

## INFORMATIONS CLEFS

- La prothèse totale de genou (PTG) restera le traitement de choix de la gonarthrose au moins encore durant la prochaine décennie.
- Les composants doivent être mis dans une position perpendiculaire à l'axe mécanique des os ou parallèle au sol.
- La dimension axiale est moins connue mais ne devrait pas être si mystique. La rotation fémorale doit compenser la coupe tibiale ou balancer le genou en flexion

## IMAGE CLEF



**Figure 1**  
Prothèse totale cimentée et postéro-stabilisée en bonne position

## DÉFINITION

L'implantation d'une prothèse totale de genou est une intervention chirurgicale qui a pour but de reconstruire cette articulation. L'articulation détruite par l'arthrose sera substituée par la prothèse qui va réaligner le genou et le rendre moins douloureux.

## OBJECTIFS DE LA TECHNIQUE

Le but de cette technique est de traiter l'arthrose du genou qui est un processus dégénératif et inflammatoire. Par là même, l'arthroplastie va réduire ou éliminer la douleur, ramener l'articulation dans un axe neutre et restaurer la mobilité articulaire.

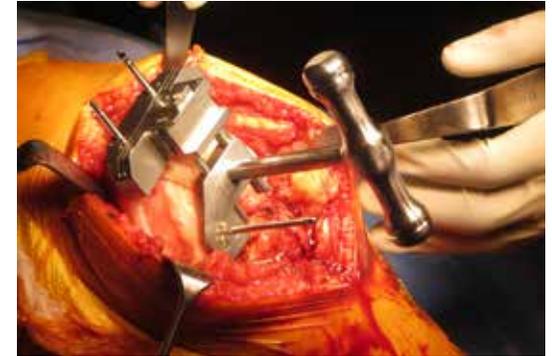
## DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA TECHNIQUE

### ABORD CHIRURGICAL

Les différents abords ont été expliqués dans un autre chapitre. Chaque abord antérieur peut être choisi. Aujourd'hui, un abord minimal invasif semble le choix de préférence pour limiter les dégâts aux tissus mous et permettre au patient de se mobiliser rapidement.

### COUPE FÉMORALE DISTALE

La coupe fémorale doit être perpendiculaire à l'axe mécanique fémoral. Puisque l'axe mécanique est un axe calculé (mathématique), on utilisera l'axe anatomique du fémur pour y arriver. L'angle entre l'axe anatomique du fémur et l'axe mécanique peut être mesuré et ensuite utilisé pour couper selon l'axe mécanique (FIG. 2). De récentes publications ont montré qu'il est préférable de laisser un peu de varus à un genuvarum. Il est donc plus « moderne » de couper le fémur légèrement en varus dans ces cas (Belleman et al, 2012).



**Figure 2**  
**Au dessus** - Guide fémoral (reprenant l'axe anatomique) qui permet de couper sous un angle de 5° de valgus qui est l'axe mécanique.  
**En dessous** - le fémur après sa coupe perpendiculaire.

### COUPE TIBIALE PROXIMALE

Cette coupe doit être perpendiculaire sur l'axe mécanique du tibia qui est aussi l'axe anatomique du tibia. Un guide centromédullaire peut être utilisé mais le risque de malalignement en valgus et gros varus est inhérent à la limitation anatomique de l'os. Un guide extramédullaire donne de meilleurs résultats dans les mains d'un chirurgien expérimenté. Des techniques extramédullaires « modernes » faisant appel à la technologie (navigation, PSI, i-Assist, robot, etc.) peuvent être utilisées par ceux qui en ont besoin.

### ÉCART EN EXTENSION

Une fois les deux coupes, fémorale et tibiale, faites et le ligament croisé antérieur excisé, l'écart en extension peut être mesuré en extension avec un spacer. Cet écart

(GAP) dépendra des coupes (en mm) et de la contraction des ligaments raccourcis par la maladie. Un release du côté concave de la maladie peut être nécessaire.

## OPTIMISATION DE LA ROTULE

La rotule est un os sésamoïde du quadriceps. La littérature n'a jusqu'aujourd'hui pas démontré de manière significative s'il faut remplacer la rotule ou non. C'est fort culturel en réalité. Dans certains pays, on ne le fait jamais ; dans d'autres toujours. Pour un chirurgien qui travaille dans un pays où tout le monde resurface, il y a un risque à ne pas le faire : comme 30 % des patients ont parfois des douleurs résiduelles après une PTG, ils vont consulter un collègue qui, voyant que la rotule n'a pas été resurfacée, proposera logiquement de réopérer le patient. La littérature montre que c'est pourtant rarement une bonne intervention !

Dans notre service, en cas de petite rotule, porotique chez une patiente jeune où si on opère un patient fort jeune, la rotule n'est pas resurfacée. On pratiquera une synovectomie péri-rotulienne et une résection des ostéophytes. Si la forme de la rotule correspond bien à notre trochlée de la rotule, elle ne sera pas remplacée.

Dans les autres cas et surtout en présence de maladie rotulienne, elle sera remplacée avec un médaillon rotulien. Il faut surtout éviter de la couper trop fine car il y a un risque de fracture et de descellement du bouton.

## POSITIONNEMENT FÉMORAL

C'est une étape importante. Le fémur doit être positionné dans les trois plans. Le plan médiolatéral sans déborder à gauche ou à droite ; le plan antéro-postérieur sans diminuer trop l'offset postérieur ou trop remplir la partie antérieure du fémur (overstuffing) ; et, finalement, le plan rotatoire. Avec la rotation fémorale, on peut balancer l'écart en flexion. En flexion, le côté externe du genou est toujours plus laxo que le côté interne. C'est dû au fait que le ligament externe est plus laxo et que le plateau tibial externe est plus haut. Lors de la résection tibiale, on a mis le côté interne et externe au même niveau. La rotation fémorale doit par conséquent compenser cette différence. Au départ, une rotation de 3° a été ciblée. La coupe tibiale compensait pour 3° de varus du tibia proximal. L'angle moyen qu'il faut compenser au niveau du fémur était donc 3°. Cet angle

correspondait à l'angle moyen entre les épicondyles et les condyles postérieurs. C'est selon cette logique qu'on utilise l'axe épicondylien comme guide rotatoire. Des travaux récents ont par contre par contre qu'en mettant 5° de rotation, on couvre un plus grand segment de la population et on balance le genou en flexion pour la laxité externe (Thienpont et al, 2014 et Paternostre et al. 2014). Ces 5° correspondent en plus à l'axe épicondylien anatomique qui favorise un meilleur tracking rotulien.

## PRÉPARATION TIBIALE

Le choix de l'implant tibial dépendra de la taille médio-latérale du tibia proximal et de la rotation nécessaire pour aligner le genou avec son appareil extenseur. En général il ne faut pas sous-dimensionner le composant tibial car cela induit un risque de déplacement du composant si l'os spongieux n'est pas assez solide. Même sans cette erreur, une fracture d'impaction ostéoporotique peut survenir.

## POLYÉTHYLÈNE

L'épaisseur du polyéthylène sera choisie en accord avec l'écart en extension et flexion. Il faut assurer une extension passive complète sans le moindre flossum. Une petite laxité en flexion peut être acceptée puisque l'appareil extenseur va stabiliser le genou en flexion. De nos jours, des polyéthylènes par 1 mm sont disponibles et sont souvent utilisés. Cela permet d'éviter des releases ligamentaires.

## RELEASES LIGAMENTAIRES

Les releases ligamentaires sont de moins en moins agressifs et fréquents. La préservation des tissus mous est le secret d'une PTG bien mise. Un release en extension du LLI est souvent nécessaire après avoir corrigé le varus et de la bandelette iléotibiale (ITB) et après avoir corrigé un genou en valgus (Whiteside, 2004)

## IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Aujourd'hui, il est préférable de toujours cimenter l'implant tibial. Ceci parce que les scies mécaniques disponibles ne permettent pas de couper l'os spongieux de

façon assez précise pour assurer une stabilité mécanique immédiate nécessaire à la fixation avec un composant poreux. Le fémur peut être cimenté ou non cimenté.

### FERMETURE

La fermeture plan par plan reste indiquée pour permettre aux différentes couches anatomiques de cicatriser sans trop d'adhérences.

### PIÈGES À ÉVITER

#### MAUVAIS ALIGNEMENT EXTRA-ARTICULAIRE

Une goniométrie devrait être faite pour chaque patient. Elle permet de calculer les axes mais aussi d'observer le mauvais alignement extra-articulaire ou la présence d'un cal osseux du fût fémoral qui empêchera la tige fémorale de passer (FIG. 3, Thienpont et al. 2013). La présence d'un matériel d'ostéosynthèse peut également être observée. Dans ces cas PSI, navigation ou i-Assist doivent être utilisés.



**Figure 3** - Difformité extra-articulaire avec sclérose diaphysaire du fémoral qui ne permettra pas le passage d'une tige fémorale.

#### COUPE TIBIALE EN VARUS EXAGÉRÉ

Si on veut cibler une coupe tibiale anatomique de 3° de varus (FIG. 4) et si on considère une erreur de +/- 3° on peut se retrouver à 6° de varus ou plus, ce qui risque d'être trop pour l'implant tibial (FIG. 5). La distraction externe mènera alors inexorablement à un descellement tibial précoce (FIG. 6).



**Figure 4** - Alignement anatomique avec coupe tibiale en varus à gauche de l'image et une coupe mécanique à droite



**Figure 5** - Coupe tibiale en varus qui dépasse la norme de  $0^\circ \pm 3^\circ$  d'erreur



**Figure 6** - Descellement tibial après coupe en varus initiale

## CROIRE QUE LA PTG EST UNE QUESTION DE COUPES

Souvent une PTG douloureuse a été mise par un chirurgien qui a suivi point par point la technique comme décrite par le fournisseur. Les coupes perpendiculaires

ne sont qu'une partie de cette intervention. Un article récent a démontré que la balance ligamentaire était beaucoup plus importante que les coupes osseuses (Parratte et al, 2010).

## RÉFÉRENCES

1. Bellemans J., Colyn W., Vandenuecker H., Victor J. **The Chitranjan Ranawat award : is neutral mechanical alignment normal for all patients ? The concept of constitutional varus.** Clin Orthop Relat Res 2012 ;470 :45-53.
2. Thienpont E., Schwab PE., Paternostre F., Koch P. **Rotational alignment of the distal femur : anthropometric measurements with CT-based patient-specific instruments planning show high variability of the posterior condylar angle.** Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014 ;22 :2995-3002.
3. Paternostre F., Schwab PE., Thienpont E. **The combined Whiteside's and posterior condylar line as a reliable reference to describe axial distal femoral anatomy in patient-specific instrument planning.** Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014 ;22 :3054-3059.
4. Leo Whiteside. **Ligament balancing in Total Knee Arthroplasty : an instructional manual.** Springer 2004.
5. Thienpont E., Paternostre F., Pietsch M. Hafez M., Howell S. **Total knee arthroplasty with patient-specific instruments improves function and restores limb alignment in patients with extra-articular deformity.** Knee 2013 ;20 :407-411.
6. Parratte S., Pagnano MW., Trousdale RT., Berry DJ. **Effect of postoperative mechanical axis alignment on the fifteen-year survival of modern, cemented total knee replacements.** J Bone Joint Surg Am 2010 ;92 :2143-2149.