



HAL
open science

**Fracture céphalotubérositaire à 3 et 4 fragments
déplacée de l'humérus proximal après 70 ans :
arthroplastie totale inversée de l'épaule ou traitement
fonctionnel**

Matthieu Chivot

► **To cite this version:**

Matthieu Chivot. Fracture céphalotubérositaire à 3 et 4 fragments déplacée de l'humérus proximal après 70 ans : arthroplastie totale inversée de l'épaule ou traitement fonctionnel. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-01953591

HAL Id: dumas-01953591

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01953591>

Submitted on 13 Dec 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Faculté
de Médecine**

Aix-Marseille Université

Fracture céphalotubérositaire à 3 et 4 fragments déplacée de l'humérus proximal après 70 ans : Arthroplastie totale inversée de l'épaule ou traitement fonctionnel ?

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 25 Mai 2018

Par Monsieur Matthieu CHIVOT

Né le 5 juillet 1989 à Papeete (Polynésie Française)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de CHIRURGIE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Professeur FLECHER Xavier

Assesseur

Monsieur le Professeur PARRATTE Sébastien

Assesseur

Monsieur le Docteur AIRAUDI Stéphane

Assesseur

Monsieur le Docteur LAMI Damien

Directeur



**Faculté
de Médecine**

Aix-Marseille Université

Fracture céphalotubérositaire à 3 et 4 fragments déplacée de l'humérus proximal après 70 ans : Arthroplastie totale inversée de l'épaule ou traitement fonctionnel ?

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 25 Mai 2018

Par Monsieur Matthieu CHIVOT

Né le 5 juillet 1989 à Papeete (Polynésie Française)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de CHIRURGIE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Professeur FLECHER Xavier

Assesseur

Monsieur le Professeur PARRATTE Sébastien

Assesseur

Monsieur le Docteur AIRAUDI Stéphane

Assesseur

Monsieur le Docteur LAMI Damien

Directeur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux Affaires Générales : Patrick DESSI
Vice-Doyen aux Professions Paramédicales : Philippe BERBIS

Assesseurs :

- * aux Etudes : Jean-Michel VITON
- * à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- * aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- * aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- * à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- * pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- * aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- * 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- * 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- * 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- * Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- * DU-DIU : Véronique VITTON
- * Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- * Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- * Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- * Démographie Médicale et Filiarisation : Roland SAMBUC
- * Relations Internationales : Philippe PAROLA
- * Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : * Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- * Communication : Laetitia DELOUIS
- * Examens : Caroline MOUTTET
- * Logistique : Joëlle FRAVEGA
- * Maintenance : Philippe KOCK
- * Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | | |
|----|------------------------|----|---------------------------|
| MM | AGOSTINI Serge | MM | FIGARELLA Jacques |
| | ALDIGHIERI René | | FONTES Michel |
| | ALESSANDRINI Pierre | | FRANCOIS Georges |
| | ALLIEZ Bernard | | FUENTES Pierre |
| | AQUARON Robert | | GABRIEL Bernard |
| | ARGEME Maxime | | GALINIER Louis |
| | ASSADOURIAN Robert | | GALLAIS Hervé |
| | AUFFRAY Jean-Pierre | | GAMERRE Marc |
| | AUTILLO-TOUATI Amapola | | GARCIN Michel |
| | AZORIN Jean-Michel | | GARNIER Jean-Marc |
| | BAILLE Yves | | GAUTHIER André |
| | BARDOT Jacques | | GERARD Raymond |
| | BARDOT André | | GEROLAMI-SANTANDREA André |
| | BERARD Pierre | | GIUDICELLI Roger |
| | BERGOIN Maurice | | GIUDICELLI Sébastien |
| | BERNARD Dominique | | GOUDARD Alain |
| | BERNARD Jean-Louis | | GOUIN François |
| | BERNARD Pierre-Marie | | GRISOLI François |
| | BERTRAND Edmond | | GROULIER Pierre |
| | BISSET Jean-Pierre | | HADIDA/SAYAG Jacqueline |
| | BLANC Bernard | | HASSOUN Jacques |
| | BLANC Jean-Louis | | HEIM Marc |
| | BOLLINI Gérard | | HOUEL Jean |
| | BONGRAND Pierre | | HUGUET Jean-François |
| | BONNEAU Henri | | JAQUET Philippe |
| | BONNOIT Jean | | JAMMES Yves |
| | BORY Michel | | JOUVE Paulette |
| | BOTTA Alain | | JUHAN Claude |
| | BOURGEADE Augustin | | JUIN Pierre |
| | BOUVENOT Gilles | | KAPHAN Gérard |
| | BOUYALA Jean-Marie | | KASBARIAN Michel |
| | BREMOND Georges | | KLEISBAUER Jean-Pierre |
| | BRICOT René | | LACHARD Jean |
| | BRUNET Christian | | LAFFARGUE Pierre |
| | BUREAU Henri | | LAUGIER René |
| | CAMBOULIVES Jean | | LEVY Samuel |
| | CANNONI Maurice | | LOUCHET Edmond |
| | CARTOUZOU Guy | | LOUIS René |
| | | | LUCIANI Jean-Marie |
| | CHAMLIAN Albert | | MAGALON Guy |
| | CHARREL Michel | | MAGNAN Jacques |
| | CHAUVEL Patrick | | MALLAN- MANCINI Josette |
| | CHOUX Maurice | | MALMEJAC Claude |
| | CIANFARANI François | | MATTEI Jean François |
| | CLEMENT Robert | | MERCIER Claude |
| | COMBALBERT André | | METGE Paul |
| | CONTE-DEVOLX Bernard | | MICHOTEY Georges |
| | CORRIOL Jacques | | MILLET Yves |
| | COULANGE Christian | | MIRANDA François |
| | DALMAS Henri | | MONFORT Gérard |
| | DE MICO Philippe | | MONGES André |
| | DELARQUE Alain | | MONGIN Maurice |
| | DEVIN Robert | | MONTIES Jean-Raoul |
| | DEVRED Philippe | | NAZARIAN Serge |
| | DJIANE Pierre | | NICOLI René |
| | DONNET Vincent | | NOIRCLERC Michel |
| | DUCASSOU Jacques | | OLMER Michel |
| | DUFOUR Michel | | OREHEK Jean |
| | DUMON Henri | | PAPY Jean-Jacques |
| | FARNARIER Georges | | PAULIN Raymond |
| | FAVRE Roger | | PELOUX Yves |
| | FIECHI Marius | | PENAUD Antony |

MM PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jean-Claude
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs
DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs
MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs
O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs
P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs
C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président
F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs
A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs
H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur
W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs
S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs
E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur
P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs
R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur
P. MUSTACCHI (U.S.A.)

| | |
|--|--|
| 1990 MM. les Professeurs | J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.) |
| 1991 MM. les Professeurs | J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.) |
| 1992 MM. les Professeurs | H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon) |
| 1994 MM. les Professeurs | G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.) |
| 1995 MM. les Professeurs | D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie) |
| 1997 MM. les Professeurs | C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède) |
| 1998 MM. les Professeurs | O. JARDETSKY (U.S.A.) |
| 1999 MM. les Professeurs | J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.) |
| 2000 MM. les Professeurs | D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.) |
| 2001 MM. les Professeurs | P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne) |
| 2002 MM. les Professeurs | M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine) |
| 2003 M. le Professeur Sir | T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne) |
| 2004 M. le Professeur | M. DAKE (U.S.A.) |
| 2005 M. le Professeur | L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.) |
| 2006 M. le Professeur | A. R. CASTANEDA (U.S.A.) |
| 2007 M. le Professeur | S. KAUFMANN (Allemagne) |

EMERITAT

2008

| | | |
|-------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | LEVY Samuel | 31/08/2011 |
| Mme le Professeur | JUHAN-VAGUE Irène | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | PONCET Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | KASBARIAN Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | ROBERTOUX Pierre | 31/08/2011 |

2009

| | | |
|------------------|-----------------|------------|
| M. le Professeur | DJIANE Pierre | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2012 |

2010

| | | |
|------------------|----------------|------------|
| M. le Professeur | MAGNAN Jacques | 31/12/2014 |
|------------------|----------------|------------|

2011

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | DI MARINO Vincent | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MARTIN Pierre | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | METRAS Dominique | 31/08/2015 |

2012

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | AUBANIAC Jean-Manuel | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | CAMBOULIVES Jean | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2015 |

2013

| | | |
|------------------|----------------------------|------------|
| M. le Professeur | BRANCHEREAU Alain | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | CARAYON Pierre | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | HENRY Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | LE GUICHAOUA Marie-Roberte | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | RUFO Marcel | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2016 |

2014

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | FUENTES Pierre | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | GAMERRE Marc | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | PERAGUT Jean-Claude | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2017 |

2015

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | COULANGE Christian | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | COURAND François | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2016 |

2016

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | JAMMES Yves | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | POITOUT Dominique | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | VIALETTES Bernard | 31/08/2019 |

2017

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | ALESSANDRINI Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | CHAUVEL Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2018 |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| AGOSTINI FERRANDES Aubert | CHOSSEGROS Cyrille | GRIMAUD Jean-Charles |
| ALBANESE Jacques | <i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i> | GROB Jean-Jacques |
| ALIMI Yves | COLLART Frédéric | GUEDJ Eric |
| AMABILE Philippe | COSTELLO Régis | GUIEU Régis |
| AMBROSI Pierre | COURBIERE Blandine | GUIS Sandrine |
| ANDRE Nicolas | COWEN Didier | GUYE Maxime |
| ARGENSON Jean-Noël | CRAVELLO Ludovic | GUYOT Laurent |
| ASTOUL Philippe | CUISSET Thomas | GUYSS Jean-Michel |
| ATTARIAN Shahram | CURVALE Georges | HABIB Gilbert |
| AUDOUIN Bertrand | DA FONSECA David | HARDWIGSEN Jean |
| AUQUIER Pascal | DAHAN-ALCARAZ Laetitia | HARLE Jean-Robert |
| AVIERINOS Jean-François | DANIEL Laurent | HOFFART Louis |
| AZULAY Jean-Philippe | DARMON Patrice | HOUVENAEGHEL Gilles |
| BAILLY Daniel | D'ERCOLE Claude | JACQUIER Alexis |
| BARLESI Fabrice | D'JOURNO Xavier | JOURDE-CHICHE Noémie |
| BARLIER-SETTI Anne | DEHARO Jean-Claude | JOUVE Jean-Luc |
| BARTHET Marc | DELPERO Jean-Robert | KAPLANSKI Gilles |
| BARTOLI Jean-Michel | DENIS Danièle | KARSENTY Gilles |
| BARTOLI Michel | <i>DESSEIN Alain Surnombre</i> | KERBAUL François |
| <i>BARTOLIN Robert Surnombre</i> | DESSI Patrick | KRAHN Martin |
| BARTOLOMEI Fabrice | DISDIER Patrick | LAFFORGUE Pierre |
| BASTIDE Cyrille | DODDOLI Christophe | LAGIER Jean-Christophe |
| BENSOUSSAN Laurent | DRANCOURT Michel | LAMBAUDIE Eric |
| BERBIS Philippe | DUBUS Jean-Christophe | LANCON Christophe |
| BERDAH Stéphane | DUFFAUD Florence | LA SCOLA Bernard |
| <i>BERLAND Yvon Surnombre</i> | DUFOUR Henry | LAUNAY Franck |
| BERNARD Jean-Paul | DURAND Jean-Marc | LAVIEILLE Jean-Pierre |
| BEROUD Christophe | DUSSOL Bertrand | LE CORROLLER Thomas |
| BERTUCCI François | <i>ENJALBERT Alain Surnombre</i> | <i>LE TREUT Yves-Patrice Surnombre</i> |
| BLAISE Didier | EUSEBIO Alexandre | LECHEVALLIER Eric |
| BLIN Olivier | FAKHRY Nicolas | LEGRE Régis |
| BLONDEL Benjamin | <i>FAUGERE Gérard Surnombre</i> | LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FELICIAN Olivier | LEONE Marc |
| BONELLO Laurent | FENOLLAR Florence | LEONETTI Georges |
| BONNET Jean-Louis | FIGARELLA/BRANGER Dominique | LEPIDI Hubert |
| BOTTA/FRIDLUND Danielle | FLECHER Xavier | LEVY Nicolas |
| BOUBLI Léon | FOURNIER Pierre-Edouard | MACE Loïc |
| BOYER Laurent | <i>FRANCES Yves Surnombre</i> | MAGNAN Pierre-Edouard |
| BREGEON Fabienne | FUENTES Stéphane | <i>MARANINCHI Dominique Surnombre</i> |
| BRETELLE Florence | GABERT Jean | <i>MARTIN Claude Surnombre</i> |
| BROUQUI Philippe | GAINNIER Marc | MATONTI Frédéric |
| BRUDER Nicolas | GARCIA Stéphane | MEGE Jean-Louis |
| BRUE Thierry | GARIBOLDI Vlad | MERROT Thierry |
| BRUNET Philippe | GAUDART Jean | METZLER/GUILLEMAIN Catherine |
| BURTEY Stéphane | GAUDY-MARQUESTE Caroline | MEYER/DUTOUR Anne |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GENTILE Stéphanie | MICCALEF/ROLL Joëlle |
| CASANOVA Dominique | GERBEAUX Patrick | MICHEL Fabrice |
| CASTINETTI Frédéric | GEROLAMI/SANTANDREA René | MICHEL Gérard |
| CECCALDI Mathieu | GILBERT/ALESSI Marie-Christine | MICHELET Pierre |
| CHABOT Jean-Michel | GIORGI Roch | MILH Mathieu |
| CHAGNAUD Christophe | GIOVANNI Antoine | MOAL Valérie |
| CHAMBOST Hervé | GIRARD Nadine | MONCLA Anne |
| CHAMPSAUR Pierre | GIRAUD/CHABROL Brigitte | MORANGE Pierre-Emmanuel |
| CHANEZ Pascal | GONCALVES Anthony | MOULIN Guy |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GORINCOUR Guillaume | MOUTARDIER Vincent |
| CHARREL Rémi | GRANEL/REY Brigitte | <i>MUNDLER Olivier Surnombre</i> |
| <i>CHARPIN Denis Surnombre</i> | GRANVAL Philippe | NAUDIN Jean |
| CHAUMOITRE Kathia | GREILLIER Laurent | NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier |
| CHIARONI Jacques | <i>GRILLO Jean-Marie Surnombre</i> | NICOLLAS Richard |
| CHINOT Olivier | | OLIVE Daniel |

OUAFIK L'Houcine
PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RIDINGS Bernard Surnombre

ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland Surnombre
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal

THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel
TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke
VIVIER Eric
XERRI Luc

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS PARTIEL

BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------|
| ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>) | FABRE Alexandre | NINOVE Laetitia |
| ANGELAKIS Emmanouil | FOLETTI Jean- Marc | NOUGAIREDE Antoine |
| ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>) | FOUILLOUX Virginie | OLLIVIER Matthieu |
| BARTHELEMY Pierre | FROMNOT Julien | OUDIN Claire |
| BARTOLI Christophe | GABORIT Bénédicte | OVAERT Caroline |
| BEGE Thierry | GASTALDI Marguerite | PAULMYER/LACROIX Odile |
| BELIARD Sophie | GELSI/BOYER Véronique | PERRIN Jeanne |
| BERBIS Julie | GIUSIANO Bernard | RANQUE Stéphane |
| BERGE-LEFRANC Jean-Louis | GIUSIANO COURCAMBECK Sophie | REY Marc |
| BEYER-BERJOT Laura | GONZALEZ Jean-Michel | ROBERT Philippe |
| BIRNBAUM David | GOURIET Frédérique | SABATIER Renaud |
| BONINI Francesca | GRAILLON Thomas | SARI-MINODIER Irène |
| BOUCRAUT Joseph | GRISOLI Dominique | SARLON-BARTOLI Gabrielle |
| BOULAMERY Audrey | GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné | SAVEANU Alexandru |
| BOULLU/CIOCCA Sandrine | GUIDON Catherine | SECQ Véronique |
| BUFFAT Christophe | HAUTIER/KRAHN Aurélie | TOGA Caroline |
| CAMILLERI Serge | HRAIECH Sami | TOGA Isabelle |
| CARRON Romain | KASPI-PEZZOLI Elise | TROUSSE Delphine |
| CASSAGNE Carole | L'OLLIVIER Coralie | TUCHTAN-TORRENTS Lucile |
| CHAUDET Hervé | LABIT-BOUVIER Corinne | VALLI Marc |
| COZE Carole | LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina | VELY Frédéric |
| DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>) | LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>) | VION-DURY Jean |
| DALES Jean-Philippe | LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude | ZATTARA/CANNONI Hélène |
| DAUMAS Aurélie | LEVY/MOZZICONACCI Annie | |
| DEGEORGES/VITTE Joëlle | LOOSVELD Marie | |
| DEL VOLGO/GORI Marie-José | MANCINI Julien | |
| DELLIAUX Stéphane | MARY Charles | |
| DESPLAT/JEGO Sophie | MASCAUX Céline | |
| DEVEZE Arnaud (<i>Disponibilité</i>) | MAUES DE PAULA André | |
| DUBOURG Grégory | MILLION Matthieu | |
| DUFOUR Jean-Charles | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |
| EBBO Mikaël | NGUYEN PHONG Karine | |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

| | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| ABU ZINEH Mohammad | DEGIOANNI/SALLE Anna | POGGI Marjorie |
| BARBACARU/PERLES T. A. | DESNUES Benoît | RUEL Jérôme |
| BERLAND/BENHAIM Caroline | | STEINBERG Jean-Guillaume |
| BOUCAULT/GARROUSTE Françoise | MARANINCHI Marie | THOLLON Lionel |
| BOYER Sylvie | MERHEJ/CHAUVEAU Vicky | THIRION Sylvie |
| COLSON Sébastien | MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte | VERNA Emeline |

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
KERBAUL François (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre
MICHEL Fabrice (PU-PH)
MICHELET Pierre (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
ENJALBERT Alain (PU-PH) Surnombre
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
CURVALE Georges (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU-PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
CHINOT Olivier (PU-PH)
COWEN Didier (PU-PH)
DUFFAUD Florence (PU-PH)
GONCALVES Anthony (PU-PH)
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
MARANINCHI Dominique (PU-PH) *Surnombre*
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
GRISOLI Dominique (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) *Surnombre*
LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) *disponibilité*
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH)
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
CHABOT Jean-Michel (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) *Surnombre*
THIRION Xavier (PU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYSS Jean-Michel (PU-PH)
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERRROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,

RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
SEITZ Jean-François (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH)
MONCLA Anne (PU-PH)
SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
TOGA Caroline (MCU-PH)
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH)
BRETTELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
MEGE Jean-Louis (PU-PH)
OLIVE Daniel (PU-PH)
VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
ROBERT Philippe (MCU-PH)
VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)
STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
RACCAH Denis (PU-PH)
VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
HOFFART Louis (PU-PH)
MATONTI Frédéric (PU-PH)
RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
COSTELLO Régis (PU-PH)
CHIARONI Jacques (PU-PH)
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

LEONETTI Georges (PU-PH)
PELISSIER/ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)
TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stéphanne (PU-PH)
DUSSOL Bertrand (PU-PH)
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOR Henry (PU-PH)
FUENTES Stéphane (PU-PH)
REGIS Jean (PU-PH)
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)
AUDOIN Bertrand (PU-PH)
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
CECCALDI Mathieu (PU-PH)
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
FELICIAN Olivier (PU-PH)
PELLETIER Jean (PU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 RANQUE Stéphane (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OUDIN Claire (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANCON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)
 VALLI Marc (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOIN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
 DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 GABORIT Bénédicte (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section) Retraite 1/5/2018
 RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 CHARPIN Denis (PU-PH) Surnombre
 GREILLIER Laurent (PU-PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

A NOTRE PRESIDENT DE JURY

Monsieur le **Professeur Jean-Noël ARGENSON**,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury. Votre investissement dans l'école de la chirurgie marseillaise, tout au long de cet internat, a été sans faille. Votre rigueur scientifique, humaine et organisationnelle fait de vous un modèle. Merci pour votre enseignement tout au long de ces années.

Je vous prie de bien vouloir accepter l'expression de mes sentiments les plus respectueux et de ma reconnaissance.

A NOS MEMBRE DU JURY

Monsieur le **Professeur Xavier FLECHER**,

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de juger mon travail. Apprendre la chirurgie à vos côtés, nous a appris ce qu'était la sérénité dans la tempête. Votre dextérité chirurgicale dans n'importe quelle situation est source d'inspiration et d'admiration. Merci pour la confiance que vous nous avez accordé ainsi que votre bonne humeur et votre disponibilité. Vos nombreuses métaphores sont toujours source d'excellents moments.

Monsieur le **Professeur Sébastien PARRATTE**,

C'est un grand honneur et une chance de vous avoir dans ce jury. Vos conseils ont toujours été pour moi une source de motivation. Nous sommes profondément admiratifs de votre rigueur et de vos compétences chirurgicales ainsi que du niveau d'exigence que vous vous imposez. Votre sympathie est un moteur et votre dynamisme un modèle. Après ces nombreuses années j'espère avoir pu vous prouver que votre premier jugement sur ma situation géographique d'internat était erroné.

Soyez assuré de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration quant à vos qualités humaines et chirurgicales.

Monsieur le **Docteur Stéphane AIRAUDI**,

Tu as accepté de juger ce travail et de siéger à ce jury avec beaucoup d'enthousiasme et de spontanéité. Je suis particulièrement heureux de pouvoir te compter parmi les membres. J'ai pu profiter à tes côtés de ton humour et de ton enthousiasme stimulant, qui sont pour moi des qualités. Ta vision de la chirurgie de l'épaule est juste, et tes qualités d'opérateur seront difficiles à égaler.

Je te remercie de m'avoir accueilli et je souhaite me montrer digne de la confiance et de la formation que tu m'as accordée.

AU DIRECTEUR DE CE TRAVAIL

Monsieur le **Docteur Damien LAMI**,

Tu m'as fait l'honneur de me confier ce travail et je t'en suis extrêmement reconnaissant. Je te remercie pour la confiance et la liberté que tu m'as accordée afin de mener à bien ce travail. Tu m'as passionné pour la chirurgie du membre supérieur grâce à ta rigueur et ton talent. Tes connaissances et tes enseignements toujours prodigués avec bonne humeur forcent un profond respect. Je suis heureux de pouvoir continuer à apprendre à tes côtés et je vois en toi un vrai mentor, de plus tu chantes bien.

Sois assuré de ma profonde reconnaissance.

A **Isabelle**, les mots seront insuffisants pour exprimer la force de mes sentiments à ton égard. Même si nous avons réalisé nos internats à distance tu as toujours été d'un soutien sans failles. Nous avons pu tester nos sentiments à travers ces années et ils n'ont jamais cessé de se renforcer. Ta joie de vivre, ton dynamisme, ta générosité et beaucoup de tes autres qualités font de toi une personne unique avec qui je suis heureux de bientôt pouvoir partager le reste de ma vie. Merci pour tout.

A **mes parents**, ce travail vous est dédié. Vous avez toujours été là et avez cru en moi avec une foi inébranlable malgré les quelques inquiétudes que j'ai pu vous causer. Je vous remercie pour l'éducation et les valeurs que vous m'avez données, je ne peux qu'essayer de vous rendre fier pour vous exprimer ma gratitude. Merci.

A **ma famille**, Huguette, Christian, Martine, Sophie, Eric et Emilie, mon oncle putatif Pierre, je ne sais pas comment exprimer la chance de vous avoir. Un nouvel arrivant nommé Antoine agrandit notre cercle ainsi qu'Isa. Je vous remercie pour votre soutien tout au long de ces années.

A **mes grands-parents**, Jean-François et Marie-Louise, Joseph et Simone, vous êtes partis trop tôt, j'aurais été fier d'aboutir à la fin de ces études devant vous.

A **ma belle-famille**, Une tribu qui pourrait occuper plusieurs pages de ce travail si je racontais les bons moments passés à leurs côtés, Hubert et Pascale, Eric, Anne Cécile et la princesse Manon, Vincent et Pauline, Caroline et Lucas, Sophie, Clément mon poulain et Raphaël. Sans oublier Cannelle et Calypso. Je suis heureux de rejoindre très prochainement et officiellement votre famille.

A **mes fils**, Yann, Flo, Paul, Oliv, Pim's, Hugo, Adri. Cela fait maintenant bien longtemps que je ne suis plus fils unique grâce à vous, mes frères. C'est une chance inouïe de vous avoir et pouvoir se voir aussi fréquemment. La liste des souvenirs, des bons moments et de ceux à venir serait trop longue. Une amitié si fidèle est presque insensée, vous avez toujours été là pour moi et vous pourrez toujours compter sur moi. Vous avez rencontré des filles incroyables, Stella, Marine A. et Marine B., Priscille que j'aurais l'honneur d'appeler cousine dans peu de temps, Estelle avec qui j'ai eu la joie d'habiter et de partager la préparation de nos mariages et Capucine, une amie tellement fidèle et qui nous a permis de nous réunir tellement de fois. Ces femmes sont tellement formidables qu'elles nous ont poussé à organiser de façon annuelle des week-ends entre fils et ce dès l'année prochaine.

A mon rere Sylvain, sa merveilleuse femme Elisa et leur adorable petite fille Ella, vous êtes un couple formidable avec qui nous avons pu partager tellement de choses. Merci pour tous ces beaux voyages et ces bons moments. Mon bro' Sylvain, tu m'as soutenu pendant ces 4 années d'internat ou j'étais seul, ta fidélité est à toute épreuve et je ne chiffre plus les litres que nous avons pu boire ensemble. Merci d'avoir été là dans les bons et les mauvais moments. Vous avez agrandi votre famille et je suis heureux d'avoir une nièce si mignonne. Déjà hâte que vous reveniez de Toulouse.

A **mes amis**, avec qui j'ai partagé tant de soirées, vacances, repas et autres.

David pardon encore pour les 3D au bacon de notre rencontre et le CCC de Chloé, bientôt on se rejoint à la pelle, Alban mon coloc de la chambre d'en face, l'albanbouseiraie et les parties de babyfoot me manquent et Camille, J-A le mexicain pornographe mais colocataire de qualité supérieure, François-marie et Julien avec qui nous avons partagé tant de moments délurés et à Marion et Elena, Sébastien avec qui j'ai passé tant d'heures et de soirées pendant notre externat, Marie Banet et Marie Regnier les divas marseillaises parties répandre leur sex appeal dans le reste de la France et Robin qui a du courage, mon Bittix le fou furieux qui sera bientôt responsable ou pas et Charlotte, j'ai pas fait mon Piazza mais plutôt Meetic vous concernant, Quentox que je n'arrive toujours pas à coucher, Marine J ma payotte de pédiatre mais que j'apprécie tant.

A Pauline et Cyril couple le plus déluré que je connaisse, il paraît que leur vraie nature sort au karaoké, Delphine on se suit depuis le début de nos études ou peut être l'inverse, Miss Red Lion et Pierre, Mélina et Alix le roi de la soirée décalée, Charlotte B, Julie la biterroise avec qui je vais avoir le plaisir de partager mon bureau et Simon le mec le plus endurant que je connaisse mais pas pour le Marseille-Cassis.

A **mes amis Dijonnais**, avec qui j'ai passé nombre de week-ends et ces six derniers mois

Pierre et Lou, rencontrés au détour d'une soirée ou nous nous sommes tous incrustés, tous ces bons moments passés avec vous seraient trop long à lister, mais je suis sincèrement heureux de vous avoir rencontré, Martin l'homme qui a passé l'intégralité de son internat d'astreinte, enfin c'est ce qu'il m'a fait croire et Bénédicte la superbe madame Garcier, JD et Jade, les rois de la gueule de bois, vous devriez sortir un livre sur comment s'en sortir en lendemain de soirée, Lambert que je vais bientôt dépassé en wake et Lucie, je ne me remets pas de ce verre d'eau que tu m'as versé sur la tête, Alexia la colocataire parisienne qui a du champagne qui coule dans ses veines et Antonin l'homme fou, La Team des licornes (Delphine, Maeva et Denis) je vous remercie avec mes habits ou sans, c'est à votre convenance même si je connais la réponse, Paco mais c'est qui ? Thomas et Flora les marseillais exilés, Matthieu et Ombelline

A mes Maîtres,

Pr Jouve

Pr Launay

Pr Viewveger

Pr Tropiano

Pr Blondel

Pr Curvale

Pr Rochewerger

Au Professeur Legré et son service, ce passage dans votre service restera un bon souvenir, une phrase que vous appréciez tant « c'était sympas » ! Vous êtes un vrai patron à l'écoute et disponible, cela se fait ressentir dans tout le service, que je remercie par la même occasion pour le bon accueil durant ce semestre.

A l'équipe de Sainte Marguerite, avec laquelle j'ai eu le plaisir de travailler pendant un an, notamment les filles des consultations, Joëlle, Dominique et Anne ainsi que toutes les secrétaires. Et bien sûr, toute l'équipe du bloc opératoire et des deux unités.

A l'équipe de La Timone : Grande et super équipe au bloc opératoire, vous m'avez accueilli et suivi depuis le début, Titou, Fanny, Anne So, Marie Jo, Guillaume, Carine et plus récemment Clément et Julia ainsi que le reste des Ibodes et des lades.

A l'équipe de l'IMMS, le Dr Gravier et le Dr Galland.

A l'équipe d'Aix en Provence, le Dr Dufour, Dr Turcat, Dr Braden, Dr Lemaire, Dr Berenger

A l'équipe de l'Hôpital Nord, pendant mon premier passage en orthopédie adulte, aux filles du bloc, Cindy, Laetitia, Sabine et les secrétaires de l'unité B.

A l'équipe d'Aubagne où j'ai fait mes premiers pas en tant qu'interne, le Dr Zerdani, le Dr Farhat, le Dr Revillon. Continuer à partager avec vous est un réel plaisir.

Aux diverses équipes d'anesthésie qui sont en permanence à nos côtés.

A mes Aînés,

Dr Maman

Dr Volpi

Dr Pinelli

Dr Choufani

Dr Guinard

Dr Frey

Dr Checler

Dr Abiraad

A mes assistants,

Kim Bin et Amélie Durbec Vinay

Benjamin Sainsous et Marie le Baron

Hadrien Giorgi (Chiivoooooooooot)

Guillaume Blanc (t'aurais une indienne ?)

Virgile Omnes (et ouais groooooos)

Alexandre Cerlier (Bonjour Madaaaaaame) et Caroline Curvale (poupon)

Stephanie Cohen

Remerciements particulier à Matthieu Ollivier, le grand frère de tous les internes, j'espère que garderas ta gentillesse, ta disponibilité et ta sympathie avec les années, et Jaafar Sbihi qui me suis depuis la première année de médecine, travailler avec toi était un réel plaisir et je n'oublierai pas tes conseils avisés.

Max Fabre co interne et golden (pas shower), merci pour ta gentillesse et ces bons moments.

Entre les deux, Paulo Bizzozero, deux fois co-interne et une fois assistant, on s'est bien régalé ces six derniers mois, faut juste que tu changes ta playlist de jazz si soporifique.

A mes co internes,

Au fil des semestres vous avez façonné ces dernières années, merci !

Sébastien Pesenti, Emilie Peltier, Raphael Allal, Abdallah al Farai, Aymeric Faure, Maxime Munier, Maxime Ronflé, Johanna Chan, Christophe Jacquet (Jacquard), Antoine Lucet, Augustin le Vigueloux, Aurélie Toquart, Claire Bergel, Mathieu Carissimi, Quentin Griseti, Jean Baptiste de Villeneuve.

Ma promotion, Pierre Sautet, Adrien Roy, Florent Anger

A notre association l'AMOS,

Solène Prost, Mathieu Cermolacce, Jean Charles Escudier

Aux deux statisticiennes du DIM d'Aix, Emilie et Mathilde qui m'ont permis de réaliser ce travail. Toujours disponibles et très sympathiques.

A tous ceux que j'ai pu oublier et que j'ai pu croiser dans les couloirs des différents hôpitaux.

Partie 1 : Généralités – Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus

1. Introduction

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus sont représentées par des fractures siégeant au-dessus de l'insertion proximale du muscle grand pectoral. Elles représentent environ 5% de toutes les fractures¹ et leur incidence est en constante augmentation. Ces fractures concernent principalement la personne ayant dépassée la septième décennie et il s'agit désormais d'un problème de santé publique du fait du vieillissement global de la population et de l'ostéoporose.

Après 65 ans, il s'agit de la troisième fracture la plus fréquente après celles de l'extrémité supérieure du fémur et de l'extrémité distale du radius.² Ces fractures existent aussi chez le sujet plus jeune mais résultent généralement d'un traumatisme à haute énergie. Dans une population plus âgée, ces fractures sont dues au terrain ostéoporotique, touchant environ trois fois plus les femmes que les hommes. Le diagnostic de ces lésions est généralement aisé et principalement réalisé au service d'accueil des urgences. Il est important de déceler de possibles complications associées potentiellement graves. La grande majorité de ces fractures sont des fractures peu déplacées (3/4 des cas), cependant les fractures déplacées restent un challenge thérapeutique pour le praticien. L'analyse des lésions est difficile et il existe une importante variabilité inter observateur. Le traitement est encore plus difficile compte tenu de l'arsenal thérapeutique à disposition du chirurgien. Il va du traitement non chirurgical à l'arthroplastie totale inversée de l'épaule. De nombreuses publications dans la littérature existent sur les différents traitements mais les travaux sont difficilement comparables entre eux. Il n'existe donc aucun consensus thérapeutique sur le traitement de ces fractures et encore moins chez le sujet plus âgé. La difficulté réside dans le choix thérapeutique tenant compte de l'âge des patients, des comorbidités, de la demande fonctionnelle ainsi que des paramètres caractérisant la fracture, du capital osseux, de l'importance du déplacement et de l'existence concomitante de lésions dégénératives. Même s'il existe de grandes lignes de conduite, il est important d'apporter des preuves scientifiques supplémentaires afin d'avancer dans la réflexion pour le traitement de ces fractures, ce qui a inspiré l'objectif de ce travail.

2. Rappels anatomiques

L'épaule est attachée au tronc essentiellement par des muscles. Il s'agit donc d'une articulation très mobile par rapport au corps. Cette dernière est suspendue, peu emboîtée, ce qui lui donne cette mobilité dans toutes les amplitudes. Elle est composée de plusieurs articulations : l'articulation scapulo-thoracique, l'acromio claviculaire et la principale, la gléno-humérale.

L'humérus s'articule avec la cavité glénoïdienne de la scapula, et permet au bras de se mouvoir autour de trois axes dans l'espace avec une grande amplitude. Les mouvements autorisés sont la flexion, l'extension, l'abduction, l'adduction, la rotation latérale (rotation externe), la rotation médiale (rotation interne) et de circumduction du bras. (Fig.1)

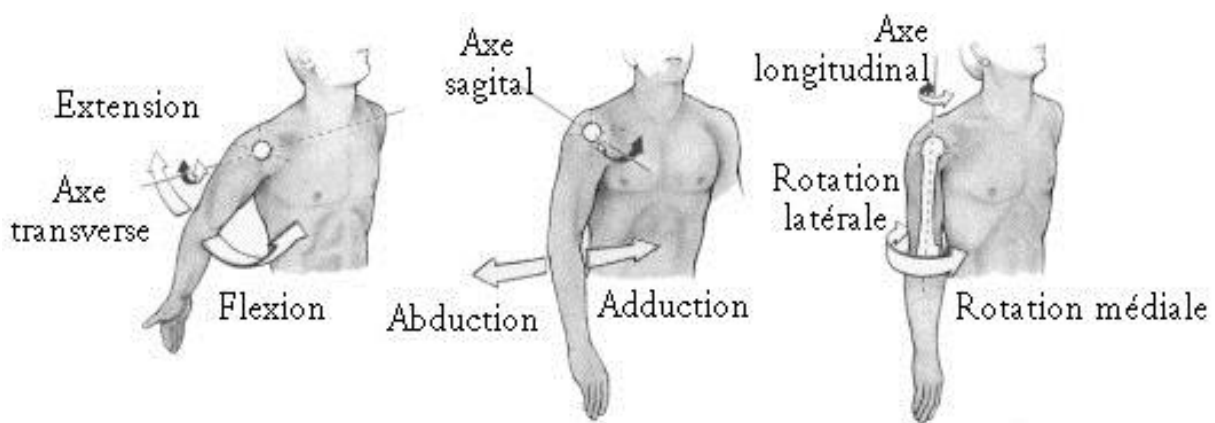


Figure 1 : Les mouvements de l'épaule

Les os de l'épaule sont donc la scapula, la clavicule et la partie proximale de l'humérus. L'humérus est l'os du bras. Sa partie proximale comprend la tête, le col anatomique, le tubercule majeur, le tubercule mineur.

La tête humérale représente une demi-sphère qui regarde médialement et légèrement vers le haut. Son rayon moyen est de 30 mm, Il existe une inclinaison de 135° par rapport à l'axe de la diaphyse (angle cervicodiaphysaire) et de 30° vers l'arrière. Il s'agit de la retro torsion naturelle de l'humérus. (Fig.2)

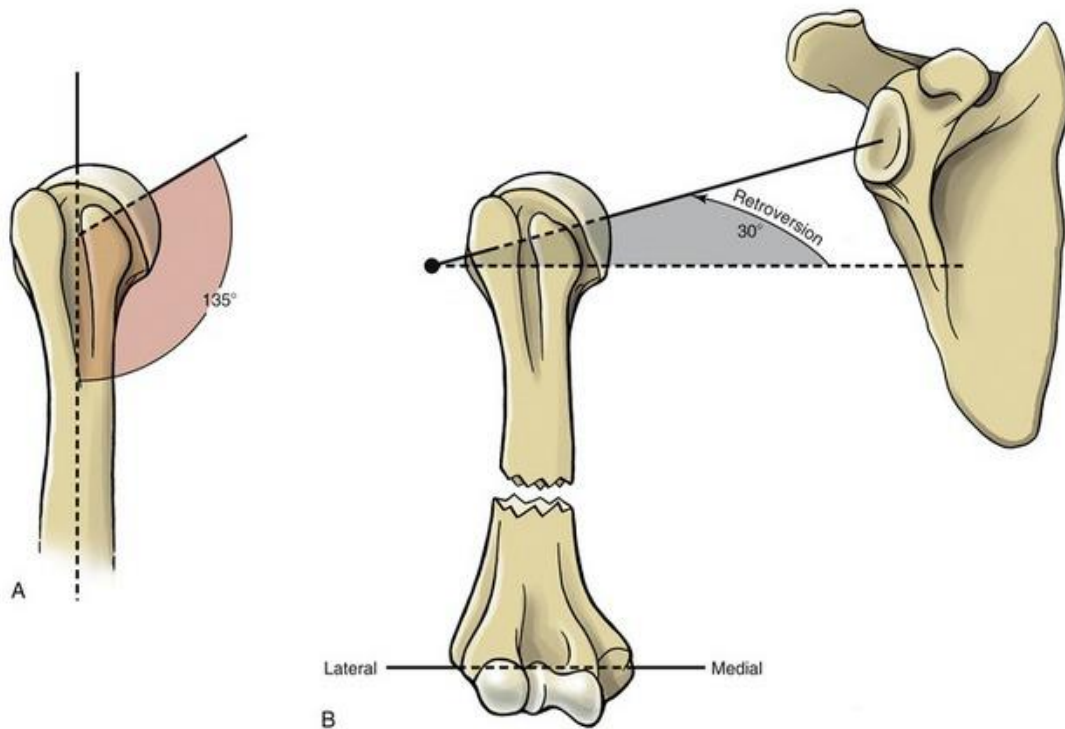


Figure 2 : A : Angle cervico diaphysaire B : Angle de retrotorsion

2.1. Anatomie Osseuse

On peut subdiviser la partie proximale de l'humérus en différentes zones anatomiques :

La calotte céphalique, partie qui supporte la surface articulaire et sert donc à l'articulation entre la tête de l'humérus et la glène (surface articulaire de la scapula).

Le col anatomique, très court, formé par un rétrécissement juste en arrière de la calotte céphalique. Il s'étend entre la tête et les tubercules majeur et mineur latéralement, entre la calotte et diaphyse plus médialement.

Les tubercules majeur et mineur sont des faces proéminentes au niveau de la partie proximale de l'humérus. Ils sont le siège de l'insertion de quatre muscles de la coiffe des rotateurs.

Le tubercule majeur est latéral. Ses faces postérieure et supérieure présentent trois grandes facettes où s'insèrent les tendons des muscles suivants : la facette supérieure pour l'insertion du muscle supra épineux, la facette moyenne pour l'insertion du muscle infra épineux, la facette inférieure pour l'insertion du petit rond.

Le tubercule mineur est antérieur ; sa face est marquée par une grande zone d'insertion destinée au muscle subscapulaire.

Un sillon intertuberculaire profond (gouttière bicipitale) sépare les tubercules majeur et mineur, et se prolonge en bas sur la partie proximale de la diaphyse humérale. (Fig. 3.)

Une des plus importantes structures de l'humérus est le col chirurgical. Cette région est orientée dans le plan horizontal entre l'expansion proximale de l'humérus (calotte, tubercules col anatomiques) et la diaphyse. C'est une région plus fragile que la partie plus proximale de l'humérus. Il s'agit d'un site privilégié pour les fractures.

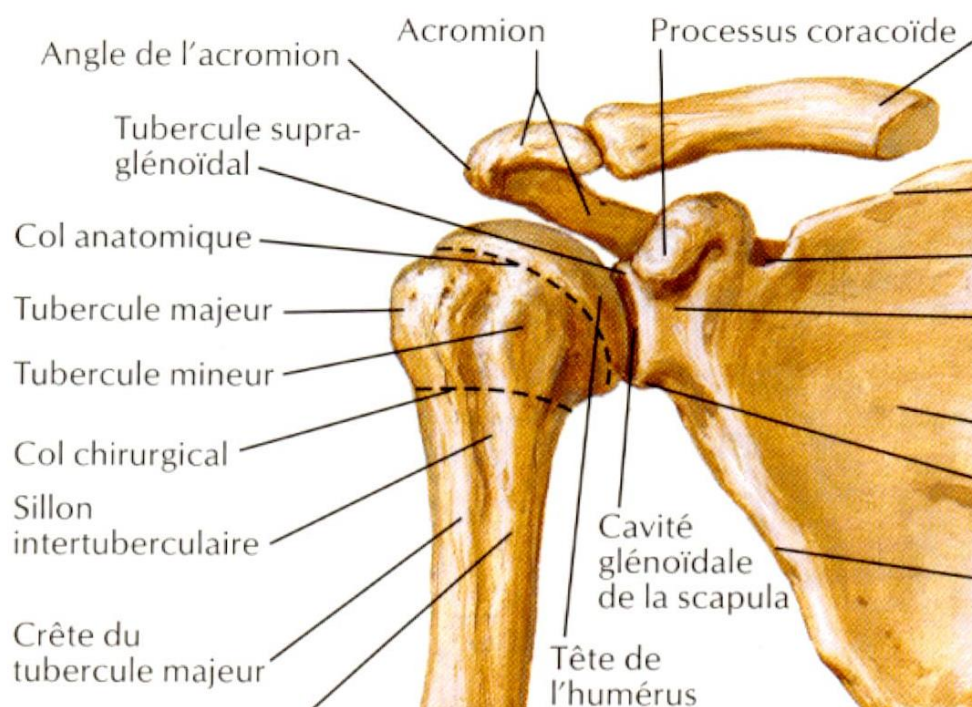


Figure 3 : Anatomie Osseuse de l'épaule en vue antérieure

Le nerf axillaire et l'artère circonflexe postérieure sont situés juste en arrière de ce dernier. Ces éléments peuvent être atteints lors des fractures du col chirurgical.

2.2. Anatomie Vasculaire

La connaissance de la vascularisation de la tête humérale dans la prise en charge des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus est primordiale pour la décision thérapeutique et pour les précautions préopératoires à observer.

Trois artères principales sont retrouvées dans la région scapulaire postérieure : les artères supra-scapulaires, circonflexe humérale et circonflexe scapulaire. Ces artères contribuent au réseau artériel péri-articulaire de la scapula.

Dans le cadre de ce travail, seule l'artère circonflexe de l'humérus sera abordée. Elle est issue de la troisième partie de l'artère axillaire dans la fosse axillaire. L'artère circonflexe humérale axillaire se divise ensuite pour donner les artères circonflexes antérieure et postérieure qui vascularisent les muscles de la région et l'articulation glénohumérale. (Fig. 4.)

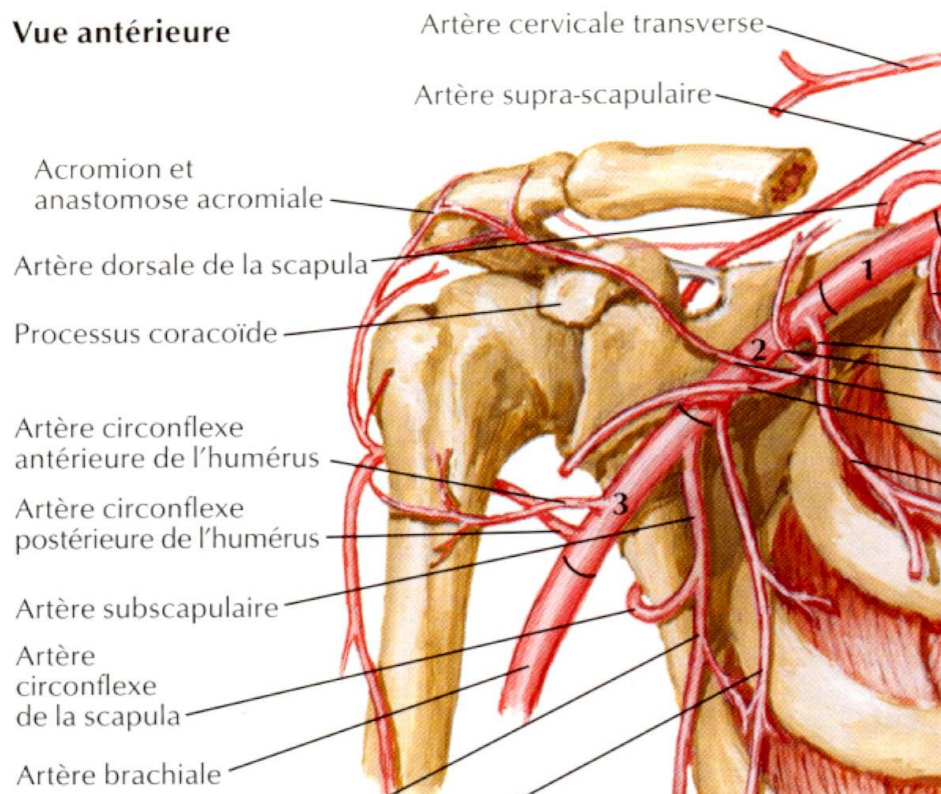


Figure 4 : Vascularisation osseuse de l'épaule

Dans les fractures de l'humérus proximal, qui touchent essentiellement le col chirurgical, il est aisé de comprendre que, lorsque l'artère circonflexe qui chemine le long de ce dernier est lésée, la vascularisation de la tête diminue, ce qui peut amener à une ostéonécrose aseptique de la tête humérale.

Ces artères donnent ensuite des branches intraosseuses (Fig.5). L'artère circonflexe antérieure donne l'artère ascendante latérale le long du bord latéral du sillon intertuberculaire, qui pénètre ensuite dans le tubercule majeur ou elle devient l'artère arquée. L'importance de cette artère a été soulignée^{3,4} notamment dans les fractures pluri fragmentaires où le pronostic vasculaire avec risque de nécrose n'est pas le même selon si le tubercule mineur est atteint.

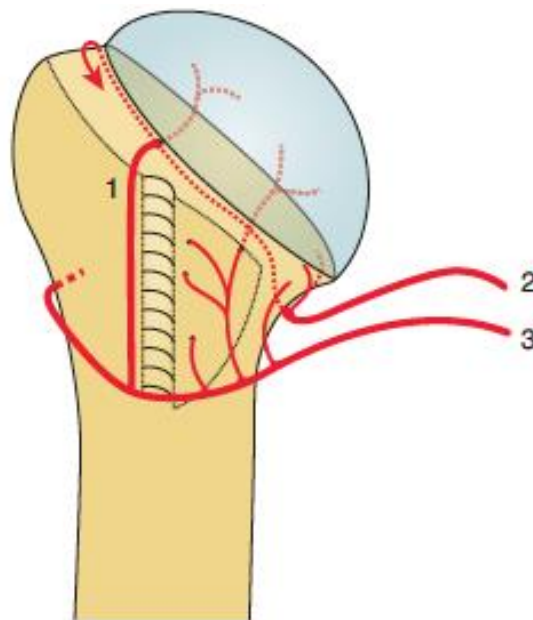


Figure 5 : Schéma de la vascularisation de la tête 1 : Artère ascendante latérale
2 : Artère circonflexe postérieure 3 : Artère circonflexe antérieure

Cependant, même si l'artère circonflexe antérieure est la principale actrice dans la vascularisation de la tête, une lésion de celle-ci n'explique pas toutes les ostéonécroses. En effet, l'artère circonflexe postérieure est trois fois plus grosse que l'antérieure, et comme l'a souligné Duparc⁵, elle participerait de façon importante à la vascularisation de la tête.

3. Démographie des fractures

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus représentent 5% de toutes les fractures¹. Leur incidence est en augmentation constante, passant de 32 pour 100 000 personnes en 1970 à 105 pour 100 000 personnes en 2002, et ce chiffre pourrait tripler dans les trois prochaines décennies^{6,7}. L'âge moyen de ces fractures a également augmenté passant de 72 ans en moyenne en 1970 à 77 ans en 2002. Cette augmentation spectaculaire de la fréquence est le fait du vieillissement global de la population et de l'ostéoporose. Chez les patients de plus de 65 ans, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont les fractures les plus fréquentes après les fractures du col du fémur et les fractures du poignet² et sont presque toujours le fait d'une chute. Il n'y a que chez les sujets plus jeunes (40-50 ans) que le mécanisme est à haute énergie. Les fractures surviennent alors dans les accidents de la voie publique, les accidents sportifs ou les chutes de lieux élevés⁷. Les femmes sont touchées 2,5 fois plus que les hommes. Leurs fractures, comme celle du poignet, sont le témoin d'une ostéoporose et sont parfois prédictives de la survenue d'autre fracture pathologique⁸.

4. Classifications

Plusieurs classifications ont été décrites. Elles permettent de décrire les fractures afin de guider le traitement et d'évaluer le risque de nécrose secondaire : ce qui est important dans le choix thérapeutique. Les premières classifications publiées étaient principalement descriptives, certaines avec un intérêt pronostique sur la nécrose. Secondairement et plus récemment sont apparues des classifications basées sur les déplacements ayant un impact sur la décision thérapeutique et donc la prise en charge de ces fractures.

4.1. Neer⁹

Il s'agit de la classification la plus utilisée de nos jours. Codman avait identifié dès 1934 des « parts » et décrit les principales zones fracturaires. Neer⁹ avait repris ces notions afin de créer sa propre classification. Il a divisé ces fractures en six groupes. Le groupe 1 correspond aux fractures peu ou pas déplacées. Ces fractures ne présentent donc aucun fragment avec un déplacement linéaire > 1 cm ou angulaire > 45°. Les autres groupes n'intègrent que les fractures déplacées. L'intérêt de cette classification réside dans la séparation en différents groupes selon le risque de nécrose secondaire. Les fractures de la seconde colonne présentent un risque d'ostéonécrose secondaire faible tandis que dans la colonne à quatre fragments ce risque est maximal. (Fig.6)

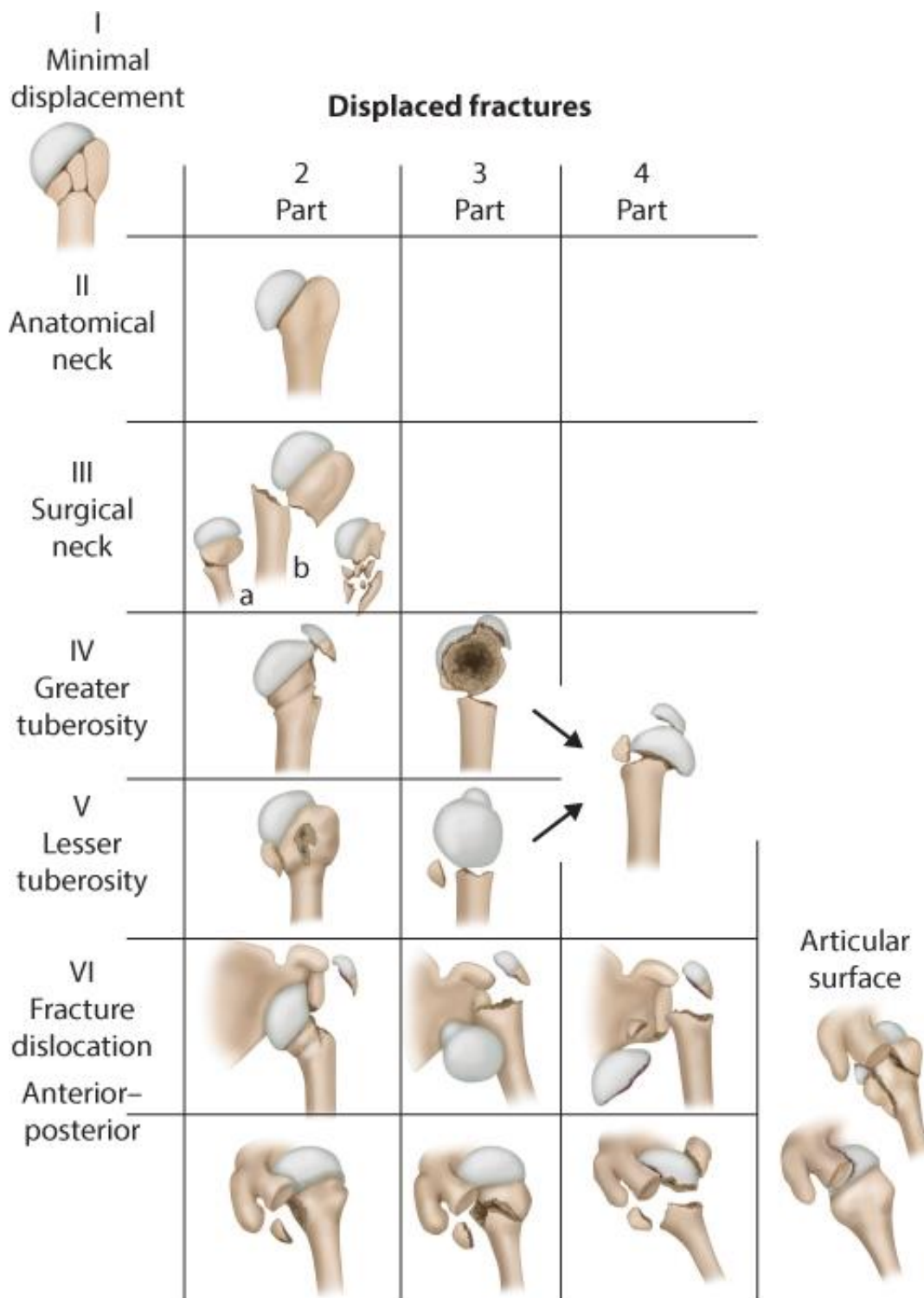


Figure 6 : Classification de Neer⁹

4.2. Duparc¹⁰

Cette classification est largement utilisée en France. Elle sépare les fractures dites articulaires et extra articulaires. Il a introduit la notion de fractures dites impactées en valgus, sous tubérositaires avec fracture du tubercule majeur et les fractures céphalométaphysaires. Dans les fractures impactées en valgus (Fig. 7), le fragment céphalique s'impacte sur la diaphyse gardant ses attaches périostées et donne l'impression que le tubercule majeur est ascensionné. Même s'il s'agit d'une fracture 4 parts selon Neer, le risque de nécrose est plus faible¹¹.

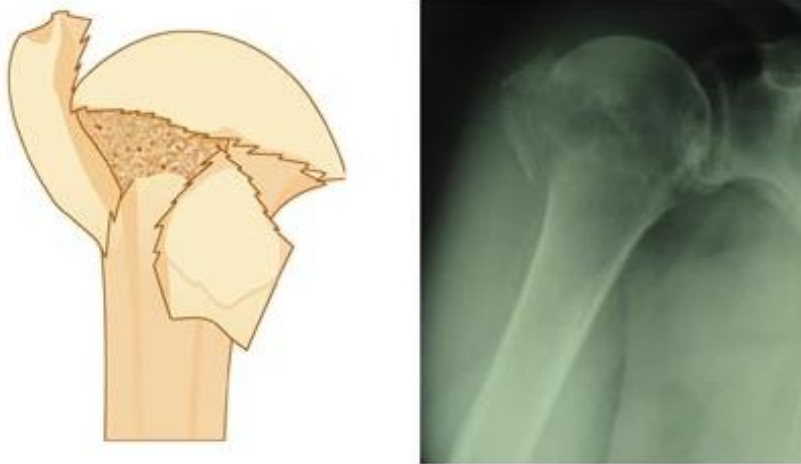


Figure 7 : Fracture impactée en valgus

Les fractures céphalométaphysaires (Fig. 8) associées à des luxations, sont issues des encoches antérieures ou postérieures en fonction du déplacement de la luxation. Ces fractures sont différentes des céphalotubérositaires avec luxation, qui sont de moins bon pronostique.



Figure 8 : Fracture céphalométaphysaire issue de l'encoche postérieure

4.3. Association pour l'ostéosynthèse (AO)

Proposée par Muller en 1987 il s'agit de la classification de l'AO qui a défini trois grands groupes de fractures (A/B/C) avec un risque de nécrose qui augmente du groupe A au groupe C. Chaque groupe est lui-même divisé en trois sous-groupes de gravité croissante. (Fig. 9)

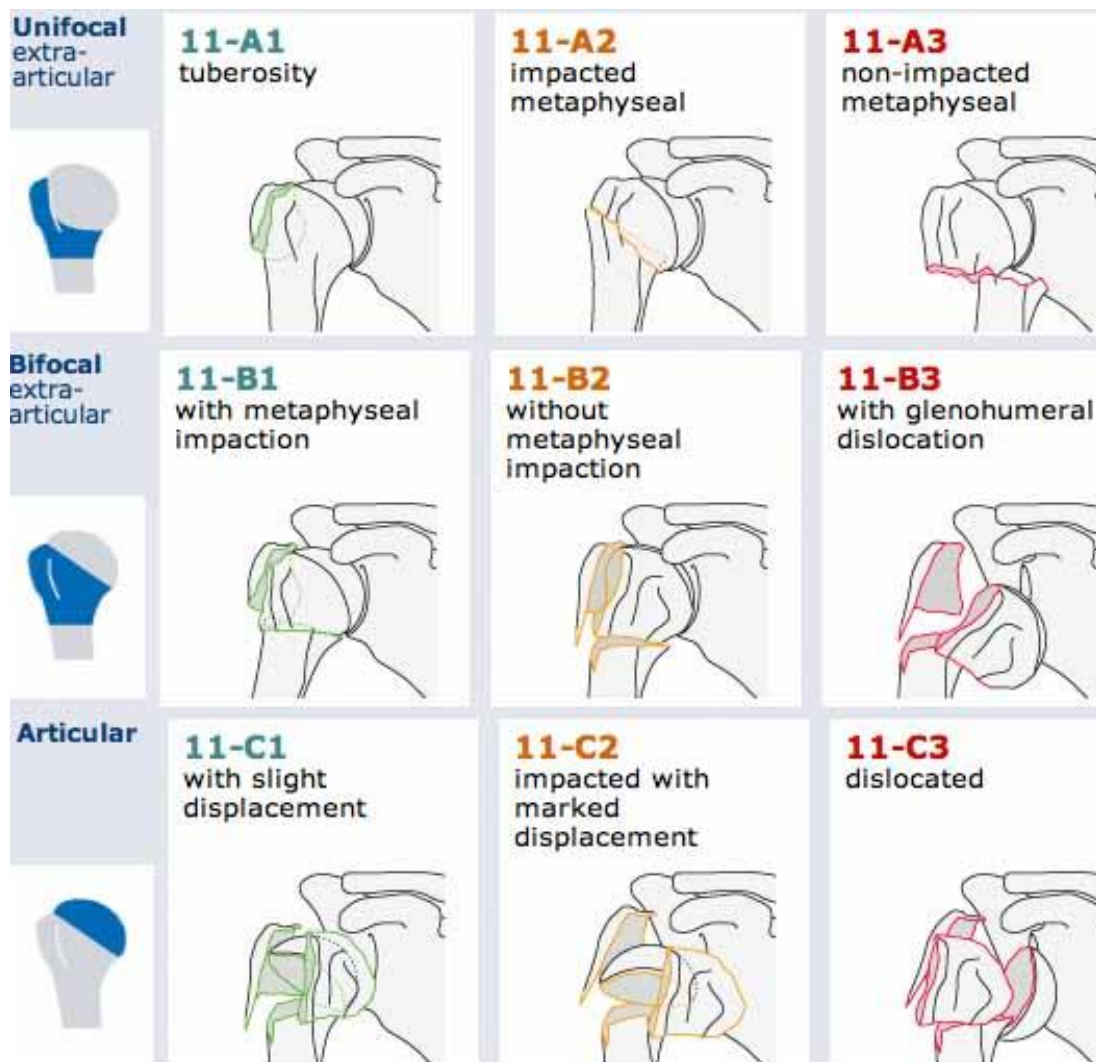


Figure 9 : Classification de l'AO pour les fractures de l'humérus proximal

5. Traitements

Le prise en charge de ces fractures peut être de deux types : Chirurgical ou non.

Le traitement non chirurgical consiste à immobiliser l'épaule au moyen d'attelle.

L'épaule peut être immobilisée selon plusieurs rotations. (Fig.10)



Figure 10 : Immobilisation en rotation interne (gauche) et en rotation neutre (droite)

Le délai moyen de consolidation de ces fractures est de 6 à 8 semaines. La rééducation de l'épaule peut être débutée plus ou moins rapidement selon les équipes.

Le traitement chirurgical lui aussi peut être de deux types : Ostéosynthèse ou Arthroplastie.

5.1. Ostéosynthèse

Ostéosuture : il existe de nombreuses modalités pour ce type d'ostéosynthèse. Elle concerne surtout les fractures isolées des tubérosités ou en complément d'un autre type d'ostéosynthèse. Aucun matériel n'est laissé en place hormis le fil. Ces sutures peuvent être effectuées avec des ancrés.

Ostéosynthèse percutanée : ici aussi plusieurs modalités ont été décrites. Il peut s'agir d'embrochage à distance, essentiellement indiqué dans les fractures à 2 fragments touchant le col chirurgical (Fig.11 et 12). Des vissages ainsi que des

brochages percutanés ont été réalisés¹² avec de bons résultats mais nécessitant une réduction avec une mise en place de broches très rigoureuse. Ces ostéosynthèses sont peu invasives et donc non dé-vascularisantes cependant la stabilité mécanique des montages est moindre. Un patient avec une ostéoporose avancée ou une comminution importante n'est donc pas éligible à ce genre de technique, d'autant plus qu'il existe un risque de migration du matériel en intra articulaire ainsi que de lésions nerveuses¹³.



Figure 11 : Ostéosynthèse percutanée à distance

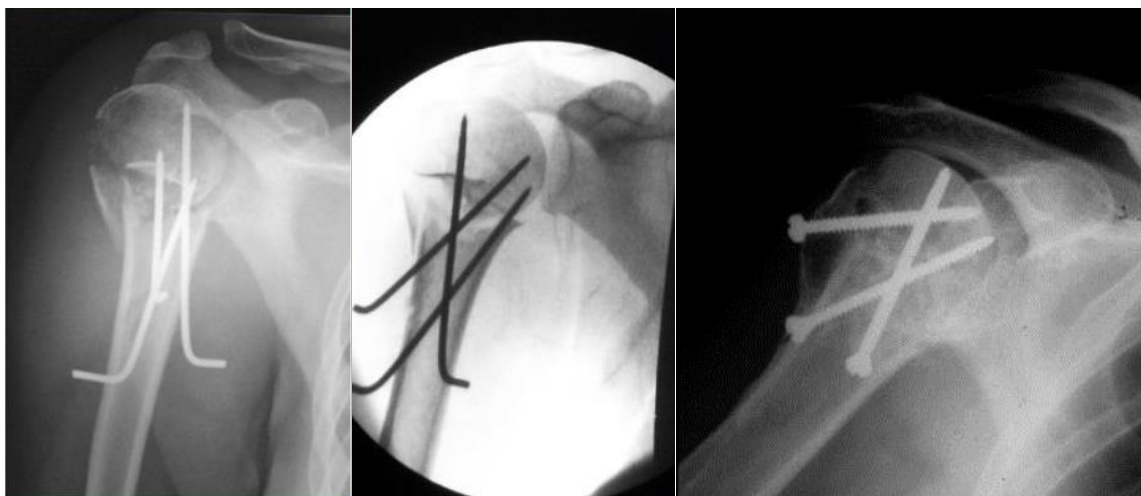


Figure 12 : Ostéosynthèses percutanées directes

Ostéosynthèse par plaque : l'abord du foyer de fracture est nécessaire pour ce type d'ostéosynthèse. Elle permet donc une réduction plus anatomique que les synthèses précédemment décrites (Fig.13). La rigidité des montages est meilleure chez les patients ayant un bon stock osseux, une rééducation précoce peut être envisagée. Cependant l'abord des fractures nécessite une dissection importante avec un risque de dé-vascularisation céphalique. Chez des patients avec un stock osseux moindre, âgés, il existe un gros risque de déplacement secondaire avec migration de vis épiphysaire, surtout si le matériel n'est pas à technologie verrouillée. Ce matériel a permis d'augmenter la rigidité des montages, de rendre son utilisation possible lorsque la comminution médiale est importante. Son principal inconvénient est l'issue articulaire du matériel intra articulaire, secondaire à l'ostéoporose ou à l'ostéonécrose.



Figure 13 : Ostéosynthèse par plaque

Ostéosynthèse par clou centromédullaire : le clou est placé par l'opérateur dans la cavité centromédullaire (Fig.14). Sa position permet donc d'avoir une bonne résistance à la contrainte en flexion, notamment lorsqu'il existe une comminution médiale. Les vis verrouillées dans le clou exposent au même risque de migration intra articulaire. Les reproches faits concernant ce type de synthèse sont notamment le passage à travers la coiffe à leur insertion osseuse pour les clous béquillés ainsi que les douleurs avec conflit sous acromial lorsqu'ils sont insuffisamment impactés.



Figure 14 : Ostéosynthèse par clou centromédullaire

5.2. Arthroplastie

Si les dégâts osseux occasionnés par le traumatisme sont trop importants, la reconstruction osseuse peut s'avérer impossible ; dans ce cas de figure, l'extrémité supérieure de l'humérus proximal sera remplacée par une prothèse afin d'assurer le maintien de la fonction de l'épaule. Le remplacement prothétique peut également être proposé chez des sujets âgés, avec un os fragile, ce qui permet souvent une récupération plus rapide qu'avec une ostéosynthèse, avec un taux de complications qui est plus faible.

Hémi arthroplastie (Fig.15) : le résultat de ce type de prothèse est directement lié à l'état de la coiffe des rotateurs, la consolidation en bonne position des deux tubercules et la position des implants. La restauration de la longueur de l'humérus, l'anatomie des tubérosités ainsi que la bonne orientation de la tête sont responsables des résultats fonctionnels. Cette intervention diminue efficacement les douleurs, cependant après 75 ans les résultats fonctionnels sont moindres notamment sur les mobilités.



Figure 15 : Hémi arthroplastie de l'épaule

Prothèse totale inversée (Fig.16): cette prothèse développée pour le traitement de l'omarthrose à coiffe non compétente a trouvé ses indications en traumatologie. Les résultats décevants des hémi arthroplasties après 75 ans, la prévalence importante des ruptures de coiffe après 75 ans, la consolidation hasardeuse des tubérosités et l'ostéoporose sont des arguments qui ont poussé à l'utilisation de ces prothèses.

Elles améliorent la douleur, la force et l'élévation antérieure. En cas de fixation non anatomique des tubérosités il n'existe pas de migration de la tête prothétique. Cependant il existe des inconvénients à l'utilisation de ces prothèses ; il existe un taux de complications élevé selon les séries, et il existe peu de solutions thérapeutiques en cas de complications. A long terme, on note une grande probabilité d'encoche scapulaire.



Figure 16 : Arthroplastie totale inversée de l'épaule

6. Aides décisionnelles

Le choix du traitement est un point crucial. Il n'existe aucun consensus formel quant au choix thérapeutique.

Certains éléments importants vont aider au choix comme le patient, l'état de l'épaule atteinte, le type de fracture et le chirurgien.

6.1. Le patient

L'âge est un élément important lorsqu'un traitement chirurgical est décidé. Il influe dans la prise de décision entre une ostéosynthèse ou une arthroplastie, et dans le type d'arthroplastie. En dessous de 60 ans, une ostéosynthèse sera préférablement indiquée malgré le risque de nécrose ; si une ostéosynthèse anatomique est réalisée la nécrose peut être bien tolérée.¹⁴ Au-delà de 75 ans, les résultats des hémiarthroplasties sont modestes¹⁵, en raison d'un taux élevé de lésions de la coiffe des rotateurs. Une arthroplastie inversée sera donc préférée. Entre 60 et 75 ans, tous les autres paramètres permettront de s'orienter vers un type de prise en charge ou un autre.

La qualité osseuse, liée à l'âge, mais pas seulement. Un os très ostéoporotique expose à un gros taux de complications pour les ostéosyntheses, notamment celles qui n'utilisent pas la technologie verrouillée comme l'ostéosuture ou l'ostéosynthèse percutanée. Il est important et difficile d'estimer la densité minérale osseuse ainsi que la comminution des tubérosités. Certains auteurs ont permis d'évaluer la densité grâce à l'épaisseur des corticales de l'humérus.¹⁶

L'état général du patient : un patient avec de grosses comorbidités qui présente une fracture, a de gros risques de perte d'autonomie et de décès dans l'année qui suit.⁸

L'état de l'épaule atteinte :

Comme dans toute fracture, une atteinte vasculaire, neurologique ou une ouverture cutanée imposera une chirurgie urgente. Dans le contexte de la chirurgie en urgence différée, l'état de la coiffe des rotateurs sera à prendre en compte, ainsi que la trophicité des muscles et le taux d'infiltration graisseuse. Des examens complémentaires seront donc à prescrire afin d'avoir une bonne appréciation de la coiffe et ainsi de choisir le type d'arthroplastie.

6.2. Les caractéristiques de la fracture

Leur analyse permet d'évaluer le risque d'ostéonécrose avec le nombre de fragments et leur déplacement ainsi que la comminution médiale. Les fractures à faible risque seront donc principalement celles à deux fragments, celles à 3 et 4 fragments avec le tubercule mineur non déplacé et les fractures à 4 fragments avec impaction et valgus de la tête. Les fractures à haut risque sont représentées par les fractures à 4 fragments déplacés. La charnière médiale est importante aussi, un éperon métaphysaire médial de plus de 8 mm sera de bon pronostic ainsi qu'un déplacement à ce niveau < 2 mm. La comminution médiale quant à elle expose au risque de pseudarthrose, une ostéosynthèse rigide doit être préférée pour gérer les contraintes en flexion.

6.3. Le chirurgien

L'expérience du chirurgien, le nombre de cas traités par an, l'exercice dans un centre spécialisé sont des facteurs importants de la qualité de prise en charge.

7. Choix thérapeutique

7.1. Choix du traitement fonctionnel ou chirurgical

Les éléments principaux intervenant dans le choix du traitement sont : le déplacement de la fracture, le patient et les données de la littérature. Le déplacement des fractures s'apprécie selon Neer⁹ sur la translation des différents fragments ainsi que l'angulation. Lorsqu'un traitement chirurgical est décidé, c'est le patient qui va déterminer la décision définitive, selon si les comorbidités sont trop importantes, si les consignes post opératoires ne peuvent pas être comprises ou manquent de compliance, si le patient refuse ou si une anesthésie est trop risquée.

Les données de la littérature ont permis aux chirurgiens de s'appuyer sur les études afin d'aider à la prise de décision. Certaines études^{17,18} ont comparé les résultats du traitement fonctionnel face aux traitements chirurgicaux (toutes techniques) ou face aux héli arthroplasties sur des fractures 3 et 4 fragments déplacées sans démontrer de supériorité du traitement chirurgical. Cependant, l'héli arthroplastie semble améliorer significativement les douleurs par rapport au traitement non chirurgical mais pas les mobilités.¹⁹ L'analyse de la littérature permet de retrouver de bon résultats pour le traitement chirurgical aux prix de taux parfois élevés de complications.²⁰

7.2. Choix du traitement par ostéosynthèse ou arthroplastie

Ce choix dépend principalement de l'âge et du risque d'ostéonécrose.

Si le risque d'ostéonécrose est élevé, l'arthroplastie aura une bonne indication. Cependant chez les patients en dessous de 60 ans, il faudra, malgré le risque élevé de nécrose s'orienter vers une ostéosynthèse. La restauration de l'anatomie conditionne les résultats fonctionnels s'il y a apparition d'une ostéonécrose avec possibilité de reprise par une arthroplastie dans de bonnes conditions avec de bon résultats.²¹ A l'inverse, chez des patients avec un âge > 75 ans, même si le risque de nécrose est faible, la qualité osseuse médiocre rend difficile une ostéosynthèse. Une arthroplastie peut être envisagée.

8. Enjeux de santé publique

Les fractures ostéoporotiques les plus fréquemment évoquées sont : la fracture du poignet, la fracture vertébrale et celle du col fémoral. Néanmoins, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont authentiquement également d'origine ostéoporotique.

Il existe une variabilité notable de l'incidence des fractures de l'humérus proximal en Europe. Elles sont plus fréquentes en Europe du Nord chez les femmes. Ainsi, dans l'étude prospective EPOS²², on relève une incidence ajustée sur l'âge de 5,2/1 000/an chez les femmes scandinaves, alors que l'incidence notée chez les femmes d'Europe du Sud, de l'Est ou de l'Ouest est comprise entre 1,3 et 1,9/1 000/an.

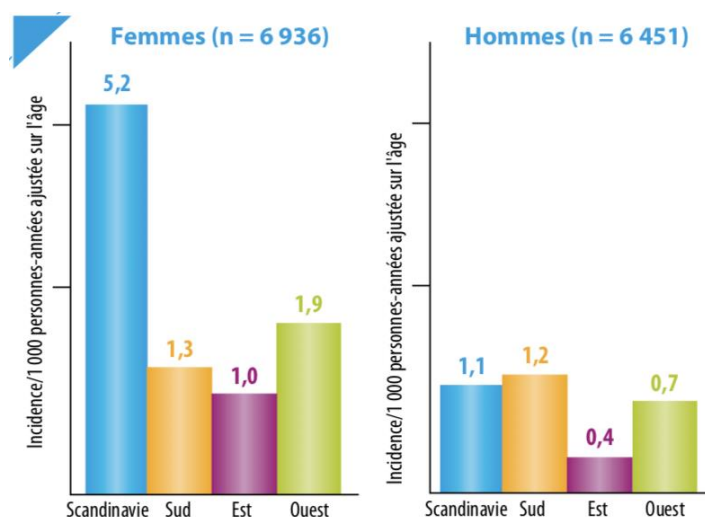


Figure 17 : Fractures de l'humérus proximal : distribution en Europe (étude EPOS)

En France, l'utilisation des données hospitalières comptabilisant les diagnostics (PMSI) de fracture de l'humérus proximal²³ indique que l'incidence chez les femmes âgées de 46 à 65 ans est de 0,24 pour 1 000/an, de 1,07 pour 1 000/an chez les femmes de 66 à 80 ans et de 2,5 pour 1 000/an chez celles de plus de 80 ans. Chez l'homme, pour les mêmes tranches d'âge, l'incidence est de 0,17, 0,3 et 0,79 pour 1 000/an.

L'incidence de ces fractures tend vers une élévation progressive depuis les années 1970 jusqu'à nos jours⁶, avec des chiffres multipliés par deux environ en Scandinavie. Si la tendance se poursuit avec la même ampleur, du fait du vieillissement de la population, cette incidence pourrait atteindre 198 pour 1 000/an chez les femmes de plus de 60 ans en 2030. Il s'agit donc d'un problème de santé publique majeur.

Comme pour les autres fractures ostéoporotiques, la prise en charge des fractures de l'humérus proximal représente un coût notable pour les systèmes de santé. Le coût qu'elles induisent dans l'année suivant l'évènement est comparable à celui engendré par les fractures du bassin ou les fractures vertébrales²⁴. (Fig.3)

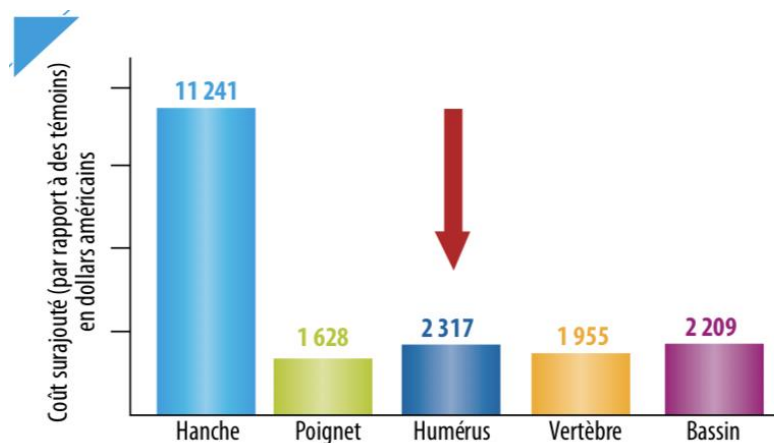


Figure 3 : Coût de la fracture humérale, comparativement aux autres fractures ostéoporotiques.

Il s'agit d'une donnée importante à prendre en compte et il existe aussi des variations de dépenses de santé selon les prises en charge. Il n'y a pas d'études financières en France sur le sujet mais nous pouvons aisément imaginer qu'un patient non opéré entraîne une dépense moins importante. Le reste des dépenses dépend aussi des comorbidités liées aux patients.

En effet lorsqu'on prend en charge des personnes âgées qui ont une fracture, il faut prendre en compte la fragilité liée à leur âge avancé avec la réduction multi systémique de leurs réserves fonctionnelles et cognitives, limitant les capacités de leur organisme à répondre au stress, même mineur. Cette fragilité implique une expertise multiple mobilisant tous les acteurs du parcours de soins : infirmières, gériatres, pharmaciens, chirurgiens, rééducateurs et autres.

Les différentes autorités de santé sont en discussion sur la mise en place dans les services d'une organisation orthogériatrique capable de répondre aux besoins spécifiques de la personne âgée. L'objectif est l'amélioration du pronostic, le maintien du statut fonctionnel et le retour du patient dans son lieu de vie antérieur.

L'organisation orthogériatrique est un nouveau modèle d'organisation multimodale et multi professionnelle. Elle vise à la remise en condition physique, psychologique et sociale du patient âgé victime d'une fracture. Sous le terme d'orthogériatrie, on regroupe tout ce qui concerne directement les soins périopératoires, le traitement chirurgical, la réadaptation et la prévention secondaire fracturaire de la personne âgée hospitalisée; pour une fracture ou une autre affection relevant de la chirurgie orthopédique, dès lors que les gériatres sont intervenants de la filière.

Partie 2 : Etude clinique rétrospective comparative du traitement fonctionnel versus prothèse inversée d'épaule après 70 ans

Fracture céphalotubérositaire à 3 et 4 fragments
déplacée de l'humérus proximal après 70 ans :
Arthroplastie totale inversée de l'épaule ou
traitement fonctionnel ?

CHIVOT M, LAMI D, BIZZOZERO P, GALLAND A, ARGENSON J-N

1 - Introduction

2 - Patients et méthodes

2.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

2.2 Analyse radiologique

2.3 Traitement chirurgical

2.4 Traitement non chirurgical

2.5 Suivi et critères d'évaluation

2.6 Analyses statistiques

3 - Résultats

3.1 Constitution des groupes

3.2 Caractéristiques des groupes

3.3 Résultats cliniques et fonctionnels

3.4 Résultats radiologiques

3.5 Complications

4 - Discussion

1. Introduction

Les fractures de l'humérus proximal (FHPs) représentent 5% des fractures du squelette et constituent la troisième fracture ostéoporotique la plus courante²⁵ avec une incidence de 6,6 par 1 000 personnes-années². Chez les personnes âgées, il s'agit des deuxièmes fractures les plus fréquentes du membre supérieur²⁶. Cette incidence a triplé ces 30 dernières années²⁷ et devrait encore augmenter au cours des 20 prochaines en raison de la croissance démographique et du vieillissement de la population^{28,6}. Il existe une distribution inégale de ces fractures, la plupart se produisant dans la population âgée atteinte d'ostéoporose pour des traumatismes mineurs⁷.

50 à 90% des fractures de l'humérus proximal sont peu déplacées et sont habituellement traitées de façon non chirurgicale, avec de bons résultats fonctionnels^{7,9,29,30}.

Les mauvais résultats sont généralement associés aux fractures pluri fragmentaires déplacées et ont conduit les chirurgiens à rechercher des solutions chirurgicales^{31,32,33,34}.

Néanmoins, le traitement chirurgical n'a pas démontré son efficacité par rapport au traitement non chirurgical chez des patients âgés avec une fracture déplacée^{35,36}. Il s'agirait même d'un facteur de risque de mortalité chez les patients se présentant aux urgences avec une fracture isolée³⁷.

Le traitement non chirurgical lorsqu'il n'est pas décidé mais imposé par une contrainte, donne de mauvais résultats³⁰. Cependant il doit être considéré dans les fractures déplacées car il peut procurer de bons résultats à long terme^{17,30}

L'ostéosynthèse par plaque à technologie verrouillée, qui présente certains avantages dans les os ostéoporotiques, a fait l'objet d'essais randomisés, mais cette chirurgie n'a pas démontré son efficacité par rapport au traitement non chirurgical^{38,39,40,41}. L'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire n'a pas non plus démontré sa supériorité⁴².

L'hémiarthroplastie qui laisse intact le versant glénoïdien de l'articulation est une autre option chirurgicale, cependant il n'a pas été prouvé qu'elle soit nettement supérieure au traitement non chirurgical ou à l'ostéosynthèse par plaque^{43,19}.

L'arthroplastie totale inversée de l'épaule est également un outil pour traiter ces fractures, plusieurs séries de cas ayant été publiées^{44,45,46} avec de bons résultats fonctionnels⁴⁷.

Cette conception prothétique abaissant et médialisant le centre de rotation de l'épaule crée un avantage mécanique pour le muscle deltoïde qui devient le principal moteur de l'élévation antérieure et de l'abduction active⁴⁸. Les études comparant l'arthroplastie totale inversée à l'hémiarthroplastie pour le traitement des FHPs ont montré de meilleurs résultats sur les scores de douleur ainsi que sur les résultats fonctionnels après une arthroplastie inversée^{49,50,51}. L'utilisation de l'arthroplastie totale inversée de l'épaule pour le traitement des FHPs est en constante augmentation⁵². Cependant, il existe un taux de complications élevé, jusqu'à 21 %^{47,20}, parmi lesquelles l'instabilité et la raideur en rotation sont les plus importantes. Le nombre faible d'alternatives chirurgicales après complications et la longévité de ces prothèses limitent leur utilisation à des patients âgés de plus de 65 ans⁵³.

La meilleure option chirurgicale pour ces fractures dans les populations âgées semble donc être l'arthroplastie inversée. Cependant, il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude ayant comparé le traitement non chirurgical par rapport à cette intervention.

L'objectif de notre étude était de comparer chez les patients de 70 ans ou plus avec des fractures de l'humérus proximal déplacées à trois ou quatre fragments, les résultats du traitement chirurgical par arthroplastie totale inversée de l'épaule, au traitement non chirurgical après deux ans de recul.

2. Patients et méthodes

Il s'agissait d'une étude multicentrique, rétrospective et comparative. Deux centres au sein de la même ville avaient participé à l'étude. L'un des centres était un centre de traumatologie de niveau 1, l'autre ne possédait pas de service d'accueil des urgences. Le recueil des données était réalisé après l'obtention du consentement éclairé de chaque patient.

2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusions étaient :

- un patient de 70 ans ou plus,
- admis dans un des deux centres entre Janvier 2011 et Janvier 2015,
- en état général autorisant une chirurgie avec un score ASA <4)(American Society of Anesthesiologists)
- une fracture à trois ou quatre fragments déplacée de l'extrémité proximale de l'humérus selon la classification de Neer⁹ (Fig. 1.)
- récente <15 jours
- traitée chirurgicalement par arthroplastie totale inversée de l'épaule ou traitement non chirurgical
- un suivi minimum de 24 mois

Les patients étaient exclus lorsque le recueil du consentement était impossible à cause de troubles cognitifs (score Mini Mental State Examination⁵⁴ MMSE <17) ou de barrières linguistiques, s'ils vivaient en institution ou n'étaient pas autonomes au domicile (score de Katz⁵⁵<4)(ADL, Activity Daily Living), étaient en mauvais état général (score ASA >3), avaient un déficit fonctionnel du membre supérieur pré existant, présentaient une autre fracture concomitante, une fracture ouverte, une fracture pathologique, une fracture avec luxation gléno humérale, une fracture avec séparation de la calotte cartilagineuse, l'absence de contact osseux entre la diaphyse humérale et un des fragments proximaux, ou lors d'atteinte vasculaire ou du nerf axillaire.

Figure 1. Classification de Neer⁹ des fractures de l'humérus proximal et critères d'inclusion radiologique

| | |
|-------------------------------------|--|
| | Tubercule Majeur (GT), Tubercule |
| Différents fragments de Neer | Mineur (LT) Tête humérale (H), Diaphyse (S) |
| Définition d'un fragment selon Neer | Déplacement >1cm ou Rotation >45° Angle cervico-diaphysaire normal 130° |
| Critères d'inclusion radiologique | Fracture 3 fragments : |
| | H + GT, S et LT |
| | H + LT, S et GT |
| | H, LT + GT et S |
| | H, GT, LT + S |
| | H, LT, GT + S |
| | Fracture 4 fragments : |
| | H, GT, LT, S |

2.2. Analyse radiologique

Afin de pouvoir classer les fractures et recueillir les données, les radiographies standards ainsi que les examens tomodensitométriques des patients de plus de 70 ans présentant une FHP étaient analysés par un seul observateur. Le déplacement des fragments et l'angulation de la tête humérale étaient calculés avec une règle et un goniomètre digital. L'angle cervico-diaphysaire de référence était de 130°. Le déplacement des fractures était défini selon les critères de Neer⁹ (Fig.1). La translation des fragments était mesurée sur plusieurs incidences et la moyenne des mesures était retenue. La rotation était mesurée sur une radiographie de face stricte ainsi que la tomodensitométrie dans le plan frontal.

2.3. Traitement chirurgical

Les patients bénéficiant d'une arthroplastie totale de l'épaule par prothèse inversée étaient opérés dans un délai inférieur à 15 jours après le traumatisme. Une procédure standardisée était réalisée par le même opérateur dans deux centres. Les patients étaient sous anesthésie générale et installés en position demi-assise. Le membre supérieur fracturé était fixé sur un bras articulé stérile. Une antibioprophylaxie systématique par deux grammes de Céphazoline intraveineuse était réalisée. Une voie delto-pectorale était réalisée. Chez tous les patients, l'implant Trabecular Metal™ Reverse Shoulder System (Zimmer Biomet®, Warsaw, Indiana, Etats-Unis) était utilisé ; la restitution de la hauteur humérale, la conservation du calcar médial et le bord supérieur de l'insertion du muscle grand pectoral comme repaire. Une rétroversion de 20° était restaurée à l'aide des viseurs de l'ancillaire. La gouttière bicipitale était utilisée comme repère pour le repositionnement des tubérosités. Deux trous étaient forés sur la diaphyse proximale avec une mèche de 2,5 mm dans lesquels 2 fils de Mersutures™ taille 2 (Ethicon, Inc, Somerville, NJ, Etats-Unis) non résorbables étaient insérés en double brins. Un bouchon avec de l'os sous-chondral issu de la tête humérale était positionné dans le fût diaphysaire. Toutes les tiges étaient cimentées à l'aide d'un pistolet injecteur. Un ciment Biostop® (Depuy, Leeds, Royaume-Uni) avec un ciment aux antibiotiques Palamed® G gentamycine (Heraus Medical GmbH, Wehrheim, Allemagne) étaient utilisés. Un soin particulier était appliqué à laisser la partie proximale de la tige recouverte de trabecular metal™ sans ciment pour la réinsertion des tubérosités. La partie inférieure des tubérosités était repositionnée sur la diaphyse grâce aux fils laissés en place. Les tubérosités étaient fixées sur la prothèse à l'aide de 4 Mersutures™ taille 2 préalablement positionnés en doubles brins à la jonction tendon-os du sous épineux et du petit rond lorsqu'ils étaient concernés par la fracture. Le sus-épineux était reséqué dans tous les cas. 2 fils étaient destinés à la réinsertion du tubercule majeur et les 2 autres pour le tubercule mineur. Une fois les tubérosités en position anatomique, les fils étaient bloqués par des « Nice knot »⁵⁶. Des radiographies standards de face et profil étaient obtenues à la sortie du bloc opératoire. Les patients étaient immobilisés par une simple écharpe antalgique. Les 2 premières semaines, une mobilisation du coude, du poignet et de la main sans mobilisation de l'épaule était pratiquée par le rééducateur. Entre 2 et 6 semaines, une mobilisation

pendulaire avec une abduction et une élévation passive à 100° était autorisée sans travail des rotations. Entre 6 et 12 semaines, la mobilisation passive sans limite était autorisée avec les rotations. Le travail actif était autorisé jusqu'à 90° d'abduction et d'élévation antérieure. Après 12 semaines, le travail actif dans tous les plans était autorisé et sans limite.

2.4. Traitement non chirurgical

Les patients traités de façon non chirurgicale portaient une immobilisation coude au corps en rotation interne pour une durée de 6 semaines. Les consultations de suivi permettaient de contrôler la tolérance du traitement ainsi que l'état cutané sous immobilisation. Le protocole de rééducation était le même que pour le groupe de patients opérés.

2.5. Suivi et critères d'évaluation

Les patients étaient reçus dans le service d'accueil des urgences (SAU) dans un des deux centres, et par les consultations externes pour l'autre centre qui ne possédait pas de SAU. Les patients étaient systématiquement revus en consultation d'orthopédie après leur passage aux urgences ou gardés en hospitalisation. Tous les patients étaient évalués par l'équipe mobile de gériatrie et d'anesthésie.

Chaque patient était vu dans les 7 jours suivant le traumatisme puis était revu à 3 semaines, 6 semaines, 12 semaines, 24 semaines puis de façon annuelle. Tous les patients ayant plus de deux ans de suivi étaient revus en consultation. L'examen relevait les complications, l'échelle visuelle analogique de la douleur, les amplitudes, le score de Constant-Murley⁵⁷, le « Subjective Shoulder Value » (SSV), le Quick DASH⁵⁸, le score de Katz⁵⁵ le MMSE⁵⁴ et un score de satisfaction simple à 4 possibilités (déçu, moyennement satisfait, satisfait, très satisfait).

2.6. Analyses statistiques

Les données étaient enregistrées dans une base de données du logiciel Excel[®] (Microsoft[™], Redmond, Washington, EU). Les analyses statistiques étaient réalisées par un statisticien du département d'information médicale (DIM) à l'aide du logiciel de statistique R (Comprehensive R Archive Network). Le test de Shapiro-Wilk était utilisé pour tester la normalité des variables testées. Les tests t de Student et de Wilcoxon - Mann Whitney étaient utilisés pour les variables quantitatives selon la normalité de distribution. Les tests du Chi² et exact de Fisher étaient utilisés pour les variables qualitatives. Le seuil de significativité était fixé si $p < 0,05$.

3. Résultats

3.1. Constitution des groupes

Après analyse de la base de données du DIM, en utilisant les critères d'inclusion, 518 patients avaient été identifiés. Un graphique simple (Fig. 2.) avait été réalisé pour expliquer la sélection des patients des deux groupes. Les groupes finaux étaient constitués de 28 patients pour le groupe « traitement chirurgical » et 32 pour le groupe « traitement non chirurgical ».

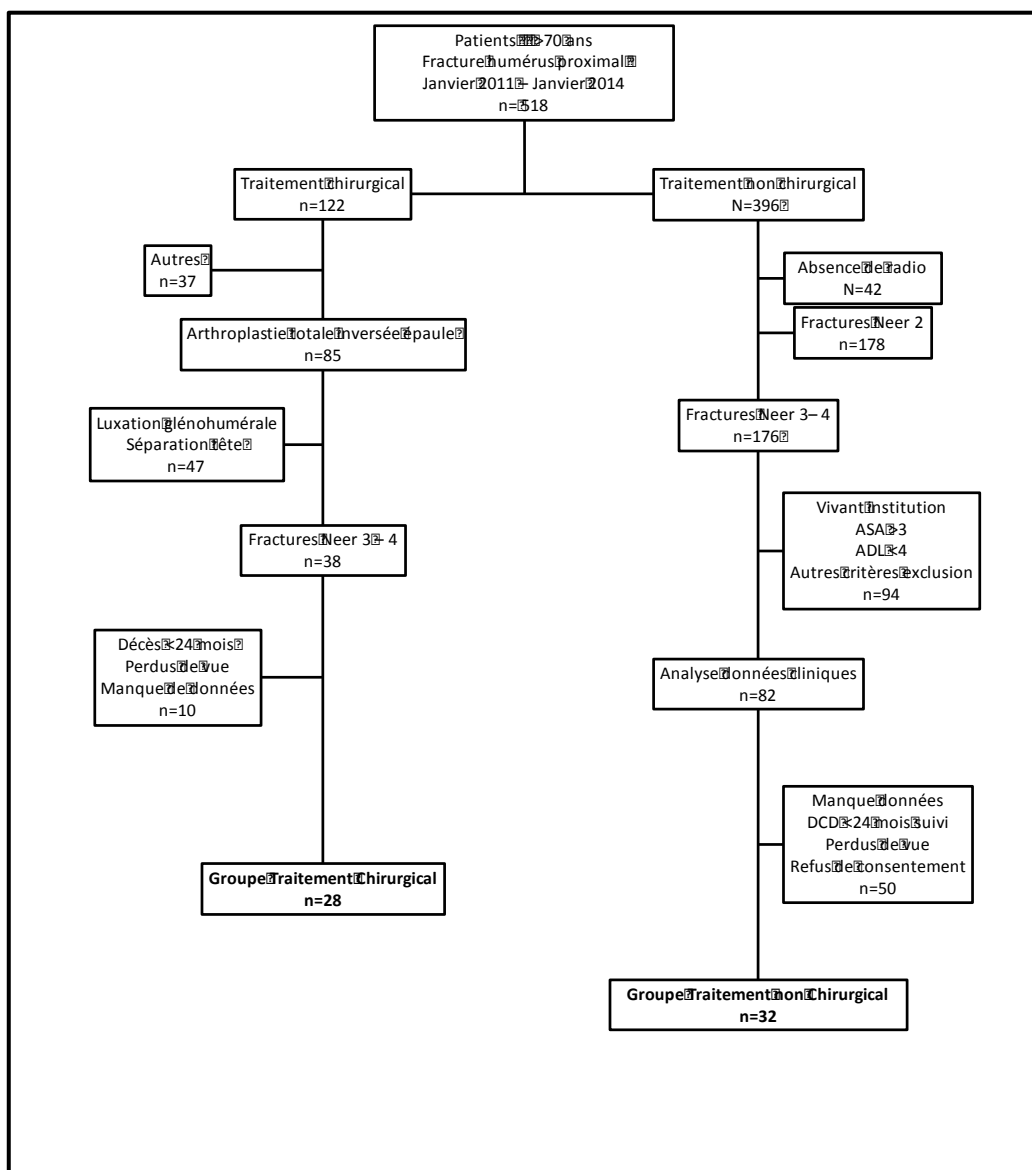


Figure 2. Diagramme de flux expliquant la constitution des deux groupes

3.2. Caractéristiques des groupes

Les principales caractéristiques cliniques des patients dans chaque groupe sont résumées dans le tableau 1. Les caractéristiques radiologiques sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 1. Caractéristiques cliniques des patients des différents groupes

| Critères | | Traitement Chirurgical (n=28) | Traitement Conservateur (n=32) | p |
|----------------------|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Age (au traumatisme) | | 77 (70 - 92) | 79,2 (70- 92) | 0,23 |
| Sexe | Homme | 6 (21,4%) | 2 (6,3%) | 0,13 |
| | Femme | 22 (78,6%) | 30 (93,8%) | |
| IMC | | 27,19 (18,4 - 38,5) | 25,83 (18,4 - 35,1) | 0,04 |
| | Côté | 16 (57,1%) | 19 (59,4%) | 0,86 |
| | Droit | | | |
| | Gauche | 12 (42,9%) | 13 (40,6%) | |
| Côté Dominant | | 17 (60,7%) | 18 (58,1%) | 0,72 |
| Suivi moyen (mois) | | 31,8 (24 - 52) | 32,1 (24 - 43) | |
| Score ASA | | 2,53 | 2,29 | 0,3 |
| SSV* pré opératoire | | 98% (70-100) | 97% (70-100) | 0,78 |
| ADL* pré opératoire | | 5,66 | 5,8 | 0,2 |
| MMSE* pré opératoire | | 29 | 29,53 | 0,07 |

Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant l'âge des patients, le sexe, le pourcentage de côté dominant atteint, le score ASA pré opératoire, le SSV pré opératoire, l'ADL pré opératoire et le MMSE pré opératoire. Il existait une différence significative sur l'indice de masse corporelle (IMC) moyen qui était plus élevé (27,19 vs 25,83) pour le groupe traitement chirurgical.

Tableau 2. Caractéristiques radiologiques des patients des différents groupes

| | Critères | Traitement Chirurgical (n=28) | Traitement Conservateur (n=32) | p |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| Type de fracture | <i>Neer 3</i> | 18 (64,3%) | 24 (75%) | 0,36 |
| | <i>Neer 4</i> | 10 (35,7%) | 8 (25%) | |
| Type angulation | <i>Valgus</i> | 19 (67,9%) | 19 (59,4%) | 0,49 |
| | <i>Varus</i> | 9 (32,1%) | 13 (40,6%) | |
| Translation (mm) | <i>Col Chirurgical</i> | 25,7 (3-58) | 20,4 (3-42) | 0,09 |
| | <i>Tubercule Majeur</i> | 12,1 (2-28) | 12,9 (3-28) | 0,52 |
| | <i>Tubercule mineur</i> | 6,1 (1-17) | 5 (1-17) | 0,44 |
| Angulation (°) | <i>Valgus</i> | 43 (3-78) | 33 (2-56) | 0,08 |
| | <i>Varus</i> | 42 (15-70) | 26 (6-53) | 0,056 |

Il n'existait pas de différence significative concernant le type ou le déplacement des fractures entre les deux groupes.

3.3. Résultats cliniques et fonctionnels

Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 3.

Il n'existait pas de différence significative concernant le Quick DASH moyen, le SSV pré et post opératoire dans les deux groupes, l'ADL pré et post opératoire, le MMSE moyen pré et post opératoire et l'EVA (Echelle Visuelle Analogique) au dernier recul. Il existait cependant des différences significatives concernant le Score de Constant-Murley⁵⁷ moyen 82,1% vs 76,8% pour le groupe traitement chirurgical (p=0,03). 19% des patients du groupe traitement conservateur avaient un résultat fonctionnel insuffisant avec un score pondéré <70% contre 10% dans le groupe traitement chirurgical (p=0,03). Les amplitudes étaient toutes plus élevées en faveur du groupe traitement chirurgical. Les patients étaient majoritairement satisfaits dans le groupe traitement non chirurgical et très satisfaits dans le groupe traitement chirurgical (p=0,03). (Fig. 3 et 4)

Tableau 3. Résultats cliniques et fonctionnels

| Critères | | Traitement Chirurgical (n=28) | Traitement Conservateur (n=32) | p |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Suivi moyen (mois) | | 31,8 (24 - 52) | 32,1 (24 - 43) | |
| Quick DASH | | 38,68 (6-91) | 31,22 (6-59) | 0,11 |
| Constant-Murley pondéré | | 82,1% (51-100) | 76,8% (61-100) | 0,03 |
| Constant-Murley pondéré <70% | | 10% | 19% | |
| Amplitudes | Elévation antérieure active (°) | 110 (90-130) | 98 (70-120) | 0,0005 |
| | RE 1 (°) | 19 (0-40) | 9 (0-40) | 0,0002 |
| | RI | | | |
| | <i>Hanche</i> | 2 (7%) | 8 (25%) | 0,04 |
| | <i>Sacrum</i> | 13 (46%) | 17 (53%) | |
| | <i>L3</i> | 2 (7%) | 1 (3%) | |
| | <i>L1</i> | 3 (10%) | 2 (6%) | |
| | <i>T12</i> | 8 (28%) | 4 (12%) | |
| SSV* (%) | Pré opératoire | 98 | 97 | 0,19 |
| | Post opératoire | 73 | 67 | |
| ADL* | Pré opératoire | 5,66 | 5,8 | 0,74 |
| | Post opératoire | 5,07 | 5,19 | |
| MMSE* | Pré opératoire | 29 | 29,53 | 0,66 |
| | Post opératoire | 27,57 | 28,31 | |
| Satisfaction | Déçu | 0 | 0 | 0,03 |
| | Moyennement Satisfait | 2 (7%) | 5 (15%) | |
| | Satisfait | 12 (43%) | 21 (65%) | |
| | Très Satisfait | 14 (50%) | 6 (18%) | |
| EVA* | Absence de douleur | 15 (53%) | 19 (59%) | 0,47 |
| | Intermittentes | 11 (39%) | 13 (41%) | |
| | Permanententes | 2 (7%) | 0 | |

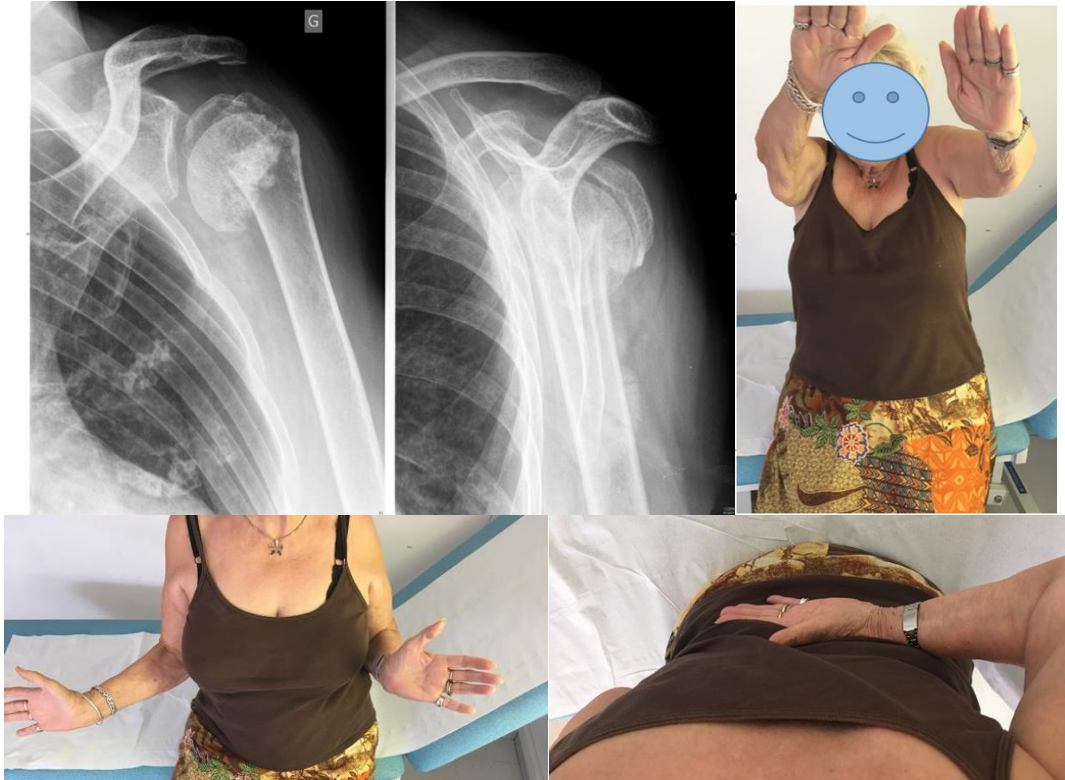


Figure 3 : Résultats radiologique et clinique du traitement fonctionnel d'une fracture de l'épaule gauche



Figure 4 : Résultats radiologique et clinique du traitement chirurgical d'une fracture de l'épaule droite

3.4. Résultats radiologiques

Les résultats radiologiques sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Résultats de l'analyse radiologique au dernier recul

| | Traitement Chirurgical (n=28) | Traitement Conservateur (n=32) |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Consolidation anatomique GT | 25 (89%) | ☒ |
| Ostéolyse GT | 3 (10%) | ☒ |
| Non consolidation GT | 0 | ☒ |
| Déplacement secondaire | ☒ | 4 (12%) |
| Ostéonécrose | ☒ | 3 (9%) |
| Pseudarthrose | ☒ | 1 (3%) |
| Ostéolyse | ☒ | 3 (9%) |

Dans le groupe traitement conservateur, les déplacements secondaires étaient faibles pour tous les fragments et ne devenaient donc pas des « fragments » selon Neer⁹ (Fig. 1.). Dans le groupe traitement chirurgical aucun conflit avec la scapula n'a été identifié.

3.5. Complications

Il n'y avait pas de complication dans le groupe traitement non chirurgical. Dans le groupe traitement chirurgical 2 patients (7%) avaient présenté une complication directement en rapport avec l'intervention. Ils avaient présenté un épisode d'instabilité avec luxation de l'implant (Fig.5). Un après une syncope d'origine cardiologique, après réduction il n'y avait pas eu de récurrence. L'autre patient après une infection hémotogène d'origine urinaire à *Escherichia Coli* multi-résistant. Le second patient a dû être réopéré avec ablation de l'implant. 2 patients dans le groupe traitement chirurgical avaient perdu leur autonomie et vivaient en institution et 5 dans le groupe traitement non chirurgical. Pour tous les patients la perte d'autonomie était liée à un traumatisme du membre inférieur ou une pathologie médicale.

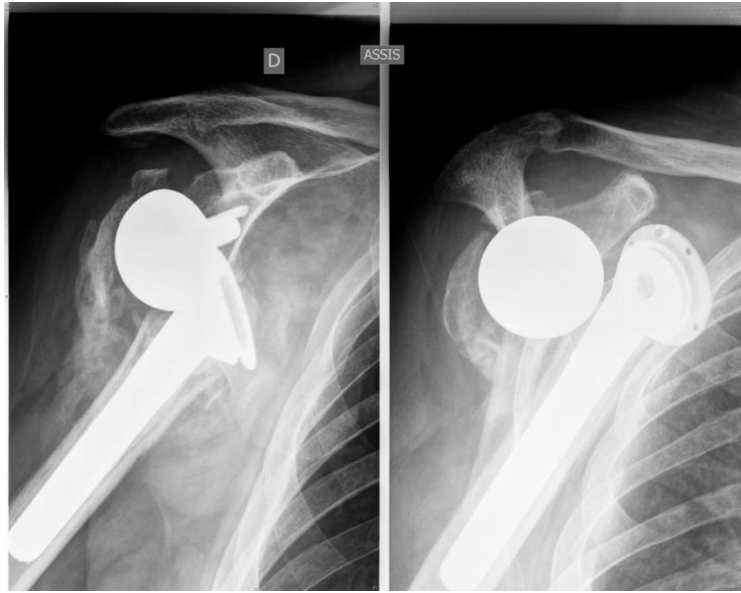


Figure 5 : Radiographie de la luxation d'implant

4. Discussion

Les résultats de notre étude ont démontré un avantage significatif en termes de résultats fonctionnels en faveur de l'arthroplastie totale inversée comparé au traitement non chirurgical chez des patients âgés autonomes et en bon état général avec une fracture déplacée à 3 ou 4 fragments de l'humérus proximal. De plus, l'arthroplastie inversée en traitement de première intention était une intervention chirurgicale sûre avec des taux de complications (7%) et de ré interventions (3%) relativement faibles. Indépendamment du traitement primaire, chirurgical ou non, ces fractures pluri fragmentaires entraînaient une altération fonctionnelle de l'épaule avec un retentissement sur le SSV mais entraînaient également une baisse d'autonomie des patients. Les patients du groupe traitement chirurgical avaient toutes les amplitudes significativement plus élevées contrairement au groupe non chirurgical. Les patients étaient satisfaits de leur prise en charge dans les deux groupes, néanmoins il y avait significativement plus de patients très satisfaits dans le groupe traitement chirurgical.

Cependant il n'y avait pas de différence significative concernant le score de qualité de vie du membre supérieur Quick DASH, ni sur le score de douleurs à 2 ans de recul.

Il n'existe pas d'autre étude ayant directement comparé chez des patients âgés le traitement chirurgical par arthroplastie inversée contre le traitement non chirurgical.

Zyto¹⁷ avait été le premier auteur à expliquer que le traitement non chirurgical devait être considéré pour des fractures déplacées avec des scores de Constant absolu entre 50 et 60 points à 10 ans de recul. Ces valeurs sont en accord avec nos résultats malgré le recul plus faible de notre étude. Bouchet³⁰ et al. ont évalué les résultats du traitement non chirurgical sur les fractures pluri fragmentaires. Malgré le fait que leur série comptait des fractures non déplacées et des patients jeunes, leurs résultats étaient proches de ceux retrouvés dans notre étude. Il n'y avait pas de complication non plus hormis des patients avec une raideur. Aucune ostéonécrose n'avait imposé de traitement chirurgical. Il concluait que lorsque le traitement non chirurgical généralement sur les fractures non déplacée est choisi, les résultats sont bons cependant lorsqu'il n'est pas choisi mais imposé par une contre-indication chirurgicale les résultats sont insuffisants. Dans notre série, tous les patients du

groupe traitement non chirurgical avec une fracture déplacée étaient en bon état général et auraient pu bénéficier d'une chirurgie. Pour la plupart un traitement chirurgical leur a été proposé mais ils avaient refusé principalement par crainte de la chirurgie. Grâce à ceux-ci nous avons pu constituer la série. Les résultats des séries de patients traités non chirurgicalement, issus d'études ayant comparé un traitement chirurgical face au traitement non chirurgical sans prouver de supériorité, étaient conformes aux nôtres^{39,43,19,38,40,42,36}.

Concernant le groupe de patients traités chirurgicalement par arthroplastie inversée de l'épaule, nous retrouvons un taux de complication de 7% et un taux de ré intervention de 3%. Ce taux est faible par rapport aux résultats publiés précédemment^{47,59,46}. Cette observation est probablement due au fait que nous n'avions pas inclus les patients avec une luxation ou une séparation de la tête humérale en préopératoire qui sont des lésions plus complexes. Le recul moyen de 31 mois a probablement sous-estimé le taux de complications tardives. Les résultats fonctionnels moyens, les scores fonctionnels, les critères de satisfaction des patients étaient similaires à ce que décrit la littérature dans cette indication^{47,44,45,60}. Il est important de noter que les patients du groupe traité chirurgicalement avaient une rotation interne plus importante que les patients du groupe non chirurgical. Cependant 53% des patients n'arrivaient qu'au sacrum ce qui est insuffisant. Cette rotation interne faible est d'ailleurs à l'origine de la baisse du score d'autonomie de Katz⁵⁵. En effet, la plupart des patients n'arrivaient plus à mettre certains habits. Cette donnée est importante à prendre en compte notamment afin d'expliquer aux patients que, quel que soit leur traitement, il existe 50% de chance d'avoir des difficultés à l'habillement. Ceci est vérifié dans plusieurs séries^{51,43,47,30}.

La conception rétrospective de l'étude menait automatiquement à un biais dans la sélection et le suivi des patients avec un nombre de dossiers perdus de vue important. La puissance statistique de l'étude était donc relativement faible.

Néanmoins il s'agissait d'une étude originale, la première à comparer directement le traitement chirurgical par arthroplastie totale inversée de l'épaule face au traitement non chirurgical, chez des patients d'au moins 70 ans en bon état général et autonomes sur des fractures pluri fragmentaires déplacées. Les deux groupes constitués rétrospectivement étaient comparables sur les caractéristiques globales des deux populations ainsi que sur l'analyse radiographique des fractures. Le suivi

était identique pour tous les patients, l'implant et l'opérateur étaient uniques. La seule différence était le traitement reçu.

L'interprétation des résultats de notre étude nous suggère que le traitement des fractures de l'humérus proximal à 3-4 fragments déplacées chez les patients d'au moins 70 ans par arthroplastie totale inversée de l'épaule procure de meilleurs résultats fonctionnels que le traitement non chirurgical. Cependant, même si les résultats étaient significativement supérieurs, la différence clinique observée était relativement faible. De plus nous n'avons pas mis en évidence la supériorité du score de qualité de vie. Le traitement arthroplastique est donc une solution efficace mais doit être proposé seulement aux patients qui ont une demande fonctionnelle importante. Ces résultats doivent bien sûr être validés par une étude prospective à haut niveau d'évidence scientifique. Un essai thérapeutique randomisé contrôlé est en cours de réalisation avec un recul minimum de 2 ans⁶¹.

5. Références

1. Horak J, Nilsson BE. Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus. *Clin Orthop*. 1975;(112):250-253.
2. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Järvinen M, Vuori I. Increasing number and incidence of osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly people. *BMJ*. 1996;313(7064):1051-1052.
3. Laing PG. The arterial supply of the adult humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1956;38-A(5):1105-1116.
4. Gerber C, Schneeberger AG, Vinh TS. The arterial vascularization of the humeral head. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(10):1486-1494.
5. Duparc F, Muller JM, Fréger P. Arterial blood supply of the proximal humeral epiphysis. *Surg Radiol Anat SRA*. 2001;23(3):185-190.
6. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop*. 2006;442:87-92.
7. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*. 2001;72(4):365-371. doi:10.1080/000164701753542023
8. Olsson C, Nordqvist A, Petersson CJ. Increased fragility in patients with fracture of the proximal humerus: a case control study. *Bone*. 2004;34(6):1072-1077. doi:10.1016/j.bone.2004.01.009
9. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52(6):1077-1089.
10. Duparc J. [Classification of articular fractures of the upper extremity of the humerus]. *Acta Orthop Belg*. 1995;61 Suppl 1:65-70.
11. Jakob RP, Miniaci A, Anson PS, Jaberg H, Osterwalder A, Ganz R. Four-part valgus impacted fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(2):295-298.
12. Resch H, Povacz P, Fröhlich R, Wambacher M. Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79(2):295-300.
13. Kamineni S, Ankem H, Sanghavi S. Anatomical considerations for percutaneous proximal humeral fracture fixation. *Injury*. 2004;35(11):1133-1136. doi:10.1016/j.injury.2003.08.008
14. Gerber C, Werner CML, Vienne P. Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(6):848-855.

15. Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, et al. Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(2):217-219.
16. Tingart MJ, Apreleva M, von Stechow D, Zurakowski D, Warner JJ. The cortical thickness of the proximal humeral diaphysis predicts bone mineral density of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(4):611-617.
17. Zyto K. Non-operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients. *Injury.* 1998;29(5):349-352.
18. Den Hartog D, Van Lieshout EMM, Tuinebreijer WE, et al. Primary hemiarthroplasty versus conservative treatment for comminuted fractures of the proximal humerus in the elderly (ProCon): a multicenter randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2010;11:97. doi:10.1186/1471-2474-11-97
19. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J. Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(7):1025-1033. doi:10.1016/j.jse.2011.04.016
20. Cheung E, Willis M, Walker M, Clark R, Frankle MA. Complications in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(7):439-449.
21. Boileau P, Trojani C, Walch G, Krishnan SG, Romeo A, Sinnerton R. Shoulder arthroplasty for the treatment of the sequelae of fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(4):299-308. doi:10.1067/mse.2001.115985
22. Ismail AA, Pye SR, Cockerill WC, et al. Incidence of limb fracture across Europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2002;13(7):565-571. doi:10.1007/s001980200074
23. Maravic M, Le Bihan C, Landais P, Fardellone P. Incidence and cost of osteoporotic fractures in France during 2001. A methodological approach by the national hospital database. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2005;16(12):1475-1480. doi:10.1007/s00198-005-2031-0
24. Melton LJ, Gabriel SE, Crowson CS, Tosteson ANA, Johnell O, Kanis JA. Cost-equivalence of different osteoporotic fractures. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2003;14(5):383-388. doi:10.1007/s00198-003-1385-4
25. Calvo E, Morcillo D, Foruria AM, et al. Nondisplaced proximal humeral fractures: high incidence among outpatient-treated osteoporotic fractures and severe impact on upper extremity function and patient subjective health perception. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(5):795-801. doi:10.1016/j.jse.2010.09.008
26. Baron JA, Barrett JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures. *Bone.* 1996;18(3 Suppl):209S-213S.

27. Kannus P, Niemi S, Sievänen H, Parkkari J. Stabilized Incidence in Proximal Humeral Fractures of Elderly Women: Nationwide Statistics From Finland in 1970-2015. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;72(10):1390-1393. doi:10.1093/gerona/glx073
28. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Järvinen M, Vuori I. Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970-1998 and alarming projections for the new millennium. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(5):465-470. doi:10.1080/000164700317381144
29. Gaebler C, McQueen MM, Court-Brown CM. Minimally displaced proximal humeral fractures: epidemiology and outcome in 507 cases. *Acta Orthop Scand*. 2003;74(5):580-585. doi:10.1080/00016470310017992
30. Bouchet R, Block D, D'ollonne T, et al. Non-operative treatment of four-part fractures of the proximal end of the humerus: results of a prospective and retrospective multicentric study. *Int Orthop*. 2016;40(8):1669-1674. doi:10.1007/s00264-015-3090-2
31. Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17(1):42-54. doi:10.1016/j.jse.2007.03.016
32. Nho SJ, Brophy RH, Barker JU, Cornell CN, MacGillivray JD. Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89 Suppl 3:44-58. doi:10.2106/JBJS.G.00648
33. Murray IR, Amin AK, White TO, Robinson CM. Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(1):1-11. doi:10.1302/0301-620X.93B1.25702
34. Kancherla VK, Singh A, Anakwenze OA. Management of Acute Proximal Humeral Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017;25(1):42-52. doi:10.5435/JAAOS-D-15-00240
35. Rabi S, Evaniew N, Sprague SA, Bhandari M, Slobogean GP. Operative vs non-operative management of displaced proximal humeral fractures in the elderly: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Orthop*. 2015;6(10):838-846. doi:10.5312/wjo.v6.i10.838
36. Mao F, Zhang D-H, Peng X-C, Liao Y. Comparison of Surgical versus Non-Surgical Treatment of Displaced 3- and 4-Part Fractures of the Proximal Humerus: A Meta-Analysis. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res*. 2015;28(4):215-224.
37. Neuhaus V, Bot AGJ, Swellengrebel CHJ, Jain NB, Warner JJP, Ring DC. Treatment choice affects inpatient adverse events and mortality in older aged inpatients with an isolated fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(6):800-806. doi:10.1016/j.jse.2013.09.006
38. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly

- patients: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(5):747-755. doi:10.1016/j.jse.2010.12.018
39. Fjalestad T, Hole MØ, Hovden IAH, Blücher J, Strømsøe K. Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma.* 2012;26(2):98-106. doi:10.1097/BOT.0b013e31821c2e15
 40. Rangan A, Handoll H, Brealey S, et al. Surgical vs nonsurgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus: the PROFHER randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313(10):1037-1047. doi:10.1001/jama.2015.1629
 41. Sanders RJ, Thissen LG, Teepen JC, van Kampen A, Jaarsma RL. Locking plate versus nonsurgical treatment for proximal humeral fractures: better midterm outcome with nonsurgical treatment. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(7):1118-1124. doi:10.1016/j.jse.2011.01.025
 42. Lange M, Brandt D, Mittlmeier T, Gradl G. Proximal humeral fractures: non-operative treatment versus intramedullary nailing in 2-, 3- and 4-part fractures. *Injury.* 2016;47 Suppl 7:S14-S19. doi:10.1016/S0020-1383(16)30848-8
 43. Boons HW, Goosen JH, van Grinsven S, van Susante JL, van Loon CJ. Hemiarthroplasty for humeral four-part fractures for patients 65 years and older: a randomized controlled trial. *Clin Orthop.* 2012;470(12):3483-3491. doi:10.1007/s11999-012-2531-0
 44. Ross M, Hope B, Stokes A, Peters SE, McLeod I, Duke PFR. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of three-part and four-part proximal humeral fractures in the elderly. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(2):215-222. doi:10.1016/j.jse.2014.05.022
 45. Lenarz C, Shishani Y, McCrum C, Nowinski RJ, Edwards TB, Gobezie R. Is reverse shoulder arthroplasty appropriate for the treatment of fractures in the older patient? Early observations. *Clin Orthop.* 2011;469(12):3324-3331. doi:10.1007/s11999-011-2055-z
 46. Cazeneuve JF, Cristofari D-J. The reverse shoulder prosthesis in the treatment of fractures of the proximal humerus in the elderly. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(4):535-539. doi:10.1302/0301-620X.92B4.22450
 47. Obert L, Saadnia R, Tournier C, et al. Four-part fractures treated with a reversed total shoulder prosthesis: Prospective and retrospective multicenter study. Results and complications. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2016;102(3):279-285. doi:10.1016/j.otsr.2016.01.019
 48. Grammont P, Trouilloud P, Laffay J, Deries X. Etude et réalisation d'une nouvelle prothèse d'épaule. *Rhumatologie.* 1987;407-418.

49. Sebastiá-Forcada E, Cebrián-Gómez R, Lizaur-Utrilla A, Gil-Guillén V. Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures. A blinded, randomized, controlled, prospective study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(10):1419-1426. doi:10.1016/j.jse.2014.06.035
50. Schairer WW, Nwachukwu BU, Lyman S, Craig EV, Gulotta LV. Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for treatment of proximal humerus fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(10):1560-1566. doi:10.1016/j.jse.2015.03.018
51. Bonneville N, Tournier C, Clavert P, et al. Hemiarthroplasty versus reverse shoulder arthroplasty in 4-part displaced fractures of the proximal humerus: Multicenter retrospective study. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2016;102(5):569-573. doi:10.1016/j.otsr.2016.02.014
52. Acevedo DC, Vanbeek C, Lazarus MD, Williams GR, Abboud JA. Reverse shoulder arthroplasty for proximal humeral fractures: update on indications, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(2):279-289. doi:10.1016/j.jse.2013.10.003
53. Handoll HHG, Brorson S. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(11):CD000434. doi:10.1002/14651858.CD000434.pub4
54. The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review - Tombaugh - 1992 - Journal of the American Geriatrics Society - Wiley Online Library. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01992.x/full>. Accessed January 7, 2018.
55. Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *J Am Geriatr Soc.* 1983;31(12):721-727.
56. Boileau P, Alami G, Rumian A, Schwartz DG, Trojani C, Seidl AJ. The Doubled-Suture Nice Knot. *Orthopedics.* 2017;40(2):e382-e386. doi:10.3928/01477447-20161202-05
57. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* 1987;(214):160-164.
58. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH | BMC Musculoskeletal Disorders | Full Text. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-7-44>. Accessed January 23, 2018.
59. Russo R, Della Rotonda G, Cautiero F, Ciccarelli M. Reverse shoulder prosthesis to treat complex proximal humeral fractures in the elderly patients: results after 10-year experience. *Musculoskelet Surg.* 2015;99 Suppl 1:S17-23. doi:10.1007/s12306-015-0367-y

60. Bufquin T, Hersan A, Hubert L, Massin P. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus in the elderly: a prospective review of 43 cases with a short-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(4):516-520. doi:10.1302/0301-620X.89B4.18435
61. Smith GCS, Bateman E, Cass B, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty for the treatment of Proximal humeral fractures in the Elderly (ReShAPE trial): study protocol for a multicentre combined randomised controlled and observational trial. *Trials.* 2017;18(1):91. doi:10.1186/s13063-017-1826-6

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

