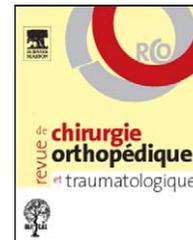




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



MÉMOIRE ORIGINAL

Ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure dans l'abord antéromédial des arthroplasties du genou difficiles[☆]

Tibial tubercle osteotomy during medial approach to difficult knee arthroplasties

J. Tabutin*, N. Morin-Salvo, R. Torga-Spak, P.-M. Cambas, F. Vogt

Centre hospitalier, 15, avenue des Broussailles, 06401 Cannes cedex, France

Acceptation définitive le : 11 février 2011

MOTS CLÉS

Prothèse totale du genou ;
Voie d'abord ;
Ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure

Résumé

Introduction. – Le relèvement de la tubérosité tibiale antérieure (TTA) est connu pour l'abord de genoux difficiles en particulier avec une patella basse, mais il a mauvaise réputation.

Patients et méthode. – Cette technique a été utilisée 21 fois chez 20 patients, (dix hommes et dix femmes), d'âge moyen 71 ans (42 à 90) pour 14 reprises prothétiques (trois pour descellement septique, 11 pour descellement aseptique) et sept genoux non antérieurement prothésés (trois ostéotomies, une synovectomie). La technique chirurgicale comportait une baguette longue (7 cm) et épaisse (supérieure à 1 cm), gardant sa charnière musculaire latérale et fixée en compression par deux vis. En cas de patella basse, une ascension de la TTA était réalisée dont l'amplitude était limitée par l'embase tibiale. Le suivi a été clinique et radiologique sur 54 mois (huit à 195). Les résultats ont été appréciés selon le score IKS et radiologiquement avec, en particulier la mesure de l'index patellaire selon le protocole des Journées lyonnaises du genou.

Résultats. – Les scores IKS moyens étaient en préopératoire : genou $57,5 \pm 22,4$, fonction $42,6 \pm 21,5$ (total $100 \pm 33,9$) ; en postopératoire : genou $84 \pm 11,6$, fonction 65 ± 28 (total $149 \pm 32,9$). Les amplitudes articulaires sont passées de $73^\circ \pm 34,9^\circ$ à $88^\circ \pm 21,1^\circ$, soit un gain moyen de $15^\circ \pm 23,1^\circ$. Nous avons relevé une fracture traumatique non déplacée sur tige tibiale traitée orthopédiquement, deux fissures de fatigue de la partie toute proximale en surplomb de

DOI de l'article original : [10.1016/j.otsr.2011.01.007](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2011.01.007).

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : j.tabutin@ch-cannes.fr (J. Tabutin).

la TTA sans conséquences, une raideur (non liée à l'ostéotomie), une nécrose cutanée parcelaire sur genou multi-opéré (cicatrisation secondaire). Nous n'avons pas noté de pseudarthrose ni de migration de la TTA. L'ascension moyenne volontaire a été de $13 \text{ mm} \pm 6$ (8 à 33). L'index patellaire est passé de $0,18 \pm 0,20$ ($-0,39$ à $0,57$) à $0,33 \pm 0,19$ ($-0,13$ à $0,60$).

Discussion. – Notre série montre que les indications sont rares mais précieuses facilitant l'abord et surtout permettant de modifier la position de la patella et contribuant à augmenter l'amplitude articulaire. Une fixation par deux vis ne comporte pas de risque de démontage si la technique est rigoureuse. L'ascension est limitée par l'embase tibiale.

Niveau de Preuve. – IV (étude rétrospective).

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

L'ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure (TTA) a été proposée afin d'améliorer l'exposition au cours de la chirurgie du genou [1]. On y recourt lors d'une prothèse totale (PTG) lorsque l'enraidissement ne permet pas une éversion correcte de la patella, que cette raideur soit liée à la pathologie primaire ou à la fibrose lors d'une reprise. On y recourt d'autant plus volontiers que la patella est basse ou mal orientée, le repositionnement de la tubérosité permettant d'améliorer l'index patellaire.

L'objectif de l'étude était, d'une part, de vérifier la faisabilité du relèvement tubérositaire et d'en décrire les éventuelles complications et, d'autre part, de mettre en rapport l'ascension tubérositaire et l'amélioration de l'index patellaire. Notre hypothèse est que l'ostéotomie de la TTA dans l'abord antéro-médial supprime le risque d'arrachement du tendon patellaire, est réalisable de façon reproductible et contribue à améliorer la fonction du genou en cas de patella infera.

Nous ne discuterons pas ici de l'ostéotomie de la TTA lors d'un abord antéro-latéral où la base technique est similaire, la charnière étant représentée par la périoste médial [2], ostéotomie réalisée de principe [3,4] ou de nécessité [5,6].

Patients et méthodes

La série

De 1993 à 2006, 21 ostéotomies de la TTA ont été réalisées chez 20 patients (10 hommes et 10 femmes) d'âge moyen 71 ans (42 à 90) avec un BMI moyen de $25,5 \pm 2,9 \text{ kg/m}^2$ (21 à 32). Durant cette période, 510 prothèses totales du genou ont été mises en place dont 58 reprises. Les reprises ont toutes été effectuées par voie antéro-médiale, ainsi que 90% des prothèses de première intention. Sept fois, il s'agissait d'une arthroplastie de première intention sur des genoux enraidis, dont deux fois après ostéotomie, et une fois après nettoyage articulaire d'une arthrite septique. Quatorze fois, il s'agissait d'une reprise prothétique (12 premières reprises, deux secondes reprises) : 11 fois pour descellement aseptique, trois fois pour descellement septique avec alors changement en deux temps, le relèvement de la TTA ayant toujours été réalisé au cours du deuxième temps opératoire lors de la réimplantation prothétique.

L'indication de relèvement de la TTA était posée devant un genou raide où le risque d'arrachement du tendon patellaire semblait important, ou bien devant une patella infera préopératoire ou prévisible (par exemple lors d'un changement d'insert tibial pour un plus épais) (Fig. 1). Une ostéolyse n'était pas un critère d'exclusion (Fig. 2), mais il n'y avait pas d'ostéolyse massive dans la série.

La description de la série totale est présentée dans le Tableau 1.

Technique

L'intervention a toujours été réalisée sans garrot pneumatique. Pour un genou déjà opéré, l'ancienne incision cutanée était reprise, puis en profondeur était réalisé un abord para patellaire antéro-médial passant entre droit antérieur et vaste médial en proximal et étendu en distal sur une dizaine de centimètres en aval de la TTA. Le trait distal de l'ostéotomie était effectué en premier à la scie oscillante entre deux trous de mèche fine, puis le trait frontal exécuté au ciseau frappé courbe de médial à latéral (Fig. 3). Le volet osseux devait avoir au moins un centimètre d'épaisseur et 7 cm de longueur. La bascule de la baguette osseuse sur la charnière musculo-périostée latérale donnait alors un excellent jour sur l'articulation. En fin d'intervention, la libération du périoste latéral pouvait s'avérer nécessaire pour mobiliser le fragment osseux, mais en respectant bien les attaches musculaires. La fixation pouvait être réalisée soit in situ (deux cas), soit en modifiant la position en translation médiale ou proximale (ascension 19 cas). Le caractère transversal du trait d'ostéotomie distal permettait de recourir à un distracteur si l'ascension de la TTA s'avérait difficile. L'ascension était limitée par la force de distraction ou par le bord supérieur de la baguette osseuse par rapport à l'embase tibiale prothétique. La fixation était assurée par deux vis en compression (Fig. 4) passant d'un côté ou de l'autre d'une éventuelle quille ou tige intramédullaire prothétique. Initialement, les vis étaient métalliques (même alliage que celui de l'embase tibiale) (Fig. 5). Depuis 1995, nous avons utilisé des vis résorbables en acide polylactique (Phusis, France) initialement à tête ronde (ce qui amenait à fraiser dans la TTA). Depuis 2000, nous avons utilisé un modèle à tête plate conçu spécifiquement pour les transpositions tubérositaires (Phusis, France), le matériau disparaissant progressivement par hydrolyse [7].

Les suites opératoires ont été conduites de la même façon que pour un implant mis en place sans ostéotomie :



Figure 1 Genou multi-opéré. 1997 PTG. Fracture du fémur = clou antérograde verrouillé. Laxité médiale, latérale et recurvatum. 2008 : changement d'insert de 12 à 20 mm d'épaisseur ; ascension TTA 15 mm.

genou au repos dans une attelle en extension, posture en extension, travail isométrique du quadriceps, récupération spontanée de la flexion. Une raideur préopératoire ne changeait pas la conduite de la rééducation. L'appui a été immédiat dans les prothèses de première intention, différé de trois semaines dans les changements (déterminé par la reconstruction osseuse).

Évaluation

Les patients ont été revus régulièrement (deux mois, six mois, un an puis tous les deux ans) avec un recul moyen de 54 mois \pm 47,8. Nous avons utilisé le score IKS. Radiologiquement, nous avons apprécié l'état de la baguette (consolidation, position) et la hauteur patellaire en utilisant l'index décrit par Jacquot [8] lors des journées du genou 1999 (Fig. 6). Cet index a l'avantage de ne pas dépendre

de l'angle de flexion du genou, de la taille ou de la position de l'implant patellaire, de la longueur du tendon patellaire, de la pente tibiale, ni de l'agrandissement radiologique. Il a l'inconvénient de manquer de valeur de référence publiée.

L'analyse statistique a été effectuée par le test de Mann Whitney.

Résultats

Nous avons analysé les résultats de la série totale, puis des sous-groupes « reprise de PTG » et « PTG de première intention ».

Complications

Certaines étaient non spécifiques de l'ostéotomie tubérositaire. Une nécrose cutanée parcellaire (5 cm²) prépatellaire

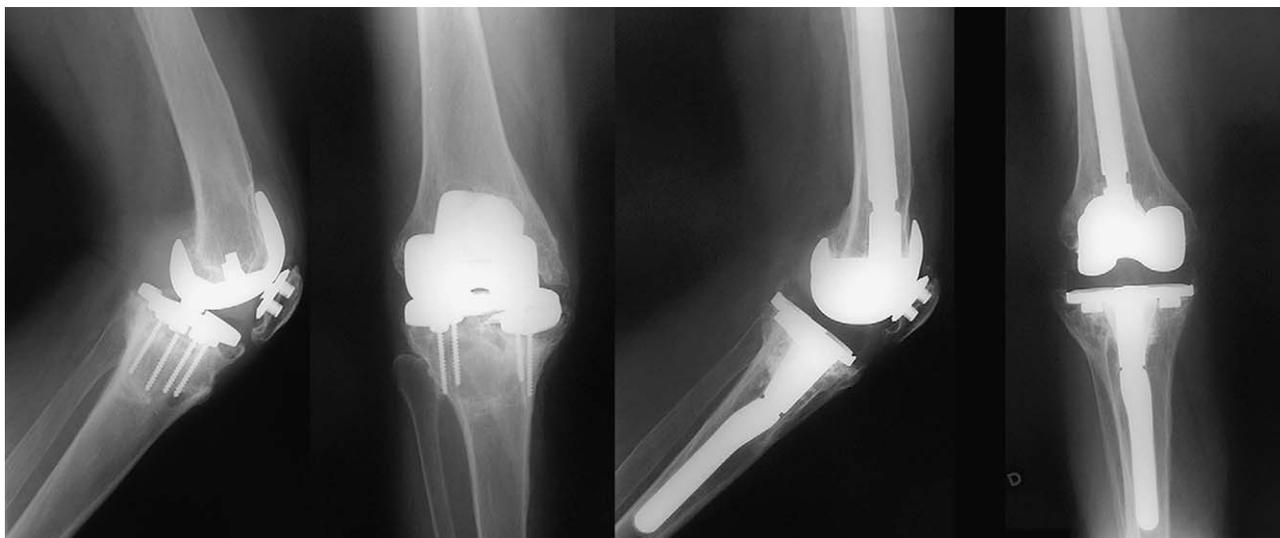


Figure 2 Cas n° 2. Rupture embase tibiale sur granulome, qui sera comblé par des substituts osseux. Ascension TTA 13 mm. Vis résorbables. Sept ans : mobilité : 0/0/100° ; index patellaire 0,12 \rightarrow 0,23.

Tableau 1 Description série totale.

Patient	Diagnostic initial	Interventions antérieures	Intervention actuelle Motif OTTA	Suivi	IKS préop			IKS postop			MOB Préop	MOB Postop	Index rotulien JdG 99		Complications
					Clinique	Fonction	Total	Clinique	Fonction	Total			Préop	Postop	
P1 F 85	AFTI IV	OTV	PTG <i>Patella baja</i> 11 mm	22 m	54	45	99	86	80	166	15/95	0/100	0,21	0,43	
P2 F 80	AFTI IV	PTG	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 13 mm	64 m	73	55	128	95	80	175	0/90	0/100	0,12	0,23	
P3 H 42	SVNHP	PTG	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 17 mm	31 m	56	25	81	88	80	168	10/110	10/110	0,20	0,17	
P4 F 81	PR		PTG Expo 11 mm	195 m	25	15	40	81	25	106	20/50	20/50	0,57	0,60	
P5 H 50	AFTI II	Changement PTG infectée en deux temps	RPTG Expo 15 mm	31 m	46	40	86	86	90	176	20/75	20/75	0,23	0,30	
P6 H 54	Séquelles d'arthrite septique	PTG	PE+PR Expo + <i>P. baja</i> 14 mm	84 m	88	80	168	94	100	194	0/90	0/90	0,19	0,51	
P7 H 62	ATC	PTG	PE <i>P. baja</i> 16 mm	67 m	83	60	143	85	70	155	0/90	0/90	0,17	0,46	Arthrite sur PTG = reprise en deux temps
P8 F 90	ATC	1°PTG 2°Emslie	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 9 mm Trans interne	16 m	53	-10	43	83	-10	73	0/90	0/90	0,06	-0,13	Fracture 1/3 sup tibia sur PTG avec tige tibiale
P9 H 69	ATC		PTG <i>P. baja</i> 11 mm	25 m	63	60	123	93	100	193	10/85	0/90	0,38	0,46	
P10 H 82	AFTI II	1°PTG infecté 2°PE 3°ablation PTG	RPTG Expo 15 mm	35 m	33	40	73	69	55	124	5/30	10/40	0,32	0,42	Fissure sommets TTA
P11 F 63	Séquelles Polio AFTI	1°OTV 2°PTG	PE+PR Expo + <i>P. baja</i> 33 mm	83 m	81	45	126	93	60	153	0/80	0/90	-0,4	0,31	
P12 F 83	AFTI I	PTG	RPTG Expo 5 mm	36 m	60	50	110	79	75	154	0/100	0/95	0,46	0,43	
P13 F 65	ATC		PTG Expo + <i>P. baja</i> 8 mm Trans interne	162 m	55	55	110	71	70	141	-10/0	0/80	0,23	0,28	

Tableau 1 (Suite)

P14 H 89	AFTI III	PTG	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 16 mm Trans interne	50 m	65	45	110	90	15	105	5/90	0/100	0,09	0,30	Arthrite sur PTG = syno- vectomie
P15 H 71	AFTI III		PTG Luxation rot Trans interne	12 m	86	40	126	90	75	165	5/120	0/100	0,28	0,39	
P16 H 51	ON	1°PTG infecté 2°ablationPTG	RPTG Expo	21 m	-5	30	25	84	45	129	0	0/70	0,14	0,02	Nécrose cutanée
P17 a) F 75	AFTI IV	PTG	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 12 mm	48 m	71	70	141	84	55	139	0/100	0/95	0,03	0,11	Descellement tibial
P17 b) F 71	AFTI III	OTV	PTG <i>P. baja</i> 11 mm	98 m	43	60	103	87	90	177	10/110	0/110	0,12	0,47	
P18 H 74	AFTI	PTG	RPTG Expo + <i>P. baja</i> 13 mm	9 m	43	0	43	43	55	98	10/110	0/105	0,32	0,55	
P19 F 79	Séquelles arthrite septique droite	Synovectomie	PTG Expo + <i>P. baja</i> 23 mm	32 m	56	45	101	79	70	149	0/20	0/45	0,35	0,49	Fissure sommet TTA Raideur genou
P20 H 70	Fracture genou droit	PTG	PE Expo + <i>P. baja</i> 18 mm Trans interne	8 m	79	45	124	91	90	184	0/12	0/120	-0,1	0,02	

OTTA : ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure ; Pr : polyarthrite rhumatoïde ; AFTI : arthrose fémoro-tibiale interne ; PTG : prothèse totale du genou ; ATC : arthrose tricompartmentale ; RPTG : reprise de prothèse totale du genou ; ON : ostéonécrose ; PE : changement d'insert polyéthylène ; OTV : ostéotomie tibiale de valgisation ; PR : changement du médaillon rotulien ; Expo : exposition ; SVNHP : synovite villo-nodulaire hémopigmentée.

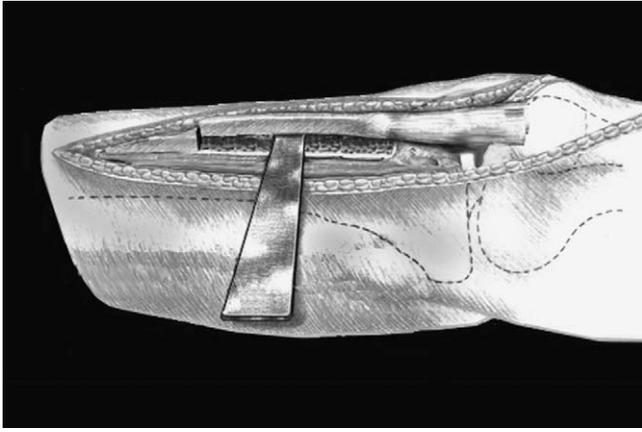


Figure 3 Ostéotomie distale transversale, proximale « en siflet », frontale de dedans en dehors. Bascule de la baguette sur la charnière latérale.

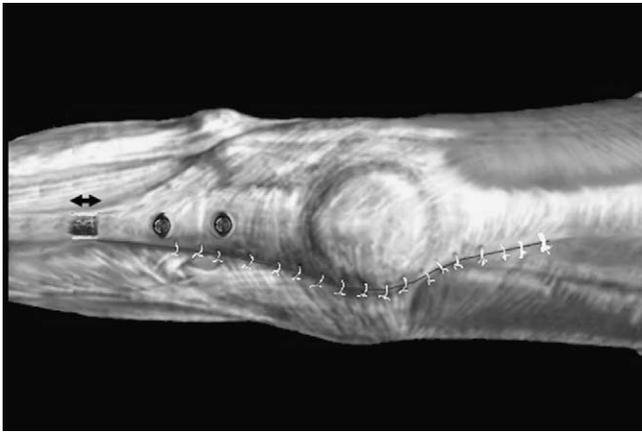


Figure 4 Refixation par deux vis résorbables. Mesure de l'ascension au niveau distal (flèche).

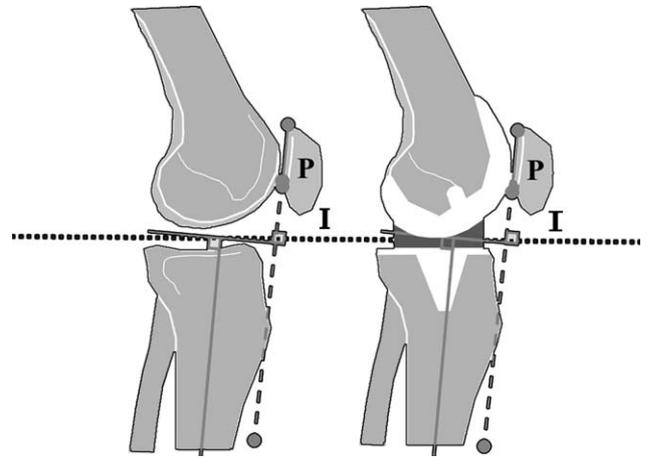


Figure 6 Index patellaire : IP sur genou non prothésé et sur genou prothésé.

sur un genou multi-opéré a guéri par cicatrisation dirigée. Une raideur (0/0/50°) ne semblait pas liée à l'ostéotomie de la TTA, mais à d'importants troubles trophiques pré- et postopératoires avec des parties molles très infiltrées. Une fracture traumatique du tibia sur tige intramédullaire, peu déplacée (et sous-jacente à la zone d'ostéotomie) a consolidé en plâtre cruro-pédieux. En revanche, nous avons observé deux fois une complication spécifique à l'ascension de la TTA : une fissure de fatigue de l'extrémité proximale de la baguette osseuse qui dépassait l'embase métallique tibiale (Fig. 7). Un repos relatif a permis la consolidation et la disparition des douleurs en deux mois.

Résultats de la série totale

Résultats cliniques

En préopératoire, le score IKS total moyen était de $100 \pm 33,9$ (25 à 168), dont score genou $57,5 \pm 22,4$ (5 à 88)



Figure 5 Cas n° 13. Raideur, séquelle d'abcès froid (-10°/0°). 1994PTG relèvement de la TTA de nécessité. Deux vis métalliques. Libération quadriceps selon Judet à six semaines (soulignant la solidité du montage). À 10 ans : mobilité : 0/0/80° : index patellaire : initial 0,23- final 0,28.

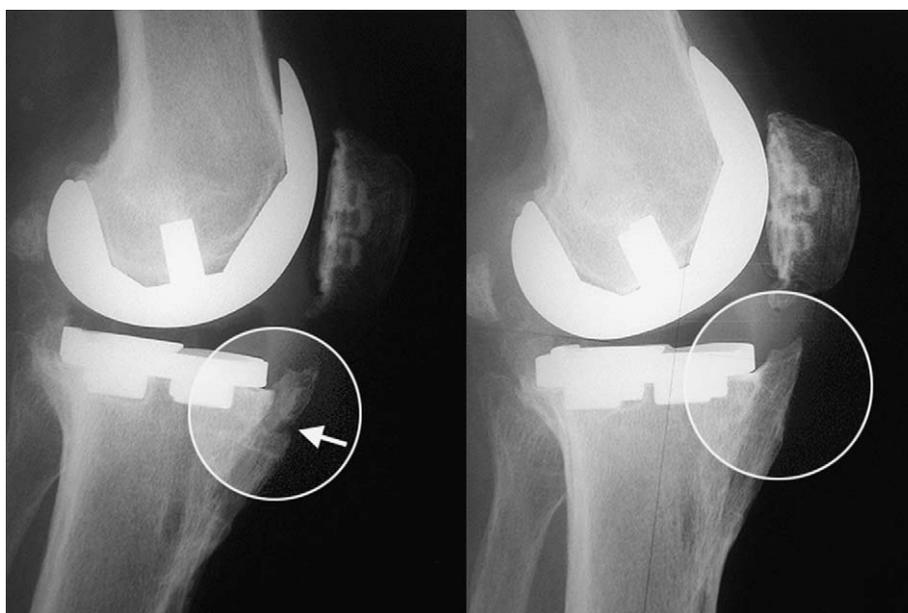


Figure 7 Cas n° 19. Baguette en surplomb. Fissure consolidée par repos relatif.

et score fonction $42,6 \pm 21,5$ (-10 à 80) (Tableau 2). Au recul de 54 mois, le score total moyen était de $149 \pm 32,9$ (73 à 194), dont score genou $84 \pm 11,6$ (43 à 95). La flexion moyenne préopératoire était de $78,8^\circ$ (0 à 120 , écart-type : 36), au recul de $88,6^\circ$ (40 à 120 , écart-type : $21,9$), soit un gain moyen de flexion de $9,8^\circ$ (-20 à 80 , écart-type : $24,2$). L'extension moyenne passait de $4^\circ \pm 7,3^\circ$ (-10° à 20°) à $0,7^\circ \pm 2,2^\circ$ (0 à 10), soit un gain d'extension de $4^\circ \pm 7,2^\circ$ (-5 à 20). Les amplitudes articulaires passaient de

$73^\circ \pm 34,9^\circ$ (10 à 120) à $88^\circ \pm 21,1^\circ$ (30 à 120) au recul, soit un gain moyen de $15^\circ \pm 23,6^\circ$.

Résultats radiologiques

Nous n'avons pas observé de pseudarthrose, de nécrose, de migration secondaire de la baguette osseuse qui a consolidé en moyenne en $3,5$ mois $\pm 1,6$ (1 à 6). L'ascension moyenne dans les 19 cas où la TTA a été remontée (Fig. 4) a

Tableau 2 Série totale : analyse des résultats.

Patients	Groupes	Gain IKS	Gain extension	Gain flexion	Gain IP
1	A	67	15	5	0,22
2	B	47	0	10	0,11
3	B	87	10	-20	-0,03
4	A	66	15	20	0,03
5	B	80	20	5	0,07
6	B	26	0	5	0,32
7	B	12	0	-15	0,29
8	B	30	0	20	-0,19
9	A	70	10	5	0,08
10	B	51	-5	10	0,1
11	B	27	0	10	0,71
12	B	44	0	-5	-0,03
13	A	31	-10	80	0,05
14	B	-5	5	10	0,21
15	A	39	5	-20	0,11
16	B	104	0	70	-0,12
17 a)	B	-2	0	-5	0,08
17 b)	A	74	10	0	0,35
18	B	55	10	-5	0,23
19	A	48	0	25	0,14
20	B	60	0	0	0,12
Moyennes		41	4	9,8	0,15
Écart-types		27,6	7,2	24,2	0,78
p-value		0,26	0,2	0,43	0,76

Tableau 3 Sous-groupe « PTG première intention » : analyse des résultats.

Patients	Gain IKS	Gain extension	Gain flexion	Gain IP
1	67	15	5	0,22
4	66	15	20	0,03
9	70	10	5	0,08
13	31	-10	80	0,05
15	39	5	-20	0,11
17b)	74	10	0	0,35
19	48	0	25	0,14
Moyennes	56,4	6,43	16,42	0,16
Écart-types	15,7	8,3	29,2	0,1

été de $13\text{ mm} \pm 6$ (8 à 33). L'index patellaire est passé de $0,18 \pm 0,20$ ($-0,39$ à $0,57$) en préopératoire à $0,33 \pm 0,19$ ($-0,13$ à $0,60$) au recul, soit un gain de $0,15 \pm 0,78$; il n'y avait pas de modification de la valeur de l'index patellaire entre le postopératoire immédiat et le recul.

Résultats des sous-groupes « première intention » et « reprise »

L'accroissement des capacités cliniques et le gain de l'index patellaire étaient plus élevés dans le sous-groupe arthroplastie primaire que dans le sous-groupe reprise de PTG (Tableaux 3 et 4). Mais les valeurs ne sont pas significatives (p [gain IKS] = $0,26$; p [gain extension] = $0,20$; p [gain flexion] = $0,43$; p [gain IP] = $0,76$).

Discussion

L'ostéotomie de la TTA est d'indication rare (environ 5 % des cas opérés sur la même période) lors d'une arthroplastie du genou; mais elle facilite l'abord antéro-médial d'une articulation raide et permet de modifier la posi-

Tableau 4 Sous-groupe « reprise PTG » : analyse des résultats.

Patients	Gain IKS	Gain extension	Gain flexion	Gain IP
2	47	0	10	0,11
3	87	10	-20	-0,03
5	80	20	5	0,07
6	26	0	5	0,32
7	12	0	-15	0,29
8	30	0	20	-0,19
10	51	-5	10	0,1
11	27	0	10	0,71
12	44	0	-5	-0,03
14	-5	5	10	0,21
16	104	0	70	-0,12
17a)	-2	0	-5	0,08
18	55	10	-5	0,23
20	60	0	0	0,12
Moyennes	44,5	2,86	6,43	0,13
Écart-types	30,5	6,2	20,5	0,21

tion patellaire en agissant sur le versant distal du système extenseur.

Le risque majeur lors de l'abord où il faut une éversion patellaire suffisante pour bien s'exposer, est celui d'un arrachement du tendon patellaire de son insertion tibiale, souligné par Bellemans [9] et par Rand [10], ce qui peut entraîner un défaut d'extension active et du verrouillage du genou, handicap difficile à contrôler.

Le système extenseur peut être libéré en distal (TTA) ou en proximal. En 1943, Coonse et Adams [11] décrivent la bascule de l'ensemble tendon patellaire-patella-tendon quadricipital vers l'avant, le V proximal pouvant être suturé en Y [12] pour allonger l'appareil extenseur en proximal. Insall [13], en 1984, modifie ces concepts en partant d'un abord médial en remontant entre droit antérieur et vaste médial pour redescendre en oblique vers l'angle supéro-latéral de la patella. Ce « quadriceps turndown » bascule en dehors la partie distale de l'appareil extenseur [14]. Cette libération proximale sera ensuite réduite [15] avec une simple transection horizontale proximale du tendon droit antérieur, puis finalement une section oblique en haut et en dehors de ce tendon pouvant se continuer dans les fibres du vaste latéral (quadriceps snip). Della Valle [16], Barrack [17] s'accordent pour dire que l'abord antéro-médial habituel est suffisant dans plus de 90 % des cas et que le quadriceps snip n'est que rarement nécessaire. Celui-ci n'a pas d'incidence sur la conduite de la rééducation, et *in fine* la force du quadriceps est égale à celle du genou prothésé controlatéral quoi qu'inférieure à celle d'un genou normal [15].

À l'opposé l'ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure agit sur la partie distale du système extenseur. Sa bascule latérale dégage largement l'articulation et facilite l'arthrolyse. La modification de la position de la baguette vise à améliorer le positionnement patellaire, en particulier en hauteur, ce que ne permet pas une libération proximale.

Quelle baguette? (variantes et alternatives). Au lieu d'une ostéotomie Lyu [18] réalise une décortication tubérorositaire, refixée par suture au périoste médial. Il n'observe qu'un seul échec sur 22 après une flexion forcée lors d'une chute avec un défaut d'extension active final de 10° . Mais peut-on obtenir à coup sûr une suture solide? Une baguette courte comporte un risque de lâchage: les échecs de Wolf [19] sur 26 cas correspondent à des fragments osseux de 3 cm avec une surface de contact minimale et une fixation faible [19-22]. Côté proximal, nous avons réalisé un trait oblique pour pouvoir ascensionner le fragment. Une marche d'escalier limite théoriquement les risques d'ascension secondaire [5,23], mais nous ne l'avons pas observée. Côté distal, un raccordement progressif [23,24] fragilise peu le tibia. Une ostéotomie transversale permet d'exercer une distraction mécanique puissante dans le trait. Cependant, c'est un point d'appel à une fracture secondaire du tibia favorisée par une ostéoporose importante [25], une mobilisation sous anesthésie [22], un problème neurologique comme le tabès [20] ou l'extrémité d'une tige intramédullaire à ce niveau [26], complication que nous n'avons pas observée.

Depuis la description initiale de Dolin [1] en 1983, Della Valle [16], Hocking [20], Laskin [27], Mendes et al. [21], Ries et Richman [22], Van den Broek et al. [23], Whiteside [24] s'accordent sur la nécessité d'une baguette suffisamment longue (plus de 6 cm), afin de disposer de plusieurs prises

pour la synthèse, suffisamment épaisse (plus de 1 cm), afin que les moyens de synthèse ne la fragilisent pas (risque rencontré dans la série de Piedade [28]) et suffisamment large, afin d'avoir une bonne surface de contact et de faciliter la consolidation.

Le mode de fixation est discuté : Caldwell et al. [30], Della Valle et al. [16], Hocking et Bourne [20], Laskin [27], Mendes et al. [21], Whiteside [24] utilisent deux ou trois cerclages au fil ou au câble métallique, pouvant passer autour d'une tige intramédullaire pour une meilleure tenue. Arnold et al. [4], Burki et al. [3], Van den Broek et al. [23] préfèrent comme nous des vis. La section triangulaire proximale du tibia permet de les faire passer en dedans ou en dehors d'une éventuelle tige. Les études mécaniques de Davis et al. [29] démontrent la supériorité de ce type de fixation.

Cependant, la saillie des têtes de vis peut être gênante et nécessiter leur ablation secondaire [23]. Les vis ne peuvent pas avoir un filetage de type spongieux (diamètre 6,5 mm) : il n'y aurait pas assez de place entre corticale et tige. Nous avons évolué vers une technologie plus sophistiquée avec des vis résorbables à tête plate spécialement conçues pour la refixation tubérositaire. Leur résorption secondaire facilite une éventuelle reprise.

Le positionnement final de la TTA peut être identique à la position initiale : c'est alors la simplification de l'abord d'un genou raide [19], ou bien cela permet une fixation sur une allogreffe [20]. La tubérosité tibiale peut être médialisée pour aider au traitement d'une instabilité patellaire [23], elle peut être ascensionnée ou abaissée pour modifier la hauteur patellaire [21,22]. Dans notre série, nous avons 19 fois ascensionné l'appareil extenseur en moyenne de 13 mm (8 à 33). La limite d'ascension est représentée par l'embase métallique tibiale : une saillie osseuse proximale soumise au cisaillement peut se rompre en fatigue. Pour n'avoir pas observé ce principe, nous avons subi cette complication non encore rapportée dans la littérature dans deux cas avec une évolution favorable par repos relatif sans ascension secondaire de la TTA.

L'ascension de la TTA est une option peu utilisée dans la littérature [21–24] avec des indications mal précisées. Elle est associée à un gain de flexion de 15° en moyenne (mais ce gain est multifactoriel) et améliore l'index patellaire, ce qui a une incidence sur la cinématique du genou dès que le niveau de l'interligne articulaire varie [31].

Y a-t-il des contre-indications à cette ostéotomie de la TTA ? Nous n'en avons pas rencontré dans notre pratique. En cas d'ostéolyse tibiale proximale majeure, il n'y aurait pas d'os pour faire consolider la TTA. Cette contre-indication est relative pour Mendes [21]. Une fragilité cutanée (âge, corticothérapie, cicatrice précédente) est une contre-indication relative [20,27]. Les précautions habituelles, en particulier l'absence de décollement, semblent nous avoir préservés de nécroses cutanées étendues.

Faiblesses, forces, originalité de cette étude. Notre série est limitée : 21 cas en 13 ans, alors que Piedade [28] décrit 126 cas en sept ans, mais seulement 18 abord antéro-médiaux. Les autres séries vont de 26 à 110 cas. Nous n'avons pas mesuré la force de l'appareil extenseur mais cliniquement n'avons pas observé de défaut d'extension active. Notre série est rétrospective et monocentrique, comme celles de la littérature. Le relèvement de la TTA est surtout utilisé en reprises (64 cas pour Mendes [21], 39 cas pour

Van den Broek [23], 41 cas pour Young [33]), peu en première intention (26 sur 136 pour Whiteside [24], 18 voies médiales sur 126 pour Piedade [28], 11 sur 32 pour Lavigne [32]) ; dans notre série un tiers des cas. La hauteur patellaire est peu étudiée dans la littérature [8,31].

Conclusion

Dans la chirurgie des genoux difficiles, lors d'un abord antéro-médial, l'ostéotomie de la TTA même si elle facilite l'exposition des genoux raides ne doit pas être considérée comme une simple voie d'abord. Il faut savoir l'utiliser pour modifier la position de la patella. Elle réduit les risques d'arrachement du tendon patellaire. Au prix d'une technique attentive sa fixation et sa tenue sont reproductibles. Elle contribue à améliorer la fonction du genou en cas de patella infera.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Dolin MG. Osteotomy of the tibial tubercle in total knee replacement: a technical note. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:704–6.
- [2] Ammari T, Zniber B, Boisrenoult P, Charrois O, Perreau M, Beaufils P. Patellar position and lateral approach for total knee arthroplasty in degenerative knees with lateral femoropatellar arthrosis. *Rev Chir Orthop* 2005;91:215–21.
- [3] Burki H, von Knoch M, Heiss C, Drobny T, Munzinger U. Lateral approach with osteotomy of the tibial tubercle in primary total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1999;362:156–61.
- [4] Arnold MP, Friederich NF, Widmer H, Muller W. Lateral approach of the knee with tibial tubercle osteotomy (in German). *Oper Orthop Traumatol* 1999;11:223–32.
- [5] Kethyl PA. Lateral approach to the valgus knee. *Clin Orthop* 1991;271:52–62.
- [6] Vielpeau C, Hulet C, Tallier E, Locker B. The antero-lateral approach for total knee replacement in arthritis with genu varum deviation (in French). *Ann Orthop Ouest* 2000;32:67–71.
- [7] Vert M. Chemical mechanism of the degradation of bioresorbable polymers derived from glycolic and lactic acid (in French). *Actualités en biomatériaux*, Vol. II. Paris: Romillat; 1993. p. 23–30.
- [8] Jacquot L, Chatai NF, Casalunga D. Total knee arthroplasty and patella index (in French). Montpellier: Sauramps Medical; 1999. pp. 283–92.
- [9] Bellemans J. Extension mechanism rupture after TKA in « la prothèse du genou ». Montpellier: Sauramps Medical; 2004. pp. 384–5.
- [10] Rand JA, Morrey BF, Bryan RS. Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989;244:233–8.
- [11] Coonse, Adams J. A new operative approach to the knee joint. *Surg Gynec and Obstet* 1943;321:131–7.
- [12] Trousdale RT, Hanssen AD, Rand JA, Calahan TD. V-Y quadriceps plasty in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1993;286:48–55.
- [13] Insall JN. *Surgical approaches to the knee: surgery of the knee*. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 1984. p. 41.
- [14] Scott RD, Siliski JM. The use of a modified V-Y quadricepsplasty during total knee replacement to gain exposure and improve flexion in the ankylosed knee. *Orthopedics* 1985;8:45–8.

- [15] Garvin KL, Scuderig G, Insall JN. Evolution of the quadriceps snip. *Clin Orthop* 1995;321:134–7.
- [16] Della Valle CJ, Berger RA, Rosenberg AG. Surgical exposure in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2006;446:59–68.
- [17] Barrack RL. Specialized exposure for revision total knee arthroplasty: quadriceps snip and patellar turndown. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:138–41.
- [18] Lyu SR. Extensible exposure in revision total knee arthroplasty using an osteomyofascial flap in « techniques in knee surgery »? *Lippincott* 2004;3:267–71.
- [19] Wolff AM, Hungerford DS, Krackow KA, Jacobs MA. Osteotomy of the tibial tubercle during total knee replacement: a report of twenty six cases. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:848–52.
- [20] Hocking RA, Bourne RB. Tibial tubercle osteotomy in revision total knee arthroplasty. *Techniques in knee surgery*, 6/2. Lippincott Edit; 2007. p. 88–92.
- [21] Mendes MW, Caldwell P, Jiranek WA. The results of tibial tubercle osteotomy for revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004;19:167–74.
- [22] Ries MD, Richman JA. Extended tibial tubercle osteotomy in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1996;11:964–7.
- [23] Van den Broek CM, van Hellemont GG, Jacob WCH, Wymenga AB. Step - cut tibial tubercle osteotomy for access in revision total knee replacement. *The Knee* 2006;13:430–4.
- [24] Whiteside LA. Exposure in difficult total knee arthroplasty using tibial tubercle osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1995;321:32–5.
- [25] Ritter MA, Carr K, Keating M, Faris PM, Meding JB. Tibial shaft fracture following tibial tubercle osteotomy. *J Arthropl* 1996;11:117–9.
- [26] Arredondo J, Woland R, Jessup D. Non union after a tibial shaft fracture complicating tibial tubercle osteotomy. *J Arthroplasty* 1998;13:958–60.
- [27] Laskin RS. Ten steps to an easier revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:8–82.
- [28] Piedade SR, Pinaroli A, Servien E, Neyret P. Tibial tubercle osteotomy in primary total knee arthroplasty: a safe procedure or not? *The knee* 2008;15:439–46.
- [29] Davis K, Caldwell P, Wayne J, Jiranek WA. Mechanical comparison of fixation techniques for the tibial osteotomy. *Clin Orthop* 2000;380:241.
- [30] Caldwell PE, Bohlen BA, Owen JR, Brown MM, Harris B, Wayne JS. Dynamic confirmation of the fixation techniques of the tibial tubercle osteotomy. *Clin Orthop* 2004;424:173–9.
- [31] Chatain F, Marin F, Lavaste F, Skalli W, Neyret P. Influence of the height of the joint space on the three-dimensional kinetis of total knee prostheses and behavior of the lateral ligaments: an in vitro-study. *Rev Chir Orthop* 2002;88:803–11.
- [32] Lavigne F, Culpan P, Judet T, Piriou P. Osteotomy of the tibial tubercle in complex primary total knee replacement. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2009;19:321–5.
- [33] Young CF, Bourne RB, Rorabeck CH. Tibial tubercle osteotomy in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008;23:371–5.