

Planification préopératoire 2D d'une PTH :

Etude prospective à propos de 200 calques réalisés par différents intervenants et utilisant trois différents design d'implant.

Dr Thierry THIRION

Mr Pierre GEORIS

Dr Zoé SZECEL

Dr Olivier JORIS

Dr William KURTH

Prof Philippe GILLET

CHU Sart-Tilman

Liège - Belgique



Introduction

- La prothèse totale de hanche (PTH)
 - Traitement de référence des patients souffrants d'arthrose sévère de hanche.
 - Est l'une des opérations les plus fréquentes et donnant un taux de satisfaction important en chirurgie orthopédique.
 - Elle a été qualifiée par certains « d'opération du siècle » (*Learmonth ID et coll*).
 - Aux Etats-Unis, le nombre de PTH a augmenté de 50 % entre 1990 et 2002 et ce taux devrait se majorer de 30 % d'ici 2030 avec le vieillissement de la population.

Introduction

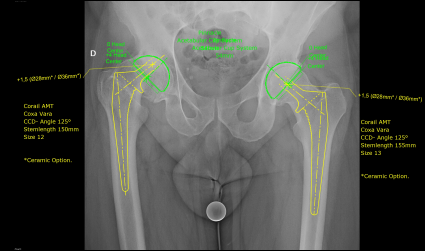
- Aujourd'hui, outre le soulagement des douleurs, nos patients demandent une restauration complète de leur fonction.
 - Choix d'implants de bonne taille et correctement positionnés.
 - Importance de l'offset fémoral, de la longueur du membre et du centre de rotation de la hanche.
- Une planification préopératoire rigoureuse est essentielle afin d'obtenir ce résultat.
 - Elle permettra au chirurgien d'anticiper certaines difficultés.

Introduction

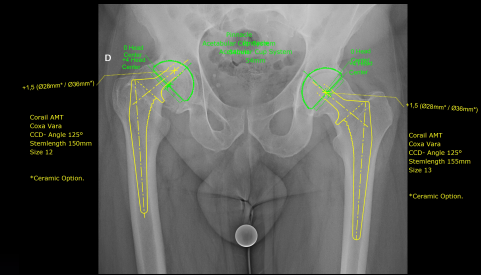
- Malgré cette planification, il reste difficile de prédire les patients qui évolueront défavorablement.
 - Il en résulte une diminution de la qualité de vie (Patil S et coll, *J Arthroplasty* 2008).
 - Le Harris Hip Score (HHS) post opératoire est directement influencé par la majoration de l'offset et de la longueur du membre opéré (Innmann M et coll, *J Arthroplasty* 2017).
 - D'autres ne retrouvent pas de corrélation linéaire entre allongement et score fonctionnel péjoratif (Whitehouse MR et coll, *J Arthroplasty* 2013).
- Une inégalité de longueur des membres inférieurs, naguère considérée comme de peu d'importance, est aujourd'hui la troisième cause de mécontentement des patients ayant subi une PTH. (Clavé A. et coll, *Orthop Traumatol Surg Res* 2015)

But de l'étude

- Nous souhaitons :
 - Vérifier la précision et la reproductibilité de notre planification préopératoire par rapport au choix des implants définitifs.
 - Rechercher l'éventuelle influence du design d'un implant ainsi que le caractère cimenté ou non sur celle-ci.
 - Voir si cette planification peut être confiée à un assistant ou à un data manager ayant des connaissances dans le domaine.



But de l'étude



- Nous souhaitons :
 - Déterminer la durée de la courbe d'apprentissage nécessaire à une planification similaire entre les différents intervenants.
 - Rechercher l'influence de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) sur la précision de la calibration du cliché radiologique utilisé pour la planification.

Matériel et Méthode

- 100 PTHs chez 93 patients (39 hommes/54 femmes), opérés entre Janvier 2016 et Mars 2018.
 - Tiges Corail / Cupule Pinnacle Gription (DePuy-Synthes) / (Ceramax-Biolox Delta).
 - Age moyen à l'opération : 66 +/- 12 (31-90 ans).
 - IMC : 24,37 +/- 4,9 (16,16-41,65).
 - Score ASA : ASA I 10, ASA II 88, ASA III 2.
 - Indications : Arthrose 88, ONA 9 et Fractures 3.

Matériel et Méthode

- 59 PTHs chez 59 patients (26 hommes/33 femmes), opérés entre Août 2018 et Avril 2019.
 - Tiges CLS / Cupule Allofit (Zimmer-Biomet) / (PE réticulé ou Biolox Delta).
 - Age moyen à l'opération : 65 +/- 11 (41-86 ans).
 - IMC : 27,01 +/- 4,8 (20,68-44,73).
 - Score ASA : ASA I 2, ASA II 50, ASA III 7.
 - Indications : Arthrose 50, ONA 5 et Dysplasie 4.

Matériel et Méthode

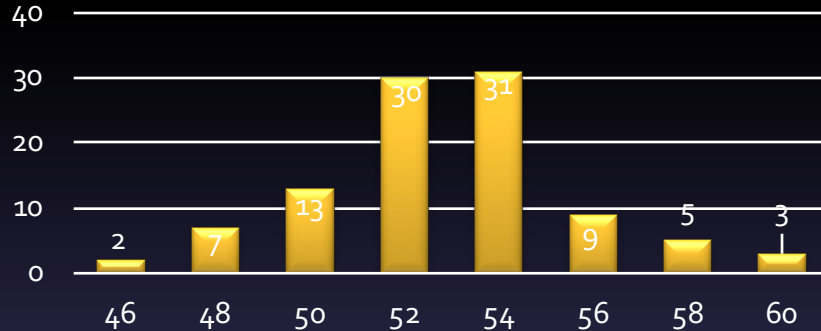
- 41 PTHs chez 41 patients (6 hommes/35 femmes), opérés entre Février 2018 et Avril 2019.
 - Tiges MS-30 / Cupule Allofit (Zimmer-Biomet) / (PE réticulé ou Biolox Delta).
 - Age moyen à l'opération : 75 +/- 10 (50-92 ans).
 - IMC : 26,50 +/- 5,2 (19,53-38,47).
 - Score ASA : ASA I 0, ASA II 36, ASA III 5.
 - Indications : Arthrose 36, ONA 2 et Fractures 3.

Matériel et Méthode

- Le logiciel utilisé pour la planification était **IMPAX-Orthopaedic-Tools**.
- La calibration était réalisée à l'aide d'une tête de 25 ou 28 mm placée entre les cuisses du patient.
- La planification a été réalisée par **trois intervenants différents** (chirurgiens CH, assistants AS et data manager DM) de manière indépendante et sans concertation.

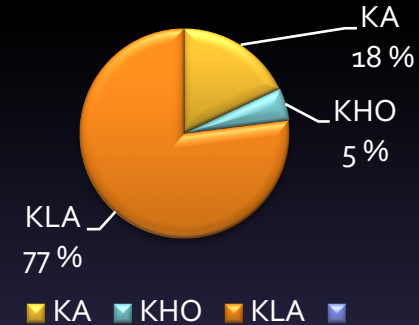
Matériel et Méthode (Corail)

Taille des cupules implantées

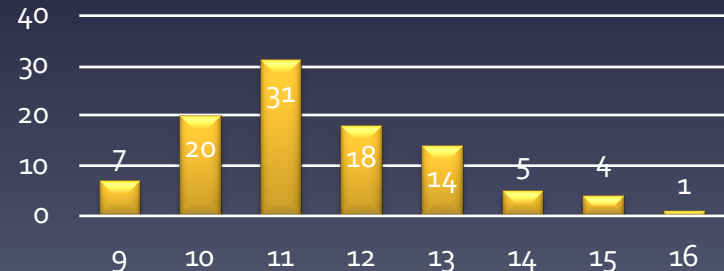


- Tête 28 : 3
- Tête 32 : 19
- Tête 36 : 78
- Col S : 44
- Col M : 36
- Col L : 18
- Col XL : 2

Type de Tige implantée

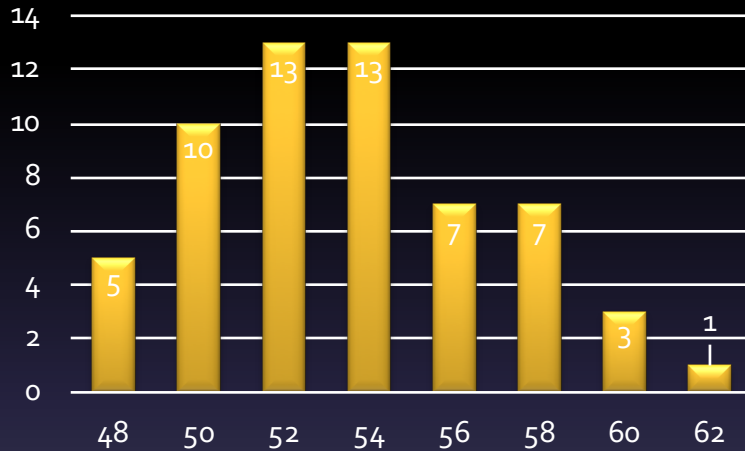


Taille des Tiges implantées



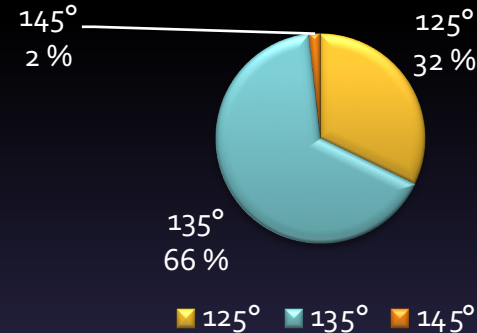
Matériel et Méthode (CLS)

Taille des cupules implantées

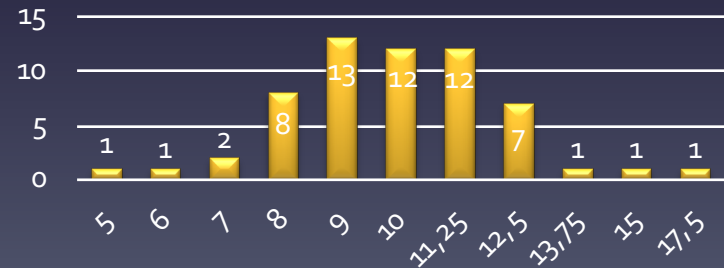


- Tête 32 : 16
- Tête 36 : 29
- Tête 40 : 14

Type de Tige implantée

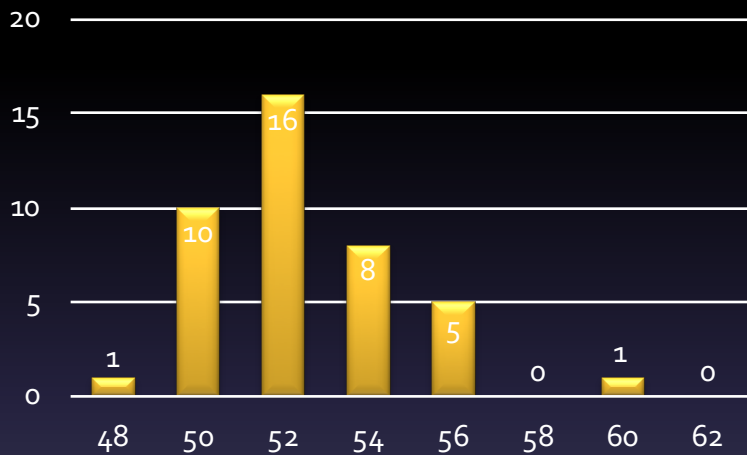


Taille des Tiges implantées



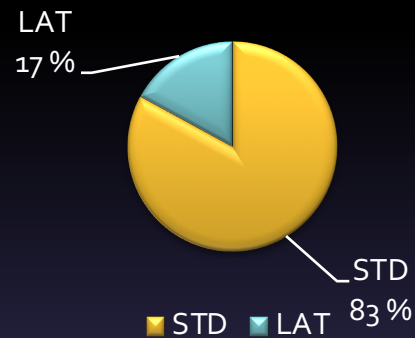
Matériel et Méthode (MS-30)

Taille des cupules implantées

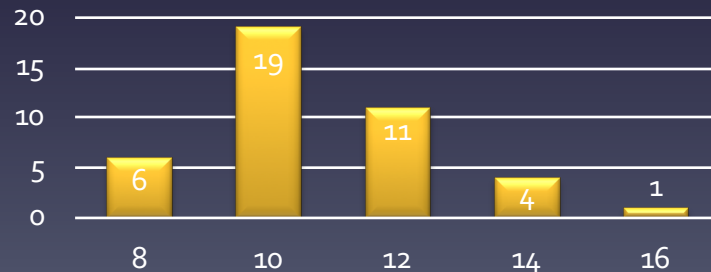


- Tête 32 : 10
- Tête 36 : 29
- Tête 40 : 2

Type de Tige implantée

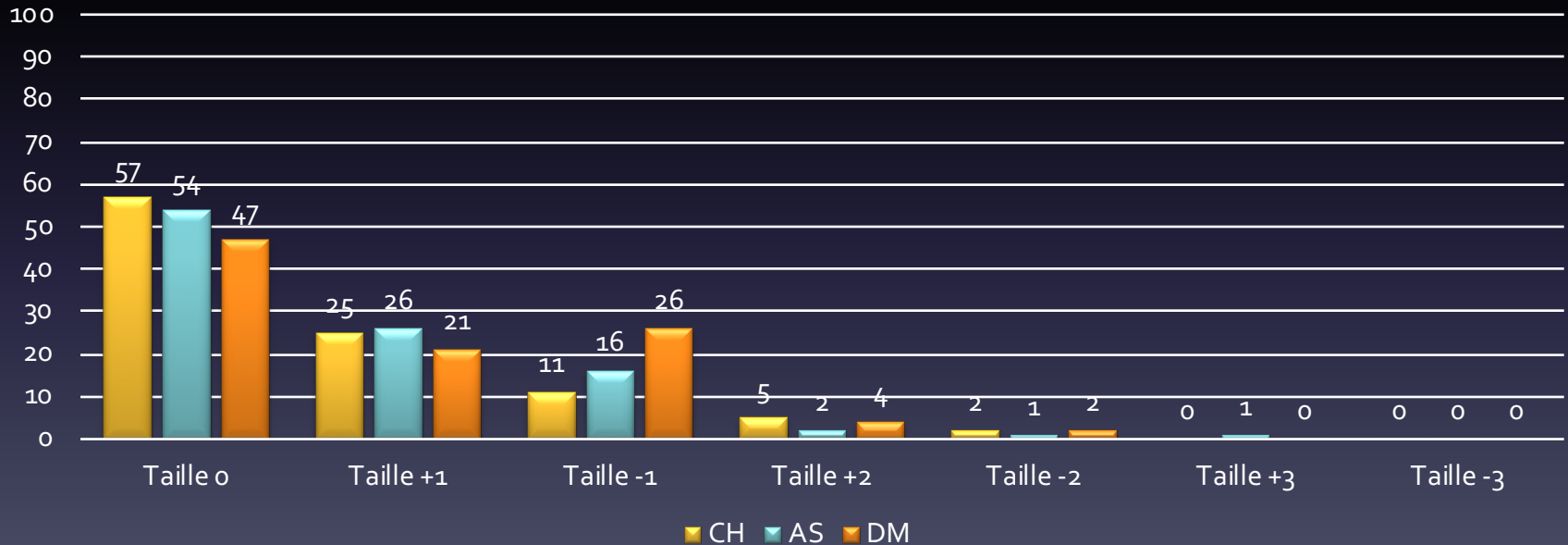


Taille des Tiges implantées



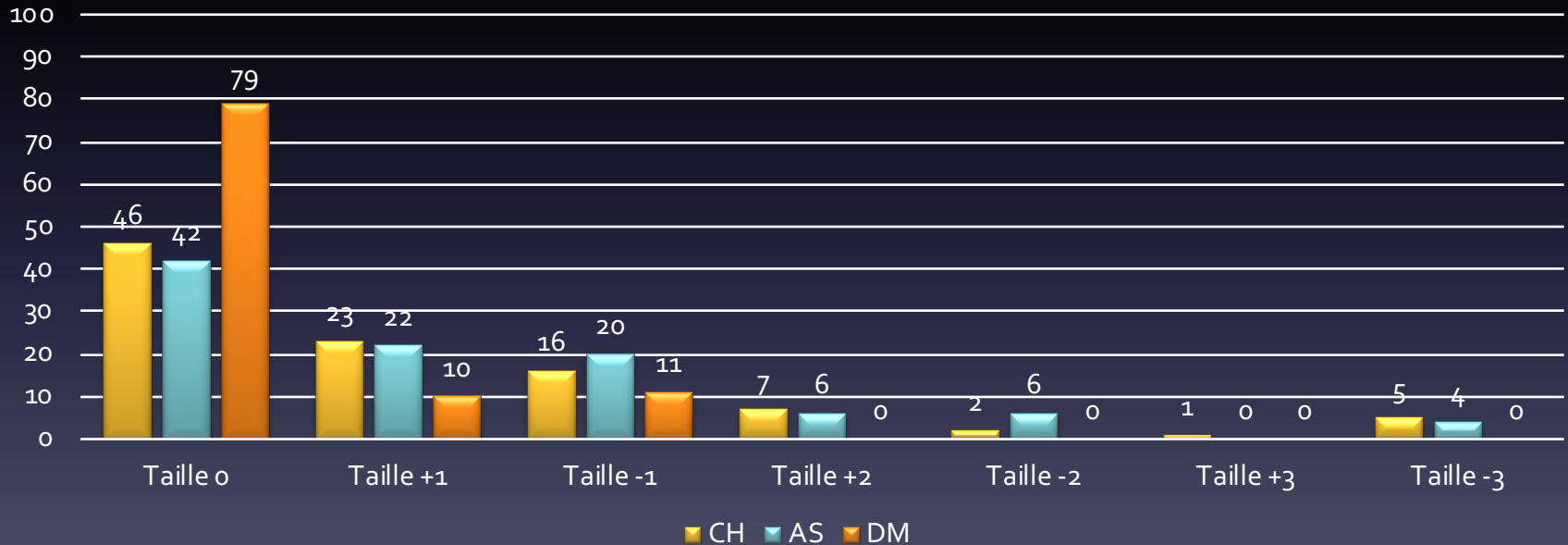
Résultats (Pinnacle)

Concordance de taille des cupules
(panification % implantation) exprimée en pourcentage



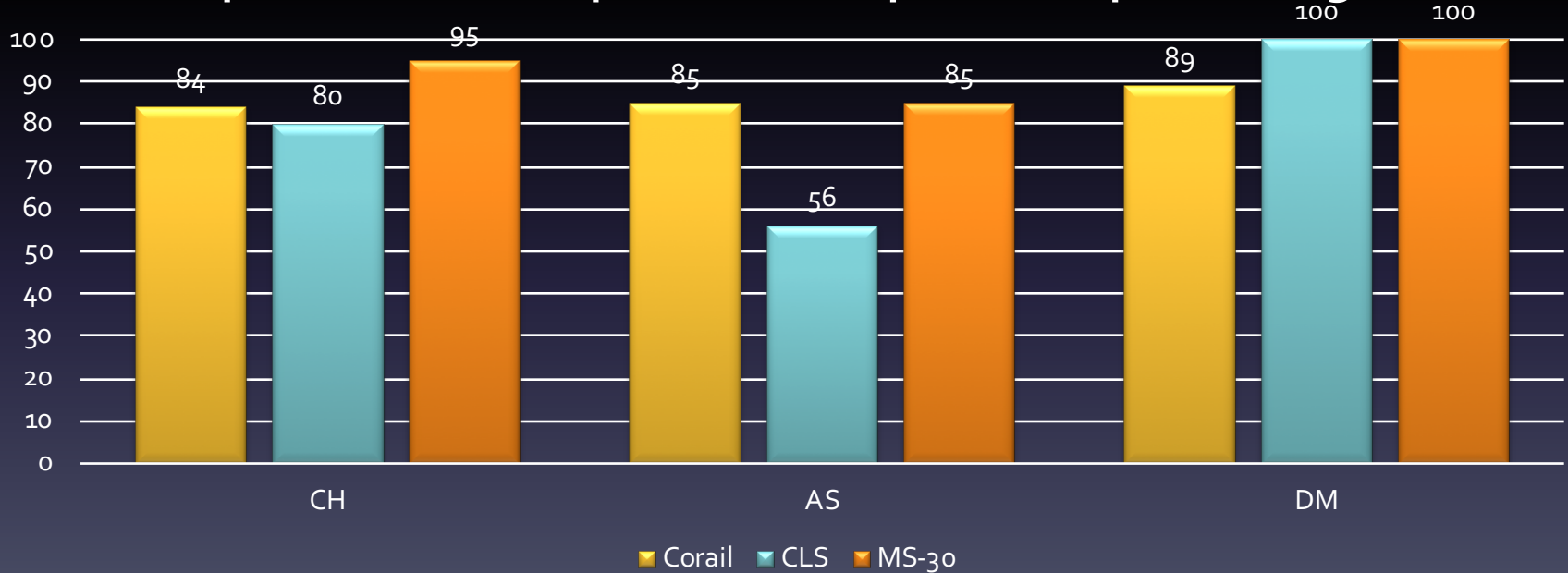
Résultats (Allofit)

Concordance de taille des cupules
(panification % implantation) exprimée en pourcentage



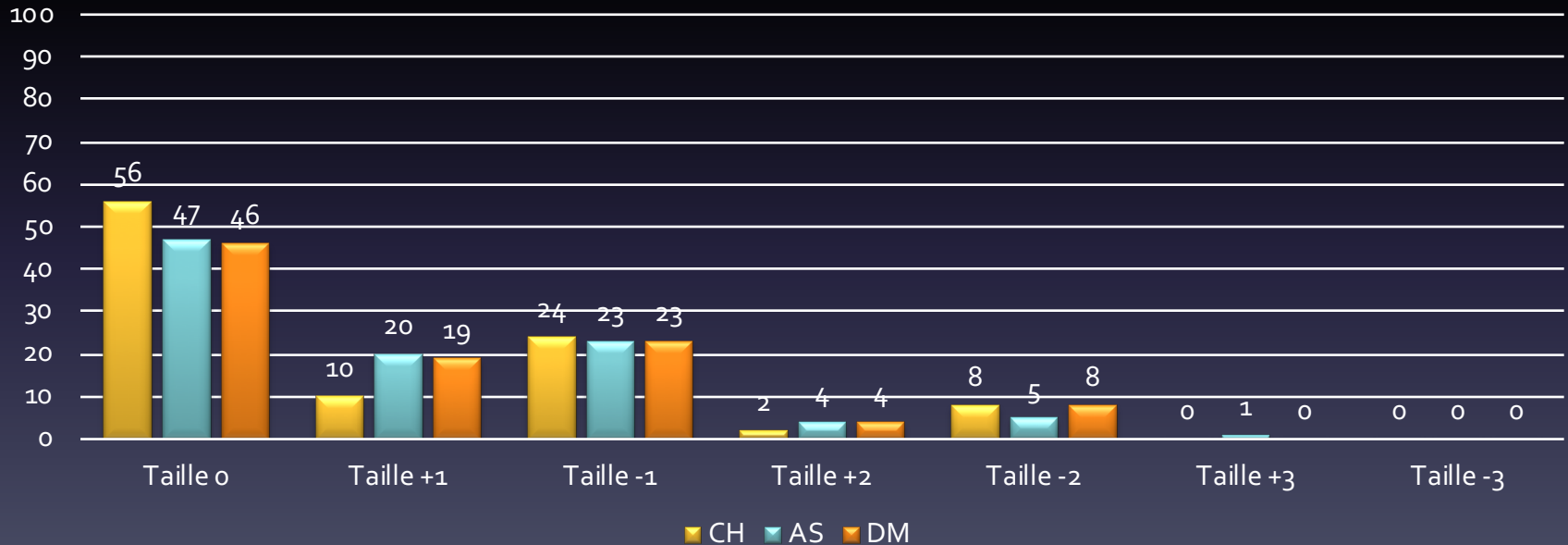
Résultats (Corail)

Concordance du type de tige (identique)
(panification % implantation) exprimée en pourcentage



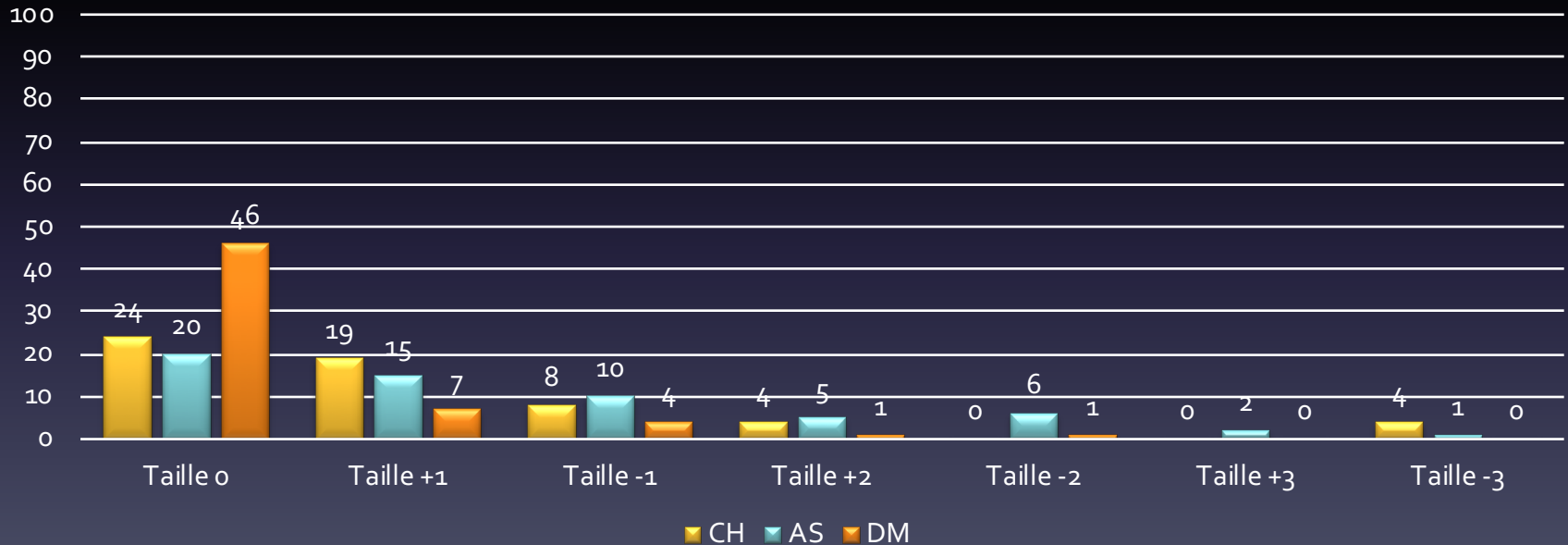
Résultats (Corail)

Concordance de taille des tiges
(panification % implantation) exprimée en nombre



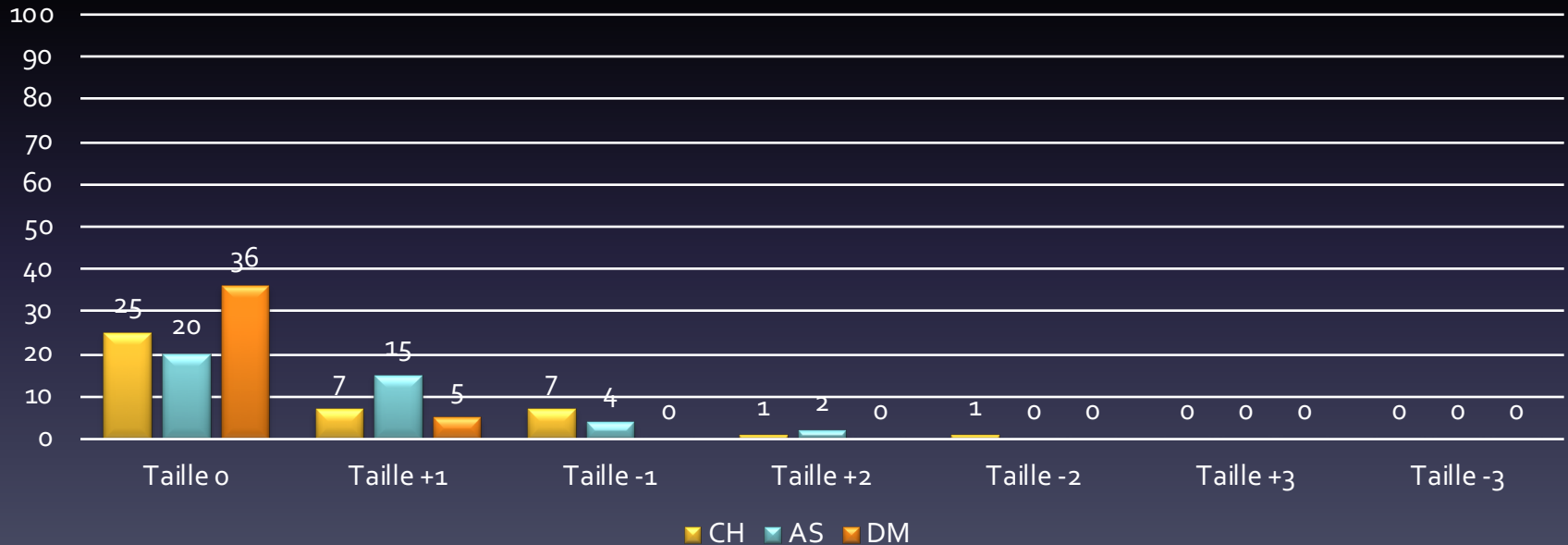
Résultats (CLS)

Concordance de taille des tiges
(panification % implantation) exprimée en nombre



Résultats (MS-30)

Concordance de taille des tiges
(panification % implantation) exprimée en nombre



Résultats (cupules)

- Comparaison inter-observateur (planification % implantation)
 - Pinnacle : À 1 taille près, pas de différence significative entre les intervenants
(DM/AS : $p=0,261$ DM/CH : $p=0,347$ AS/CH : $p=0,082$)

	DM		AS		CH
Taille identique	57 %	≠	54 %	≠	47 %
1 taille près	93 %	=	96 %	=	94 %
2 tailles près	100 %	=	99 %	=	100 %

- Allofit : À 1 taille près, pas de différence significative entre les intervenants
(DM/AS : $p=0,923$ DM/CH : $p=0,506$ AS/CH : $p=0,607$)

	DM		AS		CH
Taille identique	79 %	≠	42 %	≠	46 %
1 taille près	100 %	=	84 %	=	85 %
2 tailles près	100 %	=	96 %	=	94 %

Résultats (tiges)

- Comparaison inter-observateur (planification % implantation)

- Corail : À 1 taille près, pas de différence significative entre les intervenants

(DM/AS : p=0,439 DM/CH : p=0,526 AS/CH : p=0,343)

	DM		AS		CH
Taille identique	56 %	≠	47 %	≠	46 %
1 taille près	90 %	=	90 %	=	88 %
2 tailles près	100 %	=	99 %	=	100 %

- CLS : À 1 taille près, pas de différence significative entre les intervenants

(DM/AS : p=0,971 DM/CH : p=0,537 AS/CH : p=0,990)

	DM		AS		CH
Taille identique	78 %	≠	34 %	≠	41 %
1 taille près	97 %	=	76 %	=	86 %
2 tailles près	100 %	=	95 %	=	93 %

- MS-30 : À 1 taille près, pas de différence significative entre les intervenants

(DM/AS : p=0,247 DM/CH : p=0,561 AS/CH : p=0,091)

	DM		AS		CH
Taille identique	88 %	≠	49 %	≠	61 %
1 taille près	100 %	=	95 %	=	95 %
2 tailles près	100 %	=	100 %	=	100 %

Résultats

- Comparaison inter-observateur (planification % implantation)
 - Cols (tige Corail) : Pas de différence significative entre les intervenants concernant la planification des tailles

	DM		AS		CH
Taille identique	47 %	=	48 %	=	47 %
1 taille près	83 %	=	84 %	=	85 %
2 tailles près	99 %	=	99 %	=	99 %

Résultats

- Concordance des tailles planifiées entre les 3 observateurs (exprimée en %)

Tige Corail	Cupule	Tige	Col
Taille identique	44 %	45 %	87 %
1 taille près	93 %	96 %	100 %
2 tailles près	100 %	100 %	

- Dans 84 % des cas, le type de tige planifié était identique.

Discussion

- Thirion et Coll. (2018)
 - Pas de différence significative entre les différentes planifications et ce qui à réellement été implanté (à propos de 100 cas).
- Mittag F et Coll. (*Orthopedics* 2012)
 - Différence significative entre planification d'un interne et d'un chirurgien expérimenté (à propos de 106 cas).
- Hsu AR et Coll. (*Orthopedics* 2012)
 - Pas de différence significative entre planification d'un chirurgien, d'un interne et d'un résident (à propos de 49 cas).
 - Pas de courbe d'apprentissage démontrée.

Discussion

Selon la littérature disponible :

- (Shaarani SR et Coll. *J Arthroplasty* 2013),
à **taille équivalente**, la précision de la planification varie de :
 - 37 à 62 % pour la tige,
 - 38 à 84 % pour la cupule.
- A +/- **une taille près**, ce pourcentage est de :
 - 78 à 87 % pour la tige,
 - 80 à 91 % pour la cupule.
- L'**IMC** ne semble pas jouer un rôle majeur dans la précision de la planification (Sershon RA et Coll. *J Arthroplasty* 2016).

Conclusion

- La planification ne sert pas seulement à prévenir les complications ; elle permet d'optimiser les paramètres « géométriques » (Stigler SK et coll., *World J Orthop* 2017)
 - L'obtention d'un centre de rotation optimal améliore la durée de vie des implants (Yoder SA et coll., *Clin Orthop Relat Res* 1988).
- La planification digitale est consommatrice de temps mais permet **l'enregistrement des données** contrairement à la planification analogique.
- La précision ne dépend pas de l'expérience professionnelle, la planification est un outil précieux pour le chirurgien **mais ne peut en aucun cas remplacer l'évaluation peropératoire et la prise de décision finale** (Strom NJ et coll., *Ann Transl Med* 2017).

Conclusion

- Que ce soit à taille égale ou à +/- une taille, notre planification est comparable à ce que l'on retrouve dans la littérature.
- A la lumière de nos résultats, la planification préopératoire d'une PTH **devrait être réalisée par le chirurgien** mais peut être confiée à un assistant en formation ou à un attaché scientifique ayant des connaissances anatomique et prothétique **mais toujours soumise à validation par l'opérateur** (Thirion et Coll. *Acta Orthop Belg* 2020 - sous presse).

Merci

