

Chapitre III

La prothèse de hanche

III.1. Définition

Une prothèse est un dispositif artificiel destiné à remplacer une partie anatomique de l'organisme, portion de membre ou membre complet, organe, articulation. Les Egyptiens avaient remplacé un gros orteil par une prothèse en bois pour faciliter la marche du sujet.

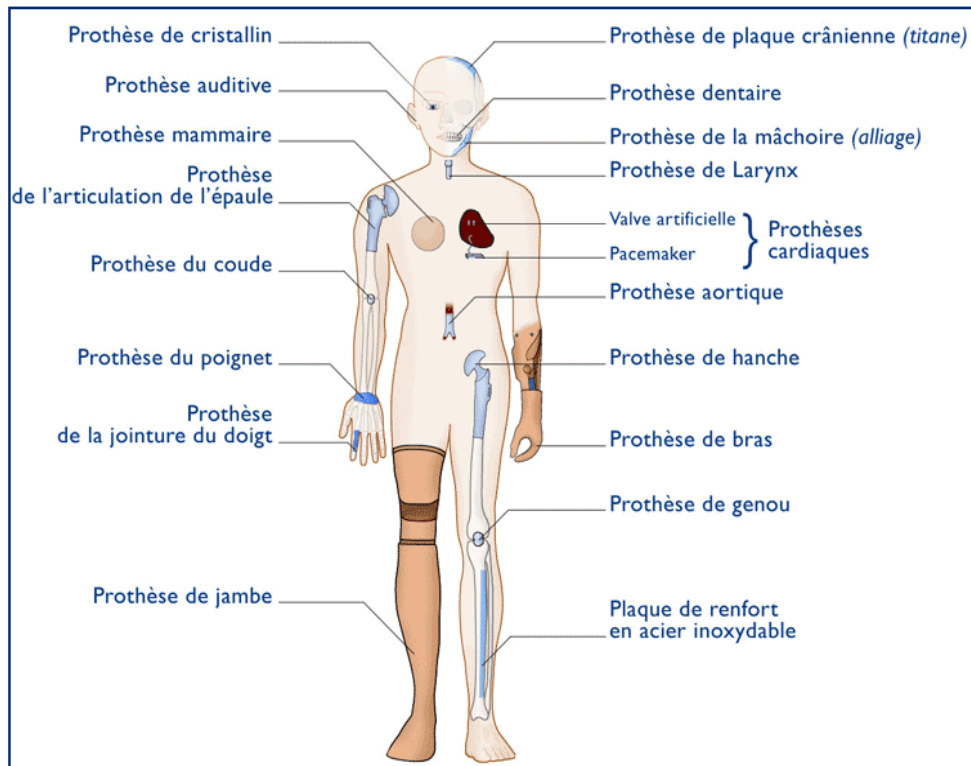
III.2. Difficultés techniques

L'élaboration d'une prothèse pose les problèmes suivants :

- La manière dont elle va simuler l'action de la partie remplacée (biomécanique, ergonomie) ;
- La tolérance de l'organisme vis-à-vis de ce corps étranger ;
- La dégradation du matériau dans le corps humain ;
- L'usure mécanique au niveau de la surface de contact ;
- L'absorption des produits d'usure échappée par les macrophages en formant les granulomes, qui fragilisent l'ancrage ;
- L'esthétique.

III.3. Différents types de prothèses

La figure ci-dessous montre les prothèses existantes dans le corps humain.



Différents types de prothèses

III.4. Les prothèses orthopédiques

En orthopédie, on distingue deux types de prothèses: les prothèses externes (exoprothèses) et les prothèses internes (endoprothèses ou prothèses articulaires).

III.4.1. Les exoprothèses

Les exoprothèses sont destinées à remplacer un membre ou une partie de membre amputé. Leur esthétique est un problème qui préoccupe les amputés, spécialement pour les membres supérieurs. Il existe des gants en silicone pour recouvrir la prothèse de l'avant-bras. Cette prothèse est fabriquée, par un orthoprothésiste, à la dimension du moignon après quelques semaines. Elle est moulée sur le moignon avec des bandes plâtrées. Ce moulage permet à l'appareilleur de fabriquer une emboîture parfaitement adaptée au moignon. La prothèse doit être habillée pour prendre son aspect définitif proche d'un membre normal.

III.4.2. Les endoprothèses

Les endoprothèses sont destinées à remplacer une articulation.

On distingue deux types d'endoprothèses : les prothèses de croissance et les prothèses de reconstruction.

III.4.2.1. Les prothèses de croissance

Une prothèse de croissance permet de remplacer une articulation qui n'a pas complètement terminé sa croissance et qui peut grandir avec le patient. Elle est utilisée pour remplacer des zones de forte croissance (le genou et l'épaule). Pour le genou, une prothèse de croissance peut être envisagée chez un enfant de moins de 12 ans pour les garçons et de moins de 10 ans pour les filles. Pour l'épaule, la prothèse de croissance peut être installée chez les enfants de moins de 9 ou 10 ans.

Ces prothèses sont fragiles. La plupart nécessitent d'être changées quand l'allongement est terminé. Une tige télescopique à l'intérieur de la prothèse permet d'allonger la prothèse quand la croissance de l'enfant le nécessite. Pour allonger cette tige, différents procédés sont utilisés. Certaines prothèses ont des systèmes mécaniques avec un pas de vis. Une nouvelle intervention chirurgicale est nécessaire chaque fois que l'on souhaite allonger la prothèse. D'autres prothèses plus sophistiquées peuvent permettre d'allonger la prothèse sous l'effet extérieur d'un champ électromagnétique. Cette technique permet d'éviter des opérations répétées en cours de croissance.

Les prothèses de croissance sont plus complexes que les prothèses simples. Elles sont réservées aux patients pour lesquels la perte de croissance d'un membre serait difficile à compenser par un autre moyen.

III.4.2.2. Les prothèses de reconstruction

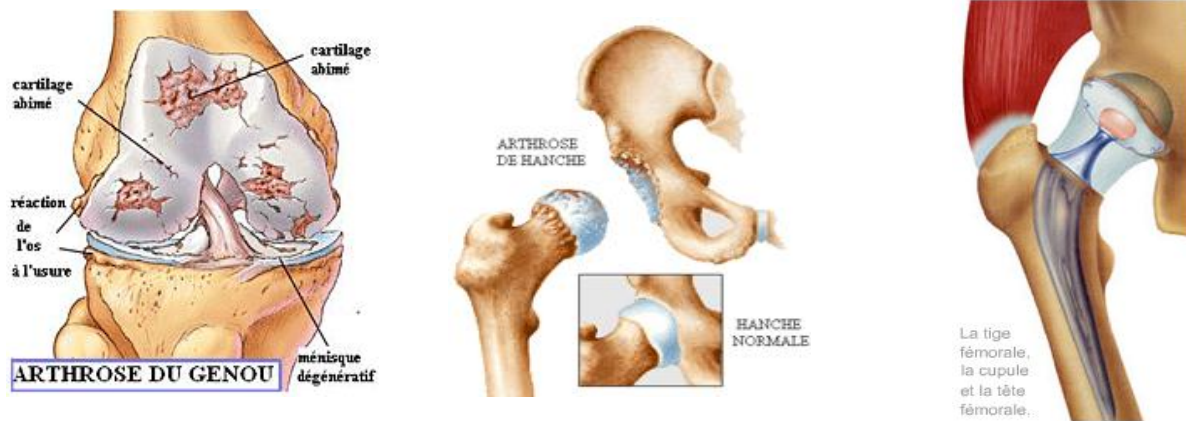
Une prothèse de reconstruction est une prothèse massive qui permet de remplacer une partie ou la totalité d'une articulation enlevée. Elles sont le plus souvent réalisées sur mesure en collaboration avec le chirurgien et l'ingénieur qui contribue à la conception de la prothèse. La longueur de la prothèse est définie selon l'étendue de l'os enlevé. Le diamètre est adapté à l'os dans laquelle la prothèse est implantée. Les endoprothèses sont formées de plusieurs éléments qui s'assemblent, cela permet par la suite de changer ces éléments indépendamment les uns des autres ou en fonction de leur usure. L'intervention chirurgicale se déroule sous anesthésie générale. Elle est souvent longue : elle peut durer plus de 4 heures. La durée d'hospitalisation est d'une dizaine de jours. Pendant cette période, la rééducation, les soins et la scolarité sont organisés au sein de l'hôpital en fonction de la situation de chaque patient. Une prothèse a une durée de vie limitée de 10 à 15 ans, qui peut diminuer lorsque la prothèse est sollicitée de manière excessive. Même si elles permettent de bien récupérer le fonctionnement de l'articulation, les sports violents sont toutefois déconseillés.

Une articulation est formée par les extrémités de deux ou plusieurs os reliés entre eux par d'épaisses bandes de tissus appelés ligaments. Les extrémités de l'os sont recouvertes d'une substance lisse et souple appelée cartilage. Un cartilage normal assure des mouvements pratiquement exempts de friction. Le reste des surfaces de l'articulation est recouvert d'une pellicule fine et souple que l'on appelle synovie. La membrane synoviale sécrète un fluide lubrifiant réduisant la friction et l'usure dans l'articulation.

Le remplacement de l'articulation qui a été lésée, en général par l'arthrose, a transformé les vies de nombreux patients en leur procurant la possibilité d'être actifs une fois encore tout en ressentant moins de douleur. L'arthrose parfois appelée arthrite dégénérative parce qu'elle est un état de dégradation impliquant l'écrasement du cartilage dans l'articulation. Lorsque le cartilage s'use, les os frottent les uns contre les autres, provoquant douleur, déformation, raideur et perte de mobilité. L'arthrose affecte le plus souvent les gens dans la cinquantaine ou plus âgés. On distingue : l'arthrose de hanche, l'arthrose de genou, l'arthrose de cheville, l'arthrose d'épaule, l'arthrose du coude, l'arthrose du poignet et l'arthrose de doigt. A cause de cela, on distingue les prothèses suivantes : Prothèse de hanche ; Prothèse de genou ; Prothèse de cheville ; Prothèse d'épaule ; Prothèse du coude ; Prothèse du poignet ; Prothèse de doigt.

III.5. La prothèses de hanche

L'articulation de la hanche est une sorte de boule logée dans une cavité, la boule étant la tête fémorale (tête hémisphérique), située à l'extrémité supérieure du fémur et s'adapte parfaitement dans le logement concave (acétabulum). La prothèse de hanche est une articulation artificielle composée de pièces mécaniques synthétiques dont le but est de rendre possible tous les mouvements d'une hanche normale. Elle peut être, en fonction de la pathologie, totale (PTH) ou partielle (PPH).



Arthrose (genou et hanche)

Prothèse totale de hanche

- **La prothèse totale de hanche** remplace à la fois l'extrémité supérieure du fémur par une prothèse fémorale et le cotyle par un cotyle prothétique.
- **La prothèse partielle de hanche** c'est en quelque sorte la prothèse fémorale (remplacement de la seule extrémité supérieure de fémur). Elle n'est indiquée qu'en cas de fracture du col du fémur chez le sujet âgé. Les problèmes éventuels de la hanche sont : infection, luxation de la prothèse et usure.

III.6. La prothèse totale de la hanche

La prothèse totale de hanche est constituée de deux composants :

- La prothèse cotyloïdienne (hémisphérique le plus souvent): elle remplace la cotyle ; elle est constituée elle-même de deux éléments :
 - ◆ le métal-back en titane ou chrome-cobalt impacté dans le cotyle osseux dont il a la même taille ;
 - ◆ l'insert articulaire s'y encastre : il est le plus souvent en polyéthylène haute densité, certains modèles proposent un insert en céramique ou métallique.
- La prothèse fémorale remplace la tête fémorale ; elle est faite elle aussi de deux éléments :
 - ◆ la tige fémorale avec son col, en titane ou chrome-cobalt, anatomique et de taille proche du canal médullaire, avec ou sans collerette cervicale, fixée dans le fémur supérieur par impaction ;
 - ◆ la tête fémorale s'impacte sur le col prothétique ; elle est de longueurs variables, permettant d'ajuster au millimètre la longueur du membre inférieur ; elle est le plus souvent en céramique, ou métallique ; elle s'articule avec l'insert du cotyle prothétique.

Lors d'une opération de remplacement total de la hanche, le chirurgien remplace la tête usée du fémur par un hémisphère (métal ou céramique) montée sur une tige, tandis que la surface de la cavité est refaite par une coiffe (polyéthylène, métal, céramique) recouverte d'une pellicule de polyéthylène.



Les différents temps opératoires

Les prothèses totales de hanche sont définies par leurs formes, tailles, fixations et matériaux (titane, céramiques, couple de frottement métal-métal, etc....).

❖ Selon leurs fixation, on distingue deux types de prothèse : cimentées et non cimentées (Figure 81).

○ **La prothèse totale de hanche cimentée**, abandonnée dans notre pratique depuis 1988, sauf dans quelques cas de reprise difficile de prothèse : les implants sont fixés à l'os par l'intermédiaire d'un ciment biologique méthylmétacrylate, dont le risque est son vieillissement et sa fracture à moyen terme, avec descellement de la prothèse.

○ **La prothèse totale de hanche non cimentée**, a une durée de vie beaucoup plus longue dans notre pratique et fixée solidement par compression. Elle est anatomique et plus stable que la précédente.

Sa biocompatibilité lui permet d'épouser les contours osseux de la hanche par :

➤ États de surface tels que microbilles ou fibres métalliques permettent la repousse directe de l'os dans la prothèse.

➤ Revêtement de surface ostéoconducteur : l'hydroxyapatite. Le principe est simple : On projette par une torche à plasma une fine couche d'hydroxyapatite (150 microns en moyenne) sur la surface des prothèses. L'os identifie l'hydroxyapatite comme un de ses constituants et repousse rapidement sur le revêtement et donc sur la prothèse. Avec un recul de plus de 15 ans les revêtements ostéoconducteurs apparaissent comme le meilleur procédé de fixation aussi bien au niveau du fémur qu'au niveau du cotyle. Le cotyle prothétique sans ciment peut être fixé par des vis complémentaires, ou par simple encastrement en force. Ce cotyle est actuellement très largement utilisé. Avec un recul de 15 ans il donne de meilleurs résultats que tous les cotyles cimentés.

❖ Selon leurs couples de frottement, on distingue :

- Le couple métal (inox, chrome cobalt)/polyéthylène : le couple de frottement le plus souvent utilisé est chrome-cobalt/polyéthylène. Le polyéthylène s'use lors du frottement répété de la tête et libère des microparticules à l'origine d'une destruction osseuse conduisant au descellement des implants ;
- Le couple céramique (alumine ou zircone)/polyéthylène : le degré d'usure est amélioré par rapport au couple précédent mais on a décrit des ruptures de tête même sans choc ;
- Le couple céramique/céramique : c'est certainement le plus parfait sur le plan de l'usure et des conditions physiques de frottement. Il a cependant l'inconvénient de ne pas encaisser les chocs et de pouvoir se briser même sans choc ;
- Le couple métal/métal : il ne produit pas plus de débris que le couple céramique mais le relargage d'ions métalliques dans tout l'organisme doit rendre son utilisation prudente. la cupule en métal est placée dans un bloc de polyéthylène qui joue le rôle d'amortisseur et permet de cimenter sans problème cette pièce.

L'expérience a montré que les grosses têtes provoquent une usure et un descellement plus rapide du cotyle en polyéthylène, elles ont été abandonnées. Les petites têtes semblent se luxer plus facilement, bien que les statistiques à ce sujet soient discordantes. Le diamètre de 28 mm semble à l'heure actuelle le plus utilisé car il réalise un bon compromis entre usure et risque de luxation. Par contre l'utilisation de têtes métalliques de gros diamètres dans les couples de frottement Métal/métal ne semble pas poser de problème d'usure et diminuer le risque de luxation post-opératoire. Les surfaces articulaires doivent permettre une friction la plus basse possible, pour éviter les débris d'usure et le risque de granulomes inflammatoires réactionnels, avec ostéolyse et descellement des pièces prothétiques.