

Daniel Fritschy

Service de chirurgie orthopédique, Hôpitaux universitaires de Genève

Arthroplastie du genou et activités sportives

Résumé

La mise en place d'une prothèse du genou, totale ou unicompartmentale, permet à la plupart des patients de reprendre une activité physique, ce qui est bénéfique pour l'ensemble de l'organisme. Mais trop d'exercice peut s'avérer nocif pour la prothèse en provoquant une usure précoce des implants. Que peut-on raisonnablement proposer comme pratique sportive aux patients porteurs d'une prothèse articulaire?

La marche, le vélo et la natation sont les exercices les plus favorables et les moins dangereux. Lors de la descente en terrain montagneux, il faut utiliser des bâtons pour diminuer les contraintes. Les sports provoquant des impacts répétés doivent être évités car ils surchargent trop l'articulation artificielle.

Mots-clés:

prothèse articulaire, activité sportive, surcharge, descellement

Abstract

A return to physical activity, which is beneficial for the whole organism, is allowed to the majority of patients after total and unicompartmental knee replacement. Too much exercise may be dangerous for the prosthesis with early wear of the implants. Which sport activity can reasonably be recommended to the patients with an articular prosthesis?

Walking, cycling and swimming are the most favourable and the less dangerous exercises. When walking down a mountain, one must use poles which reduce the articular pressure. Sports with repeated impacts must be avoided because they overload the artificial joint.

Key words:

articular prosthesis, sport activity, overuse, loosening

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 54 (1), 18–21, 2006

L'arthroplastie du genou, par prothèse partielle ou totale est devenue un classique de la chirurgie articulaire et se classe aujourd'hui en 2^{ème} position après celle de la hanche, dans le monde occidental. La qualité des résultats, au niveau de la hanche comme du genou, se caractérise par un gain fonctionnel considérable de l'articulation opérée, une indolence remarquable et la possibilité de reprendre une activité physique bénéfique. Des séries publiées, avec 15 à 20 ans de recul, font état de résultats stables mais concernant surtout une population ayant atteint l'âge de la retraite avec des exigences correspondantes. Le succès venant, des patients plus jeunes demandent maintenant le même type d'intervention et leur attente, s'agissant de leur style de vie, est plus grande que celle des premiers opérés. Les prothèses vont être sollicitées plus longtemps et plus intensément. C'est ici que se situe une question importante: comment les composants prothétiques et les articulations opérées vont-ils supporter ces contraintes?

L'arthroplastie du genou a pris plus de temps à s'imposer dans les milieux de la santé publique en raison de la complexité anatomique de cette articulation. C'est le chirurgien américain Insall qui a imposé le concept de prothèse à glissement il y a une trentaine d'années et les prothèses actuelles du genou s'inspirent quasiment toutes des dessins de ce pionnier. Il s'agit d'une technique de resurfaçage articulaire remplaçant le cartilage usé ou disparu et maintenant un appareil ligamentaire périphérique garant de la stabilité indispensable au fonctionnement de l'articulation. C'est la prothèse totale du genou, remplaçant les surfaces des deux compartiments fémoro-tibiaux et souvent du compartiment fémoro-patellaire qui est le modèle le plus utilisé. La prothèse uni-compartmentale fémoro-tibiale s'adresse à l'usure d'un seul compartiment et se pose beaucoup moins fréquemment. Il existe encore une prothèse fémoro-patellaire, pour les atteintes isolées de cette articulation, mais les indications sont rares et les résultats actuels incertains.

Dans cet article, nous envisagerons donc quelles sont les activités sportives que l'on peut raisonnablement envisager pour des patients ayant bénéficié de la mise en place d'une prothèse du genou, partielle ou totale.

L'indication principale à la pose d'une prothèse du genou est l'arthrose d'un ou de plusieurs compartiments. Cette arthrose se développe dans plusieurs contextes: idiopathique, maladies inflammatoires, séquelles d'ostéochondrite, foyers de nécrose d'origines diverses, défaut d'axes, post-traumatique (accidents touchant le cartilage, les ménisques et les ligaments ainsi que les fractures), post-infectieux, surcharge pondérale et après tumeur.

L'arthrose est responsable de la douleur et de l'impotence fonctionnelle du genou qui sont les points essentiels à discuter avant la pose d'une prothèse. Ce sont en effet ces deux paramètres qui seront les plus améliorés avec une arthroplastie. Mais ce sont aussi ceux dont se plaindront les patients s'ils n'atteignent pas les espérances attendues. La récupération d'un genou indolore et mieux mobile autorise la reprise d'une activité physique bienvenue. C'est précisément sur ce point qu'il faut bien orienter les patients: les nouveaux horizons qu'offre une arthroplastie réussie du genou doivent rester dans un cadre raisonnable et précis. Ils intéressent, encore aujourd'hui en grande majorité, une catégorie de patients sédentaires et pour la plupart retraités. Mais les patients de moins de 60 ans, ou encore plus jeunes, sont en constante augmentation et posent de nouveaux problèmes [2]:

- Combien de temps ma prothèse va-t-elle durer, demandent les patients. Il est impossible de répondre de manière précise à cette question actuellement car beaucoup de variables restent inconnues. L'expérience accumulée en chirurgie prothétique permet de cerner quelques réalités. Les contraintes que va subir une prothèse du genou dépendent bien sûr de chaque patient porteur.

Elles seront très différentes si l'on compare la situation d'une patiente de 75 ans, pesant 56 kg et vivant dans une maison de retraite à celle d'un patient de 58 ans, pesant 95 kg et devant reprendre son travail d'électricien indépendant avec plusieurs activités de loisirs dont le ski et la montagne! Dans ces deux exemples, les implants prothétiques seront les mêmes, la technique chirurgicale aussi mais les conditions des patients très différentes: forces appliquées et résistances provoquées au niveau osseux et musculo-tendineux par exemple seront des éléments dont les valeurs n'auront rien de comparable. Les contraintes accumulées par une articulation prothétique sont donc la base de sa durabilité et une bonne gestion de ces contraintes doit être enseignée au patient.

- Un changement de prothèse peut-il être envisagé? Ici, la réponse est oui mais il faut savoir qu'une telle opération s'accompagne toujours d'un sacrifice osseux et nécessite des pièces supplémentaires de renfort pour fixer la nouvelle prothèse. On peut encore répondre au patient qu'un changement de prothèse peut être envisagé mais que cette chirurgie est beaucoup plus difficile qu'une arthroplastie primaire et ne s'envisage qu'en dernier recours.
 - Un patient porteur de prothèse de genou change de camp. Désormais il se déplace avec un corps étranger assez volumineux, composé de plusieurs pièces de matériaux divers: du polyéthylène de haute densité, un alliage d'acier comportant du chrome, du cobalt et parfois du molybdène, du titane et, le plus souvent, du ciment qui fixe les pièces dans l'os. Cet ensemble est extrêmement résistant mais il est fixé sur un matériau vivant et entouré de tissus vivants et actifs. C'est précisément l'interface os-prothèse qui demeurera le point sensible et critique de cet ensemble. Les composants métalliques de la prothèse sont les plus résistants et capables d'amortir des cycles de contrainte très élevés. Le polyéthylène est plus fragile et sensible et, bien que de haute densité, il accusera progressivement une usure en libérant des particules microscopiques aux alentours de l'articulation. Des particules métalliques, si les pièces prothétiques sont exposées, et certaines de ciment ou d'os voisin peuvent aussi être libérées dans ce voisinage où les tissus mous essayeront de les neutraliser en activant leur phagocytose par des macrophages et des histiocytes. Cette action de nettoyage est à l'origine de réactions inflammatoires qui, à terme, peuvent entraîner le descellement de la prothèse en attaquant l'interface os-prothèse.
- L'expérience a montré qu'un seul pas peut faire libérer jusqu'à 500 000 particules microscopiques de polyéthylène dans une prothèse de hanche. Un patient s'adonnant à 3 fois 30 minutes par semaine d'exercices de marche, soit environ 500 000 pas dans l'année, serait susceptible de libérer 250 milliards de particules de polyéthylène.
- Avec le temps et les contraintes accumulées, l'ancrage de la prothèse peut devenir un problème. Le ciment, qui est du méthacrylate de méthyle mis au point en art dentaire, peut se fragiliser entre l'os et les implants. L'os réagit aux contraintes biomécaniques: des zones de stress exagérées peuvent montrer des signes d'ostéoporose réactionnelle, appelées «stress shielding», alors que d'autres endroits réagiront à la charge en renforçant l'épaisseur de l'os cortical.
 - La durée de vie d'une prothèse dépend donc de l'usage que l'on va en faire. Charge supportée et distance parcourue sont à prendre en compte. L'âge du patient joue-t-il un rôle? En soi, non mais il est évident qu'un patient relativement jeune et actif soumettra sa prothèse à de plus grandes exigences qu'un retraité sédentaire. Comme dans une voiture, l'usure des pneus dépend plus de la distance parcourue et des charges transportées que de l'âge du véhicule lui-même.

Biomécanique des prothèses du genou

Dans une prothèse du genou, la surface de contact entre les composants prothétiques change selon le degré de flexion. Les contraintes sur le polyéthylène, partie sensible de ces composants, varient selon la surface engagée. Plus la surface est petite, plus la contrainte est

grande. Un genou normal a une surface de contact de 1150 mm². Cette surface diminue à 520 mm² après ménisectomies interne et externe. Les surfaces de contact des prothèses de genou actuelles à plateau fixe varient de 80 à 400 mm², un peu plus dans les derniers modèles avec plate-forme mobile.

Taylor [10] et ses collaborateurs ont mesuré plusieurs paramètres de la biomécanique du genou. Lors de la marche simple, la force axiale appliquée au genou est égale à 2,5 fois le poids du corps (PC). L'appui monopodal entraîne une force de 2,4 PC. A la descente des escaliers, cette force monte à 2,8 PC alors qu'elle est de 1,7 PC pour soulever la jambe en décubitus dorsal.

Kuster [6, 7] a mesuré des forces de compression fémoro-tibiales égales à 3,9 PC pour la marche normale et de 8 PC en descente. Les muscles sont responsables de 70%, respectivement de 80% à la descente, de ces forces alors que la force de réaction au sol représente 30% et 20%.

Dans une autre étude, Kuster [8] a montré que la surface fémoro-tibiale d'une prothèse du genou, soumise au stress, varie selon l'activité exercée: 15 mm² à vélo, 50 mm² à la marche rapide et 140 mm² à la descente ou en pratiquant le jogging. L'angle de flexion où s'exerce la charge maximale est de 20° pour la marche rapide, 40° pour la marche à la descente, 50° au jogging, 60° à la descente des escaliers et 80° lors de la pratique du vélo.

En considérant ces chiffres, les auteurs recommandent aux porteurs de prothèses de genou d'utiliser une paire de bâtons à la marche en descente, dont l'usage a montré une diminution de 20% des forces subies au niveau des genoux et d'éviter si possible les descentes en montagne.

La pratique du sport est-elle possible pour les porteurs de prothèse du genou?

L'activité physique, bénéfique pour l'ensemble de nos organismes, s'améliore après la mise en place d'une prothèse. La pratique de certains sports est aujourd'hui jugée comme normale, après la mise



Figure 1: Prothèse totale du genou vue de face.



Figure 2: Vue de profil

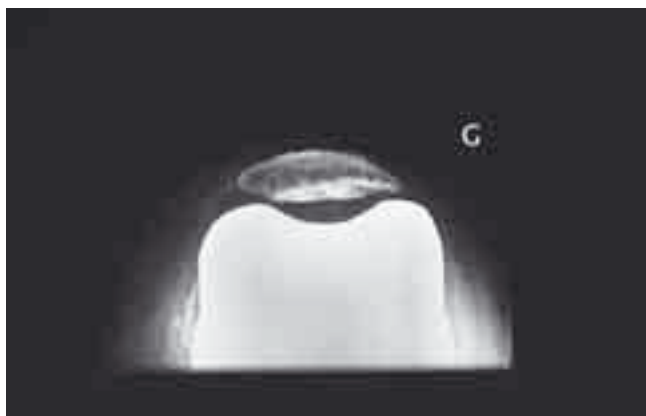


Figure 3: Vue axiale de la fémoro-patellaire

en place d'une prothèse du genou, par les patients, leur entourage et par une partie du corps médical. Y a-t-il des sports sans risques et, au contraire, des sports dangereux pour ces patients?

Dans la littérature, on rapporte l'histoire d'un individu, porteur d'une prothèse du genou, qui avait pris le départ d'un marathon! Après 25 kilomètres de course, le patient a brutalement dû interrompre son parcours en raison de la rupture de l'insert de polyéthylène!

En 1995, McGrory [9] avait enquêté auprès de ses collègues de la Mayo Clinic sur les sports que ces chirurgiens autorisaient leurs patients à pratiquer après arthroplastie de la hanche et du genou. Dans la catégorie des sports recommandables, 75% des chirurgiens citaient le vélo, la voile, le bowling, la natation, le golf et le ski de fond. Ces mêmes chirurgiens étaient beaucoup plus circonspects pour la marche rapide, le patinage sur glace, la randonnée avec ou sans sac, le tennis, le ballet, l'aérobic, le ski alpin et le volley-ball!

Les sports suivants n'étaient pas recommandés: football, basket-ball, handball, football américain, racketball, hockey, jogging, ski nautique et karaté.

En 2000, Healy [4] a recommandé des sports à faible impact et peu exigeants pour les porteurs de prothèse du genou en évitant les sports à haut impact et exigence élevée.

En 2005, Chatterji et Huch [1, 5] arrivent aux mêmes conclusions: les porteurs de prothèses du genou semblent être très raisonnables car ils privilégient la marche et les exercices aquatiques aérobiques. La pratique du golf est en légère diminution après la mise en place de la prothèse. Harnirattisai [3] constate que les bénéficiaires de prothèses du genou continuent à nager, à jouer au golf et à faire du vélo d'intérieur.

A ce jour, il n'y a aucune étude prospective publiée faisant état de l'influence de l'activité physique et de la pratique sportive sur les résultats à long terme des prothèses du genou. De même, il n'y a pas de données récentes dans la littérature comparant les résultats des prothèses unicompartimentales et totales du genou, en fonction de l'activité sportive pratiquée.

Nos recommandations actuelles

Lorsque les patients nous demandent quels sont les sports qu'ils pourront pratiquer après avoir reçu une prothèse du genou, nous commençons par leur demander quels sont les sports où ils sont encore actifs au moment de la chirurgie. Si des activités sportives ont dû être abandonnées à cause des symptômes de souffrance du genou, il est plus sage d'envisager de les laisser de côté à l'avenir.

Nos patients ont souvent pratiqué le ski de piste et sont désireux de continuer. Les bons skieurs le restent et peuvent certainement envisager de reprendre cette discipline. Nous leur recommandons de la pratiquer dans de bonnes conditions (entraînement musculaire adéquat, bon matériel et pistes préparées) en évitant les chutes et les collisions.

Les adeptes de marche en montagne pourront reprendre de manière progressive en prêtant attention au terrain inégal et en utilisant systématiquement une paire de bâtons. Ils feront particulièrement attention à la descente.

Les activités sportives en ligne ne sont pas dangereuses: marche lente et rapide, vélo, ski de fond et aquagym peuvent être pratiquées sans crainte. La brasse provoque un mouvement d'ouverture interne du genou qui peut être douloureux. Elle n'est donc pas à privilégier.

Les sports où le genou pivote de manière répétitive sont plus sollicitant: le golf est devenu très populaire et beaucoup de porteurs de prothèse s'y mettent ou s'y remettent. Les débutants auront peut-être de la peine à pivoter correctement.

Les sports comportant des impacts répétés sont à déconseiller, en premier lieu la pratique de la course à pied.

Enfin, il faut avertir les patients que les chutes sont dangereuses: non seulement il peut être difficile de se relever mais l'os porteur et voisin de la prothèse est parfois plus fragile et susceptible de se briser. L'ostéosynthèse d'une fracture péri-prothétique peut s'avérer une intervention difficile voire périlleuse. Il faut donc éviter de s'exposer inutilement et ne pas être victime d'accident.

Adresse pour la correspondance:

Pr Daniel Fritschy, Polyclinique des services de chirurgie, Hôpitaux universitaires de Genève, 1211 Genève 14, Tél. 022 372 79 06.
e-mail: daniel.fritschy@hcuge.ch

Bibliographie

- 1 Chatterji U., Ashworth M.J., Lewis P.L., Dobson P.J.: Effect of total knee arthroplasty on recreational and sporting activity. ANZ J Surg 75(6): 405-408, 2005.
- 2 Gelber A.C.: Joint injuries in young adulthood increase risk of later osteoarthritis. Ann Intern Med 133: 321-328, 2000.

- 3 *Harnirattisai T., Johnson R.A.*: Effectiveness of a behavioral change intervention in Thai elders after knee replacement. *Nurs Res* 54(2): 97–107, 2005.
- 4 *Healy W.L., Iorio R., Lemos M.J.*: Athletic activity after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 380: 65–71, 2000.
- 5 *Huch K., Muller K.A., Sturmer T., Brenner H., Puhl W., Gunther K.P.*: Sports activities 5 years after total knee or hip arthroplasty: the Ulm Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis* 64(12): 1715–1720, 2005.
- 6 *Kuster M.S., Wood G.A., Stachiowak G.W., Gächter A.*: Joint load consideration in total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 79B: 109–114, 1997.
- 7 *Kuster M.S., Spalinger E., Blansky B.A., Gächter A.*: Endurance sports after total knee replacement – a biomechanical study. *Med Sci Sports Exerc.* 32: 721–724, 2000.
- 8 *Kuster M.S.*: Exercise Recommendations After Total Joint Replacement. *Sports Med* 32: 1–14, 2002.
- 9 *McGrory B.J., Stuart M.J., Sim F.H.*: Participation in sports after hip and knee arthroplasty: Review of literature and survey of surgeon preferences. *Mayo Clin Proc* 70: 342–348, 1995.
- 10 *Taylor S.J., Walker P.S., Perry J.S., Cannon S.R., Woledge R.*: The forces in the distal femur and the knee during walking and other activities measured by telemetry. *J Arthroplasty* 13: 428–437, 1998.