

Les prothèses trapézo-métacarpiennes

Jean-Luc Roux et Jacques Teissier

Montpellier

Résumé – Au début des années 1970, Jean-Yves de la Caffinière a le premier l'idée d'une prothèse totale trapézo-métacarpienne sphérique. Depuis, de nombreuses modifications sont venues améliorer la fiabilité de cet implant mais le principe d'une prothèse sphérique avec un seul centre de rotation demeure.

Les premières prothèses totales sont monoblocs et la fixation se fait avec du ciment, il s'agit essentiellement des prothèses de la Caffinière et celle du groupe GUEPAR. Dans les années 1980, la prothèse Roseland[®] marque la transition de la fixation ciment vers le sans ciment, l'implant trapézien en double cône est conçu pour résister à l'enfoncement. Durant cette décennie apparaît une prothèse dite inversée, la prothèse Rubis[®] qui a un centre de rotation plus distal et un couple de frottement métal-métal alors que jusque-là le couple était métal-polyéthylène (PE). Dans les années 1990, la fixation sans ciment s'impose peu à peu, avec des implants métacarpiens anatomiques et des implants trapéziens hémisphériques ou coniques impactés ou vissés. La modularité au niveau du col représente une avancée importante. Dans les années 2000, les expériences des prothèses trapézo-métacarpiennes se multiplient. C'est durant cette décennie que les résultats décevants de deux expériences différentes vont certainement ralentir la progression des indications. Il s'agit de la prothèse Elektra[®] avec un couple de frottement métal-métal et plus modestement la prothèse Camargue[®] qui est une prothèse anatomique en double selle. À la fin de la première décennie du nouveau millénaire, des résultats satisfaisants à moyen et long terme valident la fiabilité des prothèses sphériques avec une fixation sans ciment et un col modulaire. En 2013, l'arrivée de la double mobilité qui apporte une solution aux luxations précoces tout en augmentant l'arc de rotation donne un nouvel élan aux prothèses trapézo-métacarpiennes sphériques. Nous devons maintenant attendre les résultats de ces nouveaux implants à long terme.

L'épopée des prothèses trapézo-métacarpiennes va se poursuivre avec des débats qui seront proches de ceux qui existent avec les prothèses de hanche. L'incidence de la rhizarthrose risque encore de s'accroître avec le pianotage sur les claviers de plus en plus intense dès le plus jeune âge. Les indications de prothèses trapézo-métacarpiennes vont certainement augmenter et la chirurgie des reprises va se développer.

Mots clés: prothèse totale trapézo-métacarpienne, rhizarthrose.

Abstract – At the beginning of the 1970s, Jean-Yves de la Caffinière is the first to have the idea of a total spherical trapeziometacarpal prosthesis. Since half a century many modifications improved reliability of these prostheses but the idea of a spherical prosthesis with only one center of rotation remains. The first total prostheses are monobloc with cement fixation, those are essentially: de la Caffinière and group GUEPAR prostheses. In the 1980's the Roseland[®] prosthesis marks the transition from cement fixation to cementless fixation, the trapezium implant in double cone is designed to resist subsidence. During this decade appears a so-called inverted prosthesis, the Rubis[®] prosthesis which has a more distal center of rotation and a metal-metal friction couple, until then the couple was metal-polyethylene (PE). In the 1990's, cementless fixation becomes the most common with anatomical metacarpal implants and trapezium implants impacted or screwed, hemispherical or conic. Modularity of the prosthesis neck is also an important step forward. In the 2000s the experiments of trapeziometacarpal prostheses multiply. It is during this decade that the disappointing results of 2 different experiments will certainly slow down the progression of indications. Those are the Elektra[®] prosthesis with a metal-metal friction couple and more modestly the Camargue[®] prosthesis which is an anatomical double saddle prosthesis. At the end of this first decade of the XXI century satisfactory medium and long term results validate the effectiveness of spherical prostheses with cementless fixation and modular neck. In 2013, advent of dual mobility that provides a solution to early dislocations increasing the rotation arc, advances trapeziometacarpal prostheses' use. Now, we must wait for the long-term results of these new implants.

The history of trapezio-metacarpal prostheses will continue with debates that will be close to those that exist for hip prostheses. The incidence of rhizarthrosis will probably increase on people hitting keyboards more and more early. If the indications of trapezio-metacarpal prostheses increase, revision surgery will develop.

Keywords: total trapeziometacarpal prosthesis, TMC-joint osteoarthritis.

Introduction

C'est en 1970 que J.-Y. de la Caffinière a eu l'idée d'une prothèse trapézo-métacarpienne totale pour traiter la rhizarthrose. Près d'un demi-siècle plus tard, cette invention qui a été copiée, modifiée, transformée, reprise et améliorée, est en train de s'imposer. C'est l'histoire de cette invention française que nous avons tenté de retracer dans ce chapitre.

Si les premières poses de prothèses articulaires ont été rapportées en 1890 par Gluck en Allemagne puis en 1894 par Péan en France, ce n'est que dans la deuxième partie du xx^e siècle que les prothèses se sont véritablement développées. D'abord au membre inférieur, où grâce aux prothèses, les fractures du col du fémur et la coxarthrose ne condamnent plus les patients à l'invalidité. Ainsi les prothèses ont contribué à l'allongement de la durée de vie dans les pays développés. Au membre supérieur les enjeux sont différents, mais les douleurs et la perte fonctionnelle secondaires aux atteintes arthrosiques peuvent être très gênantes. La chirurgie prothétique s'est largement développée notamment au niveau de l'épaule. Au coude, les indications sont moins nombreuses. Au niveau du poignet et de la main, les résultats obtenus avec les prothèses restent modestes; des résultats stables dans 80 % des cas à dix ans de recul manquent encore. Toutefois, au niveau trapézo-métacarpien, les dernières générations de prothèses, conçues sur le modèle sphérique et proposées par J.-Y. de la Caffinière [1], semblent atteindre ce niveau de fiabilité.

1970-1980 : le temps de l'invention

Au début des années 1970, la trapézectomie décrite par Gervis [2] en 1949 ne donne pas entière satisfaction. L'accourcissement de la colonne du pouce, la récurrence de la déformation et la perte de force secondaire à la trapézectomie incitent les chirurgiens à explorer d'autres solutions. Froimson [4] est le premier à associer à la trapézectomie une interposition tendineuse, un « anchois » de *flexor carpi radialis* (FCR). Swanson [3] propose de remplacer le trapèze par un implant en silicone. Pour les stades plus précoces, Wilson [5] propose une ostéotomie de la base du 1^{er} métacarpien pour ouvrir la première commissure et réduire la sub-luxation de M1. Eaton et Littler [6] proposent une ligamentoplastie au FCR. Enfin, certains sont fidèles à l'arthrodèse décrite par Muller [7] en 1949.

C'est dans ce contexte que Jean-Yves de la Caffinière (fig. 1) a l'idée d'une prothèse trapézo-métacarpienne totale [1]. Alors qu'il travaille avec Jacques Duparc sur l'analyse tridimensionnelle des déplacements du premier métacarpien, c'est en voyant la mobilité d'un porte-stylo à rotule qu'il imagine cette première prothèse. C'est une véritable « petite prothèse de hanche » qui voit le jour. La prothèse est constituée d'une tige métacarpienne droite en forme de lame avec une collerette, d'une tête sphérique de 5 mm et d'un implant trapézien en polyéthylène (PE) de taille unique, avec un cerclage métallique. Les deux pièces sont cimentées. La partie métallique de la prothèse est en chrome-cobalt (vitalium®). Le couple de frottement est métal-PE. L'arc de mobilité est de 90°. La cupule est semi-rétentive, il existe un modèle unique pour le côté droit et le côté gauche (fig. 2).



Figure 1. Jean-Yves de la Caffinière, inventeur de la prothèse totale trapézo-métacarpienne.

Parallèlement, c'est en 1973 que Jean-Yves Alnot et le groupe GUEPAR (Groupe pour l'Utilisation et l'Étude des Prothèses ARTiculaires) conçoivent une prothèse équivalente avec des implants cimentés, les pièces métacarpienne et trapézienne sont indissociables avec deux possibilités : col normal ou col long, avec deux tailles de tige en largeur et en épaisseur. La prothèse est monobloc, la luxation est impossible mais le débattement est faible, 50° et les contraintes sont importantes. Les premiers résultats de cette prothèse ont été publiés en 1985 [8].

1980-1990 : le temps des résultats préliminaires. Le ciment ne semble pas être le moyen idéal de fixation

Pendant cette période, les implants de Swanson en silicone sont assez largement utilisés [9, 10]; la trapézectomie souvent associée à une ligamentoplastie et une interposition tendineuse est la solution chirurgicale certainement la plus utilisée. Les poses de prothèses trapézo-métacarpiennes restent confidentielles. Les résultats à moyen terme sont partagés. En 1989, une étude multicentrique menée par la Société française de chirurgie de la main (SFCM) montre des résultats cliniques plutôt favorables mais les bilans radiographiques sont inquiétants [11]. Des liserés péri-prothétiques sont notés dans 65 % des cas; les auteurs qualifient ces liserés de « descellements en marche ». L'ancrage des implants avec du ciment n'est peut-être pas la bonne solution, l'interface os-ciment pose problème. Des facteurs biomécaniques comme le débattement angulaire et des facteurs vasculaires sont évoqués pour expliquer les fréquents descellements du trapèze. La dévascularisation que peut entraîner la voie d'abord dorso-radiale, la brûlure qu'occasionne la polymérisation du ciment sont autant de facteurs incriminés.

C'est à cette période qu'un groupe de chirurgiens grenoblois conçoit la prothèse Roseland® [12]. Cette prothèse d'abord cimentée sera ensuite fixée sans ciment. Elle est composée d'une tige métacarpienne droite monobloc de section en T, avec une collerette. Pour la fixation sans ciment, les implants sont revêtus d'hydroxy-apatite (HA). Le revêtement



Figure 2. La prothèse originelle de Jean-Yves de la Caffinière.

d'HA ne recouvre que le tiers proximal de la tige métacarpienne qui est déclinée en trois tailles. L'implant trapézien est métallo-plastique, sa forme est celle d'un double cône et existe en deux tailles. L'arc de mobilité est de 90°. Le couple de frottement est titane-PE (TA6V-PE). La pièce en PE est semi-rétentive pour éviter les luxations. Le centre de rotation est situé à la partie distale du trapèze pour limiter les effets cames. Cette prothèse marque l'abandon du ciment pour l'ancrage primaire (fig. 3). Des résultats récents montrent la fiabilité de cet implant à plus de dix ans de recul [13, 14].

Expérience de la prothèse inversée Rubis®

C'est pendant cette même décennie qu'Yves Bouchon propose sur le principe du mât de voilier une prothèse inversée sans ciment avec un couple de frottement métal-métal. Le centre de rotation est plus distal dans la base du 1^{er} métacarpien. Suite à la disparition accidentelle d'Yves Bouchon au cours d'une expédition dans l'Everest, c'est J.L. Dunaud [15] qui poursuit l'expérience de la prothèse inversée et apporte des modifications (fig. 4a et b). Les implants initialement lisses en titane vont bénéficier d'un traitement de surface, le couple de glissement métal-métal est conservé. L'arc de mobilité est de 110°. L'implant trapézien est vissé, une platine pour objectif d'éviter l'enfoncement et la bascule. L'implant est disponible en quatre tailles, la taille 1 correspond à un diamètre de vis de 6 mm, la profondeur de l'implant est de 5 mm. La tige métacarpienne est de section triangulaire en quatre tailles avec deux longueurs de col pour chaque taille, le col est décalé. La tige est constituée d'un alliage chrome-cobalt-molybdène; elle est revêtue de titane microporeux. Les équipes utilisant cette prothèse sont peu nombreuses mais les résultats semblent satisfaisants. Si le taux de luxations est de 9,5 %, plutôt supérieur



Figure 3. La prothèse Roseland®.

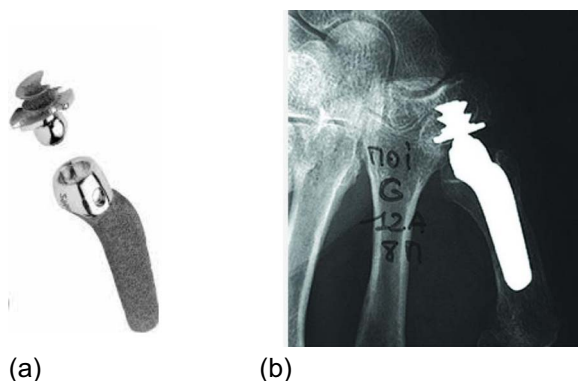


Figure 4. a. La prothèse inversée Rubis®. b. La prothèse Rubis® en place avec 8 ans de recul.

à la moyenne, le taux de descellement est superposable et même inférieur [16]. La survie de la prothèse Rubis II est de 84 % à 10 ans [17]. Au vu des résultats rapportés avec recul, l'expérience de la seule prothèse inversée disponible sur le marché mérite d'être poursuivie. Plus récemment, la prothèse a bénéficié de l'apport d'un col modulaire, avec la possibilité d'utiliser la prothèse en version inversée ou en version dite « anatomique », c'est-à-dire en plaçant le centre de rotation dans le trapèze comme cela est le cas avec les autres prothèses rotules.



Figure 5. La 2^e génération de la prothèse de Jean-Yves de la Caffinière.

1990-2000 : la fin des prothèses cimentées, les expériences prothétiques se multiplient, la fixation sans ciment se confirme

En 1990, Jean-Yves de la Caffinière [18] propose une prothèse de 2^e génération (fig. 5). La tige métacarpienne est en titane, elle est évasée sous la collerette pour éviter l'enfoncement; elle existe en deux longueurs. Le col est modulaire avec quatre longueurs. L'implant trapézien reste en PE avec cerclage métallique. La prothèse est cimentée. Les résultats initiaux sont favorables mais progressivement apparaissent des liserés autour du ciment, les descellements des implants trapéziens mais aussi métacarpiens feront progressivement abandonner ce mode fixation [19, 20] même si certains auteurs rapportent des taux de survie importants avec recul [21].

En 1995, le groupe GUEPAR suit le même chemin avec une 2^e génération de prothèses. La tige est anatomique en quatre tailles et deux longueurs de col. La cupule en PE de 9 mm de diamètre est semi-rétentive avec un double cerclage métallique (fig. 6). Le devenir de cette prothèse sera superposable à celui de la prothèse de Jean-Yves de la Caffinière avec de nombreux liserés autour de l'implant trapézien [22].

Les résultats avec la fixation cimentée semblent se dégrader trop rapidement et la tendance est alors à la fixation sans ciment. La fixation sans ciment pousse les concepteurs à améliorer l'ancrage primaire; pour cela, au niveau de la tige métacarpienne, l'évolution se fait vers des implants plus anatomiques. Au niveau trapézien, plusieurs options sont proposées : implants sphériques, implants coniques impactés (press-fit), vissés ou encore un ancrage avec écartement d'ailettes [23].



Figure 6. La prothèse GUEPAR de 2^e génération.

En 1991, J.J. Comtet, avec la prothèse Arpe[®] [24], propose d'augmenter l'arc de mobilité à 120° pour éviter les conflits entre le col et l'implant trapézien. La tige métacarpienne sans ciment recouverte d'HA reproduit au mieux l'anatomie du premier métacarpien. Elle est déclinée en quatre tailles. L'objectif est de répartir les contraintes en évitant de les reporter sur la partie distale de la tige. Pour la cupule trapéziennne, 3 picots optimisent la stabilité anti-rotatoire et anti-bascule, dans le spongieux du trapèze. Deux tailles sont disponibles en 8 et 9 mm de diamètre. Enfin la prothèse Arpe[®] propose de restaurer le décalage latéral de l'axe longitudinal du 1^{er} métacarpien grâce à l'utilisation de cols décalés. Il y a ainsi quatre types de col : droit et décalé, en version moyenne et longue. La cupule en PE peut être rétentive ou non. Le couple de frottement est métal-PE (fig. 7). Les premiers résultats donnent satisfaction sur la fixation, aussi bien au niveau des tiges métacarpiennes qu'au niveau des implants trapéziens. Cette excellente fixation peut être à l'origine de difficultés lors de l'extraction de la tige en cas de reprise. Toutefois la modularité du col permet de laisser la tige en place en association à une trapézectomie. L'usure



Figure 7. La prothèse Arpe®.

du PE à distance nécessite comme pour toutes les prothèses une surveillance radiographique [25-28].

En 1992, la prothèse Ivory® développée par P. Dumontier est commercialisée. Il s'agit d'une prothèse anatomique au niveau de la tige. L'implant trapézien a la forme d'un double tronc de cône avec deux tailles 9 et 11 mm de diamètre et une profondeur de 5 ou 6 mm. Le PE peut être désolidarisé de l'embase trapézienne, il vient se placer dans l'implant trapézien et n'est pas rétentif. Les implants sont recouverts d'HA. La prothèse est modulaire, il y a plusieurs tailles de col, la longueur et l'orientation peuvent varier. L'arc de mobilité est de 90° (fig. 8a et b). En 2011, Goubau rapporte les résultats de 392 cas au recul de 5 ans avec une survie de 94 % [29].

Au début des années 1990, P. Ledoux [23] qui a beaucoup travaillé sur la transmission des contraintes à travers les implants, propose une prothèse sans ciment. La tige métacarpienne est anatomique monobloc avec un point d'appui très proximal afin de diminuer les contraintes distales en bout de queue. L'implant trapézien est cylindrique avec des ailettes longitudinales qui s'écartaient lors de l'impaction du noyau en polyéthylène, la stabilité primaire est ainsi obtenue par un « effet cheville » (fig. 9).

En 1997, la prothèse Elektra® de P.J. Régnard est conçue avec un couple de frottement métal-métal avec l'objectif d'éviter les particules liées à l'usure du PE et ainsi d'éviter les descellement. Le couple de frottement métal-métal a donné au niveau de la hanche des résultats encourageants avec



(a)

(b)

Figure 8. a. La prothèse Ivory®. b. La prothèse Ivory® en place avec 9 ans de recul.



Figure 9. La prothèse de Ledoux avec 26 ans de recul, implants stables, une usure du PE.

certaines implants [30, 31]. Le couple de frottement métal-métal se fait initialement entre deux pièces en titane. Ce couple de frottement sera rapidement remplacé par un couple chrome-cobalt. La tige métacarpienne en trois tailles est sans ciment recouverte d'HA. La cupule trapézienne conique est vissée. Elle existe en deux tailles : 8 mm de diamètre et 5,5 mm de



Figure 10. La prothèse Elektra® avec une interface métal-métal.

hauteur, et un implant de petite taille 6,5 mm de diamètre et 5,5 mm de hauteur. Les cols de longueur variable (4 tailles) sont droits. La cupule est non rétentive avec une tête de 5,3 mm de diamètre, ce qui permet d'augmenter l'arc de mobilité à 120° (fig. 10). Les complications avec cet implant seront nombreuses : luxations, descellements trapéziens (17 % rapportés par le concepteur) [31]. Les descellements précoces conduisent à augmenter la rugosité extérieure. Enfoncement de la tige, enfoncement des implants trapéziens, phénomènes allergiques sont des complications qui contribuent à la « mauvaise réputation » de cette prothèse [32-35]. La large diffusion de cette prothèse, à un moment où le recul est insuffisant, a été à l'origine de publications faisant état d'un important taux d'échecs. Ces résultats insuffisants ont été à l'origine d'une certaine méfiance vis-à-vis des prothèses totales trapézo-métacarpiennes.

L'expérience des prothèses anatomiques

Si les prothèses sphériques donnent des résultats cliniques à moyen terme relativement favorables, le concept mécanique

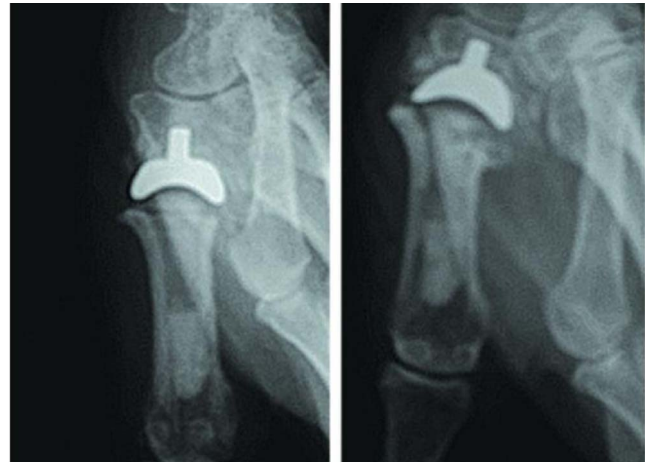


Figure 11. La prothèse anatomique Avanta® en place.

reste discutable. Dans ces conditions, des chirurgiens ont fait le choix de s'orienter vers une prothèse en double selle qui reproduit les deux centres de rotation, proximal, dans le trapèze pour la flexion-extension et distal au niveau de la base de M1 pour l'abduction-adduction. En France, A.I. Kapandji [36], attaché à ce concept, avait proposé une prothèse cardan en silicone en 1972. En 1996, R. Linscheid [37] conçoit la prothèse Avanta® qui est une prothèse anatomique cimentée. L'implant trapézien est métallique (chrome-cobalt) avec un plot central et l'implant métacarpien est en PE (fig. 11). Les séries peu nombreuses et très courtes montrent des résultats plutôt inférieurs à ceux obtenus avec les prothèses sphériques [37, 38].

En 2000, un groupe de chirurgiens du sud de la France et J.L. Roux conçoivent la prothèse Camargue® (fig. 12a et b). L'objectif de cette prothèse est, comme pour la précédente, de restaurer les deux centres de rotation [39]. La prothèse est composée d'une tige métacarpienne métallique avec une colerette, la fixation se fait sans ciment, et d'un implant trapézien métallique fixé par deux plots et une vis latérale. Pour obtenir un ancrage stable au niveau trapézien, l'implant est conçu pour prendre appui en périphérie du trapèze sur l'os cortical afin d'éviter l'enfoncement. Enfin une pièce intermédiaire en PE de hauteur variable se « clipse » sur la tige métacarpienne en conservant une rotation longitudinale. Les résultats cliniques obtenus avec cette prothèse ont été marqués par deux complications majeures. Un taux de luxations précoces supérieur à 20 %; une version avec un rayon de courbure de la selle trapézienne réduit, passant de 8 à 7 mm a réglé ce problème. Les enfoncements précoces de l'implant trapézien que nous avons expliqués par une nécrose secondaire à une dévascularisation du trapèze lors de la fixation de l'implant nous ont conduits à abandonner cette prothèse en 2005. Depuis cette expérience décevante, le concept de prothèse anatomique n'a pas été relancé.

Cet échec comme celui de la prothèse Elektra® a probablement contribué à une période de ralentissement de la progression des poses de prothèses trapézo-métacarpiennes.

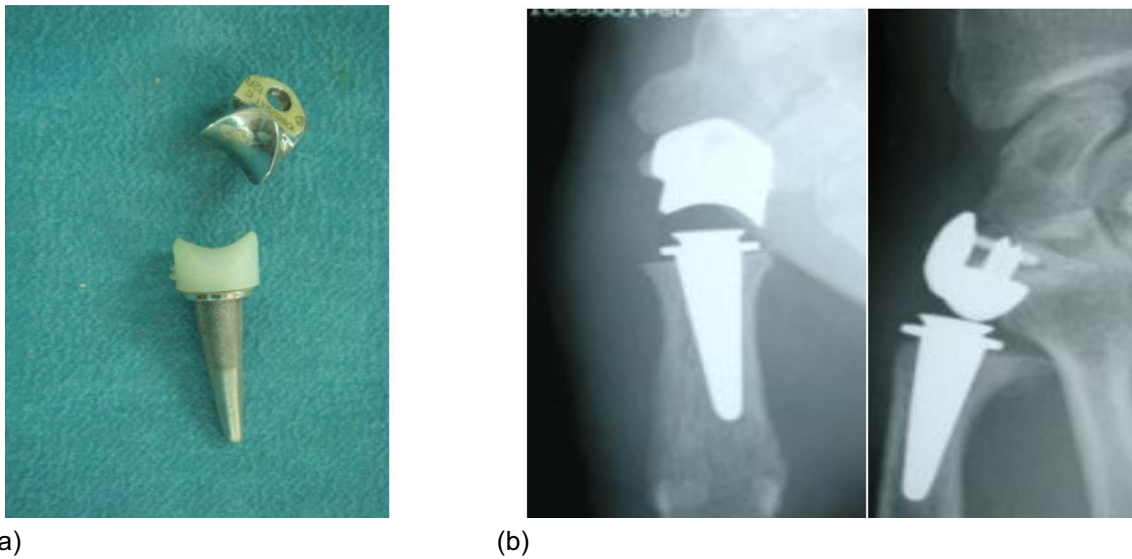


Figure 12. a. La prothèse anatomique Camargue®. b. La prothèse Camargue® en place.

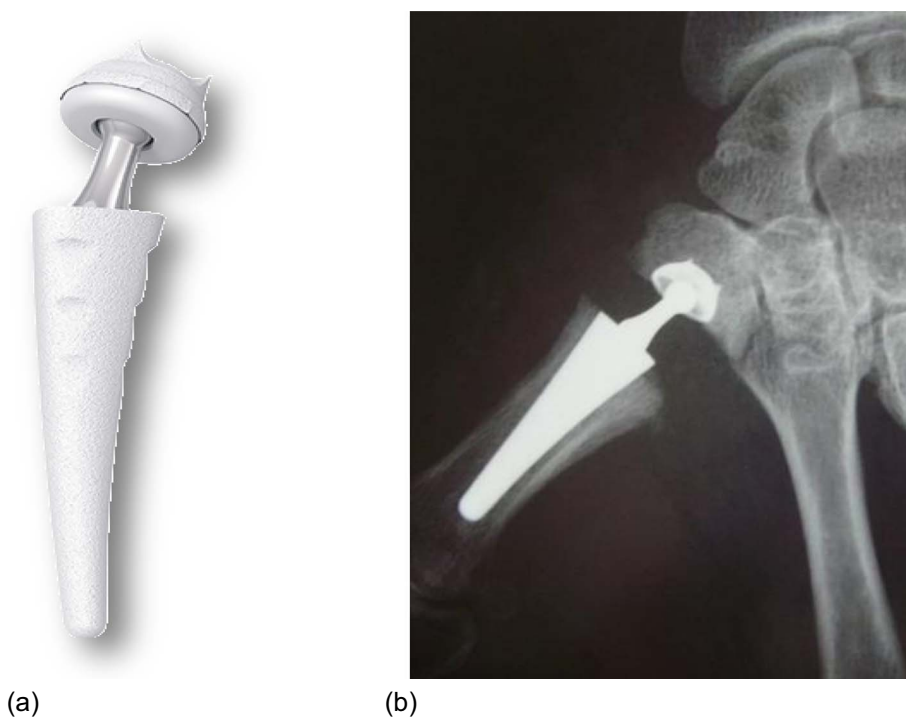


Figure 13. a. La prothèse Maia®. b. La prothèse Maia® en place avec 8 ans de recul.

2000-2010 : la victoire du sans ciment et du couple de frottement métal-PE

En 2005, J. Teissier propose la prothèse Maia® qui reprend les principales caractéristiques de la prothèse Arpe®. Sur la base de dix ans d'expérience avec la prothèse Arpe®, plusieurs améliorations sont apportées. Au niveau de la cupule, les picots sont réduits pour éviter les fractures du trapèze et le PE devient amovible. Les cols droits ou décalés, en trois tailles, sont

affinés pour supprimer le conflit avec le rebord du PE. Les tiges plus anatomiques sont revêtues d'écaillés anti-enfoncement. Enfin un revêtement bi-couche titane poreux-HAP optimise l'ostéo-intégration (fig. 13). La série des cent premières poses de prothèses Maia®, au recul moyen de six ans, montre une courbe de survie à plus de 96 % [40, 41].

À la même période avec la prothèse Isis® le groupe GUEPAR propose à son tour des implants sans ciment. La tige métacarpienne conserve une collerette mais devient plus



Figure 14. La prothèse Isis® version 2.

remplissante, avec cinq tailles. La tige est recouverte de titane poreux uniquement sur la partie proximale. L'implant trapézien est vissé offrant une importante stabilité primaire [42], avec un PE rétentif. Une version cimentée reste disponible. Le col existe en deux longueurs, deux angulations. L'arc de rotation est de 68° (fig. 14).

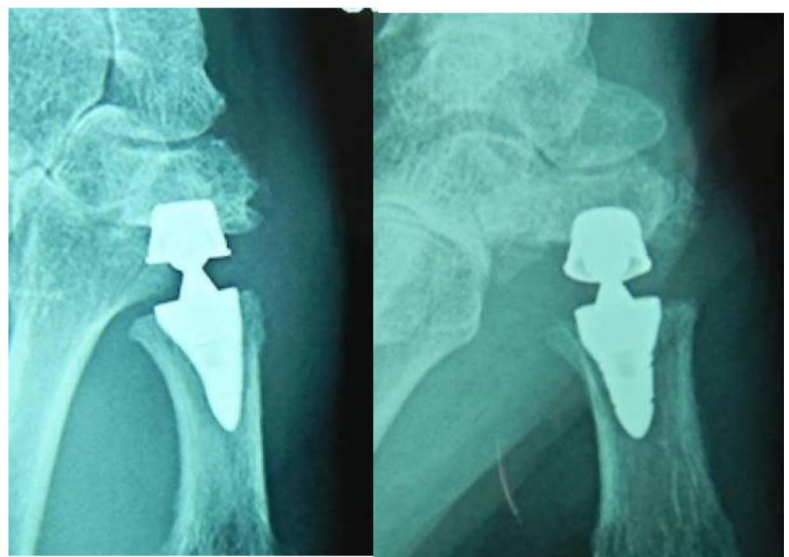
Avec ces implants comme avec les prothèses Arpe® et Ivory®, les résultats à dix ans de recul rejoignent progressivement ceux obtenus à la hanche.

2013 : la double mobilité donne une nouvelle impulsion aux poses de prothèses trapézo-métacarpiennes

En 2013, avec le projet Moovis®, G. Dautel, Y. Saint-Cast, A. Tchurukdichian et J.L. Roux, optent pour une prothèse sphérique à double mobilité (DM). Il s'agit, une nouvelle fois, d'un concept initialement développé au niveau de la hanche. La DM est aussi une invention française, créée par G. Bousquet en 1976. Les objectifs sont les mêmes qu'au niveau de la hanche, éviter les luxations sans réduire l'arc de mobilité qui est au contraire augmenté. L'implant trapézien est conique de taille unique, existe en version impactée ou vissée. La prothèse est d'abord utilisée avec la tige de la prothèse Elektra® qui est rapidement remplacée par une tige courte anatomique en trois tailles (fig. 15). Les résultats précoces confirment l'efficacité attendue sur la stabilité. Le risque de luxation postopératoire précoce est quasi nul. L'excellente stabilité primaire obtenue avec l'implant trapézien en tronc de cône et la tige métacarpienne courte très remplissante transforment pour nous le postopératoire immédiat. Les patients ne sont plus



(a)



(b)

Figure 15. a. La prothèse Moovis® à double mobilité. b. La prothèse Moovis® avec 3 ans de recul.



Figure 16. La prothèse Touch® à double mobilité.

systématiquement immobilisés et peuvent sans forcer utiliser la main dès le lendemain de l'intervention. La quasi-disparition du risque de luxation précoce rassure les chirurgiens, la récupération rapide augmente la demande des patients. Il faut maintenant attendre les résultats éloignés pour valider ce concept.

L'année suivante, B. Lussiez et P. Ledoux ont conçu une prothèse à DM. La prothèse Touch® dispose d'un implant trapézien sphérique avec deux tailles, la fixation se fait sans ciment par impaction. La tige est anatomique en quatre tailles (fig. 16). Cette prothèse confirme l'efficacité de la DM sur la réduction du taux de luxations précoces.

À la suite de ces expériences, la prothèse Maïa® s'est enrichie d'une version à DM.

L'avenir

Si la trapézectomie demeure encore le traitement chirurgical de choix pour la majorité des chirurgiens dans le monde, les prothèses connaissent un essor important en France. Les résultats obtenus rapidement, au prix d'une opération réalisée sous anesthésie loco-régionale et en ambulatoire, sont déjà à l'origine d'une augmentation de la demande, dans une population où le « bouche-à-oreille » fonctionne très bien. Il fonctionne d'autant mieux qu'il y a dans cette population féminine atteinte de rhizarthrose une demande esthétique plus ou moins avouée.

L'allongement de la durée de vie, l'utilisation plus intensive des doigts avec les nouvelles technologies vont certainement multiplier encore le nombre de patients dont les articulations de la main se détérioreront. On considère aujourd'hui qu'une femme sur trois est atteinte de rhizarthrose après la ménopause; quelle sera l'incidence de cette arthrose dans 20 ou 30 ans quand la génération de ceux qui commencent de plus en plus tôt à pianoter sur les claviers atteindra cet âge ? Dans nos sociétés développées, la demande thérapeutique va s'accroître.

Avec la multiplication des poses de prothèses, la chirurgie de reprise va se développer et le patient doit bien sûr être informé du risque de révision. Les chirurgiens doivent accepter cette éventualité, ce qui est parfois difficile pour ceux habitués aux trapézectomies. Pour ces chirurgiens, le mauvais résultat d'une trapézectomie n'est qu'un mauvais résultat et pas un échec en l'absence de reprise. Ce paradigme pourrait changer avec les reprises des mauvais résultats de trapézectomie par prothèse. J.-Y. de la Caffinière avait montré que l'implant trapézien pouvait être placé dans le scaphoïde quand il n'y a plus de trapèze [43]. J. Teissier a montré récemment des résultats intéressants avec cette technique.

Comme pour les prothèses de hanche, la plupart des reprises concernent l'implant proximal, l'implant trapézien. Plusieurs situations sont possibles : de la simple usure du PE au descellement avec destruction plus ou moins importante du stock osseux trapézien. Les reprises chirurgicales seront adaptées : soit simple changement du PE, soit mise en place d'un nouvel implant si le stock osseux le permet, soit trapézectomie. Il semble que les trapézectomies après prothèse donnent des résultats au moins équivalents aux trapézectomies de première intention. D'autres solutions ont été proposées, des implants de remplacement du trapèze ont été conçus avec les prothèses : Camargue®, Ebony® ou Maïa®. La difficulté avec ces implants est leur stabilisation dans la loge de trapézectomie. Enfin, dans certaines conditions, plutôt chez les patients âgés, l'implant trapézien peut être implanté dans le scaphoïde.

Les possibilités de reprises sont déjà nombreuses et elles vont continuer à se développer. Ledoux a proposé récemment une arthrodèse entre la base du premier métacarpien et le 2^e métacarpien avec implantation de l'implant trapézien dans la base de M1.

Le débat prothèse - arthroplasties non prothétiques va s'éteindre. Comme au niveau de la hanche, les débats porteront sur le type de prothèse : couple de frottement, forme des implants, longueur des tiges métacarpiennes. . .

Conclusion

L'épopée des PTM débutée il y a bientôt 50 ans avec J.-Y. de la Caffinière est loin d'être terminée. Les résultats des poses de plus en plus nombreuses ces dernières années devraient éclairer davantage nos choix. Pour cela, il nous faut un suivi rigoureux. Des registres sont indispensables si nous voulons continuer à innover.

Après presque un demi-siècle d'expériences, essentiellement françaises, plusieurs avancées se dégagent. Les prothèses sphériques avec un seul centre de rotation ont donné de meilleurs résultats cliniques que les prothèses anatomiques. Le niveau de fiabilité des prothèses sphériques rend difficile toute nouvelle expérience avec une PTM anatomique. Les résultats obtenus avec la prothèse Avanta® et la prothèse Camargue® ont été décevants.

En ce qui concerne l'implant métacarpien, le choix du sans ciment avec une tige assurant une stabilité primaire suffisante s'est imposé. Nous verrons certainement comme au niveau de la hanche apparaître des tiges plus courtes dont il faudra prouver la fiabilité.

Au niveau du trapèze, si la fixation sans ciment est un acquis, il faudra encore attendre pour savoir qui des implants sphériques ou coniques s'imposeront. La réponse viendra peut-être d'un implant intermédiaire.

Si la modularité des implants est aussi un acquis qui ne se discute plus, l'intérêt d'avoir des cols droits, décalés, antéversés reste à démontrer et les indications de chacun restent à déterminer.

Le couple de frottement chrome-cobalt-PE semble faire une relative unanimité après l'échec de la prothèse Elektra[®] qui disposait d'un couple métal-métal. Les résultats de la prothèse inversée Rubis[®] donnent toutefois une impression différente de ce couple. Le débat du couple de frottement n'est donc certainement pas clos.

La récente double mobilité en réduisant de manière spectaculaire les luxations précoces tout en augmentant l'arc de mobilité a probablement beaucoup contribué à accroître le nombre de poseurs de PTM ces quatre dernières années. Ces résultats précoces doivent maintenant être confirmés par des résultats à moyen et long termes.

Restons prudents, mais sachons offrir à nos patients les avancées d'une innovation française.

Références

- [1] Caffinière, de la, J.Y. Prothèse totale trapézo-métacarpienne. *Rev Chir Orthop*, 1973; 59: 299-308.
- [2] Gervis WH. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1949; 31: 537-9.
- [3] Swanson AB. Disabling arthritis at the base of the thumb, treatment by resection of the trapezium and flexible (silicone) implant arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 1972; 54A: 456.
- [4] Froimson AI. Tendon arthroplasty of the trapeziometacarpal joint. *Clin Orthop Relat Res*, 1970; 70: 191-199.
- [5] Wilson J. Basal osteotomy of the first metacarpal in treatment of arthritis of the carpometacarpal joint of the thumb. *Br J Surg*, 1973; 60: 854-858.
- [6] Eaton R., Littler J. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1973; 55: 1655-1666.
- [7] Muller G.M. Arthrodesis of the trapeziometacarpal joint for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1949; 31B: 540-542.
- [8] Alnot J.Y., Saint-Laurent Y. L'arthroplastie totale trapézo-métacarpienne. À propos de 17 cas de lésions arthrosiques trapézo-métacarpiennes. *Ann Chir Main*, 1985; 4: 11-21.
- [9] Swanson A.B., de Groot Swanson G., Watermeier J.J. Trapezium implant arthroplasty. Long term evaluation of 150 cases. *J Hand Surg (Am)*, 1981; 6: 125-41.
- [10] Allieu Y., Pequignot J.P., Asencio G., Gomis R., Bahri H., Escare P. Swanson trapezial implant in the treatment of peritrapezial arthrosis. A study of eighty cases. *Ann Chir Main*, 1994; 3: 113-123.
- [11] Moutet F., Lignon J., Oberlin C., Alnot J.Y. Les prothèses totales trapézo-métacarpiennes. Résultats de l'étude multicentrique de 106 cas. *Ann Chir Main*, 1990; 189-194.
- [12] Lebrun C., Moutet F., Sartorius C., Lafosse L., Carpentier E. Un nouvel implant trapézo-métacarpien. Résultats préliminaires à propos de 60 cas. *Rhumatologie*, 1996; 48(3): 91-94.
- [13] Moutet F., Corcella P., Pradel A., et al. La prothèse Roseland[®] : Principe, évolution, technique et résultats. *Chir Main*, 2011; 30 Suppl: 65-9.
- [14] Semere A., Vuillerme N., Corcelle D., Forli A., Moutet F. Résultats avec la prothèse trapézo-métacarpienne Roseland[®] HAC après plus de 10 ans. *Chir Main*, 2015; 34(2): 59-66.
- [15] Dunaud J.L., Moughabghab M., Benaïssa S., Vimont E., Degandt A. Prothèse trapézométacarpienne Rubis 2[®]: concept, technique opératoire. *Chir Main*, 2001; 20: 85-8.
- [16] Maes C., Dunaud J.L., Moughabghab M., Benaïssa S., Henry L., Guériat F. Résultats à plus de cinq ans du traitement de la rhizarthrose par la prothèse Rubis II[®]. À propos de 118 implantations. *Chir Main*, 2010; 29: 360-65.
- [17] Laterza-Leroy C., Dunaud J.L., Matray L., Moughabghab M., Guériat F., Henry L., Benaïssa S., Horstein S. La prothèse trapézométacarpienne Rubis II[®]. Résultats à plus de 10 ans à propos de 61 implantations. *Chir Main*, 2011; 30 (suppl 1): 70-76.
- [18] Caffinière, de la, J.Y. Factors influencing the long-term outcome of trapeziometacarpal prostheses. In: *Hand arthroplasties*, Simmen B.R., Allieu Y., Lluch A., Stanley J., Martin Dunitz, 2000; 243-248.
- [19] Wachtl S.W., Guggenheim P.R., Sennwald G.R. Radiological course of the cemented and uncemented trapeziometacarpal prosthesis. *Ann Chir Main Memb Super*, 1997; 16: 222-8.
- [20] Van Cappelle H.G., Elzenga P., Van Horn J.R. Long term results and loosening analysis of de la Caffinière replacements of the trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg*, 1999; 24A: 476-482.
- [21] Chakrabarti A.J., Robinson A.H., Gallagher P. De la Caffinière thumb carpometacarpal replacements. 93 cases at 6 to 16 years follow-up. *J Hand Surg (Br)*, 1997; 22: 695-698.
- [22] Lemoine S., Wavreille G., Alnot J.Y., Fontaine C., Chantelot C., Groupe GUEPAR. Second generation GUEPAR total arthroplasty of the thumb basal joint: 50 months follow-up in 84 cases. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2009; 95(1): 63-9.
- [23] Ledoux P. Carat prostheses: the use of a new method for progress in implant design. In: *Hand Arthroplasties*, Martin Dunitz, London, 2000.
- [24] Comtet J.J., Rumelhart C. Prothèses totales trapézométacarpiennes : concepts et essai de classification. *Chir Main*, 2001; 20: 48-54.
- [25] Brutus J.P., Kinnen L. Short term results of total carpometacarpal joint replacement surgery using ARPE[®] implant for primary osteoarthritis of the thumb. *Chir Main*, 2004; 23: 224-8.
- [26] Jacoulet P. Résultats de la prothèse trapézométacarpienne ARPE[®] : à propos de 37 implantations. *Chir Main*, 2005; 25: 24-8.
- [27] Apard T., Saint-Cast Y. Résultats à plus de cinq ans du traitement de la rhizarthrose par la prothèse ARPE[®]. *Chir Main*, 2007; 26: 88-94.
- [28] Martin-Ferrero M. Ten-year long-term results of total joint arthroplasties with Arpe[®] implant in the treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis. *J Hand Surg Eur*, 2014; 39: 826-32.
- [29] Goubau J., Benis S., Tchurukdichian A., Van Hoonacker P., Kerckhove, Berghs B. La prothèse Ivory[®] : résultats à plus de cinq ans de recul. Étude multicentrique. *Chir Main*, 2011; 30 Suppl: 55-8.
- [30] Wagner H., Wagner M. Metal / metal articulating interfaces. *Orthopedics*, 1996; 19: 749-752.

- [31] Régnard P.J. Elektra[®] trapeziometacarpal prosthesis: results of the first 100 cases. *J Hand Surg*, 2006; 31B, 621-628.
- [32] Hansen TB, Snerum L. Elektra[®] trapeziometacarpal prosthesis for treatment of osteoarthritis of the basal joint of the thumb. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 2008; 42(6): 316-9.
- [33] Klahn A., Nygaard M., Gvozdenovic R., Boeckstyns M.E. Elektra[®] prosthesis for trapeziometacarpal osteoarthritis: a follow-up of 39 consecutive cases. *J Hand Surg Eur*, 2012; 37(7): 605-9.
- [34] Hernández-Cortés P., Pajares-López M., Robles-Molina M.J., Gómez-Sánchez R., Toledo-Romero M.A., De Torres-Urrea J. Two-year outcomes of Elektra[®] prosthesis for trapeziometacarpal osteoarthritis: a longitudinal cohort study. *J Hand Surg Eur*, 2012; 37(2): 130-7.
- [35] Smith E., Mehta A.J., Statham B.N. Metal sensitivity to Elektra[®] prostheses - two cases from a metal on metal implant for hand joint replacement. *Contact Dermatitis*, 2009; 60(5).
- [36] Kapandji A. La prothèse cardan souple de l'articulation trapézo-métacarpienne. In: *La rhizarthrose*. Saffar P., monographie du GEM 1990, 154-162.
- [37] Bainbridge L.C., Linscheid R.L., Raine R.A., Rostek M. Surface replacement prosthesis: preliminary experience with Avanta[®] prosthesis. In: *Hand arthroplasties*, Simmen B.R., Allieu Y., Lluich A., Stanley J. (eds) Martin Dunitz, 2000; 285-292.
- [38] Loisel F., Lepage D., Ghislandi X., Pauchot J., Sergent P., Rochet S., Garbuio P., Obert L. Evaluation prospective continue monocentrique d'une prothèse de resurfaçage dans la rhizarthrose à 5 ans de recul. *Chir Main*, 2011; 30, (suppl 1): 48-54.
- [39] Roux J.L., Meyer Zu, Reckendorf G., Escarre P. La prothèse trapézométacarpienne Camargue[®]. In : *Prothèses et implants de la trapézométacarpienne*, Lussiez B., Sauramps Med., 2009, 167-178.
- [40] Teissier J., Alkar F. La prothèse trapézométacarpienne Maia[®] dans la rhizarthrose. Revue de 100 prothèses à plus de 3 ans. *Chir Main*, 2011; 30 Suppl: 77-82.
- [41] Teissier J., Toffoli A. Maïa[®] trapeziometacarpal joint arthroplasty: clinical and radiological outcomes of 80 patients with more than 6 years of follow-up. *J Hand Surg*, 2017; 42A: 838.
- [42] Seng V.S., Chantelot C. La prothèse trapézométacarpienne Isis[®] dans la rhizarthrose à propos de 30 cas à 30 mois de recul moyen. *Chir Main*, 2013; 32: 8-16.
- [43] Caffinière de la, J.Y. Prothèse totale trapézo-métacarpienne : résultats à 10 ans. In : *La rhizarthrose*, Saffar P., Monographies du GEM, Expansion scientifique française, 1990, 144-148.