

Samedi 8 octobre 2016 1<sup>er</sup> Congrès de la Clinique ARAGO

# Implantation des prothèses assistée par ordinateur : « Navigation »

Dr Eric Mascard



#### Introduction

- Qu'est ce que la navigation des prothèses ?
  - Système d'évaluation per opératoire de la position des instruments et des implants prothétiques
  - Guidé par l'imagerie pré opératoire et par des mesures per opératoires



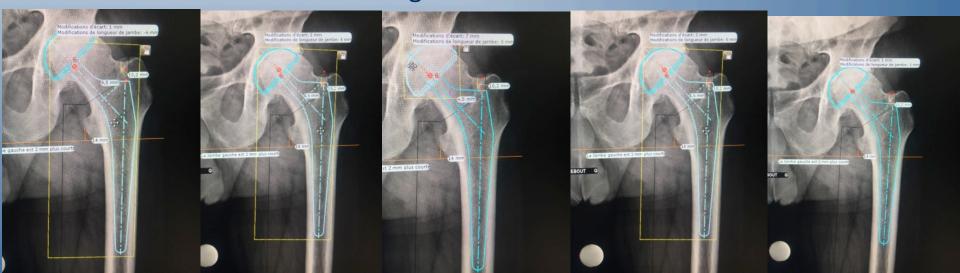
#### Introduction

- Pourquoi « naviguer » les prothèses
  - Pour le plaisir du chirurgien ?
  - Pour faire de la publicité ?
  - But mercantile des laboratoires ?
  - Destiné à permettre l'implantation de la prothèse conformément à la planification (Traumacad<sup>(r)</sup> à Arago)
  - Afin d'améliorer les résultats mécaniques et fonctionnels des prothèses



# Contrat mécanique : hanche

- Reproduire une anatomie proche de la normale
  - Longueur et Offset
  - Position du cotyle
  - Antéversion de la tige





# Contrat mécanique : hanche

- Reproduire une anatomie proche de la normale







# Contrat mécanique : hanche

- Reproduire une anatomie proche de la normale







#### Contrat mécanique d'une prothèse

- Genou
  - Membre axé et interligne horizontal (±)
  - Taille adaptée au patient
  - Tensions ligamentaires adaptées :
    - Stabilité : tensions suffisantes et équilibrées
    - Mobilité : tensions pas trop importantes



Contrat mécanique d'une prothèse

• Genou













#### Navigation: principes techniques communs

- Système de repérage infrarouge
  - Caméra réceptrice
  - Source IR dans la salle
  - Boules de repérage réfléchissantes stériles
    - Tripodes fixés au patients (référentiel immobile)
    - Instruments et palpeurs (mobiles)







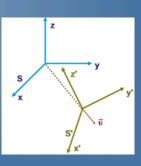


#### Principes techniques communs

- Trois points (boules) suffisent à déterminer la position dans l'espace d'un objet non déformable
- Définition de repères anatomiques du patient
- Calcul de la position des boules et de leurs déplacements dans l'espace









# Principes techniques: genou

- Tripode repère fixé au fémur
- Tripode repère fixé au tibia
- Guides de coupes repérés par boules







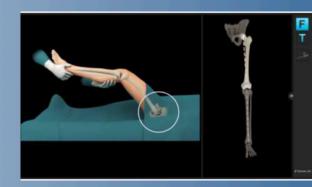




### Principes techniques: genou

#### Repérages

- Mobilisation du membre sur lequel sont fixés les tripodes => centre de la hanche et plan de flexion du genou
- Repères anatomiques du genou (palpation) et de la cheville
- Le tout donne le centre de la tête fémorale, du genou, de la cheville
- L'ordinateur calcule les axes du fémur, du tibia, et les dimensions du genou



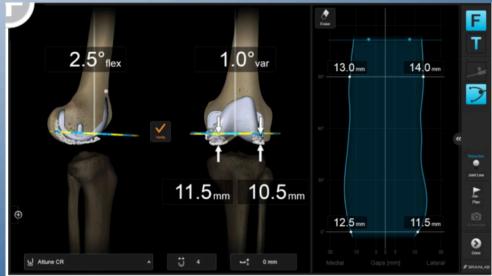




#### Navigation genou

 Calcul des axes et des laxités prévisibles selon l'implantation programmée avec les guides repérés par la caméra



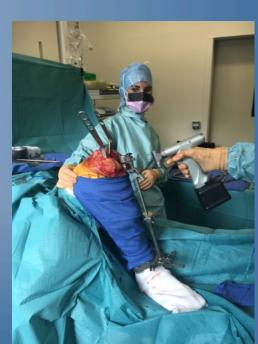




#### Instrumentation conventionnelle









# Principes techniques

#### Hanche

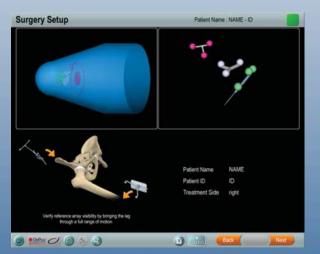
- Repères sur la crête iliaque (tripode), sur la cuisse (collé) et le fémur (une vis)
- Comparer leur position avant et après l'implantation prothétique (essai)
- Modifications éventuelles





### Navigation hanche

 Permet de régler l'offset et de rétablir la longueur voulue (navigation simplifiée)









# Résultats de la navigation

- Amélioration fonctionnelle?
  - Aucune
- Amélioration d'implantation ?
  - Très diversement apprécié dans les différentes études (plutôt non significatif)
- Inconvénients
  - Longueur de la procédure, apprentissage, à utiliser avec précautions (erreurs par perte de jugement), cher, invasif (fractures sur trous des tripodes)....



#### Conclusion

- A la clinique Arago aucun des chirurgiens qui l'ont utilisée ne continuent à se servir de la navigation <u>en routine</u>
- Par contre c'est probablement très <u>formateur</u> pour le chirurgien et utile dans certains <u>cas</u> <u>difficiles</u>



# En pratique

- Il faut trouver le moyen de faire correspondre l'implantation prothétique avec la planification pré opératoire
- Développement d'un matériel de mesure peropératoire <u>simple</u> (avec le Dr Sailhan) pour les prothèses de hanche