



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

Année 2022

Thèse N°231

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/07/2022

PAR

Mr. HDACH karim

Né le 08 septembre 1996 à kelaat mgouna

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

fracture-coude-tête radiale - l'olécrane - processus
coronoïde - palette humérale -

JURY

Mr. Y. NAJEB
Professeur en Traumatologie-orthopédie

PRÉSIDENT

Mr. O. MARGAD
Professeur en Traumatologie-orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. A. MOUHSINE
Professeur de Radiologie

Mr. I. ABKARI
Professeur en Traumatologie-orthopédie

JUGES





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.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



**UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE
MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la cooperation

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

:Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie

AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOuat Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie

CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
---------------	---------------------	---------------------	-----------------------

CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio- vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embryologie- cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anésthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation Fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino- laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anésthésie- réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anésthésie- réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anésthésie- réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophthalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUEIRAGLI NABIH	Psychiatrie

		Fadoua	
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophthalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIITA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut..
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance..
Aussi, c'est tout simplement que...*

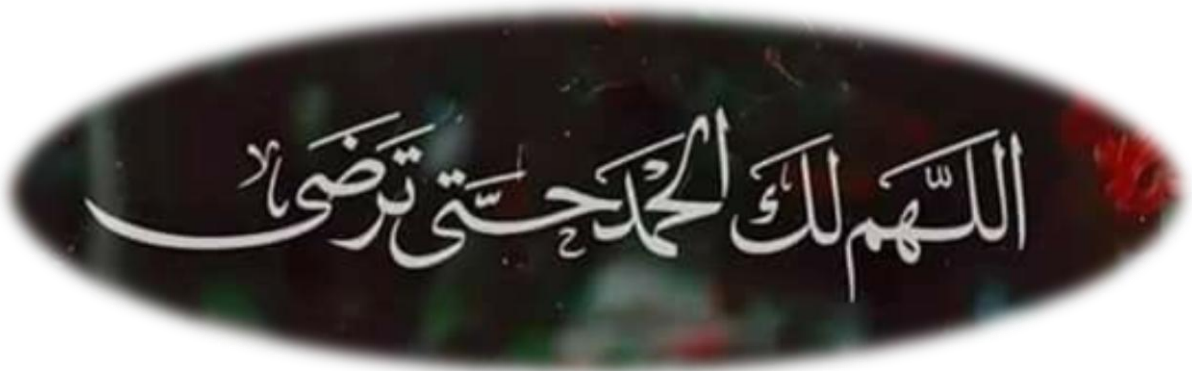


Je dédie cette thèse à...



Tout d'abord à Allah,

Louange à Dieu, Le tout puissant et miséricordieux qui m'a donné le courage et la force nécessaires pour mener à bout ce projet, et qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.



À ma très chère mère : MAHTI hadda

À une personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun mot ne pourrait rendre justice à l'amour et à l'attachement que je te porte.

Ta bonté, ta bienveillance et ton soutien sont profondément ancrés dans les tréfonds de mon âme. Tu étais toujours mon refuge qui me prodigue sérénité, soutien et conseil. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.

En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi.

Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

À mon très cher père : HDACH bassou

Ta simplicité de vivre, ton optimisme et ton grand cœur m'ont appris l'essence de la vie.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être.

Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué.

Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin. . .

À ma famille

J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom

Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments d'amour que je vous porte.

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.

À mes meilleurs amis :

À la mémoire de tous les moments de bonheur et de rires qu'on a partagés.

À la mémoire de toutes les folies que nous avons fait.

En souvenir des moments difficiles que nous avons pu surmonter.

Je vous remercie pour votre inconditionnel soutien, pour votre complicité, votre attention et pour votre immense amour dévoué et sincère.

Que Dieu veille sur vous et vous procure santé, prospérité ainsi que tout le bonheur du monde.

À mes chers amis et collègues de La Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech :

Ce fut un long parcours avec des hauts et des bas, mais qui m'a permis de faire la connaissance de personnes formidables et de nouer des liens de fraternité. Ce parcours n'aurait jamais été le même sans vous. Tous ces moments de rire de joie et de bonheur qui seront marqué à jamais. Je vous remercie chers amis et vous souhaite tout le bonheur et le succès.

À l'équipe du Service de traumatologie-orthopédie du hôpital militaire avicenne de Marrakech

Nous vous sommes très reconnaissants de l'aide apportée et du savoir partagé durant La conception et tout au long de ce travail. Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de ma reconnaissance, mes respectset mes sentiments les plus distingués.

*À tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à l'élaboration de ce travail, Avec
tous mes remerciements.*

À tous mes professeurs et maîtres qui m'ont imbibé de leur Savoir.

À tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du coeur.



REMERCIEMENTS



UA NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
UMONSIEUR LE PROFESSEUR NAJEB YOUSSEF
Chef de service de traumatologie orthopédie A CHU Mohamed VI

Nous sommes très sensibles au grand honneur que vous nous faites en acceptant avec bienveillance de présider le jury de notre thèse. Professeur admiré par tous, et réputé pour votre rigueur, compétence, et vos qualités de pédagogue, nous avons toujours admiré la simplicité, la facilité de votre abord et largement bénéficié de l'étendue de votre savoir et de vos hauts talents pédagogiques. Vos hautes qualités humaines et professionnelles ainsi que votre sérieux ont toujours suscité notre profond respect.

Merci pour vos conseils, votre disponibilité et votre écoute. Merci de nous transmettre au quotidien vos expériences, vos connaissances et votre passion pour la réanimation.

Veillez trouver dans ce travail, les marques de notre profonde gratitude et l'expression d'une infinie reconnaissance.

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR MARGAD OMAR CHEF DE SERVICE DE
TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE DU HÔPITAL MILITAIRE
AVICENNE DE MARRAKECH

Homme de science et de grande qualité humaine. Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes très touchés par votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de notre passage au service ainsi que lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE PROFESSEUR ABKARO
IMAD
CHEF DE SERVICE DE TRAUMATOLOGIE
ORTHOPÉDIE B CHU MOHAMED V9

Chère maître nous avons été touchés par vos qualités humaines et professionnelles et nous nous sommes sincèrement reconnaissants pour les efforts que vous déployez pour notre formation au sein de votre service

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.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE PROFESSEUR
MOUHSSINE ABDELAH
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE ET CHEF DE
SERVICE IRM/TDM
HOPITAL MILITAIRE AVICENNE DE
MARRAKECH

*Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury.
Nous apprécions vos qualités
humaines et professionnelles. Veuillez trouver ici, Professeur,
l'expression de notre profond
respect.*



ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS :

A.G	:Anesthésie générale
ATCD	:Antécédents
A.O	:Association d'ostéosynthèse
A.V.P	:Accident de la voie publique
D.D	:Décubitus dorsal
D.L	:Décubitus latéral
D.V	:Décubitus ventral
H.S	:Hahn–steinthal
R.O.C	:Raideur avec atteinte ostéo–articulaire
R.P.A	:Raideur péri–articulaire
R.P.T.C	:Raideur posttraumatique du coude
PSD	:Pseudarthrose
FIG	:figure
FR	: fracture
P.H	: palette humérale
T.R	: tête radiale
OLE	: olécrane
P.C	: processus coronoïde
N	: nombre
P	: pourcentage
IS	: isolée
COM	: combinée



PLAN

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
RESULTATS	7
I. DONNEESEPIDEMIOLOGIQUES	8
1. Incidence	8
2. Répartition selon l'âge	8
3. Répartition selon le sexe:	9
4. Répartition selon le coté atteint :	10
5. Circonstances étiologiques :	11
6. Mécanisme	12
II. DONNEES RADIO-CLINIQUE	13
1. Etude clinique	13
2. Etude radiologique	14
III. Traitement	17
1. But	17
2. Délai	17
3. Durée d'hospitalisation	17
4. Type de traitement	18
5. Evolution	21
6. l'analyse des résultats	23
DISCUSSION	27
I. RAPPEL ANATOMIQUE	28
II. RAPPEL ANATOMIQUE :	29
1. L'extrémité supérieure du cubitus	30
2. L'extrémité supérieure du radius	31
3. La capsule articulaire	34
4. Les ligaments	35
5. La synoviale :	37
III. Vascularisation et innervation du coude	40
1. Vascularisation	40
2. Innervation	40
IV. Rapports de l'articulation du coude	43
1. Rapports antérieurs	43
2. Rapports postérieurs	44
V. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE	45
A. Lamobilitéducoude	45
B. La stabilité du coude	48
VI. EPIDEMIOLOGIE	50
A. Fréquence	50
B. L'âge	50
C. Le sexe	51
D. Le coté atteint	52
E. Les circonstances du traumatisme	53

F. Mécanisme lésionnel	54
VII. ETUDE RADIO-CLINIQUE	56
VIII. ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE	63
IX. TRAITEMENT	76
X. Traitement des lésions osseuses	88
XI. Réparation ligamentaire	111
XII. Traitement des lésions associées	112
XIII. Traitement arthroscopique des fractures du coude	113
XIV. REEDUCATION	119
XV. COMPLICATIONS	122
XVI. RESULTATS	134
ICONOGRAPHIE	138
CONCLUSION	146
RESUMES	148
ANNEXES	156
BIBLIOGRAPHIE	160



INTRODUCTION



La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Le coude est une articulation intermédiaire du membre supérieur joignant le bras à l'avant bras[1].

La finalité de l'articulation du coude est conçue pour l'orientation spatiale de la main qui représente le véritable chaînon actif du membre supérieur, extraordinaire instrument de précision et moyen de connaissance du monde.[1]

Les fractures du coude surviennent généralement chez le sujet jeune suite à un

Traumatisme à haute énergie, sans épargner les personnes âgées après un traumatisme de moindre énergie .

La fracture de la tête radiale est la fracture la plus fréquente chez l'adulte. son diagnostic est généralement facile, basé sur la clinique et la radiologie, cependant il peut être parfois difficile, ce qui fait que cette lésion peut passer inaperçue (fréquence sous estimée).

Leur prise en charge est essentiellement chirurgicale. Différentes techniques d'ostéosynthèse peuvent être indiquées en fonction du type de fracture et des lésions associées .

Le traitement de ces fractures est délicat et ne doit pas négliger les lésions associées qui pourraient mettre en jeu la stabilité et le pronostic fonctionnel du coude. Ce dernier dépend de la précocité de la prise en charge ainsi que des lésions associées, avec un risque majeur de la raideur séquellaire du coude. Par conséquent, le traitement doit rétablir l'anatomie exacte du coude qui serait le seul garant d'un bon résultat fonctionnel.

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de 96 cas de fracture du coude colligées au service de traumatologie-orthopédie du hôpital militaire avicenne de Marrakech sur une période de 5 ans allant de janvier 2016 à décembre 2020 avec un recul moyen de 12 mois.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

L'objectif de notre travail est d'étudier les particularités épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives des fractures du coude, et de les comparer aux données de la littérature.



MATÉRIELSET MÉTHODES



La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Notre travail est une étude rétrospective, regroupant 96 cas de fracture du coude prise en charge au service de Traumatologie Orthopédie de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech .

Ces cas ont été colligés sur une période de 5 ans, allant de janvier 2016 jusqu'à décembre 2020.

I. Eléments étudiés :

L'analyse des dossiers cliniques a permis de recueillir les renseignements suivants:

- L'âge.
- Le sexe.
- Le côté atteint.
- L'étiologie.
- Le mécanisme.
- L'étude clinique: les signes fonctionnels et l'examen physique
- L'étude radiologique: caractéristiques de la fracture et classification.
- Le moyen thérapeutique.
- L'évolution et complications.

II. Critères d'inclusion :

- Age: supérieur ou égal à 15 ans.
- Les fractures du coude.
- Dossier complet.

III. Critères d'exclusion :

- Age: inférieur à 15 ans.
- Dossier incomplet, inexploitable.

IV. Mode de recueil des données :

Le recueil des différentes variables d'ordre épidémiologiques, radio-cliniques, thérapeutiques et évolutifs était fait à partir des dossiers et des registres d'hospitalisation ainsi que des comptes rendus opératoires.

L'analyse de ces éléments a été consignée sur une fiche d'exploitation (voir Annexes).



RÉSULTATS



I. DONNEESEPIDEMIOLOGIQUES:

1. Incidence:

Dans notre étude, les différents types de fractures sont rapportés comme suit :

Tableau I : l'incidence des fractures du coude.

Type de fracture	nombre	Pourcentage
FR. de Tête radiale	40	41.66%
fr.de l'olécrâne	24	25%
Fr.de processus coronoïde	10	10.41%
Fr.de palette humérale	22	22.91%

2. Répartition selon l'âge :

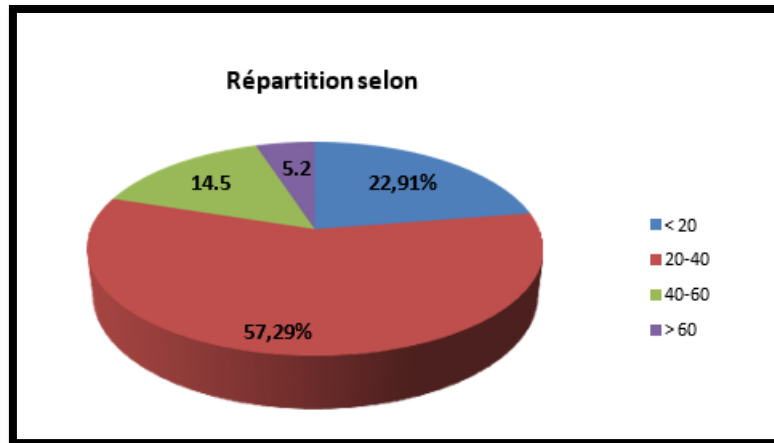
L'âgedenospatientss'estsituéentre16anset70ansavecunâgemoyende33,1ans.

Les Fractures du coude ont touché toutes les tranches d'âge avec particulièrement un pic de fréquence entre 20 et 40 ans.

C'est donc une pathologie qui touche surtout l'adulte jeune et actif.

Tableau II : répartition par tranche d'âge

Tranche d'âge (ans)	Nombre de cas	Pourcentage(%)
≤20	22	22,91
20-40	55	57,29
40-60	14	14.58
≥60	5	5.20
total	96	100



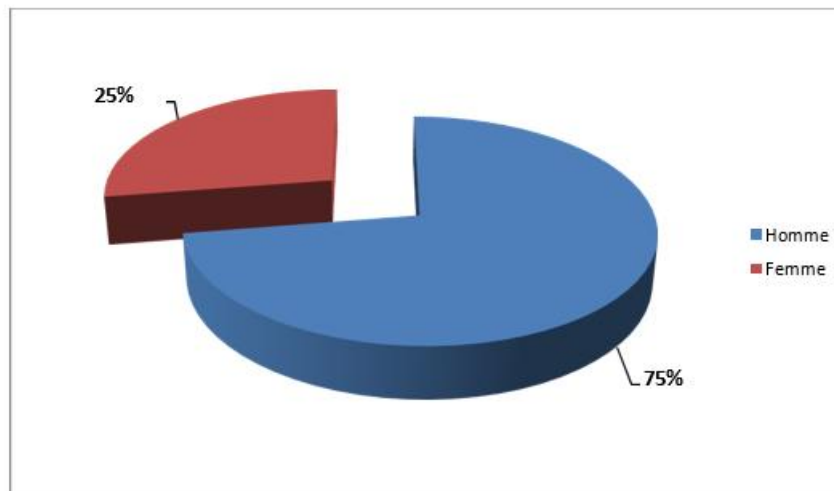
Graphique 1: répartition des patients selon l'âge.

3. Répartition selon le sexe:

Dans notre série il y avait plus d'hommes que de femmes: 72 hommes pour 24 femmes soit un sexe ratio = 3

Tableau III : répartition selon le sexe

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Homme	72	75
Femme	24	25
Total	96	100



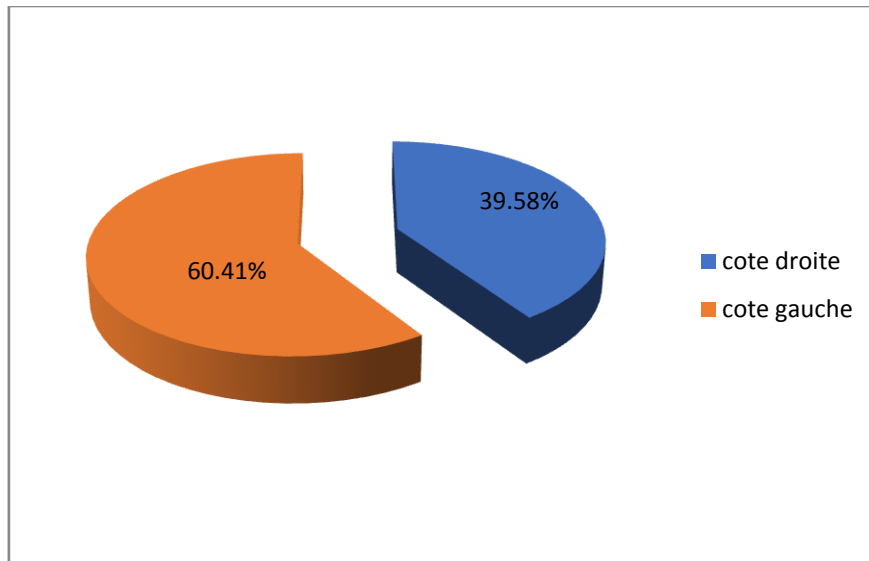
Graphique2: répartition selon le sexe.

4. Répartition selon le coté atteint :

Le côté droit était atteint chez 38 patients alors que le côté gauche était atteint chez 58 patients.

Tableau IV : répartition selon le coté atteint

Lecotéatteint	Nombredecas	Pourcentage(%)
Droit	38	39.58
Gauche	58	60.41
total	96	100



Graphique3:répartition selon le coté atteint

5. Circonstances étiologiques :

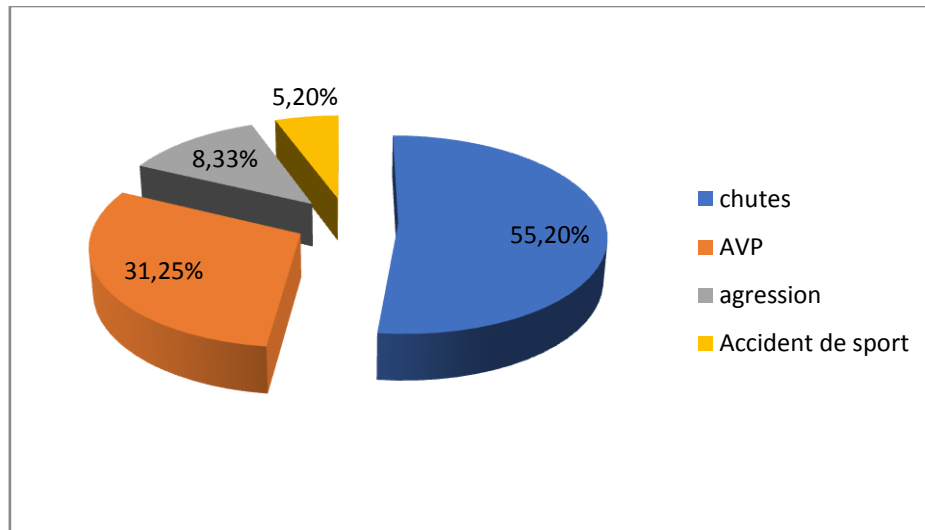
Les chutes ont représenté la première étiologie des fractures du coude dont ils ont été la cause chez 55 patients (51.88%)

Les accidents de voie publique ont constitué la 2ème étiologie chez 32 patients (30.18%)

Tableau V: répartition selon les circonstances de survenue

circonstances	Nombre de cas	Pourcentage(%)
chutes	53	55.20
AVP	30	31.25
agression	8	8.33
Accident de sport	5	5.20
total	96	100

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte



Graphique4:répartition selon les circonstances étiologiques.

6. Mécanisme:

Tableau VI : Répartition selon le mécanisme lésionnel

causes	FR. Tête radiale		Fr. de l'olécrane		Fr. Palette humérale		Fr. Processus coronoïde	
	N	P	N	P	N	P	N	P
directe	6	15%	12	50%	14	63.63%	2	20%
indirect	18	45%	7	29.16%	8	36.36%	8	80%
Indéterminé	16	40%	5	20.83%	0	0%	0	0%
total	40	100%	24	100%	22	100%	10	100%

Le mécanisme indirect est le mécanisme le plus fréquent, soit 42.70%

II. DONNEES RADIO-CLINIQUE :

1. Etude clinique:

1.1 Interrogatoire:

Ilapourobjetifs:

- Analyserlescirconstancesdutraumatisme.
- Préciserl'heuredutraumatismeetl'heuredudernierrepas.
- S'enquérirdessignesfonctionnels:Ladouleur etl'impotencefonctionnellequi ontéténotéeschez tousnospatients
- Déterminerlesantécédentsdupatientetlaprésenced'éventuellestaresDansnotre sérienousavonsnotélesantécédents suivants:

✚ Diabète9cas

✚ HTA10cas

✚ Tabac 38cas

✚ Thyroïdectomie1cas

1.2 Examen général :

Touslespatientsontbénéficiéenurgenced'unexamengénéralystématique danslebutdediagnostiquerdes lésionscliniquesassociées.

10patientsontétéadmis enétatdepolytraumatisme(10.41%)

1.3 Examen local :

Ladouleur etl'impotencefonctionnelleducoudeétaientconstanteschez touslespatients.

La tuméfaction et la déformation du coude avec perte des repères anatomiquesétaientlesprincipauxsignesphysiquesretrouvéschezla plupart denosmalades.

1.4 Lésions associées :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

a) Lésions cutanées:

La peau était atteinte dans 13 cas, allant de simples lésions à type d'écorchures et ecchymoses chez 24 cas (soit 25%) jusqu'à l'ouverture cutanée chez 11 cas (soit 11.45%).

Cette ouverture cutanée a été de type 1 selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC chez 4 patients et de type 2 chez 7 patients

b) Lésions nerveuses :

un cas de lésion du nerf ulnaire à type de section soit 1.04% a été retrouvé chez un patient ayant une fracture de l'olécrane, réparée par suture après exploration chirurgicale

c) Lésions vasculaires :

Aucune atteinte vasculaire n'a été recensée.

d) Autres lésions associées :

On a trouvé chez 17 patients des traumatismes associés (soit 17,70% des cas);

- Deux patients présentant un traumatisme crânien et un traumatisme abdominal. trois patients ont présenté une fracture de la diaphyse ulnaire.
- Deux patients ont présenté une fracture de col fémoral.
- Dix patients ont présenté une luxation postéro externe de coude. La réduction a été obtenue facilement dans tous ces cas. La stabilité du coude a été testée au bloc opératoire chez tous les patients.

2. Etude radiologique :

Pour tous les patients, le bilan radiologique avait comporté deux incidences face et profil du coude traumatisé.

L'analyse radiologique a permis d'identifier le type de fracture et d'établir une classification anatomo-pathologique.

3 patients avaient bénéficié d'une TDM du coude avec reconstruction 3D. type de

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

fractures:

Elles ont été classées en fractures isolées et fractures combinées. Nous avons relevé 83 cas de fracture du coude isolées (soit 86,45%) et 13 cas de fracture du coude combinées (soit 13,54%).

2.1 Fractures isolées: (86,45%)

➤ Fracture de la tête radiale :

Cette fracture a été trouvée dans 29 cas, soit 30,20 % des fractures du coude.

Nous avons adopté la classification de Masson.

Tableau VII: répartition selon le type des fractures de la tête radiale

Type de la fracture	Nombre de cas	Pourcentage
Type 1	17	58.62%
Type 2	07	24.13%
Type 3	05	17.24%

➤ Fracture de l'olécrâne :

Dans notre série nous avons trouvé 17 cas de fractures de l'olécrâne, soit 17,70%.

Parmi toutes les classifications des fractures de l'olécrâne, nous avons adopté dans notre étude la classification de MERLE D'AUBIGNE qui paraît la plus simple, elle comprend 3 types selon le siège du trait de fracture

Tableau VIII : Répartition des fractures selon la classification de MERLE D'AUBIGNE

Type de fracture	Nombre	Pourcentage
Type 1	2	11.76%
Type 2	4	23.52%
Type 3	11	64.70%

➤ Fracture de l'apophyse coronoïde :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Nous avons relevé 06 cas de fractures de l'apophyse coronoïde, soit 6.25% des cas.

Selon la classification de Regan et Morrey, ces fractures sont réparties comme suit : 5 fractures de type I, 1 de type 2 et 0 de type 3

Tableau IX : Répartition des fractures du P.C Selon la classification de Regan et Morrey

Type de la fracture	nombre	pourcentage
Type I	05	83.33%
Type II	01	16.66%
Type III	00	0%

- Fracture type I-A : 2 cas
- Fracture type I-B : 3 cas
- Fracture type II-B : 1 cas

➤ **Fracture de palette humérale :**

Nous avons relevé 18 cas de fractures de palette humérale, soit 18.75% des cas.

Tableau X : Répartition des fractures dans notre série selon la classification de Müller et Allgower (A0)

Type de fractures selon AO	Nombre	Pourcentage
Type A1	01	5.55%
Type A2	02	11.11%
Type A3	02	11.11%
Total type A	05	27.77%
Type B1	01	5.55%
Type B2	00	0%
Type B3	01	5.55%
Total type B	02	11.1%
Type C1	04	22.22%
Type C2	06	33.33%
Type C3	01	5.55%
Total type C	11	61.1%

2.2 Fractures combinées : (13,54% des cas)

Dans notre étude nous avons noté 13 cas, soit 13,54%, présentant des fractures combinées répa

rtiescommesuit:

Tableau XI ; répartition des fractures combinées

Typedefracturecombinée	Nombredecas	pourcentage
Frdelatêteradiale(typelll)+Frdel'épicondyle (B2)	2	2.08%
Frdelatêteradiale(typelll)+Frdel'apophysecoronoïde(typelll-B+type ll)	4	4.16%
Frdelatêteradiale(typelll)+Frdel'olécrâne	5	5.20%
Frdel'olécrâne+Frdel'épitrôchlée(B1)	2	2.08%

Nous rapportons un seul cas de triade terrible (2 %) par chute d'un lieu élevé, traité par plâtre BABP et qui a donné un résultat moyen selon le score de la MAYO CLINIC.

III. Traitement

1. But :

Le traitement de ces fractures a pour but de récupérer la fonction du coude (indolence, mobilité et stabilité)

2. Délai :

Tous les patients ont été hospitalisés dans des circonstances d'urgence (Aucun délai n'est toléré); néanmoins, ce délai s'impose dans certains cas. Il varie entre 2 et 14 heures avec un moyen de 6 heures, ce délai est dû essentiellement:

Au retard de ramassage et de transport des blessés.

3. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 3 jours, avec un minimum d'un jour et un maximum de 10 jours ; cette durée varie en fonction du type de la fracture, de la nature du traitement et aussi en fonction de traumatismes associés.

4. Type de traitement :

4.1 Traitement chirurgical:

➤ Délai :

Le traitement chirurgical a été réalisé après un délai variable allant de 8 heures à 10 jours.

➤ Type d'anesthésie :

L'anesthésie générale a été pratiquée chez tous les patients.

➤ Installation du malade et Voies d'abord :

Fracture de tête radiale :

Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras et l'avant-bras sur une table à main. L'intervention a été menée par la voie d'abord postéro-externe de Cadenat.

Celle-ci permet une bonne exposition et diminue le risque de traumatisme de la branche motrice du nerf radial par rapport à la voie latérale externe.

Fracture de l'olécrâne :

L'intervention a été menée en décubitus latéral chez tous les patients, le bras en antéflexion reposant sur un support, l'avant-bras pendant librement à la verticale.

La voie postérieure médiane a été utilisée chez tous les patients, l'incision suit la crête ulnaire et se poursuit verticalement à la face postérieure du bras en contournant le sommet de l'olécrâne.

Fracture de processus coronoïde :

Les patients ont été placés en décubitus dorsal avec le membre supérieur traumatisé sur table d'appui.

Nous avons opté pour la voie interne de coude.

Fracture de palette humérale :

En décubitus latéral controlatéral, membre fracturé sur appui latéral, sauf 2 patients opérés en décubitus dorsal.

Tableau XII : différentes voies d'abord utilisés dans notre série

Voie d'abord	Nombre	Pourcentage
Médiale	2	9.09%
Latérale	2	9.09%
Postérieure Transtricipitale	1	4.45%
Postérieure transolécranienne	15	68.18%
Postérieure paratricipitale	2	9.09%
TOTAL	22	100%

✚ La voie postéro-externe :

- EncasdefracturedelatêteradialeassociéeàuneFracturedel'épicondyle B2 (2cas)
- Une double voie d'abord postéro externe et antérieure a été utilisée chez 4 patients présentant une fracture de la tête radiale et une fracture de l'apophyse coronoïde.

➤ Moyens de fixation :

✚ Fracture de tête radiale :

La résection de la tête radicale a été effectuée dans 17 cas (40%), dont 10 ont été traités par résection totale et 6 par résection partielle. Elle a été réalisée pour les fractures complexes, comminutives et déplacées

Après la résection, arrive en 2ème position, le traitement par ostéosynthèse effectué dans 25 cas(60%)

- Le vissage a été réalisé chez 12 patients ayant une fracture de la tête radiale type I et a l'aide d'une plaque visse chez 4 patients ayant une fracture type III.
- Embrochage ,Cette technique a été réalisée chez 7 patients ayant une fracture de type II, dans un délai pré thérapeutique moyen de 4.5 jours

✚ Fracture de l'olécrâne :

Trois techniques d'ostéosynthèse ont été utilisées dans notre série:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Brochage –haubanage : utilisé chez 18 patients soit 75% des cas.
- Plaque vissée : utilisée chez 4 patients soit 16.66%
- Vissage–cerclage: utilisée chez 2 patients soit 8.33%

✚ Fracture de processus coronoïde :

Le vissage antéro–postérieure a été réalisé chez 10 patients ayant fracture de processus coronoïde

✚ Fracture de palette humérale :

- Fractures extra articulaires type A: 05cas)

Le traitement par ostéosynthèse effectué

- Vissage seul : 3 cas
- Plaque 1/3 de tube + vissage + embrochage : 2cas

- Fractures unicondyliennes : type B (06 cas)

Le traitement par ostéosynthèse effectué

- Plaque 1/3 de tube + brochage : 2 cas
- Plaque 1/3 de tube + vissage : 1 cas
- Plaque de LECESTRE + vissage : 1 cas
- Plaque 1/3 de tube + vissage + embrochage : 2 cas

- Fractures sus et inter condyliennes : type C (11cas)

Le traitement par ostéosynthèse effectué

- a- Plaque de LECESTRE + 1/3 tube : 6 cas
- b- Plaque de LECESTRE + 1/3 tube + embrochage : 3 cas
- c- Plaque LECESTRE + plaque 1/3 de tube + vissage : 2 cas

➤ Les suites opératoires :

Le drainage et l'antibioprophylaxie étaient systématiques chez tous les patients ainsi que le changement de pansement un jour sur deux.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les antalgiques et les AINS jusqu'à atténuation des phénomènes douloureux et inflammatoires.

➤ **Immobilisation :**

Tous les patients traités chirurgicalement, ont bénéficié en postopératoire d'une immobilisation du coude par attelle plâtrée BABP pendant 3 semaines.

➤ **La surveillance radiologique ;**

La surveillance radiologique sera faite à J1 post-opératoire, à J7, à J14 et puis chaque mois jusqu'à la guérison pour dépister à temps un éventuel déplacement secondaire. Mais en général la surveillance radiologique est variable selon le type de fracture et le type d'ostéosynthèse..

4.2 Rééducation :

La rééducation est indispensable quelque soit le mode du traitement utilisé. Le but de cette rééducation a été l'obtention d'une bonne mobilité du coude.

Dans notre série, tous les malades ont bénéficiés d'une prescription pour la rééducation mais la poursuite de telle rééducation était très aléatoire du fait des conditions socio-économiques de nos patients

5. Evolution :

61 patients n'avaient aucune complication (62.5 %), ils sont répartis en 22 patients ayant une fracture de la TR , 16 patients ayant une fracture de l'olécrâne , 7 patients ayant une fracture de processus coronoïde et 15 patients ayant une fracture de palette humérale.

5.1 Complications précoces et secondaires post-thérapeutiques :

Nous avons noté dans notre étude un seul cas d'infection superficielle survenue en postopératoire, dans le cas de fracture de l'olécrâne soit 2, 5% des cas.

L'évolution de cette infection a été favorable après une antibiothérapie guidée par l'antibiogramme et les soins locaux.

5.2 Complications tardives :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

a) Raideur du coude:

La raideur constitue la complication la plus fréquente, elle a été notée chez 17 patients, soit 17,70% des cas

FR. de Tête radiale 8 cas
Fr. de l'olécrâne 4 cas
Fr. de processus coronoïde 2 cas
Fr. de palette humérale 3 cas

b) Ostéome para-articulaire :

Cette complication a été notée dans un cas, de fracture de palette humérale soit 1.04%.

c) Algodystrophie :

Elle a été notée dans un seul cas, de fracture de palette humérale soit 1.04%.

Ce patient a été mis sous traitement médical et rééducation.

d) limitation de la prono-supination :

Nous avons noté cette complication chez 8 cas de fracture de tête radiale soit 8.33%.

e) cal vicieux

A été observé chez 2 cas ayant une fracture de la palette humérale soit 2.08%.

f) pseudarthrose :

A été observé chez 4 cas fr de l'olécrâne, 1 cas fr tête radiale et 1 cas fr de processus coronoïde. Soit 6.25%.

g) déplacement secondaire :

Révéler chez 2 cas de fr de l'olécrâne soit 2.08%

6. l'analyse des résultats :

6.1 Recul:

Parmi les 96 patients, 77 ont été revus en consultation (33 cas de fr de la tête radiale, 18 cas de fracture de l'olécrâne, 9 cas de fr de processus coronoïde et 17 cas de fr de

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

palette humérale), 19 ont été perdus de vue.

6.2 Critères d'évaluation :

Nous avons utilisé comme critère d'évaluation le score de performance du coude de la mayo-clinic[2].

L'index de performance comprend un score pour la douleur (45 points), pour la mobilité (20 points), pour la stabilité (10 points) et pour l'activité quotidienne (25 points).

Basés sur ce système les résultats fonctionnels sont obtenus en additionnant les points concernant la douleur, la mobilité, la stabilité et la fonction, soit :

✚ Excellents: 90-100 points.

✚ Bons : 75-89 points.

✚ Moyens : 60-74 points.

✚ Mauvais : <60 points

✚ Résultats globaux :

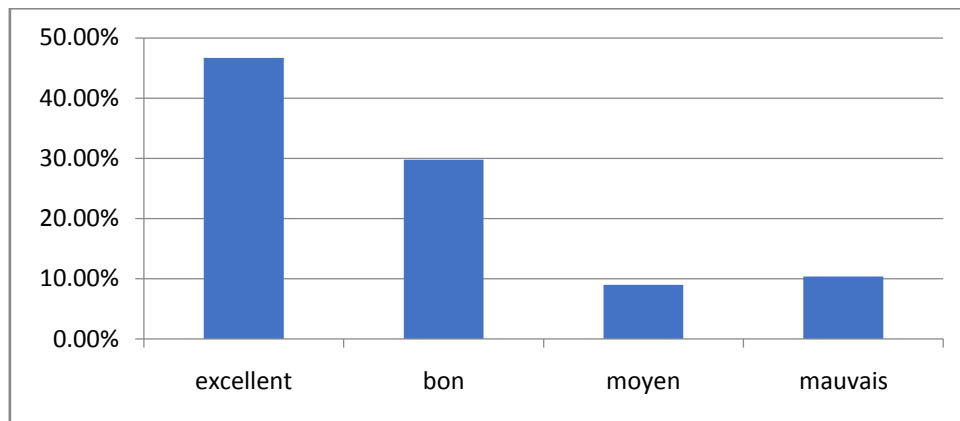
Sanstenircompted'aucunfacteur,etselonlescritèresd'appréciationquenousavonsadopté,l
esrésultatsglobauxsontindiquésdansletableausuivant;

Tableau XIII : répartition des résultats globaux selon le score de coude de la mayo-clinic..

	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Nombre de cas	36	23	07	08

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Pourcentage%	46.7%	29.8%	9%	10.38%
--------------	-------	-------	----	--------



Graphique 5 : répartition des résultats globaux

Nous avons noté:

- 46,7% d'excellent et de bons résultats.
- 38,8% d'acceptables résultats.
- 10.38% de mauvais résultats, et ceci est dû à:
- La présence dans notre étude d'un taux élevé des fractures de mauvais pronostic.

6.3 Résultats en fonction du type de la fracture :

Tableau XIV : répartition des résultats fonctionnels selon le type de la fracture.

Type de fracture	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
tête radiale	15	8	4	6

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Olécrâne	10	8	-	-
Apophyse coronoïde	7	2	-	1
Palette humérale	7	5	3	2

6.4 Résultats en fonction du type d'ostéosynthèse :

✚ Fracture de tête radiale :

- La résection de la tête radiale avait 67% d'excellents et bons résultats.
- Le vissage avait 100% d'excellents et bons résultats.

✚ Fracture de l'olécrâne :

- Plaque vissée avait 67% d'excellents et bons résultats.
- Brochage-haubanage avait 83% d'excellents et bons résultats.

✚ Fracture de processus coronoïde :

- Les patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical (Le vissage antéro-postérieure) présentent pour la plupart des résultats excellents 94%.

✚ Fracture de palette humérale :

Tableau XV : Résultats fonctionnels en fonction du type d'ostéosynthèse.

Type de fracture	Type de fixation	Résultat
A1	Vissage seul	excellent

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

A2	Vissage + plaque de LECESTRE	Bon
A3	Plaque 1/3 de tube + brochage + vissage	Moyen
A3	Plaque 1/3 de tube + brochage + vissage	Moyen
B1	Plaque 1/3 de tube + brochage	excellent
B1	Plaque 1/3 de tube + Vissage	Mauvais
B2	Plaque 1/3 de tube + Vissage+ brochage	Excellent
B3	Plaque LECESTRE+ vissage	Bon
C1	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube	Excellent
C1	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube	Bon
C1	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube	excellent
C2	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube	Bon
C2	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube + embrochage	Mauvais
C2	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube	Bon
C2	Plaque de LECESTRE + 1/3 tube + embrochage	Moyen
C2	Plaque LECESTRE + plaque 1/3 de tube + vissage	Excellent
C3	Plaque LECESTRE + plaque 1/3 de tube + vissage	Excellent

6.5 Résultats en fonction des associations lésionnelles:

Dans notre étude, les fractures isolées recueillaient le plus d'excellents résultats par rapport aux fractures associées à d'autres lésions surtout à une luxation du coude ou à une fracture combinée de coude

- Les résultats étaient excellents et bons dans 92 % des cas de fractures isolées.
- Les résultats étaient excellents et bons dans 62 % en cas de lésions associées.


DISCUSSION


I. RAPPELANATOMIQUE:

Le coude est une articulation hautement congruente reliant le radius, l'ulna

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

et l'humérus [2, 3,4]. Il permet de positionner la main dans l'espace; il sert de pivot à l'avant bras et permet aussi bien les prises en force que les mouvements fins de la main et du poignet.

C'est une articulation serrée (trois articulations en une). Pour une seule cavité articulaire et un même appareil capsulo-ligamentaire il y a trois articulations distinctes:

- L'huméro-ulnaire qui réunit l'humérus et l'ulna (cubitus) : c'est une articulation trochléenne qui autorise le mouvement de la flexion-extension
- La radio-ulnaire proximale qui unit les extrémités supérieures de l'ulna et le radius : C'est une trochoïde qui participe dans les mouvements de la pronosupination
- L'huméro-radiale qui réunit l'humérus et le radius : c'est une énarthrose dans laquelle se font à la fois des mouvements de flexion-extension et de pronosupination.

Physiologiquement on pourrait donc distinguer tout au moins deux articulations principales dans l'articulation du coude : l'huméro-antibrachiale ou huméro-ulno-radiale, l'autre radio-ulnaire supérieure. Mais anatomiquement, cette distinction ne se pose pas ; les trois articulations sont confondues en une seule. En effet, il n'existe, pour ces trois articulations, qu'une seule cavité articulaire, une seule synoviale et un même appareil ligamentaire [1,5,6,7].

II. RAPPEL ANATOMIQUE :

Le coude est une articulation hautement congruente reliant le radius, l'ulna

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

et l'humérus [2,3,4]. Il permet de positionner la main dans l'espace ; il sert de pivot à l'avant bras et permet aussi bien les prises en force que les mouvements fins de la main et du poignet.

C'est une articulation serrée (trois articulations en une). Pour une seule cavité articulaire et un même appareil capsulo-ligamentaire il y a trois articulations distinctes :

- L'huméro-ulnaire qui réunit l'humérus et l'ulna (cubitus) : c'est une articulation trochléenne qui autorise le mouvement de la flexion-extension
- La radio-ulnaire proximale qui unit les extrémités supérieures de l'ulna et le radius : C'est une trochoïde qui participe dans les mouvements de la pronosupination
- L'huméro-radiale qui réunit l'humérus et le radius : c'est une énarthrose dans laquelle se font à la fois des mouvements de flexion-extension et de pronosupination.

Physiologiquement on pourrait donc distinguer tout au moins deux articulations principales dans l'articulation du coude : l'huméro-antibrachiale ou huméro-ulno-radiale, l'autre radio-ulnaire supérieure. Mais anatomiquement, cette distinction ne se pose pas ; les trois articulations sont confondues en une seule. En effet, il n'existe, pour ces trois articulations, qu'une seule cavité articulaire, une seule synoviale et un même appareil ligamentaire [1,5,6,7].

La face postérieure est lisse, souvent creusée en gouttière verticale, dans laquelle glisse le nerf cubital. Le rebord inférieur donne attache au ligament latéral interne de l'articulation du coude.

L'épicondyle est une éminence rugueuse, placée au-dessus et en dehors du condyle de l'humérus, à l'extrémité inférieure du bord externe du corps de l'humérus. Elle donne insertion au ligament latéral externe et aux muscles épicondyliens. À l'exception du muscle, qui s'insère isolément sur la partie postérieure de l'épicondyle. Les épicondyliens s'attachent, en avant de l'anconé, par un tendon commun dont la partie superficielle est formée d'avant en

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

arrière par le 2^{ème} radial, l'extenseur commun des doigts et le cubital postérieur, tandis que la partie profonde est constituée par le court supinateur.

1. L'extrémité supérieure du cubitus:

Elle est constituée par deux apophyses : l'une verticale ; l'olécrâne, l'autre horizontale et antérieure, l'apophyse coronoïde.

Ces deux apophyses circonscrivent une cavité articulaire en forme de crochet : la grande cavité sigmoïde du cubitus.

1.1 L'olécrane: surmonte la partie postérieure du corps, on lui distingue:

- une face postérieure, convexe, rugueuse, triangulaire, à sommet inférieur
- une face antérieure, articulaire, elle contribue à former la grande cavité sigmoïde du cubitus
- une base, par laquelle l'olécrane se continue avec le corps de l'os cubital.
- Une face supérieure ou sommet, rugueuse en arrière où s'attache le triceps, lisse dans sa moitié antérieure, cette face se prolonge en avant en formant une saillie recourbée, le bec de l'olécrâne.
- Enfin, deux faces latérales, l'une externe, l'autre interne, sur lesquelles s'insèrent les faisceaux postérieurs des ligaments latéraux interne et externe de l'articulation du coude. la face latérale interne donne encore attache, en arrière, au cubital antérieur. Sur la face latérale externe s'insère l'anconé.

1.2 L'apophyse coronoïde : elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire :

- Le sommet, antérieur, appelé bec de l'apophyse coronoïde, est légèrement infléchi en haut
- La base est implantée sur la face antérieure du cubitus, au dessous et en avant de l'olécrâne
- La face supérieure, articulaire, appartient à la grande cavité sigmoïde du cubitus.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- La face inférieure, rugueuse, donne attache, dans sa partie inférieure et interne, au brachial antérieur.
- La face interne, rugueuse également, donne insertion aux faisceaux antérieur et moyen du ligament latéral interne ; on observe presque toujours, à la partie moyenne de cette face, le tubercule coronoidien ; auquel s'attache le faisceau moyen de ce ligament.
- La face externe est creusée d'une surface articulaire elliptique à grand axe antéropostérieur, concave en dehors, appelée la petite cavité sigmoïde. Cette cavité est en continuité par son bord supérieur avec la grande cavité sigmoïde. Son bord postérieur, saillant, donne insertion au ligament annulaire ainsi qu'au faisceau moyen du ligament latéral externe ; elle se continue en bas avec la crête qui borde en arrière la surface sous sigmoïdienne.

1.3 La grande cavité sigmoïde ;

Elle est formée par l'union de la face antérieure de l'olécrâne et la face supérieure de la coronoïde. Une rainure transversale sépare ces deux surfaces articulaires. La grande cavité sigmoïde est divisée en deux versants par une crête mousseline longitudinale qui correspond à la gorge de trochlée humérale.

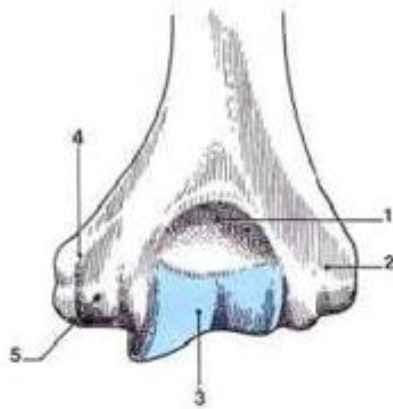
2. L'extrémité supérieure du radius :

L'extrémité supérieure du radius se compose de trois parties : la tête radiale, le collet et la tubérosité bicipitale.

- **La tête radiale** est une saillie qui termine en haut le radius, sa face supérieure ou cupule radiale est régulièrement excavée et s'articule avec le condyle de l'humérus. La partie interne du rebord de la cupule radiale est taillée en biseau, et la surface biseautée répond au versant trochléen de la gouttière condylo-trochléenne.
- **La cupule radiale** est en continuité avec une deuxième surface articulaire située sur le pourtour de la tête radiale. Elle s'articule avec la petite cavité sigmoïde du cubitus.

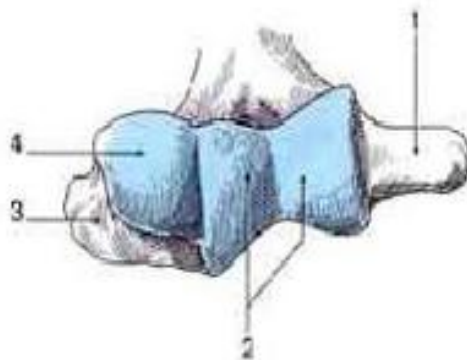
La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Le col du radius, support de la tête radiale, de forme cylindrique et rétrécie, et dirigé obliquement en bas et en dedans
- La tubérosité bicipitale est une éminence ovoïde, à grand axe vertical, située à la partie antéro-interne et à la jonction du col et du corps du radius, elle donne insertion au tendon du biceps.



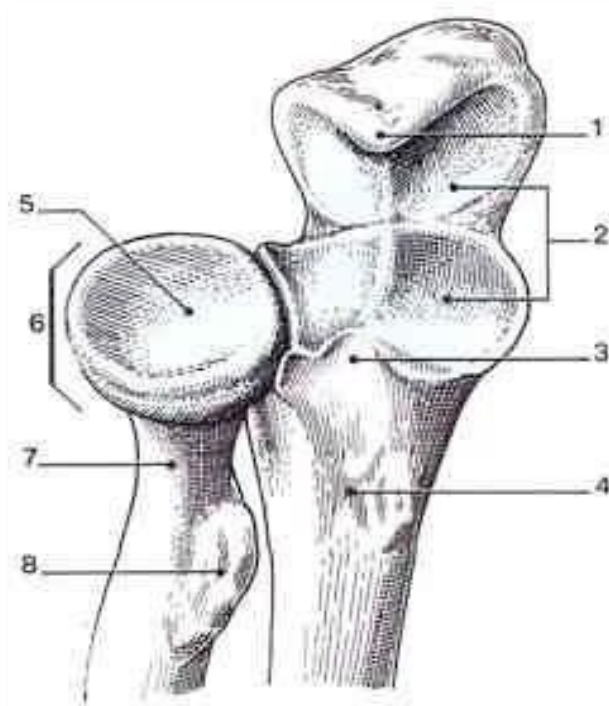
- 1- Fossette olécraniennne
- 2- Epicondyle
- 3 - Trochlée
- 4 - Epitrochlée
- 5 - Sillon du nerf cubital

Fig.1 : épiphyse distale de l'humérusVue postérieure [6]



- 1- Epitrochlée
- 2 - Trochlée
- 3 - Epicondyle
- 4 - Capitulum

Fig.2 : épiphyse distale de l'humérusVue inférieure [6]



1. Bec olécranien
2. cavité sigmoïdienne
3. Processus coronoïde
4. Tubérositéulnaire
5. Fossette radiale
6. Tête radiale
7. Col du radius
8. Tubérosité radiale

Fig.3: Extrémités supérieures du radius et de l'ulna Vue antéro-postérieure [6]

3. La capsule articulaire :

La capsule s'étend de l'humérus aux deux os de l'avant-bras. Elle s'insère;

- Du coté huméral: en avant et en arrière sur le pourtour des trois fossettes, latéralement sur le bord inférieur de l'épitrachée et de l'épicondyle.
- Du coté cubital: sur le bord de la grande cavité sigmoïde, et au-dessous de la petite cavité sigmoïde, très près du cartilage.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Ducotéradial, autour du col, à quelques millimètres au-dessous de la tête.

Cette capsule est interrompue par le ligament annulaire sur les bords duquel elle se fixe. Elle est mince au niveau de la fossette olécrânienne, point faible où se font les ruptures dans les arthrites suppurées.

4. Les ligaments :

4.1 Ligaments de l'articulation huméro-culnaire et huméro-radiale:

Ils sont plus importants en dedans et en dehors.

a) Le ligament antérieur :

En forme d'éventail, étendu des fossettes antérieures et des faces antérieures de l'épitrôchlée et de l'épicondyle, au bord externe de l'apophyse coronoïde, en avant de la petite cavité sigmoïde.

b) Le ligament postérieur :

Mince, souvent mal individualisé, comprend trois sortes de fibres ;

- Profondes, verticales, huméro-olécrâniennes, qui s'étendent de la partie supérieure de la fosse olécrânienne au sommet de l'olécrâne.
- Moyennes, transversales, huméro-humérales, s'étendant d'un bord à l'autre de la fossette olécrânienne, formant un pont fibreux au-dessus de cette fossette.
- Superficielles, obliques, huméro-olécrâniennes, qui s'étendent des bords latéraux de la fossette olécrânienne aux bords correspondants du sommet de l'olécrâne.

c) Le ligament latéral interne ou collatéral médial :

Disposé en éventail, est divisé en trois faisceaux ;

- Faisceau antérieur, tendu du bord antéro-interne de l'apophyse coronoïde, se continuant avec le faisceau oblique interne du ligament antérieur.
- Faisceau moyen, plus large et plus résistant, tendu du bord inférieur de l'épitrôchlée au tubercule coronoïdien.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Il limite l'abduction de l'avant bras et peut être déchiré si le mouvement est trop intense (ligament de l'entorse du coude).
- Faisceau postérieur (ou ligament de Bardinet), large et solide, tendu de la partie postérieure de l'épitrôchlée au bord interne de l'olécrâne. On lui attribue un rôle de contention dans les fractures transversales de l'olécrâne.
- Le ligament latéral externe ou collatéral latéral :
- Il forme également un éventail à trois faisceaux ;
- Faisceau antérieur, tendu de la partie antéro-inférieure de l'épicondyle au rebord antérieur de la petite cavité sigmoïde, cravatant ainsi la tête du radius.
- Faisceau moyen, tendu du bord inférieur de l'épicondyle au rebord postérieur de la petite cavité sigmoïde, passant derrière la tête radiale, et réalisant avec le faisceau antérieur une sorte de boutonnière qui renforce le ligament annulaire.
- Faisceau postérieur, quadrilatère, tendu de la face postérieure de l'épicondyle au bord externe de l'olécrâne.

4.2 Ligaments de l'articulation radio-ulnaire supérieure : i)- Le ligament annulaire :

Il complète la petite cavité sigmoïde et maintient contre elle la tête du radius, en l'entourant comme un véritable anneau.

Il présente des fibres circulaires propres, s'étendant d'un bord à l'autre de la petite cavité sigmoïde. Il est renforcé par des fibres accessoires provenant des faisceaux antérieurs des ligaments latéraux, et des fibres radio-ulnaires du ligament carré.

a) Le ligament carré de Dénucé :

Il est tendu du bord inférieur de la petite cavité sigmoïde, à la face interne du col du radius, au dessous des insertions de la capsule. Il est formé de trois sortes de fibres.

- Fibres radio-ulnaires, verticales.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Fibres annulaires, transversales, sous-jacentes à la petite cavité sigmoïde, et se poursuivant vers le bord inférieur du ligament annulaire.
- Fibres radio-annulaires, d'abord verticales aux bords antérieur et postérieur du ligament carré, puis obliques vers le bord supérieur du ligament annulaire.

5. La synoviale :

Elle tapisse la face profonde de la capsule, et se réfléchit au niveau de ses insertions.

Elle présente des prolongements ou culs des sacs synoviaux ;

- Antérieur, bilobé, répondant aux fossettes coronoidienne et radiale.
- Postérieur, sous-jacent au tendon du triceps, en partie cloisonné par des fibres profondes du ligament postérieur.
- Inférieur, ou annulaire, autour du col du radius.

La synoviale est en outre soulevée par des pelotons adipeux, ou franges, qui servent à combler les espaces vides que tendent à produire certains mouvements de l'articulation du coude.

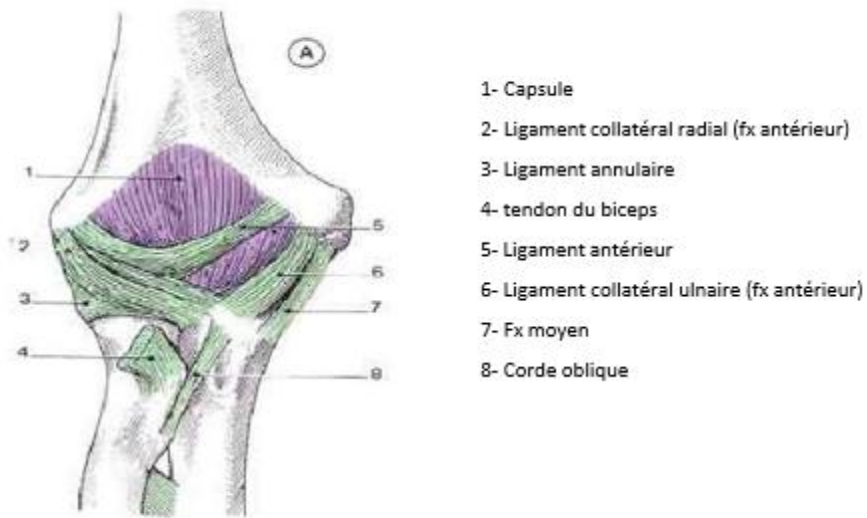


Fig. 4 : vue antérieure du coude [6]

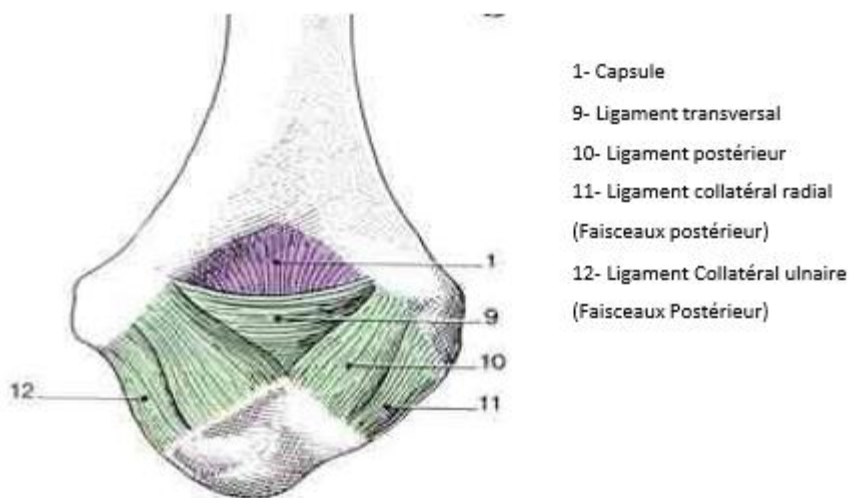
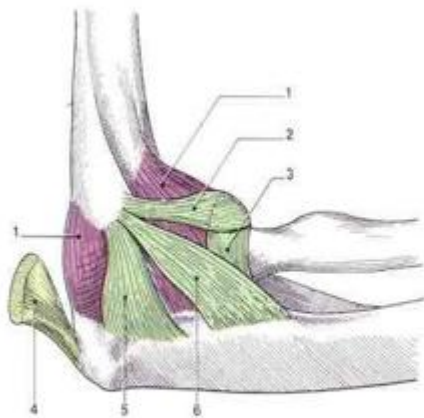
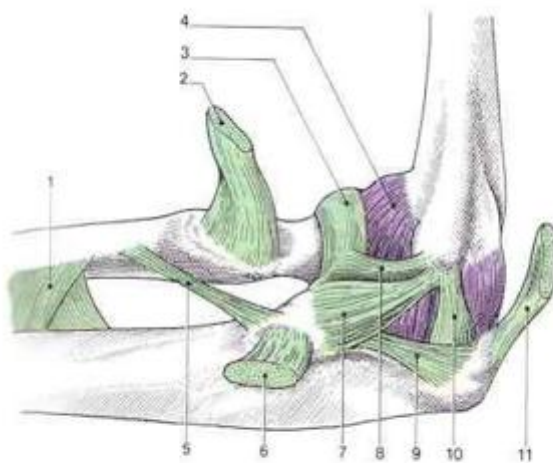


Fig.5 : vue postérieure du coude [6].



- 1- Capsule articulaire
- 2- Ligament collatéral radial (Fx antérieur)
- 3- Ligament annulaire Tendon du biceps brachial
- 5- Ligament collatéral radial (Fx postérieur)
- 6- Ligament collatéral radial (Fx moyen)

Fig. 6 : Vue latérale de l'articulation du coude [6]



1. Membrane interosseuse
2. tendon du biceps brachial
3. Ligament annulaire
4. Capsule articulaire
5. Corde oblique
6. Tendon du brachial antérieur
7. Ligament latéral interne (Fx Moyen)
8. Ligament latéral interne (Fx antérieur)
9. Ligament latéral interne (Fx arciforme)
10. Ligament latéral interne (Fx Postérieur)
11. tendon du triceps brachial

Fig.7 : Vue médiale de l'articulation du coude [6]

III. Vascularisation et innervation du coude : (fig.9,10,11)

1. Vascularisation :

Elle est assurée par des cercles anastomotiques péri-épitrochléens et péri-condyliens.

Le cercle péri-condylien est constitué d'une part par l'anastomose entre la branche antérieure de l'humérale profonde et la récurrente radiale antérieure et d'autre part, par l'anastomose entre la branche postérieure de l'humérale profonde et la récurrente radiale postérieure; branche de l'artère interosseuse.

Le cercle péri-épitrochléen est constitué d'une part par l'anastomose entre la branche antérieure de la collatérale interne et inférieure et la récurrente ulnaire antérieure et d'autre part par l'anastomose entre la branche postérieure de la collatérale interne et inférieure, la collatérale interne supérieure et la récurrente ulnaire postérieure.

2. Innervation :

La face antérieure est innervée par des rameaux provenant du nerf médian, du nerf radial et du nerf musculo-cutané.

La face postérieure est innervée par des branches du nerf cubital et accessoirement du nerf radial.

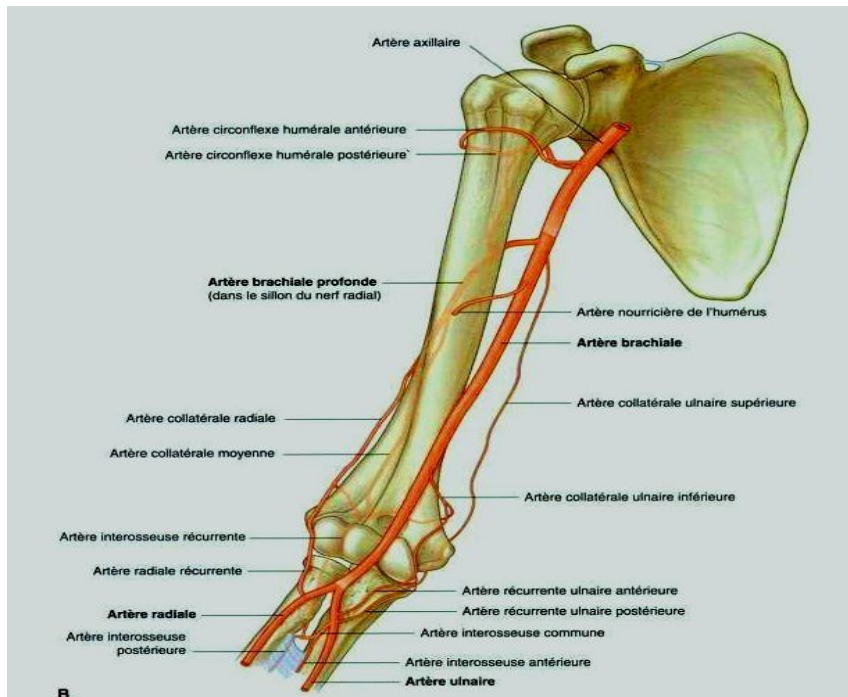


Fig.9 : Vue antérieure du coude montrant sa vascularisation artérielle [10].

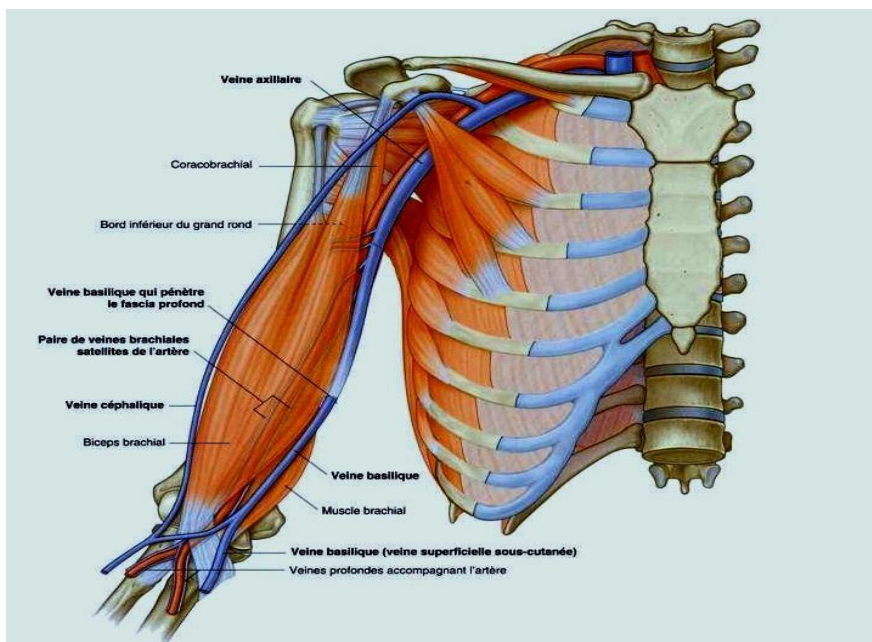


Fig.10 : La vascularisation veineuse du coude [10]

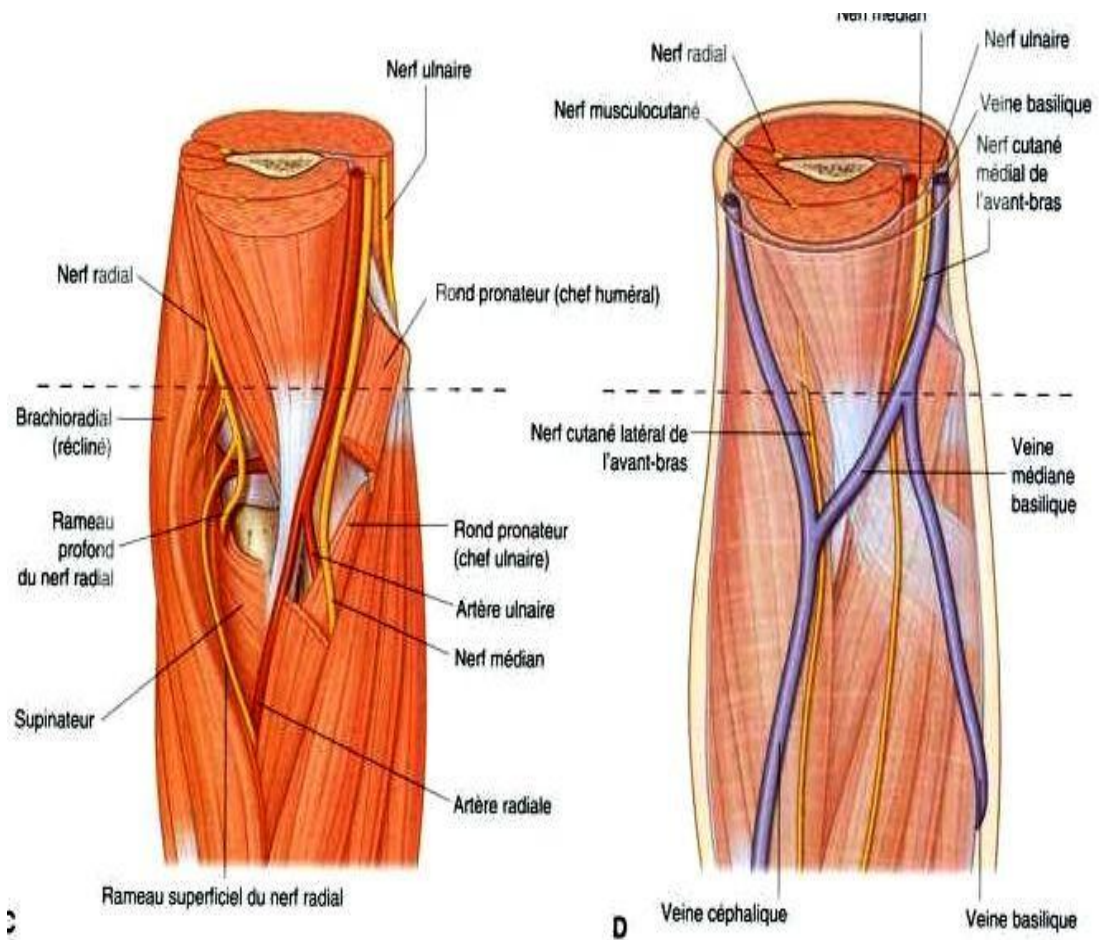


Fig.11 : vue antérieure du coude montrant ses nerfs et leur distribution [8].

IV. Rapports de l'articulation du coude :

1. Rapports antérieurs :

En avant de l'articulation du coude répond à la région du pli du coude, recouvert par de épaisses masses musculaires réparties en trois groupes;

- Le groupe médian : est formé de deux muscles superposés, le biceps et le brachial antérieur.
- Le groupe musculaire interne ou épitrochléen : il comprend six muscles qui sont : le rond pronateur, le grand palmaire, le petit palmaire, le cubital antérieur, le chef épitrochléo-coronoidien du fléchisseur commun superficiel et les faisceaux les plus élevés du fléchisseur commun profond.
- Le groupe musculaire externe ou épicondylien / comprend quatre muscles superposés d'avant en arrière dans l'ordre suivant : le long supinateur, le premier radial externe; le deuxième radial externe et le court supinateur.

ii) Ces trois groupes musculaires déterminent entre eux deux gouttières où cheminent les vaisseaux et les nerfs profonds de la région;

- La gouttière bicipitale interne : délimitée en dehors par la partie inférieure du corps musculaire et par le tendon du triceps et en dedans par le bord supéro-externe du rond pronateur. Dans cette gouttière cheminent, de dehors en dedans, l'artère humérale entourée par les deux veines humérales, le nerf médian, et l'anastomose entre la récurrente ulnaire antérieure et la branche antérieure de la collatérale interne inférieure.
- La gouttière bicipitale externe: délimitée en dehors par le bord supéro-interne du long supinateur qui recouvre le premier et le deuxième radial externe et en dedans par le bord externe du tendon bicipital. Son contenu est représenté par le nerf radial qui se divise à ce niveau en deux branches, et par l'anastomose entre la récurrente radiale antérieure et la branche antérieure de l'artère humérale profonde.

2. Rapports postérieurs :

En arrière, l'articulation du coude est relativement superficielle, elle répond au milieu à l'olécrâne, sur lequel se fixe et tend le triceps.

De chaque côté de l'olécrâne se creusent deux gouttières :

- En dehors ; la gouttière olécrânienne externe, creusée entre le tendon du triceps et l'épicondyle, elle est comblée par les insertions supérieures des muscles épicondyliens.

Dans cette gouttière chemine l'artère récurrente radiale postérieure qui s'anastomose avec la branche postérieure de l'humérale profonde, formant ainsi la partie postérieure du cercle péri-épicondylien.

- Le nerf de l'anconé sort du vaste interne, et atteint le bord supérieur de son muscle.
- En dedans, la gouttière olécrânienne interne gouttière épitrochléo-olécrânienne, elle est occupée par les insertions hautes du muscle cubital antérieur. Dans cette gouttière ; l'artère récurrente ulnaire postérieure, branche de l'ulnaire, monte derrière l'épitrochlée, et s'anastomose avec la collatérale interne supérieure, formant la partie postérieure du cercle péri-épitrochléen, relié au cercle précédent par une branche rétro-olécrânienne.

Le nerf cubital ou ulnaire est l'élément le plus important de la région olécrânienne. Il arrive à la face postérieure de l'épitrochlée, et s'engage dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne qui correspond à un canal ostéo-fibreux formé :

- en dehors, par la face interne de l'olécrâne ;
- en avant, par la face postérieure de l'épitrochlée ;
- en arrière, par la bandelette épitrochléo-olécrânienne en haut, et l'arcade fibreuse du cubital antérieur en bas.

Malgré la protection du canal ostéo-fibreux, le nerf est vulnérable dans

cette région. Particulièrement superficielle est exposée aux traumatismes, et doit être disséquée avec soin lors des interventions chirurgicales. Pour le protéger, il est parfois indiqué de le transposer en avant de l'épitrachée.

V. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :

A. La mobilité du coude [1,9,10]:

1. La flexion/extension:

Les mouvements de flexion/extension se font autour d'un axe transversal représenté par l'axe de la trochlée humérale.

1.1 La flexion:

La flexion active mesure 140° environ. Ceci représente la différence entre les axes articulaires de l'humérus d'une part, du radius et du cubitus d'autre part. La flexion passive mesure 160°.

Les muscles intervenant dans la flexion du coude sont essentiellement au nombre de trois;

- Le brachial antérieur; il est exclusivement fléchisseur du coude.
- Le biceps brachial; c'est le muscle fléchisseur principal
- Le long supinateur; son rôle est la flexion du coude, très accessoirement et seulement dans la pronation extrême il devient supinateur.

Les muscles fléchisseurs accessoires: le premier radial et le rond pronateur.

En effet la limitation de la flexion se fait différemment suivant que la flexion est active ou passive.

➤ Si la flexion est active :

- le premier facteur de la limitation est le contact des masses musculaires de la loge antérieure du bras et de l'avant-bras, durcies par la contraction. Ce mécanisme explique que la flexion active

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

ne puisse guère dépasser 145°.

- les autres facteurs : butée osseuse et tension capsulaire, n'interviennent pratiquement pas.
- Si la flexion est passive : les masses musculaires non contactées peuvent s'écraser l'une contre l'autre et la flexion dépasse 145°. C'est ainsi que vont apparaître les autres facteurs de limitation:
 - ✓ butée de la tête radiale dans la fossette sus-condylienne et de la coronoïde dans la fossette sus-trochléenne.
 - ✓ tension de la partie postérieure de la capsule.
 - ✓ tension passive du triceps brachial. La flexion peut alors atteindre 160°.

1.2 L'extension :

L'extension du coude est due à l'action d'un seul muscle : le triceps brachial. L'action de l'anconé est négligeable sur le plan physiologique.

En extension, l'avant-bras se trouve dans le prolongement du bras. Le bec de l'olécrane se loge dans la fossette olécranienne.

Le mouvement se trouve ainsi bloqué. Les faisceaux antérieurs des ligaments latéraux participent également à la limitation du mouvement d'extension.

Ainsi, l'amplitude de flexion-extension est subdivisée en trois

secteurs fonctionnels [10]:

- Secteur indispensable ou secteur minimum; (70°-100°)
- Secteur utile; (30°-130°)
- Secteur de luxe; (0°-30°; 130°-140°)

2. La prono-supination :

C'est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal.

Ce mouvement nécessite la mise en jeu de deux articulations mécaniquement liées:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

L'articulation radio-ulnaire supérieure, qui appartient anatomiquement à l'articulation du coude.

L'articulation radio-ulnaire inférieure, qui est anatomiquement distincte de l'articulation radio-carpienne.

La prono-supination ne peut être étudiée que lorsque le coude est fléchi à 90° et collé au corps. En effet si le coude est étendu, l'avant-bras se trouve dans le prolongement du bras et à la rotation axiale de l'avant-bras s'ajoute la rotation du bras sur son axe longitudinal grâce aux mouvements de rotation de l'épaule.

En effet, l'amplitude totale de la prono-supination vraie, c'est-à-dire ne faisant intervenir que la rotation axiale de l'avant-bras, est voisine de 180° (90° / 0° / 90°), et elle dépend de six éléments anatomiques:

- ✓ L'intégrité de l'articulation radio-ulnaire supérieure.
- ✓ L'intégrité de l'articulation radio-ulnaire inférieure.
- ✓ L'intégrité de la membrane interosseuse.
- ✓ L'intégrité relative des deux os de l'avant-bras.
- ✓ L'intégrité des deux courbures du radius.
- ✓ L'intégrité des éléments actifs de la prono-supination

Les muscles moteurs de la prono-supination sont au nombre de quatre, associés deux à deux:

- ✓ Les muscles moteurs de la supination sont ; le court supinateur et le biceps brachial.
- ✓ Les muscles moteurs de la pronation sont ; le carré pronateur et le rond pronateur.

Les mouvements de prono-supination sont limités au niveau du coude par la tension du ligament carré de Dénucé. Les autres facteurs de limitation se situent à l'avant-bras ou à l'articulation radio-ulnaire inférieure

B. La stabilité du coude : [5]

La fonction de l'articulation du coude est rendue possible par les stabilités antéro-postérieure et frontale assurées par les éléments osseux de l'articulation en collaboration avec les structures ligamentaires et les muscles péri-articulaires.

1. Les éléments osseux :

La stabilité en flexion-extension est assurée notamment par la forme des surfaces articulaires humérale et ulnaire. (Environ 60% contraintes axiales passent par l'interligne huméro-cubital contre 40% par l'interligne huméro-radial)[11,12];

En flexion, l'apophyse coronoïdée se verrouille dans la fossette olécrânienne alors que le bord de la tête radiale est encastré dans la fossette radiale[13].

En extension, à l'inverse, la pointe de l'olécrâne est maintenue dans la fossette olécrânienne.

Schématiquement, les structures osseuses sont responsables de la stabilité du coude en valgus en deçà de 20° et au-delà de 120° de flexion[14].

La congruence parfaite entre la tête radiale et la fossette sigmoïdienne du cubitus participe également à la stabilité du coude.

2. Capsule articulaire :

Le rôle de la capsule antérieure dans la stabilité du coude est prépondérant en extension. La capsule s'oppose à l'effort d'étirement assurant 70% de la tension des parties molles et ceci d'autant plus que les ligaments collatéraux sont lésés[15,16].

3. Les structures ligamentaires :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les surfaces osseuses sont responsables de 50% de la stabilité latérale, les ligaments de l'autre moitié.

- Le ligament latéral interne ou ligament collatéral médial, composé de trois faisceaux, dont le faisceau antérieur est le plus volumineux et le plus épais.

Le faisceau antérieur est tendu tant en flexion qu'en extension, par contre le faisceau postérieur, ou ligament de Bardenheer, ne se tend qu'en flexion.

Le faisceau transverse, ou ligament de Cooper, participe peu à la stabilité du coude, ne pontant pas l'articulation, car tendu de la face médiale de l'olécrâne à la face médiale de l'apophyse coronaroïde.

Schématiquement, la stabilité en valgus du coude est assurée à 78% par le ligament latéral interne entre 20° et 120° de flexion [14].

- Le ligament latéral externe ou ligament collatéral radial, composé également de trois faisceaux (antérieur, moyen, et postérieur).
- Le ligament, et notamment son faisceau radial, contrôle les contraintes en varus et en extension [17, 18, 19].
- Le ligament annulaire seul ne semble avoir qu'un rôle de stabilisation de l'ulno-radiale.

4. Les structures musculaires :

A cette stabilité passive de l'articulation du coude, se surajoute une stabilité active assurée par la tension des muscles fléchisseurs (biceps brachial et brachial) et les extenseurs (triceps brachial) pontant l'articulation du coude, ce qui augmente l'adaptation articulaire et, par ce biais, sa stabilité [20].

Le groupe des fléchisseurs-pronateurs participe à la stabilisation en valgus du coude [21]. L'anneau pour s'appuyer exerce une action stabilisatrice en varus.

Cohen et Hastings ont également montré que les muscles épicondyliens latéraux avec leur fasci

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

et le septum intermusculaire participent à la stabilité postéro-latérales'opposant aux déplacements postérieurs de l'avant-bras[22].

VI. EPIDEMIOLOGIE :

A. Fréquence:

Dans notre série, la fracture de la tête radiale est la fracture la plus fréquente. Ceci concorde avec les résultats obtenus par la plupart des auteurs.

Tableau XVI: comparaison des fractures du coude avec les différentes séries.

Auteurs	Nb defr. Is	Nb defr. Com	Nb total de fr.				
				T.R	p.h	OLE	A.C
Mouterde[50]	61		61	41%	27.9%	9,8%	21,3%
Mestdagh[51]	64		64	37,5%	35.9%	6,3%	15,6%
Roberts[28]	19	4	27	34,6%	30,8%	0%	15,4%
Lill[24]	13	15	43	44,2	0%	11,6%	25,6%
Rifayi[25]	50	7	64	28%	48%	8%	9%
Derfoufi[26]	27	3	33	33,3%	33.3%	21,2%	12,1%
Tahiri[27]	41	9	59	32,2%	44%	5%	13,5%
Notre série	83	13	96	49%	26.5%	15,5%	8,8%

Le Pourcentage de ce tableau est par rapport au nombre total de fracture

B. L'âge :

La plupart des auteurs rapportent une nette prédominance de cette lésion dans la population jeune et active.

L'âge de nos patients se situe entre 16 ans et 70 ans avec une moyenne d'âge de 33 ans ce qui concorde bien avec les données des autres séries.

Tableau XVII : comparaison de l'âge de notre série avec celui des autres séries

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

fractures du coude	Auteur	Nombre de cas	Extrêmes d'âge	Age moyen
Palette huméral	Manueddu [195]	30	20-85	56,1
	Elhage [121]	55	15-84	44,7
	Bouabid[196]	45	17-69	31
	Saragaglia[118]	74	16-95	55,5
	Notre série	22	27-78	40
Tête radiale	Ascencio [197]	52	16-59	30
	Kelberine[140]	62	16-74	33
	Chirg [198]	38	18-86	38
	Notre série	40	16-75	35
olécrane	Argintar [97]	28	26-65	54
	Kim [143]	21	25-84	55
	Zouitene Y [199]	80	17-50	35,5
	Notre série	24	16-75	35
	Bousselmame[46]	22	19-47	26
PROCESSUS CORONOIDE	Lill [24]	07	15-75	46
	Notre série	10	16-64	26

C. Le sexe :

La majorité des études faites montrent que les fractures du coude touchent généralement l'homme jeune.

C'est le cas de notre série où on a constaté une nette prédominance masculine; 72,5 % Soit un sexeratio 3.

Tableau XVIII : Comparaison de la répartition du sexe dans notre série avec les Différentes séries.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

fracturesducoude	Auteur	Nombrede cas	Hommes %	Femmes %
Palettehumérale	Manueddu[195]	30	46,6	53,4
	Elhage[121]	55	60	40
	Bouabid[196]	45	77,8	22,2
	Saragaglia[118]	74	59,5	40,5
	Kanthan[113]	16	25	75
	Notresérie	22	72.72	27.28
Têteradiale	Ascencio[197]	52	80	20
	Kelberine[140]	62	52	48
	Chirg[198]	38	66	34
	Notresérie	40	70	30
olécrane	Argintar[97]	28	64	36
	Touil[110]	51	78	22
	ZouiteneY[199]	80	69,5	30,5
	Notresérie	24	75	25
PROCESSUS CORONOIDE	Bousselmame[46]	22	81.81	18.19
	Lill [24]	07	57	43
	Notre série	10	80	20

Cetteprédominanceestdueaufaitqueleshommessontlesplusexposésauxtraumatismesviolents, en particulierlesAVPetlesAT.

D. Le coté atteint :

on a noté uneatteinte du coté droit dans 39,58%des cas contre 60,41% des cas du coté gauche ; la majorité des auteurs notent aussi uneprédominance du côté gauche plus ou moins nette [195, 197,143 ,24] ceci s'explique par lefaitquel'individuseprotègeleplussouventavecsonmembre supérieurgauche.

TableauXXI :Comparaisondelarépartitionducoté atteintdansnotresérieaveclesDifférentesséries.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

fracturesducoude	Auteur	Nombrede cas	Côté gauche(%)	Côtédroit(%)
Palette huméral	Manueddu[195]	30	56.66	43.34
	Saragaglia[118]	62	68	32
	Bouabid[196]	45	58	42
	Notresérie	22	59.09	40.71
Tête radiale	Ascencio[197]	52	63	37
	Kelberine[140]	62	61	39
	Chirg[198]	38	53	47
	Notresérie	40	58	42
olécrane	Kim[143]	21	57	43
	ZouiteneY[199]	80	28,75	71,25
	Notresérie	24	52.5	37.5
PROCESSUS CORONOIDE	Bousselmame[46]	22	-	-
	Lill [24]	29	66.3	33.7
	Notre série	10	60	40

E. Les circonstances du traumatisme :

Dansnotresérie,lescirconstancesdesurvenuedecestraumatismessontdominéesparleschutesetlesAVP.

Ceci est en corrélation avec les données de la littérature.

Tableau XX : Comparaison de la répartition des malades selon les étiologies avec les différentes séries

fracturesdu		Nombre	Etiologies
-------------	--	--------	------------

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

coude	Auteur	de cas	AVP%	Chute%	Autres%
Palette huméral	Kaiser[116]	22	10	90	-
	Hachimi[44]	33	12	79	9
	Elhage[121]	55	52,7	42	5,3
	Bouabid[196]	45	17,8	64,4	17,8
	Notresérie	22	23,1	76,9	-
Têteradiale	Kelberine[140]	11	9,09	90,91	-
	Chirg[198]	22	31,81	40,90	27,29
	Ascencio [197]	52	57.69	42.31	-
	Notresérie	40	20	53,3	26,7
olécrane	Argintar[97]	28	22	64	14
	Kim[143]	21	14	76	10
	Touil[110]	51	29	51	20
	ZouiteneY[199]	80	78	16	6
	Notresérie	24	41,6	50	8,4
PROCESSUS CORONOIDE	Bousselmame[46]	22	33.3	40.1	26
	Lill[24]	07	38	62	-
	Notre série	10	20	63	17

F. Mécanisme lésionnel: [31]

a. Mécanisme direct:34cas

Il s'agit d'un choc direct produit sur un coude fléchi, c'était un mécanisme moins fréquent et il se voyait surtout chez les personnes âgées mais se constate de plus en plus chez la population jeune en raison de la recrudescence des accidents de la voie publique.

- Lorsque le choc se fait sur la face postérieure d'un coude en flexion, la luxation du coude est antérieure et . il entraîne une fracture de l'extrémité supérieure de l'ulna ou une fracture de l'olécrâne [32,33], une fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus et d'importantes lésions ligamentaires. la luxation du coude antérieure est souvent associée .

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Ce mécanisme peut également provoquer une fracture de la tête radiale si le choc direct se situe sur la face externe du coude, mais il n'entraîne jamais une fracture de l'apophyse coronoïde.

b. Mécanisme indirect : 41 cas

Il existe plusieurs types de mécanismes indirects qui entraînent différents types de fractures du coude en fonction de la position du coude et du point d'impact au moment de la chute. Trois mécanismes ont été décrits comme pouvant être à l'origine des fractures du coude [34].

- Lorsque la chute se fait sur la main ou le poignet avec un coude en extension et un bras en abduction, il se produit une luxation postéro-externe. Ce type de mécanisme indirect est le type le plus fréquemment décrit dans les luxations du coude. Il entraîne une rupture de la capsule antérieure et du ligament latéral interne ou une fracture de l'épitrôchlée.

Dans ce mécanisme, la tête radiale peut heurter le condyle huméral qui la fracture en l'écrasant, ce qui entraîne une fracture-tassement de la tête radiale.

Lorsque la chute se fait sur la main et le coude en hyper extension,

Au cours de ce mécanisme, l'olécrâne peut se bloquer au niveau de la fossette olécrânienne et se produire alors une fracture de la base de l'olécrâne, ou même une fracture arrachement du bec de l'apophyse coronoïde par le fragment antérieur de la capsule. Une luxation divergente du coude est souvent associée, c'est-à-dire que la palette humérale s'incarcère entre l'ulna et le radius.

Lorsque la chute se fait sur la main en supination maximale avec un coude en demi-flexion, il se produit des luxations rotatoires. Ces luxations provoquent une rupture du ligament latéral externe puis une luxation postérieure de la tête radiale puis du cubitus.

Mais si la chute se fait sur la main en pronation, le premier élément qui se rompt est le ligament latéral interne et la capsule interne puis le cubitus se déplace en arrière et en dehors et se produit une luxation postéro-externe du coude. A ce moment, la tête radiale

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

heurt le condyle, ce qui provoque une fracture de la tête. La tête radiale se sépare en deux fragments : un fragment antérieur qui se détache de la tête et un fragment postérieur qui reste solidaire de la diaphyse radiale.

Dans ce type de mécanisme, la chute peut entraîner une fracture de la base de l'apophyse coronoïde.

- Lorsque la chute sur la paume de la main se passe avec le coude en hyperflexion, c'est-à-dire plus de 90°, le triceps se contracte brutalement et violemment et provoque une fracture médiane complète et transverse de l'olécrâne. c'est le mécanisme le plus fréquent dans la survenue des fractures de l'olécrâne.

Dans ce type de mécanisme, il peut se produire une fracture de l'olécrâne associée à une fracture de l'apophyse coronoïde, c'est ce qu'on appelle une fracture olécrano-coronoïdienne.

VII. ETUDE RADIO-CLINIQUE :

A. Etude clinique:

Le coude est une articulation relativement superficielle dont l'exploration est relativement facile, car il possède des repères précis. L'œdème peut les masquer plus ou moins, mais ils restent néanmoins toujours perceptibles [35].

1. Interrogatoire:

L'anamnèse du sujet lui-même ou de son entourage porte sur:

- Date et heure de l'accident.
- Type de l'accident.
- Mécanisme de l'accident ; il faut s'efforcer de recueillir des renseignements précis sur l'endroit où s'est produit le traumatisme et sur les circonstances étiologiques :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

choc direct par un objet pesant, ou animé d'une vitesse plus ou moins grande, écrasement, torsion, chute.

- Les traitements reçus avant l'admission du blessé.
- Ses antécédents pathologiques : le membre fracturé peut être atteint d'une maladie antérieure. Le blessé peut présenter une affection médicale capable de retentir sur l'évolution de la fracture ou modifier les indications thérapeutiques.
- Signes fonctionnels : siège et intensité de la douleur, impotence fonctionnelle.

2. Examen local :

L'inspection fait d'emblée évoquer le diagnostic :

- L'attitude du traumatisé du membre supérieur est liée à la douleur et à l'impotence fonctionnelle ; l'articulation est en flexion à 60°, main en demi-pronation, le membre blessé étant soutenu par la main saine.
- La déformation est souvent importante, due à la modification des axes du membre, et à l'œdème qui fait disparaître les saillies normales du coude.
- Une ecchymose latéralisée devrais faire suspecter une fracture de l'épitrachée ou de l'épicondyle

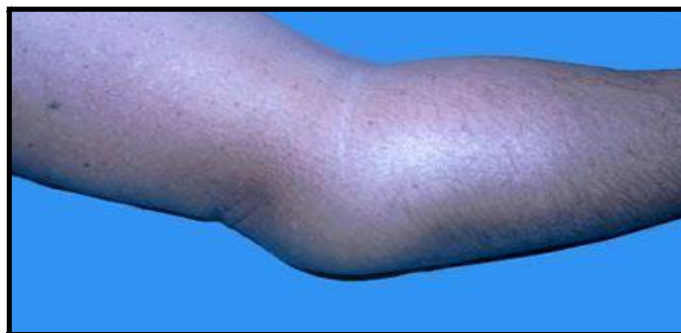


Fig12: déformation du coude suite à un traumatisme

La palpation précise les données de l'inspection; elle sert à retrouver les saillies

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

normales du coude et les points sélectivement douloureux.

C'est surtout à la face postérieure que peuvent être repérées de manière précise les extrémités osseuses.

Le repérage de l'épitrachée, de l'épicondyle et de la pointe de l'olécrâne permet normalement de dessiner

un triangle isocèle à sommet inférieur (triangle de Nélaton) quand le coude est en flexion à 90° (fig 13),

une ligne droite (ligne de Malgaigne) quand il est en extension (fig 14).

En cas de fracture du coude, la recherche de ces repères anatomiques montre qu'ils sont modifiés

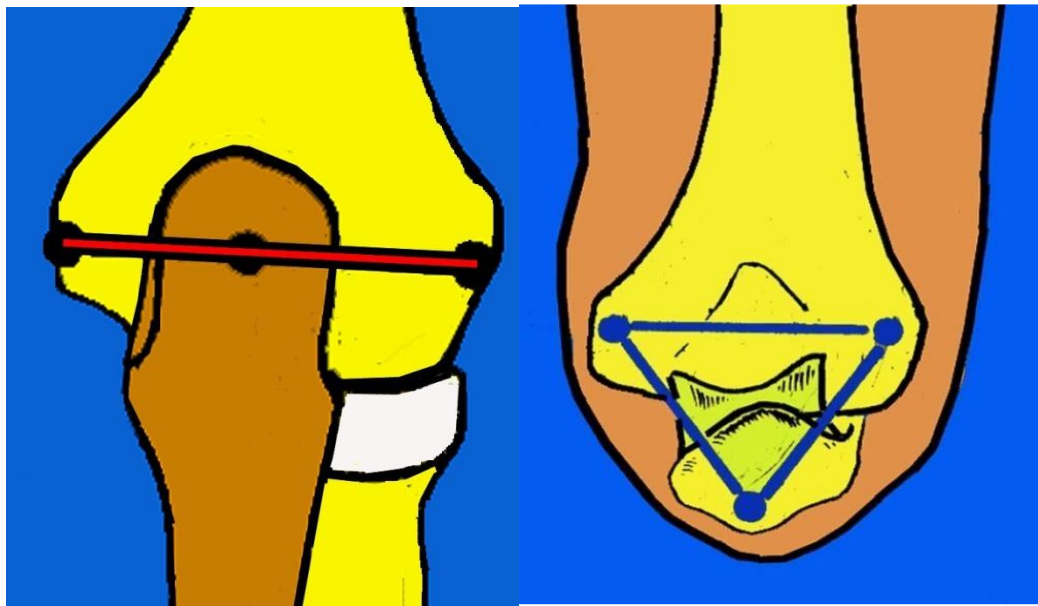


Fig. 13 : Alignement en extension
Ligne de Malgaigne

Fig. 14 : triangle isocèle en flexion
triangle de Nélaton

3. Examen locorégional [31]:

3.1 Examen vasculaire:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

On doit rechercher une douleur, une pâleur, une froideur au niveau de l'avant-bras et de la main et une paralysie au niveau de leurs muscles ainsi qu'une abolition du pouls radial.

Ces signes évoquent une ischémie aiguë du membre supérieur en rapport souvent avec une lésion de l'artère humérale. Cette lésion doit être confirmée par un écho doppler vasculaire ou une artériographie du membre supérieur.

Elles sont rares [36,37] et concernent plus l'artère humérale que ces branches. La lésion anatomique peut être un spasme vasculaire, une lésion intinale, une thrombose aiguë ou une rupture artérielle. Elles sont plus fréquentes en cas de lésion ouverte mais une lésion fermée ne doit pas les faire méconnaître.

Mouterde[50] en cite 2 cas de compression humérales, Mesdagh[51] en rapporte 3 cas : une rupture de l'artère humérale traitée par greffe et deux plaies traitées l'une par suture et l'autre par ligature.

Dans notre série nous n'avons trouvé aucun cas de lésion vasculaire

3.2 Examen neurologique :

On doit examiner tous les nerfs qui passent par le coude, c'est-à-dire les nerfs cubital, radial et médian.

On teste la sensibilité de la main ainsi que la motricité des doigts qui nous renseignent sur l'atteinte ou non de ces nerfs.

Le nerf le plus lésé est le nerf ulnaire en raison du mécanisme de ce traumatisme qui se fait souvent en valgus et qui s'accompagne aussi d'une rupture du ligament latéral interne. La lésion du nerf cubital se manifeste cliniquement par une paralysie des mouvements d'approchement et d'écartement des doigts et une anesthésie de la moitié interne de la paume de la main.

Le nerf médian peut parfois être lésé en raison de ses rapports étroits avec le pédicule huméral au niveau du coude. Pour explorer ce nerf on teste la sensibilité de la moitié externe de la main et la motricité du pouce dans les sens d'opposition.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

L'atteinte du nerf radial est rare, elle s'exprime par une anesthésie du dos de la première commissure et par une paralysie de l'extension des doigts et du poignet.

Elles sont rares, mais plus fréquentes que les lésions vasculaires; ils'agit le plus souvent d'une incarceration, d'un étirement ou plus rarement d'une rupture.

Tableau XXII : comparaison de l'atteinte nerveuse dans les fractures du coude.

Auteurs	Nombre de cas de fractures	Atteinte nerveuse		Type		
		Nombre de cas	Pourcentage %	Nerf ulnaire	Nerf médian	Nerf radial
Jerome[38]	19	3	15%	1	1	1
Lill[24]	28	7	25%	6	-----	-----
Derfoufi[26]	30	1	1,7%	1	-----	-----
Tahiri[27]	50	1	2%	1	-----	-----
Notresérie	96	1	1.04%	1	-----	-----

Dans notre étude, nous avons noté un seul cas d'atteinte sous forme d'une hypoesthésie dans le territoire du nerf ulnaire qui a bien évolué après traitement de la fracture et surtout après des séances de rééducation.

La plupart des séries rapportent une récupération nerveuse totale [38,39]

3.3 Examen cutané :

Les ecchymoses, les écorchures ou les plaies cutanées sont rares. Elles sont notées surtout lorsque le mécanisme des lésions est direct ou en cas du traumatisme grave du coude.

L'ouverture cutanée est classée en trois types selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC:

- **Ouverture cutanée de type I;**

Plaies simples franches sans décollement, dont le traitement est simple après désinfection locale, on peut rapprocher les berges cutanées sans tension avec des sutures et l'on obtient une cicatrisation sans nécrose secondaire.

- **Ouverture cutanée de type II ;**

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Plaie plus large, les bords sont parfois contus et doivent être excisés pour permettre la suture, mais la fermeture est possible. Les risques de nécrose secondaires sont importants.

- **Ouverture cutanée de type III ;**

Perte de substance cutanée large rendant la fermeture cutanée primitive impossible. Il est nécessaire de faire une couverture par lambeau ou par transplant musculaire et greffe de peau.

Nous avons trouvé 11 cas d'ouverture cutanée, soit 11.45%. Cette ouverture cutanée a été de type 1 selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC chez 4 patients et de type 2 chez 7 patients.

Rifayi[25] et Tahiri[27] rapportent un taux de 9% des fractures ouverte dans leurs séries, toutes sont de type I.

4. Examen général :

On recherche un tableau de choc par hémorragie interne secondaire à un traumatisme de l'abdomen ou du thorax. On recherche également s'il ya un traumatisme crânien, vertébral et osseux au niveau d'un autre membre.

Ces traumatismes doivent être recherchés surtout en cas de traumatismes violents.

B. Etude radiologique [31]:

1. Radiographie standard :

Le diagnostic, évoqué cliniquement, est confirmé par la radiologie qui consiste à demander des clichés du coude de face et de profil et parfois des radiographies obliques ou de trois quart interne et externe.

Autres radiographies standards peuvent être demandées selon l'orientation clinique dans le bilan des lésions associées.

Ce bilan permet d'étudier;

- Luxation

- La fracture
- Les lésions associées
- Il permet surtout d'établir une classification anatomo-pathologique.

2. Tomodensitométrie :

Elle visualise les fractures et étudie avec précision les petites lésions telles que les arrachements ligamentaires et fragments incarcerated dans l'articulation ainsi que le déplacement des fragments fracturaires.

Des reconstructions dans les différents plans peuvent être effectuées, surtout en cas de fractures comminutives, permettant de bien organiser l'attitude thérapeutique



Figure: Fracture déplacée antéro-médiale de la coronoïde

3. Imagerie par résonance magnétique :

En plus des renseignements fournis par la tomodensitométrie, l'imagerie par résonance magnétique visualise bien les lésions capsulo-ligamentaires et ostéo-cartilagineuses.

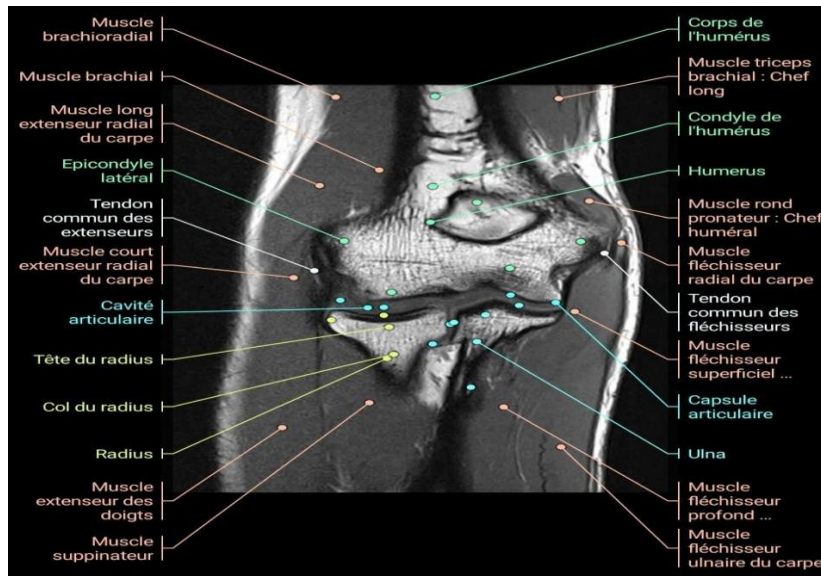


Figure : coupes coronale d'IRM du coude

4. Arthrographie :

Rarement pratiquée, cet examen, qui est mené sous anesthésie locale par ponction directe de l'articulation par voie latérale externe ou par voie dorsale, permet d'affiner le diagnostic des lésions ligamentaires, et aussi celui des lésions associées. Pour apporter un maximum de renseignements, il faut réaliser plusieurs incidences complétées par des coupes tomographiques très peu espacées.

La fuite de liquide de contraste entre os et parties molles en pleine zone ligamentaire et aux limites anatomiques de l'insertion capsulaire apporte la preuve de lésions.

VIII. ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE :

1. Fracture de la tête radiale :

Ce sont des fractures dont le trait se situe au-dessus de la tubérosité bicipitale. Ce trait intéressant la tête radiale avec sa cupule et son pourtour ainsi que le col radial.

Il existe de nombreuses classifications des fractures de la tête radiale. Parmi elles on distingue :

➤ *Classification du Masson*[40];

C'est la classification utilisée dans notre série d'étude pour établir le type de la fracture de la tête radiale.

Elle distingue quatre types de fractures de la tête radiale.

- ✓ **Type I**: fracture simple et non déplacée de la tête radiale.
- ✓ **Type II**: fracture simple mais déplacée de la tête radiale.
- ✓ **Type III**: fracture complexe.
- ✓ **Type IV**: fracture de la tête radiale accompagnée d'une autre fracture au niveau du même coude.

Cette classification est très utilisée mais ne concerne pas les fractures du col du radius.

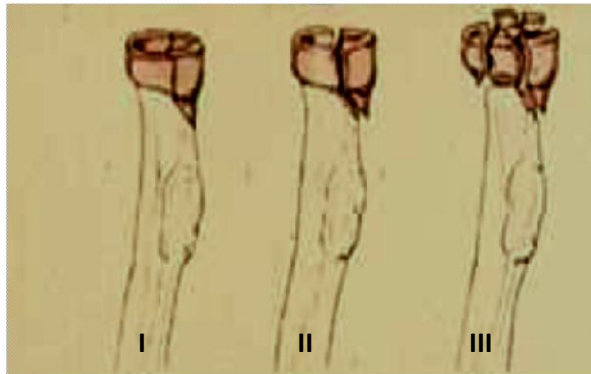


Fig.15: les différents types des fractures de la tête radiale selon Masson

- La classification de Masson a été modifiée par Broberg et Morrey[2] pour mieux caractériser le trait de fracture de la tête et y inclure les fractures du col du radius:
 - ✓ **Type I** : fracture non déplacée ou déplacement < 2mm de la tête ou du col du radius.
 - ✓ **Type II** : fracture déplacée (>2mm) de la tête ou du col du radius avec un trait important plus de 30% de la surface articulaire.
 - ✓ **Type III**: Fracture comminutive de la tête ou du col du radius
 - ✓ **Type IV**: toute fracture de la tête radiale associée à une luxation du coude.

➤ *Classification de Duparc [41];*

Cette classification est basée sur le mécanisme de la fracture de la tête radiale, on y distingue cinq types

- ✓ **Type I**: fracture-séparation non déplacée.
- ✓ **Type II**: fracture-séparation déplacée, cette fracture est subdivisée en deux sous-types
 - Sous type IIa; c'est une fracture à deux fragments.
 - Sous type IIb; c'est une fracture à plusieurs fragments.
- ✓ **Type III**: fracture-tassement sous-capital déplacée, cette fracture est subdivisée en deux sous-types
 - sous type IIIa ; c'est une fracture déplacée mais engrenée.
 - sous type IIIb ; c'est une fracture complètement déplacée et non engrenée, elle peut même être énuclée.
- ✓ **Type IV**: fracture-séparation-tassement, c'est-à-dire fracture mixte, cette fracture est subdivisée en deux sous-types
 - sous type IVa ; fracture engrenée
 - sous type IVb ; fracture non engrenée
- ✓ **Type V**: fracture comminutive de la tête radiale sous forme d'un éclatement.



Fig 16: Rx du coude face fr de la tête radiale MASON type



fig 17: Rx du coude profil montrant une fracture de la tête radiale + luxation postérieure du coude Type IV selon la classification MASON

2. Fracture de l'olécrâne

C'est une solution de continuité de la région olécrânienne, située au-dessus de l'apophyse corononoïde.

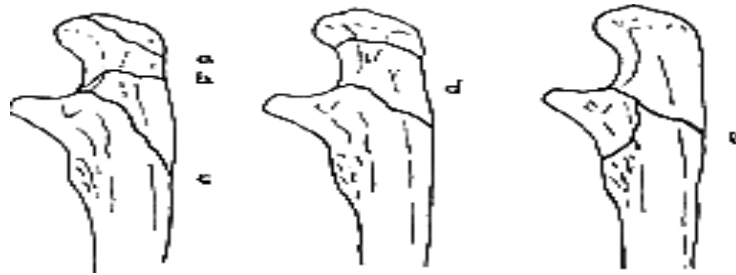
Une luxation du coude associée à une fracture de l'olécrâne est relativement rare;

On se base sur plusieurs classifications pour stadifier les différents types de fractures de l'olécrâne, parmi elles on distingue;

➤ Classification de Merle d'Aubigné

La fracture de l'olécrâne est classée en deux types;

- Fracture non-articulaire; lorsque le trait de fracture siège au niveau du bec ou du sommet de l'olécrâne.
- Fracture articulaire; lorsque le trait de fracture siège au niveau du corps ou à la base de l'olécrâne.



- Fracture du sommet
- Fracture de la partie moyenne – Fracture de la base
- Fracture à double étage
- Fracture olécrâno–coronoidienne.

Fig.18: Classification de MERLE D'AUBIGNE

La plupart des auteurs rapportent une prédominance des deux derniers types de fractures [42; 43–44]. Dans notre série le type III représentait 62% des cas.

- **Classification de Duparc [41]**

Duparc classe les fractures de l'olécrâne selon leur gravité en trois types;

- **Type I** : fracture–séparation à trait transverse. Elles surviennent après un mécanisme indirect.
- **Type II** : fracture–séparation complexe avec enfoncement. C'est une fracture complexe à trois fragments dont le fragment intermédiaire est enfoncé en avant.
- **Type III** : fracture–séparation comminutive avec enfoncement. C'est une fracture comminutive à plusieurs fragments avec enfoncement de tous les fragments.

Les fractures du type I et III surviennent à la suite d'un mécanisme direct.

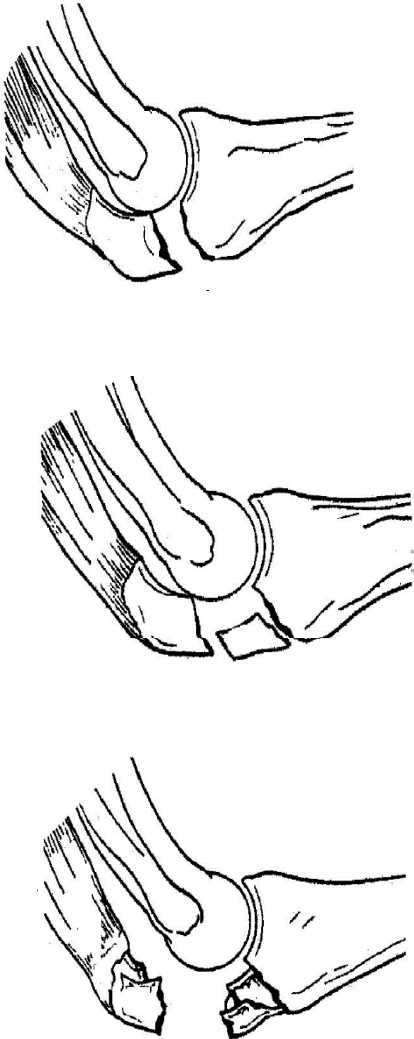


Fig.19:ClassificationdeDUPARC :



**Figure.20 : Fracture simple du tiers moyen de l'olécrane à trait transversal
(Type II de MERLE D'AUBIGNE).**

3. Fracture de l'apophyse coronoïde :

Les fractures de l'apophyse coronoïde sont rarement isolées, elles surviennent le plus souvent dans le cadre d'une luxation du coude où elles se voient dans 2 à 10% des cas, elles accompagnent surtout les luxations postérieures [45,46,47].

Elles peuvent aussi accompagner une fracture comminutive de l'extrémité supérieure de l'ulna.

Le processus coronoïde complète en avant la grande cavité sigmoïde de l'ulna étroite et stabilise la trochlée humérale, c'est pour cela que la fracture de l'apophyse coronoïde entraîne souvent une incoercibilité de la luxation du coude.



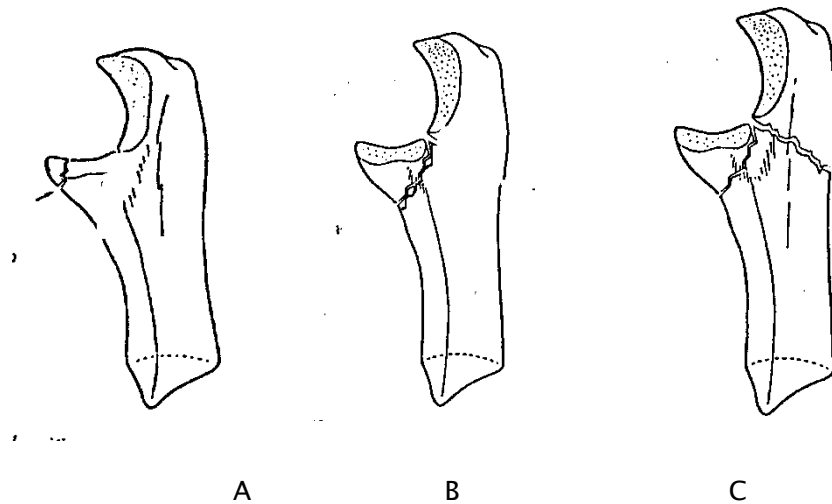
Fig.21: Radiographie de profil du coude montrant une luxation postéro-externe associée à une fracture de l'apophyse coronéenne.

- Les fractures du bec de l'apophyse coronéenne ; est la plus fréquente et s'accompagne d'une luxation postérieure du coude à cause de l'arrachement osseux de l'insertion antérieure de la capsule.
- les fractures de la base de l'apophyse coronéenne : s'accompagne toujours d'une luxation postérieure du coude. Le fragment fracturaire se déplace en haut sous l'action du muscle brachial antérieur.

✓ *Regan et Morrey [47] proposent une classification des fractures de l'apophyse coronéenne en trois types :*

- **Typel**; arrachement de la pointe de l'apophyse coronéenne.
- **Typell**; fracture détachant moins de la moitié de l'apophyse.
- **Typelll**; fracture détachant plus de la moitié de l'apophyse.

Tous ces types de fractures sont sous-classifiés selon l'absence ou la présence d'une luxation du coude associée en type A et type B respectivement.



A: fracture du bec de l'apophyse coronôide

B: fracture de la base de l'apophyse coronôide C : fracture olécrâno-cornôidienne

Fig.22: les types des fractures de l'apophyse coronôide.

4. Fracture de palette humérale :

Plusieurs classifications, dont aucune ne parvient à faire la synthèse des critères anatomiques, pronostiques et thérapeutiques, nous avons opté pour la classification de Müller et Allogower selon l'association d'ostéosynthèse (AO) qui est la plus indiquée actuellement [48]

Elles sous classe les fractures de la palette humérale en trois groupes: A,B et C:

Type A: regroupe les fractures extraarticulaires

- ✓ Type A1: fracture de l'épicondyle médial.
- ✓ Type A2: fractures supracondyliennes simples.
- ✓ Type A3: fractures supracondyliennes communitives.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Type B : regroupe les fractures unicondyliennes

- ✓ Type B1 : fracture du condyle médial incluant la trochlée.
- ✓ Type B2 : fracture du condyle latéral incluant le capitulum.
- ✓ Type B3 : fracture tangentielle « frontale » incluant la trochlée et le capitulum.

Type C : regroupe les fractures sus et intercondyliennes

- ✓ Type C1 : fracture en Y ou en T déplacée ou non sus- et intercondylienne simple.
- ✓ Type C2 : fracture communitive supracondylienne.
- ✓ Type C3 : fracture communitive articulaire.

Toutes les études montrent la prédominance des lésions sus et intercondyliennes avec des pourcentages extrêmes de 70 et 92% (CLAISE et LECESTRE). Ce taux est de 50% dans notre série.

Type A :



Type A1 : fracture
l'épicondyle médial



Type A2 : fracture
supracondylienne simple
comminutive



Type A3: fracture de
supracondylienne

Type B :



Type B1 : fracture
du condyle médial
incluant la trochlée
I



Type B2 : fracture
du condyle latéral
incluant le capitulum



Type B3 : fracture
tangentielle « frontale »
incluant la trochlée et
le capitulum

Type C :



Type C1 : fracture
En Y Ou en T déplacée
ou non sus-et



Type C2 : fracture
comminutive
supracondylienne



Type C3 : fracture
comminutive
articulaire

Fig.23 :Classification del'AO

3.1 Classification de RISEBOROUGH et RADIN: (fractures sus et intercondyliennes).

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Type I: fractures sans déplacement.
- Type II: fractures réparation .
- Type III: séparation avec rotation des fragments dans le plan frontal.

En raison de la difficulté d'appréciation du décalage, l'AAOS a adopté une classification simplifiée en trois types :

- Type I : non déplacée.
- Type II : séparation et/ou rotation.
- Type III : comminution articulaire.

3.2 Classification de MEHNE et MATTA : [49]

Cette classification décrit les caractéristiques des fractures intercondyliennes, et permet une meilleure stratégie préopératoire.

La classification distingue les variétés suivantes:

- Fracture haute en T.
- Fracture basse en T.
- Fracture en Y.
- Fracture en H.
- Fracture lambda médiale.
- Fracture lambda latérale.

Malgré le fait que les fractures en lambda ne soient anatomiquement des fractures intercondyliennes, elles sont incluses dans cette classification car elles nécessitent les mêmes techniques opératoires de fixation.

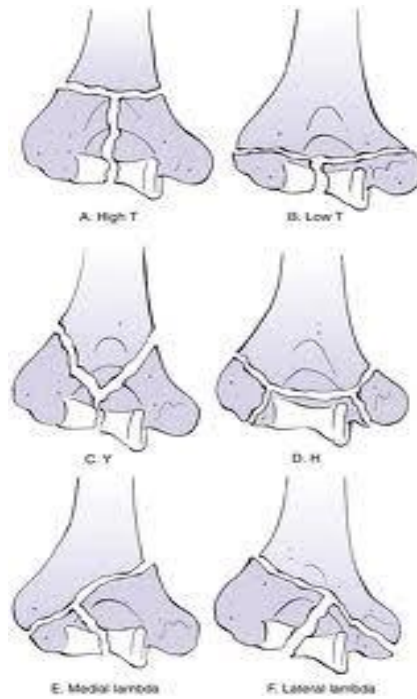


Fig.24 :Classification deMEHNE etMATTA



Fig 25:fractureextraarticulairetypeA2



Fig. 26: fracturesus et intercondylienne type C1

➤ **Fractures combinées:**

Nous avons trouvé 13 patients présentant une fracture combinée au niveau du coude, soit 13,54% des cas. Tahiri trouve cette lésion dans 18% des cas. Lill dans sa série de 28 fractures du coude rapporte que les fractures combinées sont représentées chez 15 patients, soit 53,6%.

IX. TRAITEMENT :

Les fractures du coude restent des lésions assez fréquentes. Fréquemment elles sont associées à d'autres lésions au niveau de l'organisme, un examen minutieux est obligatoire pour ne pas passer à côté d'une lésion qui met en jeu le pronostic vital du patient [28,52,36].

Dans les fractures du coude le traitement est le plus souvent chirurgical pour permettre une mobilisation précoce afin d'améliorer le pronostic.

Ceci nécessite l'établissement des rapports anatomiques normaux du coude et la réparation des lésions osseuses, parfois même ligamentaires afin d'obtenir une bonne congruence articulaire.

1. But:

C'est de récupérer un coude mobile, fonctionnel, stable et indolore grâce à un traitement convenable et une rééducation efficace.

2. Traitement chirurgical :

Ce traitement consiste à réduire de façon parfaite la fracture par manipulation directe des fragments fracturaires, puis de les fixer par une ostéosynthèse stable afin de commencer la rééducation du coude le plus tôt possible.

2.1 Installation et Voies d'abord

2.1-1 Fracture de tête radiale : [39.41.37];

L'abord de l'extrémité supérieure du radius doit être réalisé préférentiellement par voie latérale, c'est la voie la moins traumatisante pour la vascularisation de la tête radiale. L'abord postéro-latéral de Cadet peut également être utilisé, notamment en cas de lésions ulnaires associées.

a) Abord latéral:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Cette incision permet d'aborder les deux tiers latéraux de l'articulation du coude : faces antérieure et postérieure de la palette humérale, tête radiale.

Le patient est installé en décubitus dorsal, épaule en rotation médiale, bras et avant-bras relevés reposants sur une table.

L'incision cutanée débute deux à trois travers de doigts au-dessus du sommet de l'épicondyle latéral et s'étend également deux à trois travers de doigt au-dessous, en suivant l'axe de l'avant-bras. Après l'incision de la peau, le décollement cutané, sans danger aucun, permet l'exposition de la saillie osseuse de l'épicondyle latéral et de la nappe tendino-musculaire latérale du coude.

Au bras, après l'incision de la cloison intermusculaire latérale, il faut passer entre le brachio-radial en avant et le vaste latéral en arrière. À l'avant-bras, il est possible de passer entre les extenseurs radiaux du carpe et l'extenseur commun des doigts, ou plus en avant, entre les deux muscles extenseurs long et court du carpe.

Les muscles sont écartés, ce qui permet d'exposer le muscle supinateur qui barre le passage à la partie basse de l'incision, ainsi que la capsule huméro-radiale, relativement lâche, qu'on incise longitudinalement.

Le danger essentiel de cet abord est représenté par le nerf radial qui contourne le col du radius d'avant en arrière. À la partie haute de l'incision, le nerf radial est rarement lésé lorsqu'il passe entre les muscles brachial antérieur et brachio-radial, étant plus à distance. A noter qu'il existe plusieurs variantes de cette voie.

Il faut savoir que cette voie est indiquée :

- **Entraumatologie** : ostéosynthèse des fractures de la tête radiale, résection ou arthroplastie prothétique de la tête radiale, ostéosynthèse du condyle huméral, de la palette humérale.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- En orthopédie : ablation de corps étrangers, synovectomie, arthrolyse du coude, traitement des épicondylalgies, neuroblastes de la branche profonde du nerf radial.

b) Abord postéro-latéral (CADENAT) :

Cette voie oblique courte, limitée, permet d'aborder la face postérieure du condyle latéral et surtout la tête radiale.

Le patient est installé en décubitus dorsal, membre supérieur sur une table à bras, coude fléchi et avant-bras en pronation. On peut également installer le patient en décubitus latéral, le bras maintenu par un appui en «U», l'avant-bras pendante.

L'incision est oblique, partant du bord postérieur de l'épicondyle latéral de l'humérus et se terminant sur le bord postérieur de l'ulna, à environ quatre travers de doigts du sommet de l'olécrane. Après l'incision du fascia profond, il faut rechercher l'espace entre les muscles anconé et extenseur ulnaire du carpe.

L'incision se poursuit dans cet interstice, en longeant obliquement le bord inférieur du muscle anconé.

Le risque majeur de cette voie, est la branche profonde du nerf radial qui est l'élément le plus exposé lors de cet abord. Il faut donc récliner délicatement le muscle supinateur qui protège normalement cette branche motrice.

Cet abord permet l'exposition de la tête radiale pour réaliser une ostéosynthèse, une résection avec ou sans prothèse ou non.

2.1-2 Fracture de l'olécrane:

a) Installation du malade: [94;109;110;112]

L'installation au bloc opératoire se fait en décubitus dorsal, le membre supérieur est libre dans un jersey. L'avant-bras est placé sur un appui de façon à pouvoir être maintenu horizontal. Pour d'autres, le décubitus latéral ou ventral avec un appui maintenant le bras horizontal et

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

l'avant-bras vertical est préféré ; il est cependant contre-indiqué en cas de polytraumatisme ou de traumatisme thoracique.

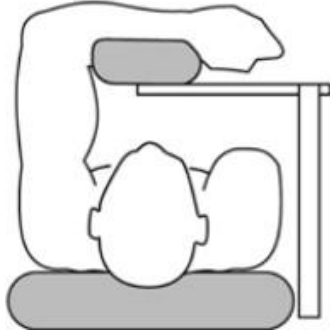


Figure 61 : Installation en décubitus dorsal [94]

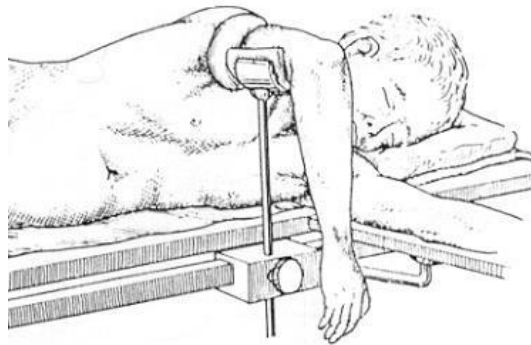


Figure 62 : Installation en décubitus latéral [94]

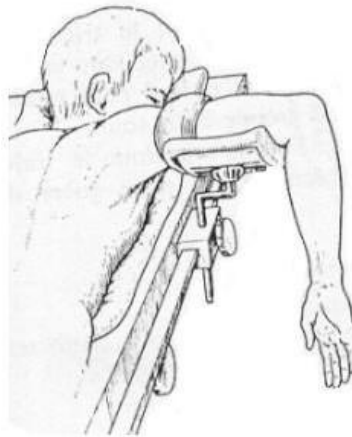


Figure 63: Installation en décubitus ventral [94]

b) Voie d'abord :

La voie postérieure représente la voie d'abord de choix dans le traitement des fractures de l'olécrane [82 ; 94 ; 112].

L'incision est médiane postérieure, rectiligne ou légèrement incurvée en dehors pour éviter que la cicatrice, sollicitée en flexion ne soit située en regard de la partie la plus saillante de l'olécrâne ou du matériel d'ostéosynthèse. Elle remonte 5 cm au-dessus du sommet de l'olécrane et s'étend vers le bas en longeant la crête ulnaire sur 8 cm.

L'abord de l'articulation se fait par le trait de fracture olécrânien. Il permet le lavage articulaire et le bilan des lésions associées, notamment les éventuelles lésions en « miroir » siégeant sur la trochlée humérale.

L'apophyse coronoïde est visualisée par voie transarticulaire après relèvement du fragment olécrânien si nécessaire.

D'autres voies d'abord peuvent être proposées surtout en cas de traumatismes complexes du coude :

- Lavoie postéro-externe d'Ollier: modifiée par Cadenat [127], une incision de 6 cm environ, légèrement arciforme est tracée à mi-chemin entre l'olécrane et l'épicondyle, elle suit la crête ulnaire et remonte vers le bras le long du bord externe du triceps. (Figure 65).
- Lavoie externe: permet l'accès à la tête radiale et serait préférable à celle de Cadenat qui expose selon Morrey [47] à la section du faisceau huméro-cubital du ligament latéral externe causant une instabilité en varus.
- Lavoie postéro-interne est également possible, l'incision cutanée est longitudinale de 6 cm environ, centrée sur la face postéro-interne du coude, à peu près à mi-chemin entre l'épitrachée et l'olécrane (figure 66).



Figure 64: Incision postérieure [138]

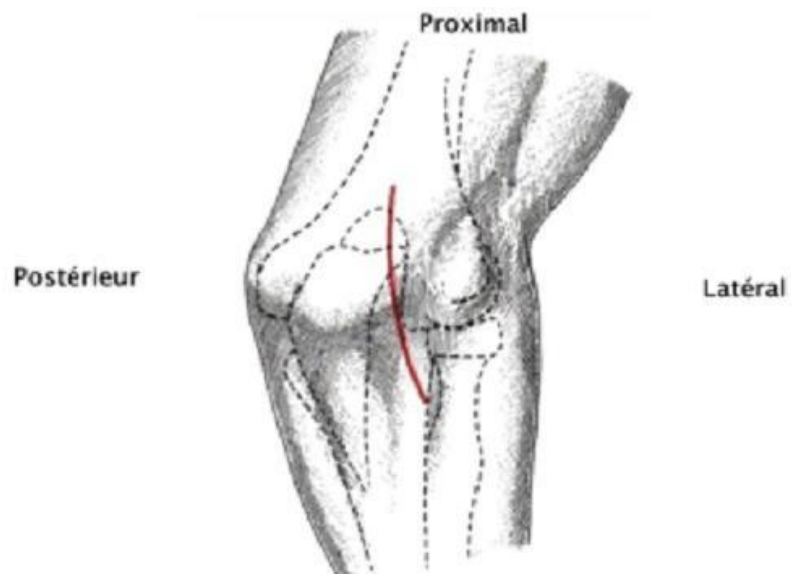


Figure65:Incisionpostéro–externedu coudedroit[138]

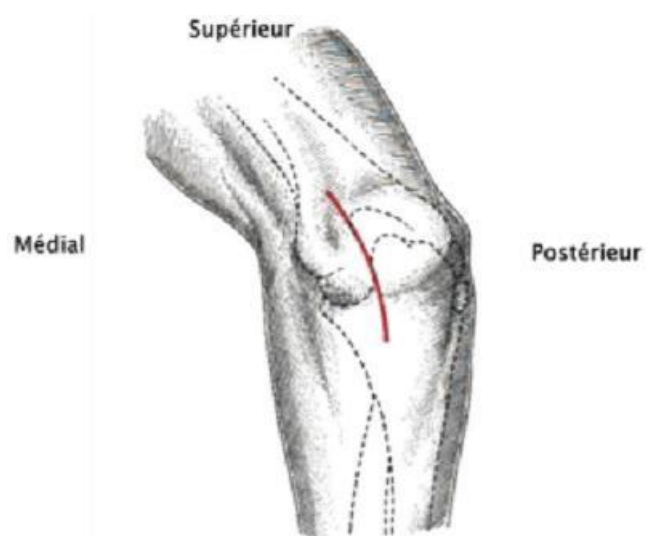


Figure66:Incisionpostéro–internedu coudedroit[138]

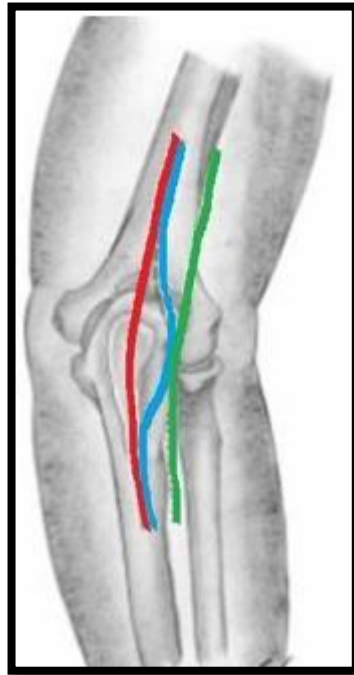


Figure 67: Différentes variantes d'incision cutanée [138]:

- 3 Postérieure médiane rectiligne (rouge)
- 4 Contournant l'olécrâne par le dehors (bleu)
- 5 Paramédiane (vert)

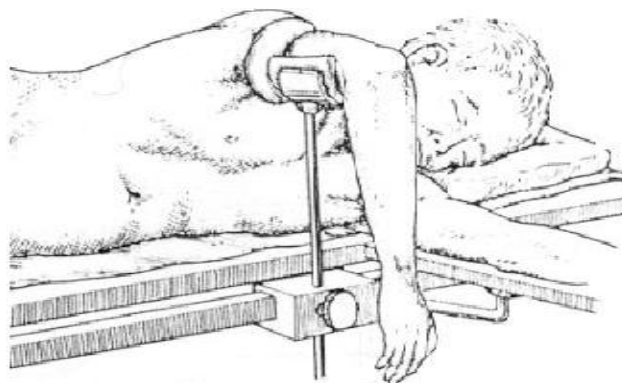


Fig. 27: Décubitus latéral.

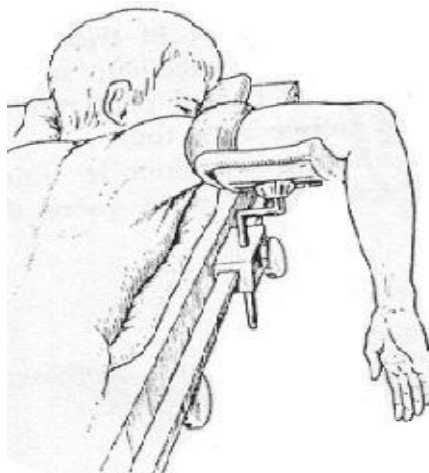


Fig.28: Décubitus ventral

2.1-3 Fracture de palette humérale :

La littérature recommande une installation en décubitus latéral coude fléchi (fig 21), cela facilite l'abord postérieur communément utilisé [30]. Sinon, deux autres positions sont utilisables, le décubitus dorsal pour les voies antérieures et latérales (fig 22 et 23), et le décubitus ventral (fig 24) pour les voies postérieures qui sont de réalisation délicate chez le sujet âgé et chez le polytraumatisé.

Un garrot d'hémostase est placé le plus haut possible sur le bras pour faciliter le geste puis les hémostases complémentaires sont faites au lachâge de celui-ci en fin d'intervention. [30]

L'intervention se fait sous anesthésie générale ou locorégionale.

Les abords chirurgicaux des fractures de la palette humérale sont multiples et peuvent être classés en fonction de la partie exposée de l'articulation.

Ainsi la voie d'abord doit être choisie dans l'optique d'une bonne ostéosynthèse avec de moindres séquelles post-opératoires.

Quatre voies sont citées :

a) Voies postérieurs : [16]

Ce sont les plus utilisées pour l'ostéosynthèse de la palette humérale. Elles permettent d'obtenir une vue large et simultanée sur l'ensemble des éléments de la palette [30]. Les variantes sont le fait de diverses attitudes vis-à-vis de l'appareil extenseur, triceps et

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

olécrane, qui barre l'accès. On distingue :

- Les voies contournant le triceps : paratricipitales médiales, latérales et doubles.
- Les voies décalant le triceps en continuité qui ne sont que des voies paratricipitales dont le décollement sous-périosté de l'olécrane déborde la ligne médiane et permet de récliner un grand lambeau fascio-musculaire.
- Les voies interrompant l'appareil extenseur :

*Par ténotomie du triceps : haute ou basse (par désinsertion olécranienne).

*Par ostéotomie de l'olécrane extra ou intra articulaire.

TableauXXVIII:Comparaisondesgrandesvoiesd'abord postducoude

Abords postérieurs	Avantages	Inconvénients	Contre Indications
Para tricipitale avec déshabillage de l'olécrane	Respect de l'appareil extenseur. Bon jour articulation	Difficultés au sommet de l'olécrane.	
Transtricipitale longitudinale	Bon jour articulation rapide	Dévascularisation de l'olécrane.	
Transtricipitale en V renversé	Bon jour articulation. Pas de section osseuse. Réparation facile du triceps	Fragilisation de l'appareil extenseur. Lésion cubitale dénervation dévascularisation.	
Trans-tricipitale basse ou olécranienne	Bon jour articulation. Pas de section osseuse	Fragilisation de l'appareil extenseur. Lésion cubitale.	
Transolécranienne extra articulaire	Bon jour articulation	Ostéotomie de l'olécrane, ostéosynthèse fragile. Lésion cubitale.	Impossible pour une arthroplastie prothétique.
Transolécranienne intra-articulaire	Bon jour articulation meilleur	Ostéotomie de l'olécrane avulsion cartilagineuse. Lésion articulaires. Ostéosynthèse fragile. Lésion cubitale	Impossible pour une arthroplastie prothétique.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

b) Voies latérales : [6 ; 20]

Elles partagent toutes la même partie brachiale, le long du septum intermusculaire latéral, jusqu'à l'épicondyle latéral. Ensuite, elles peuvent être prolongées :

- Longitudinalement, au travers des muscles épicondyliens (voie d'abord latérale pure) : s'étend vers la métaphyse inférieure de l'humérus, elle rend la dissection du nerf radial systématique.
- On s'incurve vers l'arrière (voies d'abord postéro-latérales); profitant alors des insertions musculaires :
 - Entre extenseur des doigts et extenseur radial du carpe (voie de Kaplan)
 - Entre anconé et extenseur ulnaire du carpe: voie de cadénat et ses variantes, respectant l'innervation de l'anconé qui vient du nerf inférieur du vaste médial
- Au dessus du bord supérieur de l'anconé : voie de Boyd.

Elles ont toutes en commun la proximité du nerf radial qui doit rester présent à l'esprit à chaque étape de l'opération, pour éloigner celui-ci de 1cm vers l'avant, il est conseillé de mettre l'avant bras en pronation. (fig)

c) Voies médiales : [30 ; 195 ; 121]

Elles sont indiquées en cas de fracture médiale, deux voies sont décrites: (fig)

- La voie médiale avec ostéotomie de l'épicondyle médial.
- La voie d'abord médiale extensive par désinsertion sous-périostée des épicondyliens latéraux.

Le nerf ulnaire est systématiquement neurolysé au cours d'un abord médial, son conflit avec le matériel d'ostéosynthèse oblige à sa transposition antérieure.

d) Voies antérieures: [130]

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

L'abord antérieur est rarement utilisé pour la totalité de l'articulation du coude. Les vaisseaux brachiaux et le nerf médian en dedans, le nerf radial en dehors en sont les rapports dangereux et en limitent l'exposition. Trois voies sont décrites :

- L'avoie antéro-latérale de Henry.
- L'avoie antéro-médiale ou bicapitale médiale.
- L'avoie antérieure et transversale

2.1-4 Fracture de processus coronoïde :

L'installation au bloc opératoire se fait en décubitus dorsal avec le membre supérieur traumatisé sur table d'appui.

L'accès à l'apophyse coronoïde est considéré comme difficile, par les voies d'abord décrites dans la littérature.

La voie postérieure [16] ne contrôle pas la fracture du processus coronoïde et ne permet qu'un vissage en rappel.

La voie de Scaglietti, pour réaliser la désinsertion des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras dans le traitement des séquelles de Volkman, est délabrante et disproportionnée pour traiter une simple fracture du processus coronoïde.

En 1955, Ferrand, Debaille et Kafrouny [200] décrivent une voie antéro-interne destinée à exposer l'apophyse coronoïde ; elle nécessite, cependant, une ostéotomie de l'épicondyle médial (épitrochlée) et une dissociation des faisceaux épicondyliens médial et ulnaire du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

En 1981, Masquelet rapporte l'ablation d'un ostéome ostéoïde par une voie postéro-interne [201], analogue à la voie des décompressions du nerf ulnaire.

La voie d'abord antéro-interne [130] nécessite une dissection du paquet vasculo-nerveux et du nerf cutané médial de l'avant-bras dont la première branche, barrant le passage, peut être facilement lésée. Le réclinement en dehors du nerf médian risque de léser les branches nerveuses destinées aux muscles épicondyliens médiaux (épitrochléens)

comme l'avait déjà signalé Cadenat [127].

La voie d'abord cutanée que nous proposons est strictement brachiale, ne franchissant pas le pli du coude, et donc de cicatrisation facile. La dissection et la manipulation du paquet vasculo-nerveux et de ses branches (notamment branche pour le rond pronateur) n'est pas nécessaire. Le nerf médial cutané de l'avant-bras est à distance.

X. Traitement des lésions osseuses :

1. Fracture de la tête radiale;

Le traitement chirurgical est habituellement indiqué dans les fractures MASON type II (où le déplacement est important) et dans le type III [23]. La prise en charge des fractures par réduction chirurgicale et fixation interne est moins prédictible si plus de 3 fragments [54].

a) Résection de la tête radiale;

L'indication à la résection est surtout dans les fractures comminutives sans lésions ligamentaires associées. Elle peut entraîner une instabilité en valgus surtout en cas de lésion du ligament collatéral médial, une migration proximale du radius qui peut être la cause d'une douleur du poignet, une diminution de la force musculaire au niveau du coude et du poignet [55, 56, 57, 58].

Hall and Mckee ont constaté des cas d'instabilité postéro latérale rotatoire dans une série de patients traités par résection de la tête radiale, c'est donc une approche acceptable en absence de lésions associées [59].

Cassagnaud et Maynour réservent cette indication aux patients âgés lorsque la fracture est isolée comminutive non accessible à l'ostéosynthèse, survient chez un patient peu actif notamment au niveau d'un membre non dominant [60, 61].

Une autre étude suggère que la résection de la tête radiale probablement n'entraîne pas d'instabilité si le fragment réséqué est moins d'un 1/3 de la tête radiale [62] et peut donner de bons résultats à long terme si pas de lésions associées [63].

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Dans notre série: 17 patients ont été traités par résection de la tête radiale, dont deux cas seulement la fracture était isolée. Nos résultats fonctionnels ne sont pas satisfaisants, ceci peut-être expliqué par le non respect des indications de la résection d'une part et le coût cher de l'arthroplastie de la tête radiale d'autre part.

La résection arthroscopique est un traitement moins invasif et d'actualité, Bien que c'est probable qu'elle ne peut pas éliminer toutes les complications, mais au moins améliore le degré fonctionnel du mouvement et diminue la douleur [64]. Aucune arthroscopie du coude n'a été réalisée dans notre série.



Photo 29: Résection totale de la tête radiale d'une fracture type III

b) Ostéosynthèse de la tête radiale :

L'ostéosynthèse est recommandée au type II si le déplacement ≥ 2 mm ou la taille du fragment $\geq 33\%$ [65, 66].

✚ Les broches de Kirschner: broches placées à foyer ouvert, soit obliquement, soit transversalement pour maintenir la réduction.

✚ Les vis : c'est le matériel d'ostéosynthèse le plus adopté.

- Les vis petits fragments (2.7mm): utilisées pour des fractures à gros fragments.

- Les vis mini fragments (1,5 et 2 mm).

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- Les vis d'Herbert.

- ✚ Les miniplaques en L ou en T : utilisée parfois pour solidariser une fracture comminutive de la tête radiale ou pour synthétiser une fracture irradiante au col.

Beaucoup d'auteurs recommandent la réduction chirurgicale avec fixation interne de la tête radiale pour préserver le contact radio-capitulaire [67, 68].

Une comparaison entre la résection et la fixation interne dans les fractures comminutives de la tête radiale a démontré que les résultats fonctionnels avec fixation interne sont meilleurs que la résection. La tête radiale doit être conservée s'elle est synthétisable, même en cas de fracture comminutive [69, 70].

Dans la série de MABIT et al. L'ostéosynthèse avait 73 % de résultats satisfaisants dans les fractures partielles déplacées et 74 % dans les fractures partielles complexes et seulement 43 % dans les fractures comminutives [71].

Dans notre série, Les cas traités par ostéosynthèse sont 24 cas, ayant des résultats satisfaisants.

Il convient de considérer que l'ostéosynthèse est un traitement préférable dans les fractures déplacées, tant que la tête radiale est reconstructible.



Fig 30 : Radiographie de face et de profil chez le même patient après ostéosynthèse de la tête radiale par un vissage

c) Arthroplastie de la tête radiale:

La prothèse à l'avantage de donner une articulation qui respecte l'anatomie, diminue la douleur, assure une stabilité intrinsèque et élimine la migration du radius mais celle-ci toute seule n'assure pas la stabilité s'il y a d'autres lésions associées [72,73].

La prothèse de SWANSON est une prothèse monobloc formée de deux parties; une supérieure, destinée à remplacer la tête radiale et dont le pourtour est cylindro-conique, une queue qui est à la fois quadrangulaire et conique; elle doit s'enfoncer dans le canal médullaire.

Les prothèses métalliques fixes, leur tolérance biologique semble bonne, de même leur propriété mécanique; mais il n'est pas exclu qu'à long terme le cartilage ne s'altère face au métal prothétique, avec notamment apparition des douleurs résiduelles [74].

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les prothèses à cupule flottante se composent de deux pièces unies par une articulation intra-prothétique, la tige d'implantation diaphysaire en titane ionisé, conique, permet une fixation intra médullaire stable par un appui long destiné à être scellé. Cette tige porte un col prothétique qui fait avec la prothèse un angle de 15° pour rétablir l'anatomie de l'extrémité supérieure du radius. Une cupule radiale en polyéthylène habillé de titane flotte sur la rotule.

Une comparaison entre résection, implant de Swanson et prothèse de Judet dans les fractures de la tête radiale non synthésable a donné des résultats identiques et médiocres dans les cas de résection et d'implant de Swanson, alors que la prothèse de Judet a donné des résultats satisfaisants, Donc elle reste l'implant idéal pour les remplacements prothétiques de la tête radiale [75, 76, 77, 78].

Le choix entre résection et prothèse ne doit donc pas s'appuyer sur les considérations d'amplitude articulaire mais sur les arguments suivants : tolérance locale des implants, tolérance du coude à une perte de son appui externe et tolérance de l'articulation radio ulnaire inférieure à un éventuel raccourcissement radiale. Plusieurs auteurs sont pour la Supériorité de l'arthroplastie sur la résection isolée [79, 80, 81].

Dans notre série aucun cas n'a été traité par arthroplastie, même si elle était indiquée dans quelques cas de fractures de la tête radiale comminutives et instables. Son coût cher reste un handicap dans notre contexte.



Photo 31: Prothèse à cupule flottante

Indications [31] :

- En cas de fracture de la tête radiale du type II selon Masson ou du type IIa selon Duparc, c'est-à-dire la fracture -séparation à deux fragments, le traitement est chirurgical et la fracture doit être fixée par une ou deux vis.
- En cas de fracture de la tête radiale du type III selon Masson ou du type IIb selon Duparc, c'est-à-dire la fracture-séparation à plusieurs fragments, on tente la fixation de la fracture par une ou deux vis.
- Si l'ostéosynthèse est instable, on réalise une résection de la tête radiale qu'on complète de préférence par une prothèse de Swanson pour éviter les complications de la tête radiale.
- En cas de fracture de la tête radiale du type IIIb selon Duparc, c'est-à-dire la fracture -séparation sous capitale non engrenée, cette fracture sera fixée par des vis.
- Ce traitement sera suivi obligatoirement de la rééducation.

- Si la fracture est de type IV ou de type V selon Duparc, c'est-à-dire la fracture-séparation-tassement à plusieurs fragments, on préconise souvent une résection de la tête radiale suivie d'une prothèse de Swanson. Avec une rééducation ultérieure obligatoire.

2. Fracture de l'olécrâne :

Trois particularités anatomiques doivent être rappelées lors du traitement des fractures de l'olécrâne [82]:

- ✓ l'insertion du tendon tricipital sur le sommet olécranien, d'où le risque important de déplacement secondaire.
- ✓ l'articulation de la grande cavité sigmoïde de l'olécrane avec la trochlée humérale, ainsi toutes les fractures de l'olécrane sont articulaires par définition.
- ✓ le rôle primordial du processus postérieur de l'olécrane dans la stabilité du coude.
- ✓ Le traitement des fractures de l'olécrane repose principalement sur la chirurgie de reconstruction par ostéosynthèse. Le choix de la technique de fixation est étroitement lié aux caractéristiques de la fracture: le déplacement, la comminution, la stabilité et l'existence de lésions associées [83;84].

c) Brochage-haubanage :

Technique décrite la première fois par Weber et Vasey [85], elle est recommandée par le groupe AO pour les fractures à trait transversal simple et reste la méthode la plus utilisée pour la fixation des fractures de l'olécrane, cependant, elle n'est pas appropriée à tout type de fracture [83;86;87].

Il trouve son indication dans les fractures simples non comminutives à trait transversal, et dans les fractures à petits fragments [88;89;90]. Quelques auteurs tels Ikeda [91] et Finsen [92] recommandent ce type d'ostéosynthèse en cas de fractures comminutives, seul ou en association avec une greffe osseuse.

Cette ostéosynthèse est simple, très stable et peu invasive, mais elle ne pardonne ni l'erreur technique, ni l'erreur d'indication [88;89;93].

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les contre-indications théoriques du hauban sont multiples : trait comminutif, trait oblique et bas situé, enfoncement important de la surface articulaire, fracture métaphysaire, lésions osseuses ou ligamentaires déstabilisantes.

En pratique, l'opérateur hésitant sur la bonne indication du hauban devra préférer une plaque vissée [94].

Le brochage haubanage donne en général des résultats satisfaisants comme a été noté dans de nombreuses études [95.86.96]. Dans notre série, 18 patients ont bénéficié d'un traitement par brochage-haubanage qui a donné 83% d'excellents et de bons résultats.



Figure ,32: fracture complexe de la base de l'olécrane traitée par brochage-haubanage.

3-1 Ostéosynthèse par plaque vissée :

C'est la deuxième technique opératoire la plus fréquemment pratiquée après le brochage-haubanage, l'une de ses premières utilisations a été décrite en 1951 par Zuelzer [97]. Cette méthode a été suggérée pour traiter les fractures comminutives et/ou instables de l'olécrane (Mayo II B et III A et B) pour lesquelles l'utilisation du brochage-haubanage n'est pas recommandée: Les fractures à extension métaphysaire, les fractures de Monteggia et les fractures associées à des lésions de l'apophyse coronoïde sont de bonnes indications à la plaque vissée [82;98;99;100].

Bien que ce moyen de fixation soit solide et stable, il présente des taux élevés d'irritation des tissus mous et nécessite souvent une ablation du matériel [99]. Il assure un alignement parfait du cubitus sans le raccourcir mais conduit parfois à un déperiestage important suivi d'une non consolidation [100].

DeGiacomoetal[83]ontégaleméntétudiélesrésultatsfonctionnelsaprèsostéosynthèse par plaque vissée, d'une série de 182 patients traités dans quatre centres detraumatologieorthopédiedifférentsauxétatsunis.Lesrésultatsétaientatisfaisantsetlacompliation majeure était un déficit d'extension de plus de 10° retrouvé dans 39% des cas, et leretrait d'implantétaitnécessairedans 15% descas.

Plusieurs études ont comparé les résultats obtenus par plaque vissée par rapport au brochage-haubanage. Hume et al [101] dans leur étude prospective de 40 patients, répartis en deux groupes de 20 patients, n'ont pas révélé de différence significative entre les deux techniques concernant la récupération de la mobilité à 6 mois.



Figure.33 .Fracture comminutive de l'olécran traité par plaque vissée

3-2 Ostéosynthèse par vissage :

Elle consiste à visser en compression le fragment olécranien par une vis de gros calibre à filetage distal. Ce procédé est surtout valable lorsqu'il s'agit d'une fracture simple, à gros fragment et de réduction aisée [102;90]. Les fractures transversales peuvent répondre à ce type d'ostéosynthèse, en utilisant un vissage centromédullaire par une grosse vis axiale de 5 ou 7mm prenant appui sur les corticales diaphysaires, ce qui assure une forte compression interfragmentaire.

Ce montage est contre-indiqué dans les traits obliques et bas situés, et à éviter dans les fractures avec fragment intermédiaire et dans les fractures comminutives, à cause du risque de fermeture de la cavité sigmoïde [103;104].

Les inconvénients de cette technique sont nombreux: l'introduction d'une vis centromédullaire rigide dans un segment courbe comme la portion proximale de l'ulna peut être dangereuse et les fausses routes sont redoutables (fig.72). La tenue mécanique d'une vis dont les

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

spires sont perpendiculaires à l'axe diaphysaire est mécaniquement mauvaise : blocage précoce en cas de vis trop large, tenu médiocre en cas de vis trop petite. Et enfin, au moment du serrage d'une vis centromédullaire, l'olécrâne peut se translater ou tourner de quelques degrés [105;104;106].

Dans notre série, deux patients ont été traités par vissage-cerclage pour une fracture simple de l'olécrâne sans lésions associées (fig.73), il était impossible d'évaluer le résultat car le patient a été perdu de vue

Dans notre série, deux patients ont été traités par vissage-cerclage pour une fracture simple de l'olécrâne sans lésions associées (fig.73), il était impossible d'évaluer le résultat car le patient a été perdu de vue.

Dans la série de Menkour [107], trois cas de fractures simples ont été traités par vissage, le résultat était excellent dans deux cas et bon dans un seul cas.



Figure 34: Fracture simple du sommet de l'olécrâne traitée par vissage-cerclage.

3-3 Résection de l'olécrane et avancement du triceps

Rarement utilisée, cette technique chirurgicale n'est pas une thérapie de première ligne[99]. Elle est en général indiquée comme une opération de dernier recours après échec d'une ostéosynthèse, ou d'emblée chez des sujets âgés ostéoporotiques, pour lesquels on vise un objectif limité, ou ayant un grand risque d'échec de la fixation interne [82;108]. C'est aussi une alternative thérapeutique pour les fractures avec petit fragment proximal comminutif, ou dans les fractures très comminutives[82;109;102].

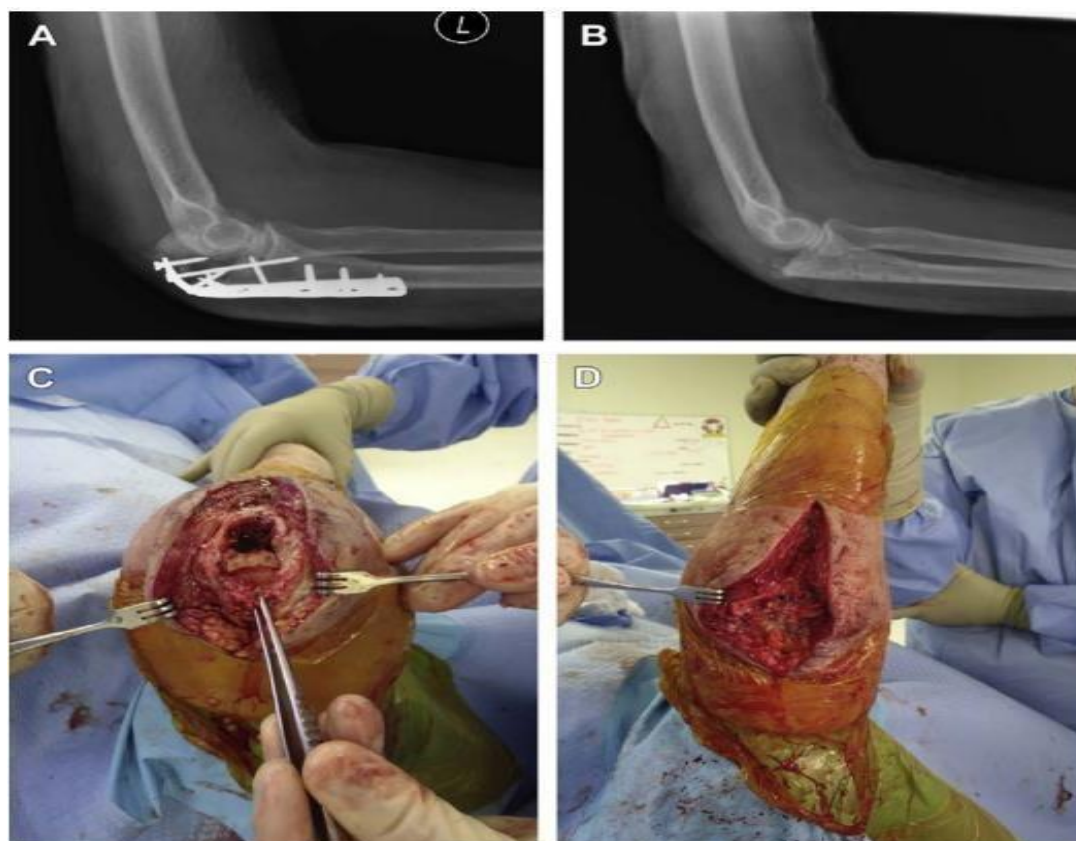
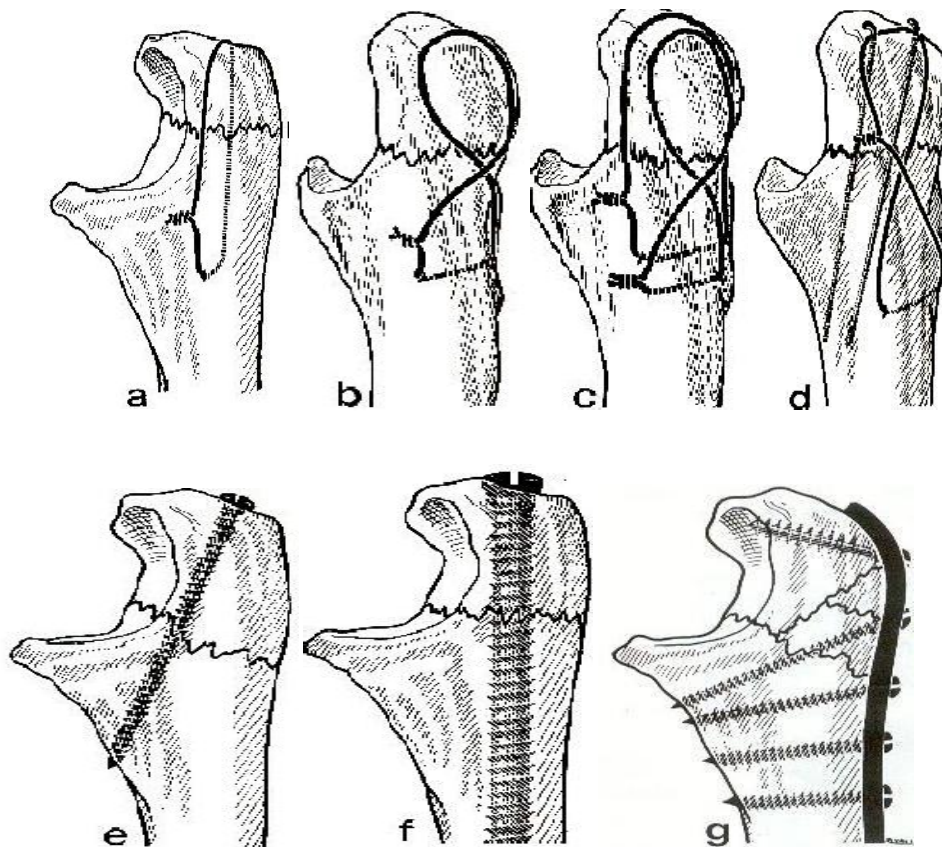


Figure 72 : (A) Radiographie de profil montrant l'échec d'une tentative de fixation d'un petit fragment olécranien par plaque vissée. (B) Radiographie après résection du fragment olécranien et avancement du triceps. (C, D) photos peropératoires montrant la réinsertion du triceps sur le segment olécranien distal restant [110].

3-4 Fixateur externe:

En cas de lésions ostéoarticulaires majeures ou d'ouverture cutanée avec délabrement des parties molles, le fixateur externe huméro-ulnaire des auteurs trouve sa place, parfois associé à une ostéosynthèse à minima. Il s'agit donc d'une solution de dernier recours sur les coudes instables [90;110].



- Cerclage simple
- Cerclage en huit
- Double cerclage
- Embrochage-haubanage
- Vissage oblique
- Vissage axial
- Plaque vissée.

Fig.35 : Les ostéosynthèses de l'olécrâne[31]

Indications[31];

- En cas de fracture déplacée simple de l'olécrâne, on réduit la fracture et on la fixe ou ent par un embrochage-haubanage.
- Si la fracture est déplacée et complexe, après réduction on la fixe par un embrochage-haubanage ou une plaque vissée en crochet.

Quelle que soit l'ostéosynthèse utilisée, la rééducation est obligatoire et doit être précoce et prolongée.

3. Fracture de l'apophyse coronoïde :

Une fois la luxation du coude réduite, la stabilité de l'articulation est testée en fonction de différents degrés de l'extension.

- En cas de fragment volumineux intéressant la base de l'apophyse coronoïde : type III, le coude est instable, souvent incoercible avec reproduction de la luxation après la réduction, parfois irréductible par interposition du fragment.
- Dans ce cas, l'ostéosynthèse est indispensable. Elle est au mieux réalisée par voie interne avec vissage d'avant en arrière. Si le fragment est très volumineux, un vissage d'arrière en avant (en rappel) peut être envisagé.
- En cas de fracture intermédiaire ; type II, le coude doit être testé après la réduction. Si l'instabilité n'autorise pas une rééducation précoce, le fragment coronoïdien doit être fixé [29, 111, 112].

Dans notre étude, nous rapportons 10 cas de fracture de l'apophyse coronoïde. 2 cas de fracture de type I-A, 3 cas de fracture I-B, un cas de fracture II-B et 3 cas de fracture III-B selon Morrey. traité chirurgicalement par un vissage.

Rifayi [25] en rapporte deux cas de fracture de l'apophyse coronoïde associées à une luxation du coude, les deux cas sont de type II-B et leur traitement était par un vissage.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Derfoufi[26] rapporte également deux cas de fracture de l'apophyse coronoïde, l'une a été traitée orthopédiquement, l'autre a été traitée chirurgicalement par l'extraction du fragment fracturé et un embrochage olécrano-huméral pour assurer la stabilité du coude.



Fig.36:fracturesduPC traite par vissage

4. Fracture de palette humérale :

Le traitement des fractures de la palette humérale de l'adulte repose principalement sur la chirurgie de reconstruction par ostéosynthèse.

4.1 Embrochage :

Les broches de KIRSCHNER, diamètre 12, 15, 18/10°, essentiellement destinée à la fixation provisoire des différents fragments avant une synthèse par plaque.[113;114;115;116].

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Elles sont principalement utilisées en urgence dans les fractures ouvertes et les fractures parcellaires type épicondyle médial, mais peuvent être utilisées également dans les fractures

et intercondyliennes en association à un vissage ou même à des plaques pour fixer des fragments articulaires de petite taille. [113 ; 117]

4.2 Ostéosynthèse par vissage :

- Vis de type HERBERT, de différents diamètres, utilisées dans les fractures articulaires simples (B3, capitulum, Kocher), permettent de réaliser une ostéosynthèse rigide sans conflit intra articulaire.
- Mini Vis de diamètre 1,5 ou 2 mm pour synthétiser les fragments intermédiaires.

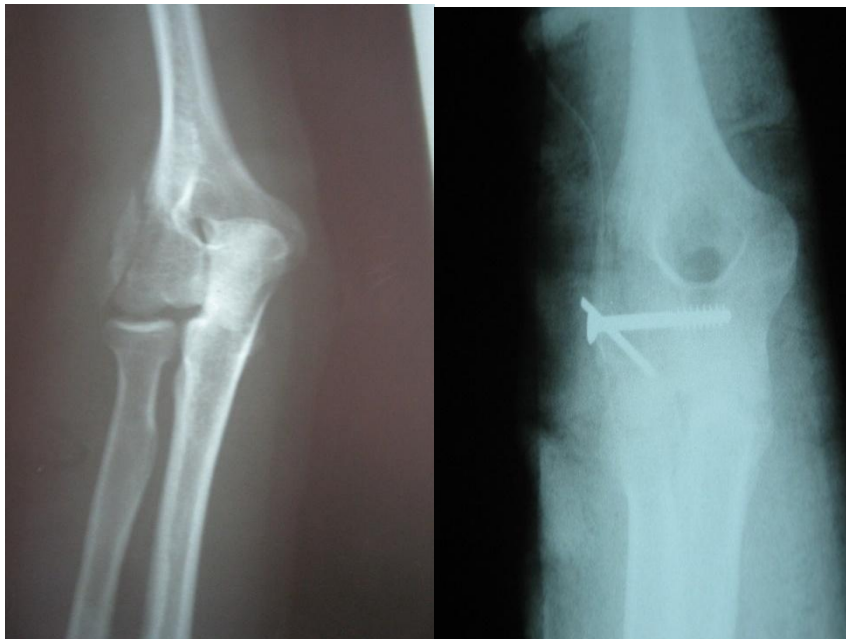


Fig.37: fractures du condyle externe

Le vissage simple pour les fractures complexes n'a plus actuellement de place, il est recommandé de réaliser une réduction de l'épiphyse par vissage, une fois le fragment articulaire réduit il est synthésé à la métaphyse par des plaques anatomiques. [48]

4.3 Ostéosynthèse par plaque :

➤ Plaque en Y renforcée ou plaque «lambda» :

L'équipe de SARAGAGLIA [118] a montré que la rigidité obtenue est équivalente à l'association d'une plaque prémoulée latérale à une plaque postérieure médiale



Figure 38: plaque lambda moulée sur os de cadavre frais

➤ Plaque prémoulée type LECESTRE : [115 ; 116]

Représente un progrès incontestable. Sa rigidité et sa forme engouttière bien adaptée à la morphologie de la colonne externe sont supérieures aux plaques non prémoulées type tiers de tube de l'AO. La disposition des trous et leur forme permettent la reconstruction épiphysaire en un seul temps.

Cependant dans la littérature ils ont constaté la survenue de fractures sur les anciennes plaques de LECESTRE en cas de fractures supracondyliennes et intercondyliennes simples, recommandant ainsi la réalisation de deux plaques une latérale et une autre postérieure

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

ou médiale (type 1/3 de tube), permettant ainsi de contrôler les contraintes de rotation source de fractures du matériel.[48 ; 119]

➤ ***Plaque tiers de tube : [115 ; 116]***

Peut être utilisée seule ou en association à une plaque externe prémoulée. Son grand avantage est l'effet de stabilisation de la rotation, du à sa bonne adaptation du fait de son bord qui s'incruste dans l'os.

Son inconvénient est sa faible épaisseur responsable d'une faible rigidité [118]

➤ ***Les plaques médiales « Numelock II® », « Stryker » [120]***

Nouvelles plaques anatomiques médiales, permettent de verrouiller les vis dans la plaque, il s'agit de plaques à orifices et têtes de vis filetés qui se solidarisent à la plaque, remplacent les plaques postérieures et médiales.



Figure 39: Plaque médiale «Stryker »

➤ ***Le fixateur externe : [48 ; 117]***

Limité aux fractures ouvertes complexes où la synthèse interne fait courir le risque de sepsis, utile pour les pertes de substance osseuse, permettant de conserver la longueur du bras en attendant une greffe associée à une ostéosynthèse stable.



Fig.40: fractures et intercondyliennes type C1

➤ ***Ancre de réinsertion à l'os (type Mitek) [48]***

Remarque : Quel que soit la voie d'abord, il est impossible de réduire et de synthétiser tous les fragments en même temps, sauf pour les fractures « simples » à deux fragments. Pour les fractures complexes, la technique doit s'adapter aux dégâts et s'inspirer de la reconstitution d'un puzzle; d'abord retrouver et synthétiser par broches provisoires ou par vis les pièces « repères », c'est-à-dire les colonnes et les gros fragments reconstituant ainsi le « cadre

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

», ensuite rapporter les petits fragments qui peuvent au préalable avoir été solidarisé entre eux par vis de 1,5 ou 2 mm.

La plaque latérale est impérativement complétée par une plaque en Y inversé de dernière génération.

Encas de comminution importante, il faut éviter la diminution de la largeur de la trochlée, car la congruence entre la trochlée et l'olécrane est à l'origine de 50% de la stabilité intrinsèque du coude.

La restauration de la longueur des colonnes est indispensable pour préserver l'anatomie des fossettes olécraniennes et coronoïdiennes.

On synthétise d'abord la colonne dont la fracture est la plus simple, en général celle dont le trait est le plus proximal.

Une fois le repère de hauteur rétabli, on peut synthétiser l'autre colonne ou les fragments articulaires en greffant les pertes de substance.

En fin d'intervention, on teste la qualité de l'ostéosynthèse et la stabilité du coude afin de préciser les suites opératoires.

Quel que soit la technique utilisée plusieurs difficultés guettent l'opérateur, la comminution épiphysaire distale peut aboutir à une reconstruction approximative et incomplète malgré tous les efforts.

- Les rapports entre matériel d'ostéosynthèse et nerf ulnaire sont un souci permanent de l'opérateur qui doit éviter toute traction excessive et tout contact ou conflit entre tronc nerveux et métal.

➤ Le montage utilisé :

La reconstruction des fractures de la palette humérale comprend deux étapes : Premièrement, la reconstruction de l'épiphyse et de son interligne articulaire, secondairement, la solidarisation de celle-ci à la diaphyse.

D'après Michel Mansat [121] l'ostéosynthèse doit être réalisée en premier, avec rétablissement du profil articulaire. Le crochet olécranien représenté par la grande cavité sigmoïde sert souvent de modèle sur lequel est reconstruite l'épiphyse humérale distale.

Une stabilisation temporaire par broches de KIRSCHNER permet d'assurer le maintien de la réduction.

L'ensemble du massif épiphysaire est ensuite réamarré aux deux colonnes en utilisant des broches temporaires dans chaque colonne. La plaque d'ostéosynthèse latérale est posée en premier, ses vis épiphysaires implantées en remplaçant une à une chaque broche par une vis corticale de diamètre de 3,5 mm. La plaque de synthèse médiale est placée en second, verrouillant la rotation des fragments. En dernier la plaque postérieure assure la stabilité finale.

Selon ELHAGE [121], les bons résultats sont assez fréquents dans les montages par plaques postérieures (92%), que par plaques latérales prémoulées (76%) pour renforcer la stabilité et la rigidité de ces plaques postérieures, ELHAGE trouve nécessaire d'associer un vissage en triangulation : montage dit en « tour Eiffel ».

D'autres auteurs recommandent le montage par deux plaques : soit deux postérieures associées à un vissage en triangulation, soit une prémoulée latérale associée à une plaque sur la colonne médiale. [123]

❖ *Indications;*

▪ **Fractures supra condyliennes [124]**

Elles représentent 15 à 20 % de l'ensemble des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus [186]. Leur comminution est responsable de difficulté de réduction.

En cas de fracture haute, une voie postérieure sans section de l'appareil extenseur suffit souvent. En cas de difficulté de réduction, une section de la pastille olécraniennne peut toujours être envisagée. Cette section sera systématique au cas de fracture basse.

L'ostéosynthèse est mieux confiée à deux plaques prémoulées, interne et externe ou externe et postérieur avec vissage. [115]

▪ **Fractures sagittales :**

Faciles à traiter : [48 ; 125 ; 126 ; 117 ; 127]

❖ Pour les fractures de la colonne externe qui représentent 3 à 10% de l'ensemble des fractures de la palette [186], l'abord externe avec arthrotomie sera suivi d'une réduction anatomique par daviers, ou broches et ostéosynthèse. En cas de comminution du trait, ou de fixation insatisfaisante par vis seules, on choisit une plaque externe prémoulée.

❖ Les fractures de la colonne interne (1 à 5%) peuvent être traitées soit par abord interne et vissage direct si la fracture est simple, soit par abord postérieur et vissage en rappel par plaque externe.

▪ **Fractures sus et inter-condyliennes communitives : [113 ; 114 ; 115]**

Fréquentes, représentent environ 40% de l'ensemble des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus. [48]

L'ostéosynthèse est le traitement de choix. L'abord est postérieur.

Les fragments millimétriques sont enlevés.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les fragments centimétriques siégeant au niveau de la surface articulaire sont conservés permettant la reconstruction de la trochlée.

La réduction est difficile, du fait de l'importance du déplacement de certains fragments ainsi que leur nombre pouvant conduire à une véritable reconstruction d'un puzzle. Une fois la réduction obtenue, les fragments sont stabilisés par broches, l'utilisation d'une plaque prémoulée facilite l'intervention, une fois les surfaces articulaires reconstituées, la réduction et la fixation de la métaphyse peuvent être pratiqués en se servant de la forme de la plaque.

Un cliché en fin d'ostéosynthèse, avant de commencer la fermeture de la voie d'abord est absolument indispensable. L'intervention se terminera très souvent par la confection d'un plâtre brachiopalmaire pour un mois.

- **Fractures diaphyso-épiphyssaires :**

L'ostéosynthèse est le seul traitement.

- Fracture simple : ostéotomie extra articulaire de l'olécrane.
- Fracture communitive : section de l'olécrane à la base.

L'ostéosynthèse est confiée à une plaque de 14 cm à 9 trous. La réduction du trait diaphysaire doit être parfaite.

- **Fractures Dia-columnaires, fractures dia-condyliennes, fractures du capitellum : [125 ; 126]**

L'ostéosynthèse de discute :

Conseillée en cas de fractures communitives, chez un sujet jeune, la voie d'abord sera postérieure avec section de l'olécrane à sa base en cas de fracture dia columnaire ou dia condylienne, ou externe avec arrotomie en cas de fracture du capitellum. Dans les fractures dia-columnaires, la fixation peut être confiée à une plaque externe, complétée par un vissage postéro antérieur des fragments articulaires séparés par le trait frontal. Dans les autres types, une ou deux vis postéro-antérieures enfouies suffisent au montage.

- **Fractures du condyle externe :**

En cas de déplacement important, une incision externe permet le vissage du fragment, il faut s'attacher à une réduction exacte, seule garantie du bon résultat fonctionnel.

Une mobilisation active précoce est indispensable.

- **Fractures de l'épitrôchlée :**

Ne demandent qu'une courte immobilisation, plâtrée ou non. Ne sont chirurgicales que lorsque le déplacement est important. Petite incision interne puis vissage. [127]

XI. Réparation ligamentaire :

Le but de l'intervention est d'obtenir une cicatrisation des éléments ligamentaires auxquels on a rendu la longueur anatomique, limitant ainsi le risque de laxité et de raidissement.

Cette réparation ligamentaire, en sachant que ce geste est rendu difficile par la structure des moignons ligamentaires (formations courtes, peu épaisses, effilochées.....)

A ces gestes sera associé systématiquement un lavage articulaire qui enlève tous les débris cartilagineux ou fibreux.

Il n'existe pas de règle précise pour porter l'indication opératoire. On détermine de réaliser des réparations ligamentaires après le bilan post-réductionnel [45].

XII. Traitement des lésions associées :

1. Luxation du coude:

La réduction apporte en général une bonne stabilité du coude dans le plan frontal, même en présence de déchirures ligamentaires internes [71].

Le traitement orthopédique par plâtre BABP est préconisé en cas de luxation – fracture non déplacée. Le traitement chirurgical est réservé aux luxations irréductibles ou incoercibles ou à une fracture associée déstabilisante [128].

Dans les cas de luxation du coude dans notre série, la réduction était sous sédation sauf pour deux cas où elle était chirurgicale, suivie d'un plâtre BABP, et nos résultats étaient satisfaisants seulement dans 64% des cas.

2. Terrible triade :

C'est l'association d'une luxation du coude à une fracture de l'apophyse coronoïde et à une fracture de la tête radiale; une forme complexe [129], elle semble créer une grave instabilité postéro latérale et rotatoire [130, 131, 132].

Le traitement doit être adaptée pour atteindre une réduction stable et congruente du coude, un résultat acceptable peut être atteint seulement si réduction stable est obtenue avec institution d'une mobilisation précoce [131]

Plusieurs auteurs préfèrent réparer la coronoïde, réparer ou remplacer la tête radiale et rattacher l'origine du ligament collatéral latéral avec l'épicondyle latéral, la réparation du ligament collatéral médial n'est pas nécessaire [134, 132]. Le seul cas dans notre série a été traité par plâtre BABP et il a abouti à un résultat moyen.

XIII. Traitement arthroscopique des fractures du coude

L'arthroscopie du coude poursuit son essor depuis les premières expériences rapportées par la SFA en 1995 [134]. Cet essor avait déjà été confirmé lors du symposium de la SFA en 2005.

Le traitement arthroscopique des fractures articulaires du coude (apophyse coronoïde, olécrane, tête radiale) permet d'avoir un bon contrôle de l'anatomie intra-articulaire tout en limitant le traumatisme des parties molles du coude. Il permet ainsi de faire un bilan lésionnel articulaire complet lors de la prise en charge initiale : lésions chondrales, fragments libres intra-articulaires et lésions capsulo-ligamentaires. [135]

La prise en charge de ces fractures par traitement arthroscopique est très peu décrite dans la littérature [136-137], et les résultats d'études cadavériques de faisabilité de techniques sont encore en phase de développement et de validation.

1. Principes [135]:

Le traitement des fractures articulaires du coude fait appel aux principes généraux des fractures articulaires des articulations mobiles:

- il faut une réduction la plus anatomique possible et une synthèse stable nécessaire au démarrage précoce de la rééducation dans cette articulation afin d'éviter le risque d'engorgement.
- L'utilisation de l'arthroscopie doit permettre d'aider au contrôle de la réduction des déplacements articulaires et la mise en place d'une ostéosynthèse adaptée ou permettre l'ablation des petits fragments ostéo-chondraux intra-articulaires si ceux-ci ne peuvent raisonnablement être synthésés.
- De plus le coude est une articulation entourée d'éléments nobles et d'éléments indispensables à sa stabilité, rendant son abord chirurgical traditionnel parfois difficile dans le contexte traumatologique.
- Il semblait intéressant de pouvoir aborder cette articulation de façon limitée par les

voies arthroscopiques à condition de respecter les zones de sécurité [138,139].

2. Techniques :

Si la tendance initiale était d'utiliser cinq voies d'abord [140,141], l'évolution s'est faite vers la multiplication de ces voies, puisque Steinmann recommandait en 2007 d'en utiliser huit [142]. L'objectif est d'associer, à la voie classique instrumentale, une voie supplémentaire pour l'introduction d'écarteurs [mm] (Fig. 21). Ils agissent d'introduire des écarteurs à type de spatules (Fig. 22) qui vont permettre à l'aide opératoire d'éloigner les tissus périarticulaires, notamment la capsule et les muscles, des instruments arthroscopiques pour augmenter le volume de l'espace de travail (Fig. 23).

Les voies d'abord pour l'introduction de ces écarteurs sont typiquement plus proximales que les voies instrumentales. Trois ont été décrites : antérolatérale proximale, antéromédiale proximale et postérolatérale proximale.

Récemment, van den Ende et al. [143] ont décrit une nouvelle voie d'abord pour l'accès à l'articulation radiohumérale postérieure : la voie ulnaire distale. Elle est effectuée 3 à 4 cm distale par rapport à l'interligne radiohuméral postérieur et juste latérale, par rapport à la crête de l'ulna. Une fois l'incision effectuée, une pince hémostase droite est glissée entre l'anoné et le bord latéral de l'ulna en direction de l'articulation radiohumérale. La pince est poussée jusqu'à pénétrer la capsule articulaire en arrière du ligament annulaire et de la tête radiale. Après ablation de la pince, le trocart de l'arthroscope est introduit dans le trajet jusqu'à un niveau de l'articulation. La visualisation du capitulum est favorisée par la flexion du coude à 90° ou au-delà. Le shaver est ensuite introduit par la voie latérale classique à un niveau du « soft point » ou point d'injection.

Cette voie d'abord a l'avantage d'offrir une vue directe au chirurgien sur le capitulum et permet d'éviter un conflit entre les instruments (Fig. 24)

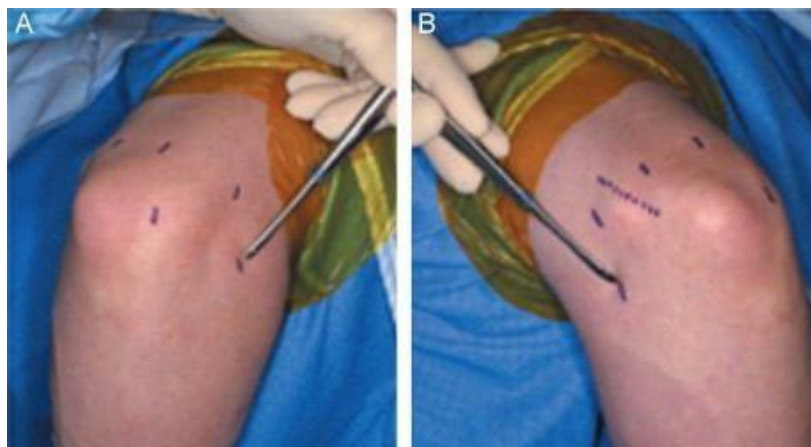


Fig 41 : Dessins des différentes voies d'abord : deux antéromédiales, deux antérolatérales et trois à quatre voies postérieures. [144]



Fig42: Types d'écarteurs utilisés [144]



Fig 43 : Un écarteur permet d'éloigner la capsule antérieure (A) permettant au shaver de libérer le compartiment antérieur avec le shaver (B) [144]

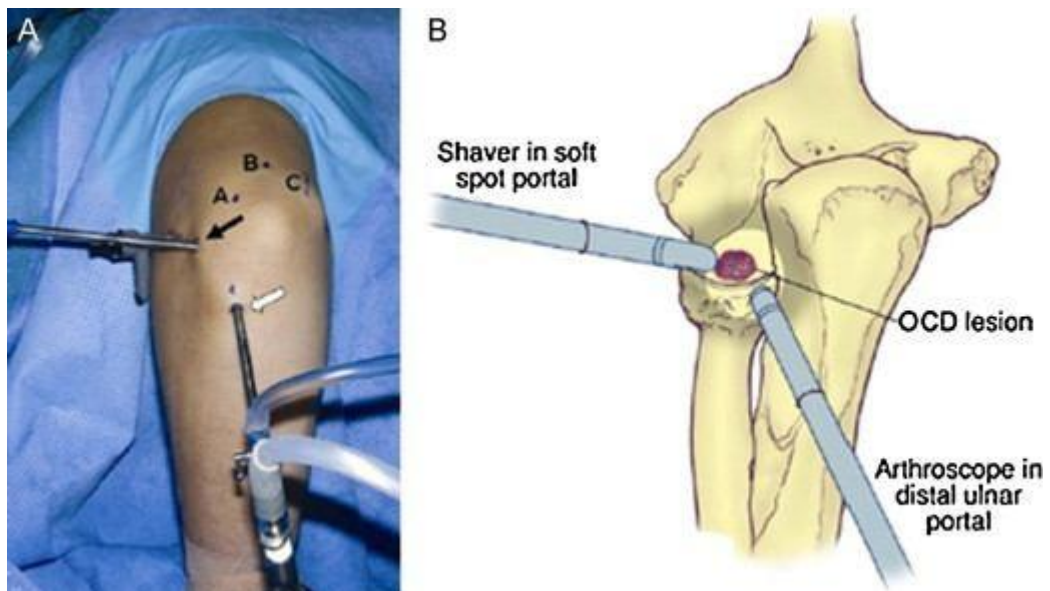


Fig44: Lavoie ulnaire distale (A) avec positionnement des instruments (B) pour accéder à la partie postérieure du capitulum [144]

3. Indications :

Les indications du traitement arthroscopique des fractures articulaires du coude restent encore en voie de validation, cependant Certaines fractures articulaires du coude peuvent également être traitées sous assistance arthroscopique:

✓ **Les fractures de la tête radiale,**

Seules les fractures de la tête radiale peu déplacées à un voie de deux gros fragments (Mason 2) sont susceptibles d'être traitées par voie arthroscopique dans la mesure où une réduction parfaite et stable est obtenue [145]. Cependant, en cas de lésion associée du complexe ligamentaire latéral, celui-ci doit être réparé par chirurgie conventionnelle pour éviter une instabilité résiduelle.

✓ **Les fractures du processus coronoïde,**

Les types I peuvent être débridés et le fragment osseux excisé. Des fractures plus importantes peuvent être stabilisées par une à deux vis canulées rétrograde, l'arthroscope permettant de contrôler la réduction. Adams et al. [146] préconisent l'utilisation d'un viseur de ligamentoplastie antérieure du genou pour effectuer cette synthèse. Le crochet du guide est introduit par la voie antéromédiale puis est positionné au niveau du processus coronoïde réduit. L'autre extrémité du guide est placée à la partie dorsale de l'olécrane. Des broches peuvent ensuite être positionnées idéalement grâce au guide, puis des vis canulées. Hausman et al. [147] effectuent des laçages du processus coronoïde sous arthroscopie selon le même principe rétrograde, Graveleau [135] dans ses études en 2006 a validé deux techniques en fonction de la taille du fragment de coronoïde fracturé ; une technique d'ostéosuture de la capsule antérieure appuyée sur le fragment détaché en cas de fragment de petite taille ou de fracture comminutive ; et une autre technique d'ostéosynthèse rétrograde après réduction anatomique pour les fractures

détachant un fragment de volume plus important.

✓ Les fractures de l'olécrâne

Ils'agit du contrôle arthroscopique de la réduction intra-articulaire de la fracture avant et pendant la mise en place d'un système d'ostéosynthèse percutané.

4. Complications de l'arthroscopie du coude

En 2001, Kelly et al. [148] ont rapporté l'expérience de la Mayo Clinic. Sur un total de 473 arthroscopies du coude, ils rapportaient quatre (0,8 %) complications sérieuses ayant eu une influence sur le résultat final. Il s'agissait dans les quatre cas de sepsis profond. Il existait également 12 (2,5 %) atteintes neurologiques transitoires et 50 (11 %) complications mineures n'ayant pas eu d'influence sur le résultat final. Récemment, Thomas et al. [149] rapportaient sur un collectif de 334 arthroscopies, 17 (8 %) complications mineures et deux (0,6 %) complications majeures. En synthèse, le taux de complication globale semble être de 10 à 12 % dont 2 à 4 % d'atteintes neurologiques.

Lors du symposium de la SFA 1995, les auteurs rapportaient un taux de complications de 6 % dont trois atteintes nerveuses régressives et neuf algodystrophies [69]. Lors du symposium de la SFA en 2005, le taux de complications était de 4 % soit deux (0,9 %) écoulements séreux, quatre (1,3 %) atteintes neurologiques et quatre (1,3 %) enraidissements [140].

Des cas isolés ont été rapportés dans la littérature concernant notamment des sections nerveuses du nerf médian, du nerf ulnaire ou du nerf radial [150, 151, 152, 153] and [154]. Une autre étude a souligné la possibilité de survenue d'ossifications hétérotopiques après arthroscopie du coude [155].

XIV. REEDUCATION :

C'est un complément indispensable quelque soit le mode de traitement. Le coude fracture nécessite une rééducation douce et longue en général, et doit obéir à des règles strictes afin d'éviter à tout prix la douleur et l'raidement.

La rééducation précoce est un impératif admis par tous les auteurs (156, 157, 158, 159, 160), élément essentiel du traitement des fractures du coude.

Sa date de début et ses modalités dépendent de l'existence de lésions associées et du traitement pratiqué.

Dans tous les cas, le patient est immobilisé dans une attelle postérieure, brachio-antibrachiale, qui est en flexion de 40° à 90°, selon la stabilité constatée par le chirurgien, et en position neutre de pronation-supination. Cette attelle sera conservée pendant trois semaines.

1. Méthodes :

La rééducation est réalisée selon deux méthodes [31];

1-1 Travail analytique:

Cette méthode vise à obtenir un coude mobile avec des amplitudes normales et des muscles trophiques et forts.

Elle se base sur une rééducation mobilisatrice passive et répétée et sur des contractions isométriques des muscles du coude.

1-2 Travail global :

Cette méthode consiste à rééduquer les muscles de l'épaule et du poignet de façon globale.

Ces deux méthodes de rééducation constituent une rééducation dynamique du coude.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Elles doivent être associées à une rééducation proprioceptive qui permet au cerveau de concevoir et de remémorer les mouvements du coude et de les contrôler. Le massage est contre-indiqué au niveau du coude mais peut être effectué au niveau de l'épaule et du poignet.

Cette rééducation dure 6 à 8 semaines jusqu'à l'obtention d'un coude en flexion stable. Il faut lutter contre la raideur du coude en flexion car elle est très fréquente.

En cas de traitement chirurgical, la rééducation doit commencer très tôt. Elle utilise les deux méthodes de rééducation, analytique et globale, alors qu'en cas de traitement orthopédique, la rééducation commence par les contractions isométriques des muscles du coude. Après l'ablation de la gouttière plâtrée, on effectue une rééducation mobilisatrice passive du coude associée à un travail global actif, c'est-à-dire qui concerne la rééducation de l'épaule et du poignet.

2. Phases :

La rééducation se compose de trois phases [161, 162, 163]:

2.1 Phase 1; de J1 à J8; immobilisation stricte:

Le patient se présente avec une attelle plâtrée brachio-antibrachio-palmaire. Il est le plus souvent angoissé, hyperprotégeant son bras et gêné dans ses fonctions du membre supérieur, surtout si le côté dominant est atteint. Le coude est volumineux, douloureux, oedématié, il existe une hémarthrose associée et souvent une cicatrice opératoire.

A cette phase, les objectifs sont:

- La lutte contre les troubles trophiques.
- La mobilisation des articulations sus et sous-jacentes.
- L'éducation statique.
- L'entretien musculaire périphérique.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

2.2 Phase 2 ; J9 à J21 ; mobilisation contrôlée :

Les techniques de la phase précédente sont poursuivies. L'attelle plâtrée est remplacée par une attelle thermo-formable dont l'extension est progressivement augmentée, suivant l'amélioration des amplitudes articulaires du patient.

L'attelle est ôtée pendant les séances de rééducation. A cette phase, il est impératif de respecter, lors de la mobilisation active aidée et active du coude, hors de l'attelle, les secteurs de stabilité de l'articulation.

Après deux à trois séances, le patient est autorisé à faire une auto-rééducation en flexion-extension dans l'attelle, limitant son secteur articulaire.

La mobilisation intéresse également la pronosupination et toutes les articulations du poignet et de la main. Pour les luxations associées à une fracture de la tête radiale, il est bien entendu que la pronosupination est douloureuse et limitée. Il faut insister sur ce mouvement dans le secteur de stabilité de l'articulation.

2.3 Phase 3 ; de J21 jusqu'à la reprise des activités :

Le rééducateur intensifie la mobilisation articulaire, en insistant surtout sur l'extension, la plus difficile à récupérer.

Au cours de cette phase, les buts à atteindre sont : la récupération articulaire dans la totalité des amplitudes, la récupération musculaire et réintégration du coude dans les activités de vie quotidienne.

La séance débute par un massage de drainage et par une mobilisation de la cicatrice, si le coude a été opéré, afin de décoller les adhérences.

La récupération des amplitudes articulaires se fait surtout en passif, avec une légère posture en fin d'amplitude.

Le travail rythmé, contre une légère résistance, à différents degrés de flexion-extension et le travail sur plan stable, <<yeux ouverts-yeux fermés>>, sont effectués pour réveiller la vigilance articulaire.

Pour faciliter la réintégration du coude dans le schéma corporel, le

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

thérapeute utilise les jeux de ballon, les fléchettes, le tirer et le grimper. En fonction de la profession du patient, il fait effectuer des gestes plus spécifiques en sollicitant :

- « Le coude de force » : départ extension-pronation, arrivée flexion-supination.
- « Le coude de finesse » : départ extension-supination, arrivée flexion-pronation.

XV. COMPLICATIONS :

1. Fracture de la tête radiale :

Les complications postopératoires sont différentes selon le type d'intervention chirurgicale utilisée :

a) Complications liées à la Résection simple de la tête radiale [66.68] :

La résection simple est source de 4 types de complications :

- Ascension du radius dans le cadre d'un syndrome d'Essex-Lopresti c'est-à-dire de déchirure de la membrane interosseuse associée (ayant pour conséquence des douleurs du poignet avec index radio-ulnaire inférieur inversé).
- Cubitus valgus.
- Diminution de force
- Arthrose huméro-ulnaire à moyen terme.

b) Complications liée à l'ostéosynthèse incomplète [56.60.63] :

De nombreuses complications peuvent survenir en cas d'ostéosynthèse imparfaite. Il s'agit de déplacement secondaire, de pseudarthrose, de nécrose. Le dénominateur commun de ces complications à terme est l'installation d'une raideur du coude.

c) Complications liées aux prothèses de la tête radiale [74.80] : les complications précoces :

- Malposition prothétique : elle s'agit d'une complication la plus souvent peropératoire, c'est la malposition haute de la prothèse radiale responsable d'une

subluxation permanente avec enraidissement douloureux et rapide du coude d'où l'importance d'une reprise immédiate ou précoce par extraction, recréusement du scellement à la mèche et réimplantation en position correcte.

- Sepsis post-opératoire : très rare après implantation de prothèse de la tête radiale.

d) **Complication tardives :**

- Ossification péri-prothétique : assez fréquente, souvent asymptomatique mais elle peut nécessiter une intervention chirurgicale s'elle devient symptomatique.
- Usure du compartiment huméro-radial : il est due à la position trop haute de la prothèse, elle se traduit radiologiquement par une déminéralisation du condyle externe à surveiller via des clichés comparatifs, sans oublier l'intérêt de l'arthro-scanner dans l'analyse des lésions ostéo-cartilagineuses associées.
- Ostéolyse péri-prothétique : rare et beaucoup moins fréquent qu'avec les prothèses en silicone.
- Risque de Descellement : si ostéolyse autour de la tige, mais il y'a pas de zonage radiologique décrit comme pour la prothèse de la hanche.
- Il faut aussi craindre d'autres complications qui peuvent survenir, retardant la rééducation et favorisant la survenue d'une raideur post-traumatique :
- L'infection est la complication la plus redoutable. Elle aboutit à une arthrite du coude et oblige à un lavage rapide de l'articulation, avec mise en place d'un drainage et instauration d'une antibiothérapie adaptée, elle nécessite l'extraction de tout matériel étranger avec résection de la tête radiale. Ceci impose une immobilisation qui entrainera un enraidissement inéluctable.
- Le démontage d'une ostéosynthèse instable, généralement par broches, impose une ré-intervention pour effectuer une nouvelle ostéosynthèse ou une résection de la tête radiale.
- Une atteinte ou parésie transitoire du nerf radial peut être due à une voie

d'abord trop extensive.

- L'algodystrophie est caractérisée par des douleurs, des troubles vasomoteurs, un enraidissement articulaire, des troubles trophiques et une ostéoporose qui sont liés à une perturbation de l'innervation sympathique. Elle peut être traitée par calcitonine et kinésithérapie.

2. Fractures de l'olécrane :

2.1 Complications précoces:

a) Infection:[82;98;102]

C'est la complication la plus redoutable grevant lourdement le pronostic, son taux varie entre 0 et 6%. Parmi les facteurs favorisants figure l'ouverture cutanée qui double le risque septique, et les modalités d'ostéosynthèse : plus grande fréquence après ostéosynthèse par plaque.

L'infection se manifeste cliniquement par l'existence d'une fièvre, une douleur au niveau de la cicatrice, une inflammation et un écoulement purulent.

C'est une complication grave nécessitant l'ablation du matériel d'ostéosynthèse et un nettoyage articulaire. La raideur du coude est pratiquement inévitable d'autant qu'il faut immobiliser l'articulation. En cas d'ostéite, la résection des fragments osseux aboutit à un vide articulaire qu'il faut reconstruire ultérieurement.

Tableau XXIX : Incidence des complications septiques selon les séries :

séries	Nombredecas	Sepsis%
Touil[110]	51	11,76
ZOUITENEY[199]	80	0
Notresérie	24	4.16

b) Déplacement secondaire : [90]

Le risque de déplacement secondaire existe quelle que soit la technique d'immobilisation du foyer de fracture utilisée. Les contrôles radiologiques postopératoires retrouvent à tout leur intérêt.

Parmi les facteurs favorisant le déplacement :

L'ostéoporose, avec amincissement des corticales et élargissement du canal médullaire.
Les défauts initiaux de l'ostéosynthèse.

Tableau XXX : Incidence du déplacement secondaire selon les séries :

séries	Nombredecas	Déplacement secondaire(%)
Menkour[107]	68	2,5
ZOUITENEY[199]	80	6,25
Notresérie	24	8.32

c) Démontage du matériel d'ostéosynthèse : [99;102]

Il n'est pas rare. Le plus souvent, il s'agit du recul des broches du haubanage. Cette complication peut être prévenue par un enfouissement soigneux des broches sous les fibres du triceps après les avoir recourbées à 180°. Le traitement est variable selon le délai et selon la gêne fonctionnelle. Si la fracture de l'olécrane est déjà consolidée, une simple ablation de matériel est pratiquée. Dans le cas contraire, surtout si la peau est irritée, il faut reprendre l'ostéosynthèse.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Un nouveau haubanage peut être effectué. Dans les cas les plus défavorables (mauvais état cutané, ostéoporose), une résection du fragment olécrânien peut être pratiquée, suivie d'un avancement du triceps.

Tableau XXXI : Incidence de démontage du matériel d'ostéosynthèse selon les séries :

séries	Nombre de cas	Démontage du matériel d'ostéosynthèse (%)
Menkour [107]	68	4,4
ZOUITENEY [199]	80	0
Villanueva P [86]	37	46
Notre série	24	0

2.2 Complications tardives :

a) Pseudarthrose

Elle se définit habituellement comme l'absence de consolidation après six mois du traumatisme, elle est favorisée par l'ouverture cutanée, une perte de substance osseuse, une mobilité résiduelle après réduction ou un déplacement initial important. La pseudarthrose ulnaire doit être prévenue par un montage stable, associé à une reconstitution de la console radiale au besoin au prix d'une arthroplastie de la tête radiale.

Son diagnostic clinique est en règle facile, associant une douleur du foyer articulaire.

Radiologiquement le trait de fracture persiste, avec berges soit atrophiques ou hypertrophiques.

Cette complication est rare lors des fractures de l'olécrâne [175], nécessitant rarement une reprise chirurgicale. L'ostéosynthèse par plaque est grevée d'un taux significatif de

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

pseudarthrose variant entre 5 et 11% selon CABROL [177] expliqué par la nécessité d'un déperiochage lors de la mise en place de la plaque vissée.

Tableau XXXI : Répartition de la pseudarthrose selon les séries.

Auteurs	Nombre de cas	Pseudarthrose (%)
ZOUI TENEY [199]	80	1,25
Menkour [107]	68	1,5
Notre série	24	14

b) Cal vicieux : [99;102]

C'est la consolidation d'une fracture avec déformation osseuse susceptible d'entraîner des conséquences fonctionnelles.

Il est du soit à un défaut de réduction lors de l'ostéosynthèse, avec persistance d'un décalage articulaire, soit à un déplacement secondaire, et peut être soit extra-articulaire, soit intra-articulaire. Il se manifeste, soit par une raideur en flexion (perte de l'extension) en cas de fermeture excessive, soit par une instabilité si le cintre est trop ouvert. Il peut être alors nécessaire d'effectuer une ostéotomie du cal de l'olécrane, suivie d'une nouvelle ostéosynthèse.

Tableau XXXII : Incidence du cal vicieux selon les séries.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Auteurs	Nombre de cas	Calvicieux(%)
Touil[110]	51	4
ZOUITENEY[199]	80	0
Notre série	24	0

c) Raideur: [109 ;82;37]

Le coude est une articulation particulièrement exposée aux raideurs, la diminution de l'amplitude du coude est très gênante car elle empêche l'utilisation de la main. Elle est plus fréquente dans les fractures –

luxations postérieures de l'extrémité supérieure de l'ulna, car il existe fréquemment une fracture associée de la tête radiale. Elle peut être due aux lésions associées, à une insuffisance de rééducation, ou à une complication du traitement chirurgical (infection, démontage, calvicieux). Elle est traitée par arthrolyse du coude, mais il faut aussi traiter les causes osseuses si elles existent: reprise d'une ostéosynthèse de l'olécrane, reconstruction de l'apophyse coronoïde, reconstruction de la console externe radiale.

L'importance de la raideur est appréciée selon les critères de Sofcot, Déburge et Valutin de 1971 [164], distinguant 4 stades :

- Raideur très grave si l'amplitude de flexion-extension est comprise entre 0° et 30°.
- Raideur grave si l'amplitude est entre 31° et 60°.
- Raideur modérée si l'amplitude est entre 61° et 90°.
- Raideur minimale si la mobilité est supérieure à 90°.

Tableau XXXIII : Fréquence de la raideur selon les séries.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Auteurs	Nombredecas	Raideur(%)
Touil[110]	51	18
Menkour[107]	68	4,4
ZOUITENEY[199]	80	13,7
Notresérie	24	14

d) Arthrose: [157]

C'est une complication fréquente de toute fracture articulaire souvent négligée ou imparfaitement réduite. Elle se manifeste par une douleur inflammatoire avec parfois, dans les cas avancés, une perte progressive des amplitudes du mouvement, par dépôt de calcifications (ostéophytes).

Tableau XXXIV : Incidence des arthroses selon les séries :

Auteurs	Nombredecas	Pourcentage(%)
FINSEN[92]	31	16
Rommensetal[87]	72	32
Notresérie	24	0

e) Mauvaise tolérance du matériel :

En dehors des complications cutanées dues aux saillies des broches et imposant l'ablation précoce du matériel d'ostéosynthèse.

Les patients réclament cette réintervention dans les 6 mois qui suivent le brochage haubanage en raison des douleurs à l'appui du coude.

Pour éviter la saillie des broches sous la peau, il est facile d'enfourer dans l'os l'extrémité supérieure recourbée en U. En revanche, il est plus difficile d'éviter leur ascension lors de la rééducation.

ANDRES [183] a proposé de faire passer la partie basse du cerclage en avant des broches.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

D'autres ont conçu une broche olécrânienne «anti-expulsion», dont l'extrémité est perforée d'un orifice où passe le cerclage qui maintient la broche enfoncée [177].

Tableau XXXV : Réintervention après haubanage selon les séries :

Auteurs	Nombre d'haubanage	Réintervention (%)
FINSEN [92]	31	42
Zouitene Y [199]	77	0
Notre série	24	0

3. Les fractures de la palette humérale :

3.1 Complications immédiates et secondaires:

a- générales: hématome, douleur, œdème [124]

Ils agissent des fractures articulaires souvent douloureuses en post-opératoire. Lors du démarrage de la rééducation.

Des phénomènes algo-neuro-dystrophiques peuvent être évoqués lorsque les douleurs sont nocturnes.

L'œdème périarticulaire se prolonge pendant quelques semaines, il peut d'ailleurs s'accroître lors de la mobilisation. Il est pris en charge par des anti-inflammatoires et du glaçage.

b- complications infectieuses

Complication redoutable, favorisée par l'ouverture cutanée, le retard apporté à la stabilisation du foyer, la durée d'intervention et les modalités d'intervention.

Les tableaux sont variés, de la suppuration superficielle jusqu'à l'arthrite massive précoce imposant l'ablation du matériel.

Tableaux XXXVI : Répartition des complications infectieuses selon les séries :

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Séries	Nombre des cas	Nombre d'infections	Fréquences%
Elhage[121]	55	5	9,09
Saragaglia[118]	50	4	8
Notresérie	22	0	-

c- les complications nerveuses [124]

Les complications neurologiques post-opératoires intéressent en premier lieu le nerf cubital puis radial.

Tableaux XXXVII : Répartition des atteints nerveux selon les séries :

Séries	Nombre des cas	Atteints nerveux
Elhage[121]	55	8
Saragaglia[118]	50	0
Notresérie	22	0

d- déplacements secondaires

Est l'apanage du traitement orthopédique en général. Or, le traitement chirurgical peut également se compliquer d'une rupture de matériel d'ostéosynthèse si le montage est insuffisant.

3.2 complications tardives

a) raideur du coude [189]

Est la complication la plus redoutable et la plus handicapante. Elle peut être favorisée par des facteurs : [189]

- ✚ Type de traitement : le traitement orthopédique est le plus grand pourvoyeur de raideur en raison de la durée de l'immobilisation plâtrée, une rééducation tardive et insuffisante.
- ✚ Type de fracture en particulier les fractures sus et intercondyliennes complexes et les fractures supra-condyliennes avec couverture cutanée.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

✚ Calsvicioux intra-articulaire.

✚ Ossification ectopique imprévisible, prévenues par un traitement anti-inflammatoire associé à un glaçage de l'articulation.

Tableau XXXVIII : Incidence de la raideur selon les séries :

Séries	Nombre de cas	Nombre de cas de raideur	Fréquences %
Bouabid [196]	21	0	-
Elhage [121]	55	13	23,63
Saragaglia [118]	50	4	8
Notre série	22	3	13,63

b) pseudarthrose [113]

Desiège métaphyso-diaphysaire, Liée à un montage peu rigide le plus souvent.

Dans les fractures de type C, une reprise chirurgicale avec ostéosynthèse métaphysaire associée à un greffe est alors indiquée.

Devant une pseudarthrose, chez le sujet âgé, la prothèse totale du coude peut être discutée.

Tableau XXXIX : Incidence de la pseudarthrose selon les séries :

Séries	Nombre de cas	Cas de pseudarthrose
Bouabid [196]	21	0

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Elhage[121]	55	2
Saragaglia[118]	50	1
Notresérie	22	0

c) Cals vicieux [195]

Ils sont la conséquence d'un défaut de réduction, d'un déplacement secondaire ou d'une lésion ancienne négligée.

Les cals vicieuses articulaires telles : les marches d'escalier articulaires sont sources de douleurs articulaires.

Les cals rotatoires, frontales ou sagittales compliquent les fractures supra-condyliennes.

Notresérie a observé cette complication chez 2 cas au contraire les autres séries n'ont pas de cas de cal vicieux. Ce qui montre l'avantage du traitement chirurgical dans la réduction des cals vicieux qui sont des complications fréquentes du traitement orthopédique.

d) gène du matériel [195]

Elle est fréquente sur le pilier médial. En absence de trouble neurologique, le matériel ne doit pas être enlevé avant 1 an pour éviter une fracture itérative.

XVI. RESULTATS :

Nos résultats ont été évalués selon le score fonctionnel Mayo clinic [2].

1. Résultats globaux:

Tableau XL ; comparaison des résultats globaux avec les autres séries.

Auteurs	Nombre de cas de fractures	Résultats		
		Excellent+Bon	Moyen	Mauvais
Lill[24]	28cas	32%	36%	32%
Rifayi[25]	40cas	58%	20%	22%
Derfoufi[26]	30cas	56,7%	23,3%	20%
Tahiri[27]	50cas	68%	20%	12%
Notresérie	96cas	76,5%	9%	10.38%

Nos résultats sont en général satisfaisants et rejoignent ceux de Derfoufi[26].

2. Résultats fonctionnels selon le type de fracture :

3.1 Fracture de la tête radiale :

Le pronostic dépend du contexte Traumatique, des lésions associées, de la qualité et de la précocité de la prise en charge. Il est généralement excellent dans les fractures MASON type I.

80 à 90 % des fractures MASON type II et type III ont des résultats satisfaisants avec le traitement orthopédique ou ostéosynthèse. Cependant le pronostic des fractures MASON type I et IV dépend du traitement entrepris [187, 188, 189].

Une fracture de la tête radiale isolée, quelque soit le type est de bon pronostic qu'une fracture associée notamment à une luxation du coude ou dans le cas d'une terrible triade ou d'un coude poly fracturé [190, 191].

3.2 Fracture de l'olécrane :

La majorité des auteurs, s'accordent sur le fait que le résultat final est en fonction du type anatomique ou radiologique de la fracture [83; 84].

Rimasson [110] a constaté que le fait que la fracture soit simple ou comminutive est essentiel : la fracture comminutive ayant un pronostic moins bon que la fracture simple.

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Dansson étude, les excellents et bons résultats pour les traits simples totalisent 72.5% contre 58% pour les fractures comminutives. Par contre, que la fracture soit isolée ou associée n'influence en rien le résultat final.

Nous n'avons pas pu tirer de conclusions de la comparaison de différentes techniques d'ostéosynthèse, puisque 75% de nos patients ont été traités par embrochage-haubanage qui a donné 83% d'excellents et de bons résultats.

Il paraît un peu délicat de conclure à la supériorité d'un mode d'ostéosynthèse sur un autre car l'haubanage et le vissage sont généralement utilisés dans les fractures simples et la plaque vissée dans les plus complexes [192].

3.3 Fracture de palette humérale :

La majorité des anciens auteurs [193, 119] s'accordent sur le fait que le résultat final est en fonction du degré de gravité de la fracture, c'est-à-dire la classification anatomoradiologique. Or dans notre série beaucoup de fractures de type C ont donné de bons résultats, ce qui explique que l'étude d'un seul facteur séparément ne permet pas d'expliquer les résultats obtenus, mais il s'agit d'un ensemble de facteurs notamment l'âge, les associations lésionnelles, le délai d'intervention, la nature du traitement et l'expérience du chirurgien [194].

Dans notre série nous avons eu 70.58% de bons résultats indépendamment du type de traitement, à noter que tous ces patients ont été opérés, alors que chez les patients traités orthopédiquement le résultat était toujours mauvais, ce qui prouve la supériorité de l'ostéosynthèse.

3.4 Fracture de l'apophyse coronoïde :

Tableau XLI : résultats fonctionnels du traitement des fractures de l'apophyse coronoïde

	Excellent+Bon	Moyen	Mauvais
--	---------------	-------	---------

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Lill[24]	7 cas	67%	2 cas	18%	2 cas	18%
Jerome[38]	5 cas	83%	1 cas	17%	----	-----
Notresérie	9 cas	90%	0 cas	0%	1 cas	10%

La plupart des auteurs rapportent de bons résultats dans le traitement des fractures de l'apophyse coronoïde.

Dans notre série, le seul cas de mauvais pronostic est due à l'association de la fracture de l'apophyse coronoïde à une fracture de la tête radiale type III, et vu la non poursuite de la rééducation du fait des conditions socio-économiques de certains patients.

3. Résultats en fonction du type isolé ou combiné de la fracture:

Dans la plupart des séries, le caractère isolé ou combiné était déterminant dans la spéculation du pronostic. En effet, les auteurs [25,38] rapportent que l'association d'une luxation à une fracture combinée au niveau du coude aggrave nettement le pronostic.

Tahiri[27] a constaté dans sa série, que le taux d'excellents et de bons résultats chute de 72% des fractures isolées à 50 % des fractures combinées.

Dans notre étude, on a remarqué que le résultat était mauvais dans deux cas de fracture combinée ; l'un associant une fracture de la tête radiale type III à une fracture de l'épicondyle, et l'autre associant une fracture de l'olécrâne à une fracture de l'épitrachée.

Le résultat était moyen dans l'association d'une fracture de la tête radiale type III à une fracture de l'apophyse coronoïde, cependant le résultat était bon dans deux cas ; l'un associant une fracture de la tête radiale type III à une fracture de l'épicondyle, l'autre cas présentant une association d'une fracture de la tête radiale type II à une fracture de l'olécrâne.





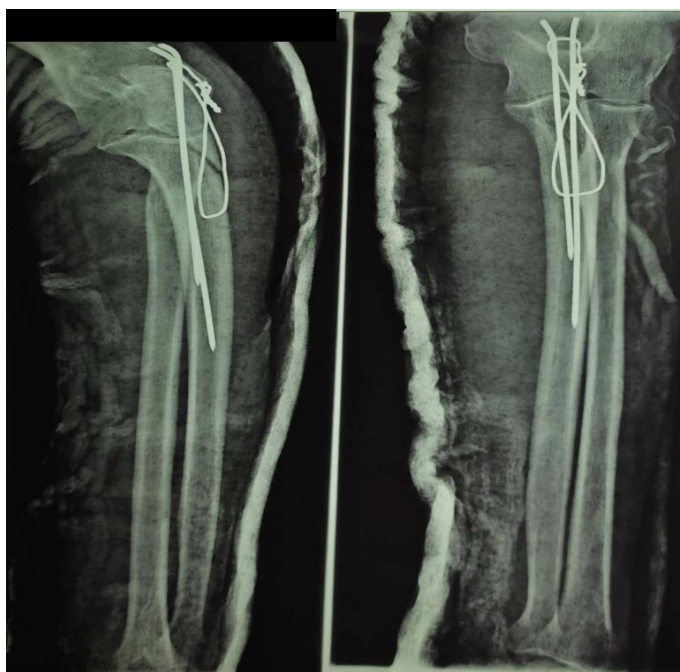
Figure 45 : fracture supra-condylienne simple (A2) Traitée par plaque
LECESTRE+vissage



**Figure 46 : fracture articulaire partielle (B) traitée par plaque pré-moulée de type LECESTRE
+ embrochage**



Figure 47 : Fracture sus et intercondylienne(C) traitée par plaque Lecestre + embrochage et une plaque 1/3 de tube



**Figure 48 : Fracture de la base de l'olécrane (type III de MERLE D'AUBIGNE) traitée par
brochage haubanage**



Figure 49 : Fracture de la base de l'olécrane (type III de MERLE D'AUBIGNE) associée à une luxation du coude



Figure 50 : Brochage haubanage d'une fracture de l'olécrane

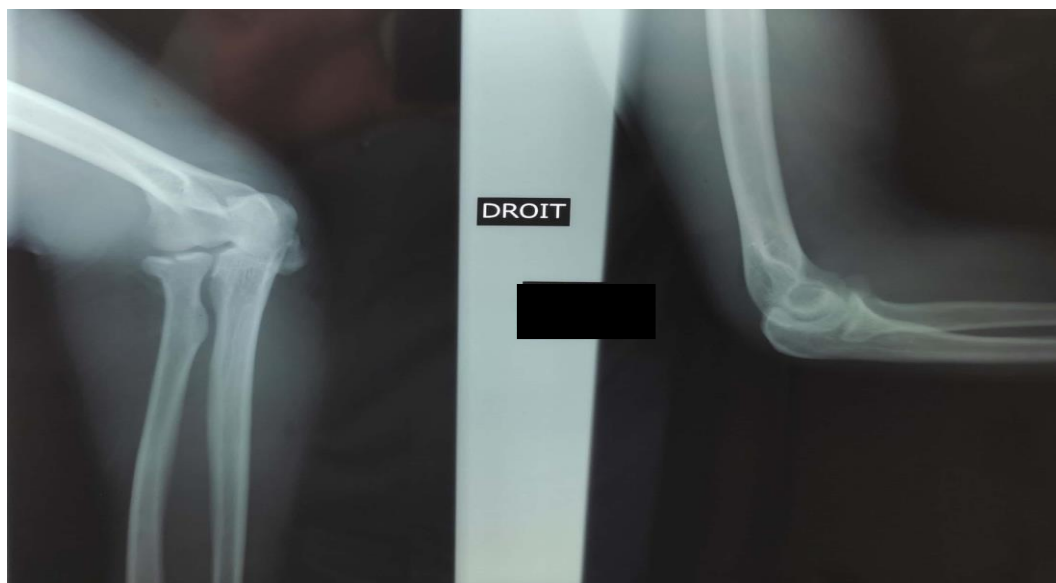


Figure 51 : Rx du coude face +profil montrant une Fracture de la tête radiale MASON type I



**Figure 52 : Rx du coude face + profil montrant une fracture itérative de la tête radiale
MASON type II.**

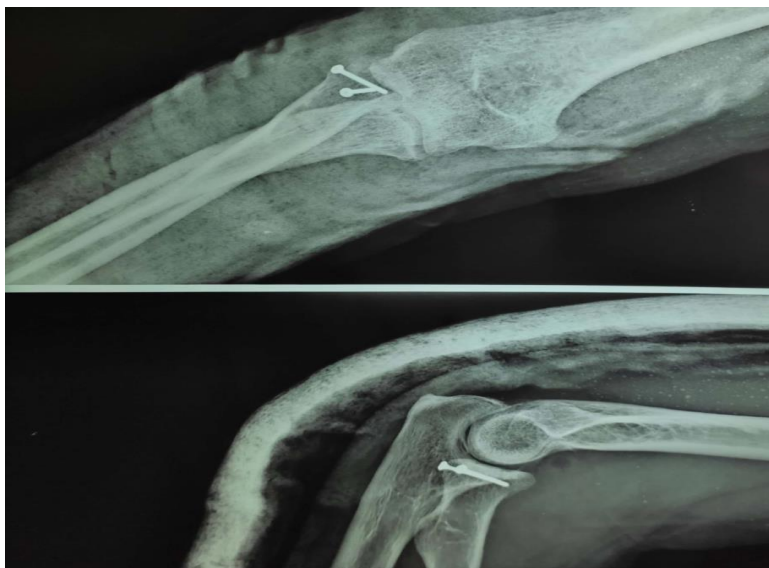


Figure 53 : réduction et vissage d'une fracture de la tête radiale



Figure 54 : radiographie standard montrant une fracture négligée de la tête radiale
type III de MASON



CONCLUSION



La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Les fractures du coude sont des lésions assez fréquentes, polymorphes et graves. Ces lésions intéressent le sujet jeune de sexe masculin et sont dues le plus souvent à un traumatisme violent.

Le diagnostic de la fracture du coude est parfois difficile, ce qui fait que cette lésion peut passer inaperçue (fréquence sous-estimée).

Une ouverture cutanée associée à cette lésion aggrave le pronostic.

Le traitement doit être urgent et adéquat, car il s'agit d'une fracture articulaire associée à des lésions capsulo-ligamentaires.

Le traitement est le plus souvent chirurgical, pour assurer la stabilité du coude et pour permettre une mobilisation précoce afin d'améliorer le pronostic.

La rééducation reste un complément thérapeutique incontournable.

Le pronostic reste réservé même avec un traitement correct du fait des lésions articulaires et ligamentaires et du fait que le coude est une articulation serrée évoluant fréquemment vers la raideur et aussi parce que les associations lésionnelles provoquent des dégâts évolutifs (ossifications).

Les éléments de mauvais pronostic sont :

- L'ouverture cutanée et les complications vasculo-nerveuses.
- Les fractures combinées.
- La mauvaise rééducation.



RESUME

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

- ✚ **Titre** : La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte.
- ✚ **Auteur** : hdach karim
- ✚ **Mots clés** : fracture- coude - tete radiale -l olecrane-processus coronoide-palette humerale

Rapporteur : Pr. Margad omar

Les fractures du coude sont la plupart du temps articulaires pouvant entraîner une raideur à moyen et long terme de cette articulation. De ce fait le traitement se doit d'obtenir une restitution la plus parfaite possible de l'articulation permettant une rééducation précoce.

Matériel et Méthode : Le but de notre travail est de préciser les éléments épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs de ces fractures, ainsi que d'évaluer nos résultats. Pour cela on a réalisé un travail concernant une étude rétrospective d'une série de 96 cas de fractures du coude traitées au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech sur une période de 5 ans.

Résultats : L'âge moyen était 33.1 ans (16-75 ans) dont on a 72 hommes et 24 femmes, le côté gauche est observé chez 60.41%, Ils sont dus dans la majorité des cas à des chutes dans 55.2% des cas, suivi au deuxième plan des accidents de la voie publique dans 31.25% des cas enfin les agression et les accidents de sport dans 13.53 % des cas

Le diagnostic est confirmé par la radiographie standard du coude face et profil qui a permis le diagnostic et l'analyse des différents types anatomo-pathologiques. Le traitement était chirurgical dans tous les cas, tous nos malades ont été envoyés systématiquement pour rééducation fonctionnelle qui est capitale et quidoit être débutée précocement dès la première semaine.

Les suites opératoires immédiates ont été simples dans tous les cas, Pour l'évaluation des résultats, on s'est basée sur le score d'évaluation de la Mayo Clinc, avec un recul de 12 mois, les résultats étaient satisfaisants dans la plupart des cas et les complications étaient

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

dominées par la raideur du coude dans 17.70% des cas et limitation de la prono-supination 8.33% des cas.

Conclusion : La prise en charge des fractures du coude nécessite une ostéosynthèse stable et solide de la fracture et des lésions associées avec une rééducation précoce et adaptée permettrait d'obtenir des meilleurs résultats.

ABSTRACT:

Title : Surgical management of adult elbow fractures..

Author : HDACH KARIM

Keywords : fracture – elbow – radial head – olecrane – coronal process – humeral pallet

Thesis reporter: Pr. Margad omar

Fractures of the elbow are mostly articular and can lead to medium and long term stiffness of this joint. Therefore, the treatment must obtain the most perfect possible restitution of the joint allowing an early rehabilitation.

Material and method: The aim of our work is to specify the epidemiological, clinical, therapeutic and evolutionary elements of these fractures, as well as to evaluate our results. For this purpose, we carried out a retrospective study of a series of 96 cases of elbow fractures treated in the traumatology–orthopedics department of the Avicenna military hospital in Marrakech over a 5–year period.

Results: The average age was 33.1 years (16–75 years) of which 72 were men and 24 were women, the left side was observed in 60.41% of the cases, they were due in the majority of cases to falls in 55.2% of the cases, followed in second place by public road accidents in 31.25% of the cases and finally aggression and sports accidents in 13.53% of the cases.

The diagnosis was confirmed by standard X–rays of the elbow face and profile which allowed the diagnosis and analysis of the different anatomo–pathological types. The treatment was surgical in all the cases, all our patients were systematically sent for functional rehabilitation which is essential and which which must be started early in the first week.

The immediate postoperative course was simple in all cases. For the evaluation of the results, we used the Mayo Cline evaluation score, with a 12–month follow–up, the results

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

were satisfactory in most cases and the complications were dominated by elbow stiffness in 17.70% of the cases and limitation of prono-supination in 8.33% of the cases.

Conclusion: The management of elbow fractures requires a stable and solid osteosynthesis of the fracture and associated lesions with early and adapted rehabilitation to obtain better results.

ملخص:

العنوان: العلاج الجراحي لكسور الكوع لدى البالغين.

المؤلف: حداث كريم

الكلمات المفتاحية: الكسر - الكوع - الرأس الشعاعي - الجزئي - النتوء التاجي - مجداف العضد

المقرر: الأستاذة: مرقاد عمر

غالبا ما تكون كسور الكوع مفصلية ويمكن أن تؤدي إلى تصلب متوسط وطويل الأمد للمفصل. لذلك، يجب أن يهدف العلاج الى الحصول على أفضل ترميم ممكن للمفصل مما يسمح بإعادة التأهيل المبكر.

المواد وطريقة: ان الهدف من عملنا هو تحديد العناصر الوبائية والسريرية والعلاجية والتطورية لهذه الكسور ، وكذلك تقييم نتائجنا . للقيام بذلك، تم إجراء دراسة بأثر رجعي لسلسلة من 96 حالة من حالات كسر الكوع تم علاجها في مصلحة جراحة العظام و التقويم بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش على مدار 5 سنوات.

نتائج: كان متوسط العمر 33.1 سنة (16-75 سنة) منهم 72 رجلاً و 24 امرأة، كان الجانب الأيسر الأكثر عرضة بنسبة ، % 60.41 يرجع ذلك في معظم الحالات الى السقوط في % 55.2 من الحالات، تليها حوادث السير في % 31.25 من الحالات وأخيراً الاعتداءات والحوادث الرياضية في % 13.53 من الحالات.

يتم تأكيد التشخيص من خلال الأشعة السينية القياسية للكوع من الامام و الجانب ، والتي تسمح بتشخيص وتحليل مختلف أنواع التشريح المرضي.

كان العلاج جراحيا في جميع الحالات، تم إرسال جميع مرضانا بشكل منهجي لإعادة التأهيل الوظيفي هو أمر ضروري والذي يجب أن يبدأ مبكرا في الأسبوع الأول . كانت المتابعة الفورية بعد الجراحة مباشرة في جميع الحالات . لتقييم النتائج ، استخدمنا درجة تقييم مايو كلينيك ، مع متابعة لمدة 12 شهرا ، وكانت النتائج مرضية في معظم الحالات . وكان تصلب الكوع من اهم المضاعفات بنسبة % 17.70 وضمور الاستلقاء بنسبة % 8.33 من الحالات.

استنتاج: يتطلب معالجة كسور الكوع تجبير ثابت ومستقر للكسر والآفات المرتبطة به مع إعادة التأهيل المبكر والمناسب لضمان افضل النتائج .



Fiched'exploitation

1- Donnéesépidémiologiques;

- 1-Numérod'entrée:
- 2-Nom:
- 3-Prénom:
- 4-Age:
- 5-Sexe
- 6-Origine
- 7-Profession8-Antécédents
- 9-Date d'entrée10-Datedesortie
- 11-Durée d'hospitalisation

2- données radio-cliniques :

i)-circonstancesétiologiques:AVP q

Chute

Agression

AS

AT

Autres

ii)-Mécanisme:

Direct

Indirect

Positionducoudeaumomentdutraumatisme:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

En flexion

En extension

Non précisée

iii)- coté atteint :

Droit

gauche

iv)-signes fonctionnels : Douleur:

Impotence fonctionnelle :

totale

relative

v)-examen physique:

Tuméfaction

Déformation

Perte des repères anatomiques du coude

vi)-lésions associées:

Ouverture cutanée:

Oui

Stade (selon Cauchoix et Duparc

Non

Vasculaires:

Oui

Non

Nerveuses:

Oui

Non

Ostéo-articulaires:

poignet

Epaule

Autres traumatismes :

vii)-analyse radiologique

Type du Fracture:

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Fracture de la tête radiale: Type

Fracture de l'apophyse coronoïde Type Fracture de l'olécrane; Type

Fracture de palette humérale : Type

Autres:

3- Prise en charge

Délai traumatisme - intervention :

Préparation du malade :

Anesthésie: Générale Locorégionale

Voies d'abord :

La voie interne

La voie postérieure

La voie postéro externe

Moyens:

Vissage

Embrosage

Plaque vissée

Haubanage

Suites postopératoires:

Traitement antalgique

Antibioprophylaxie



1- Evolution :

Recul:

Complications précoces et secondaires :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Infectieuses: sepsis superficiel | <input type="checkbox"/> |
| Sepsis profond | <input type="checkbox"/> |
| Sepsis sur matériel | <input type="checkbox"/> |
| Syndrôme de Volkman | <input type="checkbox"/> |
| Complications tardives: | |
| Pseudarthrose: | <input type="checkbox"/> |
| Raideur : | <input type="checkbox"/> |
| Calvicieux: | <input type="checkbox"/> |
| Arthrose du coude: | <input type="checkbox"/> |
| Cubitus valgus: | <input type="checkbox"/> |
| Algodystrophie: | q |
| Autres | |

Résultat :

Excellents - Bons

Moyens - Mauvais

Evaluation fonctionnelle de la MAYO CLINIC (Annexe 2)

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

Douleur(45points)	aucune	45
	discrète	30
	modérée	15
	sévère	0
Amplitude(20)	>100°	20
	50-100	15
	<50°	5
Stabilité(10)	stable	10
	instabilitémodérée	5(=<de10°de varus/valgus)
	instabilitéfranche	0(=>de10°de varus/valgus)
Fonction(25)	secoiffer	5
	manger	5
	toilette	5
	enfilerunechemise	5
	sechausser	5
<p>Maximumpossible:100points.(>90=excellent,75à89=bon,60à74=moyen,<60=mauvais).</p>		



BIBLIOGRAPHIE



1. **Dr.Belbachir.**
lesfractures–luxationsducoudeConférencecentraumatologie/2010–2011:
présentationPowerPoint.

- Service de chirurgie orthopédique / Pr. A. Ouahmed. hôpital universitaire de Staqueli / Algérie
2. **Ennis O, Miller D, Kelly CP.**
(v) Fractures of the adult elbow. *Curr Orthop* 2008; 22: 111–31.
 3. **Stein J, Marthi AM.**
Current concepts in elbow kinematics and biomechanics. *Curr Opin Orthop* 2005; 16: 276–9
 4. **Chapman MW, Szabo RM, Marder RA, Vince KG, Mann RA, Lane JM et al.**
Fractures and dislocations of the elbow and forearm. In
: Chapman MW, editor. *Chapman's Orthopaedic Surgery*. Philadelphia
: Lippincott Williams and Wilkins; 2000. p. 482
 5. **Morrey B, Adams R.**
Semi-constrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the
elbow. *J Bone Joint Surg* 1992; 74A: 479–90.
 6. **Bouchet A, Cuilleret J.**
Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Tome 3, 2^{ème} édition Simep.
 7. **Rouvière H, Delmas A.**
Anatomie humaine : descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome III, 12^{ème} édition Masson
 8. **Richard L, Drake W, Wayne Vogl, Adam W. Mitchell:**
Gray's anatomy, membre supérieur, édition 2006.
 9. **Kapanji I A.**
Le coude physiologie articulaire ; membre supérieur . Maloine 1973, fascicule 1 : 80–115
 10. **Christian Dumontier :**
anatomie, physiologie et biomécanique du
coude. Présentation PowerPoint; conférence à l'hôpital Saint Antoine, Paris 2007.
 11. **Beingessner D M, Dunning C E, Beingessner C J, Johnson J A, King G J W.**
The effect of radial head factur size on radiocapitellar joint stability. *Clinical Biomechanics* 2003; 18(18): 677–681.
 12. **Skalski K, Swieszkowski W, Pomianowski S, Kedzior K, Kowalik S.**
Radial head prosthesis with a mobile head. *J Shoulder Elbow Surg* 2004 ; vol 13(1): 78–85.
 13. **King G.J., Morrey B.F., An K-N.**
Stabilizers of the elbow. *J. Shoulder Elbow Surg.* 1993; 2: 165–174
 14. **Conway J.E., Jobe F.W., Glousman R.E, Pink M.**
Medial instability of the elbow in throwing athlete. Treatment by repair or
reconstruction of the ulnar collateral ligament. *J. Bone Joint Surg.* 1992; 74A: 67–83

 15. **Ochi N, Ogura T, Hashizune H, Shigeyama Y, Senda M, Inoue H,**
Anatomic relation between the medial collateral ligament of the elbow and the humero-
ulnar joint axis. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 6–10.
 16. **Nielsen K, Olsen B.S.**
No stabilizing effect of the elbow joint capsule.

- Akinematicstudy. *Acta Orthop Scand* 1999;70:6–8
17. **Morrey B.F.**
Applied anatomy and biomechanics of the elbow joint. *The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, vol 35, The C.V. Mosby, St Louis, 1986, pp 59–68.
 18. **Olsen B.S., Søjbjerg J.O., Dalstra M. Sneppen O.** Kinematics of the lateral ligamentous constraints of the elbow joint. *J. Shoulder Elbow Surg.* 1996;5:333–341.
 19. **Ochi N, Ogura T, Hashizune H. Shigeyama Y, Senda M, Inoue H,**
Anatomic relation between the medial collateral ligament of the elbow and the humero-ulnar joint axis. *J. Shoulder Elbow Surg* 1999;8:6–10.
 20. **P. Mansat, N. Bonnevalle**
Luxations du coude: EMC 2009;14-042-A-10
 21. **Davidson PA, Pink M, Perry J, Jobe FW.**
Functional anatomy of the flexor pronator muscle group in relation to the medial collateral ligament of the elbow. *Am J Sports Med* 1995;23 :245–50
 22. **Cohen MS, Hastings**
H, Rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:225–33
 23. **Martini M, Hallay N,**
Daoud A. Les luxations traumatiques récentes du coude: à propos de 94 observations. *Acta Orthop Belg*, 1984 ;70:305–12.
 24. **Lill H, Korner J, Bose T, Hepp P.**
Fracture–dislocation of the elbow joint ; strategy for the treatment and results. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121:31–7.
 25. **Rifayi R.**
Les fractures–luxations du coude à propos de 57 cas [thèse med] Faculté de Casablanca, Maroc, 2003.
 26. **Derfoufi O:**
Les fractures–luxations du coude à propos de 30 cas [thèse med] Faculté de médecine de Rabat, Maroc, 2005
 27. **N. TAHIRI, M. RAFAI, A. BENDRISS, A. LARGAB, M. TRAFEH**
Les luxations–fractures du coude (à propos de 50 cas) *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2006 ;26:33–36
 28. **Roberts PH.**
Dislocation of the Elbow. *Brit J Surg*, 1969, vol 56, no 11, november: 806–815
 29. **Neviasser JS, Wickstrom JK.**
Dislocation of the elbow: a retrospective study of 115 patients. *South Med J.* 1977 Feb;70(2):172–3
 30. **Berhili C.**
Les traumatismes du coude chez l'adulte à propos de 60 cas [thèse Med] faculté de Rabat, 2001
-

31. **Mahfoud.M:**
fractures et luxations des membres; traité de traumatologie Tomel: Membre Supérieur, 2^{ème} édition 2006;
32. **Beaufils P, Audren JL, Lortat-Jacob A, Benoit J, Perreau M, Ramadier JO.**
Traumatismes complexes de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras. Rev Chir Orthop 1983; 69: 303-16
33. **Marotte JH, Samuel P, Lord G, Blanchard JP, Guillamon JL .**
la fracture luxation conjointe de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras. Rev Chir Orthop 1982; 68 : 103-14.
34. **Ring D, Jupiter JB.**
Fracture-dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg Am 1998 ; 80: 566-80.
35. **Decoux P, Razemon J-P.**
traumatologie clinique. Masson, 3^{ème} édition 1976
36. **Grimer RJ, Brooks S.**
Brachial artery damage associated with elbow dislocation. J Bone Joint Surg 1985; 67B: 378-89
37. **M-Allieuet Vidal**
Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras Encycl Méd Chir, 1977; 14042B10.
38. **Jerome.**
Luxation fracture du coude chez l'adulte: à propos de 19 cas. Thèse Méd 1995, Hôpital Bichat, Paris.
39. **Patel VR, Elliott DS.**
Salvage of the head of the radius after fractured dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg 1999; 81: 306-8.
40. **Masson ML.**
Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. Br J Surg 1954; 42 : 123-32
41. **L- HUTEN D., DUPARC J.**
Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras Encycl Méd Chir (Paris) 1990. 14043B10.
42. **ANDRE S, TOMENO B, MICHELUTTI D.**
Les fractures de l'olécrâne. Etude de 200 cas. Rev Chir Orthop 1983; (69) : 629.

43. **HUTEN D.**
Les fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Conférences d'enseignement 1991 ; 40 : 123-154.
44. **KHALED B.**
Fractures de l'olécrâne (à propos de 40 cas) Thèse Méd Casablanca 1997 ; N°147.
45. **Salon A.**

La prise en charge chirurgicale des fractures du coude de l'adulte

fractures et luxations récentes du coude de l'adulte.
Kinésithérapiescientifique,n316,octobre1992: 11-22

46. **Bousselmame N, Boussouga M, Bouabid S, Galuia F, Taobane F,**
Moulay I. lesfracturesdel'apophysecoronoïde.ChirMain2000;2:286-293
47. **Regan W, Morrey B.**
fractures of the coronoid process of the ulna. J BoneJointSurg,vol 71-A,no 9,
octobre1989: 1348-1354.
48. **C.Chantelot,G.Wavreille.**
Fracturedelapalettehuméraledel'adulte.
EMC, Appareillocomoteur2006;14-041-A-10:12p.
49. **BARSOTTI.J;DUJARDIN.C;CANCEL.J.**
Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.Guide pratique de traumatologie.masson
1986, p : 46-51
50. **MouterdeP,MassareC,DeburgeA.**
luxationtraumatiqueducoudedel'adulte . Etude arthrographique. Aspect clinique
d'une série de 100 cas. AnnChir,29(8):743-751
51. **Mesdagh H, Mendolia G.**
Pronostic des luxations traumatiques du coude à propos de89
cas.Lillechirurgicale1977,32 :57-64.
52. **Casanova G.**
Luxation du coude chez l'adulte. Cahiers d'enseignement de
laSOFOCOT.conférencesd'enseignement1989: 179-98.
53. **REZKIN:**
traitementchirurgicaldesfracturesdel'olécraneAPROPOSDE48CAS:thèseméd2010fès
N° :125/10
54. **Bracq H, Chapuis M.**
Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chezl'enfant. Encycl Med Chir(Elsevier, Paris),
appareil locomoteur, 14-041-B-10,1996,6p
55. **Alnot JY, Katz V, Hardy P, Le Guepar.**
La prothèse de tête radiale GUEPAR dans les fractures récentes et anciennes. A propos d'une
série de 22 cas.
Rev Chir Orthop. 2003;89:304-309.
56. **Miller GK, Drennan DB. Mylahn DJ.**
Treatment of displaced segmental radial head fractures.
J Bone Joint Surg Am. 1981;63(5):712-7.
57. **Benoit J, Dupont JY, Lecestre P, Beaufils Ph, Lortat-Jacob A.**
Techniques opératoires du coude.
EMC, 44325, 4.9.06
58. **Benoit J, Dupont JY, Beaufils P, Lortat-jacob A.**
Voies d'abord du coude.
EMC, 44320, 4.9.06.

59. **Comtet JJ.**
Prothèse totale du coude.
Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales– Orthopédie–Traumatologie. 44–338,2001,13p.
60. **Ring D.**
Displaced, unstable fractures of the radial head: Fixation vs. replacement– what is the evidence?
Injury. 2008;39(12):1329–37.
61. **Honnart F.**
Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique.
Masson, Paris, 1984, 162.
62. **Benoit J, Dupont JY, Lecestre P, Beaufils Ph, Lortat–Jacob A.**
Techniques opératoires du coude.
EMC, 44325, 4.9.06
63. **Skalski K, Swieszkowski W, Pomianowski S, Kedzior K, Kowalik S.**
Radial head prosthesis with a mobile head.
J Shoulder Elbow Surg. 2004;13(1):78–85.
64. **Arcalis AA, Martin GD, Molero GV, Pedemonte JJ.**
Traitement of radial head fractures using a fibrin adhesive seal.
J Bone Joint Surg [Br]. 1995;77–B:422–4.
65. **Smet S, Govaers K, Jansen N, Van Riet R, Schaap M, Van Glabbeek F.**
The floating radial head prosthesis for comminuted radial head fractures: a multicentric study.
Acta Orthop Belg. 2000;66:353–358.
66. **Mancini GB, Fiacca C, Picuti G.**
Resection of the radial capitellum. Long–term results.
Ital j Orthop Traumatol 1989;15(3):295–302.
67. **Jensen SL, Olsen BS, Tyrdal S, Sojbjerg JO, Sneppen O.**
Elbow joint laxity after experimental radial head excision and lateral collateral ligament rupture:
Efficacy of prosthetic replacement and ligament repair.
J Shoulder Elbow surg 2005;14:78–84.
68. **Janssen RP, Vegter J.**
Resection of the radial head after Mason type–III fractures of the elbow. Follow–up at 16 to 30 years.
J Bone Surg Br. 1998;80(2):231–3.
69. **Businger A, Ruedi TP, Sommer C.**
On–table reconstruction of comminuted fractures of the radial head.
Injury. 2010;41(6):583–588.
70. **Ring D.**
Displaced, unstable fractures of the radial head: Fixation vs. replacement– what is the

evidence?

Injury. 2008;39(12):1329–37.

71. **Judet T, Peyre M, Marmorat JL, Besch S.**
Examen clinique d'un coude post-traumatique.
Journal de Traumatologie du Sport. 2009;26(2):123–126
72. **Graveleau N, Bauer T, Hardy P.**
Traitement arthroscopique des fractures articulaires récentes du coude.
Chir de main 2006;25:114–120.
73. **Comtet JJ.**
Prothèse totale du coude.
Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales– Orthopédie–Traumatologie. 44–338,2001,13p.
74. **Rabarin F, Kerjean Y, Preyssas P, Laulan J.**
Prothèse de tête radiale à cupule flottante dans les traumatismes récents et anciens du coude :
résultats à moyen terme à propos de 25 cas.
Ann Orthop. Ouest 2003 ;35:91–98.
75. **Holmenschlager F, Halm J, Winckler S.**
Les fractures fraîches de la tête radiale : résultats de la prothèse à cupules flottante de Judet.
Rev Chir Orthop 2002;88:387–397.
76. **Chantelot C, Fontaine C, Migaud H, Remy F, Chapnikoff D, Duquennoy A.**
Etude rétrospective de 23 arthrolyses du coude pour raideur post-traumatique: facteurs prédictifs du résultat.
Rev. Chir. Orthop. 1999;85:823–827.
77. **Menth-Chiari WA, Ruch DS, Poehling GG.**
Arthroscopic excision of the radial head: Clinical outcome in 12 patients with post-traumatic arthritis after fracture of the radial head or rheumatoid arthritis.
Arthroscopy. 2001;17(9):918–23
78. **Tudisco C, Mancini F, Potenza V, Maio F, Luna V, Ippolito E.**
Medial displacement of the fragments following fracture of the radial head associated with a posterior elbow dislocation: Report of two cases.
Injury Extra. 2006;37:120–124.
79. **Mancini GB, Fiacca C, Picuti G.**
Resection of the radial capitellum. Long-term results.
Ital j Orthop Traumatol 1989;15(3):295–302.
80. **Smith GR, Hotchkiss RN.**
Radial head and neck fractures : Anatomic guidelines for proper placement of internal fixation.
J Shoulder Elbow Surg 1996;5(2 pt 1):113–7.

81. **Asencio G, Arakelian F, Vidal J.**
L'ostéosynthèse des fractures de la tête radiale chez l'adulte.
Rev. Chir. Orthop. 1990;76:445–450.
82. **Wiegand L, Bernstein J, Ahn J.**
Fractures in Brief: Olecranon Fractures. Clin Orthop Relat Res 2012;470:3637–3641
83. **De Giacomo AF, et al.** Outcomes after plating of olecranon fractures: A multicenter evaluation. Injury 2016
84. **Tamaoki MJS, Matsunaga FT, Silveira JD, Balbachevsky D, Matsumoto MH, Belloti JC.**
Reproducibility of classifications for olecranon fractures. Injury, Int. J. Care Injured 2014 ; 45 S5: S18–S20.
85. **Weber BG, Vasey H.**
Osteosynthese bei olekranonfractur. Unfallmed Berufskr 1963;56:90–6.
86. **VILLANUEVA P, OSORIO F, COMMESSATTI M, SOTEDO JS.**
Tension–band wiring for olecranon fractures : analysis of risk factors for failure. J Shoulder Elbow Surg 2006; 15: 351–356.
87. **ROMMENS PM, KUCHLE R, SCHNEIDER RU, REUTER M.**
Olecranon fractures in adults: factors influencing outcome. Injury. Int. J. Care Injured 2004; 35: 1149–1157
88. **Claessen FMAP.**
Tension band wiring for simple olecranon fractures: evaluation of surgical technique. J Orthopaed Traumatol 2017.
89. **Van der Linden SC, Kampen AV,**
Jaarsma RL. K–wire position in tension–band wiring technique affects stability of wires and long–term outcome in surgical treatment of olecranon fractures.
90. **Wilkerson JA , Rosenwasser MP.**
Surgical Techniques of Olecranon Fractures. J Hand Surg Am 2014;39(8):1606–1614.
91. **SAMALI E.**
L'avulsion traumatique du Tendon tricipital brachial Etude analytique de 5 cas. Thèse Méd Rabat 2008; N°87.
92. **Kaas L, Van Riet RP, Vroemen J P, Eyejandaal D.**
The epidemiology of radial head fractures. J Shoulder Elbow Surg 2010;19(4):520–523
93. **NOGIER A, LAVAL G, ALLAIN J.**
Diagnostic et traitement des fractures fraîches de l'olécrane. Mait orth 2005 ; 143.
94. **NOGIER A, LAVAL G, ALLAIN J.**
Diagnostic et traitement des fractures fraîches de l'olécrane.
Mait orth 2005 ; 143
95. **IKEDA M, FUKUSHIMA Y, KOBAYASHI Y, OKA Y.**
Comminuted fractures of the olecranon. Management by bone graft from the iliac crest and multiple tension–band wiring. JBJS Br 2001 ; 83 (6) : 805–8.
96. **CHALIDIS BE, SACHINIS NC, et al**

- .Is tension band wiring technique the "gold standard" for the treatment of olecranon fractures? A long term functional outcome study. *J Orthop Surg Res* 2008; 22 (3) : 9.
97. **Argintar E , Cohen M, Eglseder A,**
Edwards S. Clinical Results of Olecranon Fractures Treated With Multiplanar Locked Intramedullary Nailing. *J Orthop Trauma* 2013; 27 (3) : 140–144.
98. **Powell A.J, Farhan–Alanie O.M, Bryceland J. K, Nunn T.**
The treatment of olecranon fractures in adults. *Musculoskelet Surg* 2017.
99. **Baecher N, Edwards S. Olecranon fractures.**
J Hand Surg (Am) 2013;38A : 593–604
100. **Lukšić B, Juric I, Boschi V, Pogorelic Z, Bekavac J.**
Tension plate for treatment of olecranon fractures: new surgical technique and case series study. *J can chir* 2015 ; 58(1).
101. **HUME MC, WISS DA. Olecranon fractures.**
A clinical and radiographic comparison of tension band wiring and plate fixation. *Clin Orthop* 1992 ; 285 : 229–35.
102. **Brolin TJ, Throckmorton T.**
Olecranon Fractures. *Hand Clin* 2015.
103. **ANDRE S, TOMENO B, MICHELUTTI D.**
Les fractures de l'olécrâne. Etude de 200 cas. *Rev Chir Orthop* 1983; (69) : 629.
104. **HUTEN D, DUPARC J.**
Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras. *Encycl Méd Chir* 1990;14043 B10.
105. **NOGIER A, LAVAL G, ALLAIN J.**
Diagnostic et traitement des fractures fraîches de l'olécrane. *Mait orth* 2005 ; 143.
106. **NORK SE , JONES CB , HENLEY M.**
Surgical treatment of olecranon fractures. *Am J Orthop* 2001; 30 (7) : 577–86.
107. **MENKOUR M.**
Fractures de l'olécrane (à propos de 68 cas). Thèse Méd Casablanca 2003 ; N° 105.
108. **Ring D.**
Elbow fractures and dislocations. eds. Rockwood and Green's Fractures in Adults 7th ed 2009 ; 1: 905–944.
109. **Powell A.J, Farhan–Alanie O.M, Bryceland J. K, Nunn T.**
The treatment of olecranon fractures in adults. *Musculoskelet Surg* 2017.
110. **TOUIL B.**
Fractures de l'olécrâne (à propos de 51 cas). Thèse Méd Casablanca 1998 ; N°15.
111. **Béguét.**
luxations du coude. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur*, 14–042–A–10, 1998, 10p
112. **Bonnevialle P.**

fractures récentes de l'extrémité proximale des deux os de l'avant-bras de l'adulte.
Encycl Méd Chir (Edition Scientifique et
Médicale Elsevier, Paris), appareil locomoteur, 14-043-A-10, 2000, 13p

- 113. KANTHAN THEIVENDERAN, PETERS J. DUGGAN, SUBODH C. DESHMUKH.**
Surgical treatment of complex distal humeral fractures: Functional outcome after internal fixation using precontoured anatomic plates.
J. Shoulder Elbow Surg 2010; 19: 524-532.
- 114. Gang Chen, Qiande Liao.**
Triceps-sparing versus olecranon for ORIF: analysis of 67 cases of intercondylar fractures of the distal humerus.
Injury, Int. J. Care Injured 2010; 5: 4-9
- 115. A.D. Sané, P.W.H Dakouré, C.B. Diémé.**
L'ostéotomie de l'olécrane dans le traitement des fractures de la palette humérale de l'adulte : évaluation anatomique et fonctionnelle du coude à propos de 14 cas.
Chirurgie de la main 2009 ; 28 : 93 - 98.
- 116. Timm Kaiser, Alexander Brunner, Bernard Hohendorff, BENJAMIN ULMAR, RETO BABST.**
Treatment of supra- and intra-articular fractures of the distal humerus with the LCP distal humerus plate: a 2-year follow-up.
J. Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 206-212
- 117. TETSUYA NAKATANI, SATORU SAWAMURA, YASUHIKO IMAIZUMI.**
Isolated fracture of the trochlea: A case report.
J. Shoulder Elbow Surg 2005; 14: 340-342
- 118. SARAGAGLIA D ; DAYEZ S. CARPENTIER ; BUTEL J.**
Les fractures de la palette humérale de l'adulte : influence de la tactique per et post opératoire sur les résultats : à propos de 70 ostéosynthèses. J chir (paris)
1986. 123. n°1, p : 11-17
- 119. H. Taouili, M. Rafai, A. Bendriss, M. Abdelouadoud, A. Gerch, A. Largab.**
Traitement chirurgical des fractures de la palette humérale (à propos de 50 cas).
Rev Maroc Chir Orthop Traumatol 2008 ; 34 : 27 - 31 : 5p.
- 120. O.ENNIS, D.MILLER, C.P. KELLY.**
Fractures of the adult elbow.
Current Orthopaedics 2008; 22: 111-131
- 121. ELHAGE.R ; MAYNOU C; JUGNET.P .M ; MESTDAGH.H.**
Résultat à long terme du traitement chirurgical des fractures bicondyliennes de l'extrémité distale de l'humérus chez l'adulte.
Chirurgie de la main 2001; 20 : 144-154 .
- 122. DAVID H. SOCHART, KEVIN HARDINGE.**
Nonsurgical management of supracondylar fracture above total knee arthroplasty.
The Journal of Arthroplasty 1997; Vol 12 No. 7

- 123. Eric J Strauss, Michael Alaia, Kenneth A Egol.**
Management of distal humeral fractures in the elderly.
Injury, Int. J.Care Injured 2007; 38S3,S10 – S16.
- 124. CADOT.B ; DASILVA.R ; TAWIL.H.J.**
Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus: technique chirurgicales.
EMC technique chirurgicale. Orthopédie. Traumatol, 44-322, 2003, 11P.
- 125. M.MAHIROGULLARI, A.KIRAL, C. SOLAKOGLU.**
Treatment of fractures of the humeral capitellum using Herbert screws.
Journal of Hand Surgery 2006; 31B: 3: 320-325.
- 126. WILLIAN MIN, ABBAS ANWAR, BRYAN C.DING, NIRMAL C.TEJWANI.**
Open distal humerus fractures.
Bull NYU Hops Jt Dis 2010; 68 (4): 257-261
- 127. HONNART.F.**
Coude. Voies d'abord en chirurgie thopédique et traumatologique,
Masson 1984, P 28-37.
- 128. Attmanspacher W, Dittrich V, Templer E, Stedtfeld.**
HW : Mittelfristige Ergebnisse nach Ersatz des Radiusköpfchensmit der Silastic-prothese.
Akt Traumatol. 1999;29:33-36.
- 129. King GJ.**
Management of comminuted radial head fractures with replacement arthroplasty.
Hand Clin. 2004;20(4):429-441.
- 130. Mansat P, Bonnevalle N.**
Luxations du coude.
EMC, Appareil locomoteur, 14-042-A-10,2009.
- 131. Herberntsson P, Josefsson PO, Hasserijs R, Karlsson C, Besjakov J, Karlsson MK.**
Displaced Mason type I fractures of the radial head and neck in adults: A fifteen-to thirty-threeyear follow-up study.
J Shoulder Elbow Surg 2005;14(1):73-77.
- 132. Godey S, Gowda V.**
Bilateral symmetrical radial head fractures: A case report.
The internet Journal of orthopedic surgery. 2007;Volume 4 Number 1.
- 133. Schmitte,Heisel J,Wüsthl.**
Indikation und Ergebnisse der primären und sekundären radius Köpfchen resektion.
Unfallchirurg. 1988;91:243-251.
- 134. B. Locker, J.P. Bonvarlet, F. Kelberine** L'arthroscopie du coude. In: « Ann Soc Fr Arthrosc », 4Sauramps médical, Montpellier (1995), pp. 81-106
- 135. N. Graveleau, T. Bauer, P. Hardy**

Traitement arthroscopique des fractures
articulaires récentes du coude
Chirurgie de la main 25 (2006) S114-S120

- 136. Baker CL, Brooks AA.**
Arthroscopy of the elbow. *Clin Sports Med* 1991;10:
623-8.
- 137. Bonvarlet JP.**
Indications exceptionnelles de l'arthroscopie du coude. In:
Arthroscopie. Paris: Elsevier-SFA; 1999. p. 417-21.
- 138. Gallay SH, Richard RR, O'Driscoll SW.**
Intraarticular capacity and compliance
of stiff and normal elbow. *Arthroscopy* 1993;9:9-13
- 139. Thomas M, Fast A, Shapiro D.**
Radial nerve damage as a complication of
elbow arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res* 1987;215:130
- 140. Kelberine F, Bonnomet F, Aswad R, Bleton R, Bonvarlet JP, Clavert P, et al.**
Elbow arthroscopy. *Rev Chir Orthop* 2006;92(8 suppl), 4S31-45.
- 141. Kelberine F.** Arthroscopie du coude. *Enc Med Chir, Techniques
chirurgicales—Orthopédie-traumatologie* 2002;44-317.
- 142. Adams JE, Wolf III LH, Merten SM, Steinmann SP.**
Osteoarthritis of the
elbow: results of arthroscopic osteophyte resection and
capsulectomy. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:126-31
- 143. Van den Ende KIM, McIntosh AL, Adams JE, Steinmann SP.**
Osteochondritis
dissecans of the capitellum: a review of the literature and a distal ulnar
portal. *Arthroscopy* 2011;27:122-8
- 144. P. Mansat**
Actualités sur l'arthroscopie du coude en 2010 *Revue de chirurgie
orthopédique et traumatologique* (2011) 97S, S459-S466
- 145. Michels F, Pouliart N, Handelberg**
F. Arthroscopic management of Mason
type 2 radial head fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*
2007;15:1244-50
- 146. Adams JE, Merten SM, Steinmann SP.**
Arthroscopic-assisted treatment of
coronoid fractures. *Arthroscopy* 2007;23:1060-5
- 147. Hausman MR, Klug RA, Qureshi S, Goldstein R, Parsons BO.**

Arthroscopically

assisted coronoid fracture fixation. A preliminary report. *Clin Orthop* 2008;466:3147—52

- 148. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW.**
Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:25—34.
- 149. Thomas R, Savoie FH, Field LD.**
Complications of elbow arthroscopy. *Arthroscopy* 2007;23(suppl. 1):e34.
- 150. Haapaniemi T, Berggren M, Adolfsson L.**
Complete transection of the median and radial nerves during arthroscopic release of post-traumatic elbow contracture. *Arthroscopy* 1999;15:784—7.
- 151. Gupta A, Sunil TM.**
Complete division of the posterior interosseous nerve after elbow arthroscopy. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13:566—7.
- 152. Dumonski ML, Arciero RA, Mazzocca AD.**
Ulnar nerve palsy after elbow arthroscopy. *Arthroscopy* 2006;22:577e1—3.
- 153. Park JY, Cho CH, Choi JH, Lee ST, Kang CH.**
Radial nerve palsy after arthroscopic anterior capsular release for degenerative elbow contracture. *Arthroscopy* 2007;23: 1360e1—3.
- 154. Gay DM, Raphael BS, Weiland AJ.**
Revision arthroscopic contracture release in the elbow resulting in an ulnar nerve transection: a case report. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:1246—9.
- 155. Hughes SC, Hildebrand KA.**
Heterotopic ossification. A complication of elbow arthroscopy: a case report. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:e1—5.
- 156. Aouam E., Mouden A., Moulay I.**
Les traumatismes complexes fermés du coude chez l'adulte : à propos de 33 cas *Maroc Médical* VIII, 1986 ; N° 1, : 47-50.
- 157. Evans MC., Graham HK.**
Olecranon fractures in children *J Pediatr Orthop* 1999 ; 19 (5) : 559-69
- 158. Nork SE., Jones CB., Henley M.**
Surgical treatment of olecranon fractures *Am J Orthop* 2001; 30 (7) : 577-86
- 159. King GJ., Lammens PN., Milne AD., Roth JH., Johnsonja.**

- Plate fixation of
comminuted olecranon fractures: an in vitro Biomechanical study J Shoulder
Elbow Surg. 1996 ; 5(6):437-41
- 160. Danziger MB., Healy W.**
Operative treatment of olecranon non-union J
Orthop Trauma 1992 ; 6(3):
290-3.
- 161. Marriette M, Roussel C.**
Rééducation des fractures et luxations du coude.
Kinésithérapie scientifique , n316, octobre 1992 : 23-26
- 162. Masméjean E, Chapin-Bouscarat B, Terrade P, Oberlin C.**
Pathologie du
coude et rééducation . Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-
Réadaptation , 26-213-10, 1998, 10p
- 163. Michèle MR.**
Luxations et instabilités du coude. Kinésithérapie scientifique
1997 ; 365 : 27-29
- 164. Arrakhiz M.**
Raideur et ankylose du coude. Thèse Méd 1986, Casablanca,
n101.
- 165. Josefsson PO,**
Johnell O, Gentz CF. Long-term sequelae of simple dislocation
of the elbow. J Bone Joint Surg 1984 ; 66A :927-930
- 166. Bleton R.**
Les raideurs du coude : traitement chirurgical. Kinésithérapie
scientifique, n316, octobre 1992 : 27-31
- 167. Chantelot C, Fontaine C, Migaud H, Remy F, Chapnikoff D,**
Duquennoy A. Etude rétrospective de 23 arthrolyses du coude pour raideur post-
traumatique: facteurs prédictifs du résultat. Rev. Chir. Orthop. 1999;85:823-827.
- 168. Darnault A.**
Rééducation des prothèses totales de coude. Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine
physique-Réadaptation, 26-213-B-20, 2002, 5p.
- 169. Comtet JJ.**
Prothèse totale du coude. Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales- Orthopédie-
Traumatologie. 44-338, 2001, 13p.
- 170. Broberg, M.A , and Morrey, B.F : Results of treatment of fracturedislocations of the elbow.**
Clin.Orthop., 216 : 109-119, 1987
- 171. Hamid A.,**

Traumatismes complexe du coude. Thèse Méd 1987, Rabat, N°265.

- 172. O'Driscoll S.W, Bell DF, Morrey BF.**
Posterolateral rotatory instability of the elbow. J Bone Joint Surg 1991 ; 73A : 440-446.
- 173. Ait Belaid I.**
Les instabilités du coude[thèse med]. Faculté de rabat, 2004 .
- 174. Cesari B.**
luxation et instabilité du coude. Kinésithérapie scientifique , n365, mars 1997 : 23-26.
- 175. j- Andre S, Michelatti D, Tomeno B.**
Les fractures de l'olécrane : étude de 200 cas. Rev Chir Orthop 1983 ; 69 : 629-36.
- 176. k- Doursounian L, Pracot O, Touzard R.**
L'ostéosynthèse par haubanage des fractures déplacées de l'olécrane. Ann Chir 1994 ; 48 : 169-77.
- 177. n-71- Cabrol E., Lefevre C., Le Nen D., Riot O.**
Complications des fractures
Encycl Méd Chir Appareil Locomoteur, 1993 ; 14-031- A 80
- 178. O- Panayiotis J., Papagelopoulos, Bernard F.**
Treatment of nonunion of olecranon fractures JBJS, 1994; 76B, N°4 : 627635.
- 179. p- Hak DJ., Golladay GJ.**
Olecranon fractures: treatment options J Am Acad Orthop Surg. 2000 ; 8(4) : 266-75.
- 180. Q- Tavares JO.**
Nonunion of the olecranon epiphysis treated with sliding bone graft and tension band wire Am J Sports Med 1998 ; 26 (5) : 725-8.
- 181. R- Davila S., Mikulic D., Haiman M., Zagar Z., Popovic L., ANTABAK A.**
Treatment of pseudarthroses of the olecranon with the anatomical hook plate Lijec Vjesn 2000 ; 122 (9-10) : 226-8.
- 182. S- Panayiotis J., Papagelopoulos, Bernard F.**
Treatment of nonunion of olecranon fractures
JBJS, 1994; 76B, N°4 : 627635.
- 183. V- GARTSMAN GM., SCULCO TP., OTIS JC.**

Operative treatment of olecranon fractures. Excision or open reduction with internal fixation. *JBS(am)* 1981 ; 63 (5)

184. W- Macausland WR., Wyman ET.

Fractures of the adult elbow
Instr Course Lect ; 1975, 24 : 169-181

185. Byrd JW.

Elbow arthroscopy for arthrofibrosis after type I radial head fractures. *Arthroscopy*. 1994;10(2):162-5.

186. Kaas L, Van Riet RP, Vroemen J P, Eyejandaal D.

The epidemiology of radial head fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(4):520-523.

187. Vichard Ph, Tropet Y, Dreyfus SG, Besancenot J, Menez D, Pem R.

Fractures de l'extrémité supérieure du radius associées à d'autres lésions traumatiques du membre supérieur chez l'adulte. A propos de soixante-treize observations.
Ann Chir Main 1988;7(1):45-53

188. Hodge JC.

Bilateral radial head and neck fractures.
Journal Emerg Med. 1999;17(5):877-881.

189. Morrey BF, Berquist TH.

The elbow. In: Berquist TH, ed. *Imaging of orthopaedic trauma*. New York: Raven Press. 1992;675-730.

190. Arcalis AA, Martin GD, Molero GV, Pedemonte JJ.

Traitement of radial head fractures using a fibrin adhesive seal.
J Bone Joint Surg [Br]. 1995;77-B:422-4.

191. Simon B.

Elbow instability, mechanism and management.
Current Orthopaedics 2008;22:90-103.

192. Ren YM et al. Efficacy and safety of tension band wiring versus plate fixation in olecranon fractures: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2016 ; 11:137.

193. LECESTRE.P ; DUPON J.Y ; LORTA JACOB.A, RAMADIER S.O.

Les fractures complexes de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'adulte. A propos de 66 cas dont 55 opérés.
*R.C.O.*1979 65(11) ; 11-23.

194. C. Chantelot, G. Wavreille.

Fracture de la palette humérale de l'adulte.
EMC, Appareil locomoteur 2006 ; 14-041-A-10 : 12p

195. Manueddu.C.A; Hoffmeyer.P; Haluzicky.M.

Fractures de la palette humérale chez l'adulte : évaluation fonctionnelle et mesures de forces isométriques. Revue de chirurgie orthopédique, 1997, 551–560.

196. **S. Bouabid, J. Boukhris, D. Benchebba, O. Zaddoug, B. Chafry, B. Chagar.**
Les fractures de la palette humérale de l'adulte : a propos d'une série consécutive de 45 cas. Médecine et armées, 2013, 41, 1, 85–90
197. **ASENCIO G.**
L'ostéosynthèse des fractures de la tête radiale chez l'adulte. Rev. Chir. Orthop., N°76. P445 – 450
198. **CHIRG, COURT,**
nordine jy Fracures complexes d l'extremité supérieure des deux os d l'avant-bras , chez l'adulte à propos 38 cas .Rev.chir.orthop,2001, 78,P773–785
199. **ZOUITENE Y.**
Traitement chirurgicale des fractures de l'olecrane. Thèse de medecine FMPR N °134–2016.
200. **FERRAND J., DEBAILLE R., KAFROUNY R.**
Proposition pour une voie d'abord rationnelle de l'apophyse coronoide du cubitus : rissection temporaire de l'épitrachle et rahattement du rideau des muscles épitrocbléens. Afrique France Chit., 1956, 14, 264– 266.
201. **. MASQUELET A.C, VALENTI PH., NORDIN J.Y.**
– Osteoid osteoma of the coronoid process of the elbow: surgical excision by a posteromcdial approach. J. Hand Surg., 1986, 11A, 733–735.

قسم الطب

أقسامها العظيمة

أنار أقباله في هنتي.

وأنصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال البادلا وسعيفيان قاذها من الهلاك والمرضى

والأموال القلق.

وأنأحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأنأكون نعلنا لدوامنا وسائر رحمة الله، باذلا

رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والظالم، والصديق والعدو.

وأنأثابر على طلب العلم، وأسخر همتي لخدمة الإنسانية لا لأداء.

وأنأوقر من علمني، وأعلم مني، وأكون أخ الكرماء في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأنأكون حياتي مصداقا لآيات الله، نقيّة مما يشينها تجاه

الله وسؤل هو المؤمن.

والله علما أقول شهيد

العلاج الجراحي لكسور الكوع عند البالغين

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 01/07/2022
من طرف

السيد حداث كريم

المزاد في 1996/09/80 بقلعة مكونة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية:

الكسر - الكوع - الرأس الشعاعي - الزغري - النتوء التاجي - مجداف العضد -

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

{

ي. ناجب

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ع. مركاد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ا. عبكري

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ع. محسن

أستاذ في الفحص بالأشعة

السيد

السيد

السيد

السيد