



HAL
open science

Évolution de l'aorte thoracique distale chez les patients opérés de dissection aortique aiguë Stanford A

Vincent Datry

► **To cite this version:**

Vincent Datry. Évolution de l'aorte thoracique distale chez les patients opérés de dissection aortique aiguë Stanford A. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04767934

HAL Id: dumas-04767934

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04767934v1>

Submitted on 5 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2024

**ÉVOLUTION DE L'AORTE THORACIQUE DISTALE
CHEZ LES PATIENTS OPÉRÉS
DE DISSECTION AORTIQUE AIGUË STANFORD A**

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

SPÉCIALITÉ : CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE

SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 01/10/2024

Par M. Vincent DATRY

[Données à caractère personnel]

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Pr Olivier CHAVANON

Membres :

M. le Pr Gérald VANZETTO

M. le Dr Mathieu RODIÈRE

M. le Dr Alexandre SEBESTYEN (directeur de thèse)

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCF	ADAM Jean-François	Sciences de la rééducation et de réadaptation
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	ARVIEUX-BARTHÉLÉMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	ATALLAH Ihab	Oto-rhyno-laryngologie
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
MCU-PH	BAILLIEUL Sébastien	Physiologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PR Attaché	BARTH Johannes	Chirurgie de l'épaule et du genou
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCU-PH	BELLIER Alexandre	Anatomie
PR Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
PU-PH	BÉTRY Cécile	Nutrition
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BIOULAC-ROGIER Stéphanie	Pédopsychiatrie ; addictologie
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH émérite	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUDISSA Mehdi	Chirurgie orthopédique et traumatologique
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	BOUSSAT Bastien	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	CASEZ Olivier	Neurologie
MCU-PH	CASPAR Yvan	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PU-PH émérite	CESBRON Jean-Yves	Immunologie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
PU-PH	CHABARDÈS Stephan	Neurochirurgie
PU-PH émérite	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénéréologie
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	CHEVALLIER Marie	Pédiatrie
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
MCU-PH	CLIN CHERPEC Rita	Nutrition
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Attaché	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
PU-PH	DJAILEB Loïc	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	DONDE-COQUELET Clément	Psychiatrie d'adultes
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DREVET Sabine	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	DUMAS Guillaume	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	DUMESTRE PÉRARD Chantal	Immunologie
PU-PH	ÉPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
MCU-PH	EVAIN Jean-Noël	Anesthésiologie-réanimation et médecine périopératoire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH émérite	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	FAURÉ Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FIARD Gaëlle	Urologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH émérite	FRANÇOIS Patrice	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PR Ass. Méd.	FREY Gil	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
MCU-PH	GAUTIER-VEYRET Elodie	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GIAI Joris	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
PU-PH	GIRARD Edouard	Chirurgie viscérale et digestive
MCF Ass.MG	GIRARD Pauline	Médecine Générale
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	HODAJ Hasan	Thérapeutique-médecine de la douleur
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JOUVE Thomas	Néphrologie
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
PU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
MCU-PH	KHERRAF Zine-Eddine	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARÈRE José	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	LABLANCHE (CORNALI) Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOU Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LAURENT-COSTENTIN Charlotte	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	LE GOUELLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LE MARÉCHAL Marion	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PR Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH émérite	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PR Ass. Méd.	MAURENT-PALOMBI Karine	Ophthalmologie
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie
MCU-PH	MEUNIER Mathieu	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MICHY Thierry	Gynécologie-obstétrique
MCF Ass.MG	MINIER Pierre	Médecine Générale
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH émérite	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	NAVARRE Manon	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	NGUON Anne-Sophie	Psychiatrie d'adultes
PR Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHÉ Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH émérite	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PÉPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PÉRENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PAST	PICARD Julien	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
PR	PINSAULT Nicolas	Sciences de la rééducation et de réadaptation
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH émérite	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH émérite	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
MCU-PH	RABATTU Pierre-Yves	Anatomie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophtalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VÉRICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	SPEAR Rafaëlle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
PU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	TRILLING Bertrand	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VERRY Camille	Cancérologie ; Radiothérapie
PU-PH	VIGLINO Damien	Médecine d'urgence
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie

PU-PH	Professeur des universités - Praticien hospitalier
MCU-PH	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier
PU-PH émérite*	Professeur des universités - Praticien hospitalier émérite
MCU-PH émérite*	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier émérite
PU-MG	Professeur des universités de médecine générale
MCU-MG	Maître de conférences des universités de médecine générale
MCF	Maître de conférences des universités
PR Ass. Med.	Professeur des universités associé (à mi-temps)
PR Ass. MG	Professeur des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
MCF Ass.MG	Maître de conférences des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
PAST	Professeur associé en service temporaire
PR Attaché	Professeur Attaché

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury :

Au Pr Olivier CHAVANON : Pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse mais surtout pour votre implication dans ma formation chirurgicale depuis le début de cet internat. Merci de m'avoir transmis cette exigence dans la beauté du geste et dans la perfection de la chirurgie. Merci également pour votre écoute et votre accueil dans le service depuis 2020 où j'ai pu m'épanouir et devenir médecin avec un soutien sans faille de votre part.

Au Dr Alexandre SEBESTYEN : Pour m'avoir pris sous ton aile depuis mon arrivée en 2020. Merci pour tous ces moments passés ensemble, au bloc, dans le service, à refaire la chirurgie, à m'apprendre les bons gestes, à m'expliquer les mécanismes de chacune des interventions. Ton investissement dans ce travail de thèse m'a été d'une aide infinie, j'espère te rendre fier en le présentant. Merci pour ta profonde bienveillance et tes conseils de vie qui, tels ceux d'un grand frère, m'ont aidé durant cet internat. J'espère pouvoir continuer de travailler avec toi dans les années futures pour toutes nos chirurgies en commun.

Au Pr Gérald VANZETTO : Pour m'avoir fait l'honneur de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour le temps que vous avez consacré à ce travail et pour celui, au bloc, où vous m'avez expliqué avec passion les différentes procédures de cardiologie interventionnelle.

Au Dr Mathieu RODIÈRE : Pour m'avoir fait l'honneur de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour le temps que vous avez consacré à lire ce travail, et pour vos remarques qui m'aideront à approfondir celui-ci.

À ma famille :

À ma maman : pour m'avoir soutenu durant ces années de médecine, d'abord pendant l'externat, avec tes petits plats, tous les jours, sans faille qui me permettaient de donner le meilleur de moi-même dans les révisions du concours. Et puis, depuis cette nouvelle vie à Grenoble où chaque jour je t'appelle, « parfois » pour me plaindre, mais où je sais que je peux toujours trouver une oreille pour m'écouter et me reconforter. Merci de m'avoir transmis cette exigence dans le travail, je n'ai pas toujours ton courage et ton implication dans tout ce que tu réalises mais j'essaye, au mieux, de te rendre fier en donnant le meilleur de moi-même. Mais surtout merci, merci pour tout cet amour que tu nous donnes, à Victoria et à moi depuis 28 ans, de cette douceur que tu nous apportes et de tous ces moments passés ensemble, à Limonest, à Champex et ailleurs et de tous ces souvenirs qui chaque jour me remplissent de bonheur.

À mon papa : pour m'avoir, pendant toutes ces années de médecine, épaulé et soutenu. D'abord en première année de médecine, où même si tu doutais de mes capacités à me mettre au travail, tu m'as toujours encouragé. Merci pour tes conseils avisés, pour ces longues discussions où, avec toute ton expérience, tu m'expliquais comment me sortir des situations compliquées. J'ai toujours pu compter sur toi dans tous ces moments où cet internat me semblait insurmontable. J'espère te rendre fier aujourd'hui avec ce travail de thèse où j'ai essayé de mettre toutes les valeurs d'exigence et de réussite que tu m'as toujours inculquées.

À ma petite sœur, Victoria : pour avoir partagé ma vie depuis 25 ans déjà. Je suis si fier de toi et de qui tu es devenue, une jeune fille solaire, brillante et tellement bienveillante avec les gens que tu aimes.

J'espère avoir la chance de continuer à partager tous ces moments avec toi où tu m'exposes ta vision du monde et où pleine de passion tu m'impressionnes par ton débit de parole.

Merci pour toute cette complicité que nous partageons, j'espère te rendre fier en présentant cette thèse.

À mon amour, Ilona : Par où commencer ? Peut-être d'abord pour te remercier pour cette thèse. Tu en es l'une des principales protagonistes et je sais à quel point, sans ton aide, elle n'aurait pu voir le jour et surtout être présentée à temps. Tu as cette capacité à rendre chaque moment unique par toute cette gentillesse, cette douceur et cet amour que tu donnes aux autres. Quel exemple de détermination, tu as été avec ce concours des ECN. Je suis si fier de toi et du médecin que tu vas devenir, la cardiologie, ta spécialité de cœur, où tu vas enfin pouvoir t'accomplir professionnellement avec passion comme tu le fais dans tous les projets que tu entreprends. Merci aussi de me suivre sans jamais douter de moi et de me soutenir. Je trouve en toi l'inspiration de faire toujours mieux pour te rendre fière et pour continuer à avancer. Tu es mon pilier et je sais qu'avec toi, rien n'est impossible. Merci de partager ma vie et d'être ce soleil qui la rend extraordinaire.

À ma famille, plus particulièrement à mes grands-parents : pour m'avoir transmis depuis mon enfance l'amour des belles choses, et plus particulièrement de la montagne. Elle a été mon refuge ces dernières années, et chaque souvenir que j'y ai partagé avec vous me remplit de bonheur. Votre soutien constant et votre présence sont un pilier pour moi, et savoir que je parviens à vous rendre fier est le plus précieux des cadeaux que je puisse recevoir.

À mes amis et collègues :

Au Dr Émilie GAGNEPAIN : Pour ta bienveillance, dès le premier appel en fin de 6^e année, au moment de choisir cette spécialité que nous avons en commun, et pour ton aide, dès le premier jour où tu m'as donné des conseils pour survivre à ces premiers mois d'internat. Pour ta pédagogie, particulièrement depuis ce changement de spécialité, où tu me transmets toutes tes connaissances et ta passion pour la chirurgie thoracique. Mais surtout, merci pour cette amie géniale que tu es, toujours à l'écoute, rassurante et pleine de bienveillance, toujours prête à trouver les mots justes pour m'aider et m'encourager. Cet internat n'était qu'un commencement et j'ai déjà hâte de partager avec toi tous ces moments de réussite professionnelle et personnelle que je te souhaite, à toi, la belle personne que tu es, mon binôme de l'hôpital.

Au Pr Gil FREY : Pour votre accueil et votre enthousiasme lorsque je vous ai annoncé, il y a 3 mois, que je souhaitais changer de spécialité et faire partie de la grande famille de la chirurgie thoracique. Merci pour votre investissement dans ma formation et pour tous ces moments au bloc, où vous essayez de me transmettre toute la beauté de cette chirurgie. J'ai hâte de commencer cette nouvelle étape qu'est le post-internat à vos côtés. Je ferai de mon mieux pour vous rendre fier.

Au Dr Philippe CHAFFANJON : Pour m'avoir transmis, avec passion, votre amour pour la chirurgie endocrinienne. Merci pour la confiance que vous m'accordez au bloc opératoire, en me laissant apprendre et opérer à vos côtés. Votre exigence et la perfection de vos gestes sont pour moi un exemple.

Au Pr Pierre-Yves BRICHON, au Dr Augustin PIRVU, au Dr Paolo PORCU, au Dr Éric ARNAUD CROZAT, au Dr Cécile MARTIN, au Dr Fahd BENNANI et au Dr Jean-Pierre FLEURY : Pour votre investissement dans ma formation chirurgicale et pour tous vos conseils durant cet internat.

À tous mes co-internes, Inès, Philippine, Tanguy et Julien : Merci infiniment pour votre soutien tout au long de cet internat. Votre amitié a été une source précieuse de réconfort et de joie, rendant les moments difficiles plus supportables et les bons moments encore plus mémorables. J'ai eu la chance de partager chaque semestre avec vous et je suis impatient de continuer à vous voir évoluer dans vos futures carrières médicales à Grenoble.

À Svetlana et Christophe DESSUS : Pour votre soutien et votre accueil depuis 3 ans. Merci d'avoir été là dans les moments difficiles et d'avoir pris soin de moi comme vous l'avez fait. Votre implication dans mes projets professionnels et sportifs, ainsi que le soutien que je trouve à chaque repas du jeudi soir ou à chaque appel, me donne l'envie de me dépasser pour vous rendre fier. J'ai une chance indescriptible de vous avoir dans ma vie et dans ma famille. Merci pour tout cela.

À Marlène et Stéphane TISSIÈRE : Pour votre accueil pendant l'écriture de cette thèse et surtout pour votre soutien moral (et gustatif). Merci pour tous ces moments passés chez vous, dans ma deuxième famille, à l'Alpina, et pour toute la sérénité que vous m'apportez. Votre bienveillance, votre gentillesse et votre douceur m'ont permis de surmonter cet internat. Je vous suis infiniment reconnaissant pour cela.

AVANT-PROPOS

Les premières techniques chirurgicales pour le traitement des dissections aortiques ont été mises en œuvre par Gurin en 1935 pour les dissections de type B. Il consistait en la réalisation d'une fenestration aortique avec des résultats catastrophiques (1). La première réussite chirurgicale documentée pour la prise en charge des dissections de type A a été réalisée par l'équipe du Pr De Bakey à partir de 1953, et publiée en 1955. Dans cette série de 6 cas, l'équipe a réalisé une « redirection du flux artériel dans le vrai chenal » (2). Le premier patient avait survécu 6 jours après la chirurgie. DeBakey avait alors conclu que le seul traitement de la dissection de type A serait de remplacer l'aorte ascendante.

Aujourd'hui, la dissection aortique est la pathologie aortique aiguë la plus fréquente, avec une incidence de 2,5 à 3,5 cas pour 100 000 habitants par an (3) et un rapport homme/femme de 4:1 (80 % de cas chez les hommes) (4). Avec un taux de mortalité de 1 à 3 % par heure et 30 % de décès dans les premières 24 heures, il s'agit d'une pathologie grave, constituant une véritable urgence chirurgicale (5). La chirurgie reste, à ce jour, le seul traitement curatif de ces dissections, et représente un enjeu majeur dans leur prise en charge.

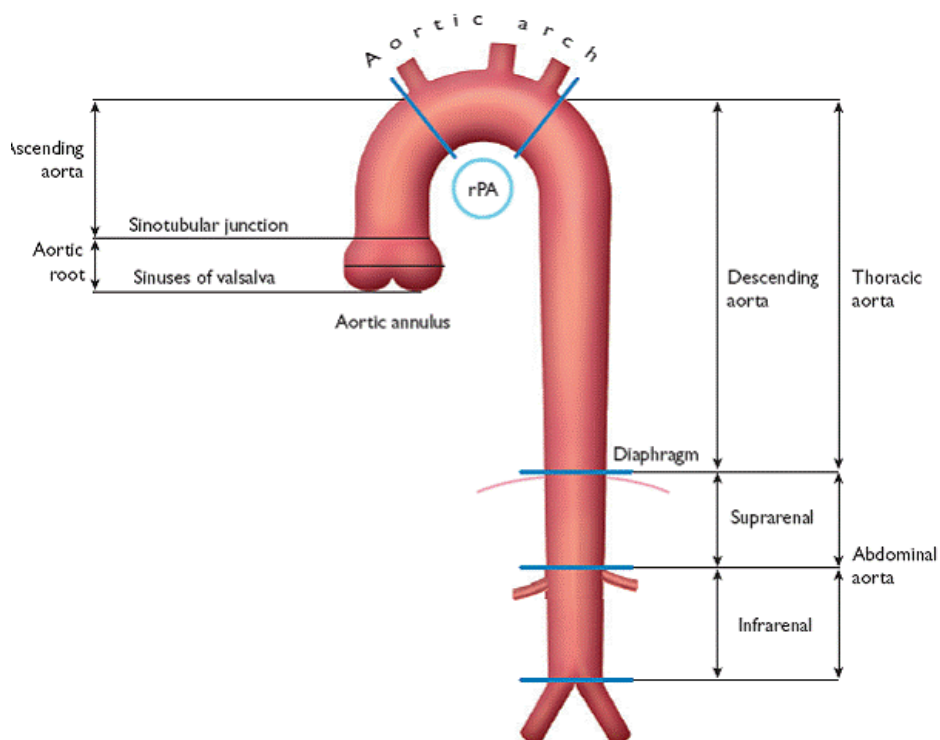


Figure 1 : Segmentation aortique

[Source : <https://www.marfan.fr/questions-des-patients/essai/>, consultée le 10/09/2024]

Physiopathologie

La dissection aortique est un syndrome aortique aigu de type 1 selon la classification de Svensson (6). Elle se caractérise selon cette classification par un « flap » intimal séparant le « vrai » du « faux » chenal. Il existe plusieurs mécanismes d'apparition de ce « flap ». Il survient, le plus souvent, suite à la formation d'une brèche intimale permettant à la circulation sanguine de pénétrer et de créer un espace longitudinalement dans la média, formant ainsi un « faux chenal ». Cette brèche peut être unique ou multiple, et sa taille ainsi que sa morphologie peuvent varier.

Il existe deux mécanismes principaux responsables de la création d'une brèche intimale, mais ces deux mécanismes sont souvent liés. Le premier est mécanique, résultant d'une rupture traumatique causée par un effort intense ou un choc. Le second apparaît chez les patients ayant une aorte pathologique, qu'elle soit déjà diagnostiquée ou non, telles que les maladies du tissu conjonctif, l'athérosclérose ou les pathologies anévrismales. Il apparaît que les dissections dites « mécaniques » surviennent sur des aortes fragilisées par des pathologies héréditaires, syndromiques ou idiopathiques.

La brèche d'entrée est principalement retrouvée dans l'aorte ascendante (95 % des cas (4)). Il est également fréquent que cette brèche s'étende à la crosse aortique ou en provienne directement.

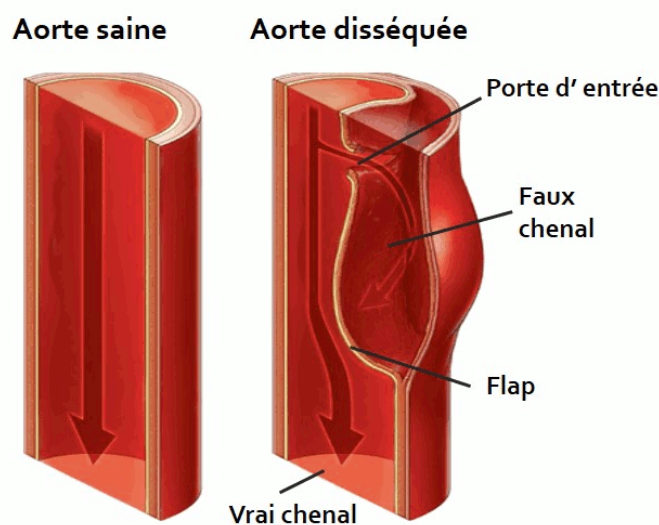


Figure 2 : Schéma d'une dissection aortique

[Source : https://www.irphe.fr/~deplano/DaoA_perso.html, consultée le 10/09/2024]

Facteurs de risque

Les facteurs de risque de la dissection aortique sont aujourd'hui bien connus, et leur prise en charge en prévention primaire est cruciale pour éviter les dissections. Leur point commun réside dans l'altération des fibres élastiques et du tissu conjonctif.

Les pathologies du tissu conjonctif, principalement le syndrome de Marfan, qui a une incidence d'environ 1 sur 5000 naissances (7), ainsi que le syndrome d'Ehlers-Danlos et les maladies valvulaires congénitales, sont parmi les principaux facteurs de risque congénitaux de dissection aortique.

Les autres facteurs de risque sont des pathologies acquises. L'hypertension artérielle non contrôlée est le principal facteur de risque, retrouvée chez 50 à 90 % des patients (4). Cela crée une tension chronique sur la paroi artérielle, la fragilisant. Il semble également que l'athérosclérose influence négativement la survenue de dissections, bien qu'elle puisse parfois jouer un rôle protecteur en cas de fibrose des tissus.

Parmi les autres facteurs de risque plus rares, on note le lupus érythémateux disséminé et les aortites de l'artérite à cellules géantes.

Complications

Les conséquences des dissections aortiques sont nombreuses. D'un point de vue physiologique, l'extension du « faux » chenal le long de l'aorte et de ses branches crée une compression du « vrai » chenal, ce qui peut entraîner une malperfusion des différents organes.

La première complication, et la plus grave, est la rupture aortique accompagnée d'une tamponnade. La fragilisation de la média, due à la pression exercée par le flux sanguin dans le faux chenal, peut entraîner une rupture rapide ou progressive de l'aorte, avec une hémorragie massive et un pronostic à court terme très sombre. La zone la plus fréquemment touchée par cette rupture se situe dans le péricarde. Toutefois, le pourcentage de décès dû à une tamponnade semble beaucoup plus élevé, avec une proportion importante de décès survenus en préhospitalier. La tamponnade se produit en raison de l'accumulation de sang dans le péricarde, un espace non extensible, ce qui entraîne une compression des cavités cardiaques droites, une insuffisance cardiaque droite, puis un arrêt cardiaque par choc cardiogénique.

La seconde complication des dissections aortiques est la malperfusion organique. Plusieurs mécanismes peuvent être en cause, notamment la compression du vrai chenal par le faux chenal ou la dissection complète de l'artère par le faux chenal, entraînant une vascularisation uniquement par celui-ci. Ces tableaux de malperfusion peuvent affecter tous les organes, mais ils sont particulièrement critiques au niveau cérébral (avec les AVC), cardiaque (avec les infarctus du myocarde) et digestif. La classification de PENN (8) et de PENN-LI (9) résume la gravité de ces malperfusions selon leurs localisations.

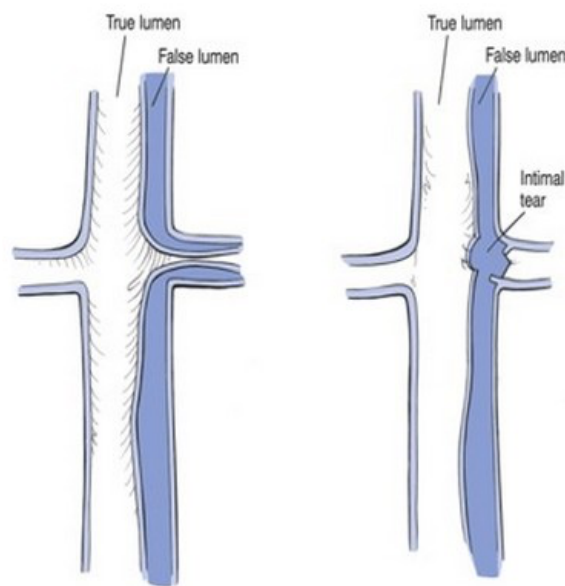


Figure 3 : Schéma du mécanisme de malperfusion dans les dissections aortiques

[Source : <https://sosaorte.com/pathologies/>, consultée le 10/09/2024]

La dernière complication fréquemment retrouvée est la présence d'une insuffisance aortique. On la retrouve chez environ 75% des patients opérés (4) avec plusieurs mécanismes possibles comme, par exemple, la dissection rétrograde du culot aortique. Elle précède parfois la dissection et en est d'ailleurs l'un des facteurs de risque.

Prise en charge

La prise en charge d'une dissection aortique est conditionnée par son extension au niveau du segment 1. Lorsque le patient est stable, il est recommandé de réaliser un scanner aortique complet pour évaluer l'aorte dans son intégralité (10). Deux classifications sont actuellement utilisées pour l'évaluation des dissections aortiques, et elles influencent la prise en charge.

La classification de DeBakey distingue trois types :

- Type I : La dissection débute dans l'aorte ascendante et s'étend jusqu'à l'aorte descendante.
- Type II : La dissection commence dans l'aorte ascendante mais ne s'étend pas à l'aorte descendante.
- Type III : La dissection concerne uniquement l'aorte descendante.

La classification de Stanford simplifie celle de DeBakey en deux catégories :

- Type A : Concerne l'aorte ascendante, avec ou sans extension à l'aorte descendante.
- Type B : Concerne uniquement l'aorte descendante.

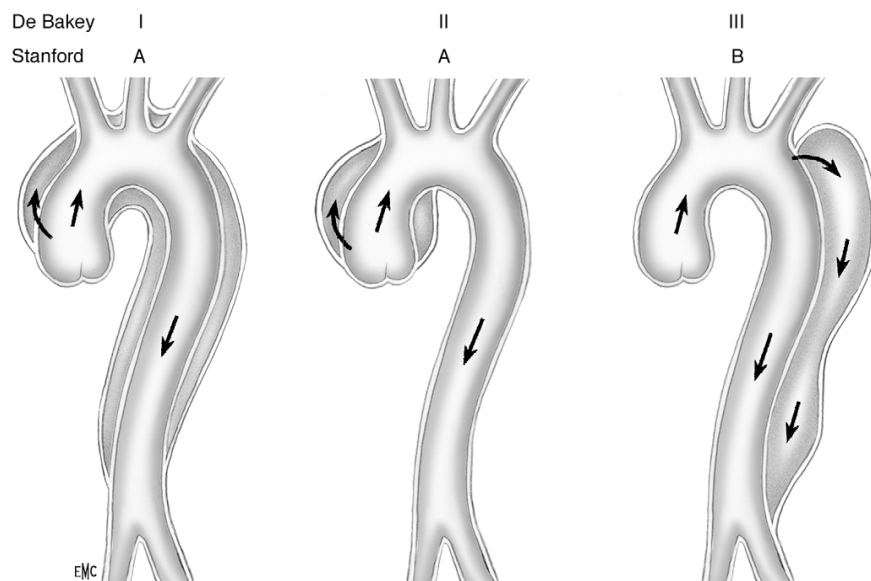


Figure 4 : Schéma des classifications aortiques de Stanford et DeBakey (4)

Le seul traitement curatif des dissections aortiques est chirurgical. Il doit être précédé par un traitement médical visant à contrôler la tension artérielle à l'aide de bêtabloquants, afin de limiter l'extension de la dissection, ainsi qu'un contrôle antalgique.

Selon les recommandations de l'ESC 2014, il est recommandé de procéder au remplacement de l'aorte ascendante en évitant le clampage aortique, et de réaliser, au niveau distal, un remplacement de l'hémi-crosse ou de la crosse complète (I, C). La circulation extracorporelle doit être réalisée via l'artère axillaire comme premier choix (IIa, C), avec une perfusion cérébrale antérograde sélective en cas d'intervention sur la crosse aortique (IIa, B).

Les grands principes de l'intervention consistent à exclure la porte d'entrée en remplaçant les premiers segments aortiques. La procédure débute par la mise en place d'une circulation extracorporelle (CEC) pour assurer une perfusion globale pendant la chirurgie, suivie d'une cardioplégie pour permettre l'exploration de l'aorte.

Les grandes étapes de l'intervention consistent à explorer la crosse aortique pour vérifier l'absence de trait de dissection dans cette zone. Cette étape est cruciale pour effectuer un traitement curatif de la dissection et exclure la porte d'entrée, afin d'éviter la poursuite de la circulation sanguine dans le « faux » chenal et la progression de la dissection, ainsi que les complications associées.

Il faut également, dans le même temps, explorer le segment 0 (recherche d'une dilatation du culot aortique ou d'une ascension coronaire) et la valve aortique afin de déterminer si un remplacement de la valve et/ou de la racine aortique sont nécessaires.

Idéalement, l'aorte est ouverte après le refroidissement du patient, la réalisation de la cardioplégie, d'un arrêt circulatoire avec perfusion cérébrale et le contrôle des troncs supra-aortiques (TSA), afin de permettre une exploration exhaustive de l'aorte et notamment de la crosse, sans être gêné par un clampage qui pourrait masquer la porte d'entrée. Cette étape permet également de réaliser une anastomose à « aorte ouverte », sans la déformation mécanique causée par le clamp.

Un remplacement du segment 1 est effectué, parfois associé au remplacement de l'hémi-crosse ou de la crosse complète. Ce geste vise à éviter la progression rétrograde de la dissection et à prévenir le risque de tamponnade due à une rupture aortique dans le péricarde. Le remplacement de la crosse, recommandé, est réalisé en fonction de la dissection des troncs supra-aortiques (TSA) et de la fragilité des tissus pour effectuer l'anastomose. Les recommandations de l'ESC 2014 suggèrent, au minimum, un remplacement de l'hémi-crosse.

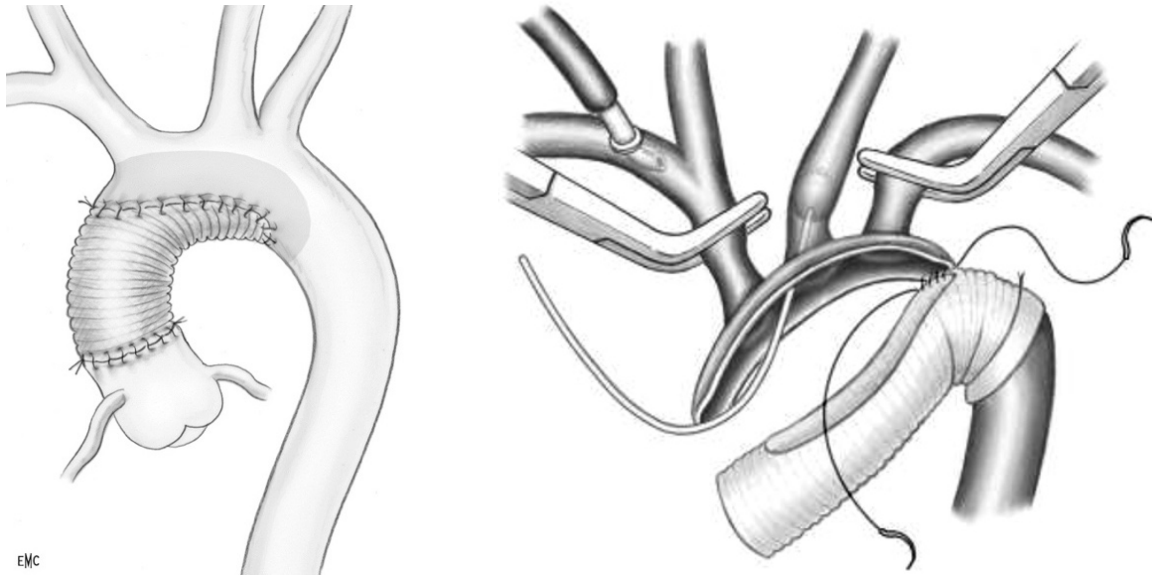


Figure 5 : Schéma d'un remplacement de l'hémi-crosse aortique (4) et d'un remplacement de l'arche complète par réimplantation des TSA en patch

[Source : <https://www.academie-medecine.fr/traitement-des-anevrismes-de-la-crosse-aortique-pour-un-nouveau-modele-translational-entre-medecine-et-technologie/>, consultée le 10/09/2024]

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	7
AVANT-PROPOS	12
Physiopathologie	13
Facteurs de risque	14
Complications.....	14
Prise en charge	16
TABLE DES MATIÈRES	19
LISTE DES FIGURES.....	20
LISTE DES TABLEAUX.....	21
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	22
GLOSSAIRE.....	23
RESUMÉ.....	25
ABSTRACT	26
1. INTRODUCTION.....	27
2. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	29
2.1. Design de l'étude et population.....	29
2.2. Variable d'étude et critères de jugement.....	30
2.3. Analyses statistiques	30
3. RÉSULTATS	32
3.1. Caractéristiques de la population	32
3.2. Comparaison des deux groupes.....	33
3.3. Analyse de la survie	36
3.4. Analyse des facteurs de risque	38
4. DISCUSSION	42
4.1. Problématique du segment distal.....	42
4.2. Pratiques locales, techniques chirurgicales	43
4.3. Registres et autres études	44
4.4. Évolution des pratiques	45
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE	49
ANNEXES	52
SERMENT D'HIPPOCRATE	57

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Segmentation aortique	12
Figure 2 : Schéma d'une dissection aortique.....	13
Figure 3 : Schéma du mécanisme de malperfusion dans les dissections aortiques.....	15
Figure 4 : Schéma des classifications aortiques de Stanford et DeBakey.....	16
Figure 5 : Schéma d'un remplacement de l'hémi-crosse aortique et d'un remplacement de l'arche complète par réimplantation des TSA en patch	18
Figure 6 : Courbe de survie sans événement selon le modèle de Kaplan-Meier.....	36
Figure 7 : Courbe de survie « corrigée » sans décès selon le modèle de Kaplan-Meier.....	37
Figure 8 : Diagramme de Plot de l'analyse multivariée des facteurs de risque d'apparition d'événement	40
Figure 9 : Schéma d'un remplacement de l'aorte ascendante et descendante par la technique de la « trompe d'éléphant ».....	46
Figure 10 : Courbe de survie « corrigée » sans événement selon le modèle de Kaplan-Meier	52
Figure 11 : Courbe de Survie sans anévrisme chirurgical selon le modèle de Kaplan-Meier.	53
Figure 13 : Courbe de survie sans décès selon le modèle de Kaplan-Meier	54
Figure 14 : Courbe de survie sans faux anévrisme selon le modèle de Kaplan-Meier	55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau de population, critères pré- et peropératoires.....	34
Tableau 2 : Tableau de population, critères postopératoires.....	35
Tableau 3 : Table de survie sans événement à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois	36
Tableau 4 : Table de survie « corrigée » sans décès 12, 36 et 60 mois	37
Tableau 6 : Tableau de population ayant présenté ou non l'événement.....	39
Tableau 7 : Analyse multivariée selon la régression de Cox des facteurs de risque d'apparition d'événement	40
Tableau 8 : Analyse multivariée selon la régression de Cox des facteurs de risque d'apparition d'un anévrisme chirurgical ou d'un faux anévrisme	41
Tableau 9 : Table de survie « corrigée » sans événement 12, 36 et 60 mois.....	52
Tableau 10 : Table de survie sans anévrisme chirurgical à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois.....	53
Tableau 11 : Table de survie sans décès à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois.....	54
Tableau 12 : Table de survie sans faux anévrisme à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois	55
Tableau 13 : Classification de PENN résumant le système de malperfusion dans les dissections aortiques de type A	56
Tableau 14 : Classification modifiée de Penn des présentations ischémiques chez les patients atteints de dissection aortique aiguë de type A	56

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACCG : Artère carotide commune gauche

ACR : Arrêt cardiocirculatoire

AVC : Accident vasculaire cérébral

CEC : Circulation extra-corporelle

CT : Computed tomography

DMV : Défaillance multiviscérale

HTA : Hypertension artérielle

HR : Hazard Ratio

IMC : Indice de masse corporelle

IRAD : International Registry of Aortic Dissection

OR : Odds Ratio

RVA : Remplacement de la valve aortique

RR : Risque relatif

TABC : Tronc artériel brachiocéphalique

TDM : Tomodensitométrie

TSA : Troncs supra-aortiques

GLOSSAIRE

Anévrisme : Dilatation localisée d'une artère causée par un affaiblissement de sa paroi, souvent observée dans l'aorte.

Aortopathie : Terme général désignant toute maladie affectant l'aorte, le principal vaisseau sanguin qui transporte le sang du cœur vers le reste du corps. Cela inclut, entre autres, les anévrismes, les dissections, et les aortites.

Athérosclérose : Pathologie vasculaire caractérisée par l'accumulation de lipides, de cellules inflammatoires, de tissus fibreux et de dépôts calcaires au niveau de l'intima des artères. Cette accumulation forme des plaques d'athérome qui provoquent un épaississement de la paroi, une obstruction partielle ou totale de la lumière artérielle.

Barorécepteurs : Récepteurs sensibles à la pression artérielle, situés dans la paroi des artères, qui aident à réguler la tension artérielle.

Bentall : Une procédure chirurgicale combinée utilisée pour remplacer la racine aortique avec réimplantation des coronaires et remplacement de la valve aortique.

Bicuspidie : Anomalie congénitale où la valve aortique possède deux cuspidés au lieu de trois.

Classification de Debakey : Un système de classification des dissections aortiques, nommé d'après le chirurgien Michael DeBakey. Il se compose de trois types (I, II, III) selon la localisation et l'étendue de la dissection le long de l'aorte.

Maladie d'Ehlers-Danlos : Groupe de troubles héréditaires du tissu conjonctif caractérisés par une hyperlaxité articulaire, une peau hyperextensible et une fragilité tissulaire. Le type vasculaire d'Ehlers-Danlos peut entraîner des complications graves telles que des anévrismes et des dissections aortiques.

Encollage : Technique chirurgicale visant à renforcer les anastomoses par ajout de colle biologique au niveau de celles-ci.

Faux anévrisme : Communication entre la lumière artérielle et le tissu conjonctif adjacent consécutif à une rupture artérielle au niveau de l'anastomose distale

Frozen Elephant Trunk : Technique chirurgicale combinant une prothèse aortique rigide avec une extension endovasculaire flexible permettant une réparation simultanée de l'aorte ascendante, de l'arc aortique, et de l'aorte descendante en un seul temps.

Ischémie : Réduction de l'apport sanguin à un tissu ou un organe, causant un manque d'oxygène.

Maladies annulo-ectasiantes : Pathologies caractérisées par une dilatation anormale de l'anneau valvulaire aortique et de l'aorte ascendante.

Maladie de Marfan : Maladie génétique affectant le tissu conjonctif, souvent associée à une dilatation aortique et un risque de dissection aortique.

Technique de Seldinger : La procédure consiste à insérer une aiguille dans le vaisseau cible, introduire un guide métallique flexible à travers l'aiguille, puis retirer l'aiguille et introduire une canule sur le guide. Elle est utilisée en chirurgie cardiaque pour la canulation percutanée des vaisseaux, comme l'artère fémorale et la veine fémorale, afin de permettre une circulation extra-corporelle (CEC).

Opération de Tirone David : Une procédure chirurgicale permettant de réparer la racine aortique dilatée tout en préservant la valve aortique native du patient.

Wrapping : Technique chirurgicale de l'anastomose distale où l'aorte est entourée de d'une prothèse en dacron suture pour réaliser un manchon couvrant l'anastomose.

Opération de Yacoub : Chirurgie de remodelage de la racine aortique pour traiter un anévrisme tout en conservant la valve aortique native.

RESUMÉ

Introduction : La dissection aortique Stanford A est une pathologie rare au pronostic sombre. La prise en charge chirurgicale est indiquée en urgence. Les recommandations suggèrent un remplacement de la crosse, partiel (inférieur ou antérieur) ou complet, pour prévenir l'évolution pathologique des segments non opérés. Nous avons analysé l'évolution anévrismale et anastomotique de l'aorte thoracique en distalité du remplacement initial chez les patients opérés d'une dissection aortique Stanford A, en fonction de l'étendue de ce dernier.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude monocentrique et rétrospective, incluant les patients opérés de dissection Stanford A de 2010 à 2022, à partir du suivi scannographique, et comparant la survie et l'apparition d'une indication chirurgicale sur la crosse – anévrisme > 55 mm ou faux-anévrisme > 10 mm – en fonction de l'extension du remplacement aortique initial en distalité, et en recherchant les facteurs de risque de l'apparition d'une indication chirurgicale.

Résultats : Nous avons inclus 234 patients. La mortalité opératoire était comparable entre les deux groupes, de l'ordre de 21,8%. On retrouvait plus d'accident vasculaire cérébral chez les patients opérés sur la crosse aortique (30,0% vs 15,3%, $p = 0,0008$), sans plus de défaillance viscérale. La survie à long termes était comparable ($p = 0,7120$). Vingt-huit indications chirurgicales sur l'aorte distales sont apparues. L'âge (OR = 1,03 [1,01-1,06], $p = 0,003$) et une porte d'entrée sur la crosse (OR = 1,87 (1,17-2,99), $p = 0,009$) étaient des facteurs de risques. En revanche, la réalisation d'un geste extensif sur la crosse aortique n'influait pas l'apparition de l'événement ($p = 0,3335$).

Conclusion : La question de la prise en charge du segment distal, conservatrice ou extensive, reste donc ouverte. La sélection des patients les plus éligibles pour un geste extensif sur la crosse paraît une nécessité.

ABSTRACT

Introduction: Stanford type A aortic dissection is a rare condition with a poor prognosis. Surgical management is indicated as an emergency. Recommendations suggest either a partial (inferior or anterior) or complete arch replacement to prevent the pathological evolution of untreated segments. We analyzed the aneurysmal and anastomotic evolution of the thoracic aorta distal to the initial replacement in patients who underwent surgery for Stanford type A aortic dissection, depending on the extent of the latter.

Materials and methods: This is a monocentric and retrospective study, including patients operated on for Stanford type A dissection from 2010 to 2022, based on CT scan follow-up, comparing survival and the occurrence of a surgical indication on the arch – aneurysm > 55 mm or false aneurysm > 10 mm – according to the extent of the initial distal aortic replacement, and identifying risk factors for the occurrence of a surgical indication.

Results: We included 234 patients. Operative mortality was comparable between the two groups, around 21.8 %. There was a higher incidence of stroke in patients who underwent aortic arch surgery (30.0% vs. 15.3%, $p = 0.0008$), without increased visceral failure. Long-term survival was comparable ($p = 0.7120$). Twenty-eight surgical indications on the distal aorta emerged. Age (OR = 1.03 [1.01-1.06], $p = 0.003$) and an entry tear on the arch (OR = 1.87 [1.17-2.99], $p = 0.009$) were risk factors. However, performing an extensive procedure on the aortic arch did not influence the occurrence of the event ($p = 0.3335$).

Conclusion: The question of whether the management of the distal segment should be conservative or extensive remains open. Selecting the most eligible patients for an extensive procedure on the arch seems to be a necessity.

1. INTRODUCTION

La dissection aortique aiguë de type A est le plus commun des syndromes aortiques aigus. C'est une pathologie qui reste rare, avec une incidence de 2,5 à 3,5 cas pour 100 000 habitants/an (3), mais grave. Près de la moitié des patients décèdent à 30 jours, dont 20 à 30 % en préhospitalier (11). En cas d'atteinte de l'aorte ascendante, « type A » selon la classification de Stanford, la mortalité spontanée est de 1 % par heure après l'apparition des premiers symptômes, soit 50% en 48 heures. Dans cette situation, une intervention chirurgicale est indiquée en urgence, avec au moins le remplacement de l'aorte ascendante tubulaire (segment 1) quel que soit l'étendue sur l'aorte en amont (segment 0 ou racine aortique) ou en aval (segment 2 ou crosse, et segment 3 ou aorte thoracique descendante).

Au-delà du « sauvetage », la réparation chirurgicale doit être la plus complète et la plus stable possible pour prévenir les complications tardives telles que l'évolution anévrismale sur l'aorte résiduelle ou l'apparition de faux-anévrisme anastomotique respectivement, à risque de réintervention et de décès. Ces complications sont d'autant plus à risque d'apparaître que les tissus sont fragilisés par le processus disséquant.

La stratégie de traitement pour la racine aortique est bien codifiée et dépend de deux facteurs : la présence ou non d'une lésion de la valve aortique et celle d'une dilatation de la racine aortique. En l'absence de ces deux facteurs, il convient de préserver la valve native. Il est également recommandé de procéder à un remplacement systématique du segment 0 si le patient est atteint d'une maladie annulo-ectasique.

Concernant la crosse aortique, le gold standard consiste à réaliser un arrêt circulatoire pour rechercher et exclure une porte d'entrée située en hauteur dans la crosse, puis à effectuer l'anastomose distale sans clampage de l'aorte disséquée. Le remplacement a minima de l'hémicrosse inférieure est recommandé (recommandations ESC 2014 : « For repair of acute Type A AD, an open distal anastomotic technique avoiding aortic clamping (hemiarach/complète arch) is recommended. » Classe I Niveau C).

Alors que l'aorte ascendante et la racine aortique restent facilement accessibles par sternotomie, la situation de la crosse aortique, située au fond du champ opératoire, peut rendre la réalisation de l'anastomose distale compliquée, surtout si le remplacement de la crosse est étendu et

complet, nécessitant une distance d'intervention plus importante. De plus, en cas de remplacement partiel ou complet de la crosse aortique, les troncs supra-aortiques (TSA) doivent être réimplantés. Cette complexité peut prolonger la durée de l'arrêt circulatoire distal, de l'ischémie myocardique et de la circulation extracorporelle, ce qui peut affecter à court terme le pronostic du patient.

L'objectif de notre étude était d'analyser l'évolution de l'aorte thoracique distale, anévrismale et anastomotique, chez les patients opérés pour une dissection aortique de type Stanford A, en fonction de l'étendue du remplacement de l'aorte.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Design de l'étude et population

Nous avons réalisé une cohorte historique rétrospective monocentrique de patients opérés pour une dissection aortique aiguë (< 14 jours) de type Stanford A au CHU Grenoble-Alpes, entre le 1er janvier 2010 et le 21 novembre 2022. Les données périopératoires proviennent d'une base de données locale et sont complétées par le dossier médical informatisé des patients. Les patients opérés et survivants ont ensuite été suivis par imagerie aortique, généralement par scanner, à J10, 1-3 mois, 3-6 mois, 12 mois, puis tous les ans. Les patients atteints d'une dissection aortique subaiguë, les patients n'ayant pas atteint le bloc opératoire, les patients ayant présenté un hématome disséquant, ainsi que ceux ayant subi une dissection aortique traumatique ont été exclus de l'étude.

Notre technique consistait en un remplacement a minima de l'aorte ascendante tubulaire (segment 1), l'extension du remplacement en amont (segment 0) et en aval dépendant de l'anatomie lésionnelle. L'extension du remplacement sur la crosse (segment 3) n'étant réservée qu'en cas de porte d'entrée avérée sur la crosse ou d'anévrisme au seuil chirurgical (> 55 mm) sur ce segment. Les différents remplacements concernant l'hémi-crosse inférieure (sans geste sur le TSA), la crosse antérieure (réimplantation du TABC et plus ou moins de l'ACCG), ou la crosse complète (réimplantation de tous les TSA). Les techniques de canulation et de cardioplégie, ainsi que le clampage de l'aorte, étaient à la discrétion des six opérateurs ayant réalisé les interventions durant la période concernée.

Il a été décidé de constituer deux groupes de patients ayant bénéficié de techniques chirurgicales différentes pouvant influencer l'évolution aortique à long terme. On opposera donc les patients ayant bénéficié d'une chirurgie aortique exclusivement sur le segment 0-1 aux patients ayant eu une extension du geste sur le segment 2, c'est-à-dire sur la crosse aortique (hémi-crosse, crosse complète). Ces deux groupes seront nommés « Segment 1 » pour le groupe ayant bénéficié, au niveau distal, d'un geste sans extension sur la crosse, et « Crosse » pour le groupe ayant bénéficié d'un geste extensif sur la crosse.

2.2. Variable d'étude et critères de jugement

L'évaluation de l'apparition d'un anévrisme chirurgical ou d'un faux anévrisme a été réalisée à partir des scanners postopératoires effectués lors du suivi annuel des patients. Chaque patient avait un scanner dans les suites de l'intervention, à 1-3 mois, à 6 mois, 12 mois puis tous les ans.

Les critères de jugement étaient l'apparition d'un anévrisme chirurgical, défini par un diamètre aortique supérieur à 55 mm, au niveau d'un segment aortique thoracique (II ou III), ou un faux anévrisme « chirurgical », défini comme une communication entre la lumière artérielle et le tissu conjonctif adjacent, consécutive à une rupture artérielle au niveau de l'anastomose distale, en prenant en compte uniquement les faux anévrismes de plus de 10 mm.

2.3. Analyses statistiques

Nous avons comparé les caractéristiques des patients du groupe « Segment 1 » avec celles du groupe « Crosse ». Cette comparaison a porté sur les critères préopératoires (antécédents principaux, état hémodynamique et neurologique), peropératoires (intervention sur la racine aortique, temps de circulation extracorporelle, temps de clampage aortique, hypothermie, arrêt circulatoire distal, wrapping aortique) et postopératoires (décès hospitalier, accident vasculaire cérébral/paraplégie, dialyse, défaillance multiviscérale, saignement).

Les comparaisons entre variables qualitatives ont été réalisées à l'aide du test de Fisher, et celles entre variables quantitatives ont utilisé le test de Mann-Whitney. Un risque alpha de 5% a été retenu pour ces analyses.

Pour analyser la survie, nous avons repris la date de dernière nouvelle des patients dans le dossier médical informatisé.

Pour étudier l'apparition du critère de jugement principal dans les deux groupes, nous avons utilisé la méthode de Kaplan-Meier pour réaliser des courbes de survie. Ces courbes illustrent l'apparition du critère « crosse chirurgicale » (anévrisme > 55 mm ou faux anévrisme > 10 mm, ou décès) dans les deux groupes. Nous avons ensuite analysé ces courbes pour les différents critères composant le critère de jugement principal ainsi qu'une courbe de survie « corrigée » en retirant les patients décédés les 90 premiers jours.

Nous avons comparé la survie globale et la survie sans événement en fonction du type d'opération (Segment 1 et Segment 2) à l'aide du test du Log-rank. Une table de suivi a également été établie, indiquant les pourcentages de survie sans événements à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois. Cela permet d'évaluer l'incidence des événements en fonction du geste opératoire et l'impact sur la mortalité globale. Nous avons aussi comparé la survie à 1 an des patients ayant bénéficié d'un geste étendu sur la crosse aortique et étudié le délai d'apparition du critère chirurgical, fournissant des informations sur l'implication de ces critères dans le décès des patients.

Enfin, nous avons examiné l'influence des facteurs de risque préopératoires et postopératoires sur l'apparition d'une « crosse chirurgicale » en constituant deux groupes : ceux ayant présenté l'événement et ceux n'ayant pas eu cet événement. Nous avons comparé ces deux groupes selon les mêmes critères préopératoires et postopératoires à l'aide des tests de Fisher et de Mann-Whitney. Nous avons ensuite réalisé une régression logistique selon le modèle de Cox, en prenant en compte tous les facteurs ayant un impact significatif avec un risque alpha inférieur à 10% ($p\text{-value} < 0,10$).

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels JAMOVI et BIOSTA TGV.

3. RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques de la population

La population globale de cette étude comprend 234 patients, avec un âge médian de 64 ans (55-71). La majorité des patients sont des hommes (71,3 %), avec un IMC médian de 26,1 kg/m² (23,7-28,4). Près de 55,6 % des patients présentaient une hypertension artérielle préopératoire, et 16,2 % avaient une aortopathie connue. Un scanner préopératoire a été réalisé dans 73,9 % des cas, révélant une dissection de type DeBakey II dans 14,9 % des cas.

Concernant les constantes préopératoires, 27,3 % des patients étaient en état de choc, avec 18,80 % présentant une tamponnade, 18 % des déficits neurologiques, et 11,5 % étant sédatisés ou somnolents.

Pour la chirurgie, la durée médiane d'intervention était de 342 (291-427) minutes, avec 161 (127-209,3) minutes de temps de circulation extracorporelle, 98 (74-122) minutes de clampage aortique et 32 (25-45) minutes d'arrêt circulatoire. Au niveau proximal, 23,9 % des patients ont bénéficié d'une chirurgie de Bentall, 2,1 % d'un Tirone David ou d'un Yacoub, et 24,4 % d'un remplacement valvulaire aortique (RVA). Au niveau distal, 39,3 % des patients ont bénéficié d'un wrapping couvrant l'anastomose distale. La porte d'entrée de la dissection a été retrouvée dans l'aorte ascendante pour 64,1 % des patients, dans la crosse pour 23,5 %, et n'a pas été identifiée pour 10,6 % d'entre eux.

Concernant les suites postopératoires, le décès hospitalier est survenu dans 21,8 % des cas, avec 20,9 % de cas d'AVC, 14,1 % de dialyses postopératoires, et 9,4 % de défaillance multiviscérale.

Au niveau du suivi, 10,3 % des patients ont présenté un anévrisme chirurgical avec un délai médian d'apparition de 42,4 mois (30,3-82,6), et 1,7 % ont eu un faux anévrisme sur l'anastomose distale avec un délai médian d'apparition de 24,4 mois (0,3-51,4). Sur la durée du suivi, le taux de décès est de 29,5 %. La survie médiane corrigée des patients non décédés dans les 90 premiers jours est de 43,8 mois (30,7-74).

3.2. Comparaison des deux groupes

Les groupes « Segment I » et « Crosse » étaient constitués de 144 et 90 patients respectivement, comparables en préopératoire.

Les temps d'intervention (331 (272-415) min vs 364,5 (315,5-449,8) min, $p < 0,01$) et de circulation extracorporelle (156 (131,5-190) min vs 172,5 (145,3-221) min, $p < 0,01$) étaient significativement plus longs dans le groupe « Crosse ». On notait un clampage de l'aorte chez 63% des patients du groupe « Crosse » et l'absence de clampage de l'aorte chez 19% des patients du groupe « Segment 1 ». La porte d'entrée était significativement plus souvent retrouvée dans l'aorte ascendante pour le groupe « Segment 1 » et dans la crosse pour le groupe « Crosse ». Les patients du groupe « Segment 1 » avaient le plus souvent eu un geste étendu sur la racine aortique ou un remplacement de la valve aortique, avec une prédominance d'opération de Bentall (47,8 % vs 9 %, $p = 0,007$), ainsi qu'un wrapping de l'anastomose distale plus fréquemment réalisé (50 % vs 22 %, $p < 0,001$).

	Segment 1 (= 144 patients)	Crosse (= 90 patients)	Total (= 234 patients)	P
Paramètres préopératoires				
Âge médian (écart) - année	64 (55-71,25)	64,5 (56,25-71)	64 (55-71)	p = 0,8996
Sexe – no d'homme (%)	103 (71,5%)	64 (71,1%)	167 (71,34)	p = 1,0000
IMC médian (écart) (kg/m ²)	26,12 (23,05-28,96)	26,12 (24,34-28,25)	26,12 (23,78-28,40)	p = 0,4982
HTA – no (%)	83 (57,64)	47 (51,11)	130 (55,55)	p = 0,4213
Aortopathie – no (%)	25 (17,36)	13 (14,44)	38 (16,23)	p = 0,5901
Aortopathie familiale – no (%)	6 (2,08)	6 (6,66)	12 (5,12)	p = 0,5438
Syndrome de Marfan – no (%)	3 (4,17)	0 (0)	3 (2,08)	p = 0,2868
TDM – no (%)	109 (75,7)	64 (71,1)	173 (73,9)	p = 0,4479
Debaquey type II – no (%)	25 (27,78)	9 (10)	34 (14,5)	p = 0,1315
Hémodynamique préopératoire				
Stable – no (%)	101(70,13)	69 (76,66)	170 (72,6)	p = 0,2951
Choc ou ACR – no (%)	43 (29,87)	21 (23,34)	64 (27,3)	p = 0,2951
Tamponnade – no (%)	33 (22,91)	11 (12,22)	44 (18,80)	p = 0,0576
Déficit neurologique – no (%)	27 (18,75)	15 (16,66)	42 (17,95)	p = 0,7292
Sédaté/somnolent – no (%)	21 (14,58)	6 (6,66)	27 (11,54)	p = 0,0912
Les paramètres opératoires				
Durée intervention médian (écart) (min)	331 (272-415)	364,5 (315,5-449,75)	342 (291-427)	p = 0,0069
Durée CEC médian (écart) (min)	156 (131,5-190)	172,5 (145,25-221)	161 (137-209,25)	p = 0,0019
Clampage – no (%)	118 (81)	57 (63)	175 (74,7)	p = 0,0019
Durée clampage médian (écart) (min)	99 (70,5-119,5)	95,5 (79-128,25)	98 (74-122)	p = 0,3602
Arrêt circulatoire – no (%)	53 (36,8)	90 (100)	143 (61,1)	p = 0,0001
Durée arrêt circulatoire médian (écart) (min)	30 (26-41)	34,5 (25-45,25)	32 (25-45)	p = 0,1819
Température minimale médiane (écart) (°C)	28 (27-30)	27 (25-28)	28 (26-30)	p = 0,0001
Geste chirurgical				
Bentall – no (%)	43 (47,77)	13 (8,96)	56 (23,9)	p = 0,0074
Tironne David/Yacoub – no (%)	4 (4,44)	1 (1,11)	5 (2,1)	p = 0,6514
RVA – no (%)	44 (30,56)	13 (14,44)	57 (24,35)	p = 0,0050
Encollage – no (%)	120 (83)	83 (92)	203 (86,75)	p = 0,0730
Wrapping anastomose distale – no (%)	72 (50)	20 (22)	92 (39,31)	p = 0,0001
Porte d'entrée				
Aorte ascendante – no (%)	111 (77,08)	39 (43,3)	150 (64,10)	p = 0,0001
Crosse – no (%)	9 (6,25)	46 (51,1)	55 (23,5)	p = 0,0001
A cheval sur le clamp – no (%)	4 (2,78)	12 (13,3)	16 (6,8)	p = 0,0027
Non vue – no (%)	18 (12,5)	7 (7,78)	25 (10,6)	p = 0,2851

Tableau 1 : Tableau de population, critères pré- et peropératoires

Pour le postopératoire, les groupes étaient comparables sur la mortalité, le recours à la dialyse, l'apparition d'une défaillance multiviscérale et un saignement important. En revanche, le taux d'AVC était significativement plus important dans le groupe crosse (30% vs. 15,3%, $p = 0,008$).

	Segment 1 (= 144 patients)	Crosse (= 90 patients)	Total (= 234 patients)	P
Complications postopératoires				
Décès hospitalier – <i>no</i> (%)	32 (22,22)	19 (21,11)	51 (21,79)	$p = 0,8722$
AVC/paraplégie – <i>no</i> (%)	22 (15,28)	27 (30)	49 (20,9)	$p = 0,0084$
Décès – <i>no</i> (%)	4 (2,77)	8 (8,89)	12 (5,13)	$p = 0,0635$
Séquellaire – <i>no</i> (%)	13 (9,03)	11 (12,22)	24 (10,26)	$p = 0,5079$
Régressif – <i>no</i> (%)	5 (3,47)	8 (8,89)	13 (5,56)	$p = 0,0874$
Dialyse – <i>no</i> (%)	16 (11,11)	17 (18,89)	33 (14,10)	$p = 0,1221$
Défaillance multiviscérale – <i>no</i> (%)	10 (6,9)	12 (13,33)	22 (9,4)	$p = 0,1125$
Saignement – <i>no</i> (%)	11 (7,6)	8 (8,89)	19 (8,11)	$p = 0,8072$
Suivi				
Anévrisme >55mm – <i>no</i> (%)	11 (7,64)	13 (14,44)	24 (10,26)	$p = 0,1209$
Faux anévrisme >10mm – <i>no</i> (%)	3 (2,08)	1 (1,11)	4 (1,71)	$p = 1,0000$
Décès long terme – <i>no</i> (%)	40 (27,78)	29 (32,22)	69 (29,48)	$p = 0,4662$
Durée de survie sans événement sur l'anastomose distale médiane – <i>écart</i> (mois)	0,27 (0,05-31,01)	1,58 (0,1-43,62)	0,4 (0,07-39,60)	$p = 0,1115$
Patient réopéré sur l'aorte distale – <i>no</i> (%)	8 (5,56)	4 (4,44)	12 (5,12)	$p = 0,7714$

Tableau 2 : Tableau de population, critères postopératoires

3.3. Analyse de la survie

Vingt-huit événements « crosse chirurgicale » ont été observés dans le suivi : 24 anévrismes et 4 faux anévrismes. Soixante-neuf patients sont décédés dans la période de suivi. Il n'y a pas de différence significative de survie entre les deux groupes ($p = 0,7120$).

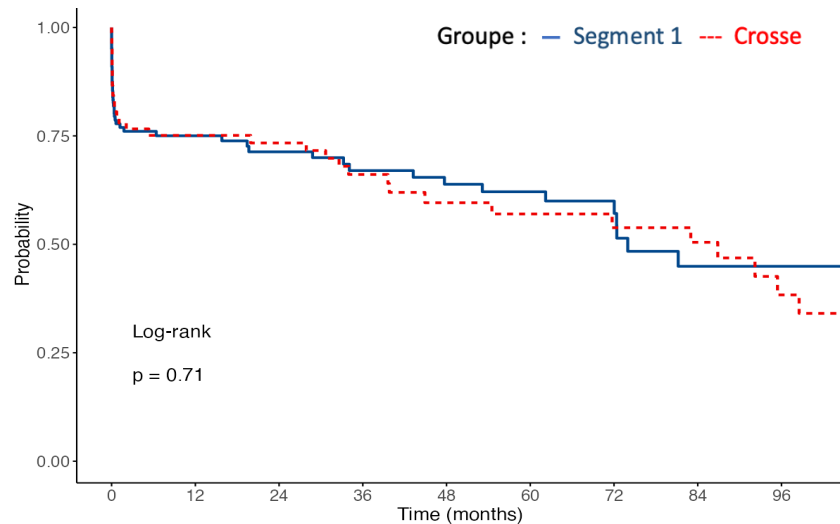


Figure 6 : Courbe de survie sans événement selon le modèle de Kaplan-Meier

Une analyse de survie a été réalisée pour les deux groupes à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois. Pour le groupe « Segment 1 », la survie à 1 mois est de 77,8 % et reste relativement stable entre 1 et 12 mois, autour de 76 %, sans décroissance marquée jusqu'à 36 mois, où la survie est de 67 %. À 60 mois, la survie est de 62,1 %. Pour le groupe « Crosse », la survie à 1 mois est de 79,3 %, puis diminue à 75,1 % à 12 mois. Elle continue de décroître régulièrement, atteignant 57 % à 60 mois.

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	1	92	31	77.79%	71.15%	85.04%
Groupe=Segment 1	3	84	2	76.05%	69.19%	83.59%
Groupe=Segment 1	6	75	0	76.05%	69.19%	83.59%
Groupe=Segment 1	12	68	1	75.02%	68.01%	82.76%
Groupe=Segment 1	36	43	6	67.00%	58.60%	76.60%
Groupe=Segment 1	60	31	3	62.12%	52.99%	72.83%
Groupe=Crosse	1	61	18	79.28%	71.17%	88.33%
Groupe=Crosse	3	57	2	76.62%	68.09%	86.21%
Groupe=Crosse	6	50	1	75.11%	66.34%	85.05%
Groupe=Crosse	12	49	0	75.11%	66.34%	85.05%
Groupe=Crosse	36	34	5	66.10%	55.92%	78.15%
Groupe=Crosse	60	20	4	57.00%	45.63%	71.21%

Tableau 3 : Table de survie sans événement à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois

Nous avons réalisé une courbe de survie sans événement « corrigée » en enlevant les patients décédés durant le suivi. On ne retrouve pas de différence significative avec un test de Log-Rank qui retrouve une p-value de 0,1901.

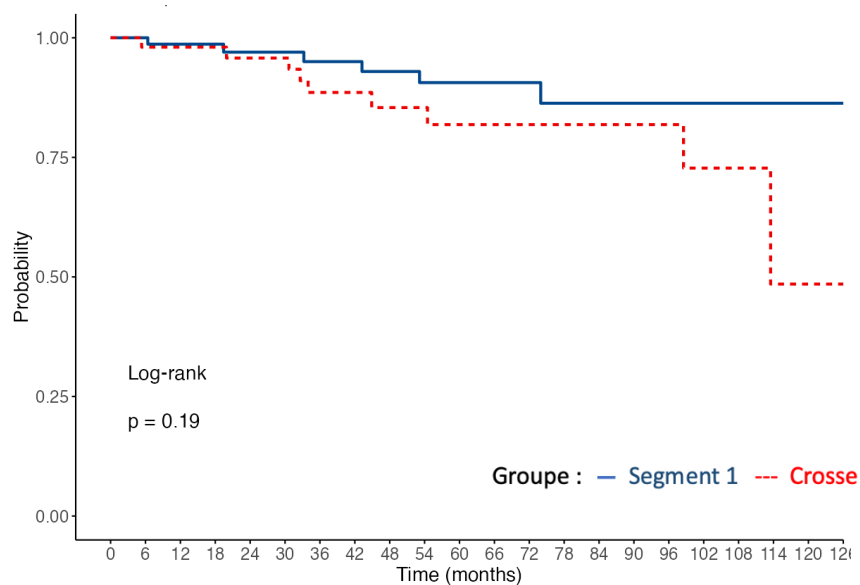


Figure 7 : Courbe de survie « corrigée » sans décès selon le modèle de Kaplan-Meier

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	12	68	1	98.67%	96.10%	100.00%
Groupe=Segment 1	36	46	2	95.01%	89.60%	100.00%
Groupe=Segment 1	60	33	2	90.63%	82.98%	98.97%
Groupe=Crosse	12	49	1	98.04%	94.31%	100.00%
Groupe=Crosse	36	35	4	88.57%	79.58%	98.57%
Groupe=Crosse	60	21	2	81.85%	70.22%	95.40%

Tableau 4 : Table de survie « corrigée » sans décès 12, 36 et 60 mois

3.4. Analyse des facteurs de risque

En utilisant un risque alpha de 10 % avec une analyse univariée, nous avons identifié plusieurs facteurs influençant l'apparition d'un anévrisme chirurgical, d'un faux anévrisme ou d'un décès long terme (groupe « événement + »). Il apparaît que l'âge ($p = 0,0930$) et le sexe masculin [OR = 1,81 (0,95-3,57), $p = 0,0733$] constituent des facteurs de risque, de même qu'un état de choc préopératoire [OR = 1,80 (0,97-3,39), $p = 0,0504$], la présence d'un déficit neurologique [OR = 1,81 (0,88-3,78), $p = 0,0826$], ou un état d'inconscience [OR = 2,41 (1,01-5,94), $p = 0,0369$]. De plus, la localisation de la porte d'entrée de la dissection dans la crosse aortique est également un facteur de risque [OR = 2,00 (1,04-3,87), $p = 0,0272$]. De manière attendue, les patients nécessitant une dialyse en postopératoire [OR = 4,67 (2,00-11,67), $p = 0,0001$] ou ceux en défaillance multiviscérale [OR = 20,48 (4,76-185,31), $p = 0,001$] présentent un risque accru d'événement.

Le seul facteur protecteur semble être la réalisation d'un scanner préopératoire [OR = 0,59 (0,31-1,11), $p = 0,0916$]. En revanche, la réalisation d'une intervention sur la crosse aortique, comme étudiée dans la première partie, n'influence pas l'apparition de l'événement [OR = 1,33 (0,75-2,37), $p = 0,3335$].

	Evenement + (= 89 patients)	Evenement - (= 145 patients)	Odds Ratio (IC 95%)	
Paramètre préopératoire				
Âge médian (écart) - année	66 (57-72)	63 (53-71)	p = 0,0930	
Sexe – no d'homme (%)	70 (78,65)	97 (66,89)	1,81 (0,95-3,57)	p = 0,0733
IMC médian (écart) (kg/m ²)	25,90 (24,15-28,39)	26,36 (23,65-28,96)	p = 0,5970	
HTA – no (%)	52 (58,43)	78 (53,79)	1,21 (0,68-2,13)	p = 0,5014
Aortopathie – no (%)	11 (12,36)	26 (17,93)	0,65 (0,27-1,44)	p = 0,2753
Aortopathie familiale – no (%)	4 (4,49)	8 (5,51)	0,81 (0,17-3,12)	p = 1,0000
Syndrome de Marfan – no (%)	1 (1,12)	2 (1,37)	0,81 (0,01-15,83)	p = 1,0000
TDM – no (%)	60 (67,42)	113 (77,93)	0,59 (0,31-1,11)	p = 0,0916
Debakey type II – no (%)	9 (10,11)	25 (17,24)	0,54 (0,21-1,28)	p = 0,1806
Hémodynamique préopératoire				
Stable – no (%)	58 (65,17)	112 (77,25)	0,55 (0,30-1,03)	p = 0,0504
Choc ou ACR – no (%)	31 (34,83)	33 (22,75)	1,80 (0,97-3,39)	p = 0,0504
Tamponnade – no (%)	19 (21,35)	25 (17,24)	1,30 (0,63-2,66)	p = 0,4917
Déficit neurologique – no (%)	21 (23,6)	21 (12,48)	1,81 (0,88-3,78)	p = 0,0826
Sédaté/somnolent – no (%)	16 (17,98)	12 (8,27)	2,41 (1,01-5,94)	p = 0,0369
Les paramètres opératoires				
Durée intervention médian (écart) (min)	347,5 (280-439,5)	338 (297,5-424)	p = 0,7094	
Durée CEC médian (écart) (min)	171 (136-221)	158 (137-196)	p = 0,1458	
Clampage – no (%)	66 (74,16)	109 (75,17)	0,95 (0,50-1,83)	p = 0,8777
Durée clampage médian (écart) (min)	95,5 (76,5-122,25)	99 (74-122)	p = 0,7049	
Arrêt circulatoire – no (%)	57 (64,04)	86 (59,31)	1,22 (0,69-2,19)	p = 0,4928
Durée arrêt circulatoire médian (écart) (min)	31 (23-41)	33 (25-45)	p = 0,2082	
Température minimale médiane (écart) (°C)	27 (25-28)	28 (27-30)	p = 0,0002	
Geste chirurgical				
Geste sur le 2ème segments (crosse ou gèmi-crosse) – no (%)	38 (42,7)	52 (35,86)	1,33 (0,75-2,37)	p = 0,3335
Bentall – no (%)	19 (21,35)	37 (25,51)	0,79 (0,40-1,55)	p = 0,5294
Tironne David/Yacoub – no (%)	2 (2,25)	2 (1,37)	1,64 (0,12-23,01)	p = 0,6362
RVA – no (%)	20 (22,47)	37 (25,51)	0,84 (0,43-1,64)	p = 0,6405
Encollage – no (%)	74 (83,15)	130 (89,65)	0,57 (0,24-1,33)	p = 0,1624
Wrapping anastomose distale – no (%)	30 (33,71)	62 (42,75)	0,68 (0,38-1,22)	p = 0,2146
Porte d'entrée				
Aorte ascendante – no (%)	52 (58,43)	98 (67,58)	0,67 (0,38-1,21)	p = 0,1633
Crosse – no (%)	28 (31,46)	27 (18,62)	2,00 (1,04-3,87)	p = 0,0272
A cheval sur le clamp – no (%)	7 (7,87)	9 (6,20)	1,29 (0,39-4,06)	p = 0,6067
Non vue – no (%)	5 (5,62)	20 (13,79)	0,37 (0,11-1,08)	p = 0,0526
Poste opératoire				
Décès hospitalier – no (%)	50 (56,18)	0 (0)	-	
AVC/paraplégie – no (%)	22 (24,72)	27 (18,62)	1,43 (0,72-2,84)	p = 0,3209
Dialyse – no (%)	23 (25,84)	10 (6,89)	4,67 (2,00-11,67)	p = 0,0001
Défaillance multiviscérale – no (%)	20 (22,47)	2 (1,37)	20,48 (4,76-185,31)	p = 0,0001
Saignement – no (%)	5 (5,62)	14 (9,65)	0,73 (0,20-2,27)	p = 0,7975

Tableau 6 : Tableau de population ayant présenté ou non l'événement

Nous avons ensuite réalisé une régression logistique selon le modèle de Cox pour ces différents facteurs avec une p-value < 0,10.

Lors de l'analyse multivariée ajustée selon la survie, seulement 4 critères se sont révélés comme significativement facteurs de risque pour l'apparition de l'événement. En effet, l'âge [OR = 1,03 (1,01-1,06), p=0,003], l'état d'inconscience préopératoire [OR = 1,82 (1,02-3,27), p=0,044], une porte d'entrée de la dissection retrouvée dans la crosse [OR = 1,87 (1,17-2,99), p=0,009] ou une défaillance multiviscérale postopératoire [OR = 8,14 (4,64-14,30), p<0,01] sont des facteurs de risque de l'apparition de l'événement.

Dependent: Surv(mytime, myoutcome)		all	HR (univariable)	HR (multivariable)
Inconscient	0	203 (88.6)	-	-
	1	26 (11.4)	1.94 (1.09-3.46, p=0.024)	1.82 (1.02-3.27, p=0.044)
Crosse	0	174 (76.0)	-	-
	1	55 (24.0)	1.97 (1.24-3.12, p=0.004)	1.87 (1.17-2.99, p=0.009)
DMV	0	208 (90.8)	-	-
	1	21 (9.2)	6.59 (3.88-11.19, p<0.001)	8.14 (4.64-14.30, p<0.001)
Age	Mean (SD)	63.0 (12.2)	1.02 (1.00-1.05, p=0.016)	1.03 (1.01-1.06, p=0.003)

Tableau 7 : Analyse multivariée selon la régression de Cox des facteurs de risque d'apparition d'événement

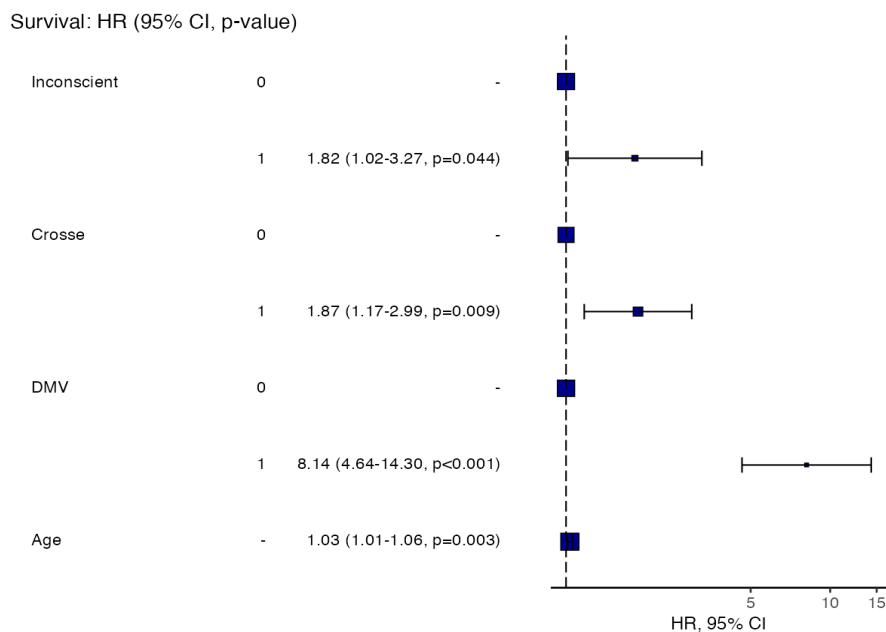


Figure 8 : Diagramme de Plot de l'analyse multivariée des facteurs de risque d'apparition d'événement

Nous avons réalisé une seconde régression logistique selon le modèle de Cox en gardant les mêmes facteurs de risque, mais en retirant les patients décédés à long terme. Nous avons donc considéré comme seul évènement l'apparition d'un anévrisme chirurgical ou celle d'un faux anévrisme.

Dans ce cas, il n'existe plus de facteurs de risque significatifs.

Variable		all	HR (univariable)	HR (multivariable)
Porte crosse	0	174 (76.0)	-	-
	1	55 (24.0)	2.44 (1.08-5.48, p=0.031)	2.24 (0.99-5.08, p=0.053)
Age	Mean (SD)	63.0 (12.2)	1.03 (0.99-1.07, p=0.130)	1.03 (0.99-1.07, p=0.203)

Tableau 8 : Analyse multivariée selon la régression de Cox des facteurs de risque d'apparition d'un anévrisme chirurgical ou d'un faux anévrisme

4. DISCUSSION

4.1. Problématique du segment distal

La prise en charge chirurgicale des dissections aortiques et les gestes réalisés sur l'aorte comportent des limites, et un traitement curatif complet de la dissection n'est pas possible. En effet, bien que le remplacement des deux premiers segments aortiques permette de sauver le patient en prévenant l'extension rétrograde de la dissection vers le péricarde, il ne traite pas de manière globale l'aorte pathologique. La question de l'évolution du segment non remplacé, en particulier celui en aval immédiat de l'anastomose distale, demeure cruciale.

Cette problématique entraîne des risques à court terme, notamment le déséquilibre du flap intimal dû à des portes d'entrée résiduelles ou de novo, créées par la chirurgie (passage des points sur l'aorte) ou sur les zones de clampage. Ces portes d'entrée favorisent la circulation dans le faux chenal, ce qui peut provoquer une progression de la dissection et de nouvelles zones de malperfusion organique. C'est pourquoi les recommandations préconisent souvent un remplacement de la crosse aortique.

Cependant, ce risque doit être mis en balance avec le risque postopératoire immédiat d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) ou de coma induit par l'intervention sur les troncs supra-aortiques (TSA). L'étude révèle une différence significative dans l'incidence des accidents vasculaires cérébraux (AVC) postopératoires : 30% dans le groupe « Crosse » contre 15,28% dans le groupe « Segment 1 » ($p = 0,0084$), un chiffre également observé dans d'autres études [\(12\)](#).

En outre, l'étude montre que le temps opératoire et le temps de circulation extracorporelle (CEC) sont significativement plus longs pour le groupe « Crosse ». Cette particularité témoigne de la complexité de l'anastomose distale dans ce groupe. En effet, l'anastomose circulaire « simple » réalisée dans les tubes aortiques sans remplacement de la crosse devient une anastomose elliptique de 4-5 cm dans les héli-crosses, souvent réalisée dans un espace profond avec un contrôle difficile des fuites, ce qui peut induire des faux anévrismes. Lors du remplacement complet de la crosse, l'anastomose peut devenir une double anastomose lorsque la réimplantation des TSA « en patch » est possible, ou même des anastomoses multiples lorsque la réimplantation des TSA doit être effectuée un à un.

Ainsi, la prise en charge du segment distal semble être un compromis entre le sauvetage du patient à court terme, avec un geste simple et rapide, et un geste plus curatif qui éviterait les complications à long terme. Nous avons remarqué que la plupart des articles comparant l'évolution aortique dans les suites d'une dissection de type A (2, 11, 12) séparaient les groupes de patients en fonction du remplacement ou non de la crosse aortique. Les patients ayant bénéficié d'un changement de l'hémi-crosse étant dans ces études intégrés dans le groupe sans prise en charge de la crosse aortique. Il ne ressort pas clairement dans la littérature qu'il existe un intérêt à réaliser ce changement de l'hémi-crosse si la porte d'entrée est réséquée dès le segment 1.

Le pronostic à long terme des dissections aortiques est difficile à évaluer. L'évolution anévrismale du segment distal est généralement lente, et la majorité des patients ne bénéficieront pas d'une prise en charge en raison du risque de mortalité induit par d'autres aspects de la pathologie. Dans l'étude, la survie sans apparition d'un anévrisme chirurgical est de 90,9% à 60 mois pour les patients du groupe « Segment 1 » contre 81,1% pour ceux du groupe « Crosse ».

Par ailleurs, une mortalité périopératoire élevée a été observée chez les patients réopérés pour ces anévrismes, en raison de la complexité du geste et de la fragilité des tissus chez ces patients.

En comparaison, les recommandations de la prise en charge de la valve aortique et de l'anastomose proximale sont beaucoup plus précises. Elles dépendent de l'atteinte de la valve aortique, de la dilatation du segment 0, ainsi que des pathologies aortiques préexistantes.

4.2. Pratiques locales, techniques chirurgicales

Pour rappel, il existe aujourd'hui un gold standard pour la prise en charge des dissections aortiques, avec des recommandations publiées en 2014 et mises à jour en 2017 par l'ESC ([10](#)).

La première étape de l'intervention consiste généralement à mettre en place une circulation extracorporelle (CEC) à l'aide d'une canulation artériovoineuse. Conformément aux recommandations, le site de choix pour implanter la canule artérielle est l'artère axillaire (IIa, C). Ce choix permet une perfusion antérograde des troncs supra-aortiques (TSA) via le « vrai » chenal et assure par la suite un arrêt circulatoire avec une perfusion cérébrale exclusive, ce qui

protège le patient des risques neurologiques postopératoires. L'équipe de chirurgie cardiaque de Grenoble utilise la technique de Seldinger pour cette canulation, ce qui permet d'éviter un clampage direct de l'artère, réduisant ainsi le risque de lésion secondaire iatrogène.

Un autre aspect crucial de la prise en charge est le choix entre clampage ou non de l'aorte. Il est actuellement recommandé de ne pas clamer l'aorte pour éviter la création d'une brèche intimale au niveau du clamp, en aval de l'anastomose, qui pourrait générer une nouvelle porte d'entrée alimentant directement le faux chenal en regard des troncs supra-aortiques, avec un risque à court terme d'AVC et à long terme d'évolution anévrismale de la crosse. La recommandation est donc de réaliser un contrôle des troncs supra-aortiques avec un clampage individuel de chacun d'eux. Cependant, cette technique présente également des inconvénients en multipliant les sites de clampage et donc les risques de nouvelles lésions associées.

L'utilisation de clamps protégés ou de ballons d'occlusion interne pourrait minimiser les lésions de clampage. Cependant, aucune étude clinique n'a encore fourni un niveau de preuve suffisant pour confirmer leur efficacité dans la réduction de ces risques.

4.3. Registres et autres études

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative dans la survie à court terme sans événement entre les deux groupes de patients. De même, les taux de décès, d'anévrismes chirurgicaux et de faux anévrismes ne varient pas de manière significative entre les groupes.

Pour éliminer l'impact d'une chirurgie plus complexe et les risques de mortalité postopératoire immédiats, nous avons réalisé une courbe de survie « corrigée », en excluant les patients décédés dans les 90 premiers jours. Il n'existe pas de différence significative pour la survie « corrigée » sans événement mais il semblerait qu'il existe un léger avantage en terme de survie « corrigée » sans décès chez les patients opérés seulement du segment 1. L'étude manque probablement de puissance pour que ce résultat soit significatif.

En comparant la mortalité postopératoire de notre étude avec celle du registre IRAD [\(12\)](#), nous constatons une mortalité similaire : environ 26 % dans le registre contre 21,8 % dans notre étude. D'autres études ont comparé une prise en charge minimale de l'aorte à une approche plus étendue, notamment une méta-analyse publiée en 2015 [\(13\)](#). Cette analyse, portant sur 1872 patients, a révélé une mortalité postopératoire immédiate significativement inférieure pour le

groupe traité uniquement sur le segment 1 [RR = 0,69 (0,54-0,90), p = 0,005], mais n'a pas trouvé de différence significative en mortalité à long terme entre les deux groupes [RR = 3,48 (1,67-7,24), p = 0,97].

Le contrôle de l'évolution du segment distal et la prévention des décès semblent davantage liés à la gestion des autres facteurs de risque. Une étude du registre IRAD réalisée en 2016 [\(14\)](#) indique que les antécédents d'anévrisme de l'aorte (OR 2,17 ; p = 0,04), les antécédents d'athérosclérose (OR = 2,48 ; p = 0,01), une insuffisance cardiaque postopératoire (OR = 2,55 ; p = 0,02), un épanchement pleural à la radiographie thoracique (OR = 2,56 ; p = 0,02), et une hypotension/choc post-opératoire (OR = 12,5 ; p = 0,01) sont des facteurs de risque de mortalité postopératoire à long terme. Les résultats de la seconde partie de notre étude identifient également l'âge, la défaillance multiviscérale postopératoire, la porte d'entrée dans la crosse, et un état de coma préopératoire comme des facteurs influençant la mortalité postopératoire.

4.4. Évolution des pratiques

L'évolution des pratiques et la question de la prise en charge du segment distal chez les patients opérés de dissection aortique représentent aujourd'hui un enjeu majeur. Dans le but de réaliser le remplacement le plus complet de l'aorte pathologique, des procédures hybrides ont été développées, dont la technique de la trompe d'éléphant.

Cette technique consiste à effectuer un remplacement classique des segments proximaux, avec réimplantation des troncs supra-aortiques (TSA), tout en plaçant une endoprothèse dans l'aorte thoracique en distalité. Introduite par l'équipe du Pr Borst en 1983, elle a été perfectionnée dans les années 1990 avec la technique de la « Frozen Elephant Trunk », que nous connaissons aujourd'hui [\(15\)](#). Initialement utilisée de manière programmée pour les anévrismes de l'aorte ascendante, les indications de cette technique se sont élargies pour inclure la prise en charge aiguë des dissections aortiques.

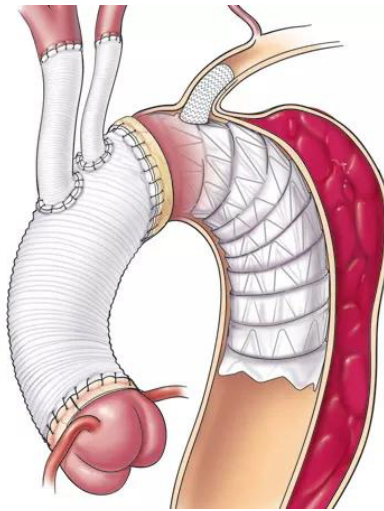


Figure 9 : Schéma d'un remplacement de l'aorte ascendante et descendante par la technique de la « trompe d'éléphant »

[Source : <https://consultqd.clevelandclinic.org/simplified-frozen-elephant-trunk-repair-midterm-outcomes-underscore-its-safety>, consultée le 10/09/2024]

Plusieurs études ont évalué l'évolution à court et à long terme des patients opérés par cette technique. Une revue de la littérature publiée en 2023 dans *l'Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* (16) rapporte une mortalité postopératoire à court terme d'environ 21%, un risque d'AVC compris entre 2% et 18%, et une mortalité à long terme autour de 38%. Une autre étude, publiée en septembre 2022 dans *l'European Journal of Cardiothoracic Surgery* (17), confirme ces résultats. Elle ne montre pas de différence significative en termes de survie à 30 jours entre deux groupes de patients opérés pour une dissection de type A : le premier groupe ayant bénéficié d'un remplacement aortique simple sans extension sur la crosse aortique, et le second groupe ayant reçu une trompe d'éléphant. De plus, aucune différence significative de survie entre les deux groupes n'a été observée à 1 et 5 ans. L'étude souligne toutefois l'importance d'une sélection rigoureuse des patients pour cette procédure complexe afin de minimiser les complications per- et postopératoires.

On remarque que les pratiques évoluent vers un changement de plus en plus extensif de l'aorte, avec pourtant un taux d'AVC majeur (12). Les bénéfices de ces prises en charge, dont les résultats sur l'évolution anévrysmale de l'aorte et sur la survie à long terme sont encore à prouver, posent la question d'une complexification des pratiques.

CONCLUSION

La prise en charge chirurgicale des dissections aortiques de type A représente aujourd'hui un enjeu de santé publique majeur, car elle est la seule alternative face à une pathologie au pronostic souvent très sombre. Tandis que les procédures pour le segment proximal sont bien codifiées, le traitement du segment distal doit s'adapter aux circonstances rencontrées pendant l'opération.

Cette étude révèle qu'il n'existe pas de preuve claire démontrant la supériorité d'un geste extensif sur la crosse aortique. Les risques postopératoires associés à la complexité de ce geste sont significatifs, notamment les AVC et les faux anévrismes, qui peuvent avoir des conséquences graves. Cela soulève la question de savoir si le remplacement de quelques centimètres d'aorte supplémentaires est justifié lorsqu'il n'existe pas de porte d'entrée dans cette zone.

Une alternative potentiellement intéressante serait d'envisager un wrapping aortique de l'anastomose distale. Cette approche pourrait offrir plusieurs avantages notamment la prévention de l'apparition d'anévrismes et de faux anévrismes. Le « wrapping » pourrait constituer une stratégie intéressante, en complément du développement des prises en charge plus complètes de la crosse aortique par réalisation de gestes hybrides comme la « Frozen Elephant Trunk ».

Il serait également intéressant d'étudier l'évolution du segment distal chez tous les patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale d'une aorthopathie. Nous incluons non seulement les pathologies aiguës (dissections et les hématomes intra-muraux) mais également chroniques (anévrismes) afin de faire évoluer la prise en charge de ce segment.

THÈSE SOUTENUE PAR : Vincent DATRY

TITRE :

ÉVOLUTION DE L'AORTE THORACIQUE DISTALE CHEZ LES PATIENTS OPÉRÉS DE DISSECTION AORTIQUE AIGUE STANFORD A

CONCLUSION :

La prise en charge chirurgicale des dissections aortiques de type A représente aujourd'hui un enjeu de santé publique majeur, car elle est la seule alternative face à une pathologie au pronostic souvent très sombre. Tandis que les procédures pour le segment proximal sont bien codifiées, le traitement du segment distal doit s'adapter aux circonstances rencontrées pendant l'opération.

Cette étude révèle qu'il n'existe pas de preuve claire démontrant la supériorité d'un geste extensif sur la crosse aortique. Les risques postopératoires associés à la complexité de ce geste sont significatifs, notamment les AVC et les faux anévrismes, qui peuvent avoir des conséquences graves. Cela soulève la question de savoir si le remplacement de quelques centimètres d'aorte supplémentaires est justifié lorsqu'il n'existe pas de porte d'entrée dans cette zone.

Une alternative potentiellement intéressante serait d'envisager un wrapping aortique de l'anastomose distale. Cette approche pourrait offrir plusieurs avantages notamment la prévention de l'apparition d'anévrismes et de faux anévrismes. Le « wrapping » pourrait constituer une stratégie intéressante, en complément du développement des prises en charge plus complètes de la crosse aortique par réalisation de gestes hybrides comme la « Frozen Elephant Trunk ».

Il serait également intéressant d'étudier l'évolution du segment distal chez tous les patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale d'une aorthopathie. Nous incluons non seulement les pathologies aiguës (dissections et les hématomes intra-muraux) mais également chroniques (anévrismes) afin de faire évoluer la prise en charge de ce segment.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 12/09/24

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Pr Olivier PALOMBI
Doyen de l'UFR de Médecine
Par délégation
du Président de l'UGA

Pr Olivier PALOMBI

LE PRÉSIDENT / LA PRÉSIDENTE DU JURY

Pr Olivier CHAVANON

Pr Olivier CHAVANON

BIBLIOGRAPHIE

- (1) - Gurin D, Bulmer JW, Derby R: **Dissecting aneurysm of the aorta. Diagnosis and operative relief of acute arterial obstruction due to this cause.** NY State J Med 35: 1200–1202, 1935.
- (2) - De Bakey, M. E., D. A. Cooley, and O. Creech. **“Surgical Considerations of Dissecting Aneurysm of the Aorta.”** Annals of Surgery 142, no. 4 (October 1955): 586–610; discussion, 611–12. <https://doi.org/10.1097/00000658-195510000-00005>.
- (3) - Golledge, Jonathan, and Kim A. Eagle. **“Acute Aortic Dissection.”** Lancet (London, England) 372, no. 9632 (July 5, 2008): 55–66. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60994-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60994-0).
- (4) - Bachet, J. **“Dissections Aiguës de l’aorte : Physiopathologie et Diagnostic.”** EMC - Chirurgie 1, no. 4 (August 1, 2004): 301–23. <https://doi.org/10.1016/j.emcchi.2004.03.007>.
- (5) - Mészáros, I., J. Mórocz, J. Szlávi, J. Schmidt, L. Tornóci, L. Nagy, and L. Szép. **“Epidemiology and Clinicopathology of Aortic Dissection.”** Chest 117, no. 5 (May 2000): 1271–78. <https://doi.org/10.1378/chest.117.5.1271>.
- (6) - Svensson, L. G., S. B. Labib, A. C. Eisenhauer, and J. R. Butterly. **“Intimal Tear without Hematoma: An Important Variant of Aortic Dissection That Can Elude Current Imaging Techniques.”** Circulation 99, no. 10 (March 16, 1999): 1331–36. <https://doi.org/10.1161/01.cir.99.10.1331>.
- (7) - Le Parc J-M. **Le syndrome de Marfan**, Encyclopédie Orphanet, février 2005
- (8) - Patrick, William L., Siddharth Yarlagadda, Joseph E. Bavaria, John J. Kelly, Saiesh Kalva, Joshua C. Grimm, Jake L. Rosen, et al. **“The Penn Classification System for Malperfusion in Acute Type A Dissection: A 25-Year Experience.”** The Annals of Thoracic Surgery 115, no. 5 (May 2023): 1109–17. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2022.10.028>.

(9) - Li, Hsiu-Wen, Yu-Cheng Shih, Hao-Hsun Liu, Chih-Wei Chen, Tsu-Ming Chien, Huai-Min Chen, and Ying-Fu Chen. “Reconsidering the Impact of Pre-Operative Malperfusion on Acute Type A Dissection: The Modified Penn Classification.” *Journal of the American College of Cardiology* 67, no. 1 (January 5, 2016): 121–22.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.09.102>.

(10) - Erbel, Raimund, Victor Aboyans, Catherine Boileau, Eduardo Bossone, Roberto Di Bartolomeo, Holger Eggebrecht, Arturo Evangelista, et al. “2014 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases: Document Covering Acute and Chronic Aortic Diseases of the Thoracic and Abdominal Aorta of the Adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC).” *European Heart Journal* 35, no. 41 (November 1, 2014): 2873–2926.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281>.

(11) - Olsson, Christian, Stefan Thelin, Elisabeth Ståhle, Anders Ekbom, and Fredrik Granath. “Thoracic Aortic Aneurysm and Dissection: Increasing Prevalence and Improved Outcomes Reported in a Nationwide Population-Based Study of More than 14,000 Cases from 1987 to 2002.” *Circulation* 114, no. 24 (December 12, 2006): 2611–18.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.630400>.

(12) - Hagan, P. G., C. A. Nienaber, E. M. Isselbacher, D. Bruckman, D. J. Karavite, P. L. Russman, A. Evangelista, et al. “The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): New Insights into an Old Disease.” *JAMA* 283, no. 7 (February 16, 2000): 897–903. <https://doi.org/10.1001/jama.283.7.897>.

(13) - Yan, Yan, Li Xu, Hao Zhang, Zhi-Yun Xu, Xue-Yan Ding, Shu-Wei Wang, Xiang Xue, and Meng-Wei Tan. “Proximal Aortic Repair versus Extensive Aortic Repair in the Treatment of Acute Type A Aortic Dissection: A Meta-Analysis.” *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery* 49, no. 5 (May 2016): 1392–1401. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv351>.

(14) - Evangelista, Arturo, Eric M. Isselbacher, Eduardo Bossone, Thomas G. Gleason, Marco Di Eusanio, Udo Sechtem, Marek P. Ehrlich, et al. “Insights From the International Registry of Acute Aortic Dissection: A 20-Year Experience of Collaborative Clinical Research.” *Circulation* 137, no. 17 (April 24, 2018): 1846–60.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031264>.

(15) - Karck, Matthias, and Hiroyuki Kamiya. “Progress of the Treatment for Extended Aortic Aneurysms; Is the Frozen Elephant Trunk Technique the next Standard in the Treatment of Complex Aortic Disease Including the Arch?” *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery* 33, no. 6 (June 2008): 1007–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.02.030>.

(16) - Murana, Giacomo, Francesco Campanini, Valentina Orioli, Vinvenzo Pagano, Valeria Santamaria, Luca Di Marco, Roberto Di Bartolomeo, and Davide Pacini. “Frozen Elephant Trunk in Acute Aortic Dissection: A Literature Review.” *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 39, no. Suppl 2 (December 2023): 315–24. <https://doi.org/10.1007/s12055-023-01624-2>.

(17) - Beckmann, Erik, Andreas Martens, Tim Kaufeld, Ruslan Natanov, Heike Krueger, Linda Rudolph, Axel Haverich, and Malakh Shrestha. “Frozen Elephant Trunk in Acute Aortic Type a Dissection: Risk Analysis of Concomitant Root Replacement.” *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery* 62, no. 4 (September 2, 2022): ezac051. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac051>.

(18) - Carrel, Thierry, Thoralf M. Sundt, Yskert von Kodolitsch, and Martin Czerny. “Acute Aortic Dissection.” *Lancet* (London, England) 401, no. 10378 (March 4, 2023): 773–88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01970-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01970-5).

ANNEXES

Annexe 1 :

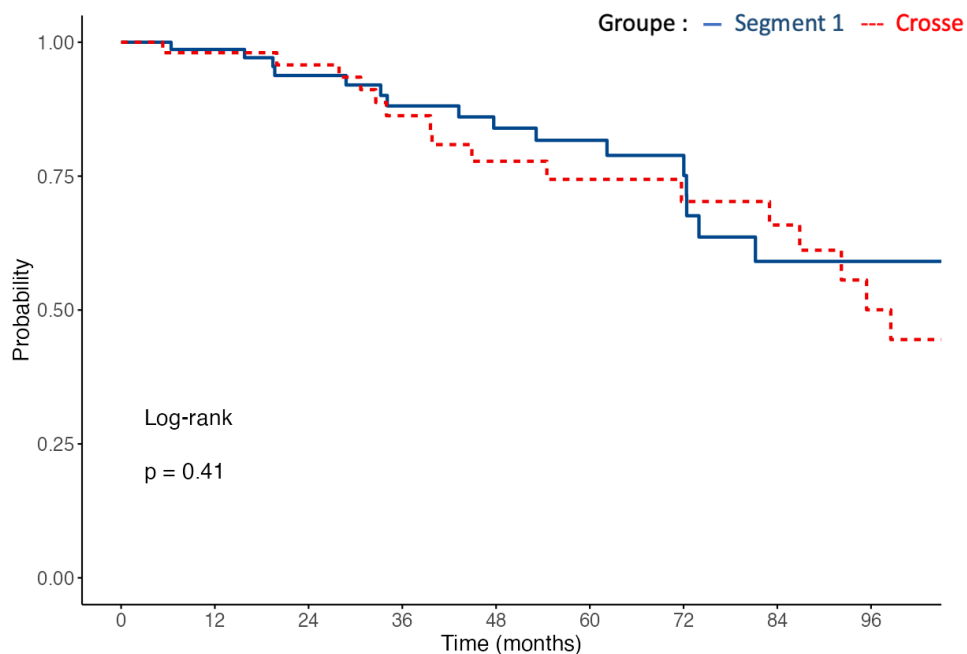


Figure 10 : Courbe de survie « corrigée » sans événement selon le modèle de Kaplan-Meier

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	12	68	1	98.65 %	96.05 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	36	43	6	88.10 %	80.12 %	96.88 %
Groupe=Segment 1	60	31	3	81.68 %	71.87 %	92.83 %
Groupe=Crosse	12	49	1	98.04 %	94.31 %	100.00 %
Groupe=Crosse	36	34	5	86.28 %	76.62 %	97.16 %
Groupe=Crosse	60	20	4	74.39 %	61.60 %	89.84 %

Tableau 9 : Table de survie « corrigée » sans événement 12, 36 et 60 mois

Annexe 2 :

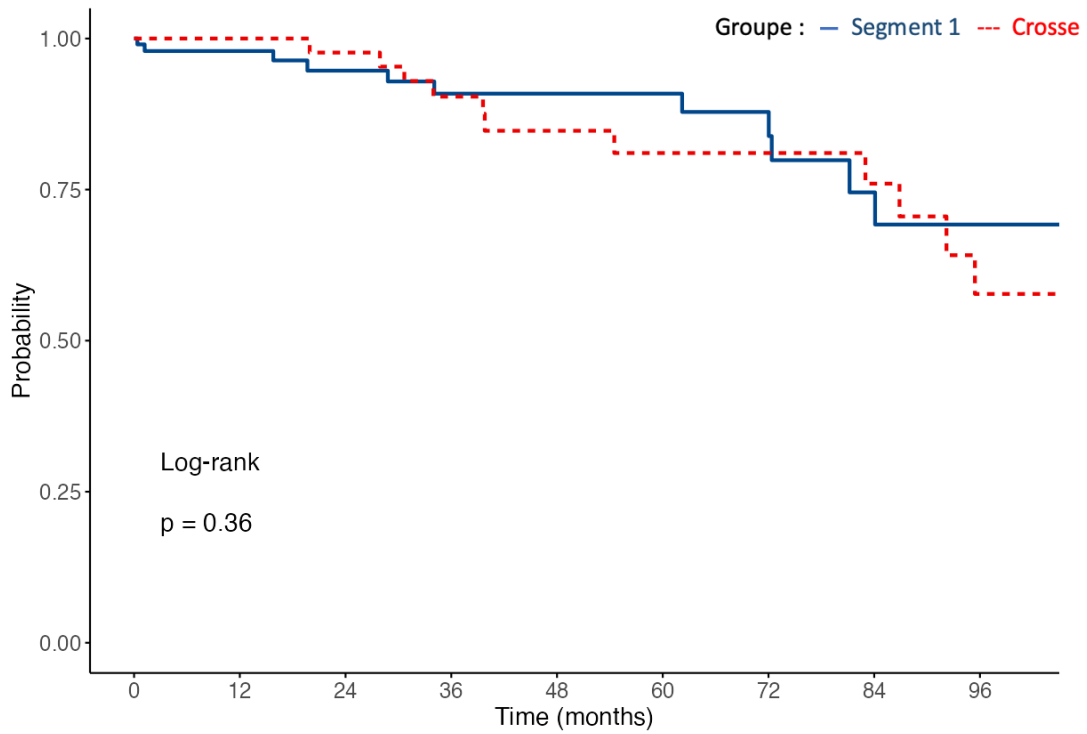


Figure 11 : Courbe de Survie sans anévrisme chirurgical selon le modèle de Kaplan-Meier

1, 3, 5 year Survival - Groupe

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	1	91	1	99.03%	97.15%	100.00%
Groupe=Segment 1	3	84	1	97.93%	95.12%	100.00%
Groupe=Segment 1	6	75	0	97.93%	95.12%	100.00%
Groupe=Segment 1	12	67	0	97.93%	95.12%	100.00%
Groupe=Segment 1	36	43	4	90.88%	83.95%	98.37%
Groupe=Segment 1	60	32	0	90.88%	83.95%	98.37%
Groupe=Crosse	1	61	0	100.00%	100.00%	100.00%
Groupe=Crosse	3	57	0	100.00%	100.00%	100.00%
Groupe=Crosse	6	50	0	100.00%	100.00%	100.00%
Groupe=Crosse	12	49	0	100.00%	100.00%	100.00%
Groupe=Crosse	36	34	4	90.38%	81.84%	99.82%
Groupe=Crosse	60	20	3	81.05%	69.10%	95.07%

Tableau 10 : Table de survie sans anévrisme chirurgical à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois

Annexe 3 :

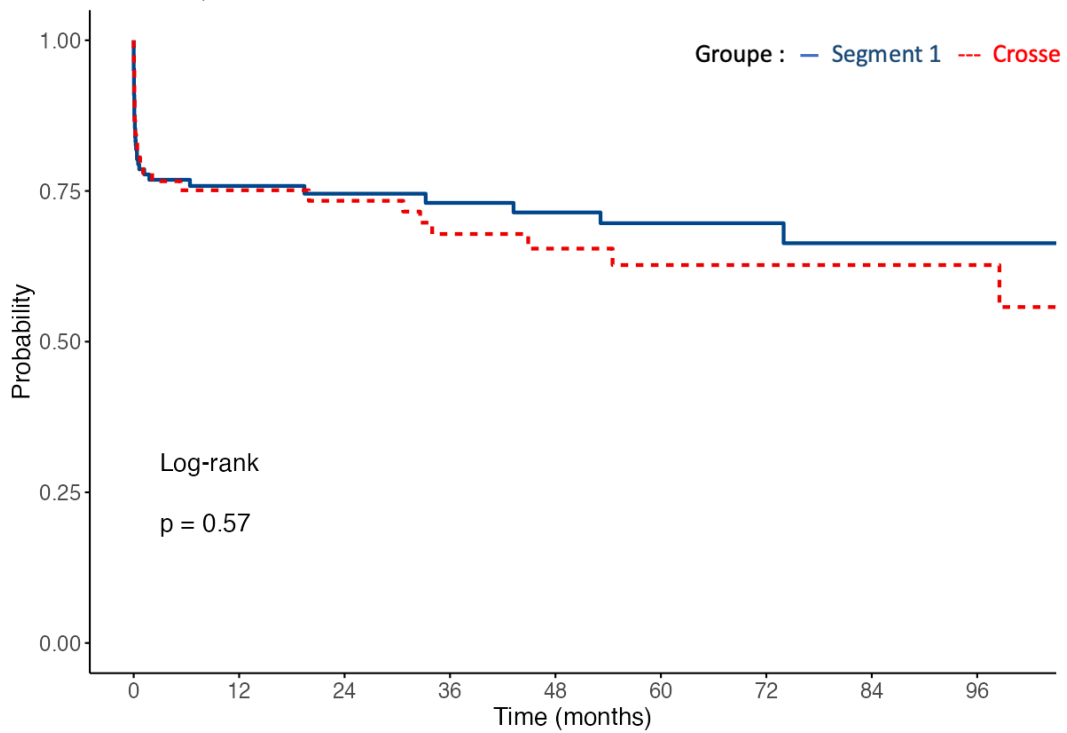


Figure 11 : Courbe de survie sans décès selon le modèle de Kaplan-Meier

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	1	93	30	78.59%	72.06%	85.72%
Groupe=Segment 1	3	85	2	76.85%	70.09%	84.28%
Groupe=Segment 1	6	76	0	76.85%	70.09%	84.28%
Groupe=Segment 1	12	68	1	75.83%	68.90%	83.46%
Groupe=Segment 1	36	46	2	73.02%	65.46%	81.46%
Groupe=Segment 1	60	33	2	69.65%	61.31%	79.12%
Groupe=Crosse	1	61	18	79.28%	71.17%	88.33%
Groupe=Crosse	3	57	2	76.62%	68.09%	86.21%
Groupe=Crosse	6	50	1	75.11%	66.34%	85.05%
Groupe=Crosse	12	49	0	75.11%	66.34%	85.05%
Groupe=Crosse	36	35	4	67.86%	57.87%	79.57%
Groupe=Crosse	60	21	2	62.71%	51.68%	76.09%

Tableau 11 : Table de survie sans décès à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois

Annexe 4 :

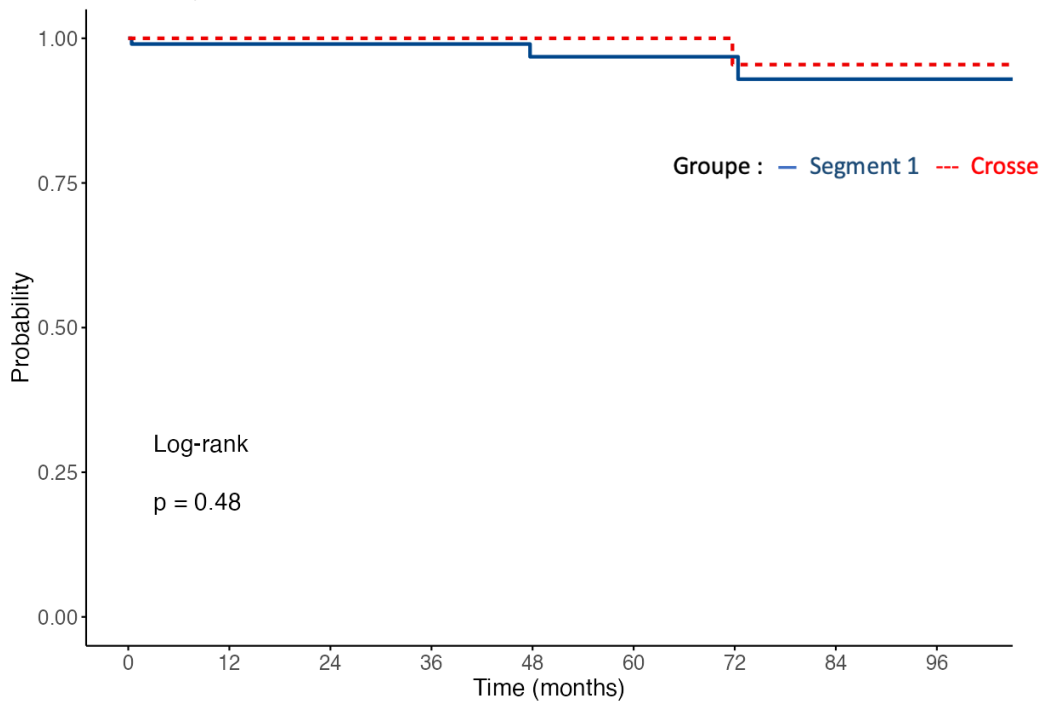


Figure 12 : Courbe de survie sans faux anévrisme selon le modèle de Kaplan-Meier

Levels	time	Number at Risk	Number of Events	Survival	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Groupe=Segment 1	1	91	1	99.01 %	97.10 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	3	84	0	99.01 %	97.10 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	6	75	0	99.01 %	97.10 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	12	68	0	99.01 %	97.10 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	36	47	0	99.01 %	97.10 %	100.00 %
Groupe=Segment 1	60	34	1	96.81 %	92.26 %	100.00 %
Groupe=Crosse	1	61	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %
Groupe=Crosse	3	57	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %
Groupe=Crosse	6	50	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %
Groupe=Crosse	12	49	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %
Groupe=Crosse	36	38	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %
Groupe=Crosse	60	25	0	100.00 %	100.00 %	100.00 %

Tableau 12 : Table de survie sans faux anévrisme à 1, 3, 6, 12, 36 et 60 mois

Annexe 5 :

A	Hemodynamically stable without signs or symptoms of ischemia
B	Hemodynamically stable but with evidence of branch vessel malperfusion with signs or symptoms of ischemia (e.g. stroke, ST segment changes, abdominal pain, limb ischemia)
C	Global malperfusion from circulatory collapse (with or without cardiac involvement)
B-C	Global malperfusion from circulatory collapse plus evidence of local ischemia

Tableau 13 : Classification de PENN résumant le système de malperfusion dans les dissections aortiques de type A (8)

TABLE 1 Modified Penn Classification of Ischemic Presentations in Patients With Acute Type A Aortic Dissection	
Class	Definition
Penn Class Aa	Absence of branch vessel malperfusion or circulatory collapse
Penn Class Ab	Branch vessel malperfusion with localized malperfusion
Subclass Ab-1	Localized malperfusion without involving critical organs of subclass Ab-2
Subclass Ab-2	Major cerebral, mesenteric, and coronary malperfusion
Penn Class Ac	Generalized malperfusion because of circulatory collapse
Penn Class Abc	Both localized and generalized malperfusion

Tableau 14 : Classification modifiée de Penn des présentations ischémiques chez les patients atteints de dissection aortique aiguë de type A (9)

SERMENT D'HIPPOCRATE

*L*e serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”