



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2016

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Etude descriptive des signes cliniques de la thrombose veineuse
profonde orientant l'indication de l'échographie doppler veineux après
prothèse de genou**

Présentée et soutenue publiquement le 13 Juin 2016 à 18h
Au Pôle Formation
Par Paul GRAGEZ

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER

Assesseurs :

Madame le Professeur Sophie SUSEN

Monsieur le Docteur Marc BAYEN

Madame le Docteur Valérie HIDDEN

Directrice de Thèse :

Madame le Docteur Valérie HIDDEN

Liste des abréviations

AAP : Antiagrégant plaquettaire
ACCP : American College of Chest Physicians
AG : Anesthésie générale
ALR : Anesthésie locorégionale
ANNFAR : Annales françaises d'anesthésie et de réanimation
AVK: Anti vitamine K
CPI: La compression pneumatique intermittente
DP : La différence de périmètre
EDV : Echo doppler veineux
EP : Embolie pulmonaire
ETE/ETEV : Evénements thromboemboliques veineux
FH : Fracture humérale
GVS : Grande veine saphène
HBPM : Héparine de bas poids moléculaire
HNF : Héparine non fractionné
IMC : Indice de masse corporelle
IRM : Imagerie par résonance magnétique
LCA : ligament croisé antérieur
LCP : Ligament croisé postérieur
MTEV : Maladie thromboembolique veineuse
NACO : Nouveaux anticoagulants oraux
PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information
PTG : Prothèse totale de genou
PTH : Prothèse totale de hanche
PVS : Petite veine saphène
RR : Risque relatif
SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation
TE : Risque thromboembolique
THS : Traitement hormonal substitutif

TVP+ : Présence de thrombose veineuse profonde

TVP- : Absence de thrombose veineuse profonde

Table des matières

Introduction	13
I. La maladie thromboembolique	16
A. Physiopathologie – mécanisme	16
B. Classification des TVP, à chaque chirurgie, sa thrombose. [8-9].....	17
C. Les signes cliniques généraux des TVP	17
D. Les deux principales complications	18
1. Le syndrome post thrombotique	18
2. L'embolie pulmonaire	20
E. Le devenir des thromboses veineuses asymptomatiques	21
II. Le risque thromboembolique	22
A. Risque lié au patient	22
B. Risque lié à l'acte chirurgical.....	23
C. Risque global	23
III. Le risque thromboembolique en chirurgie orthopédique	25
A. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique élevé	25
B. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique modéré	25
C. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique faible	25
D. Récapitulatif des risques thromboemboliques veineux en fonction du type de chirurgie [23]	26
IV. La thromboprophylaxie.....	27
A. Historique de la thromboprophylaxie	27
B. Eléments justifiant la prévention.....	28
C. Prophylaxie pharmacologique : les recommandations [23]	30
1. Quand prescrire ?	30
2. Quoi prescrire ?	31
3. Quand réaliser la première prise ?	32
4. Pour quelle durée prescrire ?	33
5. Remarques.....	34
D. Prophylaxie mécanique	35
1. Compression élastique graduée	35
2. Compression pneumatique intermittente	35
3. Compression plantaire.....	36
4. La reprise de la marche.....	36
V. Diagnostic des thromboses veineuses en ortho-traumatologie.....	38
A. Probabilité clinique (limites des scores)	38
B. Diagnostique ultrasonographique	40
1. Deux approches diagnostiques écho doppler pour la prise en charge des TVP	41
2. Avantages et limites de l'écho doppler [51].....	43
C. Phlébographie par résonance magnétique	45
D. Place des D Dimères dans le diagnostic de TVP	45
1. Variations physiopathologiques.....	46
2. Quelle est la place des D Dimères en contexte chirurgical	46
VI. La prothèse totale de genou.....	48
A. Les prothèses à charnières	48
B. Les prothèses plus récentes à glissement	48
1. Les prothèses unicompartmentaires	48

2.	Les prothèses bi-compartimentaires	49
3.	Les prothèses tricompartmentaires.....	49
C.	Fixation de la prothèse	49
D.	Technique de pose des prothèses	50
E.	Les trois principales complications des arthroplasties de genou	51
1.	L'infection de prothèse	51
2.	Les complications thromboemboliques.....	51
3.	Les complications neurovasculaires.....	51
F.	Techniques anesthésiques et risque thrombotique	52
G.	Garrot et risque thrombotique.....	53
Matériels et méthodes.....		55
I. Les caractéristiques générales de l'étude		55
II. Méthode et recueil des données		56
A.	Population	56
1.	Critères d'inclusion	56
2.	Critères d'exclusion.....	57
3.	Perdus de vue	57
B.	Recueil des données.....	57
1.	Identification du patient.....	58
2.	Type de chirurgie	58
3.	Antécédents personnels et facteurs de risque thrombogènes.....	58
4.	Traitement thromboprophylactique au moment de l'examen clinique.....	59
5.	Examen clinique.....	59
6.	L'exploration ultrasonographique.....	60
7.	Découverte d'une TVP	61
C.	Analyse statistique.....	61
Résultats		63
I. Effectif de la population étudiée.....		63
II. Description de la population étudiée.....		63
III. Descriptif des résultats		64
A.	Données cliniques	64
1.	Age.....	64
2.	Sexe.....	65
3.	Indice de masse corporelle (IMC)	66
B.	Données de la chirurgie.....	66
1.	Traitement	66
2.	Premier lever	67
C.	Résultat de l'échographie doppler des membres inférieurs.....	68
1.	Localisation	68
2.	Distribution anatomique des TVP	69
D.	Facteurs de risques thrombotiques.....	69
E.	Signes cliniques d'appel de la TVP	70
F.	Complications	72
Discussion		73
I. Résultats		73
A.	Âge.....	73
B.	Sexe	74
C.	IMC	75
D.	Anesthésie et technique chirurgicale	76
E.	Traitement	77
F.	Premier lever	79
G.	Localisation de TVP.....	79

H.	Les antécédents.....	82
I.	Les signes cliniques de TVP	83
II.	Analyse statistique	83
III.	Matériel et méthode.....	84
IV.	Hypothèses	85
V.	Perspectives	86
	Conclusion.....	87
	Références bibliographiques.....	88
	Annexes	94

Résumé

Contexte : La prothèse totale de genou (PTG) est la chirurgie la plus à risque de thrombose veineuse profonde (TVP). L'écho doppler veineux permet le dépistage de cette complication précoce mais n'est pas indiqué en systématique dans la prévention. L'objectif de l'étude était d'identifier les facteurs permettant d'orienter l'indication de l'écho doppler veineux chez des patients opérés d'une PTG afin d'optimiser leur prise en charge.

Méthode : Cette étude prospective portait sur 90 patients opérés d'une PTG pris en charge dans le service de rééducation de Wattrelos ayant bénéficié d'un traitement thromboprophylactique mécanique et chimique. Tous les patients bénéficiaient d'un écho doppler veineux des membres inférieurs bilatéral et complet entre J6 et J10 ainsi que, dans un même temps, un examen vasculaire complet où il était recueilli : les antécédents, les facteurs de risques thrombogènes, le contexte chirurgical, les signes cliniques de TVP et le traitement thromboprophylactique.

Résultat : Vingt-deux (24.4%) patients ont présenté une TVP à l'écho doppler. Ces 22 patients ont bénéficié d'une anticoagulation efficace pendant 3 mois. On retrouvait 95.5% de TVP distales, 1 TVP proximale et 1 TVP bilatérale. Aucune embolie pulmonaire n'a été diagnostiquée. Il n'y avait pas de facteurs prédictifs significatifs sur les différents facteurs thrombotiques, à savoir : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle > 30, le type de traitement thromboprophylactique, la date du premier lever, les facteurs de risques thromboemboliques veineux et les signes cliniques de TVP.

Conclusion : L'incidence des TVP après PTG était très importante malgré un traitement thromboprophylactique bien respecté. Les complications et les signes cliniques sont peu parlants. Aucun facteur clinique n'était prédictif d'un diagnostic de TVP à l'écho doppler veineux.

INTRODUCTION

La prothèse totale de genou est devenue une pratique courante dans la prise en charge de l'arthrose, le nombre de prothèses posées par année n'a cessé d'augmenter. [1]

La chirurgie orthopédique majeure représentée par la prothèse totale de hanche (PTH), de genou (PTG) ainsi que la fracture de hanche (FH), est la chirurgie la plus thrombogène. Elle est deux fois plus thrombogène que la chirurgie générale et 3 à 4 fois plus thrombogène que la chirurgie gynécologique [2].

Les prothèses totales de genou sont plus thrombogènes que les prothèses totales de hanche et que les fractures de hanche [3].

La chirurgie orthopédique majeure concerne environ 200 000 malades par an dont 86 000 PTG. La thromboprophylaxie représente donc une préoccupation, elle aussi majeure, et un enjeu financier considérable [1].

Le risque thromboembolique veineux demeure donc une thématique majeure de santé publique.

La thrombose veineuse profonde est un phénomène fréquent et le plus souvent asymptomatique en postopératoire, par le cumul de facteurs favorisants (stase veineuse, hypercoagulabilité et lésion endothéliale), mais qui peut toutefois évoluer vers une embolie pulmonaire (EP) qui peut être grave, engageant le pronostic vital. L'évolution peut également se faire vers un syndrome post thrombotique correspondant à toutes les complications chroniques apparaissant après une TVP (ulcère, dermite ocre...).

En l'absence de thromboprophylaxie, la fréquence des complications thromboemboliques est comprise entre 35 et 85 % après prothèse de genou ou fracture du col fémoral. Celle de l'embolie pulmonaire varie de 2 à 20 %. C'est par ailleurs la première complication de la chirurgie orthopédique avec 5 à 15 % d'événements symptomatiques après chirurgie du genou ou de la hanche [4].

Le traitement anticoagulant prophylactique a considérablement réduit le risque post-opératoire d'évènements thromboemboliques veineux mais celui-ci reste de l'ordre de 20 à 30% avec l'ENOXAPARINE et de l'ordre de 10 à 20% avec les agents antagonistes du facteur II ou X activé (dabigatran, apixaban, rivaroxaban). [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

Malgré le traitement thromboprophylactique, la chirurgie de PTG conserve un risque incompressible de TVP.

Chez les patients opérés d'une prothèse de genou, les recommandations internationales ne sont pas actuellement en faveur d'un dépistage systématique des TVP par écho doppler veineux des membres inférieurs, ne réservant cette indication que chez les patients "symptomatiques" [12].

L'imprécision des signes cliniques chez les patients opérés, qui présentent souvent un œdème diffus, une ecchymose et des douleurs, rend difficilement identifiable les patients à risque thromboembolique veineux ou non.

Tout ceci conduit certaines équipes à pratiquer un dépistage écho doppler systématique, bien qu'actuellement non recommandé.

La sélection clinique des patients sur des critères pertinents pourrait constituer une stratégie alternative intéressante chez ces patients.

Une recherche systématique et complète des TVP distales et proximales par écho doppler veineux des membres inférieurs est effectuée au sein du centre hospitalier de Wattrelos.

Sur l'initiative des Docteur HIDDEN, angiologue, travaillant dans le service du docteur SIVERY, cardiologue et chef de service de médecine polyvalente, et du Docteur DURLANT, chef de service du centre de rééducation au sein du Centre

Hospitalier de Wattrelos, un travail d'étude préliminaire a été proposé afin d'essayer de répondre à plusieurs objectifs.

Ce travail est une étude préliminaire qui a pour objectif principal, à partir d'une série de 90 patients opérés d'une PTG explorés en écho doppler veineux de :

**Sélectionner des critères cliniques pertinents permettant de prédire la
survenue d'une thrombose veineuse profonde après PTG**

Nous cherchons ainsi à orienter au mieux les patients susceptibles de bénéficier d'un écho doppler veineux de dépistage avec la meilleure rentabilité diagnostique.

I. La maladie thromboembolique

A. Physiopathologie – mécanisme

En chirurgie orthopédique, la pratique nécessite de connaître le risque de la maladie thromboembolique veineuse (MTEV) comme complication post opératoire précoce. Plus précisément, les patients subissant une arthroplastie totale de la hanche (PTH) ou arthroplastie totale du genou (PTG) et les patients atteints de traumatismes complexes semblent être particulièrement à risque.

La formation d'un thrombus est multifactorielle et a été décrite par Virchow en 1856. La Triade de Virchow est définie par une hypercoagulabilité, des lésions endothéliales et une stase veineuse. Dans la chirurgie orthopédique :

- L'hypercoagulabilité se produit par une activation secondaire des facteurs de coagulation avec une diminution d'antithrombine III et la libération de thromboplastine qui active plus loin la cascade de coagulation.
- La lésion endothéliale directe met à nu un système pro coagulant encourageant la formation d'un thrombus.
- La stase veineuse se produit par l'immobilisation, l'œdème postopératoire et l'utilisation d'un garrot (non systématique) pendant la chirurgie de PTG.

La phase systémique de la coagulation est activée pendant la chirurgie de PTG. Des phlébographies bilatérales ont révélé une prévalence de 10% à 15% de la TVP dans le membre non opéré.

L'accent a été mis récemment sur l'importance de l'activation peropératoire de la cascade de coagulation et de l'importance des événements thrombotiques lors de ses derniers.

Plus précisément, il a été montré que l'activation de la cascade de coagulation se produit pendant l'instrumentation du canal médullaire au cours de la chirurgie de PTH [13]. Il a été émis l'hypothèse que le même phénomène peut se produire au cours de l'instrumentation intra médullaire de la partie distale du fémur au cours de la chirurgie de PTG.

L'activation de la cascade de coagulation peropératoire en chirurgie orthopédique, associée à la stase veineuse secondaire au positionnement extrême de la hanche dans la PTH voire même dans la PTG, ou l'utilisation du garrot dans la PTG ont donc soulevé des préoccupations au sujet de la thrombose peropératoire.

B. Classification des TVP, à chaque chirurgie, sa thrombose.

[8-9]

Les thromboses sont dites « superficielles » lorsqu'elles touchent le réseau superficiel extra-aponévrotique, constitué des troncs saphènes (grande et petite) et de leurs affluents. Les thromboses sont dites « profondes » lorsqu'elles touchent soit les veines collectrices intermusculaires, accompagnant les artères (fibulaires, tibiales antérieures et postérieures, poplitées, fémorales superficielles et communes, iliaques), soit les veines intramusculaires (gastrocnémienne, soléaires, fémorales profondes, circonflexes). Les thromboses des veines musculaires sont donc classées dans les thromboses profondes [14].

Par convention, les thromboses sont classées comme « distales » lorsqu'elles sont limitées aux veines sous poplitées et comme « proximales » lorsqu'elles siègent en poplitée ou au-dessus. La thrombose du tronc tibiopéronier est de plus en plus souvent également classée en proximale.

La thrombose naît en peropératoire : Dans une étude 86 % des TVP diagnostiquées sur la 2^e phlébographie réalisée au 5^e jour étaient déjà présentes sur la première phlébographie effectuée en postopératoire immédiat.

Initialement la TVP est surale, sous-jacente à la prothèse, expliquée par un dysfonctionnement de la pompe musculaire du mollet ; ensuite, avec le temps, elle s'étend jusqu'aux troncs collecteurs et à la veine poplitée où elle n'est visible qu'au 14^e jour [15]. Les événements thromboemboliques cliniques se manifestent pendant un mois avec une médiane de survenue de 7 jours pour la PTG [16].

C. Les signes cliniques généraux des TVP

Malgré la réduction cliniquement significative avec l'utilisation généralisée de la prophylaxie, la prévalence de la maladie thromboembolique veineuse, reste la raison la plus courante pour la réadmission d'urgence après le remplacement total de l'articulation [17].

La TVP est généralement asymptomatique chez les patients. Les signes cliniques, (signe de Homans, cordons palpables, œdème) sont peu fiables pour détecter la thrombose veineuse profonde. Par conséquent, des tests de dépistage tels que l'écho doppler, la phlébographie ou phlébographie par résonance magnétique sont souvent utilisés pour établir le diagnostic de la TVP.

Les signes cliniques de la TVP ou « phlébite », proviennent, comme son nom l'indique, d'une inflammation locale provoquant une douleur intense sur le trajet veineux. La douleur est le signe orientant et motivant le plus souvent la recherche de TVP par des examens complémentaires.

L'œdème est lui aussi un des signes phares. Il n'est présent que lorsque la TVP est occlusive au siège poplité fémoral ou iliaque. Il est dur résistant et ne prend pas le godet, la peau est de couleur blanche luisante avec une augmentation de la température locale et une dilatation des veines superficielles.

D'autres signes généraux peuvent également se voir comme :

- Un fébricule autour de 38°C
- Une tachycardie (généralement liée au fébricule ou à une complication embolique pulmonaire)
- Un cordon induré
- Le signe de Homans, correspondant à une douleur au niveau du mollet lors de la flexion provoquée du pied

D. Les deux principales complications

1. Le syndrome post thrombotique

Il correspond à une complication chronique de la TVP, souvent oubliée, qui nous guide aussi dans cette démarche de dépistage. Il associe divers symptômes et signes cliniques survenant au décours d'une TVP dans 20 à 50% des cas, même si un traitement anticoagulant correct est prescrit [18].

La pression hydrostatique n'est plus contenue et réduite par un système valvulaire devenu inefficace, la stase et l'hyperpression veineuse s'installent, ainsi qu'une inflammation des tissus qui sont soumis à cette pression veineuse exagérée. Ces phénomènes se développent car ils touchent des territoires situés en-dessous du cœur (chevilles et jambes), que les personnes atteintes demeurent en station debout prolongée, et qu'elles ne portent pas de compression élastique...

Lentement mais sûrement, vont alors se développer des troubles non spécifiques de la maladie veineuse chronique :

- Des douleurs de jambe : Il peut s'agir de lourdeurs, de fatigabilité. La douleur d'origine veineuse est le plus souvent aggravée par la station debout, le piétinement sur place. Elle est améliorée par le mouvement actif des jambes, l'allongement et la surélévation des membres inférieurs.
- Un œdème des chevilles et des jambes. Il apparaît tout d'abord en fin de journée, il s'installe avec le temps et devient plus dur.
- Des dilatations veineuses, presque toujours présentes. Il peut s'agir de varicosités ou télangiectasies, de veines réticulaires, de véritables varices ou de couronnes phlébectasiques.
- L'eczéma variqueux
- Une dermite ocre
- La dermo-hypodermite de stase plus ou moins inflammatoire.
- Un ulcère veineux

On voit tout l'intérêt de traiter rapidement une TVP et ainsi d'éviter son développement. Il faut aussi noter l'intérêt du port des bas ou des chaussettes de compression médicale, après une TVP (classe III pendant 2 ans selon les dernières recommandations HAS) [19].

2. L'embolie pulmonaire

Il s'agit de la complication la plus redoutée dans la TVP. Un morceau de thrombus ou le thrombus entier quitte la zone jambière pour la veine cave inférieure, puis les cavités droites du cœur, pour finir dans les artères pulmonaires.

Il est capital de comprendre que les conséquences cliniques d'une EP sont le plus souvent proportionnelles à l'importance du territoire vasculaire amputé.

On peut distinguer :

- Les EP qui n'amputent qu'une ou quelques branches distales des artères pulmonaires. En ce cas, les conséquences sur l'hématose, l'hypertension artérielle pulmonaire, et donc les répercussions, cardiaques seront peu importantes.

En revanche l'atteinte distale peut donner une symptomatologie fonctionnelle plus riche du fait de l'atteinte de la plèvre et de la constitution d'infarctus pulmonaires.

- A l'opposé si le thrombus migrateur est de grosse taille, ou si, comme souvent, plusieurs épisodes emboliques se sont rapidement succédés, l'amputation vasculaire pulmonaire sera plus importante, souvent proximale, les conséquences sur l'hématose et les répercussions cardiaques seront plus graves.

Une hypoxie-hypocapnie « paradoxale » est créée lors de l'installation de ce thrombus. L'amputation d'une artère pulmonaire alors que la ventilation reste fonctionnelle crée normalement un effet espace mort. L'existence d'une hypoxie-hypocapnie est habituellement évocatrice d'un effet shunt (correspondant à un territoire normalement perfusé mais une ventilation non fonctionnelle).

Cette paradoxale hypoxie-hypocapnie est engendrée par une réaction de broncho-constriction qui touche non seulement les bronches dans le territoire où les artères sont obstruées mais aussi la quasi-totalité du parenchyme pulmonaire. Cette broncho-constriction serait due à la sécrétion de médiateurs qui ont un effet vaso et bronchoconstricteurs.

Ces différents signes cliniques peuvent être dramatiques si l'EP est proximale et très obstructive. Cela peut entraîner un choc cardiogénique par surcharge des cavités droites qui peut rapidement, s'il n'est pas traité, engager le pronostic vital à très court terme.

E. Le devenir des thromboses veineuses asymptomatiques

L'évolution des TVP asymptomatiques a été étudiée par les angiologues au moyen d'écho doppler répétés :

Les TVP proximales recevant un traitement curatif se résolvent pour la plupart en six semaines au lieu des trois mois attendus [20]. Les dernières recommandations de l'ACCP font état d'un traitement de 3 mois nécessaire.

Les TVP distales, soit non traitées, soit maintenues sous prophylaxie, progressent vers les veines proximales dans environ 20 % des cas. Les nouvelles recommandations de l'ACCP indiquent de ne pas traiter les TVP distales asymptomatiques mais de contrôler leur évolution ou involution dans les 7 à 15 jours par un écho doppler veineux. Les TVP distales seront traitées d'emblée si elles ont au moins un facteur prédictif d'extension.

Les facteurs prédictifs d'extension fournis par l'association américaine sont :

- D-Dimères positifs sans autre raison
- Thrombose extensive : longueur supérieure à 5cm ; plusieurs veines distales touchées ou un diamètre du thrombus supérieur à 7mm
- Thrombose proche d'un axe proximal
- Pas de facteurs réversibles de TVP distale retrouvés
- Cancer actif
- Antécédents de TVP
- Patients hospitalisés

Le risque thromboembolique postopératoire est donc la résultante de deux risques : celui propre au patient et celui lié à la chirurgie.

II. Le risque thromboembolique

A. Risque lié au patient

Les facteurs de risque permanents liés au sujet sont :

Âge

Thrombophilies constitutionnelles :

- Déficiences en antithrombine, protéine C et protéine S
- Mutation Leiden du facteur V
- Mutation 20210 du gène de la prothrombine
- Élévation du facteur VIII coagulant
- Hyperhomocystéinémie
- Antécédent familial de MTE

Thrombophilies acquises :

- Syndrome des antiphospholipides
- Syndrome néphrotique
- Antécédent personnel de MTE

Cancers et leucémies, syndromes myéloprolifératifs, dysglobulinémies

Maladies inflammatoires :

- Infections chroniques
- Entéropathies inflammatoires
- Behçet - Lupus - Buerger

Médicaments :

- Œstroprogestatifs
- Syndrome d'hyperstimulation ovarienne
- Traitement hormonal substitutif de la ménopause
- Nolvadex®

- Chimiothérapies

Maladies cardio-vasculaires :

- Infarctus du myocarde
- Insuffisance cardiaque
- Cœur pulmonaire chronique
- Artériopathie décompensée
- Moignon d'amputation
- Insuffisance veineuse chronique

Compression veineuse :

- Syndrome de Cockett
- Syndrome du soléaire
- Obésité (IMC > 30)

B. Risque lié à l'acte chirurgical

Il est également assez bien connu. Il va du risque le plus faible ou de l'absence de risque : chirurgie de la main, ablation de matériel d'ostéosynthèse... au risque élevé : chirurgie orthopédique majeure PTH, PTG, FH.

La durée prolongée des interventions irait plutôt dans le sens d'un plus grand risque.

L'expérience du chirurgien est également un facteur de risque de TVP. Un chirurgien peu expérimenté prendra plus de temps et donc prolongera l'immobilité per opératoire du patient ainsi que la durée du garrot [21].

De plus la chirurgie de la PTG est la plus à risque de TVP de par le positionnement du patient. En effet on retrouve lors de la chirurgie une angulation et un rétrécissement de la veine fémorale en regard du petit trochanter avec ralentissement du flux et souvent remplissage du réseau superficiel saphène.

C. Risque global

Il combine donc le risque patient et le risque chirurgical. Il peut être schématiquement lui aussi réparti en trois niveaux : risque faible, risque modéré et risque élevé, et doit être pris en compte pour le choix de la prophylaxie.

Toutefois, il n'existe pas d'étude spécifique qui permette de quantifier exactement un niveau de risque global.

Voici un tableau présenté par Samama en 2013, classant le risque TE lié à la chirurgie et le choix de la thromboprophylaxie : [22]

Recommandations pour la thromboprophylaxie après chirurgie orthopédique			
Risque TE lié à la chirurgie	Type de chirurgie	Pas de risque TE lié au patient	Risque TE lié au patient
Élevé	PTH	HBPM, fondaparinux, apixaban, dabigatran ou rivaroxaban jusqu'à j35	
	PTG	HBPM, fondaparinux, apixaban, dabigatran ou rivaroxaban recommandé jusqu'à J14, suggéré jusqu'à j35 [23,24]	
	Fracture de hanche	HBPM ou fondaparinux jusqu'à j35	
	Fracture articulaire du genou, du fémur et du plateau tibial	HBPM	
Modéré	Ligamentoplastie, fracture rotule, tibia, cheville, tendon d'Achille, plâtre	HBPM pendant 10 jours après ligamentoplastie et le temps de l'immobilisation si fracture	
Faible	Arthroscopie simple, ménisectomie, chirurgie du pied, ablation de matériel d'ostéosynthèse	–	HBPM 10 jours max

HBPM : héparines de bas poids moléculaire ; TE : thromboembolique ; j35 : 35^e jour postopératoire.

III. Le risque thromboembolique en chirurgie orthopédique

L'estimation du risque thromboembolique postopératoire sans traitement prophylactique permet de classer les différents types de chirurgie selon 3 niveaux de risque : élevé, modéré et faible. Néanmoins certaines des incidences peuvent être surestimées car elles sont issues de données épidémiologiques pour la plupart anciennes ne tenant pas compte des progrès considérables tant chirurgicaux qu'anesthésiques.

A. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique élevé

Le risque d'évènement thromboembolique veineux (ETE) postopératoire précoce (14 jours) sans traitement prophylactique est élevé après PTH, PTG et FH avec un risque d'ETE asymptomatique estimé à 50 % et un risque d'ETE clinique estimé entre 5 et 15 % [23].

Le risque d'ETE postopératoire après prophylaxie courte (7 à 14 jours), reste élevé pendant encore 4 à 6 semaines après PTH et FH. Le risque TEV symptomatique 4 à 6 semaines après PTG et après prophylaxie courte est plus modéré [23].

B. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique modéré

Le risque TE en traumatologie de l'extrémité distale du membre inférieur (fracture ou lésion ligamentaire tibia/péroné, cheville et pied) est modéré. Ce risque semble toutefois plus important en cas de lésion fracturaire qu'en cas de lésion des parties molles de par une exposition de la moelle osseuse [23].

C. Chirurgie orthopédique à risque thromboembolique faible

Le risque TE après ligamentoplastie de genou (ligament croisé antérieur) est faible.

Le risque TE après arthroscopie de genou est faible.

D. Récapitulatif des risques thromboemboliques veineux en fonction du type de chirurgie [23]

Type de chirurgie	Thromboses veineuses profondes (TVP) totales phlébographiques (j7-j14) (%)	EDEV cliniques (%)	Niveau de risque
Prothèse totale de hanche	50–60	3–5	Élevé
Prothèse totale de genou	50–60	2–3	Élevé
Fracture de hanche	50–60	4–6	Élevé
Polytraumatisme Sévère	50–70	–	Élevé
Traumatologie plateau tibial et fracture fémur	30–40	1	Élevé
Ligamentoplastie, rotule, fracture tibia, cheville tendon d'Achille, plâtre	10–20	1	Modéré
Arthroscopie simple, ménisectomie chirurgie du pied, ablation de matériel d'ostéosynthèse	0–5	< 1	Faible

La stratégie de prévention sera déterminée pour chaque type de chirurgie et chaque patient en fonction de la balance du risque thromboembolique global et du risque hémorragique global [24].

IV. La thromboprophylaxie

A. Historique de la thromboprophylaxie

Dans les années 1970, l'héparine non fractionnée est utilisée par voie sous cutanée.

Dans le début des années 80 arrivent les héparines de bas poids moléculaire. Elles sont dans un premier temps utilisées en chirurgie générale puis rapidement amenées en chirurgie orthopédique devant leur efficacité.

Les premières études arrivent en 1987 avec la daltéparine sodique en thromboprophylaxie dans la chirurgie de la hanche et sont très concluantes. Dès lors de nombreuses études se sont enchainées sur le plan médicamenteux mais aussi sur le plan des moyens de prévention mécanique.

Malgré un recul important sur la situation et de nombreuses études depuis le début de la prophylaxie, il demeure de grandes différences en matière de prévention des ETEV en post chirurgie dans le monde entier.

Par exemple, les AVK sont encore utilisés aux Etats-Unis en chirurgie orthopédique même si ils tendent à disparaître. Les Européens privilégient les HBPM à raison d'une injection sous-cutanée par jour, alors que les Américains sont, par exemple pour l'énoxaparine, à 2 injections par jour. Ils l'utilisent plus en postopératoire en raison de la pharmacocinétique du produit (demi-vie courte de 3 à 4 heures).

La maladie thromboembolique veineuse en orthopédie a été largement étudiée chez les patients qui ont subi une arthroplastie des membres inférieurs.

Aux Etats - Unis, Le risque de TVP postopératoire sans traitement prophylactique est élevé après PTG, il est estimé à 40-85 % [17]. La prévalence de la TVP a été calculée après des phlébographies de contrôle effectuées chez des patients recevant un placebo 7 à 14 jours après prothèse totale de hanche ou de genou.

Selon les dernières recommandations de la SFAR 2011, la prévalence des TVP sans traitement prophylactique pour les PTG est de l'ordre de 61% avec 14% de TVP proximales [23].

Un dernier point est celui de la durée de traitement, variant de quelques jours à plusieurs semaines en fonction du pays.

B. Eléments justifiant la prévention

La maladie thromboembolique veineuse (MTEV) demeure un problème majeur de santé publique en 2007. En Grande-Bretagne, à titre d'exemple, une enquête réalisée en 2004-2005 rapporte que la MTEV est responsable chaque année de 25000 décès par embolie pulmonaire (EP), ce qui la place dans les premières causes de mortalité [23]. La morbidité associée à cette maladie n'est pas non plus négligeable. L'EP non-fatale et la thrombose veineuse profonde (TVP) vont induire par elles-mêmes des complications, à court ou à long terme (syndrome post thrombotique). Par ailleurs, leur traitement par une anticoagulation efficace est lui-même potentiellement générateur de complications iatrogènes.

Il est démontré depuis plus de deux décennies que le rapport bénéfice-risque d'une prophylaxie postopératoire large de la MTEV est très favorable, au moins pour les patients à risque modéré ou élevé. Il est bien montré que la prévention de la thrombose veineuse réduit considérablement le risque de survenue de l'EP. De très nombreuses études et méta-analyses ont validé ce concept. Pourtant, tous les problèmes ne sont pas résolus. [25]

Très tôt, la chirurgie a été identifiée comme un facteur majeur lié à la survenue d'événements thromboemboliques graves. Les premières études montrant l'efficacité d'un traitement préventif par de l'héparine remontent aux années 1970 [26].

Dans ces études, la fréquence des événements thromboemboliques fatals était sensible, de l'ordre de 1 % en l'absence de thromboprophylaxie. Les autopsies de patients décédés en postopératoire montraient clairement la part prépondérante des embolies pulmonaires dans les causes possibles de décès. L'administration pré

et postopératoire d'héparine non fractionnée a considérablement diminué ce risque d'événement létal [27].

Une étude comparant une héparine de bas poids moléculaire (certoparine) anti-Xa à l'héparine non fractionnée en chirurgie montre que le taux d'embolie pulmonaire comme cause principale de décès est inférieur à 0,2 %, et cette dernière est souvent associée à un facteur de risque majeur comme le cancer [28].

En chirurgie orthopédique majeure, la prise en compte du caractère thrombogène de cette chirurgie, la prescription large et systématique d'une prophylaxie mais surtout les progrès chirurgicaux considérables, semblent avoir contribué à réduire d'année en année le taux d'événements thromboemboliques veineux. Siverstein et al. ont montré sur une étude de population entre 1966 et 1990, une réduction sensible de la fréquence des embolies pulmonaires [29]. Plusieurs études ont montré des tendances similaires en chirurgie orthopédique majeure.

Bjornana et al. ont étudié sur une période de 13 ans (1988 à 2001) la fréquence et le délai de survenue des événements thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique majeure. Dans cette étude, les auteurs montrent une réduction sensible de la fréquence des événements thromboemboliques veineux dans une population traitée systématiquement par une héparine de bas poids moléculaire [30].

En France, trois grandes études observationnelles ont évalué le taux d'événements thromboemboliques veineux symptomatiques en chirurgie orthopédique majeure.

Dans l'étude FOTO [31], Samama CM et al. ont montré qu'à 3 mois après PTH ou PTG, le taux d'événements thromboemboliques veineux symptomatiques est de 1,8 % (1,3 % pour les PTH et 2,8 % pour les PTG) dont 0,2 % d'embolies pulmonaires non fatales. Parallèlement, le taux de saignement majeur était de 1,4 %.

Dans l'étude ESCORTE [32], Rosencher et al. ont montré que le taux d'événements thromboemboliques veineux symptomatiques 3 mois après fractures du col du fémur était de 1,34 % dont 0,2 % d'EP non fatales et 0,04 % d'EP fatales

L'étude de Withe et al. [33] a montré que sur 24 059 PTG, 47% des TVP étaient diagnostiquées à l'extérieur de l'hôpital avec une médiane à 7 jours.

Le domaine de la prévention de la MTEV est très bien balisé, la littérature est très riche en études de bon niveau méthodologique et en méta-analyses. De nombreux référentiels sont disponibles. Ceux de l'ACCP, la HAS, les recommandations françaises dirigées par la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) et le groupe d'intérêt en hémostase péri-opératoire [12], [19], [23], [34].

C. Prophylaxie pharmacologique : les recommandations [23]

Méthode GRADE :

- Grade 1+ = Recommandation forte positive : il est recommandé de prescrire
- Grade 2+ = Recommandation optionnelle positive : il faut probablement prescrire
- Grade 1 - = Recommandation forte négative : il est recommandé de ne pas prescrire
- Grade 2 - = Recommandation optionnelle négative : il faut probablement ne pas prescrire

1. Quand prescrire ?

Les recommandations concernant le type et la durée de la thromboprophylaxie pharmacologique s'appliquent à un groupe de patients sur la base d'une chirurgie.

Lorsque le risque de maladie thromboembolique veineuse (MTEV) lié à la chirurgie est élevé, la recommandation de prévenir la MTEV s'applique quels que soient les facteurs de risque de MTEV liés aux antécédents ou aux comorbidités du patient (*voir II.A Risque lié au patient*). Il s'agit d'une stratégie systématique, facile à diffuser sous la forme d'une procédure.

Après chirurgie orthopédique majeure, le risque thromboembolique est élevé et justifie une prescription systématique de mesures prophylactiques (**Grade 1+**).

Le risque d'ETEVE est accru chez les patients opérés de chirurgie orthopédique majeure ayant :

- un antécédent de MTEV ;
- un antécédent de pathologie cardiovasculaire ou respiratoire;
- un âge supérieur à 85 ans.

Toute complication médicale postopératoire justifie un réexamen de la thromboprophylaxie médicamenteuse et, éventuellement, une extension de sa durée.

2. Quoi prescrire ?

Bien que l'héparine non fractionnée (HNF) et les anticoagulants oraux (AVK) réduisent d'environ 50 % le risque d'ETEVE par rapport à l'absence de prophylaxie, quel que soit le type de chirurgie, ils sont moins efficaces que les héparines de bas poids moléculaire (HBPM). L'HNF à dose fixe et/ou ajustée et les AVK ne sont pas recommandés en première intention (**Grade 1-**).

En l'absence de données suffisantes, l'aspirine sans autre mesure prophylactique (pharmacologique ou mécanique) n'est pas recommandée en thromboprophylaxie (**Grade 1-**).

Les HBPM à dose prophylactique élevée, le Fondaparinux, le dabigatran, le rivaroxaban et l'apixaban constituent cinq moyens prophylactiques de première intention (**Grade 1+**) :

- Le fondaparinux, anti-Xa indirect, à la dose sous-cutanée de 2,5 mg/j est supérieur aux HBPM en termes d'efficacité sur les ETEVE majeurs. Cependant, il existe une incidence plus élevée d'hémorragie majeure sous fondaparinux par rapport aux HBPM, suggérant de ne pas utiliser le fondaparinux à cette dose chez les patients à risque hémorragique accru (**Grade 2-**).
- Le dabigatran, anti-IIa direct oral, à la dose de 220 mg/j ou 150 mg/j est non inférieur aux HBPM en termes d'efficacité sur les ETEVE majeurs. L'incidence

des hémorragies majeures apparaît plus faible avec la dose de 150 mg/j sans que cela soit significatif. Pour les patients âgés de plus de 75 ans et les patients insuffisants rénaux modérés, la dose de 150 mg/j est suggérée (**Grade 2+**). En cas de risque thromboembolique surajouté (risque lié au patient, en dehors de l'âge élevé), le dabigatran n'est pas suggéré (**Grade 2-**).

- Le rivaroxaban, anti-Xa direct oral, à la dose de 10 mg/j est supérieur aux HBPM en termes d'efficacité sur les ETEV majeurs et symptomatiques avec une tendance à l'augmentation du risque hémorragique. En cas de risque thromboembolique surajouté (risque lié au patient), il est suggéré d'utiliser le rivaroxaban (**Grade 2+**). En cas de risque hémorragique élevé (risque lié au patient), il est suggéré de ne pas utiliser le rivaroxaban (**Grade 2-**).
- L'apixaban, anti-Xa direct oral, à la posologie de 5 mg/jour (2,5 mg 2/j) est supérieur aux HBPM sur les ETEV majeurs, sans réduction des événements symptomatiques. L'incidence des hémorragies n'est pas différente de celle observée avec les HBPM. En conséquence, en cas de risque thromboembolique surajouté (risque lié au patient), il est suggéré d'utiliser l'apixaban (**Grade 2+**).

Les moyens prophylactiques mécaniques, notamment la compression pneumatique intermittente (CPI), réduisent le risque TE postopératoire en orthopédie. En l'absence de comparaison directe avec les autres moyens prophylactiques, ils ne doivent pas être utilisés en première intention (**Grade 1-**). Les moyens mécaniques représentent une alternative et sont recommandés en cas de risque hémorragique contre-indiquant un traitement antithrombotique pharmacologique (**Grade 1+**). Ils peuvent également être associés à un traitement antithrombotique pharmacologique (**Grade 2+**).

3. Quand réaliser la première prise ?

Le risque thromboembolique et le risque hémorragique sous HBPM ne semblent pas être modifiés par une administration préopératoire (12 heures avant la chirurgie) ou postopératoire (12 heures après la chirurgie) alors qu'une

administration péri-opératoire (comprise entre deux heures avant et six heures après la chirurgie) s'accompagne d'un surcroît de risque hémorragique. Compte tenu du recours fréquent à des techniques d'anesthésie locorégionale, l'administration préopératoire devrait être évitée. Un début de prophylaxie « postopératoire » avec les HBPM est préférable (**Grade 2+**).

- Avec le fondaparinux, la première injection avant la huitième heure postopératoire augmente le risque hémorragique. La première injection de fondaparinux ne doit pas être faite avant, au minimum, huit heures postopératoire, et peut être réalisée jusqu'à 18 heures, au maximum, en post-opératoire (**Grade 1+**).
- Le dabigatran doit être débuté entre une et quatre heures en postopératoire avec la moitié de la dose journalière le jour de l'intervention (75 mg en cas d'insuffisance rénale modérée et/ ou de poids corporel inférieur à 50 kg et/ou d'âge supérieur à 75 ans, 110 mg dans tous les autres cas) (**Grade 1+**).
- Le rivaroxaban doit être débuté six à huit heures en postopératoire à la dose de 10 mg/j (**Grade 1+**).
- L'apixaban doit être débuté 12 à 24 heures en post-opératoire à la dose de 2,5 mg matin et soir (**Grade 1+**).

4. Pour quelle durée prescrire ?

Une prophylaxie par HBPM, fondaparinux, dabigatran, rivaroxaban ou apixaban jusqu'au 14ème jour postopératoire après PTG est recommandée (**Grade 1+**). Une prophylaxie prolongée par HBPM jusqu'au 35ème jour postopératoire après PTG peut encore réduire le risque thromboembolique majeur.

Il est donc suggéré de prescrire une thromboprophylaxie médicamenteuse jusqu'au 35ème jour postopératoire après PTG (**Grade 2+**).

La réalisation d'un écho doppler veineux systématique avant la sortie n'est pas recommandée (**Grade 1-**).

5. Remarques

Ci-dessous un résumé de tous les traitements prophylactiques possibles dans la prévention des ETEV. Le choix du traitement doit s'effectuer en fonction de l'état clinique du patient (insuffisance rénale chronique, âge...) mais aussi de l'habitude du chirurgien concernant les 5 traitements de référence :

Traitement	Dosage	1ère prise post opératoire
Fondaparinux ARIXTRA	2,5mg 1/j	8-18h post opératoire
Daltéparine, FRAGMINE	5000 UI anti-Xa 1/j	6h post opératoire
Nadroparine, FRAXIPARINE	38 UI anti-Xa/kg 1/j puis 57 UI anti-Xa/kg à partir de J4	6h post opératoire
Tinzaparine, INNOHEP	4500 UI anti-Xa 1/j	6h post opératoire
Enoxaparine, LOVENOX	4000 UI anti-Xa 1/j	6h post opératoire
Dabigatran, PRADAXA	220mg 1/j	1-4h post opératoire à demi dose puis 1/j
Apixaban, ELIQUIS	2,5mg 2/j	12-18h post opératoire
Rivaroxaban, XARELTO	10mg 1/j	6-8h post opératoire
Edoxaban, LIXIANA	X	X

Tableau 1 : Traitements pharmacologiques, dosages et date de première prise dans la prévention des TVP en chirurgie orthopédique

NB : Concernant le service médical rendu pour les AOD, il est important pour l'apixaban et le rivaroxaban, et modéré pour le dabigatran. De plus l'amélioration du service médical rendu pour l'apixaban par rapport aux AVK est jugé mineure. Toutes ces conclusions apportées par la HAS sont réalisées dans le cadre de traitement pour les EP / TVP et prévention des ETEV dans le cadre d'une FA. Il n'y a pas encore de recommandations de la HAS concernant la thromboprophylaxie en post opératoire pour la différence entre les AOD [35].

Un nouvel AOD est également arrivé récemment sur le marché : L'Edoxaban (LIXIANA). Il ne présente pas encore d'indications dans la prévention des ETEV post opératoire.

Remarque : Une étude rétrospective de 2015 a analysé des bases de données sur le traitement en prévention primaire de l'aspirine. Malgré une faible force de

l'étude, ils concluent que l'aspirine est plus efficace que le placebo et est similaire aux HBPM avec un risque hémorragique diminué. Néanmoins, aucune conclusion ne peut être posée devant des études de faible preuve scientifique [36].

D. Prophylaxie mécanique

Le principe des méthodes physiques et mécaniques est de s'opposer à la stase veineuse en suppléant la fonction « pompe » du mollet et de la voûte plantaire pour accélérer le flux sanguin dans les membres inférieurs.

Les moyens mécaniques de compression n'ont que peu de contre-indications comme l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.

1. Compression élastique graduée

Le bas exerce une pression circonférentielle graduelle sur le membre inférieur : 18 mm Hg à la cheville, 14 mm Hg à mi mollet, 8 mm Hg au creux poplité, et si le bas remonte sur la cuisse, 10 mm Hg sur la partie inférieure de la cuisse et 8 mm Hg à sa racine. La vitesse du flux veineux est augmentée de 75 %. L'efficacité sur la réduction des thromboses veineuses totales est de l'ordre de 64 % quand la compression est utilisée seule et 78 % quand elle est associée à une autre méthode prophylactique [31].

Les très récents référentiels britanniques « NICE 2007 » recommandent l'utilisation systématique de la compression élastique chez les patients opérés.

2. Compression pneumatique intermittente

Elle est également efficace. Des manchons entourant le mollet et/ou la cuisse se gonflent alternativement pour accélérer le retour veineux. La réduction du risque atteint 56 % pour l'ensemble des thromboses et 44 % pour les thromboses proximales. L'effet sur l'EP n'est pas démontré, notamment en raison de la faible puissance des études.

3. Compression plantaire

Cette technique donne des résultats plus inégaux en fonction de l'indication. Elle semble plus efficace par exemple en chirurgie de la prothèse de hanche (PTH) qu'en chirurgie de la prothèse totale de genou (PTG), mais, même pour la PTH, elle ne peut être proposée qu'en présence d'une contre-indication au traitement anticoagulant.

L'effet sur les thromboses proximales ou l'EP n'est pas démontré. Pour l'un comme pour l'autre mode de compression, plus le système est maintenu en place longtemps tout au long du nycthémère, plus l'efficacité est grande.

Ces moyens sont mis en application dans le cadre de la politique de réhabilitation postopératoire précoce des patients chirurgicaux de même que la mobilisation passive et active pratiquée par les kinésithérapeutes, la surélévation des membres inférieurs et le lever précoce.

Les moyens mécaniques sont proposés, dans la mesure du possible, en association avec les traitements anti thrombotiques car la sommation de leurs différents effets est bénéfique. Lorsque les anticoagulants sont contre-indiqués ou que la balance bénéfice/risque est défavorable à l'introduction des antithrombotiques, notamment en raison d'un risque hémorragique particulier, la prévention mécanique a un intérêt certain comme nous l'avons vu précédemment [19].

4. La reprise de la marche

Elle améliore le jeu de la « pompe » du mollet, probablement en renforçant l'action de l'aponévrose jambière qui donne tout son effet à la contraction du muscle sur la chasse veineuse.

Un auteur Allemand, Eisele [39], a montré qu'à partir d'un certain niveau d'appui, la vitesse de retour veineux est la même que lors d'un appui total. Il est très facile d'obtenir un appui partiel reproductible en 3 jours. Dès que le sujet marche

avec un appui à 200 N (environ 20 kg) la vitesse de retour veineux est comparable à celle d'un appui total, ce qui fait chuter le risque de thrombose veineuse profonde.

La mobilisation passive continue participe également à la lutte contre la stase veineuse de même que les postures déclives.

V. Diagnostic des thromboses veineuses en ortho-traumatologie

A. Probabilité clinique (limites des scores)

Au stade de la suspicion clinique de thrombose veineuse profonde, l'étude de Wells *et al.* [40] fournit un modèle intéressant : en catégorisant un collectif de 529 patients selon 3 classes de probabilité clinique, haute, modérée et faible. Ces auteurs évaluent les performances diagnostiques de l'écho doppler.

L'examen de référence est la phlébographie, positive dans 86 % des cas de forte probabilité, 29 % des cas de probabilité intermédiaire et 4,7 % des cas de faible probabilité : la classification clinique s'avère donc pertinente.

Un score clinique, peu utilisé en pratique par le corps médical mais essentiel en médecine vasculaire, est sorti de cette étude :

Variable		Points
Facteurs prédisposants	Parésie, paralysie ou immobilisation plâtrée récente des MI	1
	Chirurgie récente < 4 semaines ou alitement récent > 3 jours	1
	Cancer évolutif connu (traitement en cours ou < 6 mois ou palliatif)	1
Signes cliniques	Sensibilité le long du trajet veineux profond	1
	Œdème généralisé du MI	1
	Œdème du mollet > 3 cm par rapport au mollet controlatéral (mesuré 10 cm sous la tubérosité tibiale antérieure)	1
	Œdème prenant le godet	1
	Développement d'une circulation collatérale superficielle (veines non variqueuses)	1
	Diagnostic différentiel de TVP au moins aussi probable que celui de TVP	- 2
Probabilité clinique (3 niveaux)		Total
Faible		< 0
Intermédiaire		1 ou 2
Forte		> 3

Tableau du score de Wells pour les TVP

J.-M. Baud et al dans une étude [5] a montré en analyse univariée que la douleur provoquée, l'œdème avec godet et la différence de périmètre (DP) des mollets ont été très significativement associés à la présence d'une TVP. La DP moyenne des mollets entre le côté opéré et le côté non opéré était plus élevée en présence d'une TVP.

Une DP > 3 cm a été significativement associée à la présence d'une TVP (32 % versus 17 % ; OR 2,4 [1—4] ; $p < 0,001$). Sous réserve d'un petit effectif, la présence d'une ecchymose a majoré la fréquence de DP > 3 cm (de 6 % à plus de 20 %) sans pour autant masquer le lien entre DP > 3 cm et TVP. La présence conjointe d'ecchymose et de DP > 3 cm a été retrouvée chez 41 % des TVP versus 21 % en cas d'absence de TVP ($p < 0,01$).

En analyse multivariée, ajustée sur l'âge, le sexe et l'IMC, les deux seuls signes cliniques associés de façon indépendante à la présence d'une thrombose veineuse ont été la douleur provoquée (OR ajusté 2,3 [1,3—4,1] ; $p < 0,01$) et la DP > 3 cm (OR ajusté 2,0 [1,1—3,9] ; $p = 0,03$). Cette étude fait comme proposition l'établissement d'un score clinique simple dont la validation nécessite un effectif plus important de patients. Ce score paraît utile dans la recherche des patients à risque de TVP en post opératoire précoce, orientant vers la nécessité d'un dépistage par une échographie doppler veineuse.

Le 8^{ème} consensus ACCP [12] en 2012 a pour sa part recommandé d'évaluer la probabilité clinique par rapport au score de Wells précédemment présenté et de diviser les populations en 3 groupes :

- Le groupe à probabilité faible: Il est indiqué que réaliser un dosage des D Dimères ou une échographie doppler veineuse proximale de compression est supérieur au fait de ne réaliser aucun test (Grade 1B) ou de réaliser une phlébographie (Grade 1B) ou de réaliser une échographie veineuse de compression de toute la jambe (Grade 2B).
Si les D Dimères sont négatifs, il est conseillé de ne pas continuer les investigations (Grade 1B). Si les D Dimères sont positifs, il est indiqué de réaliser une échographie doppler veineuse proximale de compression plutôt qu'une échographie veineuse de compression de tout le membre (Grade 2C) ou une phlébographie (Grade 1B).

- Le groupe à probabilité modérée : Il est indiqué que réaliser un dosage de D Dimères, une échographie veineuse de compression en proximal ou sur toute la jambe est supérieur au fait de ne pas réaliser d'examens (Grade 1B) ou de réaliser une phlébographie (Grade 1B).
Si les D Dimères sont négatifs, il est conseillé de ne pas continuer les investigations (Grade 1B). Si ils sont positifs il est recommandé de réaliser une échographie veineuse de compression proximale ou de toute la jambe (Grade 1B). Si l'échographie est négative, il est recommandé de réaliser une échographie veineuse proximale de contrôle une semaine après plutôt que de ne pas contrôler (Grade 1B) ou de réaliser une phlébographie (Grade 2B).
Si une échographie veineuse de compression de tout le membre inférieur est réalisée et est négative, il est recommandé de ne pas réaliser d'autres examens (Grade1B).
- Le groupe à probabilité élevée : Il est recommandé de réaliser une échographie doppler veineuse proximale de compression ou de toute la jambe plutôt que de ne rien faire (Grade 1B) ou de réaliser une phlébographie (Grade 1B).
Si l'échographie doppler proximale de compression est positive, il est recommandé de débiter un traitement sans réaliser d'examen complémentaire (Grade 1B). Si elle est négative, il est recommandé de réaliser une échographie de compression du membre entier plutôt qu'un contrôle en proximal à 1 semaine (Grade 1B) ou une phlébographie (Grade 2B).

B. Diagnostique ultrasonographique

L'écho doppler veineux en couleur est largement utilisé dans la détection de la thrombose veineuse profonde. Il combine l'imagerie à haute résolution des tissus, l'affichage des informations de flux et l'analyse doppler conventionnelle.

C'est une technique non invasive et relativement peu coûteuse. Sa sensibilité de détection reste discutée mais est néanmoins haute. Il s'agit d'un examen

incontournable dans le dépistage de la TVP de nos jours. L'échographie doppler veineuse de compression reste un examen extrêmement opérateur dépendant.

	Toutes TVP Confondues	TVP proximales	TVP distales
Sensibilité %(95 % IC)	89 (96-98)	97 (96-98)	73 (54-93)
Spécificité %(95 % IC)	94 (90-98)	X	X
VPN %(95 % IC)	90 (86-94)	98 (97-99)	X
VPP %(95 % IC)	(90-97) 97	(96-99)	X

Tableau 2 : Performances de l'échographie de compression veineuse en fonction du siège de la thrombose chez des patients symptomatiques. d'après Kearon et al. [43]

Une méta-analyse a montré que la sensibilité de l'échographie Doppler couleur variait de 38% à 100% dans la détection des TVP symptomatique et TVP proximale postopératoire et de 10% à 88% des TVP distales pour des études anciennes [41].

1. Deux approches diagnostiques écho doppler pour la prise en charge des TVP

Les performances inférieures de l'échographie de compression au niveau jambier et la difficulté de détermination du taux d'extension des thromboses distales, avec des conditions de réalisation de l'écho doppler très variables selon les pays, ont mené certains centres, notamment nord-américains et néerlandais, à **se limiter à l'étage proximal** en cas de probabilité clinique faible voire modérée.

Dans cette stratégie, appelée «échographie de compression sériée proximale », les patients avec suspicion clinique de TVP bénéficient d'une première échographie de compression proximale. En cas de résultat positif, un traitement anticoagulant est instauré. Dans le cas contraire, le patient n'est pas anti coagulé mais reconvoqué une semaine à 15 jours plus tard pour exclure une éventuelle extension proximale d'une TVP distale non recherchée initialement. Les patients ayant deux échographies négatives ne sont pas traités.

Cette stratégie d'exclusion a été évaluée dans plusieurs études prospectives de qualité. La sécurité de cette approche a été confirmée avec un taux d'événements thromboemboliques à trois mois inférieur à 1 % (0,6 % ; IC 95 % : [0,4-0,9]).

Sur la base de ces études, il n'y aurait donc pas lieu de rechercher activement les thromboses distales tant que l'on effectue un contrôle à une semaine.

Un des inconvénients est la majoration des coûts liés à l'échographie de contrôle. Afin de diminuer le surcoût, certains groupes ont donc proposé d'associer un dosage rapide des D-dimères en cas de première échographie négative. L'objectif de ces démarches est bien évidemment de réduire le coût diagnostique lié aux examens en augmentant la rentabilité diagnostique [42].

Pour tenter de répondre à cette problématique, l'étude CACTUS [43] (France / Canada / Suisse) a randomisé 259 patients opérés, diagnostiqués avec un premier épisode de TVP distale, dans 2 groupes : soit placebo, soit nadroparine (Fraxiparine®) 170 UI/kg 1 x/j pendant 42 jours. Les résultats viennent d'être présentés : ils ne montrent pas de différence significative entre les 2 groupes en termes de risque d'extension proximale ou d'EP. Il y avait par contre un risque accru de saignements dans le groupe anti coagulé (4,1 % vs 0,0 %). Cet essai vient donc conforter les pratiques américaines de rester sur une surveillance en ce qui concerne les TVP distales, néanmoins au vu de l'échantillon, l'étude est probablement trop faible pour en faire des recommandations. D'autre part cela concerne les TVP distales toutes causes confondues.

D'autres centres pratiquent une seule **échographie de compression complète des membres inférieurs totale** incluant à la fois les veines proximales et distales.

En cas de thrombose objectivée à l'étage proximal ou distal, le patient est anti coagulé.

Quatre études prospectives ont montré la sécurité de cette approche avec un risque thromboembolique à trois mois estimé à 0,3 % (IC 95 % : [0,1-0,6]) chez les patients non anti coagulés sur la base d'un examen négatif. L'avantage est qu'un seul examen a été réalisé. L'inconvénient est la proportion de patients anti coagulés pour thrombose distale.

En effet le traitement anticoagulant prescrit n'est pas dénué de risques, puisque le taux d'hémorragies majeures après trois mois de traitement est estimé à 0,6-1,2%, et le risque d'hémorragie fatale à 0,1-0,4% (même constat fait par M-T Barrellier et al [44] concernant le rapport bénéfice/risque d'un traitement anticoagulant des TVP asymptomatiques).

La prise en charge des TVP proximales est bien établie du fait de la performance de l'écho doppler avec une sensibilité de 97% et une spécificité de 98%, et un bénéfice net de l'anticoagulation dans cette indication.

En revanche l'étage distal est non élucidé avec une performance diagnostique bien inférieure. Une méta-analyse d'études méthodologiques sélectionnées et de bonne qualité rapporte une sensibilité de 73% pour les TVP distales [45,46].

La répartition des TVP distales varie en fonction du contexte clinique. La localisation péronière est la plus fréquente 30-70%, suivie par les veines tibiales postérieures 12-50% et de façon moins fréquente au niveau des veines musculaires 0-12%. Celle des veines tibiales antérieures est rare.

O.Cousin et al [47] rapporte que la distribution des localisations thrombotiques en orthopédie était distale dans 90%, conforme avec celles rapportées dans la littérature dépistées par phlébographie [48], [49], [50] et que les veines musculaires, en particulier soléaires, étaient concernées dans huit cas sur dix. Un taux de thromboses musculaires était plus élevé dans les thromboses asymptomatiques que dans les thromboses symptomatiques [49] et l'ordre de localisation était soléaires, péronières puis tibiales postérieures.

2. Avantages et limites de l'écho doppler [51]

Depuis les années 70, l'écho doppler est le test non invasif le plus utilisé pour le diagnostic de TVP. Cette technique, qui fournit la visualisation directe des structures veineuses profondes, réalise, dans un contexte général, le test non-invasif le plus sensible et le plus spécifique en face d'une suspicion de TVP.

Les études d'évaluation, en s'appuyant sur la phlébographie comme examen de référence, font état d'une sensibilité et d'une spécificité de l'écho doppler chez les patients symptomatiques excédant respectivement 95 et 98%.

Dans une étude de Bressollette *et al.*, des patients hospitalisés en médecine ont bénéficié d'un écho doppler systématique à différents intervalles [52]. Si L'écho doppler était normal, les patients étaient revus à 3 mois de l'hospitalisation, pour s'assurer de l'absence de survenue d'ETE. L'étude conclut à une très bonne

performance de l'écho doppler dans le cadre du suivi des patients dans la prévention des ETE. Mais le coût de réalisation n'est pas négligeable.

Dans le milieu chirurgical, le travail de synthèse de Kearon *et al.* [45] porte sur 16 études chez des patients asymptomatiques et montre qu'en moyenne il est retrouvé une sensibilité de 62% dans la recherche des thromboses veineuses distales et une spécificité de 94% pour les thromboses proximales par rapport à la phlébographie.

Toutes les techniques évaluées en milieu chirurgical sont très différentes au travers des études. Les auteurs ont des avis très divergents sur ces pratiques. Une nouvelle évaluation de la performance diagnostique de l'écho doppler est décrite dans l'étude en double aveugle de Robinson *et al.* de 1997. Il se pose une question se rapprochant de la problématique actuelle [53] : L'évaluation systématique par écho doppler améliore-t-elle la morbidité par MVTE chez les patients sous prophylaxie par warfarine ayant eu une chirurgie prothétique de la hanche ou du genou ?

L'étude se divise donc en deux groupes. Un groupe de 518 patients ayant eu une échographie doppler veineuse systématique et un autre groupe de 506 patients ayant bénéficié d'une échographie « placebo ».

Dans le premier groupe, il a été retrouvé 2.5% de TVP ayant nécessité l'instauration d'un traitement anticoagulant à dose efficace.

Le critère principal de jugement consistait en une évaluation à 3 mois du taux d'évènements thromboemboliques et du taux de complications hémorragiques majeures. Il était comparable dans les deux groupes.

Cette étude montre donc qu'il n'y a actuellement pas de place pour l'échographie doppler veineuse en systématique en chirurgie.

Un article paru en 2000 par Thomasson *et al.* [54] va à l'encontre de celui de Robinson. En effet ils ont réalisé, sur une population de 400 patients opérés d'une PTG ou d'une PTH, un examen écho doppler systématique entre J1 – 4 et J7 – J11. 13.25% de TVP ont été diagnostiquées. 13.5% en proximal et 86.5% en distal. 86% de la totalité des TVP étaient asymptomatiques.

L'âge supérieur à 70 ans et l'existence d'antécédents de MTEV étaient significatifs comme facteurs de risque dans le groupe PTH mais pas dans le groupe PTG.

Il est conclu d'un intérêt à réaliser une échographie doppler veineuse des membres inférieurs de manière systématique en post opératoire précoce.

C. Phlébographie par résonnance magnétique

Cet examen permet de détecter la TVP sur la base d'une injection de gadolinium. Il est plus utile dans la détection de thrombus dans les veines pelviennes, qui sont compliquées à évaluer en utilisant une échographie doppler standard ou phlébographie.

Cet examen est très coûteux et peu utilisé de nos jours. Peu de centre en sont pourvus. Il peut néanmoins avoir un intérêt diagnostique important dans l'avenir.

D. Place des D Dimères dans le diagnostic de TVP

Les D-dimères sont des produits de dégradation spécifiques de la fibrine. Ils correspondent au produit final de l'action protéolytique de la plasmine sur la fibrine qui, lors de l'étape de fibrinolyse, conduit à des fragments protéiques dimériques : les D-dimères, de masse moléculaire de l'ordre de 195 kDa. Les D-dimères sont ainsi produits par l'action principale de trois enzymes

- la thrombine
- le facteur XIII activé (FXIIIa) sous l'action de la thrombine
- la plasmine

La demi-vie des D Dimères est de six à huit heures. Ils sont ensuite éliminés par le rein.

Il n'y pas de thrombose sans D-Dimères. Ils sont le reflet de la destruction d'un thrombus. En revanche ils peuvent être augmentés sans rapport avec une maladie thromboembolique veineuse.

Selon les recommandations de l'ACCP 2012 [12] ils n'ont qu'une place limitée dans le diagnostic d'une TVP et ont plutôt un rôle de prélèvement pouvant éliminer le diagnostic s'ils sont négatifs.

1. Variations physiopathologiques

Une valeur élevée des D-dimères témoigne de l'activité fibrinolytique et est un marqueur indirect de la formation de thrombus. Physiologiquement, il existe un taux de base du fibrinogène qui n'est jamais nul de par l'activité physiologique de repos de ces trois enzymes. Les concentrations physiologiques circulantes ne représentent que le 1/20000e de celui du fibrinogène, soit un taux de base de 150 ng.mL^{-1} .

Il est important de savoir que les D Dimères peuvent dans certaines conditions être augmentés de manière physiologique, comme dans la grossesse ou chez un patient âgé. Certaines pathologies peuvent également entraîner une élévation de ce taux sans que cela soit le reflet d'un ETEV, comme dans les syndromes septiques sévères, les cancers actifs ou encore une intervention chirurgicale récente.

En cas de manifestations thrombotiques, le dosage des D Dimères est toujours supérieur à 500 ng.mL^{-1} . Dans la maladie thromboembolique veineuse (MTEV), les D-dimères augmentent de manière significative, d'environ huit fois [55]. Les D-dimères sont un marqueur de la fibrine intravasculaire mais ne peuvent être à eux seuls un examen diagnostique de TVP [56].

2. Quelle est la place des D Dimères en contexte chirurgical

D'une manière générale, les D-Dimères, sensibles pour la détection d'une thrombose veineuse proximale, manquent de sensibilité dans le cas d'une thrombose veineuse distale [57], [58]. Leur spécificité médiocre est renforcée en contexte chirurgical.

Dans l'étude de Bounameaux et al portant sur l'évaluation d'une méthode ELISA classique en contexte de chirurgie abdominale (185 patients), tous les prélèvements postopératoires étaient au-dessus du seuil classiquement retenu de 500 ug.ml^{-1} [58]. Les auteurs ont alors proposé d'élever le seuil à 3000 mg.ml^{-1} pour obtenir une sensibilité au huitième jour postopératoire de 89 %, avec une spécificité

de 48 %. Devant ces résultats, les D Dimères n'ont donc pas leur place pour le diagnostic de TVP en milieu chirurgical.

Il n'existe pas d'étude de cinétique postopératoire de la variation du dosage des D Dimères dans la littérature.

VI. La prothèse totale de genou

On distingue les prothèses « à charnières » des prothèses « à glissement » [60]

A. Les prothèses à charnières

Dites « prothèses contraintes », elles sont les prothèses les plus anciennes. Elles ne sont utilisées désormais qu'en cas de reprise ou de destruction ligamentaire importante dans moins de 5% des cas.

Elles réunissent le fémur au tibia par un axe mécanique horizontal mobile autorisant les mouvements en flexion-extension. Les modèles plus évolués (prothèses de deuxième et troisième générations) permettent également des mouvements rotatoires grâce à un axe vertical s'emboîtant dans l'embase tibiale.

B. Les prothèses plus récentes à glissement

Dites « non-contraintes » ou « semi-contraintes », elles sont plus récentes et visent à reproduire les différents mouvements physiologiques du genou (rotation, flexion-extension, varus-valgus). Elles se divisent en trois catégories en fonction du nombre de compartiments à modifier :

- les prothèses uni-compartimentaires
- les prothèses bi-compartimentaires
- les prothèses tri-compartimentaires ou prothèse totales de genou

1. Les prothèses unicompartmentaires

Comme leur nom l'indique, uniquement un compartiment est changé. La condition de pose dépend de l'intégrité du ligament croisé antérieur.

On en distingue 2 types :

- Les prothèses uni compartimentaires fémoro-tibiales qui remplacent l'un des deux versants médial ou latéral de l'extrémité distale du fémur.

- Les prothèses fémoro patellaires qui remplacent la trochlée fémorale avec installation d'un médaillon patellaire en regard.

2. Les prothèses bi-compartmentaires

Il s'agit de remplacer le segment médial et latéral des condyles fémoraux. Il n'y a pas de geste sur la patella. Le principe reste très similaire aux prothèses unicompartmentaires.

3. Les prothèses tricompartmentaires

Plus classiquement appelées « prothèses totales de genou », il s'agit là d'un remplacement de la totalité de l'articulation, à savoir des compartiments fémoro-tibiaux et fémoro-patellaires. La prothèse est formée par deux condyles, une trochlée, un plateau tibial prothétique fixe ou mobile ainsi qu'un bouclier patellaire.

Le plateau tibial métallique et le bouclier patellaire peuvent être solidaires l'un de l'autre, il s'agit alors de prothèse « à plateau fixe » en opposition aux prothèses « à plateau mobile » où le bouclier patellaire n'est pas fixé au plateau métallique et bénéficie ainsi d'un certain degré de mobilité supplémentaire.

C. Fixation de la prothèse

L'utilisation d'un ciment n'est pas obligatoire pour fixer la prothèse. Son utilisation dépend du chirurgien et/ou du type de prothèse utilisé. Il joue un rôle de joint et permet, s'il est utilisé, une mobilisation rapide du patient.

S'il n'est pas utilisé, les zones de contact entre la prothèse et l'os doivent être optimales pour permettre une bonne intégration de la prothèse au complexe osseux.

Ce matériel de fixation est très controversé sur son effet pro thrombogène.

D. Technique de pose des prothèses

La technique de pose en fait une intervention difficile et très minutieuse. En effet il faut respecter des exigences anatomiques et fonctionnelles.

Dans un premier temps, il est réalisé des coupes osseuses qui conditionnent l'axe du membre inférieur. Si la coupe osseuse est mal réalisée, il peut s'en suivre des attitudes vicieuses du membre inférieur entraînant une déviation en valgus ou en varus et accélérant le vieillissement de cette prothèse. L'axe est particulièrement important à respecter lorsqu'il s'agit de prothèses unicompartementales pour équilibrer l'ajout d'un matériel prothétique. S'il on coupe trop l'os ou pas assez, il existera une différence significative entre les deux compartiments entraînant une usure plus rapide.

Dans certaines gonarthroses évoluées il existe parfois des délabrements osseux évolués avec des pertes de substance importantes pouvant nécessiter une reconstruction osseuse sous la prothèse pour lui apporter une bonne assise. On utilise habituellement les fragments osseux récupérés lors de la préparation des autres compartiments. La greffe osseuse reste rare dans cette indication.

La part ligamentaire lors de l'intervention reste un des éléments clé. En effet, il faut respecter un certain équilibre ligamentaire. La résection osseuse doit permettre de garder une tension ligamentaire globale correcte. Une résection insuffisante engendrera une prothèse trop « serrée », et si elle est trop large, la prothèse sera instable.

Un autre point est de veiller à la « balance ligamentaire », c'est à dire de préserver l'équilibre entre le ligament latéral interne et le ligament latéral externe pour éviter toute laxité résiduelle.

Il existe depuis quelques années l'apparition d'une intervention assistée par ordinateur qui apporte une aide supplémentaire au chirurgien. Cela consiste à réaliser une matérialisation de la morphologie osseuse du patient pour permettre de réaliser des coupes osseuses plus précises.

Il existe également désormais une chirurgie dite « mini-invasive » permettant de réaliser une petite incision plutôt que l'incision classique de plusieurs centimètres. Cette technique a comme inconvénient de rendre plus difficile le bon positionnement de la prothèse.

E. Les trois principales complications des arthroplasties de genou

1. L'infection de prothèse

C'est la complication la plus redoutée. Dans la littérature, le taux se situe entre 1 et 2%. Ce taux est supérieur à celui des infections après une prothèse de hanche (0,5 à 1%), mais reste inférieur à celui des infections après arthroplastie d'épaule [61].

On retrouve plusieurs facteurs de risque expliquant ces infections : le diabète, un terrain immunodéprimé ou encore les chirurgies itératives au niveau du genou.

2. Les complications thromboemboliques

Cette complication est sous-estimée mais bien connue. En l'absence de thromboprophylaxie, il existe une incidence de TVP, toutes localisations confondues, autour de 61% [23]. Si une prophylaxie est entreprise, les taux varient dans la littérature entre 15 et 30% environ.

3. Les complications neurovasculaires

C'est une complication grave tant sur le plan fonctionnel que sur le plan thérapeutique. Elles sont heureusement rares, de l'ordre de moins de 1% pour les lésions artérielles et de 0.5% pour les lésions neurologique où le nerf fibulaire commun est le principal atteint. [62]

F. Techniques anesthésiques et risque thrombotique

La chirurgie orthopédique des membres inférieurs peut en l'absence de contre-indication être pratiquée sous anesthésie générale (AG) ou anesthésie locorégionale (ALR).

L'ALR regroupe l'anesthésie centromédullaire (rachianesthésie et anesthésie péridurale) et les blocs périphériques. L'utilisation des blocs périphériques permettrait une amélioration de l'analgésie postopératoire [63], mais leur évaluation est trop récente et insuffisante pour avoir des données fiables par rapport au risque thromboembolique.

D'après une étude, l'ALR aurait un effet protecteur vis-à-vis de la maladie thromboembolique [64]. Cet effet protecteur serait expliqué par une modification de la viscosité sanguine face au stress chirurgical et par la persistance d'un meilleur flux veineux en période d'éveil.

De nombreux essais cliniques randomisés ont évalué en chirurgie la morbidité de l'ALR par rapport à l'AG.

Une étude a repris, tous les types de chirurgie confondus, différents essais et montre un effet protecteur de l'ALR par rapport à l'AG avec une réduction de risque de [RR] 0.56. De plus dans ce rapport il est montré que 80% des TVP ont eu lieu lors d'interventions chirurgicales orthopédiques. Les limites de cette étude s'arrêtent au niveau du traitement anticoagulant datant de plus de 20 ans et non précisé [65].

Une autre étude a évalué le risque thromboembolique en comparant les deux types d'anesthésie sous prophylaxie par HBPM. Elle ne montre pas de différence de l'incidence des TVP sous ALR. La limite principale de cette étude est son faible effectif rendant difficile une conclusion sur ce sujet [66].

Il n'existe pas d'étude randomisée de puissance statistique importante et proche de notre pratique évaluant le risque de TVP en fonction de l'anesthésie. Deux registres d'Amérique du nord en chirurgie arthroplastie n'ont pas retrouvé l'ALR comme facteur protecteur de TVP par rapport à l'AG [67,68]. Le type d'anesthésie ne semble pas à lui seul expliquer cette incidence de TVP.

L'utilisation des méthodes de thromboprophylaxie actuellement recommandées [69] a permis de gommer l'effet de l'ALR sur la prévention des TVP en comparaison avec l'AG.

La prophylaxie du risque thrombotique en chirurgie orthopédique dépend donc du choix d'un agent pharmacologique antithrombotique et non d'une technique d'anesthésie. [70]

G. Garrot et risque thrombotique

Le garrot pneumatique est un incontournable de la chirurgie de prothèse de genou. Il permet de réaliser un champ opératoire exsangue. C'est au chirurgien en charge de l'intervention de décider de l'utilisation de cet outil.

Si un garrot est posé pendant l'intervention, le site et la durée doivent être notifiés dans le compte rendu opératoire.

Ce garrot était utilisé historiquement pour favoriser l'hémostase et l'anesthésie quand il s'agissait d'un bloc locorégional. Actuellement il est largement utilisé pour améliorer le confort opératoire du chirurgien et ainsi permettre de meilleurs résultats sur le plan fonctionnel et pour réduire la perte sanguine.

Il existe des recommandations concernant l'utilisation d'un garrot. Il faut qu'il y ait une justification chirurgicale à son utilisation.

Le garrot doit être gonflé à une pression supérieure à 50-75 mm Hg au-dessus de la pression systolique du patient. Il est limité dans le temps à raison d'une heure maximum. Si la durée doit excéder une heure, un temps de reperfusion de 10 minutes est à prévoir.

Le lâchage du garrot doit être effectué en une fois et avant l'hémostase. Après le lâchage, un contrôle clinique vasculaire est indispensable.

De nombreuses études ont montré une augmentation du risque thromboembolique liée à l'utilisation du garrot pneumatique [71]. En effet, l'utilisation

du garrot pneumatique entraine une stase veineuse en amont durant l'intervention [72].

MATERIELS ET METHODES

L'hôpital de Wattrelos est un centre où l'on retrouve une activité principalement orientée vers la rééducation. Il existe une prise en charge de patients sur le plan neurologique, cardiologique, vasculaire et respiratoire.

Des patients opérés de PTG à l'extérieur arrivent au centre ELAN de rééducation de Wattrelos pour bénéficier du programme de rééducation au sein du service de médecine physique et de réadaptation du Dr Vincent DURLENT.

La prise en charge s'étale sur plusieurs semaines (4 semaines en général) avec des activités de groupe, une kinésithérapie intense, une réévaluation des traitements de chaque patient et une prise en charge de leurs facteurs de risque.

Les patients ayant bénéficié d'une pose de prothèse de genou bénéficient de la réalisation systématique post-opératoire d'une échographie doppler veineuse des membres inférieurs de compression complète, réalisée au sein du centre de rééducation si celle-ci n'a pas été réalisée avant leur arrivée.

Dans cette étude, L'écho doppler était réalisé dans les 6 à 10 jours après l'intervention. Cet examen était destiné à faire le diagnostic précoce des TVP distales ou proximales.

Deux angiologues réalisaient ces examens : Le Dr Valérie HIDDEN et le Dr Thomas CAUDRELIER.

I. Les caractéristiques générales de l'étude

Le service du Dr DURLENT accueille de nombreux patients de la région. L'objectif de l'étude est de réaliser un écho doppler chez tous les patients entrant dans le centre hospitalier de Wattrelos et ayant bénéficié d'une pose de PTG.

Les patients ne sont pas nécessairement hospitalisés dans le service. Pour les moins autonomes, une hospitalisation est indiquée. Pour les autres, une prise en charge en hôpital de jour suffit.

L'étude effectuée correspond à une analyse statistique descriptive de 90 patients opérés d'une PTG à l'extérieur de l'hôpital de Wattrelos et pris en charge par le service du Dr DURLENT.

Il existe deux périodes de recueil des données, la première entre septembre 2013 et février 2014, dans le cadre d'un premier travail de thèse, et la deuxième de février 2015 à février 2016.

Ce travail reprend les résultats des deux périodes de recueil sur la même base d'analyse.

II. Méthode et recueil des données

A. Population

90 patients consécutifs opérés d'une PTG entre septembre 2013 à février 2014 et février 2015 à février 2016 ont été examinés cliniquement par les médecins vasculaires du centre hospitalier et dans un même temps ont bénéficié d'un écho doppler des membres inférieurs entre J6 et J10 post-opératoire.

1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient :

- les patients opérés d'une prothèse totale de genou.
- les patients ayant bénéficié d'un examen clinique et d'un écho doppler entre le 6^{ème} et le 10^{ème} jour post opératoire.

2. Critères d'exclusion

Les patients présentant un traitement par anticoagulant à dose curative étaient exclus. Les exemples les plus fréquents des indications de ces traitements étaient les antécédents de valvuloplastie ou de trouble du rythme à type de fibrillation auriculaire.

3. Perdus de vue

Lors de la réalisation du recueil, aucun patient n'a été perdu de vue.

B. Recueil des données

Une fiche « patient » type était à remplir par le médecin vasculaire lors de sa consultation avec le patient entre le 6^{ème} et le 10^{ème} jour post-opératoire. Les données recueillies étaient ensuite conservées avant d'être analysées.

Cette fiche était donc remplie de la manière suivante :

- La date de l'examen clinique et de l'échographie doppler
- Une partie identification du patient
- Le type de chirurgie avec les spécificités de l'acte chirurgical mais aussi de l'anesthésie et de la kinésithérapie post opératoire
- Les antécédents personnels et facteurs de risque de TVP
- Les traitements en cours
- L'examen clinique avec les mesures du périmètre des mollets et des cuisses
- Le résultat de l'échographie doppler veineux de compression

Le recueil des données a été fait à partir des fiches patientes manuscrites puis retranscrites en variables binaires ou numériques à l'aide du logiciel Excel.

1. Identification du patient

L'examen était réalisé par le médecin vasculaire en charge du patient.

Cette partie comporte donc le nom, prénom, la date de naissance, le sexe, la taille, le poids et l'IMC du patient.

L'IMC était calculé à partir de la formule : $IMC = \text{poids (en kg)} / (\text{taille (en m)})^2$

Tous les patients ont été examinés par le médecin vasculaire qui réalisait dans un second temps l'écho doppler.

2. Type de chirurgie

Cette partie comprenait :

- la date opératoire et le nom du chirurgien
- le type d'anesthésie utilisé : bloc locorégional ou anesthésie générale.
- l'utilisation ou non du garrot durant l'intervention
- la date du premier lever
- la kinésithérapie

3. Antécédents personnels et facteurs de risque thrombogènes

Lors de l'interrogatoire, il était recherché :

- Une thrombophilie constitutionnelle ou acquise
- Un cancer actif
- Une contraception orale oestroprogestative ou un traitement hormonal substitutif
- Des antécédents de maladie thromboembolique veineuse (TVP ou EP) ou des arguments pour une insuffisance veineuse (Stripping des saphènes, phlébectomie ou varices visibles ou documentées lors d'un précédent écho doppler)

4. Traitement thromboprophylactique au moment de l'examen clinique

Tous les patients bénéficiaient d'une compression élastique par bas cuisse de classe II mis en place dès leur entrée en hospitalisation ou poursuivie si celle-ci avait été instaurée précédemment.

Il était indiqué par le médecin vasculaire le type de prophylaxie chimique utilisé pour le patient :

- HBPM ou HNF aux doses prophylactiques précédemment indiquées dans le tableau 1 pour une durée de 28 jours au total
- AOD : Dabigatran, Rivaroxaban ou Apixaban aux doses prophylactiques précédemment indiquées dans le tableau 1 pour une durée de 28 jours au total

Le traitement prophylactique instauré par les chirurgiens était poursuivi. Il n'y a eu aucun changement de molécule au cours de l'étude.

5. Examen clinique

Cet examen recherchait :

- Une douleur spontanée sur le trajet veineux
- Une douleur provoquée au moment d'une palpation du trajet veineux et/ou du mollet
- La localisation de la douleur
- La présence ou non d'un œdème visible de manière générale
- La prise de la mesure, à 10 cm de la tubérosité tibiale, de la circonférence du mollet droit et gauche en centimètre
- La prise de la mesure, à 10 cm de la tubérosité tibiale, de la circonférence de la cuisse droite et gauche en centimètre

6. L'exploration ultrasonographique

Un appareil d'échographie-doppler (VIVID 7, General Electric) muni de 2 sondes électroniques avec doppler couleur, une barrette courbe de fréquence 3.5MHZ, et une barrette linéaire de 7.5 MHZ, a été utilisé par deux médecins vasculaires pendant toute la durée de l'étude.

L'exploration, pratiquée entre le 6^{ème} et le 10^{ème} jour post-opératoire, a été exhaustive depuis la veine cave inférieure jusqu'aux deux chevilles, allant des veines iliaques externes, fémorales communes et superficielles, poplitées, tronc tibio-fibulaire, fibulaires et tibiales postérieures, ainsi que les veines soléaires et gastrocnémiennes.

Les veines surales ont été examinées sur un patient assis jambes pendantes.

Le diagnostic positif ultrasonographique était basé sur l'incompressibilité partielle ou totale d'un segment veineux sous la sonde ou sous l'effet d'une contre pression manuelle.

Les critères secondaires étaient :

- la visualisation directe du thrombus au sein du segment veineux dilaté par rapport au segment controlatéral
- l'absence ou mauvaise modulation respiratoire des flux veineux au doppler pulsé pour l'étage fémoro-iliaque
- l'utilisation du doppler couleur avec manœuvre de chasse veineuse d'amont à la recherche d'un bon remplissage couleur permettant d'éliminer le diagnostic de thrombose à l'étage jambier.

Les caractéristiques de la thrombose (axe et coté atteint), la présence de séquelles de TVP a été notée, ainsi que la localisation proximale ou distale.

Par convention, les thromboses sont classées comme « distales » lorsqu'elles sont limitées aux veines sous poplitées et comme « proximales » lorsqu'elles siègent en poplité ou au-dessus. La thrombose du tronc tibio-péronier est de plus en plus souvent également classée en proximale. Les thromboses sont dites « superficielles

» lorsqu'elles touchent le réseau superficiel extra-aponévrotique, constitué des troncs saphènes (grande et petite) et de leurs affluents.

Les thromboses sont dites «profondes» lorsqu'elles touchent soit les veines collectrices intermusculaires, accompagnant les artères (fibulaires, tibiales antérieures et postérieures, poplitées, fémorales superficielles et communes, iliaques), soit les veines intramusculaires (gastrocnémiennes, soléaires, fémorales profondes). Les thromboses des veines musculaires sont donc classées dans les thromboses profondes.

7. Découverte d'une TVP

En cas de découverte d'une thrombose veineuse profonde proximale, un traitement anticoagulant est instauré afin de prévenir une éventuelle extension proximale et un risque embolique du thrombus.

- Pour les TVP proximales, un traitement de 3 mois était débuté à dose efficace.
- Pour les TVP distales et/ou musculaires symptomatiques, le schéma est reproductible à celui des TVP proximales avec un traitement de 3 mois.
- Pour les TVP distales totalement asymptomatiques, un contrôle écho doppler veineux était réalisé dans les 15 jours.

C. Analyse statistique

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres numériques gaussiens ont été décrits en termes de moyenne et de déviation standard et les paramètres numériques non gaussiens en termes de médiane et d'intervalle interquartiles. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et testée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Les comparaisons de deux groupes de patients ont été réalisées à l'aide d'un test du Chi-deux ou de Fisher exact pour les paramètres qualitatifs, à l'aide d'un test

t de Student pour les paramètres continus gaussiens, et à l'aide d'un test du U de Mann-Whitney pour les paramètres continus non gaussiens.

Les statistiques ont été réalisées par l'unité de méthodologie biostatistique du CHRU de Lille. Le niveau de significativité a été fixé à 5%.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

RESULTATS

I. Effectif de la population étudiée

L'analyse descriptive a été réalisée de septembre 2013 à février 2014 et février 2015 à février 2016. 90 patients opérés d'une prothèse totale de genou ont été inclus dans l'étude.

On retrouvait 14 hommes (15,56%) et 76 femmes (84,44%) âgés en moyenne de 67.51 ans.

Il était retrouvé 22 TVP chez les 90 patients soit 24.44% de la population générale. Les 22 TVP ont touché 3 hommes (13.6% des TVP) et 19 femmes (86.4% des TVP).

II. Description de la population étudiée

La population étudiée concerne donc 90 patients admis en rééducation au centre hospitalier de Wattrelos et ayant bénéficié par l'un des deux médecins vasculaire d'un examen clinique complet ainsi qu'un écho doppler veineux des membres inférieurs entre J6 et J10.

Concernant le recueil :

- Aucun patient n'a été exclu
- 90 patients inclus, aucun perdu de vue
- Sur les 90 patients, aucune hémorragie majeure ou décès lors de l'hospitalisation n'a été relevé

Variable	Effectif
Age moyen (extrêmes)	67,51 (49 – 86)
Sexe féminin (%)	76 (84,4%)
IMC moyen (extrêmes)	32,36 (21,56 – 48,00)
Antécédents	
EP	3 (3,3%)
Thrombophilie	0
Cancer	3 (3,3%)
Traitement hormonal substitutif ou contraception	0
MTEV	34 (37,8%)
Traitement prophylactique	
HBPM	38 (42,2%)
NACO	52 (57,8%)
Type d'anesthésie	
Loco régionale	5 (5,6%)
Générale	85 (94,4%)
Garrot	88 (97,8%)

Tableau 3 : Caractéristique de la population globale

III. Descriptif des résultats

A. Données cliniques

1. Age

L'âge des patients est compris entre 49 ans et 86 ans. L'âge moyen de la population est de 67,51 ans. La médiane est à 67 ans. Le premier et le troisième quartile sont respectivement à 63 et 73 et l'écart type 7,42.

On observe une moyenne d'âge chez les patients sans TVP de $67.28 \pm 7,29$ et ceux avec TVP de $68,23 \pm 7,93$.

analyse de la variable de l'âge						
Thrombose veineuse	Nombre patient	moyenne	Ecart type	Valeur minimum	Valeur maximum	médiane
-	68	67,2	7,29	49	86	67
+	22	68,2	7,93	53	84	66,5

Tableau 4 : Analyse de la variable "âge"

En analyse par le test t du Student, il n'y avait pas de différence significative , pour la variable « premier lever », entre les deux populations TVP- et TVP+ avec un $p=0.6052$.

2. Sexe

La population observée se compose de 76 femmes (84,4%) et de 14 hommes (15,6%).

Pour un total de 22 TVP il y en a 3 (13,6%) TVP chez les hommes et 19 (86,4%) TVP chez les femmes.

		Thrombose veineuse		
		-	+	Total
Sexe	homme	11	3	14
		16.18	13.64	
	femme	57	19	76
		83.82	86.36	
Total		68	22	90

Tableau 5 : Fréquence de la TVP en fonction du Sexe

En analyse par un test exact de Fisher, il n'y avait pas de différence significative entre les patients homme et les patientes femmes, comparée à la TVP, avec un $p=1.000$.

3. Indice de masse corporelle (IMC)

Pour l'ensemble de la population, les valeurs de l'indice de masse corporelle variaient entre 23 kg /m² et 48 kg/m². La valeur moyenne était 32,36 kg/m² avec un écart type de 5,36. La médiane était de 32,02. Le premier et le troisième quartile étaient respectivement à 28,3 et 35,80.

L'obésité est objectivée avec un IMC au-dessus de 30. 2/3 (60) des patients avaient un IMC supérieur à 30.

		Thrombose veineuse		
		-	+	Total
IMC	<30	20	10	30
	29,41	45,45		
>30	48	12	60	
	70,59	54,55		
Total		68	22	90

Tableau 6 : Fréquence de la TVP en fonction de l'IMC

En analyse par un test du Chi deux, il n'y avait pas de différence significative entre l'IMC < 30 et l'IMC > 30, comparée à la TVP, avec p=0.1653.

B. Données de la chirurgie

Sur les 90 patients, 5 ont bénéficiés d'une anesthésie locorégionale et les autres d'une anesthésie générale. Il n'y a eu que 2 patients opérés sans garrot qui n'ont pas présenté de thrombose au moment de l'examen.

1. Traitement

○ Traitement anticoagulant

Chez l'ensemble des patients le traitement prophylactique des patients opérés était réparti de la façon suivante:

- AOD (Pradaxa®, Xarelto®, Eliquis®) chez 52 patients (57,8%).
- HBPM ou Fondaparinux à dose prophylactique élevée chez 38 patients (42,2%).

Concernant la répartition de l'apparition des thromboses veineuses en fonction du traitement, 10 patients sous HBPM ont présenté une TVP (45,4% des TVP) et 12 patients ont eu une thrombose sous AOD (54,6% des TVP).

		Thrombose veineuse		
		-	+	Total
Traitement	HBPM	28	12	38
		41,18	45,45	
	AOD	40	12	52
		58,82	54,55	
Total	68	22	90	

Tableau 7 : Fréquence de la TVP en fonction du traitement prophylactique

En analyse par un test du Chi deux, il n'y avait pas de différence significative entre les deux traitements, comparée à la TVP, avec $p=0.7240$.

○ **Traitement par compression veineuse élastique**

Tous nos patients ayant présentés ou non une thrombose portaient une compression élastique lors de leur hospitalisation au sein du service de réadaptation du centre hospitalier de Wattrelos.

2. Premier lever

Les patients étaient levés à l'issue d'un délai moyen de 49,9 heures avec un écart type de 30,3. La médiane était à 48. Le minimum était de 12 heures après le bloc opératoire et le maximum de 192 heures.

Le premier quartile était à 24 et le dernier quartile à 48.

analyse du premier lever sur la population générale				
moyenne	écart type	valeur minimum	valeur maximum	médiane
49,87	30,27	12	192	48

Tableau 8 : Description de la variable "premier lever" sur la population générale

Les patients sans TVP se levaient en moyenne 49,94 heures après la chirurgie et les patients avec une TVP se levaient 49,64 heures après la chirurgie.

analyse de la variable du premier lever						
thrombose veineuse	nombre patient	moyenne	écart type	valeur minimum	valeur maximum	médiane
-	68	49,94	26,95	12	140	48
+	22	49,64	39,59	12	192	48

Tableau 9 : Analyse de la variable "premier lever"

En analyse par un test de Student, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « premier lever », entre les deux populations TVP – et TVP + avec un $p=0.4313$ avec une médiane à 48.

C. Résultat de l'échographie doppler des membres inférieurs

1. Localisation

On observe dans notre étude 24,4% de TVP chez les patients malgré un traitement thromboprophylactique efficace. Les TVP étaient majoritairement distales à 95,4%.

On retrouvait 2 TVP bilatérales, l'une en jambière bilatérale et l'autre en fémorale commune bilatérale.

Il n'y avait pas de thrombose veineuse superficielle.

Thromboses totales n (%)	22/90 (24,44%)
Thromboses bilatérales	2/22 (9,10%)
Thromboses controlatérale	0/22 (0%)
Thromboses proximales	1/22 (4,55%)
Thromboses distales	21/22 (95,45%)
Thromboses superficielles (GVS, PVS)	0/22 (0%)
Thrombose musculaire	5/22 (22,72%)

Tableau 10 : Localisation des TVP

2. Distribution anatomique des TVP

La répartition des TVP est majoritairement distale. Les patients présentaient régulièrement différentes localisation simultanées concernant ces TVP sur près de 18% des 22 TVP totales.

Localisation de la thrombose	tibiale postérieure	fibulaire	tronc tibio péronier	fémorale superficielle	fémorale commune	musculaire
Nombre de TVP sur les 22 patients positifs	11	11	2	1	1	5

Tableau 11 : Répartition des différentes TVP

D. Facteurs de risques thrombotiques

Un recueil a été réalisé concernant les facteurs de risques thrombotiques de chaque patient a été réalisé. Ils sont représentés pour chaque patient dans le tableau suivant :

antécédents	TVP - (68)	TVP + (22)
cancer	3 (4,4%)	0
Antécédents thromboemboliques veineux ou variqueux	25 (36,7%)	9 (40,9%)
contraception	1 (1,5%)	0
thrombophilie	0	0
obésité (IMC > 30)	48 (70,5%)	12 (54,5%)

Tableau 12 : Descriptif des antécédents dans la population étudiée

Concernant les variables de thrombophilie, cancer et traitement hormonal substitutif ou contraception oestroprogestative, l'effectif des patients présentant ces variables était insuffisant pour conclure à un facteur de risque.

L'obésité était retrouvée dans plus de 2/3 de la population étudiée.

En analyse par un test du Chi deux, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « antécédents thromboemboliques veineux et variqueux », entre les deux populations TVP – et TVP + avec un $p=0.7275$.

En analyse par un test du Chi deux, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « Obésité (IMC > 30) », entre les deux populations TVP - et TVP + avec un $p=0.1653$.

E. Signes cliniques d'appel de la TVP

Le pourcentage et les effectifs correspondants à chaque signe clinique chez les patients ayants une TVP et chez les patients n'ayant pas de TVP sont résumés dans le tableau ci-dessous.

La douleur comprend la douleur spontanée ou provoquée. Le siège de la douleur n'a pas été étudié.

Signes cliniques	TVP - (68)	TVP + (22)
Douleur	25 (36,7%)	10 (45,4%)
œdème	26 (38,2%)	4 (18,2%)
DP mollet	1,96 ± 1,38	2,18 ± 1,27
DP mollet > 3	22 (32,3%)	8 (36,4%)
DP cuisse	2,55 ± 2,11	2,41 ± 1,64
DP cuisse > 3	24 (35,3%)	10 (45,4%)

Tableau 13 : Pourcentage et Effectif pour chaque signe clinique dans les deux groupes

Nous n'avons pas mené d'investigations supplémentaires concernant la variable « œdème ».

En analyse par un test du Chi deux, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « Douleur », entre les deux populations TVP - et TVP + avec un $p=0.4674$.

En analyse par le test t du Student, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « DP cuisse », entre les deux populations TVP- et TVP+ avec un $p=0.9584$ et une médiane à 2.

En analyse par le test t du Student, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « DP mollet », entre les deux populations TVP- et TVP+ avec un $p=0.5094$ et une médiane à 2.

Une analyse supplémentaire a été effectuée pour la variable « DP mollet ». Nous avons créé une nouvelle variable, à savoir DP mollet > 3cm.

		Thrombose veineuse		
		-	+	Total
DP mollet	< 3cm	57 (83,82%)	16 (72,73%)	73
	> 3cm	11 (16,18%)	6 (27,27%)	17
	Total	68	22	90

Tableau 14 : Fréquence de la TVP en fonction de la DP < ou > à 3cm

En analyse par un test exact de Fisher, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « DP > 3cm », entre les deux populations TVP – et TVP + avec un $p=0,1970$

F. Complications

Aucune embolie pulmonaire n'a été constatée durant l'étude.

Concernant le syndrome post thrombotique, cette complication arrive souvent plus tardivement. Les patients n'ont pas été revus pour l'analyse de ce facteur à distance.

DISCUSSION

Malgré les progrès de la thromboprophylaxie anticoagulante, il persiste un risque de survenue de TVP dans les suites d'une chirurgie de PTG.

Le membre opéré est souvent le siège d'un œdème associé plus ou moins infiltrant rendant encore plus difficile la distinction entre TVP symptomatique et asymptomatique.

En pratique, le clinicien reste donc confronté à une difficulté diagnostique, la réalisation d'un écho doppler systématique n'étant pas recommandée [12].

C'est pourquoi, il nous est apparu utile d'identifier les critères cliniques les mieux associés à l'existence d'une TVP après PTG pouvant nous aider à guider l'indication de l'écho doppler.

I. Résultats

Plusieurs variables ont été analysées dans le but de mettre en évidence un potentiel facteur de risque concernant le risque de TVP chez ces patients sous prophylaxie.

A. Âge

La variable de l'âge n'a pas montré de significativité particulière.

Donc les TVP n'augmentent pas en fréquence en fonction de l'âge pour cette population. L'âge moyen des groupes TVP+ et TVP- était respectivement de $67,28 \pm 7,29$ et $68,23 \pm 7,93$. Les moyennes d'âge des groupes étaient donc très similaires.

Nous avons également analysés la variable « âge » avec le test du Chi2. Le résultat était non significatif. Le test du Chi deux n'objective pas de différence significative entre les deux groupes TVP+ et TVP- ($p=0,6052$).

Néanmoins d'autres études montrent des résultats différents avec une importance de l'âge comme potentiel facteur de risque de TVP :

- Guan Z et al [20] dans une étude clinique randomisée cas-témoins, pour 95 patients : l'âge moyen était de 60 ans (intervalle, 23-78). Les patients étaient divisés en tranches d'âge 41-60, 61-70 et >70 ans. Il était retrouvé que les patients âgés de 61-70 ans sont plus susceptibles d'avoir une TVP que les autres patients.
- L'étude E.de Thomasson et al [54], portant sur 400 (PTG+PTH) retrouvait **un âge moyen de 71** ans. Avec un âge >70ans comme facteur de risque statistiquement significatif mais au regard de la série (PTH+PTG) $p=0.001$. En revanche il ne l'est pas pour la PTG seule.

B. Sexe

La population concernée est composée essentiellement de femme comme pour la majorité des études sur ce sujet. Elle se compose de 76 femmes (84,44%) et de 14 hommes (15,56%).

Le test du Chi2 ne montrait pas de différence significative pour le sexe ($p=0,7751$). Néanmoins l'effectif des hommes était très faible.

Concernant la prédominance de femme dans cette étude, cela peut s'expliquer par la plus prévalence plus importante en terme d'arthrose primitive du genou chez les femmes (6,6%) comparée aux hommes (4,7%) d'après les données de la HAS 2012 [74].

Des études comparables dans la littérature sont retrouvées :

- L'étude de J-M Baud, [5] un dépistage EDV portant sur 162 PTG dont 72% femme Parmi ces femmes 73% ont une TVP.
- L'étude O Cousin [47] et al, sur 1440 PTG les femmes représentent 64.2%
- Celle de E.de Thomasson et al, [54] un dépistage EDV de 400 (PTH+PTG) avec une prédominance féminine (232 femmes, % de PTG non précisé).

C. IMC

Concernant l'analyse de l'IMC, 2/3 des patients inclus étaient considérés comme obèses (IMC > à 30). Il n'y avait pas de différence significative entre l'IMC moyen des groupes TVP+ et TVP-.

D'après le test du Chi², on ne retrouvait pas de différence significative concernant l'obésité. Nous avons analysé comme variable pour ce test l'IMC supérieur à 30 par rapport à la thrombose. Il n'y avait pas de différence significative avec un $p=0,1653$

Nous avons confronté nos résultats à certaines études préexistantes :

- L'étude de J-M Baud, [5] un dépistage EDV portant sur 162 PTG, avec IMC 23 ± 4 calculé pour PTH et PTG. L'obésité > 30 n'était pas associée au risque de thrombose.
- Celle de E.de Thomasson et al, [54] un dépistage EDV de 400 patients (114PTG), trouve que 45% des patients avec thrombose sont obèses.
- La suivante comparant l'âge et l'obésité, est intéressante (étude cas témoins). En revanche elle ne concerne que la population chinoise où l'obésité est définie par un $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$: Guan Z et al [20] dans une étude clinique randomisée cas-témoins entre Avril 2004 et Août 2004, pour 95 PTG. L'âge moyen est de 60 ans (intervalle, 23-78), et l'IMC de $25,88 \text{ kg/m}^2$ (extrêmes 14,34 à 40,39). Tous les patients ont reçu une HBPM pendant 7-10 jours pré-

et postopératoire. L'incidence totale de la TVP chez tous les patients était de 47,4% (45/95). Leur conclusion était que l'obésité (IMC > 25 kg/m²) et l'âge > à 40 ans sont identifiés comme des facteurs de risque statistiquement significatifs pour la TVP après PTH ou PTG.

Les patients âgés de 61-70 ans sont plus susceptibles d'avoir une TVP que les autres patients.

D. Anesthésie et technique chirurgicale

Concernant le garrot, seuls 2 patients ont bénéficié d'une pose de PTG sans utilisation du garrot pneumatique (2/90). Ces deux patients n'ont pas fait de TVP lors de l'échographie doppler entre J6 et J10.

Le monde chirurgical de l'orthopédie est en remise en question perpétuelle concernant l'intérêt de cette technique. Elle permet un meilleur résultat opératoire au vu des meilleures conditions d'intervention mais provoque selon plusieurs études une augmentation du risque de TVP :

- Selon 3 études assez anciennes, le garrot augmenterait l'incidence des TVP en post opératoire *Cohen (1973), Mc Kenna (1976, 1980), Price (1980)*.
- L'étude de Fahmy en 1981 montre une incidence de 10% de TVP dans une technique sans garrot et 30% de TVP si le garrot est utilisé.
- L'étude de Wakankar en 1999 ne montrait pas de différence significative sur l'apparition de TVP en post opératoire en fonction de l'utilisation ou non du garrot au même titre que *Cohen*.
- Une équipe a réalisé une ETO en per opératoire aux patients bénéficiant d'une PTG avec utilisation de ciment. Il était montré de multiples embolies dans les cavités droites du cœur peut après la chirurgie comparativement aux même chirurgies sans utilisation de ciment [72].

Pour l'anesthésie, seulement 5 patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale (5,5%). Une TVP a été diagnostiquée dans ce groupe. La variable « type d'anesthésie » n'a donc pas pu être analysée devant un nombre faible de patient pour l'anesthésie loco régionale.

E. Traitement

Les bas de compression étaient utilisés chez les 90 patients.

- Geerts et associés [80] retrouvent dans une étude prospective randomisée sur l'efficacité des chambres multiples, cuisse-longueur, dispositifs de compression pneumatique par rapport à l'aspirine, une incidence de la TVP réduite à 22% chez les patients utilisant des dispositifs cuisse-longueur, compression pneumatique comparativement à 47% chez les patients recevant traitement par aspirine.

En ce qui concerne les recommandations pour l'utilisation des moyens prophylactiques mécaniques, la SFAR 2011 [23] recommande de ne pas les utiliser seuls en première intention (grade 1-). Ils peuvent être utilisés en alternative en cas de contre-indication majeure au traitement anti thrombotique pharmacologique (grade 1+). Ils peuvent être associés à un traitement anti thrombotique pharmacologique (grade2+).

Pour ce qui est du type de thromboprophylaxie utilisée. Les patients étaient prévenus soit par AOD pour 52 patients (57,8%) ou par HBPM pour 38 patients (42,2%). Il n'y avait pas de différence significative concernant le type de traitement utilisé après analyse de la variable par le test du Chi2 ($p=0,7240$).

Il faut savoir que selon la SFAR 2011 [23], le risque opératoire est accru chez les patients opérés de chirurgie orthopédique majeure ayant un antécédent de MTEV, un antécédent de pathologie cardio-respiratoire ou un âge supérieur à 85ans. Désormais 5 moyens prophylactiques sont disponibles et sont à mettre en œuvre chez tous les patients bénéficiant d'une chirurgie orthopédique majeure. La

prévention sera d'autant plus précautionneuse si le patient à un ou plusieurs facteurs de risque précédemment cité.

Ce résultat va plutôt dans le sens également des grandes études de non infériorité récente concernant les AOD par rapport au traitement par warfarine [75].

La durée de traitement pour la PTG est recommandée à 14 jours (grade 2+). Une échographie doppler des membres inférieurs n'est pas recommandée avant la sortie du patient sans points d'appel de TVP (grade 1-) [23].

Pour rappel concernant la classification du service médical rendu (SMR) et de l'amélioration du service médical rendu (ASMR) de la HAS :

- SMR se divise en 4 niveaux : 3 suffisants pour permettre l'inscription sur la liste des médicaments remboursables et 1 insuffisant.
 - Important : remboursement à 65%
 - Modéré : remboursement à 30%
 - Faible : remboursement à 15%
 - Insuffisant

- ASMR se divise en 5 niveaux et permet d'apprécier le progrès du nouveau médicament par rapport aux médicaments de référence existants.
 - Majeur
 - Important
 - Modéré
 - Mineur
 - Absence de progrès

Concernant l'importance des AOD et leur utilisation en France pour la prévention des TVP en chirurgie orthopédique :

- Le service médical rendu (SMR) pour le **Rivaroxaban** en comprimé est important. L'amélioration du service médical rendu (ASMR) est de niveau IV pour le Rivaroxaban comparée à l'Enoxaparine pour la prévention des

évènements thromboemboliques veineux chez les patients adultes bénéficiant d'une intervention chirurgicale programmée de la hanche ou du genou [76].

- Le SMR pour l'**Apixaban** en comprimé est important. L'ASMR est de niveau IV pour l'Apixaban comparée à l'Enoxaparine pour la prévention des évènements thromboemboliques veineux chez les patients adultes bénéficiant d'une intervention chirurgicale programmée de la hanche ou du genou [77].
- Le SMR pour le **Dabigatran** en comprimé est modéré. L'ASMR est de niveau V pour le Dabigatran comparée à l'Enoxaparine pour la prévention des évènements thromboemboliques veineux chez les patients adultes bénéficiant d'une intervention chirurgicale programmée de la hanche ou du genou [77].

On voit de plus en plus se créer une différence entre les différents AOD. De nos jours même si le Dabigatran est le seul AOD à posséder une antidote, il n'en demeure pas moins plus dangereux et son utilisation reste limitée au vu de son SMR.

F. Premier lever

En analyse par un test de Student, il n'y avait pas de différence significative, pour la variable « premier lever », entre les deux populations TVP – et TVP + avec un $p=0.4313$ avec une médiane à 48.

Désormais le lever du patient dès le premier jour est vivement conseillé. Des données dans la littérature montrent que la déambulation précoce favorise le retour veineux et empêcherait la formation des TVP.

Dans notre étude, les groupes avec et sans TVP étaient très proches sur le délai de lever.

G. Localisation de TVP

Dans notre étude, il y a eu 24,4% de TVP. 95% de ces TVP étaient distales. Seulement 1 TVP était proximale de manière bilatérale.

Il n'y a eu aucune embolie pulmonaire.

Thromboses totales n (%)	22/90 (24,44%)
Thromboses bilatérales	2/22 (9,10%)
Thromboses controlatérale	0/22 (0%)
Thromboses proximales	1/22 (4,55%)
Thromboses distales	21/22 (95,45%)
Thromboses superficielles (GVS, PVS)	0/22 (0%)
Thrombose musculaire	5/22 (22,72%)

Tableau 15 : Répartition des TVP

Dans la littérature, on retrouve plusieurs incidences concernant les TVP post opératoire d'une PTG. Elles sont comprises aux environs de 15 à 50%. La répartition de presque un patient sur quatre avec une TVP nous rapproche des données déjà connues dans la littérature.

Concernant les TVP bilatérales, elles sont rares mais variables. En effet O.Coussin et al [47] retrouvaient 12 TVP bilatérale sur 1440 patients. Thomasson dans son étude ne retrouvait pas de TVP bilatérale. Néanmoins ces résultats nous incitent donc à réaliser un examen doppler complet des deux membres inférieurs à la recherche d'une TVP en post opératoire immédiat et non pas uniquement se contenter du membre opéré.

Pour leur répartition, les TVP sont majoritairement distales à plus de 90% dans notre étude comme dans la littérature. Ici se pose donc le problème de l'intérêt de l'échographie doppler.

En effet selon les recommandations américaines de l'ACCP 2016 [78], une TVP distale ne se traite que si il y a des facteurs d'extension (Cf, I.E Le devenir des thromboses veineuse asymptomatiques). Ils précisent également qu'uniquement 15% des TVP distales diagnostiquées s'étendent en proximale. Alors ici quel est l'intérêt de l'échographie doppler si on ne traite pas ses TVP ?

L'avantage de ne pas traiter ces TVP concerne bien évidemment la réduction des complications hémorragiques du traitement anti coagulant. Le coût des hospitalisations et le coût des traitements sont également moindres. Néanmoins ils préconisent une échographie doppler de contrôle sous les 15 jours.

Faut-il appliquer cela au niveau des PTG dans notre pratique quotidienne ? Ou devons nous uniquement diagnostiquer ET traité les TVP qu'elles soient proximales ou distales ?

	notre étude	étude de O.Coussin	étude de Thomasson
Effectif de patients	90	1440	164
TVP Totale	24,44%	50,30%	13,25%
TVP bilatérale	9,50%	13,10%	14%
TVP contro latérale	0%	2,80%	
TVP proximale	4,50%	3,80%	0%
TVP distales	95,45%	96,20%	100%

Tableau 16 : Comparaison en pourcentage de la répartition des TVP entre 2 autres études. Les pourcentages sur fond blanc concernent la répartition des TVP et non l'effectif total de l'étude

Pour finir, la répartition sur les différentes veines du membre inférieur est assez similaire aux autres études. Nous avons par ordre croissant :

- Les veines fémorales communes et superficielles
- Le tronc tibio péronier
- Les veines musculaires
- Les veines fibulaires et tibiales postérieures

Les précédentes études retrouvaient :

- JM. Baud et al [5] avaient plus de 73% de TVP concernant les fibulaires et les tibiales postérieures.
- Thomasson et al [54] avaient 81% de TVP concernant les fibulaires et les tibiales postérieures

H. Les antécédents

Aucuns antécédents pris en compte dans l'étude n'a créé la significativité.

Premièrement en ce qui concerne la thrombophilie, le traitement hormonal substitutif, la contraception orale et le cancer actif, les effectifs étaient trop faibles pour pouvoir amener une conclusion. Nous n'avons donc pas pu analyser ces différentes variables qui sont connues pour être de lourds facteurs de risque de thrombose dans le domaine médical.

En revanche l'analyse de la variable « antécédents de maladie thromboembolique veineuse et varices » a pu être analysée et ne retrouvait pas de différence significative entre les deux groupes d'après le test du Chi2 avec $p=0,7275$.

L'analyse de la variable « obésité (IMC > 30) a été évoqué ci-dessus.

Les résultats divergent dans la littérature :

- JM. Baud [5] dans son étude ne trouvait pas de différence significative en ce qui concerne l'obésité. Après réalisation d'un score brut simple comparant les différents facteurs de risque potentiels, il était mis en évidence que les patients avec 0 facteur de risque concernaient moins de 10% des TVP et que les patients avec 6 facteurs de risque concernaient plus de 50% des TVP.
- Dans l'étude de Thomasson et al [54] sur 400 patients, l'antécédent de MTEV n'était pas revenu significatif en ce qui concerne la série de PTG.

Malheureusement l'effectif de notre étude ne nous permet pas de mettre en place un score similaire à l'étude de Baud. Il faudrait pour cela au minimum 150 patients.

I. Les signes cliniques de TVP

En ce qui concerne la douleur, aucune différence significative n'a été constatée entre les deux groupes ($p=0.4674$). Dans notre population la douleur spontanée ou provoquée n'était pas un facteur de risque de TVP.

Pour ce qui est de la différence de mollet ou de cuisse il n'y avait pas de différence significative non plus. Nous avons donc analysé de manière bivariée la DP du mollet $>$ à 3cm. En analyse par le test t du Student,, il n'y avait pas de différence significative entre les deux populations TVP- et TVP+ avec un $p=0.5094$ et une médiane à 2.

Enfin, concernant l'œdème des membres les modalités de recueil ne nous ont pas permis d'analyser ce facteur. En effet dans son étude Baud étudie la présence de l'œdème en précisant ou non l'existence du signe du godet. Il était également recherché une ecchymose infiltrante ou non.

Ces deux facteurs n'ont pas été suffisamment étudié lors du recueil mais semble être intéressant. L'œdème est retrouvé de façon significative dans le risque de TVP.

II. Analyse statistique

Nous avons réalisés l'étude sur 90 patients. Ce nombre de patient est assez proche d'autres études concernant le sujet. Toutes les études sur ce thème retrouvent des résultats divergents concernant les potentiels facteurs de risque.

Dans cette étude, nous pouvons réfléchir à plusieurs limites concernant l'analyse statistique :

- Le manque d'effectif : Il est toujours possible sur le papier de faire plus, recruter un maximum de patients dans l'étude pour la rendre la plus puissante possible. Malheureusement comme beaucoup d'étude nous avons été limité par les moyens matériels et humains. Ce manque d'effectif ne nous permet pas alors de réaliser des analyses différentes comme des scores pour essayer de trouver des types de population à risque. Il faudrait réunir au moins 150 patients pour pouvoir mettre en place un score brut qui serait de faible significativité.

- L'analyse multivariée n'a pas pu être réalisée non plus. En effet, les variables analysées par le test du Chi2 étaient trop « non significatives ». Une analyse de ces variables négatives ensembles n'aurait pas permis de mettre en évidence d'autres résultats intéressants. De plus, nous n'avons seulement que 22 patients avec une TVP, ce qui réduit le nombre de variables analysables à 2 possible (10 patients pour 1 variable).

En conclusion de cette analyse statistique, nos deux groupes étaient très similaires.

La question qui se pose est : Y-a-t 'il des facteurs de risque prédisposant à cette fréquence de TVP ?

III. Matériel et méthode

Notre étude est critiquable sur plusieurs plans. En effet il s'agit d'une étude mono centrique, pluri temporelle, descriptive. La population concernait uniquement le bassin autour de l'hôpital de Wattrelos.

De plus concernant le recueil des résultats deux échographistes peuvent avoir des résultats différents car cet examen est extrêmement opérateur dépendant.

IV. Hypothèses

De tout ce qui a été énoncé précédemment, nous pouvons formuler plusieurs hypothèses :

- Les signes cliniques de TVP habituellement décrit dans la littérature médicale sont-ils réellement comparables aux signes cliniques de TVP dans la chirurgie de la prothèse de genou ? En effet les patients après cette intervention ont tous des douleurs, de l'œdème et une impotence fonctionnelle. Comment faire la part des choses ?
- La thromboprophylaxie commune est-elle adaptée à la chirurgie de la prothèse de genou ? Il existe de nombreuses recherches et recommandations spécifiques à ce type de chirurgie. Mais l'on observe tout de même un nombre non négligeable de TVP malgré une thromboprophylaxie respectée. Y-a-t'il des changements à apporter a notre pratique ?
- L'échographie doppler à t'il sa place dans le dépistage systématique ? Effectivement ces 25% de TVP en post opératoire précoce font peur, mais elles sont pour la plus part distales et ne se compliquent que très rarement. De plus, selon les dernières recommandations américaines, il ne faudrait pas traiter les TVP distale sans facteurs d'extension. Pour rappel, les TVP distales composent 95% de la totalité des TVP dans ce contexte et près de 15% de ces TVP s'étendent. Que faut-il faire alors ? Que feriez-vous si vous étiez à la place du patient ?
- N'y aurait-il pas d'autres facteurs de risque inconnus de TVP dans ce contexte? Nous avons mené le recueil de cette étude en se basant principalement sur les données de la littérature en matière de facteurs de risque de TVP. Sommes-nous exhaustifs ?
- La technique chirurgicale est-elle adaptée ? Cette technique a été mise en cause à maintes reprises avec des résultats discordant entre les études. Le garrot reste la plus grande interrogation même si la communauté scientifique

pencherait plus pour un effet délétère en matière d'apparition de TVP en post opératoire précoce.

- Une étude comparant deux populations de patients : un groupe ayant bénéficié d'un écho doppler de manière systématique en post opératoire immédiat et un groupe sans écho doppler systématique. L'évaluation de la morbi-mortalité des patients à long terme entre ces deux populations pourrait définir de l'intérêt de réaliser cet examen de manière systématique en post opératoire immédiat.

V. Perspectives

Il serait judicieux comme dans la majorité des études de pouvoir augmenter notre effectif de patients. De plus la réalisation sur plusieurs sites permettrait de réaliser une analyse bien plus significative sur des populations potentiellement différentes et donc plus représentatives.

L'analyse des complications à long terme serait également un élément important de la prise en charge. En effet il est pourrait être intéressant de ne pas méconnaître les complications dues au syndrome post thrombotique mais également aux apparitions plus tardives de TVP.

Cette discussion sur l'intérêt d'un écho doppler veineux des membres inférieurs dans le cadre d'une PTG est sans réponse de nos jours. Le monde de la vasculaire évolue très rapidement et d'autant plus ces dernières années avec l'apparition des AOD.

CONCLUSION

Cette étude nous a donc permis de voir toute la difficulté du sujet.

On a pu voir que la fréquence des TVP dans la chirurgie de PTG est très importante malgré une thromboprophylaxie adaptée. D'autre part, les TVP diagnostiquées dans cette chirurgie sont pour la majorité asymptomatique et distale. De plus les TVP distales n'évoluent que peu en proximale, raison de la dangerosité de cette complication.

Il faut aussi souligner que les facteurs de risques pro thrombotiques initialement décrits dans le domaine médical ne sont pas ou peu significatifs du côté chirurgical. Cela peut s'expliquer par le fait que la chirurgie de PTG se fait principalement chez la même population à risque d'arthrose du genou (patiente de sexe féminin, obèse, avec des antécédents variqueux).

D'autre part, l'écho doppler possède une bonne rentabilité diagnostique. C'est un examen très disponible de nos jours en ville comme dans les centres hospitaliers. Le surcoût à prévoir et le peu de sévérité d'extension de la TVP font que cet examen n'est pas indiqué en systématique pour le moment.

Ce travail s'est effectué surtout sous un regard « vasculaire » de prévention de la TVP. Néanmoins, il faut avoir à l'esprit le regard du chirurgien qui, plutôt que le versant thrombose, voit le versant hémorragique. C'est en associant ces deux expériences que des conclusions peuvent être portées, au cas par cas, sur la nécessité de dépister les patients.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] www.has-sante.fr Eléments concourant à la décision d'arthroplastie du genou et du choix de la prothèse.
- [2] Marie-Thérèse Barrellier. Thromboprophylaxie en chirurgie orthopédique majeure : Recommandations et incertitudes. *Sang Thrombose Vaisseaux* 2003 ; 15, n° 5 : 257-66.
- [3] Geerts WH, Heit JA, Clagett GP, et al. Prevention of venous thromboembolism (Sixth ACCP Consensus conference on antithrombotic therapy) *Chest* 2001 ; 119 : 132S-175S.
- [4] Recommandations pour la pratique clinique. Prévention de la maladie thromboembolique veineuse périopératoires et obstétricale (RPC 2005) www.sfar.org
- [5] J.-M. Baud G. Matrandb, J.-L. Georgesc, P. Beaufilsb, B. Livarekc. Diagnostic value of clinical signs and clinical scoring for deep vein thrombosis after hip and knee arthroplasty ; *Journal des Maladies Vasculaires* (2011) 36, 386-394.
- [6] Berqvist D., Benoni G., Bjorgell O. Low molecular weight heparin (enoxaparin) as prophylaxis against venous thromboembolism after total hip replacement *N Engl J Med* 1996 ; 335 : 696-700
- [7] Eriksson B.I., Borris L.C., Friedman R.J., Haas S., Huisman M.V., Kakkar A.K., and al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip arthroplasty *N Engl J Med* 2008 ; 358 : 2765-2775
- [8] Kakkar A.K., Brenner B., Dahl O.E., Eriksson B.I., Mouret P., Muntz J., and al. Extended duration rivaroxaban versus short-term enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total hip arthroplasty: a double-blind, randomised controlled trial *Lancet* 2008 ; 372 : 31-39
- [9] Lassen M.R., Gallus A., Raskob G.E., Pineo G., Chen D., Ramirez L.M. ADVANCE-3 Investigators Apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip replacement *N Engl J Med* 2010 ; 363 : 2487-2498
- [10] Eriksson B.I., Dahl O.E., Huo M.H., Kurth A.A., Hantel S., Hermansson K., and al. Oral dabigatran versus enoxaparin for thromboprophylaxis after primary total hip arthroplasty (RE-NOVATE II*). A randomised, double-blind, non-inferiority trial *Thromb Haemost* 2011 ; 105 : 721-729
- [11] Eriksson B.I., Dahl O.E., Rosencher N., Kurth A.A., van Dijk C.N., Frostick S.P., and al. Oral dabigatran etexilate vs. subcutaneous enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total knee replacement: the RE-MODEL randomized trial *J Thromb Haemost.* 2007 ; 5 : 2178-2185

- [12] Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism : American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) . Chest 2008 ; 133 : 381S-453S.
- [13] www.aaos.org/dvt/physician.cfm
- [14] White RH, Romano PS, Zhou H, et al. Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. Arch Intern med 1998; 158 : 1525-31.
- [15] Grady-Benson JC, Oishi CS, Hanson PB, et al. Postoperative surveillance for deep venous thrombosis with duplex ultrasonography after total knee arthroplasty.
- [16] Woolson ST. The resolution of deep venous thrombosis that occurs after total joint arthroplasty. A study of thrombi treated with anticoagulation and observed by repeat venous ultrasound scans. Clin Orthop 1994 ; 299 : 86-91.
- [17] Hull R, G Raskob, Pineo G, et al: Une comparaison de sous-cutanée à faible poids moléculaire héparine de sodium warfarin pour la prophylaxie de la thrombose veineuse
- [18] Kahn SR : How I treat postthrombotic syndrome. Blood 2009 Nov 19;114(21):4624-31
- [19] Traitement compressif (HAS, 2010).
- [20] Guan Z, Chen Y, Y. chanson Zhongguo Xiu Fu Chong Wai JianKe Za Zhi.2006 Juin, 20 (6) :6115. Influence de l'indice de masse et de l'âge sur la thrombose veineuse profonde après prothèse totale de hanche et arthroplastie du genou. PMID: 16827383.
- [21] Sharrock NE, Cazan MG, Hargett MJL, Williams-Russo P, Wilson PD JR Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten-year period. Anesth Analg 1995 ; 80 : 242-248
- [22] Anne Godier, Nadia Rosencher, Charles-Marc Samama ,Thromboprophylaxie médicamenteuse en Chirurgie.Presse Med 2013 ;42 :1213-1218.
- [23] C.-M. Samama , B. Gafsou , T. Jeandel , S. Laporte , A. Steib , E. Marret ,P. Albaladejo , P. Mismetti , N. Rosencher French Society of Anaesthesia and Intensive Care.Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. Update 2011.
- [24] P. Mismetti , L. Bellamy, Prévenir le risque hémorragique : peut-on faire mieux ? Le Praticien en anesthésie réanimation (2010) 14, hors-série 4, 10-13.
- [25] Committee. HoCH. The prevention of venous thromboembolism in hospitalised patients . London : The Stationery Office Limited, 2005.
- [26] Charles Marc Samama , Pierre Albaladejo . Physiopathologie et prévention de la maladie thromboembolique veineuse postopératoire. Sang Thrombose Vaisseaux 2008 ; 20, n° 3 : 138-43.

- [27] Kakkar VV. Prevention of fatal postoperative pulmonary embolism by low doses of heparin. An international multicentre trial. *Lancet* 1975;2:45-51.
- [28] Clagett GP, Reisch JS. Prevention of venous thromboembolism in general surgical patients. Results of meta-analysis. *Ann Surg* 1988;208:227-40.
- [29] Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN, Petterson TM, O'Fallon WM Melton LJ 3rd. Trends in the incidence of deep vein thrombosis.
- [30] Dahl OE1, Gudmundsen TE, Bjørnara BT, Solheim DM : Risk of clinical pulmonary embolism after joint surgery in patients receiving low-molecular-weight heparin prophylaxis in hospital: a 10-year prospective register of 3,954 patients. *Acta Orthop Scand*. 2003 Jun;74(3):299-304.
- [31] Samama CM, Ravaud P, Parent F, Barré J, Mertl P, Mismetti P. Epidemiology of venous thromboembolism after lower limb arthroplasty: the FOTO study. *J Thromb Haemost* 2007;5:2360-7.
- [32] Rosencher N, Vielpeau C, Emmerich J, Fagnani F, Samama CM; ESCORTE group. Venous thromboembolism and mortality after hip fracture surgery: the ESCORTE study. *J Thromb Haemost* 2005;3:2006-14.
- [33] White RH, Romano PS, Zhou H, Rodrigo J, Bargar W : Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. *Arch Intern Med*. 1998 Jul 27;158(14):1525-31.
- [34] Groupe d'intérêt en hémostase péri opératoire septembre 2015 : Gestion des anticoagulants oraux directs pour la chirurgie et les actes invasifs programmés : propositions réactualisées du groupe d'intérêt en hémostase périopératoire
- [35] David PAITRAUD : Réévaluation des NACO : une efficacité différente selon les substances actives, 26 janvier 2015 ; Vidal
- [36] SM Sahebally, D Healy, SR Walsh : Aspirin in the primary prophylaxis of venous thromboembolism in surgical patients; *The Surgeon*, 2015
- [37] Amaragiri SV, Lees TA. Elastic compression stockings for prevention of deep vein thrombosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2000 : CD001484.
- [38] Hill J, Treasure T. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in inpatients having surgery : summary of NICE guidance. *BMJ* 2007 ; 334 : 1053-4.
- [39] Ralf Eisele : (1980) Hémodynamique per-opératoire des membres inférieurs ; approche de la physiopathologie de la thrombose veineuse profonde ; *Unfallchirurgie und Orthopädie*
- [40] Wells PS. et coll : Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis ; *N Engl J Med*. 2003 Sep 25 ;349(13):1227-35.
- [41] Wells PS, Lensing AW, Davidson BL, Prins MH, Hirsh J: Précision de l'échographie pour le diagnostic de thrombose veineuse profonde chez les patients

asymptomatiques après chirurgie orthopédique: Une méta-analyse. *Ann Intern Med* 1995; 122:47-53.

[42] Gallus AS, Baker RI, Chong BH, Ockelford PA, Street AM. Consensus guidelines for warfarin therapy. Recommendations from the Australasian society of Thrombosis and Haemostasis. *Med J Aust* 2000;172:600-5.

[43] Raphaël Guanella, Grégoire Le Gal, Isabelle Quéré, Marc Righini .Thromboses veineuses distales : encore une source de discordes Les raisons de l'étude CACTUS. *Sang Thrombose Vaisseaux*. Volume 21, Numéro 7, 315-21, septembre 2009, Mini-revue.

[44] M.-T. Barrellier, C.-M. Samama. Analyse du rapport bénéfice/risque d'un éventuel traitement anticoagulant des thromboses veineuses profondes asymptomatiques en chirurgie orthopédique majeure. *Journal des Maladies Vasculaires* (2013) 38, 178-184.

[45] Kearon C, Ginsberg JS, Hirsh J. The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 1998; 129:1044-9.

[46] Marc Righini, Grégoire Le Gal ,Faut-il traiter les thromboses veineuses distales ? *Médecine thérapeutique*. Volume 11, Numéro 6, 406-11, Novembre-Décembre 2005, Actualités thérapeutiques.

[47] O. Cousin, C. Le Hello, M.-T. Barrellier : Incidence et distribution des thromboses veineuses des membres inférieurs diagnostiquées par écho-doppler au décours de prothèses de hanche, de genou et de fractures de hanche. Résultats portant sur 5981 explorations et 2123 thromboses en dix ans. *Journal des Maladies Vasculaires* (2011) 36, 243—253.

[48] Wang CJ, Wang JW, Weng LH, Huang CC, Yu PC. Clinical significance of muscular deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. *Chang Gung Med J* 2007;30:41—6.

[49] Björgell O, Nilsson PE, Benoni G, Bergqvist D. Symptomatic and asymptomatic deep vein thrombosis after total hip replacement. Differences in phlebographic pattern, described by a scoring of the thrombotic burden. *Thromb Res* 2000;99:429—38.

[50] Rose SC, Zwiebel WJ, Miller FJ. Distribution of acute lower extremity deep venous thrombosis in symptomatic and asymptomatic patients: imaging implications. *J Ultrasound Med* 1994; 13:243-50.

[51] Maria Belen Moscoso, Dominique Mottier , Michel Nonent Francis Couturaud, Karine Lacut , Stéphanie Louis, Christophe Leroyer .Le diagnostic de la maladie veineuse thrombo-embolique en post-opératoire Masson, Paris, Presse Médicale Vol 32, N° 18 - mai 2003 pp. 852-859.

[52] Bressollette L, Nonent M, Oger E et al. Diagnostic accuracy of compression ultrasonography for the detection of asymptomatic deep venous thrombosis in patients. *medical patients--the TADEUS project*. *Thromb Haemost* 2001; 86:529-33.

- [53] Robinson KS, Anderson DR, brut M, et al: dépistage échographique avant la sortie de l'hôpital pour une thrombose veineuse profonde après une arthroplastie: L'étude de dépistage post-arthroplastie. Un essai contrôlé randomisé. *Ann Intern Med* 1997; 127:439-445
- [54] E.de Thomasson ,C. Strauss,Ph. Girard, I Caux,O.Guingand, C. Mazel.Détection des thromboses veineuses asymptomatiques après chirurgie prothétique du membre inférieur.
- [55] Righini M. , et al. D-dimer for venous thromboembolism diagnosis: 20 years later *J Thromb Haemost* 2008 ; 6 : 1059-1071 [cross-ref]. [55] C. Nougier , A. Marijon *Immunoanalyse & Biologie Spécialisée* Volume 27, numéro 2pages 83-88 (avril 2012)
- [56] Bounameaux H, Khabiri E, Huber O et al.Value of liquid crystal contact thermography and plasma level of D-dimer for screening of deep venous thrombosis following general abdominal surgery.*Thromb Haemost*1992; 67:603-6.
- [57] Escoffre-Barbe M, Oger E, Leroyer C et al.Evaluation of a new rapid D-dimer assay for clinically suspected deep venous thrombosis (Liatest D-dimer).*Am J Clin Pathol*1998; 109:748-53.
- [58] Escoffre-Barbe M, Oger E, Leroyer C et al.Evaluation of a new rapid D-dimer assay for clinically suspected deep venous thrombosis (Liatest D-dimer).*Am J Clin Pathol*1998; 109:748-53.
- [59] E Molina, A Defasque, MP Barron,C Cyteval. Imaging of knee prostheses *J Radiol* 2009;90:561-75.
- [60] Zuercher pfund, Line Marlyse. Prise en charge chirurgicale des infections d'arthroplastie de genou. Thèse de doctorat : Univ. Genève, 2006, no. Méd. 10470 .<http://archive-ouverte.unige.ch/unige:400>.
- [61] J.Y. Salle, J. Réadapt. *Méd*, 2002,22, n° 3, pp. 58-77.
- [62] Parker MJ, Griffiths R, Appadu BN. Nerve blocks (subcostal, lateralcutaneous, femoral, triple, psoas) for hip fractures.*CochraneDatabase Syst Rev* 2002(1) (CD001159).
- [63] Modig J. Influence of regional anesthesia, local anesthetics, and sympathicomimetics on the pathophysiology of deep vein thrombosis. *Acta Chir Scand* 1989;550:119-27 [suppl].
- [64] Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A,et al. Reduction of postoperativemortality and morbiditywith epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000;321:1493-7.
- [65] Brichant JF, Blom-Peters L, Buffels R, Lamy M. Central neural blockade failed to decrease deep vein thrombosis in patients undergoing hip surgery and receiving lowmolecularweight heparin.*BrJ Anaesth* 1995;74:A246 [abstract].

- [66] White RH, Gettner S, Newman JM, Trauner KB, Romano PS. Predictors of rehospitalization for symptomatic venous thromboembolism after total hip arthroplasty. *N Engl J Med* 2000;343:1758-64.
- [67] Mantilla CB, Horlocker TT, Schroeder DR, Berry DJ, Brown DL. Risk factors for clinically relevant pulmonary embolism and deep venous thrombosis in patients undergoing primary hip or knee arthroplasty. *Anesthesiology* 2003;99:552-60.
- [68] Mismetti P, Zufferey P, Pernod G, Baylot, Estebe JP, Barrelier MT, et al. Thromboprophylaxis in orthopedic surgery and traumatology. *Ann Fr Anesth Réanim* 2005;24:871-89.
- [69] C. Vielpeau, J. Barre, M.-T. Barrelier, A. Borel-Derlon, N. Rosencher, C.M. Samama, M.-M. Samama, P. Zufferey. Prophylaxie des accidents thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique et traumatologique 14-014-A-10.
- [70] Demers C, Marcoux S, Ginsberg JS, Laroche F, Cloutier R, Poulin J. Incidence of venographically proved deep vein thrombosis after knee arthroscopy. *Arch Intern Med* 1998;12:47-50.
- [71] Jarrett P, Ritchie I, Albadran L, Glen S, Bridges A, Ely M. Do thigh tourniquets contribute to the formation of intra-venous emboli. *Acta Orthop Belg* 2004; 70:253-9.
- [72] Trankina MF, Finn H, Salob P, Roizen MF. The safety and efficacy of a new cement for total hip arthroplasty. *Anesthesiology* 1993;79 (suppl):A 1066
- [73] Inscription Sécurité sociale et Collectivités dans l'indication : « Traitement des thromboses veineuses profondes (TVP) et prévention des récurrences sous forme de TVP et d'embolie pulmonaire (EP) suite à une TVP aiguë chez l'adulte ». Avis de la CT du 14 mars 2012 HAS
- [74] Geerts WH, le code KI, Jay RM, Chen E, Szalai JP: Une étude prospective de la thromboembolie veineuse après un traumatisme majeur. *N Engl J Med* 1994; 331:1601-.
- [75] Giugliano RP et al. Edoxaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2013 ;369(22):2093-104
- [76] XARELTO, rivaroxaban, anticoagulant oral Progrès thérapeutique mineur par rapport à l'énoxaparine dans la prévention des thromboses veineuses après prothèse totale de hanche ou de genou ; avis de la commission de transparence HAS du 21 janvier 2009
- [77] Commission de transparence ; Avis 17 décembre 2014 HAS
- [78] CHEST issues new antithrombotic guideline update for treatment of VTE disease ACCP 10th edition, Jan 2016

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche patient, recueil

RECUEIL DES DONNEES

date : //

IDENTIFICATION DU PATIENT :

Nom : prénom : date de naissance :

Taille : poids : IMC :

Fréquence cardiaque :

CHIRURGIE :

Date opératoire : - - - type d'anesthésie : bloc locorégional / général

Garrot / sanas garrot Nom opérateur :

Date et heure du premier lever :

Kinésithérapie nb de séances /jour :

ANTECEDENTS PERSONNELS :

TVP : EP : Thrombophilie :

Cancer :

Contraception orale : THS :

Antécédents variqueux :

TRAITEMENT EN COURS :

HBPM

NACO

ASPIRINE

EXAMEN CLINIQUE :

Date de l'examen :

Douleur spontanée :

Douleur provoquée :

Localisation de la douleur :

Œdème :

Périmètre circonférence du mollet (DP) : DROIT GAUCHE
Périmètre circonférence de la cuisse (DP) : DROITE GAUCHE

RESULTATS DE L'ECHODOPPLER :

Thrombose veineuse profonde oui non
TVP : proximale distale
Niveau lésionnel :
Embolie pulmonaire : oui non

AUTEUR : GRAGEZ Paul

Date de Soutenance : 13 Juin 2016

Titre de la Thèse : Etude descriptive des signes cliniques de la thrombose veineuse profonde orientant l'indication de l'échographie-doppler veineux après prothèse de genou

Thèse - Médecine - Lille 2016

Cadre de classement : Médecine

DES + spécialité : Médecine générale

Mots-clés : Thrombose veineuse profonde, prothèse totale de genou, thromboprophylaxie chirurgicale, échographie doppler

Contexte : La prothèse totale de genou (PTG) est la chirurgie la plus à risque de thrombose veineuse profonde (TVP). L'écho doppler veineux permet le dépistage de cette complication précoce mais n'est pas indiqué en systématique dans la prévention. L'objectif de l'étude était d'identifier les facteurs permettant d'orienter l'indication de l'écho doppler veineux chez des patients opérés d'une PTG afin d'optimiser leur prise en charge.

Méthode : Cette étude prospective portait sur 90 patients opérés d'une PTG pris en charge dans le service de rééducation de Wattrelos ayant bénéficié d'un traitement thromboprophylactique mécanique et chimique. Tous les patients bénéficiaient d'un écho doppler veineux des membres inférieurs bilatéral et complet entre J6 et J10 ainsi que, dans un même temps, un examen vasculaire complet où il était recueilli : les antécédents, les facteurs de risques thrombogènes, le contexte chirurgical, les signes cliniques de TVP et le traitement thromboprophylactique.

Résultat : Vingt-deux (24.4%) patients ont présenté une TVP à l'écho doppler. Ces 22 patients ont bénéficié d'une anticoagulation efficace pendant 3 mois. On retrouvait 95.5% de TVP distales, 1 TVP proximale et 1 TVP bilatérale. Aucune embolie pulmonaire n'a été diagnostiquée. Il n'y avait pas de facteurs prédictifs significatifs sur les différents facteurs thrombotiques, à savoir : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle > 30, le type de traitement thromboprophylactique, la date du premier lever, les facteurs de risques thromboemboliques veineux et les signes cliniques de TVP.

Conclusion : L'incidence des TVP après PTG était très importante malgré un traitement thromboprophylactique bien respecté. Les complications et les signes cliniques sont peu parlants. Aucun facteur clinique n'était prédictif d'un diagnostic de TVP à l'écho doppler veineux.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER

Assesseurs : Madame le professeur Sophie SUSEN

Monsieur le Docteur Marc BAYEN

Madame le Docteur Valérie HIDDEN