

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNÉE 2024

N° d'ordre 41

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT

DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'État

Mention : D.E.S. Anesthésie et Réanimation

Par

FREDERIC Bernard, Pierre, Albert

Né le 26/07/1993 à Luanda (Angola)

Transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque : une fatalité ?

Président du jury : Professeur Paul-Michel MERTES

Directeur de thèse : Docteur Xavier DELABRANCHE

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNÉE 2024

N° d'ordre 41

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT

DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'État

Mention : D.E.S. Anesthésie et Réanimation

Par

FREDERIC Bernard, Pierre, Albert

Né le 26/07/1993 à Luanda (Angola)

Transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque : une fatalité ?

Président du jury : Professeur Paul-Michel MERTES

Directeur de thèse : Docteur Xavier DELABRANCHE

LISTE DES ENSEIGNANTS



FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition SEPTEMBRE 2023
Année universitaire 2023-2024

- **Président de l'Université**
- **Doyen de la Faculté**
- **Première Vice Doyenne de la Faculté**
- **Doyens honoraires :** (1983-1989)
(1989-1994)
(1994-2001)
(2001-2011)
- **Chargé de mission auprès du Doyen**
- **Responsable Administratif**

M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
Mme CHARLOUX Anne
M. MANTZ Jean-Marie
M. VINCENDON Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUDES Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : N...

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Seïamak Immunologie biologique
DOLLFUS Hélène Génétique clinique

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
ADDEO Pietro	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
AKLADIOS Cherif	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01 Option : médecine interne
ANHEIM Mathieu	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine	NRPô	• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARNAUD Laurent	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seïamak	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas	NRPô CS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BERNA Fabrice	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie/HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CEBULA Héléne	NRPô NCS	• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CHAKFE Nabil	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Méd. d'urgence (opt. Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale; option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Héléne	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Mathieu	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FAITOT François	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
FOUCHER Jack	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
GALLIX Benoit	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail/HC	46.02 Médecine et santé au travail

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANSMANN Yves	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARTIN Thierry	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain	NRPô NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295/ Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MUTTER Didier	RPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana	NRPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAN Alain	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / Hôpital de Hautepierre	44.04 Nutrition
PROUST François	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
RAUL Jean-Sébastien	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
RICCI Roméo	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme ROY Catherine	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)
SANANES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
Mme TALON Isabelle	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VIDAILHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine interne
WOLF Philippe	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordinateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) - CspI : Chef de service par intérim - CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service)

Dir : Directeur

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépatogastro-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.02 Gastro-Entérologie
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou - Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie

B1 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme AYME-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
BAHOUGNE Thibault		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
BECKER Guillaume		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
BENOTMANE Ilies		• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
Mme BIANCALANA Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
Mme BOICHARD Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOUSIGES Olivier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOYER Pierre		• Pôle de Biologie - Institut de Bactériologie / Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme BRU Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme BUND Caroline		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHERRIER Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DANION François		• Pôle de Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
DEVYS Didier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FELTEN Renaud		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Haute-pierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILUSETTI Denis	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
GANTNER Pierre		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIANNINI Margherita		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GIES Vincent		• Pôle de Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail / HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PFUFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale /PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme ROLLING Julie		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapeutique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
SAVIANO Antonio		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie /HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SCHRAMM Frédéric		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Hautepierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
VALLAT Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian P0166	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
---------------------------	---	-----	---

B3 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Mme CHABRAN Elena	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
M. DILLENGER Jean-Philippe	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mr KESSEL Nils	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr LANDRE Lionel	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme MIRALLES Célia	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme SCARFONE Marianna	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme THOMAS Marion	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr VAGNERON Frédéric	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr ZIMMER Alexis	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

C1 - PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Pre Ass. DUMAS Claire
 Pre Ass. GROB-BERTHOU Anne
 Pr Ass. GUILLOU Philippe
 Pr Ass. HILD Philippe
 Pr Ass. ROUGERIE Fabien

C2 - MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE - TITULAIRE

Dr CHAMBE Juliette
 Dr LORENZO Mathieu

C3 - MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Dr DELACOUR Chloé
 Dr GIACOMINI Antoine
 Dr HOLLANDER David
 Dre SANSELMÉ Anne-Elisabeth
 Dr SCHMITT Yannick

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Mme la Dre DARIUS Sophie	- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS) / Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dre GUILBERT Anne-Sophie	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr LEPAGE Tristan	- USN1 (UF9317) - Unité Médicale de la Maison d'arrêt de Strasbourg
Mme la Dre LICHTBLAU Isabelle	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Laboratoire de Biologie de la Reproduction
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr PIRRELO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	• Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'Assistance Médicale à la Procréation / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Hautepierre
Dr WAECHTER Cédric	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (membre de l'Institut)
 - CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
 - MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
 - BELLOCCO Jean-Pierre (Service de Pathologie)
 - DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
 - KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)
 - MULLER André (Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur)
- o **pour trois ans (1er septembre 2021 au 31 août 2024)**
 - DANION Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
 - DIEMUNSCH Pierre (Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale)
 - HERBRECHT Raoul (Hématologie)
 - STEIB Jean-Paul (Chirurgie du rachis)
- o **pour trois ans (1er septembre 2022 au 31 août 2025)**
 - Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o **pour cinq ans (1er septembre 2023 au 31 août 2028)**
 - CHRISTMANN Daniel (Maladies infectieuses et tropicales)
 - GRUCKER Daniel (Physique biologique)
 - HANNEDOUCHE Thierry (Néphrologie)
 - KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
 - MOULIN Bruno (Néphrologie)
 - PINGET Michel (Endocrinologie)
 - ROGUE Patrick (Biochimie et Biologie moléculaire)
 - ROUL Gérard (Cardiologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

Pr DETAPPE Alexandre	47-02
Pre LAMOUILLE-CHEVALIER Catherine	46-05
Pr LECOCQ Jéhan	49-05
Pr MASTELLI Antoine	49-03
Pr MATSUSHITA Kensuke	51-02
Pr REIS Jacques	49-01
Pre RONGIERES Catherine	54-03
Pre SEELIGER Barbara	52-02

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.10.10
BAJMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BECKMEUR François (Chirurgie Pédiatrique) / 01.09.23	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARK Manuel (Génomique fonctionnelle et cancer-IGBMC) / 01.07.23
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
BURSZEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHALVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUFOR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine interne) / 01.08.11
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	STEIB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
GLIT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VEILLON Francis (Imagerie viscérale, ORL et mammaire) / 01.09.23
JESSEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Denis (Méd. interne, Diabète et mal. métabolique) / 01.01.23
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	HALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KREMER Michel / 01.05.98	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

ICANS - Institut de Cancérologie Strasbourg : 17 rue Albert Calmette - 67200 Strasbourg - Tél. : 03 68 76 67 67

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

**RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ
DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LUI SONT PRÉSENTÉES
DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu 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 et méprisé si j'y manque ».

RÉSUMÉ

Introduction : La chirurgie cardiaque est associée à un risque élevé de saignement tant du fait des pathologies traitées (en particulier ischémiques et thrombotiques) que de la nécessité d'une circulation extracorporelle nécessitant anticoagulation, hémodilution et hémolyse. La gestion personnalisée du capital sanguin est surtout axée sur la transfusion érythrocytaire alors que la transfusion plaquettaire reste fréquente et nécessite de mieux appréhender ses modalités.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective réalisée à au CHU de Strasbourg incluant les patients de chirurgie cardiaque entre le 1^{er} janvier 2018 et le 30 juin 2019 à l'exclusion des patients mineurs, recevant une transplantation cardiaque ou un dispositif d'assistance circulatoire temporaire (ECMO) ou longue durée.

Résultats principaux et discussion : Au total 1284 patients ont été inclus. Parmi eux, 540 (42,1 %) ont été transfusés d'au moins un concentré plaquettaire (au bloc opératoire et/ou au cours des 24 premières heures en réanimation) et 743 (57,9 %) ne l'ont pas été. L'indication de transfusion était laissée à la discrétion de l'anesthésiste-réanimateur au bloc ou en réanimation et fondée essentiellement sur la présence d'un saignement clinique.

En fonction du type de chirurgie, l'incidence de la transfusion varie de 25 % (valve aortique isolée) à 60 % (chirurgie complexe) – voire 100 % dans le cas des dissections aortiques. Certains facteurs associés sont communs et non modifiables : chirurgie redux ou en urgence, durée de CEC > 120 min. alors que deux facteurs ressortent en analyse multivariée sur lesquels il serait possible d'agir en pré- et peropératoire : l'antiagrégation et l'hypothermie modérée (32-34°C). Près de la moitié des patients recevant une transfusion plaquettaire ont pris leur traitement la veille ou le jour de la chirurgie et – malgré l'arrêt d'une molécule depuis 5 à 7 jours – la double antiagrégation est fortement associé au risque transfusionnel. Un arrêt de toute antiagrégation pendant 3 jours semble associée à une réduction de la transfusion plaquettaire sans majoration du risque thrombotique. Enfin, l'hypothermie modérée ne devrait être utilisée qu'en cas de cardioplégie difficile – en dehors des cas d'hypothermie profonde pour chirurgie de la crosse avec arrêt circulatoire.

Conclusion : L'antiagrégation plaquettaire est un facteur de risque majeur de transfusion plaquettaire au cours de la chirurgie cardiaque. L'incidence de ce traitement augmente et rend probablement compte de l'augmentation de la fréquence de la transfusion plaquettaire. Une optimisation de la gestion des antiagrégants en préopératoire pourrait être une piste.

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur Paul-Michel MERTES,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider mon jury. Vous avez su me convaincre d'effectuer mon droit au remords lorsque je vous ai rencontré et que j'hésitais encore. Grâce à vous j'ai pu trouver ma voie dans la médecine. Vous avez été un coordinateur pédagogue et accessible à tout moment.

Monsieur le Professeur Michel KINDO,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail. J'ai eu la chance de travailler avec vous lors de mon semestre au T1. Je garde en souvenir la première intervention de Bentall que j'ai vue, où vous étiez l'opérateur, et lors de laquelle vous m'avez expliqué et montré chaque étape avec enthousiasme et passion.

Monsieur le Docteur Charles-Ambroise TACQUARD,

Je te remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury. J'ai eu l'immense chance de travailler avec toi. Tu es un excellent pédagogue. Lors des moments difficiles lors de mon semestre en réanimation polyvalente, tu as été présent pour moi, comme pour mes co-internes. Tu es un exemple à suivre pour tout futur médecin et je suis fier d'avoir pu travailler avec toi.

Monsieur le Docteur Xavier DELABRANCHE,

Merci de m'avoir proposé ce travail, merci de l'avoir encadré et merci d'avoir toléré tous mes appels et messages de panique. Merci pour la tourte aux trois viandes que tu cuisines si bien pour les gardes. Travailler avec toi est un honneur et un bonheur. Je t'avoue tout de même que je n'ai pas retenu tous les cours d'hémostase au lit du malade que tu as pu faire. Nonobstant, tu es un excellent pédagogue, j'adore ta façon de nous enseigner la médecine et notamment les petits schémas que tu fais. Merci également de m'avoir fait découvrir ton incroyable installation sonore ! Et désolé tu vas devoir me tolérer encore 6 mois !

P.S : je suis jaloux de ton séjour en Laponie

Merci à tous ceux qui ont contribué à cet immense travail de plusieurs années, qui a permis de nombreuses thèses et amélioration dans la prise en charge des patients je l'espère.

Je remercie l'ensemble des personnes croisées au cours de mon parcours qui ont contribué à mon apprentissage, et à mon évolution que ce soit médecins, IADE, IDE, AS, ASH. Merci à tous.

Je remercie particulièrement l'équipe de médecine gériatrique aiguë de la clinique du Diaconat (et avant à Albert Schweitzer, quelle belle journée ce déménagement !) et notamment Nadia, Elhadji, Pierre, Marco et Dorine mais aussi toutes les infirmières et seul infirmier du service, et tous les aides-soignants de l'équipe. On a vécu la 1^{re} vague du Covid ensemble, et malgré la difficulté on a passé des supers moments. Je garde un souvenir merveilleux de ces 7 mois et je ne pensais jamais autant apprécier la gériatrie !

Merci à tous les co-internes avec qui j'ai travaillé ! Tous les semestres ont été uniques grâce à vous ! Plus particulièrement merci à mes co-internes de Réa Poly (Anne-Laure, Bastien, Robin, Lélío, Thomas, Hussam), à Camille notre diet préférée. C'est jusqu'à présent mon meilleur semestre. Un merci à Victor, mon coach Zotero ce semestre.

Merci à tous mes amis de Nancy (Marine, Arnaud, Amélie, Thibault, Nicolas, Solène, JB, et tous les autres, la liste est non exhaustive) avec qui j'ai vécu de belles aventures, même si je me suis calmé plutôt que vous autres. Je suis heureux de pouvoir continuer à vous revoir régulièrement, et partir en vacances avec vous. C'est toujours une motivation pour faire avancer les moments difficiles.

Émile, malgré la distance et le temps de travail important qui nous ont séparé, on a su rester proche, de vrai Bro quoi. Je suis heureux que tu sois maintenant à Strasbourg et qu'on puisse se voir si souvent. Merci d'être mon témoin. Vivement les prochaines parties de Magic et qu'on fasse plus d'escalade !

Bastien, merci d'avoir fait partie des The Jackals ! Le phare dans la brume qui a su guider les moments difficiles de l'externat. Non je déconne, mais merci d'être mon gars sûr et mon témoin, le mec avec qui je parle de tout et rien, et à qui je peux envoyer n'importe quelle pitrerie à tout moment de la journée et qui me répondra avec le même niveau d'intelligence. L'escalade c'est mieux que le judo, alors viens ! Merci d'être mon témoin !

Hindou *alias* Hindpopotame, merci d'être ma meuf sûre depuis toutes ces années. Merci de m'avoir choisi comme presque témoin de ton mariage, pour la peine je serai le parrain du futur chien ou enfant que tu auras (t'inquiètes t'auras plus peur des chiens d'ici là). Bien sûr, merci à Anséric de te supporter !

Meliha *alias* Mechandeliha, merci d'être la voix de la raison de ce groupe d'amis à qui on peut demander conseil tout le temps et sans jugement (enfin c'est ce que je crois). On pourrait quand même se voir plus souvent, Nancy-Strasbourg ce n'est pas si loin. J'attends toujours le rouge Carmin.

Anaïs, merci d'être là quand j'ai besoin d'un goûter inopiné et de m'avoir écouté râler sur le mariage un bon moment ! Merci pour le compte Instagram lapin qui fait plaisir et de participer à tous les concours débiles !

Julie, merci de m'avoir hébergé si souvent à Nancy. L'hôtel Boulanger est le meilleur ! Merci pour ta gentillesse et ton accessibilité ! C'est toujours cool de se voir !

Ben, même si on ne se voit pas souvent alors qu'on habite dans la même ville, je suis toujours content de te savoir pas trop loin, je sais que je peux toujours compter sur toi !

Merci à Quentin *alias* Jésus pour les intimes, de m'avoir introduit à la secte de l'escalade. Merci pour le chien que tu vas me donner mais tu ne le sais pas encore.

Merci aux amis que je me suis fait à Strasbourg, mais surtout à Alexandre et Sarah, une rencontre formidable ! Je suis sûr qu'on n'aura toujours pas fait l'escape game d'ici le pot de thèse et merci d'avoir changé la date du restaurant !

Merci à toi Mamie d'avoir été le moteur de cette réussite. C'est particulièrement grâce à toi que j'en suis arrivé là. Tu as su rendre mes 2 premières années beaucoup plus facile, en étant un repère quand je ne connaissais personne à Nancy, de m'avoir hébergé quasiment tous les week-ends et semaines de révision, de m'avoir nourri et blanchi. Mais aussi pendant toutes les années qui ont suivi, et encore plus pendant la 6ème année. Et surtout d'avoir été un soutien moral infailible. Merci pour toutes ces années où on a appris à se connaître, pour nos petites aventures, notamment quand je passais mon permis. Merci d'avoir mis un peu de ton confort de côté pour moi, d'avoir eu à t'occuper d'un « 3^e » enfant pour mes études.

J'espère te rendre fière et avoir pu t'apporter un peu de tout ce que tu m'as apporté.

Merci Maman d'être la meilleure mère du monde qui me connaît si bien et à qui on ne peut rien cacher ! Tu nous as toujours encouragé et mené vers le droit chemin et jusqu'à présent c'est une réussite ! Merci d'avoir supporté 3 garçons un peu turbulents comme nous mais de nous avoir laissé de la liberté, ça nous a permis de forger un lien fort avec mes frères malgré nos différences d'âge. Merci de m'avoir fait les meilleurs plats possibles pour que je puisse manger comme à la maison pendant toutes ces années. Je suis content quand je rentre, tu ne me poses pas trop de question sur mon travail. Quand je suis à la maison c'est toujours une véritable coupure qui me permet de mieux redémarrer ensuite. Eu te amo !

Merci Papa ! Tu nous as quitté beaucoup trop tôt ... Les appels que tu me passais pendant mes révisions et avant les examens ont été les meilleures motivations quand j'avais un coup de mou. Tu me manques ...

Merci à mes 2 frères, Paul et Alexandre, d'avoir été présent, de m'avoir emmené jouer au tennis lors des rares week-end où je rentrais, c'était une vraie bouffée d'air. On ne se voit peut-être pas souvent, mais je sais que s'il y a besoin on sera présent les uns pour les autres. Je suis fier de vous, je suis fier que vous aillez trouver votre voie ! Vous resterez toujours les nains ! Je vous aime !

Merci Clémence *alias* Klaymansse *alias* Zouz *alias* Zouzou *alias* beaucoup d'autres surnoms débiles et honteux. Ça va faire 10 ans qu'on est ensemble, ce sont 10 ans de bonheur, de rigolade, de changement, et d'évolution. Vivement les prochaines aventures avec plein de girafes, d'éléphants, d'abeille et de petits chiens ! C'est aussi grâce à toi que j'ai réussi ces études car tu as été un soutien inébranlable lors de tous les moments difficiles mais aussi parce que tu as été la meilleure surveillante de l'étudiant procrastinateur que j'étais. Sans ça je n'aurais probablement pas réussi ! Probablement que je n'ai pas été aussi inspirée que toi lors de tes remerciements, mais tu me connais je ne suis pas très bon pour exprimer mes sentiments et encore moins pour les écrire. Sache que tu fais de moi un homme heureux ! Vivement le mariage ! Je t'aime <3

Et surtout merci à moi-même, d'avoir réussi ces longues études malgré ma flemme monumentale et ma tendance majeure à la procrastination !

BINGPOT !

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ENSEIGNANTS	2
SERMENT D'HIPPOCRATE	13
RÉSUMÉ	14
REMERCIEMENTS	15
TABLE DES MATIÈRES	19
LISTE DES ABRÉVIATIONS	22
INTRODUCTION	23
Épidémiologie	23
Facteurs de risque de saignement	24
Coagulopathie peropératoire	25
Recommandations concernant la transfusion plaquettaire	28
En France	28
En Europe	28
Objectifs de l'étude	29
MATÉRIEL ET MÉTHODES	30
Contexte général de l'étude	30
Critères d'inclusion et d'exclusion	31
Critères d'inclusion	31
Critères d'exclusion	31
Déroulement de l'étude	31
Modalités de recrutement	31
Modalités d'information et d'obtention de la non opposition	32
Recueil des données	32
Analyse statistique	33
RÉSULTATS	34
Diagramme de flux	34
Pontages aortocoronariens isolés	34
Caractéristiques de la population	34
Résultats	35
Analyse multivariée	36
Chirurgies isolées de la valve aortique	36
Caractéristiques de la population	36
Résultats	37
Analyse multivariée	37
Autres chirurgies isolées	38
Caractéristiques de la population	38
Résultats	39
Analyse multivariée	39

Chirurgies avec gestes multiples	40
Caractéristiques de la population	40
Résultats	40
Analyse multivariée	41
Devenir périopératoire et transfusion	41
DISCUSSION	50
Ouverture	50
Facteurs non modifiables	50
Facteurs modifiables	51
Transfusion et devenir périopératoire	52
Et si on modifiait nos pratiques ?	53
Hypothermie modérée	53
Gestion des antiagrégants	53
Forces et limites	54
CONCLUSION	56
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
ANNEXES	63
Annexe 1 – Avis du comité d'éthique	63
Annexe 2 – Cahier de recueil	64

LISTES DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Liste des figures

- | | | |
|-----------|-------------------|----|
| 1. | Diagramme de flux | 34 |
|-----------|-------------------|----|

Liste des tableaux

- | | | |
|-------------|---------------------------------|----|
| I. | Données démographiques | 43 |
| II. | Antécédents et traitements | 44 |
| III. | Données peropératoires | 45 |
| IV. | Analyse multivariée | 46 |
| V. | Suivi postopératoire | 47 |
| VI. | Transfusion au bloc opératoire | 48 |
| VII. | Transfusion en réanimation à J0 | 49 |

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAP	Antiagrégant Plaquettaire
ACT	Activated Clotting Time
ATX	Acide Tranexamique
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
CCP/PPSB	Concentré de Complexe Prothrombinique (Prothrombine, Proconvertine, facteur Stuart, facteur antihémophilique B)
CEC	Circulation Extracorporelle
CGR	Concentré érythrocytaire
CHU	Centre Hospitalier et Universitaire
CP	Concentré Plaquettaire
DFG	Débit de filtration glomérulaire
ECMO	Extracorporeal Membrane Oxygenation <i>Oxygénation sur membrane extracorporelle</i>
EFS	Établissement Français du Sang
EuroSCORE II	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II <i>Système européen d'évaluation du risque opératoire en chirurgie cardiaque II</i>
EIR	Effets Indésirables survenant chez les Receveurs
HAS	Haute Autorité de Santé
HNF	Héparine Non Fractionnée
HTA	Hypertension Artérielle
HUS	Hôpitaux Universitaires de Strasbourg
IMC	Indice de Masse Corporelle
MDS	Médicaments Dérivés du Sang
NETs	Neutrophil Extracellular Traps
PFC	Plasma Frais Congelé
PSL	Produit Sanguin Labile
QPA	Quantité de Plaquettes Administrée
RVAo	Remplacement Valvulaire Aortique

INTRODUCTION

La chirurgie cardiaque a été révolutionnée par le développement d'une machine cœur-poumons par le biais d'une circulation extracorporelle par le Dr John H. GIBBON dans les années cinquante permettant des chirurgies de plus en plus complexes⁽¹⁾. Avant, les interventions chirurgicales étaient réalisées en hypothermie, technique mise au point par le Dr Wilfred G. BIGELOW, permettant de diminuer le métabolisme cardiaque et donc la consommation en oxygène myocardique. Cette méthode ne permettait que des chirurgies simples et de courte durée et n'était pas sans conséquence (trouble du rythme, coagulopathie, etc.).

En France, la première chirurgie à cœur ouvert sous circulation extracorporelle eu lieu en 1955 par le Pr. Charles DUBOST⁽²⁾. La technique permet l'arrêt du cœur, aussi nommée cardioplégie, tout en assurant les fonctions d'hématose et de perfusion systémique des organes, et permettant d'avoir un champ opératoire exsangue. Néanmoins la circulation extracorporelle nécessite une anticoagulation systémique pour limiter le risque de thrombose dans le circuit et de dissémination d'embolie, et s'associe à des pertes sanguines importantes et à une hémolyse. Les progrès techniques, avec notamment la miniaturisation des circuits, ont permis de diminuer ces risques. Malgré l'apparition des techniques mini-invasives par voie percutanée (angioplastie, valvuloplastie aortique et mitrale, etc.) la chirurgie cardiaque reste indiquée dans de nombreux cas.

La place de l'anesthésie-réanimation est prépondérante en peropératoire pour assurer un maintien de l'hémodynamique et d'une hématose adéquate, et permettre de corriger rapidement les troubles de l'hémostase pour limiter les pertes sanguines.

Épidémiologie

D'après les données fournies par les établissements de santé, 58 064 patients adultes ont été pris en charge en chirurgie cardiaque dont 48 723 sous circulation extracorporelle en 2022. À Strasbourg, 1101 patients ont été opérés dont 948 sous CEC cette année⁽³⁾.

La chirurgie cardiaque reste à haut risque malgré les différents progrès avec une mortalité toute cause confondue estimée à 3,9 % dans l'étude EuroSCORE 2⁽⁴⁾. Les principales étiologies de morbi-mortalité

sont le saignement postopératoire et les complications cardiovasculaires. Un saignement postopératoire important peut nécessiter une reprise chirurgicale qui est associée à des complications notamment une augmentation de la mortalité, de dysfonction rénale, de sepsis, d'arythmie cardiaque, de syndrome de détresse respiratoire aigu, et par conséquent un allongement de la durée de ventilation mécanique invasive et de la durée d'hospitalisation⁽⁵⁻⁷⁾.

Un saignement postopératoire est associé à plus de transfusions de produits sanguins labiles (PSL) et/ou d'administration de médicaments dérivés du sang (MDS). La transfusion de concentrés érythrocytaires dans le contexte de chirurgie cardiaque est associée à plus de fibrillation atriale postopératoire et plus de pneumopathie^(8,9). Dans la méta-analyse de Yanagawa *et al.* publiée en 2021, la transfusion de concentrés plaquettaires n'était pas associée à une augmentation du risque de mortalité, d'infarctus du myocarde, d'accident vasculaire cérébrale ischémique, d'infection ou de nécessiter d'épuration extrarénale peropératoire, et n'était pas associée à plus de reprise chirurgicale^(10, 11). La transfusion de produit sanguin labile est intrinsèquement associée à des événements indésirables qui lui son propre.

La prévention et l'arrêt du saignement sont donc essentiels pour limiter ces complications et améliorer la prise en charge des patients.

Facteurs de risque de saignement

Facteurs de risque liés au patient

Troubles de l'hémostase

La thrombopénie préopératoire est associée à plus de saignement du fait d'un contact cellulaire moins important limitant l'activité coagulante par défaut d'interaction avec l'endothélium⁽¹²⁾. Une concentration plasmatique en fibrinogène inférieure à 2,5 g/L en peropératoire est associée à un saignement important en chirurgie cardiaque, mais n'est pas associée à plus de transfusion de concentrés érythrocytaires^(13, 14).

Traitements impactant la coagulation

Antivitamine K (AVK)

Les antivitamines K inhibent la γ -carboxylation hépatique (post-transcriptionnelle) des facteurs de la coagulation vitamine K dépendant : FII, FVII, FIX, FX et les protéines C et S empêchant leur adhésion aux surfaces chargées négativement (membrane cellulaire après activation mais aussi acides nucléiques – y compris les NETs, les polyphosphates et les biomatériaux). Leurs effets peuvent être antagonisés par l'administration de concentré de complexe prothrombinique, de plasma frais congelé ou de vitamine K.

Anticoagulant oraux directs (AOD)

Les AOD sont des inhibiteurs compétitifs et réversibles de la thrombine (FIIa) pour le Dabigatran ou de FXa pour le Rivaroxaban et l'Apixaban. En cas de chirurgie urgente ou de surdosage, il n'existe pas d'antidote commercialisé en France pour les –xaban ; pour le dabigatran, un antidote existe sous le nom d'Idarucizumab.

Antiagrégants plaquettaires

La majoration du risque hémorragique en cas de traitement par antiagrégant plaquettaire varie selon le type de traitement et selon la chirurgie réalisée.

L'arrêt de l'aspirine et des inhibiteurs de P2Y₁₂ augmente le risque le risque de thrombose coronarienne mais la poursuite du traitement augmente le risque de saignement⁽¹⁵⁾. L'administration d'aspirine en périopératoire de chirurgie cardiaque pour pontage aortocoronarien est bénéfique, au coût d'un surrisque hémorragique⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Concernant les antagonistes réversibles des récepteurs P2Y₁₂, leur poursuite en préopératoire est associée à un saignement plus important⁽¹⁹⁾. Le ticagrélor est associé à un risque hémorragique plus important comparativement au clopidogrel⁽²⁰⁾. La bi-antiagrégation plaquettaire est associée à plus de saignement post opératoire⁽²¹⁾.

Autres facteurs

L'âge, l'insuffisance rénale, et l'Indice de Masse Corporelle (IMC) bas, une hémoglobine préopératoire élevée, le diabète, une altération de la fonction ventriculaire et un trouble de l'agrégation plaquettaire sont des facteurs de risque de saignement et de reprise chirurgicale^(12, 22-24).

Coagulopathie peropératoire

La chirurgie cardiaque s'accompagne d'une coagulopathie multifactorielle mais essentiellement liée à la circulation extra corporelle. Elle est due à trois phénomènes : l'hémodilution, l'activation et la consommation.

La mise en place de la CEC nécessite la purge du système avec un liquide d'amorçage nommé priming. Le volume est compris entre 800 et 1700 mL, soit un quart à un tiers du volume circulant du patient. Il s'agit d'une solution hydro-électrolytique, souvent additionnée d'un colloïde et éventuellement de sang selon l'hématocrite du patient. Sa constitution dépend des protocoles locaux. S'ajoute au priming les apports hydrosodés peropératoire majorant la dilution.

L'hémodilution est nécessaire pour diminuer la viscosité sanguine et améliorer la microcirculation en hypothermie. L'hématocrite est le reflet de cette hémodilution avec pour objectif un hématocrite entre 24 et 28 %⁽²⁵⁾.

Elle est pourvoyeuse de coagulopathie par différent biais :

- Une baisse de 20 à 30 % de la concentration des facteurs de la coagulation.
- La baisse de l'hématocrite sous 25 % va entraîner une diminution du nombre d'hématies au centre du vaisseau et permettre une migration des plaquettes vers le centre. En cas de lésion vasculaire, l'interaction entre les plaquettes et le sous-endothélium va être réduite, et l'adhésion des plaquettes diminue.
- La diminution du nombre d'hématies entraîne la diminution de la sécrétion d'adénosine diphosphate (ADP) qui est un inducteur de l'agrégation plaquettaire.

La circulation extracorporelle déclenche directement la formation de thrombine et de fibrine en dehors de toute lésion de l'endothélium vasculaire. Le contact avec les matériaux en plastique ou en verre chargés négativement active la phase contact et entraîne la formation de thrombine. De plus l'expression du facteur tissulaire (FT) et la concentration en FVIIa sont anormalement élevées en CEC, et permettent l'activation de la voie extrinsèque de la coagulation. La fibrinolyse est également activée par le biais du FXIIa qui active le plasminogène en plasmine. Les plaquettes sont stimulées par le contact avec les surfaces étrangères, l'interface air-sang et l'excès de thrombine. Leur nombre est diminué de 30 à 50 % pendant la CEC du fait de leur consommation, de leur lyse mécanique et de l'hémodilution^(26, 27).

La CEC et les phénomènes d'ischémie-reperfusion provoquent l'activation du système inflammatoire généralement sous la forme d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS). Le SIRS stimule l'inflammation humorale par l'activation du complément, et l'inflammation cellulaire par les leucocytes. Ceux-ci adhèrent à la surface du circuit de la CEC et vont libérer par l'intermédiaire de leurs granules des médiateurs inflammatoires mais aussi décondenser leur noyau en libérant l'ADN sous forme de NETs – Neutrophil Extracellular Traps. Ces derniers, chargés négativement, constituent une surface procoagulante⁽²⁷⁾.

Une anticoagulation systémique est nécessaire pendant la CEC par son effet procoagulant. L'anticoagulant de référence est l'héparine non fractionnée (HNF) car son délai d'action est rapide et sa demi-vie de 60 à 120 min. en fonction de la posologie. L'HNF est un inhibiteur indirect qui se lie à l'antithrombine (AT) permettant l'inhibition de la thrombine libre (FIIa), mais aussi des FIXa et FXa. Son action est mesurable rapidement en dosant l'héparinémie ou par la mesure du temps de formation du caillot (Activated Clotting Time – ACT). Une valeur d'ACT d'au moins 400 secondes ou une héparinémie d'au moins 2 U anti-Xa/mL semble acceptable pour débiter la CEC. Des réinjections sont parfois nécessaires pendant la CEC en fonction de la durée de la chirurgie et de la réponse interindividuelle variable, et sont guidées par les différentes mesures. Une héparinothérapie supérieure à 31 250 U en peropératoire semble être un facteur de risque de saignement peropératoire⁽²³⁾.

Un autre intérêt de l'héparine non fractionnée est la possibilité de l'antagoniser à la fin de la chirurgie pour permettre une hémostase et lutter contre les saignements peropératoires. L'antidote est le sulfate de protamine qui agit en se liant aux charges négatives de l'HNF et neutralise ainsi son action dose par dose. Sa demi-vie étant plus courte que celle de l'héparine, une injection complémentaire en cas de saignement peut être nécessaire. Un rebond d'héparine peut être objectivé après la chirurgie, sans pour autant avoir de répercussion clinique. Le sulfate de protamine a une effet anticoagulant propre à forte dose, des doses plus faibles sont associées à moins de saignement dans certaines études⁽²⁸⁻³⁰⁾.

Les différents facteurs de la triade létale du choc hémorragique peuvent être objectivés au cours de la chirurgie cardiaque et de la circulation extracorporelle. Durant la circulation extracorporelle une hypothermie est induite permettant de baisser la consommation en oxygène et induisant une neuroprotection et une protection myocardique. Une coagulopathie s'installe dès 35°C et la cascade de coagulation est complètement inhibée à 16°C⁽³¹⁻³³⁾. L'acidose avec un pH inférieur à 7,35 altère l'hémostase. L'activité des facteurs de la coagulation diminue de 90 % lorsque le pH approche de 7,00^(34, 35). La coagulopathie de dilution et de consommation est le 3^e facteur de la triade létale.

Une chirurgie urgente ou complexe telle qu'une opération redox ou en contexte septique sont associées à plus de saignement per opératoire⁽²¹⁾. L'opérateur est un facteur de risque indépendant de saignements post opératoires plus important⁽³⁶⁾.

Recommandations concernant la transfusion plaquettaire

En France

La pratique de la transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque est très hétérogène à travers le monde⁽³⁷⁾. La chirurgie cardiaque est la chirurgie la plus consommatrice en produit sanguin labile. Aux Etats-Unis, de tous les PSL transfusés on estime que 20 % le sont par l'activité de chirurgie cardiaque⁽³⁸⁾. Le pontage aortocoronarien est l'opération la plus consommatrice en concentrés plaquettaires⁽³⁹⁾.

Les seuils transfusionnels en plaquettes diffèrent d'un pays à l'autre. En France, les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) publiées en octobre 2015, recommandent que la transfusion prophylactique de plaquettes ne doit pas être effectuée en l'absence de saignement anormal en chirurgie cardiaque⁽⁴⁰⁾.

La transfusion plaquettaire doit être intégrée à un algorithme transfusionnel établi par le service et être proposée en présence d'un saignement microvasculaire ou anormal. Le seuil transfusionnel doit être pondéré aux facteurs de risque hémorragique. Le seuil transfusionnel proposé en cas de geste invasif est fixé à 50 G/l en dehors de la neurochirurgie, de la chirurgie médullaire, de la chirurgie du segment postérieur de l'œil et de l'anesthésie neuraxiale.

En France, l'utilisation des tests délocalisés (TEG[®], ROTEM[®], ...) ne sont pas validés pour guider la transfusion en chirurgie cardiaque.

Il est par ailleurs recommandé la correction des facteurs de risque hémorragique soit entreprise dans tous les cas et d'utiliser les moyens non spécifiques de diminution du saignement (maintenir la normothermie, limiter l'hémodilution, utiliser l'acide tranexamique, ...)

En Europe

L'European Society of Anaesthesiology and Intensive Care a publié en 2023 des recommandations sur la gestion du saignement peropératoire et de l'anémie en chirurgie cardiaque⁽¹⁵⁾.

Des recommandations sur la gestion du traitement antiagrégant plaquettaire ont été émises superposable aux recommandations françaises émises par le Groupe d'intérêt en hémostase périopératoire (GIHP)⁽⁴¹⁾. Pour mieux appréhender le risque hémorragique en cas de traitement par inhibiteur du récepteur P2Y₁₂, l'utilisation des tests fonctionnels des plaquettes peut être considérée, notamment en cas de chirurgie urgente. Il est suggéré que les tests viscoélastiques délocalisés de la coagulation soient utilisés à la place des tests standards pour diminuer la transfusion de PSL.

Ces recommandations proposent l'utilisation d'algorithme décisionnel basé sur les tests de coagulation pour prendre en charge la coagulopathie en chirurgie cardiaque. L'acide tranexamique est recommandé pour diminuer le saignement peropératoire et le besoin transfusionnel.

Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est d'identifier les facteurs associés à la transfusion plaquettaire en fonction du type de chirurgie cardiaque et de distinguer les facteurs inhérents à la chirurgie ou aux antécédents des patients et les facteurs sur lesquels il serait possible d'intervenir en amont de la chirurgie pour espérer réduire l'incidence de la transfusion.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Contexte général

Le travail réalisé est une étude ancillaire d'un projet multicentrique mené aux CHU de Nancy, Reims et Strasbourg, évaluant l'impact de la généralisation du traitement par Amotosalen des concentrés plaquettaires.

Il s'agit d'une étude rétrospective menée de janvier 2018 à juin 2019. Nous avons recueilli les données de tous les patients adultes ayant eu une intervention de chirurgie cardiaque avec circulation extracorporelle (CEC) au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Strasbourg. Une première analyse a permis d'identifier un certain nombre de facteurs de risque de transfusion plaquettaire, à savoir : dissection aortique (OR 48,00 [9,59-873,20]), chirurgie *redux* (OR 7,34 [3,81-14,98]), endocardite aiguë (OR 6,46 [2,72-17,26]), antiagrégant non arrêté (OR 4,57 [3,50-6,49]), gestes multiples (OR 3,42 [2,51-4,67]), chirurgie en urgence (OR 2,67 [1,78-4,01]), association de 2 antiagrégants (OR 1,50 [1,00-2,25]) ; la présence d'une anticoagulation curative ou un débit de filtration glomérulaire inférieur à 30 mL/min/1,73 m² ne sont pas significativement associés à la transfusion plaquettaire [Thèse de Robin LANGENBRONN « Transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque : quels sont les patients à risque ? », Faculté de médecine de Strasbourg, 2023 N° 140]. Il semblait alors intéressant de séparer les patients en fonction du type de chirurgie car certains facteurs sont spécifiques. Nous avons ainsi classé les patients en 4 groupes en fonction du type de chirurgie réalisée afin d'analyser spécifiquement les facteurs de risque et d'identifier d'éventuelles pistes permettant de réduire la transfusion plaquettaire :

- Pontage aortocoronarien (PAC)
- Chirurgies isolés de la valve aortique (RVAo)
- Autres chirurgies simples à l'exclusion des RVAo et des PAC
- Intervention avec gestes multiples

Cette étude a obtenu un avis favorable du comité d'éthique de la Faculté de médecine, maïeutique et sciences de la vie de Strasbourg (Annexe 1). Elle est enregistrée auprès de la Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation du CHU.

Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion

- Patient majeur (≥ 18 ans)
- Chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle (pontage(s) aortocoronarien(s), chirurgie(s) valvulaire(s), chirurgie de la crosse de l'aorte ou de l'aorte thoracique ascendante et autres gestes sur le muscle cardiaque).
- Intervention réalisée aux CHU de Strasbourg entre le 1er janvier 2018 et le 30 juin 2019
- Information rétrospective pour le recueil de non-opposition

Critères de non-inclusion

- Patient exprimant son opposition à sa participation.
- Sujet sous sauvegarde de justice, curatelle ou tutelle
- Mise en place d'une assistance circulatoire de courte durée (ECMO, Impella™) ou de longue durée (ventricule hétérotopique, Heartware™, Heartmate™, etc.)
- Transplantation cardiaque ou cardiopulmonaire

Déroulement de l'étude

Modalités de recrutement

La sélection des patients se fait selon le modèle présenté :

- Âge (≥ 18 ans)
- GHM : 05C02, 05C03, 05C04, 05C05, 05C06, 05C08
- Actes CCAM associés : DAAA003, DAFA003, DAFA006-DAFA010, DAGA001, DASA002, DASA003, DASA006, DASA012, DASA013, DBKA001, DBKA002, 50 DBKA004, DBKA006, DBKA007, DBKA009-DBKA012, DBLA001, DBMA001-DBMA004, DBMA007-DBMA013, DBMA015, DDEA001, DDMA003-DDMA009, DDMA011-DDMA013, DDMA015-DDMA021, DEFA001, DEFA002, DFAA002, DFFA001, DFMA008, DGCA011, DGCA027, DGCA028, DGFA002, DGFA017, DGKA001, DGKA003, DGKA005, DGKA007, DGKA008, DGKA010-DGKA012, DGKA014, DGKA015, DGKA018, DGKA023, DGKA025, DGKA026, DGKA029, EQLA001, EQLA002, EQLA006, EQLA007, EQLA008, EQLA010, EQLA011.

Cette sélection retrace l'activité globale sur la période donnée et permet de caractériser la population éligible. Les patients pris en charge pour la mise en place d'une assistance circulatoire sont exclus (actes EQLA001, EQLA002, EQLA006, EQLA007, EQLA008, EQLA010, EQLA011). Puis l'élaboration des sous-groupes en fonction de la présence ou de l'absence de transfusion plaquettaire est réalisée à partir des données de l'Établissement Français du Sang.

Les patients ont été hospitalisés dans les services de Réanimation Chirurgicale Cardiovasculaire et de Réanimation Polyvalente du CHU de Strasbourg en postopératoire.

Modalités d'Information et obtention de la non-opposition du patient

Les documents d'information de l'étude et de la non-opposition sont adressés par courrier au patient. Ce dernier est libre de participer ou non à l'étude. Le sujet peut retirer sa non-opposition à tout moment, ceci sans justification ni conséquence sur la suite de sa prise en charge.

La date de recueil du consentement est spécifiée par l'investigateur dans le dossier médical du patient.

Recueil des données

Les données sont collectées à partir des données personnelles des patients à partir de leur numéro d'identification personnel (NIP) conservées dans les différentes bases de données du CHU de Strasbourg. Il s'agit des logiciels de suivi de l'anesthésie (DIANE™ Anesthésie, Bow Médical, Amiens, France), de la réanimation (ICCA™ – IntelliSpace Critical Care and Anesthesia, Koninklijke Philips N.V., Amsterdam, Pays-Bas), ou de l'hospitalisation en chirurgie cardiaque (DxCare™, Dedalus Italia S.p.A., Florence, Italie). Les logiciels Status™ (HUS, Strasbourg, France) sont utilisées pour les données transfusionnelles et les médicaments dérivés du sang. L'ensemble des données transfusionnelles sont fournies et validées par l'EFS Grand-Est (Dr D. KIENTZ et Dr C. HUMBRECHT).

Un tableur Excel sécurisé est utilisé pour le recueil des données. Celui-ci est abrité par le Centre de Recherche en Informatique Hospitalière (CRIH) du CHU de Strasbourg, conformément à la législation. Toutes les données légales, le protocole complet et l'avis du comité d'éthique sont référencés en annexe (Annexe 2).

Analyse statistique

Les données quantitatives ont été exprimées en médiane et interquartiles (IQR). Les comparaisons de variables quantitatives entre les groupes ont été effectuées à l'aide du test de Mann-Whitney ou de Kolmogorov-Smirnov en fonction des données. Les variables catégorielles ont été décrites comme fréquence, et des comparaisons ont été effectuées à l'aide du χ^2 ou du test exact de Fischer. Une valeur de $p < 0,05$ était retenue comme significative. L'ensemble de l'analyse statistique et les figures correspondantes ont été réalisées sur GraphPad Prism version 9.4.1 sur MacOS (GraphPad Software, San Diego, CA – USA).

RÉSULTATS

Diagramme de flux

Au cours de la période de juin 2018 à janvier 2019, 1352 patients ont été opérés d'une chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle au CHU de Strasbourg. Parmi eux, 68 patients ont été exclus de l'analyse, en raison d'une sortie de CEC sous assistance circulatoire pour 50 d'entre eux, d'une transplantation cardiaque pour 9 autres, et de chirurgie purement vasculaire pour les 6 derniers patients. Trois patients ont refusé de participer à l'étude (**Figure 1**).

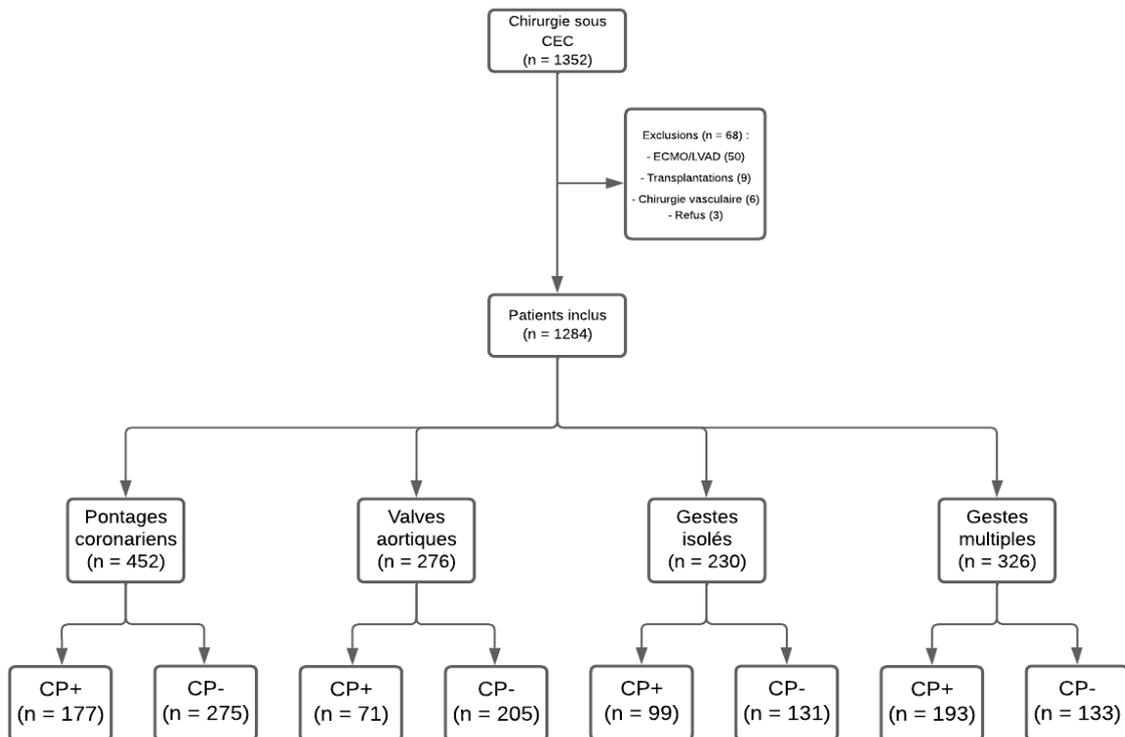


Figure 1. Diagramme de flux

Au total 1284 patients ont été inclus. Parmi eux, 540 (42,1 %) patients ont été transfusés d'au moins un concentré plaquettaire au bloc opératoire et/ou au cours des 24 premières heures de réanimation et 743 (57,9 %) ne l'ont pas été. On sépare les patients en 4 groupes différents en fonction de l'intervention : 452 (35,2 %) pontages coronariens isolés, 276 (21,5 %) chirurgies isolées de la valve aortique, 230 (17,9 %) autres gestes isolés et enfin 326 (25,4 %) chirurgies avec gestes multiples. Dans

chaque groupe, on distingue le sous-groupe CP- (non transfusé en plaquettes) et le sous-groupe CP+ (transfusé en plaquette).

Pontages aortocoronariens isolés

Caractéristiques de la population

Parmi les patients opérés d'une chirurgie de revascularisation myocardique, 177 (39,2 %) patients sont transfusés en plaquettes et 275 (60,8 %) ne le sont pas. La population étudiée est majoritairement masculine (84 %), d'un âge moyen de 65,2 ans.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, 40,2 % des patients sont diabétiques et 54,2 % fument ou ont fumé. Une hypertension artérielle est diagnostiquée chez 71,4 % des patients et une hypercholestérolémie est fortement représentée comme l'objective 77,6 % de patients traités par une statine. Par ailleurs l'IMC moyen est de 28 kg/m² faisant part d'une tendance au surpoids. Une cardiopathie ischémique est connue chez 96,9 % des patients ; 69,7 % des patients ont une monothérapie antiagrégante plaquettaire, et 24,8 % une double antiagrégation plaquettaire.

L'analyse univariée permet de comparer les groupes CP+ et CP-. Il n'existe pas de différence relativement à l'âge, l'IMC, le tabagisme, le débit de filtration glomérulaire, et l'incidence du diabète. La répartition des sexes est différente entre les 2 groupes.

La numération plaquettaire et l'hémoglobine préopératoire ne sont pas différentes dans les deux groupes ($p = 0,10$ et $p = 0,12$). L'EuroSCORE 2 est similaire dans les groupes (**Tableaux I et III**).

Résultats

Les patients transfusés en plaquettes sont plus souvent du sexe féminin (22,0 vs. 12,0 %, $p = 0,01$) dans le groupe pontage coronarien isolé (**Tableau I**).

En préopératoire les patients du groupe CP+, sont significativement plus atteints d'une cardiopathie ischémique préexistante ($p = 0,01$). Cela s'explique par deux phénomènes, d'une part une cardiopathie ischémique diagnostiquée et opérée en urgence sans adaptation du traitement et une proportion plus importante de patient traité par un ou plusieurs antiagrégants plaquettaires.

En effet, il existe une différence significative concernant la double antiagrégation plaquettaire en préopératoire (36,2 vs. 17,5 %, $p < 0,01$) et la prise d'un antiagrégant plaquettaire la veille ou le jour de l'intervention (88,7 vs. 36,4 %, $p < 0,01$) entre le groupe CP+ et CP-. Il n'y a pas différence pour l'anticoagulation curative ($p = 0,79$), ainsi que son association à un antiagrégant plaquettaire en préopératoire ($p = 0,77$).

Concernant le peropérateur, les chirurgies en urgence, d'une durée de CEC supérieure à 120 minutes, une reprise de CEC et une hypothermie modérée durant l'intervention sont plus souvent retrouvés dans le groupe CP+ ($p < 0,01$ pour l'ensemble des facteurs). Une chirurgie redux n'est pas associée à une majoration du risque transfusionnel ($p = 0,15$) dans ce groupe, ce qui s'explique par le faible nombre de ce type d'intervention.

Concernant plus spécifiquement le geste technique : dans le groupe CP+, le nombre de geste de revascularisation est plus élevé ($p < 0,01$) qui pourrait contribuer à une augmentation de la durée de la chirurgie et donc de la majoration du risque de transfusion ; cependant, le prélèvement d'une veine saphène n'est pas associé à une augmentation du risque transfusionnel (**Tableaux II et III**).

Analyse multivariée

Une analyse multivariée a été menée avec les principaux facteurs principaux associés à une majoration du risque de transfusion en concentré plaquettaire. Ainsi après analyse les facteurs de risque significativement associés à la transfusion plaquettaire dans le groupe pontages aortocoronariens isolés sont : la présence d'une cardiopathie ischémique (HR : 11,45 [1,71 – 234,2], $p = 0,04$), une double antiagrégation plaquettaire (HR : 2,34 [1,27 – 4,36] $p < 0,01$), la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire la veille ou le jour de l'intervention (HR : 16,49 [8,53 – 34,49], $p < 0,01$), une chirurgie en urgence (HR : 2,87 [1,55 – 5,44], $p < 0,01$), une durée de CEC supérieure à 120 minutes (HR : 4,21 [2,34 – 7,76], $p < 0,01$), et une CEC en hypothermie (HR : 2,59 [1,12 – 6,21], $p = 0,03$).

Après élimination des facteurs confondants par cette analyse, la reprise de CEC et un nombre de pontage supérieur à 2 ne sont pas associés à une majoration de la transfusion (**Tableau IV**).

Chirurgies isolées de la valve aortique

Caractéristiques de la population

Parmi les patients opérés d'une chirurgie isolée de la valve aortique, 71 (25,7 %) patients sont transfusés en plaquettes et 205 (74,3 %) ne le sont pas. La population étudiée est essentiellement masculine (62,3 %), d'un âge moyen de 69,2 ans.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, 33,3 % des patients sont diabétiques, 35,9 % des participants présentent un tabagisme actif actuel ou sevré. Une hypertension artérielle est diagnostiquée chez 69,2 % des patients. Par ailleurs l'IMC moyen est de 28,9 kg/m² soit une tendance au surpoids. Une cardiopathie ischémique est présente chez 19,9 % des patients et une artériopathie des membres inférieurs chez 9 % d'entre eux ; 48,2 % sont traités par au moins un antiagrégant

plaquettaire, dont 40,2 % par aspirine. On peut en déduire que de nombreux patients bénéficient d'une prévention primaire.

Concernant les analyses univariées, il existe quelques similitudes et des différences entre le groupe des patients transfusés en CP et non transfusés. Il n'existe pas de différence significative concernant l'âge, le tabagisme, l'incidence du diabète et d'une cardiopathie ischémique. Il n'y a pas de différence significative de numération plaquettaire (233 vs. 221 G/L, $p = 0,17$) et de taux d'hémoglobine préopératoire (13,4 vs. 13,6 g/dL, $p = 0,54$). L'EuroSCORE 2 est également similaire entre les 2 groupes **(Tableaux I et II)**.

Résultats

Après analyse univariée, des différences sont objectivées entre les patients transfusés et non transfusés en plaquette.

Dans le groupe CP+, plus de femme sont moins transfusés en CP (26,8 vs. 41,5 %, $p = 0,03$) et les patients ont moins de dysfonction rénale définie par un DFG < 60 mL/min/1,73 m² (73,2 vs. 88,3 %, $p < 0,01$). **(Tableau I)**

En préopératoire, les patients transfusés ont plus souvent pris un antiagrégant plaquettaire la veille ou le jour de l'intervention (31 vs. 7,3 %, $p < 0,01$).

Les patients transfusés ont plus d'antécédents de chirurgie valvulaire (14,1 vs. 1,0 %, $p < 0,01$) et donc in fine sont donc considérés comme redux (14,1 vs. 2,0 %, $p < 0,01$). De plus dans le groupe CP+, les patients sont plus souvent opérés en urgence (25,4 vs. 3,4 %, $p < 0,01$). La durée de CEC est également différente, avec une durée légèrement plus longue dans le groupe CP+ (91 vs. 81 min., $p < 0,01$). Toutefois cette différence de durée à peu d'impact clinique car une durée de CEC supérieure à 2h est considérée comme ayant le plus d'impact sur la fonction plaquettaire.

Il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes concernant la double antiagrégation plaquettaire, l'anticoagulation curative, ainsi que la dysfonction rénale préopératoire entre les patients transfusés et non transfusés.

L'absence de différence en cas de double antiagrégation plaquettaire s'explique facilement par un petit nombre de patients présentant une cardiopathie ischémique préalable et d'autant plus de cardiopathies traitées par angioplastie-stenting (10,1 %), et donc l'absence d'indication à un traitement antiagrégant. **(Tableaux I et II)**.

Analyse multivariée

Concernant les paramètres peropératoires, les chirurgies en urgence (HR : 3,38 [0,86 – 14,01], $p = 0,08$), les chirurgies septiques (HR : 5,16 [0,81 – 36,28], $p = 0,08$) et la durée de CEC supérieure à

120 minutes (HR : 1,73 [0,62 – 4,62], $p = 0,28$) ne sont pas associés à plus de transfusions plaquettaires dans le groupe étudié. Peu de chirurgies sont réalisées en urgence (9 %) et concernent principalement des endocardites infectieuses. Par ailleurs, le remplacement valvulaire aortique est une chirurgie rapide avec peu de CEC de longue durée.

Les facteurs associés à la transfusion plaquettaire après analyse multivarié sont : la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire (HR : 7,42 [2,69 – 21,78], $p < 0,01$), la chirurgie *redux* (HR : 6,65 [1,65 – 29,32], $p = 0,01$), et la CEC en hypothermie (HR : 11,81 [3,20 – 51,59], $p < 0,01$). **(Tableau IV)**

Autres chirurgies isolées

Caractéristiques de la population

Parmi les patients opérés d'un seul geste en dehors d'un RVAo et d'un PAC, 99 (43,0 %) patients sont transfusés en plaquettes et 131 (57 %) ne le sont pas. La population étudiée est majoritairement masculine (61,3 %), d'un âge moyen de 60,1 ans.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, seulement 10,4 % des patients sont diabétiques, 32,2 % des participants fument ou ont fumé. Une hypertension artérielle est diagnostiquée chez 43,9 % des patients. Par ailleurs l'IMC moyen est de 25,9 kg/m². Une cardiopathie ischémique est diagnostiquée chez 12,6 % des patients du groupe et une artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs chez 4,8 % d'entre eux. Une antiagrégation plaquettaire est retrouvée chez 20,9 % des patients.

Par ailleurs, dans ce groupe les patients sont plus souvent traités par anticoagulation (curative) (33,5 %), cela pouvant s'expliquer par plus de fibrillation atriale et/ou de valve mécanique préexistante.

Les gestes chirurgicaux les plus représentés sont les chirurgies de l'aorte ascendante et/ou de la crosse (50,8 %) et les chirurgies de la valve mitrale (46,9 %).

Après comparaison des groupes CP+ et CP-, des similitudes et des différences sont objectivées. Il n'y a pas de différence entre les deux groupes quant à l'âge, le sexe, l'IMC, le tabagisme, l'incidence d'une cardiopathie ischémique et du diabète, et le DFG préopératoire. La numération plaquettaire (224 vs. 224 G/L, $p = 0,80$) et l'hémoglobine préopératoires (14,0 vs. 13,7 g/dL, $p = 0,72$) ne sont pas différentes dans les deux groupes. L'EuroSCORE 2 est n'est pas différent entre les groupes. **(Tableaux I et II)**

Résultats

Les patients transfusés en plaquette présentent plus de fibrillation atriale (29,3 vs. 16 %, $p = 0,02$) et donc in fine ils existent une différence significative entre le groupe CP+ et CP- concernant un traitement par anticoagulant à dose curative en préopératoire ($p < 0,01$).

Par ailleurs les patients du groupe CP+, ont plus souvent un antécédent de chirurgie valvulaire et donc plus de chirurgie redux. Il existe également une différence significative entre les 2 groupes concernant le traitement antiagrégant plaquettaire. En effet les patients transfusés en plaquettes sont plus souvent traités par une monothérapie (20,2 vs. 15,3 %, $p = 0,04$) ou bithérapie antiagrégante (4,0 vs. 0,0 %, $p = 0,04$). De surcroît, il y a significativement plus d'association anticoagulant/anti-agrégant plaquettaire dans le groupe transfusé ($p < 0,01$). De plus il existe une différence significative entre le groupe CP+ et CP- concernant la prise d'un antiagrégant la veille ou le jour de l'intervention (**Tableau II**).

Concernant le peropératoire, les patients opérés d'un geste isolé du groupe CP+ sont plus souvent opérés d'une chirurgie en urgence (40,4 vs. 9,9 %, $p < 0,01$) et d'une chirurgie redux (22,2 vs. 4,6 %, $p < 0,01$). Les chirurgies aortiques (33,3 vs. 8,4 %, $p < 0,01$) et notamment chirurgie pour dissection aortique (19,2 vs. 0,8 %, $p < 0,01$), sont significativement plus retrouvées dans le groupe CP+.

Il existe également des différences significatives concernant la chirurgie de la valve mitrale et les autres chirurgies en dehors de la chirurgie aortique, mitrale et tricuspide mais en faveur du groupe CP- ($p < 0,01$). Au vu des données, ces chirurgies semblent moins hémorragiques et donc nécessitant moins de transfusion (**Tableau III**).

Analyse multivariée

Concernant les facteurs de risque préopératoires, dans le groupe geste isolé, une anticoagulation curative (HR : 2,35 [1,03 – 5,44], $p = 0,04$) et la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire la veille ou le jour de l'intervention (HR : 17,01 [2,66 – 156,6], $p < 0,01$) sont des facteurs significativement associés à une majoration de la transfusion en plaquettes. L'existence d'une cardiopathie ischémique n'est pas associée à une majoration du risque (HR : 0,89 [0,22 – 3,37], $p < 0,01$).

En peropératoire, une chirurgie en urgence (HR : 6,15 [1,91 – 23,09], $p < 0,01$), une chirurgie redux (HR : 5,60 [1,77-19,42], $p < 0,01$), une durée de CEC supérieure à 120 minutes (HR : 5,82 [2,86 – 12,32], $p < 0,01$), et une hypothermie induite inférieure à 34°C (HR : 2,74 [1,21 – 6,24], $p = 0,02$) sont associées à plus de transfusion plaquettaire. Une chirurgie septique quant à elle n'est pas un facteur associé à la transfusion plaquettaire. (**Tableau IV**).

Chirurgies avec gestes multiples

Caractéristiques de la population

Dans ce groupe, une majorité de patients est transfusée en plaquettes : 193 (59,2 %) contre 133 (40,8 %) qui ne le sont pas. La population étudiée est majoritairement masculine (67,2 %), d'un âge moyen de 68,1 ans.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, 27,9 % des patients sont diabétiques, 33,4 % des participants fument ou ont fumé. Une hypertension artérielle est diagnostiquée chez 66,9 % des patients et 47,5 % de patients sont traités par une statine. Par ailleurs l'IMC moyen est de 27,8 kg/m² faisant part d'une tendance au surpoids. Une cardiopathie ischémique est diagnostiquée chez 52,7 % des patients.

Les gestes chirurgicaux les plus représentés sont les chirurgies combinées de la valve aortique associée à une revascularisation myocardique (125, soit 38,3 %) ou à un geste sur l'aorte (111, soit 34,7 %) ou enfin plusieurs gestes valvulaires simultanés (75, soit 23,0 %) ; les autres gestes combinés représentant 4,0 % des chirurgies. L'analyse univariée nous permet d'évaluer l'homogénéité des groupes CP+ et CP-. Il n'existe pas différence quant à l'âge, le sexe, l'IMC, l'incidence du diabète et d'une cardiopathie ischémique préexistante, la fonction rénale, et l'EuroSCORE 2. La numération plaquettaire (214 vs. 224 G/L, $p = 0,85$) et l'hémoglobine préopératoire (13,6 vs. 13,9 g/dL, $p = 0,46$) ne sont pas différentes dans les deux groupes.

Résultats

En préopératoire, il existe des différences significatives entre les groupes CP+ et CP- avec plus d'anticoagulation curative (42,5 vs. 30,1 %, $p = 0,03$), d'association d'une anticoagulation et d'une antiagrégation (13,5 vs. 4,5 %, $p < 0,01$), d'infection aigüe (3,5 vs. 0,8 %, $p < 0,01$) et d'antécédent de chirurgie valvulaire dans le groupe des patients transfusés (10,9 vs. 0,8 %, $p < 0,01$). Il n'existe pas de différence significative entre les 2 groupes concernant l'antiagrégation plaquettaire ($p = 0,15$), l'association d'un antiagrégant et d'une anticoagulation curative, ou une anticoagulation curative seule (**Tableau II**).

Concernant les facteurs peropératoires, la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire (35,2 vs. 10,5 %, $p < 0,01$), une chirurgie en urgence (26,4 vs. 2,3 %, $p < 0,01$), une chirurgie *redux* (14,0 vs. 2,3 %, $p < 0,01$) sont significativement plus importants dans le groupe CP+. De plus dans le groupe CP+, la durée de CEC est significativement plus longue (158 vs. 120 min.) et il y a également plus de reprises de CEC en rapport avec des difficultés de sevrage ou la nécessité d'un geste hémostatique

complémentaire (11 vs. 1, $p = 0,03$). Il existe une différence significative concernant la température peropératoire, avec plus de normothermie dans le groupe CP-.

Concernant le geste chirurgical, il existe plusieurs différences significatives entre les 2 groupes : ainsi il y a plus de chirurgie aortique dans le groupe CP+ (42,5 vs. 26,3 %, $p < 0,01$), sans qu'il n'y ait de différence sur la dissection aortique ($p = 0,10$) alors que les chirurgies en urgences sont significatives. De plus les interventions avec plus de gestes chirurgicaux combinés sont plus représentées dans le groupe CP+ ($p = 0,02$). Deux explications sont liées : une chirurgie plus complexe et plus à risque de saignement associée à une durée de CEC plus longue et donc une majoration de la coagulopathie. Néanmoins l'association d'un pontage aortocoronarien avec un autre geste chirurgical n'est pas significative ($p > 0,99$) (**Tableau III**).

Analyse multivariée

Après analyse multivariée, les facteurs associés à la transfusion plaquettaire dans le groupe des chirurgies avec gestes multiples sont les suivants : la chirurgie en urgence (HR : 7,11 [1,89 – 39,47], $p < 0,01$), la chirurgie redux (HR : 5,26 [1,43 – 26,43], $p = 0,02$), une intervention avec plus de 2 gestes combinés, la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire (HR : 10,93 [4,46 – 28,76], $p < 0,01$), une durée de CEC supérieure à 120 minutes (HR : 3,53 [1,78 – 7,22], $p < 0,01$), et une CEC en hypothermie (HR : 2,52 [1,25 – 5,21], $p = 0,01$).

Après élimination des facteurs confondants, l'anticoagulation curative n'est pas associée à la transfusion plaquettaire (HR : 0,98 [0,50 – 1,92], $p = 0,95$) alors que lors de l'analyse univariée semblait objectiver une association. Il en est de même pour les infections aiguës, et la reprise de CEC (**Tableau IV**).

Devenir périopératoire et transfusion

En peropératoire, dans les groupes chirurgie de la valve aortique isolée, geste isolé et gestes multiples, les patients transfusés en plaquettes ont significativement plus d'instabilité hémodynamique avec un recours plus fréquent aux catécholamines que ce soit la dobutamine, la noradrénaline et l'adrénaline que dans le groupe non transfusé. La différence est moins marquée dans le groupe des pontages coronariens isolés, avec uniquement une différence concernant la noradrénaline (**Tableau III**).

Ces résultats nous permettent de conclure, que les patients transfusés sont les patients les plus graves devant les besoins accrus en catécholamines en peropératoires, pouvant être en lien avec le saignement peropératoire.

En postopératoire, durant le séjour en réanimation, il existe une augmentation significative du volume de drainage dans le sous-groupe CP+ quel que soit le type de chirurgie réalisée. Ainsi, il est possible de dire que les patients les plus transfusés sont les patients qui saignent le plus. **(Tableau V)**

Cela se confirme également la mise en évidence que plus de patients transfusés en CP sont également plus transfusés en autres PSL et en MDS, que ce soit en peropératoire et en réanimation à J0, et ce quel que soit le type de chirurgie **(Tableaux VI et VII)**. De surcroît, les patients des groupes CP+, sont plus souvent repris au bloc opératoire J0 pour saignement que les groupes CP-. La différence s'estompe à J1, pouvant indiquer une maîtrise du saignement et une réanimation efficace.

Toutefois, malgré ces indicateurs qui objectivent un saignement plus important dans les sous-groupes CP+, il n'y a pas de différence significative sur la numération plaquettaire et l'hémoglobine en postopératoire immédiat, tous groupes confondus.

Néanmoins, concernant le devenir au-delà de J0, la durée de séjour en réanimation est significativement plus longue dans chez les patients CP+, dans les groupes PAC et RVAo, avec une différence de 1 jour. L'impact réel de cette différence semble peu probant. Concernant la durée de séjour total, les patients transfusés sont significativement hospitalisés plus longtemps dans l'ensemble des groupes.

Relativement à la mortalité, il n'existe pas de différence statistique entre les patients CP+ et CP- dans les groupes PAC, RVAo et geste isolé. Mais en valeur absolue, il n'y a aucun décès à recenser chez les patients CP-, alors qu'il y en a entre 2 et 3 dans le sous-groupe CP+.

Dans le groupe des gestes multiples, il existe une différence de mortalité (12 vs. 0, $p < 0,01$). Plusieurs hypothèses expliquent cette différence, des patients plus graves comme en témoigne l'utilisation accrue de catécholamines, des chirurgies plus complexes et plus longues, des durées de CEC allongées et donc plus de saignement comme en témoigne la part importante de patients transfusés dans ce groupe (59,2 %). De plus, ces patients sont plus transfusés en PSL autres que des concentrés plaquettaire, pourvoyeur de complications. **(Tableau V)**

Tableau I. Données démographiques

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	<i>p</i>	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	<i>p</i>	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	<i>p</i>	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	<i>p</i>
Sexe féminin	39 (22,0)	33 (12,0)	<0,01	19 (26,8)	85 (41,5)	0,03	34 (34,3)	55 (42,0)	0,27	60 (31,1)	47 (35,3)	0,47
Âge (ans)	66 [58-72]	66 [60-73]	0,38	70 [66-78]	71 [64-76]	0,65	62 [52-71]	62 [52-72]	0,88	71 [62-77]	70 [62-77]	0,97
Poids (kg)	80 [70-91]	82 [74-95]	0,08	80 [70-93]	83 [72-95]	0,29	75 [64-87]	75 [63-84]	0,73	80 [68-91]	80 [70-90]	0,64
Taille (m)	1,70 [1,66-1,75]	1,72 [1,67-1,78]	0,02	1,72 [1,65-1,78]	1,68 [1,61-1,75]	0,06	1,73 [1,65-1,78]	1,70 [1,65-1,79]	0,56	1,71 [1,62-1,76]	1,70 [1,61-1,79]	0,99
IMC (kg/m²)	27,5 [24,8-31,1]	27,7 [24,7-30,8]	0,67	27,7 [24,7-30,9]	28,8 [25,4-33,2]	<0,05	25,7 [22,5-28,0]	25,0 [22,5-28,3]	0,75	27,6 [24,4-30,9]	27,8 [24,6-30,6]	0,95
Hémoglobine (g/dL)	13,7 [12,3-14,6]	13,9 [12,7-15,0]	0,10	13,4 [12,4-14,3]	13,6 [12,3-14,9]	0,54	14,0 [12,2-15,0]	13,7 [12,4-14,9]	0,72	13,6 [12,4-14,8]	13,9 [12,4-14,8]	0,46
Plaquettes (G/L)	222 [173-261]	230 [191-262]	0,12	233 [182-301]	221 [189-261]	0,17	224 [182-267]	224 [181-274]	0,80	214 [183-262]	224 [179-255]	0,85

Tableau II. Antécédents et traitements

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	p	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	p	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	p	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	p
Tabagisme	91 (51,4)	154 (56,0)	0,38	23 (32,4)	76 (37,1)	0,57	34 (34,3)	40 (30,5)	0,57	64 (33,2)	45 (33,8)	0,91
Actif	38 (21,5)	56 (20,4)	0,81	8 (11,3)	30 (14,2)	0,55	19 (19,2)	24 (18,3)	0,87	27 (14,0)	20 (15,0)	0,87
Diabète	75 (42,3)	107 (38,9)	0,49	25 (11,2)	67 (32,7)	0,77	12 (12,1)	12 (9,2)	0,52	54 (28,0)	37 (27,8)	>0,99
Insulinothérapie	27 (36,0)	36 (33,6)	0,75	7 (28,0)	10 (14,9)	0,23	4 (33,3)	4 (33,3)	>0,99	15 (27,8)	8 (21,6)	0,66
Fibrillation atriale	11 (6,2)	20 (7,3)	0,71	14 (19,7)	29 (14,1)	0,26	29 (29,3)	21 (16,0)	0,02	65 (33,7)	39 (29,3)	>0,99
C. ischémique	176 (99,4)	262 (95,3)	0,01	20 (28,2)	35 (17,1)	0,06	17 (10,2)	12 (9,2)	0,08	102 (52,8)	70 (52,6)	0,47
APTL ± stent	53 (30,1)	81 (30,9)	0,92	11 (55,0)	17 (48,6)	0,78	10 (58,8)	5 (41,7)	0,46	24 (23,5)	20 (28,6)	0,48
Chirurgie	2 (1,1)	3 (1,1)	>0,99	0 (0,0)	0 (0,0)	-	4 (23,5)	2 (16,7)	>0,99	5 (4,9)	11 (15,7)	0,03
Hypertension artérielle	121 (68,4)	202 (73,5)	0,24	44 (62,0)	93 (45,4)	0,14	42 (42,4)	59 (45,0)	0,79	131 (67,8)	87 (65,4)	0,72
Chirurgie valvulaire	0 (0,0)	0 (0,0)	>0,99	10 (14,1)	2 (1,0)	<0,01	15 (15,2)	3 (2,3)	<0,01	21 (10,9)	1 (0,8)	<0,01
Artériopathie	24 (13,6)	51 (18,5)	0,20	9 (12,7)	16 (7,8)	0,23	5 (5,1)	6 (4,6)	>0,99	12 (6,2)	10 (7,5)	0,66
Infection aiguë	1 (0,6)	1 (0,4)	>0,99	12 (16,9)	3 (1,5)	<0,01	17 (17,2)	10 (7,6)	0,04	26 (3,5)	1 (0,8)	<0,01
DFG > 60 mL/min.	159 (89,8)	238 (86,5)	0,38	52 (73,2)	181 (88,3)	<0,01	83 (83,8)	119 (90,8)	0,15	146 (75,6)	111 (83,5)	0,66
Antiagrégation			<0,01			0,04			0,04			0,15
Pas de traitement	10 (5,6)	23 (8,4)		32 (45,1)	124 (60,5)		75 (75,8)	111 (84,7)		101 (52,3)	76 (57,1)	
1 molécule	103 (58,2)	212 (77,1)		33 (46,5)	74 (36,1)		20 (20,2)	20 (15,3)		74 (38,3)	52 (39,1)	
2 molécules	64 (36,2)	48 (17,5)		6 (8,5)	7 (3,4)		4 (4,0)	0 (0,0)		18 (9,3)	5 (3,8)	
Anticoagulation	28 (15,3)	41 (14,9)	0,79	17 (23,9)	36 (17,6)	0,29	44 (44,4)	33 (25,2)	<0,01	82 (42,5)	40 (30,1)	0,03
+ antiagrégation	23 (13,0)	33 (12,0)	0,77	5 (7,0)	4 (2,0)	0,05	11 (11,1)	3 (2,3)	<0,01	25 (13,5)	6 (4,5)	<0,01
Statine	138 (78,5)	212 (77,1)	0,82	38 (53,5)	93 (45,4)	0,27	25 (25,3)	22 (16,8)	0,14	94 (48,7)	61 (45,9)	0,65

Tableau III. Données peropératoires

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	p	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	p	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	p	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	p
ASA	3,1 ± 0,4	3,0 ± 0,2	0,65	3,2 ± 0,6	3,0 ± 0,3	0,02	3,3 ± 0,6	2,8 ± 0,5	<0,01	3,2 ± 0,4	3,0 ± 0,4	0,80
EuroSCORE II	1,67 [1,01-4,26]	1,79 [1,04-3,62]	0,76	2,13 [1,16-4,87]	1,71 [0,95-4,46]	0,16	1,73 [0,99-3,99]	1,86 [1,08-3,45]	0,91	1,95 [1,16-4,22]	1,94 [1,15-4,08]	0,82
Chirurgie non élective	84 (47,5)	36 (13,1)	<0,01	18 (25,4)	7 (3,4)	<0,01	40 (40,4)	13 (9,9)	<0,01	51 (26,4)	3 (2,3)	<0,01
Chirurgie <i>redux</i>	2 (1,1)	0 (0,0)	0,15	10 (14,1)	4 (2,0)	<0,01	22 (22,2)	6 (4,6)	<0,01	27 (14,0)	3 (2,3)	<0,01
Antiagrégation	157 (88,7)	100 (36,4)	<0,01	22 (31,0)	15 (7,3)	<0,01	16 (16,2)	2 (1,5)	<0,01	68 (35,2)	14 (10,5)	<0,01
Pontage coronarien	177 (100,0)	275 (100,0)	-	-	-	-	-	-	-	98 (50,8)	67 (50,4)	>0,99
Nombre de pontages	3,8 ± 1,3	3,2 ± 1,2	<0,01	-	-	-	-	-	-	2,1 ± 1,3	1,9 ± 1,1	>0,99
Valve aortique	-	-	-	71 (100,0)	205 (100,0)	-	-	-	-	154 (79,8)	97 (72,9)	0,18
Aorte	-	-	-	-	-	-	33 (33,3)	11 (8,4)	<0,01	82 (42,5)	35 (26,3)	<0,01
Dont dissection	-	-	-	-	-	-	19 (19,2)	1 (0,8)	<0,01	9 (4,7)	0 (0,0)	0,10
Valve mitrale	-	-	-	-	-	-	53 (53,5)	85 (64,9)	<0,01	66 (34,2)	42 (31,6)	0,63
Valve tricuspide	-	-	-	-	-	-	3 (3,0)	4 (3,1)	>0,99	23 (11,9)	16 (12,0)	>0,99
Autre chirurgie	-	-	-	-	-	-	0 (0,0)	12 (9,2)	<0,01	8 (4,1)	17 (12,8)	<0,01
Nombre de gestes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2 ± 0,5	2,1 ± 0,2	0,02
Circulation extracorporelle												
Durée (min.)	128 [98-154]	97 [77-117]	<0,01	91 [75-110]	81 [70-94]	0,01	150 [106-191]	92 [74-117]	<0,01	158 [133-205]	120 [101-140]	
Normothermie	143 (80,8)	252 (91,6)	<0,01	59 (83,1)	192 (93,7)	<0,01	54 (54,5)	112 (85,5)	<0,01	119 (61,7)	114 (85,7)	<0,01
Reprise CEC	8 (4,5)	1 (0,4)	<0,01	2 (2,8)	4 (2,0)	0,65	5 (5,1)	5 (3,8)	0,75	11 (5,7)	1 (0,8)	0,03
Arrêt circulatoire	0 (0,0)	0 (0,0)	>0,99	0 (0,0)	0 (0,0)	>0,99	11 (11,1)	1 (0,8)	<0,01	5 (2,6)	1 (0,8)	0,41
Durée arrêt (min.)	-	-	-	-	-	-	26 [13-45]	19	-	27 [17-33]	18	-
Dobutamine	23 (13,0)	24 (8,7)	0,16	14 (19,7)	11 (5,4)	<0,01	43 (43,4)	38 (29,0)	0,03	84 (43,5)	28 (21,1)	<0,01
Noradrénaline	116 (65,5)	134 (48,7)	<0,01	43 (60,6)	88 (42,9)	0,01	61 (61,6)	46 (35,1)	<0,01	146 (75,6)	75 (56,4)	<0,01
Adrénaline	2 (1,1)	3 (1,1)	>0,99	4 (5,6)	2 (1,0)	0,04	15 (15,2)	2 (1,5)	<0,01	15 (7,8)	0 (0,0)	<0,01

Tableau IV. Analyse multivariée

	Pontage coronarien (n = 452)		Chirurgie de la valve aortique (n = 276)		Autre geste isolé (n = 230)		Gestes multiples (n = 326)					
	Hazard-ratio [IC95 %]	p	Hazard-ratio [IC95 %]	p	Hazard-ratio [IC95 %]	p	Hazard-ratio [IC95 %]	p				
Cardiopathie ischémique	11,45	[1,71 – 234,2]	0,04	0,51	[0,18 – 1,32]	0,18	0,89	[0,22 – 3,37]	0,87	1,00	[0,58 – 1,60]	>0,99
Pas d'antiagrégation plaquettaire	5,59	[1,68 – 18,39]	<0,01	0,80	[0,36 – 1,79]	0,58	1,26	[0,40 – 4,33]	0,71	1,64	[0,71 – 3,86]	0,25
Double antiagrégation plaquettaire	2,34	[1,27 – 4,36]	<0,01	1,37	[0,30 – 6,01]	0,68				1,88	[0,46 – 8,41]	0,39
Anticoagulation curative	0,60	[0,25 – 1,31]	0,21	0,89	[0,89 – 2,22]	0,80	2,35	[1,03 – 5,44]	0,04	0,98	[0,50 – 1,92]	0,95
DFG > 60 mL/min/1,73 m ²	1,16	[0,52 – 2,62]	0,71	0,63	[0,25 – 1,57]	0,30	0,95	[0,31 – 3,01]	0,92	0,63	[0,29 – 1,34]	0,23
Infection aiguë				5,16	[0,81 – 36,28]	0,08	0,37	[0,07 – 1,67]	0,21	2,44	[0,27 – 54,94]	0,47
Chirurgie non élective	2,87	[1,55 – 5,44]	<0,01	3,38	[0,86 – 14,01]	0,08	6,15	[1,91 – 23,09]	<0,01	7,11	[1,89 – 39,47]	<0,01
Chirurgie <i>redux</i>				6,65	[1,65 – 29,32]	0,01	5,60	[1,77 – 19,42]	<0,01	5,26	[1,43 – 26,43]	0,02
Antiagrégation poursuivie	16,49	[8,53 – 34,49]	<0,01	7,42	[2,69 – 21,78]	<0,01	17,01	[2,66 – 156,6]	<0,01	10,93	[4,46 – 28,76]	<0,01
Pontage coronarien										0,72	[0,31 – 2,68]	0,42
Plus de 2 pontages	0,99	[0,48 – 2,03]	0,97							0,75	[0,21 – 2,68]	0,65
Greffon veineux	1,28	[0,70 – 2,36]	0,42							1,53	[0,45 – 5,50]	0,50
Plus de 2 gestes combinés										4,06	[1,61 – 11,30]	<0,01
Durée de CEC > 120 min.	4,21	[2,34 – 7,76]	<0,01	1,73	[0,62 – 4,62]	0,28	5,82	[2,86 – 12,32]	<0,01	3,53	[1,78 – 7,22]	<0,01
Reprise de la CEC	3,71	[0,57 – 74,53]	0,25	0,76	[0,07 – 6,13]	0,80	1,53	[0,32 – 7,12]	0,58	5,20	[0,82 – 101,9]	0,14
CEC en hypothermie (< 34°C)	2,59	[1,12 – 6,21]	0,03	11,81	[3,20 – 51,59]	<0,01	2,74	[1,21 – 6,24]	0,02	2,52	[1,25 – 5,21]	0,01

Tableau V. Suivi postopératoire

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	p	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	p	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	p	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	p
IGS 2	36 [28-44]	35 [29-42]	0,90	38 [32-44]	36 [30-42]	0,15	39 [30-48]	36 [30-42]	0,07	40 [32-51]	38 [30-45]	0,03
Volume de drainage												
H6 (mL)	275 [195-475]	200 [150-275]	<0,01	475 [225-785]	150 [105-238]	<0,01	225 [150-450]	165 [125-250]	<0,01	300 [193-475]	215 [140-323]	<0,01
Total (mL)	825 [515-1300]	455 [340-635]	<0,01	1000 [525-1620]	350 [250-525]	<0,01	850 [435-1610]	420 [270-628]	<0,01	945 [668-1528]	570 [368-768]	<0,01
Durée de séjour												
Réanimation (j)	3 [2-4]	3 [2-4]	0,01	2 [2-4]	3 [2-4]	<0,01	3 [2-5]	3 [2-4]	<0,39	3 [2-5]	3 [3-4]	0,71
Total (j)	10 [8-13]	9 [8-11]	<0,01	10 [8-15]	9 [8-11]	0,02	11 [8-20]	9 [8-12]	<0,01	12 [9-20]	9 [8-11]	<0,01
Reprise chirurgicale												
J0	9 (5,1)	0 (0,0)	<0,01	11 (15,5)	0 (0,0)	<0,01	7 (7,1)	0 (0,0)	<0,01	21 (10,9)	0 (0,0)	<0,01
J1	2 (1,1)	1 (0,4)	>0,99	0 (0,0)	0 (0,0)	>0,99	2 (2,0)	0 (0,0)	0,18	5 (2,6)	0 (0,0)	0,08
Mortalité à J28	2 (1,1)	0 (0,0)	0,15	2 (2,8)	0 (0,0)	0,07	3 (3,0)	0 (0,0)	0,08	12 (6,2)	0 (0,0)	<0,01
Hémoglobine (g/dL)	9,9 [9,0-10,8]	9,8 [9,1-10,7]	0,92	9,9 [9,1-10,7]	10,0 [8,9-10,8]	0,73	10,0 [9,2-10,9]	10,3 [9,5-11,2]	0,08	9,8 [9,1-10,9]	9,9 [9,3-10,9]	0,31
Plaquettes (g/dL)	239 [180-320]	244 [196-324]	0,47	241 [161-330]	253 [185-339]	0,38	251 [191-314]	254 [202-343]	0,27	244 [187-316]	243 [178-326]	0,60

Tableau VI. Transfusion au bloc opératoire

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	p	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	p	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	p	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	p
Concentrés plaquettaire												
Nombre de patients	141 (79,7)	0 (0,0)	-	42 (59,2)	0 (0,0)	-	86 (86,9)	0 (0,0)	-	172 (89,1)	0 (0,0)	-
Nombre de CPs	1 [1-2]	-	-	1 [1-2]	-	-	2 [1-2]	-	-	1 [1-2]	-	-
QPA (10 ¹¹ /10 kg)	0,59 [0,52-0,72]	-	-	0,58 [0,53-0,77]	-	-	0,70 [0,57-0,96]	-	-	0,65 [0,52-0,81]	-	-
PSL/MDS (hors CPs)	90 (50,8)	32 (11,6)	<0,01	43 (60,6)	35 (17,1)	<0,01	81 (81,8)	32 (24,4)	<0,01	151 (78,2)	39 (29,3)	<0,01
Concentré érythrocytaires												
Nombre de patients	60 (33,9)	24 (8,7)	<0,01	27 (38,0)	21 (10,2)	<0,01	50 (50,5)	16 (12,2)	<0,01	106 (54,9)	15 (11,3)	<0,01
Nombre de CGR	2 [2-3]	2 [2-3]	0,25	3 [2-4]	2 [2-2]	<0,01	3 [2-5]	2 [2-3]	0,01	2 [2-4]	2 [2-2]	<0,01
Plasma frais congelé												
Nombre de patients	19 (10,7)	1 (0,4)	<0,01	19 (26,8)	1 (0,5)	<0,01	40 (40,4)	4 (3,1)	<0,01	75 (38,9)	0 (0,0)	<0,01
Nombre de PFC	2 [2-3]	2	-	3 [2-5]	2	-	3 [2-4]	2 [1-2]	0,03	3 [2-4]	-	-
Fibrinogène lyophilisé												
Nombre de patients	44 (22,4)	7 (2,5)	<0,01	23 (32,4)	16 (7,8)	<0,01	56 (56,6)	13 (9,9)	<0,01	95 (49,2)	24 (18,0)	<0,01
Quantité (g)	1,5 [1,0-2,0]	2,0 [1,0-3,0]	0,62	1,5 [1,0-2,0]	1,5 [1,5-2,0]	0,83	2,0 [1,5-3,0]	1,5 [1,0-2,0]	0,03	2,0 [1,5-3,0]	1,5 [1,0-1,9]	<0,01
Concentré de complexe prothrombinique												
Nombre de patients	42 (23,7)	6 (2,2)	<0,01	24 (33,8)	7 (3,4)	<0,01	61 (61,6)	18 (13,7)	<0,01	115 (59,6)	19 (14,3)	<0,01
Quantité (mL)	60 [40-80]	40 [40-60]	0,02	60 [40-80]	40 [40-40]	0,15	60 [40-95]	60 [40-80]	0,11	60 [40-80]	40 [40-60]	<0,01

Tableau VII. Transfusion en réanimation à J0

	Pontage coronarien (n = 452)			Chirurgie de la valve aortique (n = 276)			Autre geste isolé (n = 230)			Gestes multiples (n = 326)		
	CP+ (n = 177)	CP- (n = 275)	p	CP+ (n=71)	CP- (n = 205)	p	CP+ (n = 99)	CP- (n = 131)	p	CP+ (n = 193)	CP- (n = 133)	p
Concentrés plaquettaire												
Nombre de patients	47 (27,6)	0 (0,0)	-	38 (53,5)	0 (0,0)	-	23 (23,2)	0 (0,0)	-	48 (29,4)	0 (0,0)	-
Nombre de CPs	1 [1-2]	-	-	1 [1-2]	-	-	1 [1-2]	-	-	1 [1-2]	-	-
QPA (10 ¹¹ /10 kg)	0,54 [0,48-0,75]	-	-	0,63 [0,51-0,80]	-	-	0,66 [0,51-1,18]	-	-	0,55 [0,50-0,73]	-	-
PSL/MDS (hors CPs)	53 (29,9)	6 (2,2)	<0,01	36 (50,7)	11 (5,4)	<0,01	37 (37,4)	2 (1,5)	<0,01	67 (34,7)	3 (2,3)	<0,01
Concentré érythrocytaires												
Nombre de patients	32 (18,1)	6 (2,2)	<0,01	26 (36,6)	6 (2,9)	<0,01	25 (25,3)	2 (1,5)	<0,01	46 (23,8)	2 (1,5)	<0,01
Nombre de CGR	2 [2-4]	2 [2-2]	0,10	3 [2-3]	2 [2-2]	0,03	2 [2-4]	2 [2-2]	0,89	3 [2-4]	2 [1-2]	0,11
Plasma frais congelé												
Nombre de patients	23 (13,0)	1 (0,4)	<0,01	24 (33,8)	8 (3,9)	<0,01	21 (21,2)	0 (0,0)	<0,01	43 (22,3)	2 (1,5)	<0,01
Nombre de PFC	2 [1-3]	2	-	2 [2-3]	2 [2-2]	0,31	2 [2-3]	-	-	3 [2-4]	2 [2-2]	-
Fibrinogène lyophilisé												
Nombre de patients	30 (16,9)	0 (0,0)	<0,01	18 (25,4)	0 (0,0)	<0,01	16 (16,2)	0 (0,0)	<0,01	35 (18,1)	0 (0,0)	<0,01
Quantité (g)	1,5 [1,4-2,3]	-	-	2,8 [1,9-3,0]	-	-	2,5 [1,6-3,0]	-	-	2,0 [1,0-3,0]	-	-
Concentré de complexe prothrombinique												
Nombre de patients	19 (10,7)	0 (0,0)	<0,01	16 (22,5)	0 (0,0)	<0,01	12 (12,1)	0 (0,0)	<0,01	27 (14,0)	0 (0,0)	<0,01
Quantité (mL)	40 [40-60]	-	-	40 [40-60]	-	-	40 [40-40]	-	-	40 [40-80]	-	-

DISCUSSION

Ouverture

Notre étude nous a permis de déterminer plusieurs facteurs de risque de transfusion plaquettaire inhérents aux différents types d'interventions de chirurgie cardiaque. Certains sont spécifiques à certaines chirurgies tels que la double antiagrégation plaquettaire et la cardiopathie ischémique en cas de pontage aortocoronarien, une anticoagulation curative en cas de geste isolé, et l'association de plus de 2 gestes en cas de gestes chirurgicaux multiples. D'autres facteurs sont communs à toutes les chirurgies tels que la poursuite de l'antiagrégation plaquettaire, la chirurgie sous CEC en hypothermie, les chirurgies en urgence et les interventions *redux*. Tous ces facteurs ne sont pas modifiables.

Facteurs non modifiables

C'est le cas d'une chirurgie *redux* et des chirurgies en urgence. L'absence de cardiopathie ischémique connue augmente le risque de transfusion plaquettaire probablement en raison de la découverte récente de l'atteinte coronaire et la revascularisation en urgence alors que 2 antiagrégants viennent d'être introduits et ne peuvent être arrêtés. Un nombre de geste supérieur à deux en cas de gestes multiples, est inhérent à l'indication opératoire et n'est donc pas modifiable.

Enfin, la durée de circulation extracorporelle supérieure à 120 minutes est fortement corrélée à la transfusion en plaquette, hormis dans le groupe des remplacements valvulaires aortiques car c'est une intervention de plus courte durée⁽⁴²⁾ ; ce délai est souvent rapporté comme majorant significativement le risque de thrombopathie. Toutefois dans notre étude un tiers des patients avec une durée de CEC de plus de 120 minutes ne sont pas transfusés en plaquettes. Ce qui témoigne d'une indication transfusionnelle motivée en premier lieu par un saignement clinique.

Ces résultats concordent avec une étude récente publiée en 2024 menée par une équipe australienne et néo-zélandaise sur une cohorte s'étendant de 2005 à 2018⁽⁴³⁾. Celle-ci inclut 119 132 patients dont 21,3 % sont transfusés en plaquettes. Parmi les différences objectivées entre les patients transfusés et non transfusés, la durée de CEC est plus longue parmi les transfusés (121 vs. 91 min.), avec plus de chirurgie en urgences et plus de chirurgie *redux*. À noter que la population n'est pas totalement superposable à la nôtre avec plus de chirurgie de revascularisation myocardique (53,5 %).

Néanmoins agir sur la durée de CEC semble impossible, celle-ci étant corrélée à la difficulté opératoire comme le confirme la forte association avec les chirurgies à geste multiples. De plus, une chirurgie difficile est intrinsèquement un facteur de risque hémorragique et donc de transfusion et notamment plaquettaire.

Facteurs modifiables

Concernant les facteurs modifiables, la poursuite d'un antiagrégant plaquettaire la veille ou le jour de l'intervention est un facteur de transfusion plaquettaire en peropératoire et/ou lors des 24 premières heures de réanimation, dans l'ensemble des groupes. Le principal antiagrégant plaquettaire qui est poursuivi est l'aspirine, comme les recommandations françaises le suggère notamment pour la chirurgie de revascularisation myocardique afin de limiter les complications ischémiques postopératoires. De nombreuses études ont déjà démontrés que l'aspirine – même arrêtée plus de 2 jours – majorait le saignement peropératoire en chirurgie cardiaque^(15, 18, 41, 44, 45).

D'autre part, une double antiagrégation plaquettaire est également associé à une majoration du saignement et de la transfusion en particulier plaquettaire dans le groupe des pontages coronariens. Différentes études internationales vont dans le sens de nos résultats^(19, 46-48). Ces études s'intéressent essentiellement à la chirurgie de revascularisation myocardique, toutefois cette intervention représente une part importante de notre étude (35,2 %). Cela s'explique facilement par l'inhibition prolongée des fonctions plaquettaires induite par ces différents traitements pouvant aller jusqu'à une dizaine de jours, temps de renouvellement du pool plaquettaire. Néanmoins, une suspension de l'aspirine même de courte durée semble bénéfique.

Ainsi Nardi *et al.*, dans une étude de 2021 objective une diminution du saignement en cas de suspension de la double AAP au moins 2 jours. Ce résultat se confirme dans une revue systématique de la littérature publiée en 2023 par Shekelle *et al.*, qui démontre que le maintien d'une double antiagrégation plaquettaire lors d'une chirurgie de PAC majore le saignement et la transfusion, alors qu'une suspension du traitement d'au moins 2 jours semblent être associée à une diminution de ces 2 événements sans majoration du risque thrombotique^(47, 49).

Par extrapolation, du fait de l'arrêt systématique des 2 AAP (aspirine associée à un anti-P2Y₁₂) dans ces études, porte à croire que l'arrêt de l'aspirine seul peut être bénéfique en termes de saignement et de transfusion. En effet, une étude publiée en 2015 par Gielen *et al.* montrait que la suspension de l'aspirine au moins 2 jours avant une chirurgie de revascularisation myocardique permettait une diminution de la transfusion plaquettaire⁽⁵⁰⁾. Peu de doutes existent quant à la nécessité de suspendre

les AAP de type anti-P2Y₁₂ du fait sur sursisque hémorragique démontré dans de nombreux type de chirurgies, et de ce fait les recommandations françaises proposent un arrêt allant de 5 à 7 jours actuellement bien respecter.

La suspension de l'acide acétylsalicylique fait plus débat. Il est indéniable qu'une suspension du traitement est difficile à proposer en cas d'antécédent de cardiopathie ischémique récemment stentée devant le risque thrombotique lié à l'arrêt. D'autres indications à un traitement par aspirine existent telles que certains AVC ischémique d'origine thrombotique et l'AOMI.

Ces 2 populations ne sont pas spécifiquement étudiées dans notre étude, mais elles font l'objet de de recommandations nationales (accord fort). En effet, il est proposé un arrêt de l'aspirine en préopératoire en cas de chirurgie à risque hémorragique élevée en cas de prévention secondaire pour un AVC ou un AOMI, mais au risque d'une éventuelle récurrence. Ainsi c'est une balance du pour et du contre qui est nécessaire. Mais devant la part importante de patient transfusé dans notre étude (42,1 %) comparativement à d'autres études récentes (21,3 % dans l'étude de Fletcher *et al.* et, 12 % dans l'étude Yanagawa *et al.*), une suspension du traitement pourrait sembler pertinente^(10, 43).

La majoration du risque de transfusion plaquettaire en cas d'anticoagulation curative préopératoire n'est objectivée que dans le groupe « geste isolé ». Des recommandations nationales sont sur la gestion du traitement anticoagulant existents déjà et sont appliqués. Ainsi il y a peu de possibilité pour modifier nos pratiques, d'autant plus que la chirurgie cardiaque sous CEC est réalisée sous héparine à forte dose, et que des médicaments antagonistes sont déjà utilisés.

La CEC en hypothermie modérée entre 32 et 34°C est un facteur de risque important de transfusion plaquettaire quel que soit le groupe et un facteur de risque de saignement et transfusion globalement. Ainsi en dehors de l'indication de protection cérébrale lors d'un arrêt circulatoire ou d'une chirurgie de la crosse aortique, et dans les rares cas de cardioplégie difficile, l'hypothermie ne devrait plus être utilisée afin de réduire le risque transfusionnel et hémorragique. Cela a fait l'objet d'une recommandations nationales de grade 1+ en 2021⁽⁵¹⁾.

Transfusion et devenir périopératoire

Dans notre étude, le taux de transfusion plaquettaire est important avec pour chaque groupe avec des taux à 25,7 % dans le groupe « valve aortique », 39,2 % dans le groupe « pontage coronarien », 43,0 %

dans le groupe « autre geste isolé » et 59,2 %) dans le groupe « gestes multiples », comparativement à des études internationales (21,3 % dans l'étude de Fletcher *et al.* et 12 % dans l'étude Yanagawa *et al.*). Les pratiques sont très hétérogènes d'un pays à l'autre devant l'absence de recommandations spécifiques à la chirurgie cardiaque. Ces différentes études sont en faveur d'un profil sécuritaire de ce type de transfusion sans majoration de la morbidité et de la mortalité^(10, 52).

Comme dans notre étude, les patients qui sont transfusés en plaquettes sont les patients qui saignent le plus, avec un recours plus important aux autres PSL, comme le démontre des volumes de drainage et un taux d'administration de PSL plus important dans l'étude de Fletcher *et al.*⁽⁴³⁾. Notre pratique est donc similaire et à bon escient.

En cas de modification locale

Hypothermie

Parmi l'ensemble des 1284 patients, 205 ont été opérés en hypothermie (15,9 %), dont 131 parmi les 540 patients transfusés en plaquettes (24,3 %). Toutefois, lorsque l'on retient les indications classiques de CEC hypothermique (systématique en cas d'arrêt circulatoire, et réalisée en cas de chirurgie de la crosse aortique et de remplacement étendu de l'aorte ascendante), seuls 36 patients la nécessitent : 30 patients opérés de la crosse aortique (dont 12 en arrêt circulatoire), et 6 autres patients pour chirurgie de l'aorte ascendante (tous en arrêt circulatoire).

On peut estimer que 169 patients n'avaient pas d'indication stricte à l'hypothermie (82,4 %). Cependant, les chirurgies de l'aorte ascendante pour remplacement étendu proche du tronc brachiocéphalique nécessitant parfois une hypothermie sans arrêt circulatoire ne sont pas individualisées.

Ainsi, en cas de modification des pratiques et d'arrêt d'utilisation de la CEC hypothermique en dehors des indications classiques, certaines transfusions plaquettaires pourraient peut-être être évitées car les facteurs de risque sont nombreux et intriqués.

Gestion de l'antiagrégation

Dans la population étudiée, 394 patients (30,7 %) poursuivent leur antiagrégation la veille ou le jour de l'intervention, dont 124 patients ayant un antécédent de cardiopathie ischémique avec angioplastie-stenting (31,5 %). Parmi les 540 patients transfusés en plaquettes, 263 patients ont poursuivi leur traitement antiagrégant (48,7 %). Parmi ceux-ci, 84 ont un antécédent d'angioplastie

(31,9 %). La suspension de l'antiagrégation plaquettaire et notamment de l'aspirine – qui représente l'essentiel de l'antiagrégation (391 prises à J0 soit 99,2 %) – pourrait être possible chez 179 patients parmi les transfusés (68 %). Cela permettrait de limiter le risque de transfusion. Les autres indications de l'antiagrégation plaquettaire, telles que l'AOMI et les AVC ischémiques, ne sont pas étudiées, mais les recommandations nationales proposent qu'en cas de chirurgie à risque hémorragique élevé, l'aspirine soit suspendue en cas de prévention cardiovasculaire secondaire en post-accident vasculaire cérébral ischémique et artériopathie des membres inférieure. La reprise postopératoire de l'AAP doit être aussi précoce que le permet le risque de saignement pour limiter toute récurrence. Par ailleurs en cas de prévention secondaire par un anti-P2Y₁₂, il est recommandé de remplacer celui-ci par de l'aspirine pour limiter le risque hémorragique.

Une centaine de patients ne justifiaient pas strictement d'une CEC en hypothermie et 150 la poursuite de l'antiagrégation (dont 45 patients communs), ce qui correspond à environ 200 patients pour lesquels on pourrait supprimer au moins un facteur de risque de transfusion plaquettaire chez les patients transfusés en plaquettes.

Une diminution du saignement peropératoire, diminuerait le risque de morbi-mortalité lié à celui-ci mais également aux thérapeutiques entreprises pour l'arrêter (reprise chirurgicale et transfusion), elles-mêmes pourvoyeuses de complications. Par ailleurs, cela permettrait une baisse des coûts médico-économiques liés à la transfusion⁽⁵³⁾. Toutefois certaines pratiques telles que la transfusion de plaquettes prophylactique dans certaines conditions semblent parfois associés à une réduction des complications hémorragiques postopératoires en particulier dans la chirurgie aortique⁽⁵⁴⁾. De plus l'application des programmes de réhabilitation améliorée après chirurgie cardiaque semble permettre de diminuer le saignement postopératoire et la transfusion en particulier érythrocytaire^(55, 56).

Forces et limites

Notre étude comporte un nombre important de patient (1284), et nous permet d'étudier un panel important de types de chirurgie. Nos résultats sont superposables avec des études étrangères récemment publiées permettant d'augmenter la validité externe. De plus, les données sont locales et vont pouvoir nous permettre de potentiellement modifier nos pratiques pour limiter le saignement peropératoire et la transfusion, les 2 étant pourvoyeurs de morbidité et de mortalité.

Toutefois, l'étude possède des limites en lien avec sa méthodologie : elle est monocentrique et rétrospective. L'absence de quantification du saignement et l'indication précise de la transfusion plaquettaire peropératoires sont également des limites de l'étude. En cas de changement de pratique, une étude ultérieure serait intéressante pour évaluer l'évolution de la transfusion et du saignement.

CONCLUSION

La chirurgie cardiaque est associée à un haut risque hémorragique. Un saignement important est pourvoyeur d'une morbidité importante et d'une consommation accrue de produits sanguins labiles. La transfusion – du moins érythrocytaire – en elle-même est pourvoyeuse de complications. De nombreux facteurs favorisant le saignement sont présents au cours de la chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle tels que l'hémodilution, l'hypothermie, et la consommation des plaquettes et des facteurs de la coagulation. D'autres facteurs sont préexistants et associés aux patients tel qu'un traitement antiagrégant plaquettaire ou anticoagulant. Actuellement la pratique de la transfusion plaquettaire est très disparate d'un pays à l'autre et il n'existe pas de recommandation portant spécifiquement sur la chirurgie sous CEC. Les recommandations de la Haute Autorité de Santé en 2015 spécifient qu'il faut réserver la transfusion plaquettaire à la présence d'un saignement anormal, ou en cas de numération plaquettaire inférieure à 50 G/L.

Pour mieux cerner la transfusion plaquettaire en périopératoire de chirurgie cardiaque, nous avons mené une étude rétrospective concernant tous les patients adultes opérés d'une chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle – à l'exclusion des transplantations cardiaques et implantations de dispositifs d'assistance circulatoire – au CHU de Strasbourg entre le 1^{er} janvier 2018 et le 30 juin 2019.

Au total 1284 patients ont été inclus dans notre étude. Les patients ont été divisés en quatre groupes en fonction du geste chirurgical : 276 (21,5 %) chirurgie isolée de la valve aortique, 452 (35,2 %) pontages coronariens isolés, 230 (17,9 %) autres gestes isolés et enfin 326 (25,4 %) avec réalisations de gestes multiples. Parmi ces patients, 540 (42,1 %) ont été transfusés d'au moins un concentré plaquettaire au bloc opératoire et/ou au cours des 24 premières heures de réanimation avec une grande disparité en fonction de l'indication opératoire : 71 (25,7 %) dans le groupe « valve aortique », 177 (39,2 %) dans le groupe « pontage coronarien », 99 (43,0 %) dans le groupe « autre geste isolé » et 193 (59,2 %) dans le groupe « gestes multiples ». Il n'y a pas de différence significative entre les patients transfusés et non transfusés au sein de chaque groupe quant à l'âge, au poids, à la consommation tabagique, à l'incidence du diabète, à la numération plaquettaire préopératoire et à l'EuroSCORE 2. Il est à noter que ce taux de transfusion est plus élevé que celui couramment rapporté dans la littérature (20-25 %).

Les facteurs influençant la transfusion plaquettaire sont variables en fonction du type de chirurgie. Celle-ci est fortement associée à la gestion du traitement antiagrégant plaquettaire au cours de la

chirurgie pour revascularisation myocardique tant la présence d'une double antiagrégation que la poursuite d'au moins antiagrégant le jour de l'intervention – mais aussi l'absence d'antiagrégant au long cours (découverte de la cardiopathie ischémique) ; seule la poursuite de l'antiagrégation reste associée au cours des autres types de chirurgie. D'autres facteurs sont communs à tous les groupes : une circulation extracorporelle en hypothermie, la chirurgie *redux*, et la chirurgie en urgence. Une durée de CEC de plus de 120 minutes est également associée à la transfusion plaquettaire mais la durée est associée à la complexité de la chirurgie.

Ces résultats permettent de mettre en évidence l'importance du type de chirurgie dans l'incidence de la transfusion plaquettaire et du rôle de la gestion du traitement antiagrégant et de l'hypothermie modérée au cours de la CEC. Les recommandations actuelles préconisent d'arrêter la double antiagrégation 5 (Clopidogrel et Prasugrel) à 7 (Ticagrélor) jours avant l'intervention et de poursuivre l'Acide acétylsalicylique. Hormis en cas de syndrome coronarien aigu ou de risque élevé de thrombose intra-stent, un arrêt de toute antiagrégation d'au moins 2 jours semble permettre de diminuer significativement le risque de saignement opératoire. De même, l'hypothermie modérée (32-34°C) semble devoir être réservée aux situations où une cardioplégie efficace est compromise et non utilisée en routine car elle est significativement associée au recours à une transfusion plaquettaire – cela ne concerne bien évidemment pas l'hypothermie profonde requise par la chirurgie de la crosse aortique ou la nécessité de réaliser un arrêt circulatoire. Ainsi, pour plus d'un tiers des patients transfusés, il serait possible de supprimer un et/ou deux facteurs de risque de transfusion plaquettaire, sans pour autant affirmer que cela diminuerait l'incidence de la transfusion plaquettaire.

VU

Strasbourg, le 28/02/2024

Le président du jury de thèse

Professeur Paul-Michel MERTES



VU et approuvé
Strasbourg, le 13 MARS 2024.....

Le Doyen de la Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé
Professeur Jean SIBILLA



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Kirklin JW, Donald DE, Harshbarger HG, *et al.* Studies in Extracorporeal Circulation. I. Applicability of Gibbon-Type Pump-Oxygenator to Human Intracardiac Surgery: 40 Cases. *Ann Surg* 1956;144:2-8.
2. Logeais Y. Naissance et évolution de la chirurgie cardiaque. *Bull Académie Natl Médecine* 2014;198:1717-26.
3. Recherche - SAE Diffusion. <https://www.sae-diffusion.sante.gouv.fr/sae-diffusion/recherche.htm>
4. Nashef SAM, Roques F, Sharples LD, *et al.* EuroSCORE II. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2012;41:734-44.
5. Unsworth-White MJ, Herriot A, Valencia O, *et al.* Resternotomy for bleeding after cardiac operation: a marker for increased morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg* 1995;59:664-7.
6. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Reexploration for bleeding is a risk factor for adverse outcomes after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1037-46.
7. Stroo JF, van Steenbergen GJ, van Straten AH, Houterman S, Soliman-Hamad MA. Long-term Outcome of Reexploration for Bleeding After Coronary Artery Bypass Grafting. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2023;37:1624-30.
8. Likoski DS, Paone G, Zhang M, *et al.* Red Blood Cell Transfusions Impact Pneumonia Rates After Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg* 2015;100:794-800.
9. Sood N, Coleman CI, Kluger J, White CM, Padala A, Baker WL. The association among blood transfusions, white blood cell count, and the frequency of post-cardiothoracic surgery atrial fibrillation: a nested cohort study from the Atrial Fibrillation Suppression Trials I, II, and III. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009;23:22-7.
10. Yanagawa B, Ribeiro R, Lee J, *et al.* Platelet Transfusion in Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg* 2021;111:607-14.
11. Ninkovic S, McQuilten Z, Gotmaker R, Newcomb AE, Cole-Sinclair MF. Platelet transfusion is not associated with increased mortality or morbidity in patients undergoing cardiac surgery. *Transfusion (Paris)* 2018;58:1218-27.
12. Lopes CT, dos Santos TR, Brunori EHFR, Moorhead SA, Lopes J de L, Barros ALBL de. Excessive bleeding predictors after cardiac surgery in adults: integrative review. *J Clin Nurs* 2015;24:3046-62.
13. Waldén K, Jeppsson A, Nasic S, Backlund E, Karlsson M. Low Preoperative Fibrinogen Plasma Concentration Is Associated With Excessive Bleeding After Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg* 2014;97:1199-206.
14. Kindo M, Hoang Minh T, Gerelli S, *et al.* Plasma fibrinogen level on admission to the intensive care unit is a powerful predictor of postoperative bleeding after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Thromb Res* 2014;134:360-8.

15. Kietaihl S, Ahmed A, Afshari A, *et al.* Management of severe peri-operative bleeding: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care: Second update 2022. *Eur J Anaesthesiol* 2023;40:226-304.
16. Bybee KA, Powell BD, Valeti U, *et al.* Preoperative aspirin therapy is associated with improved postoperative outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Circulation* 2005;112:1286-292.
17. Hwang D, Lee JM, Rhee TM, *et al.* The Effects of Preoperative Aspirin on Coronary Artery Bypass Surgery: a Systematic Meta-Analysis. *Korean Circ J* 2019;49:498-510.
18. Hastings S, Myles P, McIlroy D. Aspirin and coronary artery surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2015;115:376-85.
19. Pickard AS, Becker RC, Schumock GT, Frye CB. Clopidogrel-associated bleeding and related complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Pharmacotherapy* 2008;28:376-92.
20. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, *et al.* Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2009;361:1045-57.
21. Langenbronn R. Transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque : quels sont les patients à risque ? Thèse présentée pour le diplôme d'État de docteur en médecine, Strasbourg. Diplôme d'État mention : D.E.S. anesthésie et réanimation. 2023.
22. Räsänen J, Ellam S, Hartikainen J, Juutilainen A, Halonen J. Association of body mass index with 30-day mortality and red blood cell transfusions in open heart surgery. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2023;63:ezad162.
23. Lopes CT, Brunori EFR, Cavalcante AMRZ, *et al.* Factors associated with excessive bleeding after cardiac surgery: A prospective cohort study. *Heart Lung* 2016;45:64-69.e2.
24. Pereira KMFSM, de Assis CS, Cintra HNWL, *et al.* Factors associated with the increased bleeding in the postoperative period of cardiac surgery: A cohort study. *J Clin Nurs* 2019;28:850-61.
25. User S. Précis d'Anesthésie Cardiaque 6. 7.2.2 Liquide d'amorçage et hémodilution. <https://www.pac6.ch/fr/chapitres/07-la-circulation-extra-corporelle/7-2-machines-et-circuits-de-cec/7-2-2-liquide-damorçage-et-hemodilution>
26. User S. Précis d'Anesthésie Cardiaque 6. 8.5.4 Coagulopathie peropératoire. <https://www.pac6.ch/fr/chapitres/08-coagulation-anticoagulation-et-hemostase-en-chirurgie-cardiaque/8-5-coagulation-en-chirurgie-cardiaque/8-5-4-coagulopathie-peroperatoire>
27. Rozental T, Shore-Lesserson L. Pharmacologic Management of Coagulopathy in Cardiac Surgery: An Update. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:669-79.
28. Esposito RA, Culliford AT, Colvin SB, Thomas SJ, Lackner H, Spencer FC. The role of the activated clotting time in heparin administration and neutralization for cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:174-85.

29. Shigeta O, Kojima H, Hiramatsu Y, *et al.* Low-dose protamine based on heparin-protamine titration method reduces platelet dysfunction after cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:354-60.
30. Mochizuki T, Olson PJ, Szlam F, Ramsay JG, Levy JH. Protamine reversal of heparin affects platelet aggregation and activated clotting time after cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg* 1998;87:781-5.
31. Gubler KD, Gentilello LM, Hassantash SA, Maier RV. The impact of hypothermia on dilutional coagulopathy. *J Trauma* 1994;36:847-51.
32. Samama C. Les troubles graves de l'hémostase. *Réanimation* 2007;16:673-7.
33. Van Poucke S, Stevens K, Marcus AE, Lancé M. Hypothermia: effects on platelet function and hemostasis. *Thromb J* 2014;12:31.
34. Duranteau J, Asehnoune K, Pierre S, Ozier Y, Leone M, Lefrant JY. Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique. *Anesth Réanimation* 2015;1:62-74.
35. Meng ZH, Wolberg AS, Monroe DM, Hoffman M. The Effect of Temperature and pH on the Activity of Factor VIIa: Implications for the Efficacy of High-Dose Factor VIIa in Hypothermic and Acidotic Patients: *J Trauma Inj Infect Crit Care* 2003;55:886-91.
36. Dixon B, Reid D, Collins M, *et al.* The Operating Surgeon Is an Independent Predictor of Chest Tube Drainage Following Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;28:242-6.
37. Zhou X, Fraser CD, Suarez-Pierre A, *et al.* Variation in Platelet Transfusion Practices in Cardiac Surgery. *Innov Phila Pa* 2019;14:134-43.
38. Stover PE, Siegel LC, Parks R, *et al.* Variability in Transfusion Practice for Coronary Artery Bypass Surgery Persists Despite National Consensus Guidelines : A 24-Institution Study. *Anesthesiology* 1998;88:327-33.
39. Palo R, Capraro L, Hanhela R, *et al.* Platelet transfusions in adult patients with particular reference to patients undergoing surgery. *Transfus Med* 2010;20:30-7.
40. Haute Autorité de Santé. Transfusion de plaquettes : produits, indications. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2571571/fr/transfusion-de-plaquettes-produits-indications
41. Godier A, Fontana P, Motte S, S *et al.* Gestion des agents antiplaquettaires pour une procédure invasive programmée. Propositions du Groupe d'intérêt en hémostase périopératoire (GIHP) et du Groupe français d'études sur l'hémostase et la thrombose (GFHT) en collaboration avec la Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR). *Anesth Réanimation* 2018;4:548-62.
42. Salis S, Mazzanti VV, Merli G, *et al.* Cardiopulmonary Bypass Duration Is an Independent Predictor of Morbidity and Mortality After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;22:814-22.
43. Fletcher CM, Hinton JV, Xing Z, *et al.* Platelet Transfusion in Cardiac Surgery: An Entropy-Balanced, Weighted, Multicenter Analysis. *Anesth Analg* 2024;138:542.

44. Chemtob RA, Moeller-Soerensen H, Holmvang L, Olsen PS, Ravn HB. Outcome After Surgery for Acute Aortic Dissection: Influence of Preoperative Antiplatelet Therapy on Prognosis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017;31:569-74.
45. Jacob M, Smedira N, Blackstone E, Williams S, Cho L. Effect of timing of chronic preoperative aspirin discontinuation on morbidity and mortality in coronary artery bypass surgery. *Circulation* 2011;123:577-83.
46. Purkayastha S, Athanasiou T, Malinovski V, *et al.* Does clopidogrel affect outcome after coronary artery bypass grafting? A meta-analysis. *Heart* 2006;92:531-2.
47. Premji AM, Blegen MB, Corley AM, *et al.* Dual antiplatelet management in the perioperative Period: updated and expanded systematic review. *Syst Rev* 2023;12:1972023.
48. Nardi P, Pisano C, Turturici M, *et al.* The impact of dual antiplatelet therapy administration on the risk of bleeding complications during coronary artery bypass surgery. *Kardiochirurgia Torakochirurgia Pol Pol J Cardio-Thorac Surg* 2021;18:145-51.
49. Shekelle P, Maggard-Gibbons M, Girgis M, Blegen M, Corley A, Premji A, *et al.* Dual Antiplatelet Management in the Perioperative Period: A Systematic Review. 2023;
50. Gielen CLI, Bruggemans EF, Stijnen T, *Eet al.* Stopping antiplatelet medication before coronary artery bypass graft surgery: is there an optimal timing to minimize bleeding? *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2015;48:e64-70.
51. Réhabilitation améliorée après chirurgie cardiaque adulte sous CEC ou à cœur battant [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. [cité 9 mars 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/download/rehabilitation-amelioree-apres-chirurgie-cardiaque-adulte-sous-cec-ou-a-coeur-battant/>
52. Fletcher CM, Hinton JV, Xing Z, *et al.* Platelet Transfusion After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2023;37:528-38.
53. Arrêté du 21 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 9 mars 2010 relatif au tarif de cession des produits sanguins labiles.
54. Perek B, Stefaniak S, Komosa A, Perek A, Katyńska I, Jemielity M. Routine transfusion of platelet concentrates effectively reduces reoperation rate for bleeding and pericardial effusion after elective operations for ascending aortic aneurysm. *Platelets* 2016;27:764-70.
55. Giger A, Schneider C, Marguerite S, *et al.* An enhanced recovery programme significantly improves postoperative outcomes after surgical aortic valve replacement. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2023;63:ezad125.
56. Schneider C, Marguerite S, Ramlugun D, *et al.* Enhanced recovery after surgery program for patients undergoing isolated elective coronary artery bypass surgery improves postoperative outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2023;S0022-5223(23)00730-4.

ANNEXES

Annexe 1 – Avis du comité d'éthique

COMITE D'ETHIQUE

**des Facultés de Médecine, d'Odontologie,
de Pharmacie, des Ecoles d'Infirmières, de
Kinésithérapie, de Maïeutique et des Hôpitaux**

Strasbourg, le 21 septembre 2020

Dr Delabranche

HUS

Jean SIBILIA
Doyen

Affaire suivie par
Anne-Marie KASPROWICZ
NHC
Tél. : (33) 03 69 55 08 79
Anne-marie.medina@chru-
strasbourg.fr

Référence : CE-2020-158

Cher collègue

Horaires d'ouverture :

- du lundi au vendredi
de 08h00 à 12h00
de 13h00 à 16h00

Le comité d'éthique vous remercie d'avoir soumis l'étude non interventionnelle intitulée
«**Impact du traitement par Amotosalen sur la pratique Transfusionnelle
plaquettaire en chirurgie cardiaque Adulte**».

Après en avoir délibéré, le comité d'éthique émet un avis favorable à cette étude et nous restons à votre disposition pour les aspects éthiques et réglementaires.

Pr François Clauss



Faculté de médecine
Secrétariat Général
4, rue Kirschleger
F-67085 Strasbourg Cedex
Tél : (33) 03 68 85 34 98
Fax : (33) 03 68 85 34 24
www-unistra.fr
medecine@adm-ulp.u-strasbg.fr

Direction de la Recherche Clinique et des Innovations
PRO 24 - HUS 19

Données per-opérateurs chirurgie cardiaque

Date de l'intervention : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Intervention en urgence : oui non

Raison : Intervention cardiaque
 ATCO d'intervention cardiaque

Score ASA : 1 : Patient normal
 2 : Patient avec anomalie systémique modérée
 3 : Patient avec anomalie systémique sévère
 4 : Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
 5 : Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention

DOXA à l'entrée ou bloc aortobasilaire : oui non

Traitement pré la veille ou le jour de l'intervention :

Aspirine oui non
 Clopidogrel oui non
 Prasugrel oui non
 Ticagrelor oui non
 Anti-P-thia (Rivarox, Idraparinux, Aggrastat) oui non

Type d'intervention :

pontage aorto coronarien (nombre de pontage : [] [] [] [])
 greffe aortique (manche ou greffe aortopulmonaire)
 greffe valvulaire (aortique)
 remplacement aortique par valve mécanique
 remplacement valvulaire aortique par bioprothèse
 pontie aortique
 pontie tricuspidienne
 remplacement aorto aortique
 remplacement partiel ou total de la crosse aortique
 remplacement valvulaire mitrale par valve mécanique
 remplacement valvulaire mitrale par bioprothèse
 pontie mitrale
 ablation de formation arrythmogène par MAZE
 geste chirurgical isolé par une endocardite
 dissection aortique

CEC : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Durée de la CEC : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Nombre de la CEC pendant l'intervention avant le transfert en réa : oui non

PRO 24 - HUS 19 approuvée par le Comité d'Éthique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg le [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Direction de la Recherche Clinique et des Innovations
PRO 24 - HUS 19

CEC en normothermie 34 - 37 °C
 CEC en hypothermie modérée 28 - 33 °C
 CEC en hypothermie profonde 18 - 22 °C

AVK OGC et fluocoïline préopératoire : oui non
 Date : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Traitement peropératoire :

Coronarisation oui non
 Nitroglycérine oui non
 Adrenaline oui non
 NO Inhalé oui non
 Fentanyl oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
 Propofol oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mL
 Transfusion de COF oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mL
 Transfusion de concentré plaquettaire oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mL
 [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 10⁹

Figuette froide oui non
 Transfusion de PFC oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mL
 Nousovan oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mg
 Van Willembrand oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] mL
 Acide tranexamique oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] UI
 Héparine oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] UI
 Protamine oui non, quantité : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] UI
 Gel sanguin oui non
 Sang de la CEC non traité oui non

Clot électrique en sortie de CEC : oui non
 Entraînement électrocardiographique externe en fin d'intervention : oui non
 Présence d'un DOXA en fin d'intervention : oui non

PRO 24 - HUS 19 approuvée par le Comité d'Éthique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg le [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Direction de la Recherche Clinique et des Innovations
PRO 24 - HUS 19

Données admission réanimation J0 (entre admission et 7h le lendemain)

Date : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Durée de J0 (de l'admission jusqu'à 7h le lendemain matin) : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] heures

État à l'admission

Hémoglobine (g/L)	
Plaquettes (G/L)	
TP (s)	
TCA (s)	
Anti-Xa (U/mL)	
Hémocrite (g/L)	
D-Dimères (g/L)	

Données à la 6ème heure (entre 4 et 8 heures)

Volume de drainage (mL)	
Hémoglobine (g/L)	
Plaquettes (G/L)	
TP (s)	
TCA (s)	
Hémocrite (g/L)	

Données à l'heure l'admission ou le lendemain (7h)

Volume de drainage (mL)	
Nombre de séquences transfusionnelles	
Nombre de poches de COF transfusées	
Transfusion de PFC : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non mL	
Transfusion de concentré plaquettaire <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Figuette froide <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Hémoglobine (g)	
PPF6 (mL)	
Protamine <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Acide tranexamique <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Nousovan (mg)	

Nombre de séquence transfusionnelle : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

- Une séquence correspond à l'administration d'un ou plusieurs produits sanguins pour un épisode hémorragique

PRO 24 - HUS 19 approuvée par le Comité d'Éthique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg le [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Direction de la Recherche Clinique et des Innovations
PRO 24 - HUS 19

- Une commande complémentaire alors que la transfusion est en cours correspond à la même séquence transfusionnelle
 - Une commande complémentaire car le saignement reprend correspond à une deuxième séquence transfusionnelle

Tamponnade : oui non
 Repère chirurgical pour hémostase à J0 : oui non
 Geste hémostatique lors de la reprise (saignement vasculaire) : oui non
 Simple décaissage ORS de la reprise (saignement réévalué) : oui non

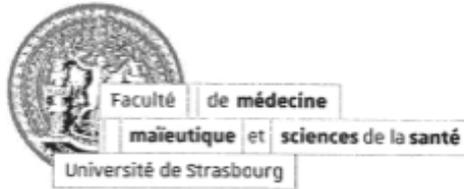
Traitement :

Anticoagulation préventive oui non
 Anticoagulation curative oui non
 Adrenaline oui non
 Narsoméline oui non
 NO Inhalé oui non

Ventilation mécanique oui non
 Équilibration ultra-résale oui non
 Présence d'un DOXA oui non

PRO 24 - HUS 19 approuvée par le Comité d'Éthique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg le [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : FREDERIC Prénom : Bernard

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète.

Signature originale :

13/03/2024

À STRASBOURG, le

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

Transfusion plaquettaire en chirurgie cardiaque : une fatalité ?

RÉSUMÉ :

Introduction : La chirurgie cardiaque est associée à un risque élevé de saignement tant du fait des pathologies traitées (en particulier ischémiques et thrombotiques) que de la nécessité d'une circulation extracorporelle nécessitant anticoagulation, hémodilution et hémolyse. La gestion personnalisée du capital sanguin est surtout axée sur la transfusion érythrocytaire alors que la transfusion plaquettaire reste fréquente et nécessite de mieux appréhender ses modalités.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective réalisée à au CHU de Strasbourg incluant les patients de chirurgie cardiaque entre le 1^{er} janvier 2018 et le 30 juin 2019 à l'exclusion des patients mineurs, recevant une transplantation cardiaque ou un dispositif d'assistance circulatoire temporaire (ECMO) ou longue durée.

Résultats principaux et discussion : Au total 1284 patients ont été inclus. Parmi eux, 540 (42,1 %) ont été transfusés d'au moins un concentré plaquettaire (au bloc opératoire et/ou au cours des 24 premières heures en réanimation) et 743 (57,9 %) ne l'ont pas été. L'indication de transfusion était laissée à la discrétion de l'anesthésiste-réanimateur au bloc ou en réanimation et fondée essentiellement sur la présence d'un saignement clinique.

En fonction du type de chirurgie, l'incidence de la transfusion varie de 25 % (valve aortique isolée) à 60 % (chirurgie complexe) – voire 100 % dans le cas des dissections aortiques. Certains facteurs associés sont communs et non modifiables : chirurgie redux ou en urgence, durée de CEC > 120 min. alors que deux facteurs ressortent en analyse multivariée sur lesquels il serait possible d'agir en pré- et peropératoire : l'antiagrégation et l'hypothermie modérée (32-34°C). Près de la moitié des patients recevant une transfusion plaquettaire ont pris leur traitement la veille ou le jour de la chirurgie et – malgré l'arrêt d'une molécule depuis 5 à 7 jours – la double antiagrégation est fortement associé au risque transfusionnel. Un arrêt de toute antiagrégation pendant 3 jours semble associée à une réduction de la transfusion plaquettaire sans majoration du risque thrombotique. Enfin, l'hypothermie modérée ne devrait être utilisée qu'en cas de cardioplégie difficile – en dehors des cas d'hypothermie profonde pour chirurgie de la crosse avec arrêt circulatoire.

Conclusion : L'antiagrégation plaquettaire est un facteur de risque majeur de transfusion plaquettaire au cours de la chirurgie cardiaque. L'incidence de ce traitement augmente et rend probablement compte de l'augmentation de la fréquence de la transfusion plaquettaire. Une optimisation de la gestion des antiagrégants en préopératoire pourrait être une piste.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT :

Anesthésie-Réanimation

MOTS-CLÉS :

Chirurgie cardiaque, Saignement per- et postopératoire, Antiagrégation plaquettaire, Transfusion plaquettaire

JURY :

Président : Professeur Paul-Michel MERTES
Assesseurs : Professeur Michel KINDO
Docteur Xavier DELABRANCHE, directeur
Docteur Charles-Ambroise TACQUARD

ADRESSE DE L'AUTEUR :

M. Bernard FREDERIC – 1, rue Hélène SCHWEITZER, 67300 SCHILTIGHEIM
