installé en décubitus dorsal. En plus des paramètres habituellement surveillés au cours de la chirurgie sous circulation extracorporelle (CEC), il est important de mettre en place une deuxième mesure de pression artérielle sanglante par voie fémorale par exemple, si on suspecte une malperfusion.

La mesure des pressions cardiaques droites et éventuellement du débit cardiaque par mise en place d'une sonde de Swan-Ganz à débit continu n'est pas indispensable mais peut se révéler utile pour la sortie de CEC et les suites opératoires immédiates.

Il est nécessaire de mesurer la température rectale et nasopharyngée, en cas d'utilisation possible de l'hypothermie.

Du fait des risques de malperfusion cérébrale peropératoire et de la nécessité fréquente de réaliser un arrêt circulatoire sous couvert d'une technique de protection cérébrale, il est indispensable de surveiller l'activité cérébrale au cours de l'intervention. L'électroencéphalogramme (EEG) reste le moyen le plus sûr et le plus couramment utilisé. Il n'est cependant pas disponible dans de nombreux centres, en particulier, en urgence. Ce d'autant que sa surveillance, pour être fiable doit être faite par du personnel qualifié rompu aux complications de la chirurgie cardiaque. Apparue récemment, la surveillance de l'index bispectral (BIS) ou bispectral index monitoring est une technique substitutive qui, sans avoir la fiabilité de l'EEG complet à 12 dérivations, est d'usage simple et permet une surveillance satisfaisante. D'autres techniques, comme la spectrométrie proche infrarouge (NIRS) ou le doppler transcrânien, qui permettent de contrôler le flux cérébral, sont d'utilisation beaucoup plus exceptionnelle.

L'échographie transoesophagienne peropératoire constitue un moyen très utile à la surveillance et l'analyse du résultat immédiat du traitement chirurgical. Sa pratique systématique dans la chirurgie des dissections aiguës de type I représente incontestablement un grand progrès. La sonde doit être introduite au moment de la préparation anesthésique et gardée pendant toute la durée de l'intervention. Ceci permet de confirmer les constatations faites avant l'intervention. Cela permet surtout de surveiller la qualité et des éventuelles anomalies des flux sanguins pendant la CEC et de dépister une éventuelle malperfusion (en particulier cérébrale); de visualiser d'éventuelles déchirures distales passées inaperçues; de contrôler la pertinence de la réparation aortique, le fonctionnement de la valve aortique si elle a été conservée ou de la prothèse valvulaire, si la valve est remplacée; enfin d'apprécier la qualité de la contraction myocardique à l'arrêt de la CEC.

En cas de dissection aiguë survenant à distance d'une précédente intervention cardiaque, il peut être utile de placer sur le thorax du malade deux électrodes de défibrillation externe, les adhérences médiastinales et péricardiques pouvant empêcher une ouverture rapide en cas de fibrillation ventriculaire.

Après préparation cutanée selon le protocole habituel à la chirurgie cardiaque, la mise en place des champs doit laisser libres les triangles de Scarpa et le sillon delto-pectoral droit.

2b- Voies d'abords

✓ Sternotomie médiane verticale

C'est la voie d'élection de cette chirurgie [19]. Rapide à exécuter et à clore. Elle convient à tous les gestes de première intention. Elle peut cependant être de réalisation très dangereuse, en cas d'anévrisme volumineux à développement antérieur atteignant la paroi thoracique, et réclame alors une tactique de circulation extracorporelle particulière.

Elle est en règle associée à un abord de l'un des axes fémoraux au Scarpa. La présentation des Scarpa dans le champ est dans tous les cas une précaution élémentaire, même si l'abord fémoral est différé, cette sternotomie peut être prolongée par une cervicotomie droite si le contrôle du tronc artériel brachiocéphalique s'avère nécessaire dans les cas où l'aorte ne reprend un calibre normal qu'à ce niveau et oblige, pour le confort de réalisation de l'anastomose distale, à un clampage entre le tronc artériel brachiocéphalique et carotide gauche.

✓ Bithoracotomie avec section transversale du Sternum :

Voie d'abord longue à réaliser, pénible pour le patient, invalidante sur le plan respiratoire, elle peut offrir plus de sécurité en cas de réintervention, surtout à distance d'une médiastinite, voir en cas d'anévrismes adhérent au sternum. Elle nécessite une précaution formelle dans sa réalisation: la thoracotomie droite doit se situer haut, dans le deuxième ou troisième espace, pour permettre un accès facile à

l'aorte initiale, la thoracotomie gauche s'effectuant à part dans le quatrième ou cinquième espace. La section sternale est donc oblique. Si cette voie donne un large jour sur le cœur et l'aorte elle ne donne qu'un accès peu aisé sur les gros vaisseaux à destinée brachiocéphalique. Elle implique la ligature et la section des deux pédicules mammaires internes.

2c- Circulation extracorporelle

La chirurgie de l'aorte ascendante fait, bien entendu, appel à la CEC. Les techniques de perfusion qui peuvent être employées sont très variables et leur choix est fonction:

- des habitudes de l'équipe chirurgicale;
- de la stratégie opératoire adoptée;
- des impératifs induits par les lésions.

En plus des éléments habituels à toute CEC (circuit artérioveineux, deux aspirateurs, ligne de décharge du ventricule gauche, échangeur thermique) elle comportera des éléments adaptés à ce choix.

-Si l'on choisit de canuler une artère fémorale, il est utile de prévoir une dérivation en Y sur la ligne artérielle.

-Si l'anastomose distale est faite «à ciel ouvert», il est indispensable que le cerveau soit protégé pendant le temps d'arrêt circulatoire (cf. chapitre protection cérébrale au cours de la chirurgie de la crosse de l'aorte). Si l'on choisit l'hypothermie profonde, il est nécessaire que la CEC comporte un échangeur thermique puissant pour que les temps de refroidissement et de réchauffement du malade soient les plus courts possibles.

-Si l'on ajoute à l'hypothermie profonde la rétroperfusion à travers la veine cave supérieure, la CEC devra comprendre un court-circuit entre la ligne artérielle et la ligne veineuse. Il faudra par ailleurs utiliser une double canulation, cave supérieure et cave inférieure.

-Si l'on utilise la perfusion antérograde sélective des vaisseaux du cou, il est indispensable que soit prévue une ligne de dérivation artérielle permettant le maintien de la perfusion cérébrale tout en interrompant la circulation générale.

-Si la perfusion cérébrale se fait à la même température que la température centrale, elle peut être faite à partir de la pompe artérielle principale.

-Si, en revanche, la perfusion se fait à une température différente de celle de la température centrale, il est nécessaire d'ajouter sur la ligne de dérivation artérielle une pompe et un échangeur thermique indépendants.

Les méthodes de protection myocardique sont également nombreuses et suivent les protocoles utilisés habituellement par les opérateurs. Toutefois, il faut noter que la plupart des équipes utilisent la CEC avec hypothermie, modérée ou profonde, pour la réparation aortique. Les méthodes de protection myocardique utilisant le froid sont donc plus fréquentes que les méthodes de perfusion chaude.

Par ailleurs, du fait de l'atteinte de l'aorte ascendante et de l'existence fréquente d'une fuite valvulaire aortique, il n'est pas possible de réaliser la protection myocardique à travers une ligne de perfusion placée dans l'aorte ascendante.

Si l'on emploie la perfusion myocardique antérograde, force est de canuler les deux ostias coronaires, ce qui n'est pas sans danger car ils peuvent être fragilisés par le processus disséquant.

Cependant, lorsque la protection cérébrale est assurée par une perfusion antérograde ou sans froid, il est possible et même pour certains habituel de perfuser les ostias coronaires en permanence, grâce au même circuit.

La perfusion rétrograde dans le sinus coronaire reste pour beaucoup une méthode efficace et adaptée aux impératifs de la réparation aortique puisqu'elle n'oblige pas à la présence de canules intracoronaires potentiellement agressives et encombrantes. Mais on lui a reproché de ne pas protéger le myocarde avec la même

homogénéité-efficacité que la cardioplégie antérograde.

✓ Canulation :

ü Canulation artérielle :

En matière de dissection aiguë de type A, la canulation artérielle doit toujours être faite avant la sternotomie. En effet, en cas de tamponnade avec état hémodynamique médiocre, l'ouverture du sternum puis du péricarde peut entraîner une augmentation brutale de la tension artérielle et une rupture de l'aorte ascendante avec exsanguination du malade.

Le choix du type et du site de canulation artérielle est très important.

Lorsque la canulation fémorale est décidée, il faut vérifier sur les examens préopératoires s'il existe ou non une atteinte d'une artère iliaque et choisir le côté où l'artère n'est pas lésée. Si les deux artères sont atteintes ou si les examens ne permettent pas de le savoir, il faut canuler l'artère ayant le meilleur pouls.

La voie d'abord est généralement verticale remontant jusqu'à l'arcade crurale. Il vaut mieux en effet canuler l'artère fémorale commune. Elle est contrôlée sur lacs, clampée en amont et en aval de la zone de canulation. Une artériotomie transversale de quelques millimètres est faite à la face antérieure de l'artère et la canule insérée sans forcer. On peut généralement mettre en place une canule de gros calibre (18 à 22F). Il est cependant inutile de vouloir mettre à tout prix en place une canule de gros calibre risquant de traumatiser l'artère. Une canule de 18F suffit largement pour assurer un débit de 5L/min.

Il faut être très attentif à canuler le vrai chenal dans les dissections.

La canule est tenue sur l'artère au moyen, soit d'un tourniquet en caoutchouc comme pour les canules aortiques, soit par ligature directe avec le lac d'amont. Elle doit être solidement fixée pour éviter tout déplacement, angulation ou même expulsion de l'artère.

Jusqu'à une date récente la canulation fémorale était systématique. C'est, en

effet, un vaisseau d'abord très facile, sauf chez les sujets très obèses. Son calibre est en général suffisamment important pour que soit mise en place une canule permettant un grand débit de CEC. En cas de dégradation rapide de l'état hémodynamique du patient, et lorsque le triangle de Scarpa est ouvert, il est aisé et rapide de canuler également la veine fémorale et de mettre en route une CEC d'assistance.

La canulation fémorale n'est cependant pas sans inconvénients. Elle peut se faire en aval d'une obstruction iliaque méconnue et ne pas permettre un débit artériel adéquat. Elle peut, chez des sujets, hypertendus, athéromateux, mobiliser des plaques, des débris ou des thrombus muraux et créer des embolies graves (en particulier cérébrale). Mais son plus gros inconvénient est d'être la cause de dilatation du faux chenal et de malperfusion.

En effet, du fait de l'existence, chez la plupart des malades, de plusieurs déchirures distales, le faux chenal va être perfusé sous pression pendant toute la durée de la CEC. Ceci est encore plus vrai lorsqu'un clamp est appliqué sur l'aorte ascendante et qu'il exclut la brèche initiale et rend borgne le faux chenal au niveau de la crosse de l'aorte. Le faux chenal distendu peut ainsi comprimer, voir occlure, la vraie lumière dans l'aorte et à l'origine de ses branches. A l'extrême, seul le faux chenal distendu peut être perfusé. Tous ces éléments peuvent entraîner des malperfusions majeures, en particulier au niveau encéphalique et digestif, qu'il est impératif de déceler très rapidement pour y porter remède. Le diagnostic est généralement fait par le monitoring de la pression artérielle dans les deux artères radiales ou par la surveillance de la perfusion cérébrale par l'EEG ou d'autres techniques.

Lorsque la malperfusion est décelée avant que l'aorte soit ouverte et le cœur arrêté, il faut immédiatement changer la canule de site pour décomprimer le faux chenal et rétablir une perfusion correcte. L'artère fémorale controlatérale peut être

utilisée mais rien n'assure que le résultat de ce changement sera bénéfique. Il faut mieux recourir à une canulation centrale. On peut, par exemple, canuler la pointe du ventricule gauche, en poussant la canule à travers la valve aortique. Bien entendu, dès lors, la réparation de l'aorte ne pourra se faire qu'après arrêt circulatoire et donc sous hypothermie profonde.

Récemment, Haverich et col ont proposé de canuler systématiquement l'aorte ascendante malgré la présence d'une dissection aiguë. Il faut, pour ce faire, choisir une zone de l'aorte ascendante non intéressée par le processus pathologique, grâce aux examens préopératoires ou à l'échographie épi aortique peropératoire. Outre que cette technique n'est pas forcément utilisable partout et en toute circonstance, ce type de canulation semble très risqué, car, d'une part, elle peut entraîner une rupture aortique soudaine et catastrophique, d'autre part, rien n'indique que la canule ne va pas se placer dans le faux chenal et induire une malperfusion.

Si la mal perfusion liée à la canulation fémorale est décelée alors que le cœur est arrêté et l'aorte ouverte, la meilleure solution est de canuler le tronc artériel brachiocéphalique et la carotide gauche, par voie endoartérielle lors d'un bref arrêt circulatoire selon la méthode proposée par Kazui. En effet la technique de canulation de ces vaisseaux par voie latérale selon la technique que Bachet a proposée et qui est utilisée lorsque la perfusion cérébrale et prévue d'avance risque de prendre plus de temps dans ces circonstances de grande urgence. La réparation aortique distale peut alors être faite sous arrêt circulatoire, en hypothermie modéré ou moyenne, en conservant la perfusion des vaisseaux cérébraux. Dès que la réparation distale est terminée, la CEC complète peut être reprise en canulant la prothèse ou à travers une branche de dérivation latérale préalablement mise en place sur cette prothèse. La réparation proximale est effectuée en dernier.

Pour toutes ces raisons, la canulation de l'artère axillaire droite semble de très loin la meilleure solution.

Cette canulation, récemment remise à l'honneur, semble avoir tous les avantages. L'artère axillaire peut être abordée facilement dans le sillon deltopectoral ou sous la clavicule droite. Elle est exceptionnellement intéressée par le processus lésionnel. Elle permet par définition, une perfusion antérograde, dans le vrai chenal, de toute l'aorte à partir du tronc artérielle brachiocéphalique. Elle évite donc la perfusion en pression du faux chenal et ses conséquences fâcheuses. Par le même, elle ne nécessite pas que soit changé le site de canulation, lorsque la CEC est reprise à la fin de la réparation aortique. Enfin, elle peut autoriser le maintien de la perfusion antérograde du cerveau par la carotide droite, en cas d'arrêt circulatoire.

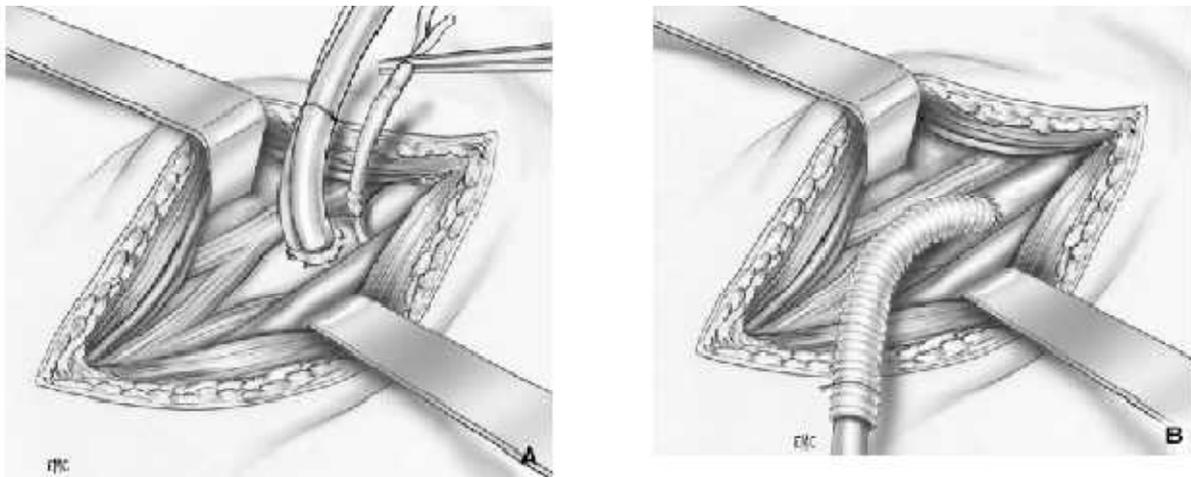


Fig. 12 : Technique de canulation de l'artère axillaire. A : canulation directe, B : canulation par intermédiaire d'un tube en Dacron.

La canulation de l'artère axillaire droite est plus difficile et généralement plus longue que la canulation fémorale. Ceci est particulièrement vrai chez les sujets obèses. Lorsqu'il est impératif de mettre rapidement la CEC en place (arrêt cardiaque, collapsus majeur...), ceci peut constituer un inconvénient et lui faire préférer la canulation de l'artère fémorale.

L'incision cutanée est soit verticale dans le sillon deltopectoral, soit

horizontale, au bord droit de la clavicule (fig.13-14). Après ouverture de l'aponévrose, section partielle de l'insertion du muscle grand pectoral et réclinement du muscle petit pectoral, l'artère est dégagée. Elle est souvent masquée par la veine axillaire dont les nombreuses collatérales à ce niveau doivent être soigneusement coagulées ou liées. La canulation proprement dite suit alors les mêmes règles que la canulation de l'artère fémorale. On a pu reprocher à l'artère axillaire droite d'être de petit calibre et ne pas permettre l'insertion d'une canule de calibre suffisant pour assurer un débit artériel adéquat. Mais l'artère axillaire admet souvent sans difficulté une canule de 18F. La canulation peut également se faire après insertion terminolatérale sur le vaisseau d'un greffon en Dacron® de 10 mm de diamètre et de quelques centimètres de long dans lequel on insère la canule artérielle. Ce procédé a l'avantage de permettre une perfusion distale du membre supérieur pendant la CEC et permettrait de ne pas traumatiser l'artère lors de la canulation et lors de sa réparation. Mais la procédure peut être longue et source d'hémorragie sur la suture et sans réel avantage.

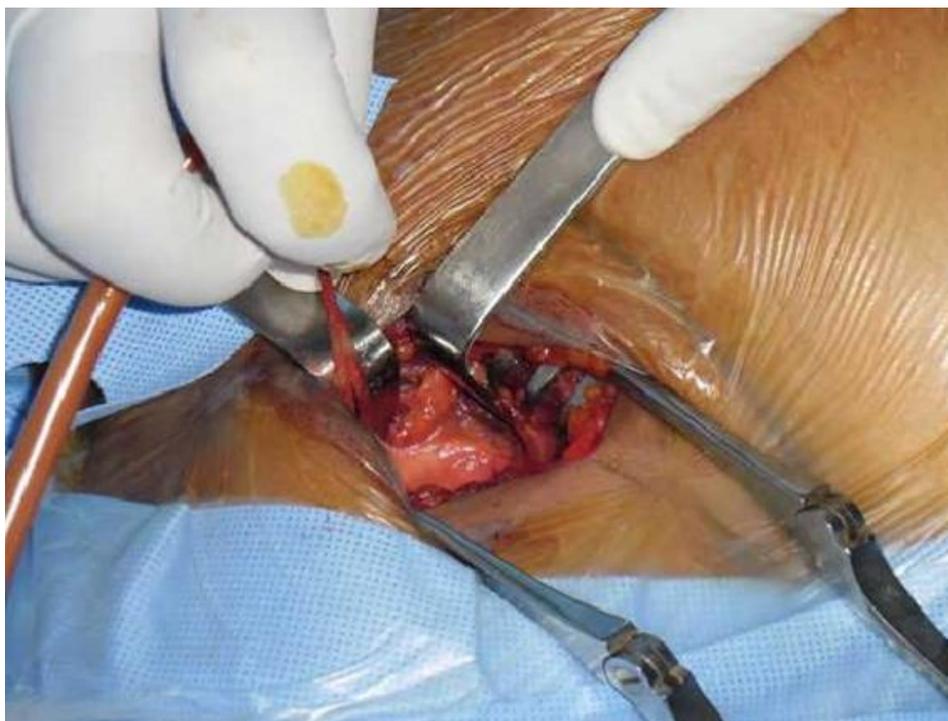


Fig.13 : vue opératoire d'un abord de l'artère axillaire droit

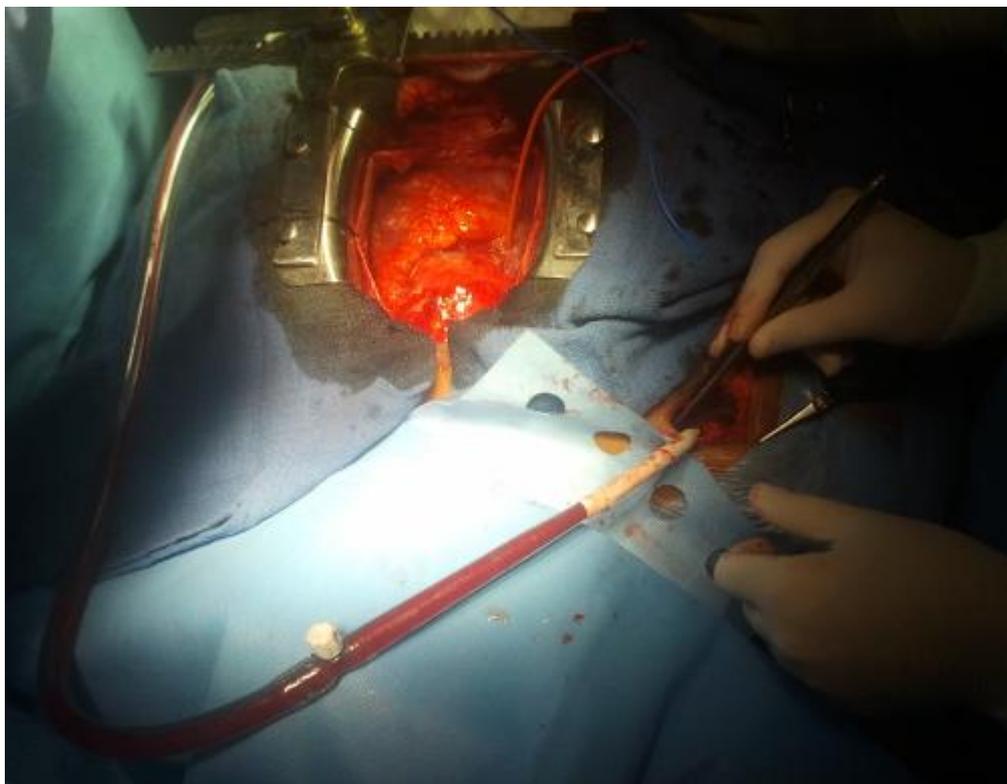


Fig.14 : vue opératoire après canulation de l'artère axillaire droite avec interposition d'un tube en Dacron.

ü Canulations veineuses :

Leurs modalités dépendent des conditions de réalisation de la sternotomie, du volume de l'atteinte, de la «philosophie» que l'on a de la protection myocardique. Classiquement: canulation des deux veines cave (contrôles) à travers la paroi de l'oreillette droite.

Plus simplement: canule unique dans l'oreillette droite qui évite le contrôle des caves mais a l'inconvénient de diluer le patient avec le liquide de cardioplégie et de favoriser un réchauffement myocardique plus rapide. En cas de difficultés prévisibles à l'ouverture, il peut être utile de canuler la veine fémorale pour établir un shunt fémorofémoral et induire une hypothermie générale avant la sternotomie. A sternum ouvert, le drainage veineux est complété par mise en place d'une canule cave supérieure ou d'une canule unique dans l'oreillette droite.

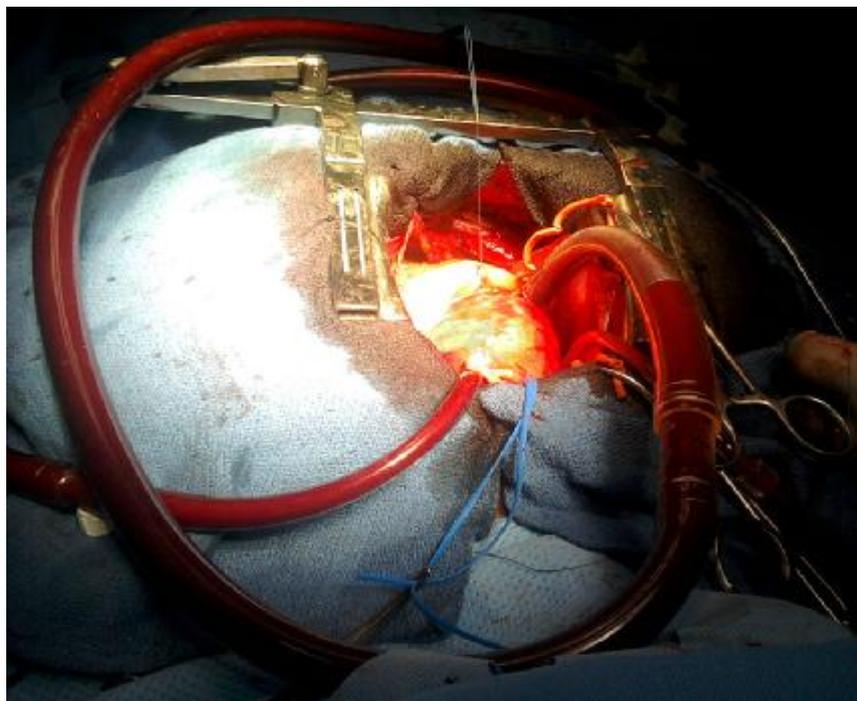


Fig.15 : installation de la CEC: canulation artérielle aortique et canulation veineuse atrio-cave (observation N: 7)

ü Décharges des cavités gauches :

Elle se fait actuellement presque exclusivement par la veine pulmonaire supérieure droite. En cas de difficultés particulières (adhérences, très grosse aorte), elle peut être mise en place dans l'auricule gauche, ou plus simplement dans le tronc de l'artère pulmonaire.

▼ Conduite de la circulation extracorporelle

Elle se pratique en règle en hypothermie générale modérée 28°. Des conditions particulières, réinterventions, risque d'hémorragie à l'ouverture, peuvent nécessiter une hypothermie profonde à 20° ou moins, permettant un arrêt circulatoire, la longueur habituelle de cette chirurgie peut faire préférer les oxygénateurs à membrane. L'utilisation de matériels permettant la récupération du sang du patient dans le champ opératoire trouve ici une justification toute particulière.

▼ Purge des cavités cardiaques

De mise dans toute chirurgie du cœur gauche, elle est ici plus délicate du fait

de la présence habituelle d'une prothèse tubaire. Outre les manœuvres usuelles de remplissage des cavités gauches par insufflation pulmonaire associée au freinage du retour veineux, il est nécessaire de prévoir un orifice de purge sur l'aorte distale ou sur le tube lui-même; une aiguille multiperforée reliée à un aspirateur de récupération sera installée sur ce site jusqu'à reprise franche de l'activité cardiaque.

2d- Protection myocardique

Dans cette chirurgie où le temps de clampage aortique est souvent long, de sa qualité va dépendre la qualité de la reprise cardiaque, la préservation de la fonction ventriculaire et le faible taux d'infarctus myocardiques. Le bas débit et l'infarctus représentent la cause majeure de décès peropératoires, et jusqu'à preuve du contraire, ils doivent être considérés comme des insuffisances de protection du myocarde. Toutes les méthodes visent à obtenir une cardioplégie, froide ou chaude selon les écoles.

▼ Voie d'administration des solutions de cardioplégie

Trois voies d'administration sont possibles :

La voie antérograde, par perfusion directe de l'aorte ascendante. Elle n'est envisageable qu'en absence d'insuffisance aortique significative, et lorsque l'on a la certitude qu'il n'existe pas de gangue intraluminale qui pourrait être le point de départ d'embolies coronariennes. Elle n'est logique que lorsque le temps prévisible du clampage ne laisse présager qu'une seule induction cardiologique.

La perfusion rétrograde par le sinus coronaire nécessite l'usage de canules munies d'un ballon gonflable. La mise en place de cette canule peut se faire sous contrôle de la vue, par une minime atriectomie droite lorsque les deux veines caves ont été canulées et contrôlées; ou « à l'aveugle » par voie transpariétale de l'oreillette droite, lorsqu'une canule veineuse unique a été utilisée. Cette voie rétrograde permet de procéder à autant de réinjections que l'on juge nécessaires, sans pour autant interrompre le geste chirurgical en cours. Elle n'assure pas cependant

toujours une perfusion parfaite du territoire coronaire droit.

▼ Solutions de cardioplégie

La cardioplégie cristalloïde froide utilise des solutés très variés, qui ont cependant en commun leur enrichissement en potassium. Elle est administrée de façon intermittente, toutes les 40 ou 45 minutes [45].

La cardioplégie froide au sang est une évolution de la précédente et utilise en proportions variables un mélange de solution cristalloïde et de sang oxygéné dérivé de l'oxygénateur ou de la ligne artérielle de la circulation extracorporelle.

La cardioplégie chaude au sang repose sur une philosophie toute différente de la protection myocardique. Elle utilise une perfusion continue rétrograde « chaude » de sang oxygéné dilué par un soluté.

▼ Froid local

Il peut être adjuvant utile aux deux premières méthodes, évitant un réchauffement rapide du cœur. Il utilise soit des liquides glacés, soit de la glace pilée intrapéricardique. Il a pu être tenu pour responsable d'un certain nombre de parésie du diaphragme, particulièrement gauche.

2e- Protection cérébrale (fig16)

Elle n'est à envisager, dans cette chirurgie limitée à l'aorte ascendante, que dans les formes où l'atteinte s'étend jusqu'au pied du TABC, et dans lesquelles il est nécessaire de clamper l'aorte en aval du TABC pour disposer d'une étoffe suffisante pour coudre la prothèse en toute sécurité.

Trois procédés peuvent être utilisés:

- La perfusion sélective du TABC (ou dans certains cas de la sous-clavière droite) par une ligne en dérivation extracorporelle
- [46,47]. Elle nécessite un temps supplémentaire pour la dissection du TABC et l'installation de la ligne. En revanche, une fois en place, elle laisse tout le temps à travailler sereinement et

assure une protection de qualité du cerveau.

- La perfusion rétrograde par la veine cave supérieure [48] nécessite un montage particulier du circuit de la circulation extracorporelle afin de pouvoir, pendant le temps d'exclusion du TABC, perfuser à contre-courant la veine cave supérieure par du sang oxygéné dérivé de la ligne artérielle de la circulation extracorporelle.
- L'arrêt circulatoire en hypothermie profonde [49], compte tenu de sa lourdeur liée au supplément de temps de circulation extracorporelle nécessaire au refroidissement et au réchauffement du malade ne se discuterait ici que dans des formes particulières.

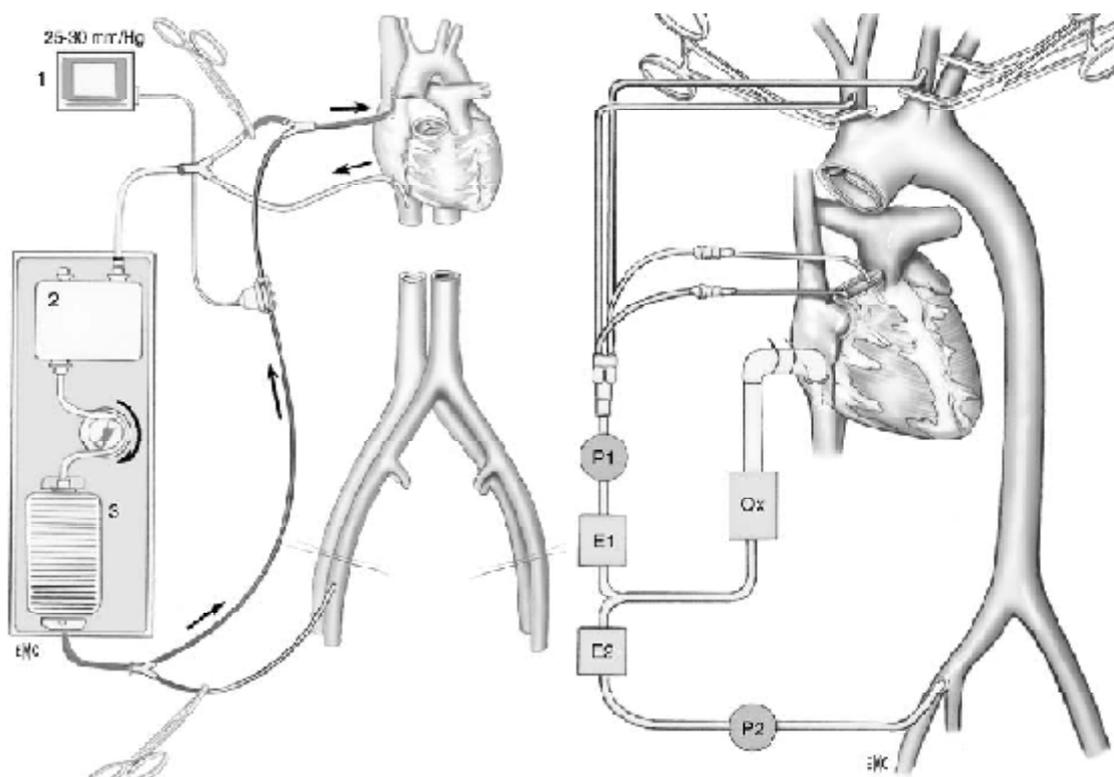


Fig. 16 : 1- Représentation schématique de la CEC permettant la perfusion cérébrale rétrograde par la veine cave supérieure. 2- circuits de CEC pour la perfusion sélective des vaisseaux du cou selon la technique de Guilmet.

2f-Prothèses

▼ Prothèses tubaires

C'est un domaine en plein mouvance, deux impératifs sont à respecter: la solidité du matériau et son étanchéité.

Le matériau: toutes les prothèses utilisées sur l'aorte ascendante sont en Dacron® tissé, dont les productions les plus souples et facile à coudre.

L'étanchéité: les prothèses classiques ou les prothèses «basse porosité ». Elles ne paraissent pas comporter de risque de complications spécifiques, les prothèses endoluminales : ces prothèses sont composées d'un tube de Dacron ® basse porosité portant à chacune de ses extrémités un anneau rigide qui extérieurement est marqué d'une gorge large et profonde de 2 à 3mm, limitée par deux bourrelets analogues à ceux de la collerette d'une valve. Elles existent en diamètres et longueurs variables. Le tube s'introduit à l'intérieur de l'aorte, sa fixation et l'étanchéité sont assurées par le serrage de petits lacs spéciaux passés autour de l'aorte et serrés très fortement aux deux extrémités.



Fig. 17 : tube valvé en dacron

▼ Prothèses valvulaires

Si la valve ne fuit pas il faut tout faire pour la conserver pour éviter au patient les inconvénients liés à la présence d'une prothèse valvulaire, qu'elle soit biologique ou mécanique. Un grand nombre de publications attestent actuellement du bien-

fondé de cette attitude conservatrice.

Si la valve aortique fuit, il est préférable de resuspendre les commissures de la valve pour retendre les sigmoïdes en place et permettre leur exacte coaptation. Ceci est fait à l'aide d'un point en U de monofilament 4/0 appuyé sur une petite plaquette de feutre de Téflon® et passé au sommet de chaque commissure, de dedans en dehors. Lorsque l'indication de réparation simple du culot avec conservation de la valve est justifiée, et que les modalités techniques sont respectées, l'encollage avec resuspension commissurale donne d'excellents résultats immédiats et à long terme.

Si la valve est structurellement pathologique, il est impératif de la remplacer. Ceci sera fait selon les règles habituelles au service (ou au chirurgien) en matière de choix de prothèse et de technique chirurgicale. Cependant il semble que:

- sauf le sujet très âgé, il est préférable d'utiliser une prothèse mécanique pour éviter une éventuelle réopération due à la détérioration d'une bioprothèse, et ce, malgré la contrainte et les dangers représentés par l'obligation de l'anticoagulation à long terme,
- il faut utiliser les prothèses de bas profil, pour ne pas être gêné dans la mise en place de prothèse en Dacron® sur le culot aortique.

▼ Moyens de renforcement des sutures

Du fait de la nature même de la maladie, un des principaux problèmes de réparation aortique reste la difficulté de réaliser des sutures solides et étanches.

Il est donc impératif d'utiliser des artifices techniques permettant de renforcer les sutures et d'obtenir d'emblée une hémostase satisfaisante. Les deux types artifices les plus répandus sont, d'une part le feutre de Téflon®, d'autre part les adhésifs.

L'utilisation de feutre de Téflon® est extrêmement répandue, en particulier en Amérique du nord et au Japon. Les sutures entre les prothèses de Dacron® et les tissus aortiques sont appuyées sur des bandelettes de feutre qui sont prises par le

surjet continu et viennent s'appliquer sur la ligne de suture. Elles permettent au fil de suture de ne pas déchirer les tissus aortiques, et viennent obturer les points de piqûre ce qui favorise l'hémostase. Certains auteurs utilisent ces bandes de Téflon® à l'extérieur de l'aorte, d'autres les utilisent à l'intérieur et à l'extérieur du vaisseau, prenant en «sandwich» les tissus aortique avant d'insérer la prothèse de Dacron®. L'inconvénient dans ce cas est que, outre le temps nécessaire à la réalisation de chaque suture, la lumière de l'aorte peut se trouver sensiblement rétrécie. Par ailleurs, les tissus naturels développent au contact du Téflon® des adhérences extrêmement serrées qui rendent très difficiles les ré interventions éventuelles.

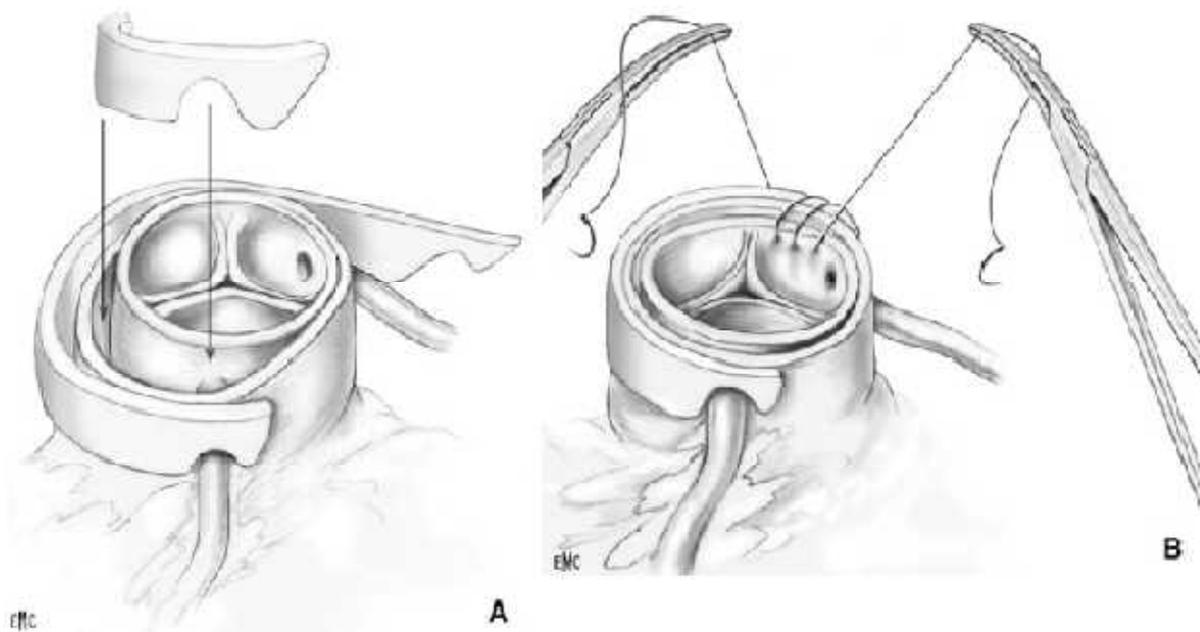


Fig. 18 : Utilisation du feutre de Téflon pour consolider le moignon aortique proximale.

L'idée d'utiliser des adhésifs pour améliorer la qualité des sutures et de l'hémostase en chirurgie aortique est apparue dès les années 1950. Elle reposait sur:

- la rapidité potentielle des réparations chirurgicales;
- la possibilité d'obtenir tout de suite des sutures étanches et solides;
- la possibilité de renforcer les tissus fragiles.

Les adhésifs devaient, pour être utilisés dans un environnement biologique et, en particulier, en clinique humaine, répondre à un certain nombre de critères physiques, chimiques et biologiques, qui ont été définis en 1968 par Cooper et Falb dans le rapport à l'académie des sciences de New York.

ü Colle gélatine résorcine formol (GRF) :

Les tissus humains contenant une importante quantité de chaînes polypeptidiques, il était logique d'essayer des adhésifs ayant une structure chimique proche. La colle GRF est un prépolymère protéinique (gélatine) polymérisé en gel par un aldéhyde (formol) en présence d'un phénol rendant l'ensemble insoluble (résocriinol).

Essayée dès 1964 par Braunwald, Gay et Tatoes qui en démontrèrent tout l'intérêt, la colle GRF est restée peu ou pas utilisée pendant plus d'une décennie, à l'exception de quelques indications en chirurgie oto-rhino-laryngologique (ORL), digestive ou urologique, dans un but purement hémostatique. Son utilisation dans la chirurgie de la dissection aiguë de l'aorte fut imaginée pour la première fois par Guilmet en 1976 et rapportée en 1979.

Les résultats initiaux furent très prometteurs et depuis, l'usage de la colle GRF s'est largement répandu.

La colle est fabriquée industriellement. Elle est fournie dans un emballage stérile prêt à l'emploi chirurgical. Un tube souple contient un mélange de gélatine, résorcinol, chlorure de calcium, et de l'eau distillée. L'agent polymérisant composé d'un mélange de formaldéhyde et de glutaraldéhyde est fourni dans une fiole opaque. Cet agent est mélangé à la colle grâce à une seringue avec embout mousse.

La colle est particulièrement efficace lorsque sa température est d'environ 45°C. Elle doit donc être maintenue dans un bain d'eau stérile à cette température pendant toute la durée de l'intervention.

La colle doit être appliquée sur la zone à encoller, en une couche relativement épaisse. L'agent polymérisant est alors déposé dans cette couche grâce à la seringue fournie. Il est très important d'utiliser un minimum d'agent polymérisant qui est toxique pour les tissus vivants. Deux à trois gouttelettes de mélange formol-glutaraldéhyde suffisent pour polymériser 1 cm³ de colle. L'abus d'agent polymérisant est probablement à l'origine de quelques cas de nécrose retrouvés au cours de réinterventions et récemment rapportés dans la littérature.

ü BioGlue® :

en 1998, fut introduite sur le marché une colle de même principe que la colle GRF. Il s'agit d'albumine bovine polymérisée par le glutaraldéhyde. Elle utilise la propriété de la lysine contenue dans l'albumine de bœuf à réagir avec les groupes aldéhydes. Les deux composants se mélangent automatiquement dans des proportions prédéfinies grâce à un applicateur dans lequel sont introduites les deux seringues contenant chaque composant. L'ensemble est prêt à l'emploi chirurgical. Ce produit semble très efficace. La colle a obtenu en 2001 l'autorisation de mise sur le marché de la part de la Food and Drug Administration (FDA) (États-Unis). Les premiers résultats de son utilisation ont été rapportés récemment.

ü Colles de fibrine :

Les colles de fibrine sont semblables aux monomères de fibrine produites naturellement par la cascade de la coagulation. Elles sont constituées de deux sortes de composants: l'adhésif proprement dit et une solution de thrombine.

La préparation de la colle de fibrine demande environ 20 à 30 minutes et doit être prévue à l'avance en salle d'opération. Les produits sont fournis dans des fioles séparées ainsi que les solutions correspondantes. Ils sont placés dans des seringues s'adaptant à un applicateur avec un connecteur en Y dans lequel se forme le mélange. La colle peut être appliquée directement ou grâce à un pulvérisateur.

La colle de fibrine est universellement employée en tant qu'hémostatique. En

revanche, elle a peu de succès dans la réparation vasculaire. Sa force de rupture est en effet assez faible.

B-Techniques chirurgicales :

1- Techniques de réparation de l'aorte ascendante

1 a- Chirurgie conservatrice de l'aorte [50] (fig 19,20)

Elle ne peut être conseillée dans la cure des anévrismes liés à une anomalie structurelle de l'aorte, laissant en place dans ce cas une paroi aortique pathologique, elle exposerait à une récurrence quasi inéluctable. Elle s'adresse donc avant tout aux dilatations asymétriques liées aux lésions de jet, dont on peut craindre qu'elles évoluent ensuite pour leur propre compte et chez des patients âgés chez qui on craint des complications.

▼ Résections partielles (fig.19)

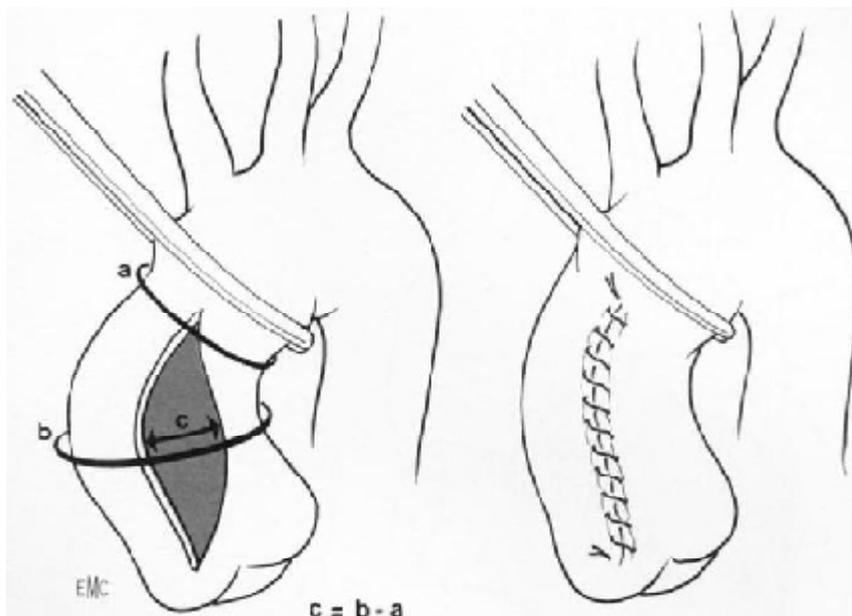


Fig.19 : technique de résection partielle

▼ Technique «d'enveloppement»

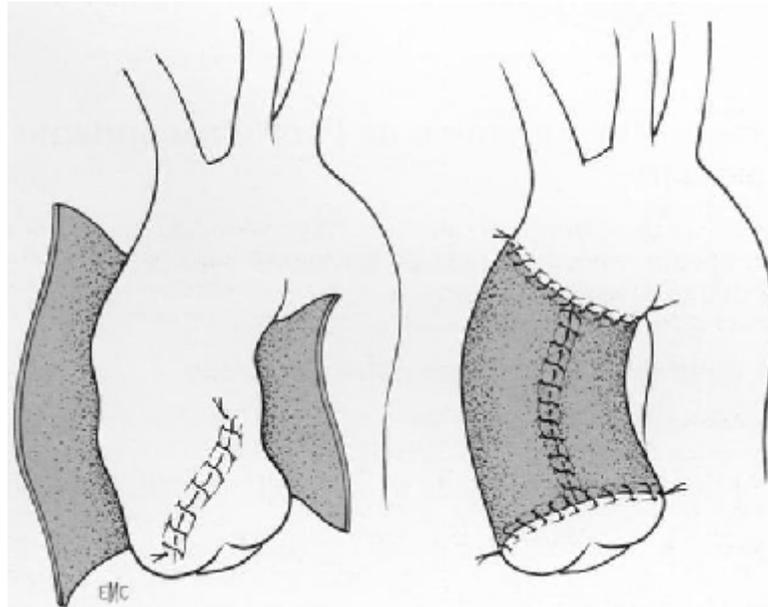


Fig. 20 : technique d'enveloppement de l'aorte ascendante.

Longtemps tombées en désuétude, elles connaissent un regain d'intérêt [51]. Elles consistent, après une dissection extensive de l'aorte ascendante, à entourer cette dernière avec un cylindre de tissu synthétique non résorbable, préalablement ouvert longitudinalement puis resuturé, et amarré à l'adventice aortique aux deux extrémités du cylindre. Un renforcement du tissu peut être assuré par une colle de type GRF.

Cependant, si la couverture du Sinus de Valsalva non coronarien peut être assurée, il n'en est pas de même pour les deux sinus coronaires, et ce procédé ne peut totalement mettre à l'abri de leur dilatation ultérieure. Il n'est pas prouvé par ailleurs, que cet enveloppement empêche le développement ultérieur d'une ectasie. On connaît en effet, la possibilité de dilatations anévrysmales spontanées de tubes prothétiques en Dacron®.

C'est dire que leurs indications doivent être portées avec discernement et probablement réservées aux dilatations modérées de l'aorte sans atteinte du Valsalva, chez des sujets âgés ou fragiles.

1 b- Remplacement simple de l'aorte ascendante

✓ Conduite de la circulation extra-corporelle

La canulation aortique n'est possible que dans les dilatations proximales très limitées. Dans la majorité des cas elle se fera donc au niveau fémoral.

Le clampage aortique se fait au raz du TABC. Cependant, lorsque l'atteinte se situe pratiquement près de ce dernier, il est nécessaire, pour disposer d'une collerette suffisante d'aorte normale propice à la suture, de placer le clamp en aval du TABC.

Il est indispensable dans ce cas d'assurer la protection du cerveau pendant le temps d'exclusion du TABC.

✓ Implantation du tube prothétique :

§ Classiquement, implantation « par l'intérieur» :

Cette technique avait tout son intérêt lorsqu'on ne disposait pas de tube parfaitement étanche. Cabrol a même proposé, dans des circonstances hémorragiques particulières de connecter ce manchon aortique à l'oreillette pour en assurer le drainage et éviter la compression du tube prothétique. Cette connexion peut se faire par suture directe à l'auricule droit, ou par l'intermédiaire d'un court tube de polytétrafluoroéthylène (PTFE). En revanche la mise en place de points complémentaires sur les lignes de suture est malaisée, et peut expliquer un certain nombre de faux anévrismes observés à distance, particulièrement sur la ligne de suture distale [52, 53].

§ Implantation termino-terminale : (fig.21)

Elle est actuellement la technique de choix

L'aorte est sectionnée transversalement aux deux pôles de l'anévrisme: en amont par un plan passant quelques millimètres au-dessus du plan des sinus de Valsalva; en aval la plus près possible du TABC, en laissant cependant une étoffe suffisante à proximité du clamp. La coque de l'anévrisme est en partie excisée.

Le tube prothétique est suturé en termino-terminal à chacune de ses extrémités, aux tranches de section aortique. Cette technique a pour elle sa simplicité et facilite la mise en place de points complémentaires d'hémostase, s'il en est besoin. Elle ne permet pas le recouvrement de la prothèse.

§ Méthode intermédiaire

La suture du tube par l'intérieur est de réalisation malaisée. Surtout, l'hémostase sur l'une des lignes de suture peut être extrêmement difficile. Pour pallier cet inconvénient, il est commode de réaliser à chaque extrémité de l'aortotomie longitudinale des refends perpendiculaires latéraux représentant une hémi circonférence. Les berges de ces volets rectangulaires sont suspendues.

La réalisation de la suture des hémi circonférences postérieures se trouve grandement facilitée, de même que l'ajout éventuel de points supplémentaires. L'abondance du tissu aortique permet, si on juge utile, de refermer la paroi au-devant de la prothèse.

▼ Sutures :

Elles sont effectuées par sujet, les fils mono filaments sont les plus utilisés, en calibre 4/0 ou 3/0, certains craignent leur fragilisation au contact du Dacron® de la prothèse et préfèrent des fils tressés siliconés.

En cas d'anastomose termino-terminale ou dans l'implantation « intermédiaire », le surjet simple est de mise. Il peut s'appuyer sur une bandelette de Téflon® si l'aorte paraît fragile,

En cas d'implantation par l'intérieur, le surjet postérieur peut être commencé et noué en arrière et progresser successivement d'arrière en avant, à gauche puis à droite, ou être commencé dans l'angle gauche, le plan postérieur étant réalisé de gauche à droite, sous réserve que la paroi soit suffisamment solide, il peut être commode de commencer la suture postérieure par un surjet suspendu que l'on fera coulisser avec délicatesse quand il aura atteint la jonction avec les faces « latérales

». La bandelette de Téflon® doit être posée sur la paroi aortique, là où l'aiguille pénètre cette paroi.

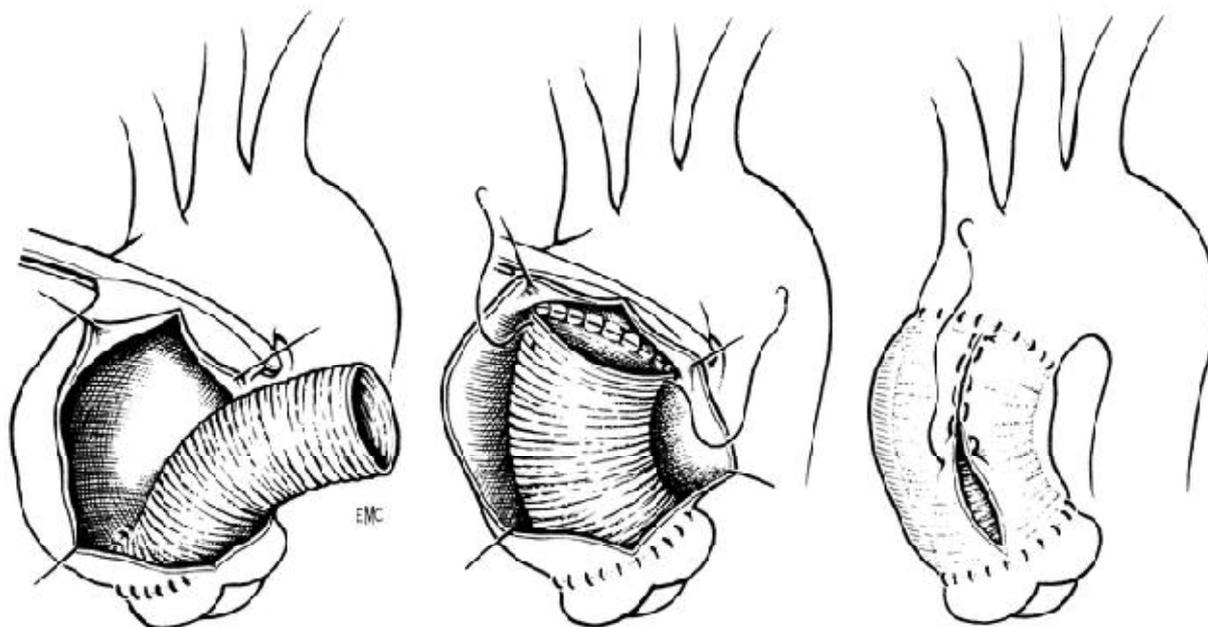


Fig. 21 : Implantation terminoterminal du tube prothétique par l'intérieur de l'aorte.

1 c- Association tube et valve prothétiques (technique de Weath)

C'est sans doute le montage le plus discutable, lorsque le remplacement valvulaire est motivé par une insuffisance. L'association, en effet, d'une ectasie aortique et d'une insuffisance valvulaire fait craindre une affection dégénérative. Dans ce cas, laisser en place, entre les deux prothèses, des sinus de Valsalva suspects expose au risque de les voir saigner dans l'avenir, c'est dire que les indications sont rares et ne concernent guère que les remplacements valvulaires pour maladie calcifiée associée à une lésion de jet évoluée ou pour association d'un anévrisme athéromateux de l'aorte et d'une lésion valvulaire calcifiée.

▼ Technique :

L'exposition de la valve aortique rend obligatoire des incisions de refend, de type «implantation intermédiaire». On procède de première intention au remplacement valvulaire. La mise en place du tube se déroule secondairement comme il vient d'être indiqué.

1 d -Remplacement complet de la racine aortique

Lorsque la valve est pathologique et/ou le culot aortique ne peut être conservé, la plupart des auteurs préfèrent remplacer l'ensemble du culot aortique en enlevant tous les tissus pathologiques jusqu'à l'anneau aortique et en réimplantant les artères coronaires. Ce remplacement complet de la racine aortique est impératif en cas de syndrome de Marfan, ou de maladie annuloéctasiente. En effet, dans ces cas, le remplacement simple, sus coronaire de l'aorte ascendante laisserait en place du tissu pathologique et un culot aortique dilaté. Ceci peut entraîner une récurrence anévrismale et le plus souvent la récurrence, ou l'apparition de fuite aortique importante, obligent à une réintervention difficile et dangereuse.

Ce remplacement complet peut se faire avec remplacement concomitant de la valve aortique par un tube valvé: c'est l'intervention de Bentall dans ses différentes modalités techniques.

Elle peut se faire avec conservation de la valve aortique naturelle: ce sont les interventions de Yacoub (remodelage) ou de David (inclusion) apparues plus récemment.

✓ Intervention de Bentall classique :

Depuis son introduction en 1968 par Bentall et De Bono, la technique de remplacement par tube valvé avec réimplantation des coronaires a été largement appliquée à la chirurgie des anévrismes et des dissections de la racine aortique avec des résultats excellents. Cependant en une période aussi longue, les techniques se sont modifiées.

Elle s'impose à chaque fois que la pathologie aortique causale est responsable d'une dilatation débutante dès les sinus de Valsalva, ou fait peser une très forte présomption de dilatation ultérieure sur une racine aortique encore préservée, et s'accompagne d'une incompetence de la valve aortique [54,55,56,57], c'est à dire qu'elle s'adresse à toutes les affections dégénératives et particulièrement au

syndrome de Marfan et à la maladie annuloéctasiant [58,59].

La décision la plus difficile concerne les sujets jeunes, présentant une dilatation nette de la racine aortique, habituellement dans le cadre d'un syndrome de Marfan [60], mais dont la valve aortique est encore compétente, et qui sont par ailleurs parfaitement asymptomatiques. Il est difficile, dans ce contexte particulier, de faire accepter une intervention « préventive », dont le risque n'est pas nul. Pourtant, des travaux récents inclinent à proposer l'intervention de principe, car le risque de dissection aiguë, voir de rupture est élevé dans cette population particulière.

- Principe :

Cette intervention consiste à remplacer d'un seul tenant la valve aortique et l'aorte ascendante par mise en place d'un tube valvé à son extrémité proximale et fixée directement sur l'anneau. Ceci impose de réimplanter les artères coronaires dans le tube. Sa réalisation ne peut s'envisager avec aisance qu'en présence d'une dilatation du culot aortique et d'une ascension des ostias coronaires.

- Conduite de la circulation extracorporelle :

La canulation artérielle se fait préférentiellement en fémorale. Il est pratique de mobiliser l'aorte ascendante pour placer le clamp au plus près du TABC et se donner le plus d'aisance possible sur la suture distale.

- Principales étapes techniques :

- Choix du matériel

Il paraît préférable d'attendre l'ouverture longitudinale du sac de l'anévrisme pour choisir le calibre du tube, les mesureurs de prothèse valvulaire étant commodes pour cette estimation. D'ailleurs ici, c'est essentiellement la taille de l'anneau qui conditionne le choix du calibre.

En cas de tube valvulé extemporanément, on choisira un tube correspondant à la taille de l'anneau, en sachant que la prothèse valvulaire devra être inférieure d'une

taille. En cas de tube valvulé du commerce, c'est la taille de la valve qui commande.

Pour faciliter la réimplantation des coronaires, il est plus facile de mettre en place une valve à bas profil (disque ou ailettes), si le tube choisi n'est pas étanche de par sa conception, il est indispensable de le précoaguler avant d'y amarrer la prothèse valvulaire, pour éviter toute détérioration de cette dernière.

- Implantation proximale (fig.22)

En cas de tube valvulé extemporanément, la valve est classiquement fixée à l'extrémité distale du tube par un surjet. En fait il suffit de l'amarrer par trois points qui serviront en outre de repères pour les commissures. Cette fixation gagne du temps et ne change rien à la solidité du montage puisque dans tous les cas les fils de fixation chargent et la collerette de la valve et le tube, le tube valvulé est fixé à l'anneau aortique comme une valve, à points séparés, ou à points en "U" appuyés ou non sur Téflon®, la seule précaution étant de réaliser des sutures parfaitement jointives pour éviter toute hémorragie lors de la mise en charge.

Certains ont proposé de fixer la valve dans le tube à quelques millimètres de son extrémité pour permettre de suturer cette dernière à l'anneau par un surjet. Quoi qu'il en soit, la ligne de suture une fois achevée sera encollée. Il faut être vigilant à ce que la colle, lors de son application, ne se glisse pas dans l'ostium coronarien gauche qu'il est prudent d'occlure temporairement.

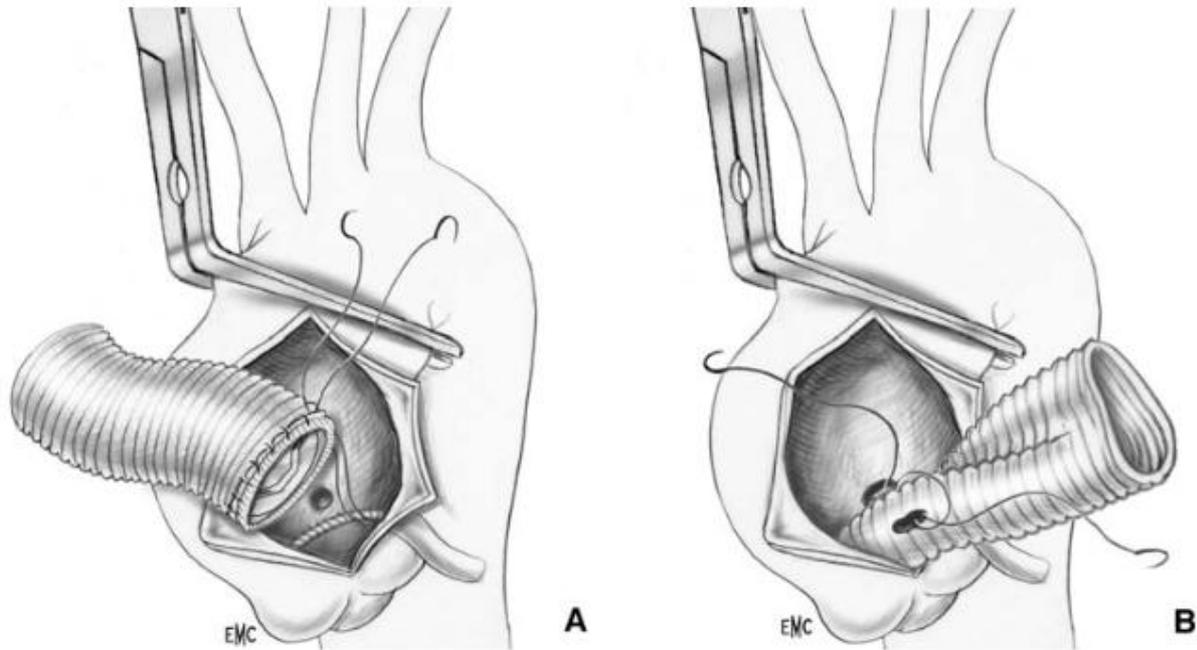


Fig.22 : technique de Bentall classique

○ Réimplantation des coronaires :

Elle se fait par anastomose latérolatérale entre la paroi aortique en périphérie de chaque ostium et un orifice de 6 à 8mm découpé en regard dans le tube, au thermocautère. Cette anastomose est conduite par surjet, en commençant par le plan postérieur. Il peut être commode de commencer ce plan postérieur par un surjet suspendu avec un fils monobrin 5/0 ou 4/0.

Le problème est de prendre la paroi aortique assez à distance pour que l'anastomose s'effectue sans traction, mais de ne pas ménager une zone périostiale trop large, car elle peut donner ultérieurement des ectasies [61]. Chronologiquement l'ostium gauche est anastomosé avant le droit. Chacune de ces sutures est encollée.

○ Implantation distale :

Elle répond aux mêmes règles que celles décrites plus haut, avec on outre l'impératif de ne pas exercer des tractions intempestives sur les lignes de sutures coronariennes. En outre, le caractère souvent fragile de ces aortes rend cette

implantation plus difficile qu'il n'y paraît, et c'est à ce niveau que les hémorragies se manifestent le plus volontiers [62].

Il ne faut pas hésiter à refendre transversalement l'aorte, et de renforcer la ligne de suture par des bandelettes de Téflon®. L'encollage est ici également de règle.

- Fermeture de la coque de l'anévrisme :

Il est classique de fermer l'aorte autour du tube. Cependant cette technique a tendance à masquer de petites déhiscences qui, si elles ne génèrent pas dans l'immédiat de « drames hémorragiques », peuvent cependant être responsables à distance, de faux anévrismes évolutifs. Leurs localisations de prédilection siègent sur l'anastomose coronarienne gauche et sur la suture distale.

La tendance est donc de ne plus refermer l'aorte, et d'assurer une étanchéité parfaite des zones de sutures, 1 hémorragie diffuse par non-étanchéité primaire du tube lui-même n'étant plus de mise avec les tubes actuels [52].

Cependant telle que pratiquée classiquement, la technique de Bentall a été rendue responsable d'un certain nombre de complications.

- L'enveloppement de la prothèse de Dacron® n'a pas grand sens en matière de dissection aiguë, les tissus étant d'une extrême fragilité et souvent dilacérés par les dissections. Qui plus est, cet enveloppement n'empêche généralement pas une suture imparfaite de saigner et risque, au contraire d'enfermer un hématome, qui peut devenir compressif ou s'infecter.
- Lorsque la dilatation du culot aortique est peu importante, la distance entre les ostias coronaires et l'anneau aortique est réduite et l'anastomose directe des ostias peut se révéler très difficile ou être gênée par la présence de la prothèse valvulaire et du tube en Dacron®. Des déchirures locales ou des sutures faites sous tension peuvent

conduire, soit à des hémorragies difficiles à contrôler au moment de la remise en charge de l'aorte ascendante, soit à de faux anévrismes tardifs.

- Il peut être malaisé de bien prendre toute l'épaisseur des feuillets disséqués dans la ligne de suture, ce qui conduit à une étanchéité précaire et à des risques hémorragiques importants, en particulier au niveau de l'ostium coronaire gauche qui devient inaccessible une fois la réparation aortique terminée.

✓ Intervention de Bentall modifiée :

Pour toutes ces raisons, la technique classique de Bentall a été peu à peu abandonnée au profit de sa version modifiée dont les résultats immédiats et à terme sont plus favorables. Cette technique consiste en une résection totale de l'aorte ascendante, une découpe en «boutons» et la mobilisation des ostias coronaires; puis la mise en place d'un tube valvé sur l'anneau aortique et la réimplantation directe des ostias coronaires sur la prothèse de Dacron®.

L'aorte est donc totalement réséquée jusqu'à l'anneau aortique. Au cours de cette résection, une collerette d'environ 7 à 8 mm est découpée autour de chaque ostium coronaire. Il est préférable de mobiliser le premier centimètre du tronc de la coronaire gauche et de la coronaire droite pour pouvoir réimplanter ces vaisseaux dans la prothèse à l'endroit le plus adéquat et sans aucune tension. Cette dissection doit être extrêmement prudente et l'hémostase très soignée, en particulier au niveau de la coronaire droite où existe de petites collatérales qui peuvent saigner abondamment lors de la remise en charge du montage.

Après examen, la valve est enlevée. En cas de calcification de l'anneau aortique, il doit être soigneusement décalcifié. La mesure de l'anneau aortique détermine la taille de la prothèse valvulaire et donc du tube aortique puisque, actuellement, ces produits sont préparés industriellement et fournis tout montés.

Lorsque l'anneau aortique est de très grande taille (30 mm ou plus), un tube valvé de plus petite taille peut être choisi.

La fixation du tube valvé sur l'anneau aortique peut se faire de façon très variable, comme c'est le cas pour les simples remplacements valvulaires aortiques.

Le surjet continu garde encore les faveurs de nombreux chirurgiens. On utilise le plus souvent un fil monofilament de polypropylène de 4 ou 3/0. Le surjet est généralement fait en trois parties, correspondant chacune à une des sigmoïdes aortiques.

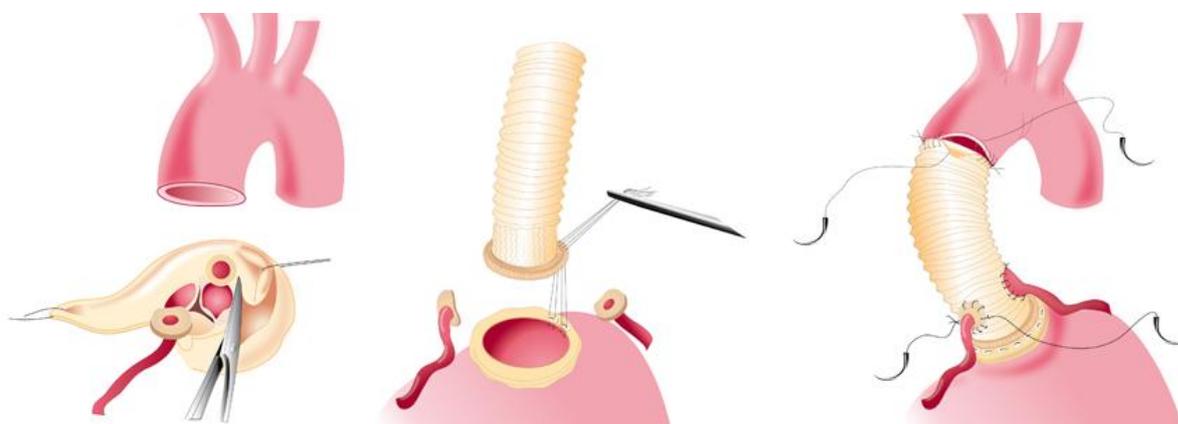


Fig.23: Représentation schématique des différentes étapes de la technique de Bentall modifiée

Il a l'avantage d'être assez rapide à exécuter, de ne pas laisser de matériel étranger dans l'aorte.

Il a l'inconvénient de devoir être serré une fois tous les points, ou presque, passé ce qui peut être difficile. Quelques cas de rupture de surjet entraînant une désinsertion partielle du tube avec constitution de faux anévrisme à distance de l'intervention ont été rapportés. Mais le plus gros inconvénient est qu'il peut être difficile, avec un surjet continu, de faire parfaitement adhérer la collerette du tube valvé à l'anneau aortique lorsque celui-ci est plus grand que la prothèse. Il faut, en effet, s'assurer que les points sont passés de façon radiaire, en étant plus écartés

sur l'anneau que sur la prothèse. Le risque d'une déhiscence, même petite, entre deux points, n'est pas nul et peut conduire à une hémorragie difficile à contrôler, en particulier lorsque la fuite se trouve sous la coronaire gauche ou le long de l'artère pulmonaire.

La fixation par points séparés est également très utile. Il peut s'agir de points simples. Ils doivent être passés en grand nombre (environ 25 à 30) pour assurer une parfaite adhésion du tube valvé à l'anneau aortique. Leur inconvénient majeur est de pouvoir déchirer l'anneau aortique lors du serrage des nœuds, surtout en cas de maladie annuloectasiantes où l'anneau peut être particulièrement fragile.

Pour réduire ce risque, les points peuvent être passés en X.

Il semble que la méthode la plus sûre est d'utiliser des points en U appuyés sur des plaquettes de feutre de Téflon®. A la condition de s'assurer que les fils de deux points contigus sont bien jointifs, sur l'anneau aortique et sur la collerette d'insertion de prothèse aortique, la parfaite étanchéité de la fixation est facilement obtenue et rendue solide par les plaquettes de feutre. Si les fils sont passés de l'aorte vers le ventricule gauche en éversant l'anneau aortique, les plaquettes de feutre se trouvent à l'extérieur du tube valvé et aucun matériel de suture ne se trouve dans le courant sanguin.

La réimplantation des artères coronaires va se faire directement dans la prothèse. Il est important de repérer exactement le site d'implantation. Pour ce faire, il faut tendre vers le haut les collerettes et les réimplantées le plus haut possible, sans tension. Le danger est effectivement qu'à la remise en charge de l'aorte ascendante, les ostias réimplantés soient déplacés vers le bas et que survienne une plicature d'une ou des deux coronaires. Ceci est peu probable à gauche. La coronaire gauche, en effet, est généralement peu mobile et vient naturellement se positionner. En revanche, ceci est décrit à droite et a pu entraîner d'importants troubles ischémiques ou un infarctus du myocarde dans le territoire postéro-

inférieur. Pour éviter ce danger, il a été proposé de réimplanter l'ostium coronaire droit après remise en charge du tube valvé en utilisant un clampage latéral de la prothèse.

Une fois les sites de réimplantation repérés, un orifice correspondant à la collerette coronaire est découpé dans la prothèse. Ceci est fait au mieux en utilisant un thermocautère ophtalmique pour éviter l'effilochage du Dacron® lors de la découpe. La collerette doit être de taille réduite et ne pas excéder 8 mm.

Les sutures sont faites au fil monofilament de 6/0 en surjet continu. Il est très important de s'assurer que toute l'épaisseur de la collerette coronaire est prise dans la ligne de suture. Lorsque le processus disséquant intéresse la collerette ostiale, la fragilité des tissus peut rendre la suture délicate. On peut, dans ce cas, renforcer à l'aide de colle ou bien d'utiliser une petite bande de feutre de Téflon® glissée dans la ligne de suture. Cette technique est de loin la plus sûre et donne les meilleurs résultats à terme.

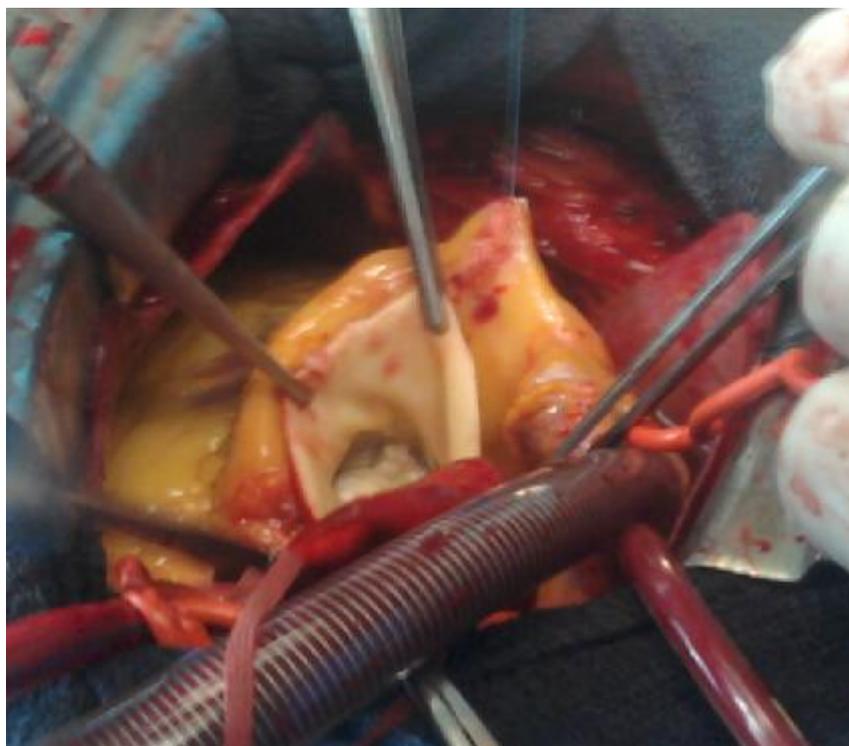


Fig.24 : vue opératoire résection de l'aorte ascendante (observation N:7)



Fig.25 : dissection et résection des ostias coronaires droit et gauche sous forme de collerettes (observation N: 6)



Fig. 26: mise en place du tube valvé: l'anastomose proximale. (observation N:5)

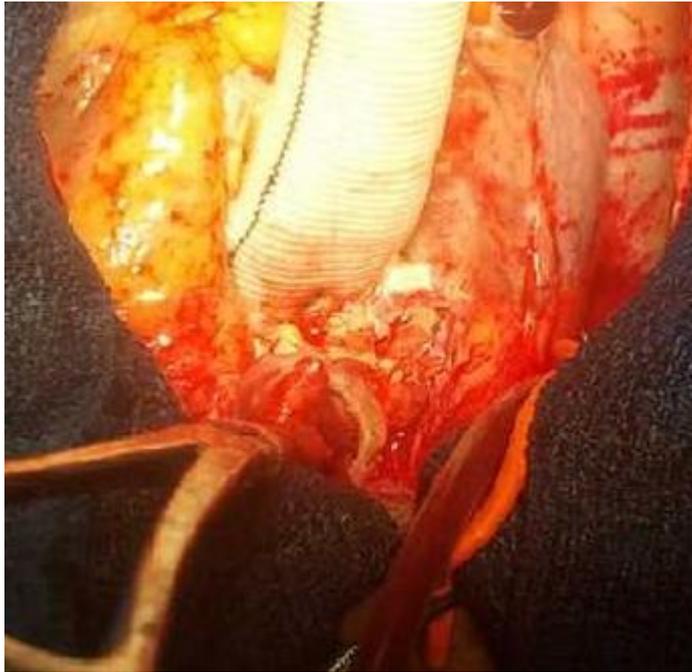


Fig.27 : réimplantation de l'artère coronaire gauche sur le tube en dacron

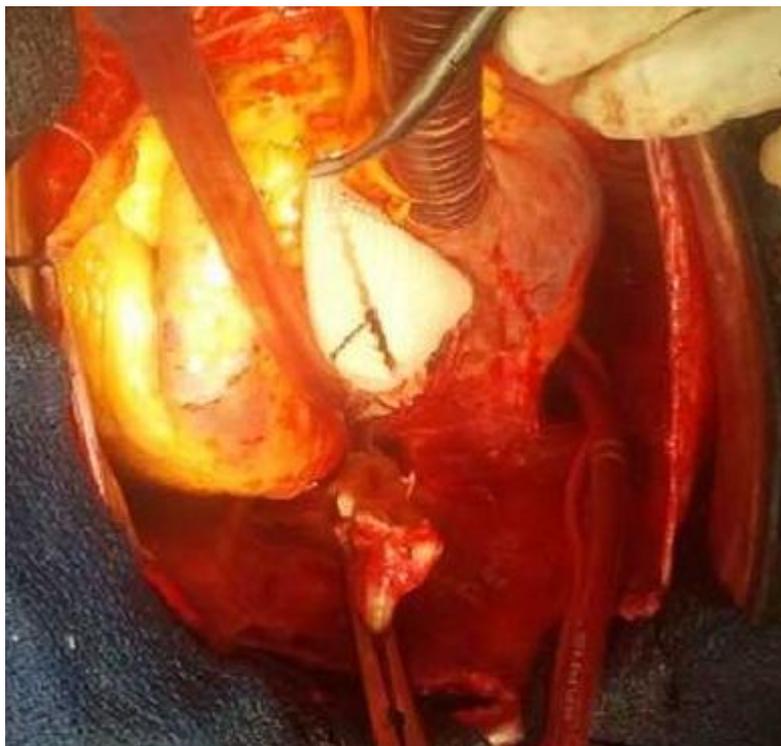


Fig.28 : réalisation de l'anastomose distale (observation N5)

▼ Technique de Cabral (fig.29) [63, 64]

Devant les difficultés potentielles ou réelles de la réimplantation des ostias coronaires, Cabrol et col ont proposé en 1981, une technique de réimplantation indirecte grâce au tube en Dacron® de 10 mm de diamètre reliant en termino-terminal les deux ostias coronaires et anastomosés en latéro-latéral sur le tube aortique.

Après mise en place du tube valvé sur l'anneau aortique, le tube coronaire est anastomosé directement au pourtour de l'ostium coronaire gauche par un surjet de polypropylène 5 ou 6/0. Il est ensuite passé assez haut au flanc droit du tube aortique et amené en regard de l'ostium coronaire droit au pourtour duquel il va être suturé de façon terminale.

Une fois le tube coronaire suturé au pourtour des deux ostias coronaires, on pratique un orifice d'environ 1 cm de diamètre dans ce tube et dans le tube aortique. Les deux orifices sont alors anastomosés l'un à l'autre par un surjet de polypropylène 5/0. Il est très important de mesurer exactement la longueur du tube coronaire. En effet, tout excès de longueur peut entraîner une plicature d'un des deux branches lors de la remise en charge du montage. Il est également important que le tube coronaire passe à droite du tube aortique. Dans cette position, les ostias coronaires sont, en effet, dans l'alignement du tube. En revanche, le passage à gauche de l'aorte, le long de l'artère pulmonaire, bien que plus court, entraîne une angulation importante des anastomoses ostiales.

Cette technique connaît quelques variantes, la mauvaise qualité d'une paroi aortique peut faire préférer de réaliser les anastomoses du tube coronarien directement avec le tronc de la coronaire gauche et le segment 1 de la coronaire droite préalablement disséqués.

Dans ce cas, l'usage du PTFE plus souple sera préféré au Dacron®.

La technique de Cabrol peut se révéler très utile lorsque, du fait de conditions

anatomiques locales, les ostias coronaires sont peu mobilisables, ou lorsque la distance qui les sépare de l'anneau aortique est, soit trop grande, soit trop petite. En revanche, il paraît qu'elle doit être réservée aux cas où aucune autre technique n'est faisable car ses résultats sont grevés d'un taux non négligeable de mortalité par infarctus du myocarde ou mort subite. En effet, pour les raisons techniques décrites plus haut et du fait des matériaux utilisés, son inconvénient majeur est la possibilité de thrombose aiguë du tube coronaire ou d'une de ses branches.

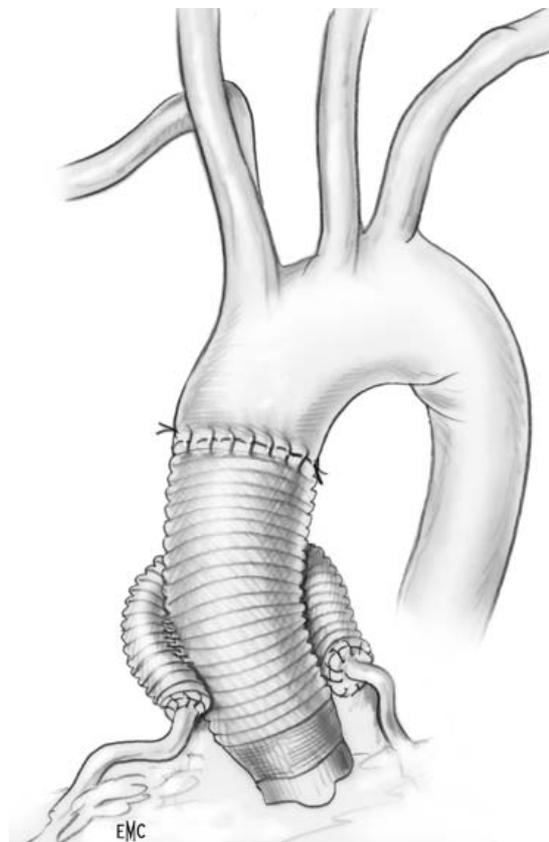


Fig. 29 : représentation schématique de l'intervention de Cabrol

1 e- Remplacement complet du culot aortique avec préservation de la valve :

Chez certains patients, il est indispensable de remplacer tout le culot aortique car il est détruit par la dissection ou parce qu'il existe une dystrophie avec dilatation (syndrome de Marfan ou maladie annuloectasiante). Cependant, la valve aortique

apparaît tout à fait normale macroscopiquement et ne fuit pas ou est le siège d'une fuite peu importante. Il paraît donc abusif de la remplacer puisque cela va soumettre le malade aux aléas d'une prothèse valvulaire, qu'elle soit mécanique ou biologique.

En 1992, David et Feindel ont publié une technique permettant le remplacement complet de la racine aortique tout en conservant la valve. Cette technique fut dite «d'inclusions». Cette publication fut bientôt suivie d'un article de Sarsman et Yacoub rapportant une technique dite de «remodelage» et déjà décrite par Yacoub en 1979.

Les critères de choix de ces techniques sont largement dépendants des références de l'opérateur. Cependant, elles requièrent un certain apprentissage et ne peuvent être pratiquées que par des opérateurs rompus au remplacement complet de la racine aortique. Ceci est encore plus vrai en cas de dissection aiguë de l'aorte dont la réparation se fait toujours en urgence et généralement la nuit dans des conditions qui ne sont pas les plus propices à la pratique d'une chirurgie très sophistiquée.

Mais le déterminant le plus important du choix d'une technique préservant la valve aortique est l'aspect macroscopique et fonctionnel de cette valve qui doit être apprécié en préopératoire immédiat, par échographie transoesophagienne, et à l'ouverture de l'aorte par l'opérateur. En cas de dilatation de l'aorte ascendante, les sigmoïdes sont étirées et peuvent s'amincir. La longueur de leur bord libre peut alors avoisiner celle de leur ligne d'insertion. Il n'est pas rare que lorsque la dilatation est importante, elles présentent des fenestrations ou de petites déchirures. Une telle valve ne doit pas être préservée et la meilleure technique est alors de pratiquer un remplacement complet à l'aide d'un tube valvé. En revanche, quand les sigmoïdes ne sont pas étirées et que la longueur de leur bord libre est largement inférieure à celle de leur ligne d'insertion, il est peu probable que survienne un prolapsus avec fuite. Un autre élément déterminant dans la survenue

d'une fuite valvulaire aortique est la dilatation de la jonction sinotubulaire dont le diamètre normal est égal ou légèrement inférieur à celui de l'anneau aortique. Il est donc important que ce rapport soit respecté lors de la réparation et que soit choisie une prothèse de la même taille ou d'une taille inférieure à celle de l'anneau aortique.

▼ Technique de Tyron David ou «inclusion» (fig.30)

Comme dans la technique de Bentall modifiée, l'aorte ascendante est complètement réséquée. Après section 1 cm au-dessus des commissures, on examine soigneusement la valve aortique. Il n'est pas nécessaire de mesurer la longueur du bord libre et de la base de chaque sigmoïde. La suspension verticale des trois commissures permet de vérifier qu'il existe une coaptation correcte des trois sigmoïdes. Dans ce cas, la valve peut être conservée. Il faut alors disséquer complètement la racine aortique jusqu'à la jonction aorto-ventriculaire. Ceci implique que l'aorte soit disséquée complètement le long de l'artère pulmonaire, du ventricule droit et du toit de l'oreillette gauche. Les ostias coronaires sont découpés en collerette comme dans la technique de Bentall modifiée. Les trois sinus de Valsalva sont excisés en laissant une margelle d'aorte d'environ 5 mm de haut le long de chaque sigmoïde aortique.

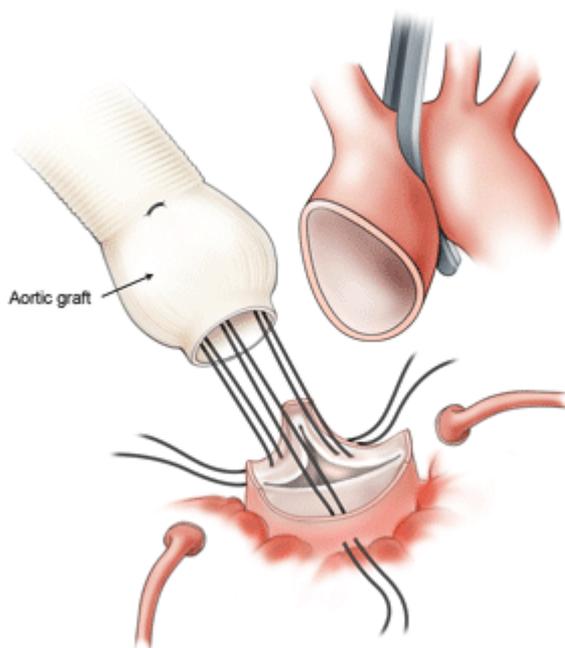


Fig.30 : représentation schématique de l'intervention de Tyron David

On mesure alors soigneusement l'anneau aortique grâce à une bougie de Hegar. Il ne faut pas pratiquer de préservation de la valve lorsque l'anneau aortique a un diamètre supérieur à 30 mm. Des points en U du fil multifilament de polyester 2 ou 3/0 sont alors passés de l'intérieur vers l'extérieur immédiatement sous l'insertion des sigmoïdes aortiques et dans un plan horizontal. Les fils sortent le long de la jonction aortoventriculaire. Après choix d'une prothèse de Dacron® de diamètre adéquat, les fils vont dans la prothèse de l'intérieur vers l'extérieur de façon régulière et jointive. Il est parfois nécessaire de découper le bord inférieur de la prothèse pour qu'elle s'adapte au relief de l'origine de l'artère pulmonaire. La prothèse est alors descendue en place et les fils noués de telle sorte que la valve et les reliquats de la valve aortique se trouvent complètement inclus dans la prothèse.

La valve va alors être suturée à l'intérieur de la prothèse. Il est très important de suspendre les sommets des commissures valvulaires le plus haut possible. Ceci est fait par un point en U de polypropylène 4/0 passé de dedans en dehors au sommet de chaque commissure. Lorsque cette zone est fragile, les points peuvent être appuyés sur une petite attelle de feutre de Téflon®. Puis le rebord de la paroi aortique laissé en place au dessus des sigmoïdes est cousu à la prothèse par trois surjets de polypropylène 4/0. La réimplantation des artères coronaires se fait comme dans la technique de Bentall modifiée.

La technique de David a comme avantage, outre la préservation de la valve, de régler complètement les problèmes d'hémostase au niveau de la racine aortique puisque l'ensemble de la voie d'éjection du ventricule gauche est enfermé à l'intérieur de la prothèse. Il faut savoir cependant qu'elle n'est pas de réalisation très facile et que la réimplantation de la valve à l'intérieur de la prothèse peut se révéler mal aisée et entraîner une distorsion avec fuite aortique résiduelle.

✓ Technique de Yacoub ou «remodelage» :

La technique de Yacoub s'inspire des mêmes principes que celle de David. La résection de l'aorte ascendante, la dissection de la racine aortique et la découpe des ostias coronaires sont exactement les mêmes. La différence consiste dans la mise en place de la prothèse sur la racine aortique. Après choix d'une prothèse de diamètre adéquat, en pratique sur celle-ci un repère en regard de chaque commissure valvulaire. Puis sur ces repères, la prothèse est fendue verticalement sur une longueur correspondante à toute la hauteur de la commissure valvulaire. Les trois folioles prothétiques ainsi formées sont arrondies régulièrement pour correspondre exactement à la forme des sinus de Valsalva. Dans le doute sur la longueur de ces fentes, il vaut mieux les faire trop grandes, les «jupes» de la prothèse pouvant être ensuite facilement recoupées à la bonne taille. Il n'est pas rare que le sinus de Valsalva non coronaire soit plus dilaté que les deux autres sinus de Valsalva. Dans ces cas là, on peut être amené à faire une réduction de ce sinus. Ceci est fait en passant sous la sigmoïde aortique, dans la partie fibreuse de l'anneau aortique (à l'union avec la valve mitrale), une série de points en U de polypropylène 4/0 et de nouer à l'extérieur ces points sur une bandelette de feutre de Téflon® permettant une fixation de cette zone et prévenant une éventuelle dilatation future.

Après découpe de la prothèse, les trois commissures aortiques vont être suspendues au sommet des fentes verticales, par un point en U de polypropylène 4/0. Il est important de suspendre les commissures valvulaires le plus haut possible de façon à obtenir une meilleure coaptation possible des trois sigmoïdes. Puis le bord libre de chaque foliole prothétique est cousu sur le bord libre de la paroi aortique restante par un surjet continu de polypropylène 4/0. Il est préférable de commencer par le point le plus bas du sinus de Valsalva et de remonter vers les commissures de façon à s'assurer de la parfaite symétrie du montage et de l'adhésion parfaite de la prothèse au rebord aortique. En effet, toute incongruence

ou déhiscence peut entraîner une hémorragie d'autant plus grave qu'elle survient dans une zone inaccessible après remise en charge du culot aortique.

Enfin, les ostias coronaires sont implantés de la même façon que dans la technique de Bentall modifiée.

La technique du remodelage est de réalisation plus facile que celle de David, mais elle a comme inconvénient d'assurer une hémostase moins bonne d'emblée.

Il est donc extrêmement important de s'assurer de la qualité des sutures le long de l'anneau aortique, surtout dans les zones où il n'est plus possible de retourner une fois le montage remis en charge, c'est-à-dire sous la coronaire gauche et le long de l'artère pulmonaire. En revanche, cette technique a l'avantage de reconstituer des sinus de Valsalva naturels. Il semble également, bien que ceci reste controversé, que les récurrences d'insuffisance aortique soient plus fréquentes après «remodelage» qu'après «inclusion».

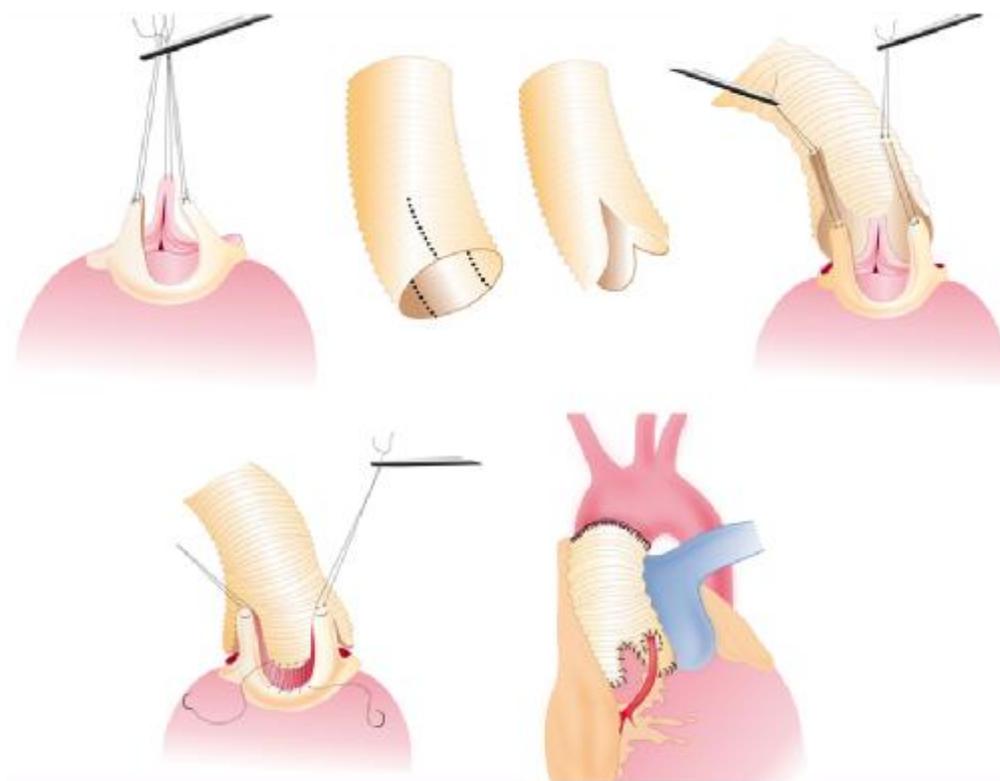


Fig. 31 : représentation schématique des différentes étapes de la technique de Yacoub

2- Techniques de réparation d'aval dans les dissections

La nature et le siège de la réparation distale dépendent du siège et de l'extension de la déchirure intimale initiale et de l'état de la crosse de l'aorte et de ses branches.

Lorsque la porte d'entrée est entièrement située sur l'aorte ascendante et que la crosse de l'aorte n'est pas gravement endommagée, seule l'aorte ascendante doit être remplacée, la réparation distale se faisant en amont ou au pied du tronc artérielle brachiocéphalique.

Lorsque, en revanche, la porte d'entrée s'étend vers la partie horizontale de la crosse de l'aorte, ou lorsqu'elle est entièrement située à ce niveau, il est indispensable qu'elle soit réséquée et donc ce segment aortique soit partiellement ou entièrement remplacé. Bien que cette question ait été l'objet de controverse, il ne fait plus de doute actuellement que la persistance d'une porte d'entrée dans la crosse de l'aorte a un effet délétère sur les résultats immédiats et prédispose aux ré interventions pour remplacement secondaire de la crosse aortique. Il semble donc important que la crosse de l'aorte soit vérifiée systématiquement au cours de l'intervention, l'échographie préopératoire ne permettant pas toujours de correctement visualiser ce segment aortique. Si l'aorte ascendante est clampée et le malade en hypothermie modérée, cette vérification de la crosse peut se faire aisément au cours d'un bref arrêt circulatoire de quelques secondes. Si l'intervention se fait en hypothermie profonde la vérification se fait évidemment au cours de l'arrêt circulatoire.

La fréquence de la déchirure intimale sur la crosse de l'aorte a longtemps été sous estimée à environ 15% des cas. Avec le développement de l'imagerie aortique et le développement de la chirurgie sous arrêt circulatoire, cette proportion s'est vite révélée beaucoup plus importante et est estimée actuellement à plus de 30% dans de nombreuses expériences. Dans la grande majorité des cas, cependant, la déchirure

est située (ou s'étend) à la face inférieure de la crosse en regard des orifices des vaisseaux du cou. Le remplacement de la crosse se fait donc de façon partielle par recoupes en biseau de la crosse aux dépens de la partie inférieure.

Enfin, dans environ 5 à 10% des cas, la porte d'entrée peut s'étendre ou être située au-delà de l'artère sous-clavière gauche (dissection aiguë rétrograde). Il est indispensable alors de complètement remplacer la crosse aortique. La réimplantation des vaisseaux du cou peut se faire, soit «en bloc» par réimplantation dans la prothèse d'une coiffe contenant les trois orifices vasculaires, soit par réimplantation séparée, directe ou indirecte, de chaque vaisseau. Ceci dépend, bien sûr, des lésions rencontrées, des habitudes de l'opérateur et de la culture chirurgicale locale. Ainsi les réimplantations «en bloc» sont la règle très générale en Europe et en Amérique du nord, alors que les réimplantations séparées sont pratiquées systématiquement au Japon. Cette dernière technique semble peut justifiée dans la grande majorité des cas, ce d'autant qu'elle est évidemment beaucoup plus longue et requiert une protection cérébrale très efficace.

2a- Question du clamage aortique.

Pendant très longtemps et jusqu'à une date très récente, la technique classique a consisté à mettre en place un clamp sur l'aorte au pied du tronc artériel brachio-céphalique pour effectuer la réparation aortique proximale. Si le remplacement aortique ne devait pas se prolonger vers la crosse de l'aorte, le clamp était laissé en place, la résection aortique faite à 2 ou 3 cm en amont du clamp et la réparation distale faite sur cette zone limitée. Cette technique reste encore pratiquée assez souvent mais elle est de plus en plus soumise à critique. Et de nombreux auteurs préconisent actuellement la pratique de la réparation à « ciel ouvert », même lorsque seule l'aorte ascendante doit être remplacée.

En effet, la réparation distale sur clamp a de nombreux désavantages :

- Si l'on a choisi de pratiquer la CEC à travers une canulation fémorale et que la

déchirure sur l'aorte ascendante représente la seule communication proximale entre les deux chenaux, son exclusion par le clamp peut entraîner une perfusion à forte pression du faux chenal avec risque de rupture ou, plus souvent, compression du vrai chenal, exclusion de certains orifices (en particulier cervicaux) et malperfusion d'autant plus grave qu'elle passe inaperçue pendant le clampage.

- Le clamp lui-même peut entraîner une déchirure intimale, mise en charge au moment du déclampage et qui peut entraîner une dissection persistante de l'aorte distale.

- L'aorte ascendante est souvent courte et la place requise par le clamp laisse peu de place pour pratiquer une réparation correcte du moignon distal, sauf à remplacer l'aorte sur une très faible longueur.

Pour ces différentes raisons, un consensus s'est dégagé pour que la réparation distale soit faite systématiquement sans clampage aortique et en arrêt circulatoire. Dans ce cas, le clamp aortique peut être mis en place et laissé pendant tout le temps de la réparation proximale. Ceci n'a pas de conséquence si l'artère axillaire droite a été canulée. Si une artère fémorale a été canulée, il faut s'assurer, par différents moyens (cf. Préparation et anesthésie), qu'il n'existe pas de malperfusion cérébrale et que les deux chenaux sont correctement perfusés. Lorsque la réparation proximale est terminée, la CEC est interrompue et le clamp est enlevé.

Certains auteurs pensent qu'il ne faut jamais appliquer de clamp sur une aorte disséquée. Ils ont donc recours systématiquement à l'hypothermie et n'ouvrent l'aorte que lorsque la température centrale du malade est suffisamment basse pour pouvoir arrêter la CEC et ouvrir l'aorte. Cette technique a l'inconvénient d'empêcher toute réparation pendant tout le temps du refroidissement et prolonge donc la CEC de façon indue.

2b- Protection cérébrale

La nécessité de pratiquer une anastomose distale ouverte ou de remplacer,

partiellement ou totalement, la crosse de l'aorte sous arrêt circulatoire implique obligatoirement la mise en route d'un système de protection du cerveau.

Le choix de la température de la perfusion est important. De très nombreux groupes utilisent l'hypothermie profonde générale, quel que soit par ailleurs le mode de protection spécifique de l'encéphale. Il faut dans ce cas abaisser la température centrale (rectale) entre 16 et 18° C pour assurer une interruption suffisante des métabolismes énergétiques du tissu nerveux.

D'autres, moins nombreux, recourent à des températures beaucoup moins basses et abaissent la température centrale du malade entre 23 et 28° C. Ces équipes sont, dans l'ensemble, celles qui recourent systématiquement à la perfusion sélective antérograde des vaisseaux du cou pour assurer la protection du cerveau.

Pour mémoire, cependant :

- Certains ont recours à l'hypothermie profonde généralisée, seule. Cette technique ne permet pas une sécurité très grande dès que l'on excède 45 minutes d'arrêt circulatoire;
- D'autres, très nombreux, y ajoutent la rétro perfusion de sang froid oxygéné par la veine cave supérieure. Cette technique semble offrir une sécurité plus grande tout en permettant des temps plus longs d'arrêt circulatoire;

Certains enfin, utilisent systématiquement la perfusion sélective des vaisseaux du cou. Cette perfusion peut se faire par l'intermédiaire de canules placées latéralement dans le tronc artériel brachiocéphalique et la carotide gauche selon la technique décrite par Guilmet.

En cas de dissection, cette méthode a l'inconvénient d'obliger à canuler un vaisseau fragile et quelquefois disséqué sur les premiers centimètres. On peut également canuler les orifices des vaisseaux du cou par l'intérieur de la crosse, immédiatement après le début de l'arrêt circulatoire, ainsi que l'a décrit Kazui. Cette

perfusion peut également se faire à des températures variables :

- soit à la température de la CEC, ce qui a l'avantage de ne pas nécessiter d'échangeur technique ni de pompe spécifique.
- soit à basse température, ce qui procure une excellente protection sans obliger à une hypothermie profonde généralisée, mais requiert un équipement spécifique de la CEC.

Ces techniques de perfusion cérébrale sélective antérograde se font en général en hypothermie modérée ou moyenne (température centrale entre 23° et 28°C) ce qui évite les inconvénients majeurs de l'hypothermie profonde généralisée et raccourcit de façon significative le temps de CEC et d'intervention.

2c- Anastomose distale ouverte

Après arrêt circulatoire et ablation de l'éventuel clamp aortique, le moignon d'aorte ascendante est recoupé au pied du tronc artériel brachiocéphalique en une zone où la membrane intimale séparant les deux chenaux est intacte. Cette zone est alors préparée pour que puisse être suturée de façon solide et étanche la prothèse vasculaire.

Le principe de la réparation est exactement le même pour le culot aortique.

Si l'on utilise du feutre de Téflon®, on peut placer une bandelette de feutre entre les deux cylindres de la dissection puis faire l'anastomose réunissant les deux berges de la résection et cette bandelette, sur une seconde bandelette placée au pourtour de l'aorte. Les anastomoses sont faites généralement avec du polypropylène 4/0. Il est important de bien veiller à prendre toute l'épaisseur du montage et, donc, d'utiliser des aiguilles d'assez grande taille (26 mm). Lorsque cette suture est terminée, la prothèse en Dacron® est suturée sur la berge du moignon ainsi reconstituée par un simple surjet de polypropylène 4/0.

L'utilisation de colle (GRF ou Bioglue) permet la constitution d'un moignon solide en évitant la présence de feutre de Téflon®. Un surjet dit de « matelassier » est

fait tout autour de l'aorte disséquée, à environ 2 cm en aval du bord de la résection. Il est fait au polypropylène 4 ou 5 /0, prend les 2 cylindres et les réunit .Il permet de limiter en aval la zone à encoller et évite que la colle soit perdue dans le faux chenal d'aval. Une fois ce surjet est terminé, un second surjet de polypropylène 4/0 est pratiqué le long des deux berges de la résection pour les réunir. Tandis que l'on réalise ce surjet, la colle est injectée en trois ou quatre fois dans la zone limitée par les deux surjets. Il faut éviter que de la colle coule dans la lumière aortique car elle peut être thrombogène. Lorsque l'on utilise de la colle GRF, il faut adjoindre à la colle elle-même deux ou trois gouttelettes de mélange formol-glutaraldéhyde. Il est très important que ce mélange soit déposé en très petite quantité (une à deux gouttes suffisent pour polymériser 1 ml de colle) car le mélange est toxique pour les tissus vivants. Tout excès ou tout débord sur les tissus environnants doit être soigneusement essuyé. La colle GRF polymérise en 1 à 2mn. En revanche, la colle Bioglue polymérise beaucoup plus vite (quelques secondes). Elle a peu tendance à couler dans le faux chenal. Il n'est donc pas obligatoire de constituer un sujet de matelassier pour limiter la zone de collage et la colle peut être appliquée directement entre deux cylindres Son application doit être rapide et se faire en une ou deux fois seulement.

Lorsque le collage est effectué et que le surjet sur les berges est terminé, la prothèse en Dacron® est cousue directement en termino-terminal par un simple surjet de polypropylène 4/0. Il est souvent utile, pour bien réaliser cette suture, de couper l'extrémité distale de la prothèse en biseau pour adapter son diamètre et son angulation à ceux de l'aorte distale.

2d- Remplacement partiel de la crosse de l'aorte (ou hémicrosse antérieure) :

Comme nous l'avons dit plus haut, il peut être nécessaire, du fait de la situation de la déchirure intimale ou de l'état de l'aorte ascendante, de pratiquer une

large résection en biseau inférieur de l'hémicrosse antérieure. La réparation du moignon distal va être faite comme l'anastomose ouverte sur l'aorte ascendante.

En cas d'utilisation de feutre de Téflon®, la bandelette doit courir tout le long de la longue recoupe aortique.

En cas d'encollage, le surjet de matelassier passe généralement au pied de l'origine des vaisseaux du cou, en suivant, là encore, la large recoupe aortique.

L'implantation de la prothèse en Dacron® se fait après une recoupe adéquate. Cette recoupe doit être soigneusement exécutée pour éviter les plicatures ou les torsions lors de la remise en charge du montage.

2e- Remplacement complet de la crosse de l'aorte.

C'est une éventualité peu fréquente en matière de dissection aiguë de l'aorte mais dont les indications semblent s'étendre, Bachet rapporte huit cas sur 221 (3,6 %). Il est alors nécessaire de pratiquer l'anastomose distale en aval de l'artère sous-clavière gauche, au niveau de l'isthme aortique. Cette anastomose peut être faite par l'intérieur de l'aorte en laissant les tissus aortiques non réséqués. Cette technique semble dangereuse car il est difficile de s'assurer que les sutures prennent bien toute l'épaisseur des deux cylindres de dissection. Il est préférable de complètement sectionner l'aorte distale immédiatement après l'origine de l'artère sous-clavière gauche, ce qui donne un meilleur jour sur la circonférence et les deux cylindres de l'aorte distale. Par ailleurs, il est souvent difficile avec une seule prothèse de remplacer toute l'aorte ascendante et la crosse aortique. En effet, il peut être difficile de donner à la prothèse une courbure harmonieuse identique à celle de l'aorte naturelle. En particulier, il est fréquent que la prothèse soit trop longue dans sa totalité, ce qui entraîne des plicatures, sources de turbulences ou sténoses. Pour éviter ce phénomène et obtenir une bonne harmonie du montage, on peut utiliser deux prothèses, l'une proximale pour la réparation du culot aortique (quel qu'en soit le mode) et l'autre pour la réparation de l'aorte distale. Après recoupe adéquate

permettant de parfaitement corriger leur angulation, les deux prothèses sont cousues l'une à l'autre en terminoterminal par un simple surjet de polypropylène 4/0. L'anastomose distale peut se faire de façon simple ou en «trompe d'éléphant». La réimplantation des vaisseaux du cou peut être «en bloc» ou de manière «séparée».

2 f- Techniques hybrides

Avec l'avènement des techniques de réparations endoluminales des lésions aortiques, l'idée s'est faite que l'on pourrait utiliser ces techniques sur l'aorte distale pendant la réparation de l'aorte proximale et, ainsi, diminuer le nombre de faux chenaux circulants et donc le risque de réopération ou de rupture de l'aorte thoracoabdominale.

Plusieurs expériences, limitées en nombre, ont été publiées récemment. Elles constituent à introduire dans le vrai chenal de l'aorte descendante une prothèse couverte dont l'extrémité proximale se situe au niveau de l'isthme aortique et l'extrémité distale aux environs de D8. Ces prothèses peuvent être fixées par gonflement d'un ballon ou grâce à leurs propriétés d'autoextension. Ceci est fait au cours d'une intervention classique de remplacement de l'aorte proximale plus ou moins associée à un remplacement de la crosse aortique et pendant le temps d'arrêt circulatoire.

Ces techniques sont surtout développées au Japon. Les résultats immédiats ne semblent pas meilleurs que ceux de la chirurgie conventionnelle. En particulier, le temps de CEC et d'arrêt circulatoire ne sont pas diminués. La mortalité et la morbidité sont similaires à celles de la chirurgie conventionnelle. En revanche, il semble que ces techniques soient efficaces en ce qui concerne le taux de thrombose, au moins partielle, du faux chenal.

La technique proposée par Roux et al utilise une prothèse non couverte pour plaquer les deux cylindres de la dissection l'un sur l'autre, sur le principe des

endoprothèses coronaires. Elle peut donc être mise en place sur la longueur de la crosse de l'aorte sans obturer les vaisseaux à destinée brachiocéphalique. Quelques résultats immédiats intéressants ont été rapportés par les auteurs, mais aucun résultat à moyen terme n'a encore été publié.

Ces différentes techniques semblent prometteuses mais leurs résultats sont trop limités dans le temps et en nombre pour avoir actuellement une quelconque signification.

3- Situations particulières

3a- Réimplantation du tronc artériel brachiocéphalique (TABC)

Certaines conditions anatomiques particulières :

- en premier lieu l'englobement du pied du TABC dans le processus peut obliger à sectionner ce dernier et à le réimplanter, Ceci conduit, comme cela a déjà été abordé, à des précautions de protection cérébrale.

- Sa réimplantation devra se faire sur le tube prothétique aortique, soit directement après une dissection extensive, soit par l'intermédiaire d'un court tube de Dacron® de calibre approprié. La découpe d'une collerette sur le tube aortique au thermocautère facilite dans les deux cas la réimplantation conduite par surjet. Les purges de l'air contenu dans le montage doivent être particulièrement vigilantes, avant la levée du clamp du TABC.

Les autres situations particulières ne concernent pas les techniques de reconstruction aortique en elles-mêmes, mais plutôt les tactiques d'approche.

3b- Volumineuse ectasie à développement antérieur

Le risque est de déclencher une hémorragie incontrôlable soit au moment de la sternotomie elle même, soit lors du premier écartement du sternum, lorsque des adhérences inflammatoires unissent l'ectasie aux plans pariétaux.

La sécurité impose alors d'établir de première intention un shunt

fémorofémoral, et d'induire une hypothermie à 20° avant de réaliser l'ouverture pariétale.

3c- Réinterventions

Elles posent des problèmes un peu analogues :

- Concernant la voie d'abord: si la reprise de sternotomie verticale est la règle, des difficultés prévisibles peuvent faire choisir la réalisation d'une bithoracotomie avec section transversale du sternum. Elle permet, sans aucune dissection, de pouvoir canuler l'oreillette droite. Elle facilite le contrôle progressif d'un anévrisme à volumineux développement antérieur.

- Concernant la circulation extra corporelle : là encore des canulations préalables en périphérie [54,65], avant toute thoracotomie, représentent la sécurité. A la canulation artérielle fémorale, il peut être utile, dans certaines situations d'adjoindre la canulation de l'artère sous-clavière droite, assurant une perfusion encéphalique de qualité.

C-indications :

1-Dissections :

Si la déchirure est nette, transversale et non circonférentielle sans trait de refend en direction de l'anneau ou vers un ostium coronaire, et si les sinus de Valsalva ne sont pas dilatés, le réaccolement simple avec collage est la technique de choix qui évite la mise en place d'une prothèse et donc l'emploi des anticoagulants.

Si la déchirure est circonférentielle avec capotage complet des trois commissures et surtout si un trait de refend atteint l'anneau ou l'ostium coronaire, on utilise certes le réaccolement des cylindres en s'adaptant à la forme de la déchirure, mais il est alors préférable de faire un remplacement valvulaire in situ pour ne pas courir le risque d'une réintervention pour insuffisance aortique résiduelle.

▼ Etendue du remplacement aortique :

Du fait des progrès accomplis en matière de prise en charge médicale et chirurgicale des dissections aiguës depuis les deux dernières décennies, de la multiplication des expériences concernant de nombreux malades suivis très régulièrement, des publications concernant les réinterventions à distance de l'épisode aiguë, un débat s'est fait jour depuis quelques années: faut-il se contenter d'un remplacement aortique limité ou faut-il avoir recours à des réparations très étendues? En d'autres termes, faut-il, sauf en cas de syndrome de Marfan, réparer systématiquement le culot aortique et conserver la valve? Ou bien faut-il recourir le plus souvent à des remplacements complets de la racine aortique avec ou sans conservation valvulaire. De même, en ce qui concerne la réparation de l'aorte distale, faut-il se contenter de remplacer l'aorte ascendante et, éventuellement, la crosse antérieure ou bien faut-il systématiquement remplacer toute la crosse de l'aorte?

Ces deux attitudes opposées sont bien illustrées dans les récentes publications de Westaby d'une part et de Kazui d'autre part.

Westaby utilise une technique très stéréotypée. Il canule l'artère axillaire droite et utilise systématiquement l'hypothermie profonde généralisée. Le culot aortique grâce à la colle et la valve sont conservés. Chez les malades atteints de syndrome de Marfan, la racine aortique est réparée par mise en place d'un tube valve. Dans tous les cas, l'anastomose distale est faite sans clampage sous arrêt circulatoire. Au total, Sur 95 malades opérés en 12 ans, 87 (91%) ont eu une conservation du culot aortique et de la valve, 61 (64%) ont eu un remplacement de la seule aorte ascendante, 18 (19%) ont eu une extension à la crosse antérieure et 6 (6%) ont eu un remplacement complet de la crosse aortique. La mortalité hospitalière est de 5,3% (cinq malades) et le taux de réopération à distance est de 5% (quatre malades) à 4 ans.

Kazui propose une attitude beaucoup plus radicale, puisqu'il suggère de

remplacer systématiquement toute la crosse de l'aorte, quel que soit le siège de la porte d'entrée, en utilisant la technique décrite au paragraphe « réimplantation des vaisseaux du cou ». Ainsi sur 130 malades opérés entre 1983 et 2000, l'aorte ascendante a été remplacée chez 19 d'entre eux (15%), l'hémicrosse antérieure chez 29(22%) et l'ensemble de la crosse aortique chez 82 (63%). La mortalité hospitalière a été de 19% mais seulement de 3% pour les 4 dernières années. A 10 ans, le taux de survie est de 70% et le taux d'absence de réopération de 75%.

Bachet a récemment exposé les raisons pour lesquelles il pense que ces résultats doivent être analysés avec précaution. En particulier le fait que tous les malades aient été opérés par l'auteur principal des articles ne lui semble pas refléter la réalité quotidienne de la dissection aiguë de type A. et il lui semble que les stratégies développées par les deux auteurs impliquent une très grande habitude de la chirurgie de l'aorte depuis sa racine jusqu'à sa partie descendante et une grande expérience de la chirurgie des dissections permettant de juger rapidement de ce que l'on doit faire ou ne pas faire. Ce n'est pas toujours le cas puisque, le plus souvent, les dissections aiguës sont opérées en urgence par un chirurgien qui ne possède pas forcément cette expérience.

Par ailleurs, et contrairement à ce que peuvent laisser croire ces publications, une part non négligeable de la mortalité immédiate des dissections aiguës de type A ne dépend pas de la stratégie ni de la qualité de l'acte chirurgical mais de l'état du patient et des dommages anatomiques et physiologiques induits par le processus disséquant. Quelles que soient, en effet l'expérience du chirurgien et la qualité de l'intervention chirurgicale, la présence d'une tamponnade majeure ayant déjà déclenché les phénomènes de défaillance polyviscérale, la présence d'un grave infarctus du myocarde, d'un sévère accident vasculaire, ou, plus insidieux encore, le développement d'une nécrose digestive massive par malperfusion méconnue, conduisent au décès du malade. Ceci est d'autant plus vrai que le délai entre le

début de la dissection et l'acte chirurgical est court et que, donc, les malades sont opérés sans que la «sélection naturelle», qui élimine généralement les plus gravement atteints dans les premières 24 heures, puisse se faire.

Mais il reste vrai que, pour une bonne part la technique chirurgicale a une grande importance dans le devenir du malade et qu'à la question: l'intervention urgente initiale a-t-elle une influence prédominante sur les résultats immédiats et lointains? On peut répondre «oui» sans hésiter.

Ceci implique que l'acte chirurgical initial ne se résume pas à traiter le segment d'aorte le plus dangereux (le plus souvent l'aorte ascendante) mais qu'il prenne en compte les dégâts intéressants les structures dont va dépendre l'issue immédiate et à long terme du malade, c'est-à-dire toute la racine aortique, le faux chenal et les collatérales importantes.

Ceci signifie donc que l'acte chirurgical ne peut être univoque et qu'il doit être adapté aux lésions induites par le processus disséquant. Cette attitude est résumée ci-dessous :

- En ce qui concerne le faux chenal, tous sont d'accord actuellement que le faux chenal ne doit pas être perfusé en pression à contre-courant pendant la CEC. Pour nous, il paraît donc essentiel de canuler l'artère axillaire droite aussi souvent que possible. Si cela n'est pas possible au début de l'intervention, il faut impérativement recanuler la prothèse aortique et perfuser l'aorte dans le sens antérograde lorsque l'on reprend la CEC après le temps d'arrêt circulatoire nécessaire à la réalisation de l'anastomose distale.
- En ce qui concerne la racine aortique :
Chez le malade n'ayant ni syndrome de Marfan ni maladie annuloectasiantes :
 - si la valve est intacte et le culot aortique non dilaté et réparable. il

faut le préserver;

- si la valve est pathologique et le culot aortique réparable, il faut changer la valve et conserver le culot aortique. Mais le plus simple est probablement dans ce cas d'avoir recours à un remplacement par un tube valvé;
- si le culot aortique est délabré et la valve de bonne qualité, on peut légitimement réaliser une intervention de David ou de Yacoub;

Chez les malades ayant un syndrome de Marfan ou une maladie annuloectasiantes : il faut dans tous les cas remplacer toute la racine aortique. Le plus souvent, c'est l'intervention de Bentall modifiée qui est la mieux adaptée. Mais dans certains cas avec valve normale, on peut réaliser une intervention de David ou de Yacoub.

- En ce qui concerne la réparation distale :
 - si la déchirure intimale principale est entièrement située sur l'aorte ascendante, il faut se contenter de remplacer ce segment. Il semble avéré actuellement que le mieux est de réaliser l'anastomose distale sans clampage et arrêt circulatoire;
 - si la déchirure intimale est située ou se prolonge sur la crosse de l'aorte, le remplacement aortique doit être étendu à ce segment. Dans la très grande majorité des cas, ce remplacement se limite à l'hémicrosse antérieure sans réimplantation vraie des vaisseaux du cou.

Le remplacement complet de toute la crosse de l'aorte avec réimplantation des vaisseaux du cou n'est indiqué que dans les très rares cas de dissection de type A rétrograde à partir d'une porte d'entrée située dans l'aorte descendante, ou rupture de la crosse aortique.

Cet éclectisme chirurgical nous semble le plus adapté à la réalité des dissections aiguës de type A et garant du meilleur devenir immédiat et lointain des malades.

▼ Facteurs de gravité et indications thérapeutiques

Au fur et à mesure de la prise en charge du malade, les constatations d'anamnèse, sémiologique, cliniques et les examens complémentaires vont permettre non seulement d'affirmer le diagnostic, mais de mettre en évidence des éléments de gravité et de mettre en œuvre les mesures thérapeutiques adéquates.

Il arrive que les éléments de gravité soient évidents.

Certains malades arrivent à l'hôpital en état de choc majeur et nécessitent quelquefois des manœuvres de ressuscitations. Dans ces cas, les minutes comptent et toute exploration un tant soit peu spécifique est impossible. Ils doivent être placés en salle d'opération, si possible après une échographie transthoracique et mis le plus rapidement possible en assistance circulatoire par voie fémorofémorale. Ces cas sont heureusement très exceptionnels.

De même, on peut être amené à recevoir un malade ayant d'emblée une malperfusion grave.

Les malperfusions coronaires sont le plus souvent de diagnostic difficile et découvertes lors de l'ouverture de l'aorte. Il n'est évidemment pas possible d'effectuer une coronarographie en cas de dissection aiguë de type A; il y a donc dans ce domaine une part d'inconnue diagnostique difficile à réduire. Ces malperfusions sont d'autant plus redoutables qu'elles s'associent à une tamponnade sur le compte de laquelle sera mis le collapsus cardiovasculaire. Lorsque les dégâts myocardiques sont constitués, il n'est pas rare que la reprise correcte de l'activité cardiaque après la réparation aortique ne soit pas possible et la mortalité péri opératoire reste lourde.

Certains sujets peuvent se présenter d'emblée avec un déficit neurologique

net, en particulier une hémiplégie, une paraparésie ou une paraplégie ou des troubles de la connaissance. A l'exception des rarissimes cas de coma profond, les troubles neurologiques ne constituent pas une contre indication à la chirurgie, contrairement à ce qui a été longtemps affirmé. Ces troubles sont, en effet, en rapport avec une malperfusion, dont les effets peuvent être réversibles après correction chirurgicale.

Les malperfusions de membres inférieurs sont assez fréquentes. Elles peuvent être plus ou moins sévères. Elles ne mettent pas en jeu le pronostic vital dans l'immédiat et sont volontiers réversibles par le seul traitement de la dissection aiguë. Elles peuvent cependant être associées à une malperfusion digestive ou rénale plus insidieuse. Il faut se méfier lors de la reperfusion du membre, qu'un éventuel syndrome de «levée de garrot» pouvant induire un choc par mise en circulation de potassium et de toxines liées à l'ischémie musculaire prolongée.

Mais la plupart des malades suspects de dissection aiguë ont un état clinique permettant leur exploration complète et l'organisation de leur prise en charge thérapeutique en urgence mais sans hâte. C'est cependant dans ces cas qu'il est important de rechercher systématiquement des signes de gravité pour éviter la survenue inopinée d'une complication dramatique.

Le premier et plus important facteur de gravité est l'existence d'une tamponnade ou d'une rupture. Elles doivent donc être recherchées systématiquement par l'échographie. En cas d'épanchement péricardique, l'existence de signe de compression des cavités cardiaques doit faire accélérer, si nécessaire, l'installation en salle d'opération.

L'insuffisance aortique est également un facteur à ne pas négliger. Une très grande différence systolo-diastolique de la pression artérielle, l'existence d'une tachycardie, d'un certain degré d'insuffisance cardiaque, l'existence à l'échographie d'une fuite importante et d'une éventuelle dilatation des cavités cardiaques, en

dehors d'une tamponnade franche, doivent inciter à une intervention chirurgicale rapide.

La mortalité par défaillance multiviscérale périopératoire est particulièrement importante en matière de dissection aiguë. Cette défaillance est très souvent liée à une nécrose digestive compliquant le processus disséquant ou l'éventuelle intervention chirurgicale. La recherche systématique d'une malperfusion digestive doit donc être entreprise, chaque fois qu'on a le temps. L'existence de douleurs abdominales même peu intenses, de ballonnement inhabituel au malade, doit y faire penser. L'augmentation des lactates et un certain degré d'acidose du sang peuvent constituer des indicateurs très précieux et inciter à vérifier spécifiquement sur le CT-scan, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou même par aortographie, la vascularisation digestive.

2-Anévrismes :

Certaines opérations sont généralement prophylactiques de nature, visant la prévention de la progression de l'insuffisance aortique et de la rupture ou de la dissection de l'aorte: dans le syndrome de Marfan, en cas de dilatation dégénérative de l'aorte ascendante [66] avec ou sans bicuspidie de la valve aortique [67]. La décision d'opérer dans ces cas n'est pas simple: il y a une zone d'ombre substantielle qui change avec le temps et qui est grandement influencée par l'introduction de nouvelles techniques chirurgicales plus sûres et plus efficaces.

- L'incidence de la rupture ou de la dissection est corrélée à l'augmentation de la taille de l'aorte ascendante:
 1. un diamètre de l'aorte ascendante de 6 cm émerge comme le diamètre moyen qui ressort de toutes les études contemporaines de l'histoire naturelle. Coady et col trouvent qu'un diamètre de 6 cm est le "point critique" pour lequel il y a 30% d'augmentation de probabilité de rupture [68].

2. le diamètre mesuré de l'aorte ascendante au moment de la dissection aiguë dans toutes les séries est significativement large par rapport aux normes. Epperlein et col rapportent un diamètre moyen de la racine de l'aorte de 3,2cm/m² dans les dissections type I de DeBakey [69]. De même, Arizan Ergin et col, dans leur expérience de plus de 140 dissections aiguës type A, l'aorte ascendante est dilatée au moment de la présentation dans 73%, avec un diamètre moyen de 4,8 cm [70].
3. l'incidence de la dissection postopératoire est significativement élevée Si l'aorte est de 5 cm ou plus au moment du remplacement de la valve aortique. Prenger et col [71] rapporte une incidence de 27% si l'aorte est de 5 cm ou plus, à l'opposé de 0,6 % d'incidence de dissection postopératoire si la taille aortique est normale.

Ce sont des arguments solides en faveur de la relation avec l'aorte dilatée au moment du remplacement de la valve dans le but de prévenir les dissections postopératoires.

- Après la taille, la pathologie est le second plus important déterminant du risque de rupture ou de dissection dans la dilatation de l'aorte ascendante. L'état de la paroi aortique correspond au facteur de l'épaisseur de la paroi dans la loi de Laplace. Les patients ayant un syndrome de Marfan, nous donnent un bon exemple de la faiblesse de la paroi aortique, connue par le fait de rompre à des diamètres plus petits, et spécialement les patients avec une longue histoire familiale de rupture prématurée ou de dissection, et dans quelques types de nouvelles mutations avec des manifestations squelettiques de la maladie [72]. Récemment, Legget et col montrèrent que dans le syndrome de Marfan, un ratio aortique initial (diamètre mesure/diamètre prédit) au niveau des sinus de 1,3 , augmente le risque relatif de rupture, de dissection et d'opération pour diamètre élargi de 2,7, et une augmentation annuelle de 5% fait augmenter ce

risque de 4,1 . Ils suggèrent que des patients avec des dimensions inférieures à ces paramètres peuvent être suivis avec un certain degré de confort [73].

Comme dans le syndrome de Marfan, la dissection de l'aorte donne une très grande faiblesse à la paroi aortique, et accroît de façon prédictible la fréquence de la rupture. Dans les séries inopérables rapportées par Perko et col, 75% des dissections chroniques se rompent avant 5 ans, alors que 45% des aortes non disséquées se rompent durant le même intervalle [74]. Une paroi aortique faible montre un indice d'expansion élevé. L'indice d'expansion d'une aorte disséquée, a été rapporté par Coady et col [68]. Il est le double de celui d'une aorte non disséquée, et il a été démontré que l'indice d'expansion est un prédicteur de rupture important [75].

- L'état de la valve aortique apparaît comme une considération importante favorisant l'opération précoce. La probabilité d'une réparation valvulaire satisfaisante décline progressivement à mesure que la taille de la racine de l'aorte augmente, donc il est raisonnable de chercher une réparation meilleure et plus durable si seulement une dilatation modérée et une insuffisance modeste sont présentes, à l'opposé d'une dilatation marquée et d'une régurgitation aortique sévère. Ces deux considérations apportent à l'esprit des arguments pour une réparation précoce. Pourquoi doit-on attendre jusqu'à ce que la survie à long terme soit substantiellement réduite chez 50% des patients, due à un dommage ventriculaire irréparable si une opération peut être faite avec un risque minime pour le patient? De même, pourquoi attendre pour opérer la racine de l'aorte jusqu'à ce que la moitié des patients soit exposée aux risques de complications létales; sachant que l'aorte ascendante peut être remplacée avec un petit risque chirurgical d'autant plus qu'il y a une meilleure chance de préserver la valve aortique si l'opération est pratiquée précocement?

Les données collectées chez les patients ayant un syndrome de Marfan

démontrent le faux raisonnement de l'application d'un critère de diamètre absolu pour tous les patients. On devrait raisonner plus en terme de ratio et d'indices aortiques que de diamètre absolu. Un ratio de 1,3 chez un adulte de 40 ans de 2m² de surface corporelle équivaut à un diamètre de 4,2 cm, une dimension plus petite que la taille recommandée de 5 cm pour un remplacement de l'aorte dans le syndrome de Marfan. Les données nous montrent que le risque de rupture ou de dissection est loin d'être négligeable à un diamètre aortique traditionnellement plus petit que celui utilisé dans les indications pour les opérations [73]. Basé sur ces considérations, la meilleure recommandation actuelle pour le moment de l'intervention dans la dilatation de l'aorte ascendante peut être résumée ainsi:

Il y a un spectre de conditions, représenté à l'extrême par un patient ayant un syndrome de Marfan avec une longue histoire familiale de rupture prématurée ou de dissection (un ratio de 1,3 ou un diamètre de 4,3 cm pour environ 2m² de surface corporelle chez un adulte de 40 ans), et à l'autre extrême par un patient avec la même taille avec une aorte dilatée due à une dégénérescence médiale sans régurgitation aortique significative, ou ceux chez qui la dilatation est découverte de façon fortuite durant une autre chirurgie cardiaque de routine (ratio de 1,5 ou un diamètre de 4,8-5 cm). L'indication pour une dissection chronique doit être considérée comme celle pour un syndrome de Marfan parce qu'il existe le même facteur de faiblesse de la paroi aortique. Les patients avec une valve aortique bicuspide tombent entre les deux extrêmes, spécialement si l'opération est indiquée pour un dysfonctionnement valvulaire: il est probablement prudent de procéder à un traitement définitif pour l'aorte ascendante si le ratio dépasse 1,4 (diamètre 4,5 cm) au moment du remplacement valvulaire. Le facteur qui impose la résection précoce dans ce cas est l'association inhérente à une faiblesse de la

paroi aortique.

Chez les patients avec une dégénérescence médiale et une régurgitation aortique secondaire, le degré de l'insuffisance peut dicter la précocité de l'acte opératoire sans se soucier du diamètre de l'aorte. Différer définitivement le traitement de ces cas ne mettra pas seulement en péril les conséquences à long terme dues à la détérioration de la fonction du ventricule gauche, mais réduira aussi la probabilité d'être capable d'épargner la valve aortique. Bien sûr l'expérience du chirurgien dans le remplacement de la racine aortique doit être prise en considération dans des recommandations opératoires relativement précoces. En outre on suggère l'addition de 0,15 au ratio ou 0,5 cm au diamètre pour prendre en compte ce facteur de différence de main.

Tableau 3: directives actuelles pour la chirurgie (Adulte, âge moins de 40 ans, SC 2m²)

Paramètres	Diamètre (cm)	ratio
Syndrome de Marfan	>4,3	1,3
Dégénérescence sans IA	>4,8	1,5
Dégénérescence avec IA	>4,8	1,5
Valve bicuspide en dysfonction	>4,5	1,4
Autre chirurgie cardiaque	>4,8	1,5
Expérience du chirurgien	+0,5	0,15

Adhérer à ces recommandations ne permettra pas d'éliminer la survenue de dissection ou des ruptures mais fera en sorte de diminuer l'incidence des complications létales et de prévenir un certain nombre d'opérations pratiquées en urgence.

▼ Choix de la technique:

Actuellement, il existe une variété de techniques opératoires disponibles pour le traitement chirurgical de l'aorte ascendante dilatée. Cela représente un large spectre, classé du remplacement séparé de la valve aortique et de l'aorte ascendante à des techniques largement appliquées, et plus souples du remplacement synthétique de la racine de l'aorte et de ses principales techniques modifiées décrites à l'origine par Bentall et DeBono [76], incluant aussi la technique plus récemment introduite de l'autogreffe pulmonaire [77], et du remplacement seul de l'aorte ascendante [78]. Parmi ces alternatives, celle souvent négligée, mais ayant un bon recul, le recouvrement de la racine aortique qui mérite d'être mentionné. Il a l'avantage de la simplicité et de plus, il préserve le revêtement endothélial de l'aorte ascendante. Il est évident de le suggérer. Quand il est fait correctement, le recouvrement est un bon compromis chez les patients âgés avec une aorte dilatée limite, spécialement durant les opérations pour une autre pathologie cardiaque [146]. Choisir la technique appropriée pour des patients et des pathologies particulières requiert la considération de plusieurs facteurs incluant l'expérience du chirurgien avec les méthodes particulières. Parmi ces facteurs il y a:

§ l'âge et l'espérance de vie.

Chez les sujets âgés, les patients à haut risque, un remplacement valvulaire simple et un recouvrement de l'aorte semble une bonne solution [79]. de même un remplacement séparé de la valve aortique et de l'aorte ascendante peut être une thérapie appropriée quand l'espérance de vie est limitée [80].

§ pathologie sous-jacente et la qualité de la paroi aortique.

La faiblesse de la paroi aortique dans le syndrome de Marfan où les dissections requièrent une excision complète de la portion dilatée de l'aorte et de la racine de l'aorte. Préserver la valve aortique dans le syndrome de Marfan est controversé

§ l'état anatomique de la valve aortique, des sinus et du sillon sinotubulaire.

L'état anatomique des éléments importants à l'intégrité valvulaire aortique dicte habituellement si la valve peut être préservée ou si le remplacement séparé de la valve et de l'aorte ascendante peut être faisable. Pour Ergin et col [70], le candidat idéal pour le remplacement seul de l'aorte ascendante est le patient avec une valve et un anneau normaux et chez qui le sillon sino tubulaire ou les sinus dilatés conduisent à une insuffisance aortique. Un remplacement séparé de la valve aortique et de la racine de l'aorte ascendante qui laisse en place des portions dilatées des sinus est un compromis qui doit être évité chez les patients avec une espérance de vie relativement longue [80].

§ l'état de l'aorte distale.

Si l'état de l'aorte distale oblige à faire une opération future pour une association crosse distale et anévrisme ou dissection de l'aorte ascendante, alors le manque de sécurité pour la réparation initiale de la racine est d'une importance capitale. La présence, même d'un degré modeste de régurgitation aortique complique substantiellement une opération sur l'aorte distale, qui requiert fréquemment l'utilisation d'un arrêt circulatoire hypothermique. Dans ces cas, on préfère un greffe synthétique plutôt qu'un remplacement seul de l'aorte ascendante.

§ le risque de l'anticoagulation.

La considération du risque de l'anticoagulation à long terme pèse lourdement en faveur d'une opération de remplacement seul de l'aorte ascendante si elle est faisable, une autogreffe pulmonaire ou l'utilisation de greffe synthétique avec valve tissulaire.

§ présence d'une infection annulaire active.

Même s'il y a une petite évidence dans la littérature pour la conforter, plusieurs chirurgiens croient qu'une allogreffe peut être préférable à un

remplacement de la racine dans cette situation.

Le tableau suivant résume les préférences actuelles pour différentes sortes de pathologies.

Tableau 4 : les options chirurgicales

Valve	Anneau	sinus/ sillon ST	Type d'opération
+++ (Vieux)	N	N	aorte + valve, recouvrement (?)
+++ (Jeune)	N	N	Bentall
N	N	+++	remplacement de l'aorte seul
N	+++	+++	Bentall, remplacement de l'aorte seul (?)
N (Marfan)	+++	+++	Bentall
N (Marfan)	N	+++	Bentall, remplacement de l'aorte seul (?)
Infection	N	N	Bentall

(?) = Deuxième intention N = normal +++ = pathologie sévère

D-résultats et complications :

1-résultats :

La chirurgie des anévrismes de l'aorte ascendante avec ou sans insuffisance aortique présente une morbidité et une mortalité opératoires proches de celles d'un remplacement valvulaire aortique. La mortalité opératoire est faible pour la chirurgie électorale: 0,9% chez 231 patients opérés successivement au John Hopkins Hospital et 1,5% chez 455 patients opérés dans 10 autres centres américains.

La mortalité est plus élevée en présence de facteurs de risque: intervention en urgence (mortalité opératoire de 6,1% au John Hopkins Hospital, 11,7% dans l'étude de Gott), altération de la fonction ventriculaire gauche, dissection aortique,

extension des lésions à l'aorte horizontale, lésion coronaire associée, patients d'un âge élevé.

A long terme les patients porteurs d'un tube valvulé sont exposés aux risques inhérents aux prothèses valvulaires mécaniques, soit environ 4% par année patient de complications thromboemboliques, hémorragiques ou infectieuses.

La survie à long terme des remplacements de l'aorte ascendante et de la valve aortique varie de 60 à 75% à 10 ans et 33% à 20 ans pour Dossche et al.

Les patients atteints de maladie annuloéctasianta sont exposés aux risques d'évolution sur l'aorte restante (anévrisme ou dissection), et la surveillance doit être systématique à long terme, à fortiori, en cas de dissection. Le risque global de ré intervention est de 10% à 9 ans pour Jault et al.

2- Complications

L'acte opératoire peut être contemporain d'une instabilité hémodynamique d'origine non univoque (cardiaque, hypovolémie), de troubles de la coagulation empêchant l'hémostase chirurgicale, alors que la période postopératoire peut être marquée par des complications respiratoires, des complications infectieuses, et, particulièrement redoutées, des complications neurologiques. La prise en charge des patients opérés d'anévrismes ou de dissections ne peut se concevoir qu'en connaissant les modifications induites par la chirurgie, ce qui permet d'adapter le monitoring mis en œuvre, l'anesthésie, et les différentes techniques adjuvantes visant à diminuer la fréquence et la gravité des complications. Nous aborderons ici les principales complications observées dans cette chirurgie,

1-a Complications neurologiques :

Bien que les résultats de la chirurgie de l'aorte ascendante et de la crosse aortique proximale ont connu des améliorations soutenues durant les dernières années, il persiste relativement une mortalité élevée, spécialement dans les cas traités en urgence, et une incidence des complications cérébrales qui varient selon les

auteurs entre 7 et 35% [81,82] ce qui a conduit à la réévaluation des différents aspects de ces opérations incluant la question de l'utilisation de l'arrêt circulatoire hypothermique comme principal moyen de protection cérébrale [83, 84]. Certaines études ont démontré que les dysfonctionnements neurologiques transitoires sont corrélés à la durée de l'ischémie cérébrale, au contraire des lésions neurologiques permanentes pour lesquelles l'arrêt circulatoire hypothermique prolongé n'apparaît pas comme un facteur de risque [85]. L'âge élevé est un facteur de risque entraînant des complications dont le dysfonctionnement neurologique transitoire [85, 86, 87, 88]. De même que l'instabilité hémodynamique, la rupture, l'urgence de l'opération et la présence d'une dissection augmentent le risque dans la chirurgie de l'aorte ascendante [89].

1-b Troubles de l'hémostase :

La chirurgie de l'aorte ascendante comporte une morbidité et une mortalité parmi lesquelles figurent les complications hémorragiques, qui conduisent à intervenir dans près de 7,6% des cas. La physiopathologie des complications hémorragiques est mal connue et probablement multifactorielle. L'ischémie viscérale prolongée a été rendue responsable de troubles de l'hémostase par l'intermédiaire d'une hyperfibrinolyse. La CEC peut par elle-même être responsable de troubles de l'hémostase de contrôle difficile et l'héparinisation résiduelle est incriminée, au plus dans l'entretien du saignement, jamais dans sa survenue. Enfin, il existe un *trapping* plaquettaire sur les prothèses vasculaires et notamment sur les tubes de Dacron". Les prothèses ont même été incriminées dans la genèse d'une CIVD. Ainsi, l'origine du saignement est bien multifactorielle.

1-c Complications cardiaques et hémodynamiques :

Chez le patient coronarien tout déséquilibre entre les apports et la demande en oxygène du myocarde prédispose à la survenue d'une ischémie myocardique. L'ischémie périopératoire comporte le risque de troubles de la compliance

ventriculaire, d'altérations persistantes de la fonction cardiaque et de troubles du rythme notamment ventriculaires (8,2%), qui exposent eux-mêmes au risque d'œdème pulmonaire et d'infarctus du myocarde (5,7%). L'anesthésie doit assurer le meilleur équilibre hémodynamique possible, évitant tachycardie, hypotension et hypertension, qui sont les trois éléments qui dans l'ordre décroissant sont les facteurs qui prédisposent le plus souvent, avec l'anémie, à la survenue d'une ischémie myocardique.

Le réveil expose à des contraintes hémodynamiques importantes en rapport avec le réchauffement, et la douleur. Éviter une hypothermie peropératoire, assurer une sédation correcte sont des éléments primordiaux qui permettent de diminuer les complications postopératoires.

1-d Retentissement respiratoire :

Plusieurs facteurs s'additionnent pour détériorer la fonction respiratoire des patients. Il existe de plus d'importantes modifications circulatoires notamment liées à l'anesthésie. Parmi les déterminants du risque respiratoire on doit citer: a) le terrain: les tares cardiorespiratoires concourent à accroître la morbidité de la chirurgie; b) l'incision chirurgicale : la thoracotomie.

1-e Insuffisance rénale postopératoire :

L'insuffisance rénale aiguë postopératoire est rencontrée chez 2,5% des patients. C'est un important facteur de mortalité corrélé de manière significative à l'âge, à l'injection de produits de contraste datant de moins de 48 h, à l'existence d'une insuffisance rénale préopératoire et surtout d'un bas débit cardiaque postopératoire, à une reprise chirurgicale en urgence et à une ventilation mécanique prolongée, ainsi qu'à l'importance des pertes sanguines totales. Son mécanisme physiopathologique repose essentiellement sur la diminution de la perfusion rénale.

Au plan histologique, on observe une atteinte tubulaire proximale et, une vasoconstriction de l'artère afférente glomérulaire.

L'insuffisance rénale aiguë postopératoire survient avec prédilection chez les patients qui ont une réduction de leur masse néphronique. Elle guérit en 3 à 6 semaines, selon l'existence ou non d'une nécrose tubulaire aiguë. Une instabilité hémodynamique péri opératoire peut être un facteur aggravant.

La prévention de l'insuffisance rénale aiguë postopératoire repose essentiellement sur le maintien d'un équilibre hémodynamique optimal.

1-f Complications digestives et infectieuses :

La circulation splanchnique est un des points d'impact de cette chirurgie. Ce territoire n'est pourvu que de faibles capacités d'autorégulation, et toutes les modifications hémodynamiques générales observées dans cette chirurgie se font au détriment préférentiel de ce système capacitif (30 % du volume sanguin total), dont la physiopathologie très complexe, est encore mal connue. Ceci va de pair avec une augmentation de la perméabilité de la muqueuse digestive, qui a un rôle défensif majeur. La destruction de la muqueuse et des villosités intestinales est un facteur important de la genèse de la défaillance multiviscérale, et des pneumopathies postopératoires par translocation bactérienne. En conséquence, on peut observer dans cette chirurgie des complications en rapport avec les modifications induites dans ce territoire; les complications spécifiquement digestives ne sont pas fréquentes mais sont graves : les infarctus mésentériques souvent létaux dans ce contexte, sont plus rares qu'attendus, l'hémorragie digestive, la cholécystite aiguë et la pancréatite aiguë.

3- Evolution et surveillance

La surveillance à long terme des anévrismes, une fois le tissu aortique complètement excisé, ne pose pas un aussi grand problème qu'en cas de dissections où l'âge est habituellement un facteur de mauvais pronostic, cependant, la mortalité précoce n'est pas toujours augmentée de façon significative chez les patients de

moyenne d'âge plus élevée. En effet, pour ces patients, les réparations sont peu extensives, alors que les patients plus jeunes bénéficient de gestes plus complets, mais aussi plus agressifs expliquant une mortalité précoce accrue avec cependant un bénéfice sensible à long terme.

On retrouve également une mortalité élevée lorsque les temps de clampage ou d'arrêt circulatoire sont plus longs, ceux-ci témoignent d'une réparation plus complexe comme une chirurgie étendue à l'arche aortique qui nécessite un temps de réimplantation des troncs supra-aortiques, contrairement aux remplacements de l'aorte ascendante.

La survie à 5 ans varie de 40 à 60% selon les séries [1,3].

Le taux de réinterventions oscille entre 13 et 30% à 10 ans [4]. Certaines pathologies comme la maladie de Marfan jouent un rôle favorisant. Bachet et coll [1] retrouvent un taux de 38,8% et plaident pour une intervention complète dans ce type de pathologie, en raison du potentiel évolutif important. Le type d'intervention initiale semble un facteur déterminant. La perméabilité du faux chenal est un facteur significatif de ré interventions et l'évolution anévrismale avec risque de rupture les justifie.

✓ Le devenir à long terme est conditionné par trois types de facteurs :

- Avant tout le devenir de l'aorte disséquée, en aval de la réparation. Si le faux chenal est susceptible de se thromboser, ce qui constitue une certaine forme de "guérison", dans un nombre relativement élevé de cas, il demeure alimenté (rôle des réentrées). Dans cette éventualité, il existe un risque potentiel d'évolution vers une dilatation progressive du segment disséqué, et la constitution d'un véritable anévrisme, avec son risque propre de rupture.
- La reprise du processus disséquant sur un segment d'aorte demeuré intact en aval de la DAA initiale. La décision thérapeutique sera fonction de la

localisation anatomique.

- Des événements indépendants de la DAA elle-même, et avant tout:
 - les accidents coronariens;
 - les accidents vasculaires cérébraux ;
 - les affections néoplasiques, dont on sait que la fréquence augmente avec l'âge.

✓ La surveillance de ces patients reposera donc:

Avant tout sur la surveillance de l'aorte elle-même, au mieux par scanner. Examen dont la fréquence décroîtra avec le temps : trimestrielle la première année par exemple, semestrielle la seconde, annuelle par la suite.

Cette surveillance radiologique ne saurait dispenser d'une surveillance cardiologique régulière, dont la périodicité sera similaire en l'absence d'événement clinique particulier.

✓ La mortalité tardive :

Elle est plus souvent en rapport avec des accidents indépendants de la dissection elle-même (coronaires; cerveau; cancer) que d'accidents spécifiques en relation avec la maladie initiale.

MATERIELS ET METHODES

A-description de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 07 patients opérés entre janvier 2010 et novembre 2012 au service de chirurgie cardiovasculaire CHU Hassan II de Fès pour une chirurgie concernant l'aorte ascendante dont 05 cas de dissection aortique aiguë de type A et 02 cas d'anévrisme de l'aorte .

Il s'agit de 03 hommes et de 04 femmes, d'âge moyen de 43 ans (18-68 ans). Les malades ont été divisés en deux groupes, l'un regroupant les dissections aiguës et le deuxième les anévrismes limités à l'aorte ascendante.

Pour la réalisation de notre travail nous avons utilisé les observations médicales comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude ainsi que l'iconographie du bloc opératoire.

Cette étude a consisté en l'analyse rétrospective des données des dossiers cliniques, Ceci a permis de déterminer les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, de détailler les techniques chirurgicales réalisées pour ces patients ainsi que l'évolution postopératoire immédiate afin de faire connaître d'avantage ces deux pathologies de l'aorte ascendante et mettre le point sur la nécessité d'une intime coordination médico-chirurgicale pour un résultat meilleur.

B- observations :

▼ Observation N 1 :

Il s'agit de Madame H. F. âgée de 50 ans, connue hypertendue avec une mal observance thérapeutique, notion de RAA dans l'enfance, admise aux urgences pour la prise en charge d'une dissection aortique.

Son histoire de la maladie remonte à 4 mois avant son admission aux urgences le 24/01/2010 par l'installation de douleurs thoraciques irradiant vers l'abdomen et les deux membres inférieurs, permanentes et prolongées avec une dyspnée stade II de la NYHA devenant progressivement stade IV.

L'examen a trouvé une patiente consciente avec une FC=78b/min et une TA=140/60 à droite et 110/50 à gauche. L'examen cardiovasculaire a trouvé des pouls périphériques présents et symétriques, une turgescence des veines jugulaires sans reflux hépato jugulaire avec un souffle d'IAo. Le reste de l'examen était sans particularité.

A l'ECG le rythme est régulier sinusal, l'axe du cœur est normal, des complexes QRS fins, une onde T plate en antérieur étendu sans hypertrophie des cavités.

La radiographie thoracique a objectivé un élargissement médiastinal, une cardiomégalie avec un syndrome alvéolaire bilatéral.



Fig.32 : élargissement médiastinal (observation N° 1)

L'ETT a montré :

- IAO importante sur bicuspidie aortique
- Aorte ascendante anévrismale avec suspicion d'un flap intimal.
- VG très dilaté avec une fonction systolique correcte
- IM grade I

L'angioscanner a permis de confirmer le diagnostic de dissection aortique type A de Stanford par la mise en évidence d'une dilatation anévrismale de l'aorte ascendante avec individualisation d'une image de flap intimal intéressant la crosse aortique, l'aorte ascendante, étendu au TABC et à l'artère sous Clavière gauche.

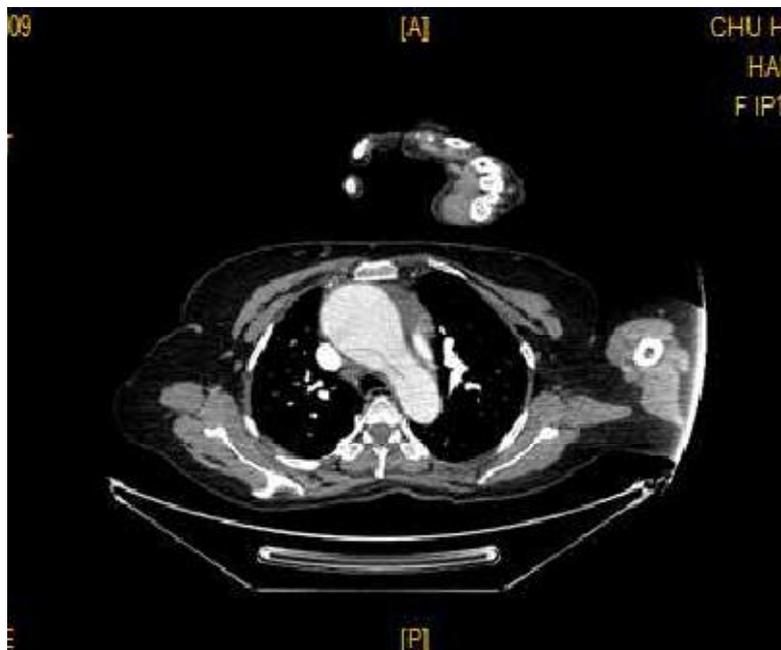
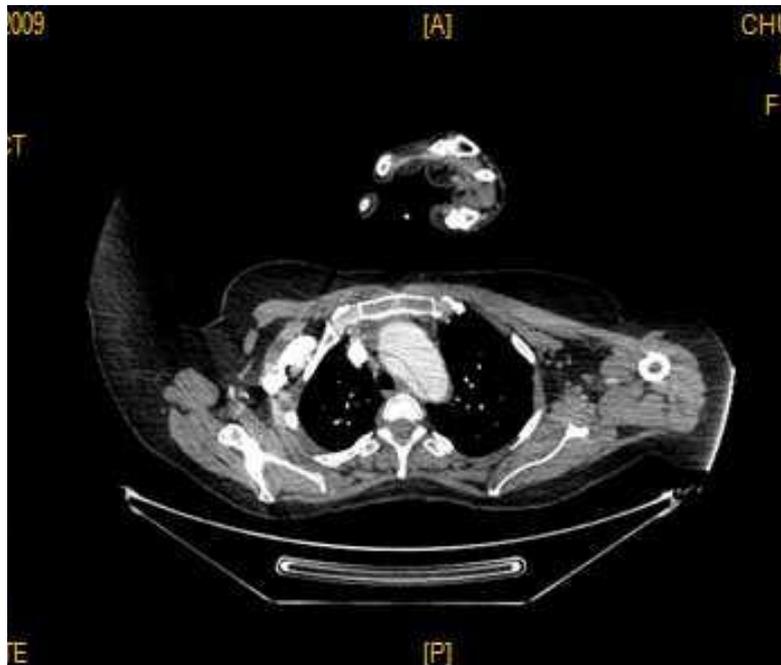


Fig.33 : Angioscanner thoracique patiente N°1 montrant un flap intimal intéressant l'aorte ascendante, la crosse aortique arrivant jusqu'au TABC et la sous Clavière gauche



Fig. 34 : vue opératoire d'une DAA (observation N1)

La patiente était admise en urgence au bloc opératoire bénéficiant sous CEC d'un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique selon la technique de Bentall (geste opératoire détaillé ultérieurement). Les suites post opératoires étaient simples, la durée d'hospitalisation en réanimation était de 6j, la patiente a été extubée à H5 du geste opératoire et mise sous héparine à H6, l'ablation des drains et déconditionnement pour enfin rejoindre notre service à J6.

La radiographie thoracique post opératoire était sans particularité avec une diminution de l'élargissement médiastinal et de la trame vasculaire, les bilans biologiques étaient sans anomalie.



Fig. 35 : radiographie thoracique postopératoire (observation N 1)

L'échographie postopératoire a montré :

- Un VG de taille et de fonction systolique normale.
- Un bon fonctionnement de la prothèse aortique.
- Persistance d'un flap intimal au niveau de la crosse aortique.
- Pas d'HTAP.
- Pas d'épanchement péricardique

L'angioscanner thoracique de contrôle a montré un rétablissement parfait de la continuité entre le tube et la crosse aortique avec une réimplantation parfaite des coronaires sur le tube en Dacron.



Fig. 36 : Angioscanner de contrôle (patiente N° 1) montrant la prothèse aortique et l'implantation des artères coronaires sur le tube prothétique.

Elle était déclarée sortante le 28/02/2010 avec un rythme de consultation postopératoire trimestriel.

Patiente a été vue en consultation le 23/01/2013 avec une évolution favorable sans douleur thoracique sans souffle d'IAo à l'examen cardiovasculaire.

▼ Observation N° 2 :

Il s'agit de Mr K. M. âgé de 38 ans, tabagique chronique pendant 12 ans à raison de 2 paquets/ j sevré il ya 2 ans, suivi pour cardiopathie valvulaire rhumatismale (IAo+IM) depuis 2 ans, jamais opéré.

Le début de sa symptomatologie remonte à 2 ans avant son admission aux urgences le 03/06/2010 par l'installation d'une dyspnée stade III de la NYHA aggravée par l'installation de douleurs thoraciques atypiques, le patient avait consulté et a bénéficié d'une échographie cardiaque objectivant une IM+IAo. Dans le cadre du bilan préopératoire une ETT a été réalisée montrant une dissection de l'aorte ascendante puis adressé chez nous pour prise en charge.

L'examen à l'admission trouve un patient conscient avec une TA=170/80 à droite et 150/80 à gauche, apyrétique. L'examen cardiovasculaire a objectivé un souffle systolique au foyer mitral, et un souffle diastolique au foyer aortique. Le reste de l'examen était sans particularité.

L'ECG s'inscrivait en rythme régulier sinusal, axe du cœur normal, avec une HVG.

La radiographie thoracique a objectivé un élargissement médiastinal



Fig. 37 : élargissement médiastinal avec cardiomégalie (observation N 2)

L'ETT a objectivé :

- Fonction du VG légèrement altérée FE = 45%
- IAO massive dissection de type A de Stanford.
- IM grade III
- HTAP avec IT importante.

L'angioscanner a montré une dissection aortique type A de Stanford avec une dilatation anévrysmale de l'aorte ascendante et une dilatation de l'ensemble des Cavités cardiaques.

Le patient était admis en urgence au bloc opératoire bénéficiant sous CEC d'un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique et une réimplantation des artères coronaires selon la technique de Bentall et d'une plastie de la valve tricuspide de type DEVEGA, par contre la valve mitrale a été conservée vu la découverte d'une IM modérée sur une dilatation modérée de l'anneau mitral et des valves souples. Les suites post opératoires étaient marquées par un séjour en réanimation de 4j, extubé à H5.

La radiographie thoracique post opératoire était sans particularité avec une diminution de l'élargissement médiastinal.

L'échographie post opératoire a montré :

- Un VG dilaté de fonction systolique altérée
- Une prothèse mécanique aortique de bon fonctionnement.
- Décollement péricardique minime.

L'angioscanner de contrôle a objectivé :

- Absence de flap intimal.
- Absence d'extravasation du produit de contraste vasculaire.
- Disparité de calibre a la jonction de l'aorte ascendante prothétique et de la crosse aortique correspondant très probablement à la zone d'anastomose.

- Cône d'ombre correspondant à la valve prothétique.
- Epanchement péricardique de moyenne abondance.
- Lame d'épanchement pleural gauche.

Le patient a rejoint enfin notre service pour être déclaré sortant le 22/06/2010.

L'évolution était satisfaisante avec un rythme de suivi régulier sans complications et disparition des douleurs thoraciques et de la dyspnée, revu en consultation le 30/01/2013 avec une amélioration de sa fonction VG, FE=55%.



Fig.38 : visualisation de la déchirure intimale (observation N 2)

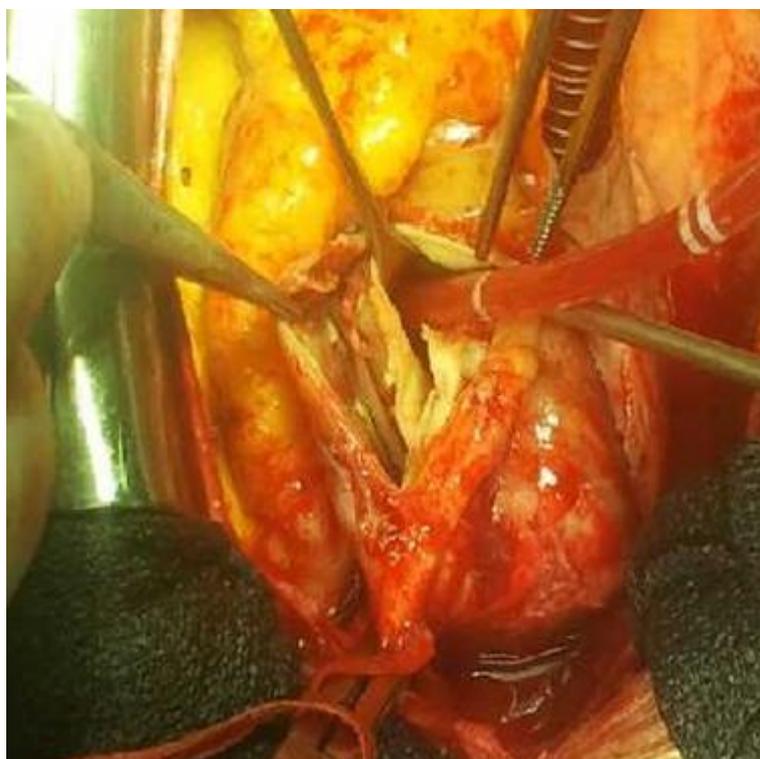


Fig.39 : vue opératoire avec visualisation du flap intimal (observation N2))

▼ Observation N° 3 :

Il s'agit de Mr A. A. S. âgé de 44 ans, hypertendu sous régime seul, avec ATCD de RAA.

Son histoire de la maladie remonte à 2 jours avant son admission aux urgences le 22/12/2011 par l'installation de douleurs thoraciques rétro-sternale intense avec irradiation inter scapulaire motivant sa consultation aux urgences où il a bénéficié d'une échographie cardiaque et d'un angioscanner objectivant une dissection de l'aorte puis fut transféré en réanimation.

A son admission l'examen clinique a trouvé un patient conscient, avec des conjonctives normo colorées, apyrétique, eupneique au repos, une FC=85b/min et une TA=100/30 mmHg à gauche et 120/40 mmHg à droite.

L'examen cardiovasculaire a trouvé un souffle diastolique au foyer aortique sans signes d'insuffisance cardiaque droite, le reste de l'examen est sans particularité.

L'ECG s'inscrivait en rythme sinusal à 67b/min, axe du coeur à gauche, BBG complet, pas d'HVG ni d'HVD.

La Radiographie thoracique a objectivé une cardiomégalie avec un élargissement médiastinal.



Fig 40 : Radiographie thoracique de face montrant une cardiomégalie avec un élargissement médiastinal (observation N° 3)

ETT a objectivée :

- IAo importante
- VG non dilaté de bonne fonction systolique
- Flap intimal au niveau de l'aorte ascendante
- Pas d'HTAP, un péricarde sec.



Fig. 41 : image échographique montrant un flap intimal au niveau de l'aorte ascendante (observation N°3)

Angioscanner thoracique a montré une dissection aortique allant de la racine de l'aorte jusqu'au tronc artériel brachiocéphalique.

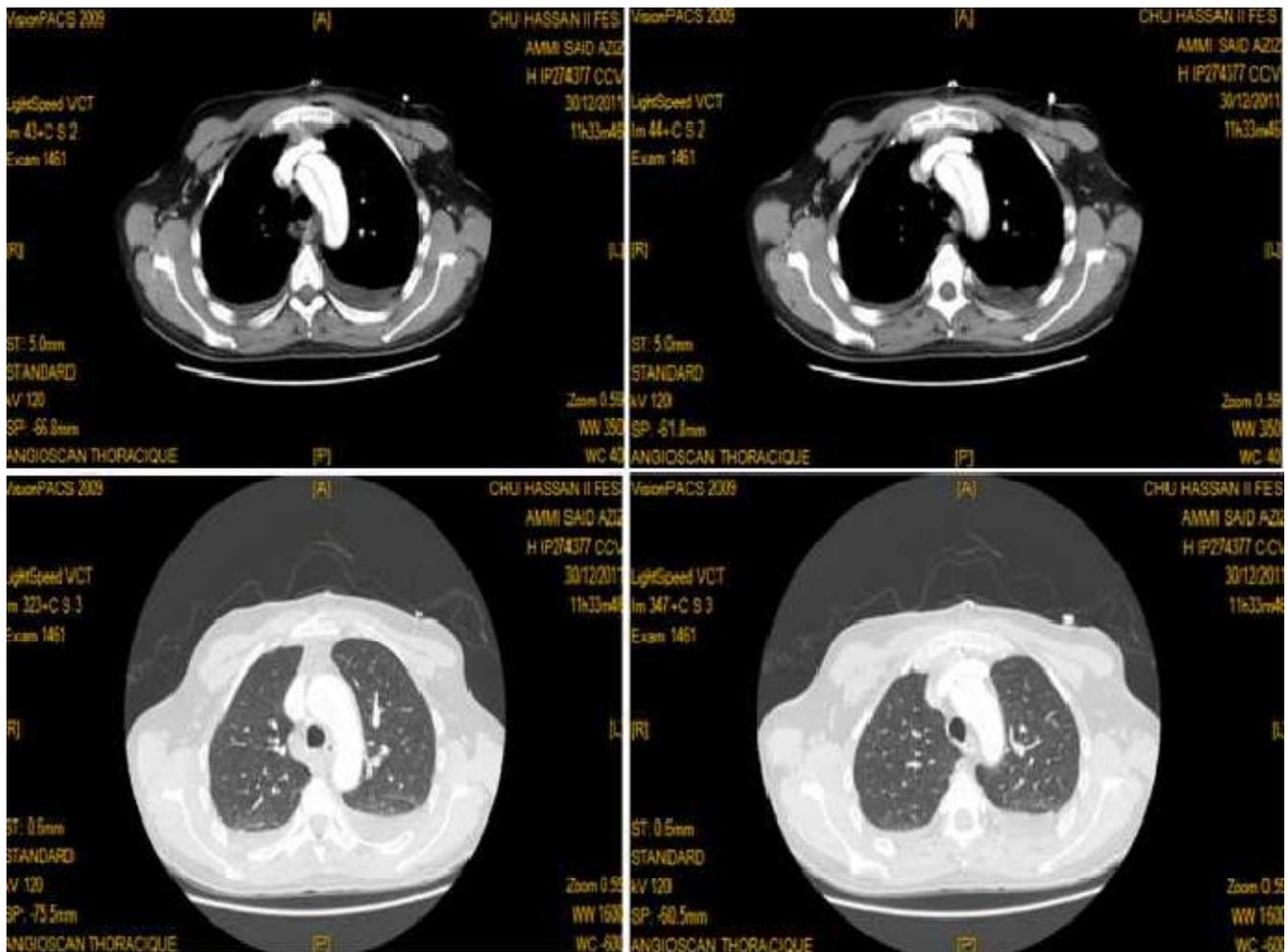


Fig. 42 : coupes scannographiques d'une dissection aortique type A avec extension du flap intimal vers de la crosse aortique (observation N°3).

L'intervention chirurgicale sous CEC a permis la cure de la dissection avec un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique selon la technique de Bentall.

Les suites post opératoires étaient simples marquées par un séjour en réanimation de 3 j ou le patient a été extubé à H3 mis sous Héparine à H6, puis drainé et déconditionné à j2 pour enfin rejoindre le service à j3.

La radiographie thoracique de contrôle était sans anomalie avec une diminution de l'élargissement médiastinal et de la trame vasculaire, le bilan biologique n'a objectivé aucune anomalie notable.



Fig. 43 : radiographie postopératoire (observation N° 3)

L'échographie de sortie a montré un bon fonctionnement de la prothèse aortique.

L'angioscanner de contrôle a objectivé un rétablissement parfait de la continuité aortique entre l'anneau et la crosse aortique, un épanchement péricardique contenant des bulles d'air et un épanchement pleural bilatéral de faible à moyenne abondance.

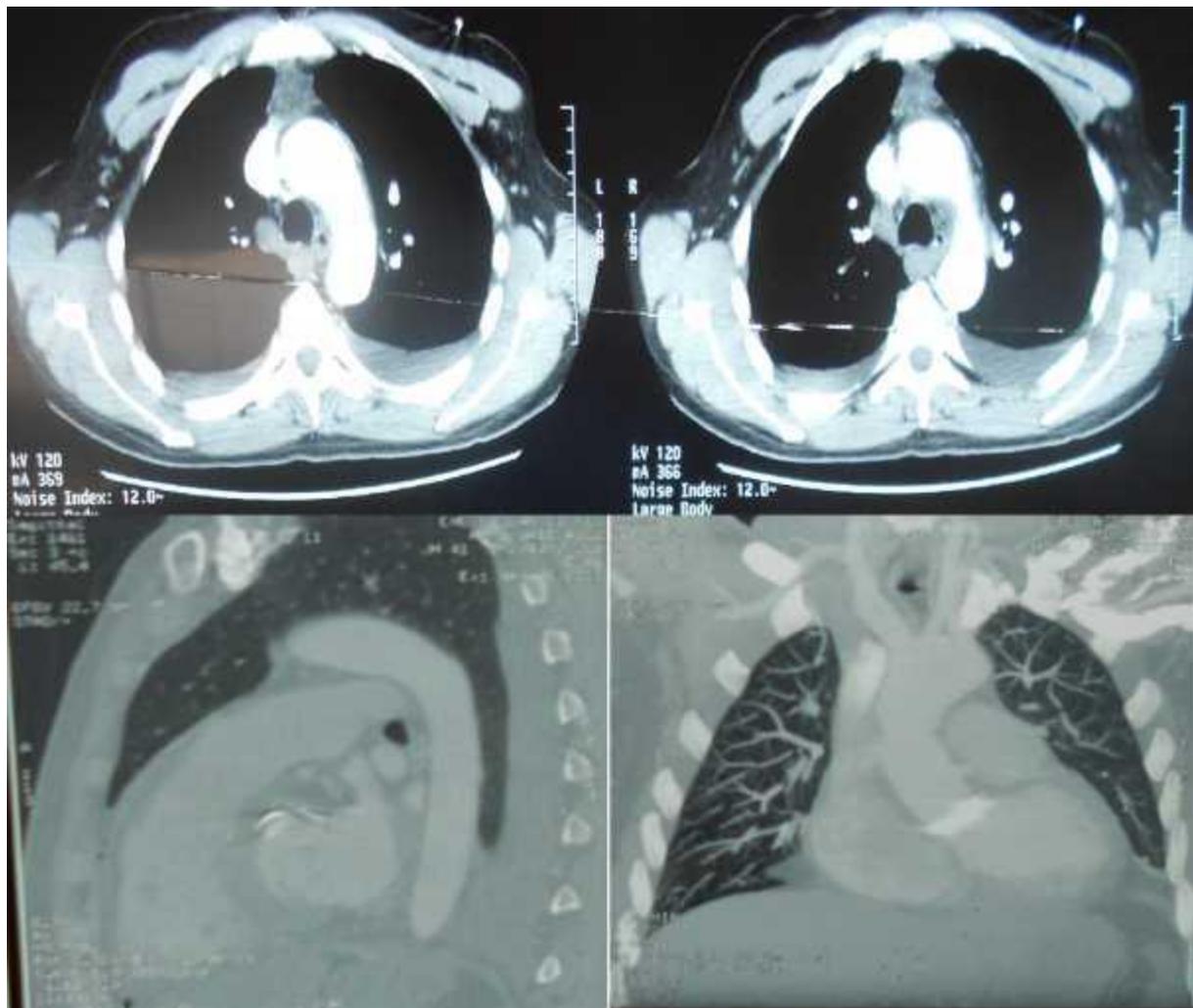


Fig. 44 : angioscanner de contrôle (observation N°3)

Le patient a été déclaré sortant le 10/01/2012 avec un rythme de suivi régulier chaque mois.

Il a été vu en consultation le 21/02/2013 avec une évolution satisfaisante sur le plan clinique.

▼ Observation N° 4

Il s'agit de Mr A. M. âgé de 68 ans, connu hypertendu depuis 6 ans avec une mauvaise observance thérapeutique, tabagique chronique, jamais opéré.

Admis au service de cardiologie médicale pour suspicion d'une dissection aortique.

Son histoire de la maladie remonte à 10 j par l'apparition brutale de douleurs thoraciques intenses, à type de déchirure, rétrosternales, migratrices, sans syncope ni autres signes associés, motivant sa consultation aux urgences où il a bénéficié d'une ETT suspectant une dissection aortique puis transféré au service de cardiologie médicale pour prise en charge médicale en attente du traitement chirurgical.

L'examen à l'admission a trouvé un patient conscient GCS à 15, apyrétique avec une FC à 70 b/min une FR à 18c/min et une TA=170/100 mmHg au bras droit et 150/90 mmHg au bras gauche.

L'examen cardiovasculaire a objectivé un souffle diastolique au foyer aortique, des bruits cardiaques bien perçus, des pouls périphériques présents et symétriques sans signe d'insuffisance cardiaque droite. Le reste de l'examen était sans particularité.

L'ECG s'inscrivait en rythme régulier sinusal avec une déviation à gauche de l'axe du cœur, et une HVG,

La radiographie thoracique de face a mis en évidence un élargissement médiastinal.

L'ETT a objectivé :

- VG dilaté avec une fonction altérée FE à 40%
- Des cavités droites dilatées avec dysfonction VD.
- Membrane flottante au sein de la lumière aortique en faveur d'une

dissection aortique, IAO grade II

- Dilatation de l'aorte ascendante

L'angioscanner a permis de confirmer le diagnostic de dissection aortique en montrant un flap intimal au niveau de l'aorte ascendante arrivant jusqu'au TABC (dissection aortique type A de Stanford)

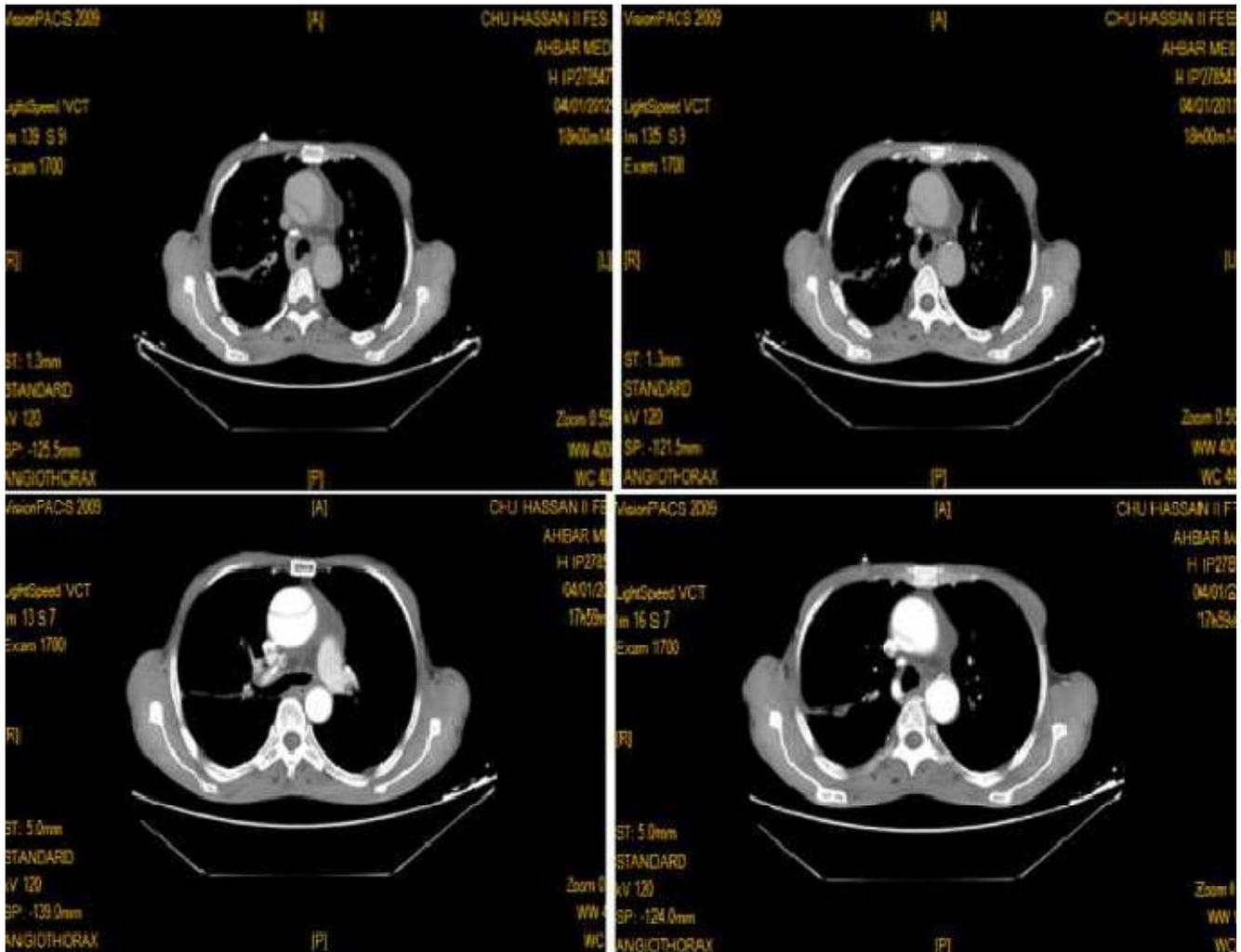


Figure 45 : Angioscanner thoracique montrant une dissection aortique intéressant l'aorte ascendante (type A de STANFORD).

Devant la confirmation diagnostique de dissection aortique type A, le patient a été transféré au bloc opératoire de chirurgie cardiovasculaire pour bénéficier d'un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique selon la technique de Bentall.

Cependant l'évolution a été marquée par une sortie impossible de CEC et décès en per opératoire, le patient était admis au bloc opératoire avec une FE basse estimée à 40% avec une dysfonction VD et une dissection de la coronaire droite constatée à l'ouverture de l'aorte.

▼ Observation N5 :

Il s'agit de Mme M.F, âgée de 52 ans, hypertendue sous traitement, admise aux urgences le 15/11/2012 pour suspicion de dissection aortique.

Sans histoire de la maladie remonte à 5 jours avant sans admission par la survenue des douleurs thoraciques avec notion d'hémoptyses.

L'examen clinique a trouvé une patiente consciente, FC à 85 b/min, TA 180/110 mmHg aux deux bras. L'examen cardio-vasculaire ne trouve pas des signes d'insuffisance cardiaque droite, un souffle systolique au foyer aortique à l'auscultation cardiaque. Le reste de l'examen est sans particularité.

L'ECG s'inscrit en rythme régulier sinusal, avec une HVG. La radiographie pulmonaire a objectivé un élargissement médiastinal.

L'échographie Doppler cardiaque a objectivé un VG non dilatée de bonne fonction systolique, dilatation de l'aorte ascendante avec visualisation d'un flap intimal, IAO grade II.

Une angioTDM thoracique a objectivé une dissection aortique type A de Stanford, étendue jusqu'à la bifurcation iliaque, les deux artères rénales naissent du faux chenal.

Devant la confirmation diagnostique de dissection aortique type A, la patiente a été transféré au bloc opératoire de chirurgie cardiovasculaire pour bénéficier d'un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique selon la technique de Bentall modifiée.

Cependant l'évolution a été marquée par un décès en per opératoire suite à une dissection de l'artère pulmonaire découverte au bloc opératoire.

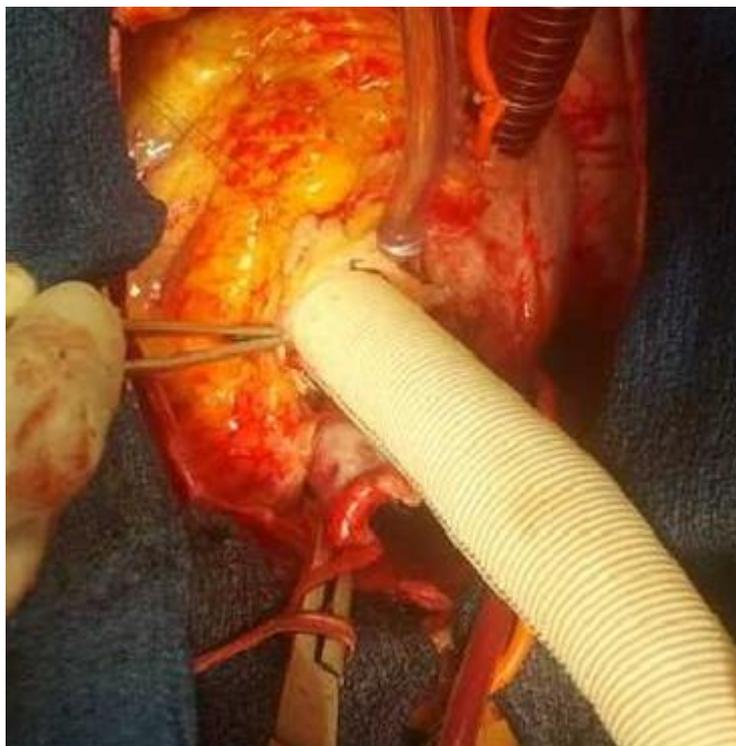


Fig.46 : vue opératoire montrant la réparation proximale (observation N5)

▼ Observation N6 :

Il s'agit de Mm K.S, âgée de 63 ans, hypertendue sous traitement, qui consulte au service de CCV pour des douleurs thoraciques et une dyspnée stade II de la NYHA.

Son histoire de la maladie remonte à 6 mois avant son admission ou la patiente a présentée des douleurs thoracique ce qui a motivé une consultation en cardiologie, un angioscanner thoracique a été demandé objectivant un anévrysme le l'aorte ascendante puis adressée chez nous pour PEC chirurgicale

Examen clinique : trouve une patient conscient, eupnéique au repos, FC : 100batt/min, TA : 140/70 mmHg au deux bras, apyrétique conjonctives normo-colorées. L'examen cardiovasculaire : pouls périphériques présents et symétriques, l'auscultation cardiaque trouve un souffle systolique au foyer aortique; Pas de signes d'insuffisance cardiaque droite. Le reste de l'examen clinique est sans particularités.

L'ECG s'inscrit en RRS, La radiographie thoracique a objectivé élargissement médiastinal.

L'échocardiographie : VG de taille normale et fonction systolique conservé, et FE : 50%, RAO calcifié serré, anévrysme de l'aorte ascendante. Pression de remplissage élevée cavités droites non dilatées, pas d'HTAP.

Angioscanner thoracique a montré un anévrysme fusiforme de l'aorte thoracique ascendante et de la portion initiale de la crosse aortique mesurant 70 mm de diamètre antéropostérieur.

La visite pré-anesthésie n'a objectivée aucune contre indication opératoire.

L'intervention chirurgicale sous CEC a permis le remplacement de la valve aortique et de l'aorte ascendante par un tube valvé avec réimplantation des artères coronaires selon l'intervention de Bentall modifiée.

Les suites opératoires étaient simples, marquées par un séjour en réanimation de 04 jours où la patiente a été extubée à H3, mise sous héparine à H6. Les bilans cliniques, biologiques, radiologique étaient normaux.

L'examen de sortie retrouvait une patiente apyrétique, stable sur le plan hémodynamique avec une FC à 82 bat/mn, une TA à 116/77 mmHg, Absence de souffle décelable. La radio de thorax sans particularité.

ETT de sortie :

- VG hypertrophié, de bonne fonction systolique
- prothèse aortique de bon fonctionnement.
- IT minime, HTAP modérée

L'angioscanner de contrôle a objectivé un rétablissement parfait de la continuité aortique entre l'anneau et la crosse aortique.

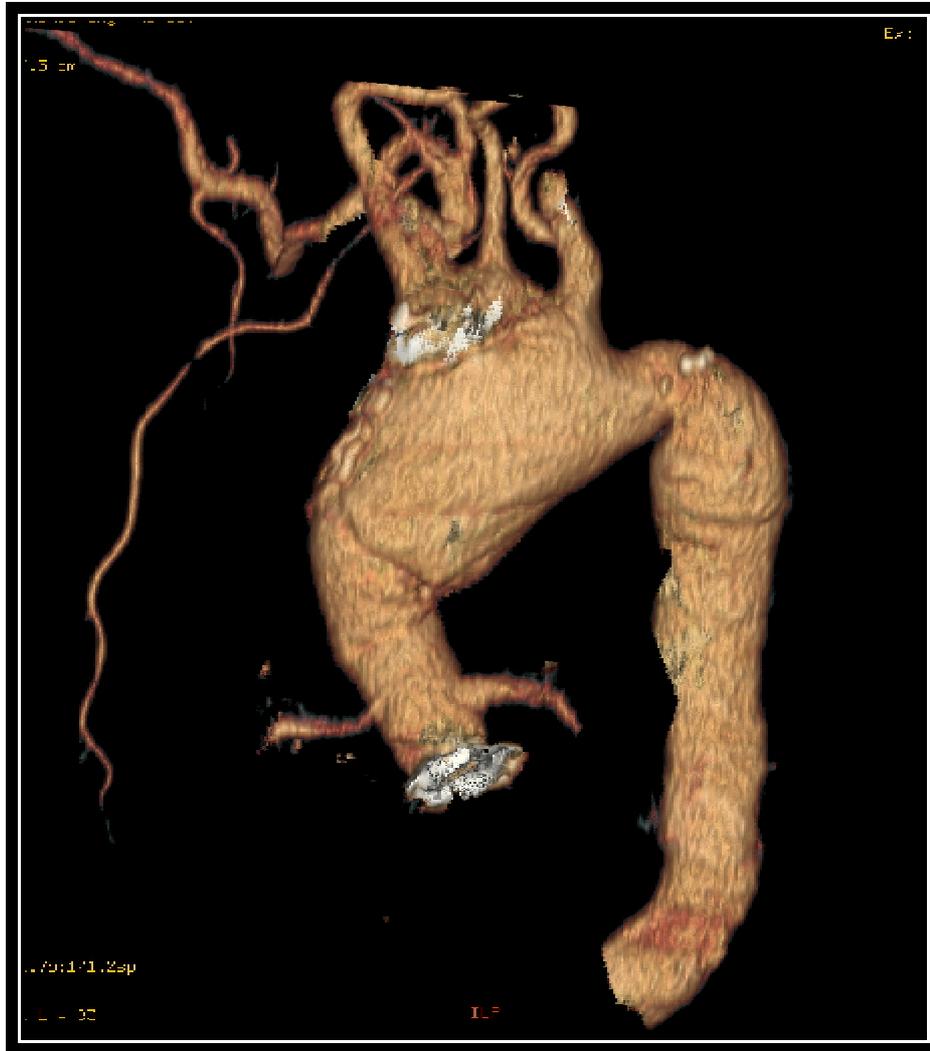


Fig. 47 : angioscanner de contrôle post opératoire montrant la perméabilité parfaite des artères coronaires.

▼ Observation N 7 :

Il s'agit de Mlle A.A, âgée de 18 ans, suivie pour une maladie de Marfan, opérée en 2006 pour luxation bilatérale du cristallin. Qui consulte au service des urgences pour des douleurs thoraciques et une dyspnée stade IV de la NYHA.

Son histoire de la maladie remonte à 05 mois avant son admission ou la patiente a présentée une dyspnée stade II devenant stade IV il ya 1 mois associe a des douleurs thoraciques.

L'examen clinique a trouvé une patiente consciente, FC : 106batt/min, TA : 116/56 mmHg BD 120/60 mmHg BG, L'examen cardiovasculaire ne trouve pas de signes d'insuffisance cardiaque droite .L'auscultation cardiaque trouve un rythme accéléré régulier et un souffle diastolique aux 4 foyers plus audible au foyer aortique. Le reste de l'examen clinique trouve un syndrome de Marfan : grande taille avec des membres disproportionnés par rapport au tronc, arachnodactylie et une hyper laxité ligamentaire.

L'ECG s'inscrit en RRS FC : 106 b/m, HAG, HVG. La radiographie thoracique : cardiomégalie, élargissement médiastinal.

L'échocardiographie :

- Anévrysme au niveau des sinus de Valsalva avec IAO massive.
- VG très dilaté (DTD a 100 mm) à fonction systolique altérée et à contractilité homogène FE : 25%,
- IM minime, pas d'HTAP.

L'angioscanner thoracique a objectivé un énorme anévrysme de l'aorte ascendante estimé a environ 8.3 cm sans autre anomalie notable.

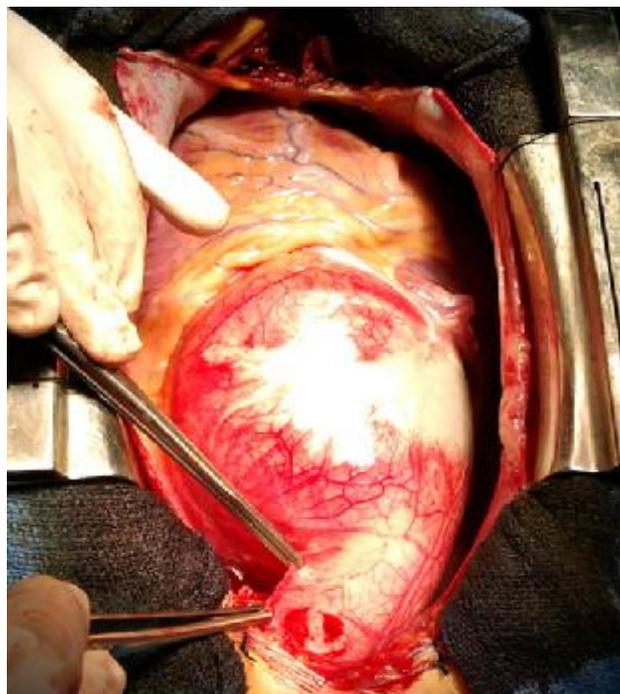


Fig.48 : vue opératoire d'un AAA et maladie de Marfan (observation N 7)



fig.49 : reconstruction angioscanner thoracique objectivant un AAA(observation N7)

Le bilan pré opératoire était correct. La visite pré anesthésie n'a objectivée aucune contre indication opératoire.

L'intervention chirurgicale sous CEC as permis le remplacement de la valve aortique et de l'aorte ascendante par un tube valvé avec réimplantation des artères coronaires (intervention de type « BENTALL »).

Les suites opératoires étaient simples, marquées par un séjour en réanimation de 04 jours où la patiente a été extubée à H1, mise sous héparine à H6. Les bilans cliniques, biologiques, radiologique étaient normaux.

L'examen de sortie a retrouvé une patiente apyrétique, stable sur le plan hémodynamique avec une FC à 82 bat/mn, une TA à 116/77 mmHg, Absence de souffle décelable.

ETT de sortie :

- VG très dilaté a fonction systolique altérée
- Hypokinésie globale
- prothèse aortique de Bon fonctionnement G moy à 10 mmHg
- IM minime.
- IT minime, pas d'HTAP
- pas d'épanchement péricardique.

Angioscanner thoracique de contrôle :

- aorte ascendante de calibre normale (tube valvé en place)
- hypertrophie des cavités gauches avec épanchement péricardique de faible abondance.

Le tableau suivant résume les différentes données préopératoires de nos patients.

Tableau récapitulatif de nos 7 observations

N observation	D1	D2	D3	D4	D5	A6	A7
Age/sexe	50/F	38/H	44/H	68/H	54/F	63/F	18/F
antécédents	HTA Notion de RAA	HTA , tabagisme Cardiopathie valvulaire rhumatismale	HTA Notion de RAA	HTA tabagisme	HTA	HTA	Syndrome de Marfan
Signes cliniques	Douleur thoracique dyspnée stade III souffle d'IAo	Douleur thoracique dyspnée stade III souffle d'IAo.	Douleur thoracique souffle d'IT	Douleur thoracique souffle d'IAo	Douleur thoracique, souffle d'IAo	DL thoracique Dyspnée II Souffle de RAO	DL thoracique Dyspnée IV Souffle d'IAo
ECG	HVG	HVG	Axe du cœur à gauche BBG complet	HVG	HVG	RRS	HVG
Radiographie thoracique	Elargissement médiastinal cardiomégalie	Elargissement médiastinal cardiomégalie	Elargissement médiastinal cardiomégalie	Elargissement médiastinal	Elargissement médiastinal	Elargissement médiastinal	Elargissement médiastinal cardiomégalie
ETT	VG dilaté de bonne fonction IAO importante bicuspidie aortique	VG dilaté, FE = 45 % IAO massive IT importante Anévrisme de l'aorte ascendante+dissection A	VG non dilaté de bonne fonction IAO importante Flap intimal au niveau de l'aorte ascendante	VG dilaté, FE = 40% dysfonction VD (TAPSE à 22) IAO grade II membrane flottante au niveau de la lumière aortique	VG non dilaté de bonne fonction IAO grade III dilatation de l'aorte ascendante	VG non dilaté de bonne fonction RAC serré avec bicuspidie AAA	VG très dilaté à 100 DTD FE 25 % IAO massive AAA
ANGIOSCANN	Dissection aortique type A de Stanford AA à 61,6 mm	Dissection aortique type A de Stanford. AA à 70 mm	Dissection aortique type A de Stanford AA à 65 mm	Dissection aortique type A de Stanford AA à 69 mm	Dissection aortique type A de Stanford AA à 71 mm	AAA a 70 mm	AAA a 83 mm

C-Techniques chirurgicales :

Chez 03 malades porteurs de dissection une canulation artérielle de l'artère axillaire droite (dont deux par interposition d'un tube en Dacron) a été réalisée en premier suivie d'une sternotomie et canulation atrio-cave sauf chez un patient porteur d'une IT importante, une double canulation cave a été réalisée. Chez les deux autres malades une CEC conventionnelle a été réalisée.

Dans les deux cas d'anévrismes, La canulation a été aortique au pied du tronc artériel brachiocéphalique.

La décharge du cœur gauche a été faite par via la veine pulmonaire supérieure droite. Nous n'avons pas eu recours à un arrêt circulatoire et un clampage aortique a été réalisée chez tous les malades avec hypothermie modérée entre 26° et 28°. L'injection de cardioplégie cristalloïde a été faite par les ostias coronaires après clampage aortique et ouverture de l'aorte ascendante disséquée ou anévrismale.

Pour les dissections l'intervention a été un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique par un tube valvé et une réimplantation des artères coronaires (Bentall modifié), associé dans un cas à une plastie tricuspide de type Devega.

Pour les anévrismes, les deux cas ont eu le même type d'intervention : un Bentall modifié.

Dans tous les cas les sutures ont été renforcées par de la colle biologique (GRF), et dans deux cas avec interposition de bandelette en feutre de téflon sur l'anastomose distale entre le faux et le vrai chenal interrompant ainsi toute communication avec la dissection restante.

Chez tous les patients l'héparine a été démarrée à la sixième heure du postopératoire quand le débit du saignement le permettait, le relais par les AVK a été au troisième jour du postopératoire.

D-Résultats :

Toutes les dissections étaient de type A traitées chirurgicalement bénéficiant d'un remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique par un tube valvé et une réimplantation des artères coronaires selon la technique de Bentall modifié.

Les deux cas d'anévrisme ont bénéficié du même traitement chirurgical avec la même technique opératoire.

Les durées moyennes de la CEC et de clampage aortique étaient respectivement de 168+/- 45min et 130+/- 40min

√ Mortalité opératoire :

La mortalité opératoire des anévrismes était nulle alors que nous avons déploré deux décès en ce qui concerne les dissections; Le premier cas était en rapport avec une difficulté de sortie de la CEC vue la dysfonction VD sévère en pré op secondaire à un infarctus du VD par extension de la dissection vers la coronaire droite. Le 2eme cas était en rapport avec une dissection de l'artère pulmonaire puis rupture irréparable.

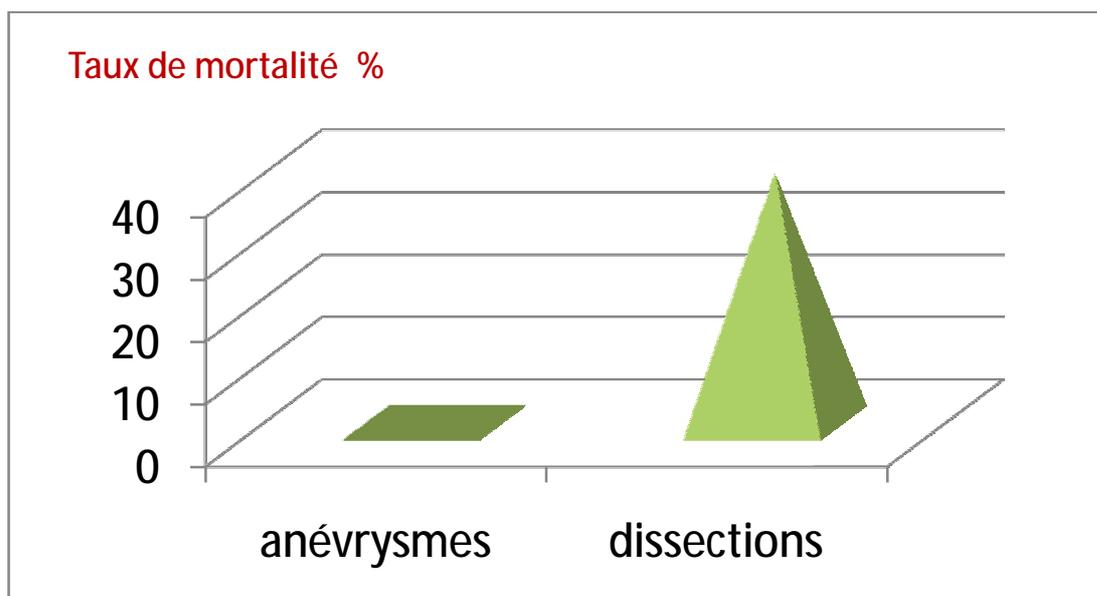


Fig. 50 : mortalité per opératoire des deux groupes des malades.

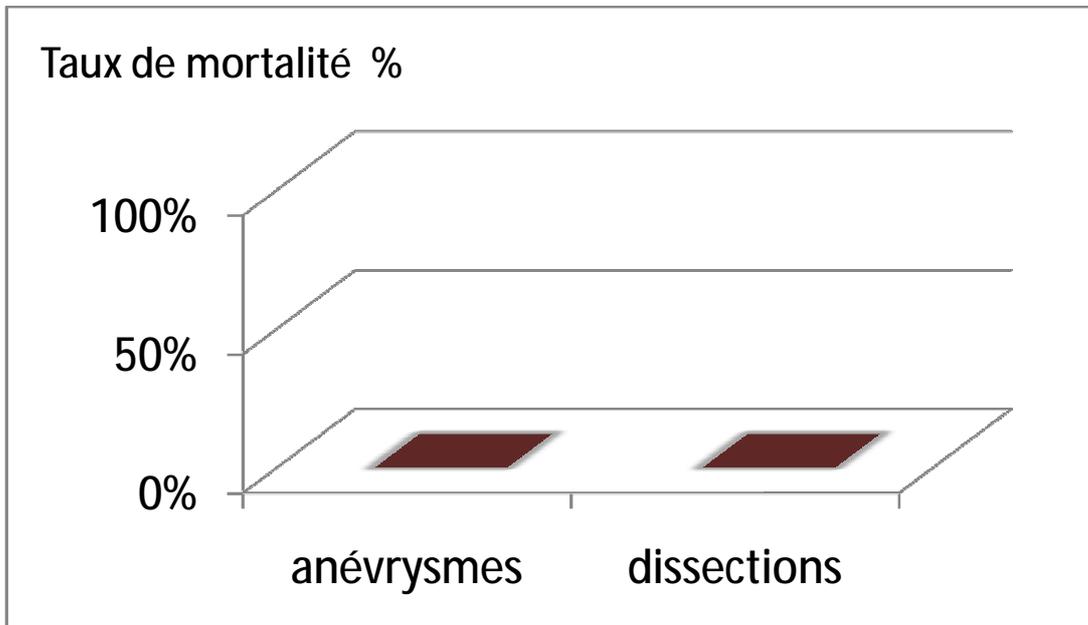


Fig. 51 : mortalité post opératoire des deux groupes des malades.

▼ Morbidité :

Chez tous les patients, la réanimation postopératoire immédiate a été principalement à visée hémostatique avec recours à des transfusions sanguines et de dérivés sanguins et une ventilation sur le mode (PEEP) quand l'état hémodynamique le permettait.

Le suivi post opératoire était simple avec une disparition des signes cliniques notamment la douleur thoracique.

On note la persistance d'une dyspnée d'effort chez la patiente présentant le syndrome de Marfan.

Tardivement, tous nos patients ont bénéficié d'un contrôle par une ETT et par un angioscanner thoracique avec des résultats très satisfaisants.

On note cependant la persistance d'une altération sévère de la fonction ventriculaire gauche (15%) (Observation N:7).

Tous nos patients ont été mis sous anticoagulation au long cours avec un contrôle biologique régulier du taux de l'anticoagulation.

Le tableau suivant représente les différents détails de l'acte chirurgical ainsi que l'évolution post opératoire.

	DI	D2	D3	D4	D5	A6	A7
Délai PEC	24 h	48 h	48 h	72 h	J 15	-	-
Geste	Bentall	Bentall + DEVEGA	Bentall	Bentall	Bentall	Bentall	Bentall
Site canulation	A axillaire droite	A axillaire droite	Aorte	Aorte	A axillaire droite	Aorte	Aorte
Durée CEC	3h43	3h20	1h55	2h15	3h10	2h07	3h04
Durée Clampage	2h05	2h20	1h40	1h50	3h40	1h30	1h55
évolution	favorable	favorable	favorable	Décès au BO suite a une dysfonction VD	Décès au BO suite a une dissection de l'AP	favorable	persistance de la dysfonction VG

DISCUSSION

A-dissection de l'aorte ascendante :

1-Épidémiologie et facteurs prédisposant :

Classiquement l'âge moyen de survenue des dissections aortiques est de 55 ans pour l'aorte ascendante et 63 ans pour l'aorte descendante, avec une prédominance masculine nette. [90]

Dans la série de Souaga [91] l'âge moyen de survenue de la maladie était élevé : 82 ans, car il s'agit d'une étude intéressant la dissection aortique chez les patients octogénaires, alors que dans les autres séries l'âge moyen varie entre 56 ans et 64 ans avec une prédominance nette du sexe masculin [92,93,94,95,96,97,98,99,100].

Dans notre étude l'âge variait entre 38 ans et 68 ans avec un âge moyen de 50 ans et une prédominance masculine ce qui rejoint les données de la littérature.

Tableau 5 : tableau comparatif entre notre étude et les autre études rencontrées dans la littérature concernant l'âge de survenue de la DA et la moyenne d'âge

Etude	Année	Lieu d'étude	Nombre de Cas	Intervalle D'âge	Moyenne D'âge
Mehta et al. IRAD	2002	Europe	550	47 – 76	61,8
Roseborough et al.	2004	Irlande	119	45 – 76	63,6
Suehiro et al.	2006	New Zélande	246	20 – 82	59
Raghupathy et al. IRAD	2008	Europe	615	46 – 75	60,3
Martin CE et al.	2008	Espagne	98	44 – 74	59
Campbell-Llyod et al.	2010	Australie	65	24 – 80	61
Issaoui et al.	2011	Tunisie	38	40 – 72	56
Souaga et al.	2011	France	31	80 – 86	81,9
Yeh-Y-H et al.	2012	Taiwan	83	33 – 88	63
Notre étude	2013	CHU Hassan II Fès Maroc	5	38 – 68	50

Tableau 6 : Répartition de sexe entre les différentes séries

Etude	Nombre de Cas	Nombre des hommes	Nombre des femmes	Sexe ratio
Mehta IRAD	550	360 (65,6%)	190 (34,4%)	2/1
Roseborough	119	73 (61,3%)	46 (38,7%)	2/1
Suehiro	246	151 (61,3%)	95 (38,7%)	2/1
Raghupathy IRAD	615	406 (66,1%)	209 (33,9%)	2/1
Martin CE	98	79 (80,7%)	19 (19,3%)	4/1
Campbell- Llyod	65	60 (92,3%)	5 (7,7%)	12/1
Issaoui	38	27 (71%)	11 (29%)	2/1
Souaga	31	22 (71%)	9 (29%)	2/1
Yeh-Y-H	83	62 (74,6%)	21 (25,4%)	3/1
Notre étude	5	3 (60%)	2 (40%)	2/1

La dissection aiguë est une affection rare sa fréquence est de 5 à 10 cas par million d'habitants et par an cette fréquence est plus élevée dans les séries autopsiques [101]. La fréquence hospitalière est très variable elle est de 1,6% malades opérés dans notre service.

L'hypertension artérielle constitue le facteur favorisant le plus fréquent de la dissection, elle est retrouvée dans 60 à 80 % des cas de la littérature [101]. Sa fréquence est de 100% chez nos patients. Parmi d'autres facteurs étiologiques rarement rapportés dans la littérature nous avons noté une dissection chez trois patients porteurs d'une valvulopathie rhumatismale.

Tableau 7 : facteurs de risque rapportés par la littérature

Facteurs de risques et étiologies (Robert et Larson)	
Prédominance masculine	80%
Age > 55 ans	70%
HTA et athérome	60 à 80%
Maladies annuloectasiantes	5 à 10%
Anomalies valvulaires congénitales	9 à 13%
Iatrogènes	0.1 à 0.4%

Tableau 8 : facteurs de risque retrouvés dans notre étude

Dans notre série	
Prédominance masculine	3H/2F
Age moyen	53 ans
HTA	100%
Bicuspidie valvulaire aortique	1 cas
Rhumatismales	3 cas

2-Clinique (tableaux 9)

Cliniquement la douleur caractérise la dissection aigue, une insuffisance aortique est souvent associée, elle peut être massive et responsable d'une insuffisance cardiaque aigue avec œdème aigu des poumons [157]. Nos 05 patients (100%) avaient une insuffisance aortique dont une (20%) était massive et 03 (60%) étaient importantes et préexistantes. Par ailleurs un état de choc cardiogénique avec signes d'hémorragie interne doit faire redouter un hémopéricarde responsable d'une tamponnade qui constitue la principale cause de décès des dissections avant toute intervention chirurgicale [101, 102,].

Tableau 9 : Tableau comparatif entre notre étude et les autres études concernant la présentation clinique des DA

Etude	Douleur thoracique	Syncope	Déficit neurologique	Etat de choc tamponnade	Asymétrie tensionnelle	Souffle d'IAo	Signes d'IC	Coma/altération de la conscience
Mehta n=550	439 84,7%	96 18,4%	94 17,1%	154 28,8%	-	203 41,7%	31 6%	78 14,9%
Roseborough n=119	78 65,5%	0	8 7%	6 5%	-	0	-	0
Suehiro n=246	200 81%	12 5%	12 5%	48 20%	-	0	-	0
Raghupathy n=615	557 93%	123 21%	110 18,1%	177 30,2%	-	249 45%	24 4,2%	80 13,8%
Martin CE n=98	82 83,6%	0	6 6%	12 12%	-	83 85%	-	0
Campbell-Llyod n=65	61 94%	0	0	30 46%	-	28 43%	-	0
Issaoui n=38	34 89%	0	0	7 18%	-	-	-	0
Souaga n=31	30 100%	-	0	0	-	-	-	-
Yeh-Y-H n=83	80 97%	-	16 19%	-	-	-	-	-
Notre étude n=5	5 100%	0	0	0	5 100%	4 80%	1 20%	0

Tableau 10 : principaux signes cliniques

Douleur	Douleur thoracique migratrice, ou douleur dorsale ou abdominale
Signes d'ischémie	ischémie rénale 5% (HT A, élévation de la créatinine), ischémie mésentérique (3 à 5%), ischémie de jambe, manifestations neurologiques centrales (3 à 7%), médullaires (2 à 6%), syncope.
Insuffisance cardiaque	Signes droits
Auscultation cardiaque	Souffle d'insuffisance aortique
Signes de rupture	Etat de choc, Tamponnade, Epanchement pleural gauche, Rupture dans le retro péritoine

Pour les cliniciens, la dissection aortique est évoquée essentiellement devant une douleur intense, d'emblée maximale, prolongée et migratrice, sans position antalgique. La douleur est le plus souvent rétrosternale mais elle peut aussi toucher les épaules et le cou dans les dissections proximales (type I et II) ou être abdominale ou dorsale dans les dissections aortiques distales (type III).

Le patient décrit parfois la migration de la douleur, en écharpe, qui débute au niveau du sternum et du creux épigastrique pour finir dans le dos.

Lorsque la douleur a fait évoquer le diagnostic, l'examen clinique recherche un souffle d'insuffisance aortique, un frottement péricardique ou des signes de tamponnade, des signes d'insuffisance cardiaque, l'abolition d'un ou plusieurs pouls ou leur asymétrie tensionnelle, des signes en faveur d'une ischémie cérébrale, d'une ischémie de membre ou d'une ischémie viscérale essentiellement rénale ou mésentérique, il faut signaler que tous les signes « vasculaires » peuvent être fluctuants, ceci témoigne de l'obstruction artérielle transitoire, par compression par le faux chenal, ou du fait de l'état hémodynamique instable du patient.

La douleur est donc le signe principal de la dissection aortique. C'est sur elle que se fonde le diagnostic principal ou que sont discutés les diagnostics différentiels. Elle est absente ou n'est pas signalée par le patient dans 5 à 10% des cas. On ne sait pas s'il existe des circonstances particulières pour expliquer l'absence de la douleur dans la dissection aortique comme c'est connu par exemple pour le diabète avec l'infarctus du myocarde indolore. La douleur peut aussi être fluctuante, modérée au début, disparaître, pour revenir ensuite plus intense, signalant la progression du processus disséquant ou la survenue d'une complication. Enfin, le patient peut ne pas avoir signalé la douleur s'il a fait une syncope inaugurale ou eu des troubles de conscience secondaires à un accident ischémique cérébral [103]. Une syncope peut être l'unique signe de la dissection aortique, particulièrement dans les dissections aortiques type I (15% d'entre elles). La cause

précise de la syncope est mal connue et on invoque, selon les cas, une hypertension en rapport avec l'extension de l'hématome disséquant, ou avec une tamponnade, une hypoperfusion cérébrale secondaire à l'extension de la dissection au niveau des troncs artériels à destinée encéphalique ou une réponse vagale exagérée à la douleur quand elle est présente. Enfin, la dissection aortique peut provoquer d'emblée des troubles de la conscience dans 2 à 15% des cas selon les études.

D'autres signes cliniques que la douleur accompagnent la dissection aortique. Ils varient en fonction de la localisation de la dissection. La plus fréquente des complications immédiates de la dissection aortique est la rupture de l'aorte.

Les dissections proximales se rompent en général dans le péricarde qui recouvre une partie de l'aorte ascendante, conduisant à une tamponnade. Les dissections distales se rompent de préférence dans l'espace pleural gauche, le médiastin ou le rétroperitoine. L'insuffisance cardiaque est aussi une complication classique de la dissection aortique. Elle peut être due à un shunt aortocardiaque, à un infarctus du myocarde, à une péricardite ou, cas le plus fréquent, à une insuffisance aortique. D'autres circonstances plus atypiques de diagnostic d'une dissection aortique ont été décrites. Ainsi, une dissection aortique proximale a été diagnostiquée devant un syndrome de Claude Bernard Horner qui aurait initialement fait suspecter une dissection carotidienne. Des cas de syndrome cave supérieur, de dysphonie acquise (par compression du nerf récurrent gauche), d'hémoptysie ou d'hématémèses récentes ont aussi été des modes de révélation d'une dissection aortique proximale. Ainsi, la présentation clinique de la dissection aortique passe d'une extrême à l'autre, de l'état de choc à une présentation atypique, en passant par le point commun quasiment obligatoire de la douleur thoracique.

3- explorations paracliniques des dissections de l'aorte ascendante :

Le premier pas dans le diagnostic est déjà de l'évoquer. Une fois le diagnostic suspecté, les examens complémentaires qui permettent de voir la dissection sont, après l'orientation de la radiographie thoracique standard, de 4 types. L'aortographie est l'examen «classique», considéré comme «l'examen de référence». Elle a l'inconvénient de nécessiter une ponction artérielle car l'angiographie numérisée par voie veineuse n'apporte pas tous les renseignements nécessaires à la décision thérapeutique.

Trois types d'examens complémentaires non invasifs, ont connu un développement fulgurant au cours de ces 10 dernières années: la tomodensitométrie (TDM), l'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) et l'échocardiographie (trans-thoracique et surtout trans-œsophagienne).

Ces examens ont non seulement pour tous de confirmer le diagnostic, mais doivent aussi, dans l'idéal, répondre aux questions suivantes :

- Quel est l'étendu de la dissection et l'état des ostiums des grosses artères intrathoraciques qui naissent de l'aorte ?
- Quel est l'état la fonction ventriculaire gauche et le degré de l'insuffisance aortique?
- Où sont situées les portes d'entrées et les portes de réentrées ?

a -Electrocardiogramme

L'électrocardiogramme est un examen indispensable. Il peut permettre en effet, de distinguer un infarctus du myocarde, pour lequel une thrombolyse peut être indiquée, une dissection aiguë où un tel traitement serait très délétère. L'absence de modification électrique devant un syndrome douloureux thoracique majeur est extrêmement évocatrice. Mais elle n'est en aucun cas pathognomonique. Environ 20% des malades ayant une dissection intéressant l'aorte ascendante ont des signes d'ischémie myocardique aiguë ou même d'infarctus du myocarde. Ceci est dû

à une malperfusion coronaire liée à la dissection ou à l'arrachement de l'ostium coronaire (le plus souvent droit) [104]. De nombreux malades atteints de dissection aiguë ont des signes électrocardiographiques douteux mais non spécifiques, comme les modifications du segment ST, une hypertrophie myocardique, des troubles de conduction, toutes choses retrouvées également chez les coronariens.

b-Radiographie standard :

La radiographie du thorax révèle très souvent des anomalies évocatrices [105] comme l'élargissement du médiastin, une silhouette cardiaque particulièrement large, une ombre aortique faisant saillie dans l'hémithorax gauche, l'existence d'un épanchement pleural gauche. Cet examen ne suffit évidemment pas à emporter la conviction.

c-Echographie transthoracique (ETT)

L'échocardiographie bidimensionnelle, couplée au Doppler couleur, à l'avantage d'être facilement réalisable à toute heure du jour ou de la nuit en service de soins intensifs cardiologiques, et dans les structures d'urgence non spécialisées, elle doit donc être pratiquée à la moindre suspicion.

L'approche de l'aorte est segmentaire et nécessite l'utilisation des incidences classiques en échocardiographie: para-sternale gauche, apicale, supra-sternale, sous costale, mais aussi deux incidences spécifiques à l'examen de l'aorte qui sont l'incidence para-sternale droite (étude de l'aorte ascendante) et l'incidence dorsale (étude de l'aorte thoracique descendante).

L'examen cherche:

- une dilatation de l'aorte, quasi constante mais totalement aspécifique,
- un écho anormal intraluminal: il s'agit du maître signe, il correspond au «voile intimal» qui sépare l'aorte en deux chenaux au niveau desquels les flux sont classiquement différents. Cet écho anormal est

typiquement linéaire, long et oscillant au sein de l'aorte.

- une insuffisance aortique non spécifique mais dont il faut tenir compte sur le plan thérapeutique.
- un épanchement péricardique, signe de gravité qui témoigne d'une fissuration aortique avec hémopéricarde. Une telle découverte représente un argument en faveur d'une chirurgie en extrême urgence.

d-Echocardiographie transœsophagienne (ETO)

Echocardiographie transœsophagienne s'est imposée depuis 1987 comme une technique de choix de dépistage de cette affection. L'introduction de la sonde d'échographie dans l'œsophage a l'avantage de rapprocher le capteur de l'aorte et permettre ainsi l'utilisation de capteurs de hautes fréquences (5 à 7 MHz) et de haute résolution. Récemment la technologie est enrichie par les sondes multiplans. C'est actuellement le maître examen en matière d'affirmation de diagnostic de dissection aiguë.

Cet examen a également l'avantage de pouvoir être utilisé en soins intensifs au lit du malade, 24 heures sur 24. Il est impératif dans ce contexte que l'ETO soit entreprise chez un patient à jeun, sous sédatif, dont la tension artérielle est parfaitement contrôlée. La surveillance est clinique, tensionnelle et électrocardiographique.

L'échographie transoesophagienne permet, en effet, une excellente exploration de l'aorte ascendante, de la valve aortique, des cavités cardiaques et des valves. Le diagnostic de dissection aortique en ETO repose sur la mise en évidence de l'intima disséquée séparant l'aorte en deux chenaux dont les flux sont différents. L'exploration de toute l'aorte permet de préciser l'extension exacte de la dissection aiguë et donc de son type. Un second point capital pour le chirurgien est le siège de la ou les porte(s) d'entrée(s): elle(s) apparaît(ssent) en échographie sous forme d'une

rupture de l'intima à l'emporte pièce et en Doppler couleur sous forme d'un jet en mosaïque faisant communiquer vraie et fausse lumières. Le taux de détection de la porte d'entrée est de l'ordre de 60% avec les sondes monoplan, plus élevé avec les sondes de nouvelle génération biplan, multiplan. Elle autorise une quantification de la fuite aortique et, bien sûr, confirme l'existence d'un épanchement péricardique en permettant d'apprécier son caractère compressif ou non.

Le bilan échocardiographique recherchera également une anomalie segmentaire de contraction témoignant d'une lésion coronarienne (dissection), une extension aux autres collatérales, un hématome péri-aortique.

Bien qu'elle ait représenté un immense progrès dans le diagnostic et la détermination des facteurs de gravité des dissections aiguës, l'échographie ne saurait donc suffire dans tous les cas. Si l'état clinique en particulier hémodynamique du malade le permet, il est donc souhaitable de recourir à d'autres examens d'imagerie pour mieux analyser les conséquences anatomiques et physiologiques du processus disséquant.

e-Tomodensitométrie (TDM)

Considérée à ses débuts et pendant plusieurs années comme une technique lente, donnant de médiocres renseignements, et peu utilisable dans les situations d'urgence, la tomographie numérisée, plus volontiers appelée CT-scan, a fait des progrès considérables dans la dernière décennie et représente, dans ses modalités les plus récentes, hélicoïdales, multibarrettes, un outil diagnostique de tout premier plan. Les temps d'acquisition ont été réduits de façon drastique; la multiplication des saisies et l'augmentation des vitesses de traitement numérique ainsi que les possibilités de reconstitution quasi anatomique en deux et trois plans en font un outil très précieux et facilement utilisable en urgence.

En matière de pathologie aortique et vasculaire, les meilleurs renseignements

sont obtenus après injection d'un produit de contraste, en règle générale 120 ml de liquide de contraste iso-osmolaire à la vitesse de 1 à 3 ml/s pendant la saisie des images (angioscanner).

Sur le plan technique, certains impératifs doivent être respectés mais la conduite de l'examen dépend beaucoup du scanographe utilisé et des circonstances cliniques:

- les coupes sans injection sont utiles pour chercher des calcifications et les hématomes pariétaux récents spontanément hyperdenses;

- en scanographie conventionnelle, 2 techniques d'acquisition sont complémentaires: les coupes d'angioscanographie séquentielles réalisées habituellement à trois niveaux avec un scanographe traditionnel (racine de l'aorte, crosse aortique et milieu de l'aorte ascendante) sont nécessaires pour chercher un asynchronisme circulatoire entre deux chenaux; les coupes en angioscanographie incrémentale permettent de balayer toute l'aorte et ses branches avec un rehaussement optimal en densité;

- les scanners spiralé ou hélicoïdaux qui remplacent progressivement les appareils conventionnels permettent d'obtenir un rehaussement optimal de l'aorte ce qui réunit en une seule acquisition les avantages des deux techniques précédentes. Sans entrer dans les détails des paramètres d'acquisition, il faut souligner qu'il est aujourd'hui possible d'acquérir en une seule ou maximum 2 apnées successives une exploration de toute l'aorte. Les reconstitutions multiplanaires ou tridimensionnelles sont réalisables en routine. De nouvelles techniques permettant la navigation virtuelle endovasculaire sont en développement;

- le scanner ultra rapide permet une opacification parfaite et une détection excellente des portes d'entrées, mais la disponibilité de cet appareillage est très faible, limitée à quelques rares centres ultraspecialisés.

La sémiologie TDM comporte des signes directs et indirects. Les signes

directs sont les seuls qui permettent d'affirmer le diagnostic:

- la visualisation de la membrane intimale décollée.

- la mise en évidence de deux chenaux est facilitée par l'angiographie séquentielle qui permet d'objectiver de faibles différences d'opacification, la vraie lumière étant habituellement plus opaque et plus rapidement opacifiée que le faux chenal. Ceci est très facilement apprécié en scannographie spiralée mais nécessite de réaliser une angiographie séquentielle avec un appareil conventionnel.

Les signes indirects de la dissection de l'aorte sont:

- des calcifications situées en dedans de la paroi aortique, lesquelles cependant, ne sont pas pathognomoniques de la dissection puisqu'elles peuvent être présentes à la surface de thrombus anévrismaux.

- épaissement de la paroi aortique qui peut traduire une thrombose du faux chenal ou encore la présence d'un hématome intrapariétal survenu avant toute communication avec la lumière aortique mais qui, seul, est insuffisant pour porter le diagnostic;

- une image d'addition focale traduit l'existence d'une porte d'entrée entre vraie lumière et faux chenal en majeure partie thrombosée. Ce dernier signe est décrit dans les ulcères athéromateux pénétrants de l'aorte. Mais peut se voir dans les dissections.

La TDM peut aussi mettre en évidence certaines complications de la dissection: épanchement pleural et/ou péricardique, infarctus des parenchymes. Elle permet aussi d'apprécier l'extension dans les troncs supra-aortique et les branches de l'aorte, surtout grâce à la scannographie spiralée et aux techniques de reconstructions. En outre, la TDM réalise une exploration globale du thorax et de l'abdomen et permet parfois de porter un diagnostic en éliminant celui de la dissection aortique.

Du faite de ses multiples avantages, l'angioscanner est devenu l'examen de

choix dans beaucoup de centres. Sa sensibilité est estimée en moyenne comme supérieure à 95% [106, 107]. Il a été montré que sa sensibilité et sa spécificité pour démontrer l'implication des vaisseaux supra-aortiques sont respectivement de 93% et 98% [106, 107, 108].

Les faux négatifs sont dus à l'insuffisance d'opacification ou d'artefacts générés par les structures vasculaires voisines.

Les faux positifs sont des erreurs d'interprétation dues à la présence au voisinage de l'aorte de structures vasculaires qui ne lui sont séparées que par une interface très fine qui crée une fausse image de membrane intimale (le tronc veineux innominé, la veine intercostale supérieure gauche, la veine pulmonaire supérieure gauche, le récessus supérieur du péricarde). Un épaissement pleural, une continuation azygos ou plus rarement, une masse lymphomateuse peri-aortique constituent aussi des pièges diagnostiques. En scannographie spiralée où, avec des coupes effectuées en une seconde, le mouvement naturel de la paroi aortique entre télédiastole et télésystole peut être à l'origine d'artefacts sur l'aorte ascendante.

Les avantages de la TDM tiennent à son caractère non invasif, à la diffusion de la technique facilement disponible. Cependant, il peut être difficile d'analyser certaines images en présence d'artefacts dus à des clips ou à du matériel prothétique métallique posés au cours d'une précédente opération. L'insuffisance aortique ne peut pas être appréciée, de même que la porte d'entrée peut rarement être vue.

Mais le principal inconvénient est que les matériels les plus récents ne sont pas très répandus et que souvent, la qualité des examens faits sur des machines obsolètes laisse largement à désirer.

f-Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'IRM est très performante dans l'exploration de la dissection aortique. Cependant, elle ne peut être effectuée chez les patients porteurs d'un corps étranger métallique ou ayant des troubles de rythme, ou un état hémodynamique instable car la surveillance des patients est difficile.

Sur le plan technique, deux types de séquences doivent être utilisées et sont disponibles sur tous les imageurs. Les séquences écho de spin multicoupes multiphases synchronisées à l'ECG. Le contraste repose sur l'absence de signal des spins circulants. Le plan axial transverse est le plus favorable pour limiter les artefacts de flux. Le plan sagittal oblique dans l'axe de la crosse permet de mieux analyser les extrémités d'une éventuelle membrane intimale et l'extension de la dissection aux branches de l'aorte. Les séquences d'écho de gradient monocoupe multiphases avec synchronisation ECG et faible angle de bascule permettent d'obtenir un signal maximal des protons circulants. Les plans de coupes transverses, sagittal oblique et frontal pour analyse de la valve aortique sont utilisés préférentiellement. Les images sont mieux analysées à la console en mode «ciné».

Les techniques reposant sur l'imagerie de phase sont complémentaires mais sont plus du domaine de la recherche. Elles permettent d'analyser avec grande sensibilité la perméabilité des chenaux, leurs sens de circulation et de quantifier les vitesses circulatoires. Actuellement, sont en développement sur les appareillages les plus récents des techniques d'acquisition ultrarapide avec injection de produit de contraste paramagnétique. Elles donnent des résultats très spectaculaires mais leurs performances sont encore à évaluer.

Les signes en IRM des dissections aortiques sont également directs et indirects. Les signes directs, c'est-à-dire la présence de deux chenaux séparés par une image linéaire représentant le décollement intimal sont d'autant plus faciles à mettre en évidence que le flux est rapide dans les deux chenaux. Si le flux est

rapide, il n'y a aucun signal en spin écho et le signal est au contraire maximal en écho de gradient. Le décollement intimal est alors très clairement démontré et son mouvement peut être apprécié en ciné-IRM. La porte d'entrée est souvent visible et se traduit par une solution de continuité de la membrane intimale. Lorsqu'il existe un flux long, le plus souvent dans le faux chenal, il existe des signaux hétérogènes en spin écho. En écho de gradient, le flux tourbillonnaire atténue le signal en raison du déphasage. Le décollement intimal se voit donc plus difficilement et souvent de façon segmentaire.

Les signes indirects de dissection sont l'épaississement de la paroi aortique, les signes d'insuffisance aortique, les épanchements des séreuses et l'extension de la dissection aux branches de l'aorte.

Des faux chenaux positifs sont possibles en rapport avec les structures anatomiques: tronc innominé gauche, origine des vaisseaux brachiocéphaliques, récessus supérieurs du péricarde, veine azygos ou une plaque aortique. Ils sont facilement évités avec l'expérience et la connaissance de l'anatomie.

L'IRM est donc un examen donnant des renseignements à la fois morphologiques et fonctionnels. De plus, sa sensibilité et sa spécificité sont très élevées [106, 107, 108]. La précision diagnostique oscille entre 83 et 100% des cas. Dans la série de Nienabar et col portant sur 105 patients, la sensibilité et la spécificité de l'IRM sont de 98% [109]. Dans la série de Sommer de 49 patients, la sensibilité est de 100% et la spécificité est de 94%. Laissy et col détectent en IRM l'image du voile intimal dans 95% des cas. La sensibilité de l'IRM pour mettre en évidence une dissection résiduelle après chirurgie est de 100% [110]. Elle devrait convenir parfaitement à l'exploration des dissections aiguës puisqu'elle permet d'affirmer la dissection et d'évaluer ses conséquences anatomiques et fonctionnelles en une seule exploration. Elle permet ainsi de dégager les critères de gravité de

l'affection et de choisir et de mettre en place les mesures thérapeutiques les plus appropriées.

Cependant, il s'agit d'un examen nécessitant des installations encore assez peu répandues dans leurs formes les plus sophistiquées permettant l'analyse cardiovasculaire. La saisie des informations reste assez longue et les conditions d'examen sont souvent pénibles pour les malades. Il n'est pratiquement pas possible d'y soumettre les malades en condition hémodynamique précaire ou, a fortiori, intubés et ventilés. C'est une technique qui réclame du personnel spécialisé car les interprétations peuvent être difficiles, un certain nombre d'artefacts pouvant altérer les images. C'est donc une technique difficile à utiliser en urgence.

Pour toutes ces raisons, cette technique reste d'utilisation confidentielle dans l'exploration des dissections aiguës, malgré tout l'intérêt qu'elle présente.

g-Aortographie

Depuis la fin des années 60 et jusqu'à une date récente, l'aortographie a été considérée comme la technique de référence dans le diagnostic des dissections aortique. C'est un examen invasif mais bien toléré, rapide à mettre en œuvre et efficace dans des mains bien entraînées.

Sur le plan technique, la voie artérielle est indispensable. Le cathétérisme rétrograde fémoral ou axillaire ne comporte pas plus de risque chez les patients porteurs d'une dissection aortique. L'enregistrement en radio cinéma ou l'utilisation d'angiographie numérisée permettent de réduire la quantité de produit de contraste injectée. L'utilisation de la voie veineuse n'est pas souhaitable car elle ne permet pas de montrer l'insuffisance aortique et les superpositions rendent l'analyse de la racine de l'aorte difficile.

L'inconvénient de l'aortographie tient à la nécessaire d'injection de produit de contraste (de 40 à 50 ml à 20-25 ml/s) qui comporte un risque chez les sujets insuffisants rénaux et un état hémodynamique instable.

Les signes angiographiques sont directs et indirects. Les signes directs permettent seuls d'affirmer le diagnostic, qui repose sur la morphologie de l'aorte ascendante quand elle est intéressée par le processus pathologique, sa taille, l'existence de deux chenaux bien visibles de vitesse circulatoire asynchrone et la présence entre eux d'une membrane qui apparaît en négatif et qui se mobilise avec chaque onde systolique. Ainsi il n'est pas rare que l'aortographie permette de visualiser la déchirure intimale initiale et de déterminer la stratégie thérapeutique.

Les signes indirects ne sont que des arguments diagnostiques non spécifiques. Ce sont:

- L'épaississement pariétal aortique qui peut être visible en cas d'aortite, d'athérosclérose aortique diffuse, de thrombus mural, d'anévrisme thrombosé ou de toute masse péri-aortique;
- L'insuffisance aortique;
- L'image d'addition de type «ulcération» qui traduit le passage de produit de contraste entre vrai et faux chenal. Ce signe est aussi retrouvé dans les ulcères pénétrants de l'aorte. Cette entité peu connue survient chez des sujets âgés et la symptomatologie clinique est très voisine des dissections mais l'extension en est beaucoup plus limitée.
- La position anormale du cathéter placé dans un faux chenal peu opacifié et dont les trous latéraux sont situés en regard de la porte d'entrée: selon l'étude d'Eamest et col, le faux chenal est visualisé dans 87% des cas, le décollement intimal dans 70% des cas et la porte d'entrée dans 56%.

L'aortographie est un examen «invasif» nécessitant un abord vasculaire. Il requiert un radiologue spécialisé. Le passage des sondes et des injections de produit de contraste peuvent entraîner des poussées hypertensives provoquant la rupture aortique. A ce sujet, et comme l'échographie transoesophagienne, elle doit toujours être effectuée chez un malade sédaté ou même sous anesthésie générale si l'état du

malade est très instable. Elle doit toujours être pratiquée dans un centre possédant une unité de chirurgie cardiovasculaire et à proximité de salle d'opération.

Elle peut, d'autre part, déclencher ou aggraver une insuffisance rénale, qu'il sera ensuite difficile de distinguer des conséquences d'une malperfusion.

La sensibilité et la spécificité de l'aortographie sont moins bonnes que celles de l'échographie transoesophagienne et que celle du CT-scan actuel. Elles ont été estimées à 88% [111]. Les faux négatifs ne sont pas exceptionnels. Ils sont dus souvent à l'impossibilité de monter la sonde d'injection dans la vraie lumière aortique, ne permettant d'injecter que le faux chenal souvent dilaté et qui peut masquer les autres lésions du vaisseau. Ils peuvent également être en rapport avec une intussusception de la membrane intimale avec opacification homogène des deux chenaux. Aussi les faux négatifs sont possibles lorsqu'il y a thrombose ou faible opacification du faux chenal, ou lorsque la vitesse circulatoire est identique dans les deux chenaux. La position du cathéter très proche ou au contraire très éloignée de la porte d'entrée peut aussi expliquer certaines difficultés diagnostiques. Le changement de position du cathéter entre deux sériographies est donc parfois utile.

Enfin, l'organisation d'une angiographie aortique en urgence, en particulier au milieu de la nuit, peut dans certains centres, demander un certain délai et retarder d'autant la mise en route urgente du traitement chirurgical. Or, on sait qu'il existe un rapport direct entre le retard diagnostique dans les premières heures et la mortalité.

Pour ces nombreuses raisons, l'aortographie a actuellement perdu sa prééminence et se voit remplacée à peu près partout par l'échographie et le CT-scan.

h-Stratégie diagnostique

Tous les examens décrits ci-dessus ne peuvent et ne doivent pas être faits

chez tous les patients suspects de dissection aiguë. Deux examens spécifiques suffisent en général pour affirmer le diagnostic et faire le bilan de gravité. Chaque centre spécialisé doit déterminer son choix et son protocole d'exploration en fonction:

- des techniques disponibles;
- de l'expérience de l'équipe médicochirurgicale et radiologique;
- de l'état clinique du malade.

Si le malade est d'abord hospitalisé dans un centre non spécialisé, les seuls examens à faire sont un cliché de thorax sans préparation, un électrocardiogramme et une échographie transthoracique. Dès que la dissection aiguë est suspectée ou est affirmée sur ces examens, et que le malade est mis en condition permettant son transport, il faut le transférer dans un centre spécialisé. Si le malade est hospitalisé dans un centre possédant une unité de soins intensifs cardiologiques et cardio-chirurgicaux et une unité de chirurgie cardiaque, tout dépend de son état.

Si le malade est en bon état hémodynamique et sans complication majeure évidente, les examens les plus appropriés sont l'échographie transœsophagienne et, selon la possibilité et les habitudes locales, un CT-scan ou une IRM. Beaucoup plus rarement, une aortographie.

Si le malade est en condition hémodynamique instable, la rapidité d'examen et de mise en route du traitement devient essentielle. Parfois, le malade devra être intubé et ventilé avant tout examen diagnostique. Dans ces cas l'échographie transœsophagienne, faite au besoin en salle d'opération, peut être le seul examen diagnostique [112].

Dans les différentes séries : l'ETT, l'angioscanner et l'ETO présentent les moyens d'imagerie les plus utilisés pour le diagnostic des DA.

Dans notre étude tous les patients présentaient un élargissement médiastinal à la radiographie thoracique, 3 patients présentaient des anomalies à l'ECG à type

déviations de l'axe du cœur, hypertrophie des cavités ou des signes d'ischémie. L'ETT a permis de suspecter le diagnostic chez tous les patients et l'angioscanner était l'examen de confirmation en absence de disponibilité de l'ETO en urgence.

Tableau 11 : Tableau comparatif entre notre étude et les autres études concernant les moyens de diagnostic des DA

Etude	ECG		Radiographie thoracique		ETT	ETO	Angio scann	IRM	Aortographie
	Normal	Anomalie	Normal	Anomalie					
Mehta n=550	155 30%	33 6,6%	64 13,4%	296 62,3%	541 98,4%	499 78%	370 67,3%	32 5,8%	112 20,4%
Roseborough n=119	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suehiro n=246	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raghupathy n=615	171 29,8%	444 70%	64 12,5%	312 61,7%	175 28,5%	297 48,3%	434 70,6%	33 5,4%	113 18,4%
Martin CE n=98	-	-	-	-	75 76%	65 66%	64 65%	-	18 18%
Campbell-Llyod n=65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Issaoui n=38	18 48%	20 52%	-	-	-	31 81%	35 92%	-	-
Souaga n=31	-	-	-	-	31 100%	-	29 94%	-	-
Yeh-Y-H n=83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notre étude n=5	2 40%	3 60%	0	4 100%	4 100%	0	4 100%	0	0

4-traitement chirurgicale :

Sur le plan thérapeutique lorsque la dissection intéresse l'aorte ascendante (type A de Stanford), la chirurgie en urgence constitue l'unique traitement après un traitement médical d'attente de décision opératoire, le traitement chirurgical vise essentiellement à prévenir ou à traiter la rupture intra péricardique de l'aorte ascendante et à corriger l'insuffisance aortique quand elle existe [101], le

remplacement prothétique de l'aorte ascendante sus coronaire représente l'intervention princeps dans le traitement des dissections, des controverses persistent concernant l'étendue des remplacements aortiques à réaliser en urgence.

Vis-à-vis de l'extension de la dissection en amont vers les sinus de Valsalva associée à une insuffisance aortique, pour la majorité des auteurs un traitement conservateur de la valve aortique doit être tenté par suspension commissurale et encollage de l'aorte [113, 114], cependant en cas de lésions valvulaires sévères ou de lésions préexistantes (bicuspidie, maladie annuloectasiant) il faut avoir recours à une intervention radicale type Bentall ou à une de ses variantes [115]. Le traitement conservateur de la valve aortique a l'avantage d'éviter une anticoagulation au long cours mais comporte un risque d'apparition tardive d'une insuffisance aortique [114].

La technique de Cabrol n'est réalisée actuellement qu'en cas de difficultés opératoires avec des tissus inflammatoires ou calcifiés et des ostias coronaires non ascensionnés [116]. Nous n'avons jamais réalisé cette technique dans notre série.

Quant aux interventions de Yacoub et de David conservant la valve aortique avec remplacement de l'aorte ascendante et des sinus de Valsalva, ces interventions comportent des règles techniques très strictes et nécessitent une expérience de l'équipe chirurgicale, la place de ce type d'intervention dans un contexte d'urgence reste encore à évaluer [115, 117, 118].

Tous ces types d'interventions sur l'aorte ascendante restent souvent palliatifs laissant en place un faux chenal sur l'aorte distale, le taux de patient gardant un faux chenal perméable varie de 82 à 100% [119, 120]. Le suivi tardif des patients opérés pour dissection aigue de type A révèle un taux non négligeable de complications de ces faux chenaux qui sont responsables de 13 à 30% de réinterventions et de 50% de mortalité tardive [121]. Dans notre série 2 patients (40%) ont gardé un faux chenal perméable.

Durant les années 1990 plusieurs auteurs avaient suggéré d'étendre la cure chirurgicale de la dissection à la crosse afin de diminuer le taux de réinterventions ultérieures [119, 120, 122]. Ergin rapporte un taux de 23 % de faux chenaux lorsque le traitement avait été étendu à la crosse contre 60 % lorsque le geste chirurgical avait été limité à l'aorte ascendante [120].

Plus récemment il a été démontré que la fréquence élevée de ces faux chenaux perméables est due d'une part au caractère palliatif du traitement chirurgical initial et d'autre part aux effets délétères des modalités de réalisations de ce traitement à la phase aigüe; la canulation fémorale avec perfusion aortique rétrograde associée au clampage de l'aorte ascendante entraînant une aggravation peropératoire des lésions préexistantes sur la crosse et sur l'aorte descendante [115, 118, 121, 123].

Ces constatations incitent plusieurs équipes à adopter actuellement de plus en plus une stratégie plus "agressive" à la phase aigüe avec arrêt circulatoire systématique et sans clampage de l'aorte ce qui permet une meilleure exploration de l'aorte ascendante et de la crosse. Le remplacement aortique est réalisé à ciel ouvert emportant la porte d'entrée et le maximum de la paroi aortique disséquée [115, 118, 121].

Entre une approche agressive systématique et une approche classique avec simple remplacement de l'aorte ascendante, il est bien admis depuis longtemps que le remplacement partiel ou total de la crosse doit être réalisé lorsque la porte d'entrée siège sur la crosse ou en cas de dilatation anévrysmale importante de celle-ci [119, 122], cette situation concerne 20% à 30% des dissections de type A.

Toutes ces attitudes agressives nécessitent une protection cérébrale et exposent à un risque théorique de complications d'ordre neurologique avec risque d'augmentation de la mortalité opératoire. Cependant plusieurs équipes ont rapporté plutôt une amélioration des taux de complications neurologiques et de la mortalité opératoire [115, 118, 121, 123]. Urbaski a rapporté une mortalité de 4,5%,

un taux de complications neurologiques de 7,5% et un taux de faux chenaux tardifs de 39%.

Tableau 12 : tableau comparatif entre notre étude et les autres études concernant l'étendue du remplacement aortique et la procédure réalisée pour la valve aortique

ETUDE		Suehiro n=246	Martin CE n=98	Campbell- Llyod n=65	Souaga n= 31	Notre Etude n=5
Etendu du remplacement aortique	Aorte ascendante	161 (65%)	61 (63%)	16 (24%)	22 (71%)	5 100%
	Aorte ascendante + crosse aortique	36 (15%)	13 (13%)	49 (76%)	9 (29%)	0
Valve aortique	Remplacement selon la technique de Bentall	51 (21%)	34 (35%)	22 (34%)	8 (26%)	5 100%
	Conservation	195 (79%)	64 (65%)	43 (66%)	21 (68%)	0

Dans les séries de Shuehiro, Martin CE et Souaga la déchirure intimale principale est située sur l'aorte ascendante et le remplacement de ce segment semble suffisant dans 60% à 70% des cas.

Dans la série de Campbell-Llyod le remplacement s'étendent dans 76% des cas sur la crosse aortique et plus précisément jusqu'à l'hémicrosse antérieure sans réimplantation des vaisseaux du cou du fait de la situation du processus disséquant.

Dans toutes ces séries il semble que les chirurgiens tentent de préserver actuellement la valve aortique après sa réparation si elle n'est pas complètement pathologique selon la technique de David ou Yacoub, 65% à 80% des cas cette

technique a été réalisée et dans 20% des cas la racine aortique et la valve ont été remplacées selon la technique de Bentall.

Dans notre étude aucune préservation de la valve aortique n'a été réalisée vu sa dysfonction, la racine aortique et la valve ont été remplacées selon la technique de Bentall modifiée par un tube valvulaire.

La réparation proximale est faite par des sutures avec des points passés en U, et la réparation distale par des surjets au prolène appuyés sur des bandelettes de feutre de Téflon complétée par l'adjonction de colle biologique.

Tableau 13 : tableau comparatif concernant les sites de canulation utilisés dans quelques séries

Etude	Site de canulation		
	Fémorale	Axillaire	Aortique
Suehiro n=246	246 (100%)	8 (3%)	2 (1%)
Martin CE n=98	80 (82%)	16 (16%)	2 (2%)
Campbell-Liyod n=65	42 (65%)	23 (35%)	0
Notre étude n=5	0	3 (60%)	2 (40%)

L'artère fémorale semble être le site le plus utilisé dans la canulation artérielle concernant la chirurgie des dissections aortiques du fait de son abord facile, cependant la canulation axillaire prend de plus en plus sa place dans les séries récentes du fait de ses avantages et de ses rares complications.

Dans notre étude 2 patients ont bénéficié de canulation aortique directe et 3 d'une canulation axillaire droite ce qui rejoint les données de la littérature concernant l'importance actuelle de la canulation axillaire dans la chirurgie des dissections aortiques.

Tableau 14 : Tableau comparatif entre notre étude et les autres études concernant la durée moyenne de CEC et du clamage aortique et les méthodes de perfusion cérébrale utilisées.

ETUDE		Mehta n=550	Suehiro n=246	Martin CE n=98	Campbell- Llyod n=65	Issaoui n=38	Souaga n=31	Notre étude n=5
Durée moyenne de CEC (min)		-	141 +/-45	183 +/- 58	206	173	146 +/-49	135 +/- 30
Durée Moyenne du clamage (min)		69,7	107 +/-40	113 +/-39	115	114	78 +/- 29	90 +/- 30
Hypothermie profonde avec arrêt circulatoire	Nombre	316 (57,5%)	111 (45%)	74 (75,5%)	52 (44%)	5 (13%)	-	0
	Durée moyenne d'arrêt circulatoire (min)	-	-	-	31	188 +/- (66,4)	29 +/- 8	-
Hypothermie Profonde seule		20 (3,6%)	72 (30%)	32 (33%)	23 (35%)	-	4 (13%)	0
PCA		69 (12,5%)	2 (13%)	16 (16%)	46 (71%)	-	8 (16%)	0
PCR		227 (41,2%)	37 (15%)	26 (27%)	11 (17%)	-	1 (3%)	0

Dans les séries étudiées la durée moyenne de CEC variait entre 2H et 3H avec une durée moyenne de clamage entre 70 min et 120 min, la plus part des chirurgiens dans ces séries préconise de réaliser l'anastomose distale sans clamage aortique en utilisant une technique de perfusion cérébrale.

Dans notre série la durée moyenne de CEC était de 135 min et du clamage était de 90 min ce qui est proche des donnée de la littérature, les réparations distales sont effectuées tous sous clamage aortique.

5-mortalité opératoire :

La mortalité opératoire des dissections de type A reste très variable dans la littérature; elle est fonction de l'état clinique préopératoire des patients, de l'expérience de l'équipe chirurgicale et du type d'intervention réalisée à la phase aigue. Avec l'approche classique par remplacement de l'aorte ascendante la mortalité est de 15 à 30%, dans les centres adoptant un traitement plus agressif la mortalité est de 5 à 15% [118, 121, 123].

Tableau 15 : tableau comparatif concernant le taux de mortalité hospitalière dans les dissections aortiques traitées chirurgicalement [124,125,126,127].

Etude	Année	Nombre de cas	Mortalité
Bavaria	1996	60	16 (26%)
Pansini	1998	291	105 (36,1%)
Bachet	1999	204	34 (21%)
Sinatra	2001	85	22 (25,6%)
Mehta (IRAD)	2002	550	116 (26,7%)
Roseborough	2004	119	4 (3,4%)
Suehiro	2006	246	48 (19,5 %)
Raghupathy (IRAD)	2008	615	124 (23,4%)
Martin CE	2008	98	15 (15%)
Campbell-Liyod	2010	65	16 (23,5%)
Souaga	2011	31	7 (22,6%)
Yeh-Y-H	2012	83	20 (24,1%)
Notre étude	2013	5	2 (40%)

Dans notre série, deux patients sont décédés au bloc opératoire, le premier suite à un dysfonctionnement du VD et une dissection de la coronaire droite, le deuxième est en rapport avec une dissection de l'artère pulmonaire les autres patients ont présenté une bonne évolution post opératoire avec une durée de séjour en réanimation variant de 3 à 6 j pour rejoindre enfin notre service.

B- anévrismes de l'aorte ascendante :

1- Clinique

Les circonstances de découverte d'un anévrisme de l'aorte sont extrêmement variables en fonction de leur étiologie, de leur siège.

a- Circonstances de découverte :

- Souffle au niveau du foyer aortique qui conduit à la réalisation d'une échocardiographie et à la découverte d'une maladie annuloectasiant. Ce souffle peut être systolique ou diastolique (correspondant à une insuffisance aortique) et plus rarement continu, correspondant à une rupture dans les cavités droites.
- Deuxième foyer de battement au-dessus du cœur dans les deuxièmes et troisièmes espaces intercostaux gauches ou droits qui oriente vers un anévrisme évolué en voie d'extériorisation.
- Anomalie de la silhouette aortique sur une radiographie thoracique à la faveur d'un examen systématique de médecine de travail, scolaire ou universitaire.
- Et lors de complications, en particulier la dissection.

Dans notre étude, les circonstances de découverte étaient essentiellement l'auscultation d'un souffle au foyer aortique.

b- Signes cliniques

- douleurs thoraciques :

Elles sont généralement sourdes, médiastinales profondes, parfois angineuses en rapport avec une insuffisance coronarienne associée. Plus rarement aiguës, vives, pulsatiles, voire migratrices en cas de dissection ou de fissuration; comme elles peuvent être à type de névralgies intercostales ou cervicobrachiales ou bien osseuses continues et intenses.

- Syndromes de compression:

- Cave supérieure: Associant cyanose de la face, Œdème en pèlerine, Circulation Collatérale de la partie supérieure du tronc, des jugulaires turgescentes, une hyperhémie conjonctivale et une stase veineuse au fond d'œil ;
- Nerveux : par atteinte du pneumogastrique : récurrent gauche donnant ainsi une voix bitonale par paralysie des cordes vocales;
- Respiratoire: on peut retrouver une toux sèche, quinteuse, coqueluchoïde, ou même une atélectasie ;

Dans notre série, la douleur thoracique était le maître symptôme, associée à une dyspnée stade IV chez le syndrome de Marfan.

c- Examens cliniques :

L'examen clinique proprement dit est généralement peu contributif. Il est centré sur l'appareil cardiovasculaire, et comprend un examen cardiaque et vasculaire minutieux, prise des pouls aux quatre membres, prise de la tension artérielle aux quatre membres, ainsi on peut avoir un retard des pouls radiaux par rapport au choc de pointe, d'un pouls radial par rapport à l'autre, des pouls fémoraux par rapport aux pouls radiaux.

Certains contextes étiologiques orientent d'emblée vers une pathologie aortique : maladie de Marfan ou spondylarthrite ankylosante.

2-explorations paracliniques des anévrismes de l'aorte ascendante :

a- Radiographie thoracique

Elle permet de découvrir bon nombre d'anévrismes, et de suggérer le diagnostic devant des images évocatrices. Le diagnostic doit cependant toujours être confirmé par une méthode d'imagerie en coupe, échographie, tomodensitométrie (TDM), ou imagerie par résonance magnétique (IRM), car la confusion avec les masses médiastinales ou médiastino-pulmonaires est toujours possible. Le signe le

plus fréquent sur le cliché standard de face est la présence d'une opacité médiastinale, élargissant le médiastin ou déplaçant une ligne médiastinale, bien souvent l'opacité du bouton aortique et/ou la ligne para-aortique ou para-spinale. L'image est en continuité avec les parois aortiques sus- et sous-jacentes sur les incidences de la face et de profil. Elle est souvent associée à des calcifications linéaires ou grumeleuses. Une compression des organes médiastinaux peut être visible, déviation de la trachée, compression de la branche souche gauche, refoulement de l'œsophage ou des anomalies pulmonaires associées.

En pratique les signes sont variables selon le siège de l'anévrisme. Ceux situés au niveau du sinus de Valsalva sont le plus souvent invisibles, car noyés dans l'opacité cardiovasculaire en raison de leur situation. Les anévrismes de la portion tubulaire de l'aorte ascendante se traduisent par un aspect convexe en dehors du bord droit de l'opacité cardiomédiastinale.

b - Echocardiographie :

Au cours de ces 20 dernières années, l'exploration de l'aorte a largement bénéficié de l'évolution de l'échocardiographie ; l'échocardiographie transthoracique (ETT) est l'examen de première intention. Cependant, l'échocardiographie transoesophagienne (ETO) est d'un apport considérable pour l'exploration de l'aorte thoracique descendante. Nous envisagerons successivement l'exploration de, l'aorte, puis le diagnostic d'anévrisme de l'aorte.

Ø Echocardiographie transthoracique :

L'examen de l'aorte thoracique en ETT doit être standardisé et complet, visant à analyser successivement la racine de l'aorte, les sinus de Valsalva, l'aorte ascendante et le reste de l'aorte thoracoabdominale.

Plusieurs incidences se révèlent complémentaires, l'incidence parasternale gauche en utilisant l'espace intercostal, mais aussi les deuxième ou troisième espaces ainsi l'incidence parasternale droite, le patient étant incliné en décubitus

latéral droit, de façon à explorer l'aorte ascendante. L'incidence apicale permet de visualiser la racine de l'aorte ;

Le doppler, dans les différentes modalités (couleur, pulsé, continu), est d'une aide précieuse à l'analyse des flux.

La qualité de l'imagerie obtenue est dépendante de la fenêtre échographique du patient et de l'appareillage.

Ø Echocardiographie transoesophagienne [52, 128]

L'examen de l'aorte en ETO a largement bénéficié des sondes multiplans, qui sont actuellement à notre disposition et qui permettent un examen très complet, y compris de la jonction aorte ascendante aorte horizontale, qui classiquement était mal vue en ETO monoplan du fait de l'interposition de la trachée et de la bronche souche gauche. Dans un premier temps, le capteur est positionné dans l'œsophage au niveau de la masse cardiaque, la racine de l'aorte peut être parfaitement explorée grâce à la sonde multiplan qui dégage les trois sigmoïdes, les sinus de Valsalva et l'aorte ascendante sur 8 à 10cm. Le couplage du doppler permet d'analyser les flux, et de rechercher une pathologie valvulaire. Idéalement, les mesures de l'aorte ascendante doivent être réalisées perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'aorte sur une incidence à 135°. En revanche, il faut se méfier des mesures faites dans le plan 0° qui risque de couper l'aorte de façon oblique.

L'ETO est un examen généralement bien toléré, à condition de respecter les contre-indications. Exceptionnellement, l'examen doit être interrompu pour non progression de la sonde qui, bute contre l'anévrisme.

Tout comme en ETT, certains pièges échographiques sont à bien connaître, superpositions vasculaires, artefacts de réverbération au niveau de l'aorte ascendante [129].

Ø Diagnostic d'anévrisme de l'aorte en échocardiographie [130].

- Anévrisme du sinus de Valsalva :

Le diagnostic est le plus souvent fait à la faveur d'une rupture qui, sur le plan clinique, est évoquée sur la découverte d'un souffle continu parasternale, d'apparition récente, parfois dans un contexte douloureux thoracique.

En ETT, on met en évidence une néoformation d'allure kystique siégeant au niveau de la partie initiale de l'aorte, juste au-dessus du plan des sigmoïdes aortiques et probablement le plus souvent dans les cavités droites. Si l'anévrisme est rompu dans les cavités droites, il existe en doppler couleur un flux continu en « mosaïque », canalisé entre l'aorte et les cavités droites, le doppler continu précise que ce flux continu est de haute vitesse (de l'ordre de 4cm/s) ce qui est la traduction du gradient de pression physiologique entre l'aorte et les cavités droites. L'ETO n'est pas indispensable au diagnostic, mais aide à préciser la topographie lorsque l'ETT est en défaut.

- Maladie annuloectasiantes :

La maladie annuloectasiantes peut, selon Lomon [131], dilater l'aorte ascendante de trois façons :

- ✓ Dilatation pyriforme : 56 % des cas
- ✓ Dilatation symétrique : 28 % des cas
- ✓ Dilatation localisée aux sinus de Valsalva 6% des cas.

Dans la forme typique de dilatation pyriforme, l'échocardiographie permet de constater une dilatation des sinus de Valsalva et de l'anneau aortique réalisant un aspect en « bulbe d'oignon ».

Une insuffisance aortique est fréquemment observée, mais de degré variable. Classiquement, les sigmoïdes aortiques apparaissent étirées, et les ostias coronariens sont surélevés.

Les dilatations les plus importantes sont constatées dans le syndrome de Marfan. Des dilatations minimales peuvent être difficiles à dépister, d'où l'importance de mesurer l'aorte selon les recommandations de Roman [132] à quatre niveaux: anneau, sinus de Valsalva, jonction sinus tubulaire, aorte ascendante (7cm au dessus de la jonction) et d'interpréter des résultats en fonction de l'âge et de la surface corporelle.

Le diagnostic d'anévrisme est retenu chez l'adulte lorsque le diamètre sinusien est supérieur à 2,1 cm/m², soit 50 % par rapport aux valeurs normales.

Dans ce cas, l'ETO a peu d'indications en l'absence de complications. En revanche, l'ETO devient très utile en cas de suspicion de dissection ou de fissuration

- Anévrismes dégénératifs :

La sténose valvulaire aortique tend à dilater l'aorte ascendante. Cette dilatation, véritable lésion de jet, doit être recherchée dans le bilan de gravité du RA, car sa négligence peut conduire quelques années après le remplacement à une intervention secondaire.

Dans le domaine de l'HTA, l'aorte tend à se dilater de façon fusiforme, aboutissant parfois à un aspect de mégadolichoaorte.

- Anévrismes athéromateux:

De part leur siège plus fréquent au niveau de l'aorte horizontale ou thoracique descendante, les anévrismes athéromateux sont mieux explorés par l'ETO.

- Anévrismes inflammatoires:

Peu de travaux ont été consacrés aux aspects échographiques des aortites. Il faut savoir évoquer ce diagnostic devant une aorte dilatée aux parois épaisses.

L'ETO et l'ETT sont certainement complémentaires pour faire un bilan complet de l'extension de la maladie et des lésions associées (valvulaires).

Dans ce contexte, l'exploration ultrasonore doit être complétée par un examen scannographie ou par résonance magnétique. Soulignons que l'évaluation complète

de la maladie de Takayashu impose ce type d'exploration.

- Anévrisme infectieux:

L'anévrisme syphilitique siège le plus souvent au niveau de l'aorte ascendante et se présente souvent comme un anévrisme fusiforme. L'échocardiographie est de peu d'apport pour orienter vers le diagnostic étiologique. En revanche, l'étape de la radiographie thoracique est importante s'il existe des calcifications linéaires bordantes.

Une suspicion de localisation infectieuse dans un contexte septicémique ou d'endocardite doit faire recourir à l'ETO qui permet une exploration plus complète de l'aorte, à la recherche d'un anévrisme mycosique qui prédomine le plus souvent au niveau du manchon aortique au-dessus des sigmoïdes.

- Anévrisme post-traumatique:

L'anévrisme post-traumatique chronique siège en règle au niveau de l'isthme de l'aorte. Il s'agit de faux anévrisme communiquant avec la lumière aortique par un collet, réalisant un aspect d'anévrisme sacciforme plus ou moins comblé par du thrombus.

Ø Evolution échocardiographique :

L'histoire naturelle d'un anévrisme de l'aorte est dominée par la dilatation. Il est donc important, par l'examen complémentaire répété, d'apprécier l'évolution des lésions, dont on sait qu'elle est particulièrement grande dans la maladie annuloectasiant et la dissection aortique chronique. Lorsque l'ectasie prédomine au niveau de l'aorte ascendante, l'ETT est l'examen de choix. Elle permet également de préciser la présence et l'importance d'une insuffisance aortique.

Le diagnostic de dissection de l'aorte, véritable urgence médicochirurgicale, a largement bénéficié de l'apport de l'ETO, du scanner, voir de l'IRM. Lorsque le patient est pris en charge en milieu cardiologique, l'approche échocardiographique du diagnostic de dissection à l'avantage d'être réalisée au lit du patient. .

Le diagnostic de fissuration est également une urgence médicochirurgicale. Quelques cas ont été rapportés en ETT [133] (fissuration de l'aorte ascendante avec tamponnade), mais les examens de choix sont le scanner ou l'IRM, à la recherche d'un hémithorax ou d'un hémomédiastin.

c- Tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique

Les développements thérapeutiques ont créé le besoin d'une imagerie de précision de l'aorte et de ses branches, capable de mieux appréhender l'anatomie aortique tridimensionnelle. La TDM et l'IRM ont fait des progrès spectaculaires. Le choix d'une technique est dicté par sa disponibilité particulièrement dans le contexte de l'urgence, les performances des machines et habitudes des opérateurs. Ce n'est pas le diagnostic d'anévrisme de l'aorte thoracique qui pose problème aujourd'hui, mais la réalisation de mesures précises et fiables, l'évaluation de l'extension aux branches de l'aorte et la situation du collet, qui sont essentielles aux choix thérapeutiques.

Ø Tomodensitométrie:

- Choix techniques :

Depuis le début de son utilisation en imagerie corps entier, la TDM est apparue comme la technique de choix pour faire le diagnostic d'anévrisme de l'aorte thoracique et faire le diagnostic différentiel avec les lésions des organes adjacents, médiastin et poumons [134], une acquisition sans injection est utile pour reconnaître un hématome récent et des calcifications. L'injection de produit de contrastes est indispensable pour apprécier la lumière aortique et la distinguer du thrombus, cette technique permet d'obtenir des mesures précises de l'anévrisme et une analyse de ses rapports avec les principales branches de l'aorte [135, 136], toutefois l'exploration de la portion initiale de l'aorte ascendante (segment 0) peut être rendue difficile en raison des artefacts de pulsation cardiaque [137]. Avec les scanners les plus récents, qui utilisent la technologie "multicoupes" et la

synchronisation électrocardiographique (ECG), la totalité de l'aorte peut être explorée en coupes fines sans aucun artefact et la qualité des reconstitutions, ainsi que l'analyse des segments proximaux des artères coronaires, améliorées. Les différents procédés de reconstructions sont utiles pour obtenir une bonne analyse tridimensionnelle de l'aorte et de ses branches, ainsi que des mesures précises des diamètres et surfaces de section du vaisseau dans le plan perpendiculaire à son axe principal. Les mesures de l'anévrisme de son évolution sont très utiles pour décider du traitement [138] puisque l'indication opératoire est liée au volume de l'anévrisme et son évolution [68].

- Diagnostic d'anévrisme :

Le diagnostic d'anévrisme repose sur l'augmentation de calibre du vaisseau de plus de 50 % par rapport à la normale [43] et la rupture du parallélisme des bords du vaisseau, à titre indicatif, sont rapportés dans le tableau V les dimensions de l'aorte selon les segments, l'âge et le sexe chez l'adulte [135]. De telles références existent aussi chez l'enfant [140].

Tableau 16. Valeurs moyennes en fonction de l'âge et du sexe des diamètres aortiques de 100 sujets témoins mesurés en coupes axiales transverses en tomодensitométrie [139]

Niveau anatomique	Hommes			Femmes		
	21-40	41-60	>60	21-40	41-60	>60
Aorte ascendante proximale (cm)	3.47	3.63	3.91	3.36	3.72	3.50
Aorte ascendante distale (cm)	3.28	3.64	3.80	2.80	3.47	3.68

Ces mesures ont été effectuées sur des coupes transverses, sans tenir compte de l'erreur liée à l'angulation de l'axe principal du vaisseau avec la coupe. L'erreur

est très faible chez les sujets normaux lorsque l'on mesure les segments aortiques les plus perpendiculaires aux coupes, en revanche, si l'aorte est tortueuse ou si l'on veut mesurer de façon fiable la crosse ou la racine de l'aorte, il est indispensable de la faire sur des reconstitutions effectuées dans l'axe principal du vaisseau.

Les différents éléments morphologiques macroscopiques d'un anévrisme sont visibles en scanner : la dilatation de l'aorte, la présence et l'épaisseur du thrombus, le déplacement ou l'érosion de structures adjacentes, l'épaississement des structures périadventitielles dans les anévrismes inflammatoires, les fréquentes atélectasies pulmonaires au contact de l'anévrisme, voire l'hématome périanévrismal en cas de fissuration [141, 142]. Les calcifications sont mieux visibles sans injection de produit de contraste. Le nombre de segments aortiques intéressés par l'anévrisme, sa situation, ses dimensions, l'importance du thrombus et des calcifications, les rapports précis avec les vaisseaux de la gerbe aortique sont essentiels. La portion initiale des coronaires n'est pas toujours visible en TDM spiralée, mais ceci n'est pas vrai avec les scanners "multicoupes" et la synchronisation ECG. L'exploration de l'aorte doit être complète car les formes bifocales et les anévrismes thoracoabdominaux ne sont pas rares.

Ø Le scanner hélicoïdal :

Améliore le scanner standard, en permettant une réduction de l'injection de produit de contraste, en analysant toute l'aorte, dilatations, thrombus, ainsi que les éventuelles ruptures. Il permet la surveillance des prothèses et autorise une bonne analyse topographique, notamment grâce aux reconstitutions 2D, 3D et MIP.

- Principes [143, 144]

L'acquisition hélicoïdale associe l'avance à vitesse constante de la table d'examen pendant la rotation concomitante du tube et des détecteurs selon une vitesse et un sens constants. Elle permet l'exploration de tout un volume en un temps très court, l'émission des rayons X et l'acquisition des données étant

constantes pendant toute la durée de l'examen. Cette acquisition hélicoïdale ne peut être obtenue que sur les scanners "à rotation continue" qui permettent l'exploration quasi continue d'un même organe à un niveau anatomique précis, lors de ses différentes phases vasculaires.

D'abord considéré comme un "gadget" et, du reste, découverte en partie par hasard, cette technique a bénéficié de calculs mathématiques permettant la suppression des artefacts induits par l'acquisition hélicoïdale mobile (algorithme de reconstitution appelé algorithme d'interpolation).

On définit trois paramètres d'acquisition:

- l'épaisseur de la coupe ou collimation;
- la vitesse d'avance de la table;
- le pitch qui représente le rapport de la vitesse de l'avance de la table/l'épaisseur de la coupe et décrit "l'étirement" de l'hélice.

Rappelons la possibilité d'utiliser plusieurs acquisitions hélicoïdales successives pour dissocier les différentes phases la cinétique vasculaire (technique de la "double hélice").

Les paramètres de reconstitutions sont représentés par la distance intercoupe (incrément) que l'on peut faire ainsi varier sans augmenter l'irradiation ou le temps (avec possible coupe de sommation).

- Avantages [145, 146]

Les apports du scanner hélicoïdal sont représentés par:

- la rapidité d'action
 - o qui permet, d'une part, de surveiller les malades à risque et d'autre part de réaliser une telle étude chez les sujets fragiles, agités, polytraumatisés, ou chez l'enfant, en diminuant les artefacts de mouvement;
 - o qui rend également possible l'exploration d'un organe complet

lors de la même phase vasculaire ou de deux ou trois phases vasculaires différentes ("double hélice"), ce qui est particulièrement intéressant dans l'exploration des parenchymes;

- qui permet aussi le rehaussement homogène des vaisseaux avec optimisation du rehaussement des structures vasculaires et des parenchymes après injection du produit de contraste.

Tous ces éléments permettent d'optimiser les bilans diagnostiques, d'extension ou de surveillance, comportant de larges champs d'exploration;

- l'exploration d'un volume en une apnée, qui:
 - améliore la détection de petites lésions et la précision de la mesure densitométrique et augmente la capacité de détection lors des bilans diagnostique, d'extension ou de surveillance;
 - permet l'étude d'un organe ou d'une région complète au cours d'une seule et même apnée, sans aucun décalage ou zone non investiguée;
 - permet l'obtention de reconstitutions bi- ou tridimensionnelles de qualité, grâce au caractère strictement jointif des coupes, celles-ci pouvant même être chevauchées puisque l'on peut faire varier la distance intercoupé lors de la reconstitution, sans augmenter le nombre de coupes ou l'irradiation. les avantages de cette technique en pathologie vasculaire sont essentiellement dus au rehaussement intense des vaisseaux, à la réduction des artefacts de mouvement et à la capacité de reconstitution d'images angiographiques sous toutes les incidences possibles, soit tridimensionnelles, soit en mode MIP (point d'insertion maximal), et d'images endovasculaires virtuelles.

- Limites [145, 146]

Elles sont représentées par l'augmentation du temps de travail pour le radiologue qui peut conduire à l'utilisation d'une deuxième console et même la nécessité d'un deuxième médecin.

Le temps d'acquisition d'une coupe est encore trop élevé pour l'exploration cardiaque, cette technique d'imagerie ne pouvant rivaliser avec le scanner à faisceau d'électron.

Par ailleurs les tubes à rayon X doivent être plus puissants.

L'apnée nécessaire pour réaliser l'examen (30 secondes) peut s'avérer longue pour certains patients. Néanmoins, on peut réaliser l'examen en respiration calme, voir chez un malade dyspnéique.

Il est nécessaire de trouver un compromis entre la qualité des images et l'importance du volume exploré (il est difficile par exemple de bien analyser conjointement les artères rénales et l'aorte abdominale). Le pitch doit être le plus faible possible et adapté strictement au volume à explorer; il est aussi nécessaire de bien calculer l'injection pour opacifier les structures à examiner sans rehausser les autres structures de voisinage.

Ø Imagerie par résonance magnétique :

- Choix technique :

Il existe plusieurs méthodes en IRM pour explorer les vaisseaux. Schématiquement, la paroi vasculaire est surtout analysée sur les séquences d'écho de spin dite anatomique, alors que la lumière aortique est au mieux analysée sur des images obtenues avec les séquences rapides dynamiques et l'injection de produit de contraste. Un examen en IRM doit en pratique associer ces deux types d'acquisition.

L'angiographie IRM est plus récente et combine utilisation de séquences très

rapides à haute résolution et l'injection en bolus de produit de contraste [147, 148, 149, 150, 151, 152]. La faible quantité injectée et l'absence de néphrotoxicité offre à la technique une innocuité presque totale. Le principal avantage de cette technique est de permettre une analyse fine des branches de l'aorte et de parfaitement délimiter la lumière et le thrombus.

Ø Aspect en imagerie selon l'étiologie:

La TDM et l'IRM ont des performances pratiquement équivalentes pour mettre en évidence les différentes formes anatomiques des anévrismes et donc suggérer certaines étiologies, les anévrismes congénitaux du Sinus de Valsalva sont exceptionnels. Le scanner et l'IRM ne sont pas les meilleures techniques d'exploration du segment initial de l'aorte. L'IRM est en revanche performante pour suivre les patients souffrants d'une maladie de Marfan afin d'apprécier l'évolution du diamètre aortique et de rechercher l'évolution vers une dissection. Les anévrismes de la maladie annuloectasiante siègent au niveau de l'aorte ascendante et sont associés à une dilatation de l'anneau aortique. L'insuffisance aortique n'est pas reconnue ni évaluée par le scanner qui permet en revanche de reconnaître une éventuelle dissection. Un anévrisme peut aussi mais rarement être associé à un rétrécissement aortique.

d- Angiographie

Elle n'est pratiquement plus utilisée sur le plan diagnostique, mais peut être réalisée avant un geste endovasculaire [153, 154]

Dans notre série, le diagnostic a été posé par l'échocardiographie transthoracique et confirmé dans les deux cas par la réalisation d'un angioscanner thoracique.

3- traitement chirurgical :

La gravité des complications explique l'agressivité chirurgicale à l'égard de ces anévrismes. L'indication opératoire dépend essentiellement du diamètre et de l'étiologie de l'anévrisme, elle est retenue actuellement par la plupart des équipes à partir d'un diamètre de 55 mm lorsque l'anévrisme est asymptomatique [155, 156]. Cette indication est encore plus précoce quand il existe une maladie de Marfan, une histoire familiale d'anévrisme, une bicuspidie ou lorsqu'on constate une évolutivité du diamètre de l'anévrisme entre deux mesures radiologiques espacées (plus de 0,5 cm/an) [155, 157]. Chez nos deux patients l'indication a été retenue à la fois sur l'importance de la fuite aortique (grade 3 à 4) et sur le degré de la dilatation anévrismale, le diamètre des anévrismes était compris entre 70 et 83 mm.

Le principe du traitement chirurgical des anévrismes de l'aorte ascendante est de supprimer la totalité du tissu pathologique. L'intervention de Bentall reste l'intervention de référence. Elle expose à long terme au risque d'apparition de faux anévrismes, particulièrement aux sites de réimplantations des artères coronaires [52, 158]. Plusieurs variantes de cette technique ont été décrites. La tendance actuelle est la réimplantation coronaire par la technique dite de collerettes ou de «boutons qui comporte un taux moindre de faux anévrismes à long terme [52, 158, 159]. Chez nos deux patients, une intervention de Bentall modifiée a été réalisée mais sans fermeture du sac anévrisimal autour de la prothèse. Cette fermeture est reconnue comme facteur favorisant l'apparition de faux anévrismes [52, 158, 160]. De plus l'anastomose distale a été réalisée après section complète circonférentielle de l'aorte ascendante avec renforcement des sutures par la colle biologique. Cette technique d'anastomose distale réduit le risque d'apparition des faux anévrismes entre la prothèse et l'aorte distale [160].

L'intervention de Cabrol reste d'un grand apport en cas d'impossibilité de mobiliser les ostias coronaires dans des tissus inflammatoires, fibrosés ou calcifiés [116, 161].

Quant à l'intervention de Weath, elle expose au risque théorique de récurrence anévrismale sur le culot aortique [162].

Toutes ces interventions avec remplacement prothétique de la valve aortique comportent des risques liés au traitement anticoagulant au long cours. Pacini et al rapportent un taux de complications hémorragiques de 0,9/patient-année et un taux de complications thromboemboliques de 0,63/patient-année [160].

Afin d'éviter les complications liées aux prothèses valvulaires, des techniques de conservation de la valve aortique sont de plus en plus réalisées quand l'état de la valve aortique le permet. Les dernières innovations dans ces techniques sont constituées par l'intervention de Yacoub dite de remodelage et l'intervention de David dite d'inclusion. Elles consistent en un remplacement de l'aorte ascendante et des sinus de Valsalva avec conservation de la valve aortique. Ces interventions doivent être réservées à des patients chez qui la fuite aortique est minime avec des valves anatomiquement normales [157, 163, 164]. Avec ces nouvelles techniques, certaines équipes proposent une chirurgie encore plus précoce des anévrismes, particulièrement dans le cadre de la maladie de Marfan afin de pouvoir réaliser une conservation des valves aortiques avant leur détérioration [157].

4- mortalité opératoire :

La plupart des séries récentes rapportent une morbidité et une mortalité opératoires de la chirurgie des anévrysmes de l'aorte ascendante proches de celles des remplacements aortiques. La mortalité globale est de 2% dans la série de Cohn [165] et de 1,5% dans la série de Gott [164].

Tableau17 : tableau comparatif de taux de mortalité des AAA

études	Taux de mortalité
Série de Cohn	2%
Série de Gott	1.5%
Notre série	0%

La survie à long terme après remplacement de l'aorte ascendante et de la valve aortique varie de 60 à 75% à 10 ans et de 33% à 20 ans [163].

CONCLUSION

Les dissections aiguës et les anévrismes constituent les pathologies chirurgicales de l'aorte ascendante les plus courantes chez l'adulte. Ces deux pathologies sont distinctes aussi bien sur le plan thérapeutique que pronostique :

▼ Les dissections

Les dissections aiguës constituent une urgence médicochirurgicale dont la mortalité et la morbidité restent élevées en dépit d'importants progrès dans le diagnostic et le traitement (mortalité: 10 à 30%).

Les procédures diagnostiques sont multiples et leur utilisation respective dépend essentiellement de leur disponibilité en urgence, toutefois on s'oriente de plus en plus vers les techniques les moins invasives (ETO).

Le bilan des dissections doit comporter une classification anatomique précise avec localisation de la porte d'entrée, une étude des différents segments de l'aorte thoracique, la recherche d'une thrombose, d'une insuffisance aortique et d'un épanchement péricardique.

Il existe à l'heure actuelle un consensus pour considérer toute dissection intéressant l'aorte ascendante comme une indication chirurgicale absolue, avec un traitement médical qui doit être instauré en attente du geste chirurgical.

Du point de vue stratégie opératoire, on est passé, d'une pensée de sauvetage immédiat, à une politique de réparation la meilleure possible permettant d'assurer au malade une survie prolongée en lui évitant les risques d'une ou plusieurs interventions et, bien sûr, celui d'une rupture distale tardive.

Les avis restent partagés entre une attitude classique de remplacement seul de l'aorte ascendante et une attitude « agressive » de remplacement plus étendue de l'aorte ascendante et de la crosse de l'aorte.

Quant à notre propre expérience, avec nos résultats acceptables, en absence de recommandations thérapeutiques claires nous restons partisans du dogme classique du traitement des dissections qui consiste pour l'essentiel en un

remplacement de l'aorte ascendante associé ou non à un remplacement valvulaire aortique selon le degré de l'atteinte des sinus de Valsalva et des sigmoïdes aortiques.

▼ Les anévrismes

La chirurgie des anévrismes de l'aorte ascendante est souvent une chirurgie combinée de l'aorte ascendante et de la valve aortique. La prise en charge chirurgicale de ces anévrismes a largement bénéficié des techniques modernes d'imagerie et des progrès des techniques chirurgicales. Actuellement, Les résultats opératoires des anévrismes non compliqués de l'aorte ascendante sont proches de ceux de la chirurgie valvulaire aortique.

Les anévrismes de l'aorte ascendante sont peu symptomatiques et sont souvent révélés par la symptomatologie d'une valvulopathie aortique associée ou bien lors d'une complication aiguë (dissection, rupture).

Le bilan diagnostique lésionnel d'un anévrisme non compliqué doit préciser: l'étendue et le diamètre de l'anévrisme de l'aorte ascendante, ainsi que les diamètres étagés des différents segments du culot aortique : diamètre de l'anneau, diamètre au niveau des sinus de Valsalva et le diamètre de la jonction sino tubaire.

L'état des sigmoïdes aortiques et le degré des perturbations hémodynamiques (sténose, insuffisance) doivent également être précisés, de même que l'état des artères coronaires et le siège des ostias coronaire par rapport au plan de l'anneau aortique. Enfin la fonction ventriculaire gauche doit être évaluée.

Actuellement, la chirurgie des anévrismes de l'aorte ascendante reste en pleine évolution tant en ce qui concerne les techniques opératoires que leurs indications respectives.

La décision d'opérer un anévrisme de l'aorte ascendante dépend de plusieurs facteurs:

- L'indication est indiscutable devant un tableau d'anévrisme compliqué

de dissection ou de pré rupture.

- L'indication peut être posée devant des symptômes d'une valvulopathie aortique (sténose ou insuffisance), cette situation pose le problème de conduite à tenir vis-à-vis d'une dilatation modérée associée de l'aorte ascendante (40 à 50 mm). La décision de remplacement de l'aorte dépend de plusieurs facteurs: l'âge, existence d'une bicuspidie, histoire familiale d'anévrisme ou de dissection, maladie de Marfan et surtout l'aspect de la paroi aortique en per opératoire (Amincissement, fragilité).

La majorité des centres retiennent un diamètre supérieur ou égal à 55 mm comme indication opératoire.

Ce diamètre ne constitue pas un seuil absolu, car d'autres paramètres peuvent influencer le diamètre aortique tel l'âge et la surface corporelle.

L'évolution de la dilatation aortique au cours des examens radiologiques répétés constitue aussi un élément de décision opératoire: une dilatation modérée (40 à 50 mm) mais avec une évolution rapide de plus de 1 cm par an constitue en soi une indication opératoire.

Par ailleurs, le terrain et l'étiologie de l'anévrisme constituent des éléments importants d'indication et du choix de la procédure opératoire: l'âge, une maladie de Marfan, une bicuspidie, une histoire familiale d'anévrisme, un anévrisme sur dissection chronique.

Le choix du type d'intervention dépend de plusieurs facteurs d'ordre anatomique et clinique et de l'expérience de l'équipe chirurgicale.

L'intervention de Bentall reste l'intervention de référence en cas d'anévrisme avec atteinte organique de la valve aortique.

L'intervention de Cabrol n'est réalisée actuellement qu'en cas de difficultés opératoires avec des tissus inflammatoires ou calcifiés et des ostias coronaires non ascensionnés.

Les nouvelles techniques de Yacoub et Tirone David sont prometteuses. La technique de Tirone David semble plus efficace permettant le contrôle à la fois de l'anévrisme et de l'insuffisance aortique en absence d'atteinte valvulaire organique.

En ce qui concerne notre propre expérience, la chirurgie des anévrismes de l'aorte ascendante reste une chirurgie lourde mais réalisable avec des résultats immédiats proches de ceux de la chirurgie valvulaire aortique.

Les résultats post opératoires à moyen et long terme sont conditionnés par le type d'intervention et la nécessité d'une anticoagulation au long cours.

RESUME

Résumé :

L'aorte ascendante est le Segment initial de l'aorte thoracique qui mesure 6 à 8 cm de longueur pour un diamètre de 25 à 30 mm.

Les pathologies de l'aorte ascendante sont dominées par Les dissections aortiques et les anévrismes de l'aorte ascendante :

-la dissection aigue de l'aorte ascendante est une urgence médico-chirurgicale vu le grand risque de rupture et de mal perfusion d'organes associées. Elle survient sur une aorte généralement anévrysmale. Son diagnostic est largement facilité par les moyens d'imagerie actuelle, son traitement chirurgical est bien codifié.

-les anévrismes de l'aorte ascendante est une cause de décès cardiovasculaire non négligeable. Chez le sujet jeune, ces anévrismes sont associes soit a une pathologie du tissu connectif en l'occurrence dans la maladie de Marfan ainsi que dans les maladies annulo-éctasiantes, soit a une bicuspidie de la valve aortique. Chez le sujet âgé, ces anévrismes sont souvent d'origine athéromateuse, ou associes a une valvulopathie aortique acquise.

Leur diagnostic fait appel à l'échocardiographie, l'angioscanner et/ou l'angiIRM thoracique.

Leur prise en charge chirurgicale, programmée, partage les mêmes techniques que la chirurgie de la dissection aortique. Elles consistent en un remplacement de l'aorte ascendante avec ou sans conservation de la valve aortique et une réimplantation des artères coronaires. Cependant les résultats postopératoires restent très contradictoires.

La chirurgie élektive de l'aorte ascendante est associée à un taux de mortalité considérablement plus faible (5 %) qu'une intervention d'urgence.

Malgré les améliorations de l'anesthésie et des techniques chirurgicales, la dissection aortique de type A reste une pathologie à très haut risque opératoire (35 - 45%).

Notre travail est une étude rétrospective sur une série de 7 patients présentant une pathologie de l'aorte ascendante, colligée au service de chirurgie cardio-vasculaire au CHU Hassan II de FES, sur une période de 3 ans allant de 2009 à 2012, l'âge variait entre 18ans et 60 ans, le sexe ratio était égal à $\frac{3}{4}$ avec une prédominance féminine.

Nous rapportant dans cette étude, les différentes techniques chirurgicales adoptées par le service ainsi que nos résultats toute en comparant avec la littérature.

ABSTRACT

The ascending aorta is the initial Segment of the thoracic aorta which measures 6 in 8 cm in length and 25 to 30 mm in diameter.

The pathologies of the ascending aorta are dominated by the aortic dissections and the aneurysms of the ascending aorta.

The acute dissection of the ascending aorta is a medical surgical urgency seen the big risk of break and the evil drip of organs. It arises on an aorta generally anévrysmale. Its diagnosis is widely facilitated by the means of current imaging; its surgical treatment processing is good codified.

The anévrysmes of the ascending aorta is a cause of not insignificant cardiovascular death. To the young subject, this anévrysmes is associate either has a pathology of the connective tissue in this particular case in the disease of " Marfan " as well as in the annulo-éctasiantes diseases, or has a bicuspidy of the aortic valve. To the old subject, this anévrysmes is often of athéromateuse origin, or associate has an acquired aortic valvulopathy.

Their diagnosis appeals to the echocardiography, the angioscann and/or the thoracic angioIRM.

Their surgical, programmed care, shares the same techniques as the surgery of the aortic dissection. They consist of a replacement of the ascending aorta with or without preservation of the aortic valve and a reimplantation of the coronary arteries.

The elective surgery of the ascending aorta is associated with a mortality rate considerably lower (5 %) than an emergency intervention.

In spite of the improvements of the anesthesia and the surgical techniques, the aortic dissection type A stays a pathology in very high operating risk (35 - 45 %).

Our work is a retrospective study on a series of 7 patients presenting a pathology of the ascending aorta, brought together in the service of cardiovascular surgery in the CHU HASSAN II of FES, over a period of 3 years going from 2009 till 2012, the age varied between 18 years and 60 years, the sex ratio was equal in $\frac{3}{4}$ with a feminine ascendancy.

Relating to us in this study, the various surgical techniques adopted by the service as well as our results while comparing

ملخص

يشكل الأبهري الصاعد الجزء البدئي من الأبهري الصدري وتبلغ أبعاده 6 إلى 8 سنتيمترات طولاً و 25 إلى 30 ميليمتراً قطراً.

تتمثل أمراض الأبهري الصاعد أساساً في مرض تسليخ الأبهري وتمدد الأبهري الصاعد.

يعتبر تسليخ الأبهري الصاعد حالة طارئة طبية وجراحية نظراً لخطر التمزق و نقص تدفق الدم إلى الأعضاء المعنية. وتحدث غالباً في ابهر متمدّد سلفاً. وقد أصبح تشخيصه أكثر سهولة حالياً بفضل وسائل التصوير بالأشعة. كما أن علاجه أمسى أكثر تنظيماً.

تشكل أمراض تمدد الأبهري الصاعد سبباً قلبياً وشرانياً لا يستهان به للوفاة. ويرتبط تمدد الأبهري الصاعد عند شخص في مقتبل العمر بمرض النسيج الضام كما يحدث في مرض "مارفان"، الأمراض الحلقية التوسعية أو الصمام الأبهري ثنائي الشرف. أما عند شخص متقدم في السن فإن التمدد يكون غالباً نتيجة لتصلب الشرايين أو مرتبطاً بأمراض مكتسبة للصمام الأبهري.

يتم تشخيص هذه الأمراض بواسطة الأشعة فوق الصوتية للقلب، جهاز المسح الشرياني و/ أو جهاز التصوير الشرياني بالرنين المغناطيسي.

تتشارك التقنيات الجراحية لأمراض تمدد الأبهري الصاعد في العديد من النقاط مع جراحة تسليخ الأبهري. وتعتمد على تبديل الأبهري الصاعد مع أو دون الحفاظ على الصمام الأبهري مع إعادة زرع الشرايين التاجية. إلا أن نتائج ما بعد العملية تتسم بالتناقض.

ترتبط الجراحة الانتقائية للأبهري الصاعد بمعدل وفيات أقل أهمية (5%) من عملية جراحية طارئة.

ورغم تطورات التخدير والتقنيات الجراحية فإن تسليخ الأبهري نوع أبقى مرضاً ذا خطر جراحى كبير (35% إلى 45%).

يعتبر هذا العمل دراسة استعادية لسلسلة من 7 مرضى يعانون من مرض الأبهري الصاعد من قسم جراحة القلب والشرايين في المركب الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس على فترة زمنية من ثلاث سنوات ممتدة من 2010 إلى 2012، تتراوح الأعمار من 18 سنة إلى 68 سنة مع معدل يساوي 3/4 وسيادة انثوية.

وننقل من خلال هذا العمل، مختلف التقنيات الجراحية المستعملة في القسم وكذا نتائجنا مقارنة بمعطيات دراسات أخرى.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Denton A, Cooley. Aortic aneurysm operation: past, present and future. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1959-1962,
- [2] Galen 1. Observation on aneurysm. Erichsen JE, trans. London: Sydenham Society, 1944:3,
- [3] Nicolas F. Observations concerning the body of his late majesty. London. *Philos trans R Soc* 1761; 52: 265-274,
- [4] Morgani GB. *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis libri quinque Venise. 1761; Ex Typog Remondiana. Cité par Sailer S. Dissecting aneurysms of the aorta. Arch Pathol* 1942; 33:704,
- [5] Carrel A. The surgery of blood vessels. *Johns Hopkins Hosp Bull* 1907; 18: 18-28,
- [6] Carrel A, Guthrie CC. Uniterminal and biterminal venous transplantation. *Surg Gynecol Obstet* 1906; 2: 266-286,
- [7] Laennec RT. *De l'auscultation médiate ou traité des maladies du poumon et du cœur, fondé principalement sur ce nouveau moyen d'auscultation. Paris: JA Bosson et JS Chaude éditeurs, 1819,*
- [8] Shennan T. Dissecting aneurysms. *Medical research clinical special report series. London: His Majesty's Stationery Office, 1934,*
- [9] Gurin D, Bulmer JW, Derby R. Dissecting aneurysm of the aorta: diagnosis and operative relief of acute arterial obstruction due to this cause. *N Y State J Med* 1935; 35: 1200-1202,
- [10] Alexander J, Byron FX. Aortectomy for thoracic aneurysm. *JAMA* 1944; 126: 1139-1145,
- [11] Ochsner A. Discussion of "surgical considerations of intrathoracic aneurysms of the aorta and the great vessels," by Cooley DA, DeBakey ME. *Ann Surg* 1952, 135: 686,
- [12] Gross RE, Hurwitt ES, Bill AH, Pearce EC. Preliminary observation of the use of human arterial grafts in the treatment of certain cardiovascular defects. *N Engl J Med* 1948; 239: 578-579,
- [13] DeBakey ME, Cooley DA. Surgical considerations of dissecting aneurysms of the aorta. *Ann Surg* 1955; 142: 586-592,
- [14] Acar J, Acar C. Chirurgie combinée de la valve aortique et de l'aorte ascendante. *Cardiopathies valvulaires acquises* 2000: 491-499,

- [15] Weath MWJr, Palmer RF, Bartley TD, Seelman RC. Treatment of dissecting aneurysm of the aorta without surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1965; 50: 364-373,
- [16] Perlemuter L, Walingora J. Cahiers de l'anatomie (Tome 6) thorax, crosse de l'aorte: anatomie descriptive et rapports: 67-74, Masson 1976,
- [17] Perlemuter L, Walingora J. Cahiers de l'anatomie (Tome 6) thorax, vaisseaux du cœur: anatomie descriptive et rapports: 31-37, Masson 1975,
- [18] Roudaut R, Laurent F et Roques X. Anévrismes de l'aorte thoracique. *Ency cl Méd Chir, cardiologie*, 11-500-A-10, 2002,
- [19] Dubost C, Guilmet D, Soyer R, La chirurgie des anévrismes de l'aorte. Paris; Masson, 1970 : 1-296.
- [20] Acar J, Acar C. Plastie valvulaire. *Cardiopathies valvulaires acquises*, 2000: 417-425,
- [21] Larson EW, Edwards WD. Risk factor for aortic dissection: a necropsy study of 161 cases. *Am J Cardiol* 1984; 53:849-855,
- [22] DeBakey ME. Dissecting anevrysms of the aorta-Surg. *Gynecol Obst*; 1956,102: 372-373,
- [23] Roux PM, Guilmet D. La dissection aigue de l'aorte en 1986. Proposition d'une nouvelle classification anatomopathologique. *Nouv Press Méd* 1986; 15:1924-1927,
- [24] Fauvel JM, Massabuau P, Rousseau Het Cérène A. Diagnosis and management of aortic dissection. Recommendations of the Task Force on Aortic Dissection, European Society of Cardiology ; *European Heart Journal* (2001) 22, 1642
- [25] Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. Part II. *CUIT Probl Surg* 1992; 29: 915-1057,
- [26] Sakai L, Keene D, Engvall E. Fibrillin, a new 350 kD glycoprotein is a compound of extracellular microfibrills. *J Cell Biol* 1986; 103: 2499-2509,
- [27] Dagleth R. The human collagen mutation database 1998. *Nucleid Acids Res* 1998; 23: 253-255,
- [28] Collagen database: <http://www.le.ac.uk/genetics/collagen>.,
- [29] Ellis PR, Cooley DA, DeBakey ME. Clinical cosideration and surgical treatment of annulo-aortic ectasia. *J Thorac Cardivasc Surg* 1961; 42: 363-370,
- [30] Roberts CS, Roberts WC. Dissection of the aorta associated with congenital malformation of the aortic valve. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 712-716,

- [31] McKusik VA. Association of congenital bicuspid aortic valve and Erdheims medical necrosis. *Lancet* 1972; 1: 1026-1027
- [32] Abbot ME. Coarctation of the aorta of the adult type II. A statistical and historical retrospect of 200 recorded cases with autopsym of stenosis or obliteration of the descending arch in subjects older than two years. *Am Heart J* 1928; 3:574-618,
- [33] Reifenstein GH, Levine SA, Gross RE. Coarctation of the aorta: a review of 1 04 autopsied cases of adult type, two years of old or older. *Am Heart J* 1947; 33: 146-168,
- [34] Crawford Es, Svensson LG, Coselli jS, Safi HJ, Hess KR. Thoracoabdominal aortic aneurysms associated with coeliac, mesenteric and renal artery occlusive disease : methods and analysis of results in 271 patients .*J Vase Surg* 1992; 16: 378-390,
- [35] Nakashima Y, Kurosomi T, Sueishi K, Tanaka. Dissecting aneurysm: a clinicopathologic and hisyopayhologic study of 111 autopsied cases. *Hum Patho*11990; 21: 291-296,
- [36] Sariola H, Viljanen T, Luosto R. Histological pattern and changes in extracellular matrix in aortic dissection. *J Clin Pathol* 1986; 39: 10741081,
- [37] Still Rj, Hilgenberg Ad, Akins CW, Dagett WM, Buckley MI. Intraoperative aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 374-379,
- [38] Immer FF, Bansi AG, Immer-Bansi AS, McDougall J, Zehr KJ, Schaff HV, et Carrel TP. Aortic Dissection in Pregnancy: Analysis of Risk Factors and Outcome *Ann Thorac Surg* 2003;76:309 -14,
- [39] Schnitker MA, Bayer CA. Dissecting aneurysm of the aorta in young individuals, particularly in association with pregnancy. *Ann Intern Med* 1944;29:486-511,
- [40] Pedowitz P, Perell A. Aneurysms complicated by pregnancy: Part 1. Aneurysms of the aorta and its major branches. *Am J Obstet Gynecol* 1957;73:720-35,
- [41] Shabetai R. Cardiac diseases. In: Creasy RK, Resnick R, eds. *Maternal-fetal medicine: principles and practice*. Third edition. Philadelphia: WB Saunders 1994:768-91,
- [42] Eagle KA, De Sanctis Rw. Pathology of the aorta. In : *A text book of cardiovascular medicine*. Philadelphia: WB Sanders, 1992: 1528-1558,

- [43] Johnston KW, Rutherford R, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested Standards for reporting an arterial aneurysms, Subcommittee on reporting standards for arterial aneurysms, ad HOC committee on reporting standards society for vascular surgery and north American Chapter, international Society of cardiovascular Surgery. *J Vase Surg* 1991; 13: 452-458,
- [44] Shores J, Berger KR, Murphy EA, Pyeritz RE. Progression of aortic dilatation and the benefit of long-term beta-blokade in Marfan syndrome. *N Engl J Med* 1994; 330:1335-1340,
- [45] Akins CW, Buckley MJ, Austen WG, Daggett WM, Levine FH. Myocardial protection with hypothermia and potassium cardioplegia during operation for ascending aortic aneurysm. *J thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79: 700-704,
- [46] Guilmet D, Bachet J, Tawil N. Cure chirurgicales des anévrismes dystrophiques de l'aorte ascendante avec insuffisance aortique. A propos de 50 observations. *Arch Mal Cœur* 1982 ; 75 : 1257-1258,
- [47] Soma W, kawada K, Kono N. Clinical results of cardiopulmonary bypass with selective cerebral perfusion for aneurysm of ascending and the aortic arch. *Ann Thorac Surg* 1982, 34:659-663,
- [48] Yasuura K, Okamoto H, Ogawa Y, Matsuura A, Asakura T, Seki a et al. Resection of aortic aneurysms without clamp technique with the of hypothermie total body retrograde perfusion. *J Thorac cardiovasc Surg* 1994: 107: 1237-1243,
- [49] Ergin Arisan M, Calla ID, Lansman SL. Hypothermie circulatory arrest in operative mortality and neurologie outcome . *J thoracic cardiovasc Surg* 1994; 167: 788-799,
- [50] Eg Loft L, Rothlin M, Kugelmeiner J, Sening A, Turina M. The ascending aortic aneurysms: remplacement or repair? *Ann thorac Surg* 1982; 34: 117-124,
- [51] Acar C, Jebara V, Charchaques JC, Fabian JN, Deloche A, Carpentier A. Aorte ascendante ectasique: nouvelle technique de renforcement. *Presse Med* 1990; 19 : 2031-2033,
- [52] Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Perillo JB. Sixteen-year experience with aortic root replacement. Results of 172 operations. *Ann Surg* 1991; 214: 308-320,
- [53] Hoover EL, Hwei-Kang HS, Ergin A. Left-to-right schunts in control of bleeding following surgery for aneurysm of the ascending aorta. *Chest* 1987; 91: 844-849,

- [54] Antunes MI, Baptista AL, Cols en PR, Kinskey RH. Surgical treatment of aneurysms of the ascending aorta associated with severe aortic regurgitation, thorax 1984; 39: 305-320,
- [55] Donaldson RM, Ross DN. Composite graft replacement for the treatment of aneurysms of the ascending aorta associated with aortic valvular disease. Circulation 1982; 66: 116-121,
- [56] Grey DF, Ott DA, Cooley DA. Surgical treatment of aneurysms of the ascending aorta. Surg 1983; 86: 864-8,
- [57] Taniguchi K, Nakano S, Matsuda H. Long-term survival and complications after composite graft replacement for ascending aortic aneurysm associated with aortic regurgitation. Circulation 1991; 84:3139,
- [58] Inberg MV ; Niinikoski J, Savevunen T, Vanttinen E. Total repair of annulo-aortic ectasia with composite graft and reimplantation of coronary ostia: a consecutive series of 41 patients. World J Surg 1985; 9: 493-499,
- [59] Wel1eus F, Deuvaert F, Laclerc JL, Van Nooten G, Goldstein J, Primo G. Composite graft replacement of the aortic root and ascending aorta for annuloaortic ectasia. Acta Chir Belg 1986; 86:26-30,
- [60] Treasure T. Elective replacement of the aortic root in Marfan's syndrome. Br Heart J 1993; 69:101-103,
- [61] Mautner SL, Mautner GC, Gerry CL, Roberts Wc. Massive perigraft aortic aneurysm late after composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve in the Marfan syndrome. Am J Cardiol 1993; 71 :624-627,
- [62] Orszulak, Clements IP, Tinker JH. Bjork-Shiley leaflet impairment in an ascending aortic conduit due to extrinsic compression by a false aneurysm. Ann Thorac Surg 1982; 34:706-709,
- [63] Cabrol C, Pavie A, Grandjbakhch I. Complete replacement of ascending aorta with reimplantation of coronary arteries. New Surgical Approach. J Thorac Cardiovasc Surg 1981; 81: 309-315,
- [64] Cabrol C, Pavie A, Mensidrey P. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1986; 91: 17-25,
- [65] Hove EL, Parker FB, Marvasti Ma, Randall PA. Complete extra-anatomic bypass of the aortic root: Treatment of recurrent mediastinal infection. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 86: 932-934,

- [66] Marsalese DL, Moodie DS, Lytle BW, et col. Cystic medial necrosis of the aorta in patients without Marfan's syndrome: surgical outcome and long-term follow-up. *J Am Col Cardiol* 1990; 16: 68-73,
- [67] Braverman NT. Bicuspid aortic valve and associated aortic wall abnormalities [editorial] *CUIT Opin Cardiol* 1996; II: 501-503,
- [68] Coady :t\1A, Rizzo JA, Hanmond GL, Mandapati D, Dan U, Kopf GS etal. What is appropriate size criterion for resection of thoracic anevrysms? *J thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 476-491,
- [69] Epperlein S, Mohr-Kahaly S, Erbel R, et col. Aorta and aortic valve morphologies predisposing to aortic dissection. An in vivo assessment with transesophageal echocardiography. *Eur Heart J* 1994; 15: 15201527,
- [70] Ergin MA, Spielvoege1 D, Apaydin A, Lansman SL, McCullough JN, Galla JD, Grieppe RB. Surgical treatment of dilated ascending aorta: when and how? *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1834-1839,
- [71] Harringer W, Pethig K, Hagl C, Wahlers T, Cremer J, Haverich A. Replacement of ascending aorta with aortic valve reimplantation: midterm results. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 15 1999 803-808,
- [72] Child AH. Marfan syndrome-current medical and genetic Knowledge: how to treat and when. *J Card Surg* 1997; 12: (Suppl 2): 131136,
- [73] Legget ME, UNger TA, O'Sullivan CK, et col. Aortic root complications in Marfan's syndrome: identification of a lower risk group.*Heart* 1996; 75: 389-395,
- [74] Perko MJ, Norgaard M, Herzog TM, et col. Unoperated aortic aneurysm: a survey of 170 patients. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 12041209,
- [75] Dapunt OE, Galla JD, Sadeghi AM, et col. The natural history of thoracic aortic aneurysms. *J Thorac Cardivasc Surg* 1994; 107: 13231332,
- [76] Bentall H, DeBono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968; 23: 338-339,
- [77] Ross D. Replacement of aortic valve with a pulmonary autograft: the "switch" operation. *Ann Thorac surg* 1991; 52: 1346-1350,
- [78] Sarsam MA, Yacoub M. Remodeling of the aortic valve annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 435-438,
- [79] Carel T, vonSegesser L, Jenni R, et col. Dealing with dilated ascending aorta during aortic valve replacement: advantages of conservative surgical approach. *Eur J Cardiovasc Surg* 1991; 5: 137-143,

- [80] Yun KL, Miller DC, Fann JJ, et al. Composite valve graft versus separate aortic valve and ascending aortic replacement: is there still a role for the separate procedure. *Circulation* 1997; (Suppl1): 368-375,
- [81] Lansman SL, Raissi S, Ergin MA, Griep RB. Urgent operation for acute transverse aortic arch dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 97: 334-41.
- [82] Livesay JJ, Cooley DA, Duncun JM, et al. Open distal anastomosis: improved results in the treatment of aneurysms of the aortic arch. *Circulation* 1982;66(Suppl 1):122.
- [83] Kipfer B, Striffeler H, Gersbach P, et al. Surgery for acute ascending aortic dissection: closed versus open distal aortic repair. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9: 248-52.
- [84] Byrne JG, Fitzgerald DJ, Aranki SF. Simultaneous selective cerebral perfusion and systemic circulatory arrest through the right axillary artery for aortic surgery. *J Card Surg* 1998; 13: 236-8.
- [85] Ergin MA, Galla ID, Lansman SL, et al. Hypothermic circulatory arrest in operation on the thoracic aorta: determinants of operative mortality and neurological outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 788-99.
- [86] Ergin MA, Uysal S, Reich DL, et al. Temporary neurological dysfunction after deep hypothermic circulatory arrest: a clinical marker of long-term functional deficit. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1887-90.
- [87] Okita Y, Takamoto S, Ando M, et al. Predictive factors for postoperative cerebral complications in patients with thoracic aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10: 826-32. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 156-63.
- [88] Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Deep hypothermia with circulatory arrest: determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 19-31.
- [89] Santini F, Pessotto R, Restivo S, et al. Factors influencing outcome after emergency surgical repair of acute type A aortic dissection. *G Ital Cardiol* 1999; 29: 1015-9.
- [90] R. Roudaut, S. Lafitte, C. Durrieu-Jais, P. Réant, A. Mignot, F. Laurent, L. Labrousse.
Dissection de l'aorte thoracique.
EMC - Cardiologie 2009;1-15 [Article 11-650-A-10].

- [91] Coady MA, Davies RR, Roberts M, Goldstein LJ, Rogalski MJ, Rizzo JA , et al.
Familial patterns of thoracic aneurysms.
Arch Surg 1999 ; 134 : 361-367
- [92] Rajendra H. Mehta, MD, FACC, MS, Patrick T. O’Gara, MD,
Eduardo Bossone, MD, Christoph A. Nienaber.
on behalf of the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD)
Investigators, Acute Type A Aortic Dissection in the Elderly: Clinical
Characteristics, Management, and Outcomes in the Current Era, J
Am Coll Cardiol 2002;685-92
- [93] Glen Roseborough, MD, FRCS, John Burke, MB BCH BAO, Jason Sperry,
MD, Bruce Perler, MD, Jose Parra, MD, G. Melville Williams, MD,
Twenty-year experience with acute distal thoracic aortic dissections, J vasc
surg 2004;40:235-46
- [94] Kotaro Suehiro, MD , Patrick Pritzwald-Stegmann, MD , Teena
West, MSc Alan R. Kerr, FRACS and David A. Haydock, MB, ChB, FRACS
Surgery for Acute Type A Aortic Dissection A 37-Year Experience in
Green Lane Hospital
Heart Lung and Circulation 2006;15:105-112
- [95] Arun Raghupathy, MD, Christoph A. Nienaber, MD, Kevin M. Harris, MD,
Truls Myrmet, MD, Rossella Fattori, MD
on behalf of the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD)
Investigators, Geographic Differences in Clinical Presentation, Treatment, and
Outcomes in Type A Acute Aortic Dissection
Am J Cardiol 2008;102:1562-1566
- [96] Carlos E. Martín, Alberto Forteza, Enrique Pérez, María J. López, Jorge
Centeno, José A. Blázquez, Javier de Diego, Diana García, and José M. Cortina
Predictors of Mortality and Reoperation in Acute Type-A Aortic Dissection
Surgery: 18 Years of Experience.
Rev Espanol cardio 2008;61(10):1050-60
- [97] Andrew J.M. Campbell-Lloyd, Julie Mundy, FRACS, Nigel Pinto, Annabelle
Wood, RN, Elaine Beller, Stephen Strahan, and Pallav Shah.
Contemporary Results Following Surgical Repair of Acute Type A Aortic
Dissection (AAAD): A Single Centre Experience,
Heart, Lung and Circulation 2010;19:665-672

- [98] G Issaoui, A Amara, S Gmati, H Bouaouina, N Ben Abdelkader, I Mgarrej*,
W.Naija, R.Said.
Dissection aortique de type A : Facteurs épidémiologiques et pronostiques
Service d'Anesthésie Réanimation, Hôpital Universitaire Sahloul de Sousse-
Tunisie, Service de chirurgie cardiovasculaire et thoracique, Hôpital
Universitaire Sahloul de
Sousse- Tunisie.
- [99] Antonin Souaga, Louis Labrousse, Laurent Barandon, Jean-Philippe Guibaud,
Nicolas Elia, Emmanuel Choukroun, Francesco Madonna, Claude Deville, Xavier
Roques
Chirurgie en urgence de la dissection aortique aiguë de type A chez
l'octogénaire : est-ce raisonnable ? chirurgie thoracique et cardiovasculaire
2011;15(2) :102-106
- [100] Yu-Hang Yeh, Yu-Jang Su, Che-Hung
Acute aortic dissection (AAD) in the elderly
[http dx.doi.org./10.1016/j. archger.2012.11.012](http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2012.11.012)
- [101] Latermouille C, Fabiani IN. Dissection aortique. Encycl Méd Chir (Elsevier,
Paris). Cardiologie et angiologie, 11-650-A-10. 1996: IOp,
- [102] Hirst AE, John WWJ, Krime SW. Dissecting aneurysm of aorta. A review of 505
cases. *Medecine* 1957; 37: 217-219,
- [103] Poppas A, Sawyer R, Kinder C, Vignon P, Bednarz J, Lee BK et al. A 73-year-old
man with hypertension and syncope. Clinical conference. *Circulation* 1996; 93
:380-386,
- [104] Kamp TI, Goldschmidt-Iermont PI, Brinker IA, Reasa JR. Myocardial infarction,
aortic dissection and thrombolytic therapy. *Am Heart J* 1994; 128: 1234-
1237,
- [105] Slater EE, De Santis RW. Disease of the heart, pericardium, aorta and
pulmonary vascular bed. In a textbook of cardiovascular medicine 2001;
Braunwald Heart Disease,
- [106] Sommer T, Fehke W, Holtznecht Y, Smekal AV, Keller E, Lutterbey G et al. A
comparative study of diagnosis with spiral CT, multiplanar transesophageal
echocardiography, and MR imaging. *Radiology* 1996; 199: 347-352,
- [107] Nienaber CA, Von Kodolitsch Y. Diagnosis imaging of aortic diseases. *Radiology*
1997; 37: 402-409,

- [108] Kersting-Sommerhoff BA, Higgins CB, White Rd, Sommerhoff CP, Lipton MI. Aortic dissection: sensitivity and specificity of MR imaging. *Radiology* 1988; 166: 651-655,
- [109] Nienaber CA, Von Kodolitsch Y, Nicolas V, Siglow V, Piepho A, Brockhoff C et al. Diagnosis of the thoracic aortic dissection by non invasive imaging procedures. *N Eng J Med* 1993; 328: 1-9,
- [110] Laissey JP, Blanc F, Soyer P et al. Diagnosis with transesophageal echocardiography versus MR imaging. *Radiology* 1995; 194: 331-336,
- [111] Khandheria BK. Aortic dissection: the 1st frontier. *Circulation* 1993; 87: 1765-1768,
- [112] Bachet J. Dissections algues de l'aorte: physiopathologie et diagnostic. *Encycl Med Chir* 42-743-A (2004),
- [113] Bachet J, Gui1mat D. Surgica1 management of aortic regurgitaiton associated with aortic dissection. In Acar J, Bodnar E, eds. *Textbook of aquired heart valve disease*. London: ICR publishers, 1995,
- [114] Bachet J, Goudot B, Dreyfus G et al. Surgery for acute type A dissection: hopital Foch experience 1977-1998. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 2006-2009,
- [115] Bachet J. Acute type A aortic dissection: can we dramatically reduce the surgical mortality? *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 701-703,
- [116] Gelesomino S, Frassani R, Da Col P, Morocutti G, Massulo G, Spedicato L, et al. A long term experience with the Cabrol root replacement technique for the management of ascending aortic aneurysms and dissection. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 126-131,
- [117] Erasmi A W, Stierle U, Bechtel JFM, Schmidtke C, Sievers H, Kraatz EG. Up to 7 years experience with valve sparing aortic root rmodling/reimp1antation for acute type A dissection. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 99-104,
- [118] Westaby S, Saito S, Katsumata T. Acute type A dissection: conservative methods provide consistently low mortality. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 707-713,
- [119] Nguyen B, Muller M, Kipfer B, Berdat P, Walpoth B, Althans U, Carrel T. Different techniques of distal aortic repair in acute type A dissection: impact on late aortic morphology and reoperation. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15: 496-501,
- [120] Ergin M, Philips R, Galla j et al. Significance of distal false lumen after type A dissection repair. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 820-825,

- [121] David TE, Amstrong S, Ivanov J, Barnard S. Surgery for acute type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1999-2000,
- [122] Crawford ES, Kirklin JW, Naftel DC, Svenson LG, Cosse JS, Safi HI Surgery for acute dissection of ascending aorta. Should the arch be included? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 46-59,
- [123] Urbanski PP, Siebel A, Zacher M, Hacher RW. Is extended aortic replacement in acute type A dissection justifiable. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 525-529,
- [124] Bavaria JE, Woo YJ, Hall RA et al.
Circulatory management with retrograde cerebral perfusion for acute type A aortic dissection
Circulation 94:II 173-II176. 1996
- [125] Pansini S, Gagliardotto PV, Pompei E, et al :
early and late risk factors in surgical treatment in acute type A aortic dissection
Ann Thorac Surg 66; 779-784, 1998
- [126] Bachet J, Goudot B, Dreyfus GD et al.
Surgery for type A acute aortic dissection the hospital's experience (1977-1998)
Ann Thorac Surg 67; 2006-2014, 1999
- [127] Sinatra R, Melina G, Pulitani I et al.
Emergency operation for type A acute dissection : neurologic complication and early mortality
Ann thorac surg 71:33-38, 2001
- [128] Taams MA, Gussenhoven WJ, Scippers LA, Roedant J, Van Herwerden LA, Bos E et al. The value of transoesophageal echography for diagnosis of thoracic aorta pathology. *Eur Heart J* 1988; 1308-1316,
- [129] Evangelista A, Garsia Del Castillo, Gonzalez-Alujas T, Dominguez-Oronoz R, Salas A, Permanyer-Miralda G et al. Diagnosis of ascending aortic dissection by transoesophageal echography. Utility of modern recognizing artefacts. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:102-107,
- [130] Goldstein SA, Lindsay J. Thoracic aortic aneurysms: role of echocardiography. *Echocardiography* 1996; 13: 213-232,

- [131] Lemon DK, white CW. Annuloaortic ectasia: angiographie, hemodynamic and clinical comparison with aortic valve insufficiency, *Am J Cardiol* 1978; 41: 482-486,
- [132] Roman MJ, Devreux RB, Kramer-Fox R, O'laughling 1. Two dimensional echocardiographic root dimension in normal child and adults. *Am J Cardiol* 1989; 64:507-512,
- [133] Al Moussarih A, Lorillard R, Andriquet JC, Deville C, Roudant R. Rupture spontanée de l'aorte ascendante. Une urgence diagnostique et thérapeutique. *Arch Mal Cœur* 1988 ; 91 :357-361,
- [134] Godwin JD, Herfkens KL, Skiodebrand CG, Federle MI, Lipton MJ. Evaluation of dissections and aneurysms of the thoracic aorta by conventional and dynamic scanning. *Radiology* 1980; 136: 125-163,
- [135] Rubin GD, Paik DS, Johnston PC, Napel S. measurement of the aorta and its branches with helical CT. *Radiology* 1998; 206:823-829,
- [136] Shimada I, Rooney SJ, Farnetti PA, Riley P, Guest P, Davis P et al. Reproducibility of thoracic aortic diameter measurement using computed tomographic scans. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999, 16:59-62,
- [137] Qanadli SD, Elhajjam M, Mesurolle B, Lavisse L, Jourdan O, Randoux B et al. motion artifact of the aortic dissection on spiral CT. *J Comput Assist Tomogr* 1999; 23:1-6,
- [138] Hirose Y Hamada S, Takamiya M, Imakita S, Naito H, Nishimura T. Aortic aneurysms: growth rates measured with Radiology 1992; 185: 249-252,
- [139] Aronberg DJ, G1azer HS, Madsen, Sagel SS. Normal thoracic diameters by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1984; 8; 247-250,
- [140] Fitzgerald A W, Donaldson JS, Poznanski AK. Pediatric thoracic aorta: normal measurements determined with CI. *Radiology* 1987; 165: 667-669,
- [141] Heiberg E, Wolverson MK, Sundaram M, Shields JB. CT characteristics of atherosclerotic aneurysm versus aortic dissection. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9:78-83,
- [142] Torres WE, Maures DE, Steinberg HV, Robbins S Bernardino ME. CT of aortic aneurysms: the distinction between mural and thrombus calcification. *AJR Am Roentgenol* 1988; 150: 1317-1319,
- [143] Agatston AS, Janowitz WR, Hinder FJ, Zusmer NR, Viamonte M, Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15:827-832,

- [144] Buthiau D, Antoine E, Chiche B et al. Le scanner hélicoïdal dans l'étude des vaisseaux et des parenchymes abdominaux. *Sang Thromb Vaiss* 1996; 8:119-
- [145] Buthiau D, Progrès en scanner et IRM. Paris:Vigot, 1994,
- [146] Bathiau D, Khayat D et al. Virtual endoscopy. New York:SpringerVerlag,2000,
- (147) Alley MT, Schifrin RY, Pelc NJ, Herfkens Rj. Ultrafact contrast enhanced three-dimensionnel MRangiography: State of the art. *Radiographies* 1998; 18: 273-285,
- [148] Ko SF, Wan YL, Ng SH, Lee TY, cheng YF, wrong HF et al. MR1 of thoracic vascular lesions with emphasis on two dimensionel time-offlight MR angiography *Br J Radiol* 1999; 72: 613-620,
- [149] Krinsky GA, Reuss PM, Lee VS, Carbone G, Rofsky NM. Thoracic aorta: Comparaison of single-dose breath-hold dans double-dose non breath-hold gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography. *AJRAmJRoentgehol*1999;
- [150] Krinsky GA, Rofsky NM, De Corato DR, Weinreb JC, Earts JR, Flyer MA et al. thoracic aorta: gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography conventional MR imaging. *Rodiology* 1997;702: 183193,
- [151] Lentshig MG, Reiner P, Rausch-Lentschig VL, AllKemper T, Oeltich M, Laub G, Breath hold gadolinium-enhanced MR angiography of the major vessels at I.OT: dase response findings and angiographie correlation. *Radiology* 1998; 208: 353-357,
- [152] Prince MR. Gadolinium-enhanced MR aortography. *Radiology* 1994; 191:155-164,
- [153] Kato N, Dake MD Miller DC, Semba CP, Mitchell Rs, Razazi Micetal. Traumatic thoracic aortic aneurysm: treatment with endovascular stent-grafts. *Radiology* 1997; 205: 657-662,
- [154] Mitchel RS, Dake MD, Semba CP, Fogarty TJ, Zarins CK, Liddel RP et al.Endovascular stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms.*J Thorac Cardivasc Surg* 1996; 111:1056-1062,
- [155] John A. Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic aneurysm: indications for surgeryand surgical versus non surgycal risks. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: S1877-S1880,
- [156] Coady MA, Rizzo JA, Hammond G, KopfGS, Elfteriades JA. Surgical intervention criteria for thoracic aortic aneurysms: a study of growth rates and complication. *Ann Thoracc Surg* 1999; 67: 1922-1926,

- [157] David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM, Webb GD. Aortic valve sparing operation in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: S1758-S1761,
- [158] Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselly JS, Safi HJ. Composite valve graft replacement of the proximal aorta: comparison of technique in 348 patients. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 427-439,
- [159] Milano AD, Pratali S, Mecozzi G, Boraschi P, Braccini G, Magagnini A et al. Fate of coronary ostia¹ anastomoses after the modified Bentall procedure. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1797-1801,
- [160] Pacini D, Ranocchi F, Angeli E, Settepani F, Pagliaro M, MartinSuarez S et al. Aortic root replacement with composite valve graft. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 90-98,
- [161] Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P. Long term results with total replacement of ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 81: 17-25,
- [162] Rioux C et Logeais Y. Chirurgie des anévrismes de l'aorte ascendante. *Encycl Méd Chir. Techniques chirurgicales-Thorax*, 42-741, 1996, 12
- [163] Dosshe KM, Schepens MA, Morshuis WJ. A 23 year experience with composite valve graft replacement of the aortic root. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1070-1077, 1
- [164] Gott VL, Green PS, Alejo DE. Replacement of the aortic root in patients with Marfan syndrome. *N Engl J Med* 1999; 1340: 1307-1313,
- [165] Cohn LH, Rizzo RJ, Adams DH, Aranki SF, Couper GS, Beckel N, Collins n. Reduce mortality and morbidity for ascending aortic aneurysm resection regardless of cause. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 463-468, p,