

UNIVERSITE MOHAMMED V – RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

ANNEE: 2017

THESE N°:448

**ENCLOUAGE CENTROMÉDULLAIRE DANS LE
TRAITEMENT DES FRACTURES COMPLEXES DE
L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS
EXPÉRIENCE DE L'HÔPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL
MEKNÈS A PROPOS DE 6 CAS**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.../... / 2017

PAR

Mr TRAA Mohamed

Né le 15 /10/1990 à RISSANI

De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire- Rabat

Pour l'Obtention du doctorat en médecine

**Mots-clés : Fracture, humérus, ostéosynthèse, encloUAGE, prothèse inversée -
Score de constant.**

JURY :

Mr L. AMHAJJI

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr J.LOUASTE

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr M.A. HACHIMI

Professeur d'anesthésie et de Réanimation

Mr A. AWAB

Professeur d'anesthésie et de Réanimation

Mr A.MOUSSAOUI

Professeur de chirurgie plastique et Réparatrice

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ (البقرة: من الآية 32)

اللَّهُمَّ إِذَا نَسَأَلُكَ عِلْمًا زَانِعًا وَقَلْبًا

خَاشِعًا وَيَقِينًا حَادِقًا وَشِفَاءً مِنْ

كُلِّ دَاءٍ وَسَقَمٍ.





UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique

Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Anesthésie Réanimation
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Doyen de la FMPA

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- Directeur CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - Directeur HMI Med V
Urologie
Ophtalmologie
Génétique



Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*

Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique



Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**

Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar

Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie



ORL

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-physiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie

Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. IKEN Ali
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie Directeur Hôpital Ibn Sina
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale



Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie



Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie



Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique

Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir

Chirurgie générale
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologique
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie



Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :
Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam

Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-physiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation



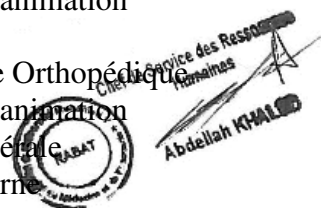
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie



Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie

Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie



Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Généologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique



***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

***Enseignants Militaires**

AOÛT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naïma	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique



*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humain*

A
FEU SA MAJESTE LE ROI
HASSAN II



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

A
SA MAJESTE LE ROI
MOHAMED VI
Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général des Forces
Armées Royales.
Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale



Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume

A
***SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE HERITIER
MOULAY EL HASSAN***



Que Dieu le garde

A
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE MOULAY RACHID



Que Dieu le protège

A
TOUTE LA FAMILLE ROYALE

A

Monsieur le Général de Corps d'Armée ABDELATAH EL OUARRAK

Inspecteur général des Forces Armées Royales

En témoignage de mes plus hautes considérations.

A

Monsieur le Médecin Général de brigade M. ABDELKRIM MAHMOUDI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Inspecteur du service de santé des Forces Armées Royales

En témoignage de mes sentiments les plus distingués.

A

Monsieur le Médecin Colonel- Major HDA ABDELHAMID

Professeur de cardiologie

Médecin chef de l'HMIMV-Rabat

C'était un grand honneur que d'être Elève Officier Médecin dans l'école que vous dirigiez.

Mes mots ne sauraient dire ma fierté.

Je vous prie, Monsieur, de croire à ma profonde gratitude, et en mes sentiments les plus distingués.

A

Monsieur le Médecin Colonel Major MOHAMMED ABBAR

Professeur d'urologie

Médecin chef de l'HMMI-Meknès

En témoignage de mes sentiments les plus distingués.

A

Monsieur le Médecin Colonel Major KHALID SAIR

Professeur de chirurgie viscérale

Médecin chef de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

En témoignage de mes sentiments les plus distingués.

A

Monsieur le Médecin Colonel BAITE ABDELOUAHED

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Directeur de l'E.R.S.S.M

C'était un honneur et une chance inouïe que d'apprendre dans votre service. Je vous prie, Monsieur de croire en mes sentiments les plus distingués.

Dédicaces



*Louange à Dieu tout puissant,
qui m'a permis de voir ce jour tant
attendu.*

*Toutes les lettres
ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
tous les mots ne sauraient exprimer ma
gratitude, mon respect, mon amour,
ma reconnaissance...
C'est, ainsi, tout simplement que...*

Je dédie cette thèse à ...'

A ma très chère mère : Zineb

Ce travail représente le si peu avec lequel je pourrai te remercier.

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur, l'ampleur de l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour toi.

*Tu as été là tout au long de mon parcours, tu m'as comblé d'amour et de tendresse et tu m'as appris à être patient et fort devant tous les problèmes que j'ai pu rencontrer, j'espère que Dieu ne me privera jamais de ces sentiments.
Que Dieu te garde et t'accorde longue vie.*

A mon très cher père : Abdelaziz

Le brave père, qui a toujours été un exemple pour ses enfants, qui nous a toujours poussés à nous surpasser dans tout ce qu'on entreprenait, qui nous a transmis cette volonté d'apprendre et de ne jamais s'arrêter au milieu du chemin.

*C'est avec amour et grande reconnaissance que je te dédie le fruit de tant d'années de sacrifices et de dévouement.
Puisse Dieu te garder et t'accorder une bonne santé.*



A ma très chère épouse :

*Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments
d'amour et de tendresse envers toi*

*Je te remercie pour ton soutien le long de ces dernières
années de travail et pour les moments passés de joie ou de
tristesse toujours*

*On a été épaulés l'un a l'autre
Puisse Allah te garde pour moi et t'accorde une bonne
santé. Je t'aime*

*A mon frère : SOUFIANE et mes sœurs : FATIMA ;
SOUMIA ; NEZHA*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour
et du soutien que vous m'avez toujours donné.
Je vous remercie énormément pour votre soutien et j'espère
que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon
affection pour vous. Que Dieu vous protège et consolide les
liens sacrés qui nous unissent.*



*A mon cher ami et frère Ali BENCHEIKH et sa grande
famille*

*Je vous dédie ce travail en témoignage du soutien que vous
m'aviez accordé et en reconnaissance des encouragements
durant mes années d'étude*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le
plus profond, mon affection la plus sincère, et mon
admiration de vos qualités aussi bien humaines que
professionnelles.*

Je vous souhaite longue vie et tout ce qu'il y'a de meilleur

A mes chers oncles, tantes, leurs époux et épouses

A mes chers cousins et cousines

*En témoignage de mon attachement et de ma grande
considération. J'espère que vous trouverez à travers ce
travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.
Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte
à votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis
toujours pour vous honorer. Tous mes voeux de bonheur et de
santé.*



Aux résidents du service de la chirurgie traumatologie-orthopédie :

*DR.ouahidi, DR.MOHAMED HAJJIOUI ; DR
BOUSSBAA*

*Nous vous remercions pour votre estimable participation
dans l'élaboration de ce travail.*

*Permettez nous de vous exprimer notre admiration pour vos
qualités humaines et professionnelles.*

*Veillez trouvez ici l'expression de notre grand respect et
nos vifs remerciements.*

A tous mes amis et mes collègues

*Omar Kamouni ; Idriss Makhtari ; Anass hajji ; Mohamed
bouayadi ; Elarbi tarai ; mohamed tarai ; Jabouri abdelali
..abdelkhalek kamouni AZIZI bouayadi ; abdenasser
mahjoubi mehdi BAYA ; mehdi BOUADHAR ; nacer
LAKRABTI et tous ceux qui m'entourent avec leur
attention et aide.*

*En guise de reconnaissance et d'amitié pure, je vous dédie
ce modeste travail.*



Remerciements



*A Notre maître, et Président de Jury
Monsieur le professeur L.AMHAJJI
Professeur de Traumato-Orthopédie et Chef de Service de
Traumatologie Orthopédique
Hôpital Militaire Moulay Ismail - Méknès.*

*C' est pour nous un grand Honneur de voir présider notre jury de
thèse.. Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de notre
profonde gratitude, de nos remerciements les plus sincères et de
notre respect.*



*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LOUASTÉ JAMAL
PROFESSEUR AGREGÉ DE TRAUMATOLOGIE
ORTHOPÉDIE*

*Je vous remercie pour la gentillesse et la spontanéité avec
lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.*

*J'ai eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et ai
trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui m'a reçu en
toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.*

*Veillez, mon Maître, trouver dans ce modeste travail
l'expression de ma haute considération, de ma sincère
reconnaissance et de mon profond respect.*



*A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur M.A.HACHIMI
Professeur en Anesthésie et Réanimation*

*Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous
Faites en acceptant de juger ce travail.*

*Nous sommes très sensibles à votre gentillesse et à votre accueil
Très aimable.*

Veillez croire en nos sentiments les plus respectueux.



*A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur Elmahdi AWAB
Professeur en Anesthésie et Réanimation*

*Nous sommes très honorés par votre présence dans
la présidence de Notre jury de thèse.*

*Nous vous présentons tout notre respect devant vos
compétences professionnelles, vos qualités humaines et
votre disponibilité pour vos étudiants.*

*Nous vous prions, cher Maître, d'accepter ce travail en
témoignage à notre grande estime et profonde gratitude.*



A Notre Maître et Juge de Thèse

Monsieur le professeur Abdennacer MOUSSAOUI

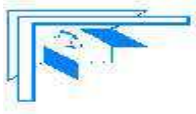
Professeur en chirurgie plastique et réparatrice

*C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de siéger
parmi notre honorable jury.*

*Votre modestie, votre sérieux et votre compétence
professionnelle seront pour nous un exemple dans l'exercice de
notre profession.*

*Permettez-nous de vous présenter dans ce travail, le
témoignage de notre grand respect.*





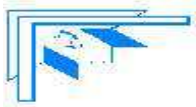
SOMMAIRE



INTRODUCTION :	1
MATERIELS ET METHODES	4
I. Matériels d'étude:	5
II. Méthodes d'études :	6
RESULTATS	13
I. Etude épidémiologique :	14
III. Etude clinique et radiologique:	18
IV. Traitement :	21
V. Complication :	25
VI . résultats thérapeutiques :	27
DISCUSSION	38
A.Historique	39
B.Rappel anatomique	40
I. L'extrémité supérieure de l'humérus :	40
II- Les muscles péri-articulaires :	44
III. La cavité glénoïde :	46
IV. Le bourrelet glénoïdien :	46
V. Vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus:	48
VI. Innervation de l'extrémité supérieure de l'humérus :	50
VII. Architecture osseuse de l'extrémité supérieure de l'humérus :	53
C.PhYSIOLOGIE ET BIOMECANIQUE DE L'EPAULE :	55
I. La circumduction :	55
II. Le mouvement d'abduction :	56
III. Le mouvement d'adduction :	57
IV. Les Rotations médiale et latérale :	58
V. Les mouvements d'antépulsion et de rétropulsion	59
D.Epidémiologie	61

1 .Sexe :.....	61
2.l'age :.....	61
3. Etiologie :.....	61
4. Mécanismes :.....	62
5. le coté atteint :.....	62
E.ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET CLASSIFICATION	62
I. Classification de Neer :.....	64
II. Classification AO (1989) :	66
III. Classification de Duparc :.....	68
IV. Classification de Hertel :	79
IV. Conclusion :.....	81
F.Etude clinique et paraclinique :.....	83
1-Etude clinique :.....	83
2-Paraclinique :	83
G .Traitement :	85
1-Buts :.....	85
2- Moyens thérapeutiques	85
<input type="checkbox"/> La technique standard.....	88
<input type="checkbox"/> Le percutané.....	100
<input type="checkbox"/> Le bilboquet.....	101
I.Discussion des résultats	113
1-Résultats fonctionnels :.....	113
2-Résultats radiologiques :.....	114
3-Analyse des résultats :	115
J.Complications :.....	116
1-Complications immédiates :	117
2.complications nerveuses : La Paralysie radiale iatrogène :	117
B .Complications secondaires :.....	118
C .Complications tardives :.....	119
K. Au total.....	121
CONCLUSION :.....	124

<i>RESUMES</i>	<i>126</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>130</i>



INTRODUCTION :



Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont fréquentes et touchent préférentiellement les sujets âgés plus rarement le sujet jeune par mécanisme à forte cinétique. Elles représentent environ 5% de la totalité des fractures [1] , 47% des fractures de l'humérus [2] et leur fréquence de survenue passe à plus de 10% au-delà de 65 ans où elles sont les troisièmes causes des fractures ostéoporotiques des membres après les fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du poignet [1]

Ces fractures siègent par définition au dessus du bord inférieur du tendon d'insertion du muscle grand pectoral. De très nombreuses classifications ont été proposée selon le siège des traits par rapport à la surface articulaire et aux tubérosités, le nombre de fragments, le déplacement, l'association ou non à une luxation gléno-humérale [3]

Le pronostic est en général bon dans les formes extra-articulaires, réservé dans les formes articulaires grandes pourvoyeuses de nécrose avasculaire .

L'objectif commun à l'ensemble des traitements de ces fractures reste la restauration de la fonction de l'épaule, ce qui sous-entend la restauration du secteur de mobilité. Cet objectif doit être réalisé selon certaines conditions :

- Obtenir un résultat stable et en position anatomique.
- Obtenir une consolidation sans cal vicieux ;sans raideur de l'épaule Qui est la principale complication thérapeutique
- Prendre en considération le risque important d'ostéonécrose céphalique.

Malgré la multiplicité des traitements proposés pour ces fractures, les résultats restent souvent décevants, notamment chez la personne âgée ostéoporotique

Ces fractures sont Caractérisées par les difficultés de leur traitement, l'absence de technique de référence et certaines controverses: lesquelles opérées? Quelle technique pratiquée: prothèse? Ostéosynthèse a ciel ouvert? Ou percutanée?

L'enclouage centromédullaire antérograde de l'humérus s'impose comme un des traitements de référence des fractures a deux, trois et quatre fragments [4] .

A propos d'une série de 6 cas de fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées chirurgicalement par enclouage centromédullaire au Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès, nous nous proposons d'analyser nos résultats en fonction de différents paramètres, de les comparer à ceux de la littérature et d'estimer l'évolution immédiate et à long terme de ce type de fracture.



MATERIELS ET

METHODES



I. MATERIELS D'ETUDE:

Notre travail est une étude rétrospective étalée sur une période de 5 ans de janvier 2012 à avril 2017, et qui s'intéresse à 6 cas de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus pris en charge au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Moulay Ismail de Méknès.

Nous avons utilisé :

- Les registres des hospitalisations ;
- Une fiche de renseignement pour chaque patient.

Critères d'inclusion :

- Patient présentant une fracture complexe de 3 à 4 fragments de l'extrémité supérieure de l'humérus
- prise en charge initial et suivi au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de HMMI Méknès.
- Traitement chirurgical : enclouage centromédullaire rétrograde
- Dossier complet

Critères d'exclusion :

- Fractures étagées du membre supérieur et polytraumatismes
- Les fractures articulaires de l'humérus proximal.
- Dossier incomplet, inexploitable

Tous nos malades ont été admis aux urgences et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

II. METHODES D'ETUDES :

1. La collecte des données :

- Nous avons consulté les registres d'hospitalisation du Service de Traumatologie d'où nous avons répertorié tous les cas de fracture de l'extrémité supérieure du l'humérus traités par enclouage centromédullaire rétrograde.
- L'exploitation de tous les dossiers retrouvés dans les archives année par année et les dossiers des patients suivis dans le service.
- La convocation des malades joignables par téléphone et organisation d'une consultation pour chacun d'eux.
- Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche d'exploitation (annexe 1)

2. Les variables étudiées étaient les suivants :

- Epidémiologiques : âge, sexe, profession, circonstances du traumatisme ; terrain.
- Cliniques : circonstances de découverte, lésions associées.
- Radiologiques : classification de la fracture.
- Données thérapeutiques : technique chirurgicale.
- Complications : précoce, secondaire, tardive.
- Evolution :

Tous nos malades ont été évalués par Score de Constant et Murley en brut et pondéré en fonction de l'âge et du sexe.

Fiche d'exploitation (annexe 1)

Numéro d'entrée :

Numéro de dossier :

Nom et prénom :

Age :

Sexe : homme femme

Etat civile: célibataire marié(e) divorcé(e)

Antécédent : - médicaux :

- chirurgicaux :

- orthopédique :

- autres :

Circonstance de traumatisme : - Chute simple

- Chute d'un lieu élevée

- AVP

- Autres

Mécanisme : - Direct :

- Indirect :

- Non précisé :

Date et heure du traumatisme :

Délai de consultation :

Clinique : - Douleur :

- Impotence fonctionnelle :

- Etat de choc :

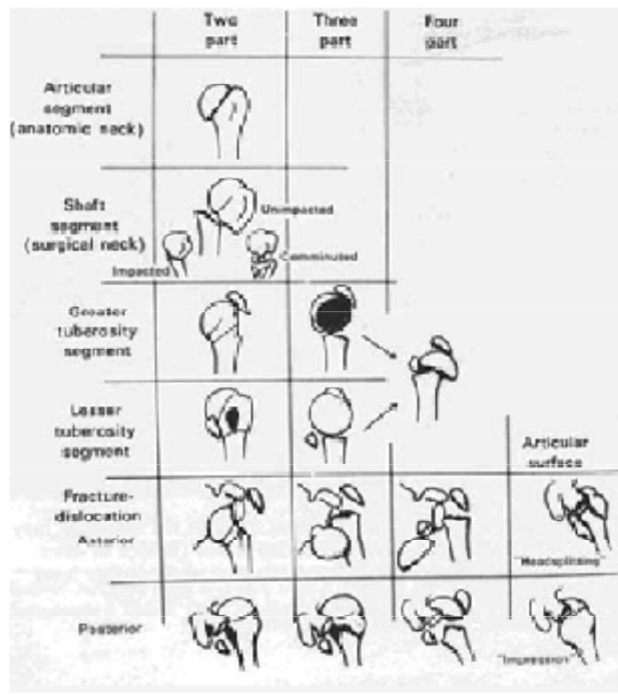
- Coté atteint : droit gauche

Attitude du membre : abduction adduction
Rotation externe rotation interne
Flexion raccourcissement

Lésions associées :

Soins déjà reçu :

Bilans radiologique :



I / Fractures extra-articulaires

- Fractures des tubérosités (trochiter - trochin)
- Fractures sous-tubérositaires (col chirurgical)
- [engrenées (70%), non engrenées (30%).]
- Fractures sous-tubérositaires + une des tubérosités

II / Fractures articulaires

- Fractures céphaliques (col anatomique)
- Fractures céphalo-tubérositaires
- engrenées non déplacées
- engrenées déplacées
- désengrenées
- avec luxation antérieure (engrenées ou désengrenées)
- avec luxation postérieure

III / Fractures céphalo-métaphysaires

Traitement :

- Orthopédiques d'attente : Atelle brachio antébrachiale
- Autres

type d' Anesthésie :

- Installation : sur table orthopédique
- Sur table ordinaire

- Utilisation d'amplificateur de brillance : oui non

- clou et verouillage : - type de clou
- Diamètre
- Longueur

Délai entre traumatisme et traitement :

- Suivi post opératoires :** Antibioprophylaxie
- Anticoagulants
- Rééducation

Durée de décharge :

Durée d'hospitalisation :

Complications :

-Précoces : Infection

Hématome

Autres

-Secondaire : Escarres

Déplacement secondaire

Complication de décubitus

-Tardives : cals vicieux

Pseudarthrose

Autres

-Complications mécaniques : oui non

3. Méthodes d'évaluation des résultats :

a. Méthode d'évaluation des résultats fonctionnels:

Score fonctionnel de «Constant-Murley»

À l'occasion de la fin du traitement, L'épaule est évaluée sur le plan fonctionnel et musculaire .

Quatre «items» sont explorés, plus le score est important, plus l'épaule est fonctionnelle. Le score peut être réalisé du coté opposé et comparé.

Une valeur pondérée est annexée en fonction de l'âge, du sexe et de la latéralité.

Date		Début	Milieu	Fin	
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune				
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère				
	Total	A + B / 2 (/15)			
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris gêne importante gêne moyenne gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points 3 points 4 points		
	Activités de loisirs	impossible gêne importante gêne moyenne	0 point ; 1 point ; 2 points	gêne modérée 3 points aucune gêne 4 points	
	Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position	douleurs insomniantes gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points		
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille xiphoïde	2 points ; 4 points ;	cou tête au dessus de la tête	
		6 points 8 points 10 points			
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30° 31°-80° 81°-90°	0 point 2 points 4 points	91°-120° 121°-150° >150°	6 points 8 points 10 points
	Abduction (total / 10)	0°-30° 31°-80° 81°-90°	0 point 2 points 4 points	91°-120° 121°-150° < 150°	6 points 8 points 10 points
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant main derrière la tête, coude en arrière main sur la tête, coude en avant main sur la tête, coude en arrière élévation complète depuis le sommet de la tête	2 points 4 points 6 points 8 points 10 points		
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse dos de la main niveau sacrum dos de la main niveau L3 dos de la main niveau T12 dos de la main niveau T7-T8	2 points 4 points 6 points 8 points 10 points		
Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	si 90° n'est pas atteint en actif si maintien de 5 s, par 500g	0 point 1 point		
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)				
	Valeur pondérée (%)				

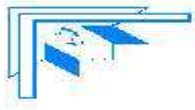
Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

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

a. Méthode d'évaluation des résultats radiologiques:

Le bilan radiologique nous a permis d'évaluer la consolidation osseuse, l'apparition d'Ostéonécrose de la tête ou arthrose post traumatique de surveiller aussi l'état des tubérosités avec l'existence ou non d'ostéolyse du trochiter.

Elle recherche aussi les critères de bonne réduction à savoir l'angle calotte céphalique et l'axe diaphysaire (αF) sur les clichés de face (αF normal est de 45° (30° et 60°)) et la Présence d'une bascule antérieure ou postérieure. [4]



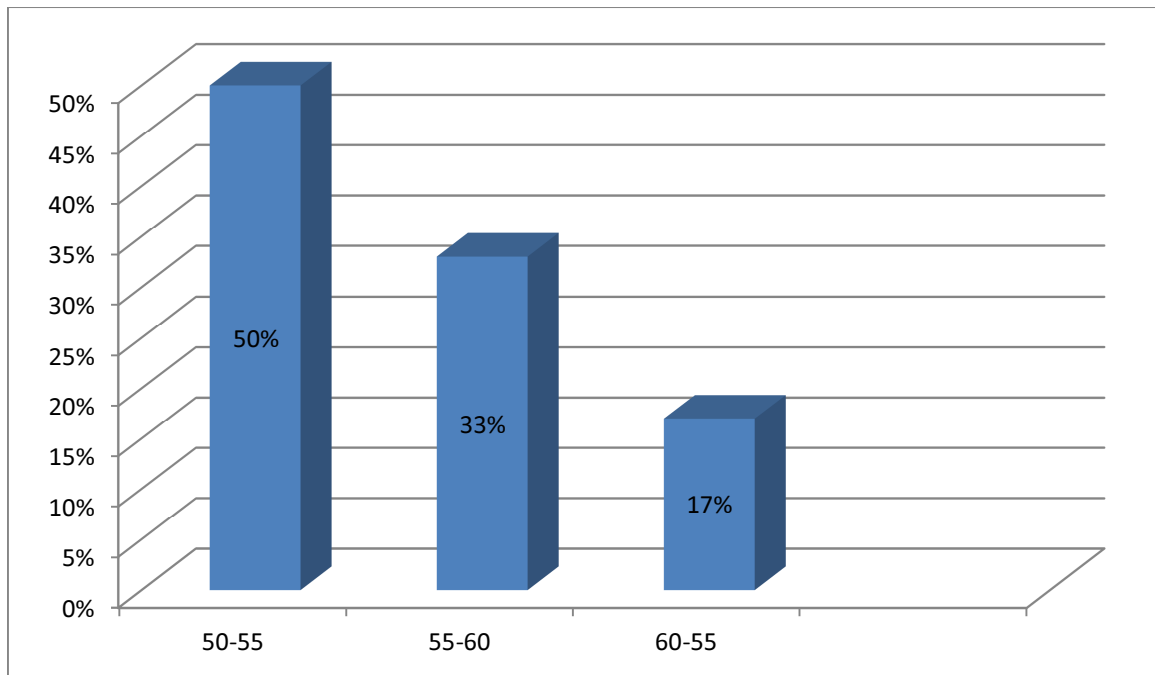
RESULTATS



I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1. Répartition selon l'âge :

La moyenne d'âge était de 57 ans, avec des extrêmes entre 53 ans et 61 ans. La répartition par tranche d'âge montre que ces fractures surviennent surtout chez les sujets âgés.



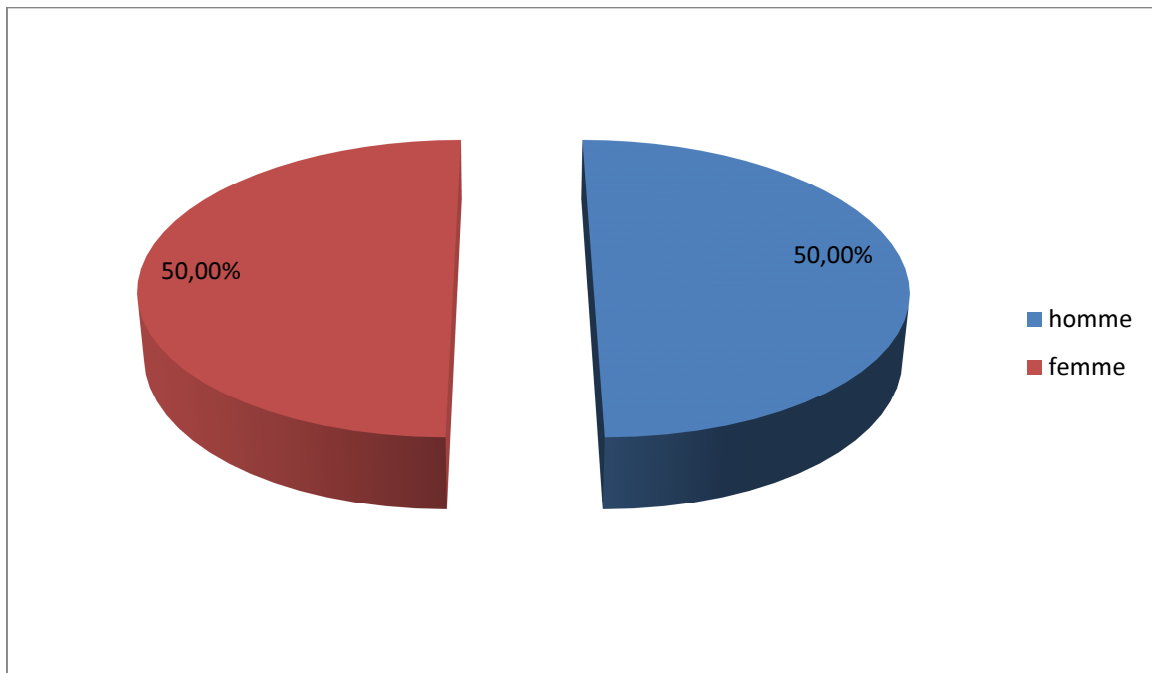
Graphique 1 : répartition selon l'âge

2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série de cas on a

- 3 cas de sexe masculin
- 3 cas de sexe féminin

>> avec un pourcentage de 50 % pour chaque sexe

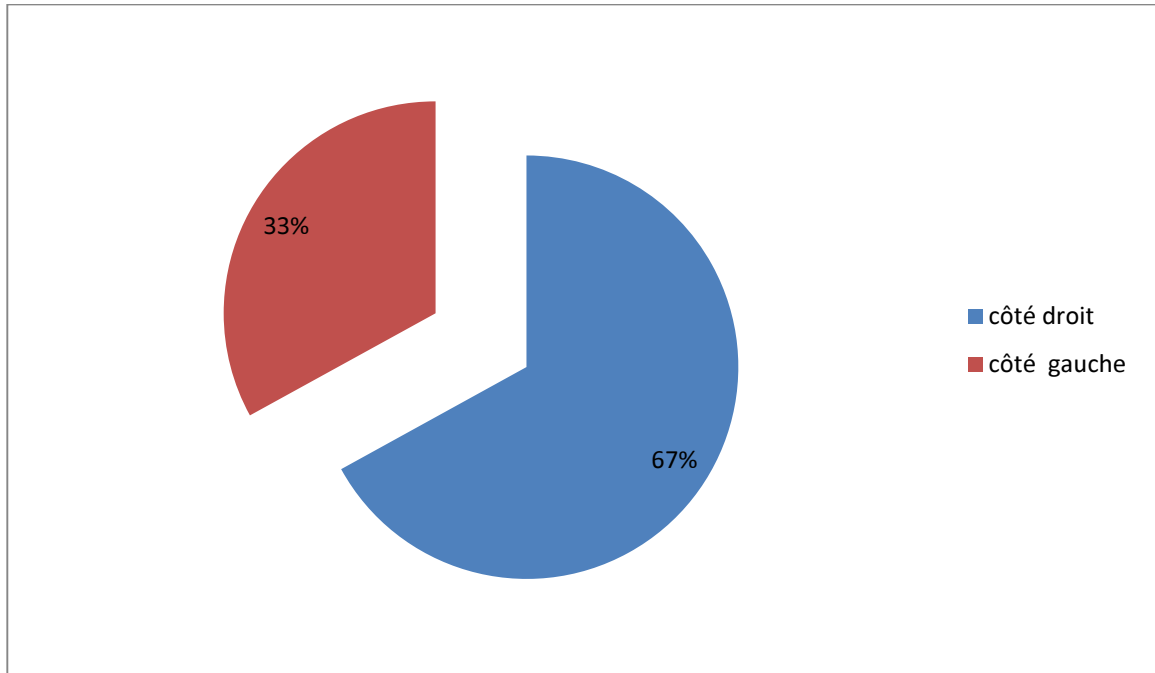


Graphique 2 : répartition selon le sexe

3. Répartition selon le côté atteint :

Dans notre série, l'atteinte a intéressée aussi bien le côté droit que le côté gauche avec une prédominance pour le côté droit.

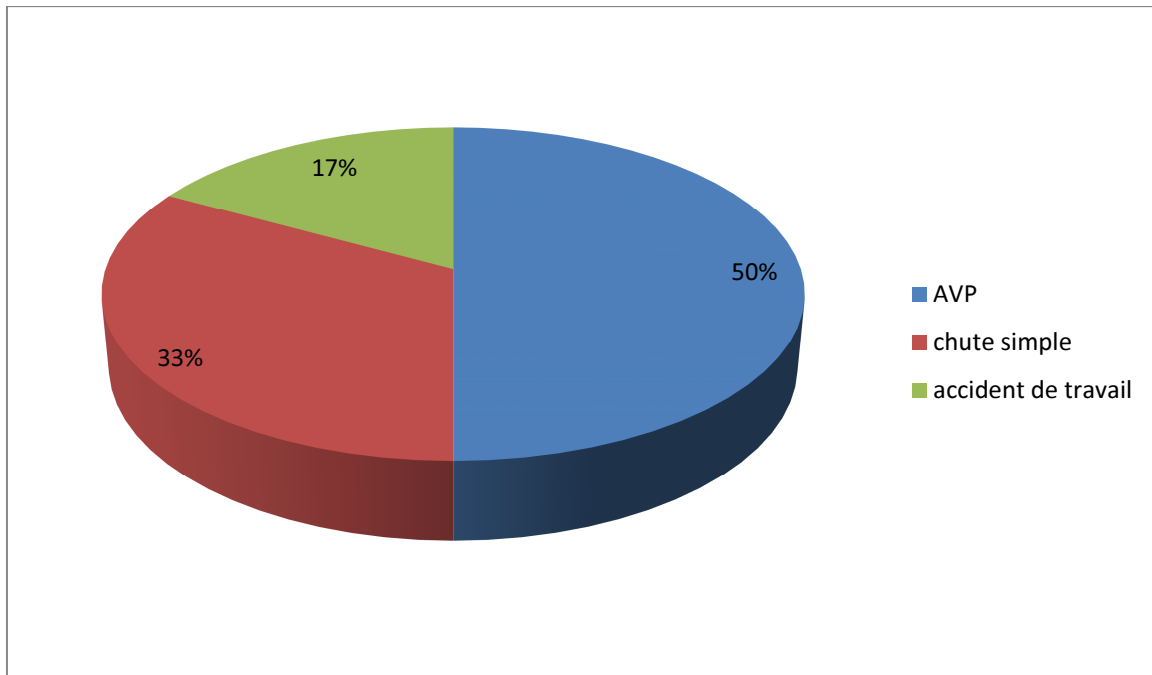
- atteint du côté droit dans 4 cas soit : 67 %
- atteint du côté gauche dans 2 cas soit : 33 %



Graphique 3 : Répartition selon le côté atteint

4. Circonstances du traumatisme :

L'étude des étiologies responsables des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus dans notre série avait objectivé la répartition suivante, avec prédominance des AVP à un taux de 50% :



Graphique 4 : répartition selon les circonstances du traumatisme

Le mécanisme était direct chez 4 patients (67%) et indirect chez 2 patients (33%).

5. Tares associées :

Dans notre étude, cinq malades avaient des tares associées :

- deux malades ont été suivis pour hypertension artérielle, bien contrôlée ;
- deux cas de diabète ont été notés, bien équilibré sous insulinothérapie ;
- et un seul cas d'asthme, bien contrôlé.

Ces tares ne retentissaient pas sur l'état général des malades ni sur la prise en charge des fractures

III. ETUDE CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE:

1. Etude clinique :

A l'admission de nos malades, ces derniers ont subi un examen initial au service des urgences dont le but était :

- L'élimination d'une lésion majeure mettant en jeu le pronostic vital du patient.
- La réalisation d'un examen locorégional à la recherche d'une complication immédiate.
- Un examen général à la recherche d'autres lésions associées.

Par ailleurs l'examen clinique du membre atteint a objectivé :

- Signes fonctionnels** : douleur, impotence fonctionnelle partielle ou totale du membre traumatisé.
- Inspection** : 2 cas d'écchymoses ;
1 cas de vide sous acromial qui correspondait à une luxation antérieure de la tête humérale associée, aucun cas d'ouverture cutanée .
- Palpation** : la palpation du point d'impact provoquait une douleur plus au moins exquise.

L'examen clinique de nos patients comprenait systématiquement un examen vasculo-nerveux à la recherche d'une atteinte de l'artère circonflexe antérieure ou postérieure ; du nerf axillaire ou supra-scapulaire .

Dans notre série, aucun cas de lésions vasculo-nerveuses ou de lésions ligamentaires n'ont été notés .

2. Etude radiologique

Les incidences radiologiques réalisées dans notre série étaient des clichés de de l'épaule face et profil transthoracique +/- axillaire.

Aucun examen scanographique n'a été demandé chez nos patients.

A des fins d'interprétation ; les patients ont été regroupés en fonction du type de fracture selon la classification de NEER (voir tableau 1)

Tableau 1 : répartition en fonction de type de fracture selon la classification de NEER

	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments	Total (6 cas)
Nombre de patients	1	2	3	6
Age moyen	55	57	59	57
femmes	1	0	2	3
hommes	0	2	1	3
Coté dominant	1	1	2	4

Classification de NEER














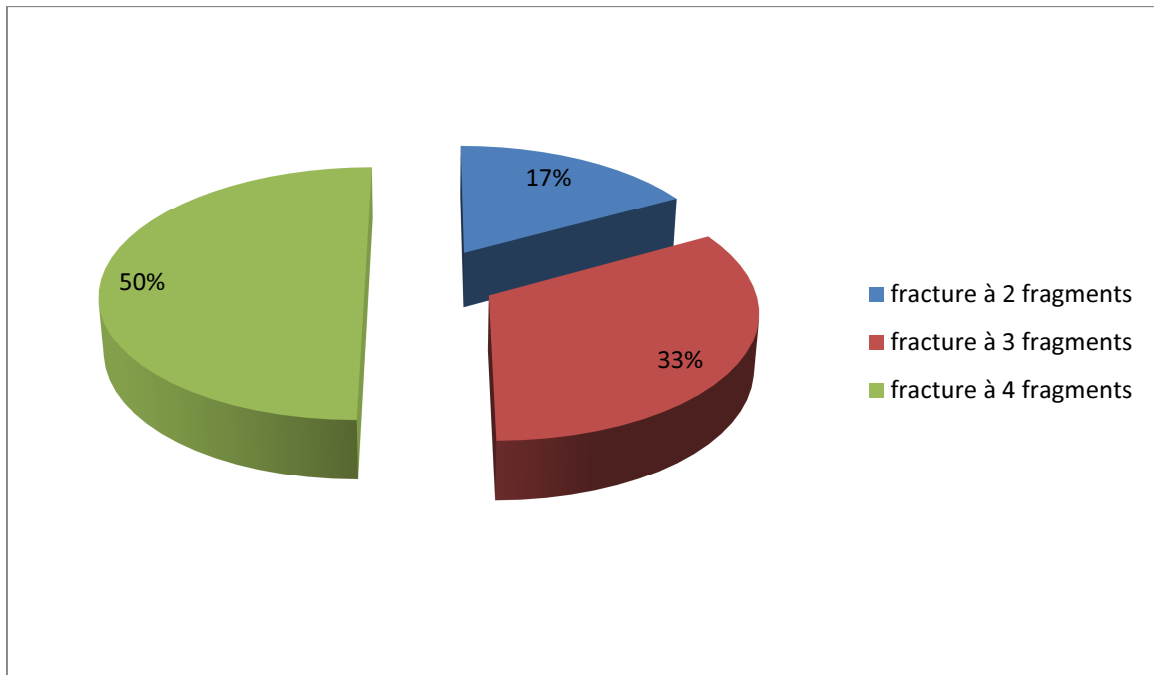
	2 part	3 part	4 part
Anatomical neck			
Surgical neck			
Greater tuberosity			
Lesser tuberosity			
Fracture dislocation anterior			
Fracture dislocation posterior			



Figure 1 :Fracture à 4 fragments (N4) chez une femme de 58 ans



Graphique 5 : répartition selon le type de fracture

En fonction de nombre de fragments on note une prédominance des fractures De 4 fragments qui englobent 50% des cas étudiés suivis des fractures à trois fragments qui touchent 33% et enfin 17 % avaient des fractures à 2 fragments.

IV. TRAITEMENT :

1. Délai entre l'admission et l'intervention chirurgicale

Dans notre série de cas :

- 5 malades ont été opérés le meme jour
- 1 malade opéré le lendemain de son admission

2. Bilan préopératoire :

Il a été systématique chez tout patient hospitalisé. Il comprend :

- une numération formule sanguine
- Ionogramme

- groupage ABO Rhésus, bilan rénal
- radiographie pulmonaire, électrocardiogramme

3. Durée d'intervention :

La durée moyenne d'intervention dans notre série était de 2 heures 30 minutes.

4. Type d'anesthésie :

Tous nos patients ont bénéficié d'une anesthésie générale

5. Antibioprophylaxie :

Elle a été administrée d'une façon systématique chez tous nos patients. Elle était à base de l'association amoxicilline-acide clavulanique à la dose de 2 g, administrée par voie intraveineuse directe en per-opératoire immédiat et poursuivie pendant 48h en postopératoire.

6. Thechnique chirurgicale :

la procédure était identique pour chaque patient ; qui était installé en position demi-assise sous anesthésie générale .

Une réduction première par manœuvre externe sous contrôle scopique ; était effectuée suivie d'un abord supéro-latérale de 4 cm , en incisant la coiffe des rotateurs sur 1 cm ; afin d'introduire le clou à la jonction cartilage-trochiter (tuberculum majus) . Lorsque la fracture était comminutive avec refend des tubérosités ; le point d'entrée était plus médial en zone purement cartilagineuse ; en prenant soin d'enfourir le clou afin de n'entraîner aucun conflit articulaire secondaire . Tous les clous étaient montés en verrouillage autostable ; avec au minimum deux vis céphaliques . celles-ci ont permis de fixer les tubérosités refendues sans qu'aucun autre matériel n'ait été nécessaire afin de compléter la solidité du montage obtenue en perompératoire . Effectivement ; le dessin du clou a l'avantage de permettre un choix multiple dans le positionnement des vis proximales .

Pour autant ; aucune vis antéropostérieure n'a été posée.

Le montage était dynamique et jugée satisfaisant en peropératoire

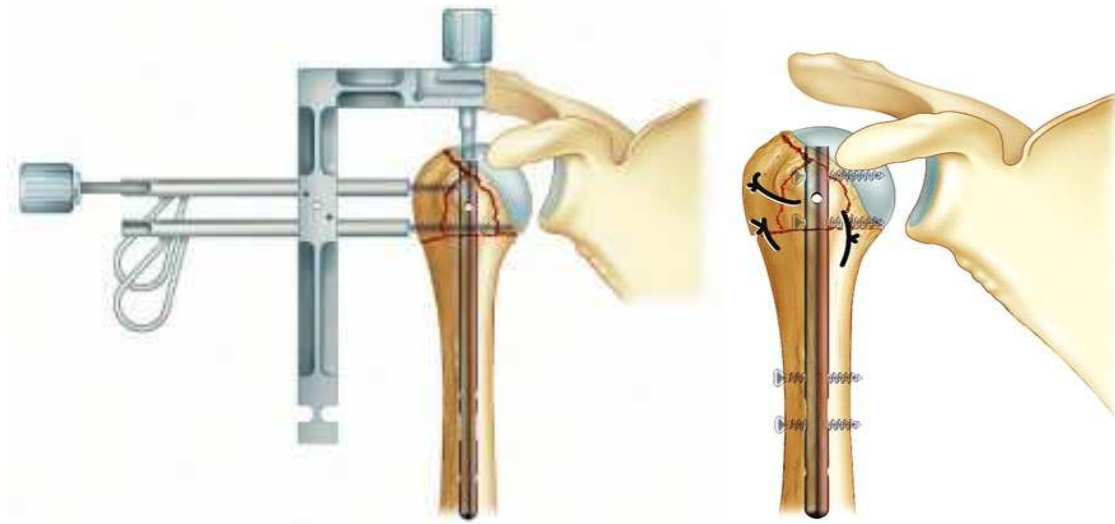


Figure 2: la technique chirurgicale

8. Pertes sanguines :

Les pertes sanguines n'ont pas été quantifiées mais aucune transfusion n'a été nécessaire.

9. Les suites postopératoires :

a. Contrôle radiographique post-opératoire

Dans notre étude nous avons réalisé des radiographies postopératoires de face et de profil, après leur analyse nous avons noté :

- Une réduction anatomique de la fracture chez nos 6 patients.

b. L'immobilisation ::

Tous nos patients ont bénéficiés d'un bondage coude au corps pendant 06 semaines .

c. Pansement :

Le premier pansement a été refait à la 48ème heure.

d. Antibiothérapie :

L'antibiothérapie prophylactique a été toujours préconisée à base d'amoxicilline acide clavulanique pendant 48 heures.

e. Le traitement antalgique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement antalgique et anti-inflammatoire.

f. La durée de séjour en postopératoire :

Elle variait d'un opéré à un autre, entre un minimum de 02 jours et un maximum de 10 jours.

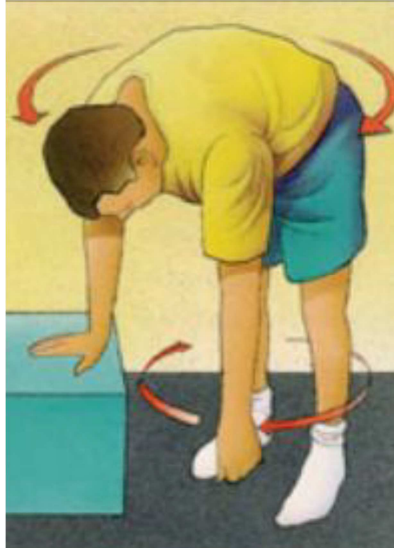
La durée moyenne de séjour postopératoire était de 4 jours. Cette durée était parfois prolongée pour débiter la rééducation.

10. La rééducation :

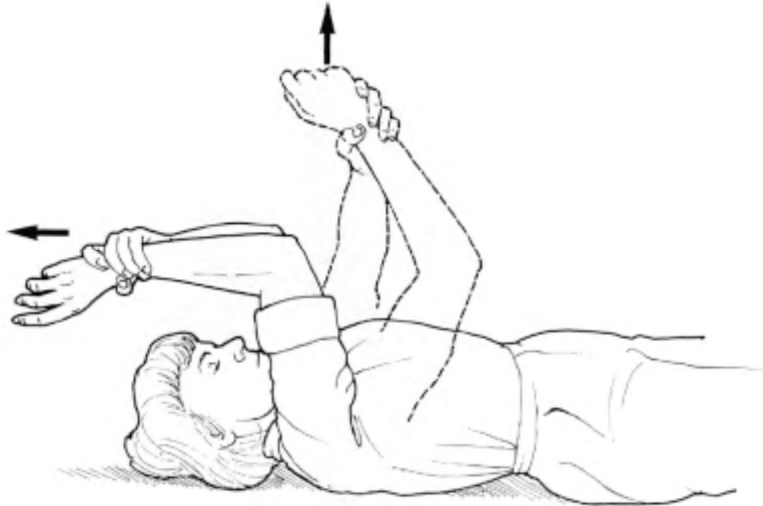
Tous nos patients ont bénéficié du même protocole de rééducation :

- Les doigts, le poignet et le coude sont mobilisés activement dès le début ;
- la mobilisation passive avec des mouvements pendulaires de l'épaule et auto-élévation du bras ont été commencés vers la 3ème semaine ;
- la mobilisation active de l'épaule a été commencée vers la 6ème semaine.

A leur sortie du service, les patients étaient adressés au service de rééducation de l'hôpital, sinon au centre de rééducation le plus proche de leur domicile.



Mouvements pendulaires



Auto-élévation du membre

V. COMPLICATION :

1. Complications immédiates :

a. Décès :

Aucun décès n'a été déploré dans notre série.

b. Complications thromboemboliques :

Nous n'avons pas enregistré des cas de complications thromboemboliques .

2. Complications secondaires :

a. Infection :

Aucune infection n'a été répertoriée.

c. Embolie graisseuse :

Aucune embolie graisseuse n'a été rencontrée dans notre série.

3. Complications tardives :

a. Retard de consolidation :

Aucun cas de retard de consolidation n'a été noté.

b. Déficit de mobilité :

nous avons enregistré 1 cas de déficit de mobilité de l'épaule

c. pseudarthrose :

Aucun cas de pseudarthrose n'a été noté.

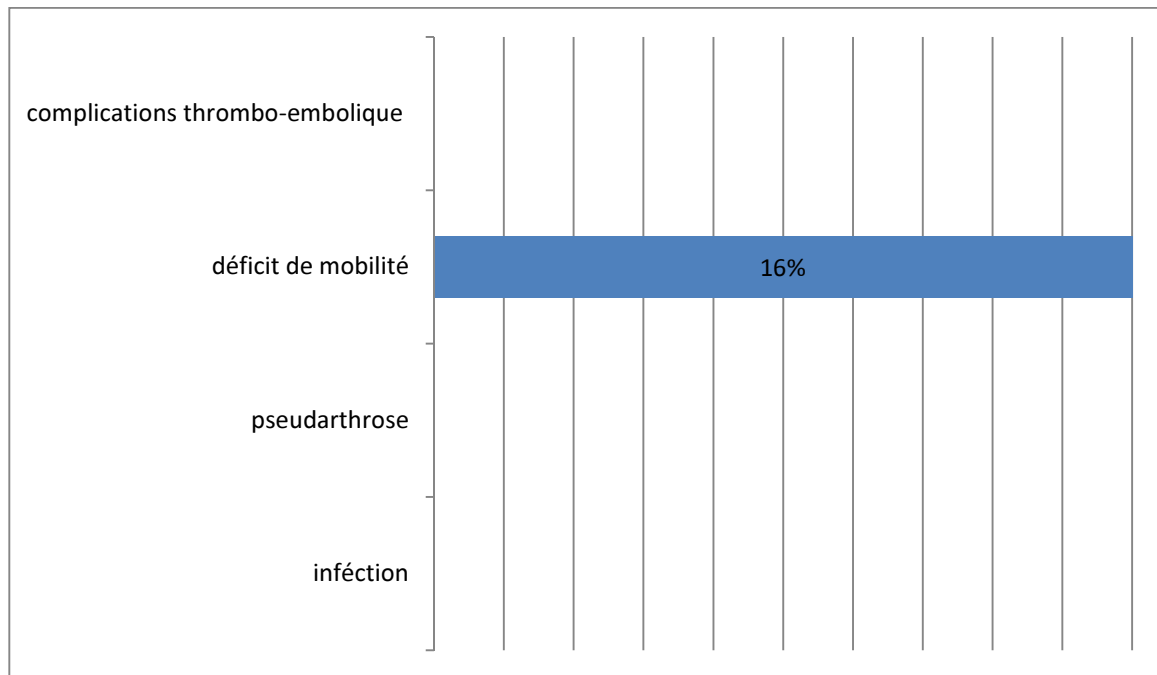
d. cals vicieux :

Les axes frontaux et sagittaux sur les radiographies postopératoires étaient normaux

e. Rupture de l'implant :

Aucune rupture de clou n'a été rencontrée dans notre série.

Aucune rupture de vis n'a été rencontrée dans notre série.

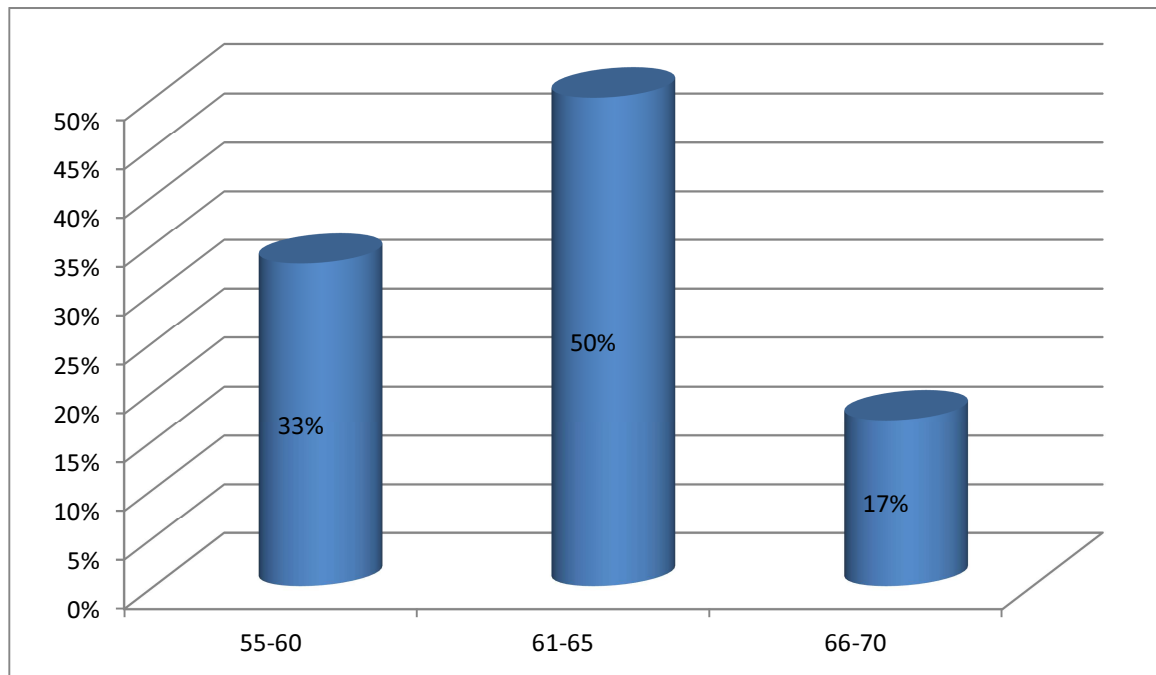


Graphique 6 : répartition selon les complications

VI. RESULTATS THERAPEUTIQUES :

1. résultats fonctionels :

-- le score de Constant et Murley sur l'ensemble des patients varie entre 57,6 à 70.5 points avec une valeur moyenne de 64.13 points.



Grafique 7 : répartition des cas selon le score fonctionnel de Constant et Murley

-- Le score pondéré en fonction de l'âge et du sexe était de 67% à 84% avec une valeur moyenne de 73%.



Graphique 8 : répartition selon le score pondéré en fonction de l'âge et de sexe

-- Les résultats sur les mobilités articulaires étaient excellents avec une valeur moyenne sur l'ensemble des patients de 116° en élévation antérieure et 99.9° en élévation latérale, et 42° en rotation externe.(voir tableau 2)

-- Le score moyen de la douleur était de 11/15 .(voir tableau 2)

Tableau 2 : récapitulatif des résultats fonctionnels selon les types de fractures

	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments	Total (6cas)
Constant brut	70.5	64.3	57.6	64.13
Constant Pondéré	84%	75.5%	67%	73%
Elevation antérieure	131°	122°	95°	116°
Elevation latérale	115°	105°	79°	99.9
Rotation externe	51°	43°	31°	42°
douleur	12.5	11	10	11

2. résultats anatomiques :

- La consolidation osseuse a été obtenue chez tous nos malades.



Figure 3 : Contrôle radiologique a 3 mois d'évolution, qui note la consolidation des fragments avec la bonne réduction

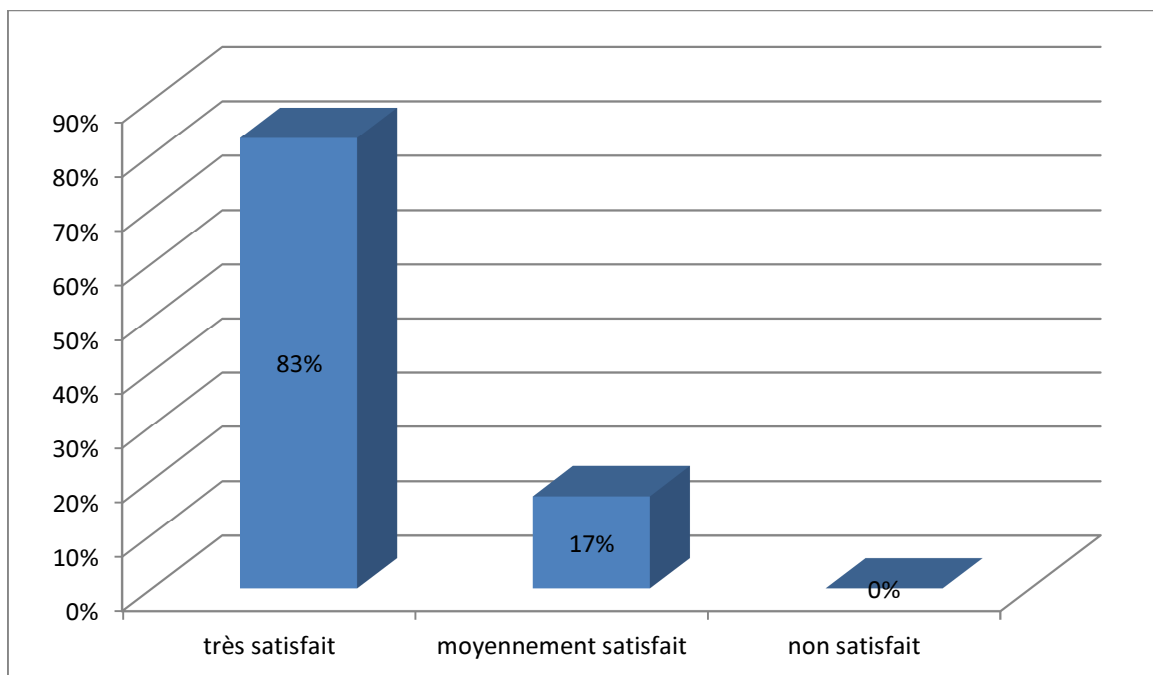
- Le délai moyen de consolidation était de 55 jours avec des extrêmes entre 45 jours et 64 jours.
- aucun cas d' Ostéonécrose ou d'arthrose post traumatique n'as été roncontré .
- Tous les patients présentaient des critères de bonne réduction à savoir l'axe diaphysaire (αF) qui s'élève à une valeur moyenne de 42.16 (voir tableau 3)

Tableau 3 : Critères radiologiques de réduction chez nos patients en fonction de leur fracture

	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments	Total (6cas)
Angle αF	47°	40.5°	39°	42.16
Mauvaise réduction	0	0	0	0
Bascule postérieur	0	0	0	0

3. satisfaction globale des patients :

Globalement, l'ensemble des patients était satisfait de l'opération dont ils ont bénéficié, 5 patients étaient très satisfait, soit 83%, 1 patients étaient moyennement satisfait, soit 17%.



Grafique 9 : Satisfaction globale des patients

4. cas cliniques:
cas clinique n° 1 :



Figure 4 : radiographie de l'épaule de face montrant une fracture de type N4 selon la classification de NEER chez une patiente de 58 ans



Figure5 : radiographie de face de contrôle à 3 mois après enclouage centromédullaire rétrograde



Figure 6 : évaluation fonctionnelle avec récupération de l'amplitude articulaire de l'épaule droite sans raccourcissement du membre

Cas clinique n° 2 :



Figure7 : radiographie de l'épaule face montrant une fracture de type N4 selon la classification de NEER chez une patiente de 61ans

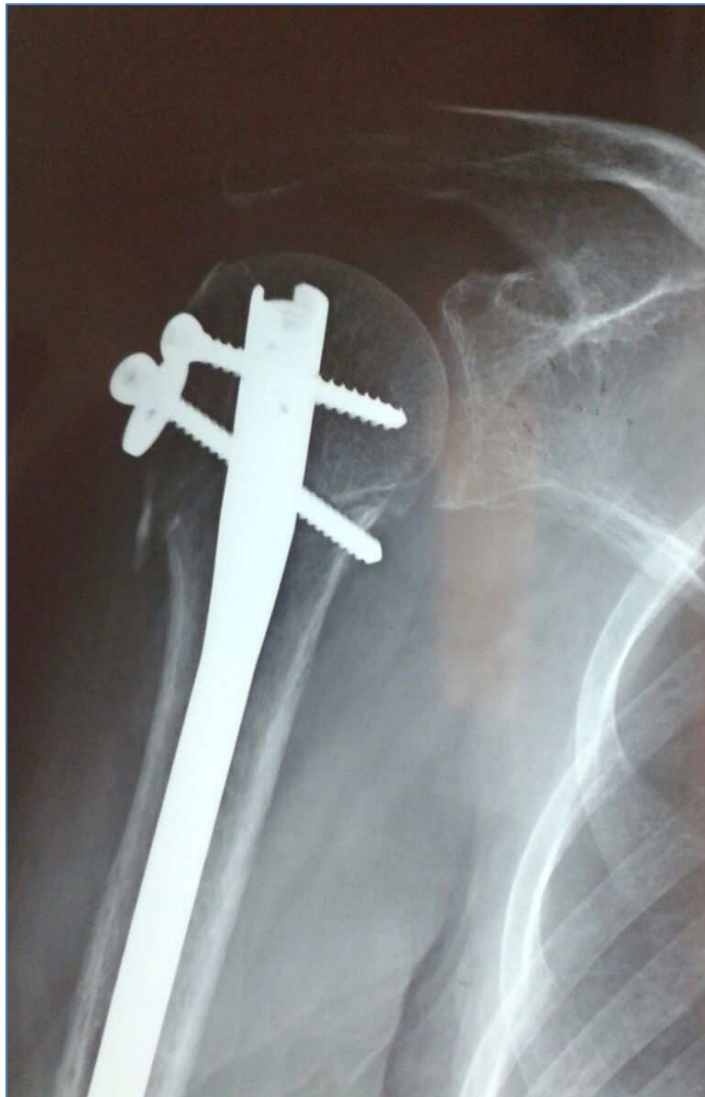


Figure 8 : radiographie de contrôle apres 3 mois

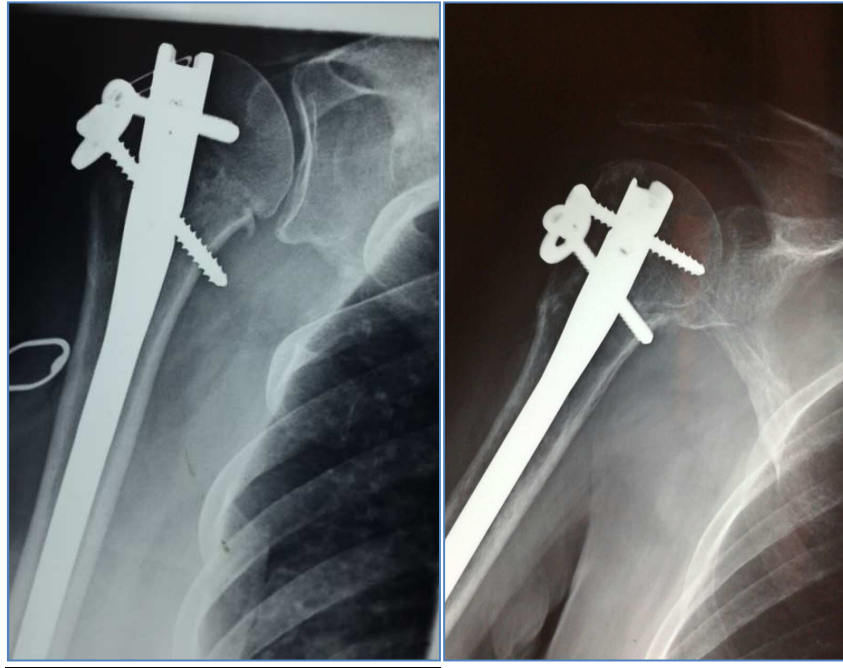
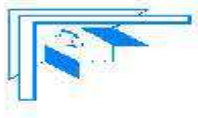


Figure 9 : radiographie de contrôle au bout de 6 mois après enclouage centromédullaire rétrograde



Figure 10 : résultats fonctionnels : absence de raideur de l'épaule



DISCUSSION



A.HISTORIQUE

Beaucoup d'auteurs ont proposé le traitement orthopédique en première intention pour les fractures humérales. Bézes[5] et Goudoté en 1958, De Mourgues [6] en 1975, ont publié des séries de fractures traitées par plâtre pendant.

En 1989, Dufour à la suite de l'expérience de Sarmiento[7], publie les résultats de 50 fractures traitées par un brassard plâtré ou en plastique. Si la facilité de réalisation et le coût de cette technique constituent un avantage, son inconfort, sa pénibilité et la longueur de la rééducation la rendent difficilement acceptable par les blessés.

D'autre part, le taux de cals vicieux et de raideurs articulaires ainsi que de pseudarthroses était assez important.

Les techniques d'ostéosynthèse juxta corticales classiques à foyer ouvert ont fait diminuer les taux de cal vicieux et raideur, mais sans faire disparaître les pseudarthroses et surtout un taux non négligeable de complications iatrogènes : atteintes neurologiques, suppurations et démontages du matériel d'ostéosynthèse.

En 1961, K.H. Hackethal[8] à Berlin a proposé de stabiliser les fractures humérales à foyer fermé par un faisceau de broches de Kirschner introduites au dessus de la fossette olécrânienne.

Le remplissage de la cavité médullaire par plusieurs broches, leur divergence intra-épiphysaire céphalique, et leur blocage distal au niveau de la fenêtre corticale assurent la stabilité du montage.

Par la suite d'autres techniques d'embrochage ont été proposées :

- Embrochage par voie postéroexterne sus-épicondylienne selon De La Caffinière [9] et Sessa[10];

- Embrochage par voie interne sus-épitrochléenne selon Rogez [11] décrit en 1978;

- Embrochage bipolaire ascendant selon Vichard [12] décrit en 1978.

L'enclouage centromédullaire à foyer fermé a été adapté à l'humérus assez tardivement, d'abord dans sa forme antérograde qui nécessite un passage à travers la coiffe des rotateurs , et plus récemment l'enclouage centromédullaire rétrograde .

B.RAPPEL ANATOMIQUE

I. L'extrémité supérieure de l'humérus : figure 11

Elle se définit par le segment osseux situé au dessus de bord inférieur du tendon d'insertion du muscle grand pectoral .Elle comprend une partie articulaire (la tête de l'humérus) et une partie non articulaire constituée par les deux tubérosités (tubercule majeur ou trochiter et tubercule mineur ou trochin).

1- La tête de l'humérus :

Elle s'articule avec la glène de l'omoplate pour former l'articulation glénohumérale. Orientée en haut, en arrière et en dedans ; elle est palpable à travers le deltoïde lorsque le bras est placé en rotation externe. Assimilée à un tiers de sphère, de 25 à 30 mm de rayon, elle est légèrement aplatie d'avant en arrière car son diamètre vertical (47.5mm en moyenne) est plus grand que son diamètre antéropostérieur (44 mm en moyenne) chez l'adulte, son diamètre sagittal, déborde donc largement la surface de la cavité glénoïde (ce qui favorise les luxations).

Elle est limitée en dehors par une rainure circulaire, ou col anatomique, surtout nette en haut et en avant.

2- Tubercule majeur ou TROCHIN :

Il est antérieur et visible seulement sur une vue antérieure de l'os. Il donne insertion au muscle sous scapulaire dont le tendon laisse une empreinte sur la partie supéro-interne du tubercule. (figure .12)

3- Tubercule mineur ou TROCHITER :

Il est situé en haut et en dehors, sur sa face postéro-supérieure s'insèrent les tendons de la coiffe des rotateurs, de haut en bas: le muscle sus épineux, le muscle sous épineux et le muscle petit rond.

4- La gouttière ou coulisse bicipitale :

Elle descend entre TROCHITER et TROCHIN sur une longueur de 6 à 8 cm et donne chemin au tendon de la longue portion du muscle biceps brachial ; sur ses bords :

- o la lèvre médiale de la gouttière donne insertion aux muscles grand dorsal et grand rond

- o la lèvre latérale donne insertion au muscle grand pectoral

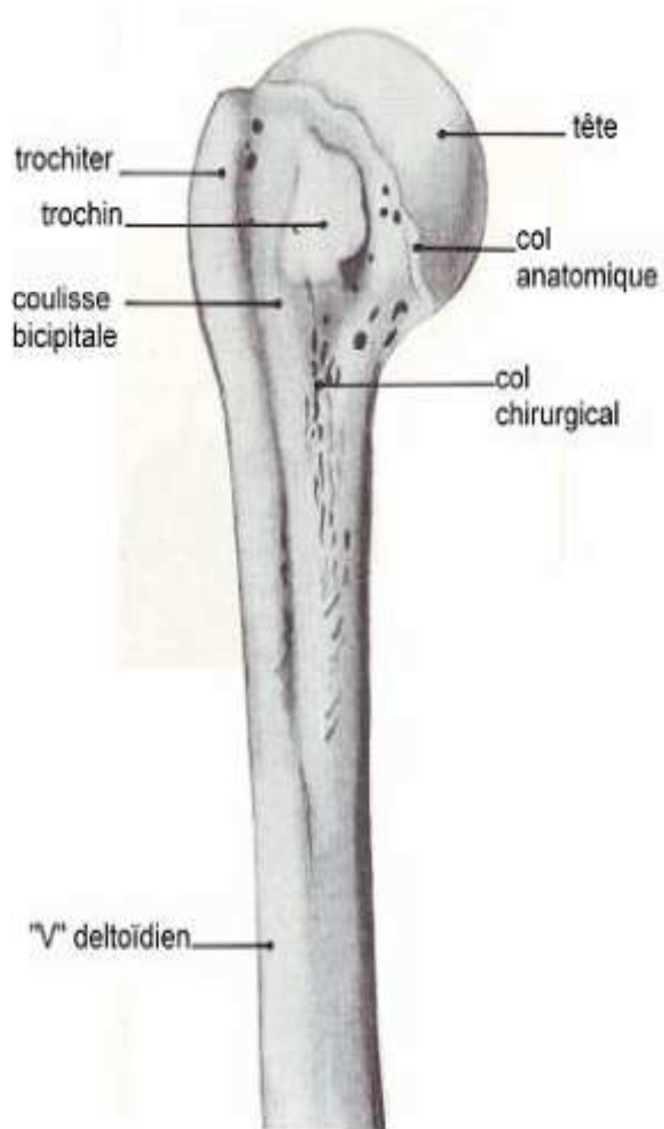
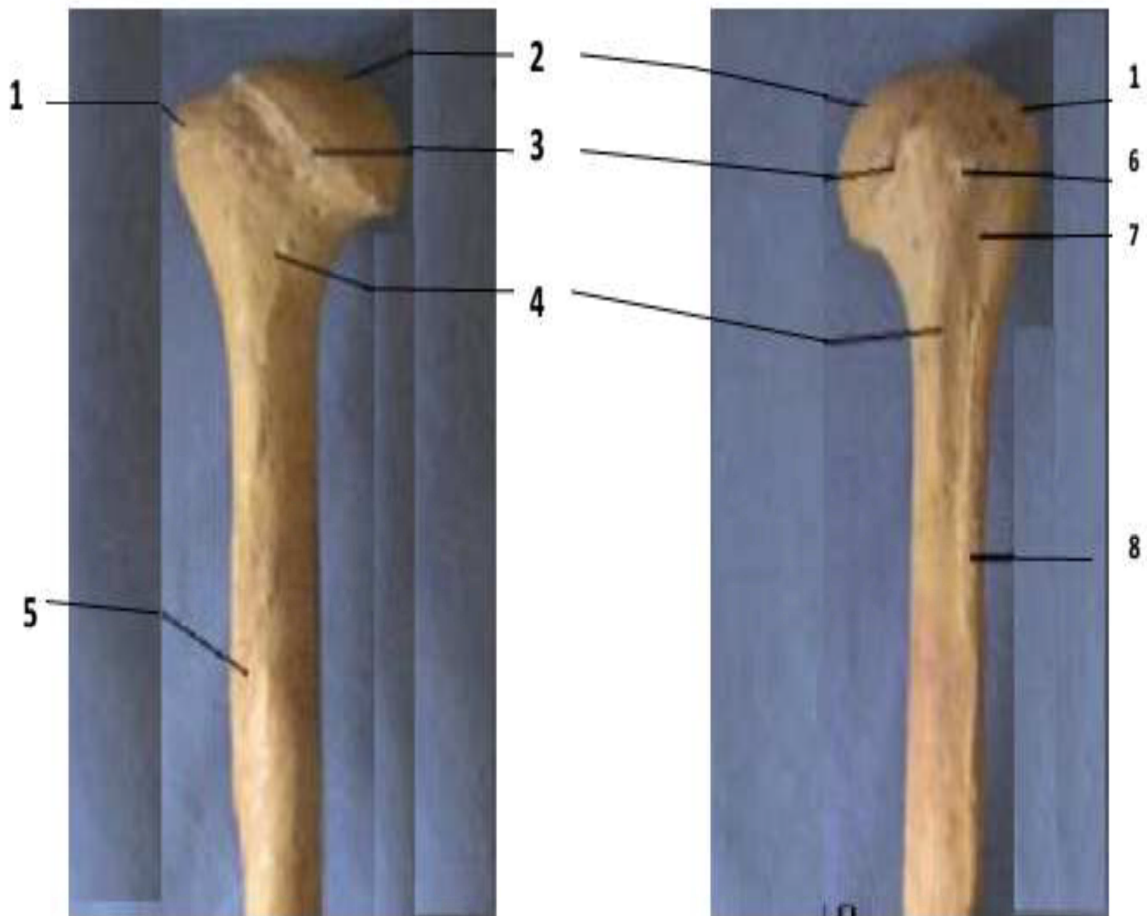


Figure 11: Extrémité supérieure de l'humérus : vue antérieure [13]



Vue antérieure

- 1 La grosse tubérosité ou trochiter
- 2 La tête de l'humérus
- 3 Le col anatomique
- 4 Le col chirurgical de l'humérus
- 5 La gouttière du nerf radial

Vue postérieure

- 6 La petite tubérosité de l'humérus ou trochin
- 7 La coulisse bicipitale
- 8 Le « V » ou la tubérosité deltoïdienne

Figure 11:[14] :L'extrémité supérieure de l'humérus

5. Le col chirurgical de l'humérus :

L'extrémité supérieure de l'humérus est séparée de la diaphyse par le col chirurgical, portion rétrécie de l'os, sous-jacent au trochiter en dehors, et au bord inférieur du col anatomique en dedans

II- Les muscles péri-articulaires :

1- Les muscles de la coiffe : figure 13

Ils sont représentés par le sus-épineux, tendu de la fosse sus-épineuse à la face supérieure du trochiter, par le sous-épineux et le petit rond, tendus de la fosse sous-épineuse à la face postérieure du trochiter et par le sous-scapulaire, s'insérant sur la face antérieure de la scapula et se terminant sur le trochin. Entre le sus-épineux et le sous-scapulaire, se trouve un espace appelé intervalle des rotateurs où l'on retrouve la longue portion du biceps avant son entrée dans la coulisse. (figure 14)

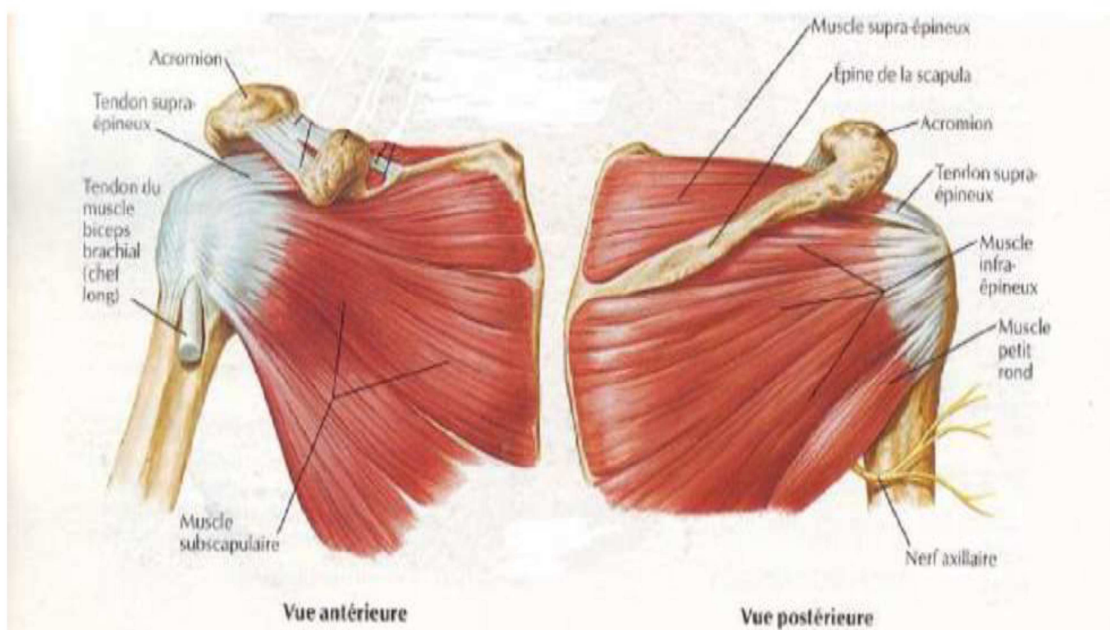


Figure 12 [15] : les muscles de la coiffe des rotateurs

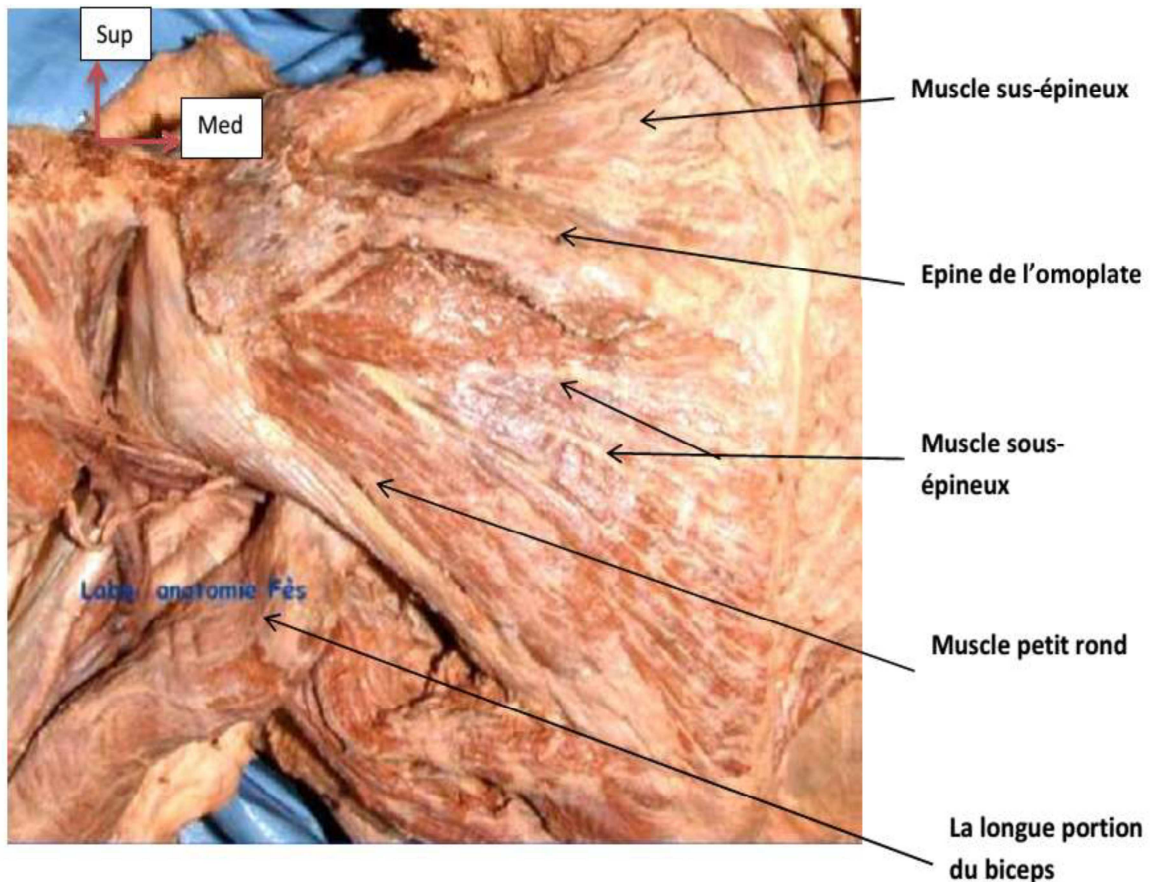


Figure 13 [16] : vue post montrant insertions sur TROCHITER

2- Le deltoïde : figure 15

Il a une forme de demi-cône dont la base est en haut et le sommet en bas. Le faisceau antérieur s'attache au tiers externe de la clavicule, sur le bord antérieur et la face supérieure de cet os. Le faisceau moyen s'insère sur le sommet et le bord externe de l'acromion. Le faisceau postérieur s'attache sur le versant inférieur du bord postérieur de l'épine de la scapula.

Les fibres musculaires de ces trois faisceaux se rejoignent à la face externe de l'épaule et du bras, recouvrant les muscles de la coiffe, et se terminant à la partie moyenne de la face externe de l'humérus, sur une empreinte en forme de V, le "V" deltoïdien [15].

III. La cavité glénoïde : figure 15

Elle occupe l'angle supéro-externe de l'omoplate, sa surface est de 6cm² environ, elle a une forme ovalaire, présente à son centre une éminence (le tubercule glénoïde). Le revêtement du cartilage hyalin de la cavité glénoïde est plus épais sur les bords qu'au centre.

Cette cavité est agrandie par un anneau cartilagineux (le bourrelet glénoïdien ou Labrum glénoïdale).

IV. Le bourrelet glénoïdien : (figure 15)

C'est un anneau fibro-cartilagineux appliqué sur le pourtour de la cavité glénoïdale et destiné à augmenter la profondeur de cette cavité. On lui reconnaît trois faces dont sa face articulaire qui fait partie de la surface articulaire glénoïdienne, sa face périphérique qui donne insertion à la capsule articulaire et au tendon de la longue portion du biceps en haut et enfin sa face interne qui adhère avec la périphérie de la cavité glénoïdale.

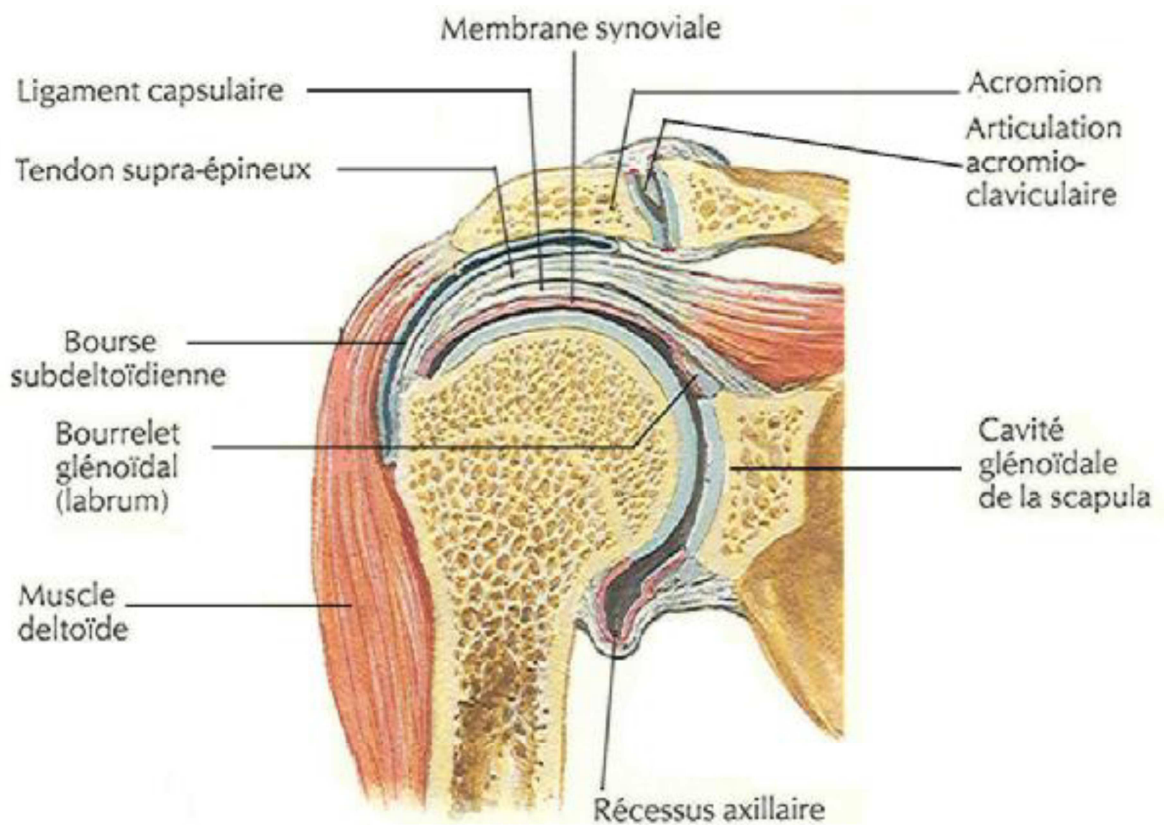


Figure 14 [17] : coupe coronale à travers l'articulation gléno-humérale

V. Vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus:

La connaissance de la vascularisation de l'épiphyse humérale supérieure (figure 16) est un préalable indispensable à l'appréciation du risque de nécrose céphalique post traumatique [18]. La vascularisation provient principalement de :

1- L'artère circonflexe antérieure : (figure 17)

Elle longe le Bord inférieur du muscle sous scapulaire avant de donner une branche ascendante antéro-externe. Cette artère antéro-externe croise la gouttière bicipitale sous le tendon du long biceps puis pénètre dans l'épiphyse ou elle prend une direction postéro-interne avec un trajet arciforme expliquant son nom d'artère arquée.

L'existence d'un éperon cortical métaphysaire interne solidaire de la tête pouvant maintenir la vascularisation est un critère de prédictibilité du maintien de la vascularisation humérale.

2- L'artère circonflexe postérieure :

Elle participe également de façon importante à la vascularisation de la tête humérale. Ainsi cette artère passe au pôle inférieur de la tête humérale va donner des branches céphaliques depuis le pôle inférieur de la tête jusqu'à sa partie supérieure, ce qui permet d'espérer la conservation d'une bonne vascularisation de la tête humérale même en cas de lésions de l'artère circonflexe antérieure.

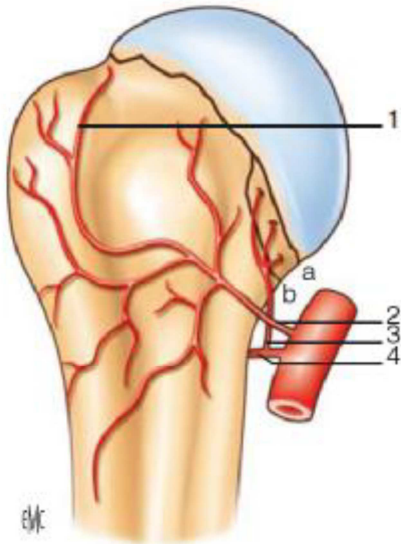


Figure 16 : selon le trajet (a) ou (b) d'un trait de fracture passant par le col anatomique, la vascularisation céphalique provenant du pédicule postéro-interne est respectée (b) ou non (a). 1. Artère antéro-externe ; 2. artère circonflexe antérieure ; 3. pédicule postéro-interne ; 4. artère circonflexe postérieure

Figure 15

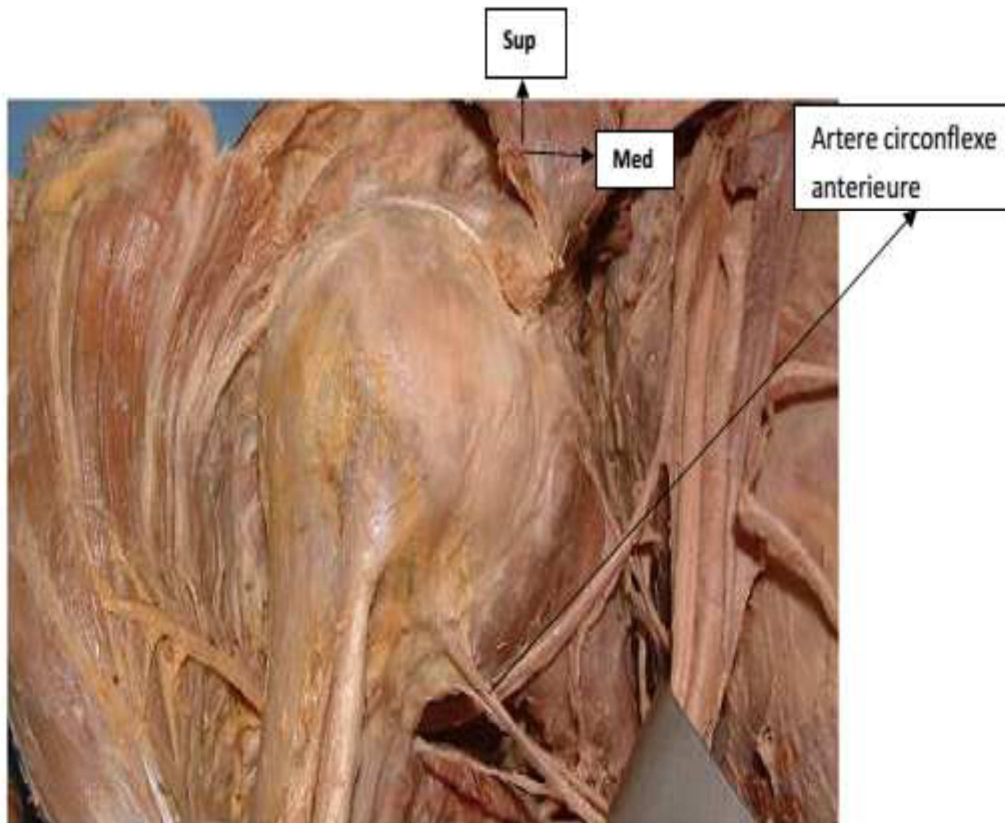


Figure 16 Vue antérieure de l'épaule (Artère circonflexe antérieure) [19]

VI. Innervation de l'extrémité supérieure de l'humérus :

Quatre nerfs peuvent être touchés lors de l'abord de ces fractures :

Le nerf musculocutané, le nerf suprascapulaire, le nerf axillaire ou circonflexe et le nerf radial. (figure 18)

1- Le nerf musculocutané

Branche du tronc secondaire antérolatéral, s'écarte du plexus brachial sous la pointe du processus coracoïde pour descendre obliquement en bas et en dehors et aborder le bord médial du tendon conjoint à un niveau variable entre 2 et 6 cm de la pointe du processus coracoïde.

Une libération extensive du bord interne du tendon conjoint, ou de sa face profonde, peut entraîner une lésion du nerf. Il innerve alors le muscle sous épineux en l'abordant par sa face antérieure au voisinage de la jonction entre tendon et muscle.

2- Le nerf axillaire ou nerf circonflexe : (figure :19)

Après sa naissance du tronc secondaire postérieur, croise obliquement la face antérieure du muscle sous scapulaire et en contourne le bord inférieur pour pénétrer dans l'espace huméro-tricipital. À la partie postérieure de cet espace, il abandonne une branche pour le muscle petit rond, puis une branche pour le deltoïde postérieur pour revenir en avant en cheminant, avec l'artère circonflexe postérieure, à la face profonde du deltoïde à laquelle il adhère par ses branches collatérales.

Lorsque le nerf axillaire croise le bord inférieur du muscle sous scapulaire, quelle que soit la position du bras, le nerf se situe à 12 mm au moins de l'insertion humérale du muscle (TROCHIN). En conséquence, lors de l'abord delto-pectoral, la section complète de l'insertion humérale du muscle sous scapulaire est sans danger si l'on reste au contact de l'humérus.

Dans son trajet à la face externe de l'humérus, le nerf axillaire est situé constamment au niveau du point d'inflexion de la corticale externe, cette position n'est pas influencée par la position du bras.

L'abord de la tête et de sa face externe est donc sans danger tant que l'incision du deltoïde se fait le long de la convexité de l'extrémité supérieure de l'humérus.

3- Le nerf supra-scapulaire :

Peut aussi être touché lors de l'abord de l'épaule. Il naît du tronc primaire supérieur du plexus brachial, longe en profondeur le plan aponévrotique de la base du creux sus-claviculaire, et passe par l'échancrure coracoïdienne au dessous du ligament coracoïdien.

L'artère supra-scapulaire passe au dessus du ligament, puis le nerf et l'artère traversent tous les deux obliquement la fosse supra-épineuse pour aller contourner la base de l'épine de la scapula et pénétrer dans la fosse infra-épineuse.

Le nerf revêt à double titre une grande importance chirurgicale: Tout d'abord, il peut être comprimé dans l'échancrure coracoïdienne et ensuite sa portion par rapport à l'épine de la scapula doit être bien connue lorsque l'on veut exposer la région sous glénoïdienne de l'épaule. Le nerf et l'artère sont communs aux supra et infraépineux

4- Le nerf radial :

C'est une branche terminale du tronc secondaire postérieur du plexus brachial, il passe par la fente huméro-tricipitale située entre le col chirurgical de l'humérus et la longue portion du muscle triceps pour cheminer ensuite dans la gouttière du nerf radial et devenir postéro-latéral au bras.

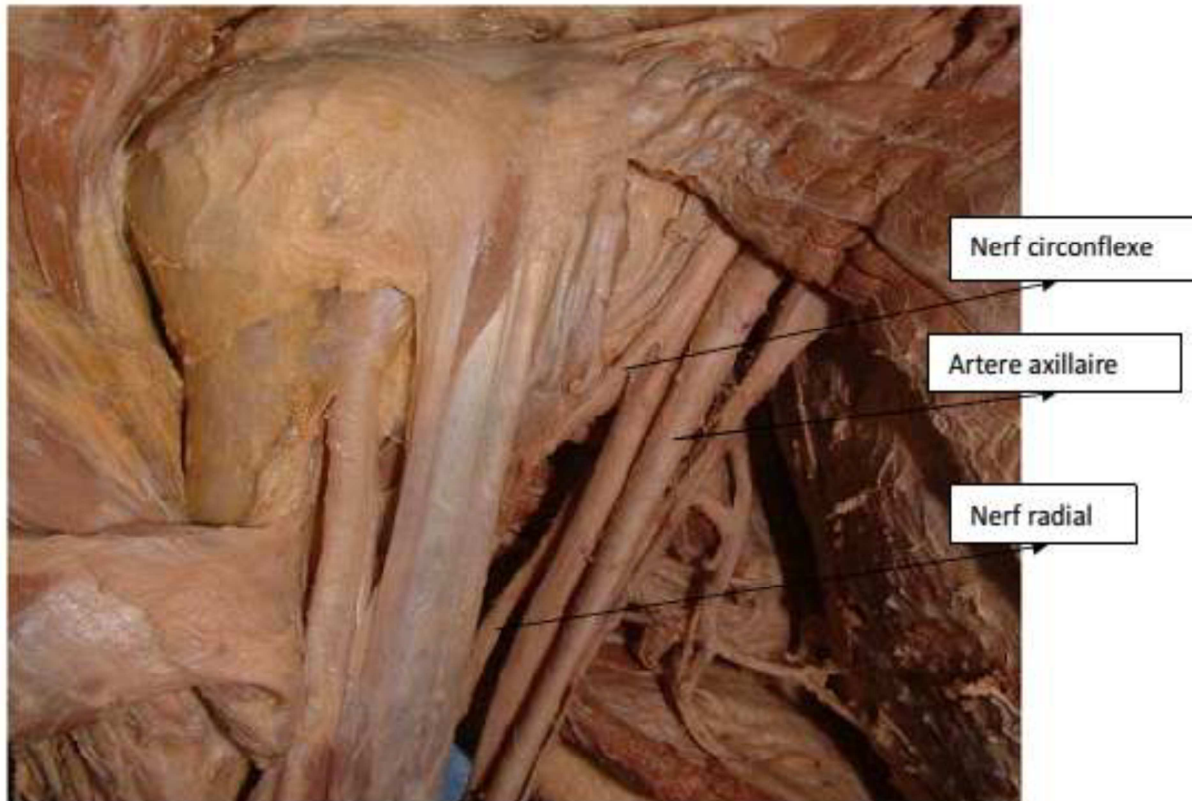


Figure 17 : innervation de l'épaule

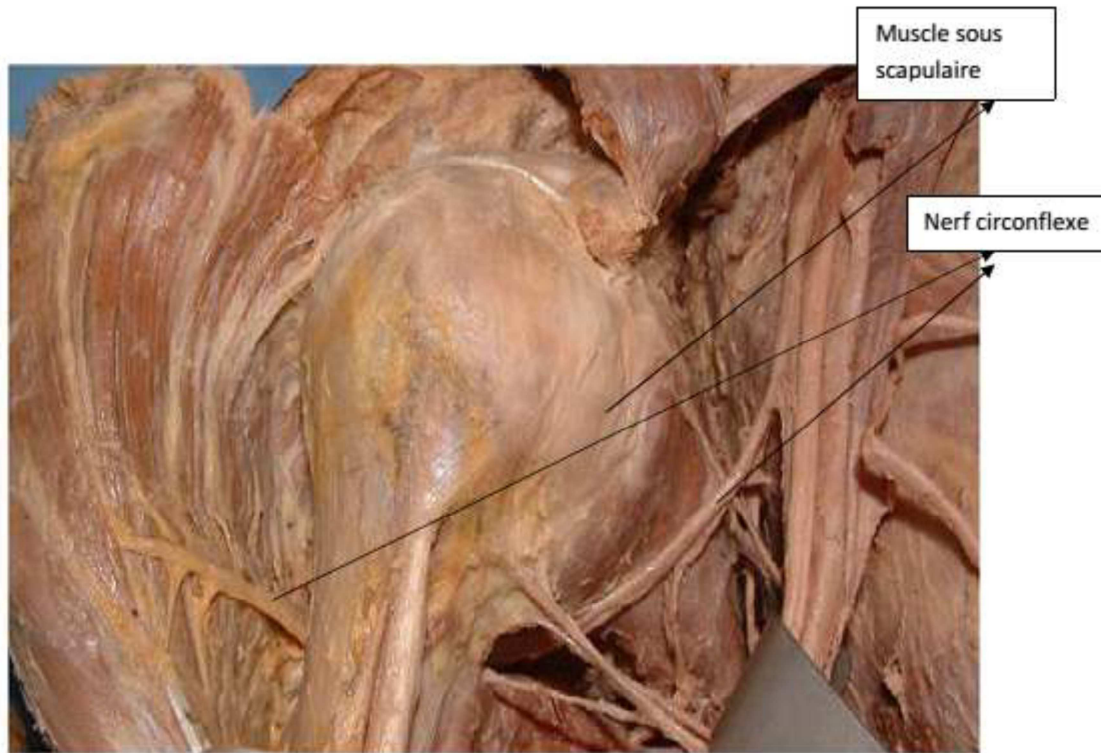


Figure 18 trajet du nerf circonflexe

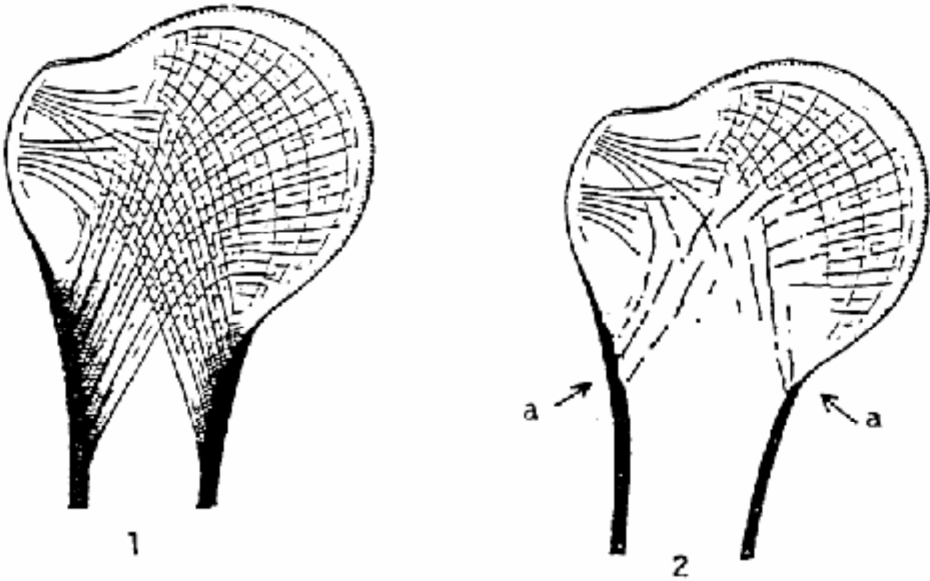
VII. Architecture osseuse de l'extrémité supérieure de l'humérus :
(figure 20)

Les corticales diaphysaires de l'humérus s'arrêtent au niveau du col chirurgical. Au niveau de l'extrémité supérieure, des travées osseuses analogues à celles de l'extrémité supérieure du fémur, partent des corticales interne et externe et s'entrecroisent en se dirigeant vers la tête se disposant en un système spinal.

Sur le trochiter, des travées transversales renforcent cette région.

Entre ces systèmes de travées, se trouvent des zones de fragilité, en particulier au niveau du col chirurgical entre le système spongieux et le système cortical, ainsi qu'au niveau de la partie supérieure du col anatomique, et à la jonction des tubérosités

Toute raréfaction du tissu spongieux, en particulier liée à l'ostéoporose sénile, entraîne une fragilisation de l'extrémité supérieure de l'humérus .[20] [21] .



- 1. chez l'adulte jeune
- 2. chez la personne âgée

Figure 9 :Architecture de la tête humérale

C.PHYSIOLOGIE ET BIOMECANIQUE DE L'EPAULE :

L'épaule est, avec ses 3 axes de travail et ses 3 degrés de liberté articulaire, le complexe le plus mobile de l'organisme [22].

La ceinture scapulaire se compose de trois véritables articulations :

- o sterno-costo-claviculaire
- o acromio-claviculaire
- o scapulo-humérale
- o et d'un espace de glissement scapulo-thoracique

Ce complexe articulaire nécessite, pour son fonctionnement, 19 muscles sur un total de 54 muscles pour tout le membre supérieur.

Par esprit de systématisation, on donne à chaque muscle une fonction très restrictive. Cependant, dans un contexte fonctionnel, tous les muscles interviennent dans la réalisation de chaque mouvement, d'où la notion de Globalité fonctionnelle .

I. La circumduction : Figure 21

Le mouvement de circumduction est la résultante de plusieurs déplacements dans les trois plans de l'espace avec :

- o Dans le plan frontal : l'abduction-adduction
- o Dans le plan sagittal : flexion-extension (antépulsion rétropulsion)
- o Et dans le plan horizontal : rotation interne et externe.

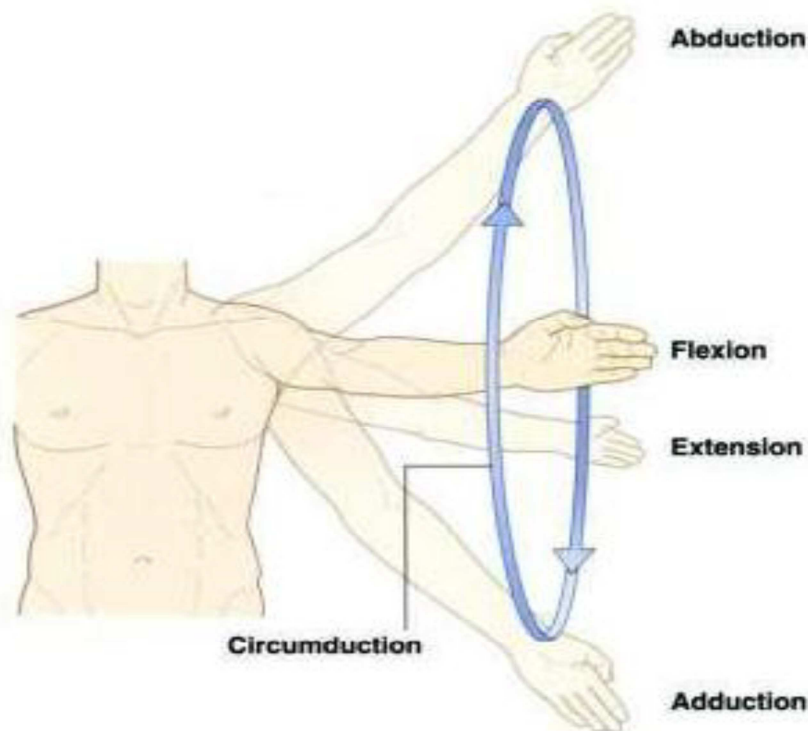


Figure 10 Circumduction

II. Le mouvement d'abduction : figure 22

Il faut distinguer l'abduction de zéro à quatre vingt dix degrés (0-90°) qui fait intervenir principalement l'articulation scapulo-humérale et l'abduction jusqu'à cent quatre vingt degrés (180°), qui met en jeu l'articulation scapulo-thoracique.

Cette conception a été remise en cause par les études en radiocinéma, qui montrent un rythme associé dans le mouvement, à la fois rythme scapulaire et scapulo-huméral .

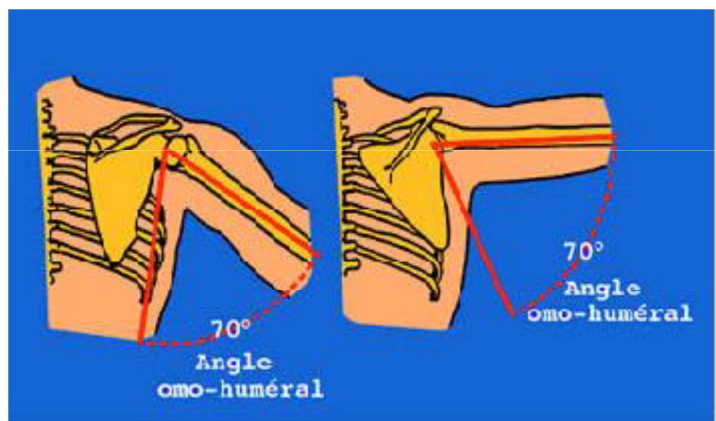


Figure 11

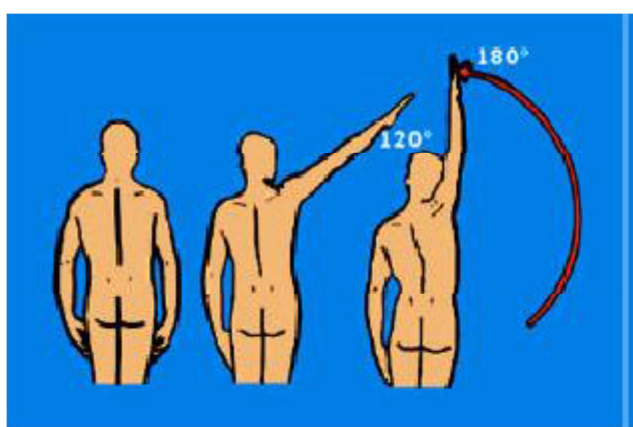


Figure 22 : [23]

L'abduction complète n'est possible qu'en rotation externe

La scapulo-thoracique est sollicitée à partir de 70°

III. Le mouvement d'adduction : Figure 23

Elle est impossible en raison de la présence du tronc.

Elle n'est possible que si elle est combinée à une rétropulsion ou à une antépulsion (elle atteint 30°).

Dans la dynamique gestuelle courante, l'adduction ne met en action que peu de muscles dans la mesure où la pesanteur a tendance à maintenir le bras au contact du thorax.

L'adduction véritable n'est réalisée que dans le grimper avec l'entrée en action de muscles longs et puissants : GRAND PECTORAL ET GRAND DORSAL. Pour éviter une luxation inférieure de la tête humérale, les muscles supérieurs de

l'humérus (deltoïde, courte portion du biceps, coraco-brachial, longue portion du triceps) se mettent en action sous forme de couples de rotation de recentrage. L'action du grimper nécessite donc à la fois force et déplacement de grande amplitude que le grand dorsal est le seul à réaliser avec l'aide du chef long du triceps qui empêche la luxation de la tête humérale.

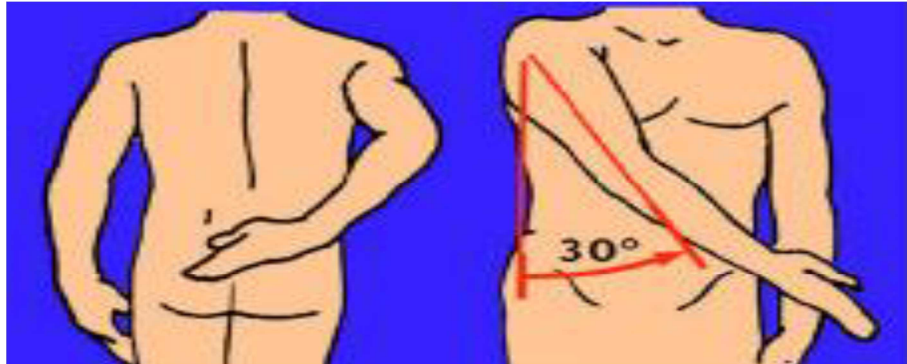


Figure 12 : l'adduction [23]

IV. Les Rotations médiale et latérale : Figure 24

Dans la position de référence, le coude est fléchi à 90° et l'avant-bras est dans le plan sagittal.

La rotation latérale est de 80° , la rotation médiale est de 95° , la main doit passer derrière le tronc.

Face au nombre et à la puissance des rotateurs médiaux, les muscles rotateurs latéraux sont faibles. Ils se montrent pourtant indispensables pour décoller la main du thorax et permettre, en particulier, l'écriture [24]

La rotation médiale se fait sous l'action de muscles puissants : grand pectoral, grand dorsal, grand rond et sub-scapulaire pour l'articulation gléno-humérale, et muscles grand dentelé et petit pectoral pour l'adduction de l'omoplate.

Le chef long du muscle brachial limite le mouvement de rotation latérale.

La rotation latérale dépend de l'action de muscles beaucoup moins puissants : faisceau postérieur du deltoïde, du teres minor et du sous épineux [24].

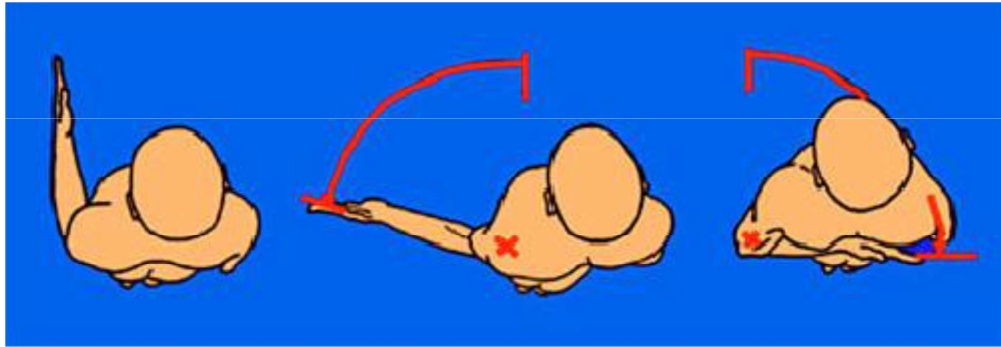


Figure 13 : Les Rotations médiale et latérale [23]

V. Les mouvements d'antépulsion et de rétropulsion

(figure 25)

L'antépulsion du bras est obtenue par la succession de trois mouvements :

o Le premier : antéflexion du bras de 0 à 70° sous l'action du faisceau antérieur du muscle deltoïde, du muscle coraco-brachial, des chefs long et court du muscle biceps brachial et des fibres verticales du muscle sous-scapulaire [25].

o Un deuxième mouvement, de l'articulation scapulo-thoracique de 60-70° à 90°, sous l'action des muscles trapèze et dentelé antérieur, complète le premier.

Ces muscles entraînent une rotation antérieure de 60° de la scapula et amènent la glène vers le haut et vers l'avant.

o Le troisième mouvement, de flexion, au-delà de 120° est bloqué par les articulations scapulo-humérale et scapulo-thoracique, le rachis s'incline ce qui permet une élévation maximale de 180°.

La rétropulsion (extension) va de 0 à 50°

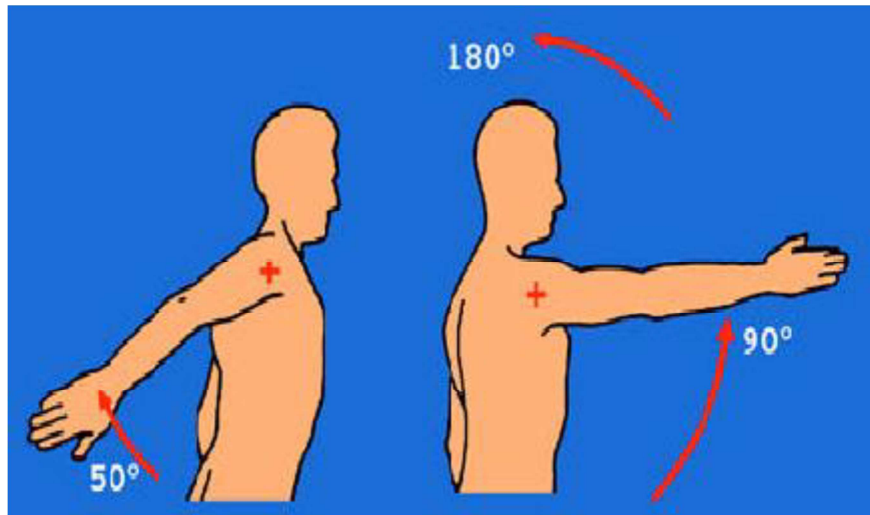


Figure 14 : mouvements d'anté-rétropulsion [23]

D.EPIDEMIOLOGIE

1 .Sexe :

NEER-CS[26] , DUPARC-J et COLL[27] ont trouvé que ces lésions sont huit fois moins fréquentes chez la femme et à celui de RIEUNAU G et COLL [28], MOURGES et COLL[29] qui ont trouvé une prédominance masculine avec cinq hommes contre une femme.

M.F. AMAR[30] rapporte aussi dans sa série un sex ratio de deux hommes pour une femme.

Dans notre série de cas , Les hommes et les femmes ont été touchés façon égale ; avec un pourcentage de 50% pour chaque sexe .

2.l'age :

HORAK-J et COLL [31], BENDER-V [32] et LIND-T et COLL [33] ont trouvé une prédominance de 45 à 65 ans avec 42,8 %.

Cette différence d'âge pourrait s'expliquer par le fait qu'ils ont mené leur étude chez les sujets âgés dont l'ostéoporose serait le facteur prédisposant dans la survenue de ces lésions.

O-CHAIX, T-LEBALCH, F-MAZAS [34] ont trouvé une tranche d'âge de 70 à 80 ans avec 24,3%. Ces auteurs ont abouti à la même constatation que HORAK-J,BENDER-V et LIND-T.

Dans notre série, la tranche d'âge entre 50 et 55 ans a été la plus touchée avec 50 %.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que cette catégorie d'âge représente une couche active, donc exposée aux accidents de la voie publique et qui présentent le plus souvent un os porotique vulnérable.

3. Etiologie :

RIEUNAU-G[35] et HORAK-J [36], ont trouvé une moyenne de 58,1 %.

A.Roux[37] rapporte que l'étiologie habituelle dans sa série de 329 fractures de l'extrémité supérieure était une chute simple dans 57 % des cas.

L. Ba [38] rapporte également dans sa série que la plupart de ces fractures soit 86 % étaient secondaires a une simple chute.

Dans notre étude, Les accidents de la voie publique ont été les plus dominants avec 50%. Ceci s'expliquerait surtout par le non-respect du code de la route ; l'étroitesse de nos voies routières, l'utilisation courante des engins à deux roues, et l'insuffisance des panneaux de signalisation .

4. Mécanismes :

DUPARC-J et COLL[39] , NEER-CS[40] et MALGAIGNE [41] ont trouvé que le mécanisme direct prévalait avec 84 %.

Le mécanisme direct a été le plus représenté dans notre série avec un pourcentage de 67%.

5. le coté atteint :

Dans notre série on a recensé 4 fractures droites soit 67 %, contre 2 fractures gauche soit 33 %, Ce résultat est conforme à celui de (De La Caffinière [42], J. Dayez [43], O. Gaullier [44]).

E.ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET CLASSIFICATION

Il existe une grande diversité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, de gravité très variable.

Certaines sont facilement identifiables. D'autres, longtemps qualifiés de complexes ou de comminutives ; posent encore des problèmes diagnostiques difficiles à résoudre . [39]

Plusieurs classifications ont été proposées ; nous ne ferons que citer celles de Kocher [45] (1896) et de Böhler [46] fondées uniquement sur une analyse

anatomique, celles de Dehne [47] (1945) et de Watson Jones [19] (1955) intégrant l'analyse du mécanisme lésionnel.

C'est en fait le travail de Codman [48] (1934) qui reste la référence avec son schéma bien connu (figure 26). Il a distingué quatre structures séparées par les cicatrices des cartilages de conjugaison, que Neer a ensuite intitulé les segments : la tête humérale, le trochiter, le trochin et la diaphyse.

Codman [48] avait observé que les traits de fracture suivent fréquemment les anciens cartilages de croissance et avait individualisé des fractures à 2, 3 ou 4 fragments dans lesquelles chaque fragment portait, selon la fracture, une, deux ou trois des quatre structures.

Toutes les classifications utilisées actuellement ont été établies d'après l'analyse de nombreux dossiers de fractures, non seulement à partir du bilan radiographique initial mais aussi selon le pronostic, intégrant ainsi l'incontournable risque vasculaire qui dépend du site fracturaire et de l'importance du déplacement.

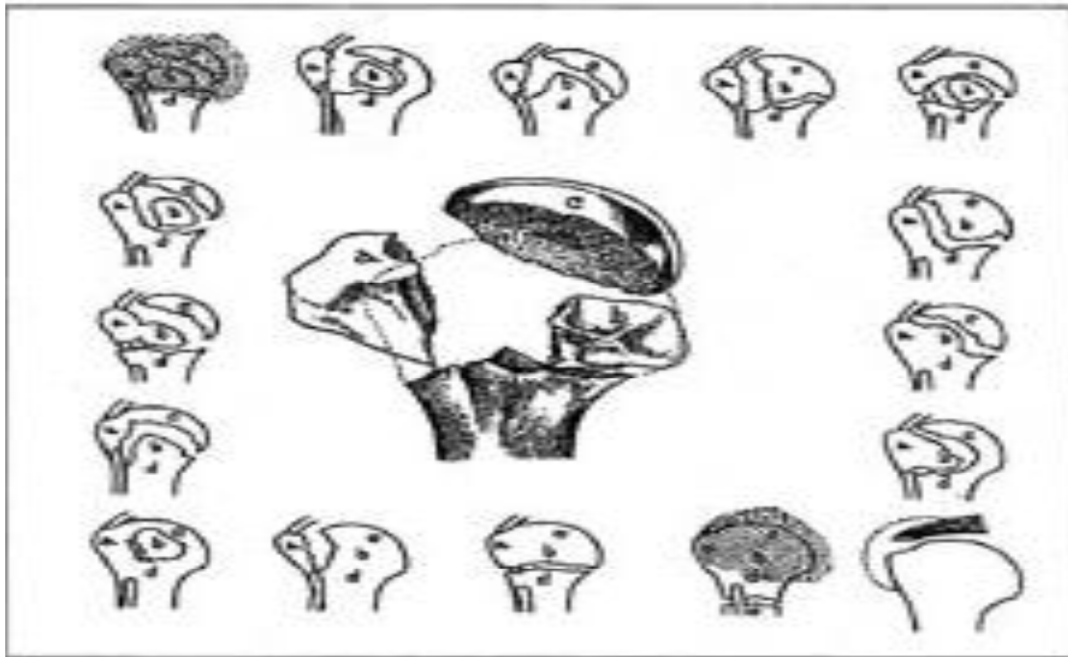


Figure 15 : Schéma de Codman

I. Classification de Neer :

Parmi les 3 classifications principales, celle de Neer est la plus connue des anglo-saxons : c'est la classification « des 4 segments », qui reprend en fait le schéma de Codman. Proposée en 1970, avec six groupes de fractures, elle a été modifiée en 1990 [50].

Une fracture est considérée comme « non déplacée » lorsqu'aucun des 4 segments ne présente un déplacement angulaire de plus de 45° ou linéaire de plus de 10 mm. Ces fractures, qui représentent 80 à 85% de l'ensemble des fractures pour l'auteur, relèvent du traitement conservateur et ont pour lui un pronostic favorable car elles ne comportent pratiquement pas de risque de nécrose. Ces fractures sont considérées comme des fractures « en une partie », ce qui est souvent traduit en français par fracture « à un fragment ». C'est le groupe I de l'ancienne classification.

La nouvelle classification ne concerne que les fractures « déplacées ». Les fractures :

- o « en deux parties » passent par le col anatomique ou le col chirurgical ou détachent le trochiter ou le trochin ;

- o « en trois parties » passent par le col chirurgical et détachent le trochiter ou le trochin ;

- o « en quatre parties » détachent la tête et les deux tubérosités.

Chacune de ces fractures peut être associée à une luxation et il existe en outre de rares fractures de la surface articulaire (par impaction ou cisaillement). Fractures luxations et fractures de la surface articulaire forment le groupe VI de l'ancienne classification.

Retenons que chaque « partie » (ou « fragment ») peut porter un ou plusieurs segments. Les traits de fractures ne suivent pas exactement les anciens cartilages de croissance et traversent parfois un segment qui est ainsi situé sur deux fragments.

Ainsi, fragments et segments ne sont pas équivalents. Or, la confusion entre les deux termes est fréquente et à l'origine d'erreurs d'interprétation de cette classification [49], [50].


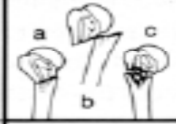





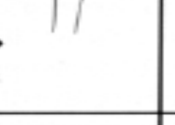









Displaced Fractures				
	2-part	3-part	4-part	Articular Surface
Anatomical Neck				
Surgical Neck				
Greater Tuberosity				
Lesser Tuberosity				
Fracture-Dislocation	Anterior 			
	Posterior 			
Head-Splitting				

Figure 16 classification de NEER

C'est la classification qu'on a utilisé dans notre étude de série de cas

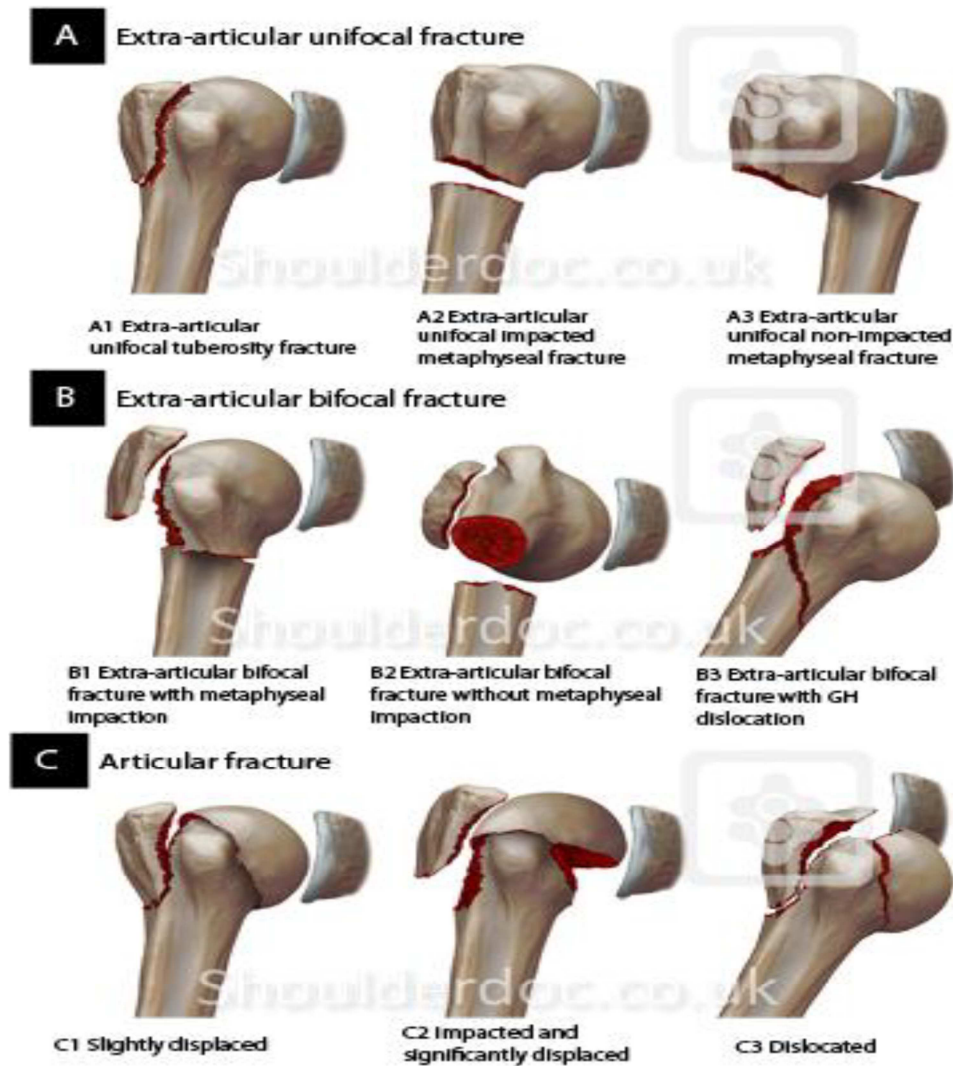
II. Classification AO (1989) : (figure 28)

Selon sa méthodologie alphanumérique habituelle, elle intègre dans ses sous groupes les fractures non ou peu déplacées et isole les fréquentes fractures impactées en valgus ignorées par Neer. C'est dire que les limites de déplacement retenues par Neer (10 mm et 45°) sont discutées.

Cette classification prend également en compte le facteur risque vasculaire :

elle définit 3 grands groupes A, B et C selon que le trait est extra-capsulaire, partiellement ou totalement intra-capsulaire .

Le risque de nécrose augmente considérablement du groupe A au groupe C. Chaque groupe est lui-même divisé en 3 sous-groupes de gravité croissante [51]



[Figure 17 classification AO](#)

III. Classification de Duparc :

Elle a été utilisée en 1997 pour le symposium de la SOFCOT sur le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Elle individualise deux grands groupes de fractures extra- et intra-articulaires [52]

1- Fractures extra-articulaires

Elles comprennent les fractures des tubérosités ou tubercules et les fractures sous tuberculaires, isolées ou associées à une fracture d'un des deux tubercules.

1-1 Fractures tuberculaires :

1-1-1 Fractures du tubercule majeur ou trochiter (figure 29)

Ces fractures peuvent être associées à une luxation antérointerne, à partir d'une encoche postéro-supérieure.

Les fractures parcellaires peuvent intéresser isolément l'insertion du supraspinatus au sommet du trochiter. Le déplacement est alors supéro-médial entre la tête humérale et l'acromion. Le déplacement des fragments est postéro-médial lorsque les insertions du supra- et de l'infra-spinatus, et plus rarement de l'infraspinatus et du teres minor, sont concernées par le trait de fracture. Les fractures totales emportent les insertions des trois muscles.

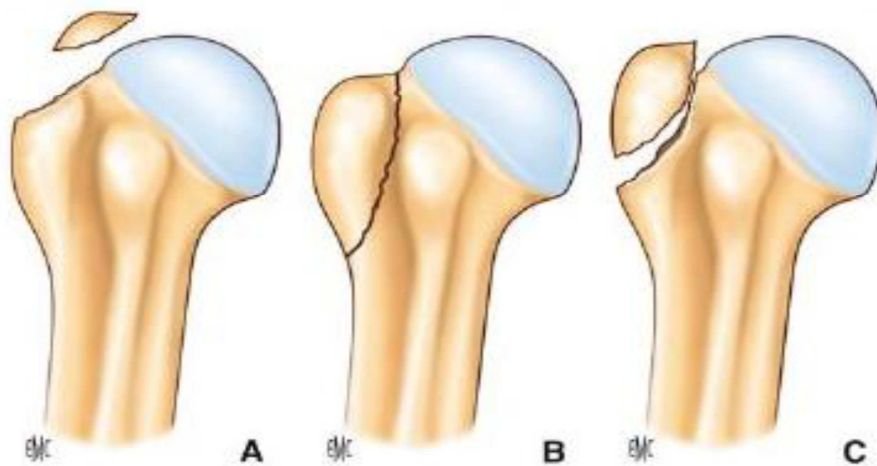


Figure 18 [1] : Fracture du trochiter. A. Parcellaire. B. Totale non déplacée. C. Totale déplacée.

1-1-2 Fractures du tubercule mineur ou trochin : (figure 30)

Ces fractures peuvent être isolées ou associées à une luxation postérieure, qu'elles rendent volontiers incoercible.



Figure 19 : fracture du trochin isolée

1-2 Fractures sous-tuberculaires :

Appelées aussi fractures du col chirurgical, elles peuvent être isolées ou associées à une fracture du tubercule majeur ou plus rarement mineur.

1-2-1 Fractures sous-tuberculaires isolées :

Elles représentent à elles seules près des deux tiers des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus

Selon la hauteur du trait, on peut distinguer des sous-tuberculaires basses ou hautes (Figure 31). Le trait peut être simple ou comminutif. Son déplacement est variable. La fracture peut être engrenée, avec un contact plus ou moins important entre les deux fragments, ou désengrenée et déplacée. Le fragment proximal se déplace en rotation externe et élévation sous l'action des muscles de la coiffe tandis que le fragment distal se déplace en dedans et en arrière, sous l'action du pectoralis major.

L'association d'une fracture sous-tubérositaire isolée à une véritable luxation gléno-humérale est possible mais rare.

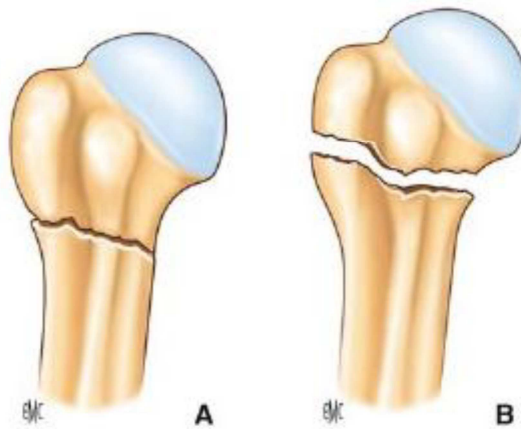


Figure 20 [1] Fracture sous-tuberculaire : A. Basse. B. Haute.

1-2-2 Fractures sous-tuberculaires avec fracture du trochiter ou trochin :

Ces fractures cervicotrochitériennes, dites « de Kocher », associent un trait sous-tubérositaire plus ou moins haut situé à un refend détachant la totalité du tubercule majeur (Figure 32).



Figure 21 [1]: Fracture sous-tuberculaire et du trochiter.

Chacune des deux fractures est plus ou moins déplacée.

L'association à une luxation antérieure peut être responsable d'une confusion diagnostique avec les fractures céphalo-tuberculaires avec luxation antérieure.

Fractures sous-tuberculaires et du tubercule mineur. Elles sont beaucoup plus rares (Figure 33).

Ces fractures peuvent se compliquer de luxation postérieure.



Figure 22 [1] : Fracture sous-tuberculaire et du trochin.

2. Fractures articulaires

Elles sont très largement dominées par les fractures céphalo-tuberculaires ou céphalo-tubérositaires. Les fractures du col anatomique sont exceptionnelles et les fractures issues des encoches céphaliques dues aux luxations sont beaucoup plus rares.

2-1 Fractures du col anatomique

Il s'agit de fractures exceptionnelles dont le trait est situé au niveau du col anatomique, réalisant une véritable décapitation de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les tubérosités sont intactes et solidaires de la diaphyse (Figure 34). La fracture peut être engrenée ou non et associée à une luxation postérieure ou antérieure.



Figure 23[1] : Fracture du col anatomique.

2-2 Fractures céphalo-tuberculaires

Les fractures céphalo-tuberculaires ou à quatre fragments selon Neer sont les fractures articulaires les plus fréquentes .

Elles comportent un fragment céphalique, un fragment diaphysaire et un ou plus souvent deux fragments tuberculaires. Il s'agit donc de fractures comportant habituellement quatre fragments, mais parfois trois seulement lorsque le trochiter et le trochin sont situés sur un même fragment.

Duparc a individualisé quatre sous-types selon l'importance du déplacement

□□ Dans le type CT I, rare, la fracture est peu ou pas déplacée (Figure 35) ;

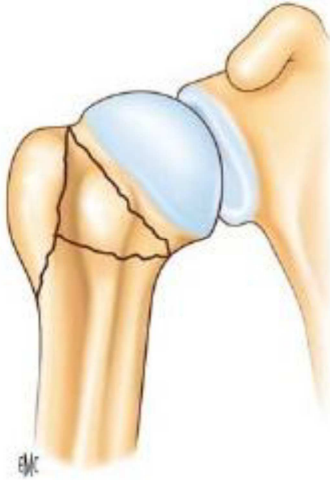


Figure 24[1] Fracture CT non ou peu déplacée ou CT I.

□□ Dans le type CT II, il existe un déplacement de la tête engrenée sur la diaphyse par impaction en valgus le plus souvent (Figure 36).



Figure 25[1] Fracture CT déplacée engrenée en valgus ou CT II.

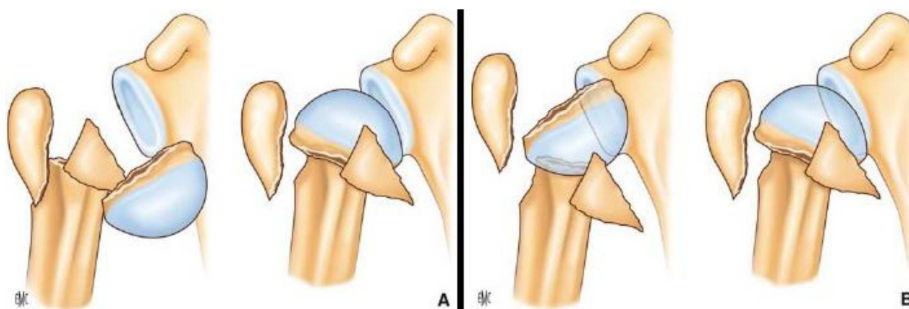
Ces fractures à quatre fragments impactées en valgus ont également été décrites par Jakob [26].

□□ Dans le type CT III, la fracture est désengrenée mais le fragment céphalique reste intra-capsulaire. Le fragment céphalique s'impacte sur la diaphyse en écartant les deux tubercules. Le tubercule mineur est attiré en dedans par le subscapulaire, et le tubercule majeur en arrière par les autres muscles de la coiffe (Figure 37) ;



Figure 26 fracture CT désengrenée ou CT III.

□□ Dans le type CT IV, la tête luxée est énucléée en dehors de la cavité articulaire à travers une brèche ou une désinsertion capsulaire (Figure 38) : il s'agit d'une fracture-luxation céphalo-tuberculaire. La luxation peut être antérieure (type IV A) ou postérieure (type IV B). La fracture du col anatomique peut être engrenée ou non.



A. Avec luxation antérieure désengrenée ou engrenée.
 B. Avec luxation postérieure désengrenée ou engrenée.

Figure 27 Fracture céphalotuberculaire avec luxation ou CT IV.

2-3 Fractures issues des encoches céphaliques

Encore appelées fractures céphalo-métaphysaires, elles résultent en effet de la propagation de l'impact de la tête humérale sur le rebord glénoïdien. Il s'agit de fractures partiellement intra-capsulaires. Elles correspondent aux impressions fractures de Neer [53] et pour Müller aux fractures verticales cervico-métaphysaires [54].

2-3-1 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations antérieures

Cette fracture tassement céphalique peut se poursuivre vers l'avant et détacher le trochiter, la tête humérale ou les deux (Figure 39). Le trait vertical détache avec la tête un éperon cortical métaphysaire interne, sur lequel la capsule reste insérée, maintenant avec le trochin une perfusion céphalique.

La fracture céphalo-métaphysaire peut être isolée ou parfois associée à une fracture du trochiter.

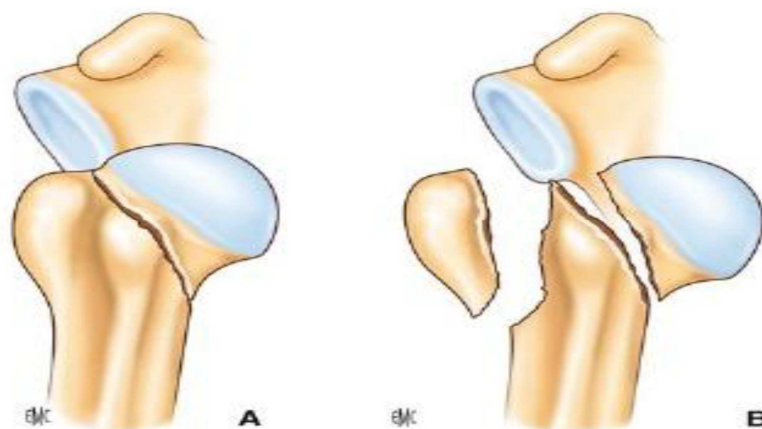


Figure 28 [1] : Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation antérieure.

- | |
|---|
| <p>A. Détachant la tête humérale avec un éperon cortical métaphyso-diaphysaire interne.</p> <p>B. Détachant la tête humérale et le trochiter.</p> |
|---|

2-3-2 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations postérieures

Lorsque l'énergie cinétique du traumatisme ne s'est pas totalement épuisée, une fracture peut survenir à partir du fond de cette encoche, faisant passer du stade simple de luxation postérieure, à celui plus complexe de fracture-luxation postérieure (Figure 40).

En cas d'encoche importante, celle-ci peut fracturer le trochin, en l'enfonçant dans le spongieux, ou en le détachant.

Trois principaux types fracturaires peuvent en effet être distingués :

- le premier groupe est le plus fréquent. L'encoche détache un fragment céphalique postérieur. Celui-ci comporte un éperon cortical plus ou moins important, mieux visible sur l'incidence de profil.
- le second groupe est le plus rare. La fracture verticale de la tête est associée à une fracture du trochin ;
- le troisième groupe est moins connu : il associe à la fracture verticale de la tête une fracture du col chirurgical

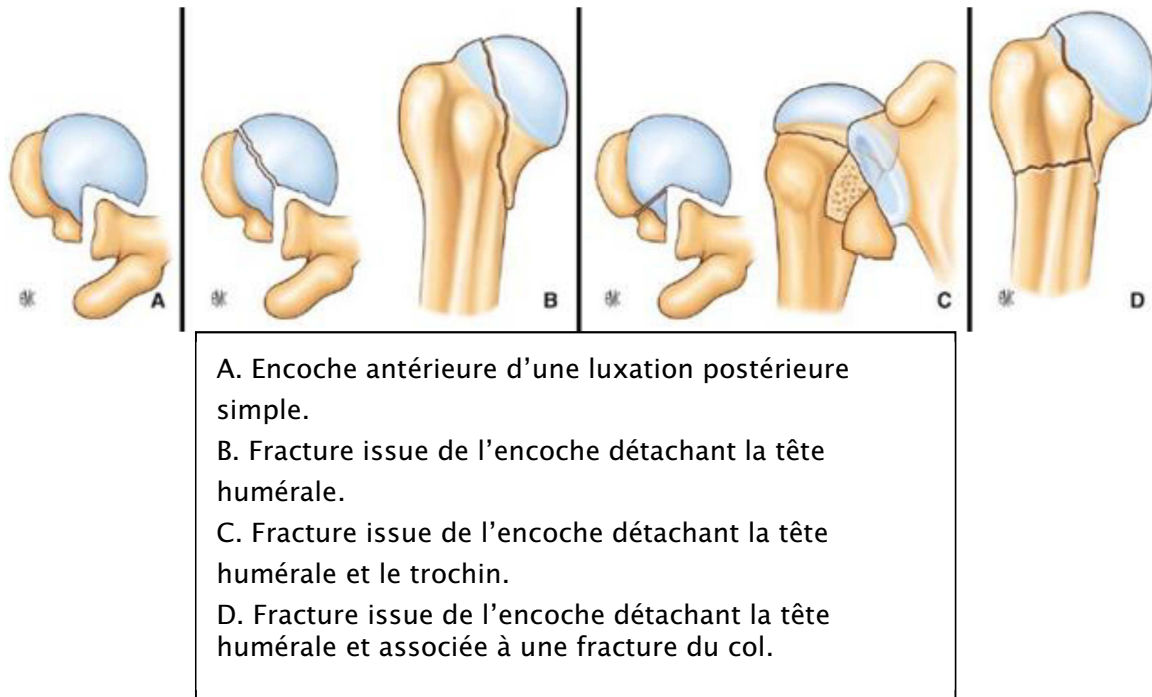


Figure 29 : [1]. Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation postérieure.

3- Cas particuliers

3-1 Fractures-luxations

Toutes les associations lésionnelles sont possibles. Les fractures du trochiter peuvent s'associer à une luxation antérieure et celles du trochin à une luxation postérieure. Les fractures sous-tuberculaires avec luxation sont rares. Les fractures du col anatomique peuvent se compliquer de luxation postérieure ou antérieure.

Les fractures céphalo-tuberculaires du type IV et les fractures issues des encoches des luxations sont par définition des fractures-luxations.

Ces fractures-luxations peuvent se compliquer de fractures de glène rendant parfois la réduction incoercible et nécessitant une ostéosynthèse de la glène en cas de fragment antéro-inférieur volumineux.

3-2 Fractures avec rupture de coiffe

La coiffe des rotateurs peut par ailleurs être dégénérative avant le traumatisme. L'importance et le siège de la rupture préexistante peuvent influencer les indications et surtout le type d'arthroplastie.

3-3 Fractures sur omarthrose

L'omarthrose peut être centrée, sans rupture de la coiffe des rotateurs, primitive ou secondaire, parfois post-traumatique à une instabilité ancienne de l'épaule ou à une précédente fracture, notamment de la glène.

Elle peut être excentrée associant une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs et une arthrose glénohumérale secondaire.

3-4 Fractures pathologiques

Elles surviennent à l'occasion d'un traumatisme minime sur un os fragilisé.

Chez l'adulte, il s'agit le plus souvent d'une métastase d'un cancer primitif ostéophile responsable d'une fracture métaphysaire sur une ostéolyse en géode.

IV. Classification de Hertel :

Ou classification de Lego qui se base sur le niveau de fracture en distinguant cinq lignes de fracture (figure41):

1. Entre le tubercule majeur et la tête
2. Entre le tubercule majeur et la diaphyse
3. Entre le tubercule mineur et la tête
4. Entre le tubercule majeur et la diaphyse
5. Entre le tubercule mineur et le tubercule majeur

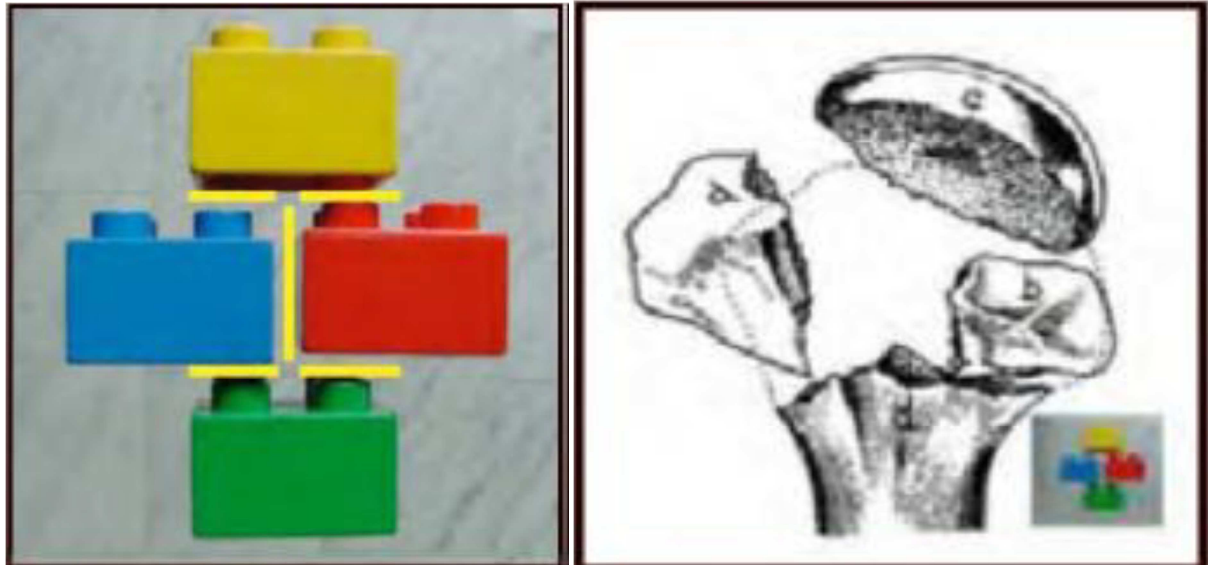


Figure 30 :Les niveaux de fracture selon la classification de Lego

Douze types de fractures sont possibles selon cette classification (figure42):

- Six types de fractures comportent 2 fragments
- Cinq types de fractures comportent 3 fragments
- Un seul type comporte 4 fragments

H+GT+LT S	H S+GT+LT	GT H+LT+S	LT H+GT+S
H+GT S+LT	H+LT S+GT	H+LT GT S	H+GT LT S
H GT LT+S	H LT GT+S	H GT+LT S	H GT LT S

**H= HEAD HUMERUS, GT=GREATER TUBEROSITY,
LT= LESSER TUBEROSITY, S=SHAFT HUMERUS**

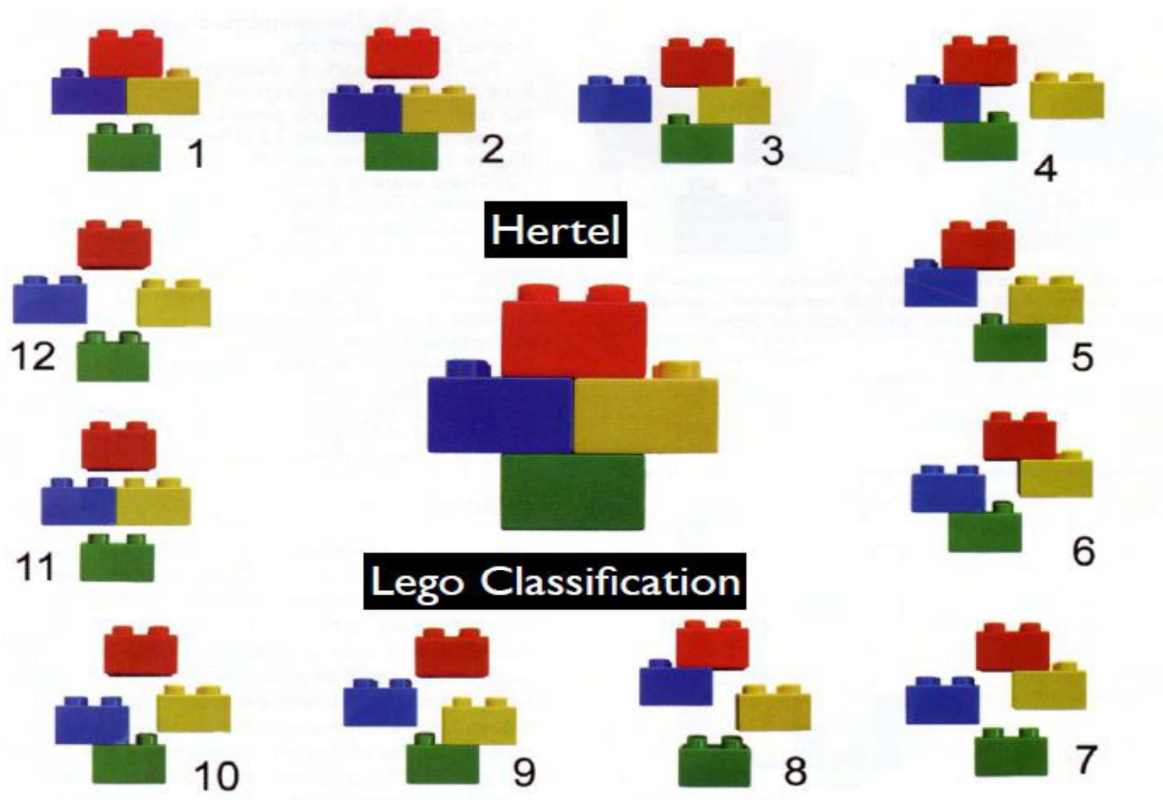


Figure 31 : Classification de Lego

IV. Conclusion :

Toutes les classifications décrivent à peu près les mêmes fractures et des équivalences peuvent être établies entre les classifications de Neer et de Duparc et, à un moindre degré, de l'AO (tableau 4) [55].

Tableau 4. Équivalences de la classification de Duparc vers les classifications de Neer et de l'AO [54].

	Duparc	Neer	AO
Fractures Extra-articulaires	Fractures des tubérosités - Trochiter avec ou sans luxation antérieure - Trochin avec ou sans luxation postérieure	Two-part GT Two-part LT	A 1
	Fractures sous-tubérositaires (col chirurgical) engrenées ou désengrenées	Two-part SN	A 3
	Fractures sous-tubérositaires (col chirurgical) et d'une tubérosité - Tubercule majeur (trochiter) - Tubercule mineur (trochin)	Three-part GT Three-part LT	B 1-1 B 1-2
	Fractures céphaliques (col anatomique)	<i>Two-part AN</i>	C 1-3
Fractures articulaires	Fractures céphalo-tubérositaires - de type I : engrenées, non déplacées - de type II : engrenées, déplacées - de type III : désengrenées - de type IV : engrenées ou désengrenées	<i>Four-part</i> <i>Four-part</i> <i>Four-part</i> <i>Four-part</i>	C 1-1
	Fractures céphalo-métaphysaires issues - des encoches postérieures des luxations antérieures +/- fracture du trochiter	<i>Anterior</i> ou <i>posterior two,</i>	B 3-1
	- des encoches antérieures des luxations postérieures +/- fracture du trochin	<i>three-</i> ou <i>four-part</i>	B 3-2

GT: greater tuberosity (trochiter) ; LT : lesser tuberosity (trochin) ; SN: surgical neck (col chirurgical) ; AN : anatomical neck (col anatomique).

F.ETUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE :

1-Etude clinique :

Les patients se présentaient toujours avec l'attitude des traumatisés du membre supérieur, l'épaule blessée étant soutenue par la main controlatérale.

L'épaule était augmentée de volume, douloureuse. Le bras était en abduction, avec coup de hache externe, et il était raccourci.

L'ecchymose brachiothoracique de HENNEQUIN était d'apparition tardive; elle descendait, d'une part à la face interne du bras et d'autre part à la face latérale du thorax jusqu'à la crête iliaque.

A la palpation, la douleur était exquise circonférentielle, sous le deltoïde, et provoquée par le moindre essai de mobilisation du bras. Il n'y avait pas de vide sous acromial. L'abduction du bras était réductible.

Dans notre étude, les signes cliniques rencontrés étaient: la douleur, l'impotence fonctionnelle, l'oedème et le point douloureux exquis.

Pratiquement tous les auteurs ont évoqués ces signes dans leurs études.

2-Paraclinique :

Le bilan radiologique indispensable comporte une vision sous double incidence de l'humérus dans sa totalité, épiphyses proximale et distale comprises, afin d'objectiver une éventuelle lésion bifocale et/ou un trait de refend articulaire :

L'incidence de face est toujours possible même chez un sujet algique qui peut coopérer à sa réalisation en maintenant lui-même son membre traumatisé.

Pour le profil, il est préférable de glisser la cassette entre thorax et face médiale du bras, pour éviter d'aggraver le déplacement ; mais le quart proximal de l'humérus n'est plus alors bien exploré. Il ne faut pas hésiter à réaliser d'autres

clichés chez un patient endormi ou fortement analgésié afin d'obtenir une évaluation précise du foyer fracturaire.

Il est important de rappeler l'importance d'une interprétation fine des clichés pour déceler certaines formes de fractures pathologiques, volontairement exclues de cette étude, l'humérus est en fait un des sites privilégiés de localisations métastatiques des néoplasies « ostéophiles » mais exceptionnellement révélatrices.

D'autre part on connaît le tropisme des kystes essentiels pour la métaphyse proximale humérale chez l'adolescent et leur extension diaphysaire en fin de croissance.

Au terme de ce bilan on pourra apprécier :

- Le trait de fracture.
- Le siège du trait de fracture.
- Et l'importance du déplacement.

D'autres examens radiologiques seront demandés en fonction des lésions osseuses associées.

La Tomodensitométrie ou scanner :

L'artériographie : indiquée en cas de suspicion de lésions vasculaires (abolition du pouls périphérique]

L'imagerie par résonance magnétique (I.R.M]

En cas de lésions ligamentaires, musculaires et capsulaires.

La biologie : Elle est demandée pour le bilan préopératoire.

G .TRAITEMENT :

1-Buts :

- Aboutir à la consolidation le plus tôt possible
- Récupérer un coude et une épaule mobiles et indolores
- Eviter les complications

En matière de fracture la meilleure méthode thérapeutique est celle qui est la mieux adaptée à l'état local et général du patient. Et qui aboutit à une restitution intégrale de la fonction en un temps minimum et par le procédé le plus anodin et le plus commode pour le malade

2- Moyens thérapeutiques

A ce jour, il n'existe pas de consensus sur un algorithme décisionnel quant à la prise en charge thérapeutique de ces fractures[56] qui va de la simple immobilisation à l'arthroplastie humérale, en passant par de nombreuses techniques d'ostéosynthèse.

Les choix thérapeutiques à disposition du chirurgien orthopédiste sont:

- Traitement orthopédique
- Traitements chirurgicaux :
 - a L'enclouage centromédullaire antérograd
 - b Les embrochages :
 - Embrochage percutané,
 - Embrochage à partir du V deltoïdien (Kapandji)
 - Embrochage par voie sus-olécranienne (Hackethal)
 - c L'ostéosynthèse par plaque vissée
 - d Arthroplasties

- La rééducation est un temps indispensable du traitement et conditionne une grande partie du résultat final. Elle sera abordée à la fin de ce chapitre.

❖ Traitement orthopédique :

Il reste clairement établi que les fractures peu déplacées plus comminutives peuvent satisfaire d'un traitement non chirurgical [57 ; 58]

Traiter orthopédiquement une fracture de l'extrémité supérieure revient à immobiliser le membre supérieur pour une durée variable comprise entre deux à six semaines.

La contention des fractures est assurée dans la grande majorité des cas par :

- un bandage de type Dujarier, qui a le mérite de la facilité. Le positionnement du bras est guidé par l'alignement de la fracture. L'abduction est en règle nocive et une discrète adduction permise par une antéflexion et une rotation interne amenant le poignet sur la région épigastrique est souvent souhaitable.

Cette immobilisation est effectuée par de larges bandes Velpeau renforcées par une bande collante circulaire après un contrôle radiographique de la réduction.

Des bandages du même type sont actuellement disponibles dans le commerce ; ils ont le mérite d'un plus grand confort, et permettent de réduire le risque de mycose du creux axillaire, plus fréquente l'été.

- L'immobilisation de type Mayo Clinic à l'aide d'un jersey tubulaire est de réalisation rapide et aisée. Malheureusement, elle est beaucoup moins stricte et trop permissive. Son inconvénient majeur est la possibilité d'une rétropulsion humérale en décubitus dorsal, source de déplacement secondaire. Pour diminuer le risque d'enraidissement de l'épaule en adduction.

- L'appareil de Pouliquen (attelles d'abduction] ou, voire un plâtre thoracobrahial, pour immobiliser en élévation de 45 à 80° dans le plan de

l'omoplate. Cette position est parfois incompatible avec un alignement satisfaisant. Ces appareillages sont en outre générateurs de compression cutanée ou nerveuse, notamment du nerf cubital au coude, mais ont le mérite d'éviter l'enraidissement coude au corps et de faciliter ainsi la rééducation.

- La traction continue par broche transcubitale, qui impose une immobilisation stricte au lit, est anecdotique. Le plâtre pendant brachioantibrachiopalmaire n'aligne la fracture qu'en position assise et n'immobilise pas l'épaule.



Immobilisation type Mayo Clinic



Bandage de Velpeau

❖ Traitements chirurgicaux :

a. L'enclouage centromédullaire antérograde du l'humérus : technique opératoire : [59]

Il y a 3 techniques de mise en place du clou Telegraph selon la complexité de la fracture :

- la technique standard
- le bilboquet- le percutané.

Ces trois manières de poser le clou Telegraph permettent de traiter l'ensemble des fractures de l'humérus proximal.

▪ **La technique standard**

Elle est indiquée dans les fractures à 3 et 4 fragments

Deux points sont essentiels : l'installation et l'abord antéro-externe.

✓ L'installation du malade :

Le patient est installé en position demi-assise (Figure 33). Le moignon de l'épaule dépasse largement le rebord externe de la table, le bras est en rétro-pulsion de 25° par rapport au thorax, il est tenu au moyen de l'avant-bras qui repose sur un appui-bras.

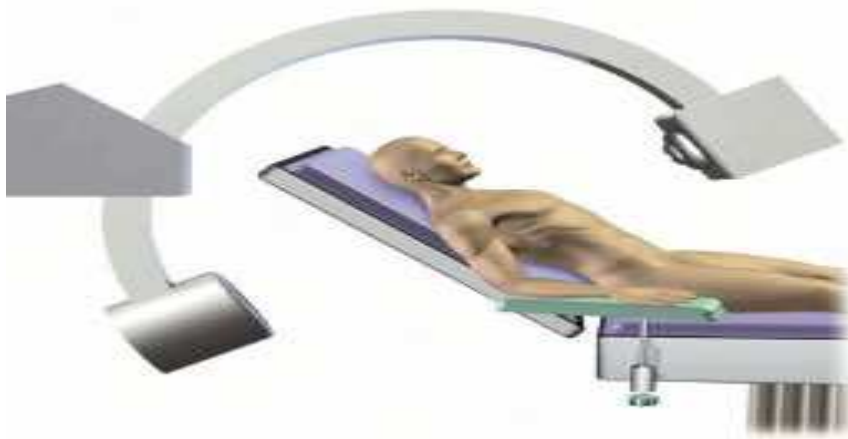


Figure n°43[59]: Installation du malade

✓ **Voie d'abord :**

L'abord antéro-externe comprend l'incision et la création du digastrique trapézo-deltoïdien.

L'incision mesure 8 à 10 cm. Elle est centrée par l'angle antéro-externe de l'acromion, 1/3 proximal, 2/3 distaux. Elle est orientée dans le sens des fibres du deltoïde et mesure 8 à 10 cm.

Le digastrique trapézo-deltoïdien (Fig. 3) est créé par dissection entre deltoïde moyen et deltoïde antérieur avec déperiostage de l'acromion dans le même axe. Le digastrique est récliné vers l'avant, emportant le ligament acromio-coracoïdien au bord antérieur de l'acromion.

L'abord est direct sur les différents fragments et, en particulier, sur les tubérosités. **C'est la voie d'abord de la coiffe des rotateurs.**

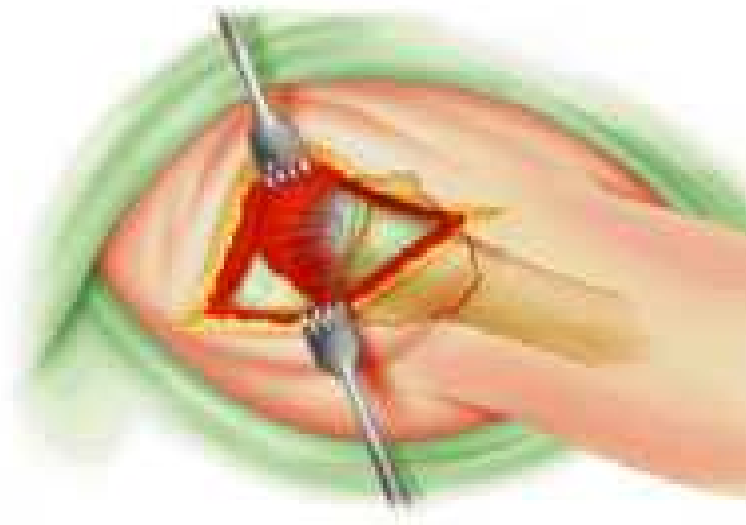


Figure 44[59]: voie d'abord

✓ **Matériel utilisé :**

• **Clous :**

Ils sont des clous cylindriques, multiperforés (nombre variable) pour les vis de verrouillage. il permet la mise en place de 4 vis céphalique fixant solidement les tubérosités Ils sont universels (droits ou gauche).Les clous sont disponibles sur plusieurs longueurs et diamètres.

• **Vis de verrouillage :**

Elles ont des longueurs et des diamètres variables.

• **Ancillaire : (figure 45)**

Le matériel ancillaire comprend :

- Le porte-clou
- Le viseur

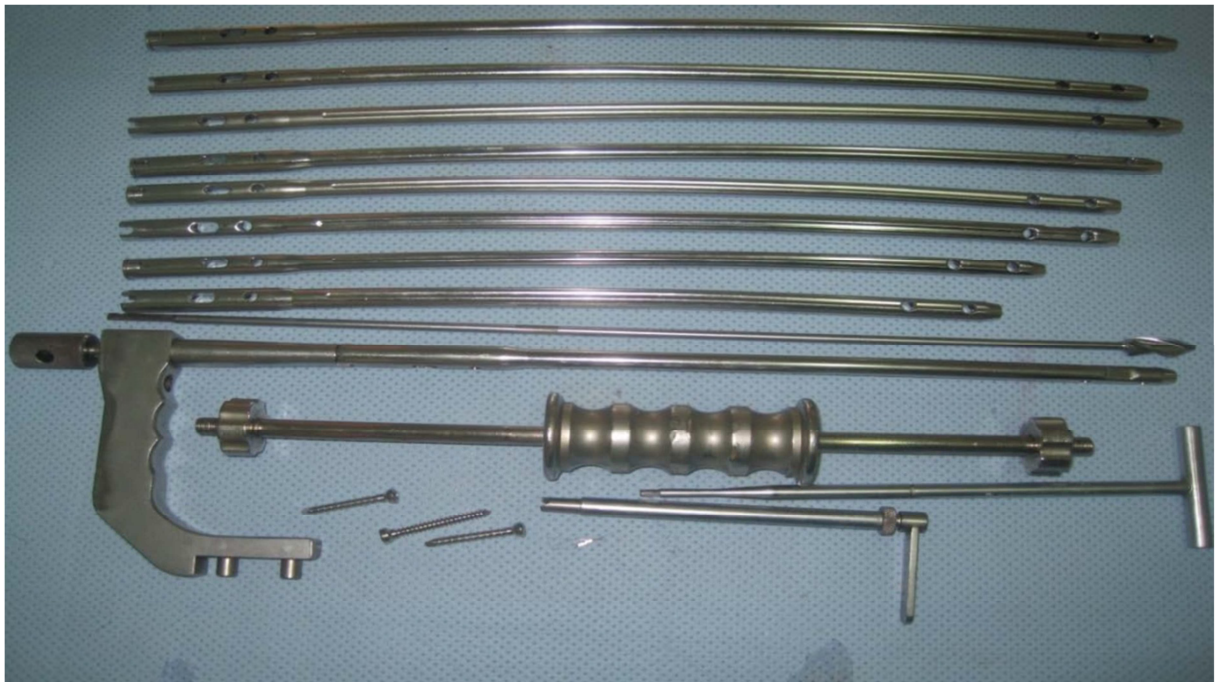


Figure 45 : matériels utilisés (au sein de service de traumatologie orthopédique de l'hôpital militaire my ismail Meknes)

✓ **Le déroulement de l'acte opératoire :**

La réduction des fragments est effectuée au moyen d'une spatule, d'un crochet de Lambotte, ou de manœuvres externes, utilisant le bras ou l'avant-bras. La tête est le plus souvent basculée en arrière. Il faudra savoir la réduire. L'orifice d'entrée du clou (Figure 46) est repéré grâce à l'amplificateur de brillance. Il doit impérativement être situé au sommet de la tête humérale réduite et donc en zone articulaire. L'orifice d'entrée est réalisé au moyen d'une pointe carrée. Il faut quelquefois tricher en amorçant l'orifice en arrière sous l'acromion pour réduire la bascule céphalique postérieure. Le temps suivant est l'alésage uniquement proximal et au diamètre du clou que l'on veut poser.



Figure 46[59] : Point d'entrée

Le clou est ensuite descendu avec son porte-clou. Le plus petit diamètre est utilisé sauf en cas de canal diaphysaire large. La hauteur de la descente est contrôlée par l'amplificateur. Le clou doit être placé au moins un demi-centimètre plus bas que la partie supérieure osseuse de la tête humérale (contrôle à l'ampli).

Le verrouillage proximal est fait d'une manière classique avec le viseur porte-clou. Les deux vis frontales (le plus souvent 40 mm) sont destinées à stabiliser la grosse tubérosité et la tête humérale. La double visée (Figure 47) évite toute fausse-route. Le fragment tubérositaire trochantérien est souvent massif, volumineux, déplacé en arrière, d'où l'intérêt de l'abord antéro-externe et non delto-pectoral de l'épaule. Il faut quelque fois aller le chercher à l'aide d'un crochet ou d'une pince de Museux. Lorsqu'il est réduit, il est avantageusement tenu par le canon de visée de l'ancillaire (Fig. 49G) avec une seule main et l'autre main manipule foret et vis. Le taraudage dans l'os spongieux proximal n'est pas nécessaire.

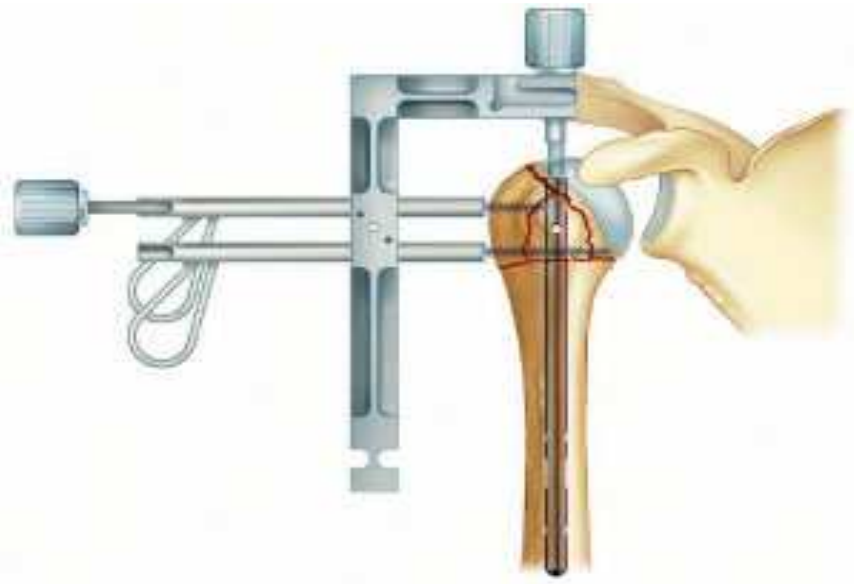


Figure n°47[59]: Double visée proximale

La vis sagittale est très peu posée dans notre pratique. Elle est mise en place à l'aide d'une extension du système ancillaire. Le verrouillage distal n'est pas obligatoire. Il est réalisé par une ou deux vis frontales sur le "V" deltoïdien, posées au moyen du viseur porte-clou. A ce niveau, en raison de la résistance de l'os, le taraudage est obligatoire. Un dernier contrôle est effectué à l'amplificateur de brillance veillant, en particulier, à ce qu'il n'y ait pas de matériel qui dépasse (vis trop longues).

En cas de fracture impactée en valgus, la situation est quelquefois difficile. Lorsqu'il s'agit d'une authentique fracture à 4 fragments, les tubérosités sont déplacées, expulsées par la tête. Le sous-scapulaire attire en avant le trochin et les sus et sous-épineux attirent en haut et en arrière le trochiter. Dans cette hypothèse, la tête humérale est impactée mais visible lorsque l'abord antéro-externe d'épaule a été réalisé. Il faut la réduire à l'aide d'une spatule, éventuellement la crucifier à l'aide d'une broche mise assez en avant. Le temps suivant consiste à trépaner son pôle supérieur et à descendre le clou. La réduction des tubérosités se fait dans le temps suivant : en premier le trochiter. Cette réduction se fait à l'aide d'un crochet ou d'une pince de Museux. Elle est tenue par le canon de visée de l'ancillaire.

Les manœuvres de méchage et mise en place de la vis sont effectuées. La réduction suivante est celle du trochin. La vis sagittale est utilisée éventuellement, mais nous préférons dans notre pratique faire une ostéosuture (Fig. 48) appuyée sur l'os et ou sur le clou. La technique de la crucifixion est décrite ci-contre (Fig.49).

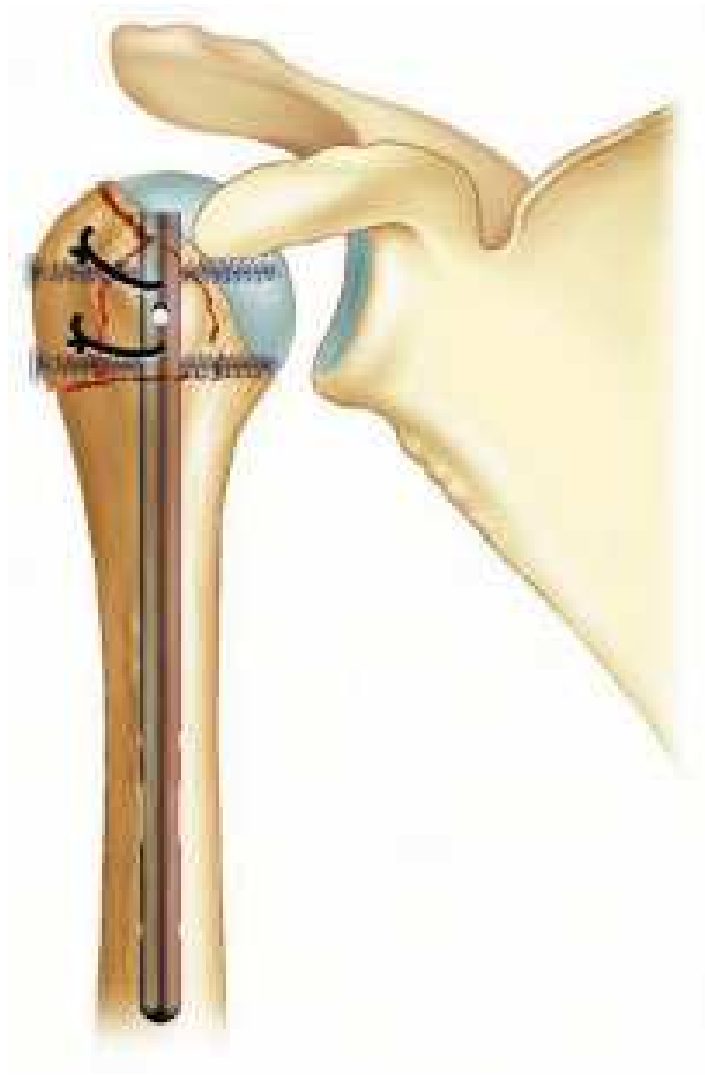


Figure 48 [59]: Fracture à 4 Fragments : Montage de deux vis frontales + ostéosuture



Figure 49a[59] : Fracture impactée, scapula valga



Figure49b [59]: Réduction de la tête avec la spatule



Figure49c[59] : Crucifixion de la tête sur la glène par une broche de Kirs



Figure49d[59] : Réduction de la diaphyse



Figure49e[59] : Trépanation au sommet de la tête



Figure49f[59] : Introduction et descente du clou



Figure49g [59]: Réduction du fragment trochantérien



Figure49h[59] : Mise en place des 2 vis frontales



Figure49i [59] : Contrôle final avant dépose du tenu par le canon de vissage porte-clou

Bien souvent et cette fracture n'est pas décrite dans les classifications, la tête est impactée en valgus et les deux tubérosités ne sont pas séparées entre elles mais par contre, sont séparées de la diaphyse. Il s'agit d'une céphalo-bitubérositaire à 3 fragments. Dans ces cas, la situation est plus difficile bien que la fracture soit plus simple. En effet, lors de l'abord, la tête humérale n'est pas visible si la coiffe est intacte. Il faut essayer de la soulever en passant une spatule entre tubérosité et diaphyse. C'est souvent impossible. il faudra savoir ouvrir l'intervalle des rotateurs pour retrouver cette tête. Les manœuvres suivantes sont la réduction de la tête puis du trochiter et mise en place du clou avec les deux vis frontales proximales.

La fermeture se fait le plus simplement, d'une manière classique. Grâce au digastrique trapézo-deltoïdien, il n'y a pas de sutures muscles-os et une mobilisation précoce est possible.

- **Le percutané**

Cette technique est indiquée en cas de fractures à deux fragments, à trois fragments et dans certaines fractures à quatre fragments impactées.

Elle est de plus en plus utilisée .L'impératif de cette technique est une réduction préalable, soit par manœuvres externes, soit en percutané au moyen d'une spatule ou d'un poinçon. Lorsque la réduction est obtenue, contrôlée à l'amplificateur, le point d'entrée est repéré. Une courte incision pré-acromiale d'un peu plus d'un centimètre permet l'introduction de la pointe carrée et de l'alésoir proximal puis, enfin, du clou muni de son porte-clou. L'amplificateur contrôle la position et la hauteur du clou. Il n'y a plus, ensuite, qu'à mettre en place les deux vis frontales proximales, toujours en percutané et au moyen d'un écarteur de parties molles (Figure50) très pratique, fourni dans l'ancillaire. Le verrouillage distal est, là aussi, facultatif.

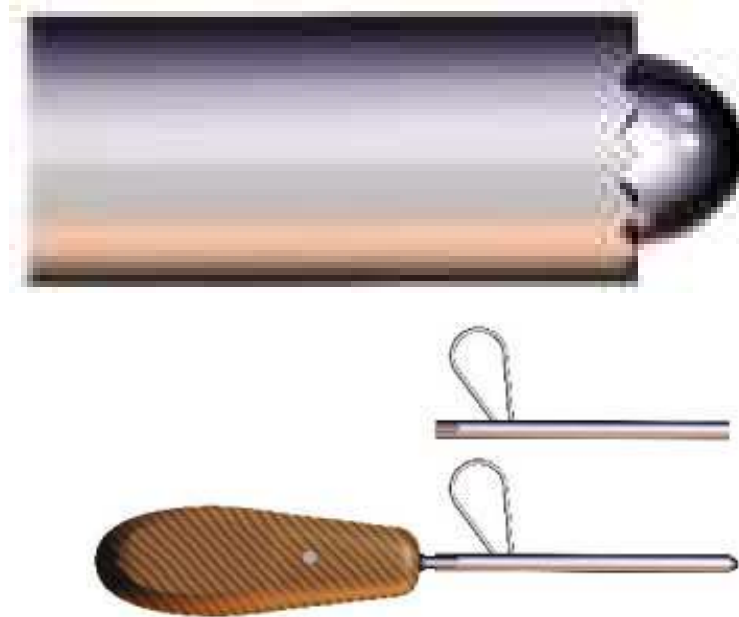


Figure50[59] : Ecarteur de parties molles

▪ **Le bilboquet (Figure 51)[59]**

Cette technique est utilisée en cas de fractures très déplacées, complexes, à 4 ou 3 fragments, là où il est classiquement requis de mettre en place une prothèse d'épaule. Il s'agit d'une chirurgie difficile, nous recommandons de ne la pratiquer que lorsque l'on a une pratique certaine de la technique standard et du percutané. L'installation et l'abord chirurgical sont identiques à la technique standard. La différence réside dans l'absence de réduction première des fragments. Le clou est mis en place muni de son porte-clou. Il est verrouillé en distal (Figure 51B) par deux ou une seule vis, à l'aide du porte-clou. La bonne hauteur est repérée en ajustant l'orifice proximal le plus distal exactement au-dessus de la corticale métaphysaire interne du fragment distal. Cette corticale est, en effet, toujours indemne dans cette hypothèse de fractures à 4 ou à 3 fragments et représente exactement la jonction entre la zone articulaire interne de la tête et la zone métaphysaire. Le viseur porte-clou est ensuite démonté (Figure 51C).

Le temps suivant consiste à réduire la tête humérale en utilisant là aussi un crochet ou une spatule, voire une pince de Museux. Cette tête est mise en place directement sur la partie proximale libre du clou. Il est quelquefois nécessaire d'enlever un peu de spongieux afin que la tête puisse correctement accrocher l'extrémité du clou.

Elle est ensuite vissée (Figure 51D) directement dans le clou au moyen d'une ou deux vis qui seront secondairement noyées dans l'os. Le dernier temps consiste à réduire les tubérosités qui auront pu préalablement avoir été repérées sur des fils. Ces tubérosités sont ostéosuturées (Figure 51 E) à la tête, entre-elles, au clou et à la partie proximale de la diaphyse, comme il nous est recommandé de le faire pour les prothèses traumatiques d'épaule. Une autre possibilité est représentée par la mise en place des vis d'ostéosynthèse des tubérosités mais

cette technique est très peu employée dans notre pratique car il faut, dans ce cas, remettre en place le porte-clou en traversant la tête humérale.



Figure 51a[59] : Fracture luxation 4 fragments



Figure 51b [59] : Mise en place du clou sans réduction des fragments

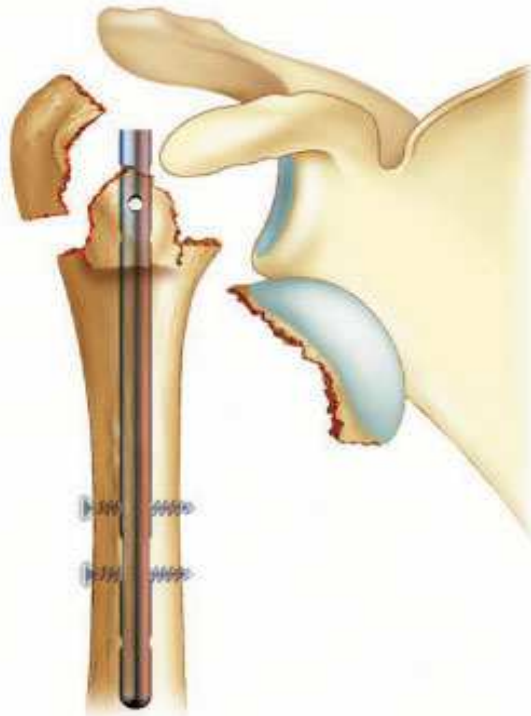


Figure 51c [59]: Dépose du porte clou



Figure 51d [59]: Réduction de la tête et vissage direct



Figure 51e[59] : Ostéosuture des tubérosités

✓ **Incidents peropératoires :**

– La vis distale peut se perdre dans les parties molles : c'est l'incident majeur qui peut se rencontrer en peropératoire.

– la difficulté d'introduire le clou dans la colonne latérale quand il est de gros diamètre, c'est la raison pour laquelle il faut opter pour des clous de 7mm de diamètre ou de 8 mm au maximum.

✓ **Suites postopératoires :**

• **L'immobilisation :**

Juste à visée antalgique, elle est systématique chez tous les patients. Elle se faisait par écharpe.

• **Durée d'hospitalisation**

En général la durée moyenne d'hospitalisation est de 8 jours avec des extrêmes allant de 2 à 10 jours selon les cas .

Dans notre série : La durée moyenne de séjour postopératoire était de 4 jours. Cette durée était parfois prolongée pour débiter la rééducation au service

b. Les embrochages :

➤ **Embrochage à partir du V deltoïdien (Kapandji)[60]**

Le patient est installé en décubitus dorsal ou latéral. La réduction est effectuée, en cas de réduction imparfaite, on peut compléter celle-ci en repoussant la tête ou le fragment diaphysaire au doigt par une courte incision antéropostérieure à la partie supérieure du sommet du creux axillaire mais cette manoeuvre peut être dangereuse pour le nerf circonflexe et on peut lui préférer une courte voie deltopectorale. Par une courte incision de 3 cm, la pointe du deltoïde est repérée à la face externe de l'humérus.

On effectue ensuite un trou de 6 mm de diamètre par des mèches successives, oblique en haut et en dedans .Des broches de 20/10 préalablement béquillées et épointées sont introduites successivement par un nez américain.

Le sens du béquillage est repéré par rapport au manche du nez américain. La broche pénètre jusque dans le spongieux de la tête, la différence de consistance est très bien perçue. Les broches sont ensuite orientées de manière divergente .Lorsque le fragment céphalique se mobilise lors de la montée des broches, on peut le fixer temporairement à la glène par une broche.

Trois broches sont suffisantes pour assurer une bonne stabilité. Leurs bonnes positions sont vérifiées par l'amplificateur et par la liberté de mouvement sans « grattement », ce qui témoignerait de l'effraction intraarticulaire d'une broche. Les broches sont recourbées à angle droit et coupées à 2 cm de l'os. Le bras est placé dans une écharpe lâche jusqu'à disparition des phénomènes douloureux, c'est-à-dire 3 ou 4 jours. Les différents gestes de la vie quotidienne sont autorisés en limitant l'abduction à 90° pendant 45 jours.

Il convient de contrôler le montage aux dixièmes et vingtièmes jours par des clichés de face et de profil axillaire. Les broches sont enlevées à partir de la cinquième semaine. Cette technique a l'avantage de sa simplicité et son innocuité. La voie d'abord est simple, peu délabrante. Le seul rapport est le nerf radial, qui aborde la loge antérieure 4 à 6 cm sous le V deltoïdien

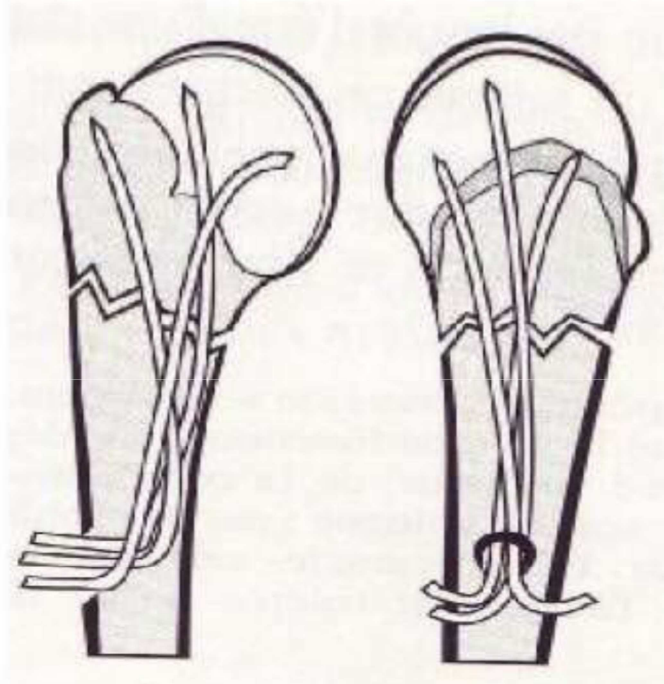


Figure 52 : Aspect en palmier des broches[61]

➤ **Embroschage par voie sus-olécranienne (Hackethal)[62] :**

Le patient est installé en décubitus latéral ou ventral. La réduction obtenue, l'incision est médiane et transtricipitale, débutant à la pointe de l'olécrane et remontant sur 5 cm. Après dissociation des fibres musculaires du triceps, la fossette olécranienne est repérée. L'humérus est trépané 2,5 à 3 cm au-dessus du bord supérieur de la fossette olécranienne.

L'orifice est d'abord effectué à la pointe carrée puis élargi par des mèches de diamètre croissant ou par une pince gouge. Trois ou quatre broches de 20/10, longues de 40 à 50 cm, préalablement béquillées à leur extrémité supérieure, sont introduites sous contrôle de l'amplificateur de brillance. L'extrémité des broches doit être à 1 cm du cartilage articulaire. Elles doivent être divergentes au niveau céphalique pour assurer une meilleure tenue. Les broches sont ensuite recourbées et sectionnées à 1 cm de l'os. Le bras est ensuite immobilisé dans un

bandage type Dujarrier pour 5 semaines. Certains préconisent un remplissage maximal de la cavité médullaire afin d'obtenir une meilleure stabilisation et d'éviter la migration des broches. Dans ce cas, les dernières broches sont introduites par la partie inférieure du trou de trépan. Elles sont de diamètre inférieur.

Elles doivent pouvoir se fixer au niveau céphalique. Une simple immobilisation par une écharpe antalgique est dans ce cas suffisante. La rééducation est immédiate.

L'inconvénient de cette technique réside dans sa voie d'abord qui compromet la mobilité du coude. Le rapport dangereux est le nerf radial qui croise la face postérieure de l'humérus à son tiers moyen .

C .L'ostéosynthèse par plaque vissée :

L'utilisation d'une plaque procure une meilleure stabilité, surtout si on utilise des plaques à vis verrouillées dont les qualités biomécaniques sont supérieures aux plaques standards [63].

Toutefois, un os très porotique et une comminution médiale exposent à des complications (pseudarthrose, débricolage, ou pénétration des vis verrouillées dans l'os) et doivent faire envisager l'utilisation d'autres techniques ou l'adjonction d'une seconde plaque.

Enfin, l'utilisation d'une telle technique n'est pas indiquée si le risque de nécrose est important. La mise en place des vis céphaliques doit être soigneusement contrôlée pour éviter toute effraction articulaire d'où l'utilisation systématique de l'amplificateur avec différentes incidences dans différentes rotations. L'intérêt de la plaque est de s'opposer au déplacement médial de la diaphyse (s'il y a des fractures distales associées) par son effet console .



Figure 53 :plaque vissée [63]

d.Arthroplasties:

Elles ont été proposées en raison des complications prévisibles des fractures à grand déplacement et les difficultés de leur ostéosynthèse. La résection simple de la tête humérale sans reconstruction aboutit généralement à une épaule ballante et non fonctionnelle. Les arthroplasties prothétiques ont été développées surtout grâce aux travaux de Neer.

Considérée cependant comme décevante par certains et abandonnée, la prothèse de Neer impose la reconstruction anatomique de l'humérus.

De même, l'avènement de la prothèse modulaire qui reproduit une forme la plus proche de l'anatomie, semble améliorer nettement les résultats des remplacements prothétiques. Par ailleurs, il est actuellement bien établi que les résultats fonctionnels des prothèses de l'épaule

Sur fracture, sont d'autant meilleurs que la prothèse a été placée précocement : toute tentative de conservation évoluant vers la nécrose se soldera le plus souvent par des résultats médiocres. L'utilisation d'une prothèse totale semble améliorer ces résultats grâce à une meilleure indolence. Les indications en sont exceptionnelles et nécessitent une bonne expérience de la chirurgie de l'épaule [64].

❖ **La rééducation :**

Elle est capitale et conditionne une grande partie du résultat final. À l'issue du traumatisme et d'un éventuel abord chirurgical, toutes les conditions sont réunies pour aboutir à une raideur de l'épaule :

- Hémarthrose, source de fibrose intra articulaire,
- Hématome péri-articulaire, source de coalescence des bourses séreuses
- Contusion musculaire, source d'hypotonie et ensuite de rétraction musculaire,
- Déchirure capsulaire, source d'instabilité et pouvant nécessiter une limitation transitoire des rotations
- Et enfin fracture des tubérosités, dont il faut attendre la consolidation pendant 45 à 60 jours.

La lutte contre la raideur ne peut se faire qu'à l'aide d'exercices passifs et doit être le souci constant du patient, du chirurgien et du rééducateur.

Le chirurgien doit informer et motiver le patient, en lui expliquant de manière simple et accessible le principe et les buts de la rééducation. Les doigts, le poignet et le coude doivent être mobilisés activement le plus tôt possible mais la mobilisation de l'épaule ne peut être que passive jusqu'à obtention de la consolidation :

- Elle commence par les exercices pendulaires brefs mais répétés dans la journée;
- L'élévation est rééduquée par une auto-mobilisation en décubitus dorsal, le coude tendu, avec des élévations lentes de la plus grande amplitude possible .
- les rotations sont travaillées les coudes au corps fléchis à 90°, à l'aide d'un bâton tenu dans les deux mains mais seulement mobilisé par le membre supérieur sain.

Les séances doivent être répétées dans la journée.

L'idéal est de rééduquer passivement l'épaule le plus tôt possible, dans des secteurs de mobilité précisés par l'opérateur qui connaît la solidité de la réparation osseuse et des parties molles et l'a testé sous contrôle de la vue en fin d'intervention .[65]

Une rééducation précoce et agressive peut être néfaste dans les ostéosynthèses à minima ou insuffisamment stables, par le biais d'un déplacement secondaire.

Chaque fois qu'une ostéosynthèse paraît insuffisante, la rééducation est Débutée plus tardivement, après une période d'immobilisation, au mieux en abduction aux alentours de 45°. Les exercices actifs sont différés jusqu'à Constatation radiographique de la consolidation, soit habituellement à 6 ou 8 semaines.

Un programme complet d'exercices d'étirement et de renforcement musculaires est alors débuté.

Les exercices quotidiens doivent être poursuivis pendant au minimum 6 mois, pour corriger les déficits résiduels de mobilité ou de force. Cette rééducation idéale ne peut cependant s'appliquer à tous les cas.

Certains patients très âgés ou à l'état général et intellectuel altéré ne peuvent coopérer à ce programme. En cas d'ostéoporose et de comminution importantes, la mobilisation précoce expose au démontage et à la pseudarthrose.

Dans ces cas, la rééducation doit être prudente et au besoin débiter une fois la fracture consolidée[66] .

Dans notre série tous nos malades ont été adressés au centre de kinésithérapie pour bénéficier de séances de rééducation.

Le nombre moyen de séances effectuées était de 9 séances avec des extrêmes de 6 et 15 séances. Parmi nos patients, 1 n'as pas terminé leurs séances de rééducation.

H.Evolution et pronostic :

Nous avons retenu le délai de quatre mois pour parler de retard de consolidation et de six mois pour parler de pseudarthrose.

Dans notre série le délai moyen de consolidation était de 7.85 semaines (près de 9 semaines) .(voir tableau 5)

Tableau 5 : Données de la littérature sur le délai de consolidation

Auteurs	Nombre de cas explorés	Moyens thérapeutiques	Délai de consolidation en semaines
Chaarani [67]	37 cas	ECM	5.7
A.N.Chelnokov[68]	34 cas	ECM	10
Sleman[69]	42 cas	ECM	13.45
Sarmiento et al[70]	72 cas	Traitement orthopédique	10
P.Yin[71]	56 cas	PV	12.87
Notre série	6 cas	ECM	7.85 (55jours)

Nous n'avons pas eu de fractures iatrogènes, de paralysie radiale postopératoire, d'infection au niveau de l'orifice d'entrée, de gêne de matériel, de démontage, ou de défaut de réduction.

Aucune migration de vis n'a été relevée.

I.DISCUSSION DES RESULTATS

1-Résultats fonctionnels :

Dans la majorité des cas, la durée moyenne de la récupération fonctionnelle est d'une année.

Les moins bons résultats sont le fait de sujets âgés ou porteurs de comorbidités, l'existence d'un défaut de réduction ou un déplacement secondaire sont des facteurs de mauvais pronostic fonctionnel.

Pour l'appréciation des résultats fonctionnels de nos malades nous avons adopté, le score de constant.

Dans notre série et selon L'évaluation qualitative de CONSTANT, en fonction de la différentielle entre l'indice de CONSTANT(IC] du côté opéré et celui du côté opposé sain .

Dans notre série nous avons obtenu un score moyen de Constant de 64.13 points avec des extrêmes de 57.6 et 70,5 points (notre score moyen est voisin de celui trouvé par Radulescu[72]) et Un score de Constant pondéré de 73% en moyenne avec des extrêmes de 67% et 84%.

le tableau 6 permet de comparer le résultat de notre étude avec ceux rencontrés dans différentes séries de la littérature :

auteurs	Nombre de cas	Type d'ostéosynthèse	Constant moyen global
Chaarani[67]	37	ECM	71.2
Radulescu[72]	82	ECM	65
Sarmiento et al[70]	72	Traitement orthopédique	49.7
P.Yin[71]	56	pv	61
Notre série	6 cas	ECM	64.13

Tableau 6 : résultats fonctionnels selon le score de constant en comparaison avec des cas de la littérature

2-Résultats radiologiques :

Les critères de réduction radiologique ne sont pas corrélés à l'évolution arthrosique à long terme. L'angle aF doit être optimale entre 30° et 60°, seule garant d'une bonne réduction.

L'état des tubérosités est un élément de pronostic majeur. Mais le risque d'Ostéonécrose de la tête reste plus important lié surtout à la manipulation directe des fragments et en fonction de la hauteur du trait fracturaire par rapport à l'axe vasculaire. Plus ce trait sépare un bec métaphysaire importante, plus le risque d'évolution vers l'ostéonécrose diminue .

Pour un recul moyen de 12 mois (avec des extrêmes allant 5 mois à 36 mois.) de notre série, la consolidation était de 100 %.

Le taux de consolidation tout traitement confondu dépasse les 90%.

tableau n°7 : taux de la consolidation selon les différentes séries

Auteur	Moyen thérapeutique	Taux de consolidation
A.N.Chelnokov[73]	ECM	97%
Radulescu[72]	ECM	97%
Radulescu[72]	PV	96.34%
Sarmiento et al[70]	Traitement orthopédique	95.83%
Notre série	ECM	100%

3-Analyse des résultats :

a.Influence de l'âge :

Quelque soit le traitement utilisé, la plupart des auteurs s'accorde sur le fait que les résultats sont d'autant meilleurs que les patients sont jeunes Ainsi, nous avons constaté comme la plupart des auteurs, que l'âge est un facteur péjoratif. En fait, plus que l'âge, c'est la qualité osseuse qui importe. La fragilité osseuse, fréquente chez les sujets âgés est une cause importante de fractures complexes, de déplacements secondaires et de cals vicieux en raison de la mauvaise tenue du matériel d'ostéosynthèse.

Le grand âge peut encore intervenir dans les résultats fonctionnels par le biais d'un défaut de coopération à la rééducation et de lésions préexistantes de l'articulation.

Chez le sujet jeune la plaque vissée peut être un choix judicieux, qui permet une meilleure fixation des tubérosités sous contrôle de la vue.

Pour le sujet âgé de plus de 70 peut bénéficier d'une arthroplastie totale inversée qui permet une autonomie confortable et indispensable à cet âge.

Dans notre série l'âge moyenne était de 57 ans, avec des extrêmes entre 53 ans et 61 ans.

b.l'influence de type de fracture :

les fractures peu déplacées plus comminutives peuvent satisfaire d'un traitement non chirurgical [74, 75].

Zeto [76] a montré des scores fonctionnel et clinique satisfaisants après traitement orthopédique des fractures multi-fragmentaires déplacées des patients âgés en moyenne de 70 ans. Mais c'est pour les fractures à 3 et 4 fragments que les indications divergent. Nombreuses sont les types d'ostéosynthèses: enclouage centromédullaire antérograde [77–78] ou rétrograde [78], plaque vissée , embrochage fasciculé, hémiarthroplastie ou prothèse totale inversée ; mais l'enclouage centromédullaire offre un montage solide au prix d'un abord limité sur la coiffe des rotateurs surtout pour les fractures de 3 à 4 fragments.[79]

J.COMPLICATIONS :

L'incidence des complications est plus élevée lorsque le traitement chirurgical est retardé de plus de trois semaines [80].

Dans notre série la plupart des patients sont traités chirurgicalement le jour même ce qui a limité l'apparition des complications

1-Complications immédiates :

1. L'ouverture cutanée

Aucun cas d'ouverture cutanée n'a été rapporté dans notre étude. Par contre on la retrouve dans les autres séries avec des pourcentages différents comme le montre le tableau suivant

Tableau 8: Données de la littérature sur l'ouverture cutanée

Auteurs	Taux d'ouverture cutanée(%)
A.Maresca[72]	8.1 %
G.Gallucci[81]	4.7%
Jun.ku .Lee[82]	3.4%
Notre série	0%

2.complications nerveuses : La Paralysie radiale iatrogène :

L'enclouage centromédullaire des fractures proximal de l'humérus se caractérise par un très faible pourcentage de complications neurologiques, nous n'avons noté aucun cas de paralysie radiale dans notre série. Ce taux reste plus bas comparativement avec d'autres séries d'ostéosynthèse par plaque.

Tableau 9 : taux de paralysie radiale selon les différentes séries

Auteur	Moyen thérapeutique	Nombre de cas exploités	Paralysie radiale iatrogène
Chaarani[67]	ECM	37	2
Radulescu[72]	ECM	102	1
Radulescu[72]	PV	82	3
A.N.Chelnokov[73]	ECM	34	0
Sarmiento et al[70]	Traitement orthopédique	72	12
Notre série	ECM	6	0

2. Lésions vasculaires:

Sont très rare dans la littérature

Nous n'en avons retrouvé aucun cas dans notre série

B .Complications secondaires :

1. L'infection postopératoire :

L'enclouage centromédullaire se pratique en général à foyer fermé. L'absence d'exposition du foyer protège contre la dévascularisation osseuse (par désinsertions musculaires) et contre le dépériostage. Ainsi le taux d'infection postopératoire est très réduit dans toutes les séries. Aucun cas n'a été rapporté dans notre série, ainsi que pour Chaarani [30]. Par contre on note 3 cas chez Radulescu et al (série de plaque vissée) pour une série de 82 cas.

Tableau 10 : taux de l'infection selon les différentes séries

Auteur	Moyen d'ostéosynthèse	Nombre de cas exploités	Nombre d'infection
Chaarani [67]	ECM	37	0
Radulescu [72]	ECM	102	0
Radulescu [72]	PV	82	3
P.Yin[71]	PV	56	1
Notre série	ECM	6	0

2. Algodystrophie

Cette complication des traumatismes du membre supérieur s'accompagne de douleurs et d'enraidissement des articulations de l'épaule, du coude et de la main.

Ce sont des douleurs inflammatoires qui peuvent s'accompagner d'œdème .

Dans notre série, et comme la plupart des auteurs de la littérature, nous n'avons pas retrouvé de cas d'algodystrophie.

C .Complications tardives :

1.La Pseudarthrose :

Aucun cas de pseudarthrose n'as été constaté chez nos patients .

Tableau 11 : taux de la pseudarthrose selon les différentes séries

Auteur	Moyen thérapeutique	Nombre de cas exploités	Nombre de pseudarthrose
Chaarani[67]	ECM	37	0
Radulescu [72]	ECM	102	3
Radulescu[72]	PV	82	5
A.N.Chelnokov[73]	ECM	34	1
Sarmiento et al[70]	Traitement orthopédique	72	3
Notre série	ECM	6	0

2.la Raideur de l'épaule :

Tous les clous d'introduction proximale partagent aussi le risque de lésion de la coiffe des rotateurs. Un matériel proéminent serait à l'origine d'un conflit enraidissant voire arthrogène. Nous n'avons noté aucun cas de raideur séquellaire soit 0% Ce taux égale à celui de chaarani (sa série comporte 37 cas) et de Radulescu et al (série de 102 cas)

Tableau 12 : taux de la raideur de l'épaule selon les différentes séries

Auteur	Moyen thérapeutique	Nombre de cas exploités	Raideur de l'épaule
Chaarani [67]	ECM	37	0
Radulescu [72]	ECM	102	0
Sleman[69]	ECM	42	12
Sarmiento et al[70]	Traitement orthopédique	72	14
Notre série	ECM	6	0

3. Nécrose avasculaire de la tête humérale (NATH) :

L'ostéonécrose est une destruction de l'épiphyse avec effondrement de l'os sous-chondral dû à un défaut de perfusion, le tout entraînant une déformation de la tête humérale puis à terme une omarthrose.

Toute fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus peut compromettre la vascularisation de l'épiphyse. Les types de fractures notamment concernées sont les fractures à 2 fragments , les fractures à 3-4 fragments et surtout les fractures luxations (NEER).

Les fractures extra-articulaires n'entraînent pas en général d'ischémie céphalique . L'incidence de l'ostéonécrose est variable en fonction du type de fractures et des études réalisées.

Les signes radiologiques peuvent apparaître jusqu'à 5 ans après le traumatisme[83]. Cruess [84] a décrit la classification des NATH en cinq stades,dérivées de la classification de Ficat-Arlet des ostéonécroses de la tête fémorale :

- Stade 1 : pas d'aspect radiologique de nécrose.
- Stade 2 : présence d'une condensation localisée.

- Stade 3 : liseré sous chondral, avec irrégularité de la surface chondrale.
- stade 4 : perte de sphéricité de la tête humérale.
- Stade 5 : arthrose.

L'apparition d'une NATH et la déformation associée de la tête humérale après fracture complexe de l'extrémité supérieure de l'humérus ne sont pas nécessairement synonymes d'échec fonctionnel. Globalement, les activités quotidiennes peuvent être menés de façon satisfaisante avec une épaule relativement indolore, mais les amplitudes articulaires actives sont limitées en particulier l'élévation au-delà du plan horizontal, et les rotations [85].

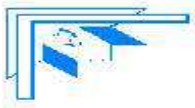
Dans notre série aucun cas d'ostéonécrose n'as été relevé .

K. AU TOTAL

Il reste clairement établi que les fractures peu déplacées plus comminutives peuvent satisfaire d'un traitement non chirurgical [74, 75]. Zeto [76] a montré des scores fonctionnel et clinique satisfaisants après traitement orthopédique des fractures multi-fragmentaires déplacées des patients âgés en moyenne de 70 ans. Mais c'est pour les fractures à 3 et 4 fragments que les indications diverges. Nombreuses sont les types d'ostéosynthèses: enclouage centromédullaire antérograde [77–78] ou rétrograde [78], plaque vissée , embrochage fasciculé, hemiarthroplastie ou prothèse totale inversée. L'enclouage centromédullaire offre un montage solide au prix d'un abord limité sur la coiffe [79]. Le clou permet la mise en place 4 vis céphalique fixant solidement les tubérosités. Il n'est pas toujours facile de les synthéser sous contrôle scopique en peropératoire. Chez le sujet jeune la plaque vissée peut être un choix judicieux,

qui permet une meilleure fixation des tubérosités sous contrôle de la vue. Les critères de réduction radiologique ne sont pas corrélés à l'évolution arthrosique à long terme. L'angle aF doit être optimale entre 30° et 60°, seule garant d'une bonne réduction. L'état des tubérosités est un élément de pronostic majeur. Mais le risque d'Ostéonécrose de la tête reste plus important lié surtout à la manipulation directe des fragments et en fonction de la hauteur du trait fracturaire par rapport à l'axe vasculaire. Plus ce trait sépare un bec métaphysaire importante, plus le risque d'évolution vers l'ostéonécrose diminue [11]. Nous On n'a pas eu d'ostéonécrose, peut-être parce que on a beaucoup moins de patients que les autres séries qui avaient des taux variant de 3% à 43.7% [75, 86, 87, 88, 89]. Cependant ces taux montrent la difficulté de prédiction clinique dès la phase initiale. Cependant il existe un phénomène de revascularisation secondaire précoce de la tête humérale connu sous le nom de creeping substitution [90] semble venir diminuer ce taux d'ostéonécrose à distance. De plus il n'y a pas une corrélation radio-clinique entre la sévérité des signes radiologiques de nécrose et les scores fonctionnels des patients [88, 89]. Donc il semble que malgré le risque important d'ostéonécrose, il faut effectuer en première intention une ostéosynthèse solide par plaque vissée ou clou centromédullaire en fonction de l'âge et la comminution fracturaire. Si la gêne fonctionnelle reste importante il y a toujours la possibilité de reprise chirurgicale par arthroplastie. D'autres auteurs font du risque d'ostéonécrose l'argument principal pour l'arthroplastie d'emblée post traumatique sur les fractures à 3 ou 4 fragments [91]. La prothèse céphalique ne semble pas offrir de meilleurs résultats fonctionnels post opératoires par rapport à l'ostéosynthèse simple [92 ;93]. Effectivement les résultats de l'hémiarthroplastie dépendent de la consolidation des tubérosités et nécessite une période de six semaines

d'immobilisation, donc on se retrouve en fin de compte avec une épaule enraidie. L'avènement de la prothèse totale inversée vient doucement corriger ses défaillances avec une régression plus rapide de la douleur ainsi qu'une mobilité plus importante. Les fractures céphalotuberositaire à 3 et 4 fragments pourraient bénéficier d'une prothèse totale inversée minimisant le risque de reprise chirurgicale secondaire tout en permettant une autonomie confortable aux sujets âgés [94, 95].



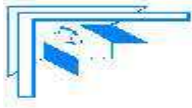
CONCLUSION :



Il n'y a pas une seule technique chirurgicale pour la prise en charge des fractures proximales complexes de l'humérus. L'enclouage centromédullaire permet une synthèse osseuse simple et au prix d'un abord limité avec des résultats fonctionnels très prometteurs. La comminution fracturaire et l'ostéoporose peuvent limiter ces indications. La synthèse par plaque vissée peut être un choix judicieux surtout pour le sujet jeune ; mais elle est accompagnée d'un taux élevé de pseudarthrose, infection et paralysie radiale iatrogène ; Cependant le sujet âgé de plus de 70 peut bénéficier d'une arthroplastie totale inversée qui permet une autonomie confortable et indispensable à cet âge.

Les patients traités par méthodes orthopédiques peuvent avoir une douleur persistante et une limitation des mouvements du coude au cours du traitement ; malgré qu'ils gardent leur place dans le traitement des fractures peu déplacées plus comminutives .

A vue de nos résultats, la nouvelle technique chirurgicale d'enclouage centro médullaire que nous avons décrite sur une série de 6 cas de fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus traités au service de traumatologie-orthopédie de l'Hôpital Militaire My ismail de Meknes entre janvier 2012 à avril 2017 ; ces résultats, comme ceux de la littérature, ne favorisent pas une technique par rapport à l'autre, mais la simplicité de la réalisation, la préservation des tissus mous primordiale pour la préservation de la vascularisation de la tête permet une stabilisation du foyer de fracture avec de bons résultats fonctionnels, sans infection ni paralysie radiale post opératoire.



RESUMES



RESUME

Titre : enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus

Auteur : TRAA mohamed

Rapporteur : Pr LOUASTE jamal

Mots-clés : Fracture, humérus, ostéosynthèse, enclouage, prothèse inversée - Score de constant

INTRODUCTION :

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus représentent environ 5% de l'ensemble des fractures. Leur répartition est bimodale touchant préférentiellement le sujet âgé ostéoporotique après un traumatisme à faible énergie ou plus rarement le sujet jeune par mécanisme à forte cinétique.

Les fractures proximales de l'humérus sont caractérisées par les difficultés de leur traitement, l'absence de technique de référence et certaines controverses :

Il s'agit d'une fracture très fréquente et répandue. Elle touche principalement les personnes âgées qui deviennent de plus en plus exigeantes et n'admettent plus guère les résultats mauvais ou moyens.

L'enclouage centromédullaire antérograde s'est imposé comme un des traitements de référence des fractures céphalotubérositaires à deux, trois et quatre fragments.

MATERIELS ET METHODES :

Nous présentons une série de 6 patients opérés dans le service de traumatologie orthopédie de l'HMMI de Meknes entre janvier 2012 et avril 2017 pour fracture céphalotubérositaires de l'humérus. La technique utilisée est l'enclouage centromédullaire antérograde.

L'Age moyen était de 57 ans, avec un recul moyen de 12 mois.

Le score fonctionnel utilisé était le score de constant et Murley. Des critères radiologiques ont été analysés, à savoir l'angle céphalique α et la présence éventuelle d'ostéonécrose .

RESULTATS :

L'angle céphalique α en moyen s'élevait de 42.16 °

Pas d'ostéonécrose .

Pas de complications postopératoires

DISCUSSION :

L'enclouage centromédullaire permet d'ostéosynthésier les fractures à trois ou quatre de l'extrémité proximale de l'humérus. La consolidation des tubérosités est obligatoire surtout pour le sujet jeune.

La prothèse inversée semble avoir plus d'argument pour le traitement de ces fractures pour les sujets âgés de plus de 70 ans

La synthèse par plaque vissée peut être un choix judicieux pour le sujet jeune.

CONCLUSION : L'enclouage centromédullaire antérograde permet une synthèse osseuse au moyen d'une technique chirurgicale simple et au prix d'un abord limité.

SUMMARY

Title: Intramedullary nailing in the treatment of complex fractures of the upper end of the humerus

Author: TRAA mohamed

Rapporteur: Pr LOUASTE jamal

Keywords: Fracture, humerus, osteosynthesis, nailing, inverted prosthesis - Constant score

INTRODUCTION: Fractures at the proximal end of the humerus account for approximately 5% of all fractures. Their distribution is bimodal preferentially affecting the elderly osteoporotic subject after a low energy trauma or more rarely the young subject by high kinetic mechanism.

The proximal fractures of the humerus are characterized by the difficulties of their treatment, the lack of reference technique and certain controversies:

This is a very common and widespread fracture. It mainly affects the elderly who are becoming more demanding and do not admit bad or medium results.

Anterograde intramedullary nailing has established itself as one of the standard treatments for cephalotuberitic fractures with two, three and four fragments.

MATERIALS AND METHODS : We present a series of 6 patients operated in the trauma orthopedic department of the HMMI of Meknes between January 2012 and April 2017 for cephalotuberitic fracture of the humerus. The technique used is anterograde intramedullary nailing.

The average age was 57, with a mean follow-up of 12 months.

The functional score used was the constant score and Murley. Radiological criteria were analyzed, namely the cephalic angle α and the possible presence of osteonecrosis.

RESULTS:

The cephalic angle α in average was 42.16 °

No osteonecrosis.

No postoperative complications

DISCUSSION . Intramedullary nailing allows osteosynthesis of the fractures at three or four of the proximal end of the humerus. The consolidation of the tuberosities is obligatory especially for the young subject.

The inverted prosthesis seems to have more argument for the treatment of these fractures for subjects over 70 years

Screwed plate synthesis can be a wise choice for young people.

CONCLUSION: Anterograde intramedullary nailing allows bone synthesis using a simple surgical technique and at the cost of a limited approach.

المخلص

العنوان: التَّسْمِيرُ بِدَاخِلِ النَّقِيِّ فِي عِلاجِ كَسورِ النِّهايةِ العُلويةِ لِعَظْمِ العَضُدِ المَعقَدَةِ

المؤلف: الطرعى محمد

المقرر: الأستاذ لواسط جمال

الكلمات الأساسية: الكسر - عظم العضد - تَثْبِيثُ طَرَفِي العَظْم - التسمير - بِدَلَّة مقلوبة - حرز كونستن

المقدمة:

تمثل كسور النهاية العلوية لعظم العضد تقريبا 5% من مجموع الكسور، وهي كسور ثنائِيَّة الدَّارِج تصيب أساسا كبار السن المصابين بتخلخل العظام بعد رضح ضعيف الطاقة أو نادرا الشباب بعد آلية قوية الحركة.

تمتاز هذه الكسور بصعوبة علاجها في ظل بعض الجدالات وغياب تقنيات مرجعية، فيتعلق الأمر بكسر متردد، يصيب أساسا كبار السن الذين أصبحوا أكثر مطالبة ولا يعترفون بنتائج سيئة أو متوسطة. يفرض التسمير بداخل النقي التقدمي كعلاج مرجعي للكسور الرأسية الأُحْدوبيَّة بشُدْفَتَيْن أو ثلاث أو أربع. **الوسائل والمنهجيات:** نقدم سلسلة من 6 مرضى أجروا عملية جراحية بمصلحة جراحة العظام والتقويم بالمستشفى العسكري مولاي اسماعيل بمكناس بين يناير 2012 و أبريل 2017، من أجل كسر رأسي أُحْدوبي لعظم العضد بتقنية التسمير داخل النقي التقدمي. استعملنا كذلك حرز كونستون ومورلي، قمنا بتحليل المعايير الإشعاعية كحساب الزاوية الرأسية αf ووجود نخر عظمي.

النتائج:

بلغ متوسط الأعمار 57 سنة مع تراجع ل12 شهرا.

بلغ قياس الزاوية الرأسية αf في المتوسط 42.16°

لم يسجل أي نخر عظمي

لم تسجل أية مضاعفات تالية للعملية

المناقشة:

يمكن التسمير داخل النقي من تثبيث الكسور ذات ثلاث أو أربع أطراف للنهاية العلوية لعظم الساعد. وتنجر الاحدوبات بالضرورة لدى الشباب. يبدو أن البدلات المقلوبة لديها حجة أكبر لعلاج هذه الكسور بالنسبة للأشخاص الذين تزيد أعمارهم على 70 عاما. يمكن أن يكون تركيب لوحة مثقبة خيارا حكيما للشباب.

الخلاصة: يسمح التسمير داخل النقي التقدمي بتثبيت اطراف العظام بتقنية جراحية بسيطة وبأسلوب محدود.



BIBLIOGRAPHIE



- [1] : Vandebussche E.,Nich C. Fractures de l'extrémité supérieure de l'humerus.EMC (Elsevier Masson SAS,Paris),Radiologie et imagerie medicale-musculosquelettique –neurologique-maxillofaciale,31-016-B-10,2010
- [2] : ROSE SH, MELTON LJ, MORREY BF, ILSTRUP DM, RIGGS BL:Epidemiologic features of humeral fractures.Clin Orthop, 1982, 168, 24-30
- [3] : Vandebussche E et Hutten D. Fractures de l'extrémité supérieure de l'humerus.EMC (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil locomoteur,14-038-A-10,2000,20p
- [4] : Louaste Jamal et al. The Pan African Medical Journal - ISSN 1937-8688. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited
- [5] : Bezes H, Massart P, Fourquet JP, Finet P, Tazi F, Tourne Y, et al. (The value of combining multiple screwed plates in humeral shaft fractures).International orthopaedics. 1995;19(1):16-25.
- [6] : de Mourgues G, Fischer LP, Gillet JP, Carret JP. (Recent fractures of the humeral diaphysis. Apropos of a continuous series of 200 cases, of which 107 were treated with a hanging cast alone. (Arterial intra-osseous vascularization of the humerus)). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1975;61(3):191-207.
- [7] : Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG.Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1977;59(5):596-601.
- [8] : KH. H. In: Die bundel-nagelund. 1961;Berlin: Springer-verlag:90–1, 103-10, 41-45.
- [9] de la Caffiniere JY, Kassab G, Ould Ouali A. (Treatment of humeral diaphyseal fractures in adults using centro-medullary pinning. Operative

- technic and indications). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1988;74(8):771-7.
- [10] Sessa S, Lascombes P, Prevot J, Gagneux E, Blanquart D. (Centromedullary nailing in fractures of the upper end of the humerus in children and adolescents). Chirurgie pediatrique. 1990;31(1):43-6.
- [11] Rogez JM TP, Letenneur J. Embrochage de l'humérus par voie interne sus-épicondylienne. À propos de 20 cas. 1978;J Chir (Paris):115: 605–8.
- [12] Vichard P VC, Bellanger P. L'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. 1978;Ann Orthop Trauma Est:1: 73–7.
- [13] : LAHLAIDI A. :Anatomie topographique, application anatomo-chirurgicales. Premier volume:les membres. Première édition, 1986, 34-35.
- [14] : Thèse N 1 33 /12 de M. SARR SERIGNE SALIOU ;page 9 photos prises du labo.d'anatomie de Fés
- [15] : ROUVIERE H., DELMAS A. : Anatomie humaine. Tome 3, 12ème éd., Masson
- [16] : Thèse N 27/10 de Mme . Abouhali Meriem :anatomie chirurgicale et voies d'abord de l'épaul photos pris du laboratoire de l'anatomie de fés
- [17] : FRANK.H NETTER, MD :Atlas d'anatomie humaine, 4ème édition , membre supérieur, ELSEVIER MASSON 2007
- [18] : Favard L.,Berhouet J.,Bacle G. Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte.EMC(Elsevier masson SAS,Paris),techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie,44-290,2010
- [19] : Thèse N° 026/16 : de Mr mohamed VAL ETHMANE page 18 : FMPF
- [20] : NEER C.S.: Displaced proximal humeral fractures classification and evaluation. J. Bone Joint Surgery, 1970, 52A, 1077.
- [21] : OLIVER H. : Fractures du trochiter. In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°56. Paris :Expansion scientifique française, 1996 : 48-5.

- [22] : KAPANDJI I. A. P. Physiologie articulaire. Maloine Paris, 1966 : 66-73 (1966).Tome 1 : 66-73.
- [23] : Jean Luk LERAT : Cours d'orthopédie-traumatologie-sémiologie, Faculté de médecine de Lyon-Sud, 2011
- [24] : KAPANDJI I. A. P. Physiologie articulaire. Maloine Paris, 1966 : 66-73 (1966).Tome 1 : 66-73.
- [25] : GAGEY, O., J. ARCACHE et al. Le squelette fibreux de la coiffe des rotateurs. La notion de verrou fibreux. Rev. Chir. Orthop. 79 : 425-5. 1993.
- [26] (17) : CS. N. Displaced proximal humerus fractures. 1970;Part 1: classification and evaluation. J. Bone Joint Surg.:52A : 1077-89.
- [27] Duparc J, Largier A. (Fracture-dislocations of the upper end of the humerus). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1976;62(1):91-110.
- [28] Rieunau. G. Mansat M MC, Gay R. Séquelles des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. 1970;Rev. chir orthop:56, 3, 279.
- [29] P MRJ. fracture luxation de l'épaule. 1991;Rev Fr. de chir:117 : 460-8.
- [30] M.F. Amar SA, B. Chbani , M. Benabid , K. Lahrach , A. Marzouki , F.,Boutayeb. L'embrochage en palmier de Kapandji dans le traitement des fracture de l'extrémité proximale de l'humérus. Journal de Traumatologie du Sport. 2010:27 :167-70.
- [31] Horak J, Nilson B. E : Epidemiology of the upper and of the humerus Clin orthop. 1975, 112 :250-253.
- [32] Bengner V, Johnell O. Redlund-Johnell I : Change in the incidence of fracture of upper and of the humerus during a 30 years period. A study of 2125 fractures. Clin. Orthop. 1988 ; 231 : 179-182.
- [33] Lind T, Kroner K, Jensen J : The epidemiology of fracture of the proximal humerus Arch. Orthop. Trauma. Surg. 1989, 108 : 285-287.

- [34] VICHARD Ph., VERGNAT Ch., BELLANGER P. : L'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques de l'extrémité supérieure de l'humérus. Ann. Orthop. Traum. Est, 1978, 1, 73-77.
- [35]. Rieunau. G. Mansat M MC, Gay R :. Séquelles des fractures de humérus..1970;Rev .Chir .Orthop:56 : 3-279.
- [36]. Horak J, Nilsson BE. Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus. Clinical orthopaedics and related research. 1975(112):250-3.
- [37]. Roux A, Decroocq L, El Batti S, Bonneville N, Moineau G, Trojani C, et al. Epidemiology of proximal humerus fractures managed in a trauma center. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR.2012;98(6):715-9.
- [38]. Bai L, Fu ZG, Wang TB, Chen JH, Zhang PX, Zhang DY, et al. Radiological evaluation of reduction loss in unstable proximal humeral fractures treated with locking plates. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR. 2014;100(3):271-4.
- [39] : DUPARC J., MASSIN PH., HUTEN D. : Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,27-37
- [40]. Neer CS, 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1970;52(6):1077-89.
- [41]. MJF. Traité des Fractures et des Luxations de l'épaule ed . bailliére. 1855;(Paris).
- [42]. de la Caffiniere JY, Kassab G, Ould Ouali A. (Treatment of humeral diaphyseal fractures in adults using centro-medullary pinning. Operative technic and indications). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1988;74(8):771-7.
- [43]. Dayez J. (Internal screwed plate for recent fractures of the humeral diaphysis in adults). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1999;85(3):238-44.

- [44]. Gaullier O, Rebai L, Dunaud JL, Moughabghab M, Benaissa S. (Treatment of fresh humeral diaphysis fractures by Seidel intramedullary locked nailing. A study of 23 initial cases after 2.5 years with rotator cuff evaluation). *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1999;85(4):349-61.
- [45]: KOCHER T. : Beitrage zur Kenntniss einiger praktish wichtiger Fracturenformen. Basel, Leipzig, Carl Sollmann. 1896.
- [46]: BOHLER L. : Les fractures récentes de l'épaule. *Acta Ortho Belgica*, 1964 ; 30 : 235-242.
- [47]: DEHNE E.: Fractures at the upper end of the humerus, a classification based on the etiology of the trauma. *Surg Clin North Am*, 1945; 25: 28-47.
- [48]: CODMAN EA.: The shoulder. Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Robert E Kreiger. 1984, Malabar, 318-319.
- [49]: NEER CS, Brown TH, McLaughlin HL. : Fracture of the head of the humerus with dislocation of the head fragment. *Am J Surg.*, 1953 ; 85 : 252-258.
- [50]: NEER CS.: Four segment classification. In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: WB Saunders, 1990 ; 363-403 (18)
- [51]: MULLER ME, NAZARIAN S, KOCH P.: Classification AO des fractures. Paris: Springer-Verlag, 1987: 54-63.
- [52]: 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;73:295-8.
- [53]: 252-8. Neer 2nd CS. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52:1077-89.
- [54]: Muller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Berlin: Springer-Verlag; 1987.

- [55] : BIGLIANI LU : fractures of proximal humerus. In: Rockwood CA and Matsen FA III. The shoulder, Philadelphia, ed. WB Saunders, 1990, 1, 278-334.
- [56] : Favard L, Berhouet J, Bacle G. Tratamiento quirúrgico de las fracturas del extremo superior del húmero en adultos. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología. 2010;2(3):1-14.
- [57] : Allain J, Van Driessche S, Goutallier D. Les fractures de l'humérus proximal. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2003;89:163-7.
- [58] : Gommet G, Boniface O, Wavreille G, Leroy M, Vervoort T, Chantelot C. Enclouage centromédullaire des fractures proximales de l'humérus par clou T 2, étude rétrospective de 38 cas. Chir Main. 2010 Apr;29(2):58-66.
- [59] articles/comment-je-pose-un-clou-telegraph-416Par Ch. Cuny dans la catégorie TECHNIQUE C.H.R. METZ - Hôpital Bon-Secours - Metz(www.maitrise-orthopedique.com)
- [60] : MERIEME A. ANATOMIE CHIRURGICALE DE L'ÉPAULE ET PRINCIPALES VOIES D'ABORD. Thèse médecine Faculté de Médecine et de pharmacie de fès. .2010.
- [61]. A. K. Embrochage en palmiers. 1996;In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 56. Paris :Expansion scientifique française:57-66.
- [62]. Apprill G, Boll P. (Treatment of fractures of the humerus neck by centromedullary pinning without opening the fracture site). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1968;54(7):657-66.
- [63]. Siffri PC, Peindl RD, Coley ER, Norton J, Connor PM, Kellam JF. Biomechanical analysis of blade plate versus locking plate fixation for a proximal humerus fracture: comparison using cadaveric and synthetic humeri. Journal of orthopaedic trauma. 2006;20(8):547-54.
- [64] : Hardeman F, et al. Predictive factors for functional outcome and failure in angular stable osteosynthesis of the proximal humerus. Injury 2012;43(2):153 8.

- [65] : Thivet A ., Drape J.L., B. Frot, O. Silbermann-Hoffman, R. Benecerraf. Imagerie des traumatismes récents de la ceinture scapulaire. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,5-16.
- [66] : Vandebussche E, Peraldi P, Naouri JF, Rougereau G, Augereau B. (Four part valgus impacted fractures of the upper extremity of humerus: ilium graft reconstruction. Apropos of 8 cases). Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1996;82(7):658-62.
- [67] : M. W. Chaarani Antegrade Rush nailing for fractures of the distal humerus A CASE SERIES 2007 British Editorial Society of Bone and Joint Surgery doi:10.1302/0301 620X.89B7.18697
- [68] : A.N. Chelnokov, A. Bazhenov. Antegrade nailing in the distal third humeral fractures FRIDAY, 21 SEPTEMBER 2012 / Injury, Int. J. Care Injured 43 (2012) S1, S11–S21
- [69] Abdulkadr Muhammed Sleman Adult Distal Third Humeral Shaft Fractures: Results of Treatment by Elastic Nail International Research Journal of Medical Sciences ISSN 2320 –7353 Vol. 3(10), 1-5, October (2015)
- [70] : Sarmiento et al Functional bracing for comminuted extra-articular fractures of the distal humerus 1990 British Editorial Society of bone and joint Surgery 0301 620X/90/2056.J Bone Joint Surj [Br]1990 ;72-B :283-7.
- [71] Peng Yin a,b, Lihai Zhang a, Zhi Maoa, Yanpeng Zhao a, Qun Zhang a, Sheng Tao a, Xiangdang Liang a, Hao Zhang a, Houchen Lv a, Tongtong Li a,b, Peifu Tang
- Comparison of lateral and posterior surgical approach in management of extra-articular distal humeral shaft fractures 2014 <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.02.034> 0020–1383/ _ 2014
- [72] Radu RADULESCUa,b; Adrian BADILAb; Octavian NUTIUb; Ionut JAPIEb; Osteosynthesis in Fractures of the Distal Third of Humeral Diaphysis MAEDICA – a Journal of Clinical Medicine 2014; 9(1): 44-48

- [73] A.N. Chelnokov, A. Bazhenov. Antegrade nailing in the distal third humeral fractures FRIDAY, 21 SEPTEMBER 2012 / Injury, Int. J. Care Injured 43 (2012) S1, S11–S21
- [74] : Allain J, Van Driessche S, Goutallier D. Les fractures de l'humérus proximal. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2003;89:163–7.
- [75] Gommet G, Boniface O, Wavreille G, Leroy M, Vervoort T, Chantelot C. Enclouage centromédullaire des fractures proximales de l'humérus par clou T 2, étude rétrospective de 38 cas. Chir Main. 2010 Apr;29(2):58–66.
- [76] Zyto K. Non operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients. Injury. 1998;29(5):349–52.
- [77] Boughebri O, Havet E, Sanguina M, Daumas L, Jacob P, Zerkly B, et al. Traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus par clou Télégraph. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007 Jun;93(4):325–32.
- [78] : . Mückley T, Diefenbeck M, Sorkin AT, Beimel C, Goebel M, Bühren V. Results of the T2 humeral nailing system with special focus on compression interlocking. Injury. 2008 Mar;39(3):299–305.
- [79] : Dr jamal louaste Publication en ligne 2016 sept. 30. French. DOI : [10.11604/pamj.2016.25.54.9730](https://doi.org/10.11604/pamj.2016.25.54.9730)
- [80] Robinson CM, Page RS. Severely impacted valgus proximal humeral fractures. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2004;86-A Suppl 1(Pt 2):143-55.
- [81] : G.L. Gallucci *, J.G. Boretto, V.A. Alfie, A. Donndorff, P. De Carli Posterior minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of distal third humeral shaft fractures with segmental isolation of the radial nerve 2015 Publié par Elsevier Masson SAS.
- [82] : Jun-Ku Lee¹ & Yun-Sung Choi¹ & Young-Suk Sim¹ & Dae-Sung Choi¹ & Soo-Hong Han¹
- Dual plate fixation on distal third diaphyseal fracture of the humerus 2016 International Orthopaedics (SICOT) DOI 10.1007/s00264-016-3355-4

- [83] : Greiner SH, Kaab MJ, Kroning I, Scheibel M, Perka C. Reconstruction of humeral length and centering of the prosthetic head in hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. *Journal of shoulder and elbow surgery*.2008;17(5):709-14.
- [84]. Cruess RL. Experience with steroid-induced avascular necrosis of the shoulder and etiologic considerations regarding osteonecrosis of the hip. *Clinical orthopaedics and related research*. 1978(130):86-93.
- [85]. Edelson G, Safuri H, Salami J, Vigder F, Militianu D. Natural history of complex fractures of the proximal humerus using a three-dimensional classification system. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2008;17(3):399-409
- [86] Hintermann B, Trouillier HH, Schäfer D. Rigid internal fixation of fractures of the proximal humerus in older patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2000 Nov;82(8):1107–12.
- [87] : Hessmann M, Gotzen, Gehling H, Baumgaertel F, Klingelhoefter I. Operative treatment of displaced proximal humeral fractures: two-year results in 99 cases. *Acta Chir Belg*. 1998;98(5):212–9.
- [88] Gerber C, Werner CML, Vienne P. Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 2004 Aug;86(6):848–55
- [89] : Cuny C, Scarlat MM, Irrazi M, Beau P, Wenger V, Ionescu N, et al. The Telegraph nail for proximal humeral fractures: A prospective four-year study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Jul-Aug;17(4):539–45. [[PubMed](#)]
- [90] Casey K, Lee MD, Roger Hansen HMD. Post-traumatic avascular necrosis of the humeral head in displaced proximal humeral fractures. *J Traumatol*. 1981;21(9):788-91. [[PubMed](#)]
- [91] Duparc F, Hutten D. Le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus (Symposium de la SOFCOT) *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1998;84(Suppl 1):121–89. [[PubMed](#)]
- [92] Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, Farrell E, Mentch-chiari W, Lajtai G, 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 Mar;86(2):217–9. [[PubMed](#)]

- [93] Neer CS, 2nd, Mcilveen SJ. Humeral head replacement with reconstruction of the tuberosities and the cuff in 4-fragment displaced fractures. Current results and technics. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1988;74(Suppl 2):31–40. [[PubMed](#)]
- [94] Klein M, Hinkenjann B, Scherger B, Ostermann PA. Treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients with the Delta III reverse shoulder prosthesis. J Orthop Trauma. 2008;22(10):698–704. [[PubMed](#)]
- [95] Cazeneuve JF, Cristofari DJ. Grammont reversed prosthesis for acute complex fracture of the proximal humerus in an elderly population with 5 to 12 years follow-up. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2006 Oct;92(6) [[PubMed](#)]

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأنا أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأنا أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشرعية في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأنا لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأنا أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأنا أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأنا أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأنا أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأنا لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

التَّسْمِيرُ بِدَاخِلِ النَّخْيِ فِي عِلَاجِ كُسُورِ النِّهَائِيَةِ العُلُويَةِ
لِعَظْمِ العَضُدِ المَعْقَدَةِ

أطروحة:

قدمت ونوقشت علانية يوم.....

من طرفه

السيد: الصرعي محمد

المزداد في 15 أكتوبر 1990 بالريصاني
من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الكسر - عظم العضد - تثبيث طرقي العظم - التسمير - بدلة مقلوبة - حرز كونستن

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة:

رئيس	السيد: العربي امحجي أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
مشرف	السيد: جمال الواسطي أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
أعضاء	السيد: مولاي أحمد الهاشمي أستاذ في الإنعاش والتخدير
	السيد: المهدي أواب أستاذ في الإنعاش والتخدير
	السيد: عبد الناصر الموساوي أستاذ في الجراحة التجميلية والتقويمية