

**ÉVALUATION TRIDIMENSIONNELLE DU
POSITIONNEMENT DES TIGES FÉMORALES
APRÈS ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE
AVEC LE SYSTÈME EOS : VALIDATION ET
CONFRONTATION AU SCANNER.**

Dr Benjamin GUENOUN, Dr Firass EL HAJJ,

Dr David BIAU, Pr. P. ANRACT, Pr. J.P. COURPIED.

Hôpital Cochin, Paris.

Aucun Conflit d'intérêt.

LE SYSTÈME EOS

EOS : Modélisation 3D des membres inférieures réalisée sur la base d'une acquisition radiographique biplan face/profil.



BUT DE L'ÉTUDE

Le défaut de positionnement des implants prothétique de hanche est facteur de risque connu de luxation et de descellement précoce. Il est donc primordial de déterminer précisément la position de chaque implant.

La mesure du positionnement des cotyles ayant déjà été validée.

Le scanner est jusqu'à aujourd'hui l'outil de référence (Examen ionisant et long).

Nous avons donc voulu évaluer la reproductivité des mesures de positionnement de l'implant fémoral sur le système Biplan EOS.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

28 tiges fémorales différentes ont été implantées par le même chirurgien sur 28 modèles synthétiques de fémurs avec canal médullaire (Sawbones®, Inc. Vashon Island WA).

Ont été réalisées une **acquisition tomодensitométrique** et une **acquisition radiographique biplan**.

Pour chaque prothèse implantée, a été mesuré par deux opérateurs différents, et à 2 reprises, les mesures de version et d'offset fémorale.



MATÉRIEL ET MÉTHODE

30 patients consécutifs qui ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche avec couple alumine-alumine.

A été réalisée une **acquisition radiographique biplan**.

Pour chaque patient, a été mesuré par deux opérateurs différents, et à 2 reprises, les mesures de version et d'offset fémorale.



MATÉRIEL ET MÉTHODE

Pour chaque série de mesures des versions et offset fémorale, a été réalisé des statistiques descriptives puis nous avons évalué la reproductibilité inter observateur et intra observateur de ces mesures grâce au système EOS®, et nous l'avons comparé a celle réalisée sur le Scanner pour les os secs.

Nous avons utilisé comme outil statistique le coefficient de corrélation intra classe.



RÉSULTATS : SAWBONES

Mesures d'offset fémoral et d'antéversion de la tige selon chaque modalité :

	Offset Fémoral (mm)		Antéversion Fémorale (°)	
	Système Bi-Plan	CT	Système Bi-Plan	CT
Moyenne	52,78	52,11	4,06	3,82
Déviatiion Standard	7,75	7,75	12,50	12,49
Min	41,52	38,12	-24,67	-23,80
Max	67,90	70,88	28,30	31,3

Reproductibilité intra- et Interobservateur (ICC) des mesures d'offset fémoral et d'antéversion de la tige :

	Offset Fémoral (mm)		Antéversion Fémorale (°)	
	Système Bi-Plan	CT	Système Bi-Plan	CT
Intraobservateur	0,999 (0,999-1,000)	0,961 (0,934-0,977)	0,998 (0,995-0,999)	0,998 (0,997-0,999)
Interobservateur	0,998 (0,997-0,999)	0,945 (0,901-0,968)	0,997 (0,993-0,993)	0,992 (0,983-0,996)

RÉSULTATS : PATIENTS

Mesures d'offset fémoral et d'antéversion de la tige :

	Offset (mm)	Antéversion (°)
	Système Bi-Plan	Système Bi-Plan
Moyenne	43,41	7,78
Déviatiion Standard	5,55	11,46
Min	31,11	-18,97
Max	54,45	39,40

Reproductibilité intra- et interobservateur (ICC) des mesures d'offset fémoral et d'antéversion de la tige selon chaque modalité :

	Offset (mm)	Antéversion (°)
	Système Bi-Plan	Système Bi-Plan
Intra-observateur	0,999 (0,999-1,000)	0,998 (0,995-0,999)
Inter-observateur	0,967 (0,622-0,990)	0,914 (0,822-0,954)

DISCUSSION

- Très forte corrélation entre les mesures tomodensitométriques et celles issues du système biplan ($r=0,99$ pour l'offset et l'antéversion). Avec une légère supériorité pour le système EOS, sans qu'il y ait de différence significative.
- Différence significative de la mesure de l'antéversion entre le TDM et le système Bi-Plan :

	Antéversion	Offset
TDM – EOS	- 0,24 ° ($p<0,05$)	- 0,67 mm ($p=0,3$)

- Les reproductibilités étaient sensiblement meilleures sur les fantômes que sur les patients.

RÉSULTATS : PATIENTS

- Examen validé pour les mesures de positionnement du cotyle :

Pelvis and total hip arthroplasty acetabular component orientations in sitting and standing positions: Measurements reproducibility with EOS imaging system versus conventional radiographies.

LAZENNEC J.Y. , ROUSSEAU M.A. , RANGEL A. , GORIN M. , BELICOURT C. , BRUSSON A. , CATONNÉ Y.

Orthop Traumatol Surg Res. (2011), doi : 10.1016/j.otsr.2011.02.006.

	Radiographie Standard		Système Bi-Plan	
	Intra-observateur	Inter-observateur	Intra-observateur	Inter-observateur
Inclinaison Acétabulaire Frontale Debout	0,78 (0,67/0,91)	0,77 (0,68/0,84)	0,66 (0,52/0,77)	0,69 (0,59/0,78)
Inclinaison Acétabulaire Sagittale Debout	0,71 (0,58/0,81)	0,69 (0,59/0,79)	0,91 (0,87/0,95)	0,90 (0,86/0,94)

- Examen validé pour la mesure des axes et des longueurs de membre inférieur :

Reliability of a new method for lower-extremity measurements based on stereoradiographic three-dimensional reconstruction.

GUENOUN B., ZADEGAN F., AIM F., HANNOUCHE D., NIZARD R.

Orthop Traumatol Surg Res. (2012), doi:10.1016/j.otsr.2012.03.014.

CONCLUSION

La modélisation des implants réalisée sur la base d'une acquisition biplan face/profil est une alternative valide pour l'évaluation tridimensionnelle de l'offset et de l'antéversion fémorale après arthroplastie totale de hanche.

Contrôle qualité de la pose d'une prothèse totale de hanche réalisable en routine par le système Bi-Plan :

- Bassin de Face.
- Mesure de la position des implants (fémur, cotyle).
- Différence de Longueur....