



UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année 2024

THESE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Résultats à long terme des arthrolyses arthroscopiques pour
raideur sur prothèse totale de genou : étude rétrospective portant
sur 27 cas**

Présentée et soutenue publiquement le 18/10/2024
à 18h au pôle formation

Par Paul-Antoine ANDRE

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Henri MIGAUD

Monsieur le Docteur Julien DARTUS

Monsieur le Docteur Bruno MILETIC

Directeur de thèse :

Madame le Professeur Sophie PUTMAN

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Sigles

AG	Anesthésie générale
ASA	American Society of Anesthesiologists
CCK	Constrained Condylar Knee
FDR	Facteurs de risque
FJS-12	<i>Forgotten-Joint-Score 12</i>
HKA	Angle Hip-Knee-Ankle
KOOS	Knee
IDFP	Lateral Distal Femoral Angle
mPTA	Medial Proximal Tibial Angle
OKS	Oxford Knee Score (Score Oxford Genou)
PE	Polyéthylène
PS	Postéro-stabilisé
PTG	Prothèse totale de genou
LCP	Ligament croisé postérieur
FP	Fémoro-patellaire
EI	Etendue interquartile
IC95%	Interval de confiance à 95%
TTA	Tubérosité tibiale antérieure



Serment d'Hippocrate

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

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

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

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

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

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

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

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

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

J’apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu’à leurs familles dans l’adversité.

Que les hommes et mes confrères m’accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j’y manque.”

Sommaire

Avertissement	2
Sigles.....	3
Serment d'Hippocrate	4
Sommaire	5
Résumé	7
1 Introduction	7
2 Matériel et méthodes.....	7
3 Résultats	7
4 Conclusion	8
Introduction	9
Matériel et méthodes	12
1 Cadre de l'étude	12
2 Recueil de données.....	12
3 Population	12
3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	12
3.2 Effectif.....	13
3.3 Données préopératoires.....	15
3.3.1 Données anthropométriques (Tableau 1).....	15
3.3.2 Antécédents médicaux (Tableau 2)	15
3.3.3 Antécédents chirurgicaux et atteinte initiale (Tableau 3)	16
3.3.4 Données radiographiques	18
3.3.5 PTG index (tableau 4)	19
3.3.6 Radiographie post-opératoire.....	21
3.3.7 Patient type	21
3.3.8 Diagnostic de la raideur.....	22
3.3.9 Technique chirurgicale arthrolyse arthroscopique.....	24
4 Méthode d'évaluation	28
4.1 Critère de jugement principal	28
4.2 Critères de jugement secondaires.....	28
4.2.1 Analyse des scores Oxford, KOOS et FJS-12.....	28
4.2.2 Analyse de la satisfaction globale.....	28
4.2.3 Analyse des complications post-opératoires	28

5	Analyse statistique.....	29
	Résultats	31
1	Données opératoires et post-opératoires	31
2	Critère de jugement principal : amplitudes articulaires	34
3	Critères de jugement secondaires : scores fonctionnels Oxford, KOOS, FJS-12, satisfaction globale et complications.....	49
3.1	Analyse des score Oxford, KOOS et FJS-12	49
3.1.1	Score Oxford.....	49
3.1.2	Score KOOS	49
3.1.3	Score FJS.12	49
3.2	Analyse de la satisfaction globale.....	50
3.3	Analyse des complications post-opératoires.....	50
	Discussion.....	51
1	Critère de jugement principal : amplitudes articulaires	51
2	Critères de jugement secondaires	56
2.1	Scores Oxford, KOOS et FJS-12	56
2.1.1	Score Oxford.....	56
2.1.2	Score KOOS	56
2.1.3	Score FJS-12	57
2.2	Satisfaction globale	57
2.3	Complications et récurrences	58
3	Limites de l'étude.....	62
	Conclusion.....	64
	Liste des tables	65
	Liste des figures.....	66
	Références.....	67
	Annexe 1 Questionnaire Oxford Genou	71
	Annexe 2 Questionnaire KOOS	73
	Annexe 3 Questionnaire FJS-12	77

Résumé

1 Introduction

La raideur après PTG est une complication impactant le pronostic fonctionnel. L'arthrolyse arthroscopique fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique. L'objectif principal de cette étude est d'analyser les résultats à long terme des arthrolyses arthroscopiques pour raideur après PTG en termes d'amplitudes articulaires. Notre hypothèse était que l'arthrolyse arthroscopique est une solution efficace avec peu de complications

2 Matériel et méthodes

Entre janvier 2015 et décembre 2019, 27 patients (15 femmes et 12 hommes), d'âge moyen de $53,7 \text{ ans} \pm 7,3$ [37,5 ; 68] ont bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique pour raideur sur PTG . Ces patients ont été réévalués au recul moyen de $5,7 \text{ ans} \pm 3,5$ [0,6 ; 16,1]. Les scores fonctionnels (Oxford, KOOS, FJS-12), la satisfaction des patients et le taux de complications étaient analysés.

3 Résultats

Le délai moyen de réalisation de l'arthrolyse était $12 \text{ mois} \pm 18,6$. [2,2 ; 93,6]. La moyenne d'amplitudes articulaires au recul est de $74,8^\circ \pm 34$ [10 ; 120] contre $62,6^\circ \pm 20,5$ [10 ; 90] de moyenne d'amplitudes lors du diagnostic de raideur, soit un gain moyen de $12,2^\circ$. 10 patients (37%) ont bénéficié d'une reprise chirurgicale par la suite.

Les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale ont de meilleures amplitudes articulaires au recul de manière significative par rapport aux patients repris, avec des amplitudes en moyenne à 96° contre 48,3. Le gain moyen d'amplitudes articulaires des patients non repris était plus important que chez les patients repris (+28° vs - 6,7°). Les scores fonctionnels au recul étaient de $28,7 \pm 10,7$ [13 ; 46] pour le score Oxford ; $62,5 \pm 21,3$ [25 ; 100] pour le KOOS symptômes ; $60 \pm 20,8$ [39 ; 100] pour le KOOS douleurs ; $60,1 \pm [31 ; 99]$ pour le KOOS activités quotidiennes ; $22,5 \pm 20,3$ [0 ; 85] pour le KOOS sport/récréation ; $59 \pm 27,3$ [31 ; 100] pour le KOOS qualité de vie ; $45,7 \pm 14,3$ [12 ; 60] pour le score FJS-12. 81,3 % des patients sont satisfaits ou très satisfaits de leur prise en charge. Les patients n'ont pas présenté de complications liées au geste technique.

4 Conclusion

L'arthrolyse arthroscopique pour raideur après PTG entraîne une amélioration significative des amplitudes articulaires à terme chez les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale. C'est une intervention peu pourvoyeuse de complications liées au geste chirurgical mais le taux de reprise est important.

Introduction

Le vieillissement de la population entraîne une augmentation constante du nombre de patients sujets à l'arthrose et en particulier à la gonarthrose. La prise en charge chirurgicale fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique de lutte contre l'arthrose, et on compte aujourd'hui environ 110000 prothèses posées chaque année en France. Les différentes prédictions sont en faveur d'une augmentation croissante du nombre prothèses allant de 30.8% à 152.8% par an [1].

Parmi les complications les plus fréquentes de l'arthroplastie totale de genou, on retrouve l'infection de prothèse, l'hématome, la thrombose veineuse profonde, la raideur ou encore l'instabilité. La raideur sur prothèse totale de genou a une incidence variable selon les études, allant de 1.3% à 12% [2]. L'un des facteurs de cette variabilité est qu'il n'existe pas de réel consensus autour de la définition de la raideur. Un panel de 315 chirurgiens, issus de 26 pays différents, a été interrogé à ce sujet, et il existe une grande variété de réponses concernant la définition de la raideur autour des prothèses totales de genou. 29.9% des chirurgiens interrogés définissent la raideur par une flexion inférieure à 90° et un flessum compris entre 0 et 20° [3].

La raideur est une complication impactant fortement le résultat global de l'intervention ainsi que la qualité de vie des patients. Clement et al ont conduit une étude rétrospective sur 2589 patients ayant bénéficié d'une PTG avec parmi eux 129 patients (5%) définis comme raides par leur non-amélioration de leur score WOMAC sur la raideur. Comparativement aux autres patients suivis, ce groupe de patients

raides présentait de façon significative moins d'amélioration au niveau de leur douleur, de leur fonction et de leurs scores WOMAC et FJS-12, ainsi que de leur satisfaction globale [4].

Laubental et al, ont étudié la flexion nécessaire pour réaliser les mouvements de la vie quotidienne, il retrouve notamment que pour la montée des escaliers il faut pouvoir réaliser une flexion de 83°, pour descendre les escaliers une flexion de 84°, pour s'asseoir sur une chaise une flexion de 93° et en moyenne pour les activités de la vie quotidienne 90° de flexion [5].

La problématique de la raideur autour des prothèses totales de genou, représente également un coût important pour le système de santé. Olsen and al, ont estimé dans leur étude qu'une prothèse compliquée de raideur avait un surcoût d'environ 1.5 à 7.5 plus important qu'une prothèse non raide. En moyenne aux Etats-Unis, une prothèse totale de genou représente un coût moyen de 6536 \$, alors qu'une prothèse totale de genou compliquée de raideur représente un coût moyen de 9116\$ en l'absence de réintervention et 49936\$ en cas de réintervention [6].

Parmi les différentes options thérapeutiques, l'arthrolyse arthroscopique est une option sûre avec peu de complications qui a fait la preuve de son efficacité dans la littérature. [7,8]

En revanche, il existe peu de littérature concernant le devenir à long terme de ces patients.

Le but de cette étude est donc d'évaluer le résultat de cette intervention à long terme, en étudiant les amplitudes articulaires, les scores fonctionnels mais également le taux de complications et de reprises.

Objectif principal :

- Analyse de l'évolution des amplitudes articulaires des arthrolyses arthroscopiques pour raideur autour d'une PTG.

Objectifs secondaires :

- Analyse du résultat fonctionnel des arthrolyses arthroscopiques pour raideur à l'aide des scores Oxford, KOOS et FJS-12.
- Analyse de la satisfaction globale des patients de l'arthrolyse arthroscopique.
- Analyse des complications après arthrolyse arthroscopique pour raideur.

Notre hypothèse principale est que les patients bénéficiant d'une arthrolyse arthroscopique pour raideur présentent une amélioration significative de leurs amplitudes articulaires en post-opératoire.

Matériel et méthodes

1 Cadre de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective, continue, monocentrique, réalisée dans le service d'Orthopédie II du CHU de Lille, entre janvier 2015 et décembre 2019.

2 Recueil de données

Le recueil des informations a été réalisé par un examinateur unique, qui n'a pas participé aux interventions. Le recueil des données a été effectué à partir des données médicales informatisées SILLAGE communes à tous les services du CHU de Lille. Ces données comprennent les comptes-rendus de consultations, les courriers de sortie, les comptes-rendus opératoires, les résultats des examens d'imagerie et de biologie.

3 Population

3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion étaient :

- Patient ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique, correspondant au codage CCAM / NFPC002
- Patient ayant bénéficié d'une arthroplastie totale de genou antérieure à l'arthrolyse arthroscopique, du même côté, correspondant au codage CCAM / NFKA007 ou NFKA008 ou NFKA009

- Dans le service d'Orthopédie II du CHU de Lille
- Entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2019
- Pour raideur, correspondant au codage CIM 10 / M2566

Le critère principal est l'amélioration des amplitudes articulaires.

Les critères secondaires sont l'amélioration des scores fonctionnels Oxford, KOOS et FJS-12, la satisfaction globale des patients ainsi que les complications et récurrences.

3.2 Effectif

Au cours de la période d'inclusion, 179 patients ont bénéficié d'un geste chirurgical pour une raideur articulaire sur PTG. La répartition des patients suit le flowchart suivant (Figure 1).

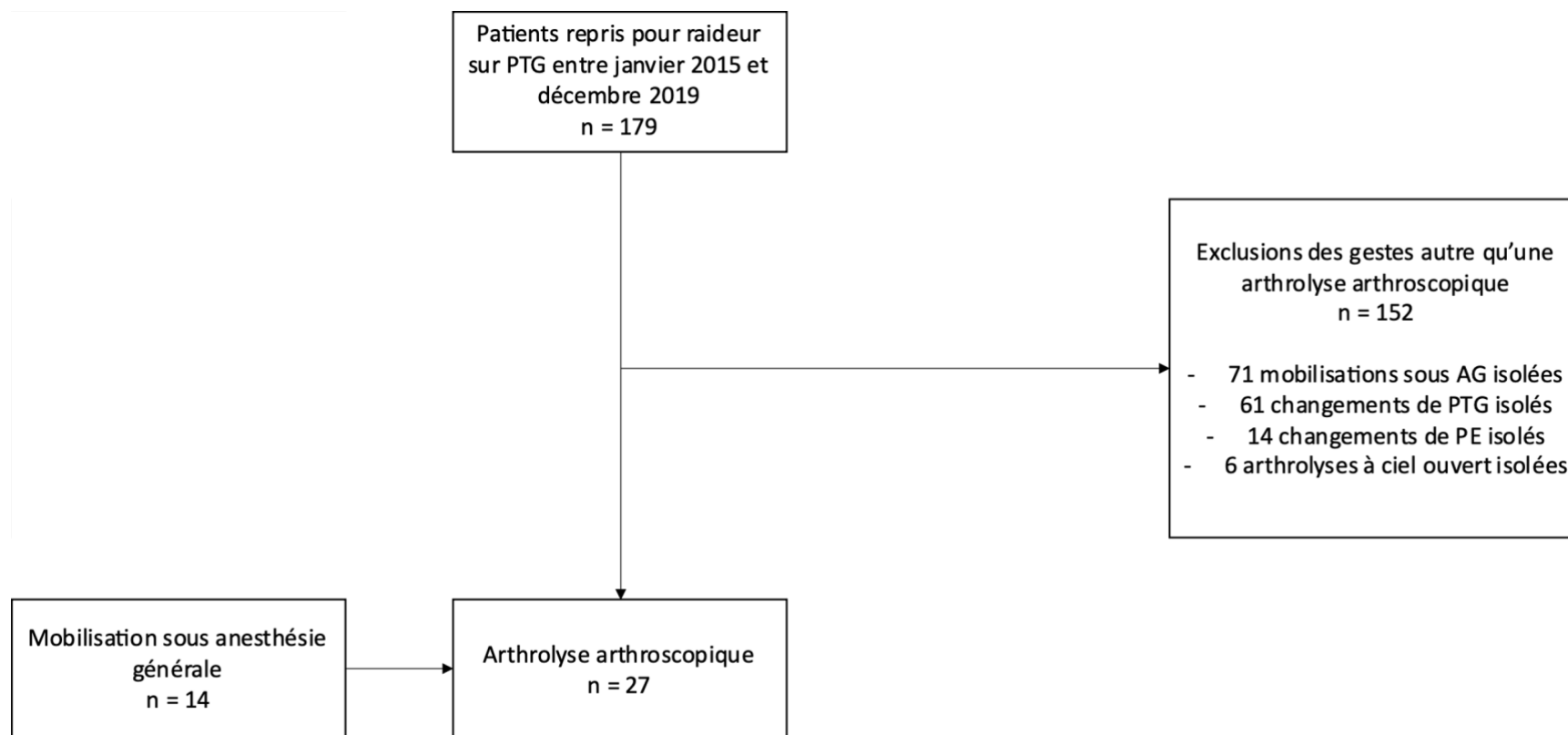


Figure 1 : Flowchart inclusion des patients

3.3 Données préopératoires

3.3.1 Données anthropométriques (Tableau 1)

Cette série comportait 15 femmes (55,6%) pour 12 hommes (44,4%), d'âge moyen de 53,7 ans à l'inclusion $\pm 7,3$ [37,5 ; 68] avec un IMC moyen de $31 \pm 8,9$ [16,2 ; 62,9]

Tableau 1 : Données anthropométriques

N =27	Nombre (%)	Moyenne (EI)	Min ; Max
Sexe			
Femme	15 (55,6%)		
Homme	12 (44,4%)		
Âge (ans)	27	53,7 (7,3)	37,5 ; 68.1
Taille (cm)	27	168,6 (7,9)	154 ; 180
Poids (kg)	27	86,5 (20,3)	50 ; 161
IMC	27	31 (8,9)	16,1 ; 62,9

3.3.2 Antécédents médicaux (Tableau 2)

Cette série se compose à plus de 95 % de patients ASA 1 ou 2. Le niveau d'activité des patients était évalué à l'aide du score de Devane. [9] Ce dernier était variable avec à la fois près de la moitié des patients ayant un faible niveau d'activité ou Devane 2 et un tiers des patients ayant une activité soutenue ou Devane 4.

Tableau 2 : Antécédents médicaux

N = 27	Nombre (%)
Score ASA	
1	13 (48,2%)
2	13 (48,2%)
3	1 (3,7%)
Tabagisme actif	
Oui	6 (22,2%)
Non	21 (77,8%)
Diabète	
Oui	7 (25,9%)
Non	20 (74,1%)
Score d'activité à la pose de PTG (Devane)	
2	13 (48,2%)
3	4 (14,8%)
4	9 (33,3%)
5	1 (3,7%)

3.3.3 Antécédents chirurgicaux et atteinte initiale (Tableau 3)

Il s'agissait de 15 genoux droits (55,6%) et 12 genoux gauches (44,4%). 12 patients (44,4%) présentaient un antécédent chirurgical sur le genou concerné avant la prothèse de genou et 11 patients présentaient une arthrose post-traumatique ménisco-ligamentaire ou osseuse articulaire sur séquelles de fracture.

Tableau 3 : Antécédents chirurgicaux

N = 27	Nombre (%)
Côté	
Droit	15 (55,6%)
Gauche	12 (44,4%)
Côté controlatéral avec PTG	
Oui, PTG suites simples	4 (14,8%)
Oui, PTG compliquée de raideur	3 (11,1%)
Non	20 (74,1%)
Indication PTG	
Arthrose essentielle	12 (44,4%)
Arthrose post ménisco-ligamentaire	8 (29,6%)
Arthrose post fracture articulaire	3 (11,1%)
Arthrose sur rhumatisme inflammatoire	2 (7,4%)
Arthrose sur autre cause	2 (7,4%)
Atteinte initiale	
Interne ± FP	18 (66,7%)
Externe ± FP	3 (11,1%)
Interne + Externe + FP	5 (18,5%)
Prédominance FP	1 (3,7%)
Notion de laxité pré-opératoire	
Oui	1 (3,7%)
Non	26 (96,3%)
Antécédent chirurgical sur le genou	

Ostéotomie tibiale valgisation	1 (3,7%)
Ostéotomie tubérositaire	2 (7,4%)
LCA	3 (11,5%)
Ménisectomie	7 (25,9%)
Ostéosynthèse fracture tibiale	1 (3,7%)
Non	15 (55,6%)
Suite opératoire compliquée de ce geste avant la PTG	
Non pas de complications	23 (85,2%)
Raideur	3 (11,1%)
Douleur marquée	1 (3,7%)

3.3.4 Données radiographiques

L'angle Hip-Knee-Ankle (HKA) a été mesuré en degré à l'aide d'un pangonogramme en charge. Il était en moyenne de $177,3^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$ [$175,3^{\circ}$; $179,4^{\circ}$].

3.3.5 PTG index (tableau 4)

L'ensemble des patients de la série a été opéré de leur PTG princeps au CHU de Lille, au cours d'une hospitalisation conventionnelle. Les patients ont tous été opérés sous anesthésie générale, avec majoritairement aucun geste anesthésique associé. Pour la majorité des patients, ils ont été opérés par voie médiale trans-quadricipitale, sans l'utilisation d'un garrot pneumatique, d'une PTG postéro-stabilisée standard, cimentée, avec une technique opératoire conventionnelle et un alignement mécanique.

Tableau 4 : Données concernant la PTG index

N = 27	Nombre (%)
PTG bilatérale en un temps	
Oui	1 (3,7%)
Non	26 (96,3%)
Anesthésie générale	27 (100%)
Geste anesthésique complémentaire	
Mise en place cathéter fémoral	4 (14,8%)
Pas de geste anesthésique associé	23 (85,2%)
Voie d'abord	
Médiale transquadricipitale	22 (81,5%)
Médiale midvastus	2 (7,4%)
Latérale sans ostéotomie TTA	3 (11,1%)

Garrot	
Oui	13 (48,1%)
Non	14 (51,9%)
Degré de contrainte PTG	
Postéro-stabilisé standard	25 (92,6%)
Postéro-stabilisée contrainte type CCK	2 (7,4%)
Implants cimentés	27 (100%)
Patella resurfacée	27 (100%)
Technique opératoire	
Conventionnelle	26 (96,3%)
Guide de coupe patient spécifique	1 (3,7%)
Alignement mécanique	27 (100%)
Drainage	
Oui	16 (59,3%)
Non	11 (40,7%)
Infiltration peropératoire	
Oui	26 (96,3%)
Non	1 (3,7%)

Hospitalisation conventionnelle	27 (100%)
--	-----------

3.3.6 Radiographie post-opératoire

La radiographie post-opératoire montrait un angle HKA en moyenne à $178,2^\circ \pm 2,2$ [177,4 ; 179,1], avec un angle mPTA (Medial Proximal Tibial Angle) en moyenne à $88,4^\circ \pm 1,6$ [87,8 ; 89,1] et un angle IDFA (Lateral Distal Femoral Angle) en moyenne de $88,7^\circ \pm 2,6$ [87,7 ; 89,7]. La pente tibiale était en moyenne de $2,3^\circ \pm 4,3$ [0,6 ; 4,1].

La hauteur patellaire a été mesurée à l'aide de l'indice de Blackburne et Peel, il était en moyenne de $0,8 \pm 0,2$ [0,7 ; 0,9]. [10]

Tableau 5 : Données concernant la radiographie post-opératoire

N = 27	Moyenne (EI)	95% CI	Min ; Max
HKA (°)	178,2 (2,17)	177,4 ; 179,1	176 ; 184
mPTA (°)	88,4 (1,6)	87,8 ; 89,1	84 ; 91
IDFA (°)	88,7 (2,6)	87,7 ; 89,7	85 ; 94
Pente tibiale (°)	2,3 (4,3)	0,6 ; 4,1	-7 ; 7
Hauteur patellaire (Blackburne et Peel)	0,8 (0,2)	0,7 ; 0,9	0,4 ; 1,5

3.3.7 Patient type

En résumé le patient type de notre série est une femme de plus de 50 ans, obèse, sans antécédent de santé avec un niveau d'activité faible, sans antécédent

chirurgicaux au niveau de son genou, Elle présentait une arthrose essentielle, avec une atteinte préférentiellement fémoro-tibiale interne et un morphotype en varus. Elle était opérée par voie médiale trans-quadricipitale, sans l'utilisation d'un garrot pneumatique, d'une PTG postéro-stabilisée standard, cimentée, avec une technique opératoire conventionnelle et un alignement mécanique.

3.3.8 Diagnostic de la raideur

Le diagnostic de raideur était retenu sur un faisceau d'arguments cliniques lors de la consultation de contrôle, à la discrétion du chirurgien référent.

Le délai médian au diagnostic de raideur était de 3,4 mois après la pose de la PTG index. Lors du diagnostic, en moyenne la flexion était de $67^{\circ} \pm 20,6$ [58,8 ; 75,3] et le flessum était de $4,1^{\circ} \pm 7,7$ [1 ; 7,2].

10 patients (37%) présentaient des douleurs neuropathiques lors du diagnostic.

Dans la majorité des cas (70,4%), il n'était pas réalisé d'examens complémentaires, hormis le bilan radiographique de base comprenant une radiographie de face, de profil, un défilé fémoro-patellaire.

Tableau 6 : Données concernant le diagnostic de la raideur

N = 27	Nombre (%)
Douleurs neuropathiques	
Oui	10 (37%)
Non	17 (63%)
Examen paraclinique réalisé hormis bilan radiographique	
Bilan sanguin inflammatoire	4 (14,8%)
Ponction à visée bactériologique	6 (22,2%)
Goniométrie complète	1 (3,7%)
Scanner avec mesure rotations implants	1 (3,7%)
Scintigraphie osseuse	1 (3,7%)
Pas de bilan complémentaire	19 (70,4%)

3.3.9 Technique chirurgicale arthrolyse arthroscopique

Les arthrolyses arthroscopiques ont toutes été réalisées au bloc opératoire du CHU de Lille, sous anesthésie générale ou rachianesthésie et par 6 opérateurs seniors différents.

L'installation se fait en décubitus dorsal sur une table standard, avec un appui latéral et un appui en bout de table.

La réalisation d'une anesthésie loco-régionale par bloc plexique permettait une analgésie post-opératoire indispensable à la rééducation post-opératoire.

Un garrot était mis en place à la racine du membre, gonflé à 300mmHg.

En termes de matériel, il était utilisé une optique orientée à 30°, une arthropompe, un shaver de diamètre 5.5.



Figure 2: Flexion pré-op estimée à environ 60 °[11]

Certains chirurgiens utilisent également une optique orientée à 70° notamment pour mieux visualiser le bord latéral de l'aileron externe ou encore une sonde à radiofréquence pour la libération de la fibrose. [12]

Les voies d'abord utilisées sont les voies classiques d'arthroscopie du genou antéro-médiale et antéro-latérale, avec également le recours aux voies supra-patellaires médiale et latérales, notamment pour la libération du cul de sac quadricipital (Figure 3).



Figure 3 Voies d'abord arthrolyses arthroscopiques avec adjonction des voies supra-patellaires

L'intervention commence par l'introduction du trocart mousse par voie antéro-latérale vers le devant de l'implantation. On matérialise la voie antéro-médiale à l'aide d'une aiguille sous contrôle visuel. L'exploration et la libération se font progressivement, tous les espaces étant systématiquement explorés.

La reconnaissance de l'effet miroir classique sur le carter fémoral est l'une des difficultés de cette intervention, qui perturbe la reconnaissance des instruments. (Figure 4)

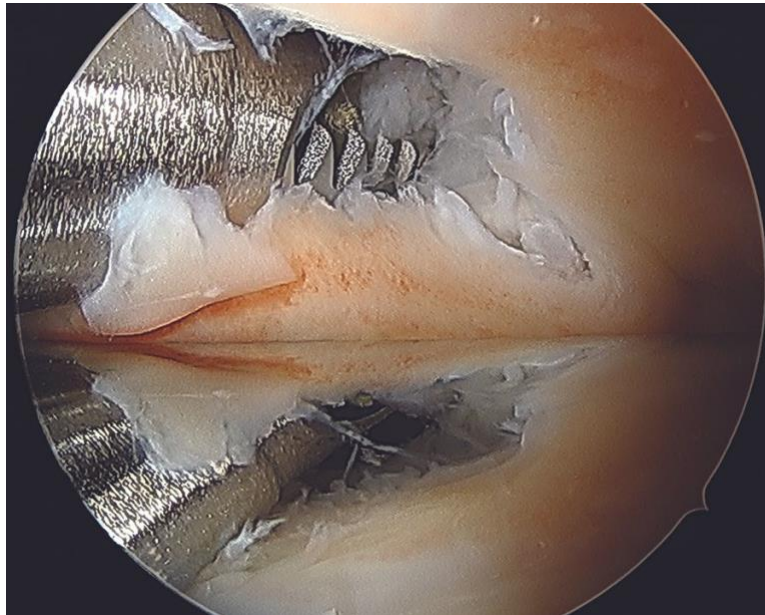


Figure 4 : Effet miroir sur le carter fémoral [11]

La caméra et les instruments sont manipulés de manière douce et contrôlée afin d'éviter les frottements agressifs pouvant rayer et abimer les implants. Le tissu fibrosé est souvent épais, raison pour laquelle la section est préférée à une résection complète afin d'éviter tout saignement. Cette section offre la possibilité d'accéder à des tissus "souples". Des corps étrangers potentiels, comme des morceaux de ciment, un cyclope antérieur ou un pseudo-ménisque peuvent être retirés. Le premier espace à libérer est le cul de sac sous-quadricipital, avec le genou en extension, qui est fermé au niveau du carter fémoral. La section du cul de sac offre une large ouverture sous le quadriceps. Depuis cet espace, les rampes médiales puis latérales sont libérées, puis les bords condyliens jusqu'à atteindre les bords latéraux du plateau tibial. On débloque alors le compartiment antérieur en excisant un tissu fibreux de type cyclope à partir de l'échancrure. Il se prolonge fréquemment en avant de l'implant tibial qu'il est nécessaire de détacher jusqu'à ce que l'on puisse observer l'embase métallique sur toute sa largeur. A la fin de l'intervention, une mobilisation est réalisée pour finir de libérer les dernières adhérences et constater les amplitudes articulaires récupérées. Elle permet également de récupérer de l'extension.

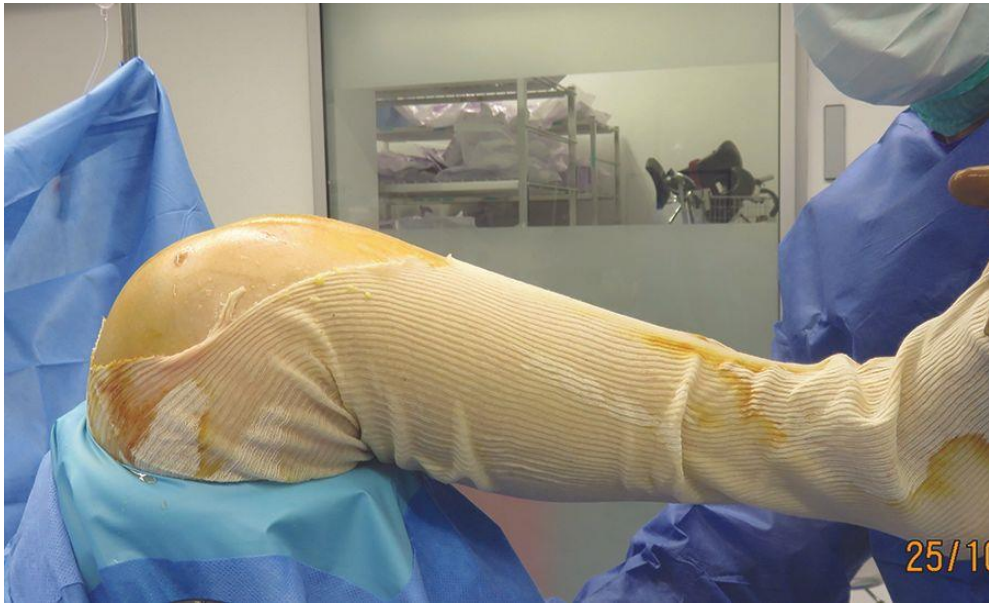


Figure 5: Flexion post-opératoire estimée environ à 90°[11]

Une libération de l'aileron externe est également possible en cas de tilt patellaire, permettant une meilleure course rotulienne.

En cas de PTG à conservation du LCP, une résection peut être effectuée par arthroscopie en cas de tension au niveau de ce dernier. [12] [13]

Les différents compartiments fibrosés à libérer sont donc :

- Cul de sac quadricipital et l'échancrure inter-condylienne formant le compartiment antérieur
- Rampe médiale
- Rampe latérale
- Bords condyle médial
- Bords condyle latéral
- Bord plateau tibial médial
- Bord plateau tibial latéral

4 Méthode d'évaluation

4.1 Critère de jugement principal

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer les amplitudes articulaires des arthrolyses arthroscopiques pour raideur après PTG.

Pour cela nous avons étudié la différence entre les amplitudes articulaires préopératoires, lors du diagnostic de raideur, immédiatement après l'intervention et au dernier recul.

L'analyse du critère de jugement principal a donc pu être effectué sur les 27 arthrolyses.

4.2 Critères de jugement secondaires

4.2.1 Analyse des scores Oxford, KOOS et FJS-12

Une analyse des scores Oxford, KOOS et FJS-12 a été réalisée. Cette donnée a pu être analysée pour 14 patients.

4.2.2 Analyse de la satisfaction globale

Une analyse de la satisfaction globale de l'intervention a été réalisée. Cette donnée a pu être analysée pour 14 patients.

4.2.3 Analyse des complications post-opératoires

Une analyse des différentes complications post-opératoires a été réalisée. Cette donnée a pu être analysée pour l'ensemble des 25 patients des 27 arthrolyses arthroscopiques.

5 Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de EasyMedStats (version 3.36; www.easymedstat.com). Le risque alpha a été fixé à 5 % ($\alpha = 0,05$) pour l'ensemble des statistiques.

La normalité a été évaluée avec le test de Shapiro-Wilk et n'a pas été vérifiée. Des analyses à mesures répétées ont été réalisées avec le test de Friedman. Si l'hypothèse nulle du test de Friedman était rejetée, des analyses post-hoc par paires étaient réalisées avec le test de Nemenyi.

Les différences entre les degrés d'amplitudes, de flexion et de flessum ont été évaluée à l'aide du test de Wilcoxon signé-rank.

La normalité de l'amplitude au recul et du délai en mois par rapport à la PTG a été évaluée avec les tests de Shapiro-Wilk. Le coefficient de Spearman a été utilisé pour évaluer la corrélation entre Amplitude au recul et Délai en mois par rapport à la PTG. La corrélation a été jugée très forte de 1 à 0,9, forte de 0,9 à 0,7, modérée de 0,7 à 0,5, faible de 0,5 à 0,3 et faible de 0,3 à 0.

Les variables numériques ont été exprimées sous forme de moyenne ($\pm$ EI) et les résultats discrets sous forme de fréquences absolues et relatives (%).

Nous avons créé 2 groupes avec d'un côté les patients ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique sans reprise chirurgicale et d'un autre côté les patients ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique suivie d'une reprise chirurgicale. Aucune différence n'a été trouvée entre les groupes concernant le sexe, l'âge à l'inclusion (années), l'âge à la dernière consultation et l'année d'inclusion.

La normalité et l'hétéroscédasticité des données continues ont été évaluées respectivement avec les tests de Shapiro-Wilk et de Levene. Les résultats continus

ont été comparés au test t de Student non apparié, au test t de Welch ou au test U de Mann-Whitney selon la distribution des données. Les résultats discrets ont été comparés au test du chi carré ou au test exact de Fisher en conséquence et des tests bilatéraux ont été utilisés.

La normalité et l'hétéroscédasticité des données ont été évaluées à l'aide du test de Shapiro-Wilk et du test de Levene. La différence entre les amplitudes au recul selon les modalités de reprise chirurgicale a été évaluée avec l'échelle de Mann-Whitney.

Résultats

1 Données opératoires et post-opératoires

Le délai moyen entre la pose de la PTG et l'arthrolyse arthroscopique était de 12 mois $\pm 18,6$. [2,2 ; 93,6].

Le recul moyen après l'arthrolyse arthroscopique était de 5,7 ans $\pm 3,4$ [0,6 ; 7,4].

10 patients (37%) ont par la suite bénéficié d'une reprise chirurgicale. (Flowchart avec reprise chirurgicale)

4 patients (14,8%) ont été repris pour une récurrence de la raideur :

- 2 patients ont bénéficié d'une révision prothétique pour récurrence de raideur, dont un présentait un excès de rotation interne des implants fémoral et tibial.
- 1 patient a bénéficié d'une ostéotomie d'ascension de la tubérosité tibiale antérieure à ciel ouvert.
- 1 patient a bénéficié, devant un flectum fixé très important, de la mise en place d'un clou d'arthrodèse fémoro-tibial.

Les autres modalités de reprise chirurgicale sont les suivantes :

- 2 patients ont bénéficié d'une révision prothétique pour instabilité fémoro-tibiale.
- 1 patient a bénéficié d'une révision prothétique pour allergie au nickel et au ciment PMMA, mise en évidence par des tests allergiques.
- 1 patient a bénéficié d'une reprise de PTG devant un descellement aseptique des implants fémoral et tibial.

- 1 patient a bénéficié d'une reprise de PTG en 1 temps devant une infection à *Staphylocoque lugdunensis*, à plus d'un an de l'arthrolyse arthroscopique.
- 1 patient a présenté une infection chronique de sa PTG dans un contexte d'hémophilie sévère, qui malgré une prise en charge adaptée, a dû bénéficier après de multiples interventions, d'une amputation trans-fémorale.



Figure 6 Exemple d'ostéotomie de proximalisation de la TTA, avec un gain radiographique modeste sur la hauteur patellaire



Figure 7 Exemple d'arthrodèse fémoro-tibiale par clou endomédullaire

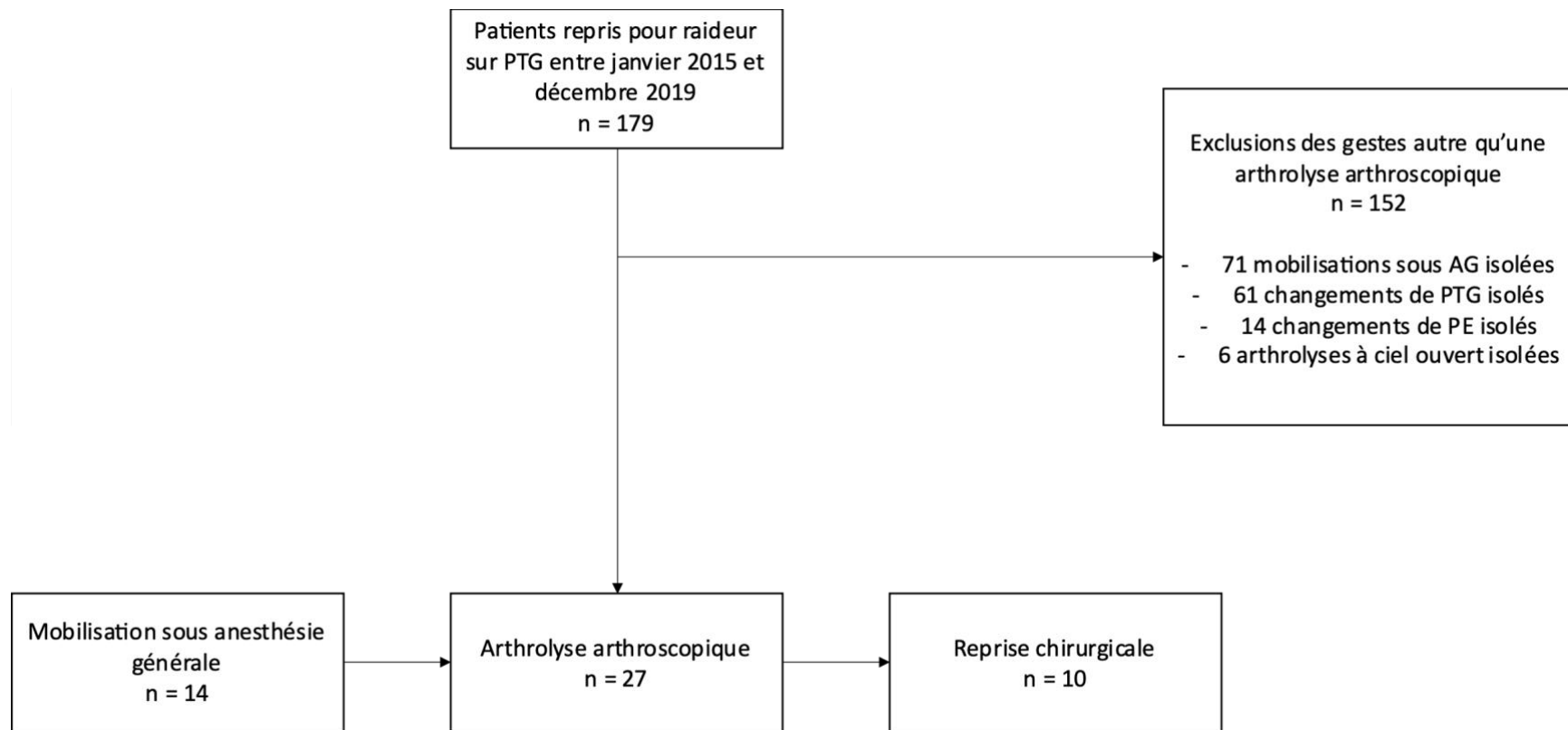


Figure 8 Flowchart avec reprise chirurgicale

2 Critère de jugement principal : amplitudes articulaires

Il existe une amélioration significative des amplitudes articulaires après la réalisation de l'arthrolyse, qui n'est cependant pas maintenue dans le temps au recul. Il existe une diminution significative des amplitudes articulaires entre la réalisation du geste et le contrôle au recul. Il n'a pas été mis en évidence d'amélioration significative des amplitudes articulaires au dernier recul par rapport aux amplitudes lors du diagnostic de raideur.

Tableau 7 Évolution des amplitudes articulaires (flexion – flessum)

N = 27	Moyenne (EI)	IC95%	Min-Max
Amplitudes pré-prothèse index (°)	97,3 (19,6)	89,5 ; 105	55 ; 130
Amplitudes lors du diagnostic de la raideur (°)	62,6 (20,5)	54,5 ; 70,7	10 ; 90
Amplitudes lors du geste (°)	107 (21,7)	98,4 ; 115,6	40 ; 130
Amplitudes au recul (°)	74,8 (33,3)	61,4 ; 88,3	10 ; 120

Friedman test

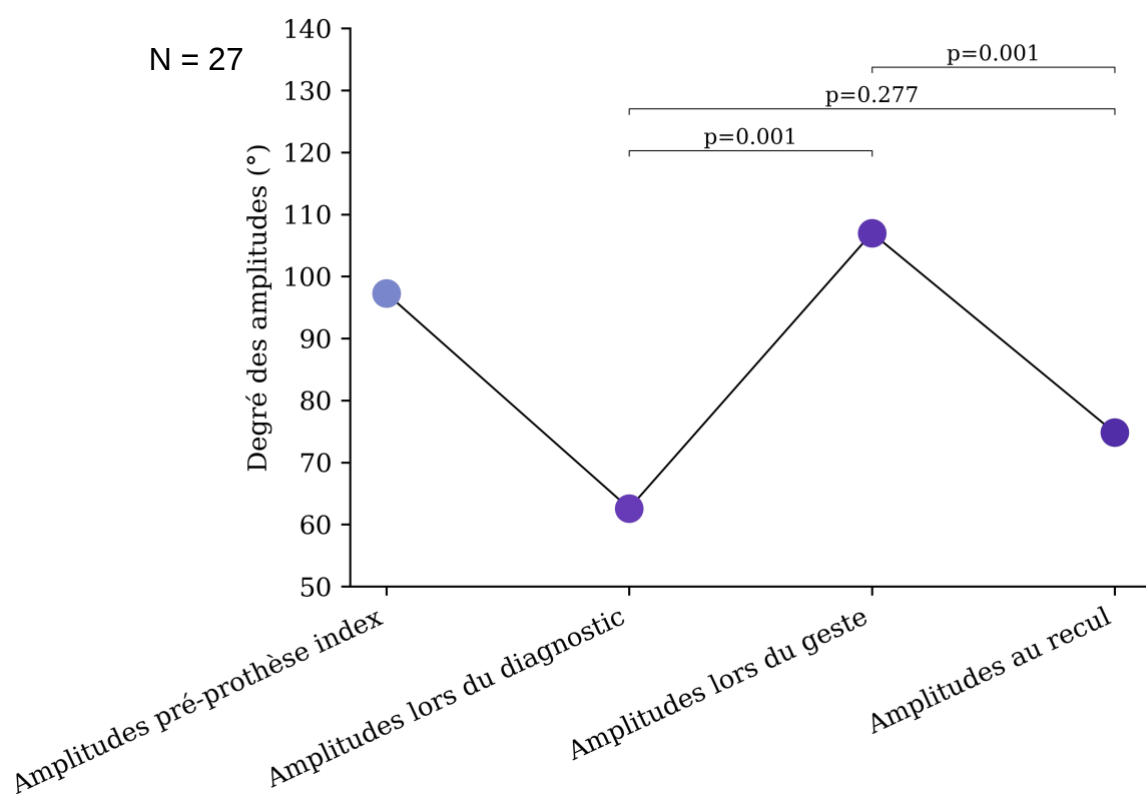


Figure 9 Évolution des amplitudes articulaires (flexion soustraite du flessum)

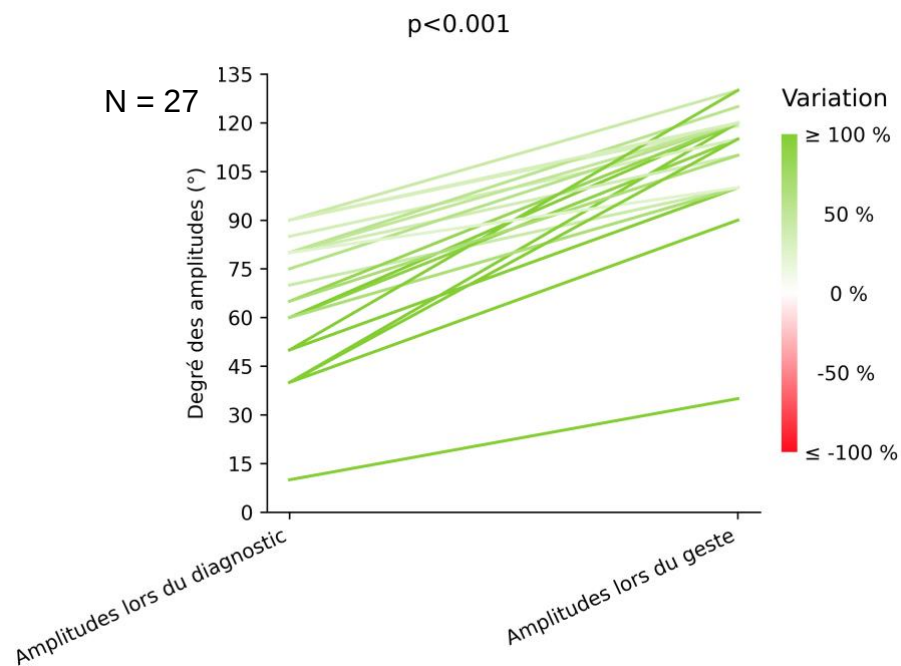


Figure 10 Comparaison des amplitudes articulaires au moment de l'arthrolyse et lors du diagnostic de raideur

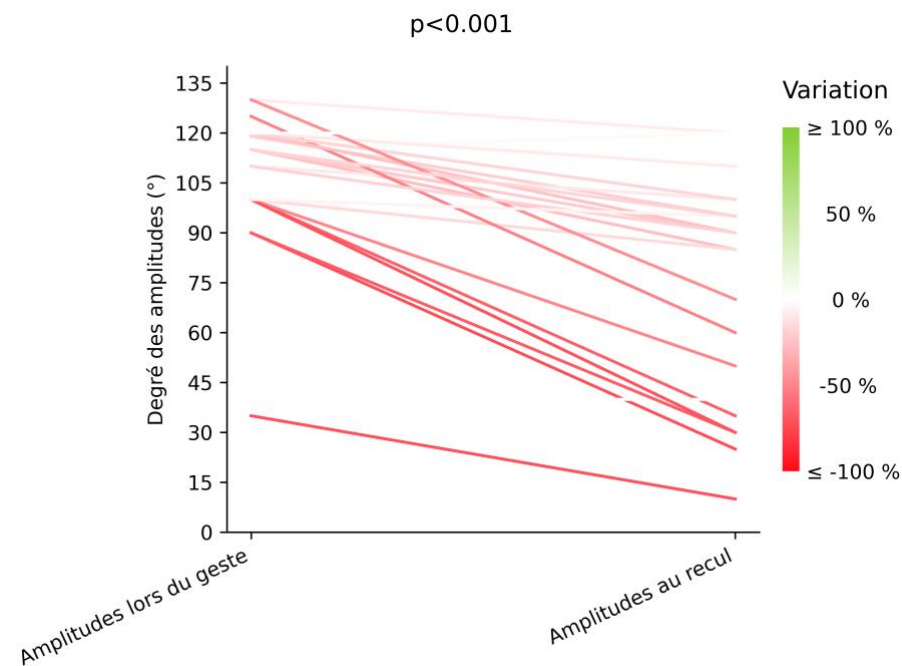


Figure 11 Comparaison des amplitudes articulaires au recul avec les amplitudes au moment de l'arthrolyse

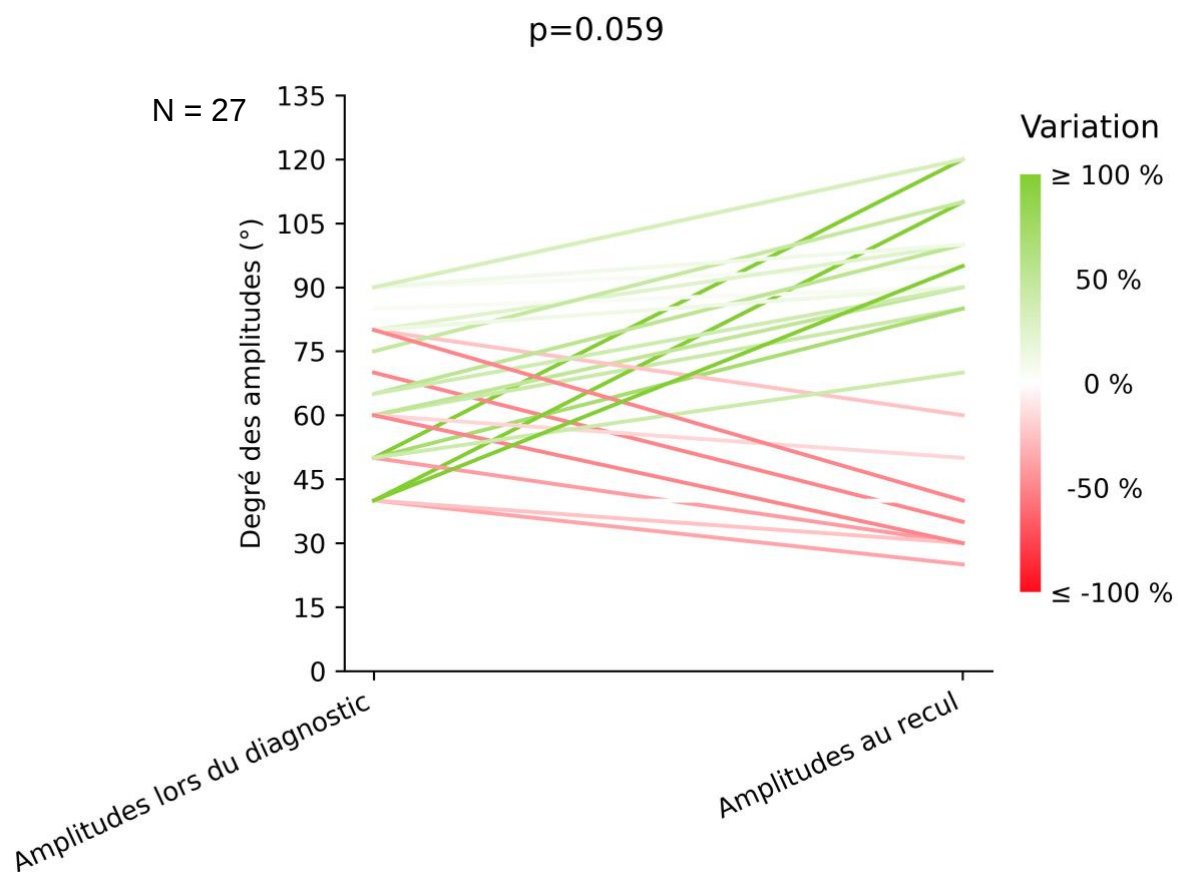


Figure 12 Comparaison des amplitudes au recul avec les amplitudes lors du diagnostic de raideur

9 patients présentaient un flessum lors du diagnostic de raideur.

Il n'a pas été mis en évidence d'amélioration significative du flessum au dernier recul parmi ces patients qui présentaient un flessum lors du diagnostic.

Tableau 8 : Évolution du flessum

N = 9	Moyenne (EI)	IC95%	Min- Max
Flessum avant la PTG index (°)	4,44 (6,8)	-0,8 ; 9,7	0 ; 20
Flessum au diagnostic de la raideur (°)	13,3 (1,4)	12,3 ; 14,4	5 ; 30
Flessum au moment du 1 ^{er} geste (°)	5 (7,1)	-0,4 ; 10,4	0 ; 20
Flessum au recul (°)	10,6 (19,8)	-4,6 ; 25,7	0 ; 60

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre la flexion au recul contre la flexion au diagnostic de la raideur.

Tableau 9 : Évolution de la flexion

N = 27	Moyenne (EI)	IC95%	Min-Max
Flexion avant la PTG index (°)	101,9 (16,4)	95,4 - 108,4	60 -130
Flexion au diagnostic de la raideur (°)	67,0 (21)	58,8 - 75,3	10 -90
Flexion au moment du 1er geste (°)	108,7 (20,5)	100,6 - 116,8	45 -130
Flexion au recul (°)	79,6 (30,5)	67,4 - 91,9	25 -120

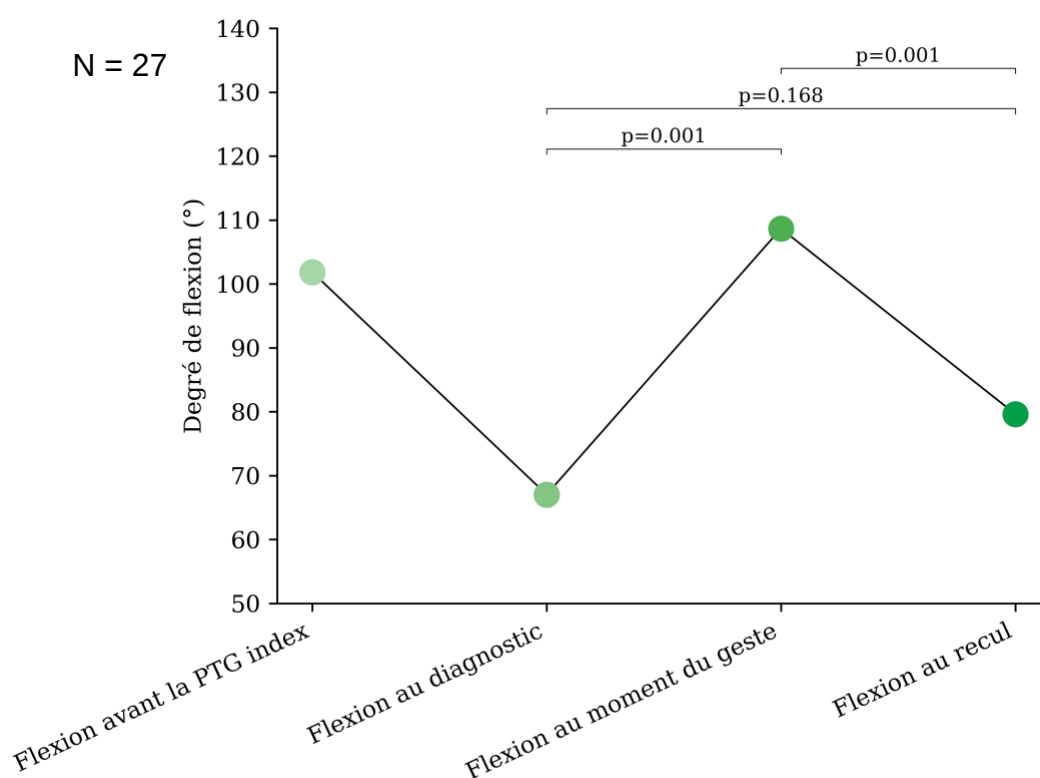


Figure 13 Évolution de la flexion

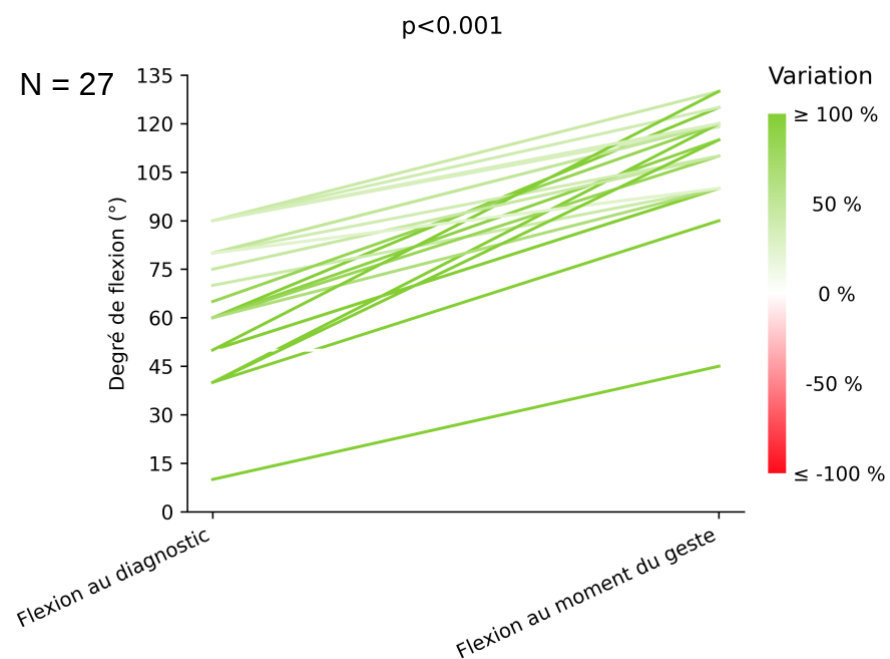


Figure 14 Comparaison de la flexion au moment de l'arthrolyse avec la flexion au diagnostic de la raideur

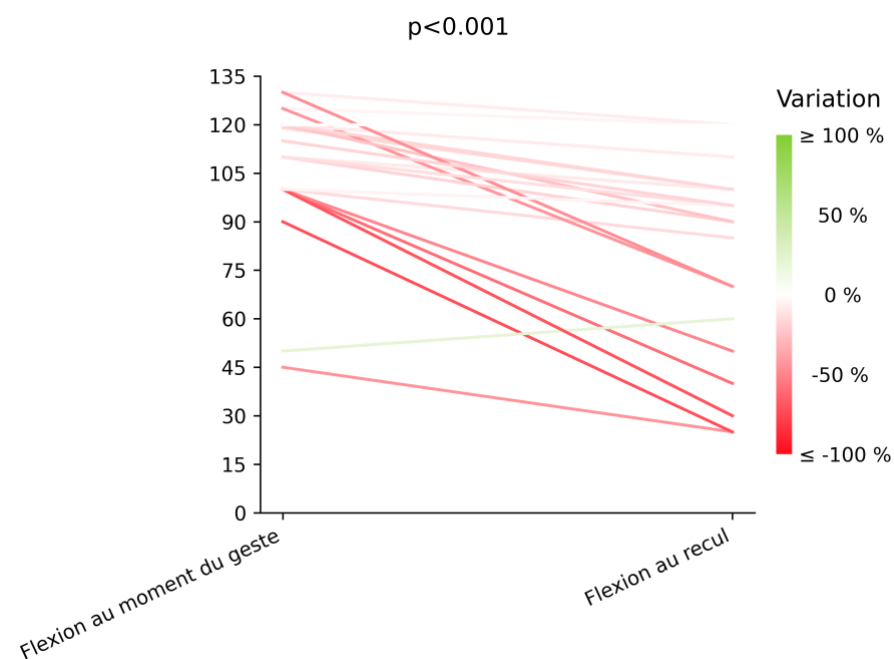


Figure 15 Comparaison de la flexion au recul avec la flexion au moment de l'arthrolyse

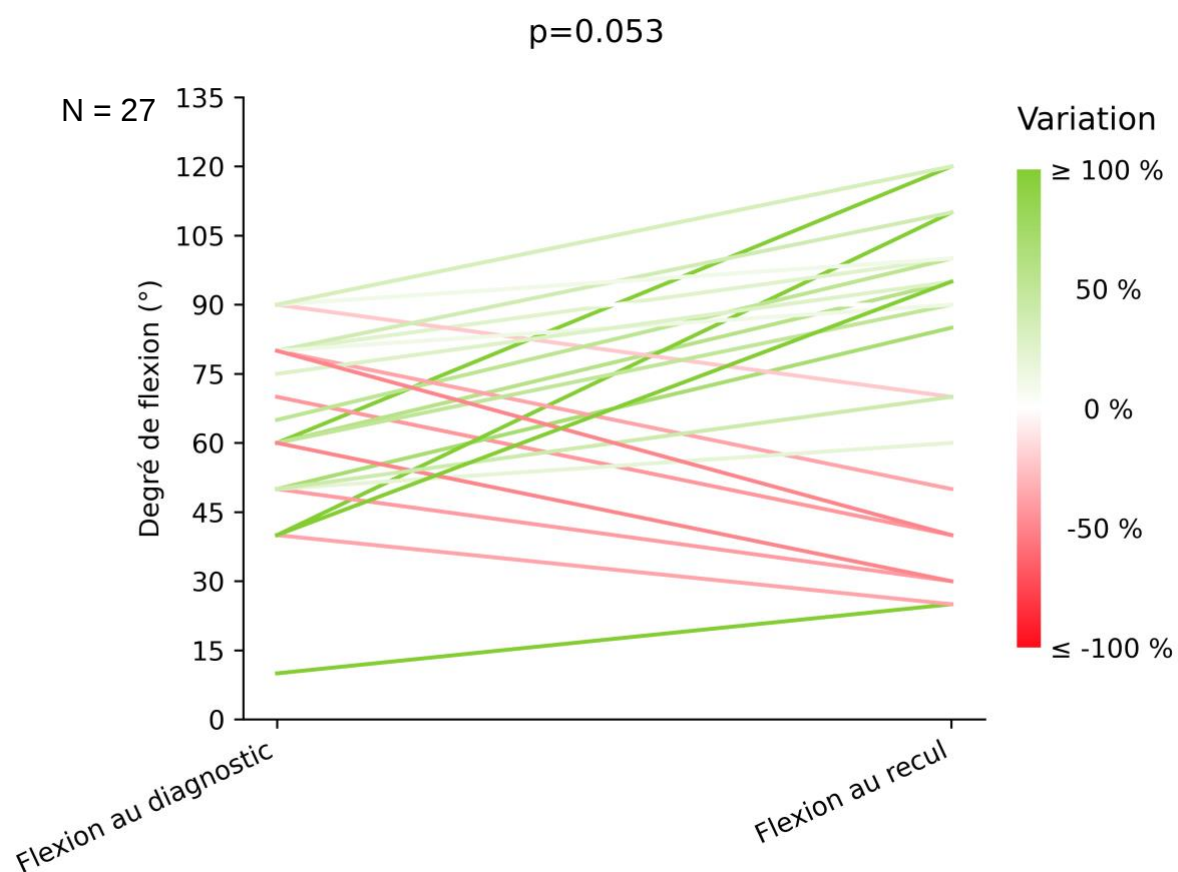


Figure 16 Comparaison de la flexion au recul avec la flexion au diagnostic de la raideur

Une corrélation négative a été retrouvée entre l'amplitude au recul et le délai en mois par rapport à la PTG ($\rho=-0,24$; $r^2=0,185$; $p=0,23$). Cette corrélation est jugée faible avec un coefficient de Spearman $p < 0,3$.

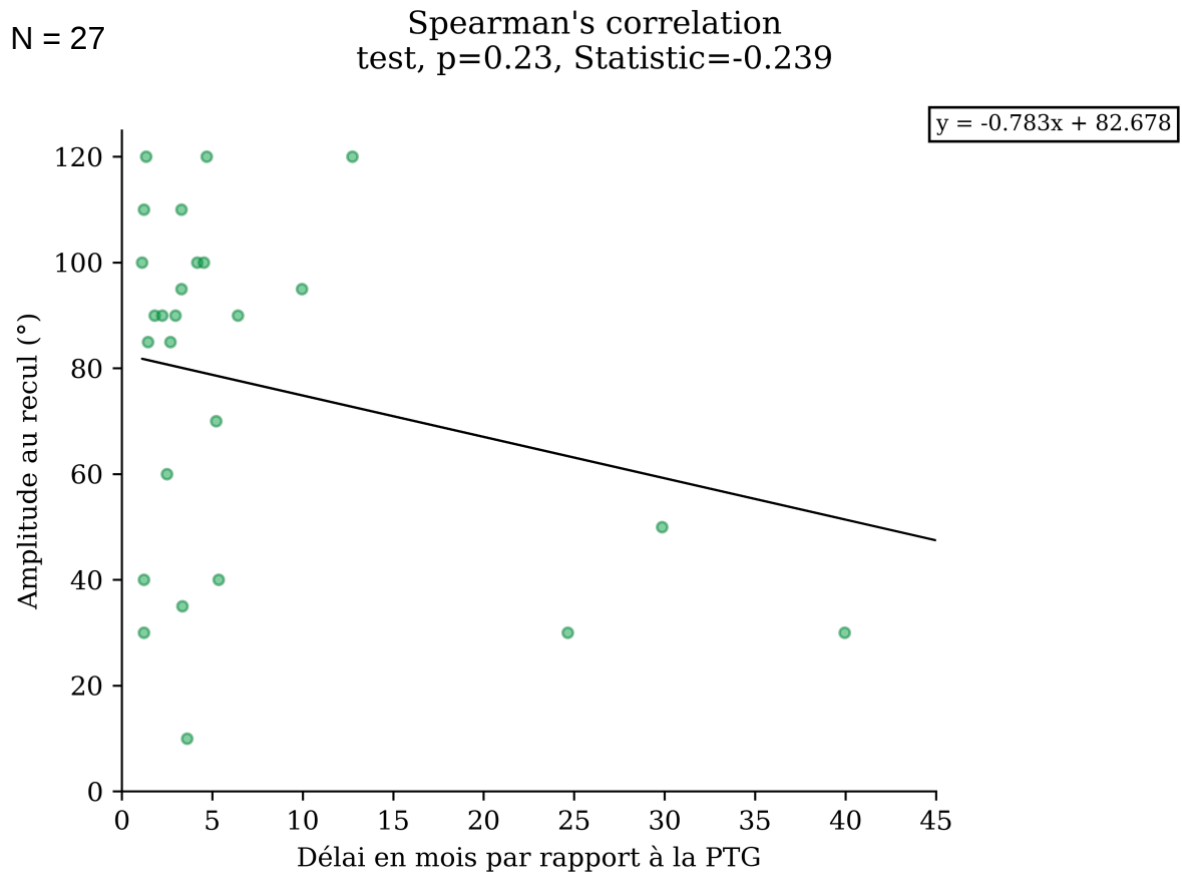


Figure 17 *Corrélation entre le délai du geste d'arthrolyse avec les amplitudes au recul*

Les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale n'ont pas de différence d'amplitudes articulaires statistiquement significative au diagnostic. (p=0,128).

Les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale ont de meilleures amplitudes articulaires au recul de manière significative par rapport aux patients repris, avec des amplitudes en moyenne à 96° contre 48,3° (p=0,002).

Le gain moyen d'amplitudes articulaires des patients non repris est de 28° alors que les patients repris présentent une perte moyenne de 6,7°.

Les patients non repris présentent une amélioration significative de leurs amplitudes articulaires au recul par rapport à leurs amplitudes au diagnostic.

Tableau 10 Amplitudes articulaires au diagnostic des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	55, (22,3)	41,6 ; 70	10 ; 90
Patients non repris	17	68 (17,8)	58,1 ; 77,9	40 ; 90

Tableau 11 Amplitudes articulaires au recul des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	48,3 (32,5)	27,7 ; 69	10 ; 120
Patients non repris	17	96 (15,3)	88 ; 104,5	60 ; 120

Mann-Whitney test, $p=0.002$, Statistic=25

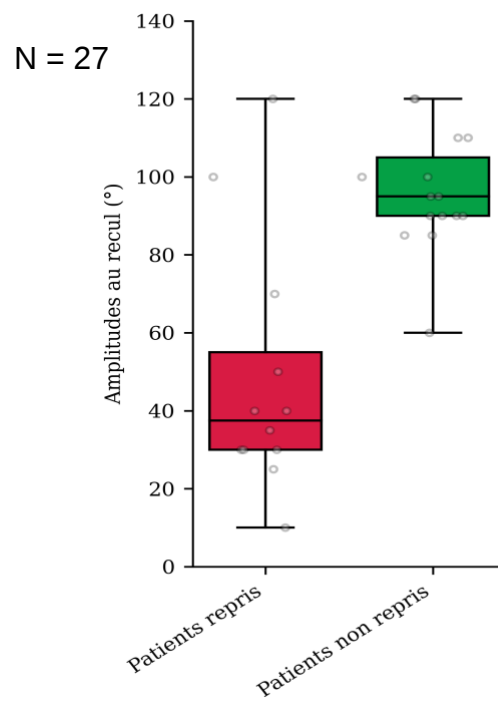


Figure 18 Comparaison des amplitudes articulaires au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative en termes de flessum au dernier recul entre les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale par rapport aux patients n'ayant pas bénéficié de reprise.

Tableau 12 Flessum au diagnostic des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	4,2 (7,9)	-0,9 ; 9,2	0 ; 20
Patients non repris	17	4,7 (8,1)	0,2 ; 9,2	0 ; 30

Tableau 13 Flessum au recul des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	8,3 (17,6)	-2,6 ; 19,5	0 ; 60
Patients non repris	17	2 (3,7)	0 ; 4	0 ; 10

Mann-Whitney test, $p=0.525$, Statistic=101

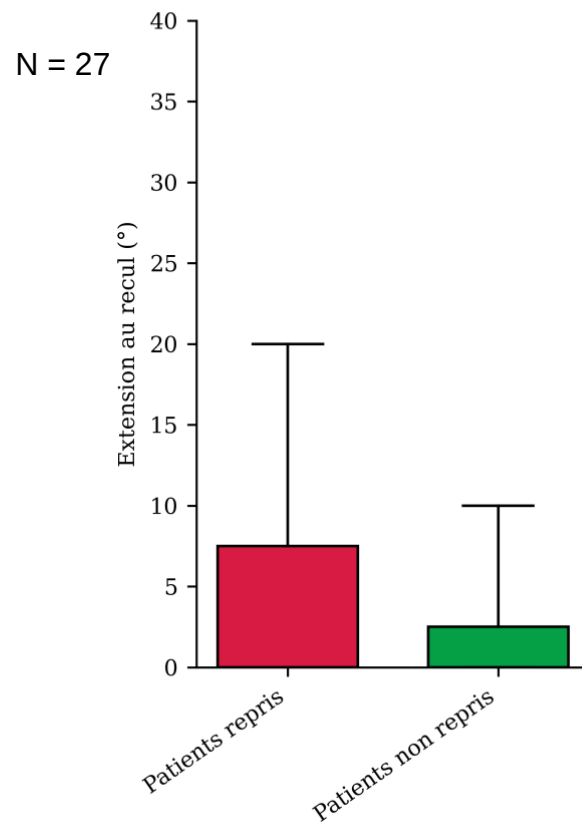


Figure 19 Comparaison du flessum au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise

Les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale n'ont pas de différence de flexion au diagnostic statistiquement significative. (p=0,124).

Les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale ont une meilleure flexion au recul de manière significative par rapport aux patients repris, avec des amplitudes en moyenne à 98° contre 56,7,3° (p<0,001).

Le gain moyen de flexion des patients non repris est de 25,3° alors que les patients repris présentaient une perte moyenne de 3,3°.

Les patients non repris présentent une amélioration significative de leur flexion au recul par rapport à leur flexion au diagnostic.

Tableau 14 Flexion au diagnostic des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	60 (22,1)	45,9 ; 74,1	10 ; 90
Patients non repris	17	72,7 (18,8)	62,3 ; 83,1	40 ; 90

Tableau 15 Flexion au recul des patients repris et des patients non repris

Groupes	N	Moyenne ($\pm$ El)	IC95%	Min - Max
Patients repris	10	56,7 (31,9)	36,3 ; 77	25 ; 120
Patients non repris	17	98 (13,2)	90,7 ; 105,3	70 ; 120

Welch's T test, $p < 0.001$, Statistic = -4.206

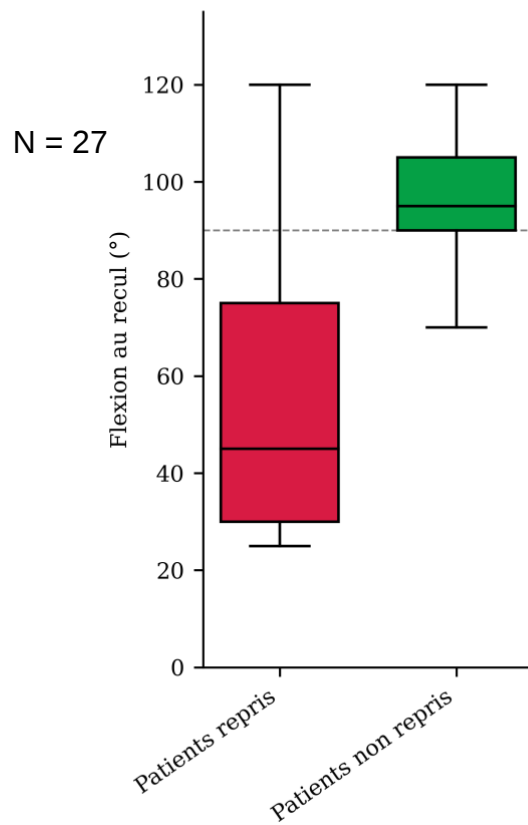


Figure 20 Comparaison de la flexion au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise

3 Critères de jugement secondaires : scores fonctionnels Oxford, KOOS, FJS-12, satisfaction globale et complications

3.1 Analyse des score Oxford, KOOS et FJS-12

Pour l'analyse des scores fonctionnels, nous avons exclu de l'analyse les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale, ainsi que 3 patients qui n'ont pas répondu aux questionnaires.

3.1.1 Score Oxford

Sur les 14 patients ayant répondu aux questionnaires, le score Oxford moyen est de $28,7 \pm 10,7$ [13 ; 46].

3.1.2 Score KOOS

Sur les 14 patients ayant répondu aux questionnaires, les scores KOOS sont de :

- $62,5 \pm 21,3$ [25 ; 100] pour le KOOS symptômes
- $60 \pm 20,8$ [39 ; 100] pour le KOOS douleurs
- $60,1 \pm [31 ; 99]$ pour le KOOS activités quotidiennes
- $22,5 \pm 20,3$ [0 ; 85] pour le KOOS sport/récréation
- $59 \pm 27,3$ [31 ; 100] pour le KOOS qualité de vie

3.1.3 Score FJS.12

Sur les 14 patients ayant répondu aux questionnaires, le score FJS-12 moyen est de $45,7 \pm 14,3$ [12 ; 60].

3.2 Analyse de la satisfaction globale

Pour l'analyse de la satisfaction globale des patients, seuls les patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise chirurgicale ont été analysés, 15 patients ont été interrogés. Dans cette série, 81,3% des patients ont été satisfaits ou très satisfaits de l'intervention, contre 18,8% des patients qui ont été déçus de l'intervention.

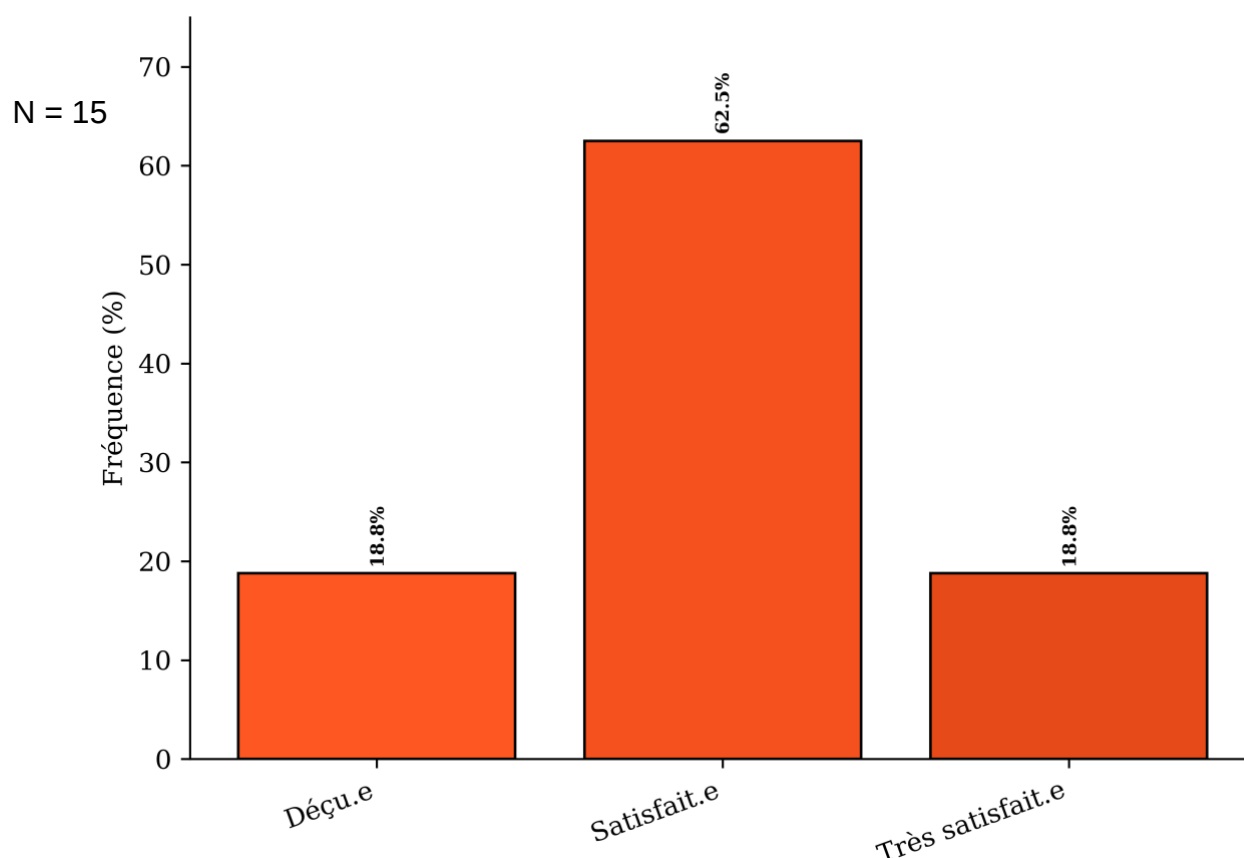


Figure 21 Répartition de la satisfaction des patients

3.3 Analyse des complications post-opératoires

Il n'a pas été rapporté dans cette série de complications liées au geste de l'arthrolyse arthroscopique.

Discussion

1 Critère de jugement principal : amplitudes articulaires

Cette étude permet donc de conclure que les patients ayant bénéficié d'arthrolyse arthroscopique pour raideur ont eu une amélioration non significative de leurs amplitudes articulaires avec en moyenne un gain de 12,2°. Ces résultats sont plus modérés par rapport aux données actuelles retrouvées dans la littérature, en partie expliquée par le fait que le recul est plus important que les autres séries, et que 37% des patients aient bénéficié d'une reprise chirurgicale. (Tableau 16) [7,8]

Lorsque l'on dissocie les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale des patients non repris, on constate que les patients non repris présentent de meilleures amplitudes articulaires au recul, avec une amélioration significative de leurs amplitudes articulaires de 28°. Cette donnée est plus cohérente avec les données rapportées dans la littérature. (Tableau 16)

Notre recul de 5,7 ans est le plus important parmi les différentes séries de la littérature. (Tableau 16).

Un autre point fort de notre étude est qu'il nous a été possible de mesurer la perte d'amplitudes articulaires après l'intervention. Il a été constaté qu'en moyenne les patients avaient perdu 32° d'amplitudes articulaires entre les amplitudes constatées en post opératoire immédiat et au dernier recul. Cette diminution a également été mise en évidence par Arbuthnot et al, avec une diminution de près de 10° d'amplitudes articulaires entre les amplitudes mesurées en post-opératoire immédiat et les amplitudes mesurées au recul à 28 mois de recul. [13] Jerosch et al retrouve eux une

diminution de 22° de la flexion à plus de 2 ans de recul. [14] Tjoumakaris et al ont montré que les patients ne maintiendront que la moitié des amplitudes récupérées en per-opératoire. [15]

Les indications des arthrolyses de notre étude étaient toutes pour une raideur sur PTG. Certaines équipes proposaient cette intervention dans d'autres indications :

- Dans l'étude de Johnson et al, seul 2 cas parmi les 14 arthroscopies avaient une indication d'arthrolyse pour raideur, les autres patients ont été repris pour subluxation de la rotule, extraction de corps étrangers, évacuation d'hémarthrose et diagnostic.[16]
- Dans l'étude de Diduch et al, seul 8 cas parmi les 40 arthroscopies présentaient une raideur, les autres arthroscopies étaient réalisées pour douleur non identifiée, clunk syndrome et descellement de bouton patellaire. [17]

Nous n'avons pas mis en évidence d'amélioration du flessum chez les patients qui présentaient un déficit d'extension au diagnostic. Par la libération antérieure du genou qu'elle permet, l'arthrolyse arthroscopique trouve son indication dans les raideurs en flexion ou dans les raideurs mixtes, mais peu dans les raideurs en extension. Certaines études rapportent cependant une amélioration franche du flessum après réalisation d'une arthrolyse arthroscopique, c'est le cas de l'étude de Jerosch et al qui ont mis en évidence une diminution du flessum de 23° en moyenne au recul à plus de 2 ans parmi les patients qui présentait un flessum au diagnostic [14], ou encore de l'étude de Tjoumakaris qui retrouve une diminution de 12 ° de flessum en moyenne à 31 mois de recul. [15]

Nous n'avons pas mis en évidence de corrélation entre le délai de réalisation de l'arthrolyse arthroscopique et les amplitudes à terme. Ce facteur a néanmoins été mis en évidence dans plusieurs études comme prédictifs des amplitudes finales. [18]

Tableau 16 : Comparatif des séries analysant les amplitudes articulaires après arthrolyses arthroscopiques

Étude	Effectif	Ratio F/H	Âge moyen (ans)	IMC (kg/m2)	Délai arthrolyse (mois)	Recul moyen (mois)	Flessum pré-op (°)	Flexion pré-op (°)	Amplitudes pré-op (°)	Flessum post-op (°)	Flexion post-op (°)	Amplitudes post-op (°)	Gain amplitudes (°)
Arbuthnot and Brink [13]	22	14F ; 7H	62	30,9	8,5	34	8 ± 7,2	64 ± 23,5	56	4 ± 4,6	93 ± 21	89	29
Bae et al [19]	11	11F ; 0H	52	-	20	30	-	-	45	-	-	87	42
Bodendorfer et al [18]	18	15F ; 3H	55,7	36,8	3,8	14,8	9,2 ± 11,8	67,2 ± 23	58,1	3,1 ± 5,7	96,7	93,6	35,6
Jerosch and Aldawoudy [14]	32	22F ; 10H	71	-	8,5	27,6	-	63	-	-	97	-	34 (flexion)
Hegazy et al [20]	8	5F ; 3H	67,4			37,4	27,5	87,5	60,5	5,6	104	98,4	37,9
Saltzman et al [21]	20	11F ; 9H	55,1	30,6	15,6	5,6	13,5	81,9	68,4	5,4 ± 4,7	98,5 ± 16,1	93,1	24,7
Schwartkopf et al [22]	19	14F ; 5H	60,5	-	-	21	-	-	75,4	-	-	99	23,6

Étude	Effectif	Ratio F/H	Âge moyen (ans)	IMC (kg/m2)	Délai arthrolyse (mois)	Recul moyen (mois)	Flessum pré-op (°)	Flexion pré-op (°)	Amplitudes pré-op (°)	Flessum post-op (°)	Flexion post-op (°)	Amplitudes post-op (°)	Gain amplitudes (°)
Tjoumakaris et al [15]	39	21F ;18H	63	-	7,4	31	16	79	62	4	103	98	36
Yercan et al [23]	3	-	-	-	-	-	1,6 ± 2,8	60,4-	62 ± 19	0	122	122 ± 3	60
Scranton et al [24]	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
Williams et al [25]	10				29	20	4	73,9	69,9	1,5	104,5	103	33
Campbell et al[26]	8	5 F ; 3 H	53		11,6	12	10	81	71	4,5	92	87,5	16,5
Wasilewski et al[27]	13	9 F ; 4 H	65		29,5	30	15	48	33	7	74	67	34
Johnson et al[16]	14	10 F ; 4 H	68,5		19	16		68			102		34
Teng et al[28]	11				13								30,8
Diduch et al[17]	40	24 F ;14 H	68,4		7,4			73			99		26,3
Thomas et al[29]	211	148 F ; 63 H	55,1	30,6	12	24	3,4	89,3	85,9	0,7	105	104,3	18,4

Étude	Effectif	Ratio F/H	Âge moyen (ans)	IMC (kg/m2)	Délai arthrolyse (mois)	Recul moyen (mois)	Flessum pré-op (°)	Flexion pré-op (°)	Amplitudes pré-op (°)	Flessum post-op (°)	Flexion post-op (°)	Amplitudes post-op (°)	Gain amplitudes (°)
Tirveilliot et al[30]	18	-	-	-		6	6,7	55,5	48,8	4	89	85	36,2
Dejour et al [31]	42		66		11	12	8	64	56	3	96	93	37
Andre et al	27	15 F ; 12 H	53,7	30,95	11,96	68,4	4,44	67,04	62,6	4,8	79,6	74,8	12,2

2 Critères de jugement secondaires

2.1 Scores Oxford, KOOS et FJS-12

A notre connaissance, il n'existe pas de série ayant étudié les scores Oxford, KOOS et FJS-12 chez les patients ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique. 3 études ont utilisé le score KSS pour évaluer la fonction post-opératoire de cette intervention. [14,17,25]

Pour les différents scores réalisés, nous avons comparé nos résultats avec les résultats obtenus par la série de Roussel et al, qui comprend 218 patients opérés d'une PTG ayant répondu aux différents questionnaires avec un recul moyen de 24 mois après leur intervention [18 ; 36]. La population de cette série se composait de 133 femmes pour 85 hommes, l'âge moyen à l'intervention était de 72 ans en moyenne [27 ; 90], et l'IMC moyen était de 30,03 [17 ; 56] [32]. Notre population était comparable à cette série hormis au niveau de l'âge, où l'âge moyen de notre population était plus jeune.

2.1.1 Score Oxford

Dans notre série, le score Oxford moyen est de $28,71 \pm 10,69$ [13 ; 46]. Ce résultat est inférieur à celui retrouvé par la série de Roussel et al qui retrouve un score Oxford moyen est de 34 ± 11 [6 ; 48]. [32]

2.1.2 Score KOOS

Dans notre série, les différentes composantes du score KOOS ont montré les moyennes suivantes :

- KOOS symptômes est de $62,5 \pm 21,29$, [25 ; 100], en comparaison à la série de Roussel et al, le score KOOS symptômes est de 78 ± 19 [11 ; 100]. [32]
- KOOS douleur est de $60 \pm 20,79$, [39 ; 100], en comparaison à la série de Roussel et al, le score KOOS douleurs est de 76 ± 23 [8 ; 100]. [32]
- KOOS activités quotidiennes est de $60,07 \pm$ [31 ; 99], en comparaison à la série de Roussel et al, le score KOOS activités quotidiennes est de 68 ± 26 [0 ; 100]. [32]
- KOOS sport/récréation est de $22,5 \pm 20,33$ [0 ; 85], en comparaison à la série de Roussel et al, le score KOOS sport/récréation est de 43 ± 35 [0 ; 100]. [32]
- KOOS qualité de vie est de $59 \pm 27,28$ [31 ; 100], en comparaison à la série de Roussel et al, le score KOOS qualité de vie est de 64 ± 29 [0 ; 100]. [32]

Notre série retrouve des scores plus modestes dans toutes les composantes du KOOS par rapport à la série de Roussel et al. [32]

2.1.3 Score FJS-12

Dans notre série, le score FJS-12 moyen est de $45,71 \pm 14,27$ [12 ; 60]. Ce résultat est presque similaire à celui retrouvé par la série de Roussel et al qui retrouve un score FJS-12 moyen à 47 ± 32 [0 ; 100]. [32]

2.2 Satisfaction globale

81,3 % des patients de notre série sont satisfaits ou très satisfaits de leur prise en charge. Ce taux est similaire à l'étude de Williams et al, qui retrouve un taux de satisfaction de 88% dans leur série de 9 cas.[25]

2.3 Complications et récurrences

Notre étude n'a pas mis en évidence de complications liées au geste chirurgical. Cette donnée est cohérente avec la littérature, où l'arthrolyse arthroscopique est une intervention sûre, pour laquelle il n'a pas été rapporté de complications majeures. Ghani et al, dans sa revue de la littérature, évoque un cas de rupture d'instrument arthroscopique per-opératoire mais pour lequel le retrait arthroscopique s'est fait sans séquelles. [8,16] Le reste des complications rapportées sont principalement des infections superficielles cutanées, traitées uniquement par antibiothérapie simple, sans nécessité de reprise chirurgicale. [28,33] Néanmoins le taux de complications de cette intervention est plus important que celui d'une manipulation sous anesthésie générale. Récemment, Thomas et al ont mis en évidence un taux de complications significativement supérieur des patients ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique comparé aux patients ayant bénéficié d'une manipulation sous anesthésie générale. [29]

Dans notre série, 37% des patients ont bénéficié d'une reprise chirurgicale au dernier recul pour différents motifs. La reprise pour récurrence de la raideur est le premier motif. Le risque de récurrence de raideur après arthrolyse arthroscopique n'est que peu étudié, et rarement à long terme. Williams et al, rapporte un taux de reprise de 22% à 20 mois (2 reprises sur 11 cas). L'un des motifs de reprise était une instabilité fémoro-tibiale et l'autre reprise, une persistance des douleurs. [25] Il a été établi par Cregar et al de façon rétrospective que le fait d'avoir bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique pour raideur multiplie par un facteur 10 le risque de reprise d'arthroplastie à 2 ans, c'est même le facteur de risque étudié le plus important. [34]

Notre étude n'a pas mis évidence de corrélation entre le délai opératoire et les amplitudes au recul. C'est un facteur d'échec décrit dans la littérature, avec des résultats significativement meilleurs lorsque l'arthrolyse arthroscopique est réalisée dans les 6 premiers mois suivants la pose de la PTG. [30] Une autre étude menée par Eggeling, sur une série d'arthrolyses arthroscopiques sur genou natif en revanche retrouve les mêmes résultats avec une amélioration significative des amplitudes articulaires et du score Tegner des arthrolyses réalisées précocement avant 6 mois par rapport aux arthrolyses tardives au-delà de 6 mois. [35]

L'un des patients repris présentait un excès de rotation interne des implants fémoral et tibial. Ce mauvais positionnement des implants est un facteur bien identifié dans la littérature comme facteur de risque de raideur sur PTG. [36] Bédard et al ont rapportés dans leur étude portant sur 51 patients ayant bénéficié d'une révision de PTG pour raideur que 34 d'entre eux présentaient un excès de rotation interne (33 d'entre eux au dépend du composant tibial et 24 au niveau fémoral). La révision prothétique de ces patients avec correction de la rotation a permis d'obtenir une augmentation des amplitudes articulaires de près de 36,6°. [37]

La réalisation d'une arthrodèse fémoro-tibiale a été décidé pour l'un des patients devant un flectum important non réductible dans un contexte d'infection chronique de PTG. Cette intervention de derniers recours permet d'obtenir un bon taux de guérison de l'infection avec un taux de récurrence acceptable de moins de 20%, tout en permettant une sauvegarde du membre, et en permettant une reprise immédiate de l'appui. [38] L'arthrolyse arthroscopique trouve son indication principalement dans les raideurs en flexion sur PTG, par la libération antérieure qu'elle permet. Il n'est pas décrit dans la littérature de libération postérieure arthroscopique sur PTG, à l'inverse des raideurs en

extension sur genou natif, ou l'adjonction de voies postéro-médiale et postéro-latérale sont bien décrites et permettent la réalisation d'une arthrolyse postérieure. [39,40]

Une raideur en extension ne doit pas faire envisager la réalisation d'une arthrolyse arthroscopique mais plutôt une révision prothétique.[41,42]

Il a été réalisé une ostéotomie de proximalisation de la tubérosité tibiale antérieure parmi les patients repris devant une pseudo-patella baja post-opératoire.[10]

L'indication à la réalisation d'une ostéotomie de proximalisation de la tubérosité tibiale antérieure doit se discuter devant une patella baja sans autre cause. Cette intervention a fait la preuve de son efficacité sur les amplitudes articulaires, comme l'a montré Unterfrauner et al, avec leur série de 60 patients ayant bénéficié de cette procédure pour raideur et qui constate un gain en moyenne de 8° d'amplitudes articulaires avec un recul à 71 mois en moyenne. En revanche, il n'a pas été constaté d'amélioration des scores fonctionnels KSS et WOMAC, de même qu'il n'a pas été constaté d'augmentation significative radiographique de la hauteur patellaire en post-opératoire.[43]

Les autres causes de reprises se répartissent selon les modalités suivantes :

- 2 patients ont bénéficié d'une révision prothétique pour instabilité fémoro-tibiale.

Il est connu que la présence d'une instabilité fémoro-tibiale dans le plan frontal peut être pourvoyeuse de raideur dans le plan sagittal. A notre connaissance, il n'existe pas d'étude prouvant un lien de causalité entre la réalisation d'une arthrolyse arthroscopique et le développement d'une instabilité fémoro-tibiale, mais il est possible que la libération extensive de la fibrose et des différents compartiments du genou puisse participer au développement d'une instabilité fémoro-tibiale par la création d'une laxité ligamentaire. Labouyrie et al ont montré dans leur série de 57 reprises de

PTG pour instabilité, une amélioration non significative de la flexion post-opératoire. [44]

- 1 patient a bénéficié d'une révision prothétique pour allergie au nickel et au ciment PMMA, mise en évidence par des tests allergiques.

L'allergie aux métaux sur prothèse totale de genou est un sujet débattu dans la littérature. C'est souvent un diagnostic d'exclusion devant une PTG douloureuse et raide. [45,46]

- 1 patient a bénéficié d'une reprise de PTG devant un descellement aseptique des implants fémoral et tibial.

Le descellement aseptique de PTG est la première cause de révision aseptique de PTG devant l'instabilité et la raideur. [47]

- 1 patient a bénéficié d'une reprise de PTG en 1 temps devant une infection à *Staphylocoque lugdunensis*, à plus d'un an de l'arthrolyse arthroscopique.

L'infection de PTG reste la première cause de reprise de PTG toutes causes confondues [48] et il a été montré par Thomas et al que les patients ayant bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique avaient significativement plus présenté d'infections de site opératoire que les patients ayant bénéficié d'une mobilisation sous anesthésie générale. Dans un tiers des cas, ces infections avaient nécessité une révision prothétique. [29]

- 1 patient a présenté une infection chronique de sa PTG dans un contexte d'hémophilie sévère, qui malgré une prise en charge adaptée, a dû bénéficier après de multiples interventions, d'une amputation trans-fémorale.

La mise en place d'une PTG chez un patient hémophile est un défi chirurgical, par la gestion hémostatique mais également par l'atteinte articulaire et osseuse souvent avancée et la raideur sévère très souvent associée. [49,50]

3 Limites de l'étude

Une des limites de cette étude est son caractère rétrospectif et son faible effectif. Malgré tout, il n'y a pas de patients perdus de vue dans notre étude, avec un recul parmi les plus importants sur le sujet à 5,7 ans en moyenne avec une série déjà importante par rapport à la littérature. Le biais de mémoire pour l'évaluation a été limité par l'utilisation des comptes-rendus. En revanche, il existe un biais de mesure, du fait du caractère subjectif de la mesure des amplitudes articulaires qui n'était pas standardisée, et également un biais inter-observateurs, par le fait que la mesure des amplitudes n'a pas toujours été faite par le même opérateur au cours du suivi.

Il n'existe actuellement aucun consensus sur la définition exacte de la raideur sur PTG. Un sondage auprès des 102 membres de la Knee Society a été réalisé en 2013 sur les différentes complications autour des prothèses de genou, 92% des membres considèrent cette complication comme étant à prendre en compte dans les résultats des prothèses, et 82% d'entre eux étaient d'accord avec la définition de la raideur comme étant « la limitation des amplitudes articulaires rapportés par le patient ainsi que la mise en évidence par un examen clinique d'un flectum de 15° ou d'une flexion de moins de 90°, avec comme prérequis que les amplitudes articulaires per-opératoires étaient supérieures à 75° » [51].

Un nouveau sondage a été réalisé auprès de 315 chirurgiens membres de la SICOT concernant la raideur autour des prothèses de genou et leur prise en charge, et à

nouveau il existe une grande disparité parmi les réponses des participants concernant la définition de cette raideur ; moins de 30 % s'accordent pour une définition de la raideur par une flexion inférieure à 90° ou un flessum compris entre 0 et 20°, alors que 23% s'accordent pour une définition par une flexion inférieure à 75° ou un flessum compris entre 0 et 15°. [8]

La définition même de la raideur post-opératoire pose un premier problème puisque celle-ci varie selon le praticien.

Autre point important, celui du ressenti du patient vis-à-vis de cette raideur. En effet, d'un patient à un autre, les attentes ainsi que la demande fonctionnelle sont différentes, et pour un même patient, une flexion de 90° par exemple pourra être vue comme un succès ou comme un échec. C'est un point très important, puisqu'il engendre un second problème quant à la prise en charge des patients pour raideur, puisque seules les raideurs handicapantes pour le patient sont finalement prises en charges.

On comprend donc que la problématique de la raideur intègre le ressenti subjectif du patient ainsi que l'évaluation du praticien selon ces standards dans un cadre objectif.

De plus, les indications des arthrolyses arthroscopiques varient également selon les praticiens.

Pour certains elle est pratiquée en première intention devant une raideur sur PTG dès 6 semaines post-opératoires, pour d'autres elle est réalisée à partir d'une raideur persistante plus de 6 mois. Avant 6 semaines, il existe un risque de désunion cicatricielle important et au-delà de 2 ans la fibrose devient fixée et organisée et ne la rend plus accessible à un traitement arthroscopique.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que l'arthrolyse arthroscopique dans le contexte de raideur après une prothèse totale de genou entraîne une amélioration des amplitudes articulaires non significative avec une diminution constante à terme par rapport aux amplitudes récupérées lors de l'intervention. C'est une chirurgie jouant un rôle essentiellement sur le gain de flexion plus que sur le flectum. Le risque de complications liées au geste technique est faible, mais il existe un taux de reprise important, essentiellement pour récurrence de la raideur. Des études complémentaires avec un échantillon plus important pourraient permettre une analyse plus détaillée des facteurs de risques d'échec et de succès de l'arthrolyse arthroscopique.

Liste des tables

Tableau 1 : Données anthropométriques 15

Tableau 2 : Antécédents médicaux 16

Tableau 3 : Antécédents chirurgicaux 17

Tableau 4 : Données concernant la PTG index 19

Tableau 5 : Données concernant la radiographie post-opératoire 21

Tableau 6 : Données concernant le diagnostic de la raideur 23

Tableau 7 Évolution des amplitudes articulaires (flexion – flessum) 35

Tableau 8 : Évolution du flessum 38

Tableau 9 : Évolution de la flexion 39

Tableau 10 Amplitudes articulaires au diagnostic des patients repris et des patients non repris 43

Tableau 11 Amplitudes articulaires au recul des patients repris et des patients non repris 43

Tableau 12 Flessum au diagnostic des patients repris et des patients non repris 45

Tableau 13 Flessum au recul des patients repris et des patients non repris 45

Tableau 14 Flexion au diagnostic des patients repris et des patients non repris 47

Tableau 15 Flexion au recul des patients repris et des patients non repris 47

Tableau 16 : Comparatif des séries analysant les amplitudes articulaires après arthrolyses arthroscopiques 53

Liste des figures

Figure 1 : Flowchart inclusion des patients	14
Figure 2: Flexion pré-op estimée à environ 60 °[11]	24
Figure 3 Voies d'abord arthrolyses arthroscopiques avec adjonction des voies supra-patellaires	25
Figure 4 : Effet miroir sur le carter fémoral [11]	26
Figure 5: Flexion post-opératoire estimée environ à 90°[11]	27
Figure 6 Exemple d'ostéotomie de proximalisation de la TTA, avec un gain radiographique modeste sur la hauteur patellaire	32
Figure 7 Exemple d'arthrodèse fémoro-tibiale par clou endomédullaire	32
Figure 8 Flowchart avec reprise chirurgicale	33
Figure 9 Évolution des amplitudes articulaires (flexion soustraite du flessum)	35
Figure 10 Comparaison des amplitudes articulaires au moment de	36
Figure 11 Comparaison des amplitudes articulaires au recul	36
Figure 12 Comparaison des amplitudes au recul avec les amplitudes lors du diagnostic de raideur	37
Figure 13 Évolution de la flexion	39
Figure 14 Comparaison de la flexion au moment de l'arthrolyse	40
Figure 15 Comparaison de la flexion au recul	40
Figure 16 Comparaison de la flexion au recul avec la flexion au diagnostic de la raideur	41
Figure 17 Corrélation entre le délai du geste d'arthrolyse avec les amplitudes au recul	42
Figure 18 Comparaison des amplitudes articulaires au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise	44
Figure 19 Comparaison du flessum au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise	46
Figure 20 Comparaison de la flexion au recul des patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et des patients n'ayant pas bénéficié d'une reprise	48
Figure 21 Répartition de la satisfaction des patients	50

Références

- [1] Erivan R, Tardieu A, Villatte G, Ollivier M, Jacquet C, Descamps S, et al. Évolution et projection de la chirurgie du genou en France de 2008 à 2070 : étude épidémiologique avec analyse de tendance et projection. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2020;106:508–17. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2020.05.010>.
- [2] Hutten D, Chalès G. Conduite à tenir devant une raideur après prothèse totale du genou. *Rev Rhum Monogr* 2016;83:188–93. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2016.02.002>.
- [3] Sunil Kumar KH, Mamarelis G, Pettit M, Khanduja V. Management of Stiffness following Total Knee Arthroplasty: International Survey on Surgeon Preferences. *SICOT-J* 2021;7:30. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2021008>.
- [4] Clement ND, Bardgett M, Weir D, Holland J, Deehan DJ. Increased symptoms of stiffness 1 year after total knee arthroplasty are associated with a worse functional outcome and lower rate of patient satisfaction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019;27:1196–203. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-4979-2>.
- [5] Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB. A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. *Phys Ther* 1972;52:34–43. <https://doi.org/10.1093/ptj/52.1.34>.
- [6] Olsen AA, Nin DZ, Chen Y-W, Niu R, Chang DC, Smith EL, et al. The Cost of Stiffness After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2023;38:638–43. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.10.040>.
- [7] Cohen JS, Gu A, Kapani N, Asadourian PA, Stake S, Quan T, et al. Efficacy of Arthroscopic Arthrolysis in the Treatment of Arthrofibrosis: A Systematic Review. *J Knee Surg* 2021;34:1349–54. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709182>.
- [8] Ghani H, Maffulli N, Khanduja V. Management of stiffness following total knee arthroplasty: A systematic review. *The Knee* 2012;19:751–9. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2012.02.010>.
- [9] Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty* 1997;12:256–66. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(97\)90021-8](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(97)90021-8).
- [10] Blackburne JS, Peel TE. A new method of measuring patellar height. *J Bone Joint Surg Br* 1977;59:241–2. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.59B2.873986>.
- [11] Arthrolyse arthroscopique pour raideur sur prothèse totale du genou. *Maîtrise Orthopédique* 2018. <https://www.maitrise-orthopedique.com/5b-kjfy-mfg4/> (accessed September 29, 2024).
- [12] Enad JG. Arthroscopic Lysis of Adhesions for the Stiff Total Knee Arthroplasty. *Arthrosc Tech* 2014;3:e611–4. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2014.07.001>.
- [13] Arbuthnot JE, Brink RB. Arthroscopic arthrolysis for the treatment of stiffness after total knee replacement gives moderate improvements in range of motion and functional knee scores. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18:346–51. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0878-x>.

- [14] Jerosch J, Aldawoudy AM. Arthroscopic treatment of patients with moderate arthrofibrosis after total knee replacement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:71–7. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0099-5>.
- [15] Tjoumakaris FP, Tucker BC, Post Z, Pepe MD, Orozco F, Ong AC. Arthroscopic lysis of adhesions for the stiff total knee: results after failed manipulation. *Orthopedics* 2014;37:e482-487. <https://doi.org/10.3928/01477447-20140430-60>.
- [16] Johnson DR, Friedman RJ, McGinty JB, Mason JL, St Mary EW. The role of arthroscopy in the problem total knee replacement. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc* 1990;6:30–2. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90093-s](https://doi.org/10.1016/0749-8063(90)90093-s).
- [17] Diduch DR, Scuderi GR, Scott WN, Insall JN, Kelly MA. The efficacy of arthroscopy following total knee replacement. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc* 1997;13:166–71. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(97\)90150-x](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(97)90150-x).
- [18] Bodendorfer BM, Kotler JA, Zelenty WD, Termanini K, Sanchez R, Argintar EH. Outcomes and Predictors of Success for Arthroscopic Lysis of Adhesions for the Stiff Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics* 2017;40:e1062–8. <https://doi.org/10.3928/01477447-20171012-06>.
- [19] Bae DK, Lee HK, Cho JH. Arthroscopy of symptomatic total knee replacements. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc* 1995;11:664–71. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(95\)90106-x](https://doi.org/10.1016/0749-8063(95)90106-x).
- [20] Hegazy AM, Elsoufy MA. Arthroscopic Arthrolysis for Arthrofibrosis of the Knee after Total Knee Replacement. *HSS J* ® 2011;7:130–3. <https://doi.org/10.1007/s11420-011-9202-7>.
- [21] Saltzman BM, Dave A, Young A, Ahuja M, Amin SD, Bush-Joseph CA. Prolonged Epidural Infusion Improves Functional Outcomes Following Knee Arthroscopy in Patients with Arthrofibrosis after Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Evaluation. *J Knee Surg* 2016;29:40–6. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1394163>.
- [22] Schwarzkopf R, William A, Deering RM, Fitz W. Arthroscopic lysis of adhesions for stiff total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2013;36:e1544-1548. <https://doi.org/10.3928/01477447-20131120-20>.
- [23] Yercan HS, Sugun TS, Bussiere C, Ait Si Selmi T, Davies A, Neyret P. Stiffness after total knee arthroplasty: Prevalence, management and outcomes. *The Knee* 2006;13:111–7. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2005.10.001>.
- [24] Scranton PE. Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001;16:428–35. <https://doi.org/10.1054/arth.2001.22250>.
- [25] Williams RJ, Westrich GH, Siegel J, Windsor RE. Arthroscopic release of the posterior cruciate ligament for stiff total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1996:185–91. <https://doi.org/10.1097/00003086-199610000-00026>.
- [26] Campbell ED. Arthroscopy in total knee replacements. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc* 1987;3:31–5. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(87\)80007-5](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(87)80007-5).
- [27] Wasilewski SA, Frankl U. Arthroscopy of the painful dysfunctional total knee replacement. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc*

Assoc 1989;5:294–7. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(89\)90144-8](https://doi.org/10.1016/0749-8063(89)90144-8).

[28] Teng H-P, Lu Y-C, Hsu C-J, Wong C-Y. Arthroscopy following total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2002;25:422–4. <https://doi.org/10.3928/0147-7447-20020401-18>.

[29] Thomas NP, Liu C, Varady N, Iban YC, Schwab PE, Chen AF. High Complication Rate Associated With Arthroscopic Lysis of Adhesions Versus Manipulation Under Anesthesia for Arthrofibrosis After Total Knee Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2023;31:e216–25. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-22-00430>.

[30] Tirveilliot F, Migaud H, Gougeon F, Laffargue P, Maynou C, Fontaine C. [Management of stiffness after total knee arthroplasty: indication for different mobility management in 62 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2003;89:27–34.

[31] Dejour, Barbosa. Traitement des raideurs sur prothèse totale du genou par arthrolyse sous arthroscopie, série rétrospective de SFA - 42 patients. 12ème Journ. Lyon. Chir. Genou, n.d.

[32] Roussel T, Dartus J, Pasquier G, Duhamel A, Preda C, Migaud H, et al. Can the minimal clinically important difference (MCID) for the Oxford score, KOOS and its derivatives be identified in a French sample of total knee arthroplasties? *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2024;103965. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2024.103965>.

[33] Sprague NF, O'Connor RL, Fox JM. Arthroscopic treatment of postoperative knee fibroarthrosis. *Clin Orthop* 1982;165–72.

[34] Cregar WM, Khazi ZM, Lu Y, Forsythe B, Gerlinger TL. Lysis of Adhesion for Arthrofibrosis After Total Knee Arthroplasty Is Associated With Increased Risk of Subsequent Revision Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2021;36:339-344.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.07.018>.

[35] Eggeling L, Klepsch L, Akoto R, Frosch K-H. Clinical results after very early, early and late arthroscopic arthrolysis of the knee. *Int Orthop* 2022;46:265–71. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05193-0>.

[36] Zaffagnini S, Di Paolo S, Meena A, Alesi D, Zinno R, Barone G, et al. Causes of stiffness after total knee arthroplasty: a systematic review. *Int Orthop* 2021;45:1983–99. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05023-3>.

[37] Bédard M, Vince KG, Redfern J, Collen SR. Internal Rotation of the Tibial Component is Frequent in Stiff Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 2011;469:2346–55. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1889-8>.

[38] Putman S, Kern G, Senneville E, Beltrand E, Migaud H. Knee arthrodesis using a customised modular intramedullary nail in failed infected total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2013;99:391–8. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.10.016>.

[39] LaPrade RF, Pedtke AC, Roethle ST. Arthroscopic posteromedial capsular release for knee flexion contractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:469–75. <https://doi.org/10.1007/s00167-008-0496-z>.

[40] Mariani PP. Arthroscopic release of the posterior compartments in the treatment of extension deficit of knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18:736–41. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0920-z>.

[41] Keeney JA, Clohisy JC, Curry M, Maloney WJ. Revision Total Knee Arthroplasty

for Restricted Motion: Clin Orthop 2005;440:135–40. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000185312.43955.c8>.

[42] Xiong L, Klemm C, Yin J, Tirumala V, Kwon Y-M. Outcome of Revision Surgery for the Idiopathic Stiff Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2021;36:1067–73. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.09.005>.

[43] Unterfrauner I, Loretz R, Kühne N, Grubhofer F, Fucentese SF. Effectiveness of proximal tibial tubercle transfer in patients with patella baja after total knee arthroplasty. *J Exp Orthop* 2022;9:16. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00452-4>.

[44] Labouyrie A, Dartus J, Putman S, Trouilleux T, Migaud H, Pasquier G. Rate of complications and short-term Functional Results of Revision Total Knee Arthroplasty for Tibio-femoral Instability: Do stability and range of motion are restored in 62 revisions. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2024;103986. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2024.103986>.

[45] Matar HE, Porter PJ, Porter ML. Metal allergy in primary and revision total knee arthroplasty : a scoping review and evidence-based practical approach. *Bone Jt Open* 2021;2:785–95. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.210.BJO-2021-0098.R1>.

[46] Middleton S, Toms A. Allergy in total knee arthroplasty: a review of the facts. *Bone Jt J* 2016;98-B:437–41. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B4.36767>.

[47] Pietrzak J, Common H, Migaud H, Pasquier G, Girard J, Putman S. Have the frequency of and reasons for revision total knee arthroplasty changed since 2000? Comparison of two cohorts from the same hospital: 255 cases (2013-2016) and 68 cases (1991-1998). *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2019;105:639–45. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2019.01.025>.

[48] Postler A, Lützner C, Beyer F, Tille E, Lützner J. Analysis of Total Knee Arthroplasty revision causes. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19:55. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1977-y>.

[49] Xu Y, Feng B, Zhu W, Wang Y, Weng X. Risk Factors for Amputation in the Surgical Treatment of Hemophilic Osteoarthropathy: A 20-Year Single-Center Report. *Pain Res Manag* 2022;2022:1512616. <https://doi.org/10.1155/2022/1512616>.

[50] Strauss AC, Schmolders J, Friedrich MJ, Pflugmacher R, Müller MC, Goldmann G, et al. Outcome after total knee arthroplasty in haemophilic patients with stiff knees. *Haemoph Off J World Fed Hemoph* 2015;21:e300-305. <https://doi.org/10.1111/hae.12698>.

[51] Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, Berend KR, Cushner FD, Dalury DF, et al. Complications of Total Knee Arthroplasty: Standardized List and Definitions of The Knee Society. *Clin Orthop* 2013;471:215–20. <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2489-y>.

Annexe 1 Questionnaire Oxford Genou

Questionnaire Oxford 12 pour le Genou

DATE: _____

Coté Opéré : ☐ Droit ☐ Gauche

Le but de cette échelle est d'aider à évaluer l'impact que votre douleur au genou a eu sur votre vie quotidienne au cours des quatre dernières semaines. Le résultat sera l'un des facteurs que votre médecin prendra en considération avant de discuter avec vous les prochaines étapes dans la gestion de votre problème.

Cocher une seule case pour chaque question.

Durant ces 4 dernières semaines

1. Comment décriez-vous la douleur que vous habituellement ressentez dans votre genou ?

☐ Nulle ☐ Très légère ☐ Légère ☐ Modérée ☐ Sévère

2. Avez-vous eu des difficultés pendant la toilette et l'habillage à cause de votre genou ?

☐ Aucune ☐ Très légères ☐ Légères ☐ Importantes ☐ Activité impossible

3. Avez-vous eu des difficultés à rentrer ou sortir d'une voiture ou à utiliser les transports en commun à cause de votre genou ?

☐ Aucune ☐ Très légères ☐ Légères ☐ Importantes ☐ Activité impossible

4. Pendant combien de temps pouvez-vous marcher sans ressentir des douleurs importantes du genou ?

☐ Plus de 30 minutes ☐ De 16 à 30 minutes ☐ De 5 à 15 minutes ☐ Moins de 5 minutes ☐ Les douleurs apparaissent immédiatement

5. Après être resté assis longtemps, avez-vous des douleurs du genou lorsque vous vous relevez ?

☐ Aucune ☐ Très légères ☐ Légères ☐ Importantes ☐ Insupportables

6. Est-ce que vous boitez à cause de votre genou ?

☐ Jamais ou rarement ☐ Parfois ☐ Souvent ☐ Le plus souvent ☐ Toujours

7. Pouvez-vous vous accroupir et vous relever ?

☐ Facilement ☐ Avec des petites difficultés ☐ Avec des difficultés moyennes ☐ Avec beaucoup de difficultés ☐ C'est impossible

8. Avez-vous des douleurs du genou pendant la nuit ?

☐ Jamais ☐ Parfois ☐ Souvent ☐ Le plus souvent ☐ Toujours

9. Est-ce que les douleurs de votre genou gênent vos activités habituelles ?

☐ Jamais

☐ Un peu

☐ Modérément

☐ Beaucoup

☐ Les activités
sont
impossibles

10. Avez-vous l'impression que votre genou est instable ?

☐ Jamais

☐ Parfois

☐ Souvent

☐ Le
souvent plus

☐ Toujours

11. Pouvez-vous faire vos achats vous-même ?

☐ Facilement

☐ Avec des
petites
difficultés

☐ Avec des
difficultés
moyennes

☐ Avec beaucoup
de difficultés

☐ C'est
impossible

12. Pouvez-vous descendre les escaliers ?

☐ Facilement

☐ Avec des
petites
difficultés

☐ Avec des
difficultés
moyennes

☐ Avec beaucoup
de difficultés

☐ C'est
impossible

Annexe 2 Questionnaire KOOS

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), version française LK 1.0

1

QUESTIONNAIRE DE GENOU KOOS

DATE: _____ DATE DE NAISSANCE: _____

NOM: _____

INSTRUCTIONS

Ce questionnaire vous demande votre opinion sur votre genou. Il nous permettra de mieux connaître ce que vous ressentez et ce que vous êtes capable de faire dans votre activité de tous les jours.

Répondez à chaque question. Veuillez cocher une seule case par question. En cas de doute, cochez la case qui vous semble la plus adaptée à votre cas.

Symptômes

Ces questions concernent vos symptômes au cours des **huit derniers jours**.

S1. Est-ce que votre genou gonfle?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Tout le temps
☐	☐	☐	☐	☐

S2. Ressentez-vous des ou entendez-vous des craquements ou n'importe quel autre type de bruit en bougeant le genou?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
☐	☐	☐	☐	☐

S3. Est-ce que votre genou accroche ou se bloque en bougeant?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
☐	☐	☐	☐	☐

S4. Pouvez-vous étendre votre genou complètement?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
☐	☐	☐	☐	☐

S5. Pouvez-vous plier votre genou complètement?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
☐	☐	☐	☐	☐

Raideur

Ces questions concernent la raideur de votre genou au cours des **huit derniers jours**.

La raideur est la sensation d'avoir du mal à bouger le genou.

S6. Le matin au réveil, la raideur de votre genou est:

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

S7. Après être resté(e) assis(e), couché(e), ou au repos pendant la journée, la raideur de votre genou est:

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

Douleur

P1. Avez-vous souvent mal au genou?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
☐	☐	☐	☐	☐

Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été l'importance de votre douleur du genou en faisant les activités suivantes?

P2. En tournant, pivotant sur votre jambe

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P3. En étendant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P4. En pliant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P5. En marchant sur un terrain plat

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P6. En montant ou en descendant les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P7. Au lit la nuit

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P8. En restant assis(e) ou couché(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

P9. En restant debout

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

Fonction, vie quotidienne

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour chacune des activités suivantes?

A1. Descendre les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A2. Monter les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A3. Vous relever d'une position assise

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A4. Rester debout

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A5. Vous pencher en avant pour ramasser un objet

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A6. Marcher sur un terrain plat

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A7. Monter ou descendre de voiture

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A8. Faire vos courses

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A9. Mettre vos chaussettes ou vos collants

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A10. Sortir du lit

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A11. Enlever vos chaussettes ou vos collants

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A12. Vous retourner ou garder le genou dans la même position en étant couché(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A13. Entrer ou sortir d'une baignoire

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A14. Rester assis(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A15. Vous asseoir ou vous relever des toilettes

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A16. Faire de gros travaux ménagers (déplacer des objets lourds, récurer les sols,...)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

A17. Faire des petits travaux ménagers (faire la cuisine, faire la poussière,...).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

Activités, sport et loisirs

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire au cours d'autres activités. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour les activités suivantes?

SP1. Rester accroupi(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

SP2. Courir

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

SP3. Sauter

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

SP4. Tourner, pivoter sur votre jambe

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

SP5. Rester à genoux

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
☐	☐	☐	☐	☐

Qualité de vie

Q1. Pensez-vous souvent à votre problème de genou?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
☐	☐	☐	☐	☐

Q2. Avez-vous modifié votre façon de vivre pour éviter les activités qui pourraient aggraver votre problème de genou?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
☐	☐	☐	☐	☐

Q3. Est-ce qu'un manque de confiance dans votre genou vous gêne?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
☐	☐	☐	☐	☐

Q4. Finalement, êtes-vous gêné(e) par votre genou?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
☐	☐	☐	☐	☐

*****Merci beaucoup d'avoir répondu à ce questionnaire*****

Annexe 3 Questionnaire FJS-12

Score genou oublié

Avez-vous conscience de votre genou ?		Jamais	Presque Jamais	Rarement	Parfois	Souvent
1.	... dans votre lit la nuit?	☐	☐	☐	☐	☐
2.	... quand vous restez assis sur une chaise plus d'une heure?	☐	☐	☐	☐	☐
3.	... quand vous marchez plus de 15 minutes?	☐	☐	☐	☐	☐
4.	... quand vous prenez un bain ou une douche?	☐	☐	☐	☐	☐
5.	... quand vous voyagez en voiture?	☐	☐	☐	☐	☐
6.	... quand vous montez les marches d'un escalier?	☐	☐	☐	☐	☐
7.	... quand vous marchez sur un sol inégal?	☐	☐	☐	☐	☐
8.	... quand vous vous relevez d'une position assise basse?	☐	☐	☐	☐	☐
9.	... quand vous restez debout longtemps?	☐	☐	☐	☐	☐
10.	... quand vous faites les travaux ménagers ou du jardinage?	☐	☐	☐	☐	☐
11.	... quand vous faites de la marche ou de la randonnée?	☐	☐	☐	☐	☐
12.	... quand vous pratiquez votre sport favori?	☐	☐	☐	☐	☐
12b	...lors de vos rapports sexuels ?	☐	☐	☐	☐	☐

AUTEUR : Nom : ANDRE **Prénom :** PAUL-ANTOINE
Date de Soutenance : 18/10/2024
Titre de la Thèse : Résultats à long terme des arthrolyses arthroscopiques pour raideur sur prothèse totale de genou : étude rétrospective portant sur 27 cas
Thèse - Médecine - Lille 2024
Cadre de classement : Chirurgie orthopédique et traumatologie
DES + FST ou option : Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mots-clés : prothèse de genou, raideur, arthrolyse, arthroscopique

Résumé :

Introduction : La raideur après PTG est une complication impactant le pronostic fonctionnel. L'arthrolyse arthroscopique fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique. L'objectif principal de cette étude est d'analyser les résultats à long terme des arthrolyses arthroscopiques pour raideur après PTG en termes d'amplitudes articulaires. Notre hypothèse était que l'arthrolyse arthroscopique est une solution efficace avec peu de complications

Matériel et Méthodes : Entre janvier 2015 et décembre 2019, 27 patients (15 femmes et 12 hommes), d'âge moyen de 53,7 ans $\pm$ 7,3 [37,5 ; 68] ont bénéficié d'une arthrolyse arthroscopique pour raideur sur PTG . Ces patients ont été réévalués au recul moyen de 5,7 ans $\pm$ 3,5 [0,6 ; 16,1]. Les scores fonctionnels (Oxford, KOOS, FJS-12), la satisfaction des patients et le taux de complications étaient analysés.

Résultats : Le délai moyen de réalisation de l'arthrolyse était 12 mois $\pm$ 18,6. [2,2 ; 93,6]. La moyenne d'amplitudes articulaires au recul est de 74,8° $\pm$ 34 [10 ; 120] contre 62,6° $\pm$ 20,5 [10 ; 90] de moyenne d'amplitudes lors du diagnostic de raideur, soit un gain moyen de 12,2°. 10 patients (37%) ont bénéficié d'une reprise chirurgicale par la suite. Les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale ont de meilleures amplitudes articulaires au recul de manière significative par rapport aux patients repris, avec des amplitudes en moyenne à 96° contre 48,3. Le gain moyen d'amplitudes articulaires des patients non repris était plus important que chez les patients repris (+28° vs - 6,7°). Les scores fonctionnels au recul étaient de 28,7 $\pm$ 10,7 [13 ; 46] pour le score Oxford ; 62,5 $\pm$ 21,3 [25 ; 100] pour le KOOS symptômes ; 60 $\pm$ 20,8 [39 ; 100] pour le KOOS douleurs ; 60,1 $\pm$ [31 ; 99] pour le KOOS activités quotidiennes ; 22,5 $\pm$ 20,3 [0 ; 85] pour le KOOS sport/récréation ; 59 $\pm$ 27,3 [31 ; 100] pour le KOOS qualité de vie ; 45,7 $\pm$ 14,3 [12 ; 60] pour le score FJS-12. 81,3 % des patients sont satisfaits ou très satisfaits de leur prise en charge. Les patients n'ont pas présenté de complications liées au geste technique.

Conclusion : L'arthrolyse arthroscopique pour raideur après PTG entraine une amélioration significative des amplitudes articulaires à terme chez les patients n'ayant pas bénéficié de reprise chirurgicale. C'est une intervention peu pourvoyeuse de complications liées au geste chirurgical avec un taux de reprise important.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER
Assesseurs : Monsieur le Professeur Henri MIGAUD
Monsieur le Docteur Julien DARTUS
Monsieur le Docteur Bruno MILETIC
Directeur : Madame le Professeur Sophie PUTMAN