



ANNEE 2017

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE
(décret du 16 janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement
Le vendredi 14 avril 2017 à Poitiers

par **Monsieur Christian HUREL**

Evaluation des effets des anneaux claviculaires par rapport au coude au corps dans la fracture récente du tiers moyen de la clavicule chez l'adolescent et l'adulte.

COMPOSITION DU JURY

- **Président** : Monsieur le Professeur Louis-Etienne GAYET
- **Membres** : Monsieur le Professeur Jean-Pierre TASU
Monsieur le Professeur Pierre PRIES
- **Directeur de thèse** : Monsieur le Docteur François YAOUANC



Le Doyen,

Année universitaire 2016 - 2017

LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie (surnombre jusqu'en 08/2018)
- ALLAL Joseph, thérapeutique
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CARRETIER Michel, chirurgie générale
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GAYET Louis-Etienne, chirurgie orthopédique et traumatologique
- GICQUEL Ludovic, pédiopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (surnombre jusqu'en 08/2019)
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HADJADJ Samy, endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HERPIN Daniel, cardiologie
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique t cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, cancérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (en détachement)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (surnombre jusqu'en 08/2018)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques (surnombre jusqu'en 08/2018)
- MACCHI Laurent, hématologie
- MARECHAUD Richard, médecine interne
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (surnombre jusqu'en 08/2017)
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie
- ROBERT René, réanimation
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (surnombre jusqu'en 08/2017)
- SILVAIN Christine, hépato-gastro- entérologie
- SOLAU-GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- TOURANI Jean-Marc, cancérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie

Maitres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail
- BILAN Frédéric, génétique
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FAVREAU Frédéric, biochimie et biologie moléculaire
- FEIGERLOVA Eva, endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
- FRASCA Denis, anesthésiologie – réanimation
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- HURET Jean-Loup, génétique
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- SAPANET Michel, médecine légale
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe
- GOMES DA CUNHA José

Maître de conférences des universités de médecine générale

- BOUSSAGEON Rémy

Professeur associé des disciplines médicales

- ROULLET Bernard, radiothérapie

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- VALETTE Thierry

Maitres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann
- FRECHE Bernard
- GIRARDEAU Stéphane
- GRANDCOLIN Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié
- DHAR Pujasree, maître de langue étrangère
- ELLIOTT Margaret, contractuelle enseignante

Professeurs émérites

- EUGENE Michel, physiologie (08/2019)
- GIL Roger, neurologie (08/2017)
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (08/2017)
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (08/2017)
- POURRAT Olivier, médecine interne (08/2018)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2018)

Professeurs et Maitres de Conférences honoraires

- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONToux Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie -virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, oncologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- DORE Bertrand, urologie (ex-émérite)
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- MAGNIN Guillaume, gynécologie-obstétrique (ex-émérite)
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- VANDERMARCO Guy, radiologie et imagerie médicale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Louis-Etienne GAYET,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury. Soyez assuré de mon profond respect et de mes remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Professeur Pierre PRIES,

Vous me faites l'honneur d'évaluer ce travail. Soyez assuré de ma reconnaissance. Merci pour votre présence

A Monsieur le Professeur Jean-Pierre TASU,

Vous me faites l'honneur d'évaluer ce travail. Soyez assuré de ma reconnaissance

A Monsieur le Docteur François YAOUANC,

François, tu m'as fait l'honneur de présider ce travail de thèse. Je te remercie chaleureusement pour ton accompagnement, ton franc parler, ta disponibilité, ton investissement, ton soutien. Pour m'avoir fait confiance et avoir réservé un temps précieux à la réalisation de cette étude, sois assuré de ma profonde gratitude.

A l'équipe des Urgences du CH Saintonge, pour votre participation indispensable à la réalisation de cette étude prospective. Pour votre professionnalisme, votre bonne humeur permanente. Je remercie particulièrement Docteur CHANE CHING, pour m'avoir conseillé et aidé dans la mise en place de cette étude. Sois assuré de ma gratitude. Enfin, à Agnès et Marise un grand merci pour votre sourire et votre disponibilité perpétuelle.

A Monsieur le Docteur Hicham EL AMRANI, pour votre disponibilité, votre pédagogie et votre aide dans la genèse de ce travail.

A toutes les secrétaires d'orthopédie du CH Saintonge, et particulièrement à **Patricia**, pour votre participation essentielle à l'avancée de ce travail et pour votre soutien permanent malgré les difficultés rencontrées. Je ne sais pas si tous les chocolats suffiront à vous assurer de ma profonde gratitude.

A toute l'équipe des manip' radio du CH de Saintonge, pour votre sympathie, votre participation et l'intérêt manifeste que vous avez porté à ce projet d'étude.

A Madame Caroline ALIX BEGUEC, attachée de recherche clinique, pour ton expertise et ton aide précieuse dans la réalisation des statistiques de cette étude.

A tous les patients qui ont généreusement acceptés de rentrer dans cette étude.
Sans vous ce travail ne serait pas.

A tous mes co-internes, **Ludivine, Aurore** pour mes premiers pas d'interne à vos côtés. **Lore-Hélène, Maylis, Maxine, Marion** pour vos sourires aux urgences. **Elsa, Charles, Sophie, Sandrine, Maëlle, Lydie** pour cette régression Rochelaise. **Lucas** pour ton amitié et ce sens de l'humour pathologique, **Vincent** pour ton excentricité contenue.

A tous mes amis d'enfance, Maxime, Joris, Sliman, Sofiane, Romain, pour tous les bons moments passés et ceux à venir.

A mes colloc' de Tours, Romain et Pierre, pour ces belles années Tourangelles bien animées et ce voyage au Far ouest inoubliable.

A tous les « Jojos », pour m'avoir accueilli, pour votre joie de vivre contagieuse et votre sens de l'organisation atypique.

A Paul et Marie, vous faites partis de ces belles rencontres qui marqueront à jamais le souvenir de mon internat. Et cela « RISK » de ne pas s'arrêter là !!

A mes sœurs Daphné et Cynthia et mon frère Sébastien, merci de m'avoir supporté. Je suis heureux de vous voir vous épanouir. Chaleureuse pensée à **Muhittin et Jack**.

A mon père, tu es un exemple, j'espère être à la hauteur de l'homme que tu représentes à mes yeux. Je suis heureux de partager ce moment avec toi.

A ma mère, merci pour ta disponibilité, tes nombreuses relectures, tes encouragements, ta générosité.

A mon petit chat, merci de m'aimer tel que je suis. Tu fais de moi quelqu'un de meilleur. Merci pour ces moments de bonheur passés près de toi, je t'aime fort Axelle. Reste comme tu es, entière.

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	9
a. Généralités	9
1/ Epidémiologie.....	9
2/ Mécanisme lésionnel.....	9
3/ Anatomies descriptives et fonctionnelles.....	10
4/ Classification.....	12
5/ Possibilités thérapeutiques.....	13
6/ Complications.....	13
b. Intérêts de l'étude	14
c. Objectif.....	15
II. MATERIEL ET METHODES	16
a. Type d'étude	16
b. Population	16
c. Critères de jugement.....	17
d. Déroulement de l'étude	18
e. Analyse statistique	20
III. RESULTATS	21
a. Diagramme de flux	21
b. Description des populations et type de fracture	22
c. Critères de jugement principaux.....	24
d. Critères de jugement secondaires	25
IV. DISCUSSION	27
V. CONCLUSION	31
VI. REFERENCES	32
VII. ANNEXES	35
VIII. RESUME	44
SERMENT	45

ABREVIATIONS

SAU : Service d'accueil des urgences

CH : Centre hospitalier

EVA : Echelle visuelle analogique

ENS : Echelle numérique simple

CIL : Correspondant informatique et libertés

CNIL : Commission nationale informatique et libertés

QD : Quick DASH

TVP : Thrombose veineuse profonde

STCTB : Syndrome de la traversée cervico-thoraco-brachiale

I. INTRODUCTION

a. Généralités

1. Epidémiologie :

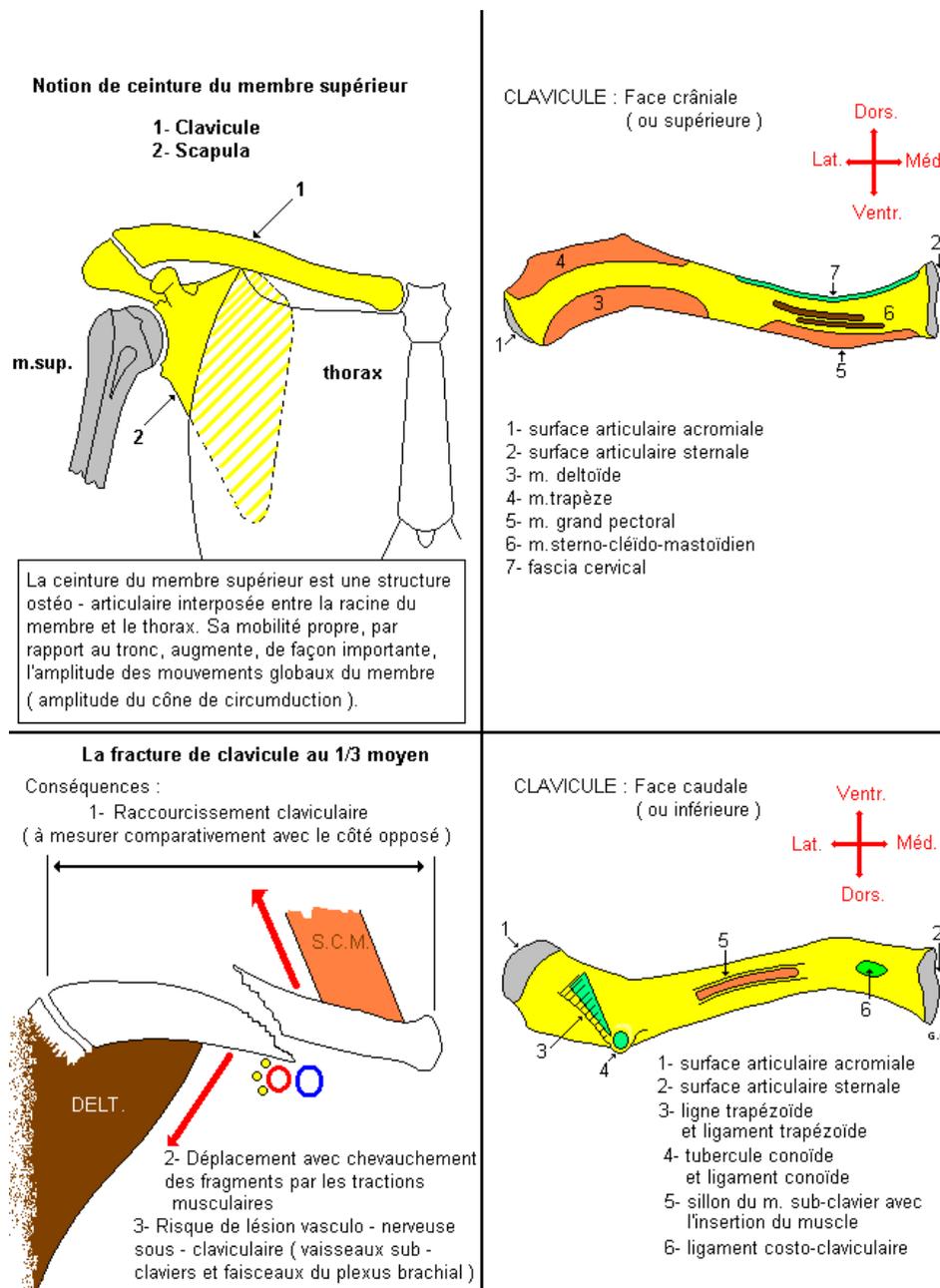
Les fractures de la clavicule représentent environ 4 % des fractures et 35 % des blessures à la ceinture scapulaire ^(1,3). L'incidence annuelle des fractures de la clavicule est estimée entre vingt-neuf et soixante-quatre pour 100 000 habitants par an ^(1,2,4). Les fractures du tiers moyen représentent entre 69 % et 82 % des fractures claviculaires. Les fractures du tiers distal représentent 21 % à 28 % et celles du tiers médian représentent 2 % à 3 % des fractures claviculaires ^(1,3,5,6).

2. Mécanismes lésionnels :

Le premier et le plus grand pic d'incidence de fracture du tiers moyen de la clavicule est retrouvé chez l'homme de moins de trente ans. Les fractures ont alors tendance à être diaphysaires, consécutives à une force directe sur le moignon de l'épaule au cours d'une activité sportive ⁽⁶⁾. Elles se produisent généralement en sport équestre et cyclisme. Le second pic d'incidence, plus faible, concerne les patients âgés (plus de quatre-vingts ans), avec une légère prédominance féminine. Ces fractures ont alors tendance à être associées à l'ostéoporose, lors de traumatismes de faible énergie fréquemment consécutifs à des chutes domestiques.

3. Anatomie descriptive et fonctionnelle :

La clavicule possède d'importantes fonctions qui peuvent être compromises par la survenue de fractures ainsi que par leurs complications. Elle permet de garder l'épaule et le bras loin de la cage thoracique et du sternum. Elle aide à stabiliser la ceinture scapulaire et permet au bras de réaliser une gamme complète de mouvements. En plus de son rôle de charpente osseuse permettant les insertions musculaires, la clavicule assure la protection des structures neuro-vasculaires vitales. Elle joue également un rôle dans la fonction respiratoire ainsi qu'un rôle esthétique significatif dans l'apparence physique de la personne (7,8).



L'os de la clavicule a deux articulations principales : en médial, l'articulation sterno-claviculaire avec le manubrium sternal et en latéral, l'articulation acromio-claviculaire avec l'acromion de l'omoplate (9,10,11). Bien que toutes les articulations soient susceptibles d'être endommagées, celles-ci fournissent un soutien musculaire et ligamentaire important, qui sont tous deux absents dans le tiers médian de la clavicule, ce qui en fait une zone de fragilité propice aux fractures (12).

Selon les différentes données de la littérature médicale, la longueur claviculaire chez l'Homme est estimée entre environ 118 et 162 mm à l'âge adulte (13,14).

En grande majorité, les fractures de clavicule sont simples et non déplacées. Néanmoins, les insertions musculaires peuvent déplacer les fragments de la fracture. Souvent, le muscle sterno-cléïdo-mastoïdien tire les fragments médiaux en haut et en postérieur (10,15,16) tandis que les fragments latéraux sont tirés vers le bas et en antérieur par le poids de l'épaule (10,16,17).

4. Classification :

En 1967, Allman, dans son étude sur les fractures de la clavicule, a proposé une classification des fractures de la clavicule en trois groupes : le groupe 1 (fractures du tiers moyen), groupe 2 (fractures du tiers latéral) et groupe 3 (fractures du tiers médian) (18).

Plus récemment, en raison de l'absence d'un système unique qui a une valeur pronostique et thérapeutique, Robinson en 1998 a proposé une nouvelle classification, qui comprend le pronostic de variables importantes, telles que le degré de déplacement. Concernant les fractures du tiers moyen (type 2), *type A* : déplacement de moins de 100%, sous-groupe 1 ou 2 en fonction de la présence ou non d'une angulation ; *type B* : déplacement de plus de 100%, *sous-groupe 1* : fracture simple ou peu comminutive, *sous-groupe 2* : fractures à plusieurs fragments ou avec un fragment de fracture isolé (19).

Classification Robinson (1998)

Cortical Alignment Fractures (Type 2A)



Undisplaced (Type 2A1)



Angulated (Type 2A2)

Displaced Fractures (Type 2B)



Simple or wedge comminuted (Type 2B1)



Isolated or comminuted segmental (Type 2B2)

5. Possibilités thérapeutiques :

Le traitement des fractures du tiers moyen de la clavicule est généralement non chirurgical compte tenu de la faible incidence de complications après un traitement orthopédique avec des taux allant de 0,03% à 5,9% (20,21,22). Les traitements couramment utilisés sont les écharpes de bras, les coudes au corps, les anneaux claviculaires, même si certaines équipes et certaines études défendent pour ces fractures la mise en place d'un traitement chirurgical d'emblée.

Deux revues Cochrane ont examiné séparément les différentes interventions chirurgicales (23) et ont comparé la chirurgie à un traitement conservateur pour ces fractures (24). En se basant sur les résultats de trois essais, Lenza 2009b a conclu que les preuves concernant l'efficacité des différentes méthodes d'intervention chirurgicale pour le traitement de la fracture aiguë et de la pseudarthrose de la clavicule sont limitées et que de nouvelles études sont justifiées. En se basant sur des données de huit essais avec risque élevé de biais, Lenza 2013 a fourni des preuves de faible qualité trouvant que les interventions chirurgicales ne peuvent pas conduire à une amélioration significative de la fonction du bras.

6. Les complications :

Les complications tardives de la fracture de clavicule comprennent les pseudarthroses, les cals vicieux et les déformations d'épaule. Des études récentes sur les fractures déplacées du tiers moyen de la clavicule ont retrouvé des taux de pseudarthrose allant jusqu'à 15% (25,26,27). Ces résultats ont entraîné une augmentation récente des interventions chirurgicales pour fractures déplacées. Les facteurs de risque de non-union d'une fracture de clavicule comprennent : une fracture ouverte, des lésions poly traumatiques associées, une seconde fracture, le déplacement de la fracture initiale, une fracture comminutive et un raccourcissement important (28,29). Robinson a constaté que l'âge avancé et le sexe féminin prédisposent également à la pseudarthrose (21).

Les fractures du tiers moyen de la clavicule sont des fractures communes chez les jeunes. Il en résulte des invalidités de courte durée ainsi que des douleurs et parfois à long terme, une possible difformité, voire un handicap.

b. Intérêt de l'étude

Selon la revue de littérature Cochrane effectuée en 2014 ⁽³⁰⁾, il existe des preuves limitées disponibles issues d'essais contrôlés randomisés pour déterminer quelles méthodes de traitement orthopédique sont les plus appropriées pour les fractures récentes du tiers moyen de la clavicule chez les adolescents et les adultes.

Comme la majorité de ces fractures sont actuellement traitées de façon orthopédique, il semble intéressant d'évaluer les effets des différents traitements orthopédiques. Ceci afin d'éclairer la décision de choix du traitement de ces fractures, notamment concernant la tolérance de ces traitements orthopédiques par le patient. En effet, ce paramètre reste peu évalué dans la littérature médicale concernant les fractures récentes du tiers moyen de la clavicule.

Par ailleurs, cette étude est l'occasion de faire une évaluation de pratique quant à la prise en charge non chirurgicale des fractures récentes du tiers moyen de la clavicule chez l'adolescent et l'adulte dans un CH de périphérie en Charente-Maritime.

c. Objectif

L'objectif de cette thèse est donc d'évaluer les effets des différentes modalités de traitements orthopédiques des fractures récentes du tiers moyen de la clavicule chez les adolescents et les adultes. Deux versants principaux des effets de ces traitements seront étudiés : premièrement la tolérance du traitement orthopédique par le patient et deuxièmement, l'efficacité en terme de récupération de la longueur claviculaire du côté fracturé.

II. MATERIEL ET METHODES

a. Type d'étude

Il s'agit d'une étude :

- Prospective
- Bicentrique dans le SAU du CH de Saintes et du CH de Saint Jean d'Angely
- Consécutive, du 02 mars 2015 au 30 octobre 2016
- Observationnelle

b. Population étudiée

Le critère d'inclusion est tout patient de plus de 12 ans présentant une fracture diaphysaire de clavicule initialement traitée non chirurgicalement, ayant consulté aux urgences du CH de Saintonge ou de Saint Jean d'Angely du 02/03/2015 au 30/10/2016.

Les critères d'exclusion sont :

- Les fractures du quart proximal ou quart distal à la relecture de la radiographie de la clavicule.
- Tout patient refusant de faire partie de l'étude.
- Les patients ne pouvant effectuer sur place un suivi orthopédique sur 6 semaines (les vacanciers par exemple).
- Les polytraumatismes

c. Critères de jugement

➤ Les critères de jugements principaux de l'étude concernent :

1. **la tolérance du traitement** via :

- Le **confort ressenti** par le patient de son traitement orthopédique à la fin de celui-ci évalué par le patient selon une **échelle numérique simple** (ENS) **de 0 à 10** (0 correspondant à un inconfort total)

2. **l'efficacité du traitement orthopédique** avec :

- La mesure du pourcentage de récupération de la longueur de la clavicule fracturée à 6 semaines de la fracture.

% de récupération de longueur claviculaire =

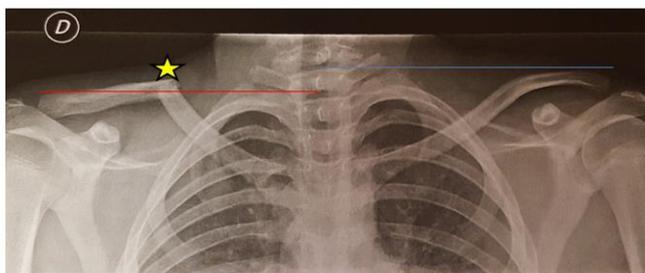
$$L_{\text{clavicule fracturée S6}} / L_{\text{clavicule saine S6}} - L_{\text{clavicule fracturée initiale}} / L_{\text{clavicule saine initiale}}$$

Pas de récupération : entre -1% et 1%

Récupération mineure : entre 1% et 5%

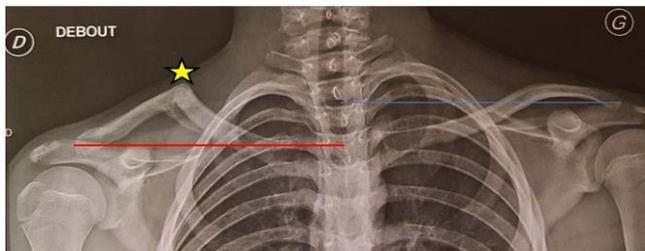
Récupération modéré : entre 5% et 10%

Exemple :



Patient 10 (le 07/06/2015)

$$L_{\text{clav fracturée initiale}} / L_{\text{clav saine initiale}} = 93,75 \%$$



Patient 10 (le 16/07/2015)

$$L_{\text{clav fracturée S6}} / L_{\text{clav saine S6}} = 96,08 \%$$

% de récupération de longueur claviculaire = 2,33 %

Soit une **récupération mineure** (entre 1 et 5%).

La mesure de la longueur claviculaire s'effectue de la ligne des épéennes à l'extrémité distale de la clavicule.

➤ Les critères de jugements secondaires de l'étude concernent :

- La douleur selon L'EVA (Echelle visuelle analogique) à 1, 3 et 6 semaines de la fracture.
- La durée et niveau antalgique (pallier 1, 2 et 3 de l'OMS) du traitement antalgique médicamenteux.
- La durée du port du traitement orthopédique.
- L'amélioration du score de fonction du membre supérieur « Quick DASH » de 11 à 55 entre la 1^{ère} et la 6^{ème} semaine de la fracture. 11 représentant une fonction maximale du membre supérieur et 55 une fonction minimale du membre supérieur.

d. Déroulement de l'étude

➤ Inclusion :

Nous avons mis en place localement, dans le sud de la Charente Maritime, une étude prospective bi-centrique sur l'évaluation des effets des traitements par coude au corps ou écharpe par rapport aux anneaux claviculaires dans les fractures diaphysaires récentes de clavicule, chez l'adolescent et l'adulte, diagnostiquées aux urgences du centre hospitalier de Saintes ou de St Jean d'Angely du 02/03/2015 au 30/10/2016 avec des résultats intermédiaires à 5 mois, mi-septembre 2015.

En effet, durant cette période, chaque patient de plus de 12 ans, dont le diagnostic de fracture récente de clavicule était posé, avait la possibilité de rentrer dans cette étude.

Pour cela, un accord écrit, éclairé et signé des patients ou de leur représentant légal était recueilli pour l'inclusion dans l'étude. À cet effet, les patients recevaient un formulaire de demande d'autorisation de participation et de recueil de données personnelles à compléter et signer (annexe 1). Ce formulaire a été rédigé avec la participation du CIL (Correspondant Informatique et Libertés), branche locale de la CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés).

Aux urgences du CH de Saintes ou de Saint Jean d'Angely, des clichés bi-claviculaires selon un protocole standardisé (annexe 2) mis en place avec les manipulateurs radiologiques du CH de Saintes, étaient réalisés initialement puis à 6 semaines de la fracture. Cela a permis de mesurer, selon une méthode prédéfinie le pourcentage de récupération de longueur claviculaire à 6 semaines de la fracture.

➤ Recueil des données :

Le recueil de données s'est effectué lors de trois consultations orthopédiques au CH de Saintes, à 1 semaine/10 jours, 3 semaines et 6 semaines de la fracture de la clavicule. Lors de ces consultations l'orthopédiste remplissait une feuille d'informations standardisée (annexe 3-4-5).

En parallèle, les patients remplissaient un questionnaire d'évaluation de la fonction du membre supérieur atteint par la fracture de clavicule (« Quick DASH ») dans la salle d'attente avant les différentes consultations orthopédiques à 1, 3 et 6 semaines de la fracture (annexe 6).

e. Analyse statistique

Les paramètres recueillis sont présentés dans des tableaux comportant les statistiques descriptives selon les modalités suivantes :

- Pour les variables quantitatives : la moyenne et l'écart type.
- Pour les variables qualitatives : le nombre et les pourcentages pour chacune des modalités de la variable (en excluant les données manquantes du dénominateur).

Les analyses ont testé l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes pour les variables quantitatives et d'homogénéité des populations pour les variables qualitatives.

Pour les variables quantitatives, après vérification de l'égalité des variances et de la distribution normale des valeurs, le test de Student a été utilisé. En cas d'inégalité des variances ou de distribution non-gaussienne, un test non-paramétrique de Mann-Whitney/Wilcoxon a été utilisé.

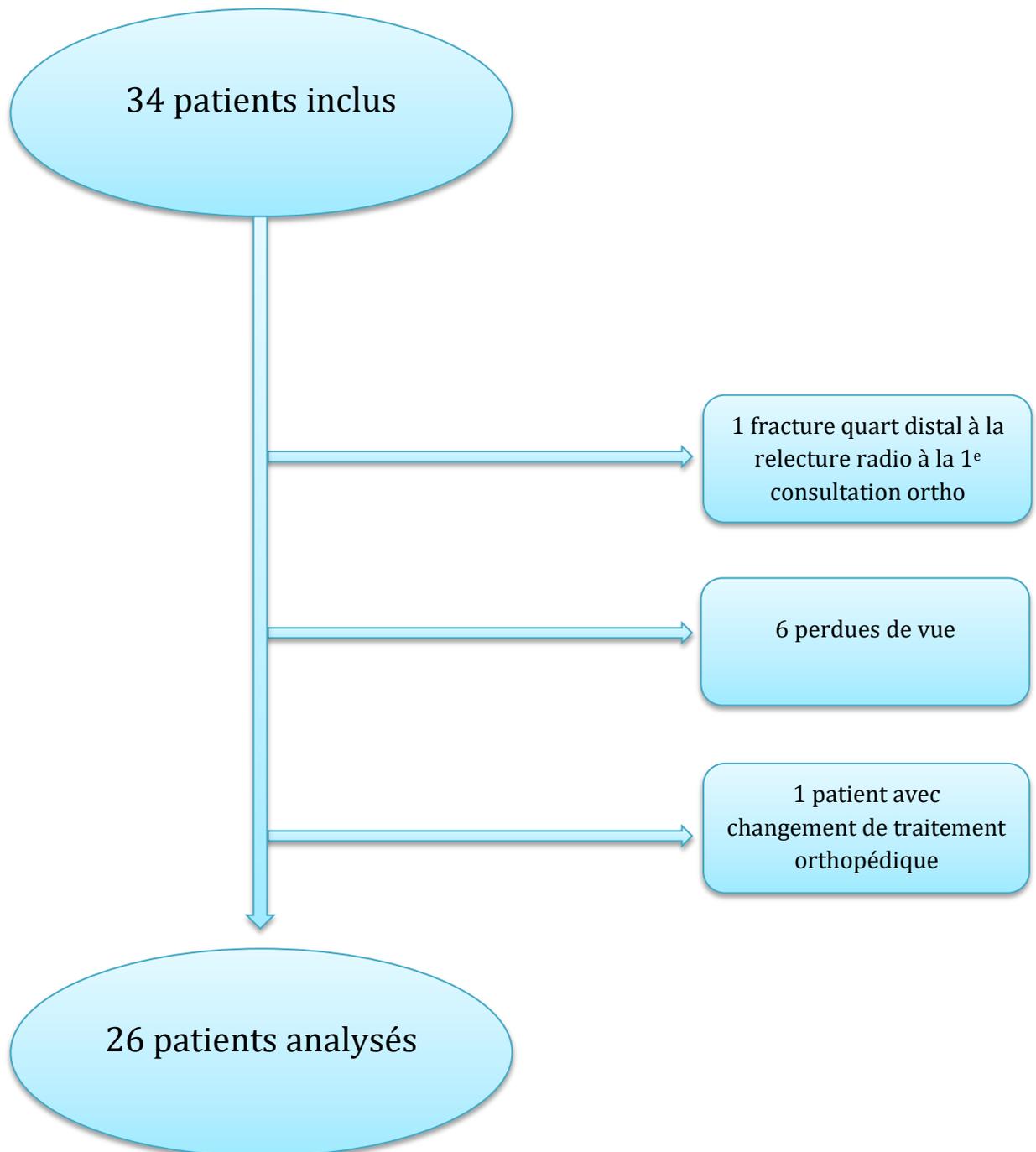
Pour les variables qualitatives, un test de Chi2 a été réalisé ou un test de Fisher en cas de faible effectif.

Une différence significative était considérée au risque alpha bilatéral de 5%.

L'analyse des données est présentée à l'aide du logiciel Excel.

III. RESULTATS ET ANALYSE

a. Diagramme de flux



b. Population étudiée et types de fracture

34 patients ont été inclus dans cette étude prospective. 6 d'entre eux ont été perdu de vue, l'un ne souhaitant pas revenir à la 2^e et 3^e consultation orthopédique et les cinq autres étant des vacanciers de passage en Charente-Maritime. Un patient a été exclu de l'étude lors de la 1^{ère} consultation orthopédique car il présentait une fracture du quart distal de la clavicule. Enfin un dernier patient a été exclu des résultats finaux, malgré son suivi au 3 consultations orthopédiques prévues, car son traitement orthopédique par anneaux claviculaires a été changé dès la 1^{ère} consultation orthopédique devant une très mauvaise tolérance de celui-ci par le patient.

26 patients ont donc pu être inclus dans l'analyse finale.

Tableau 1 : Description de la population étudiée et type de fracture.

	Anneaux claviculaires (n=11)		Coude au corps (n=15)		p valeur
	moyenne (écart type)		moyenne (écart type)		
Démographie					
Age (année)	27,3 (±20,2)		37,4 (±21,6)		0,336
Type de fracture (Robinson)	Nombre	(%)	Nombre	(%)	
T2A1	0	(0 %)	1	(6 %)	
T2A2	4	(36 %)	3	(21 %)	
T2B1	7	(64 %)	10	(67 %)	
T2B2	0	(0 %)	1	(6 %)	

Parmi ces 26 patients analysés, 42% ont été traités par anneaux claviculaires alors que 58% d'entre eux ont été traités par coude au corps (tableau 1).

La moyenne d'âge des patients traités par anneaux clavicaire était de 27,3 ans (+/- 20,2) et de 37,4 ans (+/- 21,6) pour ceux traités par coude aux corps.

Concernant le type de fracture, selon la classification de Robinson, pour les patients traités par anneaux claviculaires, 36% présentaient une fracture de clavicule de type *T2A2* et 64% de type *T2B1*.

Pour les patients traités par coude au corps, 6% des fractures étaient de type *T2A1*, 21% de type *T2A2*, 67% de type *T2B1* et 6% de type *T2B2*.

En somme, sur les 26 patients analysés, 24 patients, soit 92%, présentaient une fracture de la clavicule de type 2A2 ou de type 2B1 selon la classification de Robinson.

c. Analyse des critères de jugements principaux

Concernant la tolérance du traitement orthopédique, celle-ci était évaluée selon un score ENS (Echelle numérique simple) de 0 à 10, 0 correspondant à l'absence totale de confort et 10 à un confort maximum.

Les résultats obtenus ont montré une différence statistiquement significative en faveur des coudes au corps (< 0,001). En effet, la moyenne du score de confort était de 4,7/10 (+/-2,0) pour les patients traités par anneaux claviculaires et de 8,2/10 (+/-0,8) pour ceux traités par coude au corps (tableau 2).

Concernant la mesure de la récupération de longueur claviculaire, aucune différence statistiquement significative n'a été relevée entre les patients traités par anneaux claviculaires par rapport à ceux traités par coude au corps (p= 0,972). Dans chaque catégorie, on note 27% de patients n'ayant pas présenté de récupération de longueur claviculaire (entre -1% et +1% à 6 semaines de la fracture) et 73% de patients ayant présenté une récupération mineure de longueur claviculaire (entre +1% et 5% à 6 semaines de la fracture).

Tableau 2 : Comparaison de la tolérance et de la récupération de longueur claviculaire chez les patients traités par anneaux claviculaires versus ceux traités par coude au corps

	Anneaux claviculaires (n=11)		Coude au corps (n=15)		p valeur
	moyenne	(écart type)	moyenne	(écart type)	
Confort					
Confort du traitement orthopédique	4,7	(±2,0)	8,2	(±0,8)	< 0,001
Récupération	Nombre	(%)	Nombre	(%)	
Pas de récupération	3	(27 %)	4	(27 %)	0,972
Récupération mineure	8	(73 %)	11	(73 %)	

d. Analyse des critères de jugements secondaires

Concernant la douleur ressentie par le patient selon le score EVA, les patients traités par anneaux claviculaires ou coude au corps n'ont pas présenté de différence statistiquement significative.

À 1 semaine, la moyenne de l'EVA des patients traités par anneaux claviculaires étaient de 3,2 (+/- 2,1) pour 3,0 (+/- 2,3) pour ceux traités par coude au corps.

À 3 semaines, la moyenne de l'EVA était respectivement de 2,4 (+/- 2,1) pour les patients traités par anneaux claviculaires et de 2,8 (+/- 2,6) pour ceux traités par coude au corps.

Enfin, à 6 semaines, elle était respectivement de 0,9 (+/- 1,0) dans le groupe des anneaux claviculaires et de 0,6 (+/- 0,7) dans le groupe des coudes au corps (tableau 3).

Quant à l'évolution de la douleur entre la 1^e et la 6^e semaine suivant la fracture, on n'a pas montré non plus de différence statistiquement significative. Les patients traités par anneaux claviculaires présentaient une diminution moyenne de leur EVA de 2,3 points/10 (+/- 2,1) et ceux traités par coude au corps de 2,5 points/10 (+/- 1,9).

Concernant la qualité de vie évaluée via le score de fonction du membre supérieur « Quick DASH » et son évolution entre la 1^e et la 6^e semaine, aucune différence statistiquement significative n'a été établie entre les patients traités par anneaux claviculaires et ceux traités par coude au corps.

Nous avons noté, à 1 semaine, un score de fonction moyen Quick DASH de 36,2/55 (+/- 8,6) pour les patients traités par anneaux claviculaires et de 38,4/55 (+/- 10,0) pour ceux traités par coude au corps. À 6 semaines, il était respectivement de 20,8/55 (+/- 7,0) pour les patients traités par anneaux claviculaires et de 25,0/55 (+/- 8,7) pour ceux traités par coude au corps.

Entre la 1^e et la 6^e semaine, le score moyen Quick DASH diminue de 15,4 points (+/- 6,3) dans le groupe des anneaux claviculaires et de 13,2 points (+/- 9,6) dans le groupe des coudes au corps (tableau 3)

Concernant la durée du traitement antalgique, les patients sous anneaux claviculaires ont eu une prise médicamenteuse à visée antalgique pendant en moyenne 20 jours (+/- 13,5) tandis que ceux porteurs de coude au corps ont eu une prise médicamenteuse à visée antalgique pendant 15,9 jours (+/- 10,8).

Nous n'avons donc pas noté de différence statistiquement significative concernant la durée du traitement antalgique dans les deux groupes étudiés.

Concernant la durée du traitement orthopédique, pour les patients traités par anneaux claviculaires, elle est en moyenne de 21,8 jours (+/- 12,6) tandis que pour ceux traités par coude au corps, elle est en moyenne de 21,9 jours (+/- 10,8).

Nous n'avons donc pas noté de différence statistiquement significative concernant la durée du traitement orthopédique dans les deux groupes étudiés.

Tableau 3 : Comparaison de critères secondaires chez les patients traités par anneaux claviculaires versus ceux traités par coude au corps

	Anneaux claviculaires (n=11)		Coude au corps (n=15)		p valeur
	moyenne	(écart type)	moyenne	(écart type)	
Douleur					
EVA S1	3,2	(±2,1)	3,0	(±2,3)	0,839
EVA S3	2,4	(±2,1)	2,8	(±2,6)	0,750
EVA S6	0,9	(±1,0)	0,6	(±0,7)	0,512
Evolution de la douleur					
EVA S3-S1	-0,9	(±1,3)	-0,3	(±1,8)	0,383
EVA S6-S1	-2,3	(±2,1)	-2,5	(±1,9)	0,709
Qualité de vie					
QD S1	36,2	(±8,6)	38,4	(±10,0)	0,575
QD S3	28,4	(±11,3)	34,1	(±11,2)	0,270
QD S6	20,8	(±7,0)	25,0	(±8,7)	0,228
Evolution de la qualité de vie					
QDS3-QDS1	-8,9	(±6,2)	-3,9	(±6,7)	0,113
QDS6-QDS1	-15,4	(±6,3)	-13,2	(±9,6)	0,544
Durée de traitement					
Durée antalgique	20,0	(±13,5)	15,9	(±10,8)	0,411
Durée traitement orthopédique (j)	21,8	(±12,6)	21,9	(±8,1)	0,979

IV. DISCUSSION

La population incluse et analysée en totalité est de 26 patients. Cela reste un effectif très modeste malgré le fait qu'il s'agisse d'une étude prospective.

Cela s'explique en grande partie par la population de vacanciers d'été qui ont effectué un suivi orthopédique hors de leur lieu de villégiature expliquant les 18% de perdus de vue et probablement aussi un certain nombre de patient n'ayant pas souhaité participer à cette étude.

L'effectif étant de faible importance, les données ne peuvent être généralisées telles quelles mais l'on peut y voir une orientation surtout en comparaison avec d'autres études antérieures sur le sujet.

Concernant la population étudiée dans cette étude :

On observe une répartition relativement homogène des types de fractures entre les patients traités par coude au coude et ceux traités par anneaux claviculaires. Ce qui permet d'éviter un biais de confusion sur la comparaison des anneaux claviculaires par rapport au coude au corps.

Concernant l'efficacité du traitement orthopédique en termes de résultat anatomique :

Déjà en 1987, Andersen notait l'absence de réduction de la fracture déplacée peu importe le traitement orthopédique, qu'il soit par anneaux claviculaires ou coude au corps ⁽³¹⁾.

Cette étude prospective retrouve des résultats similaires aux conclusions d'Andersen en termes de traitement anatomique. En effet, on trouve systématiquement une récupération de la longueur de la clavicule fracturée inférieure à 5 % ce qui représente moins de 8 mm chez l'adulte.

Cela écarte donc l'idée reçue que les anneaux claviculaires pourraient être plus efficaces qu'un simple coude au corps pour diminuer ou limiter une perte de la longueur de la clavicule, due à une fracture déplacée de celle-ci.

Dans une étude rétrospective de 140 patients traités de façon orthopédique, Stanley et Norris n'ont pas non plus retrouvé de différence significative entre le coude au corps et les anneaux claviculaires. Des résultats qui ont été confirmés par d'autres auteurs (32, 33, 34).

Concernant la tolérance du traitement orthopédique par le patient :

Les résultats sur cet effectif de 26 patients analysés montrent une différence statistiquement significative mettant en évidence une meilleure tolérance du traitement par coude au corps par rapport aux anneaux claviculaires.

À noter par ailleurs que pour l'un des patients de l'étude, le traitement par anneaux claviculaires a dû être changé par un coude au corps dès la 1^{ère} semaine devant une intolérance du patient à ses anneaux claviculaires.

Dans la littérature médicale, le traitement par anneaux claviculaires était privilégié en Amérique du Nord depuis de nombreuses années. Il a récemment été remis en question par des études trouvant un inconfort et une douleur plus importante chez les patients porteurs d'anneaux claviculaires par rapport à ceux portant un coude au corps(30,32).

Concernant la survenue de complications lors du port du traitement orthopédique :

Sur les 27 patients suivis, on note une complication importante chez un patient qui a été traité par anneaux claviculaire, correspondant à une probable compression du plexus brachial droit spontanément résolutif. Ce type de complication n'est pas un cas isolé. En effet, on trouve dans la littérature médicale, la possibilité de compression du plexus brachial ou même de thrombose veineuse profonde (TVP) du membre supérieur lors du port d'anneaux claviculaires, notamment lorsqu'ils sont trop serrés (16,35,36). À ce titre, une étude, prospective, randomisée, réalisée au CH de Besançon en 2012, sur 65 patients retrouve une incidence globale des TVP du membre supérieur de 5,8 %. Par ailleurs, le traitement par anneaux claviculaires semblerait, dans cette étude de 2012, être un plus grand pourvoyeur de TVP du membre supérieur que le traitement par simple écharpe, sans pour autant pouvoir établir une différence significatif (37). Cela s'expliquerait par un probable syndrome de la traversée cervico-thoraco-brachiale (STCTB) iatrogène.

En revanche, la seule complication retrouvée dans cette étude avec un traitement par coude aux corps, consiste en un hématome en regard du trait de fracture spontanément résolutif à 3 semaines de la fracture. Cette complication n'étant probablement pas vraiment due au traitement orthopédique mais plutôt au type de la fracture (Robinson T2B2).

Concernant les autres paramètres étudiés :

Dans cette étude, il n'a pas été retrouvé de différence significative pour la durée du port du traitement orthopédique ou la durée du traitement antalgique entre les patients traités par anneaux claviculaires et ceux traités par coude au corps.

Concernant le score de fonction du membre supérieur « Quick DASH » à 1, 3 et 6 semaines, cette étude ne retrouve pas de différence entre les patients traités par des anneaux claviculaires et ceux traités par un coude au corps. On observe une amélioration progressive dans le temps de la fonction du membre supérieur, atteint par la fracture, indépendamment du traitement orthopédique mis en place.

Concernant la douleur ressentie par le patient lors du port du traitement orthopédique, contrairement aux résultats trouvés par Stanley et Norris en 1988 lors d'une étude rétrospective de grande ampleur ⁽³²⁾, cette étude prospective sur un effectif modeste de 26 patients n'a pas permis de trouver une différence significative entre les patients traités par anneaux claviculaires par rapport à ceux traités par coude au corps.

On ne note pas non plus de différence significative quant à l'évolution de la douleur entre la 1^{ère} semaine et la 6^{ème} semaine entre les deux cohortes.

Cette étude a permis de constater, par ailleurs, que dans cet effectif, les anneaux claviculaires mis en place initialement aux urgences étaient très fréquemment retrouvés desserrés lors de la consultation orthopédique à 7-10 jours de la fracture.

En effet, 6 des 11 patients traités par anneaux claviculaires se sont présentés avec des anneaux desserrés, soit plus de 50% des patients. Cela révèle soit un risque important de défaut d'observance de ce traitement orthopédique soit un signe de mauvaise tolérance du traitement par le patient.

V. CONCLUSION

Cette étude prospective sur 26 patients ne présente pas de résultat généralisable mais semble appuyer un peu plus l'absence de supériorité des anneaux claviculaires dans le traitement anatomique des fractures récentes du tiers moyen de la clavicule par rapport au coude au corps. L'effectif modeste pousse à rester prudent sur l'interprétation des résultats mais cette étude retrouve une meilleure tolérance du coude au corps par rapport aux anneaux claviculaires ainsi que la probable survenue plus fréquente de complications sous anneaux claviculaires (type compression du plexus brachial).

À la vue des données de la littérature médicale sur le sujet et des résultats de cette étude en terme de tolérance en faveur du coude au corps, il semblerait adapté de privilégier un traitement par coude au corps dans le traitement orthopédique de la fracture récente du tiers moyen de la clavicule chez l'adolescent et l'adulte. Afin de pouvoir statuer plus catégoriquement, un essai prospectif, contrôlé, randomisé, multicentrique est en cours sur le sujet depuis 2016 (Lenza et al. Trials).

Même si la grande majorité des adolescents et adultes traités de façon orthopédique pour une fracture du tiers moyen de la clavicule ira vers une union des fragments de fracture, une méta analyse récente en 2012, retrouve un taux de pseudarthrose de 15% (38).

Les facteurs identifiés de pseudarthrose comprennent le déplacement important de la fracture, une fracture comminutive, un fragment isolé verticalement, le sexe féminin et l'âge avancé (22,39).

Certaines études récentes tendent à montrer que la prise en charge chirurgicale par ostéosynthèse ou fixation centromédullaire pourrait apporter de meilleurs résultats fonctionnels (38).

Un essai contrôlé, randomisé comparant le coude au corps avec les différentes techniques chirurgicales pourrait éventuellement permettre d'améliorer l'identification des patients dont un traitement chirurgical apporterait un réel bénéfice.

VI. REFERENCES

1. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:476-84
2. Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;300:127-32.
3. Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:452-6.
4. Nowak J, Mallmin H, Larsson S. The aetiology and epidemiology of clavicular fractures. A prospective study during a two-year period in Uppsala, Sweden. *Injury.* 2000;31:353-8.
5. Allman FL Jr. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49:774-84.
6. Stanley D, Trowbridge EA, Norris SH. The mechanism of clavicular fracture. A clinical and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:461-4.
7. Kotelnicki JJ, Bote HO, Mitts KG. The management of clavicle fractures. *JAAPA* 2006;19(9):50, 53-4, 56.
8. Lazarus MD. Fractures of the clavicle. In: Bucholz RW, Heckman JD editor(s). *Rockwood & Green's Fractures in Adults. 5th Edition.* Philadelphia: Lippincott-Wilkins, 2001:1041-78.
9. Balcik BJ, Monseau AJ, Krantz W. Evaluation and treatment of sternoclavicular, clavicular, and acromioclavicular injuries. *Prim Care.* 2013; 40(4):911-923.
10. Pandya NK, Namdari S, Hosalkar HS. Displaced clavicle fractures in adolescents: facts, controversies, and current trends. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012; 20(8):498-505.
11. Preston CF, Egol KA. Midshaft clavicle fractures in adults. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2009; 67(1):52-57.
12. Jeray KJ. Acute midshaft clavicular fracture. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007; 15(4):239-248.
13. Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2007; 35(5):811-817.
14. Bachoura A, Deane AS, Wise JN, Kamineni S. Clavicle morphometry revisited: a 3-dimensional study with relevance to operative fixation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013; 22(1):e15-e21.
15. Khan LA, Bradnock TJ, Scott C, Robinson CM. Fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(2):447-460.

16. McKee M. Clavicle fractures. In: Buchholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta P III, eds. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Vol 1. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2010:1106–1143.
17. McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH. Midshaft malunions of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85(5):790–797.
18. Allman FL Jr. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 1967;49(4):774–84
19. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 1998;80(3):476–84.
20. Nordqvist A, Petersson CJ, Redlund-Johnell I. Mid-clavicle fractures in adults: end result study after conservative treatment. *Journal of Orthopaedic Trauma* 1998;12(8): 572–6.
21. Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM, Wakefield AE. Estimating the risk of nonunion following nonoperative treatment of a clavicular fracture. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 2004;86(7): 1359–65.
22. Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, Jeray K, McKee MD. Treatment of acute midshaft clavicle fractures: systematic review of 2144 fractures: on behalf of the Evidence Based Orthopaedic Trauma Working Group. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2005;19(7):504–7.
23. Lenza M, Belloti JC, Gomes Dos Santos JB, Matsumoto MH, Faloppa F. Surgical interventions for treating acute fractures or non-union of the middle third of the clavicle. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 4.
24. Lenza M, Buchbinder R, Johnston RV, Belloti JC, Faloppa F. Surgical versus conservative interventions for treating fractures of the middle third of the clavicle. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 6.
25. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 2007;89(1):1–10.
26. Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 1997;79(4):537–9.
27. McKee MD, Pedersen EM, Jones C, Stephen DJ, Kreder HJ, Schemitsch EH, et al. Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 2006;88(1): 35–40.
28. Jupiter JB, Leffert RD. Non-union of the clavicle. Associated complications and surgical management. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 1987;69(5): 753–60.

29. Marti RK, Nolte PA, Kerkhoffs GM, Besselaar PP, Schaap GR. Operative treatment of mid-shaft clavicular non-union. *International Orthopaedics* 2003;27(3):131–5.
30. Lenza M¹, Belloti JC, Andriolo RB, Faloppa F. Conservative interventions for treating middle third clavicle fractures in adolescents and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 May 30.
31. Andersen K; Jensen PO; Lauritzen J. Treatment of clavicular fractures. Figure-of-eight bandage versus a simple sling. *Acta Orthop Scand* 1987 Feb;58(1): p71-4.
32. Stanley D, Norris SH. Recovery following fractures of the clavicle treated conservatively. *Injury*. 1988; 19(3):162–164
33. Pedersen MS, Kristiansen B, Thomsen F, et al. [Conservative treatment of clavicular fractures]. *Ugeskr Laeger*. 1993;155(47):3832–3834
34. Petravic B. [Efficiency of a rucksack bandage in the treatment of clavicle fractures]. *Unfallchirurgie*. 1983;9(1):41–43.
35. Packer, B. D. (1944) Conservative treatment of fracture of the clavicle. *J. Bone Joint Surg*. 26, 770- 774.
36. Rowe, C. R. (1968) An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fractures. *Clin. Orthop*. 58, 29-42
37. X. Ghislandi , N. Lecomte, T. Zappaterra, P. Garbuio, D. Lepage, L. Obert. Incidence of early venous thrombosis in functional treatment of middle-third clavicle fracture. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 2012 ; 98(4):111-117
38. McKee RC, Whelan DB, Schemitsch EH, McKee MD. Operative versus nonoperative care of displaced midshaft clavicular fractures: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(8):675–684.
39. Kirmani SJ, Pillai SK, Madegowda BR, Shahane SA. Vertical fragment in adult midshaft clavicle fractures: an indicator for surgical intervention. *Orthopedics*. 2009; 32(10):726–730.

VII. ANNEXES

Annexe 1 : Formulaire d'autorisation de participation à l'étude

Annexe 2 : Protocole standardisé de cliché bi-claviculaire

Annexe 3 : Feuille de consultation orthopédique à 1 semaine/10 jours

Annexe 4 : Feuille de consultation orthopédique à 3 semaines

Annexe 5 : Feuille de consultation orthopédique à 6 semaines

Annexe 6 : Score de fonction du membre supérieur « Quick Dash »

ANNEXE 1

	FORMULAIRE DE DEMANDE D'AUTORISATION DE PARTICIPATION ET DE RECUEIL DE DONNÉES PERSONNELLES POUR L'ÉVALUATION DES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS CONSERVATEURS DE LA FRACTURE DE CLAVICULE	
---	---	---

Madame, Monsieur,

Vous avez été accueilli(e) dans le service des urgences du Centre Hospitalier de Saintonge ou de Saint-Jean d'Angély. Nous sollicitons votre participation à une étude médicale.

La signature de ce document permettra d'avoir votre accord pour que vous (ou votre enfant) soyez revu en consultation de suivi par un orthopédiste à 1, 3 et 6 semaines de votre fracture afin d'évaluer l'efficacité et la tolérance du traitement conservateur qui vous a été mis en place.

La signature de ce document permettra aussi d'avoir votre accord pour que vous bénéficiez d'une radiographie standardisée initiale et 6 semaines afin d'évaluer un éventuel raccourcissement claviculaire post fracture.

FINALITÉ DE L'ÉTUDE

L'étude à laquelle vous pouvez participer, si vous l'autorisez, a pour objectif l'évaluation de l'efficacité et de la tolérance des différents traitements conservateurs de la fracture de clavicule déplacée chez l'adolescent de plus de 12 ans et l'adulte.

Cette étude nécessite le recueil d'un certain nombre d'éléments de suivi lors de 3 consultations orthopédiques de suivi à 1, 3 et 6 semaines de votre immobilisation (ou de celle de votre enfant), afin de juger de l'efficacité et de la tolérance de celle-ci.

MODALITÉS DE L'ÉTUDE

Les données recueillies lors des consultations orthopédiques de suivi sont :

- Nom et Prénom
- Age
- Date de passage aux urgences du Centre Hospitalier
- Traitement conservateur mis en place
- Durée du port du traitement conservateur
- Le confort ressenti de votre traitement conservateur.
- Prises d'antalgiques
- La douleur ressentie en rapport avec cette fracture
- La survenue de complications
- La nécessité d'une chirurgie secondaire
- Un score de fonction de votre membre supérieur atteint (« QUICK DASH »)
- Réalisation de 2 clichés radiologiques standardisés pour évaluation du raccourcissement claviculaire initial et à 6 semaines.

CHS_20150115_FormulaireRecueilPatient

1

	FORMULAIRE DE DEMANDE D'AUTORISATION DE PARTICIPATION ET DE RECUEIL DE DONNÉES PERSONNELLES POUR L'ÉVALUATION DES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS CONSERVATEURS DE LA FRACTURE DE CLAVICULE	
---	---	---

Concernant l'étude statistique proprement dite, le nom et le prénom ne seront pas utilisés ce qui permettra l'anonymat total :

Les données initiales seront détruites dans le mois suivant la fin de l'étude.

AVERTISSEMENT LÉGAL

Le responsable de traitement est le Centre Hospitalier de Saintonge.

Le responsable de la mise en œuvre du traitement est monsieur C. HUREL (interne en 8^e année de médecine)

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à alimenter l'étude en objet. Les destinataires des données sont :

- Monsieur C. HUREL

Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978 modifiée en 2004, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent.

Vous pouvez exercer ces droits en vous adressant à Mr Christian HUREL via mail : christian.hurel.37@gmail.com. Une copie de la demande doit être transmise au Correspondant Informatique et Liberté (CIL) du centre hospitalier : cil.saintonge@ch-saintonge.fr

Vous pouvez également, pour des motifs légitimes, vous opposer au traitement des données vous concernant selon les mêmes modalités.

Le correspondant informatique et libertés (CIL) est à votre écoute pour toute question concernant vos droits et la protection des données.

REMERCIEMENT

Votre participation est précieuse et indispensable aussi nous vous remercions par avance pour votre participation.

En vous souhaitant un prompt rétablissement,

Christian HUREL (interne en médecine)

ANNEXE 2

Procédure d'incidence Rx bi-claviculaire

Dans le cadre d'une étude menée conjointement au CH de Saintes et de St Jean d'Angely, sur la fracture diaphysaire de clavicule :

À réaliser **aux urgences puis à 6 semaines** devant toute fracture de clavicule, **en plus du défilé claviculaire classique, pour les patients de plus de 12 ans venant des urgences.**

- Cliché réalisé sur K7 36x43 pour une étude comparative des 2 clavicules
- Patient en AP bien droit
- DF : 1m50
- Rayon ascendant de 5°
- Articulations acromio-claviculaires libres
- Symétrie des clavicules par rapport à la ligne des épineuses
- Conservée la radio sur le PACS,

*Du 02/03/2015 au 30/10/2016
Christian HUREL (interne)*

ANNEXE 3

Consultation orthopédique de suivi de la fracture de clavicule à 1 semaine de la fracture :

Document à remplir par l'orthopédiste.

NOM et PRENOM du patient :

Date de la fracture de clavicule :

Latéralité de la fracture claviculaire : DROITE ou GAUCHE

Fracture du quart proximal ou distal : si OUI, le patient sort de l'étude, Cs de suivi selon l'orthopédiste

Trouble cutané ou neuro-vasculaire initial OUI ou NON

Traitement orthopédique mis en place depuis la consultation aux urgences:

COUDE AU CORPS / ECHARPE ou ANNEAUX CLAVICULAIRES

Si traitement par anneaux, sont-ils serrés ? OUI ou NON si non, pourquoi ?

Nombre de Cs médicales (urgences ou médecin traitant) depuis la pose du traitement orthopédique :

Nécessité d'un changement du traitement orthopédique ? OUI ou NON si oui, pourquoi et quand ?

Prise actuelle d'antalgiques pour la douleur en rapport avec la fracture de clavicule :

RAS Pallier 1 Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 3

Autre :

Date d'arrêt des antalgiques (si arrêt avant la première consultation post fracture):

Douleur en rapport avec la fracture lors de la consultation selon l'EVA entre 0 et 10 : ... /10

Survenue de complications :

- Syndrome de compression du plexus brachial ? OUI ou NON
- Thrombophlébite du membre supérieur ? OUI ou NON
- Trouble cutané en regard de la fracture ? OUI ou NON
- Autre :

Score « QUICK DASH » : ... /55

Nécessité à ce jour d'une intervention chirurgicale ? OUI ou NON

Date de la consultation :

Tampon de l'orthopédiste

ANNEXE 4

Consultation orthopédique de suivi de la fracture de clavicule à 3 semaines de la fracture :

Document à remplir par l'orthopédiste.

NOM et PRENOM du patient :

Port du traitement orthopédique: OUI ou NON

- Si NON (et port du traitement conservateur à la dernière consultation) :

- Date d'arrêt du port du traitement conservateur :
- Confort ressenti de l'immobilisation (entre 0 et 10) : /10

Prise actuelle d'antalgiques pour la douleur en rapport avec la fracture de clavicule :

RAS Pallier 1 Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 3

Autre :

Date d'arrêt des antalgiques (si arrêt entre la 1^{ère} et la 3^e semaine post fracture):

Douleur en rapport avec la fracture lors de la consultation selon l'EVA entre 0 et 10 : ... /10

Survenue de complications :

- Syndrome de compression du plexus brachial ? OUI ou NON
- Thrombophlébite du membre supérieur ? OUI ou NON
- Trouble cutané en regard de la fracture ? OUI ou NON
- Déplacement secondaire ? OUI ou NON
- Autre :

Score « QUICK DASH » : ... /55

Nécessité à ce jour d'une intervention chirurgicale ? OUI ou NON

Date de la consultation :

Tampon de l'orthopédiste

ANNEXE 5

Consultation orthopédique de suivi de la fracture de clavicule à 6 semaines de la fracture :

Document à remplir par l'orthopédiste.

NOM et PRENOM du patient :

Port du traitement orthopédique: OUI ou NON

- Si NON (et port du traitement conservateur à la dernière consultation) :
 - Date d'arrêt du port du traitement conservateur :
 - Confort ressenti de l'immobilisation (entre 0 et 10) : /10

Prise actuelle d'antalgiques pour la douleur en rapport avec la fracture de clavicule :

RAS Pallier 1 Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 2 Pallier 1 + Pallier 3

Autre :

Date d'arrêt des antalgiques (si arrêt entre la 3^{ème} et la 6^{ème} semaine post fracture):

Douleur en rapport avec la fracture lors de la consultation selon l'EVA entre 0 et 10 : ... /10

Survenue de complications :

- Syndrome de compression du plexus brachial ? OUI ou NON
- Thrombophlébite du membre supérieur ? OUI ou NON
- Trouble cutané en regard de la fracture ? OUI ou NON
- Non union de la fracture ? OUI ou NON
- Autre :

Score « QUICK DASH » ... /55

Nécessité à ce jour d'une intervention chirurgicale ? OUI ou NON

Date de la consultation :

Tampon de l'orthopédiste

ANNEXE 6

Quick DASH

Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une valise	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?	1	2	3	4	5

Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)

	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

VIII. RESUME

Les fractures de la clavicule représentent environ 4 % des fractures et 35 % des blessures à la ceinture scapulaire.

La majorité de ces fractures sont actuellement traitées de façon orthopédique. Il semble important d'évaluer les effets des différents traitements orthopédiques (coude au corps et anneaux claviculaires), notamment en termes de tolérance afin d'éclairer la décision de choix de traitement des patients atteints de ces fractures.

Du 02/03/2015 au 30/10/2016, les patients passant au centre hospitalier de Saintes ou de Saint Jean d'Angély, présentant une fracture récente du tiers moyen de la clavicule, ont été inclus dans une étude prospective comparant les effets des traitements orthopédiques par coude au corps par rapport aux anneaux claviculaires.

Ces patients ont été suivis cliniquement et radiologiquement à 1, 3 et 6 semaines de leur fracture de clavicule.

26 patients ont été inclus et analysés.

L'effectif étant de faible importance, les données ne peuvent donc pas être généralisées telles quelles mais on peut y voir une orientation surtout en comparaison avec d'autres études antérieures sur le sujet.

Cette étude appuie un peu plus l'absence de supériorité des anneaux claviculaires dans le traitement anatomique des fractures récentes du tiers moyen de clavicule par rapport au coude aux corps. Elle tend à montrer de plus, avec une différence statistiquement significative, une meilleure tolérance du coude au corps par rapport aux anneaux claviculaires ($p < 0,001$).

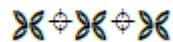


UNIVERSITE DE POITIERS



Faculté de Médecine et de Pharmacie

SERMENT



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

