



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2016

Thèse N° 06

Méta analyse : Enclouage centromédullaire versus plaque vissée dans la fracture de la diaphyse humérale

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/03/2016

PAR

M^{me}. Asma MEJOUAR

Née le 09 Décembre 1987 à Marrakech

Interne au **CHU Ibn Rochd Casablanca**

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Méta analyse – Enclouage centromédullaire – Plaque vissée – Diaphyse humérale
– Fracture.

JURY

Mr. **M. AMINE**
Professeur agrégé en Epidémiologie clinique

Mr. **Y. NAJEB**
Professeur de Traumato-orthopédie

Mr. **I. ABKARI**
Professeur agrégé en Traumato- orthopédie

Mr. **F. AIT ESSI**
Professeur agrégé en Traumato- orthopédie

Mr. **K. KOULALI IDRISI**
Professeur agrégé en Traumato- orthopédie

PRÉSIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31





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.

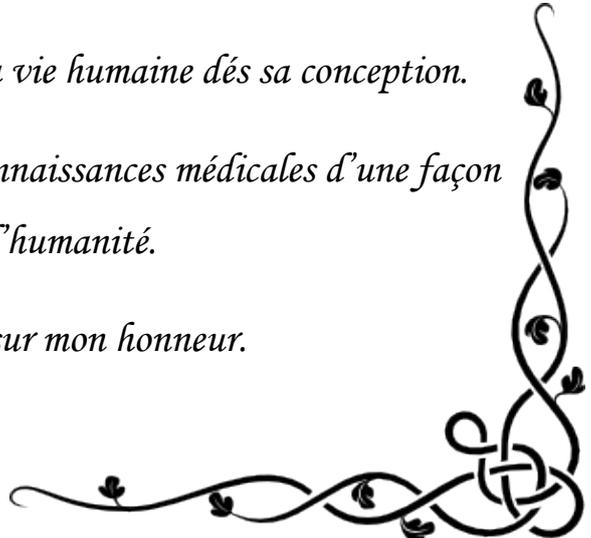
Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.





*LISTE DES
PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr Badie Azzaman MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr.Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogique

: Pr. EL FEZZAZI Redouane

Secrétaire Générale

: Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAJAT Ridouan	BENOMAR Chirurgie – générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie

BAHA ALI Tarik	Ophthalmologie	LAKMICH I Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrah rahou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Nouredine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique

EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie Embryologie Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino-Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique

EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DEDICACES

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



✿ Je dédie cette thèse ... ✍

*A Mes Très Chers Parents Mr Mohamed
MEJOUAR et Mme Zineb ELHACHADI*

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

*Vous êtes les meilleurs, vous avez su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.
J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi et réalisé aujourd'hui l'un de vos rêves
Que Dieu vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie afin que vous demeuriez le flambeau illuminant mon chemin...*

Ce travail est votre œuvre, vous qui m'avez donné tant de choses et vous continuez à le faire... J'aimerais pouvoir vous rendre tout l'amour que vous m'avez offert, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie.

Sans vous, je ne suis rien, je vous dois tout.

Je vous aime papa et maman

A mon cher époux Schahsam,

Ton amour est un don de Dieu.

Aucune dédicace, aussi expressive qu'elle soit, ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments envers toi.

Merci pour ton amour, ton affection, ton attention et ta patience.

Merci de t'être consacré pour ce travail ; merci pour tes encouragements qui ont toujours été pour moi d'un grand réconfort.

Merci pour tout.

Puisse Dieu nous préserver du mal, nous combler de santé, de bonheur et nous procurer une longue vie pour le service de Dieu....

Je t'aime tout simplement

A ma chère keltoum,

Merci pour ton amour et ton affection pour moi qui n'ont pas cessé de s'accroître de jour en jour

*Tous les mots ne sauraient exprimer l'amour que je t'éprouve
Que dieu te garde pour nous et te protège*

*A ma fierté : mes sœurs Nahid, Dounia, Fatimzohra et Zakia,
et à mes frères Radouane et Zakaria*

Aucun mot ne saurait décrire à quel point je vous suis reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi, vous m'avez soutenue et comblée tout au long de mon parcours .

L'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite.

Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèle à l'éducation que nous avons reçue.

*A mes beaux frères Si Jamal et Hicham,
Votre aide , votre générosité et votre soutien ont été pour moi
une source de courage et de confiance .
Vous resterez pour moi le symbole d'un amour original et d'une
fraternité idéale.*

*A mes neveux : Sami, Rayane, Islam, Mohamed Ghali, Imrane
, Jaf , Sami et Saad
Vous illuminez ma vie .
J'implore Dieu de vous garder pour moi.
Je vous adore*

*A mes beaux parents,
Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous
m'avez offert depuis mon mariage, de tout ce que vous
m'accordez pour assurer notre vie de couple et notre bien être,
de votre tolérance, et de votre bonté exceptionnelle.
Puisse Dieu le tout puissant vous donner santé, bonheur et
longue vie*

A mes chères amies Zohra et Sana

*Vous êtes pour moi des sœurs plus que des amies , nous avons
partagé ensemble plein de moments de joie et surmonté des
moments de frustration*

*Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient
éternelles.*

*A ma belle-sœur khadija
Avec tout mon estime et respect Je te souhaite santé, bonheur
et prospérité*

A toute ma famille

*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.*

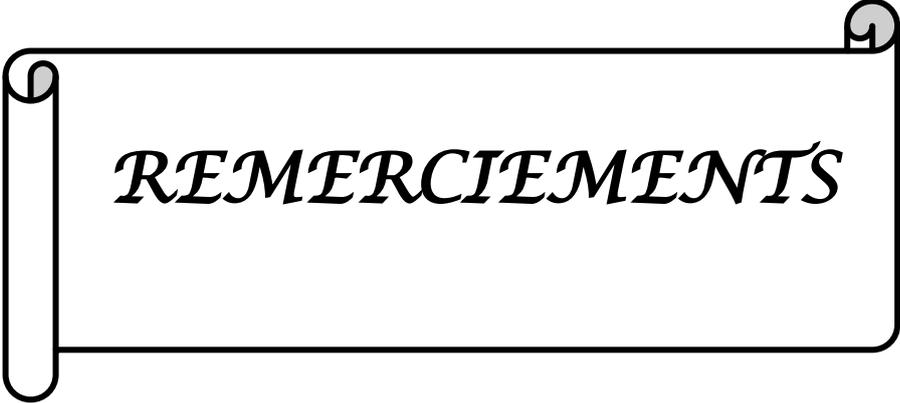
*Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à
votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis
toujours pour vous honorer.*

Tous mes vœux de bonheur et de santé.

*A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis
involontairement de citer*

A tous mes enseignants tout au long de mes études

*À tous ceux qui ont choisi cette pénible tâche de soulager les
gens et diminuer leur souffrance*



REMERCIEMENTS

***A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR AMINE MOHAMED***

Chef de service de l'épidémiologie clinique

CHU IBN TOFAIL.

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de présider ma thèse et de siéger parmi cet honorable jury.

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi votre modestie qui restent exemplaires. Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grand estime.

***A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR NAJEB YOUSSEF***

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Nous avons le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide. Vous nous avez reçus en toute circonstance avec sympathie et bienveillance.

Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, chère Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE

MADAME LE PROFESSEUR SERHIER ZINEB

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de collaborer à ce travail. Nous vous en remercions profondément. Votre rigueur, votre sérieux et votre dévouement sont pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de la profession médicale. Veuillez croire, chère Maître, à l'expression de notre profonde reconnaissance et notre grand respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ABKARI IMAD

Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie
Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AIT ESSI FOUAD

Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie
Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

MONSIEUR LE PROFESSEUR KOULALI IDRISSE KHALID

Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie

Merci d'avoir accepté de juger mon travail. Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires ont toujours suscité notre admiration. Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez réservé.

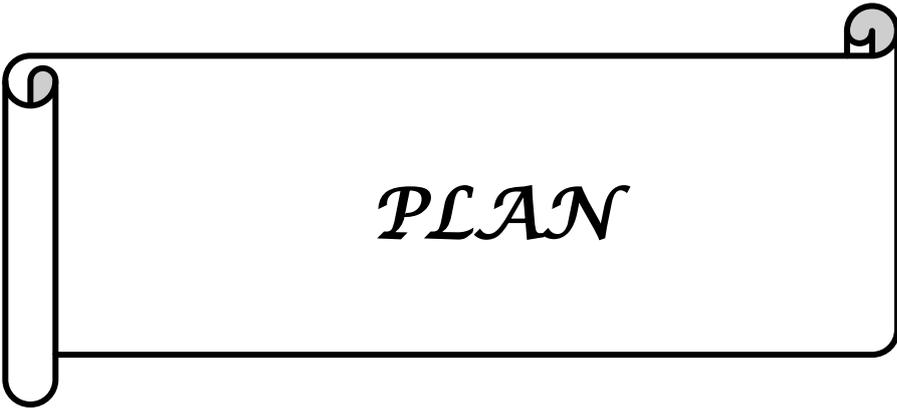
Veillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.



ABBREVIATIONS

Abréviations :

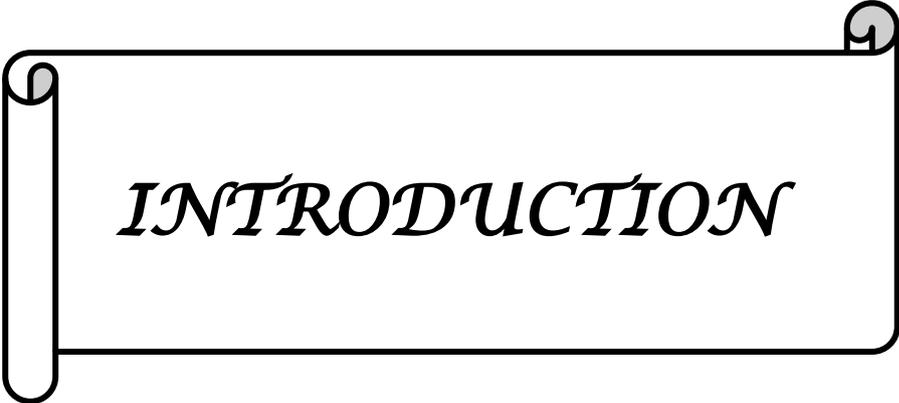
ECM	: enclouage centromédullaire
Vs	: versus
PV	: plaque vissée
RCT	: randomized controlled trials
QRCT	: quasi randomized controlled trials
PCS	: Prospective cohort study
RCS	: Retrospective cohort study
NE	: Non évalué
DCP	: dynamic compression plate
M	: muscle
N	: nerf
F ou (+)	: Fait
RR	: risque relatif
OR	: odds ratio
CI	: intervalle de confiance



PLAN

INTRODUCTION	01
MATHERIELS ET METHODES	04
RESULTATS	10
I.CARACTERISTIQUES DES ETUDES	11
II.SYNTHESE DES RESULTATS DES ETUDES	13
III.LA SYNTHESE DES DONNEES QUANTITATIVES	14
1. L'atteinte du nerf radial	14
2. Pseudarthrose	17
3. Douleur de l'épaule	19
4. Infection	21
DISCUSSION	23
I.DONNEES ANATOMIQUES :	24
1. la diaphyse humérale	24
1.1. Les faces	25
1.2.les bords	26
2.Le nerf Radial	26
3.Le nerf axillaire ou nerf circonflexe	27
II. ANATOMIE CHIRURGICALE	28
III. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	31
1. Prévalence	31
2. Sexe	31
3. Age	31
4. Etiologies	31
IV. ETUDE RADIO-CLINIQUE	32
1. Diagnostic clinique	32
1.1. L'interrogatoire	32
1.2. Le bilan clinique	32
1.3. Les formes cliniques	33
a. Les complications immédiates	33
b. Les formes cliniques selon le terrain	33
c. Autres formes	33
2. Le diagnostic radiologique	34
3. Classification des fractures selon l'AO	35
V. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	36
1. Traitement orthopédique	36
2. Traitement chirurgical	36
2.1.Fixateur externe	36
2.2. Embrochage	36
2.3. Enclouage centromédullaire	36
a. Installation du malade	36
b. L'abord et le point d'introduction	36

c. Introduction de la tige guide	37
d. L'alésage de la cavité médullaire	37
e. L'introduction du clou	37
f. Le verrouillage du clou	37
2.4. plaque vissée	41
a. <i>Installation du malade</i>	42
b. <i>Abord et technique chirurgicale</i>	42
VI. Méta-analyse	46
1. Généralités	46
2. Analyse des résultats	51
2.1. Paralyse du nerf radial	52
2.2. Pseudarthrose	52
2.3. La douleur de l'épaule	53
2.4. L'infection	53
CONCLUSION	54
RESUMES	56
BIBLIOGRAPHIE	63



INTRODUCTION

*L*es fractures de la diaphyse humérale sont définies comme étant une perte de continuité de la diaphyse humérale dans une région limitée en haut par le bord inférieur du muscle grand pectoral, en bas par le bord inférieur de l'insertion du muscle brachial antérieur [1].

*C*es fractures représentent 1 à 3 % de toutes les fractures, néanmoins elles occupent la plus petite incidence de toutes les fractures diaphysaires [2,3].

*L*a majorité des fractures diaphysaires de l'humérus sont traitées par des méthodes non chirurgicales [4].

*L*e traitement chirurgical a des indications précises notamment l'échec d'un traitement orthopédique, l'association d'une complication vasculaire ou cutanée, l'épaule ou coude flottant et le polytraumatisé [3].

*L*es complications les plus fréquentes sont représentées par la paralysie du nerf radial et la pseudarthrose.

*D*e nombreux moyens d'ostéosynthèse sont à la disposition des chirurgiens orthopédiques parmi eux la plaque vissée et l'enclouage centromédullaire verrouillé.

*L*e choix entre ces deux moyens d'ostéosynthèse suscite de nombreux débats entre défenseur de l'enclouage et défenseur de la plaque.

*A*fin d'éclaircir cette controverse nous nous proposons de faire une méta analyse concernant les études comparant les deux techniques.

*D*e cette méta analyse, nous concluons laquelle est la plus efficiente.

*A*fin de pouvoir tirer des conclusions quant à l'avantage d'une technique par rapport à l'autre et mettre à la disposition des chirurgiens traumatolo-orthopédistes des guidelines de prise de décisions quand une ostéosynthèse de fracture diaphysaire de l'humérus est indiquée.



*MATÉRIELS
ET MÉTHODES*

I. MATERIEL :

Notre étude s'intéresse aux articles, publiés dans la littérature, portant sur des études comparatives menées sur des séries de patients ,présentant une fracture de la diaphyse humérale, traités par enclouage centromédullaire vs plaque vissée et suivis afin de déceler les complications survenues dans chacune des deux modalités thérapeutiques.

II. METHODE :

Une recherche méthodique de la littérature a été effectuée en interrogeant via Internet :

→La base de données Medline de la National American Library «Pubmed »

→La base de données Cochrane « The Central Register of Controlled Trials of Cochrane Library »

→Embase

→La base de données Google Scholar .

Le profil de recherche a inclus une liste de termes médicaux associant :

- ("Humerus"[Mesh] OR "Humeral Fractures"[Mesh])

AND

- ("Bone Nails"[Mesh]

OR

- "Fracture Fixation, Intramedullary"[Mesh]

AND

- "Bone Plates"[Mesh]) .

Le type des études cliniques (Randomized controlled trials and Clinical trials).

La recherche sur les bases de données précitées a été complétée, afin d'identifier un maximum d'études, par une recherche manuelle grâce à la lecture des références des articles.

Nous avons travaillé sur les articles publiés en texte intégral (full text) en anglais et en français.

The screenshot displays the PubMed search results page for the query: "Humerus"[MeSH Terms] OR "Humeral Fractures"[MeSH Terms] AND ("bone n' Search. The page shows 5 search results, including articles on advantages of additional calcar screws, systematic reviews of nail vs plate fixation, surgical management of metastatic disease, acute and chronic humeral shaft fractures, and biomechanical testing of a fixation procedure.

Search results
Items: 1 to 20 of 192

- [Is there any advantage in placing an additional calcar screw in locked nailing of proximal humeral fractures?](#)
Katthagen JC, Schwarze M, Bauer L, Meyer-Kobbe J, Voigt C, Hurschler C, Lill H.
Orthop Traumatol Surg Res. 2015 Jun;101(4):431-5. doi: 10.1016/j.otsr.2015.01.018. Epub 2015 Apr 23.
PMID: 25922285
[Similar articles](#)
- [Intramedullary nail versus plate fixation for humeral shaft fractures: a systematic review of overlapping meta-analyses.](#)
Zhao JG, Wang J, Wang C, Kan SL.
Medicine (Baltimore). 2015 Mar;94(11):e599. doi: 10.1097/MD.0000000000000599. Review.
PMID: 25789949 **Free PMC Article**
[Similar articles](#)
- [Surgical management and outcome of skeletal metastatic disease of the humerus.](#)
Schwabe P, Ruppert M, Tsitsilonis S, Melcher I, Schaser KD, Märdian S.
Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2014;81(6):365-70.
PMID: 25651290
[Similar articles](#)
- [Acute and chronic humeral shaft fractures in adults.](#)
Pidhorz L.
Orthop Traumatol Surg Res. 2015 Feb;101(1 Suppl):S41-9. doi: 10.1016/j.otsr.2014.07.034. Epub 2015 Jan 17. Review.
PMID: 25604002
[Similar articles](#)
- [Biomechanical testing of an innovative fixation procedure to stabilize olecranon osteotomy.](#)
Reising K, Konstantinidis L, Helwig P, Wagner FC, Südkamp NP, Strohm PC.
Proc Inst Mech Eng H. 2014 Nov;228(11):1146-53. doi: 10.1177/0954411914557373.
PMID: 25500859
[Similar articles](#)

Figure1 : page illustrant les résultats de notre recherche

Critères de qualité des études :

Chaque étude a été soumise à une évaluation qualitative pour collecter un bon nombre d'articles répondant au sujet de notre recherche.

Critères d'inclusion et d'exclusion des études :

- Les critères d'inclusion des études ont été les suivants :
 1. Population cible : les personnes présentant des fractures de la diaphyse humérale.
 2. Intervention : Enclouage centromédullaire vs plaque vissée.
 3. variables mesurées : les complications après la chirurgie
 4. Méthodologie : Etudes prospectives, études rétrospectives, études contrôlées randomisées ou quasi-randomisées.

- Les critères d'exclusion étaient :
 1. Critères ou données non claires
 2. Résumés des articles incomplets
 3. Articles n'étudiant pas les variables mesurées

La sélection des études : (Fig. 2)

Cent quatre-vingt-douze articles ont été identifiés par la recherche sur les bases de données : Medline, le registre de la Cochrane Library of Randomised Controlled Trials , Embase et Google Scholar.

163 ont été exclus pour les raisons suivantes : 58 exclus pour duplication et 105 exclus pour non-respect des critères d'inclusion.

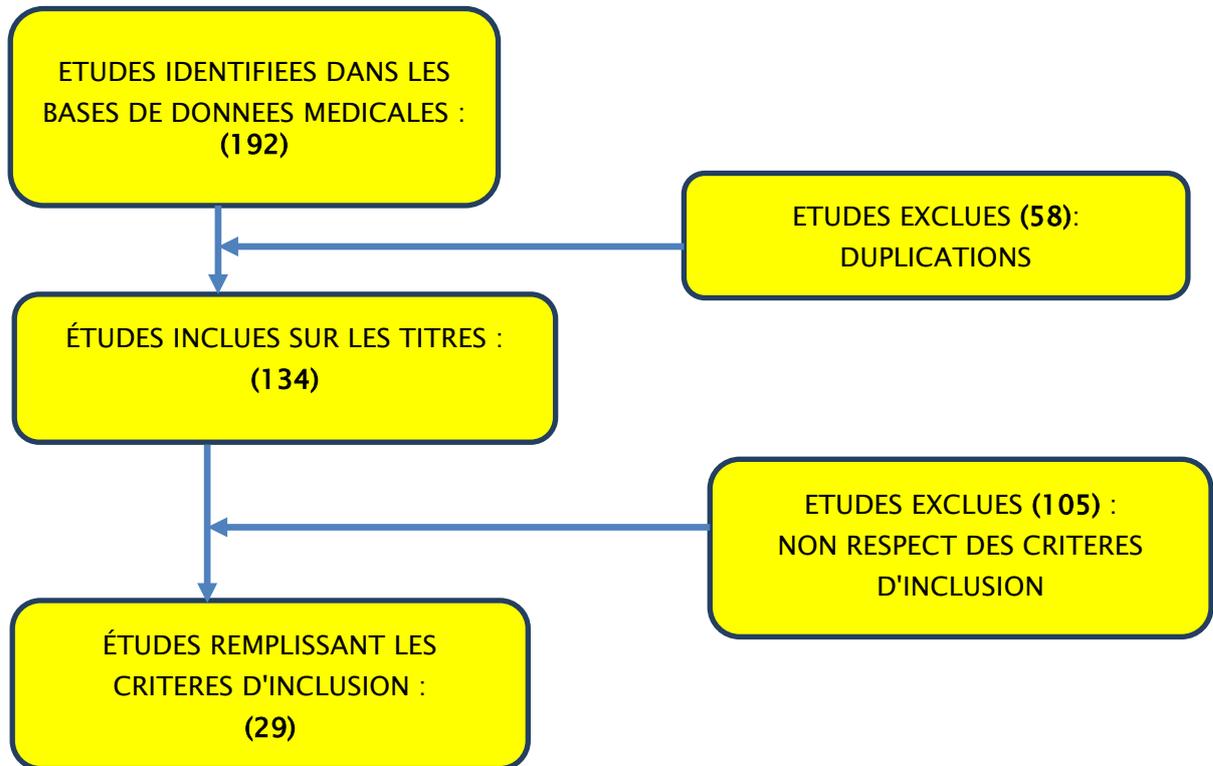


Figure 2 : Organigramme résumant le processus de sélection des études.

Variables mesurées :

Les principaux critères d'évaluation étaient :

- La paralysie du nerf radial.
- La pseudarthrose.
- L'infection.
- La douleur de l'épaule.

Les variables étaient obtenues soit à partir des données dans le texte ou les tableaux ou, en l'absence de données exprimées numériquement, calculées à partir des figures.

Statistiques :

Une analyse a été réalisée. Le critère d'évaluation principal a été analysé par la mesure de la différence des effectifs des complications post-opératoires. En cas de test d'hétérogénéité significatif ($p < 0,1$), l'analyse statistique des données manquantes a été effectuée à l'aide d'un modèle aléatoire. Les données qualitatives ont été comparées à l'aide d'un test de Khi2, précédé par un test d'hétérogénéité. En cas de test d'hétérogénéité significatif ($p < 0,1$), l'analyse statistique des risques relatifs a été effectuée à l'aide d'un modèle aléatoire.

Détails sur la méthode de méta-analyse en utilisant la méthode de Mantel-Haenszel avec évaluation du test du biais de publication.

Les résultats significatifs s'expriment avec un intervalle de confiance à 95 % (IC95 %). Une valeur de $p < 0,05$ a été retenue pour rejeter l'hypothèse nulle h_0 .



RESULTATS

I. CARACTERISTIQUES DES ETUDES :

Tableau I : Caractéristiques des études

ETUDE	ANNEE DE PUBLICATION	TYPE D'ETUDE	EFFECTIF TOTAL	EFFECTIF (ECM)	EFFECTIF (PV)	AGE MOYEN (ECM) (année)	AGE MOYEN (PV) (année)
ANDRE ^[5]	1984	RETROSPECTIVE	79	29	50	NE	NE
BOLANO ^[6]	1995	RCT	28	14	14	NE	NE
LIN ^[7]	1998	RCS	73	48	25	44,6	44,6
CHAPMAN ^[8]	2000	RCT	84	38	46	33	34
Mc CORMACK ^[9]	2000	RCT	44	21	23	40	49
MEEKERS ^[10]	2002	RETROSPECTIVE	161	81	80	46,2	
KESEMENLI ^[11]	2003	RCT	60	33	27	42	33
CHAO ^[12]	2005	RCS	60	24	36	50,6	50,6
YING ^[13]	2005	RETROSPECTIVE	92	56	36	60	68
BENEGAS ^[14]	2007	RCT	25	14	11	36,4	42,2
CHANGULANI ^[15]	2007	RCT	47	23	24	39	35
DAGLAR ^[16]	2007	RCT	36	18	18	39,4	33,3
RAGHAVENDRA ^[17]	2007	PCS	36	18	18	40,2	40,8
HUANG ^[18]	2008	RCT	49	28	21	NE	NE
PUTTI ^[19]	2009	RCT	34	16	18	36	39
SINGISETTI ^[20]	2010	QRCT	45	25	20	NE	NE
DENIES ^[21]	2010	RCS	91	49	42	50,5	50,5
KULKARNI ^[22]	2010	PROSPECTIVE	56	31	25	39	39

Méta analyse : Enclouage centromédullaire versus plaque vissée dans la fracture de la diaphyse humérale

LI ^[23]	2011	QRCT	45	22	23	39,9	35,7
IQBAL ^[24]	2011	RCT	40	20	20	28	28
KONRAD ^[25]	2011	PROSPECTIVE	211	58	153	64	
KUMAR ^[26]	2012	PCS	30	15	15	45,3	45,3
SHAH ^[27]	2012	RCS	47	23	24	41,3	41,3
LEKIC ^[28]	2012	RCT	24	12	12	60	59
VERMESAN ^[29]	2013	RETROSPECTIVE	65	22	43	55	57
G. BOUDARD ^[30]	2014	RCT	63	30	33	64.1	49.6
Mir G. R. WALI ^[31]	2014	PROSPECTIVE	50	25	25	37.28	37.72
DESAI ^[32]	2015	PCS	40	20	20	33,6	37,9
Yu Fan ^[33]	2015	RCT	60	30	30	>18	>18

ECM : Enclouage centromédullaire PV : Plaque vissée NE : Non Evalué RCT :

Randomized controlled trials

QRCT: Quasi-Randomized controlled trials PCS: Prospective cohort study

RCS: Retrospective cohort study

Ce tableau présente les caractéristiques des études collectées notamment : l'année de publication, le type de l'étude, l'effectif total, l'effectif de l'ECM et de la PV et l'âge moyen dans chaque méthode d'ostéosynthèse.

II. SYNTHESE DES RESULTATS DES ETUDES :

Tableau II : résultats évalués par études

ETUDES	atteinte du nerf radial	Pseudarthrose	douleur de l'épaule	Infection
ANDRE ^[5]	∅	+	∅	+
BOLANO ^[6]	+	+	+	∅
LIN ^[7]	+	+	+	+
CHAPMAN ^[8]	+	+	+	+
Mc CORMACK ^[9]	+	+	+	+
MEEKERS ^[10]	+	+	+	+
KESEMENLI ^[11]	+	+	+	+
CHAO ^[12]	+	+	+	+
YING ^[13]	+	+	+	+
BENEGAS ^[14]	+	+	∅	+
CHANGULANI ^[15]	+	+	+	+
DAGLAR ^[16]	+	+	∅	+
RAGHAVENDRA ^[17]	+	+	+	+
HUANG ^[18]	∅	∅	∅	+
PUTT ^[19]	+	+	+	+
SINGISETT ^[20]	+	+	+	+
DENIES ^[21]	+	+	+	+
KULKARNI ^[22]	+	∅	∅	+
LI ^[23]	+	+	∅	+

IQBAL ^[24]	+	∅	+	+
KONRAD ^[25]	+	+	+	+
KUMAR ^[26]	+	+	+	+
SHAH ^[27]	+	+	+	∅
LEKIC ^[28]	∅	+	+	∅
VERMESAN ^[29]	+	+	+	+
G. BOUDARD ^[30]	∅	+	+	+
Mir G. R. WALI ^[31]	+	+	+	+
DESAI ^[32]	+	∅	+	+
Yu Fan ^[33]	+	∅	∅	∅

∅ : variables non étudiées + : variables étudiées

Le tableau montre que rares sont les articles qui ont fait une étude de ces quatre complications à la fois, excepté celles de Chapman(8), Putti(19), Singiseti(20), Meekers(10), Ying(13) et Konrad(25).

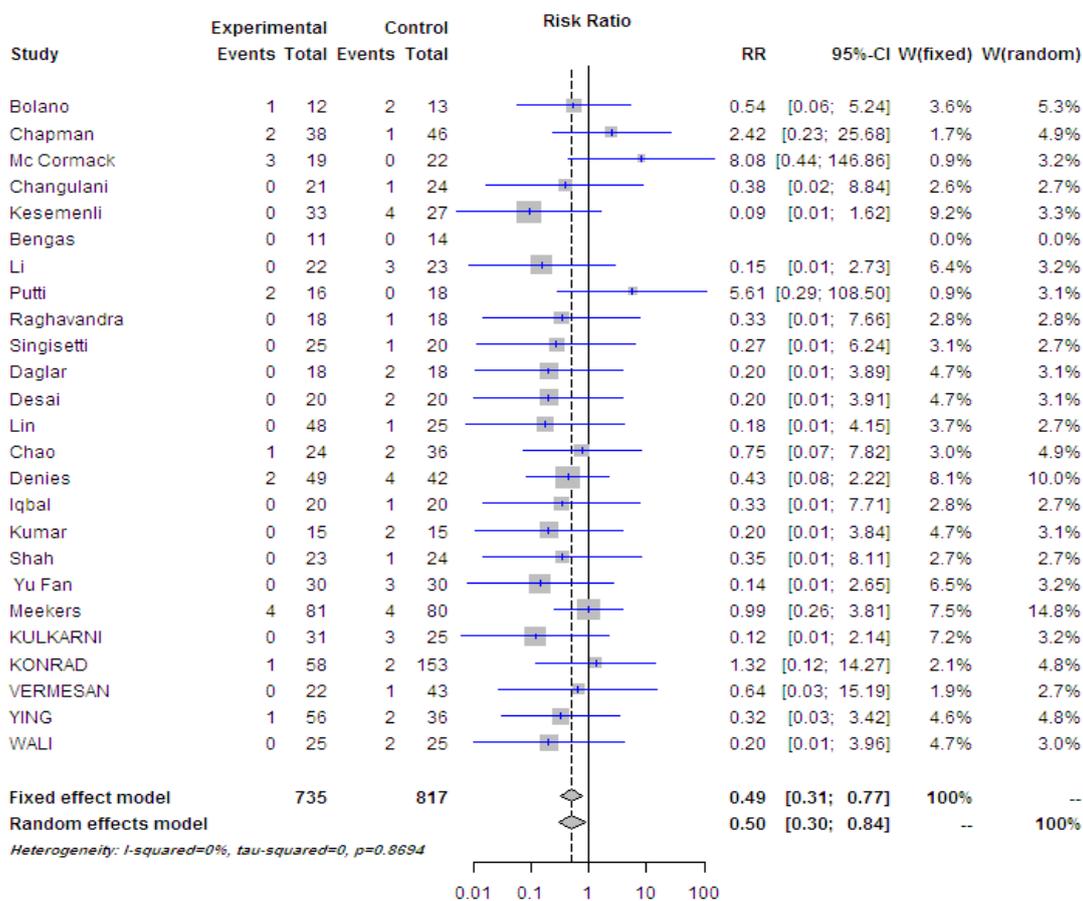
III. LA SYNTHÈSE DES DONNÉES QUANTITATIVES :

1. L'atteinte du nerf radial : (tableau III).

Vingt-cinq études ont rapporté des atteintes nerveuses secondaires à l'enclouage ou à la plaque vissée. L'atteinte nerveuse est observée dans dix sept cas des 735 patients opérés par enclouage centromédullaire, contre quarante cinq cas des 817 patients opérés par plaque vissée. Les tests d'hétérogénéité ne trouvent aucune preuve d'hétérogénéité (Chi² = 9,4 ; P= 0,86 ; I²= 0%) La méta-analyse en utilisant un modèle des effets fixes a montré

que la plaque vissée est pourvoyeuse d'un grand nombre d'atteinte du nerf radial par rapport à l'enclouage centromédullaire avec une différence statistiquement significative.(RR=0.49 ; CI : [0.31; 0.77] p=0.002)

Tableau III : Comparaison de l'atteinte nerveuse entre ECM et PV.



Détails sur la méthode de méta-analyse :

- Mantel-Haenszel method

Biais de publication

Linear regression test of funnel plot asymmetry

data: meta

t = -1.6654, df = 22, p-value = 0.11

alternative hypothesis: asymmetry in funnel plot

sample estimates:

bias se.bias slope

- 1.0699168 0.6424228 0.6571115

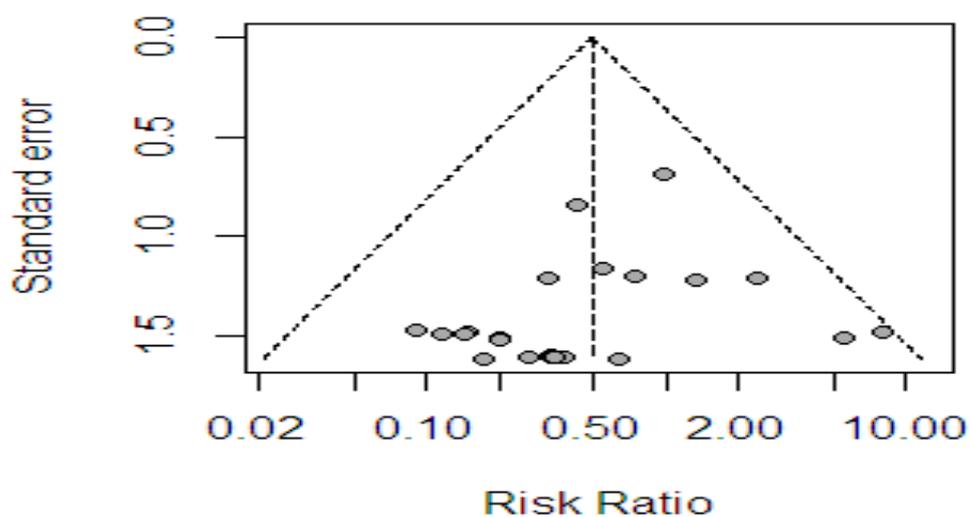


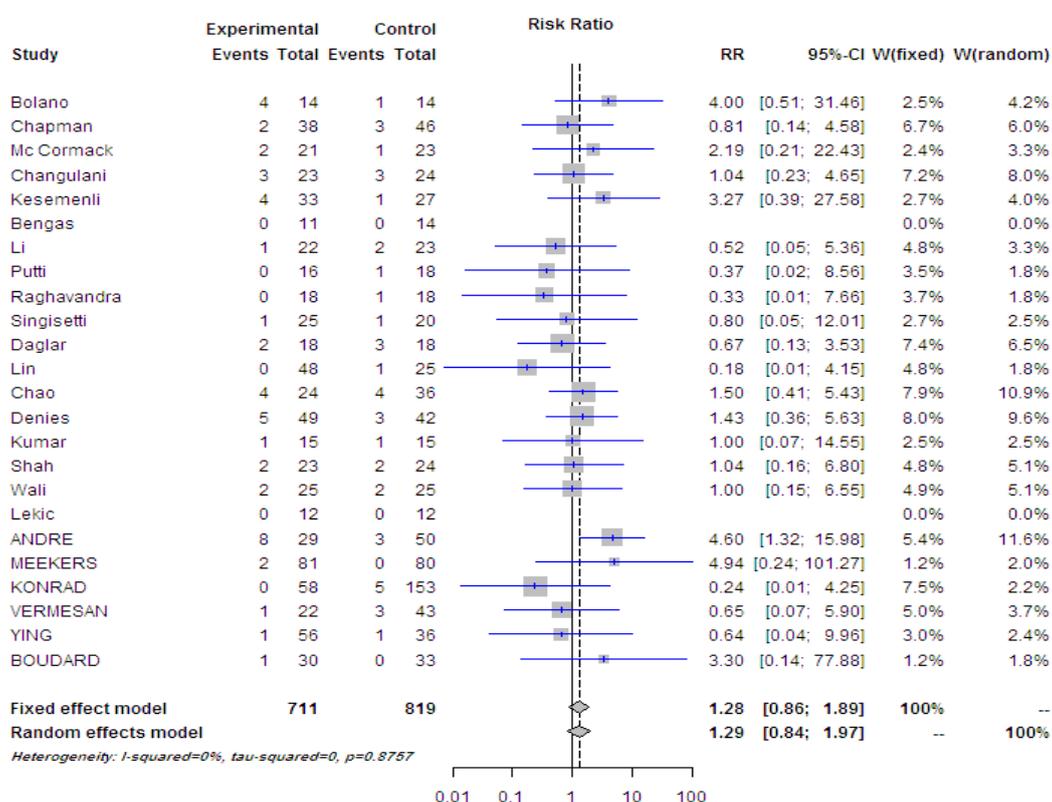
Figure 3 : Graphique en entonnoir asymétrie (Test de régression linéaire)

La figure 3 infirme l'existence de biais de publication vu l'asymétrie et les analyses statistiques avancées.

2. Pseudarthrose : (tableau IV).

Les données sur la pseudarthrose ont été signalées dans vingt-quatre études. La pseudarthrose a été observée chez quarante six patients parmi les 711 qui ont subi un enclouage et chez quarante deux patients sur 819 qui ont bénéficié de plaque vissée. Il n'y avait aucune preuve statistique d'hétérogénéité ($\text{Chi}^2 = 0,09$; $P=0,87$; $I^2= 0\%$), le modèle des effets fixes a montré l'absence de différence statistiquement significative des incidences de pseudarthrose dans les deux interventions (RR : 1.27 [0.86; 1.88] ; $p = 0,22$)

Tableau IV : Comparaison de la pseudarthrose entre ECM et PV.



Test du biais de publication

Linear regression test of funnel plot asymmetry

data: meta

$t = -2.0729$, $df = 20$, $p\text{-value} = 0.05132$

alternative hypothesis: asymmetry in funnel plot

sample estimates:

bias se.bias slope

- 1.1041677 0.5326807 1.3201969

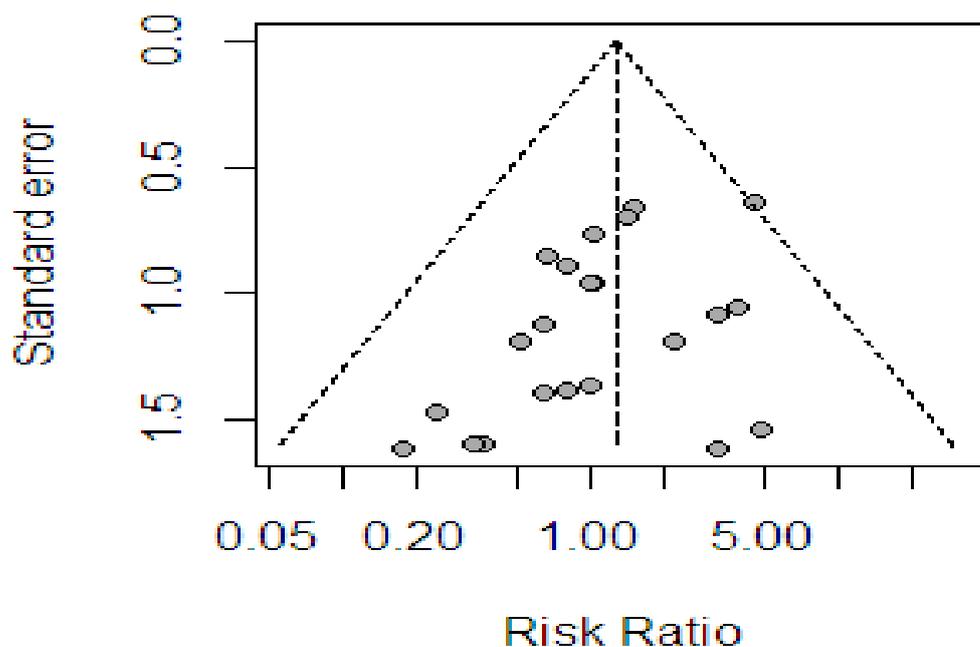


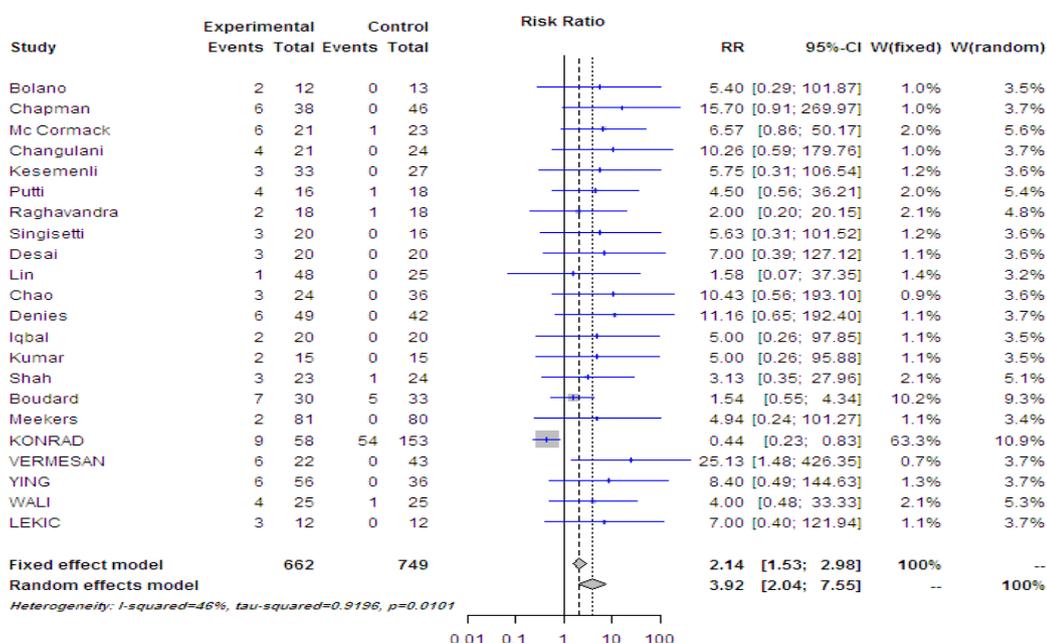
Figure 4 : Graphique en entonnoir asymétrie (Test de régression linéaire)

La figure 4 objective l'absence de biais de publication vu l'asymétrie et les analyses statistiques avancées.

3. Douleur de l'épaule : (tableau V)

Vingt-deux études ont fourni des données sur la douleur de l'épaule post opératoire. Il y avait quatre vingt cas de douleur de l'épaule parmi les 662 patients opérés par enclouage et soixante quatre cas parmi les 749 patients opérés par une plaque vissée. Il n'y avait aucune hétérogénéité significative parmi ces études, si un modèle des effets fixes a été utilisé ($\chi^2 = 35,46$; $P=0,99$; $I^2 = 0\%$). La méta-analyse a montré que l'incidence de la douleur de l'épaule était statistiquement plus élevée dans l'enclouage centromédullaire que dans la plaque vissée (RR : 2.13 [1.52; 2.98]; $P = 0.0001$).

Tableau V : Comparaison de la survenue de douleur de l'épaule entre ECM et PV.



Test de biais de publication:

Linear regression test of funnel plot asymmetry

data: meta

$t = 10.338$, $df = 20$, $p\text{-value} = 1.803e-09$

alternative hypothesis: asymmetry in funnel plot

sample estimates:

bias se.bias slope

2.311022 0.223544 -1.347450

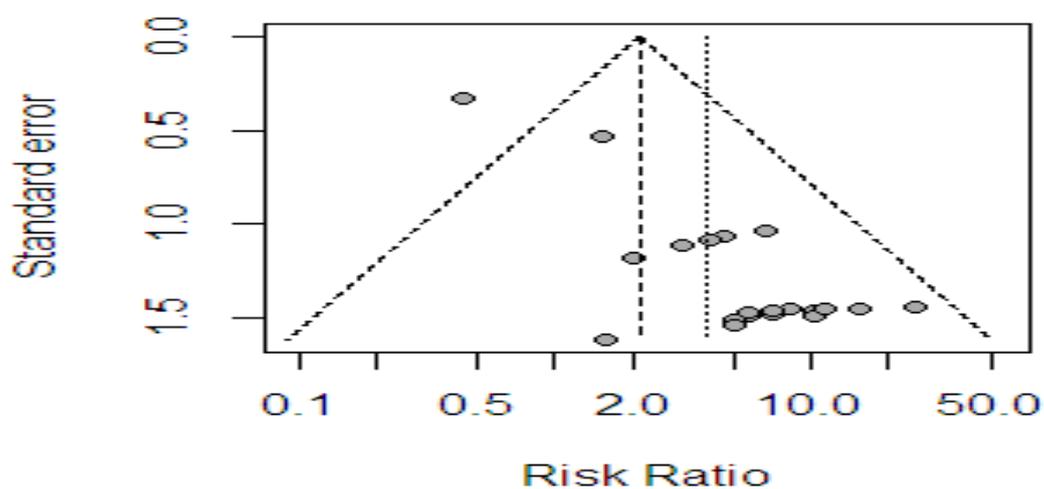


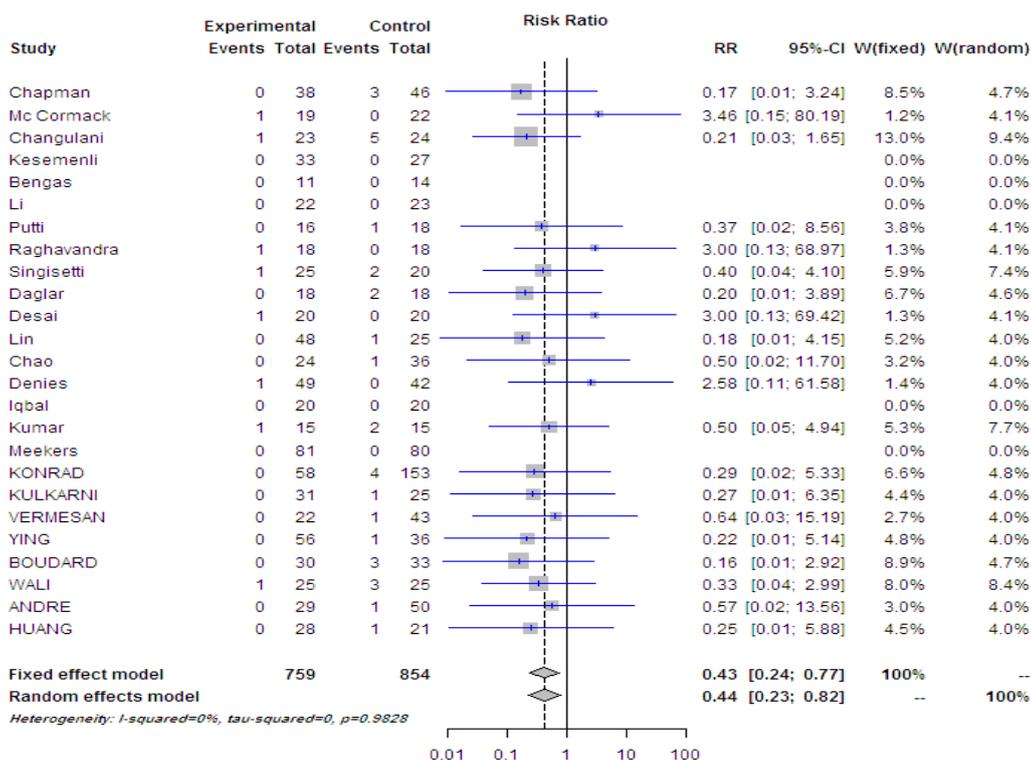
Figure 5 : Graphique en entonnoir asymétrie (Test de régression linéaire)

La figure 5 infirme l'existence de biais de publication vu l'asymétrie et les analyses statistiques avancées.

4. Infection : (tableau VI)

Vingt-cinq études ont fourni des données sur l'infection. Il y avait huit cas d'infection de la plaie parmi les 759 Patients traités par enclouage et trente deux cas parmi les 854 patients traités avec plaque vissée. Il n'y avait aucune hétérogénéité significative parmi ces études, si un modèle des effets fixes a été utilisé ($\text{Chi}^2 = 6,35, P < 0,1, I^2 = 0\%$). La méta-analyse a montré que l'incidence de l'infection était statistiquement plus élevée lors de l'utilisation de la plaque vissée que lors de l'utilisation de l'enclouage centromédullaire (RR: 0,53 ; IC: [0,27 ; 1,08], $P = 0.02$).

Tableau VI : Comparaison de la survenue d'infection entre ECM et PV.



Test bias:

Linear regression test of funnel plot asymmetry (Figure 6)

data: meta

$t = 1.6451$, $df = 10$, $p\text{-value} = 0.131$

alternative hypothesis: asymmetry in funnel plot

Simple estimations :

bias se.bias slope

2.217227 1.347751 -3.732634

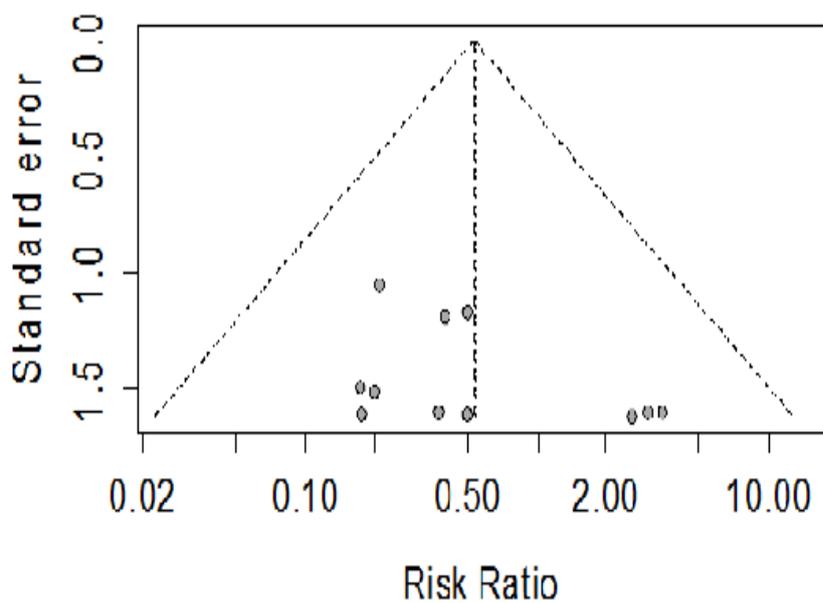
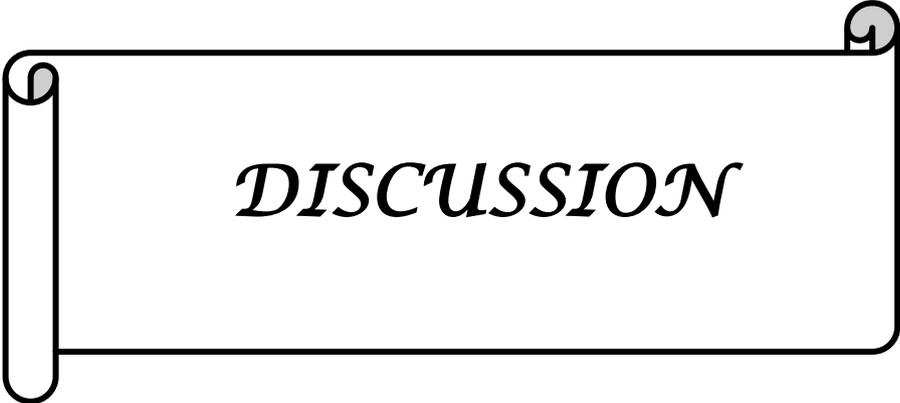


Figure 6 : Graphique en entonnoir asymétrie (Test de régression linéaire)

La figure 6 objective l'absence de biais de publication vu l'asymétrie et les analyses statistiques avancées.



DISCUSSION

I. DONNEES ANATOMIQUES :

1. La diaphyse humérale :

La diaphyse humérale est triangulaire à la coupe et présente 3 faces et 3 bords (figure 7 et 8).

Elle est cylindrique dans sa partie supérieure et prismatique dans sa partie inférieure [34].

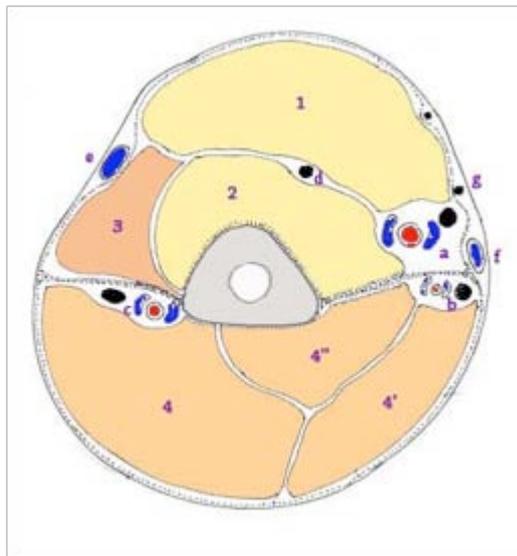


Figure 7 : Coupe transversale du Bras au tiers distal

1 : Biceps / **2** : Brachial / **3** : Long supinateur / **4 / 4' / 4''** : les trois composante du Triceps

a : pédicule Brachial (artère, veines satellites & nerf médian)

b : nerf Cubital & artère Brachiale distale & ses veines satellites

c : nerf Radial & artère Brachiale profonde avec ses veines

d : nerf Coraco-brachial

e : veine Céphalique

f : veine Basilique

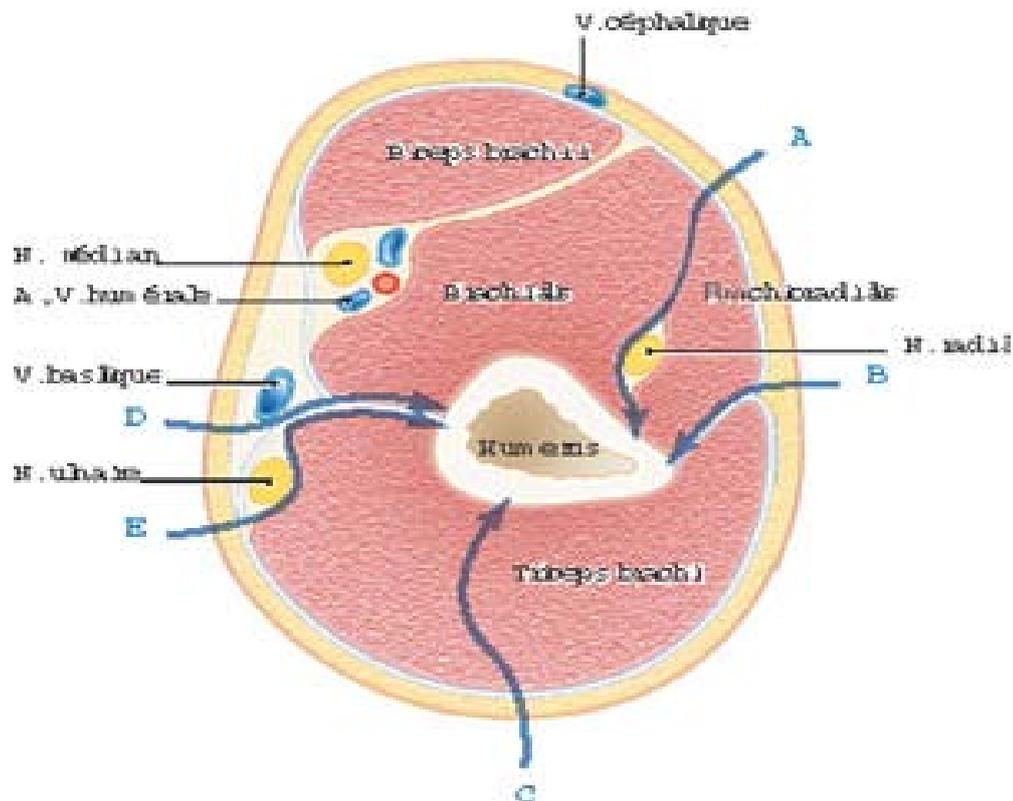


Figure 8 : Coupe transversale au 1/3 inférieur-1/3 moyen du bras gauche montrant les rapports anatomiques de 5 principales voies d'abord de l'humérus : voie antéro-latérale (A), voie latérale (B), voie postérieure (C), voie médiale (D) et voie postéro-médiale (E).

1.1. Les faces :

- La face latérale : caractérisée dans sa partie supérieure par une empreinte en forme de << V >> appelée le << V >>deltoïdien ou tubérosité deltoïdienne qui donne insertion au muscle deltoïde.
- La face médiale : où se termine le muscle coraco-brachial.
- La face postérieure : traversée de haut en bas et de dedans en dehors par la gouttière du nerf radial et de l'artère humérale profonde avec ses veines satellites.

1.2. les bords :

- Le bord latéral : se prolonge du trochiter à l'épicondyle latéral.
- Le bord médial : se prolonge de la tête à l'épicondyle médial ou épitrochlée.
- Le bord antérieur : forme en haut la lèvre latérale de la gouttière bicipitale puis la branche médiale du << V >> deltoïdien, devient mousse dans sa partie inférieure où il se termine en deux branches qui délimitent la fossette coronoïde. [51]

2. Le nerf Radial : [35, 36,37,38,39,40,41,42]



Figure 9: Voie latérale : exposition de la diaphyse humérale, croisée par le nerf radial

Le nerf radial est la continuité du tronc secondaire dans le creux axillaire après le départ du nerf circonflexe. Il naît en arrière du tendon du petit pectoral pénètre dans la gouttière de torsion humérale en s'engageant dans la fente humérotroicipitale avec un angle d'attaque de 10° à 15° ; ensuite le nerf parcourt cette gouttière en contact direct avec la diaphyse humérale sur une distance de 8 à 10 cm ensuite quitte la loge postérieure du bras en contournant d'arrière en avant le bord externe de l'humérus à travers la cloison inter musculaire externe à environ 10 à 12 cm de l'épicondyle .

Le nerf radial chemine alors dans le fond de la gouttière bicipitale externe en dehors du brachial antérieur et du biceps brachial en dedans des origines du brachioradialis à 2 – 3 cm au

dessus de l'épicondyle. Il se divise au dessus de l'articulation du coude en 2 branches terminales : le nerf interosseux postérieur et la branche antérieure sensitive.

La gouttière de torsion humérale est en fait un canal ostéomusculaire fermé en arrière par la longue portion du triceps et le vaste externe, limitée en haut par les insertions du vaste externe et en bas par celle du vaste interne.

Des variations de passage entre cette loge postérieure et externe sont fréquentes allant de la cloison inter musculaire fine et large à un orifice plus ou moins étroit.

Dans la gouttière, le nerf radial donne les branches cutanées dorsales du bras et de l'avant bras. Le nerf radial est accompagné par l'artère profonde et les veines satellites. (figure 9)

3. Le nerf axillaire ou nerf circonflexe

Après sa naissance du tronc secondaire postérieur, le nerf circonflexe 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.

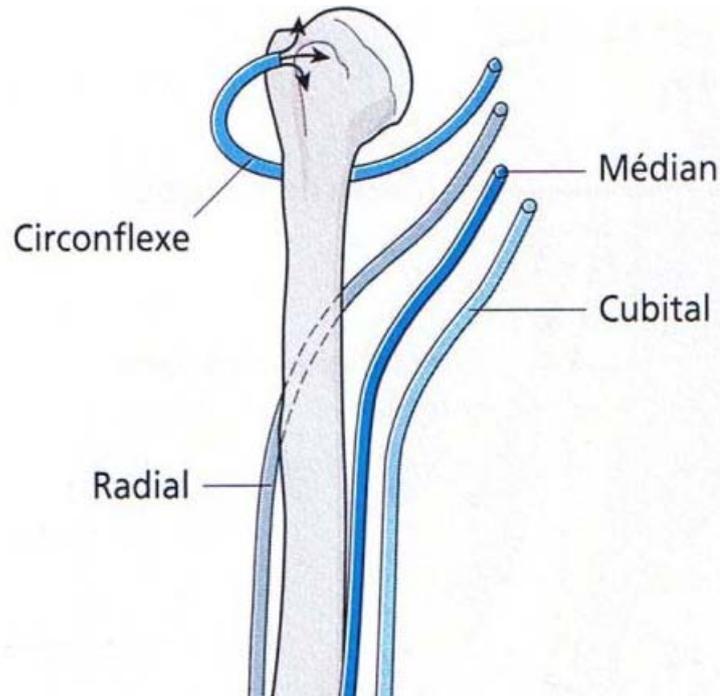


Figure 10 : Rapport du nerf circonflexe et extrémité supérieure de l'humérus

II. ANATOMIE CHIRURGICALE :

Les fractures de la diaphyse humérale ont pour limite supérieure l'insertion du muscle grand pectoral (muscle pectoralis major) et en bas l'insertion distale du muscle brachial antérieur (brachialis) [53].

La diaphyse humérale comporte une section proximale cylindrique et s'efface distalement pour constituer les deux piliers de la palette de structure compacte et triangulaire. Les surfaces corticales ne sont planes que sur de courtes distances. La cavité médullaire présente un rétrécissement proxidistal progressif, elle est rectiligne dans le plan frontal, mais comporte à sa partie distale, la plus étroite, une courbure sagittale dirigée vers l'avant.

La diaphyse humérale peut être divisée en 3 zones anatomiques :

1. Le tiers proximal

De l'humérus est triangulaire à la coupe, autour d'une cavité médullaire large de 17 à 18 mm de diamètre. La projection proximale de celle-ci se fait en dedans du tubercule majeur (trochiter) en zone chondrale. Le deltoïde antérieur et moyen couvre sa face antérolatérale et le vaste latéral sa face postérieure. Les tendons du grand rond et du grand dorsal s'insèrent sur sa face antéro-médiale. Ainsi l'accès aux surfaces corticales est barré par de larges insertions musculaires ainsi que le paquet vasculo-nerveux brachial en dedans.

2. Au tiers médial :

Le nerf radial croise la face postérieure de la diaphyse humérale en se glissant entre les insertions des muscles vastes médial et latéral et pénètre dans la loge antérieure brachiale à la partie basse de ce tiers. La cavité médullaire mesure 11 à 12 mm circonscrite par une corticale postérieure légèrement convexe, une face antéroexterne donnant insertions aux muscles brachial et brachioradial (long supinateur) tandis que sur la face antéro-médiale s'insèrent les muscles brachial et coracobrachial. Cette dernière est barrée par le pédicule vasculo-nerveux.

3. Au tiers inférieur :

(Figure 8) la diaphyse humérale est constituée de corticales épaisses à bords saillants entourant une cavité médullaire étroite (8,5 à 9 mm). Celle-ci se termine 2 à 3cm de la fossette olécrânienne. Seule la face postérieure est plane et lisse. Le nerf radial est antérolatéral ; le pédicule vasculaire et le nerf médian sont internes, de même que le nerf ulnaire [52].

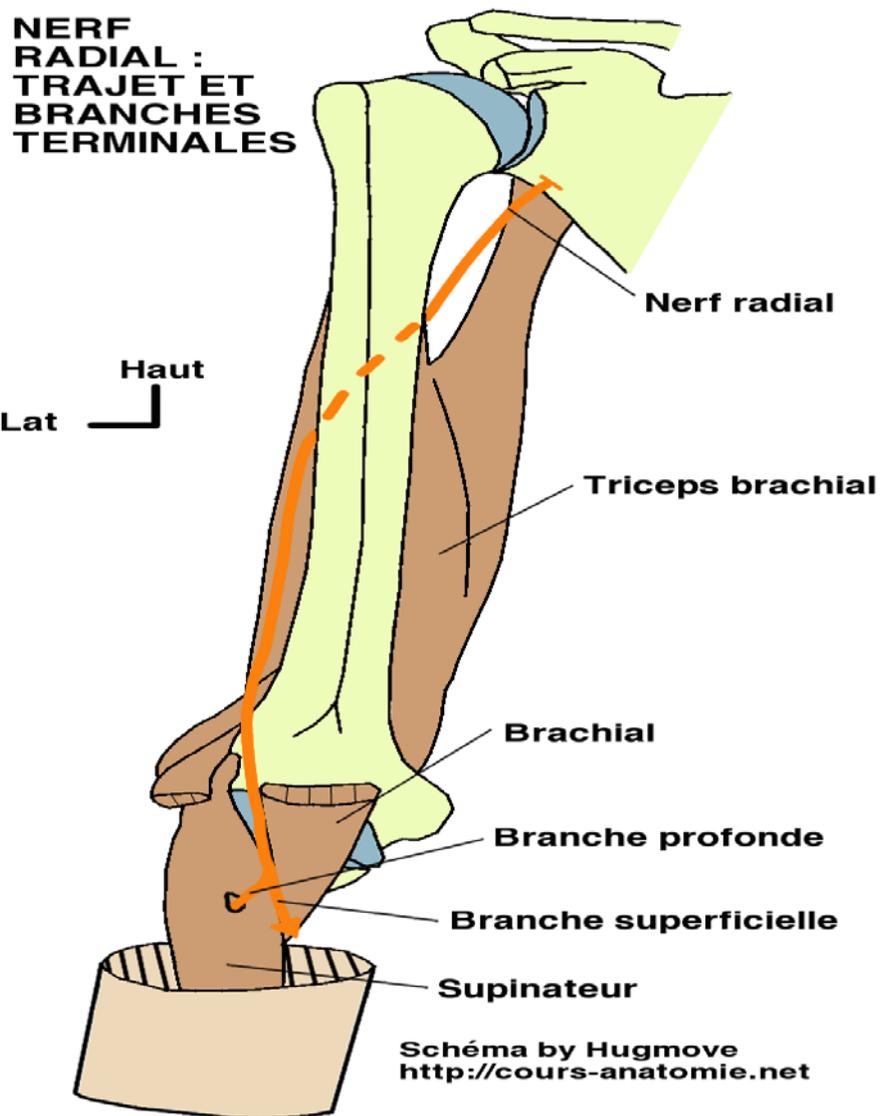


Figure 11 : Trajet du nerf radial depuis sa naissance jusqu'à ses branches terminales

III. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Prévalence :

Les fractures de la diaphyse humérale représentent 1 à 3 % de toutes les fractures [2,3].

2. Sexe :

Prédominance masculine : 70% d'hommes contre 30% de femmes [73, 74]

3. Age :

L'âge moyen des patients est de 37 ans avec des extrêmes entre 19 ans et 70 ans. [73, 74].

4. Etiologies :

Sont largement dominées par les accidents de la voie publique et peuvent rentrer dans le cadre de polytraumatisé, les autres sont représentées par : les chutes d'un lieu élevé et les accidents de travail.

Mécanisme :

Les fractures de la diaphyse humérale répondent à plusieurs mécanismes lésionnels :

- soit par un mécanisme direct entraînant une fracture transversale ou comminutive.
- soit par un mécanisme indirect (chute sur la main, le coude...)
- Responsable d'une torsion et donc de trait oblique ou spiroïde avec parfois un 3^{ème} fragment en aile de papillon.
- même si les fractures pathologiques ont été volontairement exclues rappelons que l'humérus est un des sites privilégiés de localisation métastatique des néoplasies dites << ostéophiles >> exceptionnellement révélatrices : la tumeur primitive est dans l'ordre de fréquence ; cancer du sein, poumon et du rein.

IV. ETUDE RADIO-CLINIQUE :

Malgré l'évidence du diagnostic, le bilan radio clinique reste très important et primordial ceci afin de :

- Stadifier la fracture.
- Rechercher une éventuelle complication.
- Poser une indication thérapeutique adéquate.

1. Diagnostic clinique : [43]

1.1. l'interrogatoire :

Effectué dès l'arrivée du malade. Il doit rechercher les renseignements sur les modalités de survenue, les circonstances ; les renseignements sur :

- le ou les point(s) d'impact(s)
- le mécanisme lésionnel
- le délai avant la prise en charge
- demander l'existence d'impotence fonctionnelle partielle ou totale

1.2. Le bilan clinique :

Chez un patient conscient le bilan clinique est simple :

- ❖ Inspection du revêtement cutané à la recherche d'une excoriation ou d'une ouverture
- ❖ Palper le pouls pour une complication vasculaire.
- ❖ Un examen neurologique centré sur l'état du nerf radial : il est toujours nécessaire de rechercher les mouvements de dorsiflexion du poignet, d'extension des métacarpo-phalangiennes et d'extension et d'abduction du pouce. L'évaluation de la sensibilité cutanée est plus aléatoire.

1.3. Les formes cliniques :

a. Les complications immédiates :

- Neurologiques : la paralysie du nerf radial est la complication neurologique la plus fréquente, elle est retrouvée dans 10 à 20% des fractures et c'est l'apanage des fractures siégeant à l'union du tiers moyen et tiers inférieur(75). Sur le plan anatomopathologique il s'agit le plus souvent d'une neuropraxie du nerf radial mais lors de l'exploration les chirurgiens retrouvent de véritables lésions de continuité avec parfois un hématome intraneuronal. Le pourcentage de section reste inférieur à 3% (76,77,78,79). Les autres complications neurologiques sont exceptionnelles. L'atteinte des troncs radial, ulnaire et médian est rencontrée dans les fractures ouvertes avec délabrement musculaire important. L'atteinte plexique homolatérale se voit dans les accidents à deux roues et ceci surtout chez le jeune.
- Vasculaires : leur taux varie entre 1à3%. La rupture de l'artère axillaire se voit dans le cadre d'une dissociation scapulothoracique qui reste très rare. La rupture de l'artère humérale est la plus fréquente.(80)
- Ouverture cutanée : rencontrée dans les traumatismes à haute énergie et représente dans les séries 8 à 10%.(81)
- Lésions des articulations sus et sous jacentes.

b. Les formes cliniques selon le terrain :

- fractures de stress : elles ont été décrites chez les sportifs lors des efforts de lancer ou d'armée
- fractures du sujet âgé : au-delà de 80 ans l'incidence est au maximum
- fractures sur os pathologique
- fractures sur prothèse de l'épaule dont la prise en charge reste complexe.

c. Les autres formes :

Dominées par les fractures étagées, les polytraumatisés, les poly-fracturés ainsi que le coude flottant.

2. Le diagnostic radiologique :

L'humérus est étudié sur une radiographie standard de face et de profil prenant les articulations sus et sous-jacentes [44].

L'incidence de face est toujours possible ; pour le profil, il est préférable de glisser la cassette entre le thorax et la face médiale du bras pour éviter d'aggraver le déplacement.

En cas de signes cliniques d'atteinte du nerf radial, l'échographie à haute résolution est largement indiquée pour différencier la rupture de l'hématome. (75,77)

En cas d'atteinte vasculaire, l'échographie doppler peut guider le diagnostic et assurer un suivi évolutif de la lésion. (80)

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

3. Classification des fractures selon l'AO [45]

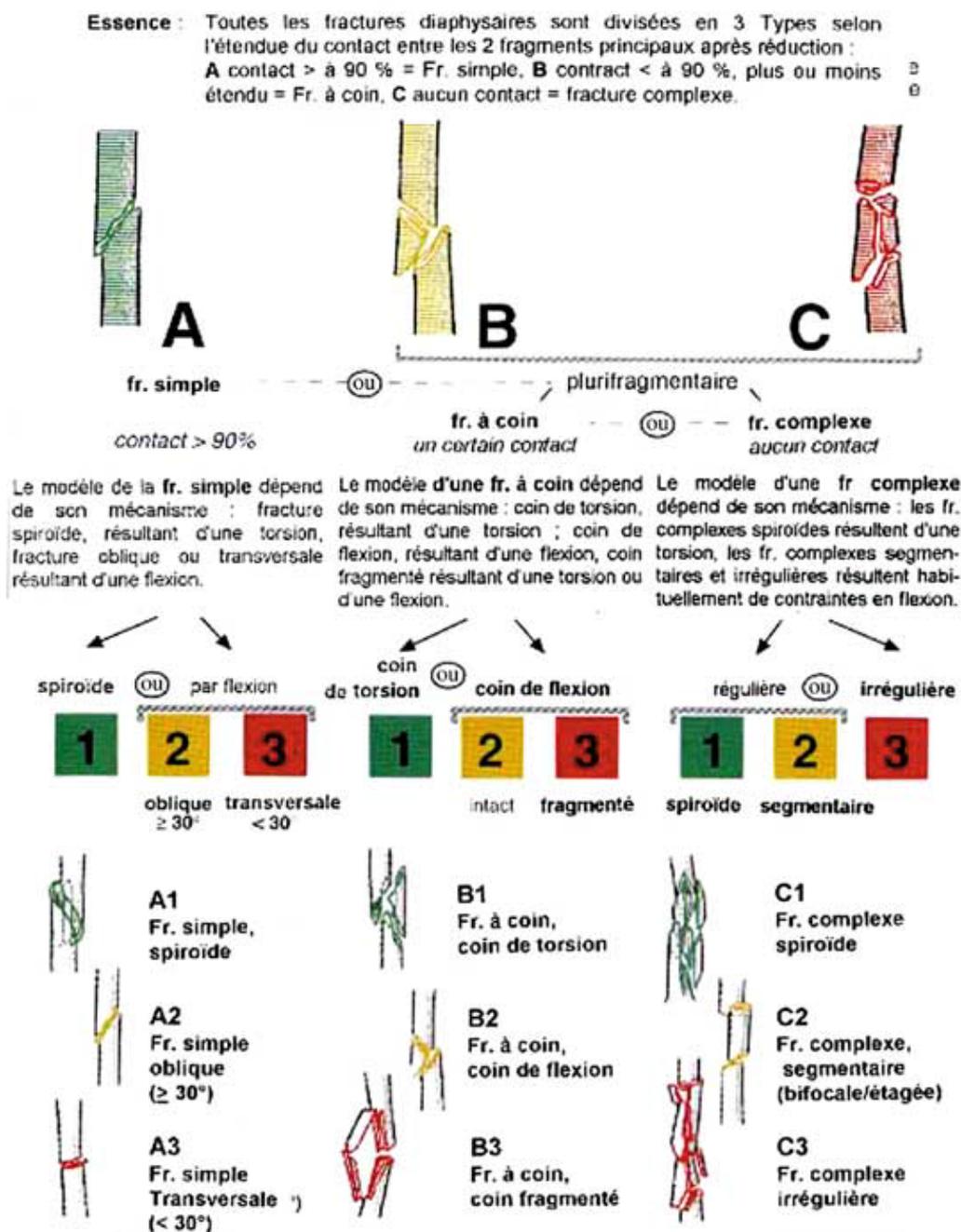


Figure 12 : Classification des fractures selon l'AO

V. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

1. Traitement orthopédique :

C'est le traitement le plus utilisé, sauf dans certaines indications où l'ostéosynthèse est nécessaire.

2. Traitement chirurgical :

Les moyens d'ostéosynthèse sont :

2.1. Fixateur externe :

Non traité dans notre étude

2.2. Embrochage :

Exclu de notre étude.

2.3. Enclouage centromédullaire [47,48]

a. Installation du malade : (Figure 13)

Le patient est installé en décubitus dorsal ou en position semi-assise (Beach-chair) avec un billot derrière la scapula. L'épaule est dégagée latéralement, l'avant-bras repose sur un appui. L'amplificateur de brillance est placé perpendiculairement par rapport à la table opératoire.

b. L'abord et le point d'introduction : (Figures 14-15)

L'abord est antérolatéral centré sur le bec acromial. Après dissection du muscle deltoïde dans le sens de ses fibres. Le point de pénétration osseuse se situe dans la partie postérieure du tubercule majeur (en arrière du long chef du biceps et à la jonction entre os et cartilage).

Le bon contrôle du point d'introduction se fait par l'amplificateur de brillance avec la pointe carrée en place.

c. Introduction de la tige guide : (Figure 16)

Le point d'introduction est agrandi à l'aide de la pointe carrée contre coudée facilitant ainsi l'introduction de la tige guide. La réduction et la traversée du foyer sont obtenues par une manipulation du bras guidée par l'amplificateur de brillance.

d. L'alésage de la cavité médullaire

Le calibrage est obtenu à l'aide de tiges guides à embout olivaire de calibre croissant.

L'alésage est réservé aux canaux de petits calibres. Il est rarement utilisé à la partie proximale de la diaphyse humérale(82). Il peut s'avérer nécessaire en aval du foyer de fracture du fait de l'anatomie particulière de la diaphyse humérale dont ses 4/5 proximaux sont cylindriques et s'aplatit progressivement à la partie distale. A l'opposé, la corticale s'épaissit graduellement vers la partie distale. Cas de fracture comminutive, l'alésage ne peut se faire que sur la partie distale.(82)

e. L'introduction du clou (Figure 17)

L'introduction du clou se fait manuellement sous amplificateur de brillance notamment pour les clous de petit calibre (7 mm) n'utilisant pas la tige guide.

Il est enfoncé jusqu'à ce que l'extrémité proximale disparaisse de 4 à 5 mm en retrait par rapport au sommet du trochiter.

f. Le verrouillage du clou (Figures 18-19)

- ❖ Le verrouillage proximal est réalisé à l'aide du porte clou selon une liberté d'angulation de 20°. La vis doit être introduite obliquement dirigée de façon à perforer la corticale interne en aval de la cavité articulaire. Le foyer peut être impacté en retirant légèrement le clou de quelques millimètres avant le verrouillage.
- ❖ Le verrouillage distal est obtenu à l'aide de l'amplificateur de brillance à main levée. Parfois il n'est pas réalisé : il se fait selon le type du clou antéro-postérieur ou latéral.



Figure 13 : Installation du malade



Figure 14 : Voie d'abord



Figure 15 : Repérage du point d'introduction



Figure 16 : Introduction de la tige guide



Figure 17 : Introduction du clou

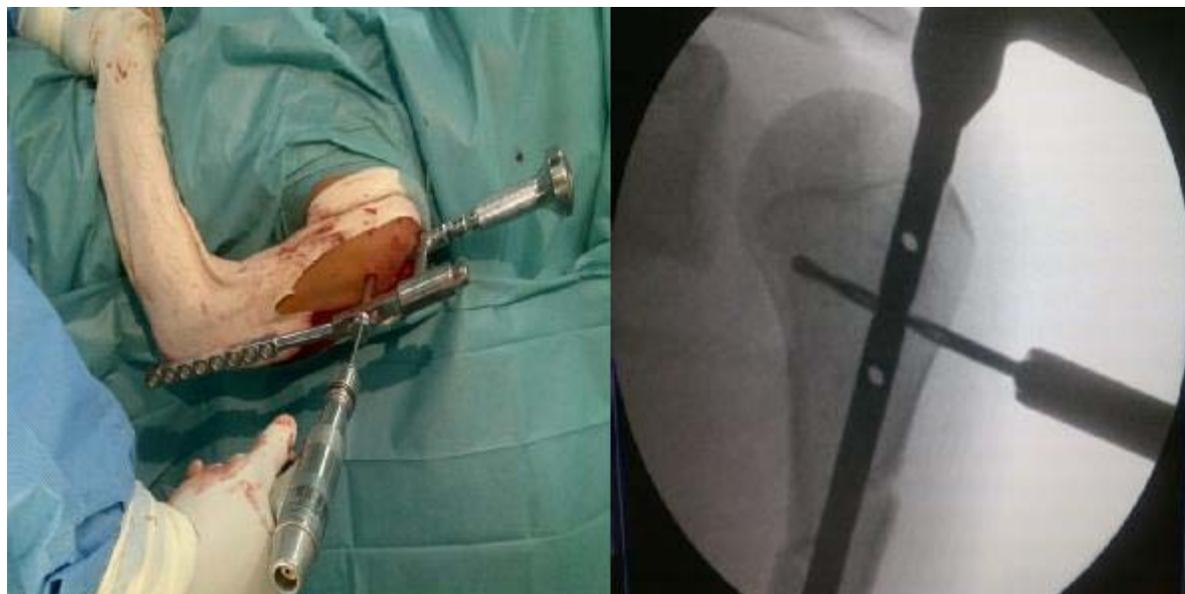


Figure 18 : Méchage du verrouillage proximal



Figure 19 : Verrouillage proximal

2.4. Plaque vissée [42]

Les ostéosynthèses par plaque vissée ont été codifiées par L'AO avec une prise minimale de 6 vis corticales assurant ainsi un montage rigide. La compression inter-fragmentaire est obtenue par le tendeur de la plaque ou par auto-compression (DCP), implant large et épais.

Ainsi les vis 4,5 doivent être utilisées avec des plaques larges portant des orifices de vis dits de quinconce.

Le respect de ces règles est la garantie de résultats favorables.



Figure 20 : Ostéosynthèse par plaque vissée

a. Installation du malade

L'installation du malade se fait sur une table ordinaire en décubitus dorsal le bras le long du corps, l'avant bras sur son thorax mobilisable.

b. Abord et technique chirurgicale

- ❖ **Tiers proximal** (83,84) l'avant bras est mobilisé en rotation externe pour avoir un abord facile du sillon delto-pectoral. Incision oblique en bas et en dehors de par la partie distale du sillon et se prolonge vers la partie externe du bras. La longueur de l'incision et la désinsertion musculaire dépendent de la taille de la plaque à utiliser. Une fois le tissu sous cutané et la mince aponévrose brachiale franchis, la veine céphalique est respectée et on repère la partie externe du V deltoïde, le début de la cloison musculaire brachiale externe et le muscle brachial.

La plaque est posée sur cette face antéro-externe. C'est donc de cette face qu'est désinséré au bistouri électrique le muscle deltoïde et qu'est ruginé le brachial en restant en

avant de la cloison. Les dangers de cette voie sont relativement éloignés à savoir : le nerf axillaire et le nerf radial.

Le pédicule vasculaire est interne et le nerf musculocutané est plus antérieur.

La réduction est assurée par des daviers réducteurs. En cas de trait oblique, spiroïde ou d'une aile de papillon le vissage préalable est nécessaire par une vis de compression. La plaque est alors choisie comportant au moins trois vis de part et d'autre du foyer avec une plaque compressive ou un système de tendeur. Par des plaques en trèfle ou en T pour une prise métaphyso-épiphysaire proximale.

❖ **Tiers moyen** (83,84) : la voie d'abord est antérolatérale et l'incision doit être dessinée en parenthèse car rectiligne au milieu parallèle à la face externe, elle s'incurve en avant vers la distalité du sillon deltopectoral et la partie haute du sillon bicipital externe. La cloison intermusculaire externe est le premier élément à repérer. Le nerf radial la perfore d'avant en arrière avant de cheminer entre le biceps et le long supinateur. Il est recherché en premier et mis sur un lac. Sa découverte n'est pas toujours facile. Il ne faut pas hésiter à palper les fibres musculaires pour le sentir se « rouler » ou le chercher plus distal dans le sillon bicipital. Aucune traction ne doit être faite sur lui. Les muscles de la loge antérolatérale sont ruginés pour préparer la plaque. Certains auteurs comme BEZES [49] préconise de glisser la plaque sur la face antéro-médiale pour épargner le nerf radial mais la difficulté de mécher et tarauder est accrue. L'aspect du trait est l'élément primordial de ce choix. S'il est oblique court ou transversal on s'efforce de mettre la plaque en antéromédial fixée à l'aide de daviers. Les difficultés sus cités en font qu'on préfère de mettre la plaque sur la face externe. Si le trait est spiroïde, oblique long ou aile de papillon des vis de compression sont placées directement.

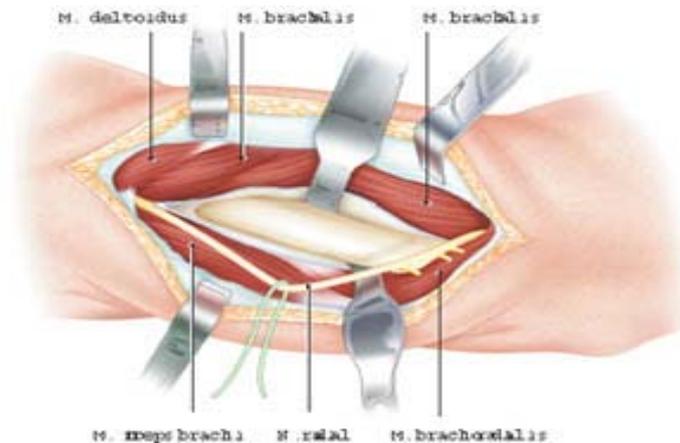


Figure 21 : Voie antéro-latérale : exposition du tiers moyen de la diaphyse humérale, le nerf radial étant mis sur lac.

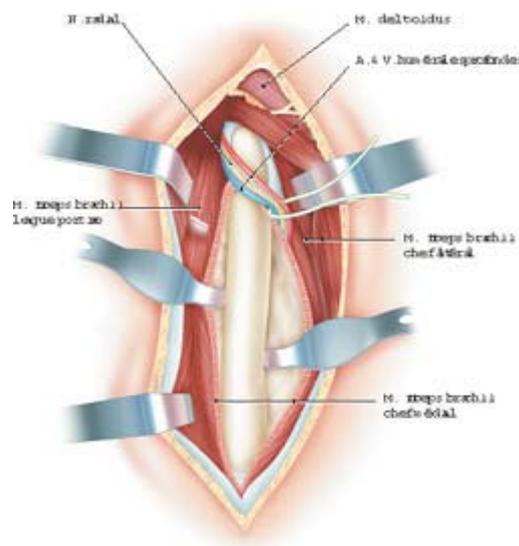


Figure 22 : Exposition des 2/3 distaux de la diaphyse humérale après avoir fendu le chef médial du triceps, croisée en proximal par le nerf radial et le paquet huméral profond.

- ❖ **Le tiers distal** (83,84) l'abord postérieur se prête bien à une ostéosynthèse par plaque. Cependant, l'installation est en décubitus ventral avec le bras posé sur une planchette. Elle a été décrite par BOUSQUET [50] : l'incision est médiane postérieure, le passage entre les éléments du triceps se fait en interne pour éviter le nerf radial. La mise en place de la plaque obéit aux règles anatomiques et biomécaniques précédentes. La corticale et le

foyer sont atteints en passant en dedans du tendon du triceps et en clivant les fibres du vaste interne. Cette partie distale peut aussi être abordée en antérolatéral avec neurolyse du nerf radial mais la plaque doit être étroite et la règle des trois corticales est difficilement satisfaite.



Figure 23 : Incision cutanée, côté droit, en décubitus ventral, coude fléchi.



Figure 24 : Exposition de la moitié distale de la diaphyse après avoir contrôlé le nerf radial et décollé le triceps brachial.

VI. META-ANALYSE :

1. Généralités

Dans sa prise de décision, le médecin (praticien ou chercheur) est souvent confronté à une multiplicité d'informations. Lors du choix d'une thérapeutique pour une maladie, il dispose, fréquemment, des résultats de nombreuses études, parfois contradictoires. Avant de mettre en pratique ces informations, il est alors impératif de les trier et de les synthétiser.

La méta-analyse permet de synthétiser les résultats des études répondant à une question thérapeutique donnée. Cette synthèse se déroule en suivant une méthodologie rigoureuse qui a pour but d'assurer l'impartialité de la synthèse et sa reproductibilité. [52-62]

La méta-analyse est une synthèse systématique et quantifiée. Elle est systématique car elle implique une recherche exhaustive de toutes les études publiées. Elle est quantifiée car elle se base sur des calculs statistiques permettant une estimation précise de la taille de l'effet de la thérapeutique. L'utilisation des statistiques permet de prendre en compte le fait que les conclusions d'une étude se basent sur des tests statistiques et que les résultats obtenus dans plusieurs études peuvent être différents, uniquement du fait du hasard.

Afin de répondre à la question de laquelle des deux thérapeutiques utilisées dans l'ostéosynthèse de la fracture humérale, nous avons effectué une méta-analyse comparant l'enclouage centromédullaire à la plaque vissée chez des patients présentant des fractures de la diaphyse humérale.

Pour ce faire, nous avons mené une large recherche bibliographique sur les bases de données suivantes :

MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) est une base de données bibliographiques, gérée par la bibliothèque nationale américaine (United States National Library of Medicine) qui couvre tous les domaines médicaux et bio médicaux de l'année 1946 à nos jours.

Pubmed est l'interface sur le web de la base de données medline.

La **Cochrane Library** est une ressource sur les soins de santé fondés sur des données probantes qui recherche simultanément six bases de données internationales dans le domaine biomédical et qui contiennent au total plus de 770 000 références publiées depuis 1898. Ces bases de données incluent la Cochrane Database of Systematic Reviews, une base de données qui donne accès à des revues systématiques, publiées depuis 1996, portant sur des interventions thérapeutiques; la Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) permet l'accès à des sommaires structurés de revues systématiques; le Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) fournit des références de publications sur la méthodologie utilisées pour la réalisation d'études cliniques contrôlés; la Health Technology Assessment Database (HTA) donne accès à des références d'études d'évaluation des technologies de la santé; et la National Health Service Economic Evaluation Database (NHSEED) contient des références d'évaluations économiques

EMBASE est la version informatisée de la base Excerpta Medica. Elle est gérée par l'éditeur néerlandais Elsevier. EMBASE contient plus de 6 millions de références issues de plus de 3 500 journaux publiés dans 110 pays. Elle offre une bonne couverture de la littérature européenne : parmi les 313 journaux biomédicaux publiés en France, EMBASE en indexe 137 soit 44%, contre seulement 87 (28%) pour BIOSIS, 82 (26%) pour MEDLINE, 28 (9%) pour Science Citation Index et 19 (6%) dans les Current Contents – Life Science. Le délai d'intégration des références est parmi les plus rapides, inférieur à 1 mois. Le taux de recouvrement avec MEDLINE est estimé à seulement 35–40%.

Ce taux relativement faible est un argument de plus en faveur de la nécessité d'utiliser plusieurs bases de données bibliographiques pour la recherche des études et non pas de se limiter à MEDLINE.

Google scholar, créé en 2004, est un moteur de recherche de Google spécialisé dans la littérature des revues universitaires.

Différemment des méta-analyses précédentes[63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70] ,notre méta-analyse a impliqué 29 articles[5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24, 25,26,27,28,29,30,31,32,33] avec un nombre de patients de 1775 contre un maximum de 12 articles (Zhao et al (70)) avec un maximum de patients de 465 ; ceci en utilisant une recherche plus globale pour réduire le biais de la recherche. (Tableau 7 et 8)

Tableau VII : Les bases de données utilisées par chaque méta analyse dans leurs recherches documentaires

Les méta analyses	PubMed/ Medline	Embase	Cochrane Library	Google scholar
Bhandari et al (2006) ^[63]	+	∅	+	∅
Heineman et al (2010) ^[64]	+	+	+	∅
Kurup et al (2011) ^[65]	+	+	+	∅
Zheng et al (2012) ^[66]	+	+	+	∅
Ouyang et al (2013) ^[67]	+	+	+	∅
Wang et al (2013) ^[68]	+	+	+	∅
Ma et al (2013) ^[69]	+	+	+	+
Jia-Guo Zhao (2015) ^[70]	+	+	+	∅
Notre méta analyse (2016)	+	+	+	+

+ : Recherche y faite ∅ : Recherche non faite

Ce tableau dévoile Les bases de données utilisées par chaque méta analyse dans leurs recherches documentaires, et il montre très bien que notre méta analyse s'est appuyée sur le maximum de bases de données par rapport aux autres méta-analyses : cochrane est utilisé dans

toutes les méta analyses, quant à google scholar il n'a été exploité que par notre méta analyse et celle de Ma et al .

Tableau VIII : Etudes Inclus dans les méta-analyses de la littérature

Articles	Les méta analyses								
	Bhandari et al[63]	Heineman et al[64]	Kurup et al[65]	Zheng et al[66]	Ouyang et al[67]	Wang et al[68]	Ma et al[69]	Zhao et al[70]	Notre méta analyse
Bolano[6]	+	+	+		+	+	+	+	+
Chapman[8]	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANDRE[5]									+
Mc Cormack[9]	+	+	+		+	+	+	+	+
Changulani[15]		+	+	+	+	+	+	+	+
Kesemenli[11]			+		+	+	+	+	+
Bengas[14]					+		+	+	+
Li[23]						+	+	+	+
Putti[19]				+	+	+	+	+	+
Raghavandra[17]					+		+	+	+
Singiseti[20]				+	+	+	+	+	+
MEEKERS[10]									+
Huang[18]						+		+	+
Daglar[16]			+		+			+	+
Desai[32]									+

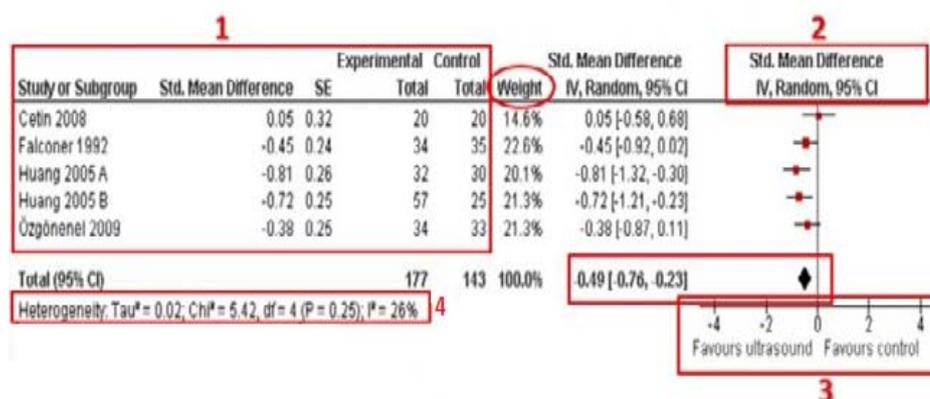


Figure 25 : Forest plot

(1)A gauche se trouve la description des études incluses, notamment leur poids alloué selon la taille de l'effectif. Ainsi, les études de grande taille ont plus de poids. [85]

(2)A droite, le résultat de chaque étude est représenté sous forme d'un carré, avec son intervalle de confiance (trait horizontal de part et d'autre)[85]

Les résultats sont combinés sous la forme d'un losange qui représente l'effet traitement combiné. Le milieu du losange représente la valeur estimée ponctuelle. Les extrémités sont les bornes de l'intervalle de confiance qui entourent cette estimation ponctuelle.

(3)La ligne horizontale en bas du graphique doit préciser quel indicateur est utilisé pour quantifier l'effet traitement (RR, OR, différence moyenne), et dans quel sens l'interpréter ("en faveur du traitement" ou "en faveur du contrôle").

La ligne verticale représente un effet traitement nul (égal à 1 pour un risque relatif ou un odds ratio, 0 pour une différence moyenne). Si l'intervalle de confiance englobe ce repère, le résultat obtenu au niveau de l'étude ou de la méta-analyse n'est pas statistiquement significatif.

Ce **forest plot** permet de positionner les résultats de chaque étude les uns par rapport à l'autre. Ainsi, si les intervalles de confiance de toutes les études se recourent, cela nous oriente pour dire que les études sont homogènes entre elles.

Le **graphique en entonnoir** (funnel plot) est un graphique destiné à vérifier l'existence de biais de publication; graphiques en entonnoir sont couramment utilisés dans les examens systématiques et méta-analyse.[86]

Un **biais de publication** désigne en science le fait que les chercheurs et les revues scientifiques ont bien plus tendance à publier des expériences ayant obtenu un résultat positif (statistiquement significatif) que des expériences ayant obtenu un résultat négatif (soutenant l'hypothèse nulle).[87]

Mantel-Haenszel method teste l'existence ou non, d'un lien entre le facteur étudié (E) et la maladie (M), une fois pris en compte le facteur de confusion (F). [88]

Estimations de l'échantion (**Sample estimates**) Dans les statistiques, l'estimation se réfère au processus par lequel on fait des inférences sur une population, sur la base des informations obtenues à partir d'un échantillon.[89]

L'évaluation statistique a été faite à l'aide du test d'hétérogénéité ((4) de la figure 25) qui teste si les résultats de toutes les études peuvent être considérés comme similaires. C'est l'hypothèse d'homogénéité. Le regroupement de ces études est alors licite. Si le test d'hétérogénéité est non significatif ($p > 0,1$) cela vous oriente pour dire que les études sont homogènes entre elles. [90–91]

2. Analyse des résultats

Plusieurs études publiées ont démontré l'efficacité de l'ECM et la PV, mais on ne sait pas laquelle de ces deux interventions fournit de meilleurs résultats.

Nous analyserons et discuterons les différentes variables ou paramètres analysés dans la comparaison des 2 techniques dans les différentes études publiées.

2.1. Paralysie du nerf radial

Nos résultats ont montré que le risque de paralysie du nerf radial avec la PV était supérieur à celui de l'enclouage (RR=0.48 ; CI : [0.28; 0.81] $p=0.0071$). malgré que les méta-

analyses menées par Ma^[69], Ouyang^[67], Zheng^[66] et Wang^[68] n'ont pas trouvé une différence statistiquement significative entre les deux modalités thérapeutiques. La PV présente l'avantage de vérifier la continuité du nerf radial en cas d'atteinte initiale, ou de l'épargner en le contournant dans les autres cas, bien que l'ECM donne un taux de bons résultats meilleur par rapport au traitement par PV si le nerf radial est initialement indemne.

2.2. Pseudarthrose :

La pseudarthrose désigne d'absence de consolidation d'une fracture dans les délais normaux.(71)

Il se produit une union à l'aide d'adhérences fibreuse avec conservation d'une mobilité entre les fragments osseux. Dans certains cas, il y a formation d'une néo articulation associant une sclérose des extrémités qui sont recouvertes de cartilages, dont la cavité médullaire est obstruée, et qui sont réunies par une pseudo-capsule articulaire. [71]

CIROTTEAU ET BENOIT J cités par CHAMMANI [72] la définissaient comme étant toute fractures non consolidée au bout de trois mois, d'avantage six mois. Récemment cette définition à été reconsidérée, ne tenant plus compte du facteur temps. Ainsi donc, on nomme pseudarthrose, la fracture qui, pour une raison biologique ou mécanique n'aboutira pas à une consolidation osseuse spontanée. Si l'on accepte la suppression de cet élément temps dans la définition, il devient clair qu'aussi bien théoriquement que pratiquement certaines fractures peuvent être considérées comme pseudarthrogènes dès le moment du traumatisme initiale. Par exemple le cas d'une fracture avec perte de substance.

La majorité des études^[5-12,13-18] ont trouvé que le risque de survenue de pseudarthrose après chirurgie de fracture de la diaphyse humérale était similaire entre l'enclouage centromédullaire et la plaque vissée ce qui concorde avec notre méta-analyse.

2.3. La douleur de l'épaule :

Il s'agit d'une complication propre au clou, qui trouve son explication dans la technique chirurgicale : son introduction se fait par l'extrémité proximale de l'humérus.

En ce qui concerne l'atteinte de la coiffe des rotateurs (douleur + raideur de l'épaule), nous avons trouvé un risque plus élevé dans l'ECM que dans la PV. Bhandari et coll^[63], et Zheng et coll^[66] ont conclu au même résultat.

La douleur de l'épaule est secondaire à l'utilisation du clou de 1er plan ; quant à la raideur elle résulte de la formation d'un tissu cicatriciel et/ou lésion de la coiffe des rotateurs dans sa zone hypovascularisée créant ainsi une déchirure chronique des tendons. Plusieurs études ont proposé des approches multiples pour améliorer les résultats en évitant la zone avasculaire de la coiffe des rotateurs. Ces études ont indiqué que la réparation attentive du tendon après l'insertion du clou peut offrir de meilleurs résultats et moins de morbidités.

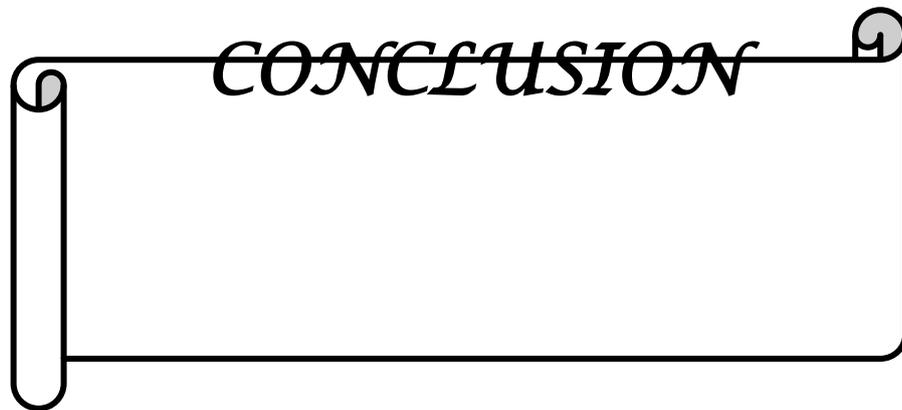
La complication redoutée lors de l'ECM est la raideur de l'épaule, ce principal reproche fait à cette méthode, peut être évité par l'introduction du clou en bon endroit suivie d'une rééducation précoce.

En contrepartie la PV dans la fracture de la diaphyse humérale, vu sa situation à distance de l'épaule et du coude, minorant le retentissement articulaire et facilitant la rééducation fonctionnelle ; fait que cette dernière méthode est préférable si on craint cette complication.

2.4. L'infection :

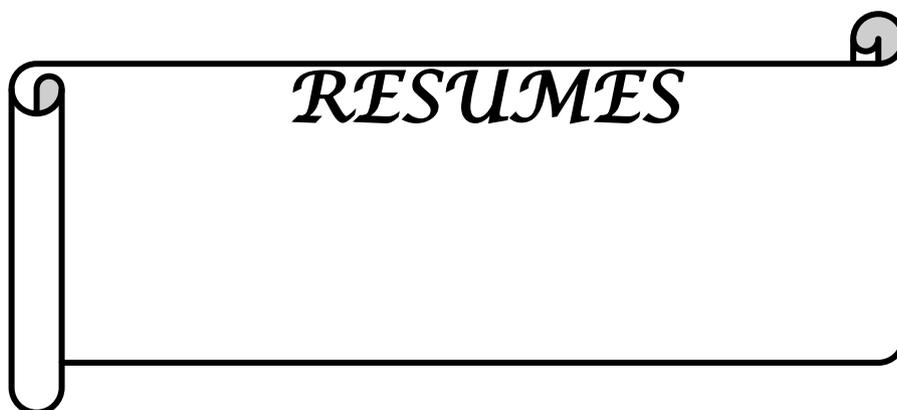
La présente étude a montré que l'incidence de l'infection était statistiquement plus élevée lors de l'utilisation de la PV plutôt que l'ECM. Selon Ma et coll. Zhao^[70], Ouyang^[67] et Wang^[68]. le risque d'infection est comparable entre les deux méthodes chirurgicales ; quant à Zheng^[66]. le résultat est concordant avec le nôtre.

L'infection plus élevée dans la plaque vissée s'explique par le principe d'ostéosynthèse à foyer fermé dans l'ECM qui a démontré sa supériorité sur le plan du risque infectieux dans les autres fractures diaphysaires.



A partir de cette méta analyse nous pouvons conclure que le risque de pseudarthrose est égal pour les deux techniques et si le risque septique et celui de la paralysie radiale est plus élevé au niveau de la plaque vissée, le risque de douleur de l'épaule et d'atteinte de la coiffe des rotateurs est propre à l'enclouage centromédullaire.

*D*e ce fait, nous pouvons déduire qu'entre les deux techniques le choix sera guidé par la préférence de l'opérateur, la maîtrise de la technique par ce dernier et la disponibilité du plateau technique car en globalité aucune des deux techniques n'a démontré sa supériorité absolue. Ceci à la lumière de notre méta analyse.



Résumé

Introduction :

L'objectif de notre méta analyse est d'effectuer un examen systématique d'un grand nombre d'articles comparant l'enclouage centromédullaire et la plaque vissée pour le traitement des fractures de la diaphyse humérale afin de prouver la supériorité d'une méthode par rapport à l'autre.

Matériels et Méthodes :

Dans cette méta-analyse, nous avons combiné les données de PubMed, la base de données Excerpta Medica (EMBASE), le Cochrane Library et google scholar pour sélectionner 29 articles avec un total de 1751 patients opérés pour fracture de la diaphyse humérale. L'hétérogénéité a été évaluée par l'utilisation du test du chi-carré standard et la statistique I².

Résultats :

L'atteinte du nerf radial était observée dans 2,38% des patients opérés par enclouage centromédullaire, contre 6,8% des patients opérés par plaque vissée (p=0,0071). La pseudarthrose était observée dans 7,41% en cas d'enclouage et 6,87% en cas de plaque vissée (p=0,4). L'atteinte de la coiffe des rotateurs en post opératoire était signalée dans 13,22% lors de l'enclouage et 1% lors de l'utilisation d'une plaque vissée (p=0,0001). L'infection était notée dans 1,45% des patients traités par enclouage contre 3,63% des patients traités par plaque vissée (p=0,02).

Discussion :

La majorité des méta analyses suggère que les différences entre l'enclouage centromédullaire et la plaque vissée ne sont pas significatives dans la lésion du nerf radial et la pseudarthrose. Cependant il y avait une unanimité que l'enclouage centromédullaire augmente de manière significative le risque d'atteinte de l'épaule et la plaque vissée augmente celui de l'infection.

Conclusion :

A partir de cette méta analyse nous pouvons conclure que le risque de pseudarthrose est égal pour les deux techniques et si le risque septique et celui de la paralysie radiale est plus élevé au niveau de la plaque vissée , le risque de douleur de l'épaule et d'atteinte de la coiffe des rotateurs est propre à l'enclouage centromédullaire.

De ce fait, le choix entre les deux techniques sera guidé par la préférence de l'opérateur, la maîtrise de la technique par ce dernier et la disponibilité du plateau technique

Summary

Introduction :

The objective of our meta-analysis is to conduct a systematic review of a large number of papers comparing intramedullary nailing and bone plate for the treatment of fractures of the humeral shaft in order to establish which one is the best.

Materials and methods :

In this meta-analysis, we combined multiple database: the PubMed data, Excerpta Medica Database (EMBASE), the Cochrane Library and google scholar, we worked on 29 selected papers with a total of 1751 patients whose underwent surgery for humeral shaft fracture's. The heterogeneity was assessed by using the standard test and chi-square I² statistic.

Results :

The palsy of the radial nerve was observed in 2.38% of patients operated by intramedullary nailing, against 6.8% of patients operated by bone plate ($p = 0.0071$). Nonunion was observed in 7.41% of patients treated with intramedullary nail and 6.87% of patients treated with bone plate ($p = 0.4$). The post-operative tears of the rotator cuff was reported in 13.22% during nailing and 1% when using a bone plate ($p = 0.0001$). The infection was noted in 1.45% of patients treated with nailing against 3.63% of patients treated with bone plate ($p = 0.02$).

Discussion :

Most meta-analyses suggest that the differences between the intramedullary nail and bone plate are not significant in the radial nerve injury and nonunion. However there was unanimity that intramedullary nailing increases significantly the risk of rotation cuff tear's and the bone plate that increases the infection.

Conclusion :

The choice between therapeutic methods is difficult and until today a consensus decision today is not available. The intramedullary nailing could be this method but the risk of tears rotator cuff actually a dreaded technique. The bone plate osteosynthesis also could be this method but his problem is the risk of radial nerve palsy.

ملخص

مقدمة:

الهدف من إجرائنا هذا التحليل التلوي هو القيام بمراجعة منهجية لعدد كبير من المقالات التي قامت بمقارنة تسمير داخل النخاع و لوحة العظام لعلاج كسور رمح العضد و ذلك من أجل إثبات تفوق أحد الأسلوبين.

المواد والطرق:

في هذا التحليل التلوي، لقد جمعنا البيانات المتوفرة في قاعدة PubMed و قاعدة بيانات Excerpta الطبية (EMBASE)، مكتبة Cochrane، تم إنتقاء 29 مقال مع ما مجموعه 1751 مشاركا خضع لعملية جراحية لكسور في رمح العضد. وجرى تقييم عدم التجانس باستخدام معيار اختبار I^2 و $Khi2$ الإحصائية.

النتائج:

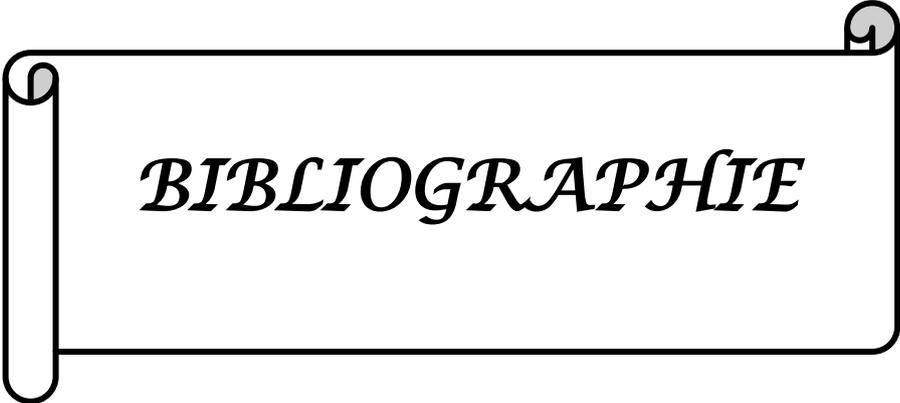
لاحظنا إصابة العصب الكعبري في 2.38% من بين المرضى التي تم تديرها بالتسمير داخل النخاع مقابل 6.8% من المرضى الذين تم تديرها بلوحة العظم (ع = 0.0071). وقد لوحظ غير النقايبين في 7.41% من حالات التسمير داخل النخاع و 6.87% في حالة لوحة العظام (ع = 0.4). آلام الكتف في ما بعد الجراحة سجل في 13.22% من خلال تسمير و 1% عند استخدام لوحة العظام (ع = 0.0001). نسبة التعفن قيمناها في 1.45% من المرضى الذين عولجوا بالتسمير داخل النخاع خلاف 3.63% من المرضى الذين عولجوا بلوحة العظام (ع = 0.02).

المناقشة:

معظم التحليلات الوصفية تشير إلى أن الاختلافات بين مسمار داخل النخاع و لوحة العظام ليس لها دلالة إحصائية فيما يتعلق بإصابة العصب الكعبري والتعفن. ولكن كان هناك إجماع على أن التسمير داخل النخاع يزيد بشكل كبير من خطر ضرر الكتف.

الخاتمة:

يعد الاختيار بين الطرق العلاجية صعب المنال و هذا يتضح من خلال عدم وجود لحد اليوم صيغة إتفاق تقريرية عليه إجماع. تسمير داخل النخاع يمكن أن يكون الطريقة المثلى لولا خطر الإضرار بالكتف. لوحة العظام يمكن أن تكون الطريقة الفضلى لكن يعاب عليها الإصابة العصبية.



BIBLIOGRAPHIE

- 1- **H. Coudane , P.Bonneviale, J.-N.Bernard, F.Claudot :**
Fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte : encyclopédie médico-chirurgicale Doi:
10.1016/S0246-0521(07)41009-9

- 2- **Bulent DAGLAR :**
Comparaison of plate screw fixation and intramedullary fixation with inflatable nails in the treatment of acute humeral shaft fractures.
Acta orthop traumatol turc 2007;41(1):7-14 .

- 3- **C. Chantelot, S. Ferry and al**
Etude rétrospective des résultats du traitement chirurgical de 21 cas de pseudarthroses de l'humérus :
Chirurgie de la main 24(2005) 84-91.

- 4- **N. Osman, C. Touam :**
Résultats of non-operative and operative treatment of humeral shaft fractures A series of 104 cases.
Annales de Chirurgie de la main et du membre supérieur 1998;17(3):195-206

- 5- **Andre S, Feuilhade De Chauvin P, Camilleri A, Bombart M, Tiberi F, Asselineau A:**
Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte. Comparaison du traitement orthopédique et des traitements chirurgicaux.
Rev Chir Orthop , 1984, 70,49.

6- Bolano LE, laquinto JA, Vasicek V.

Operative treatment of humerus shaft fractures: A prospective randomized study comparing intramedullary nailing with dynamic compression plating.

Presented at the Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 1995.

7- Lin J.

Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation.

J Trauma. 1998;44:859-64.

8- Chapman JR, Henley MB, Agel J, Benca PJ.

Randomized prospective study of humeral shaft fracture fixation: intramedullary nails versus plates.

J Orthop Trauma. 2000;14:162-6.

9- McCormack RG, Brien D, Buckley RE, McKee MD, Powell J, Schemitsch EH.

Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail.

J Bone Joint Surg (Br). 2000;82:336-9.

10- F. S. L. MEEKERS, P. L. O.

BROOS OPERATIVE TREATMENT OF HUMERAL SHAFT FRACTURES THE LEUVEN EXPERIENCE

Acta Orthopædica Belgica,

Vol. 68 - 5 - 2002

11- Kesemenli CC, Subas , i M, Arslan H, Necmiog ̃ lu S, Kapukaya A.

Comparison between the results of intramedullary nailing and compression plate fixation in the treatment of humerus fractures.

Acta Orthop Traumatol Turc. 2003;37(2):120-5.

12- Chao EY, Hang YS.

Anatomic considerations of locked humeral nailing.

Clin Orthop Relat Res 1999;368:247-54.

13- Xiong Ying and Al.

Une analyse comparative du nouveau système de fixation et le système de compression de la plaque de verrouillage simple dans le traitement de la fracture humérale arbre Chin

J Clinicians(Electronic Edition),June 1,2015,Vol.9,No.11 DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2015.11.021

14- Eduardo Benegas, Arnaldo Amado Ferreira Neto, al.

Shoulder function after surgical treatment of displaced fractures of the humeral shaft: a randomized trial comparing antegrade intramedullary nailing with minimally invasive plate osteosynthesis.

Journal of Shoulder and Elbow Surgery 2014;23:767-774

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2014.02.010>

15- Changulani M, Jain UK, Keswani T.

Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomized controlled study.

Int Orthop. 2007;31:391-5.

16- Daglar B, Delialiog̃lu OM, Tas , bas , BA, Bayrakc , i K, Ag̃ar M, Gũnel U.

Comparison of plate-screw fixation and intramedullary fixation with inflatable nails in the treatment of acute humeral shaft fractures.

Acta Orthop Traumatol Turc. 2007;41:7-14.

17- Raghavendra S, Bhalodiya HP.

Internal fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail: A prospective study.

Indian J Orthop 2007;41:214-8. [http://dx. doi.org/10.4103/0019-5413.33685](http://dx.doi.org/10.4103/0019-5413.33685)

18- Huang P, Tang PF, Yao Q.

Humeral shaft fracture fixation: intramedullary nails versus LCP plate.

Chin J Bone Jt Inj. 2008; 23:720-2.

19- Putti AB, Uppin RB, Putti BB.

Locked intramedullary nailing versus dynamic compression plating for humeral shaft fractures.

J Orthop Surg (Hongkong). 2009;17:139-41.

20- Singiseti K, Ambedkar M.

Nailing versus plating in humeral shaft fractures: a prospective comparative study.

Int Orthop. 2010;34:571-6.

21- Denies E, Nijs S, Sermon A, Broos P.

Operative treatment of humeral shaft fractures. Comparison of plating and intramedullary nailing.

Acta Orthop Belg. 2010;76:735-42.

22- Himanshu G. Kulkarni and al.

A comparative study of functional outcomes of fracture shaft humerus in adults treated with dynamic compression plating and interlocking nailing

Journal of EBMH ; (2015)1014-1022.

23- Li D, Wang G, Gu GS, Wang TJ, Sun DH.

Comparisons of safety and curative effect between intramedullary nail and plate for internal fixation of humeral shaft fractures.

J Jilin Univ (Med Edn). 2011;37(2):342-4.

24- Iqbal M, Nawaz A, Mahmood T, Manzoor S, Siddiq AB.

A comparative study of treatment of humeral shaft fractures using interlocking nail vs. AO dynamic compression plate fixation.

Ann King Edw Med Univ. 2011;17:162-5.

25- Konrad G, Audigé L, Lambert S, Hertel R, Südkamp NP.

Similar outcomes for nail versus plate fixation of three-part proximal humeral fractures.

Clin Orthoprelat Res 2012;470:602-9.

26- Kumar R, Singh P, Chaudhary LJ, Singh S.

Humeral shaft fracture management, a prospective study; nailing or plating.

J Clin Orthop Trauma. 2012;3:37-42.

27- Shah SM, Ajgaonkar AR.

Diaphyseal fractures of humerus: intramedullary nail versus plate fixation.

Bombay Hosp J. 2012;54:51-7.

28- Nikola Lekic, MS & Nicole M. Montero, MD and AI ;

Treatment of Two-Part Proximal Humerus Fractures: Intramedullary Nail Compared to Locked Plating:

HSSJ (2012) 8:86-91 DOI 10.1007/s11420-012-9274-z

29- Dinu Vermesan¹, Vlad Georgianu:

Outcomes after nail and plate fixation of humeral shaft fractures J Pathol Locomot Appar

Riv Patol Appar Locomot - Vol. XII (1), 14-18,2013 DOI: 10.12920/jopola.2013.02

30- G. Boudard, G. Pomares,

Locking plate fixation versus antegrade nailing of 3- and 4-part proximal humerus fractures in patients without osteoporosis.

Comparative retrospective study of 63 cases Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 100 (2014) 917-924

31- Mir G. R. Wali •Asif N. Baba

Internal fixation of shaft humerus fractures by dynamic compression plate or interlocking intramedullary nail:a prospective, randomised study Strat Traum

Limb Recon (2014)9:133-140 DOI 10.1007/s11751-014-0204-0

32- Nagesh R. Desai, Sandip Patil,

A comparative study of functional outcomes of fracture shaft humerus in adults treated with dynamic compression plating and interlocking nailing Journal of Evidence based Medicine and Healthcare; Volume 2, Issue 8, February 23, 2015; Page: 1014-1022.

33- Yu Fan, MD; Yue-Wang Li;

Management of Humeral Shaft Fractures With Intramedullary Interlocking Nail Versus Locking Compression Plate Orthopedics.

2015; 38(9):e825-e829. doi: 10.3928/01477447-20150902-62

34- A.Lahlaidi :

Anatomie topographique.

Application anatomo-chirurgiaci vol1.1986

35- B. Lussiez, Y. Allieu :

compression du nerf radial à la gouttière de torsion humérale(syndrome de LOTEM) :

Chirurgie de la main 23(2004)S102-S109

36- J.-M. Cognet, T.Fabre, A.Durandeu :

Paralysie radiale persistante après fracture de la diaphyse humérale : origine, traitement et résultats :

Revue chirurgie orthopédie 2002,88,655-662.

37- P.Rigoard :

Base anatomique des voies d'abord chirurgicales des nerfs du membre supérieur : à l'usage des jeunes neurochirurgiens :

Neurochirurgie 55(2009)384-392.

38- C.Oberlin. F. Teboul, C.Touam :

Voies d'abord des nerfs du membre supérieur :

Encyclopédie médico-chirurgical 44-225

39- J.-Y. Alnot, N.Osman :

Les lésions du nerf radial dans les fractures de la diaphyse humérale:

revue de chirurgie orthopédique 2000,86,143-150.

40- L.EL Ayoubi, F Duparc :

Transposition antérieure du nerf radial dans les fractures du 1/3 moyen de l'humérus :
bases anatomiques et applications cliniques :

Revue de chirurgie orthopédique 2003, 89, 537-543

41- A.Durandea, T. Fabre :

Lésions traumatiques des nerfs périphériques (plexus brachial exclu) :

Encyclopédie médicochirurgicale 15-003-A-10

42- P. Bonneviale :

Chirurgie de la diaphyse humérale : voies d'abord, techniques opératoires :

Encyclopédie médico-chirurgicale 44-300

43- H. Coudane , P.Bonneviale, J.-N.Bernard, F.Claudot :

Fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte :

Encyclopédie médico-chirurgicale 14-039-A-10

44- D.Blin, M.Kamba, F.Abuzakuk, C.Thiebaut, B.Megy :

Fractures diaphysaires du bras et de l'avant bras :

Encyclopédie médicochirurgicale : radiodiagnostic ; neuroradiologie 2002

45- Maurice, E.Muller :

Le système intégrale de classification des fractures de Maurice Muller :

Maîtrise orthopédique n°104. Mai 2001

46- Bonneviale.P.

Fracture diaphysaire de l'adulte(fractures pathologiques exclues).

EMC (Elsevier SAS, Paris) appareil locomoteur 14-031-A-60-2005

47- G.Asencio, F.Buscayret, A.Trabelsi, R.Bertin, R.Hammami, B.Megy, H.Triky :

enclouage verrouillé des fractures récentes de la diaphyse humérale :

revue chirurgie orthopédie 2001,87,749-757.

48- B.Chbani Idrissi :

Traitement des fractures diaphysaires de l'humérus à propos de 30 cas :

Service de traumatologie et de chirurgie orthopédique A CHU Hassan II Fès

49- Bézes H :

De l'intérêt à synthétiser par plaque vissée bon nombre de fractures de la diaphyse humérale à propos de 246 synthèses.

Int orthop 1995 ; 19, 16-25.

50- Bousquet G, Colas M, Chambat P, Bascoulergues B :

La voie postéro-interne dans les fractures du tiers inférieur et tiers moyen de l'humérus.

Revue chirurgie orthopédie 1977 ; 63 (suppl II) :131-133.

51- Ben Dahoud Mouhsin :

Fractures de la diaphyse humérale traitées par plaque vissée à propos de 40 cas au CHU Hassan II Fès.

Thèse n°205 /2007

52- Cucherat M; Boissel JP; Leizorovicz A.

La méta-analyse des études thérapeutiques.

1 ed. Paris: Masson; 1997.

53- Oxman AD.

Checklists for review articles.

Brit.Med.J. 1994;309:648-51.

54- Fagard RH, Staessen JA, Thijs L.

Advantages and disadvantages of the meta-analysis approach.

Journal of Hypertension 1996;14 (S2):S9-S13

55- Dickersin K.

The existence of publication bias and risk factors for its occurrence.

JAMA 1990;263:1385-9.

56- Nony P, Boissel JP, Lièvre M, Cucherat M, Haugh MC, Dayoub G.

Introduction à la méthodologie métaanalytique.

Rev Méd Int 1995;16:536-46.

57– Moher D, Jadad AR, Nichol G, Penman M, Tugwell P, Walsh S.

Assessing the quality of randomized controlled trials: an annotated bibliography of scales and checklists.

Controlled Clinical Trials 1995;16:62–73.

58– Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG.

Empirical evidence of bias: dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials.

JAMA 1995;273:408–12.

59– Moher D, Ba'Pham, Jones A, Cook DJ, Jadad AR, Moher M, Tugwell P, Klassen T.

Does quality of reports of randomised trials affect estimates of intervention efficacy reported in meta-analyses ?

The Lancet 1998;352:609–13.

60– Dickersin K, Scherer R.

Identifying relevant studies for systematic reviews.

Brit.Med.J. 1994;309:1286–91.

61– Greenhalgh T.

How to read a paper. papers that summarise other paper (systematic reviews and meta-analyses).

Brit.Med.J. 1997;315(672):675

62– Nony P, Cucherat M, Haugh MC, Boissel JP.

Critical reading of the meta-analysis of clinical trials.

Thérapie 1995;50:339–51.

- 63– Bhandari M, Devereaux PJ, McKee MD, Schemitsch EH.**
Compression plating versus intramedullary nailing of humeral shaft fractures—a meta-analysis.
Acta Orthop. 2006;77:279–84.
- 64– Heineman DJ, Bhandari M, Nork SE, Ponsen KJ, Poolman RW.**
Treatment of humeral shaft fractures—meta-analysis reupdated.
Acta Orthop. 2010;81:517.
- 65– Kurup H, Hossain M, Andrew JG.**
Dynamic compression plating versus locked intramedullary nailing for humeral shaft fractures in adults.
Cochrane Database Syst Rev. 2011:CD005959.
- 66– Zheng X, Liu M, Duan X, Shu T, Xiang Z.**
Antegrade locked intramedullary nailing versus dynamic compression plating for humeral shaft fractures in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials.
Eur J Orthop Surg Traumatol. 2012;22:443–7.
- 67– Ouyang H, Xiong J, Xiang P, Cui Z, Chen L, Yu B.**
Plate versus intramedullary nail fixation in the treatment of humeral shaft fractures: an updated meta-analysis.
J Shoulder Elbow Surg. 2013; 22(3):387–395.
- 68– Wang X, Chen Z, Shao Y, et al.**
A meta-analysis of plate fixation versus intramedullary nailing for humeral shaft fractures.
J Orthop Sci. 2013;18:388–397.

69- Ma J, Xing D, Ma X, et al.

Intramedullary nail versus dynamic compression plate fixation in treating humeral shaft fractures: grading the evidence through a meta-analysis.

PLoS One. 2013;8:e82075

70- Jia-Guo Zhao, MD, Jia Wang, MD,

Intramedullary Nail Versus Plate Fixation for Humeral Shaft Fractures:

A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses Medicine 94(11):e599 DOI:

10.1097/MD.0000000000000599

71- Abdoulaye Issa DIARRA Etude des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse humérale dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.

Thèse de médecine à République du Mali N : 204/2008

72- CHAMMANI. B.

Les pseudarthroses aseptiques de la jambe.

A propos de 78 cas. Thèse de médecine Rabat 1997.

73- R.E.Peter, MB.Henley :

Treatment of humeral diaphyseal fractures with Hackethal Stacked Nailing.

Fiche bibliographique, journées orthopédie traumatologique; vol 6.1996

74- D.Ring, BH.Bery, JB.Jupiter :

The functional outcome of operative treatment of united fracture of the humeral diaphysis in older patients.

J Bone Joint Surg Am, 1999 Feb; 81 (2): 177 -190 . <http://dx.doi.org/>

75- Crenshaw AH.

Fracture of humeral shaft with radial nerve palsy. In: Crenshaw AH, ed. Campbell's operative orthopaedics.

Vol. 2, Eighth ed. St. Louis: Mosby Year Book, 1992:1016.

76- Mast JW, Spiegel PG, Harvey JP Jr, Harrison C.

Fractures of the humeral shaft: a retrospective study of 240 adult fractures.

Clin Orthop 1975;112:254-62.

77- Alnot JY, Osman N, Masméjean E, Wodecki P.

Les lésions du nerf radial dans les fractures de la diaphyse humérale. À propos de 62 cas.

Rev Chir Orthop 2000;86:143-50.

78- Klenerman L.

Fractures of the shaft of the humerus.

J Bone Joint Surg [Br] 1966; 48-B:105-11.

79- Postacchini F, Morace GB.

Fractures of the humerus associated with paralysis of the radial nerve.

Ital J Orthop Traumatol 1988;14:455-64.

80- De Mourgues G, Fischer LP, Gillet JP, Carret JP.

Fractures récentes de la diaphyse humérale. À propos d'une série continue de 200 observations. Étude de la vascularisation artérielle intra-osseuse de l'humérus.

Rev Chir Orthop 1975;61:191-207.

81- J-Y. De la Caffinière, R. Benzimra, F. Lacaze :

Embrochage centromédullaire des fractures de la diaphyse humérale, une ostéosynthèse à risque minimum à propos de 82 cas.

82- Schwingt E, Petit R, Katzner M (1974)

Le traitement des fractures diaphysaires de l'humérus par enclouage à foyer fermé selon Kuntscher.

Rev Chir Orthop 60 :67-71

83- Laporte C, Jouve F, Jegou D, Saillant G

Les voies médiales pour l'ostéosynthèse des fractures des deux tiers distaux de l'humérus.

Rev Chir Orthop, 2002, 88, 177-181.

84- P. Rigoard :

Base anatomique des voies d'abord chirurgicales des nerfs du membre supérieur : à l'usage des jeunes neurochirurgiens :

Neurochirurgie 55(2009)384-392.

85- Lalkhen, AG. "Statistics V:

Introduction to clinical trials and systematic reviews" .

Retrieved 2009-11-11.

86- R. J. Light, D. B. Pillemer (1984).

Summing up: The Science of Reviewing Research. Cambridge, Massachusetts.: Harvard University Press.

ISBN 0-674-85431-4.

- 87- Michel Cucherat, Jean Pierre Boissel et Alain Leizorovicz,
Manuel pratique de méta-analyse des essais thérapeutiques,
Université Lyon I (lire en ligne [archive]), chap. 6 (« Le biais de publication »)
- 88- Greenland S, Pearl J, Robins JM.
Causal diagrams for epidemiologic research.
Epidemiology 1999 Jan;10(1):37-48.
- 89- Estimation in statics. <http://stattrek.com/estimation/estimation-in-statistics.aspx>
- 90- Greenhalgh T.
How to read a paper.
London: BMJ, 2000.
- 91- Egger M, Smith GD, Altman DG.
Systematic reviews in health care. Meta-analysis in context.
London: BMJ, 2001.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال بآذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بآذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 06

سنة 2016

تحليل تلوي : مقارنة عملية التسمير داخل النخاع و عملية لوحة العظام لعلاج كسور رمح العضد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2016/03/11

من طرف

السيدة أسماء مجوار

المزداة في 09 دجنبر 1987 بمراكش

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي ابن رشد بالدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تحليل تلوي - تسمير داخل العظم - لوحة العظام - رمح العضد - كسر.

اللجنة

الرئيس	م. أمين	السيد
المشرف	أستاذ مبرز في علم الأوبئة السريرية	السيد
الحكام	ي. ناجب	السيد
	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل	السيد
	ع. عبكري	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل	السيد
	ف. آيت اسي	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل	السيد
	خ. كولالي إدريسي	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل	