

Résultats des prothèses totales du genou sur genu varum excessif supérieur à 20°.

Results of total knee arthroplasty on excessive genu varum superior to 20°.

Abdelhakim Kherfani, Khalil Amri, Hachem Mahjoub, Ali Ben Hassine, Mohamed Hedi Meherzi, Mondher Mestiri.

Service d'Orthopédie Hôpital Charles Nicolle
Université Tunis El Manar. Faculté de Médecine de Tunis.

RÉSUMÉ

Prérequis : Les prothèses totales du genou sur genu varum excessif posent de nombreux problèmes techniques à l'origine de résultats moins bons que ceux sur genu varum modéré ou genoux normoaxés. L'absence de consensus sur leur prise en charge en fait un débat d'actualité et ou il reste encore de nombreuses questions non résolues.

But du travail : Evaluer les résultats des arthroplasties sur genu varum excessif en analysant leurs paramètres cliniques et radiologiques en pré et en postopératoire.

Méthodes : Etude rétrospective portant sur 33 patients ayant eu une arthroplastie totale du genou pour arthrose sur genu varum excessif (7 patients opérés en bilatéral) entre 2004 et 2011. L'évaluation radio-clinique pré et postopératoire a été faite en utilisant la cotation de l'International Knee Society.

Résultats : La moyenne d'âge de nos patients était de 67 ans avec une nette prédominance féminine. L'étiologie était une arthrose tricompartmentale dans tous les cas. Le score IKS global pré-opératoire était de 52,36/200 points et l'angle HKA moyen était de 155,70°. Au recul moyen de 4 ans, nos résultats ont été dans l'ensemble satisfaisants. Le score IKS Total postopératoire moyen a été de 155,36 points (un score articulaire moyen de 85,85 points et un score fonctionnel moyen de 69,26 points). L'angle HKA post-opératoire moyen a été de 176,17° avec une reaxation correcte dans 60% des cas. Trois cas de descellement aseptique de la pièce tibiale ont été notés.

Conclusion : Les arthroplasties totales sur genu varum excessif exigent une technique rigoureuse et adaptée aux paramètres cliniques et radiologiques, afin d'obtenir un bon résultat fonctionnel tout en limitant le taux de complications.

Mots-clés

Genou, Arthrose, Varus, Chirurgie, Arthroplastie.

SUMMARY

Background: Total knee arthroplasty on excessive genu varum is a more demanding technique and gives worst results than procedures on moderate deformations. It remains a subject of controversies due to the lack of consensus.

The purpose of our study is to evaluate the results of total knee arthroplasty (TKA) on excessive genu varum (superior to 20°) by analyzing pre and post operative clinical and radiological parameters.

Methods: We reviewed retrospectively 40 TKA in 33 patients (seven patients operated bilaterally) performed for genu varum superior to 20° between 2004 and 2011. Pre and post operative evaluation of patients were done according to the International Knee Society score.

Results: The mean age of our patients was 67 years with a female predominance. Tricompartmental arthritis was the etiology in all cases. Pre operative IKS score and HKA angle were respectively 52,36 /200 points and 155,7°. The mean follow up was 4 years. Our results were generally satisfactory. The post operative IKS score was 155,36 points (mean joint score of 85.85 points and mean functional score of 69.26 Points) and the post operative HKA angle was 176,17°. Only 60% of patients had normal HKA angle. We noted aseptic loosening of the tibial component in 3 cases.

Conclusion: TKA on excessive genu varum is more demanding technique. Pre operative planning after analyzing different clinical and radiological parameters is necessary to obtain a good functional outcome while minimizing the rate of complications.

Key - words

Knee, Osteoarthritis, Varus, Surgery, Arthroplasty.

L'implantation d'une prothèse totale de genou dans le cadre d'une gonarthrose associée à une déformation sévère en varus pose un certain nombre de difficultés chirurgicales. Ces genoux réputés difficiles présentent comme particularités une modification de leur anatomie normale avec essentiellement une rétraction du plan ligamentaire interne associée à un defect osseux (cupule). Nous rapportons dans ce travail une série rétrospective de 40 prothèses totales de genou sur genu varum supérieur à 20° avec absence de varum épiphysaire (Levigne < à 8°) dans le but d'étudier les problèmes rencontrés dans leur prise en charge et les résultats obtenus à court et à moyen terme.

METHODES

Il s'agissait d'une série de 40 prothèses totales du genou (PTG) réalisées dans notre service entre 2004 et 2011 chez 33 malades (sept patients ont eu une arthroplastie bilatérale).

La moyenne d'âge lors de l'intervention était de 67 ans 11 mois avec une nette prédominance féminine (un sexe ratio de 1/10). L'atteinte articulaire était l'arthrose dégénérative dans tous les cas. L'évaluation pré et postopératoire s'est basé sur les scores IKS (articulaire et fonctionnel): [Annexe 1]. La valeur moyenne du score articulaire préopératoire était de 22,46/100 et celle du score global était de 52,36/200. La répartition selon les stades radiologiques d'Ahlback a été 5 pour le stade III, 30 pour le stade IV et 5 pour le stade V. L'angle HKA moyen préopératoire était de 155,70° variant de 148° à 160°. Le degré de varus était (Tableau I):

Tableau 1: Répartition du degré de varus

Degré de varus	Nombre	Pourcentage
20°-25°	22 cas	55%
25°-30°	13 cas	32.5%
Sup à 30°	5 cas	12.5%

La coupe tibiale a été réalisée avec une visée intra tibiales dans 30 cas et extra tibiales dans 10 cas. On s'est référé au plateau tibial externe dans tous les cas. La perte de substance osseuse (cupule) a été évaluée en préopératoire sur les clichés de face et de profil de manière à prévoir son comblement par greffe si le niveau de résection ne peut pas passer au dessous de la perte de substance. Dans notre série, on avait recours à un comblement par du ciment dans 11 cas et une greffe par du spongieux dans 10 cas (Figure 1). Après coupe tibiale, la cupule a nécessité une reconstruction qui était prévue déjà sur la radiographie préopératoire.

- Une cupule de moins de 5mm, disparaît généralement après la coupe tibiale.

- Une cupule dont la profondeur entre 5 et 10 mm, nécessite après coupe tibiale un comblement par du ciment ou une greffe spongieuse selon la constatation per-opératoire.

- Une cupule dont la profondeur dépasse 10 mm, nécessite après coupe tibiale une greffe spongieuse.

Nous n'avons pas eu recours dans notre série à des cales ou des embases tibiales munies d'une tige. Un équilibrage ligamentaire par

libération interne a été nécessaire dans tous les genoux d'une façon progressive. Il a intéressé la capsule interne et le faisceau profond du ligament latéral interne dans tous les genoux, étendu à l'angle postéro interne et le tendon de semi-membraneux dans 22 genoux et libération du faisceau superficiel du ligament latéral interne dans 2 genoux. Toutes les prothèses utilisées étaient postéro-stabilisées. Le resurfaçage de la rotule a été réalisé dans 27 cas. Le recueil de données de notre série s'est fait sur le logiciel SPSS, et l'analyse statistique s'est basé sur le test de CHI 2.

Figure 1 : Greffe spongieuse fixée par de broches



RESULTATS

Au dernier recul avec un minimum de 32 mois et un maximum de 73 mois avec une médiane de 49 mois, le score articulaire s'est nettement amélioré avec une moyenne qui est passé de 22,46 à 85,85 points soit 77,5% de bons et excellents résultats. Les résultats fonctionnels étaient par contre relativement faibles avec seulement 47,5% d'excellents et bons résultats. Le score douleur a été le plus amélioré avec un gain de 26,38 points. Le taux de laxité postopératoire a été de 12,5%. Sur le plan radiologique, l'angle HKA post-opératoire moyen était de 176,17° avec comme valeur maximale 183° et valeur minimale 167°. Quinze genoux prothésés avaient une déviation frontale en varus supérieure à 3° avec un taux de reaxation correcte de 60%. L'étude statistique a objectivé une relation radio-clinique

significative entre les scores fonctionnels et l'alignement radiologique en post-opératoire (Tableau II et III) .

Tableau 2: Score IKS articulaire en fonction de l'angle HKA en post-opératoire

Score IKS articulaire	177°<HKA<183°	HKA<177°ou>183°
Excellent (12 cas)	10	2
Bon (19 cas)	13	6
Moyen (7 cas)	2	5
Mauvais (2cas)	0	2

Tableau 3 : Relation entre le score douleur et l'axe HKA en post-opératoire

Score douleur	177°<HKA<183°	HKA<177°ou >183°
>ou égale à 40 points	21	6
< 40 points	4	9

Il existe une relation statistiquement significative entre le score IKS articulaire post-opératoire et l'angle HKA post-opératoire ($\text{Chi}^2=8.74$, $p=0.012$, significatif, NB : 33% des valeurs théoriques sont <5). L'étude des corrélations entre les angles HKA postopératoire et le score articulaire montre une liaison hautement significative ($r=0.70$; $p=0.000$). La normalisation de l'axe HKA est un facteur déterminant pour avoir un bon résultat clinique. Plus on se rapproche de l'axe HKA 180° meilleur est le score douleur. Il existe une relation statistiquement significative entre le score douleur post-opératoire et la qualité de l'axe mécanique du membre en post-opératoire. ($\text{Chi}^2=6.39$, $p=0.011$, significatif).

En comparant les résultats des genoux greffés aux autres malades de la série, on a trouvé que la réaxation postopératoire et le score IKS Total étaient moins bons, il s'agit de trois cas de lyse de la greffe avec descellement de la pièce tibiale et deux cas de début de lyse sans descellement au dernier recul. On a noté comme complications précoces, deux cas de thrombophlébite, un accident vasculaire cérébral et un cas d'hématome péri-prothétique surinfecté. Tardivement, on a eu trois cas de descellements aseptiques de la pièce tibiale (Figure 2). Il s'agissait d'une nécrose de la greffe de la cupule avec affaissement du plateau tibial interne et un descellement mécanique de la pièce tibiale respectivement à 2 ans et demi, 4 ans et 5 ans post-opératoire et qui ont bénéficié d'une reprise de la pièce tibiale avec tige d'extension endo-médullaire et une cale de compensation avec un bon résultat clinique et radiologique, un cas de descellement du médaillon rotulien sur fracture de la patella, deux cas d'arthrites septiques sans descellement qui ont été traitées avec bons résultats clinique et biologique et enfin un seul cas de raideur à deux ans post-opératoire.

Figure 2 : Lyse de la greffe avec descellement mécanique de la pièce tibiale.



DISCUSSION

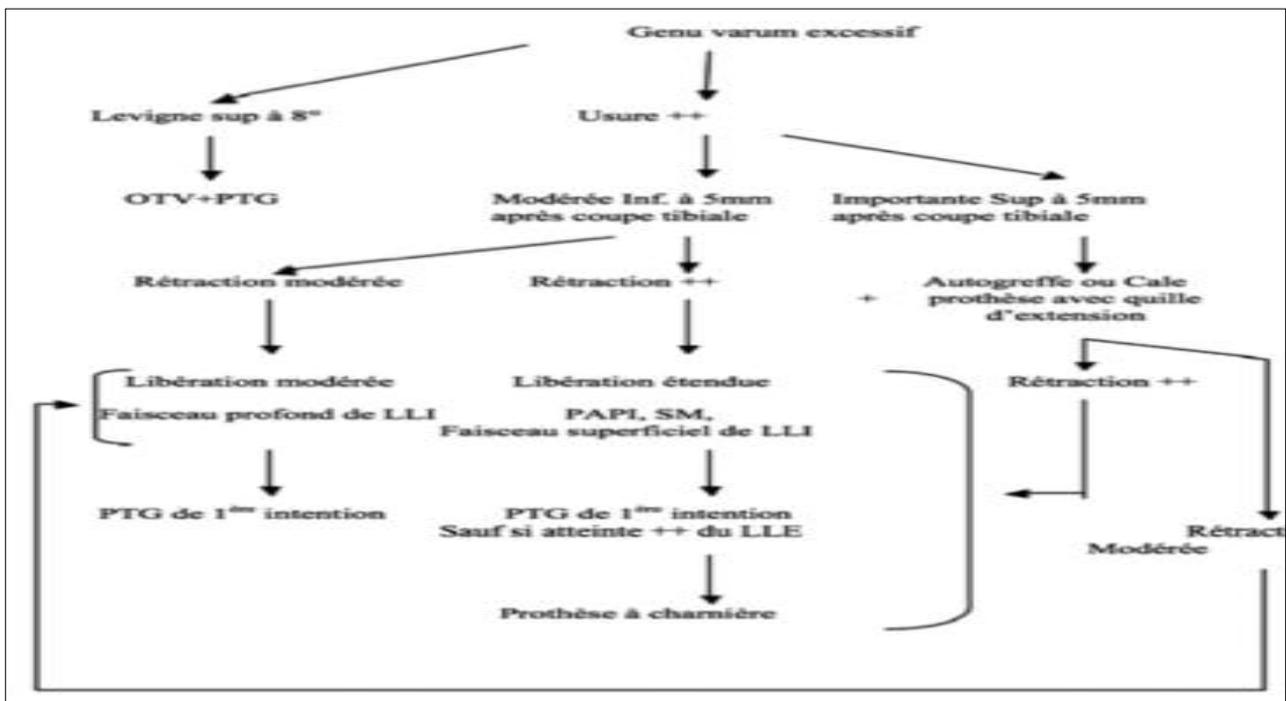
La technique d'arthroplastie totale de genou sur genu varum excessif supérieur à 20° nécessite une évaluation clinique et radiologique précise qui ne peut être standardisée mais modifiée selon les contraintes et les difficultés retrouvées en pré et surtout en peropératoire.

Peu d'études comprenaient des montants de résection osseuse dans les PTG sur une grande déformation en varum (1-4), et aucun d'eux n'a analysé systématiquement la profondeur de résection tibiale nécessaire ou optimale. Par conséquent, il reste difficile d'éviter la perte osseuse inutile. La hauteur de la coupe doit être la plus économique possible. La référence est soit le plateau tibial sain, soit le plateau tibial usé (5,6). Le choix du compartiment de référence tient compte de l'importance de l'usure. Dans notre série, le compartiment externe était le compartiment sain et celui de référence dans toutes les coupes tibiales. Schnurr (7) et Martin (8) ont trouvé dans leurs études qu'une résection tibiale réduite n'est pas raisonnable dans les déformations en varus. En cas de defect mineur, la modification du niveau de la coupe suffit à contourner le problème. Dès que le defect est important, il faut envisager de le compenser soit par la prothèse en utilisant un système de cales, soit par une greffe osseuse. Laskin (9) avait proposé le calcul d'un angle (angle AAT/TTL) : cet angle est

mesuré entre l'axe anatomique du tibia et la ligne articulaire du tibia qui relie le bord du plateau tibial sain à la partie la plus déclive de la perte de substance osseuse tibiale et avait même indiqué de faire une greffe osseuse lorsque cet angle était inférieur à 85 °. Plusieurs options ont été mises en œuvre pour la gestion de la perte de substance osseuse y compris la résection tibiale sous la cupule, le remplissage avec du ciment (10,11), l'utilisation des cales métalliques (12,13), l'allogreffe (14,15) ou l'autogreffe osseuse (16,17). Michael et al. (18) ont eu dans une série de sept patients présentant une gonarthrose sur genu varum excessif des excellents résultats après autogreffe osseuse. En effet, la greffe a tenu sans aucun signe de lyse ou de descellement pour tous les patients et sans perte de la correction initiale à 5 ans de recul. Le contrôle par scintigraphie a objectivé une bonne vascularisation du greffon dans tous les cas. Nous pensons comme Michael (18) que l'autogreffe osseuse est une option physiologique en termes de préservation du capital osseux en diminuant le cout et réduisant le risque pour le patient. Dans ces cas de perte de substance avec comblement et par analogie avec la reprise de PTG et la reconstruction épiphysaire, il est préférable d'utiliser une embase tibiale munie d'une tige (19) pour protéger la greffe et éviter le positionnement de l'implant en varus ce qui donne une meilleur stabilité primaire de l'implant et une bonne prise de la greffe d'où la stabilité secondaire. Dans notre série, on avait recours à un comblement par du ciment dans 11 cas et une greffe par du spongieux dans 10 cas dont 5 avec lyse de la greffe avec 3 cas de descellement de la pièce tibiale au dernier recul. La PTG sur ce type de déformation pose aussi le grand problème de la libération de la concavité (plan interne) suit une chronologie bien déterminée. Ainsi, la libération systématique de la capsule antéro-interne, du faisceau profond du LLI (ligament collatérale tibiale) en

sous-périosté et des ostéophytes sur le tibia et le fémur est une étape suffisante pour obtenir un équilibrage satisfaisant dans 70 à 80 % des prothèses dans les cas de varus simple Insall (20). Quand la rétraction ligamentaire est plus importante, diverses techniques sont proposées dans la graduation de la libération. Insall (20) libère en sous-périosté un manchon continu comportant les deux faisceaux du LLI et la patte d'oie. Il progresse à la demande en arrière en ruginant le demi-membraneux puis la capsule postéro-interne. La libération distale peut même aller jusqu'à la désinsertion basse du LLI. Le sacrifice du LCP est effectué de principe. Il ne faut pas désinsérer le faisceau superficiel du LLI. Laskin (21) adopte la même stratégie, mais en fin d'intervention, fixe par agrafe ce manchon avec une tension adéquate sur la corticale tibiale interne. Krackow (22) libère le faisceau superficiel du LLI en conservant la patte d'oie. La libération de la capsule et du demi-membraneux est effectuée seulement en cas de flexum. Il ajoute un release du LCP, qu'il conserve mais ça reste difficile en cas de genu varum excessif. Engh (23) libère l'insertion proximale du LLI en détachant une pastille osseuse large comportant l'insertion fémorale du LLI. Cette pastille se repositionne automatiquement en fin d'intervention. Neyret (24) propose un maillage du LLI (permettant un allongement), plutôt que sa désinsertion. Cette technique est une alternative à la technique de libération sous périosté et s'appelle le « pie crusting » qui consiste à libérer le plan médial par des incisions horizontales d'arrière en avant perpendiculaire au grand axe du LLI. En ce qui concerne le LCP, pour les déformations peu importantes et en l'absence de varus constitutionnel supérieur à 8°, il peut être conservé. Pratiquement, le sacrifice du LCP est nécessaire au-delà de 15° de déformation globale ou en cas de flexum (25).

Figure 3 : Arbre décisionnel pour les prothèses totales de la hanche sur grande déformation en varus



Ainsi, d'après notre expérience, en rapportant la liaison entre la profondeur de la cupule et la nécessité d'une greffe spongieuse, on peut conclure que :

- Une cupule de moins de 5mm, disparaît généralement après la coupe tibiale.
- Une cupule dont la profondeur entre 5 et 10 mm, nécessite après coupe tibiale un comblement par du ciment ou une greffe spongieuse selon la constatation per-opératoire.
- Une cupule dont la profondeur dépasse 10 mm, nécessite après coupe tibiale une greffe spongieuse et pose d'une pièce tibiale munie d'une quille d'extension.

En ce qui concerne la libération ligamentaire, elle peut intervenir à différentes étapes de la réalisation de la prothèse. Trois grandes options sont possibles :

- effectuer d'emblée une libération ligamentaire en appréciant la rétraction et la réduction de la déformation, puis faire les coupes osseuses sur genou aligné ;
- effectuer des coupes osseuses indépendantes : la règle est d'effectuer la coupe tibiale première ou l'ensemble des coupes et de procéder à l'équilibrage ligamentaire. Les coupes osseuses résèquent une épaisseur d'os identique à celle des pièces prothétiques (habituellement 10 mm pour le tibia et de 8 à 10 mm pour le fémur distal et postérieur, en fonction des modèles de prothèse). La

libération des formations internes est alors pratiquée, à la demande, en extension, sur spacer ou sur implant d'essai puis en flexion ;

- effectuer des coupes osseuses dépendantes : les coupes tibiales et fémorales sont liées à l'aide d'un tenseur. La coupe tibiale est réalisée en premier lieu, puis la coupe fémorale distale. L'alignement est vérifié et des libérations du côté médial sont réalisées jusqu'à obtenir un bon équilibre.

Nous rapportons enfin notre expérience pour les PTG sur grande déformation en varus sur un algorithme (figure 3).

CONCLUSION

La réalisation d'une arthroplastie totale de genou sur genu varum excessif supérieur à 20° nécessite une évaluation clinique et radiologique précise, une prise en compte de la demande fonctionnelle du patient et une planification préopératoire rigoureuse. Il s'agit en fait d'une chirurgie techniquement difficile et exigeante. La technique ne peut pas être standardisée mais modifiée selon les contraintes et les difficultés retrouvées en pré et surtout en per-opératoire. C'est une vraie chirurgie à la carte dont l'objectif est toujours le même; un genou indolore, normoaxé, sans laxité et avec une mobilité optimale et fonctionnelle.

ANNEXE N° 1 :

1-A- SCORE ARTICULAIRE DU GENOU SUR 100 POINTS

Douleurs	Points
Aucune	50
Peu importantes ou occasionnelles	45
Dans les escaliers seulement	40
A la marche et dans les escaliers	30
Moderées et occasionnelles	20
Moderées et permanentes	10
Sévères	0
Mobilité (1 point pour 5° de mobilité)	---
Stabilité (laxité anormale quelque soit la position)	
Antéro postérieure < 5 mm	10
Antéro postérieure de 5 à 10 mm	5
Antéro postérieure > 10 mm	0
Mélio Latérale < 5°	15
Mélio Latérale de 6° à 9°	10
Mélio Latérale de 10° à 14°	5
Mélio Latérale > 15°	0
Sous Total	=
Points de déduction	On déduit du total :
Raidleur en flexion de 5 à 10°	- 2
Raidleur en flexion de 10 à 15°	- 5
Raidleur en flexion de 16 à 20°	- 10
Raidleur en flexion > 20°	- 15
Déficit d'extension < 10°	- 5
Déficit d'extension de 10° à 20°	- 10
Déficit d'extension > 20°	- 15
Alignement (angle HKA) entre 0 et 4°	0
Alignement (angle HKA) entre 5 et 10°	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) entre 11 et 15°	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) supérieure à 20°	- 20
Total des déductions	=
Total Genou Examen / 100	=

ANNEXE N° 1 :

1-B- SCORE FONCTION DU GENOU SUR 100 POINTS

Fonction	Points
Marche sans limitation de durée	50
Marche > un kilomètre	45
Marche possible de 500 m à un kilomètre	40
Marche possible jusqu'à 500 m	30
Marche possible entre 100 et 500 m	20
Marche limitée à la maison	10
Incapable de marcher	0
Monte et descend les escaliers normalement	50
Monte normalement, descend avec la rampe	40
Monte et descend avec la rampe	30
Monte avec la rampe, ne peut descendre les escaliers	15
Incapable de monter et de descendre les escaliers	0
Sous total	
Points de déduction	On déduit du total :
Marche avec une canne	- 5
Marche avec 2 cannes	- 10
Marche avec 2 béquilles ou un cadre	- 20
Total des déductions	=
Total Genou / Fonction	=

Références

1. Bae DK, Songs SJ, Yoon HK. Total Knee arthroplasty following closed wedge high tibial osteotomy. *Int Orthop* 2001;34:283-7.
2. Books P. Seven cuts to the perfect total knee. *Orthopedics* 2009;32:27.
3. Chiu KY, Yau WP, Ng TP, Tang WM. The accuracy of extramedullary guides for tibial component placement in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2008;32:467-71.
4. Patil S, D'Lima DD, Fait JM, Colwell CW. Improving tibial component coronal alignment during total knee arthroplasty with use of a tibial planing device. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:381-7.
5. Tetter KE, Bergman D, Colwall CW. Accuracy of intramedullary versus extramedullary tibial alignment cutting systems in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1995;321:106-10.
6. Ishii Y, Ohmori G, Bechtold JE, Gustilo RB. Extramedullary versus intramedullary Alignment in Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 1995;318: 167-75.
7. Schnurr C, Csécséi G, Nessler J, Eysel P, König DP. How much tibial resection is required in total knee arthroplasty? *Int Orthop* 2011;35:989-94.
8. Martin JW, Whiteside LA. The influence of joint line position on knee stability after condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1990;259:146-156.
9. Laskin R. Varus knee deformities: a review of ten year's experience. Dans: Dorr L, eds. *Total arthroplasty of the knee*. New York: Raven Press, 1986:30- 40.
10. Ritter MA. Screw and cement fixation of large defects in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1986;1:125.
11. Ritter MA. Screw and cement fixation of large defects in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993;8:63.
12. Brand MG, Daley R J, Ewald FC. Tibial tray augmentation with modular metal wedges for tibial bone stock deficiency. *Clin Orthop* 1989;248:71.
13. Jeffery RS, Orton BM, Denham RA. Wedged tibial components for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994;9:381.
14. Mnaymneh W, Emerson RH. Massive allografts in salvage revisions of failed total knee arthroplasties. *Clin Orthop* 1990;260:144.
15. Habermann ET, Bosco JA. Complications of allografts in arthroplasty. *Semin Arthroplasty* 1993;4:64.
16. Laskin RS. Total knee arthroplasty in the presence of large bony defects of the tibia and marked knee instability. *Clin Orthop* 1989;248:66.
17. Dorr L, Ranawat C, Sculco T, McKaskill B, Orisek B. Bone graft of tibial defects in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1986;205:153-65.
18. Michael J, Franceschina DO, John J. Correction of Varus Deformity With Tibial Flip Autograft Technique in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999;14:172-4.
19. Dejour D, Tabutin J. Les coupes osseuses. Dans: *La chirurgie prothétique du genou*. Montpellier: Sauramps médical, 1999:9-20.
20. Insall JN, Windsor RE, Scott NW, et al. *Surgery of the knee* 2nd edition, volume 1. New-York: Churchill Livingstone, 1993.
21. Laskin RS, Schob CJ. Medial capsular recession for severe varus deformities. *J Arthroplasty* 1987;2:313.
22. Krackow KA. Varus deformity. Dans: *The technique of total Knee arthroplasty*, volume 1. St Louis: The CV Mosby Company, 1990:317-40.
23. Engh GA, Ammeen D. Results of total knee arthroplasty with medial epicondylar osteotomy to correct varus deformity. *Clin Orthop* 1999;367:141-8.
24. Neyret Ph, Ait Si Selmi T, Jacquot L. Réflexions sur la mise en place d'une prothèse totale du genou. *Maîtrise Orthop* 2002;118.
25. Laskin RS. Fixed varus deformity. Dans: Hungerford DS, Krackow KA, Ka and Kenna B, eds. *Total knee arthroplasty*. Baltimore: Aspen, 1984:179-92.