

ANDRIANJAFY Fanaperantsoa Rado

**PRATIQUE TRANSFUSIONNELLE AU COURS DE L'ARTHROPLASTIE DE
LA HANCHE ET/OU DU GENOU**

Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Doctorat en Médecine

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DE MEDECINE

Année : 2014

N° : 8611

**PRATIQUE TRANSFUSIONNELLE AU COURS DE LA MISE EN PLACE
D'UNE PROTHESE TOTALE DE LA HANCHE ET/ OU DU GENOU
AU CHU HJRA ANDRAVOAHANGY**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le Vendredi 07 novembre 2014 à 14h

À Antananarivo

Par

Monsieur ANDRIANJAFY Fanaperantsoa Rado

Né le 07 Octobre 1985 à ANTSIRABE I

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE (Diplôme d'Etat)

Directeur de thèse : Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

MEMBRES DU JURY

Président : Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Juges : Professeur RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
Professeur RAVELOSON Nasolontsiry Enintsoa

Rapporteur : Docteur RAKOTOARISON Ratsaraharimanana Cathérine Nicole



I. CONSEIL DE DIRECTION

A. DOYEN

Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

B. VICE-DOYENS

◆ Médecine Humaine

- Troisième Cycle Long (Internat Qualifiant,
Clinicat, Agrégation et
Formations Professionnalisantes)

Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

- Scolarité

- 1^{er} et 2^{ème} cycles et communication

Pr. RAHARIVELO Adeline
Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

- 3^{ème} cycle court (stage interné,
examens de clinique et thèses)

Pr. ROBINSON Annick Lalaina
Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

- Téléenseignement, LMD et projets

Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

- Recherche

◆ Pharmacie

Pr. SAMISON Luc Hervé

◆ Médecine Vétérinaire

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

C. SECRETAIRE PRINCIPAL

- Administration Générale et Finances

M. RANDRIANJAFIARIMANANA Charles Bruno

II. CONSEIL D'ETABLISSEMENT

PRESIDENT

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

III. CHEFS DE DEPARTEMENT

Biologie

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat

Chirurgie

Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

Médecine

Pr. RABEARIVONY Nirina

Mère et Enfant

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao

Pharmacie

Dr. RAOELISON Guy Emmanuel

Santé Publique

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

Sciences Fondamentales et Mixtes

Pr. AHMAD Ahmad

Tête et cou

Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

Vétérinaire

Pr. RAFATRO Herintsoa

IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

PRESIDENT

Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

A- PRESIDENT

Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense

B- ENSEIGNANTS PERMANENTS

B-1- PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

DEPARTEMENT BIOLOGIE

- Immunologie

Pr. RASAMINDRAKOTROKA² Andry

DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Dermatologie

Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa

- Endocrinologie et métabolisme

Pr. RAMAHANDRIDONA Georges

- Néphrologie

Pr. RAJAONARIVELO Paul

- Neurologie

Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa

Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain

DEPARTEMENT MERE ET ENFANT

- Pédiatrie

Pr. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO Noëline

Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré

DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE

- Administration et Gestion Sanitaire

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

- Education pour la Santé

Pr. ANDRIAMANALINA Nirina Razafindrakoto

- Santé Communautaire

Pr. RANDRIANARIMANANA Dieudonné

- Santé Familiale

Pr. RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

- Statistiques et Epidémiologie

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anatomie Pathologique

Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA
Nantenaina Soa

- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

Pr. AHMAD Ahmad

DEPARTEMENT TETE ET COU

- Ophtalmologie

Pr. ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette

Pr. BERNARDIN Prisca

B-2- PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

DEPARTEMENT BIOLOGIE

- Hématologie Biologique
- Parasitologie

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
Pr. RAZANAKOLONA Lala Rasoamialy Soa

DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Cardio-vasculaire
- Chirurgie Générale
- Chirurgie Pédiatrique

- Chirurgie Thoracique
- Chirurgie Viscérale

- Orthopédie Traumatologie

- Urologie Andrologie

Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès
Pr. RAKOTO-RATSIMBA Hery Nirina
Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana
Pr. HUNALD Francis Allen
Pr. RAKOTOVAO Hanitrana Jean Louis
Pr. SAMISON Luc Hervé
Pr. RAKOTOARIJAONA Armand Herinirina
Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora
Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Cardiologie

- Dermatologie Vénérologie
- Hépto-Gastro-Entérologie
- Maladies Infectieuses

- Médecine Interne
- Néphrologie

- Psychiatrie

- Radiothérapie - Oncologie Médicale
- Réanimation Médicale

Pr. RABEARIVONY Nirina
Pr. RAKOTOARIMANANA Solofonirina
Pr. RAMAROZATOVO Lala Soavina
Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrana
Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu
Pr. ANDRIANASOLO Radonirina Lazasoa
Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
Pr. RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra
Pr. RAHARIVELO Adeline
Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense
Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRAINA Florine
Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

DEPARTEMENT MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique

- Pédiatrie

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao
Pr. RANDRIAMBELOMANANA Joseph Anderson
Pr. ROBINSON Annick Lalaina

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Physiologie

Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery
Benjamin

DEPARTEMENT TETE ET COU

- Neurochirurgie

- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. ANDRIAMAMONJY Clément
Pr. RABARIJAONA Mamiarisoa
Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

DEPARTEMENT VETERINAIRE

- Pharmacologie

Pr. RAFATRO Herintsoa

B-3- MAITRES DE CONFERENCES

DEPARTEMENT BIOLOGIE

- Immunologie

Dr. RAJAONATAHINA Davidra Hendrison

DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Endocrinologie et Métabolisme

Dr. RAKOTOMALALA Andrinirina Dave Patrick

- Neurologie

Dr. ZODALY Noël

- Pneumo-phtisiologie

Dr. RAKOTOMIZAO Joocelyn Robert

Dr. RAKOTOSON Joëlson Lovaniaina

DEPARTEMENT MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique

Dr. RASOLONJATOVO Jean de la Croix

DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Thoracique

Dr. RAKOTOARISOA Andriamihaja Jean Claude

DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE

- Santé Publique

Dr. RANDRIAMANJAKA Jean Rémi

Dr. RATSIMBASOA Claude Arsène

Dr. RAKOTONIRINA El-C Julio

DEPARTEMENT VETERINAIRE

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires

Agronomiques et Bioingenieries

- Evolution - Ecologie - Paléontologie -

Ressources Génétiques -

Dr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

Dr. RASAMOELINA Andriamanivo

Harentsoaniaina

DEPARTEMENT PHARMACIE

- Pharmacologie Générale

Dr. RAMANITRAHASIMBOLA David

- Pharmacognosie

Dr. RAOELISON Emmanuel Guy

- Biochimie Toxicologie

Dr. RAJEMIARIMOELISOA Clara Fredeline

- Chimie Organique et Analytique

Dr. RAKOTONDRAMANANA

Andriamahavola Dina Louisino

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Biophysique

Dr. RASATA Ravelo Andriamparany

B-4- ASSISTANTS

DEPARTEMENT VETERINAIRE

- Virologie

Dr. KOKO

- Technologie

Mme. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie

DEPARTEMENT PHARMACIE

- Procédés de Production, Contrôle et

Qualité des Produits de Santé

Dr. RAVELOJAONA RATSIMBAZAFIMAHEFA

Hanitra Myriam

C- ENSEIGNANTS NON PERMANENTS

C-1- PROFESSEURS EMERITES

Pr. ANDRIAMBAO Damasy	Pr. RAKOTOMANGA Samuel
Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur	Pr. RAKOTO - RATSIMAMANGA S. U
Pr. ANDRIANARISOA Ange Christophe Félix	Pr. RAKOTOZAFY Georges
Pr. AUBRY Pierre	Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe
Pr. FIDISON Augustin	Pr. RAMONJA Jean Marie
Pr. RABARIOELINA Lala	Pr. RANDRIAMAMPANDRY
Pr. RABENANTOANDRO Casimir	Pr. RANDRIANASOLO Jean Baptiste Olivier
Pr. RABETALIANA Désiré	Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery Honoré Blaise
Pr. RADESA François de Sales	Pr. RATSIVALAKA Razafy
Pr. RAJAONA Hyacinthe	Pr. RAZANAMPARANY Marcel
Pr. RAKOTOMANGA Robert	Pr. ZAFY Albert

C-2- CHARGE D'ENSEIGNEMENT

DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Générale

Pr. RAVELOSON Jean Roger

DEPARTEMENT TETE ET COU

- ORL et Chirurgie Cervico-Faciale

Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany

VI. SERVICES ADMINISTRATIFS

CHEFS DE SERVICES

AFFAIRES GENERALES

M. RANDRIANARISOA Rija Hanitra

COMPTABILITE

M. RATSIMBAZAFIARISON Nivoson Espérant

PERSONNEL

Mme. RAKOTOARIVELO Liva Harinivo Vonimbola

SCOLARITE

Mme. SOLOFOSAONA R. Sahondranirina

TROISIEME CYCLE LONG

Mme. RANIRISOA Voahangy

VII. IN MEMORIAM

Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson	Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard
Pr. RAJAONERA Frédéric	Pr. RAZAFINTSALAMA Charles
Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson	Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme
Pr. RAKOTOSON Lucette	Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre
Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette	Pr. MANAMBELONA Justin
Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa	Pr. RAZAKASOA Armand Emile
Pr. RAKOTOBÉ Alfred	Pr. RAMIALIHARISOA Angeline
Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide	Pr. RAKOTOBÉ Pascal
Dr. RAKOTONANAHARY	Pr. RANAIVOZANANY Andrianady
Pr. ANDRIANTSEHENO Raphaël	Pr. RANDRIANARIVO
Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin	Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland
Pr. RAMANANIRINA Clarisse	Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa
Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder	Pr. RAHAROLAHY Dhels
Pr. RANIVOALISON Denys	Pr. ANDRIANJATOVO Jean José
Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana	Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand
Pr. RAVELOJAONA Hubert	Pr. RANDRIAMBOLOLONA RASOAZANANY Aimée
Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel	Pr. RATOVO Fortunat
Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme	Pr. GIZY Ratiambahoaka Daniel
Pr. RAKOTONIAINA Patrice	Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé
Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert	Dr. RAZAKAMANIRAKA Joseph
Pr. RANDRIANARISOLO Raymond	Pr. ANDRIANJATOVO Joseph
Dr. RABEDASY Henri	Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie
Pr. MAHAZOASY Ernest	Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné
	Pr. KAPISY Jules Flaubert

**PRATIQUE TRANSFUSIONNELLE AU COURS
DE L'ARTHROPLASTIE DE LA HANCHE ET / OU DU GENOU**

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

« Par la grâce de Dieu je suis ce que je suis, et sa grâce envers moi n'a pas été vaine »

Corinthiens 15 : 10

Je rends grâce à **Dieu** qui m'a guidé, fortifié durant ces années d'études et qui m'a permis de mener à terme ce travail.

Je dédie cette thèse :

A mes très chers parents,

Je vous suis très reconnaissant pour tous les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et pour vos encouragements. Merci pour tout Mama; Puisse Dieu vous accorder une bonne santé et une longue vie.

A mes enfants et ma femme,

Qui vont tant de sacrifice durant mon étude. Que Dieu vous bénisse.

A ma famille,

Pour vos aides et vos encouragements. Que Dieu soit toujours avec vous.

A mes très chers amis,

Qui ont été toujours là pour moi. Vous êtes précieux pour Dieu.

A NOTRE MAITRE, PRESIDENT ET DIRECTEUR DE THESE,

Monsieur le Docteur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Orthopédie-Traumatologie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Vice Doyen de la Faculté de Médecine d'ANTANANARIVO.
- Chef de Service de traumatologie Orthopédie du HUIRA.

« Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider cette thèse malgré vos multiples occupations. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer notre profonde gratitude, notre respect et nos remerciements pour l'accueil chaleureux que vous nous avez réservés dans votre service ».

A NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE THESE

Monsieur le Docteur RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Directeur d'Etablissement du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona.
- Chef de Service de traumatologie Orthopédie du HUIRA.

Monsieur le Docteur RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Anesthésie – Réanimation.
- Vice Doyen Chargé de la recherche à la Faculté de Médecine.
- Chef de Service ATUR de l'HUIRA

« C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi les membres du jury malgré vos multiples occupations.

Nous vous prions d'accepter nos sentiments de sincère reconnaissance et de profond respect».

A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE

Madame le Docteur RAKOTOARISON Ratsaraharimanana Cathérine Nicole

- Ancien chef de clinique en Anesthésie – Réanimation.
- Chef de Service des Urgences Chirurgicales de l' HUIRA.

« Pour votre accueil bienveillant et sympathique, pour la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de diriger ce travail malgré vos nombreuses occupations. Pour vos conseils, votre disponibilité ; veuillez recevoir notre gratitude. »

**A NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE
D'ANTANANARIVO.**

Monsieur le Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

« Nous vous exprimons nos hommages les plus respectueux ».

**A TOUS NOS MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE ET DESHOPITAUX
D'ANTANANARIVO.**

Qui nous ont donné les meilleurs d'eux-mêmes pour faire de leurs élèves de bons praticiens.

« En témoignage respectueux pour les précieux enseignements qu'ils nous ont généreusement prodigués. Veuillez trouver ici l'expression de notre vif reconnaissance ».

**A TOUT LE PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DE LA FACULTE DE
MEDECINE D'ANTANANARIVO.**

**A TOUT LE PERSONNEL DU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE DU
CHU HJRA.**

« Nos très vifs remerciements ».

SOMMAIRE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION:.....	1
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE :.....	2
I. Rappel sur la Transfusion Sanguine :.....	2
I-1 Définition :.....	2
I-2 Produits sanguins :.....	2
I-3 Indications de la transfusion sanguine :.....	2
I-4 Règles générales de la transfusion sanguine :.....	2
I-5 Principes de la transfusion clinique :.....	3
I-6 Réactions ou complications transfusionnelles	3
I-7 Stratégies générales en cas de réactions transfusionnelles aiguës :.....	5
II. Mise en place d'une prothèse totale de la hanche :.....	5
II-1 Type de prothèse :.....	5
II-2 Technique chirurgicale :.....	6
II-3 Indications et contre-indications :.....	8
II-4 Complications :.....	8
II-5 Prévention des complications :.....	9
III. Mise en place d'une prothèse totale du genou :.....	9
III-1 Type de prothèse :.....	9
III-2 Technique chirurgicale:.....	10
III-3 Indications et contre-indications :	11
III-4 Complications :.....	11

III-5 Prévention des complications :	11
IV. Stratégie d'épargne sanguine :	12
IV-1 But :	12
IV-2 Principe :	12
IV-3 Différentes méthodes :	12
IV-4 Règles de sécurité impératives à respecter :	14
IV-5 Seuil transfusionnel :	14
V. Calculs des ratios :	16
V-1 Ratio des pertes sanguines :	16
V-2 Ratio d'hémoglobinémie :	16
DEUXIEME PARTIE : PATIENTS ET RESULTATS :	18
I. Méthodes :	18
I-1 Type d'étude :	18
I-2 Durée d'étude:	18
I-3 Période d'étude:	18
I-4 Critère d'inclusion:	18
I-5 Critère d'exclusion:	18
I-6 Protocole suivi:	19
I-7 Paramètre de l'étude:	24
I-8 Mode de collecte de données :	25
I-9 Mode d'analyse de données :	25

II. Résultats :.....	26
II- 1 Age :.....	28
II-2 Genre :.....	28
II-3 Indice de masse corporelle :.....	28
II-4 Indications opératoires :.....	28
II-5 Antécédents :.....	28
II-6 Classe ASA :.....	28
II-7 Type d'anesthésie :.....	29
II-8 Paramètres cliniques per opératoire :.....	29
II-9 Groupes sanguins :.....	29
II-10 Perte sanguine :.....	29
II-11 Produits sanguins labiles :.....	29
II-12 Durée d'intervention :.....	31
II-13 Données biologiques hématologiques :.....	31
II-14 Résultat de ratio :.....	33
TROISIEME PARTIE DISCUSSION :.....	35
CONCLUSION :.....	51

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Radiographie de la hanche gauche de face montrant une arthrose post traumatique avec remaniement du grand trochanter en préopérateur.....	21
Figure 2 : Vue per opératoire lors de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche	21
Figure 3 : Radiographie postopératoire du même patient montrant la prothèse totale de la hanche.....	21
Figure 4 : Radiographie du genou gauche en incidence face et profil.....	23
Figure 5 : Vue per opératoire lors de la mise en place de la prothèse totale du genou.....	23
Figure 6 : Radiographie postopératoire du même patient montrant la prothèse totale du genou.....	23

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Interpretation des résultats des ratios des pertes sanguines	17
Tableau II : Caractéristiques des patients.....	27
Tableau III : Pertes sanguines et les produits sanguins transfusés.....	30
Tableau IV : Données biologiques hématologiques.....	32
Tableau V : Ratio de perte sanguine et d'hémoglobine.....	35

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

AG: Anesthésie Générale

APD: Anesthésie Péri Durale

ASA: American Society of Anesthesiologists

HUJRA: Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona

IMC: Indice de Masse Corporelle

INTRODUCTION

INTRODUCTION

En chirurgie orthopédique, la pose d'une prothèse totale de la hanche et d'une prothèse totale du genou est réputée hautement hémorragique [1]. Ainsi, la transfusion sanguine, malgré la révolution des techniques d'épargne reste une pierre angulaire lors de ces interventions.

En Europe, ce sont des chirurgies courantes avec une incidence annuelle de 100.000 pour la pose d'une prothèse totale de la hanche et de 40000 pour la pose d'une prothèse totale du genou [2]. Autant à Madagascar, les chirurgiens orthopédiques sont formés, mais à cause des conditions de vie difficile des patients, notamment sur le plan économique, ces interventions ne sont qu'à ces balbutiements.

La perte sanguine lors de la mise en place de ces prothèses est souvent anticipée. Des stratégies d'épargne transfusionnelle sont ainsi adaptées pour chaque pays voire pour chaque centre afin de limiter l'usage de la transfusion homologue.

L'analyse de la pratique professionnelle dans les différents domaines de soins est indispensable afin d'optimiser la qualité de soins.

L'objectif de ce travail est d'analyser la gestion de la perte sanguine par l'équipe d'anesthésie réanimation au cours de l'arthroplastie de la hanche ou du genou afin de présenter un protocole de stratégie d'épargne transfusionnel.

Ce travail comprend trois parties :

- La revue de la littérature.
- Le patient et méthode ainsi que les résultats.
- La discussion

PREMIERE PARTIE REVUE DE LA LITTERATURE

- Rappel concernant la transfusion sanguine :

I-1 Définition :

La transfusion sanguine :

C'est un acte thérapeutique courant, relevant de la compétence médicale, prescrit dans de nombreuses pathologies médicales et chirurgicales [3]. Elle consiste à introduire dans un organisme receveur du sang ou d'un produit dérivé du sang venant d'un organisme donneur [4,5]. Cela nécessite ainsi une application directe de la connaissance des groupes sanguins.

I-2 Les produits sanguins :

Il y a deux types de produits sanguins :

- Les produits sanguins labiles constitués par : le sang total et ses dérivés (le concentré de globule rouge, la plaquette, le leucocyte, et le plasma)
- Les produits sanguins stables obtenus par fractionnement ; ainsi que les dérivés du plasma [6,7].

I-3 Les indications de la transfusion sanguine :

Il s'agit de donner la partie du sang qui manque au malade.

- Une transfusion de culots érythrocytaires est pratiquée pour un patient avec un problème d'anémie tout en tenant compte de la nature de cette anémie.
- La transfusion de concentré plaquettaire est pratiquée en cas de thrombopénie.
- En cas de leucopénie, il est nécessaire de faire une transfusion de concentré leucocytaire.
- Si problème de coagulation, une transfusion plasmatique est nécessaire [7].

I-4 Les règles générales de la transfusion sanguine :

La sécurité et l'efficacité de la transfusion dépendent de deux éléments clés:

- Un approvisionnement sûr en composants sanguins accessibles et adéquats par rapport aux besoins.
- Une utilisation appropriée des composants sanguins [8,9].

I-5 Les principes de la transfusion clinique :

La transfusion fait partie de la prise en charge du patient [10].

- La prescription de composants sanguins est basée sur les recommandations nationales, mais il faut se tenir compte des besoins individuels.
- La perte sanguine doit être minimisée pour réduire les besoins transfusionnels.
- Une hémorragie aiguë devrait bénéficier d'une réanimation efficace avant l'établissement du besoin transfusionnel.
- Le taux d'hémoglobine du patient est vraiment important mais ne peut être le seul facteur pris en compte pour débiter une transfusion. Il faut se baser surtout sur la symptomatologie clinique.
- Le risque de transmission des maladies infectieuses par les composants sanguins disponibles ne devrait pas être dévalorisé.
- Les bénéfices pour le patient doivent être contre balancés aux risques transfusionnels.
- Le clinicien doit enregistrer clairement le motif de la transfusion.
- Une personne habilitée devrait suivre le patient transfusé et répondre immédiatement en cas d'effet secondaire.

I-6 Les réactions ou complications transfusionnelles

I-6-1 Les risques infectieux

Les risques infectieux se manifestent en deux formes selon le mode d'apparition:

- Accidents immédiats secondaires à une transfusion de composants sanguins contaminés par des bactéries : les manifestations surviennent dès le premier millilitre de sang.
- Accidents retardés qui se manifestent plusieurs jours voir même plusieurs mois après la transfusion due à une virémie sans signes cliniques, prolongée et même persistante dans les leucocytes [11, 12].

I-6-2 Les risques immunologiques :

Les risques immunologiques peuvent être :

- Un accident lié à l'immunisation érythrocytaire qui se manifeste soit par une hémolyse intra-vasculaire aiguë (réaction immédiate secondaire due à des problèmes de groupages ABO ou autres), soit par une hémolyse intratissulaire (réaction retardée due à de problème d'incompatibilité au niveau de tissus) ;
- Un accident lié à l'immunisation leuco-plaquettaire, après notion de contact antérieur avec d'autre sang c'est-à-dire un problème d'allo-immunisation, qui se traduit par cinq grandes manifestations cliniques selon la gravité :
 - Le choc pyrogénique avec œdème aiguë du poumon qui est la forme la plus grave.
 - Le purpura thrombopénique post transfusionnel rare.
 - Le TRALI ou « Transfusion Related Actual Lung Injury » équivalent à l'œdème pulmonaire lésionnel post transfusionnel.
 - La transfusion inefficace se traduisant par une mauvaise récupération après la transfusion de plaquette.
 - Le syndrome « frisson –hyperthermie » qui est la plus fréquente [10] ;
- La maladie du greffon contre l'hôte mais c'est une réaction exceptionnelle après transfusion ;
- Les accidents liés à l'immunisation anti protéique ;
- Les réactions allergiques.

I-6-3 Les autres accidents transfusionnels

Ce sont :

- Les surcharges circulatoires ;
- Les embolies et les thrombophlébites ;
- Les accidents liés aux produits transfusés ;
- Les surcharges en anticoagulants ;
- Les accidents liés à la transfusion de globules rouges [10].

I-7 Les stratégies générales en cas de réactions transfusionnelles aiguës :

En cas de réactions transfusionnelles aiguës, il faut :

- arrêter la transfusion ;
- maintenir la perfusion en place par du sérum physiologique via à une nouvelle trousse ;
- oxygéner le patient ;
- appeler de l'aide et
- vérifier :
 - L'identification du patient ;
 - L'identification de la poche ;
 - L'identification du document accompagnant la poche en cas de réactions aigue [10].

II- Mise en place d'une prothèse totale de la hanche

II-1 Type de prothèse

Tous les patients ne présentent pas la même morphologie de l'articulation coxo fémorale, n'ont pas le même âge ni la même qualité osseuse et n'ont pas la même attente de leur prothèse. Ainsi, le choix du type d'implant devra tenir compte de l'ensemble de ces facteurs.

Il y a la prothèse totale de la hanche classique comporte un implant fémoral, la tige, et un implant acétabulaire, la cupule. La tige est munie d'un cône morse coiffé d'une tête sphérique. La cupule présente une surface en contact avec l'os acétabulaire et une surface en contact avec la tête prothétique.

Les tiges fémorales sont divisées en tiges cimentées et non cimentées. Ceci caractérise leur ancrage dans le fût fémoral.

Les cupules sont disponibles en versions cimentées et non cimentées également.

Mais il y a aussi la prothèse de resurfaçage. L'idée de «resurfaçer» consiste juste à remplacer le cartilage défectueux et à faire une économie osseuse. La tête fémorale est coiffée d'une prothèse et le col ne sera pas sectionné.

II-2 Technique chirurgicale

La technique chirurgicale pour la mise en place d'une prothèse totale de la hanche peut être simplifiée.

II-2-1 Voies d'abord

Les voies d'abord classiques utilisées depuis une cinquantaine d'années pour la mise en place des prothèses totales de la hanche restent la voie antérieure et la voie postérieure de Moore. Les avantages et complications de chacune d'entre elles que ce soit une voie antérolatérale, latérale, postérieure ou autres sont bien connues de leurs utilisateurs. Le choix ici est basé sur l'expérience du chirurgien mais aussi sur les comorbidités et demandes fonctionnelles du patient.

Ces dernières années ont vu l'arrivée des voies dites minimalement invasives dans la chirurgie de la hanche. Nous devons préciser ici la différence entre la chirurgie minimalement invasive et la chirurgie par petite incision [13].

a) Chirurgie par mini-incision

Il s'agit de faire le geste chirurgical de la prothèse totale de la hanche avec une voie d'abord classique pratiquée par une incision de taille réduite. La voie d'abord reste invasive au niveau des muscles et tendons sectionnés [13].

b) Chirurgie minimalement invasive

Selon Hartzband [13], Howell et al. [14], Woolson et al. [15], les voies mini invasives se définissent par une courte incision à la peau inférieure à 10 centimètres. Mais Chiron et al. [16] insistent surtout par le respect maximal des éléments musculaires et capsulaires. Il s'agit d'une chirurgie techniquement difficile avec une courbe d'apprentissage plate pendant laquelle les complications opératoires ne sont pas rares [17,18].

II-2-2 Orientation de la cupule :

Il s'agit d'un des temps difficiles de la technique opératoire. En effet, une mauvaise orientation de la cupule entraîne des contraintes anormales sur le col, sources de rupture et de conflits du col avec la paroi acétabulaire prothétique.

Ces conflits sont à l'origine d'un remaniement avec encoche du col en regard de la zone de conflit.

Les particules libérées sont cependant des particules osseuses organiques qui ne sont pas à l'origine d'une métallose. Une certaine adaptation du col au conflit reste possible [19].

Il faut que la cupule soit située dans le plan sagittal de préférence au centre du col et dans le plan frontal en position neutre ou en valgus, en évitant le varus qui est source de contraintes trop importantes [20].

Pour bien orienter la cupule, de nombreux systèmes sont proposés. Les systèmes endo-articulaires de conceptions variables nécessitent tous une bonne vision de la tête et une exposition large du col source de dévascularisation [21].

Une technique simple qui consiste à positionner avant la réalisation de la voie d'abord une broche du trochanter vers la tête sous contrôle d'un amplificateur de brillance [22].

Il est ainsi possible de choisir au cas par cas la bonne position de la cupule avec une courbe d'apprentissage très rapide. La technique guidée par broche permet d'utiliser plus facilement des voies d'abord minimales invasives.

II-2-3 Mise en place de la tige fémorale

Le fût fémoral sera creusé à l'aide de râpes de tailles croissantes jusqu'au blocage contre les parois corticales de l'os. Après mesure, on implante également une prothèse d'essai avec une antéversion de 15° et avec la bonne hauteur de façon à ne pas créer d'inégalité de longueur des membres inférieurs. La tige définitive, si c'est non cimenté, est impactée en force dans le fémur. La mise en place du ciment précède l'introduction de la tige dans le fût fémoral en cas de tige cimentée. Le cône morse de la tige peut alors accueillir la tête prothétique qui s'articulera avec la pièce acétabulaire déjà implantée. La hanche est remise en place et coaptée puis elle est testée une dernière fois : mobilité, stabilité, longueur [13, 14, 15].

II-3 Indications et contre-indication

Les indications les plus souvent retenues pour une prothèse totale de la hanche sont :

- la coxarthrose primaire et secondaire (dysplasie ou post-traumatique) ;
- les fractures du col fémoral chez le patient en dessous de 80 ans ;
- la polyarthrite rhumatoïde et l'ostéonécrose de la tête fémorale [1].

La contre indication absolue est l'infection articulaire.

II-4 Les complications

La prothèse totale de la hanche est une intervention majeure de l'articulation coxo-fémorale qui présente plusieurs risques de complications per- et postopératoires. L'hémorragie fait toujours partie de complication au cours de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche.

Les complications peuvent être divisées en précoces et tardives [23].

- Les complications précoces sont l'infection précoce au niveau du point d'incision, les luxations, les accidents thromboemboliques, les troubles neurologiques et les fractures ;
- Les complications tardives sont les infections tardives d'origine hématogène, les descellements, les luxations et l'usure de la prothèse.

II-5 Prévention des complications

Afin d'éviter les complications infectieuses précoces, l'intervention doit être réalisée dans un environnement de stérilité absolue et sous couverture antibiotique [24].

La dissection chirurgicale et la fermeture doivent être soigneuses afin d'éviter des complications neurologiques.

Pour la prévention des luxations, deux points essentiels sont à retenir. Le premier est le positionnement des implants pendant l'intervention chirurgicale et le deuxième est l'éducation préopératoire du patient [25,26].

Pour prévenir les complications thromboemboliques, l'utilisation des antithrombotiques oraux en chirurgie orthopédique est maintenant disponible pour remplacer l'héparine à bas poids moléculaire [27].

Les infections tardives d'origine hématogène sont rares. Elles peuvent être prévenues par la maintenance d'une hygiène de vie correcte par les patients et le traitement immédiat de toute infection par le médecin généraliste.

III- Mise en place d'une prothèse totale du genou

III-1 Type de prothèses

La chirurgie prothétique du genou a connu un essor considérable ses trente dernières années. Divers types de prothèses sont ainsi inventés pour répondre à différents problèmes du genou. Il y a :

- La prothèse charnière avec contraintes ligamentaires. Le principe de cette prothèse est de réduire la mobilité du genou à un seul mouvement (flexion extension) ;
- La prothèse unicamérale sans contraintes ligamentaires. L'indication idéale pour ce type de prothèse est le sujet peu actif, âgé plus de 60ans et poids inférieur à 85kg ;
- Prothèse totale à glissement sans contraintes ligamentaires, prothèse totale avec conservation du ligament croisé postérieur.

Les prothèses peuvent être cimentées ou non [28].

III-2 Technique chirurgicale

III-2-1 Installation du malade

Le patient est opéré en décubitus dorsal. La table doit munir d'un système permettant de maintenir le genou en flexion.

III-2-2 Voies d'abord

La voie d'abord est une voie parapatellaire médiale en cas de genou varum et latérale en cas de genou valgum.

Cette voie d'abord peut être médiane pure ou reprendre une ancienne cicatrice opératoire sur le genou.

III-2-3 Aides techniques

La mise en place d'une prothèse de genou peut actuellement se faire avec l'aide d'un ordinateur muni d'un logiciel afin d'améliorer les coupes osseuses ou avec l'aide des instrumentations spécialisées permettant de poser une prothèse sur-mesure pour le patient.

III-3 Indications et contre-indication

Les indications sont :

- L'ostéonécrose du genou
- L'arthrose avancée du genou non maîtrisée par le traitement médicamenteux.

Les contre-indications se résument à la présence d'une infection active, d'une déficience de l'appareil extenseur, ou d'une atteinte neurologique ou vasculaire majeure [29].

III-4 Les complications :

Ce sont :

- L'Infection et l'hématome
- La rupture d'un tendon
- La lésion nerveuse
- Le mauvais alignement et l'usure prématurée
- La raideur
- La douleur
- L'hémorragie peropératoire

III-5 Prévention des complications :

Le respect de l'asepsie et la préparation cutanée du patient permet de prévenir l'infection. La minutie du geste chirurgicale est importante afin de ne pas occasionner des complications iatrogènes.

Les antidouleurs et la rééducation sont primordiaux pour favoriser la circulation sanguine et la récupération de la mobilité. Ils devraient être précoces environ 24 heures après l'intervention.

IV- Stratégie d'épargne sanguine

IV-1 But

Cette stratégie a pour objectif d'une part, de minimiser la perte sanguine au cours de ces types d'interventions et d'autre part, de limiter les indications de la transfusion homologue [30].

IV-2 Principe :

Il faut calculer le saignement que le patient peut supporter sans aucune transfusion, ceci en fonction du taux d'hémoglobine et du volume sanguin total.

Il faut déterminer la nécessité ou non d'une technique seulement si la perte tolérée est inférieure à la perte estimée.

IV-3 Les différentes méthodes existantes

IV-3-1 La transfusion autologue programmée

Les indications actuelles de la transfusion autologue programmée (TAP) sont très limitées. Cependant ces indications doivent être réévaluées régulièrement en fonction de la pénurie de sang et des risques émergents non connus [1].

- Les risques prévenus par la transfusion autologue programmée sont essentiellement les risques de transmission virale comme le VIH, l'Hépatite C, B. Actuellement, ces risques sont très bas, en effet le risque viral cumulé d'une transfusion homologue est $< 1/740\ 000$ en 2006.
- Les risques non prévenus par la transfusion autologue programmée sont l'erreur ABO et le risque infectieux au cours de la chirurgie. Ce risque cumulé pour toute transfusion (autologue et homologue) est de $1/55\ 000$
- La TAP réduit par 5 un risque très bas, mais l'anémie engendrée par les prélèvements de TAP multiplie par 3 un risque très élevé. Au total, faire une TAP multiplie par 2,6 le risque global lié à la transfusion.

IV-3-2 Erythropoïétine

Il est souhaitable d'optimiser les prescriptions d'érythropoïétine pour augmenter le bénéfice/coût/risque induit [31].

- En effet, l'efficacité de l'érythropoïétine augmente avec le délai (commencer si possible à J-30), les réserves de Fer (prescrire 200 à 300 mg/jour par voie orale) et la dose (600UI/kg soit 40 000UI/semaine chez un adulte). Il est reconnu qu'une injection de 40 000 UI d'érythropoïétine par semaine permet en moyenne, pendant 3 semaines, d'augmenter de 2% l'hématocrite par semaine ;
- Pour obtenir une hémoglobine entre 14 et 15g/dl maximum à J-1, il suffit d'adapter à l'Hémoglobine du patient en consultation d'Anesthésie soit :
 - 4 injections d'érythropoïétine si hémoglobine = 10 g/dl
 - 3 injections si hémoglobine = 11g/dl
 - 2 injections si hémoglobine = 12g/dl
 - 1 seule injection si hémoglobine = 13g/d

Il est recommandé de ne pas utiliser l'Erythropoïétine en cas de faiblesse rénale car cela peut provoquer une sévère insuffisance rénale.

IV-3-3 Fer

La prescription de fer fait partie intégrante de la stratégie d'épargne. En effet, le fer est indispensable à l'élaboration des globules rouges. Même en cas de ferritinémie normale, la prescription de Fer est nécessaire [32]. Cependant, il est contre-indiqué en cas d'hémosidérose.

IV-3-4 Anti-fibrinolytiques

- L'Acide Amino caproïque n'a aucune efficacité sur l'épargne sanguine.
- L'aprotinine est remise en question pour ses effets secondaires importants. Cependant, les seules études sur la chirurgie orthopédique très hémorragique (Reprises de prothèse, rachis très complexe, tumeur du bassin et sacrum) ont été faites seulement avec l'aprotinine qui a prouvé son efficacité dans la réduction de la transfusion.

- L'acide tranexamique a toujours été évalué sur des petits effectifs de prothèse (hanche et genou) de première intention. En pratique, il est souhaitable de faire plusieurs bolus de 1g sur les 12 premières heures. Par exemple 1g avant le lâcher de garrot (ou à l'incision en l'absence de garrot), puis 1g H+ 3 et H+7, H+12 h après la première injection pour un patient de 60 kg (50µg/kg). Si le patient pèse plus de 60kg, une dernière injection le lendemain matin entre 4 et 6h.

L'acide tranexamique et l'érythropoïétine ont les mêmes contre-indications. Ce sont les pathologies artérielles sévères ou mal équilibrées qui peuvent être une artérite des membres inférieurs, un accident vasculaire cérébrale, un infarctus du myocarde, une cardiopathie ischémique récente ou mal équilibrée, une hypertension artérielle mal équilibrée ou sévère [32].

IV-4 Règles de sécurité impératives à respecter

Actuellement, de par l'évolution et la sécurisation transfusionnelle, la transfusion homologue présente très peu de risque. Aussi toutes ces techniques doivent pouvoir s'aligner en minimisant les risques de saignement [31].

Il faut toutefois garder une traçabilité de chaque opération réalisée, le dossier transfusionnel doit être rempli avec rigueur. Il doit contenir : le numéro du lot des consommables utilisés, le nom du chirurgien, le nom de l'anesthésiste, l'heure de branchement, les hémoglobines successives du patient, les incidents durant l'intervention etc...)

IV-5 Seuil transfusionnel

Selon les recommandations de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSaPS), les seuils transfusionnels suivants ont été proposés [33]:

- 7g.dL-1 chez les personnes sans antécédent particulier.
- 8-9g.dL-1 chez les sujets ayant des antécédents cardio- vasculaires : cardiopathie ischémique et insuffisance cardiaque stable, chez les patients âgés, période postopératoire en chirurgie cardiaque et/ou vasculaire et au cours de la prise en charge initiale d'un sepsis sévère

- 10g.dL-1 chez les personnes ne tolérant pas cliniquement les concentrations inférieures ou atteintes d'une insuffisance coronaire aiguë ou d'insuffisance cardiaque sévère.

A partir de ce seuil transfusionnel, on calcule la perte sanguine autorisée (PSA), la perte sanguine chirurgicale (PSC) et le besoin transfusionnel prévisible.

IV-5-1 Perte sanguine autorisée ou tolérable (PSA ou PST)

La PSA se définit par la perte sanguine qui va conduire au passage de l'hémoglobine initiale (Hbi) à un taux hémoglobine post opératoire qui correspond au seuil transfusionnel ou au taux d'hémoglobine toléré (ou hémoglobine seuil). Elle est calculée à partir de la formule de Gross et correspond à un modèle linéaire d'hémodilution, utilisable en cas de saignement rapide compensé secondairement [34].

$$\text{PSA / PST} = \text{VST} (\text{Hbi} - \text{Hbseuil}) / \text{Hbm}$$

Avec :

- **VST** : Volume Sanguin Total = 70ml de sang par kilo de poids corporel chez l'homme, 65 ml de sang par kilo de poids chez la femme.
- **Hbi** : hémoglobine initial,
- **Hb seuil** : hémoglobine seuil,
- **Hbm** : hémoglobine moyenne : $(\text{Hbi} + \text{Hb seuil}) / 2$

IV-5-2 Perte sanguine chirurgicale

La perte sanguine chirurgicale est la perte sanguine réelle (PSR) qui va conduire au passage de l'hématocrite initial. Elle est l'ensemble de sang recueilli dans le bocal d'aspiration en dehors de liquide de lavage chirurgical.

IV-5-3 Besoin transfusionnel prévisible

Le besoin transfusionnel prévisible est la différence entre la perte sanguine chirurgicale et la perte sanguine autorisée.

La décision d'une transfusion sanguine est prise selon le résultat de cette différence [31].

- Si le besoin transfusionnel prévisible **est inférieur à 0** ($\text{PSA} > \text{PSR}$)

- Il n'y a **pas de transfusion à prévoir**, sauf imprévu.
- Si le besoin transfusionnel prévisible **est supérieur à 0** ($PSA < PSR$)
- le besoin transfusionnel **doit être pris en compte**.

V- Calculs des ratios

V-1 Ratio des pertes sanguines

Le ratio des pertes sanguines a été calculé par la division de la perte sanguine réelle (PSR) par la perte sanguine acceptable (PSA) calculée (tableau I).

Quand le ratio est égal à 1, ceci signifie que la PSR est égale à la PSA.

Quand le ratio est inférieur à 1, le résultat signifie que la PSR est plus basse que la PSA.

Quand le ratio est supérieur à 1, ceci signifie que le PSR dépasse la PSA calculée.

V- 2 Ratio d'hémoglobinémie :

Le ratio d'hémoglobinémie a été calculé par la division de l'hémoglobinémie initiale (pré opératoire) par l'hémoglobinémie finale (à la 72^{ème} heure post opératoire).

Quand le ratio est égal à 1, cela signifie qu'il n'y a pas eu de variation de l'hémoglobinémie.

Quand il est supérieur à 1, ceci signifie qu'il y a baisse de l'hémoglobinémie en postopératoire.

Quand le ratio est inférieur à 1, on conclut qu'il y a eu augmentation de l'hémoglobinémie en post opératoire.

Tableau I : Interprétations du résultat des ratios des pertes sanguines

Ratio	Interprétation
PSR/PSA < 1	La perte sanguine réelle est inférieure à la perte sanguine acceptable calculée
PSR/PSA = 1	La perte sanguine réelle est égale à la perte sanguine acceptable calculée
PSR/PSA > 1	La perte sanguine réelle est supérieure à la perte sanguine acceptable calculée

DEUXIEME PARTIE PATIENTS ET RESULTATS

I- Patients et Méthodes

I-1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective transversale descriptive.

Elle a été menée au bloc opératoire du HUIRA lors de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche ou du genou.

I-2 Durée d'étude

La durée totale de l'étude est de dix jours.

I-3 Période d'étude

Elle a été réalisée au cours de la période du 30 septembre 2013 au 15 octobre 2013 lors du passage des deux équipes chirurgicales étrangères Sud Africaine et Française dans notre centre.

I-4 Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les patients opérés pour mise en place d'une prothèse totale de la hanche ou du genou avec :

- Résultat de l'hémogramme pré opératoire,
- et visite pré anesthésique accordée par l'équipe de réanimation malgache.

I-5 Critères d'exclusion

Tous les patients âgés plus de 80 ans.

I-6 Protocole suivi

Les patients ont été opérés soit sous anesthésie générale (AG) soit sous anesthésie péridurale (APD).

Après monitoring standard (tension artérielle non invasive, électrocardioscope, oxymétrie de pouls), les patients ont été perfusés avec du cristalloïde (Serum Salé Isotonique) comportait 500 ml lors de l'induction anesthésique puis 1000 ml jusqu'au retour en chambre.

L'hydroxyzine 25 mg (Atarax*) est utilisée pour la prémédication, l'induction anesthésique utilisait du fentanyl (administration continue : 0,2 à 0,5 µg/kg/h à la seringue électrique) et du pancuronium (dose d'induction : 0,05 à 0,1 mg/kg ; dose d'entretien : 0,05 mg/kg/h à la seringue électrique) en cas d'anesthésie générale, puis patients intubées et soundées. En cas d'anesthésie péridurale, l'anesthésique local était un mélange racémique de lidocaïne 1% et de bupivacaïne isobare 0,25%, patients soundées uniquement. Tous les patients ont reçu de l'acide tranexamique (Exacyl*) per opératoire sans exception ; à raison de 15 mg/kg sur 20 minutes avant l'incision puis 15 mg/kg sur 20 minutes en fin d'intervention.

La perte sanguine est représentée par la perte sanguine acceptable et la perte sanguine réelle estimée. Les pertes sanguines per opératoire sont recueillies dans un bocal d'aspiration puis quantifiées de façon estimative en excluant les liquides de lavage utilisés qui sont calculés d'avance. On n'a pas pu quantifier les pertes sanguines contenues dans les compresses et/ou sur le champ opératoire.

La voie d'abord pour la prothèse totale de la hanche est postero-latérale de MOORE avec mise en place d'une prothèse anatomique cimentée.

Les temps essentiels de l'intervention comprennent :

- L'installation du patient qui se fait en décubitus latéral ;
- L'incision cutanée qui est arciforme centrée sur le sommet du grand trochanter sur une quinzaine de centimètres ;
- L'incision du fascia lata en bas et dissection du grand fessier en haut ;
- L'exposition des pelvitrochantériens : du pyramidal en haut au carré crural en bas et section sur leur insertion trochantérienne ;
- L'exposition de la capsule à sa partie postérieure et ouverture longitudinale en partant au-dessus de l'acétabulum jusqu'à son insertion sur la ligne intertrochantérienne ;
- La luxation de la hanche qui est obtenue en flexion – rotation interne ; la section du col fémoral à 1,3cm du petit trochanter ;
- La préparation de l'acétabulum jusqu'à la mise en place de la cupule prothétique ; la préparation du fémur jusqu'à l'insertion de l'implant fémoral ; la réduction et les tests de stabilité ;
- La fermeture des plans musculo-aponévrotiques avec mise en place d'un drain de redon ;
- La Fermeture cutanée par des points séparés ;

Les figures 1, 2 et 3 montrent le cliché radiographique préopératoire d'une hanche malade, une vue per opératoire lors de la mise en place de la prothèse et le cliché radiographique post opératoire.



Figure 1 : Radiographie de la hanche gauche de face montrant une arthrose post traumatique avec remaniement du grand trochanter (Source : Pr SOLOFOMALALA GD)



Figure 2 : Vue per opératoire lors de la mise en place d'une prothèse totale de hanche (Source : Pr SOLOFOMALALA GD)



Figure 3 : Radiographie postopératoire du même patient avec prothèse totale de la hanche (Source : Pr SOLOFOMALALA GD)

Pour la prothèse totale du genou, la voie d'abord est une parapatellaire médiane. La prothèse utilisée est une prothèse bicompartimentale cimentée, postéro stabilisée à plateau mobile de SMITH AND NEPHEW.

Le patient est installé en décubitus dorsal, un contre-appui est positionné à la face externe de la cuisse. Il empêche la chute du membre en rotation externe de la hanche. Un deuxième contre-appui, mis au niveau du pied, maintient le genou fléchi à 90°. L'installation des champs doit permettre de repérer l'épine iliaque antérosupérieure. Le centre de la tête fémorale se projette en moyenne à deux travers de doigt en dedans de l'épine iliaque antérosupérieure, permettant de vérifier si besoin l'axe du membre inférieur en cours d'intervention.

L'incision cutanée et sous-cutanée est suivie de la dissection du plan musculaire et parapatellaire en respectant l'appareil extenseur du genou. La patella est luxée en dehors. Les coupes osseuses sont réalisées avec les ancillaires correspondants en commençant par le tibia puis le fémur. Le gap en extension est mesuré. La balance ligamentaire est testée. Des prothèses d'essais sont posées avant la pose de la prothèse définitive cimentée au niveau fémoral et tibial.

Le plan capsulaire est fermé après lavage au sérum physiologique, un drain aspiratif étant placé dans l'articulation, un autre en sous-cutané.

Les figures 4, 5 et 6 montrent un cliché radiographique du genou montrant l'arthrose, une vue per opératoire lors de la mise en place de la prothèse et un cliché de contrôle post opératoire.



Figure 4 : Radiographie du genou gauche en incidence face et profil (Source Pr RAZAFIMAHANDRY HJC)



Figure 5 : Vue per opératoire de la mise en place de la prothèse (Source Pr RAZAFIMAHANDRY HJC)



Figure 6 : Radiographie post opératoire du même patient montrant la prothèse totale du genou (Source Pr RAZAFIMAHANDRY HJC)

La décision de transfuser un patient en peropératoire est une attitude raisonnée au cas par cas par le réanimateur en tenant compte de la tolérance clinique (tachycardie avec fréquence cardiaque supérieure à 110 battements par minute et/ou chute tensionnelle supérieur à 20% de la tension initial) et / ou de la perte sanguine estimée en per opératoire (supérieures ou égales à 350ml pour la prothèse totale de la hanche ou du genou à l'exception des sujets tarés où le seuil est de 150ml que ce soit pour la prothèse totale de la hanche ou pour la prothèse totale du genou). Tous les patients ont reçus de l'Exacyl* intra veineuse en per opératoire et du fer acide folique en postopératoire.

I-7 Paramètres de l'étude

Les paramètres étudiés sont :

- Les données anthropométriques: âge; genre; indice de masse corporelle (IMC) ;
- L'indication Opératoire ;
- Les antécédents ;
- La classification d'American Society of Anesthesiologists (ASA);
- Le type d'anesthésie ;
- La tension artérielle et fréquence cardiaque ;
- Le groupe sanguin ;
- La perte sanguine acceptable calculée et la perte sanguine réelle estimée ;
- Les produits sanguins labiles ;
- La durée d'intervention ;
- Le taux d'hémoglobinémie préopératoire, hémoglobinémie seuil, hémoglobinémie postopératoire ;
- Les numérations plaquettaires pré et post opératoires ;
- Le taux de prothrombine pré et post opératoires ;
- Les calculs de ratio.

I-8 Mode de collecte de données

Les données ont été recueillies par une tierce et unique personne, présente au bloc opératoire à chaque fois qu'un cas a été inclus. Cette personne ne participe pas au déroulement de l'intervention aussi bien du côté anesthésique que chirurgical. Elle a pour rôle de relever les données sur une fiche préétablie.

I-9 Mode d'analyse de données

Les données recueillies étaient par la suite informatisées sur logiciel Excel. Dans un premier temps, nous avons effectué une analyse statistique descriptive élémentaire permettant d'obtenir une présentation synthétique des données. Dans un deuxième temps, nous avons réalisé une analyse qualitative et comparative des ratios d'hémoglobinémies et des pertes sanguines. Les analyses ont été effectuées sur logiciel Excel. Les données quantitatives sont exprimées en moyennes et extrême. Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage.

II- Résultats

Durant la période d'étude, du 30 septembre 2013 au 11 octobre 2013, menée dans le bloc opératoire du HUIRA, nous avons inclus 16 patients dont 13 cas soit 81,25% pour la mise en place d'une prothèse totale de la hanche (PTH) et 03 cas soit 18,75% pour la mise en place d'une prothèse totale du genou (PTG).

Tableau II : Caractéristiques des patients en pré opératoire

N°	Age (ans)	Genre	IMC	Classe ASA	TA	FC	Groupes Sanguins	Arthroplastie
1	50	M	23,87	I	100/60	73	B+	Hanche
2	29	F	18,66	I	130/60	82	A+	Hanche
3	55	F	20,81	I	100/60	72	AB+	Hanche
4	60	M	22,03	II	140/80	76	O+	Hanche
5	52	M	19,33	I	120/70	63	O+	Hanche
6	41	M	23,01	I	110/70	70	O+	Hanche
7	53	M	20,69	I	120/60	78	O+	Hanche
8	26	M	18,9	I	100/70	76	A+	Hanche
9	49	F	30,24	I	110/60	62	A+	Hanche
10	24	M	29,41	I	120/60	72	O+	Hanche
11	26	M	27,2	I	80/40	84	O+	Hanche
12	18	M	15,62	I	100/50	100	O+	Hanche
13	34	M	28,85	I	120/80	70	AB+	Hanche
14	55	M	29,38	II	140/90	78	O+	Genou
15	63	F	19,84	I	140/80	86	B+	Genou
16	66	F	29,33	I	160/100	90	O+	Genou

M : masculin ; F : féminin ; IMC : indice de masse corporelle ;

TA : Tension Artérielle ; FC : Fréquence Cardiaque

II- 1 Age

L'âge moyen de nos patients était de 44 ans avec un extrême de 18 ans à 66 ans.

II- 2 Genre

Notre population d'étude était représentée par 11 hommes soit 69 % et par 5 femmes soit 31 % avec un sex ratio de 2,2.

II- 3 Indice de masse corporelle (IMC)

L'indice de Masse Corporelle (IMC) est donné par le rapport poids (kg) au carré sur taille (cm).

$$\text{IMC} = \text{P}^2 (\text{Kg}) / \text{T} (\text{cm})$$

L'IMC moyenne est de 23 avec des extrêmes allant de 16 à 30.

II- 4 Indications opératoires :

Parmi les 13 patients opérés pour l'arthroplastie de la hanche, 09 patients (70%) présentent une coxarthrose de la hanche et 04 (30%) présentent une ostéonécrose de la tête fémorale.

La prothèse totale du genou était indiquée pour gonarthrose dans 02 cas (66,6%) et pour une polyarthrite rhumatoïde dans 01 cas (33,3%).

II- 5 Antécédents

07 patients, soit 45%, n'avaient aucun antécédent particulier.

06 patients, soit 36%, avaient des antécédents médicaux, représentés ainsi par la drépanocytaire et l'hypertension artérielle.

13 patients, soit 19%, ont présenté des antécédents de traumatismes.

II- 6 Classification d'American Society of Anesthesiologist (ASA)

14 patients étaient de la classe ASA I soit 87,5% et 02 de la classe ASA II soit 12,5%.

II- 7 Types d'anesthésie

13 patients ont été opérés sous anesthésie générale. 02 patients étaient opérés sous anesthésie générale combinée avec de l'anesthésie péridurale et 01 patient juste avec de l'anesthésie péridurale.

II- 8 Paramètres cliniques en per opératoire

La valeur moyenne de la pression artérielle systolique est de 100 mmHg, avec des extrêmes allant de 80 à 160 mmHg. Pour la pression artérielle diastolique, la moyenne est de 60 mHg avec des extrêmes allant de 40 à 100 mmHg.

La moyenne de la fréquence cardiaque est de 125 battements par minute, avec des extrêmes allant de 105 à 168 battements par minute.

II- 9 Groupes sanguins :

09 patients ont un groupe O Rhésus positif soit 56%. Les autres groupes sanguins (A, AB, B) avec rhésus positifs concernent les 7 autres patients, soit 44%.

II- 10 Perte sanguine :

La moyenne de la perte sanguine acceptable est de 1967 ml avec un extrême de 625 ml à 3839 ml et pour la perte sanguine réelle estimée, elle est de 597 ml avec un extrême de 200 ml à 1000 ml (Tableau III).

II- 11 Produits sanguins labiles :

Les produits sanguins labiles (PSL) transfusés per opératoires étaient des culots globulaires, du sang total et de plasmas frais congelés. Tous les patients ont été transfusés en per opératoire. Les détails sont représentés dans le tableau III ci-dessous.

Tableau III : Pertes sanguines et produits sanguins transfusés.

N° des patients	Perte sanguine acceptable	Perte sanguine réel (ml)	Produits sanguins labiles transfusés (nombres de poches)		
			Culots globulaires	Plasma frais congelé	Sang total
1	1496	700	2	0	0
2	1470	850	3	1	0
3	1866	500	3	1	0
4	2368	1000	4	2	0
5	2138	900	4	0	0
6	2742	200	4	2	0
7	2410	300	0	1	4
8	2621	250	0	1	3
9	1694	650	4	2	0
10	3839	800	0	1	3
11	1302	350	3	2	0
12	625	950	0	2	4
13	2600	500	3	2	0
14	1687	900	2	2	0
15	1598	200	0	0	3
16	1012	500	0	1	3

ml : millilitre

En général la perte sanguine acceptable est inférieure à la perte sanguine réelle sauf pour la patient numero 12.

Les produits sanguins utilisés sont dominées par les culots globulaires, l'indication transfusionnelle est bien placée malgré quelque incohérence pour certains patients.

II- 12 Durée d'intervention :

La durée moyenne de l'intervention chirurgicale en dehors de la préparation pré et post opératoire est de 54,5 minutes avec un extrême de 35 à 112 minutes.

II- 13 Données biologiques hématologiques :

Les détails des paramètres biologiques hématologiques sont représentés dans le tableau IV.

II-13-1 Hémoglobine :

La moyenne d'hémoglobine préopératoire était de 13,8g/dl avec un extrême allant de 8,4g/dl à 19g/dl.

.La moyenne d'hémoglobine postopératoire était de 12,9g/dl avec un extrême allant de 9g/dl à 16,5g/dl.

Le seuil d'hémoglobine fixé pour la transfusion était de 7g/dl pour 10 sujets et 8g/dl pour 06 patients.

II-13-2 Plaquettes :

Le taux de plaquette moyen en préopératoire était de 338500/mm³ avec un extrême de 152000/mm³ à 641000/mm³.

Le taux de plaquette moyen en postopératoire était de 248000/mm³ avec un extrême de 184000/mm³ à 312000/mm³.

II-13-3 Taux de prothrombine :

Le taux de prothrombine moyen en préopératoire était de 75,6% avec un extrême allant de 50% à 100%.

Le taux de prothrombine moyen en post opératoire était de 74,5% avec un extrême allant de 33% à 100%.

Tableau IV : Données biologiques hématologiques

N° des patients	Hémoglobine (g/dl)		Plaquette (/mm ³)		Taux de prothrombine (%)	
	Hb préop	Hb à J1 postop	Pq préop	Pq à J1 postop	Tp préop	Tp à J1 postop
1	10,1	11,8	539000	223000	50	56
2	14	13	412000	268000	65	65
3	15	14	264000	310000	100	100
4	19	14	414000	278000	65	80
5	15,5	13	152000	190000	90	75
6	17,8	16,5	224000	213000	80	88
7	15,7	12	236000	229000	55	58
8	14,5	14	213000	257000	88	90
9	10,7	11	376000	301000	75	78
10	17,6	16	252000	280000	90	95
11	9,4	10,1	641000	447000	58	33
12	8,4	9	423000	260000	50	49
13	15	13	35000	225000	70	51
14	12	13	260000	280000	100	100
15	15,2	14	239000	312000	85	84
16	12	12,5	421000	184000	90	90

Hb : hémoglobine ; Pq : plaquette ; Tp : taux de prothrombine ; Préop : préopératoire ; à J1 postop : Première jour après l'opération

Pour certains patients l'indication de la transfusion sanguine est justifiée par les résultats biologiques hématologiques pré opératoires, mais il existe des patients transfusés qui n'ont pas vraiment besoin. Les bilans post opératoires justifient les transfusion adaptées pour chaque patients (correcte ou non).

II- 14 Résultat de ratio :

II- 14 -1 Ratio de pertes sanguines

Le ratio des pertes sanguines a été calculé par la division de la perte sanguine réelle (PSR) par la perte sanguine acceptable (PSA) calculée.

Le ratio moyen des pertes sanguines était de 0,38 avec des extrêmes de 0,07 et de 1,52. 01 patient a eu un ratio supérieur ou égal à 1 et les autres patients ont eu un ratio inférieur à 1 (Tableau V).

II- 14 -2 Ratio d'hémoglobinémie

Le ratio d'hémoglobinémie a été calculé par la division de l'hémoglobinémie initiale (pré opératoire) par l'hémoglobinémie finale (à la 72^{ème} heure post opératoire).

Le ratio moyen des hémoglobinémies était de 1,05. Les extrêmes étaient de 0,85 et de 1,3. Aucun patient n'a eu un ratio d'hémoglobinémie égal à 1. 07 patients ont eu un ratio d'hémoglobinémie inférieur à 1. 10 patients ont eu un ratio d'hémoglobinémie supérieur à 1 (Tableau V).

Tableau V : Ratio de perte sanguine et de l'hémoglobinémie

N° des patients	Ratio de perte sanguine	Ratio d'Hémoglobinémie
1	0,46	0,85
2	0,57	1,07
3	0,26	1,07
4	0,42	1,3
5	0,42	1,19
6	0,07	1,07
7	0,2	1,3
8	0,09	1,03
9	0,38	0,97
10	0,2	1,1
11	0,26	0,93
12	1,52	0,95
13	0,19	1,15
14	0,53	0,92
15	0,12	1,08
16	0,49	0,96

TROISIEME PARTIE DISCUSSION

DISCUSSION

Notre étude prospective porte sur l'évaluation de la pratique transfusionnelle au cours de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche ou du genou.

Elle met en évidence les différents paramètres corrélés à la transfusion sanguine, notamment les concentrés érythrocytaires, le sang total et le plasma frais congelé.

La période d'inclusion relativement courte a permis de conserver l'homogénéité des prises en charge péri opératoires médicales comme paramédicales. Ainsi, le protocole anesthésique et la politique transfusionnelle étaient standardisés. Les facteurs chirurgicaux, sources de biais potentiels (opérateurs, voie d'abord, garrot) ont été considérés.

Les résultats globalement assez proches pour la mise en place de la prothèse totale de la hanche et ou du genou autorisent une analyse regroupée sur ces deux types de chirurgie [35].

La gestion des chirurgies à risque hémorragique doit mettre en balance la morbi mortalité liée à l'anémie et le risque transfusionnel [36].

D'une part, la baisse du taux d'hémoglobine initiale postopératoire, présente chez 90 % des patients après arthroplastie, expose au risque d'infarctus du myocarde par inadéquation entre les apports et les besoins en oxygène en phase péri opératoire [37]. Cependant, elle constitue la première cause de mortalité après chirurgie orthopédique majeure [38]. L'adoption de seuils transfusionnels restrictifs n'est pas associée à une augmentation de la mortalité [39].

D'autre part, la transfusion de produits sanguins labiles comporte aussi des risques mettant en jeu le pronostic vital (incompatibilité, œdème pulmonaire) [40]. Nous avons constaté que les concentrés érythrocytaires étaient les plus transfusés, malgré certaines corrélations significatives ; telles l'hémoglobine préopératoire ou la notion d'anémie préopératoire.

De plus, actuellement, à l'heure où l'offre en termes de dons de sang ne suit plus la demande de plus en plus croissante dans les milieux hospitaliers ; les questions à poser sont de savoir où en est-on avec les pratiques péri-transfusionnelles actuelles et où est la place de la stratégie d'épargne transfusionnelle dans le cadre de l'arthroplastie totale de la hanche ou du genou ?

1- L'âge

Dans notre étude, l'âge moyen était de 44ans. Tout patient opéré, quelque soit son âge, pourrait avoir besoin de la thérapeutique transfusionnelle. De plus les pathologies médicales pouvant nécessiter une transfusion sont fréquentes dans cette tranche d'âge.

Halley D a remarqué dans sa série de seize cas de l'arthroplastie de la hanche le jeune âge de ses patients qui se situe entre 25 ans et 64 ans, avec un âge moyen de 44 ans [41]. Ameziane L et *al* ont trouvé un âge moyen des patients à 50 ans [42].

2- Le genre

La prédominance du genre masculin dans notre étude a été remarquée. Du fait de leurs activités et modes de vie, les hommes seraient beaucoup plus exposés aux différents facteurs qui pourraient avoir des effets nocifs sur leur état de santé.

Une étude de 78 cas de pose de prothèse totale de la hanche effectuée sur une période de huit ans au CHU Ibn Rochd, Casablanca au Maroc a retrouvé une prédominance féminine dans 55,12% avec un âge moyen de 43 ans [43]. Il en est de même que l'étude menée par Dallièrre en France en 2004 qui retrouve 82% de femmes sur ses 55 patients [44]. On remarque à partir de ces différentes études une discordance entre les résultats. L'indication de la transfusion sanguine ne dépend pas du genre.

3- L'indice de masse corporelle

Bodwitch et *al* [45] ont mis en évidence une influence péjorative de l'obésité (surcharge pondérale moyenne supérieure à 30 %) sur le saignement alors qu'une surcharge pondérale modérée (surcharge pondérale comprise entre 26 et 30 %) n'avait pas d'influence.

Dans la littérature, les pathologies causales sont aggravées par le surpoids [45], l'indice de masse corporelle paraît un indicateur intéressant à prendre en compte lors de la

réalisation d'une prothèse totale de la hanche. Un patient avec un IMC élevé pourrait avoir plus de risque de besoin de transfusion par rapport à une autre ayant un IMC normal. De plus, le risque de luxation sur prothèse totale de hanche ainsi que le raccourcissement du membre pourrait être lié à un indice de masse corporelle élevé.

4- Les indications opératoires

Dans notre étude, 69% des patients opérés pour l'arthroplastie de la hanche ont été représentés par la coxarthrose. Selon l'étude réalisée par Chamley, la principale indication de pose de la prothèse totale de hanche est la coxarthrose qui représente environ 70% des cas [46]. La deuxième indication est l'ostéonécrose. Et pour la prothèse totale du genou, la gonarthrose est la principale indication. L'ostéonécrose ainsi que les dégradations du cartilage articulaire par la polyarthrite rhumatoïde sont améliorées par la mise en place d'une prothèse de genou.

5- Les antécédents

La connaissance des antécédents est primordiale dans ces types d'interventions afin de mieux déterminer le seuil transfusionnel d'un patient [33].

Dans notre étude, la drépanocytose et l'hypertension artérielle dominaient les antécédents médicaux des patients.

D'après Blum-Buasgard C *et al.* 56 % des patients, parmi 3 888 opérés de prothèse totale de la hanche en France, avaient un ou plusieurs facteurs de co-morbidité. Il s'agissait d'un problème neurologique, principalement des séquelles d'accidents vasculaires cérébraux, une maladie de Parkinson évoluée ou une sclérose en plaque chez 54,5 % d'entre eux. Le facteur neurologique concernait 68 % des patients âgés de 90 à 99 ans [47]. Une relation étroite entre l'antécédent médical et la classification ASA a été signalé dans la littérature [33].

6- La classe ASA

Dans notre étude, seuls les patients dans la classe ASA 1 et 2 ont été présents. Dans la littérature Africaine [48], les taux étaient de l'ordre de 85% pour les patients ASA 1 et 2, contre 15% pour les patients ASA 3 et 4. Cependant, Laxenaire *et al* [49] en France soulignaient que 4% de leurs patients étaient de classe ASA 4 et 5. La disponibilité du personnel qualifié en Europe, associée aux moyens techniques, rendent

possibles des interventions chirurgicales en urgence chez des patients de très mauvais état (classe ASA 5). En Afrique noire par contre, la jeunesse de la population, le non recours au centre hospitalier en cas de pathologie grave et de mauvais pronostic constituent des facteurs explicatifs de la prédominance des sujets de classe ASA 1 et 2, et l'absence des patients ASA 5.

7- Le type d'anesthésie

Les trois modalités d'anesthésie utilisées dans notre étude étaient l'anesthésie générale, l'anesthésie péridurale et l'anesthésie générale associé à une anesthésie péridurale.

Dans la série de Klein, sur ces 85 patients, 14% ont été opérés sous anesthésie générale et 86% ont été opérés sous anesthésie locorégionale [50]. L'anesthésie péridurale permet la réduction du saignement en peropératoire de 30 à 50% du fait de son action sympatholytique, et permet une alimentation et lever précoces [51].

L'anesthésie locorégionale doit être développée dans nos Centres Hospitaliers. Cela doit se passer par la formation adéquate du personnel, de la mise à disposition des médicaments et consommables nécessaires. Cette technique permet de réduire ainsi la consommation en oxygène qui occupe la première place des dépenses des Hôpitaux Publiques. L'anesthésie péridurale devrait être également utilisée largement dans notre contexte car elle permet de maîtriser la prise en charge de la douleur postopératoire.

8- Les paramètres cliniques

La tolérance clinique a été l'un des indicateurs majeur de notre stratégie transfusionnelle. Ainsi la surveillance des paramètres cliniques comme la tension artérielle sont primordiales en per opératoire pour évaluer la décision transfusionnelle en sachant que l'anesthésie peut modifier ces paramètres, surtout l'anesthésie générale.

9- Les groupes sanguins et Rhésus

La fréquence des groupes sanguins O Rhésus positif (9 cas), et le groupe A (3 cas), B (2 cas) et AB (2 cas) rhésus positif sont plus marqués ici par rapport à la population totale, semblerait être en corrélation avec la fréquence de ces trois groupes sanguins au sein de la population malgache. Mais cela mérite une étude approfondie afin d'identifier le « profil des groupes sanguins » des malgaches.

Toutefois, la disponibilité des produits sanguins, comportant au moins tous les groupes sanguins érythrocytaires des systèmes ABO et Rhésus, devrait être assurée au niveau des centres hospitaliers, afin de pouvoir mieux satisfaire les besoins transfusionnels.

10- Les pertes sanguines

Dans notre étude, la moyenne de la perte sanguine réelle estimée était de 597 ml. La perte sanguine acceptable calculée est dans 90% de cas supérieur à la perte sanguine réelle estimée. Les pertes sanguines chirurgicales varient selon les types de chirurgie. L'arthroplastie de genou est en effet une intervention plus hémorragique que l'arthroplastie de la hanche, dont les pertes sanguines calculées sont importantes, allant de 1,2 à 1,8 L ou plus avec des quantités de sang importantes drainées par les drains dans les premiers jours postopératoires [52].

Cette évaluation est une étape difficile. Aux pertes per opératoires, quantifiables dans les bouches d'aspiration, les compresses ou les champs, peuvent s'ajouter des pertes après la chirurgie, dans les drainages, les « hématomes » postopératoires qui peuvent représenter jusqu'à un tiers du saignement dans la chirurgie pour prothèse totale de hanche. De plus, plusieurs variables peuvent influencer le risque hémorragique lors d'un tel ou tel type de chirurgie.

Les pertes sanguines étudiées sont calculées, car une simple mesure per opératoire du saignement sous-évalue de plus de 50 % les réelles pertes sanguines [1]. De plus, nous avons constaté que les pertes sanguines autorisées étaient surestimées par rapport aux pertes sanguines réelles. En outre, les pertes sanguines acceptables calculées seraient un facteur déterminant la tolérance au saignement, alors que les pertes sanguines chirurgicales seraient une jauge plus objective pour effectuer la transfusion sanguine.

Selon Kerouedan [53], en chirurgie orthopédique majeure, les pertes sanguines réelles ont été quantifiées sur une série de 3 945 patients et comparées aux pertes estimées par l'opérateur. Ce saignement quantifié s'est avéré supérieur à 50 % au saignement estimé. Mais un des biais assez important retrouvé à ce sujet, est qu'on ne peut pas quantifier les pertes sanguines présentées sur les champs opératoires, les compresses utilisées et tout ce qui est en dehors du bocal d'aspirateur, or ces pertes peuvent représenter des quantités importantes.

Dans notre cas la perte sanguine réelle est probablement sous-estimée. Cette perte sanguine peut être réduite si on arrive à bien maîtriser les autres moyens associés à la technique chirurgicale proprement dit comme l'utilisation d'un garrot à moitié gonflé qui pourrait réduire la perte sanguine per opératoire, l'œdème et la douleur. L'étude prospective randomisée de deux groupes de patients réalisée par Chen et *al* [54] ont pu montrer ces résultats. De même que pour le drainage non continue qui pourrait réduire la perte d'hémoglobine selon l'étude faite par Weng et *al* [55].

11- Les stratégies transfusionnelles adoptées

a- La transfusion des produits sanguins labiles

Notre étude porte seulement sur la transfusion per opératoire. Nous n'avons pas pu étudier la transfusion pré opératoire vu que tous les patients ont un taux d'hémoglobine supérieur au seuil attribué pour chaque patient au cas par cas (7g/dl pour les sujets jeunes non tarés et 8g/dl pour le sujet âgé plus de 80 ans avec antécédent cardio-pulmonaire moindre) selon la littérature [33]. Mais il faut savoir que l'indication transfusionnelle doit être anticipée.

Delmar et *al* a pu remarquer que sur l'étude randomisée réalisée en trois groupés (premier groupe pas de transfusion pré opératoire, deuxième transfusion d'une poche 72heures avant l'intervention et troisième groupe 14 jours préopératoire) le patient avec un taux d'hémoglobine à 12g/dl a cinq fois de risque de transfusion par rapport à un patient ayant un taux d'hémoglobine à 13g/dl [56]. Il s'agit de fixer, dès la consultation pré anesthésique, le seuil transfusionnel et de déterminer à partir de ce seuil les pertes sanguines tolérables [57]. Ainsi la prescription d'une transfusion sanguine sera plus limitée.

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine en per opératoire sans exception. Pour les culots globulaires la moyenne est de 2 poches pour un patient, de 1,25 pour le plasma frais congelé et pour le sang total. La décision transfusionnelle était prise selon les situations cliniques à partir des éléments de surveillance en per opératoire (la coloration cutanéomuqueuse, les paramètres hémodynamiques à savoir la fréquence cardiaque et la pression artérielle) et aussi selon la quantité des pertes sanguines réelles quantifiées dans le bocal d'aspiration en dehors du liquide de lavage calculé auparavant même si le taux d'hémoglobine initiale varie de 8,4 à 19g/dl. La décision de transfuser par des concentrés érythrocytaires est prise devant les critères individualisés.

On avait remarqué que la majeure partie des produits sanguins labiles transfusés étaient de plasma frais congelé (13patients soit 80%) suivis des concentrés globulaires (10 patients soit 60%) et enfin du sang total ou du sang frais (06patients soit 37%) des concentrés érythrocytaires avec de plasma frais congelé. En effet, le but de la transfusion en per opératoire n'est pas de rétablir la masse sanguine, mais d'assurer le transport d'oxygène et l'hémostase [7], notamment quand la chirurgie est hémorragique.

Les tests d'exploration de l'hémostase, notamment celui de la coagulation plasmatique, auraient aussi dû être réalisés pour tous les patients. Ces tests, avec le taux de l'hémoglobine, permettraient d'avoir déjà une idée sur la nature et la quantité des produits sanguins adaptées pour chaque patient. Tout ceci devrait encore nous inciter de plus à respecter les indications de la transfusion sanguine, afin d'assurer une meilleure prise en charge des patients, mais aussi de ne pas exposer inutilement les patients aux risques d'incidents et accidents liés à cet acte thérapeutique. Seule la transfusion de sang homologue durant l'intervention a été relevée, alors que la transfusion postopératoire constitue une proportion importante de la transfusion dans ce type de chirurgie [58]. L'étude prospective randomisée de deux groupes de patients (un groupe reçoit du plasma riche en plaquette en post opératoire et un groupe non patients) réalisé par Marwaha et al a pu montrer que l'application du plasma riche en plaquette permet de réduire la perte sanguine et la douleur post opératoire avec amélioration rapide de la récupération fonctionnelle du genou au cours de l'arthroplastie [59].

Mais il faut faire attention aussi à la transfusion massive qui est un emplacement de 50% de la masse sanguine au moins de 3 heures ou une transfusion de plus de 4 culots globulaires en 1 heure alors que l'hémorragie se poursuit entraînant ainsi des complications [60].

Il en ressort donc l'importance de bien maîtriser les indications des produits sanguins labiles, et leurs propriétés et capacités à corriger les déficits et les troubles. Et tout cela pour ne pas agir en-dessous des nombres d'unités de produits sanguins labiles requises et nécessaires pour le patient, ou à l'opposé de faire d'excès d'indication et de gaspiller les produits sanguins labiles chez des patients qui sembleraient ne pas en avoir besoin.

b- Autres thérapeutiques administrées aux patients

L'association d'autres moyens thérapeutiques avec la transfusion des produits sanguins, dans la prise en charge de ces patients, nous montre encore plus que l'objectif de la transfusion sanguine est surtout de « remplacer tout ou une partie du sang faisant défaut chez un sujet » [4], il s'agit donc d'une thérapeutique substitutive.

Ainsi, pour assurer une meilleure prise en charge des patients, des moyens thérapeutiques à visée symptomatique, et surtout à visée étiologique, devraient être institués avec la transfusion sanguine, selon les cas.

Certains agents pharmacologiques peuvent être utilisés en per opératoire, pour limiter les pertes sanguines chirurgicales. Parmi eux, on peut citer : l'aprotinine, la desmopressine, le facteur recombinant VIIa ou encore les agents anti fibrinolytiques tel que l'acide tranexamique [61, 62]. Seul ce dernier est disponible dans notre centre hospitalier.

Dans notre étude, on utilise l'Éxacyl* (acide tranexamique) de façon systématique sans exception pour tous les patients en per opératoire et le fer (fer acide folique*) en postopératoire.

L'acide tranexamique fait partie des stratégies d'épargne sanguine moins coûteuse à notre disposition. Malgré son efficacité démontrée par des études de haut de niveau d'épreuve, l'absence d'effets secondaires majeurs et son faible coût, il reste peu utilisé en pratique courante, principalement car il n'existe pas encore de protocole d'administration consensuel [63].

Une technique tout aussi intéressante est la normo dilution avec transfusion autologue programmée associée à un traitement martial, qui pourrait être proposée pour éviter la transfusion autologue et ainsi minimiser les risques qui lui sont liés.

12- L'influence de la durée d'intervention sur le saignement

Dans notre étude la durée moyenne est de 54, 5 minutes ; avec des extrêmes allant de 35 à 112 mn. Cette durée est inférieure comparée à l'étude faite par Roué, car au cours de son travail la durée moyenne des interventions a été de 90,4 minutes avec des extrêmes allant de 61 à 135 minutes [64]. Or la durée d'intervention a un impact très important sur la température corporelle. Plus elle est longue, plus la température baisse et entraîne une hypothermie induisant ainsi des anomalies de la formation plaquettaire et ralentissant les réactions enzymatiques intervenant dans la coagulation favorisant ensuite le saignement [65].

13- Les renseignements para cliniques

a- Le taux d'Hémoglobine

Le taux d'hémoglobine moyen en préopératoire dans notre étude est de 13,8 g/dl. Cette valeur est au-dessus du seuil d'hémoglobine attribué pour chaque patient (7g/dl pour le sujet jeune non taré et 8g/dl pour le sujet âgé plus de 80 ans et/ou taré) selon la littérature [33]. Il n'y a pas de la place pour la transfusion préopératoire dans notre travail.

En per opératoire il faudrait faire des Hemocues* ou dosage d'hémoglobine capillaire régulières en per opératoire [66]. Cette technique consiste à déterminer le taux d'hémoglobinémie capillaire, afin d'éviter la transfusion sanguine itérative et inutile. Elle n'est pas encore disponible chez nous.

En post opératoire, on arrive à garder le taux d'hémoglobine postopératoire au-dessus de l'hémoglobine seuil attribué selon la littérature [36] car la moyenne dans notre étude est de 12,9g/dl malgré une faible diminution par rapport à l'hémoglobine préopératoire. Tout cela grâce à la décision transfusionnelle prise en per opératoire et le respect de l'indication transfusionnel [7].

b- Le taux de plaquette

La valeur moyenne du taux de plaquette en pré opératoire est de 338500 mm³ dans notre étude. Cette moyenne est largement au-dessus du seuil transfusionnel théorique [33]. L'indication transfusionnelle en préopératoire et le risque d'hémorragie post opératoire peuvent être écartés.

En post opératoire, malgré une baisse légère du taux de plaquette par rapport au taux initial due à l'hémostase au cours du saignement per opératoire, le taux de plaquette postopératoire est toujours gardé dans l'intervalle de la normale car la moyenne est de 248000 mm³. L'indication transfusionnelle post opératoire peut être exclue.

c- Le taux de prothrombine

Malgré un écart très important entre la valeur extrême du taux de prothrombine pré opératoire allant de 50 à 100%, la valeur moyenne (76%) est à la limite de la normale.

En postopératoire, on note une légère diminution du taux de prothrombine post opératoire avec une moyenne de 75% qui appartient toujours à la normale, malgré la transfusion de plasma frais congelé en per opératoire. Ici la place de l'indication de la transfusion sanguine en per opératoire est ainsi à discuter [7].

14- Etude des ratios

a- Interprétations du résultat de ratio d' Hémoglobinémie

Rappelons que l'analyse que nous avons réalisée permet de voir l'écart entre le taux d'hémoglobine pré et post opératoire.

Le ratio d'hémoglobinémie moyen de nos patients est de 1,05 avec une baisse légère du taux d'hémoglobine post opératoire. Mais qu'il faut probablement rectifier au cas par cas. Effectivement, dans notre série aucun n'a nécessité une transfusion post opératoire. La prise de fer a toute sa place dans ce cadre.

b- Interprétations du résultat des ratios des Pertes sanguines

Rappelons que le ratio des pertes sanguines a été calculé par la division de la perte sanguine réelle par la perte sanguine acceptable calculée.

Dans notre étude, 15 patients ont un ratio inférieur à 1, signifiant une perte sanguine réelle plus basse que la perte sanguine acceptable calculée. En moyenne, le ratio des pertes sanguines est de 0,38. L'étude de ratio nous permet de réévaluer à posteriori notre stratégie transfusionnelle.

c- Besoin transfusionnelle

Le besoin transfusionnel prévisible est la différence entre la perte sanguine chirurgicale et la perte sanguine autorisée [30].

D'après notre résultat, nous pouvons constater que la différence d'écart entre la perte sanguine acceptable calculé et la perte sanguine réelle est largement importante. En effet la perte sanguine acceptable calculée est inférieure à la perte sanguine réelle avec un écart de 502 ml. Normalement, il faut toujours insister sur la sous-évaluation de la perte sanguine réelle en per opératoire pour ne pas passer à côté d'une réelle indication de transfusion pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient opéré.

15- Proposition de protocole de stratégie transfusionnelle lors de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche et/ou du genou

L'arthroplastie totale de la hanche ou du genou est une chirurgie hémorragique nécessitant une stratégie transfusionnelle pré établie pour un centre et la maîtrise de la technique chirurgicale pour les chirurgiens.

Quelques stratégies peuvent être proposées.

- Pour la préparation pré opératoire

La visite pré anesthésique a pour objectifs :

De classer le patient selon la classification de l'American Society of Anesthesiologist (classe ASA).

D'estimer la perte sanguine acceptable calculée au cas par cas à partir de la formule :

$$\text{PSA / PST} = \text{VST (Hbi-Hbseuil)/Hbm}$$

Avec :

- **VST** : Volume Sanguin Total = 70ml de sang par kilo de poids corporel chez l'homme, 65 ml de sang par kilo de poids chez la femme ;
- **Hbi** : hémoglobine initial ;
- **Hb seuil** : hémoglobine seuil ;
- **Hbm** : hémoglobine moyenne : $(\text{Hbi} + \text{Hb seuil}) / 2$.

De demander les bilans biologiques minimales nécessaires (hémogramme, groupe sanguin, taux de prothrombine).

D'assurer le bon de commande de sang selon le besoin et l'objectif thérapeutique envisagé.

D'utiliser le fer en intraveineuse, à raison de trois doses de 200mg par 48 heures afin de minimiser le risque d'anémie post opératoire sauf en cas de contre-indication qui est l'hémossidérose.

- Pour la période per opératoire

L'équipe d'anesthésiste réanimateur a pour rôle :

De déterminer les paramètres cliniques (apparition de tachycardie à 120 battements par minutes, tension artérielle inférieure à 80 mm Hg pour la systolique et inférieure à 50 mm Hg pour la diastolique, perte sanguine réelle estimée supérieure à 7ml/kg pour tous les sujets sauf les drépanocytaires qui est de 4ml/kg) et para cliniques (seuil d'hémoglobine inférieur à 7g/dl pour les sujets non tarés et inférieur à 8 g/dl pour les sujets âgés plus de 80 ans et/ou tarés) permettant à l'indication de la transfusion.

De bien quantifier la perte sanguine per opératoire contenue dans le bocal d'aspiration à part le liquide de lavage, et le sang contenu dans la compresse et champs opératoire (une compresse souillée de sang contient environ 10cc de sang et un champ opératoire de 1 m² souillé peut contenir environ 500cc à part le liquide de lavage, il s'agit tout simplement d'une estimation).

D'adopter la formule deux poches de culots érythrocytaires qui devraient être suivies par une poche de plasma frais congelé

D'administrer un gramme de gluconate de calcium après les deux poches de sang transfusé en intra veineuse direct lente.

D'utiliser largement l'acide tranéxamique (Exacyl*) en per opératoire, avec la proposition de protocole suivante:

- 15 mg/kg sur 20 minutes avant l'incision,

- 15 mg/kg sur 20 minutes en fin d'intervention pour une intervention de moins de trois heures et un entretien à 10 mg/kg/heure jusqu'à la fin de l'acte chirurgical, au-delà de trois heures.

De garder la température de patient à la normale (37°5C).

- En post opératoire

L'anesthésiste réanimateur, en collaboration avec le chirurgien, va assurer :

La surveillance clinique (drain chirurgicale et hématome post opératoire) et para cliniques rigoureuses (hémogramme surtout).

La prescription d'antibiotique à titre préventif et l'indication de lever précoce à J1 pour éviter les complications thromboemboliques.

La prescription de fer par voie orale à raison d'un comprimé par jour pour éviter l'anémie postopératoire si besoin.

16- Les limites de notre étude:

Notre étude est limitée par

- le faible nombre de patients étudiés qui est au minimum 20 cas.
- la perte sanguine réelle qui est probablement sous-estimée du fait du non quantification de perte sanguine peropératoire en dehors du bocal d'aspiration (perte sanguine dans la compresse, et dans le champ opératoire).

Une étude continue sur un échantillon plus large serait nécessaire pour asseoir la validité du protocole que nous avons proposé.

17- Suggestions :

Pour atténuer les éventuels risques qui pourront surgir, il faut que la prescription de transfusion sanguine homologue se base sur plusieurs paramètres cliniques et hématologiques. Il faut que la commande au cours de la transfusion sanguine soit compatible à la perte sanguine acceptable calculée pour ne pas gaspiller les produits sanguins qui coûtent assez cher.

Dès la consultation pré-anesthésique, la stratégie transfusionnelle devrait être décidée en fonction du patient, de son terrain, et surtout de ses examens hématologiques, en particulier, le taux d'hémoglobine. Devant une anémie constatée, le recours direct à la transfusion devrait se faire en évaluant la balance bénéfice et risque de cette thérapie.

Le recours au traitement martial, étant disponible dans notre milieu, même par voie orale devrait être plus prescrit car il joue un double rôle : limiter la transfusion préopératoire, et corriger l'anémie efficacement. Il faut utiliser aussi les autres techniques pour la stratégie d'épargne sanguine à part les moyens médicamenteux que nous avons utilisés pour diminuer voir même éviter la transfusion sanguine.

De plus, dès la phase préopératoire, le seuil transfusionnel devrait être déjà fixé pour évaluer les pertes sanguines que le patient pourrait tolérer. La prescription des produits sanguins labiles devrait se faire à bon escient selon les troubles hématologiques présents :

- devant une anémie, la prescription de concentrés globulaires est plus licite par rapport au sang total ou sang frais,
- devant des troubles de l'hémostase, à type de déficit des facteurs de coagulation du plasma frais congelé ou du sang frais devrait être prescrit,
- devant des troubles de l'hémostase et notamment une thrombopénie, la prescription de sang frais est de rigueur étant donné la non disponibilité des concentrés plaquettaires dans notre milieu.

L'évaluation de la perte sanguine acceptable calculée s'avère très importante dans le type de chirurgie à risque hémorragique. Cela permet dès le départ, d'envisager les besoins sanguins nécessaires en per opératoire.

En per opératoire, il ne faut pas sous-estimer le saignement en dehors du bocal d'aspiration. Il faut chercher d'autres moyens très efficaces pour quantifier ces pertes sanguines qui peuvent être d'une quantité énorme, fausser ainsi les résultats de la perte sanguine réelle et la stratégie transfusionnelle. Dès le départ, Il faut quantifier les liquides de lavage pour ne pas fausser la quantité de sang contenue dans le bocal d'aspiration. Le chirurgien doit pratiquer la technique chirurgicale la moins traumatisante pour le patient.

Il faut assurer une bonne surveillance clinique par l'intermédiaire de paramètres hémodynamiques cliniques pour voir l'intolérance ou non au saignement, mais aussi de surveiller les incidents transfusionnels qui peuvent être apparus.

En postopératoire, la transfusion est liée à la transfusion per opératoire. Cependant, avant d'entamer une transfusion, il serait plus logique d'effectuer un dosage du taux d'hémoglobine et non se fier seulement aux paramètres cliniques.

De plus, un contrôle hématologique devrait être effectué au cours de la transfusion sanguine pour évaluer l'efficacité de cet acte thérapeutique.

Au total, les responsabilités et rôles de toutes les entités concernées doivent être connus et maîtrisés : bonne prescription, maîtrise de la pratique transfusionnelle pour les médecins et les personnels paramédicaux ; bonne sélection des donneurs, tests de dépistage sur chaque don, parfaite pratique de sécurité de la chaîne transfusionnelle, etc. pour les personnels du centre de la transfusion sanguine.

Il faut bien maîtriser les pertes sanguines peropératoires qui est une préoccupation quotidienne en arthroplastie de la hanche ou du genou, et dont le but principal est de limiter les transfusions sanguines, de favoriser les techniques de stratégies d'épargne transfusionnelles.

Il faut élaborer un protocole de transfusion en fonction du type de la chirurgie, et de former le clinicien par le biais du staff clinique.

CONCLUSION

CONCLUSION

Un centre hospitalier doit avoir sa propre stratégie d'épargne sanguine à partir d'une estimation préalable.

Notre étude a permis de constater que la gestion de la stratégie transfusionnelle au cours des arthroplasties de la hanche ou du genou doit être améliorée en basant sur des critères bien définis et fiables. La commande de culots globulaire est en moyenne de deux poches pour chaque patient.

L'utilisation de molécule pro coagulant comme les acides tranéxamiques, de médicament précurseur de la formation de l'hème comme le fer, en pré et post opératoire, la détermination du seuil transfusionnel à partir de la tolérance clinique et de la valeur de la perte sanguine acceptable calculée et la surveillance du taux d'hémoglobine en per opératoire par l'hémocue permettra d'affiner la gestion de la perte sanguine au cours de la mise en place de prothèse totale de la hanche ou du genou.

L'élaboration d'un protocole par les anesthésistes réanimateurs et à valider avec les chirurgiens est ainsi l'étape crucial à l'optimisation de la stratégie de transfusion sanguine dans notre Hôpital.

L'application de ce protocole doit faire l'objet d'une étude continue et d'un suivi de l'évaluation afin de l'améliorer en tenant compte du contexte et aussi de l'évidence based médecine. C'est le seul garant de la sécurité du patient qui va bénéficier de ce type de chirurgie à visée essentiellement fonctionnel pour un meilleur confort de vie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Rosencher N, Kerckamp H, Macheras G, Munuera L, Menichella G, Barton D, et al. Orthopedic surgery transfusion hemoglobin European overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe. *Transfusion*. 2003; 43:459-69.
- 2- Saraux A. Société française de rhumatologie. Livre blanc. 2006 ; chapitre 3. Consultable à l'URL : [http://www.rhumatologie.asso.fr/05-Bibliotheque/Livre-Blanc/C6-epidemiologie.asp.doi http/10.1030/mp.a 003959.01](http://www.rhumatologie.asso.fr/05-Bibliotheque/Livre-Blanc/C6-epidemiologie.asp.doi%20http/10.1030/mp.a%20003959.01). *Revue Se vigny, J(2006) NTADn*.
- 3- Janot C. Transfusion de sang et des produits dérivés du sang. *RDP*. 1994 :134-43.
- 4- Moftah. Blood Transfusions. Medical director. NBTS. Cairo Egypt. 2007 ; 4 :124-8
- 5- Murphy W. Blood Transfusion information for patients. The Irish Blood Transfusion service. 2004. Draft version 5, 221.
- 6- Conseiller C, Belgitti J, Durocher A, Feiss P, François G, Marty J, et al. Les apports d'érythrocytes pour la compensation des pertes sanguines en chirurgie d'adulte. Conférences de consensus SFAR ; 1996.
- 7- Remi C, Jean-François Q. Transfusion sanguine et produits dérivés du sang (indications, complications) *Hémovigilance*. *RDP*. 2004 :54 ; 2178-80.
- 8- Hervé P, Muller J, Tiberghien P. La transfusion sanguine demain. John Libbey. 2005 :17-27.
- 9- Rouger P, Wautier J. La transfusion sanguine : bases scientifiques, médicales et réglementaires. Paris : INTS ,3è édition. 2000 : 12-23.

- 10-** Société Française d'Hématologie MAJ. Transfusion sanguine et produits dérivés du sang indications, complications. Hémovigilance. Campus National d'Hématologie TICEM – UMVF. 2006 ; 11 :178.
- 11-** Nguyen L, Ozier Y. Risques transfusionnels. Réanimation. 2008 ; 17 : 326-38.
- 12-** Klein man S, Bush M. The risk of transfusion-transmitted infection: direct estimation and mathematical modeling. Baillieres Best pract Res Clin Haematol. 2000; 13:631-49.
- 13-** Hartzband M. Postero lateral minimal incision for total hip replacement: technique and early results. Orthop Clin North Am, 2004; 35: 119-29.
- 14-** Howell J, Masri B, Duncan C. Minimally invasive versus standard incision antero lateral hip replacement: a comparative study.Orthop Clin North Am, 2004; 35:153-62.
- 15-** Woolson S, Mow C, Syquia J, Lannin J, Schurman D. Comparison of primary total hip replacements performed with a standard incision or a mini-incision.J Bone Joint Surg Am, 2004; 86:1353-8.
- 16-** Chiron P, Laffosse J, Fabié F, Puget J : Voie d'abord postérieure pour prothèse totale de la hanche. In: Prothèse totale de hanche. Paris: Elsevier. 2005; 70: 269-283.
- 17-** Beaulé P, Amstutz H. Orientation of the femoral component in surface arthroplasty of the hip .JBone Surg Am, 2005; 87:1162.
- 18-** Chiron P. Use of a guide wire in hip resurfacing arthroplasty.Osteologie. 2005; 14:65-8.

- 19-** Garavaglia G, Lubbeke A, Barea C, et al. Ten-year results with the Morscher press-fit cup: An uncemented, non-modular, porous-coated cup inserted without screws; e pub a head of print. *Int Orthop* 2010; 10: 2-6.
- 20-** Wroblewsk, B, Siney P, Fleming P. The principale of low frictional torque in the charnley total hip replacement. *J Bone Joint Br* 2009; 91: 855-8.
- 21-** Bartz R, Nobel P, Kadakia N, Tullos H. The effect of femoral component head size on posterior dislocation of the artificial hip joint. *J Bone Joint Surg Am*, 2000; 82:1300-7.
- 22-** Woolson S, Pouliot M, Huddleston J. Primary total hip arthroplasty using an anterior approach and a fracture table: Short-term results from a community hospital. *J Arthroplasty*. 2009; 24:999-1005.
- 23-** Bergh M, Gilley R, Shofer F, Kapatkin A. Complications and radiographic findings following cemented total hip replacement. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2006; 3:172-9.
- 24-** Berry D, Bozic K. Current practice patterns in primary hip and knee arthroplasty among members of the American association of hip and knee Surgeons. *J Arthroplasty*. 2010; 25 (6):2-4.
- 25-** McCollum D, Gray W. Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop Relat Res*. 1990; 261:159-70.
- 26-** Lübbeke A, Suvà D, Perneger T, Hoffmeyer P. Influence of preoperative patient education on the risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 2009; 61:552-8.

- 27-** Rosencher N, Arnaout L, Chabbouh T, Bellamy L. Rivaroxaban (Xarelto): efficacy and safety. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2008; 27 (3): 22-7.
- 28-** Freeman M. Historique des prothèses condyliennes. In: Lemaire R, Witvoet J, éd. *Prothèses totales du genou.* Paris: Elsevier; 2002. p. 1-12.
- 29-** Archibeck M, Berger R, Garvin K, Stuart M, Ayers D, Buly R, et al. Knee reconstruction. In: Koval KJ, ed. *Orthopaedic update knowledge 7.* Rosemont, IL: Am Acad of Orthop Surg. 2002. p. 513–36.
- 30-** Ponchel C, Saby R. Evaluation du besoin transfusionnel, un moyen d'améliorer la gestion des produits sanguin durant la période péri opératoire. *Med Trop.* 2005 ; 65 :189-94.
- 31-** Farris P. Use of recombinant human erythropoietin in the perioperative period of orthopedic surgery. *Am J Med.* 1996; 101: 28-32.
- 32-** Andrews C, Lanes D, Bradley J. Iron pre-load for major joint replacement. *Transfused Med.* 1997; 7: 281-6.
- 33-** Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Transfusion de globules rouges homologues: produits, indications, alternatives. Méthode générale et recommandations. *Transfusion clinique et biologique.* AFSSAPS. 2002;9:333-56.
- 34-** Hardy J, et les membres du groupe d'intérêt en Hémostase péri opératoire, Département d'anesthésiologies Université Montréal. 2008 :71-8.

- 35-** Lienhart A, Auroy Y, Clergue F, Laxenaire M, Péquignot F, Jouglà E. L'anesthésie en France en Anesthésies et techniques transfusionnelles. *Ann Fr Anesth Réanim.* 1998 ; 17 : 1374-86.
- 36-** Scott Beattie W, Karkouti K, Wijeyesundera D, Tait G. Risk associated with preoperative anemia in non cardiac surgery. *Anesthesiology.* 2009; 110:574-81.
- 37-** Shander A, Knight K, Thurer R, Adamson J, Spence R. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. *Am J Med.* 2004; 116 (7):58-69.
- 38-** Mantilla C, Horlocker T, Schroeder D, Berry D, Brown D. Frequency of myocardial infarction, pulmonary embolism, deep venous thrombosis, and death following primary hip or knee arthroplasty. *Anesthesiology.* 2002; 96:1140-6.
- 39-** Nguyen L, Ozier Y. Risques transfusionnels. *Réanimation.* 2008; 17:326-38.
- 40-** Carson J, Terrin M, Noveck H, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med* 2011; 365:2453-62.
- 41-** Halley D, Wroblewski B. Long-term results of low-friction arthroplasty in patients 30 years of age or younger. *Clin Orthop Relat Res.* 1986; 211:43-50.
- 42-** Ameziane L et al. La prothèse totale de hanche dans les nécroses aseptiques de la tête fémorale (a propos de 16 cas). *Méd du Mag.* 1999; 75.
- 43-** Doubevetzky J. Principales indications et suivi des prothèses de hanche. *Prescrire.* 2000 ; 16 : 781 - 8.

- 44-** Cherqaoui D, Kassimi A, Abdelfetah A, Midmani F, Fatimi A. Handicap et qualité de vie après prothèse totale de hanche : 78 cas colligés au service de MPR du CHU Casablanca. *Ann of Phy and Reh Medicine*. 2012 ; 55 : 75.
- 45-** Bowditch, Villar R. Do obese patients bleed more? A prospective study of blood loss at total hip replacement. *Ann R Coll Surg Engl*. 1999, 8: 198-200.
- 46-** Roué J, De Thomasson E, Carlier A, Mazel. Influence de l'indice de masse corporelle sur la réalisation d'une prothèse totale de la hanche par voie d'abord antérieure réduite. *Rev de Chir Orthop et Rép de l'Ap loc*. 2007; 93:165-170.
- 47-** Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg* 2000; 54:1.
- 48-** Claudine Blum-Boisgard, Lallier G, Marie-Noëlle D, Jean-Pierre O, Michel Rochas at al. Contrôle d'un acte de spécialité réalisé en cliniques privées : La chirurgie de la prothèse de hanche. *AMPI*. 2002 ; 1-60.
- 49-** Ouro-bang'na maman A, Egbohou P, Sama H, Tomta K, Ahouangbevi S, Chobli M. Pratique anesthésique dans un hôpital régional (niveau 2) au Togo. Etude rétrospective à propos de 1100 cas. *Med Afr Noire*. 2009 ; 56 : 645-51.
- 50-** Laxenaire M, Auroy Y, Clergue F, Péquignot F, Jouglu E, Lienhart A. Anesthésie en urgence. *Ann Fr Anesth Réanim* 1998 ; 17 : 1352-62.
- 51-** Klein G, Parvizi J. Total hip arthroplasty for acute femoral neck fractures using a cementless tapered femoral stem: *J of Arthroplasty*. 2006; 21:1134 – 47.
- 52-** Matziolis D, Perka C, Hube R, Matziolis G. Influence of tourniquet ischemia on perioperative blood loss after total knee arthroplasty. *Orthopedic*. 2011; 40: 178-82.

- 53-** Jetalououi P. Anesthésie locorégionale du membre inférieur. EMCAR. 2004 ; 10 : 32-36.
- 54-** Chen S, Li J, Peng H, Zhou J, Fang H, Zheng H. The influence of a half-course tourniquet strategy on peri-operative blood loss and early functional recovery in primary total knee arthroplasty. *Inter orthop.* 2014; 38.
- 55-** Li T, Zhuang Q, Zhou L, Bian Y. Non-continuous versus continuous wound drainage after total knee arthroplasty: a meta analysis. *Inter orthop.* 2014; 38.
- 56-** Blazekovic S, Bicanic G, Hrabac P, Tripkovic B, Delimar D. Pre-operative autologous blood donation versus non blood in total knee arthroplasty: a prospective randomized trial. *Inter orthop.* 2014 ; 38.
- 57-** Kerouedan D, bontez W, Bondurand A et coll - réflexions sur la transfusion en Afrique au temps de l'épidémie du Sida. Etat des lieux et perspectives en Côte d'Ivoire. *Sante.* 1994 ; 4 :37- 42.
- 58-** Garcia Erce J, Cuenca J, Haman-Alcober S. Efficacy of peri operative recombinant human erythropoietin administration for reducing transfusion requirements in patients undergoing surgery for hip fracture repair. An observational cohort study. *Vox Sang.* 2009; 97: 260-7.
- 59-** Aggarwal A, Shashikanth V, Marwaha N. Platelet-rich plasma prevents blood loss and pain and enhances early functional outcome after total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study. *Inter orthop.* 2014; 38.
- 60-** Helstern P, Haublet H. Indication for plasma in massive transfusion. *Thromb Res* 2002; 107: 19-22.

- 61-** Lienhart A, Auroy Y, Clergue F, Laxenaire M, Péquignot F, Jouglu E. L'anesthésie en France en Anesthésies et techniques transfusionnelles. *Ann Fr Anesth Réanim.* 1998 ; 17 : 1374-86
- 62-** Koh M, Hunt B. The management of perioperative bleeding. *Blood Reviews.* 2003; 17: 179-85.
- 63-** John B. Holcomb. Methods for improved hemorrhage Control. *Crit Care.* 2004; 8 (2): 57-60.
- 64-** Kagoma Y, Crowther M, Douketis J, Bhandari M, Eikelboom J, Lim W. Use of antifibrinolytic therapy to reduce transfusion in patients undergoing orthopedic surgery: a systematic review of randomized trials. *Thromb Res.* 2009; 123:687-9.
- 65-** Wolberg A, Meng Z, Monroe D, Hoffman M. Systematic evaluation the effect of temperature on coagulation activity and platelet function. *Trauma.* 2004; 56: 1221-8.
- 66-** Lambaut L, Apriotsei R, Vivien B, Cardi P. Le praticien en Anesthésie. Monitoring non invasif de l'hémoglobine par voie cutanée 2010 ; 14 (3) : 184-7. Doi : 10.1016/j. pratan.2010.04.011

ANNEXE

FICHE DE RECUEIL DES DONNEES

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ANTANANARIVO
HOPITAL JOSEPH RAVOAHANGY ANDRIANAVALONA

PRATIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE AU COURS DE LA MISE EN
D'UNE PROTHESE TOTALE DE LA HANCHE OU DU GENOU

CARACTERISTIQUES DU PATIENTS

Initial du nom (3 premières lettres) :.....Age :.....Poids :.....Taille :.....
Ethnie.....

EVALUATION PREOPERATOIRES

Histoire actuelle :

Classes ASA : I II III IV TA :.....FC :.....

Diagnostic préopératoire :.....

Prise d'Exacil

Antécédents médicaux : HTA Diabète Insuffisance coronarienne

Insuffisance cardiaque Insuffisance rénale

Antécédents chirurgicaux :.....

Bilan biologique pré opératoire : Hémoglobine :.....g/dl Hématocrite :.....%

Plaquettes :...../mm³ TP :.....% TCA (malade /témoin).....

Seuil de perte sanguine acceptable calculé :.....ml

Transfusion pré opératoire : CGR nombre..... PFC nombre.....

PRP nombre..... Sang total nombre..... Sang frais nombre.....

PERIODE PEROPERATOIRE : Date et heure.....

Type d'anesthésie : AG Drogues :.....

APD Drogues :.....

RA Drogues :.....

Type d'intervention : Mise en place d'une prothèse totale de la hanche ou genou (entouré)

Perte sanguine per opératoire :.....ml Exacil

Transfusion per opératoire : CGR nombre..... PFC nombre.....

PRP nombre..... Sang total nombre..... Sang frais nombre.....

PERIODE POST OPERATOIRE (24 premières heures)

Perte sanguine post opératoire : drain.....ml, autre :.....ml

Bilan post opératoire : Date et heure du prélèvement.....

Hémoglobine :.....g/dl Hématocrite :.....% Plaquettes :...../mm³

TP :.....% TCA (malade /témoin).....

Antihémorragique post opératoires : Exacil

Transfusion post opératoire :

CGR nombre..... PFC nombre.....

PRP nombre..... Sang total nombre..... Sang frais nombre.....

ISSU DU PATIENT

Vivante Décédée Date et heure :.....

VELIRANO

“Eto anatrehan’i ZANAHARY, eto anoloan’ireo Mpampianatra ahy sy ireo mpiara-nianatra tamiko eto amin’ity toeram-pampianarana ity ary eto anoloan’ny sarin’I HIPPOCRATE.

Dia manome toky sy mianiana aho, fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panatontosana ny raharaham-pitsaboana.

Hotsaboiko mamaimpoana ireo ory ary tsy hitaky saran’asa mihoatra noho ny rariny aho, tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana ary na amin’iza na amin’iza aho mba hahazoana mizara aminy ny karama mety ho azo.

Raha tafiditra antranon’olona aho, dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka ho tanako ho ahy samirery ireo tsiambaratelo haboraka amiko ary ny asako tsy avelako hatao fitaovana hanatontosana zavatra mamoaafady na hanamorana famitan-keloka.

Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin’ny olona tsaboiko ny anton-javatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana, ara-pirehana ary ara-tsaranga.

Hajaiko tanteraka ny ain’olombelona na dia vao notorontoronina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalan’ny maha-olona aho na dia vozonana aza.

Manaja sy mankasitraka ireo mpampianatra ahy aho ka hampita amin’ny taranany ny fahaizana noraisiko tamin’izy ireo.

Ho toavin’ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko.

Ho rakotry ny henatra sy horabirabian’ireo mpitsabo namako kosa anie aho raha mivadika amin’izany”.

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Le Président de Thèse

Signé: Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé: Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

Name and first name: ANDRIANJAFY Fanaperantsoa Rado

Title of thesis: “PRACTICE OF BLOOD TRANSFUSION DURING
ARTHROPLASTIE OF THE HIP AND / OR KNEE”

Rubric: SURGERY - ANSTHESIE

Number of pages : 50 **Number of Tables:** 05 **Number of bibliography:** 64

Number of appendix: 01 **Number of figures:** 06 **Number of webography:** 02

SUMMARY

Introduction: The total hip and / or knee arthroplasty is known as a very hemorrhagic method, and each country, even each hospital has to have its own blood saving technical for this type of surgery.

Our goal is to analyze the acceptable amount of blood loss by the reanimation anesthesia team in order to suggest a blood transfusion strategy during hip and knee replacement.

Materials and method: This is a prospective study conducted in the operating room HUIJRA during from 30 September 2013 to 11 October 2013 on sixteen patients: thirteen patients had a total hip arthroplasty and others had a total replacement of the knee. The blood loss management has been analyzed.

Results: The patient mean age was 44 years old, with a sex ratio of 2.2 and a body mass index of 23. Our patient were rated into ASA I and ASA II. The acceptable average blood loss calculated is 1967 ml but the real average blood loss was valued 597ml. Our blood conservation strategy was based on the use of the tranexamic acid and the iron intake. Apart from the surgery technical in itself, our entire patient got in average two blood bags per patient during the intervention.

Conclusion: It is very essential to estimate the acceptable blood loss for a good saving blood strategy. Several methods are available for the success of the strategy.

Keywords: arthroplasty, hemorrhagic, blood loss, blood conservation strategies, transfusion.

Director of Thesis : Professor SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Reporter of thesis : Doctor RAKOTOARISON Ratsaraharimanana C Nicole

Author's postal Address : Lot VR 8A Mahazoarivo Tana 101

Nom et Prénom : ANDRIANJAFY Fanaperantoa Rado

Titre de la thèse : « PRATIQUE TRANSFUSIONNELLE AU COURS DE
L'ARTHROPLASTIE DE LA HANCHE OU DU GENOU »

Rubrique : CHIRURGIE – ANESTHESIE

Nombres de pages : 50 **Nombres de tableaux :** 05 **Nombres de bibliographies :** 64

Nombre d'annexe : 01 **Nombres de figures :** 06 **Nombres de webographies :** 02

RESUME

Introduction : L'arthroplastie totale de la hanche ou du genou est réputée hémorragique. Chaque Hôpital doit posséder ses propres techniques d'épargne sanguines dans ce type de chirurgie. Notre objectif consiste à analyser la gestion de la perte sanguine par l'équipe d'anesthésie réanimation au cours de l'arthroplastie de la hanche ou du genou afin de proposer une stratégie d'épargne transfusionnel.

Matériels et méthode : Il s'agit d'une étude prospective menée au bloc opératoire du HUIRA du 30 septembre au 11 octobre 2013 sur seize patients. Treize ont bénéficié d'une arthroplastie totale de la hanche et trois de prothèse totale du genou. La gestion de la perte sanguine était analysée.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 44 ans avec un sex ratio de 2,2 et un indice de masse corporelle moyen de 23. Quatorze patients étaient classés ASA I et deux ASA II. La moyenne de perte sanguine acceptable calculée était de 1967 ml sur une moyenne de perte sanguine réelle estimée à 597 ml. Notre stratégie d'épargne sanguine est basée sur l'utilisation de l'acide tranéxamique et la prise de fer. A part la technique chirurgicale elle-même, tous nos patients ont été transfusés en per opératoire par 2 poches de culot globulaire par patient en moyenne.

Conclusion : L'estimation de la perte sanguine acceptable est incontournable pour une stratégie d'épargne sanguine. Plusieurs méthodes sont actuellement disponibles pour la réussite de cette stratégie.

Mots-clés : arthroplastie, hémorragique, perte sanguine, stratégies d'épargne sanguine, transfusion.

Directeur de thèse : Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Rapporteur : Docteur RAKOTOARISON Ratsaraharimanana C Nicole

Adresse de l'auteur : Lot VR 8A Mahazoarivo Tana 101