

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

Année 2019/2020

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 10 Juillet 2020

par

M. Clément DUJEU

Né le 22/11/1990 à Charleville-Mézières (08)

TITRE DE LA THÈSE :

Résultats cliniques et radiographiques à 2 ans des prothèses totales d'épaule à tige courte non cimentée Ascend Flex Tornier/Wright

Président : Monsieur le Professeur Christophe HULET

Membres : Monsieur le Professeur Thomas BAUER

Monsieur le Professeur Jean-Luc HANOUZ

Monsieur le Docteur Matthieu FERON

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Valentin CHAPUS

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M.	DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme	ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie

M.	ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme	FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M.	FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M.	GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M.	GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme	GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M.	HAMON Martial	Cardiologie
Mme	HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M.	HANOUIZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-opératoire
M.	HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M.	ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M.	JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme	JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M.	JOUBERT Michael	Endocrinologie
M.	LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme	LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M.	LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M.	LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M.	MAHE Marc-André	Cancérologie
M.	MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M.	MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M.	MARTINAUD Olivier	Neurologie
M.	MAUREL Jean	Chirurgie générale
M.	MILLIEZ Paul	Cardiologie
M.	MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M.	MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M.	NORMAND Hervé	Physiologie
M.	PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme	PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M.	QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme	RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M.	RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M.	REPESSE Yohann	Hématologie
M.	REZNIK Yves	Endocrinologie

M.	ROD Julien	Chirurgie infantile
M.	ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme	THARIAT Juliette	Radiothérapie
M.	TILLOU Xavier	Urologie
M.	TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M.	TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme	VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M.	VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme	VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M.	VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M.	DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme	DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M.	GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M.	LE BAS François	Médecine Générale
M.	SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme	LELEU Solveig	Anglais
------------	----------------------	---------

PROFESSEURS EMERITES

M.	HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme	KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M.	LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LEPORRIER Michel	Hématologie
M.	VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
M.	HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M.	JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme	KRIEGER Sophie	Pharmacie
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme	LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M.	MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M.	SESBOÛÉ Bruno	Physiologie

M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M.	VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme	NOEL DE JAEGER Sophie	Médecine générale
M.	PITHON Anni	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme	SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES EMERITES

Mme	DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme	LEPORRIER Nathalie	Génétique

Remerciements

Merci Monsieur le Professeur Hulet pour votre accueil dans votre service et pour tout ce que vous avez pu m'enseigner durant ces semestres au CHU. Merci de m'avoir soutenu dans mes différents projets et enfin merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse.

Merci Messieurs les Professeurs Bauer et Hanouz d'avoir accepté et de me faire l'honneur de faire partie de mon jury.

Merci au Docteur Valentin Chapus d'avoir accepté de diriger ce travail. Merci pour toute l'aide que tu m'as apportée dans sa réalisation et merci pour tout ce que tu as pu m'apprendre au fil de ces semestres passés dans le service.

Merci au Docteur Matthieu Feron d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Merci pour ton humour ainsi que pour toutes les connaissances que tu m'as apportées au long de mon cursus et notamment durant mon semestre au bloc DATU.

Merci à Monsieur le Professeur Clavert d'avoir accepté que je passe un semestre dans son service. Merci pour tout ce que vous avez pu m'inculquer en chirurgie de l'épaule.

Merci au Docteur Bellemère d'avoir accepté que je passe un semestre dans son service. Merci pour votre envie d'enseigner, pour ce que vous m'avez déjà appris et allez continuer à m'apprendre pendant ce stage.

Merci à tous les séniors du CHU de Caen, actuels et passés, pour votre sympathie, votre rigueur et tout le savoir que vous m'avez transmis. Je vous dois ma formation et vous en suis reconnaissant. Merci aux Docteurs Julien Dunet, Goulven Rochcongar, Valentin Chapus, Mélanie Malherbe, Matthieu Feron et Aude Lombard. Merci à mes anciens chefs, les Docteurs Nathalie Hanouz, Sylvie Collon, Etienne Salle de Chou, Cédric Lepetit, Michel Azar et Victorien Bégot.

Merci à mes chefs actuels qui étaient avant mes co-internes, les Docteurs Matthieu Hannebicque, Flore-Anne Lecoq, Jonathan Curado, Daniel Canoville, Clément Laborie, César Praz, Baptiste Picart et Matthieu Ligeard.

Merci à l'équipe d'infectiologues et en particulier au Docteur Jocelyn Michon qui a accepté de m'aider et de me guider dans certains projets.

Merci à toute l'équipe Strasbourgeoise du service du membre supérieur (les Docteurs Florent Baldaïron, Xavier Nicolau et Vincent Gissonni ainsi que Nicolas et Maurise) et tout particulièrement merci au Docteur Maxime Antoni pour tout ce qu'il m'a appris au bloc opératoire et en consultation et qui m'a été d'une grande aide dans les différents travaux universitaires qu'il m'a confiés.

Merci à toute l'équipe Nantaise de l'institut de la main Nantes Atlantique, les Docteurs Flore-Anne Lecoq, Ludovic Ardouin, Yves Kerjean, Yves Bouju, Etienne Gaisne, Marc Leroy, Thierry Loubersac, Victor Lestienne et Camilo Chaves. Merci pour votre accueil et pour tout ce que vous pourrez m'apporter durant ce semestre dans votre établissement. Merci également à mes co-internes Martin, Clara, Bérangère et Aurore.

Merci à l'équipe de chirurgie pédiatrique qui m'a appris pendant un semestre toutes les spécificités de cette spécialité. Merci à Messieurs les Professeurs Ravasse et Rod ainsi qu'aux Docteurs Corinne Bronfen, Pui-Pui Kim, Antoine Laquière, Thierry Petit et Jean-Baptiste Marret et merci à la terrible équipe de co-internes Aurore, Caroline, Clément et Guillaume avec qui j'ai passé l'un de mes meilleurs semestres.

Merci aux chirurgiens orthopédiques que j'ai connus à l'hôpital de Lisieux pendant mon premier stage, les Docteurs François Tirveillot, Darshan Sivagnanam et Willy Razakandretsa.

Merci à l'équipe de chirurgie viscérale du Centre hospitalier de St-Lô, les Docteurs Jean-Michel Petiot, Julien Chautard et Ludovic Loge.

Merci également à toutes les équipes de paramédicaux rencontrées au fil des stages, IBODES, infirmières, secrétaires, kinés, aides-soignants, ... qui m'ont été d'une aide précieuse et avec qui j'ai toujours apprécié travailler.

Merci aux co-internes de promo : Laura, Bertrand, Matthieu et bien sûr Guillaume (Mergui !!!) qui me suit depuis le premier jour d'internat !

Merci à mes co-internes d'orthopédie : Alexandre, Jean-Charles, Geoffrey, Thibault, Martin, Louis, Marianne, Medhi et Arthur, c'est un plaisir de travailler avec vous !

Merci à mes amis de lycée et de fac Quentin, Mathieu et Aymeric (Juan), pour tous ces moments passés, vacances, soirées, ... qui ont fait de ces années des années inoubliables.

Merci à mes parents, pour leur soutien indéfectible et leur amour, pour les sacrifices qu'ils ont faits et sans qui rien de tout cela n'aurait été possible. Mon seul regret étant que vous ne puissiez assister tous deux à la fin de mon parcours.

Merci à ma sœur Julie et mon frère Rémi, pour tous ces moments de détente partagés et tous ceux à venir, et pour avoir supporté mes humeurs durant ces longues études.

Merci à mes beaux-parents Marie-Gilles et Thierry qui sont toujours de bons conseils et grâce à qui j'ai pu découvrir la chirurgie de la main.

Merci à mes beaux-frères Thibault et Timothée pour leur sympathie et leur humour.

Et enfin un énorme merci à Agathe. Merci pour ton amour, ta gentillesse, ta fantaisie, ta patience, merci pour tous les moments formidables que l'on a partagés ensemble depuis maintenant presque 7 ans et pour tous ceux qu'il nous reste à découvrir. J'ai toujours pu compter sur ton soutien et sans toi à mes côtés rien n'aurait été faisable.

Abréviations

ABD: Abduction

BIO-RSA: Bony Increased Offset – Reversed Shoulder Arthroplasty

EAA : Elévation Antérieure Active

PSI: Patient Specific Instrumentation

RE1a: Rotation Externe coude au corps

RI: Rotation Interne

SSV: Subjective Shoulder Value

Tableaux et figures

Tableau 1. Modifications radiologiques à 2 ans

Tableau 2. Comparaison des résultats cliniques à 2 ans en fonction de l'ostéolyse tubérositaire

Tableau 3. Gains pour les scores fonctionnels et les mobilités au dernier recul

Figure 1. Concept de prothèse inversée de Grammont

Figure 2. Aspect des implants

Figure 3. Comparaison du design de l'Ascend Flex avec celui de la prothèse de Grammont (1)

Figure 4. Comparaison du design de l'Ascend Flex avec celui de la prothèse de Grammont (2)

Figure 5. Différents paramètres influencés par le design prothétique

Graphique 1. Evolution des mobilités

Graphique 2. Evolution des scores fonctionnels

Graphique 3. Evolution des items du score de Constant

Annexe 1. Score de Constant

Annexe 2. Evolution des résultats post-opératoires

Annexe 3. Evolution clinique en fonction de la raideur pré-opératoire

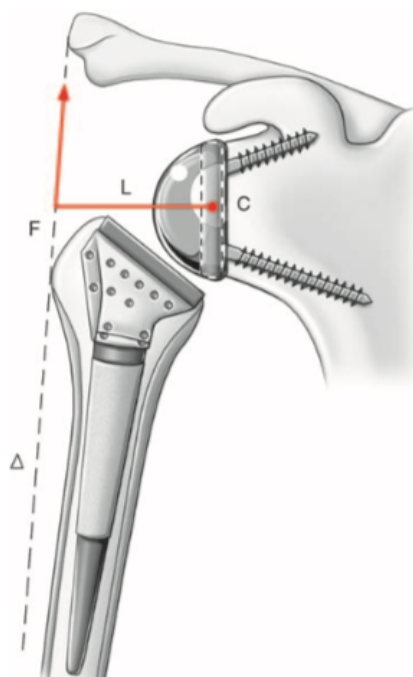
Sommaire

I/ Introduction.....	1
II/ Matériels et méthodes.....	2
1) Population étudiée	2
2) Données démographiques	2
3) Technique chirurgicale et suites post-opératoires	3
4) Conception de l'implant et bénéfices théoriques	3
a) Implant huméral	3
b) Implant glénoïdien.....	4
5) Analyse clinique et radiographique.....	4
6) Statistiques	5
III/ Résultats	5
1) Complications.....	5
2) Résultats cliniques : mobilités, score de Constant et SSV	5
3) Résultats radiographiques et influence clinique.....	9
IV/ Discussion.....	10
1) Résultats cliniques en comparaison à la littérature	10
2) Résultats cliniques en fonction de la raideur pré-opératoire	11
3) Evolution radiologique.....	12
4) Complications.....	13
5) Limites.....	14
6) Comparaison ciment / sans ciment.....	14
7) Influence du design huméral de l'Ascend Flex	15
V/ Conclusion.....	17

I / Introduction

Les prothèses d'épaules inversées ont été développées par Grammont au début des années 1980 avec pour objectif de traiter les omarthroses excentrées en opposition avec les prothèses dites classiques.

Figure 1. Concept de prothèse inversée de Grammont



Source: Encyclopédie Médico-Chirurgicale

Historiquement l'implant huméral était cimenté dans la diaphyse humérale ce qui expose au risque de fracture à l'ablation ou à la réalisation d'une humérotomie pour retirer la tige [1]. Par souci d'économie du stock osseux et afin de diminuer les dégâts osseux en cas d'ablation ont été développées des tiges impactées diaphysaires puis des tiges impactées courtes à appui métaphysaire [2]. Les résultats des prothèses totales inversées sont maintenant bien connus sur le long terme avec de nombreuses études retrouvant de bons résultats, en particulier une diminution des douleurs et une amélioration des mobilités et des scores fonctionnels avec selon les études des gains de 30 à 35 points sur le score de Constant, de 43 à 49 points sur le Subjective Score Value, de 47° à 61° en élévation antérieure active et de 50° à 55° en abduction. [3–6].

Une alternative est d'utiliser des prothèses aux tiges courtes non cimentées avec appui métaphysaire, permettant théoriquement une ablation facilitée en cas de reprise chirurgicale et une préservation du stock osseux.

L'objectif de cette étude est d'observer les résultats cliniques et radiographiques de ces prothèses à court et moyen terme à un recul moyen de deux ans.

Notre hypothèse est que ces prothèses donnent de bons résultats cliniques sans modification radiologique et sans augmentation du risque de complications.

II / Matériels et méthodes

1) Population étudiée

Les patients chez lesquels a été réalisée une arthroplastie totale d'épaule par prothèse inversée à tige courte non cimentée Ascend Flex (Tornier/Wright, Memphis, Tennessee, USA) au CHU de Caen entre 01/2017 et 04/2018 ont été inclus rétrospectivement dans cette étude.

L'indication chirurgicale était portée chez les patients présentant une rupture de coiffe des rotateurs symptomatique non réparable et chez les patients présentant une omarthrose évoluée centrée ou excentrée.

Les critères d'inclusion étaient la réalisation d'une arthroplastie totale d'épaule par prothèse inversée tige courte impactée et un recul de 2 ans minimum.

Les critères d'exclusion étaient l'absence de donnée consignée dans le dossier médical.

Les variables évaluées en pré-opératoire étaient l'âge, le sexe, le côté dominant, les mobilités, le score de Constant, le score de Constant pondéré et le Subjective Score value (SSV).

Les variables évaluées en post-opératoire étaient les mobilités, le score de Constant et le score de Constant pondéré, le SSV, l'évolution radiologique des composants huméraux et glénoïdiens à 3 mois, 6 mois, 1 an et 2 ans et la survenue ou non de complications (luxation, sepsis, ...).

Pour évaluer l'incidence de la raideur pré-opératoire, les patients ont été répartis en 2 groupes selon que l'item mobilité du score de Constant était inférieur ou égal à 10 ou supérieur à 10.

2) Données démographiques

34 patients ont été inclus dans cette étude. L'âge moyen au moment de la chirurgie était de 71.91 ans (49-86). 13 des patients étudiés étaient des hommes (38.2%) et 21 des femmes (61.8%).

Les mobilités pré-opératoires moyennes étaient de 91° en élévation antérieure active (EAA), 71° en abduction (ABD), 13° en rotation externe active coude au corps (RE1a) et de 3.6 en rotation interne (RI). Le score de Constant moyen était de 24.62 et le Constant pondéré moyen était de 33.85. Le SSV moyen était de 23.85.

3) Technique chirurgicale et suites post-opératoires

La technique chirurgicale est identique pour tous les patients. La tête humérale et la glène étaient exposées par voie delto-pectorale. La coupe humérale était réalisée à main levée. Des râpes de tailles croissantes étaient passées dans l'humérus, la forme de celles-ci permettant de tasser et densifier l'os spongieux. Une tenue métaphysaire satisfaisante était recherchée. La glène était ensuite fraisée jusqu'en os sous chondral avec un débord inférieur de 2mm et un tilt inférieur de 10°. Une fois l'humérus et la glène préparés, un essai était réalisé, puis les implants définitifs étaient mis en place. Le subscapulaire, quand il était encore présent était ensuite suturé, puis la fermeture était réalisée plan par plan.

Les patients étaient immobilisés dans un coussin d'abduction en rotation neutre à visée antalgique pendant 3 semaines maximum. La mobilisation passive était autorisée d'emblée. La récupération des amplitudes en actif était débutée à la 3ème semaine. La rotation externe était limitée pendant 6 semaines en fonction des constatations per-opératoires du subscapulaire afin d'éviter une mise en tension excessive si ce dernier avait été suturé. Le travail de récupération de la force était interdit pendant 6 semaines.

4) Conception de l'implant et bénéfices théoriques

a) Implant huméral

La partie humérale est composée d'une tige courte de 66 à 98mm de long et de 3 angulations différentes (127.5°, 132.5°, 137.5°). La tige est en titane avec une partie proximale en titane projeté en spray permettant une pose en press-fit. Cette tige a une tenue métaphysaire. Elle est conçue de sorte à pouvoir réaliser une arthroplastie totale anatomique ou une arthroplastie totale inversée (système convertible).

Pour la réalisation d'une prothèse inversée, celle-ci accueille un insert en polyéthylène, lui aussi disponible en plusieurs angulation (7.5°, 12.5°, 17.5°) permettant ainsi une angulation totale du composant huméral de 135°, 140° ou 145°. Classiquement, une inclinaison totale de 145° est choisie (tige type B et insert d'angulation 12.5°). [7,8]

b) Implant glénoïdien

L'implant glénoïdien est composé d'une platine avec plot (court ou long) de 25 ou de 29mm de diamètre, impactée puis vissée à la glène par deux vis à compression et deux vis verrouillées ainsi que d'une glénosphère fixée à la platine par un système de cône morse et de vis. Cet implant doit être posé en bord inférieur de glène (débord inférieur de 2mm) avec un tilt d'environ 10° afin d'éviter les phénomènes de conflit entre composant huméral et scapula.

Figure 2 : Aspect des implants



Source: Ascend Flex Tornier / Wright surgical technique

5) Analyse clinique et radiographique

Tous les patients étaient évalués en pré-opératoire et en post-opératoire à 3 mois, 6 mois, 1 an et 2 ans. L'évaluation des patients comportait le recueil des données démographiques, l'étude des mobilités dans les différents secteurs (élévation antérieure active, abduction, rotation externe et rotation interne), le score de Constant et le score de Constant pondéré selon l'âge et le sexe (Annexe 1), le score SSV, l'analyse des radiographies et la recherche de complications post-opératoires. Les

mobilités en élévation antérieure, abduction et rotation externe étaient chiffrées en degrés, la rotation interne était cotée en niveaux selon le niveau que le patient arrivait à atteindre avec sa main (grand trochanter = 0, fesse = 2, sacrum = 4 ; L3 = 6 ; T12 = 8 ; T7 = 10).

Les radiographies pré et post-opératoires ont été analysées indépendamment par un chirurgien sénior et un interne. Des radiographies conventionnelles de face et de profil étaient réalisées en pré-opératoire et en post-opératoire à J0, 3 mois, 6 mois, 1 an et 2 ans. Les radiographies recherchaient notamment un stress-shielding huméral et des signes de mobilisation des composants huméraux et glénoïdiens.

6) Statistiques

Les mesures des mobilités en EAA, ABD, RE1a et RI, le score de Constant et les différents items le composant, le score de Constant pondérée et le SSV ont été analysées à l'aide du test t de Student. Pour tous les tests, une valeur de $p < 0.05$ était considérée comme statistiquement significative. Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel XLSTAT.

III / Résultats

1) Complications

Deux infections de prothèses sont à déplorer soit un taux d'infection de 5.88%.

Un patient a présenté un épisode de luxation prothétique (2.94%).

Aucune complication vasculo-nerveuse n'a été observée.

De même aucune fracture périprothétique n'a été retrouvée.

2) Résultats cliniques : mobilités, score de Constant et SSV (Annexe 2, Graphique 1, Graphique 2, Graphique 3)

A 3 mois post-opératoire :

Une différence statistiquement significative est observée sur les mobilités en EAA ($p = 0.000004$) avec un gain à 3 mois de 38° .

Egalement, une différence statistiquement significative est constatée sur les mobilités en ABD ($p=0.0000001$) avec un gain à 3 mois de 29° . Aucune différence significative n'a été mise en évidence pour les rotations ($p>0.05$).

Une différence statistiquement significative est retrouvée pour le score de Constant avec un gain de 25.11 points.

Une différence statistiquement significative est aussi remarquée pour le score de Constant pondéré avec un gain de 34.92 points.

Une différence statistiquement significative pour le SSV est également observée avec un gain de 10.81 points.

Tous les items du score de Constant (douleur, activité, mobilités et force) étaient augmentés de manière statistiquement significative.

A 6 mois post-opératoire :

En comparant les résultats cliniques à 3 mois avec ceux à 6 mois, il est constaté à 6 mois un gain statistiquement significatif ($p=0.00006$) en RI (+2 niveaux).

Aucune différence significative n'a été retrouvée pour l'EAA, l'ABD et la RE1a.

Un gain significatif de 9.86 points a été montré pour le score de Constant ($p=0.0009$) ainsi que de 14.67 points pour le Constant pondéré ($p=0.001$).

Tous les items du score de Constant étaient augmentés de manière statistiquement significative, à l'exception de l'item douleur ($p=0.08$).

Le SSV était lui aussi significativement augmenté ($p=0.005$) avec un gain de 10.81 points.

A 1 an post-opératoire :

En comparant les résultats cliniques à 6 mois avec ceux à 1 an, aucune différence statistiquement significative ni pour les mobilités ni pour les scores de Constant et de Constant pondéré ni pour le SSV n'a été constatée.

A 2 ans post-opératoire :

A 2 ans, le score de Constant moyen est de 65.85 points, le score de Constant pondéré moyen de 90.78 points et le SSV de 80.70 points.

En comparant les résultats à 1 an avec ceux à 2 ans, aucune différence statistiquement significative ni pour les mobilités ni pour les scores de Constant et de Constant pondéré ni pour le SSV n'a été observée. Seul l'item douleur isolé du score de Constant est très légèrement augmenté de manière statistiquement significative (+1.12 points avec un $p=0.03$).

Enfin en comparant les résultats cliniques à 2 ans avec les scores et mobilités pré-opératoires, il est observé une différence statistiquement significative pour les mobilités en EAA ($p<0.05$) avec un gain à 2 ans de 46°

Il est aussi constaté une différence statistiquement significative pour les mobilités en ABD ($p<0.05$) avec un gain à 2 ans de 35° .

Aucune différence significative n'a été montrée pour la RE1a et la RI ($p=0.32$ et $p=0.15$)

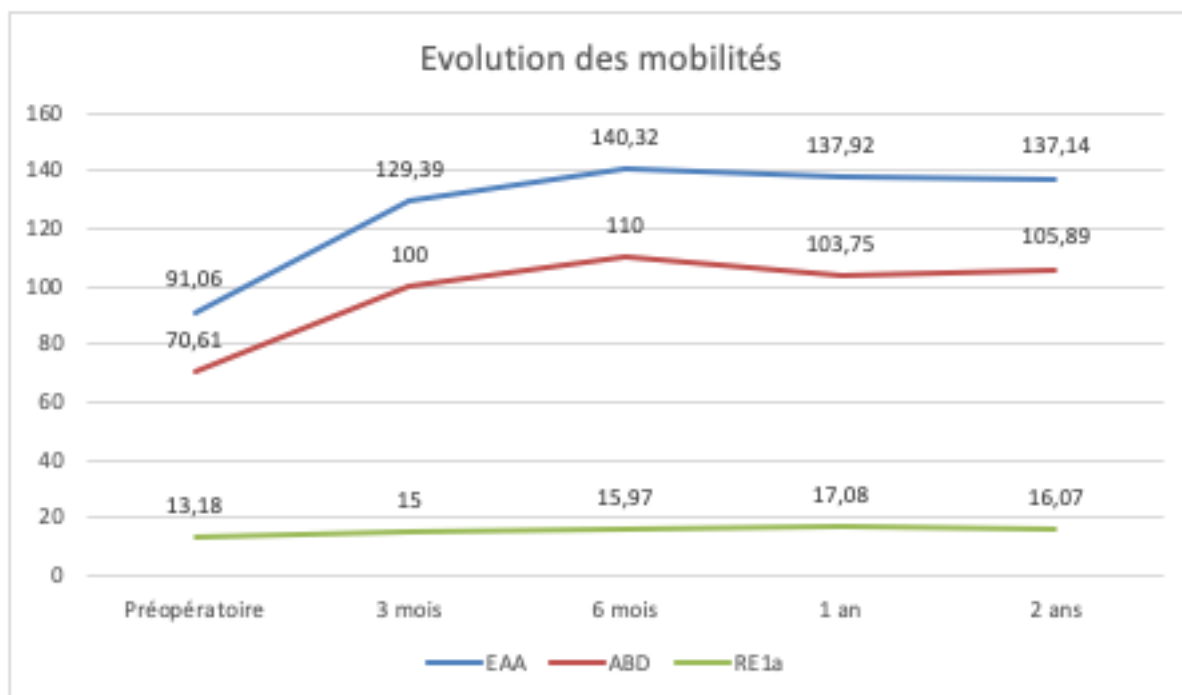
Les scores de Constant et de Constant pondéré sont eux aussi significativement améliorés à 2 ans ($p<0.05$) avec des gains respectifs de 41.23 points et de 56.93 points et une amélioration significative constatée pour tous les items de ce score.

Le SSV est aussi significativement augmenté à 2 ans ($p<0.05$) avec un gain retrouvé de 56.85 points.

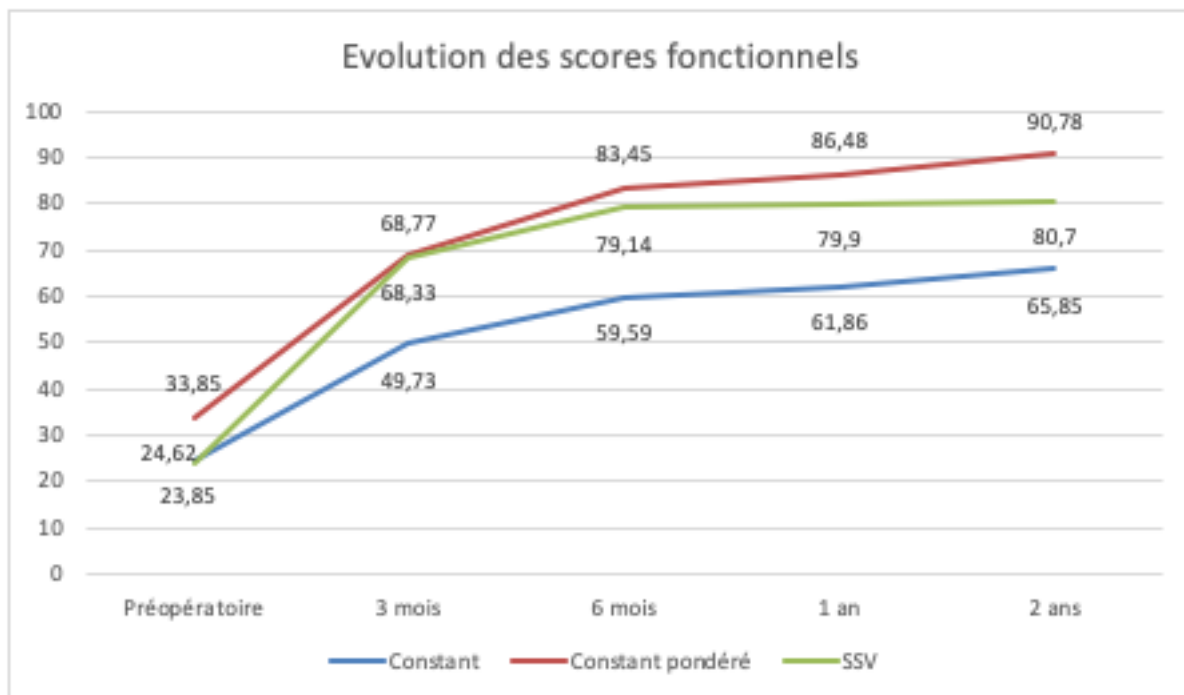
En comparant les résultats post-opératoires des patients ayant en préopératoire un item mobilité du score de Constant inférieur ou égal à 10 (groupe 1) avec ceux ayant un item mobilité supérieur à 10 (groupe 2) (Tab 3), les mobilités en EAA sont moins bonnes à 3 mois chez les patients les plus raides en pré-opératoire (différence de 26° avec $p=0.02$), les mobilités en EAA sont aussi moins bonnes à 6 mois chez ces mêmes patients (différence de 31° avec $p=0.008$), les mobilités en ABD à 1 an sont moins bonnes chez ces patients (différence de 18° avec $p=0.04$) et les mobilités en EAA et ABD sont également moins bonnes dans ce groupe de patients à 2 ans (différences respectives de 18° et 20° avec respectivement $p=0.02$ et $p=0.01$).

Aucune différence entre les 2 groupes n'a été retrouvée pour les scores de Constant et de Constant pondéré, le SSV et les autres secteurs de mobilité.

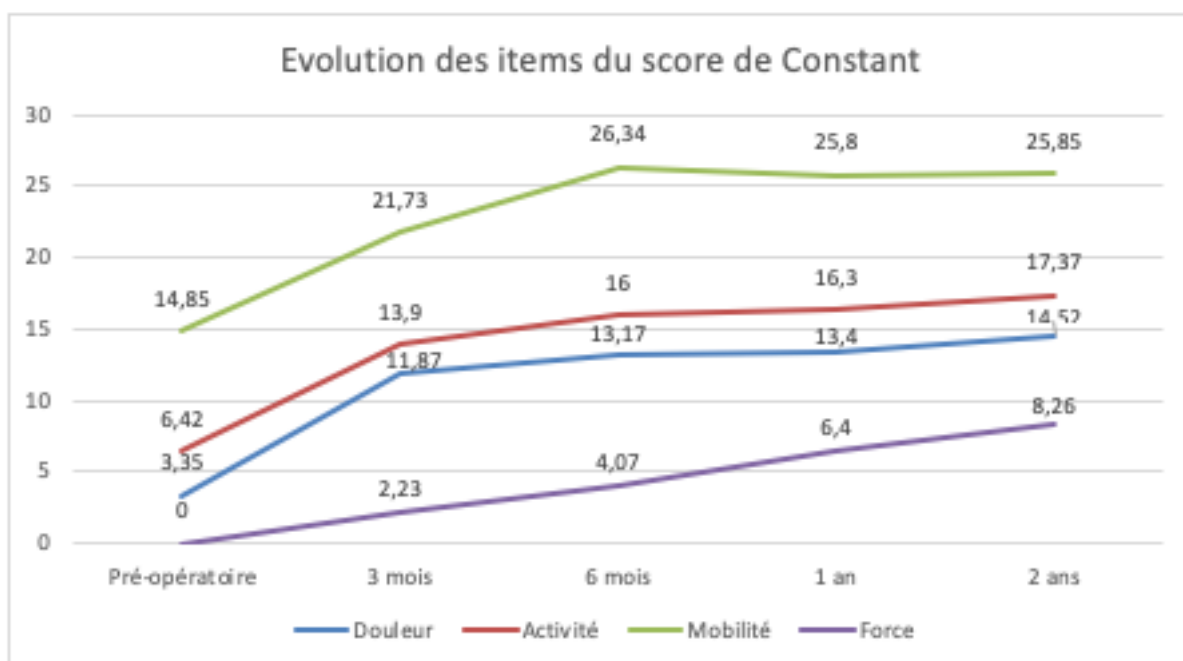
Graphique 1. Evolution des mobilités



Graphique 2. Evolution des scores fonctionnels



Graphique 3. Evolution des items du score de Constant



3) Résultats radiographiques et influence clinique

Des modifications radiologiques ont été observées chez 19 des patients revus à 2 ans soit 67.86% des patients (Tableau 1).

Ces modifications, associées ou non les unes aux autres, sont un stress shielding huméral (3.57%), la présence d'un liseré de condensation (25%), une ostéolyse du tubercule majeur (42.86%), des ossifications sous-glénoïdiennes (7.14%) et une ostéocondensation sous la platine glénoïdienne (10.71%).

Aucun phénomène de notching scapulaire n'a été constaté.

Aucune mobilisation d'implant n'a été observée au recul moyen de 2 ans.

Tableau 1. Modifications radiologiques à 2 ans

	Modifications radiologiques	Nombre
Humérus	Stress shielding	1 (3.57%)
	Ostéolyse du tubercule majeur	12 (42.86%)
	Liseré de condensation sous la platine	7 (25%)
Scapula	Ossifications sous glénoïdienne	2 (7.14%)
	Ostéocondensation sous la platine	3 (10.71%)
	Notching	0 (0%)
Autre	Mobilisation d'implant	0 (0%)

Parmi ces modifications radiologiques, seul le groupe « ostéolyse du tubercule majeur » montre des différences statistiquement significatives à 2 ans (Tableau 2).

En effet il est constaté chez les patients avec ostéolyse du tubercule majeur un score de Constant diminué de manière statistiquement significative ($p=0.01$) avec une perte de 9.21 points en comparaison aux autres patients (différence cliniquement significative).

Cette différence porte sur les items niveau d'activité ($p=0.02$), mobilité ($p=0.03$) et force ($p=0.04$).

Le score de Constant pondéré est lui aussi diminué ($p=0.01$) avec une différence retrouvée de 13.4 points.

L'analyse des mobilités retrouve chez ces patients des mobilités en EAA, ABD, RE1a et RI en moyenne moins bonnes (respectivement une différence de 7°, 4°, 2° et 1 niveau). Toutefois les différences retrouvées pour l'analyse de ces mobilités isolées ne sont pas statistiquement significatives ($p>0.3$).

Enfin aucune différence n'a été observée chez ces patients pour le SSV ($p=0.25$).

Tableau 2. Comparaison des résultats cliniques à 2 ans en fonction de l'ostéolyse tubérositaire

	Patients avec ostéolyse du tubercule majeur	Patients sans ostéolyse du tubercule majeur	Différence retrouvée chez les patients avec ostéolyse	p
Mobilités				
- EAA	133.33°	140°	+ 6.67°	0.37
- ABD	103.33°	107.81°	+ 4.48°	0.53
- RE1a	14.58°	17.19°	+ 2.61°	0.5
- RI	4.17	5.07	+ 0.9°	0.39
Constant	60.17	69.38	+ 9.21	0.01
- Douleur	14.17	14.8	+ 0.63	0.2
- Activité	16.08	18.4	+ 2.32	0.02
- Mobilité	23.5	27.73	+ 4.23	0.03
- Force	6.75	9.47	+ 2.72	0.04
Constant pondéré	83.33	96.73	+ 13.4	0.01
SSV	77.5	83.27	+ 5.77	0.25

IV / Discussion

1) Résultats cliniques en comparaison à la littérature

Cette étude retrouve des résultats très satisfaisants pour cet implant. Il est en effet observé une nette augmentation des mobilités avec à 2 ans de recul un gain de 46° en EAA et de 35° en ABD. Aucune amélioration n'a été retrouvée ici pour les mobilités en rotation externe et interne. Ce gain de mobilité est constaté dès le 3^{ème} mois post-opératoire, et ce gain est conservé à 2 ans de suivi.

Les scores de Constant et de Constant pondéré sont eux aussi grandement améliorés avec à 2 ans des gains respectifs de 41.2 et 56.9 points ; le Constant moyen à 2 ans étant de 65.85 points et le Constant pondéré moyen de 90.78 points. L'augmentation de ces scores se fait progressivement jusqu'au 6^{ème} mois post-opératoire et le gain fonctionnel perdure jusqu'à 2 ans de suivi. Cette augmentation du score de Constant, en plus d'être statistiquement significative, est aussi cliniquement significative, la limite de la différence minimale cliniquement significative étant de 7 à 10 points selon les publications[9,10].

Il est intéressant de noter que tous les items de ce score se retrouvent augmentés, ce qui montre une amélioration globale de la fonction de l'épaule.

L'augmentation du SSV se fait aussi progressivement jusqu'au 6^{ème} mois puis se stabilise, avec un gain de 56.85 points à 2 ans (le SSV moyen à 2 ans étant de 80.7 points), ce qui témoigne d'une très grande satisfaction chez les patients opérés.

Tout comme cette étude, la littérature retrouve des résultats cliniques très satisfaisants avec l'utilisation d'implants huméraux à tiges courtes pour l'arthroplastie totale inversée[7,11,12].

Il est tout d'abord constaté une nette diminution de la douleur après chirurgie. Giuseffi[11] avec un recul de 27 mois retrouve une douleur nulle à faible chez 97,7% des patients opérés, tout comme Levy[12] qui retrouve ce résultat chez 96,9% des patients avec une EVA passant de 12 à 2 points en moyenne.

Il est également observé une augmentation de l'arc de mobilité avec selon les études[7,11,12] un gain d'amplitude allant de 82° à 88° pour l'élévation antérieure active, de 31° à 41° pour la rotation externe coude au corps active et de 44° pour la rotation interne active.

Le score de Constant et le score de Constant pondéré sont eux aussi nettement améliorés après chirurgie. Levy[12] avec un recul moyen de 50 mois retrouve un score de Constant augmenté de 45 points et un Constant pondéré augmenté de 65 points après chirurgie. Les scores d'évaluation subjective comme le SSV sont eux aussi augmentés (+77 points), montrant ainsi une bonne satisfaction des patients opérés[12] (Tableau 3).

Tableau 3. Gains pour les scores fonctionnels et les mobilités au dernier recul

	Constant	Constant pondéré	SSV	EAA	ABD	RE1a	RI
Giuseffi et al.	-	-	-	88°	-	31°	-
Levy et al.	45	65	77	82°	-	41°	44°
Schnetzke et al. (Ascend Flex anatomic)	43.6	53.7	46.1	-	-	-	-
Cette étude	41.23	56.93	56.85	46.08°	35.28°	2.89°	1.04

2) Résultats cliniques en fonction de la raideur pré-opératoire (Annexe 3)

La raideur pré-opératoire influe négativement sur les mobilités post-opératoires. Cette étude retrouve en effet, chez les patients les plus raides en pré-opératoire, des mobilités en EAA plus faibles à 3 mois, 6 mois et 2 ans et des mobilités en ABD plus faibles à 1 et 2 ans. Cependant ces différences de mobilités n'influaient pas sur le score fonctionnel global de l'épaule, les scores de Constant et Constant pondéré n'étant pas différents entre les deux groupes. De même la satisfaction post-opératoire des patients raides en pré-opératoire était la même quelles qu'aient été les mobilités pré-opératoires. Aucune influence de la raideur pré-opératoire n'a été retrouvée pour les mobilités en RE1a et RI.

3) Evolution radiologique

L'évolution radiologique dans notre série est globalement satisfaisante, la plupart des modifications radiologiques n'ayant aucune conséquence clinique apparente au plus grand recul et aucune de ces modifications ne majorant le risque de mobilisation d'implants ; aucune mobilisation n'ayant été retrouvée.

Il est fréquemment retrouvé une ostéolyse du tubercule majeur. Il est retrouvé dans ce groupe de patient un score de Constant moins élevé avec notamment une diminution de la force et du niveau d'activité. Toutefois, cette étude ne peut conclure à une relation de cause à effet, les résultats cliniques post-opératoires étant multi-factoriels.

Le phénomène de notching scapulaire, fréquemment rapporté dans la littérature, n'a pas été retrouvé dans notre étude, celui-ci pouvant être prévenu par un positionnement bas et un tilt de l'implant glénoïdien.

Toutefois ces résultats satisfaisants sont à pondérer en raison du recul de seulement 2 ans de cette étude.

Les résultats radiologiques sont satisfaisants dans la littérature et sont globalement en accord avec cette étude. La principale crainte liée à l'utilisation des implants à tiges courtes est le risque de non-intégration et de migration prothétique. Les différentes publications[7,11–14], avec un recul allant de 2 à 5 ans, ne rapportent pas de risque majoré de mobilisation en lien avec l'utilisation de ces implants, que ce soit pour une arthroplastie inversée ou une arthroplastie anatomique. Il est en effet retrouvé selon les auteurs des taux de migrations aseptiques variant entre 0 et 2.7%, le plus haut taux de migration étant retrouvé dans une étude[13] évaluant les implants Ascend Flex de 1ère génération qui ne comportaient pas de revêtement poreux au niveau de la tige.

Le taux de stress shielding n'est pas non plus majoré par ces implants, celui-ci variant de 0 à 8,8% selon les études[7,12]. De plus même lorsque le stress shielding était retrouvé, celui-ci n'engendrait cliniquement aucune différence significative[7].

Parmi les différentes anomalies radiologiques, il est à noter l'apparition d'ossifications hétérotopiques en regard du bord inférieur de glène dans 41 à 46% des cas [11,12] (sans incidence clinique), un remodelage de l'humérus proximal[11–14] (incluant la résorption des tubérosités) dans 0 à 29,5% des cas (sans incidence sur le risque de migration et sans influence clinique) et l'apparition d'un liseré radio-transparent autour de la tige ne correspondant pas à un descellement[7,13] dans 6,8 à 71% des cas (là encore le pourcentage le plus élevé est retrouvé dans l'étude portant sur les implants de 1ère génération, et ces modifications radiologiques n'avaient aucune incidence clinique).

Enfin un notching scapulaire[11,12] est retrouvé dans 6.8 à 21.4% des cas et témoigne probablement plus d'un mauvais positionnement de l'implant glénodien (positionnement trop haut et/ou pas assez tilté) que d'un défaut de conception de la prothèse.

4) Complications

Les complications des prothèses d'épaules sont bien connues et la littérature abondante à ce sujet. Qu'en est-il de celles spécifiques à l'utilisation des implants à tige courte non cimentée ?

Dans cette série, 2 infections de prothèses ont été retrouvées (5,88%). L'une survenue à 3 semaines post-opératoire a été prise en charge par un lavage avec changement de l'insert en polyéthylène, l'autre survenue à 8 mois post-opératoire a été traitée par une reprise en un temps. Les suites après la seconde chirurgie ont été satisfaisantes chez ces 2 patients. La bactérie en cause dans ces infections était dans les 2 cas un *Cutibacterium acnes*.

Un patient a présenté un épisode de luxation prothétique (2.94%) survenu à 4 mois post-opératoire. Une réduction par manœuvres externes a été réalisée puis le patient a été immobilisé pendant 10 jours dans un gilet type Dujarier avant de reprendre la rééducation, les suites ont été simples.

Aucune complication vasculo-nerveuse n'est à déplorer dans cette série.

De même aucune fracture périprothétique n'a été observée.

Dans la littérature, parmi les complications les plus fréquentes, les infections étaient observées selon les séries[7,11–13] chez 0 à 9.5% des patients, ce qui est en accord avec notre étude.

Venaient ensuite les luxations[7,11,12] qui, comme dans cette série, étaient retrouvées dans 1 à 2% des cas et étaient traitées par réduction soit fermée sous anesthésie soit à ciel ouvert.

Les autres complications retrouvées dans la littérature avec ce type d'implant étaient dans la série de Levy[12] : les fractures métaphysaires humérales (2%), les fractures de glène (1%), les fractures d'acromion (2%), les fractures périprothétiques faisant suite à des chutes (6%) et une mobilisation de la glénosphère par rapport à la platine (1%).

Les complications neurologiques[11,12] variaient selon les séries entre 0 et 2.2% (lésion plexique spontanément résolutive).

Aucune complication vasculaire n'a été retrouvée[7,11–13].

Ainsi le taux global de complications était compris selon les publications[7,11–13] entre 7.3 et 14%, ce qui est comparable au taux de complications des prothèses inversées standards.

Enfin Casagrande[13], avec un recul moyen de 2 ans, déplore 12% de reprises dont 8.2% pour descellement huméral (septiques et aseptiques) dans sa série évaluant les implants Ascend Flex de 1ère génération (prothèse sans revêtement poreux au niveau de la tige).

En conclusion, aucune complication spécifique aux implants à tiges courtes n'est rapportée dans la littérature et ceux-ci présentent un taux de complications similaire à ceux des implants usuels.

5) Limites

Cette étude comporte plusieurs limites. Il s'agit en effet d'une étude monocentrique rétrospective. De plus les effectifs sont faibles d'où un manque de puissance.

Cet implant s'inscrit dans la tendance actuelle, qui est à l'utilisation des prothèses sans ciment et s'oriente vers une miniaturisation des composants. Il convient donc d'évaluer la légitimité de l'usage du sans ciment dans la chirurgie prothétique de l'épaule et de s'intéresser à l'effet biomécanique du design prothétique et tout particulièrement celui de la tige.

6) Comparaison ciment / sans ciment

Cette étude retrouve de bons résultats pour les prothèses sans ciment avec des résultats cliniques satisfaisants, une absence de modification radiologique au recul de 2 ans et l'absence d'augmentation du risque de complications post-opératoires.

La littérature est assez unanime sur les bons résultats des implants huméraux non cimentés [15–19].

Avec un recul de 2 à 10 ans selon les publications, il n'est pas observé de différence statistiquement significative entre tiges cimentées et tiges non cimentées sur les résultats cliniques avec une amélioration du score de Constant, une diminution de la douleur et une amélioration de l'arc de mobilité [15–19].

Comme cette étude, aucune différence significative sur les résultats radiographiques n'a été retrouvée avec notamment l'absence de majoration du taux de descellement dans les prothèses non cimentées [15–19].

En plus de permettre des résultats fonctionnels et radiographiques similaires, l'utilisation des implants non cimentés aurait aussi plusieurs avantages. En premier lieu l'absence de complications liées au ciments (embolies,...)[15]. Dans sa méta-analyse, Phadnis met en évidence un taux significativement plus élevé d'infections et d'événements thromboemboliques dans le groupe tige cimentée [16]. Egalement, Wiater constate une simplification de la chirurgie dans le groupe sans ciment avec une diminution du temps opératoire[15].

Youn avec un recul de 3 ans retrouve lui aussi des résultats cliniques et radiologiques similaires sans augmentation du taux de descellement pour les tiges non cimentées dans les arthroplasties totales inversées d'épaule dans le cadre du traitement des fractures humérales proximales[17].

7) Influence du design huméral de l'Ascend Flex

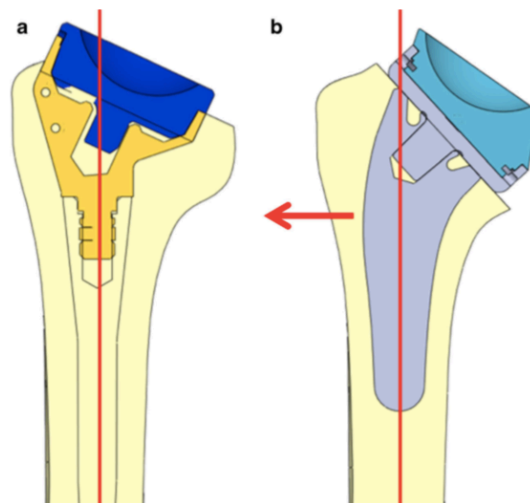
L'arthroplastie inversée d'épaule avec un implant classique de Grammont permet d'améliorer la fonction chez les patients souffrant d'une rupture massive de coiffe des rotateurs ou d'une omarthrose. Toutefois avec ce design, un notching scapulaire est très fréquemment rencontré. De plus bien qu'améliorant les mobilités en élévation antérieure active et abduction, les mobilités actives en rotation interne et externe ne sont pas satisfaisantes. C'est pour ces raisons que le design d'implant à tige courte incurvée onlay (type Ascend Flex) a été proposé en alternative. Toutefois peu d'études s'intéressent à l'impact biomécanique de ce design huméral, indépendamment de l'effet de l'implant glénoidien.

Ladermann propose une étude de l'effet de ce design[8] en utilisant un modèle informatique 3D.

D'après cette étude, le design de cet implant, en modifiant la forme de la tige (incurvée et onlay), l'inclinaison et l'excentration du plateau permet de jouer sur l'offset huméral et la distance acromio-humérale. Ces variations conduisent, en comparaison avec un implant de Grammont classique, à une élévation antérieure inchangée, une diminution faible de l'abduction mais surtout à une amélioration importante des mobilités actives en adduction et rotation externe, l'inclinaison du composant huméral à 145° (augmentation de l'offset tout en conservant une distance acromio-humérale proche de la prothèse de Grammont) permettant le meilleur compromis sur l'arc de mobilité.

Le design de la prothèse humérale Ascend Flex semble donc permettre des mobilités supérieures à celles permises par une prothèse de Grammont classique. Toutefois, cette étude ne rapportant que les résultats d'une étude informatique ne tenant compte que des éléments osseux et prothétiques, il serait intéressant de rechercher l'influence de ce design sur la tension musculo-tendineuse et sur l'arc de mobilité réel chez des patients opérés.

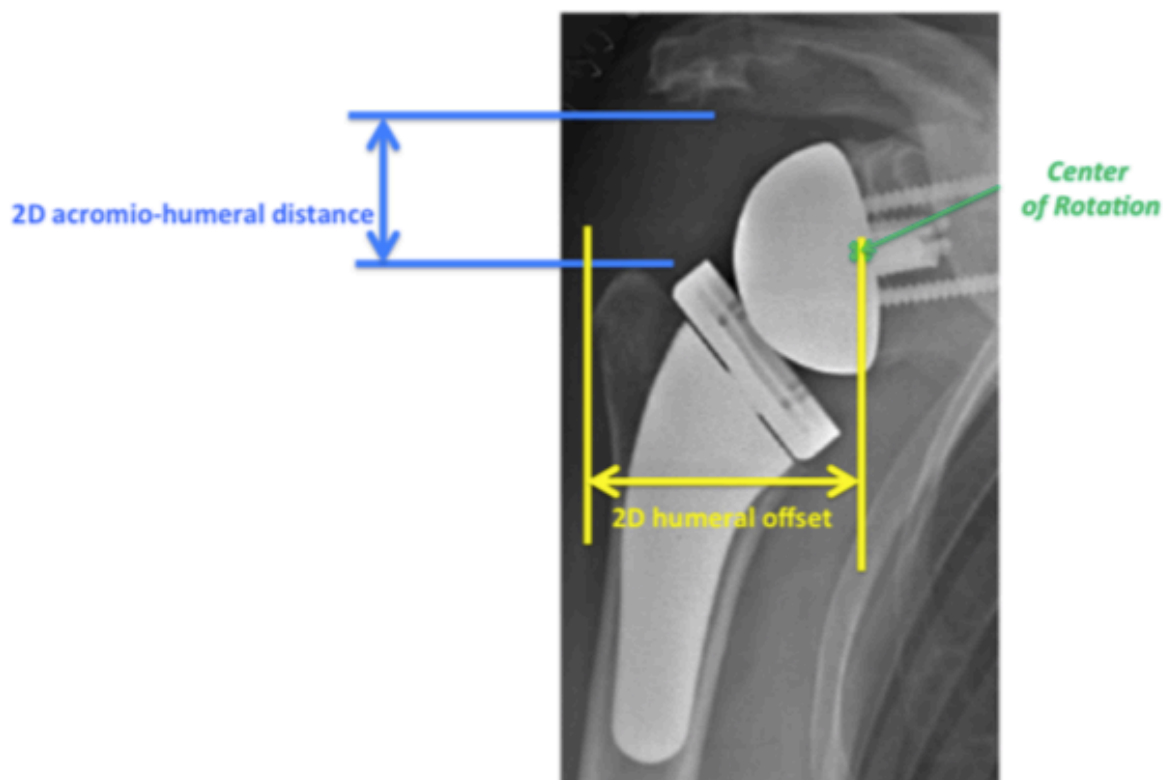
Figures 3 et 4. Comparaison du design de l'Ascend Flex (b) avec celui de la prothèse de Grammont (a)



Source: Lädermann A, Denard PJ, Boileau P, et al. Effect of humeral stem design on humeral position and range of motion in reverse shoulder arthroplasty. Int Orthop. 2015;39(11):2205-2213



Figure 5. Différents paramètres influencés par le design prothétique



Source: Lädermann A, Denard PJ, Boileau P, et al. Effect of humeral stem design on humeral position and range of motion in reverse shoulder arthroplasty. *Int Orthop.* 2015;39(11):2205-2213

V / Conclusion

Dans cette série, la prothèse Ascend Flex à tige courte non cimentée est une prothèse qui donne de bons résultats cliniques. Les résultats radiologiques sont eux aussi encourageants, toutefois un recul plus important est nécessaire pour les confirmer. De par son design, elle permet de meilleures mobilités que la prothèse de Grammont classique, et s'inscrit dans la tendance actuelle qui est à l'utilisation de prothèses non cimentées et à la miniaturisation des implants. Il sera important de surveiller à plus long terme l'évolution radiologique, notamment en ce qui concerne l'ostéolyse des tubérosités et leur incidence clinique.

Bibliographie

- [1] Salesky MA, Grace TR, Feeley BT, Ma CB, Zhang AL. Effects of cemented versus press-fit primary humeral stem fixation in the setting of revision shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2018;27:801–7.
- [2] Keener JD, Chalmers PN, Yamaguchi K. The Humeral Implant in Shoulder Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2017;25:427–38.
- [3] Ernstbrunner L, Andronic O, Grubhofer F, Camenzind RS, Wieser K, Gerber C. Long-term results of reverse total shoulder arthroplasty for rotator cuff dysfunction: a systematic review of longitudinal outcomes. *J Shoulder Elbow Surg* 2019;28:774–81.
- [4] Bacle G, Nové-Josserand L, Garaud P, Walch G. Long-Term Outcomes of Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Follow-up of a Previous Study. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99:454–61.
- [5] Brunner U, Rückl K, Fruth M. [Cuff tear arthropathy – long-term results of reverse total shoulder arthroplasty]. *Orthopade* 2013;42:522–30.
- [6] Ek ETH, Neukom L, Catanzaro S, Gerber C. Reverse total shoulder arthroplasty for massive irreparable rotator cuff tears in patients younger than 65 years old: results after five to fifteen years. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22:1199–208.
- [7] Schnetzke M, Coda S, Walch G, Loew M. Clinical and radiological results of a cementless short stem shoulder prosthesis at minimum follow-up of two years. *Int Orthop* 2015;39:1351–7.
- [8] Lädermann A, Denard PJ, Boileau P, Farron A, Deransart P, Terrier A, et al. Effect of humeral stem design on humeral position and range of motion in reverse shoulder arthroplasty. *International Orthopaedics (SICOT)* 2015;39:2205–13.
- [9] Xu S, Chen JY, Lie HME, Hao Y, Lie DTT. Minimal Clinically Important Difference of Oxford, Constant, and UCLA shoulder score for arthroscopic rotator cuff repair. *J Orthop* 2020;19:21–7.
- [10] Dabija DI, Jain NB. Minimal Clinically Important Difference of Shoulder Outcome Measures and Diagnoses: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil* 2019;98:671–6.
- [11] Giuseffi SA, Streubel P, Sperling J, Sanchez-Sotelo J. Short-stem uncemented primary reverse shoulder arthroplasty: clinical and radiological outcomes. *Bone Joint J* 2014;96-B:526–9.
- [12] Levy O, Narvani A, Hous N, Abraham R, Relwani J, Pradhan R, et al. Reverse shoulder arthroplasty with a cementless short metaphyseal humeral implant without a stem: clinical and radiologic outcomes in prospective 2- to 7-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:1362–70.
- [13] Casagrande DJ, Parks DL, Torngren T, Schrumpf MA, Harmsen SM, Norris TR, et al. Radiographic evaluation of short-stem press-fit total shoulder arthroplasty: short-term follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:1163–9.
- [14] Spormann C, Durchholz H, Audigé L, Flury M, Schwyzer H-K, Simmen BR, et al. Patterns of proximal humeral bone resorption after total shoulder arthroplasty with an uncemented rectangular stem. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:1028–35.
- [15] Wiater JM, Moravek JE, Budge MD, Koueiter DM, Marcantonio D, Wiater BP. Clinical and radiographic results of cementless reverse total shoulder arthroplasty: a comparative study with 2 to 5 years of follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:1208–14.
- [16] Phadnis J, Huang T, Watts A, Krishnan J, Bain GI. Cemented or cementless humeral fixation in reverse total shoulder arthroplasty? a systematic review. *Bone Joint J* 2016;98-B:65–74.
- [17] Youn S-M, Deo S, Poon PC. Functional and radiologic outcomes of uncemented reverse shoulder arthroplasty in proximal humeral fractures: cementing the humeral component is not necessary. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:e83–89.
- [18] Verborgt O, El-Abiad R, Gazielly DF. Long-term results of uncemented humeral components in shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:S13–18.
- [19] King JJ, Farmer KW, Struk AM, Wright TW. Uncemented versus cemented humeral stem fixation in reverse shoulder arthroplasty. *Int Orthop* 2015;39:291–8.

Annexes

Annexe 1. Score de Constant



Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. *A clinical method of functional assessment of the shoulder*. Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation.

► Fiche de recueil des résultats

Nom :		Date :			
Prénom :		Médecin traitant :			
Date de naissance :		Médecin prescripteur :			

Date		Début	Milieu	Fin
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune			
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15			
	0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère			
	Total A + B / 2 (/15)			
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris 0 point gêne importante 1 point gêne moyenne 2 points gêne modérée 3 points aucune gêne 4 points		
	Activités de loisirs	impossible 0 point ; gêne modérée 3 points gêne importante 1 point ; aucune gêne 4 points gêne moyenne 2 points		
	Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position	douleurs insomniantes 0 point gêne modérée 1 point aucune gêne 2 points		
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille 2 points ; cou 6 points xiphoïde 4 points ; tête 8 points au dessus de la tête 10 points		
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points >150° 10 points		
	Abduction (total / 10)	0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points < 150° 10 points		
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant 2 points main derrière la tête, coude en arrière 4 points main sur la tête, coude en avant 6 points main sur la tête, coude en arrière 8 points élévation complète depuis le sommet de la tête 10 points		
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse 2 points dos de la main niveau sacrum 4 points dos de la main niveau L3 6 points dos de la main niveau T12 8 points dos de la main niveau T7-T8 10 points		
	Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	si 90° n'est pas atteint en actif 0 point si maintien de 5 s, par 500g 1 point	
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)			
	Valeur pondérée (%)			

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	61	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

Annexe 2. Evolution des résultats post-opératoires

	Pré-opératoire VS 3 mois			
	Moyenne en pré-opératoire	Moyenne à 3 mois	Différence à 3 mois	p
Mobilités				
- EAA	91.06°	129.39°	+ 38.33°	3.64E-6
- ABD	70.61°	100°	+ 29.39°	1.13E-7
- RE1a	13.18°	15°	+ 1.82°	0.52
- RI	3.63	2.79	- 0.84	0.13
Constant	24.62	49.73	+ 25.11	1.58E-14
- Douleur	3.35	11.87	+ 8.52	1.36E-16
- Activité	6.42	13.9	+ 7.48	9.58E-15
- Mobilité	14.85	21.73	+ 6.88	1.84E-5
- Force	0	2.23	+ 2.23	4.86E-8
Constant pondéré	33.85	68.77	+ 34.92	5.62E-14
SSV	23.85	68.33	+ 44.48	6.07E-18
3 mois VS 6 mois				
	Moyenne à 3 mois	Moyenne à 6 mois	Différence à 6 mois	p
Mobilités				
- EAA	129.39°	140.32°	+ 10.93°	0.10
- ABD	100°	110°	+ 10°	0.06
- RE1a	15°	15.97°	+ 0.97°	0.72
- RI	2.79	4.9	+ 2.11	5.85E-5
Constant	49.73	59.59	+ 9.86	0.0009
- Douleur	11.87	13.17	+ 1.3	0.08
- Activité	13.9	16	+ 2.1	0.004
- Mobilité	21.73	26.34	+ 4.61	0.004
- Force	2.23	4.07	+ 1.84	0.01
Constant pondéré	68.77	83.45	+ 14.68	0.001
SSV	68.33	79.14	+ 10.81	0.005
6 mois VS 1 an				
	Moyenne à 6 mois	Moyenne à 1 an	Différence à 1 an	p
Mobilités				
- EAA	140.32°	137.92°	- 2.4°	0.73
- ABD	110°	103.75°	- 6.25°	0.29
- RE1a	15.97°	17.08°	+ 1.11°	0.71
- RI	4.9	4.42	- 0.48	0.44
Constant	59.59	61.86	+ 2.27	0.5
- Douleur	13.17	13.4	+ 0.23	0.75
- Activité	16	16.3	+ 0.3	0.68
- Mobilité	26.34	25.8	- 0.54	0.76
- Force	4.07	6.4	+ 2.33	0.07
Constant pondéré	83.45	86.48	+ 3.03	0.57
SSV	79.14	79.9	+ 0.76	0.84
1 an VS 2 ans				

	Moyenne à 1 an	Moyenne à 2 ans	Différence à 2 ans	p
Mobilités				
- EAA	137.92°	137.14°	- 0.78°	0.9
- ABD	103.75°	105.89°	+ 2.14°	0.69
- RE1a	17.08°	16.07°	- 1.01°	0.73
- RI	4.42	4.67°	+ 0.25	0.72
Constant	61.86	65.85	+ 3.99	0.19
- Douleur	13.4	14.52	+ 1.12	0.03
- Activité	16.3	17.37	+ 1.07	0.14
- Mobilité	25.8	25.85	+ 0.05	0.97
- Force	6.4	8.26		0.16
Constant pondéré	86.48	90.78	+ 4.3	0.36
SSV	79.9	80.7	+ 0.8	0.83
Pré-opératoire VS 2 ans				
	Moyenne en pré-opératoire	Moyenne à 2 ans	Différence à 2 ans	p
Mobilités				
- EAA	91.06°	137.14°	+ 46.08°	4.03E-8
- ABD	70.61°	105.89°	+ 35.28°	3.49E-9
- RE1a	13.18°	16.07°	+ 2.89°	0.32
- RI	3.63	4.67°	+ 1.04	0.15
Constant	24.62	65.85	+ 41.23	2.04E-21
- Douleur	3.35	14.52	+ 11.17	1.5E-27
- Activité	6.42	17.37	+ 10.95	1.26E-20
- Mobilité	14.85	25.85	+ 11	8.38E-10
- Force	0	8.26	+ 8.26	2.44E-16
Constant pondéré	33.85	90.78	+ 56.93	2.35E-21
SSV	23.85	80.7	+ 56.85	7.44E-24

Annexe 3. Evolution clinique en fonction de la raideur pré-opératoire

		A 3 mois	A 6 mois	A 1 an	A 2 ans
Groupe 1	Mobilités				
	- EAA	112.86°	120°	133.33°	128.33°
	- ABD	91.43°	100°	91.67°	93.33°
	- RE1a	20°	20°	22.5°	17.5°
	- RI	3.14	5	5.33	4
	Constant	46.8	56.6	61.2	63.4
	Constant pondéré	70.6	85.2	87	89.2
	SSV	66	75	85	83.8
Groupe 2	Mobilités				
	- EAA	138.95°	150.56°	146.67°	146°
	- ABD	103.16°	114.44°	110°	113.33°
	- RE1a	13.68°	15.28°	15.42°	15.67°
	- RI	2.95	5.33	4.5	5.47
	Constant	53.17	62.28	66.4	69.46
	Constant pondéré	71.61	85.44	91.2	95.4
	SSV	71.39	80.88	80.5	82.33
Différence pour le groupe 2	Mobilités				
	- EAA	+ 26.09° (p=0.02)	+ 30.56° (p=0.008)	+ 13.34° (p=0.19)	+ 17.67° (p=0.02)
	- ABD	+ 11.73° (p=0.13)	+ 14.44° (p=0.16)	+ 18.33° (p=0.04)	+ 20° (p=0.01)
	- RE1a	- 6.32° (p=0.19)	- 4.72° (p=0.4)	- 7.08° (p=0.25)	- 1.83° (p=0.74)
	- RI	- 0.19 (p=0.78)	+ 0.33 (p=0.76)	- 0.83(p=0.5)	+ 1.47 (p=0.26)
	Constant	+ 6.37 (p=0.09)	+ 5.68 (p=0.35)	+ 5.2 (p=0.3)	+ 6.06 (p=0.23)
	Constant pondéré	+ 1.01 (p=0.87)	+ 0.24 (p=0.98)	+ 4.2 (p=0.64)	+ 6.2 (p=0.35)
	SSV	+ 5.39 (p=0.47)	+ 5.88 (p=0.36)	- 4.5 (p=0.43)	- 1.47 (p=0.81)

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de l'UFR Santé

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN-NORMANDIE et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2019/2020

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : DUJEUX Clément

TITRE DE LA THESE EN FRANÇAIS : Résultats cliniques et radiographiques à 2 ans des prothèses totales d'épaule à tige courte non cimentée Ascend Flex Tornier/Wright

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

Introduction : Les résultats des prothèses totales inversées d'épaule sont maintenant bien connus avec de nombreuses études retrouvant de bons résultats (diminution des douleurs et amélioration des mobilités). Une alternative est d'utiliser des prothèses aux tiges courtes non cimentées avec appui métaphysaire. L'objectif de cette étude est d'observer les résultats cliniques et radiographiques de ces prothèses à court et moyen terme.

Matériel et méthodes : Les patients opérés d'une arthroplastie totale inversée d'épaule par prothèse inversée à tige courte non cimentée Ascend Flex (Tornier/Wright, Memphis, Tennessee, USA) au CHU de Caen entre 01/2017 et 04/2018 ont été inclus rétrospectivement dans cette étude. Etaient évalués en post-opératoire à 3 mois, 6 mois, 1 an et 2 ans, les mobilités, le score de Constant et le score de Constant pondéré, le SSV, l'évolution radiologique et la survenue de complications.

Résultats : 34 patients ont été inclus, d'âge moyen 71.9 ans (49-86). Les résultats cliniques sont à 2 ans un gain moyen de 46° en EAA et de 35° en ABD. Aucun gain n'a été retrouvé pour les mobilités en rotation. Les scores fonctionnels de Constant, de Constant pondéré et le SSV sont significativement augmentés à 2 ans de respectivement 41.23 points, 56.93 points et 56.85 points. Des modifications radiologiques ont été observées à 2 ans chez 67.86% des patients, sans pour autant influencer sur les résultats cliniques.

Conclusions : Dans cette série, la prothèse Ascend Flex à tige courte non cimentée est une prothèse qui donne de bons résultats cliniques. Les résultats radiologiques sont eux aussi encourageant, toutefois un recul plus important est nécessaire pour les confirmer.

MOTS CLES : tige courte ; sans ciment ; arthroplastie d'épaule

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS: Clinical and radiological results of Ascend Flex Tornier/Wright short uncemented stem shoulder prosthesis at a 2 years follow-up

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

Introduction: The results of reverse total shoulder are now well known with many studies showing good results (reduction of pain and improvement of mobility). An alternative is the use of prostheses with short uncemented stems with metaphyseal support.

The objective of this study is to observe the clinical and radiographic results of these prostheses at a 2 years follow-up.

Material and methods: Patients operated of a total reverse shoulder arthroplasty using an uncemented short stem Ascend Flex prosthesis (Tornier/Wright, Memphis, Tennessee, USA) at the University Hospital of Caen between 01/2017 and 04/2018 were retrospectively included in this study. The post-operative evaluation was performed at 3 months, 6 months, 1 year and 2 years, and included mobility, Constant score and Constant score based on age and sex, SSV, radiological evolution and occurrence of complications.

Results: 34 patients were included, mean age 71.9 years (49-86). The clinical results at 2 years were a mean gain of 46° in EAA and 35° in ABD. No gain was found for rotational mobility. The functional scores for Constant, Constant based on age and sex and SSV were significantly increased at a 2 years follow-up by 41.23 points, 56.93 points and 56.85 points respectively. Radiological changes were observed at 2 years in 67.86% of patients, without affecting clinical results.

Conclusions: In this study, the Ascend Flex short stem uncemented prosthesis is a prosthesis with good clinical results. The radiological results are also encouraging, but a long-term follow-up is needed to confirm them.

KEY WORDS: short stem; uncemented; shoulder arthroplasty