

PTH : QUELLE SURFACE DE GLISSEMENT CHOISIR ?

Depuis les premières implantations de Prothèses Totales de Hanche (PTH), de multiples possibilités techniques ont été développées pour améliorer le couple de frottement entre la tête et le cotyle d'une PTH.

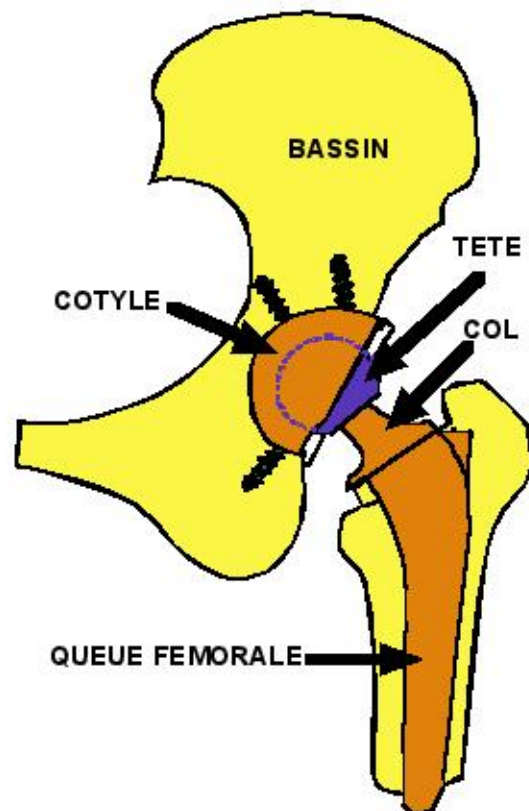
Il faut en effet que les matériaux utilisés résistent aux contraintes de l'appui, et possèdent des propriétés de glissement (dureté, mouillabilité, rugosité, etc) ne provoquant pas de débris d'usure dans l'articulation.

Il a en effet été montré que le frottement des têtes métalliques contre un cotyle en polyéthylène entraîne des débris d'usure responsables d'un descellement ou d'une ostéolyse (destruction de l'os).

On a donc cherché à modifier ou remplacer le polyéthylène du cotyle et la tête métallique par d'autres matériaux pour diminuer l'usure et donc le risque de reprise chirurgicale.

Il existe de nombreux matériaux utilisables pour assurer un glissement entre les implants du cotyle et du fémur; de nombreuses associations sont possibles et nous retiendrons dans cette notice uniquement les principaux matériaux et les principaux couples de frottement utilisés:

- PE_métal
- PE-Céramique
- Céramique-Céramique
- Métal-Métal



La recherche est toujours en évolution en raison de trois éléments importants à prendre en compte depuis une dizaine d'années :

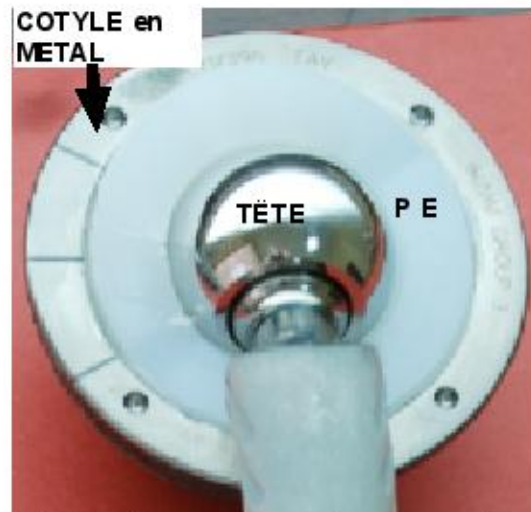
- 1- l'augmentation du poids des opérés : l'obésité est source d'une sollicitation plus grande des prothèses et donc d'une augmentation de l'usure.
- 2- les interventions sont proposées chez des patients de plus en plus jeunes dont l'activité est importante en intensité et le sera pendant une durée plus longue que par le passé où les PTH n'étaient proposées qu'après 65 ans;
- 3- Les opérés ont une demande fonctionnelle de plus en plus grande, pouvant aller jusqu'à la reprise d'activité sportive.

Le couple Metal-Polyethylene : Il reste encore le plus utilisé.

Le premier matériau utilisé au niveau du cotyle a été le Polyéthylène (CHARNLEY). La tête fémorale est en acier ou en alliage de Chrome-Cobalt.

Après le PE à haut poids moléculaire (UHMWPE), nous disposons actuellement d'une nouvelle gamme de PE dit « hautement réticulés » qui est plus résistant à l'usure d'après les tests expérimentaux et cliniques.

Les modes de stérilisation actuels (rayons γ en ambiance sans oxygène) ont également amélioré la résistance à l'usure des PE.



L'expérience a montré que les grosses têtes > 28 mm de diamètre 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.

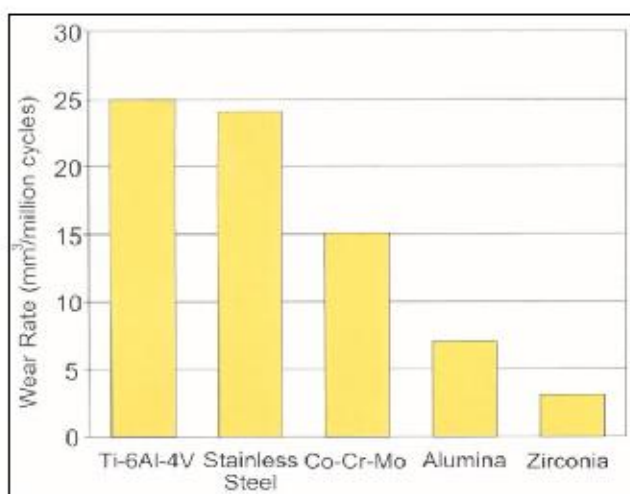
Mécaniquement, le PE se déforme et s'use en frottement mais il est très tolérant vis à vis des chocs car il absorbe les contraintes mieux que les autres matériaux et ne casse pas.

Le couple Céramique-Polyethylene

La céramique d'alumine est utilisée en France depuis de nombreuses années avec d'excellents résultats. L'avantage de ce matériau est d'avoir une surface de glissement lisse, très dure et très résistante à l'abrasion, permettant une diminution de l'usure du PE. Il s'agit d'un matériau inerte, très stable chimiquement, avec une excellente résistance à la corrosion.

Il s'agit cependant d'un matériau cassant et des fractures de têtes sont possibles avec ou sans choc surtout si on utilise des têtes de diamètre < à 32mm. Pour éviter ce risque de fracture il faut que le cône de la queue fémorale et la tête proviennent du même constructeur pour être parfaitement appareillées.

Elles ont un prix plus élevé, et l'inconvénient du cimentage du PE dans l'os (risque plus élevé de liseré et descellement os-ciment).



Le couple Céramique-céramique

La tête et le cotyle sont composés du même matériau en céramique. Il s'agit actuellement d'une céramique d'alumine renforcée (céramique Delta). La céramique de zirconone n'est plus employée depuis la survenue de fractures de têtes et de son instabilité physique dans le temps.

Les propriétés de glissement, et de lubrification de la céramique d'alumine sont les plus performantes comparées à tous les autres couples de frottement. C'est le couple de frottement qui génère le moins de particules d'usure. De plus, ces particules sont inertes, ne diffusent pas hors de l'articulation et n'entraînent pas de complications.



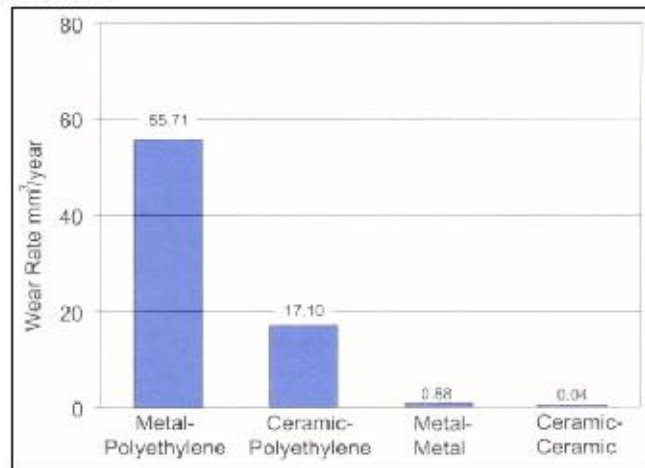
Les inserts cotyloïdiens en céramiques sont impactés dans une cupule métallique qui est fixé à l'os du bassin. La tête céramique s'impacte sur le col fémoral.

La technologie actuelle permet d'obtenir des têtes en céramique delta de gros diamètre : 32, 36, 40; cela diminue le risque de rupture de tête, et diminue le risque de luxation post-opératoire.

Le couple Métal-métal

C'est un couple qui a été utilisé dès le début des premières PTH (McKee-Farrar), mais qui a été abandonné en raison d'échecs. Depuis une dizaine d'années les PTH Metal/Metal sont réapparues en raison des progrès de fabrication. La tête en métal frotte donc contre un insert métallique fixé sur un noyau en PE situé dans un cotyle en métal fixé à l'os du bassin.

Tous les tests montrent un très faible taux d'usure.



Aucune toxicité, aucun cancer n'ont été rapportés, mais un certain nombre d'interrogations persistent avec ce type de couple de frottement :

- 1) l'importance des taux sanguins des ions métalliques dans la circulation sanguine
- 2) l'existence d'ostéolyses d'origine immunologique par hypersensibilité
- 3) une action cellulaire toxique
- 4) des problèmes de fixation de l'insert métallique dans le polyéthylène du cotyle ont été décrits.

Nous n'aborderons pas les PTH Métal/Métal utilisant des très grosses têtes: il s'agit d'un autre problème.

comment choisir le couple de frottement de sa PTH ?

Il n'y a pas de réponse définitive. Le choix du couple de frottement est très large du fait des associations possibles. Il existe d'autres types de prothèses de hanche que nous n'avons pas citées pour nous intéresser qu'à la Prothèse Totale classique.

Chaque couple de frottement (ou de glissement devrait-on dire) présente des avantages et des inconvénients mécaniques et tribologiques.

Même si tous ces matériaux répondent à des normes précises, il faut garder à l'esprit qu'une prothèse est un implant artificiel qui n'est pas inusable ou incassable.

Tous les choix sont licites dans la mesure où il faut adapter les matériaux choisis aux conditions anatomiques et physiologiques, et à l'utilisation qui sera faite de la hanche prothésée par le futur opéré. C'est une décision à prendre lors de la consultation en accord avec le chirurgien.