



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

Année 2016

Thèse N°89

**Prise en charge neurochirurgicale des luxations du
rachis cervical inferieur au CHU MED VI
« a propos de 18 cas »**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE
PAR

Mlle. Mariam FETHEDDINE

Née Le 17 janvier 1991 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Rachis cervical inférieur – Luxation – tétraplégie – Imagerie Chirurgie–pronostic.

JURY

Mr.	S. Ait ben ali Professeur de neurochirurgie	PRESIDENT
Mr.	H.GHANNANE Professeur de neurochirurgie	RAPPORTEUR
Mr.	K.ANIBA Professeur de neurochirurgie	} JUGES
Mr.	M.MEJJATI Professeur de neurochirurgie	
Mr.	H.JALAL Professeur de Radiologie	



Serment d'hypocrate

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 Abdalheq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr.EL FEZZAZI Redouane
Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

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

CHELLAK Saliha	Biochimie-chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

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

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

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

Professeurs Assistants

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

DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro-entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo-phtisiologie
EL AMRANI MoulayDriss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo-phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DÉDICACES

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 

A mon très cher père : noureddîne fetheddîne

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté. Tu es pour moi l'exemple du grand coeur. Puisse cette thèse symboliser le fruit de tes longues années de sacrifices consentis pour mes études et mon éducation. Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A ma très chère mère : Mme. Najat el mallouki

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être la fille. Ta noblesse et ta bonté sont sans limites. Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposés afin d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon amour.

A ma tante : sabah el mallouki

Tu es ma tante, mon amie et ma confidente. Je ne pourrais jamais imaginer ma vie sans toi. Tu es ce petit rayon de soleil qui procure chaleur et tendresse. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.. Puisse-tu garder ta pureté et ta joie de vivre. Je te souhaite tout le bonheur du monde.

A la mémoire de mes grands-pères

Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de Sa Sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

A mes oncles, à mes tantes, a mes cousins et cousines

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité. Que Dieu nous unissent pour toujours.

A mes très chères amies,...

Merci pour votre amour, votre amitié. Vous étiez toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter. Merci pour les bons moments que nous avons passés ensemble, de votre soutien et de votre serviabilité. Ma vie est plus belle par votre présence. Que Dieu vous protège et vous procure joie et bonheur et que notre amitié reste à jamais.

*A Tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.
A Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration
de ce travail.*



REMERCIEMENTS



A notre maître et président du jury de thèse :

Mr. AIT BENALI Saïd

*PROFESSEUR de Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de
Marrakech.*

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous garderons de vous l'image d'un maître dévoué et serviable, et d'un homme dont la présence rassure et la parole apaise. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profond respect et nos remerciements les plus sincères.

A notre maître et rapporteur du jury de thèse :

Mr. GHANNANE Houssine

Professeur de Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de Marrakech.

Nous vous remercions sincèrement pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail. Merci pour votre rigueur, votre compétence et votre disponibilité que vous n'avez pas ménagées malgré vos nombreuses occupations, pour la réalisation de ce travail. Vos qualités font de vous un exemple à suivre. Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de nos respects les plus distingués.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. Aniba Khalid

Professeur de Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de Marrakech

C'est pour nous un très grand honneur que vous acceptiez de siéger parmi notre honorable jury. Vos compétences professionnelles et vos qualités humaines seront pour nous un exemple dans l'exercice de la profession. Recevez cher maître l'expression de notre profond respect et l'assurance de notre grande admiration.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. LMEJJATI Mohamed Professeur

de Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. Saïdi Halim

Professeur de traumatologie au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. JALAL Hicham

*Professeur de Radiologie au CHU Mohammed VI de Marrakech
Merci pour vos conseils prodigieux, pour votre compétence et pour votre
disponibilité. Nous vous remercions sincèrement pour l'aide précieuse et
incomparable que vous nous avez prodigué. Recevez par cette thèse
l'expression de notre grande admiration et de notre profonde gratitude.*





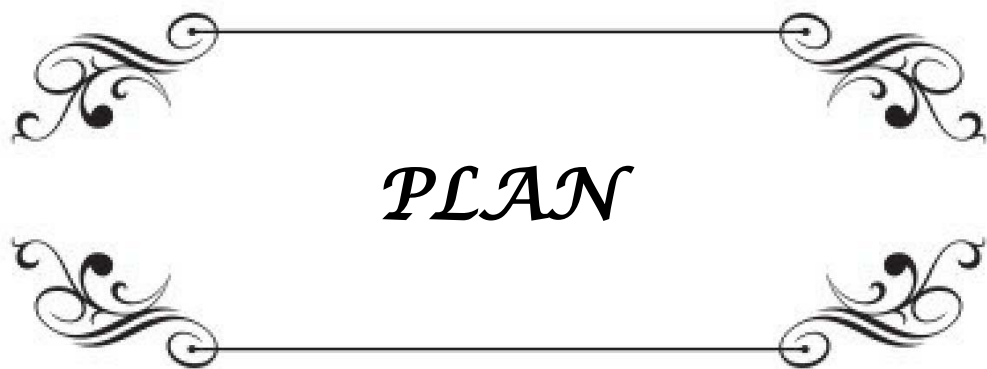
ABRÉVIATIONS





Liste des abréviations

AT	:	accident de travail
AVP	:	accident de la voie publique
ASIA	:	american spinal injury association
CS	:	cliché standard
HTA	:	hypertension artérielle
IRM	:	imagerie par résonance magnétique
LLE	:	ligament latéral externe
LLI	:	ligament latéral interne
LCPT	:	luxation cervicale post-traumatique
Ep	:	Ligne des processus épineux
SA	:	Ligne spinale antérieure
SP	:	Ligne spinale postérieure
SL	:	Ligne spinolamaire



PLAN

INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	4
RESULTATS	6
I-EPIDEMIOLOGIE	7
1. Fréquence.....	7
2. l'âge.....	7
3. le sexe.....	8
4. la couverture médicale	8
5. Provenance.....	8
6. Les antécédents	9
7. Circonstances.....	10
II- EXAMEN CLINIQUE	10
A-délai de consultation	10
B. conditions de ramassage	11
C-Examen neurologique	11
1. état de conscience :	11
2. sémiologie du déficit neurologique	11
3. topographie	12
4. troubles sphinctérien	12
5. score de FRANKEL	13
D-Examen rachidien	13
E-Lésions associés	13
III-EXAMENS PARACLINIQUES	14
1. radiographie standard du rachis cervical.....	15
2. tomodensitométrie cervicale (TDM).....	15
3. imagerie par résonance magnétique (IRM).....	15
4. résultats des examens radiologiques.....	15
IV-TRAITEMENT	16
1. traitement médical.....	16
2. traitement orthopédique.....	17
3. traitement chirurgical.....	17
4. Complications postopératoires.....	18
5. Durée d'hospitalisation.....	19
V-EVOLUTION	19
1. Evolution en fonction de l'état neurologique.....	19
2. Evolution en fonction du siège de la lésion.....	20
3. Mortalité.....	20
a. En fonction de l'état neurologique initial.....	21

b. En fonction du niveau lésionnel.....	21
c. En fonctions des lésions associées.....	21
Iconographie.....	22
Discussion	22
I. ANATOMIE ET BIOMECANIQUE.....	28
A. GENERALITE.....	29
B. RAPPEL ANATOMIQUE.....	30
1. Géométrie de la vertèbre.....	30
2. Le disque intervertébral.....	32
3. Les ligaments du rachis cervical inférieur.....	32
a. Le Ligament longitudinal antérieur.....	33
b. Le Ligament longitudinal postérieur.....	34
c. Les capsules articulaires zygapophysaires.....	34
d. Le ligament jaune (ligamentum flavum).....	35
e. Les ligaments inter et supra épineux, le ligament nucal.....	36
C.CINEMATIQUE.....	74
1. Mouvement de flexion–extension.....	37
a. Description du mouvement.....	37
b. Amplitude du mouvement.....	38
2. Mouvement d'inclinaison et de torsion axiale.....	39
a. Description du mouvement.....	39
b. Amplitude du mouvement.....	39
3. Dynamique médullaire.....	39
a. Comportement du canal médullaire durant les mouvements.....	40
b. Comportement mécanique et dynamique du cordon médullaire.....	41
D. Déstabilisation du rachis traumatique.....	44
1. Stabilité et Déstabilisation.....	44
2. Eléments de stabilité.....	45
3. Organisation anatomique et biomécanique générale des éléments de Stabilités.....	46
a. Stabilité verticale.....	46
b. Stabilité transversale.....	48
c. Facteurs de rupture de l'équilibre.....	49
I. EPIDEMIOLOGIE.....	51
1. FREQUENCE SELON L'AGE ET LE SEXE	51
2. FREQUENCE SELON LES ETIOLOGIES.....	51
3. LA FREQUENCE PAR MOIS.....	53
II. EXAMEN CLINIQUE.....	54
a. Examen neurologique.....	58
b. examen du rachis.....	59
c. Signes de gravité.....	59
III. EXAMENS PARACLINIQUES.....	59

1–Radiographies du rachis cervical standards.....	59
a– Cliché de face.....	60
b– Cliché de profil.....	60
c– Clichés de ¾ obliques.....	60
2– Clichés dynamiques.....	61
3– Tomodensitométrie cervicale.....	62
4– Imagerie par résonance magnétique ou IRM.....	63
5– Stratégie diagnostique.....	64
IV. PRISE EN CHARGE PRE–HOSPITALIERE.....	71
A.RAMASSAGE ET TRANSPORT	71
B. MAINTENIR LES FONCTIONS VITALES.....	72
V. PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE.....	72
A.TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.....	73
1. Traction / Réduction.....	73
a–Réduction par manœuvres externes.....	73
b–Réduction par traction continue.....	74
2. La contention orthopédique.....	75
B. TRAITEMENT CHIRURGICAL.....	76
1. L’anesthésie.....	76
2. Le traitement chirurgical.....	78
VI. EVOLUTION PRONOSTIC	84
1–Evolution en fonction des lésions anatomiques.....	84
2–Evolution en fonction du tableau clinique initial.....	84
3–Evolution en fonction du niveau lésionnel.....	85
4. Mortalité.....	85
5–Facteurs pronostic.....	85
VII. PREVENTION.....	87
A.PREVENTION PRIMAIRE.....	87
B–PREVENTION SECONDAIRE.....	87
C. PREVENTION TERTIAIRE.....	88
CONCLUSION.....	89
RESUME.....	91
BIBLIOGRAPHIES.....	91



INTRODUCTION

Les luxations du rachis cervical inférieur constituent une pathologie de plus en plus fréquente à laquelle doit faire face les médecins d'urgence et les neurochirurgiens, du fait de la recrudescence des accidents de la voie publique et des chutes.

L'intérêt de cette entité pathologique fait intervenir plusieurs points qui sont:

- La Haute gravité des lésions neurologiques souvent invalidantes à savoir les séquelles sensitivomotrices, troubles sphinctériens, mais parfois vitales c'est-à-dire décès par troubles neurovégétatifs (respiratoires, cardiovasculaires et Hyperthermie maligne.)
- Grande fréquence
- leur survenue très fréquente chez le sujet jeune .

L'éventail des lésions anatomopathologiques reflète la variété de leurs mécanismes Physiopathologiques.

L'absence des spécificités des signes cliniques oblige le clinicien à recourir de façon systématique à l'imagerie, de ce fait le recours aux examens complémentaires est indispensables pour analyser les lésions osseuses et leur éventuel caractère compressif des structures nerveuses, pour évaluer le degré d'instabilité du segment vertébral traumatisé et décider du timing opératoire.

Leur gravité réside dans la possibilité d'atteinte médullaire immédiate ou secondaire pouvant engager le pronostic fonctionnel lors d'une tétraplégie complète et définitive et/ou surtout vital en cas de troubles Neurovégétatifs. En effet peu de blessures sont aussi dévastatrices que celles affectant la moelle épinière et qui expliquent par la suite des hospitalisations, les longues réhabilitations, les dommages émotionnels pour le patient et sa famille sont toujours très importants. De ce fait, on se doit de suspecter et d'exclure les atteintes vertébro-médullaires au plus vite afin de minimiser par une prise en charge dès le pré-hospitalier systématique et rigoureuse, les dommages causés à la moelle épinière.

Le traitement des luxations du rachis cervical inferieur a beaucoup évolué depuis les dernières décennies. Ceci est dû à une meilleure connaissance de la biomécanique des lésions. Ainsi qu'à l'évolution considérable des indications chirurgicales qui se sont affinés et standardisés ces dernières années.

- L'objectif thérapeutique de ce genre de lésions doit répondre à trois impératifs :

1) Décompresser la moelle dans les délais les plus brefs,

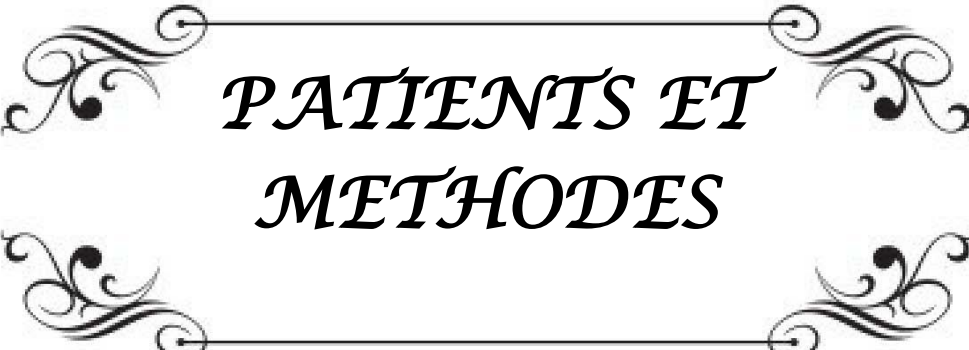
2) Stabiliser le rachis,

3) Prévenir toute aggravation des lésions médullaires initiales. Les deux premiers impératifs ont été longtemps réalisés par la voie postérieure (laminectomie décompressive, fixation par plaques vissées postérieures), mais actuellement l'abord du rachis cervical par voie antérieure a bouleversé les conceptions chirurgicales sur cette région anatomique et par conséquent les indications opératoires.

Notre travail rapporte une série de 18 cas de luxation du rachis cervical inférieur traités au service de Neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech sur une période de 5 ans s'étendant de janvier 2010 à décembre 2014.

Le but de cette étude est non seulement d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques et radiologiques des luxations du rachis cervical inferieur, mais surtout de rapporter notre expérience en matière de prise en charge chirurgicale des luxations du rachis cervical inferieur.

Dans un premier temps nous présenterons nos résultats épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs, puis nous les compareront avec les données de littérature.



*PATIENTS ET
METHODES*

I. PATIENTS

Notre travail repose sur l'analyse rétrospective des dossiers de 18 patients présentant une luxation du rachis cervical inférieur de C3 à C7 sur une période de 5ans et, allant du mois janvier 2010 au décembre 2014, colligés au service de Neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Chaque dossier a fait l'objet d'une étude rétrospective permettant de recueillir les paramètres épidémiologiques, cliniques, réinterprétation du bilan para – cliniques, l'analyse de la méthode thérapeutique préconisée ainsi que l'évolution.

II. BUT DU TRAVAIL:

Notre travail a pour but de rapporter l'expérience du service dans la prise en charge des luxations du rachis cervical inférieur et comparer nos résultats à ceux rapportés dans la littérature.

III. METHODE D'ETUDE

❖ Méthodes :

C'est une étude rétrospective basée sur l'exploitation des dossiers des malades et du registre du bloc opératoire central de l'hôpital IBNTOFAIL du CHU MOHAMMED VI de MARRAKECH.

❖ Critères d'inclusion :

A luxation du rachis cervical inférieur isolée avec des dossiers exploitables

❖ Critères d'exclusion :

Les fractures – luxation et les malades dont les dossiers ne sont pas exploitables



Resultats

I. EPIDEMIOLOGIE :

1. Fréquence:

Dans notre série, les luxations du rachis cervical inférieur représentent 8,56% des traumatismes de l'ensemble du rachis cervical. Et 68% de l'ensemble des luxations du rachis cervical y compris les luxations cervicales supérieures.

2. L'âge :

L'âge moyen de nos patients est de 35,11 ans avec des extrêmes allant de 7 ans à 57 ans,

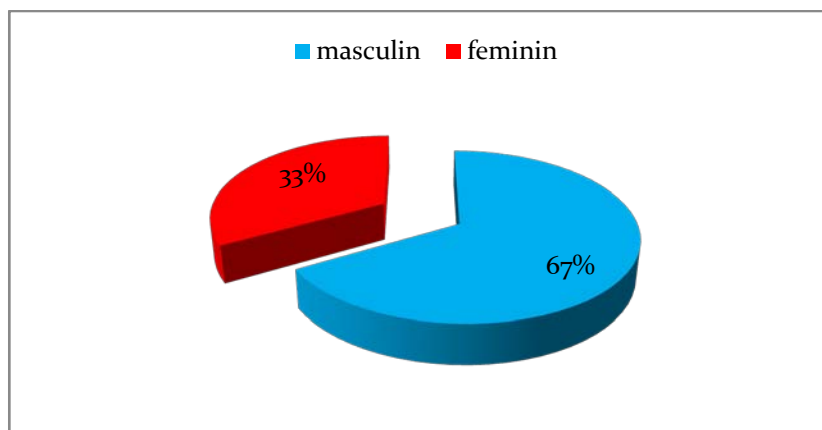
La tranche d'âge comprise entre 35-45ans est la plus touchée avec une fréquence de 28%. (Tableau 1)

Tableau 1 : répartition des luxations cervicales inférieures selon l'âge

Age	15-25 ans	26-35 ans	36-45 ans	46-55 ans	56-65 ans
Nombre	5	3	5	3	2
Pourcentage	28%	16%	28%	16%	11%

3. Le sexe :

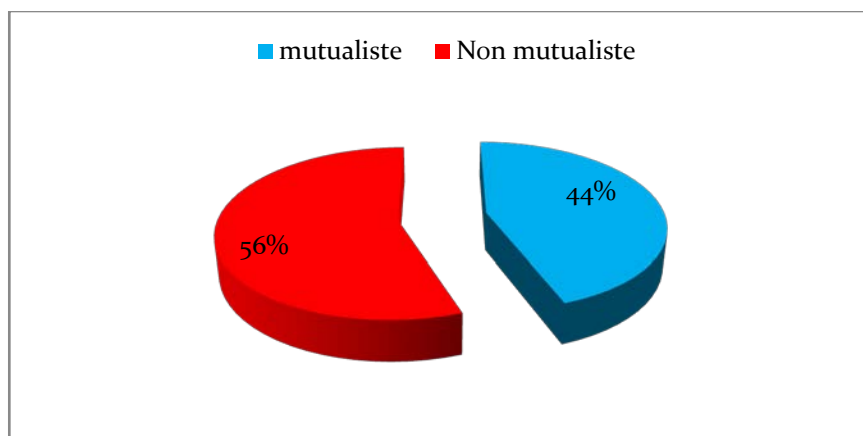
Dans notre série nous avons noté une nette prédominance masculine, avec 12 hommes (66% des cas) et 6 femmes (34% des cas). (graphique1)



Graphique 1 : Répartition des luxations cervicales inférieures selon le sexe

4. La couverture médicale :

Sur les 18 cas de la série, 8 patients étaient mutualistes (44%) et 10 n'avait aucune couverture sociale (56%). (Graphique 2)



Graphique 2 : répartition des luxations cervicales inférieures selon la couverture médicale

5. Provenance :

Dans cette série 13 patients habitaient MARRAKECH et ses régions (soit 72% des cas) (tableau2),

Tableau 2 : répartition des luxations cervicales inférieures selon la provenance

Provenance	MARRAKECH ET SES REGIONS	En dehors de MARRAKECH		
		AGADIR	ESSAOUIRA	KELAA D'ESSRAGHNA
Nombre	13	1	1	3
		5		

6. Les antécédents :

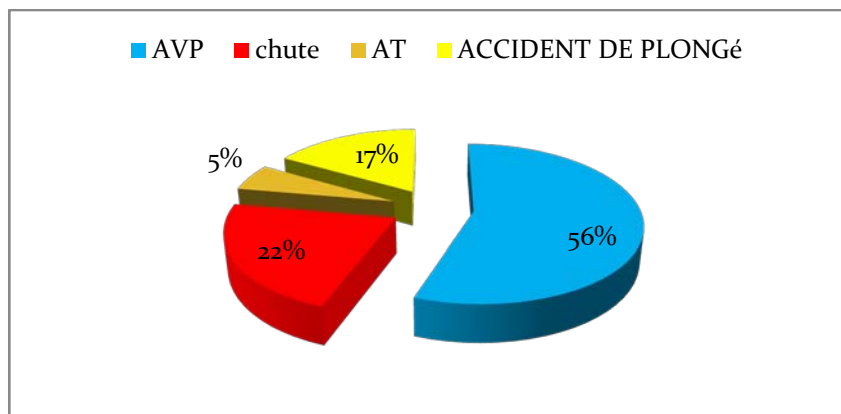
Tableau 3 : répartition des luxations cervicales inférieures en fonction des antécédents

		Nombre	Pourcentage
Médicaux	Diabète	2	11%
	HTA	3	16,6%
	Cardiopathies	1	5,5%
	Tuberculose	1	5,5%
	Néphropathies	1	5,5%
Chirurgicaux	Rachidiennes	1	5,5%
	Extra-rachidiennes	4	22,2%
Toxiques	Tabac	5	27,7%
	Alcool	8	44,4%
	Médicaments	7	38,8%

Sur les 18 cas de la série on note la fréquence des antécédents toxique , dont 8 patients alcooliques (44,4%) et 5 tabagiques (27,7%). (tableau 3)

7. circonstances :

Dans notre série, l'étiologie des luxations était dominée par les accidents de la voie publique (56%), suivie des chutes (22%). Les plongeurs viennent en troisième place (17%), puis les accidents de travail (5%).(graphique 3)



Graphique 3 : répartition luxations cervicales inférieures selon les circonstances

II. EXAMEN CLINIQUE :

A. Délai de consultation :

Dans notre série, le délai moyen de consultation des malades après leur traumatisme était de 2.52 jours, avec des extrêmes de 1h et 5 jours.

B. conditions de ramassage :

Les conditions de ramassage n'étaient pas précisées dans la majorité des observations.

Par contre 8 patients (44%) ont bénéficié d'un transport médicalisé dont la majorité ont été transféré d'une autre ville pour complément de prise en charge. (Tableau 4)

Tableau 4 : Répartition luxations cervicales inférieures selon les modalités de transport des patients

Médicalisé	Oui	Non
Nombre	8	10
Pourcentage	44%	56%

C. Examen neurologie :

1. Etat de conscience :

Sur les 18 patients de cette série , 14 patients ont été admis avec conservation de l'état de conscience . (tableau 5)

Tableau 5 : répartition des luxations cervicales inférieures selon l'état de conscience

Etat de conscience	7/15	12/15	13/15	15/15
Nombre	1	1	2	14
Pourcentage	5%	5%	12%	78%

2. sémiologie du déficit :

Dans notre série la tétraplégie a été prédominante avec un taux de 26,6% suivie de l'hémiplégie avec un taux de 20%, la monoplégie avec un taux de 20%, on assiste à un même taux pour l'hémi-parésie et la tétra-parésie avec un taux de 13 % et enfin la mono parésie avec un taux de 6,6%.(tableau6)

Seul 3 patients n'avaient pas de déficit neurologique à leur admission au service.

Tableau 6 : répartition selon la sémiologie du déficit

déficit	tétraplégie	tétraparésie	hémiplégie	hémiparésie	monoplégie	mon parésie
Nombre	4	2	3	2	3	1
Pourcentage	26,6%	13%	20%	13%	20%	6,6 %

3. topographie :

Dans notre série la topographie chez les patients avec un déficit neurologique a été prédominée par la topographie brachiale avec un pourcentage de 66%.(tableau 7)

Tableau 7 : répartition des luxations cervicales inférieures selon la topographie du déficit

déficit	brachial	crural
Nombre	10	5
pourcentage	66%	34%

4. Troubles sphinctériens :

Sur les 15 patients admis avec déficit neurologique, 5 avaient des troubles sphinctériens à type de rétention d'urines dans 4 cas et anale dans 1 cas . (Tableau 8)

Tableau 8 : répartition des luxations cervicales inférieures selon les troubles sphinctériens

Troubles sphinctériens	présents	Absents
Nombre	5	10
pourcentage	33 %	67%

5. score de FRANKEL :

15 patients ont été admis avec troubles neurologiques soit 83% des cas, et parmi eux 4 avaient un déficit neurologique lourd (FRANKEL grade A ou B) (26%). (Tableau 9)

Tableau 9 : répartition luxations cervicales inférieures selon le score de FRANKEL

Grade de FRANKEL	A	B	C	D	E
Nombre	2	2	4	7	3
Pourcentage	13%	13%	15%	39%%	20%

D. Examen rachidien :

Tous les malades présentaient un syndrome rachidien cervical, dominé par des douleurs cervicales spontanées ou déclenchées par la palpation des apophyses épineuses cervicales .(tableau 10)

Tableau 10 : répartition des luxations cervicales inférieures selon les données de l'examen rachidien

	Nombre	pourcentage
Ecchymose en regard du siège du traumatisme	6	33%
Tuméfaction en regard du siège du traumatisme	4	22%
Douleur rachidienne cervicale	18	100%
Fuite LCR	0	0%
Saillie d'une apophyse épineuse	3	16%
Cyphose cervicale	3	16%

E. Lésions associées :

Dans notre série, les lésions associées les plus rencontrées sont les traumatismes crânio-faciales (61%) et ceux de l'appareil locomoteur (67%). (Tableau 11)

Tableau 11 : répartition des luxations cervicales inférieures selon les lésions associées.

	crânio-faciales	thoraciques	abdominales	Appareil locomoteur
Nombre	11	3	4	12
Pourcentage	61%	17%	22%	67%

III. EXAMENS PARACLINIQUES :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen radiologique fait d'une radiographie standard et d'une TDM du rachis cervical

Seul 5 patients ont bénéficié d'un complément IRM. (Tableau 12)

Tableau 12 : répartition des luxations cervicales inférieures selon les examens para cliniques réalisés

Bilan radiologique	Radiographie standard du rachis cervical	TDM	IRM
Nombre	18	18	5
Pourcentage	100%	100%	28%

1. Radiographie standard du rachis cervical:

Tous les patients ont bénéficié de clichés radiographiques standards du rachis cervical comprenant au minimum une incidence de face et de profil comme bilan initial.

2. La tomodensitométrie du rachis cervicale (TDM):

Réalisée chez 18 patients (100%), elle a confirmé le diagnostic de la luxation du rachis cervical inférieur chez tous les malades.

3. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Elle a été réalisée chez 5 cas (28%), elle a permis un diagnostic lésionnel médullaire détaillé à la recherche de contusions médullaires, d'hématome épidural, des hernies discales compressives.

Les lésions médullaires visibles étaient les suivantes :

- Contusions médullaires cervicales.
- Compressions médullaires d'origine osseuse sans signes de contusions médullaires en regard.

4. Résultats des examens complémentaire:

Le bilan radiologique a confirmé le diagnostic de la luxation du rachis cervical inférieur
Siège :

Dans notre série, le siège le plus fréquemment atteint était l'étage cervical C4-C5 (38%) suivie par C5-C6 (28%). (Tableau 13)

Tableau 13 : répartition des luxations cervicales inférieures en fonction du siège de la luxation

Etage cervical	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7
Nombre	3	7	5	3
Pourcentage	17%	38%	28%	17%

La luxation bilatérale a été prédominante avec un pourcentage de 72% de l'ensemble des luxations

Tableau 14 : répartition des luxations cervicales inférieures selon le type unilatérale ou bilatérale de la luxation

luxation	unilatérale	bilatérales
Nombre	5	13
Pourcentage	28%	72%

IV. TRAITEMENT :

1. Traitement médical :

- Tous les patients ont bénéficié d'un traitement médical antalgique dès leur admission aux urgences et durant leur hospitalisation au service.
- 3 patients admis avec troubles neuro-végétatifs ont bénéficié d'une mise en condition en unité de soins intensifs.
- Les malades qui ont été admis avec déficit neurologique sévère (FANKEL A, B , C) ont reçu un traitement anticoagulants à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose iso-coagulante. (Tableau 15)

Tableau 15: réparation des luxations cervicales inférieures en fonction du traitement médical administré.

	Nombre	pourcentage
Antalgique	18	100%
AINS	18	100%
Myorelaxant	6	33%
Anticoagulant	7	38,8%
ATB	2	11%

2. Traitement orthopédique :

- L'immobilisation préventive par minerve était systématique chez tous les patients.
- 4 patients ont bénéficié d'une traction trans crânienne provisoire dans l'attente d'un traitement chirurgical. (tableau 6)

Tableau 16 : la répartition des luxations cervicales inférieures en fonction des modalités du traitement orthopédique

Traitement orthopédique	Traction trans crânienne	Minerve et contention orthopédique
Nombre	4	18
pourcentage	27%	100%

3. Traitement chirurgical :

Il a été réalisé chez 15 patients (83%), dont 4 après traction trans- crânienne.

3 patients sont décédés avant l'acte opératoire.

Le délai moyen de l'intervention est de 4 jours avec des extrêmes allant 1 à 10 jours.

La voie d'abord antérieure après intubation vigile assistée par fibroscopie bronchique a été réalisé tous les patients opérés.

L'acte opératoire consiste à réaliser d'abord une réduction de la luxation, ensuite une arthrodèse

par greffon iliaque et puis fixation du segment luxé par une plaque cervicale antérieure IRM compatible. (tableau 17)

Tableau 17 : répartition des luxations cervicales inférieures selon le recours à la chirurgie

Traitement chirurgical	oui	Non
Nombre	15	3
pourcentage	83%	17%

Une contention post opératoire par collier cervical a été réalisée systématiquement chez tous les patients opérés.

4. complications post-opératoires :

Au cours cette étude on a recensé :

- ✓ Un seul cas de dysphonie postopératoire transitoire
- ✓ Un seul cas de débricolage du matériel d'ostéosynthèse.
- ✓ Un seul cas d'escarre.
- ✓ Un seul cas de pneumopathie postopératoire.
- ✓ 3 décès en postopératoire dont 1 à J1 du postopératoire.
- ✓ Aucun cas d'hématome post-opératoire n'a été noté.
- ✓ On n'a pas noté durant cette période des cas de complications à type de thrombophlébite, d'infection de plaie opératoire, de dysphagie par perforation d'œsophage ni de dysphonie définitive par lésion du nerf récurrent.

5. durée d'hospitalisation :

Dans notre série, la durée moyenne de 12.5 jours avec un minimum de 2 jours et un maximum de 23 jours

V. EVOLUTION :

1. Evolution en fonction de l'état neurologique :

L'évolution de nos malades a été évaluée essentiellement au cours de leur hospitalisation et juste avant leur sortie de l'hôpital.

Elle dépend étroitement de l'état neurologique initial. Ainsi nous avons constaté que chez les 2 malades classés initialement grade A selon la classification de Frankel, tous ont décédés avant d'être opérés.

Par contre, chez les malades qui ont présenté une atteinte neurologique incomplète, l'évolution était plus favorable avec 60% d'amélioration.

Tableau 18 : évolution clinique en fonction du score de FRANKEL

Grade FRANKEL	A	B	C	D	E
Evolution					
Favorable	0	1	3	5	2
Aggravation	0	0	0	1	0
Décès	2	1	1	1	1
Total	2	2	4	7	3

La rééducation fonctionnelle a été prescrite systématiquement chez tous les patients vivants en post - opératoire

2. Evolution en fonction du siège de la lésion :

L'évolution postthérapeutique a été plus favorable pour les patients présentant une luxation siégeant au niveau C4 - C5 avec un taux de 57,1 % (tableau 19)

Tableau 19: évolution clinique en fonction du siège de la luxation

Evolution	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7
Favorable	1	4	3	2
Aggravation	0	1	1	0
Décès	2	2	1	1
Total	3	7	5	3

3. Mortalité :

Dans notre série la mortalité a été de 33% de l'ensemble des patients, dont 3 avant la prise en charge chirurgicale et 3 en post-opératoire. (Tableau 20)

Tableau 20: la mortalité.

Décès	oui	non
Nombre	6	12
Pourcentage	33%	67%

L'âge moyen du décès était de 45,6 ans en moyenne.

La luxation des segments C3-C4 et C4-C5 intéressaient 66,6 % des patients décédés.

Tous les patients décédés avaient une atteinte médullaire associée.

a. En fonction de l'état neurologique initial :

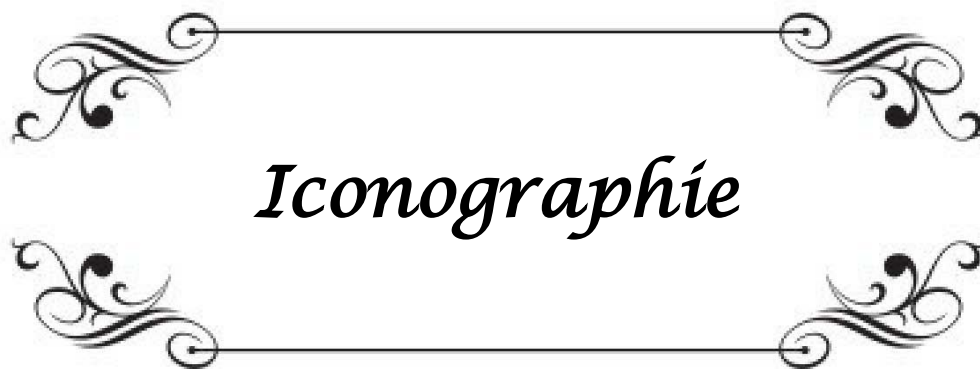
Sur les 6 cas décédés, 2 avaient un déficit neurologique complet (FRANKEL A) tandis que 4 avaient une atteinte neurologique partielle.(tableau 18).

b. En fonction du niveau lésionnel:

sur les 6 cas décédés, 4 avaient une luxation qui siège à l'étage C3-C4 , C4-C5 .

c. En fonctions des lésions associées :

2 décès avaient un traumatisme crânien associé et un avait un traumatisme thoracique.



Iconographie



Figure 1 : IRM cervicale en coupe sagittale , séquence pondérée T2 montrant une luxation C4-C5 avec contusion médullaire étendu de C2 à C6 .

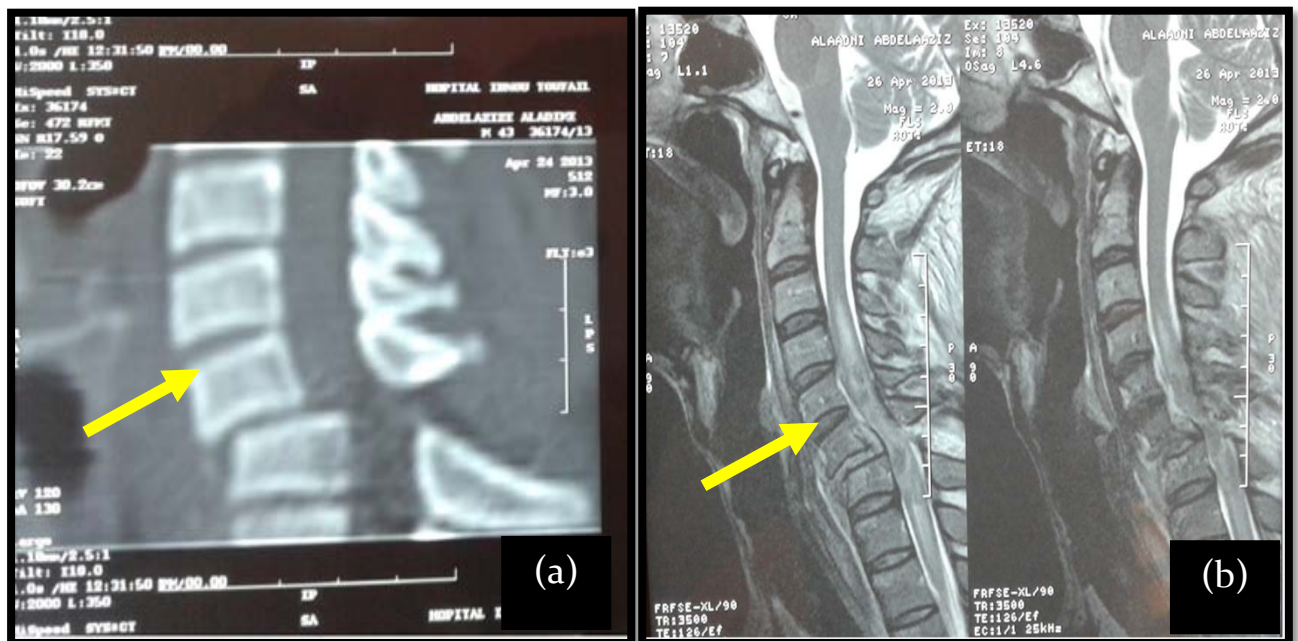


Figure 2 : TDM cervicale (a) et IRM (b) en reconstruction sagittale montrant une luxation C6-C7 avec contusion médullaire étendue de C3 à D2

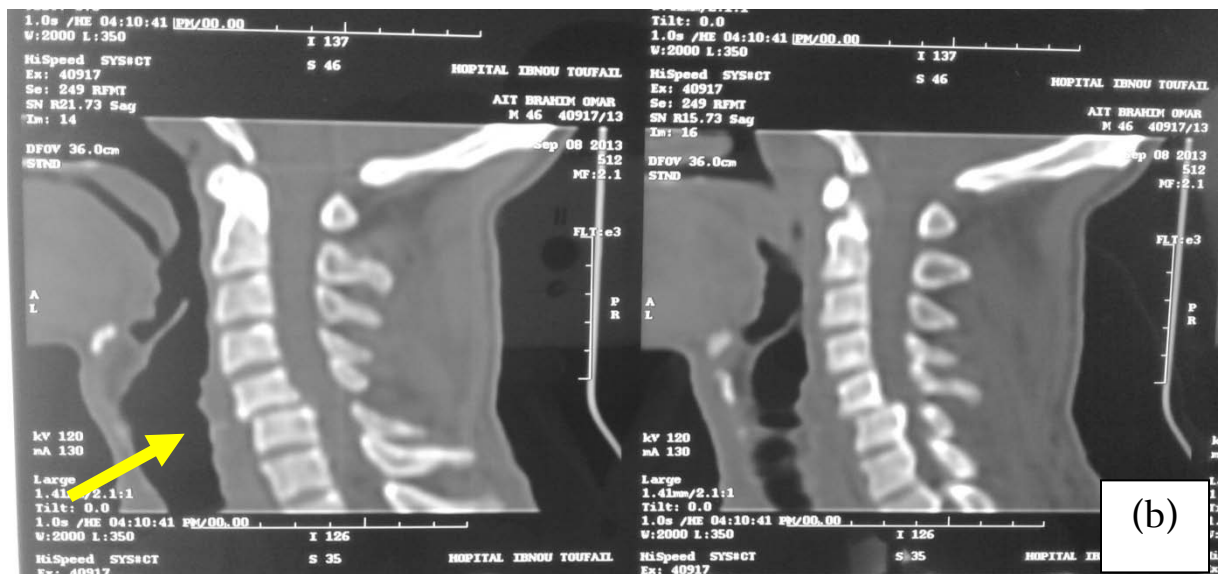
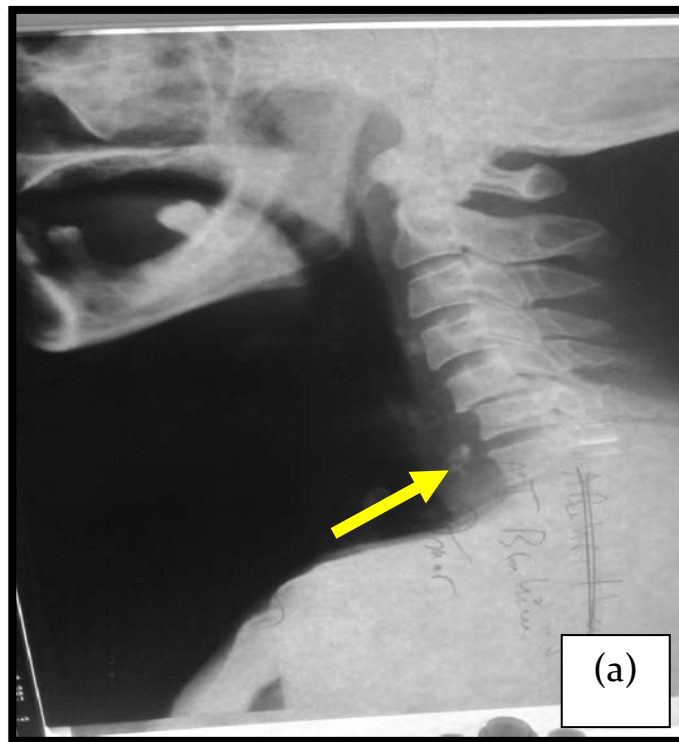


Figure 3 : Radiographie standard (a) et TDM (b) en coupe sagittale du rachis cervical montrant une luxation C5-C6.

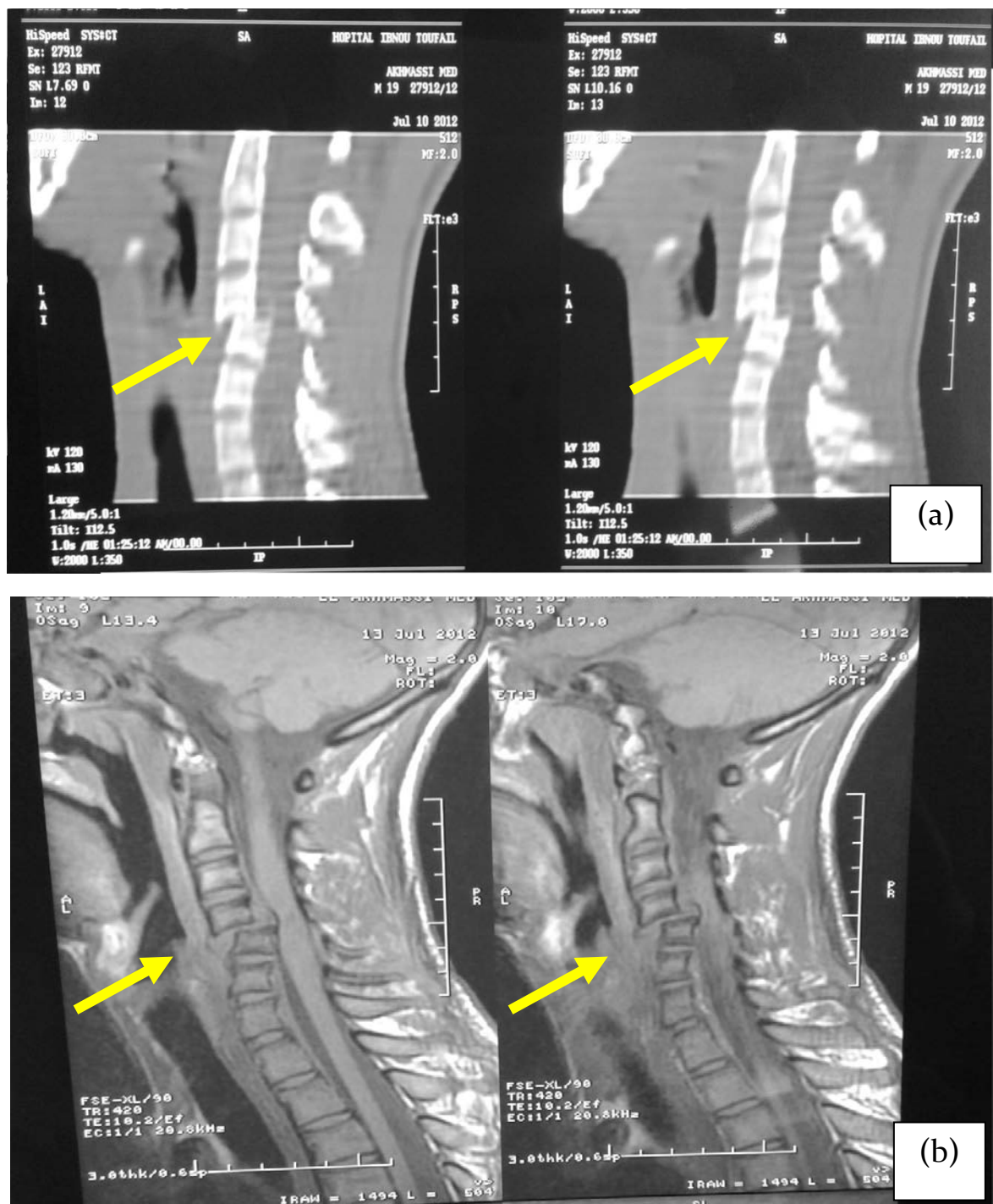


Figure 4 : TDM (a) et IRM (b) du rachis cervical en coupe sagittale montrant une luxation C4-C5.

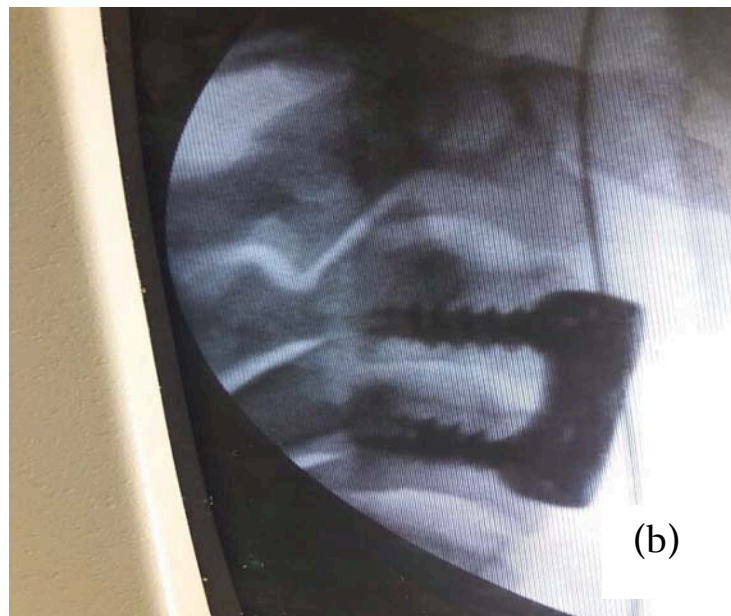


Figure 5 : TDM cervicale en reconstruction 3D montrant une luxation C3-C4 (a) et contrôle sous scope apres traitement chirurgical (b)

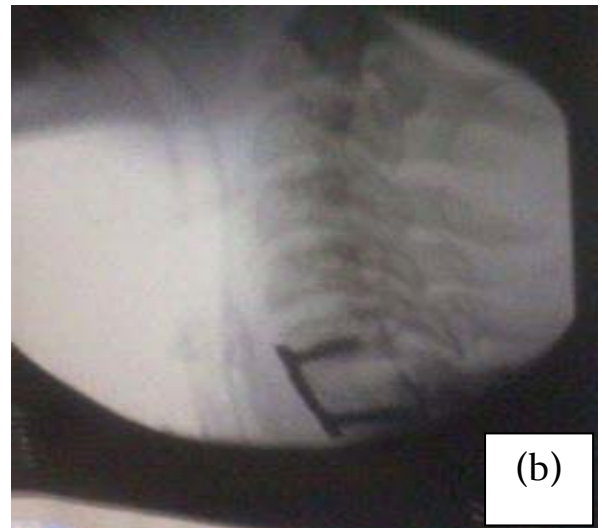
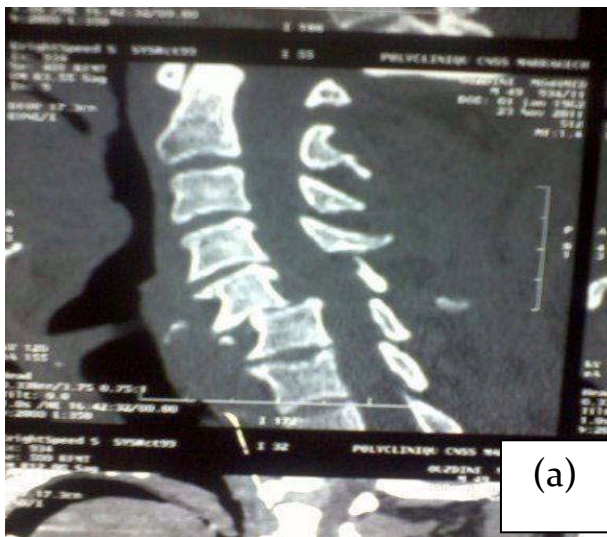


Figure 6 : TDM cervicale en coupe sagittale (a) montrant une luxation C5-C6 avec contrôle per-opératoire sous scope après réduction chirurgicale (b) et contrôle post-opératoire par une TDM cervicale en coupe sagittale (c).



Discussion

I. ANATOMIE ET BIOMECANIQUE :

A. GENERALITE : (8)

Le rachis a des propriétés de mobilité très importantes. Il permet 140° en flexion extension, 100° en inclinaison latérale et 180° en torsion axiale.

Le rachis cervical inférieur participe pour 70% à la flexion-extension, pour 50% à l'inclinaison latérale et pour 50% à la torsion axiale. Cette mobilité est due à la sommation étage par étage des déplacements dont l'unité fonctionnelle est constituée de la vertèbre sus-jacente, de la vertèbre sous-jacente, et du segment mobile rachidien. Ce dernier est constitué de l'ensemble des structures discoligamentaires réunissant deux vertèbres entre elles. D'avant en arrière, on trouve :

Le ligament longitudinal antérieur (LLA), le disque intervertébral, le ligament longitudinal postérieur (LLP) les capsules articulaires, le ligament jaune ou ligamentum flavum, le ligament interépineux, le ligament surépineux et le ligament nucal. Le déplacement des vertèbres est guidé par les trois surfaces articulaires intervertébrales et leurs moyens d'union. Sur le plan anatomique, on décrit ventralement l'amphiarthrose intervertébrale, avec les plateaux intervertébraux sus et sous jacents, les uncus, le disque, le LLA, le LLP, et dorsalement des arthroïdes facettaires droites et gauches avec les surfaces planes zygapophysaires crânielles et caudales, les capsules articulaires et leur renforcement. L'hypermobilité rachidienne cervicale induit une pathologie essentiellement articulaire. La pathologie traumatique est représentée à 75% par des lésions discoligamentaires et à 18% par des lésions mixtes discoligamentaires et corporéales.

B. RAPPEL ANATOMIQUE : (124)

1. Géométrie de la vertèbre (figure 7)

Le mouvement entre deux pièces osseuses est fonction de la géométrie des surfaces en contact et des freins ligamentaires. Ce sont ces structures qui déterminent la trajectoire du mouvement. Les principaux aspects typiques des vertèbres du rachis cervical inférieur sont :

Le corps vertébral rectangulaire et ses processus unciformes, les pédicules courts, les processus transversaires percés par le foramen du même nom, l'orientation des facettes articulaires, l'orientation des processus épineux et leur aspect bifide, le volume du canal médullaire.

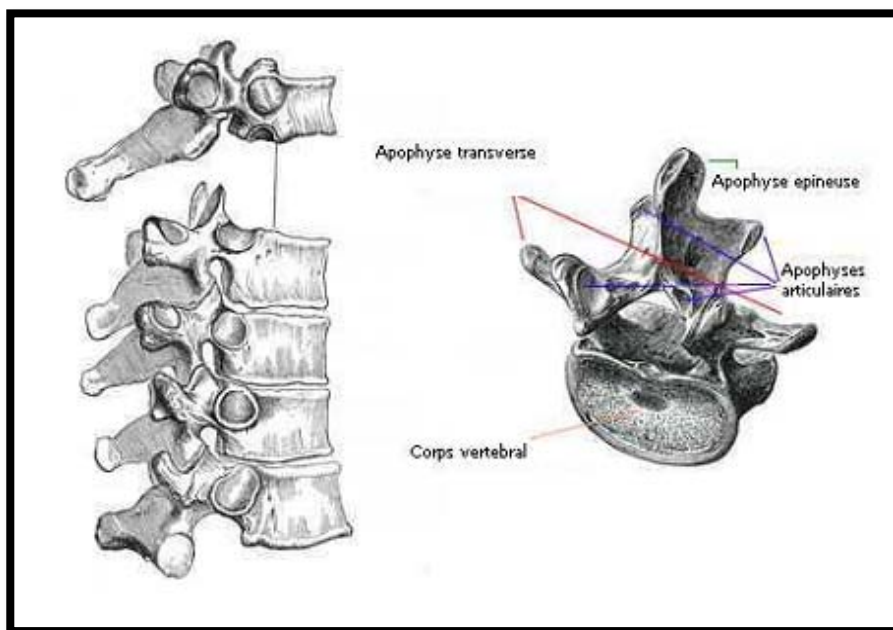
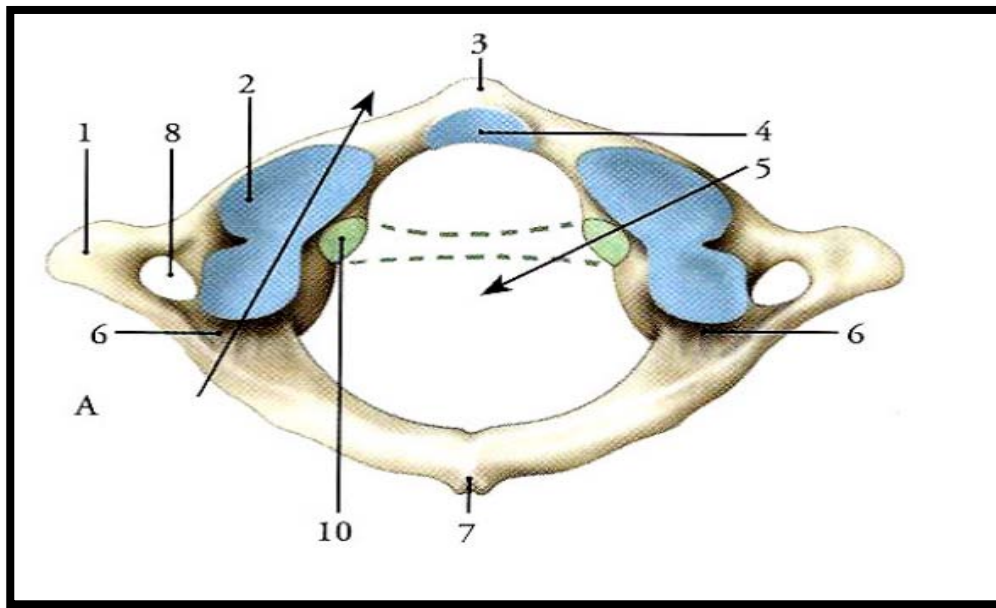


Figure 7 : géométrie de la vertèbre (9)



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 processus transverse | 2 Fovéa articulaire supérieur |
| 3 tubercules antérieurs | 4 Fovéa dentis |
| 5 foramen vertébra | 6 sillons de l'atère vertébrale |
| 7 tubercules postérieur | 8 foramen transversaire |
| 9 Fovéa articulaire inférieur | 10 tubercules du ligament transverse de l'Atlas |

Figure 8: Vertèbre cervicale type (69)

Au regard de plusieurs études, il se dessine un rachis cervical inférieur centré sur C5. En C5, les surfaces articulaires sont rondes, peut verticalisées, parallèles.

La hauteur des processus unciformes est maximum. En C3–C4, les surfaces facettaires crâiales s'horizontalisent, s'ovalisent à grand axe sagittalisé, et présentent des uncus de petite taille. Cette disposition semble favoriser le couplage inclinaison latérale torsion axiale. En C6–C7, les surfaces facettaires crâiales se verticalisent, s'ovalisent à grand axe frontalisé, et présentent des uncus de faible taille. Cette disposition semble favoriser la flexion–extension (71).

2. Le disque intervertébral :

La plupart des auteurs reconnaissent un rapport disco-corporéal important au niveau cervical : 2/5 pour Kapandji (68). Cette hauteur relative est le témoin de la mobilité plus importante de la colonne cervicale par rapport aux autres segments rachidiens. La hauteur ventrale est plus importante que la hauteur dorsale (d'où une lordose cervicale globale). C4-C5 et C5-C6 sont les disques les plus épais, avec 5,6mm et 5,7mm. La surface de section du disque s'accroît de C3 à C7.

Les disques intervertébraux agissent comme des coussinets élastiques dans lesquels le nucleus répartit les pressions de façon égale et uniforme et les transmet aux lamelles de collagènes de l'anneau fibreux dont l'élasticité les amortit et les absorbe. L'annulus est l'agent de précontrainte. C'est l'amortisseur effectif des charges. ses fibres sont obliques et parallèles et d'une lamelle à l'autre s'inversent en formant un angle de 60° par rapport à l'axe discal. Cette organisation qui permet une variation d'obliquité de 15° est responsable de l'élasticité discale. Ils sont comprimés par la charge qu'ils supportent et reprennent graduellement leur forme originale en l'absence de contrainte durable.

Le dispositif des fibres croisées est particulièrement résistant en torsion et en traction compression mais moindre en cisaillement. Néanmoins ce dernier mouvement n'est pas un mouvement physiologique et correspond au mécanisme des entorses.

Couplés avec les ligaments, les muscles et les deux vertèbres adjacentes, les disques forment une unité fonctionnelle et constituent avec eux la symphyse intervertébrale. White et Van Neuville (124) ont étudié la biomécanique du disque et leur résistance lors d'une compression verticale. Ils distinguent trois phases :

- une phase de déformation élastique au cours de laquelle le disque se déforme facilement en réponse à des contraintes de compression peu importantes,
- une phase de déformation plastique, pendant laquelle la rigidité du disque s'accroît avec augmentation des contraintes axiales, et une phase de rupture pendant laquelle des signes de souffrance du disque apparaissent pour une faible augmentation des forces de compression. Il semble également que la vitesse d'application des contraintes axiales joue un rôle, avec une phase de rigidité plus précoce du disque et donc une diminution conséquente de la capacité d'absorption des forces. En conséquence, la phase de rupture est atteinte plus précocement dans le cas d'une application brutale d'une contrainte axiale (8, 66).

3. Les ligaments du rachis cervical inférieur (66,68 ,71) :

a) Le Ligament longitudinal antérieur:

Il est tendu longitudinalement de la face exocrânienne basilaire de l'os occipital à la face antérieure de la première vertèbre sacrée, en avant de la colonne disco-corporéal. On lui reconnaît trois bandes:

Une bande médiane, épaisse, de largeur uniforme de 7,3mm à 7,8 mm
Deux bandes latérales minces situées sous les muscles longs du cou Le LLA est fortement adhérent à la face ventrale du disque avec qui il échange des fibres, mais aussi aux bords ventraux des plateaux adjacents. C'est le principal frein ligamentaire à l'extension avec la partie antérieure du disque. Ces deux derniers éléments forment la colonne ligamentaire antérieure. Sa rupture traumatique se traduit par un bâillement discale antérieur mais n'entraîne pas forcément de déstabilisation rachidienne. Celle-ci survient lors des traumatismes en extension forcée.

b) Le Ligament longitudinal postérieur :

Il est tendu de la face endocrânienne basilaire de l'os occipital à la face dorsale du coccyx, en arrière de la colonne disco-corporéale. Il a un aspect festonné transversalement, étroit en regard du corps, large en regard du disque. On lui reconnaît deux faisceaux :

Le faisceau profond est tendu d'un disque à l'autre. Son insertion est étroite sur le disque crânial et le bord postérieur du plateau crânial, et large sur le disque caudal, en forme de Y inverser avec une bandelette médiane. Il pont la face dorsale de la vertèbre en regard du corps, ménageant un espace occupé par le réseau antérieur des plexus veineux intrarachidiens issus du trou émissaire.

Sa largeur est maximum au niveau C4-C5.

Le faisceau superficiel adhérent au faisceau profond et pontent plusieurs étages. Il est médian et se continue latéralement en une membrane épidurale, qui enveloppe les racines. Cet aspect en double feuillet est bien visible en IRM au niveau lombaire. Le LLP avec la partie postérieure du disque forme la colonne ligamentaire moyenne de Denis (75). C'est le pivot central du rachis cervical, véritable garant de la stabilité. On le compare au ligament croisé du genou de part sa fonction stabilisatrice antéro-postérieure et de part son absence de tendance à la cicatrisation spontanée. La rupture du LLP aboutit à un état de déstabilisation rachidienne caractéristique des entorses graves comme le décrivent plusieurs auteurs. Le LLP représente l'élément essentiel de la stabilité du rachis cervical inférieur (68).

c) Les capsules articulaires zygapophysaires :

Les capsules articulaires s'étendent d'une facette articulaire des articulations zygapophysaires à l'autre. On distingue deux portions :

La portion dorsale couvre les 180° de l'arc dorsal de l'interligne articulaire dans le secteur allant de la base de l'apophyse transverse à la lame. Elle est insérée solidement aux zygapophysies sus et sous-jacentes. La mise en tension est assurée par la flexion du cou.

La portion ventrale s'étend en avant de l'articulation zygapophysaire. Les fibres sont orientées

vers le bas et latéralement, contournant le massif articulaire par en avant en éventail. Cette portion est renforcée par la terminaison en avant du ligamentum flavum. Les capsules articulaires jouent le rôle de frein dans le mouvement de flexion.

d) Le ligament jaune (ligamentum flavum)

Il est unique à chaque étage car il n'est pas possible de trouver de discontinuité de ses fibres sur la ligne médiane. A l'étage cervical il est de forme rectangulaire dans l'espace inter-lamaire de C2- C3 à C6-C7. La portion inter-lamaire est donc continue d'un massif articulaire à l'autre. Les fibres sont orientées crânio-caudalement. La paroi dorsale du canal rachidien alternant lames et ligaments jaunes est donc parfaitement lisse. Sur la ligne médiane les fibres élastiques du ligament jaune se mélangent avec les fibres du ligament inter spinal. En avant, le ligament jaune renforce la capsule articulaire. Le ligament jaune est très résistant et son rôle de système de frein au court du mouvement de flexion est couplé à celui des apophyses articulaires postérieures. Il est en état de tension permanente en position neutre et par contre est relâché en extension.

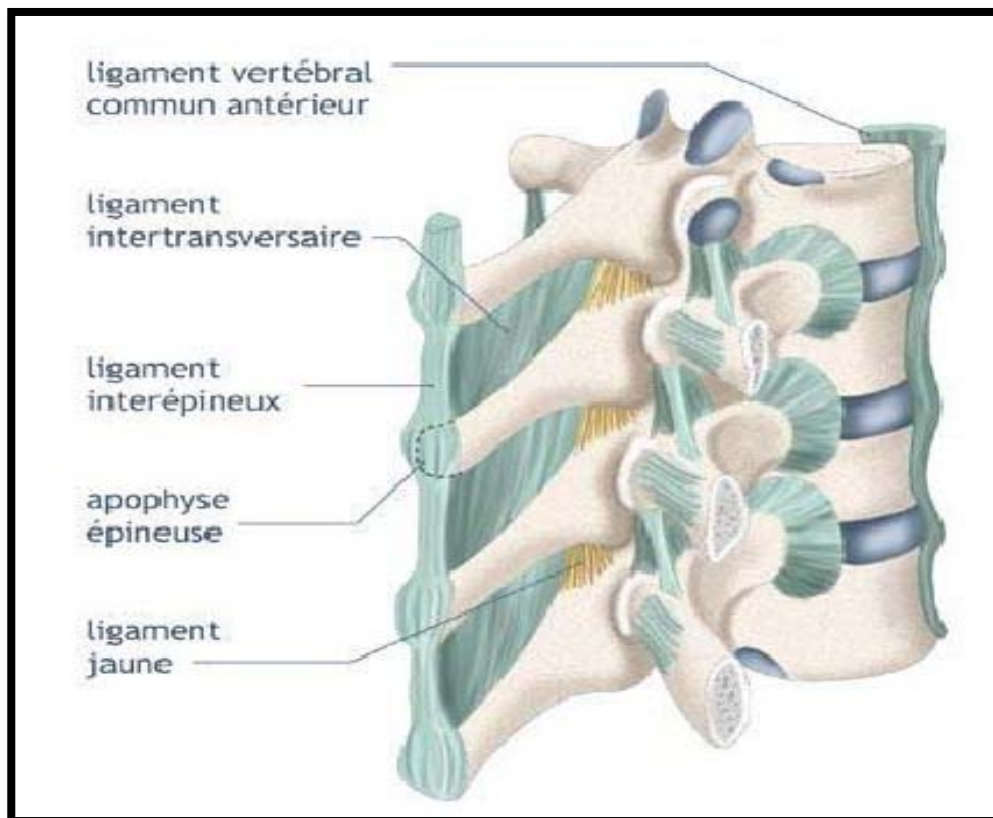


Figure 9: Les ligaments du rachis cervical (66)

e) Les ligaments inter et supra épineux, le ligament nucal :

Le ligament interépineux est constitué de fibres obliques vers le bas et l'arrière, unissant les processus épineux. Il reçoit des fibres ventrales du ligament supra épineux et quelques fibres du ligament jaune. Le ligament supra épineux unit l'extrémité des processus épineux adjacents. Le ligament nucal est un mince raphé sagittal intermusculaire tendu de l'os occipital au processusépineux de C7. Pour Chazal (50), les ligaments les plus résistants sont les capsules articulaires, le ligament jaune et le LLP en particulier, contribuant à la délimitation du canal rachidien.

Il constate que le LLA et le ligament interépineux appliquent leurs résistances avec un grand bras de levier :

Ils sont loin du centre de mouvement et n'ont donc pas besoin d'être très résistants. Ils sont renforcés en fin d'extension par le butoir osseux formé par l'empilement des épineuses. En revanche, les capsules articulaires, le ligament jaune et le LLP agissent avec un court bras de levier et doivent être très résistants. Ils sont de plus les seuls freins de la flexion. Un traumatisme en flexion entraînant une rupture des éléments stabilisateurs postérieurs jusqu'au LLP provoque une déstabilisation rachidienne caractéristique des entorses graves. De plus, toujours selon Chazal, grâce au système de frein passif qu'ils constituent, les ligaments contribuent à la stabilité horizontale et offrent une résistance quand une force est appliquée sur le disque, le protégeant des contraintes excessives. Chazal a montré que la destruction des éléments postérieurs entraîne, lors d'une flexion de plus de 15°, une rupture du disque.

C. CINEMATIQUE (124,9,71) :

1. Mouvement de flexion-extension :

a) Description du mouvement :

A partir de sa position de repos en lordose physiologique, le rachis effectue un mouvement soit vers l'avant modifiant la courbure en cyphose, c'est la flexion, soit vers l'arrière en hyperlordose, c'est l'extension.

La flexion de l'ensemble du rachis cervical est la sommation de mouvements élémentaires au niveau de chaque unité fonctionnelle. Le corps vertébral sus-jacent glisse vers l'avant. Cette mobilité d'un corps vertébral par rapport à l'autre produit un glissement des bords antérieurs en marche d'escalier. Les disques se déforment et les facettes articulaires zygapophysaires glissent les unes sur les autres découvrant la partie postérieure des facettes crânielles sans se décoapter de plus de 50%. Ce mouvement est limité par la mise en tension des ligaments postérieurs au disque et la partie postérieure de ce dernier. L'extension est la sommation de mouvements élémentaires au niveau de chaque unité fonctionnelle. Bascule et recul du corps vertébral sus-jacent produisent un glissement des bords postérieurs des corps vertébraux, une ouverture

ventrale de l'espace intersomatique, un glissement vers l'arrière des facettes zygapophysiales crânielles sur leurs homologues caudales avec un bâillement antérieur de l'interligne articulaire et une fermeture des foramens intervertébraux. Le mouvement est limité par la butée des processus épineux les uns sur les autres et la tension du ligament longitudinal antérieur ainsi que la partie antérieure du disque. Les processus unciformes jouent un rôle de guide au cours de ces mouvements.

b) **Amplitude du mouvement :**

L'amplitude de ce mouvement est limitée en avant par le contact menton sternum. La valeur angulaire de cette flexion-extension est variable selon les individus. Les chiffres donnés par différents auteurs sont variables et parfois contradictoires (tableau 21) :

Tableau 21: La valeur angulaire de la flexion extension selon les différents auteurs

MESTDAGH(50)	FE 76,5° avec F>E
LYSELL (71)	FE 64° avec F>E
LESTER (50)	FE 84° avec F>E

Par ailleurs, l'amplitude n'est pas équivalente au niveau de chaque unité fonctionnelle. Deux auteurs ont étudié les valeurs respectives au niveau de chaque unité fonctionnelle sur le vivant par une étude radiologique, sur le cadavre (Tableau 22) :

Tableau 22 : La valeur angulaire au niveau de chaque unité fonctionnelle (69)

	MESTDAGH (50)	LYSELL(71)
C3-C4	15,5°	10,5°
C4-C5	18,5°	13°
C5-C6	19,5°	14,5°
C6-C7	16,5°	13,5°

Nous pouvons donc conclure à une zone charnière C5–C6, hypermobile en flexion extension.

2. Mouvement d'inclinaison et de torsion axiale :

a. Description du mouvement :

Le rachis cervical effectue des mouvements d'inclinaison latérale et de torsion axiale à partir d'une position de repos dans le plan frontal. Il n'existe pas de mouvement pur en inclinaison latérale ou en torsion axiale. Il existe un glissement différentiel des facettes articulaires droites et gauches.

Le glissement vers l'avant de la facette caudale droite associé au glissement vers l'arrière de la facette caudale gauche produit une inclinaison latérale gauche et une torsion axiale gauche. Ce mouvement peut être décomposé en deux phases élémentaires au niveau du rachis cervical inférieur.

- **Inclinaison latérale :**

Au niveau de chaque unité fonctionnelle se produit un bâillement du disque du côté convexe, le mouvement étant arrêté lorsque l'uncus vient en contact avec le corps vertébral susjacent. En arrière se produit un glissement différentiel entre les facettes articulaires. Ce mouvement est d'amplitude modéré en flexion car le disque alors comprimé présente peu de compliance ; il est impossible en extension du fait du verrouillage des articulations zygapophysaires . La position optimum pour l'inclinaison latérale est la position neutre en flexion–extension.

Ainsi, tout mouvement d'inclinaison latérale s'accompagne d'une torsion axiale couplée, et toute torsion axiale, d'une inclinaison latérale couplée

b. Amplitude du mouvement:

- **Inclinaison latérale :**

L'amplitude globale en inclinaison latérale du bloc C3–D1 a été étudiée par Lysell (71) sur pièce cadavérique : 49° avec 28° de torsion axiale couplée. Comme pour la flexion–extension,

l'amplitude globale est la sommation des mouvements réalisés au niveau de chaque unité fonctionnelle.

Ainsi, Lysell retrouve (Tableau23):

Tableau 23 : Amplitude des mouvements en fonction de chaque unité fonctionnelle

Niveau	En flexion	Torsion axiale
C3-C4	9,8°	6,8°
C4-C5	9°	6,1°
C5-C6	9°	4,7°
C6-C7	8,4°	3,4°

C'est donc l'étage C3-C4 qui est le plus mobile en inclinaison latérale. Le couplage IL/TA est plus important dans la partie haute du rachis cervical inférieur.

- Torsion axiale :

L'amplitude du mouvement est pour Lysell (71), de 45° en torsion axiale et de 24° en inclinaison latérale couplée.

Les valeurs par unité fonctionnelle sont indiquées dans le tableau 3.

Le couplage est plus important dans la partie haute du rachis cervical inférieur. Les segments C3-C5 sont plus mobiles dans ces déplacements.

3. Dynamique médullaire :

L'étui protecteur ostéo-ligamentaire qui constitue le canal médullaire est déformable dans les conditions biomécaniques normales, aussi bien dans les mouvements de flexion-extension que dans les mouvements d'inclinaisons. Ces mouvements et leur retentissement sur les dimensions du canal rachidien sont naturellement et passivement suivis par le cordon médullaire et les

racines nerveuses. Dans des conditions non physiologiques d'amplitudes de mouvements excessifs, les structures nerveuses peuvent être soumises à des contraintes de strictions et d'étirements qui dépassent leurs capacités d'adaptation. Des contraintes excessives peuvent également se produire dans le cadre de dimensions canalaire limites constitutionnelles ou du fait de remaniements dégénératifs arthrosiques.

a) Comportement du canal médullaire durant les mouvements :

1. Modifications du diamètre canalaire :

Chaque surface du canal médullaire présente un comportement spécifique durant les mouvements et peut-être responsable de déformation transverse du cordon médullaire. Sur la face ventrale du canal médullaire cervical, les disques en fonction de l'âge et du niveau considéré sont plus ou moins saillants dans le canal. En extension, il existe une accentuation de la saillie du disque dans le canal et en arrière, une plicature des ligaments jaunes et ces deux structures antérieures et postérieures contribuent à la réduction du diamètre canalaire. En flexion, le diamètre s'accroît du fait de étirement et l'effacement de ces deux structures.

2. Modifications longitudinales :

L'amplitude des mouvements est maximale dans le plan sagittal pour le rachis au cours des mouvements de flexion-extension. De nombreux auteurs ont étudié les mouvements du rachis et leurs amplitudes sur les différents segments rachidiens et pour chaque niveau, leurs retentissements sur l'espace intervertébral. La principale conséquence des mouvements de flexionextension est une variation de longueur du canal médullaire.

Selon Louis (96), les variations de longueur du canal médullaire mesurées au cours du mouvement de flexion-extension sont les suivantes (Tableau 24):

Tableau 24: Longueur du canal médullaire au cours du mouvement de flexion extension

	flexion	extension	total
Cervical	28 mm	-15	43
Thoracique	3mm	-3	6
Lombaire	28mm	-20	48
total	59mm	-38	97

Ce travail effectué sur cadavre frais montre une variation de longueur du canal pouvant atteindre plus de 90 mm. Ces données ont été confirmées in vivo par des études cliniques et radiologiques par d'autres auteurs. Au niveau cervical lors du passage de la flexion à l'extension, la paroi antérieure du canal se modifie d'une longueur proche de 20 mm, égale à la somme des bâillements discaux à chaque espace intervertébral. Les modifications de longueur sont plus importantes à la partie postérieure du canal ou selon que les lames se chevauchent ou qu'elles s'écartent les unes des autres, l'allongement peut atteindre 50 mm. Les espaces ayant la mobilité la plus importante sont C5-C6 et C6-C7 avec 6 mm à 8 mm d'élongation pour chacun d'eux.

b) Comportement mécanique et dynamique du cordon médullaire :

La moelle épinière est un tissu viscoélastique qui présente des propriétés d'adaptation en réponse aux sollicitations mécaniques qui lui sont imposées dans les mouvements physiologiques du rachis et du canal rachidien qui la contient. La propriété élastique qui lui est reconnue et qui lui confère une rapidité d'adaptation est la résultante, sur le plan microscopique, d'une disposition particulière des fibres axonales et du tissu connectif, sous forme de plicatures, lorsque la moelle est relâchée et le rachis en extension. Ces mêmes fibres deviennent rectilignes quand la moelle s'étire et que le rachis est en flexion. Pendant l'extension, le cordon médullaire, et les enveloppes méningées se plissent à leur surface, leur diamètre est maximum et la queue

de cheval est relâchée avec un aspect sinueux des radicelles. Inversement, durant la flexion, la surface de la moelle devient lisse, son diamètre diminue et les radicelles de la queue de cheval s'étirent.

Il n'y a donc pas un simple mouvement de « va et vient » du cordon médullaire qui glisserait dans son canal au cours

de ces mouvements mais une véritable réponse adaptative par une modification structurelle du tissu nerveux.

Des études plus récentes de la dynamique médullaire dans son canal par imagerie I.R.M ont confirmé ces données et ont permis de préciser la plus grande fréquence des conflits disco médullaires au niveau C4-C5 et C5-C6, niveau où les capacités d'élongation du canal sont les plus grandes lors des mouvements de flexion-extension et où les possibilités d'adaptation élastique du cordon médullaire et en particulier en C5-C6 sont les plus faibles ce qui finalement représente une zone de stress et de faiblesse maximale pour la moelle. Il existe par contre des zones de mobilité et d'élongation minimale en particulier au niveau médio thoracique (D6) où au contraire les propriétés élastiques du cordon médullaire sont plus importantes ce qui représente une zone de moindre stress pour le cordon médullaire dans les sollicitations extrêmes. Ceci explique probablement les cas fréquents de lésions médullaires découvertes en I.R.M à type de contusions survenant à distance d'une lésion rachidienne objectivée sur les radiographies standards. Il est à noter également que la position et l'installation opératoire peuvent avoir des conséquences sur cette dynamique médullaire et en particulier, que c'est en flexion rachidienne cervicale, qui correspond à la position pour les abords postérieurs, que les contraintes biomécaniques sont les plus importantes pour la moelle.

D. Déstabilisation du rachis traumatique :

L'étude de la stabilité d'une lésion traumatique du rachis est indispensable à la prise en charge et à la décision thérapeutique. Celle-ci repose sur une bonne connaissance et compréhension des règles générales de la biomécanique du rachis et sur une parfaite analyse des données radiologiques. L'instabilité est une notion biomécanique signifiant la perte de rigidité. Le rachis n'étant pas un édifice rigide, Saillant (46) utilise le terme de déstabilisation du rachis et définit l'instabilité comme l'atteinte de l'un des éléments de stabilité du rachis. Cette notion est valable aussi bien au niveau du rachis cervical qu'au niveau du rachis dorsolombaire (71).

1. Stabilité et Déstabilisation : (4, 7, 43, 129, 51,88)

La stabilité du rachis est la faculté de maintenir lors d'une contrainte physiologique un même rapport entre les vertèbres afin de préserver de façon immédiate ou ultérieure, l'intégrité de son contenu, la moelle et les racines. Celle-ci procure à la colonne vertébrale sa solidité, tout en préservant ses caractéristiques biomécaniques et en particulier sa mobilité, lui permettant de jouer son rôle de protection vis à vis des structures nerveuses qu'elle contient. Le rachis normal décrit une succession d'états d'équilibres stables et instables et cette notion est à la fois statique et dynamique. Lors d'un déplacement, les forces et les mouvements instantanés vont s'équilibrer, permettant le passage à un nouvel état d'équilibre stable et déterminant la stabilité des éléments entre eux. La déstabilisation est la perte de l'un ou de plusieurs éléments de stabilité, avec un passage d'un état d'équilibre stable vers un état d'équilibre instable, sans retour à la position d'équilibre initiale. Cette phase est souvent transitoire avec une évolution soit vers un nouvel état d'équilibre instable, soit vers une restabilisation dans une position vicieuse. La déstabilisation est évolutive et variable dans le temps. Selon White (124) et Panjabi (89), l'atteinte de la stabilité est tridimensionnelle, un mouvement principal n'étant jamais isolé.

2. Éléments de stabilité : (41,88)

La stabilité est fonction de trois paramètres :

- Un composant statique passif et indéformable, les vertèbres. Elles s'élargissent de haut en bas de C1 à L5 : Il s'agit d'une adaptation à la charge.
- Un composant élastique, déformable, le segment mobile rachidien comprenant le disque, les capsules des articulations inter apophysaires postérieures, les ligaments jaunes et interépineux, les ligaments vertébraux longitudinaux dorsaux (postérieurs) et ventraux (antérieurs) assurant à chaque niveau la cohésion intervertébrale, tout en permettant la mobilité.
- Un composant actif: la musculature rachidienne et thoraco-abdominale. Celui-ci joue un rôle fondamental à la fois moteur et stabilisateur du rachis. Les muscles agissent comme des haubans actifs qui équilibrent et déterminent les positions de ce mat articulé qu'est le rachis.

L'équilibre et la mobilité du rachis est correctement assurée par l'action simultanée de muscles antagonistes, expliquant les déviations rachidiennes observées dues à l'insuffisance de certains groupes musculaires.

Prise en charge des traumatismes du rachis cervical inférieur Au niveau du rachis cervical, le système fléchisseur est constitué des muscles longs du cou, des muscles scalènes et des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. Le système extenseur est constitué de trois plans. Un plan superficiel avec le muscle trapèze et des plans moyen et profond formés des muscles spinaux situés dans les gouttières para vertébrales .

3. Organisation anatomique et biomécanique générale des éléments de stabilités : (130,19)

a. Stabilité verticale :

L'architecture du rachis est très complexe et de nombreuses théories sur sa stabilité ont été proposées depuis celle de Nicoll en 1949. En 1958, Decoulx et Rieuneau (34) défendaient le concept du mur postérieur. Celui-ci comprenait non seulement la partie postérieure du corps vertébral mais également le segment postérieur du disque et la portion de ligament longitudinal dorsal les recouvrant.

En 1963, Holdsworth (57) améliora la compréhension des traumatismes rachidiens en divisant le rachis en deux colonnes, une antérieure, et une postérieure.

En 1970 Roy Camille (96) souligna l'importance du segment moyen rachidien et en 1974 introduisit la notion de segments vertébraux. Il décrit trois segments verticaux et deux segments horizontaux.

Les segments verticaux comprennent un segment antérieur constitué du ligament longitudinal ventral et la partie antérieure du corps vertébral. Le segment moyen constitué du mur vertébral postérieur, des pédicules, des apophyses articulaires postérieures et leurs capsules et du ligament jaune. Le segment postérieur est constitué des lames et des épines. Les segments horizontaux comprennent un segment osseux, la vertèbre et un segment disco ligamentaire, le segment mobile rachidien décrit plus haut .

En 1983, Denis (75) en, décrit l'architecture rachidienne comme un équilibre de trois colonnes. Une antérieure, corps-vertébraux-disco et deux postéro latérales constituées des articulations inter apophysaires postérieures pour Louis alors que Denis sépare la colonne antérieure, formée de la partie antérieure des corps vertébraux et des disques, la colonne

moyenne formée de la partie postérieures des corps vertébraux et des disques et du ligament longitudinal dorsal et la colonne postérieure formée du complexe ligamentaire postérieur et des articulations inter apophysaires postérieures. C'est le « three column spine concept ».

Ces théories sont à la base de l'analyse de la stabilité des lésions traumatiques du rachis. Cependant elles ne prennent pas en compte l'importance des courbures dans la stabilité du rachis Il peut paraître évident que la plus grande partie des contraintes est supportée par la colonne antérieure compte tenu de son volume et il existe dans le sens crânio-caudal un accroissement régulier des forces axiales de la région cervicale vers la région lombaire. Cependant, la distribution des forces axiales au sein des trois colonnes est différente à chaque niveau, le module force étant plus important au niveau des lordoses rachidiennes et en particulier au niveau lombaire où la distribution est pratiquement égale entre la colonne antérieure et les deux colonnes postérieures.

L'organisation en trois courbures du rachis dans le plan sagittal (lordose cervicale, cyphose dorsale, lordose lombaire) diminue nettement les contraintes. L'obliquité des plateaux des corps vertébraux et des disques harmonieusement répartie tout au long des différentes courbures représente un facteur mécanique essentiel dans la répartition des forces axiales. En effet, au niveau des disques inclinés, les forces verticales de la pesanteur se décomposent en une force de compression perpendiculaire aux plateaux vertébraux et une force de cisaillement dans le plan du disque. Cette disposition entraîne une diminution des contraintes de compression de 50%. En revanche les vertèbres orientées horizontalement, en particulier celles de transition situées au sommet des courbures rachidiennes, seront les plus soumises au forces de compression axiale et par conséquent exposées au fractures dites de compression. Ces notions de biomécanique ont une incidence directe sur la chirurgie du rachis traumatique car, si la conservation ou la reconstruction des trois colonnes n'est pas acquise et correctement orientée, la statique rachidienne peut être sévèrement compromise.

En pratique, le risque de retentissement sur les courbures et donc sur l'équilibre du rachis est apprécié par le calcul des cyphoses vertébrales et régionales d'une fracture et par la recherche d'une translation ou d'une bascule .

b. Stabilité transversale :

La direction et l'amplitude des mouvements du rachis définissent sa stabilité transversale. Chaque segment mobile intervertébral est capable d'effectuer un nombre limité de mouvement et d'amplitude limitée également. C'est la somme des mouvements élémentaires qui détermine l'amplitude globale du rachis dans les trois plans de l'espace.

Quand les possibilités de mouvement au niveau du segment disco-corporéal sont analysées séparément, le disque admet cinq degrés de liberté: flexion-extension, translation antéropostérieure, inclinaison latérale, traction compression, et rotation. Cependant, ces larges possibilités de mouvement autorisé au niveau du disque sont limitées en fait, par les articulations inter apophysaires à un secteur de l'espace et réduisent la mobilité intervertébrale à seulement trois types de mouvements: flexion-extension, inclinaison latérale, et rotation.

Il est important de souligner le rôle essentiel joué par le système capsulo-ligamentaire dans la stabilité horizontale. Leur arrangement est longitudinal et leur travail s'effectue essentiellement en tension. Ainsi, le complexe ligamentaire antérieur, longitudinal et continu, semble consolider la colonne antérieure. Le ligament longitudinal ventral, tout comme la partie antérieure du disque, contrôle les mouvements d'extension. Le ligament longitudinal dorsal est particulièrement développé au niveau du rachis cervical, et son intégrité est indispensable à la stabilité horizontale.

Le ligament jaune est particulièrement résistant et joue un rôle de frein au cours des mouvements de flexion Il semble par contre relâché en flexion. Les ligaments inter et surépineux sont les plus postérieurs et jouent un rôle dans le contrôle des mouvements de flexion

c. Facteurs de rupture de l'équilibre :

La déstabilisation est segmentaire et localisée au niveau de la lésion, mais sera susceptible de modifier l'ensemble de l'équilibre du rachis. La rupture de l'équilibre peut atteindre un ou plusieurs des éléments de stabilité. La lésion peut prédominer ou débiter sur l'un des éléments. Par exemple, dans certaines fractures, il y a à la fois des dégradations osseuses, discoligamentaires et musculaires. Si la lésion prédomine sur l'un des facteurs, elle induit un dysfonctionnement des autres et un retentissement sur les courbures. La déstabilisation remet en cause l'ensemble des fonctions du rachis et est le passage d'un état d'équilibre stable vers un état d'équilibre instable. Deux possibilités évolutives existent : la restabilisation ou l'évolution vers des états d'équilibre instable successifs .La restabilisation peut être le terme évolutif d'un état d'hypermobilité. Ces phénomènes peuvent se produire de façon brutale, ou de façon plus lente et progressive selon les lésions. Cette évolution peut cependant être prévue .

II. PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ATTEINTE MEDULAIRE :

Les lésions médullaires sont souvent la conséquence de quatre types de force appliquée au rachis cervical : flexion, extension, rotation et compression. Selon la force appliquée à la moelle épinière, on peut observer:

- ✓ Une commotion : elle s'accompagne classiquement d'une dépression des fonctions médullaires sans lésion anatomique de la moelle. L'aspect macroscopique de la moelle est normal mais il existe des altérations histologiques modérées. La récupération fonctionnelle de ces formes de tétraplégie est relativement non négligeable.

- ✓ une contusion : elle comporte souvent une lésion médullaire définitive mais incomplète. Sur le plan macroscopique la moelle est œdématiée et ecchymotique. La récupération dans ces cas est beaucoup plus aléatoire.
- ✓ une lacération ou attrition : elle peut aboutir à une section médullaire complète. Suite aux traumatismes médullaires directs, des réactions moléculaires et cellulaires vont s'enclencher. Ces réactions commencent dans les premières minutes suivant l'accident et peuvent se poursuivre pendant plusieurs jours, voire quelques semaines.

Plusieurs mécanismes sont avancés dans la genèse des lésions secondaires. Parmi ces facteurs on retrouve une modification électrolytique avec augmentation du calcium intracellulaire, du potassium extracellulaire et de la perméabilité au sodium. Parmi les changements biochimiques, on note une accumulation des neurotransmetteurs et une libération des acides aminés excitateurs comme le glutamate et l'aspartate. Ceci entraîne une accumulation intracellulaire de calcium et de sodium aboutissant à la mort cellulaire.

La membrane cellulaire est également altérée par l'accumulation des radicaux libres et par la libération de substances comme les thromboxanes et les leucotriènes. L'apparition d'une hypoperfusion au niveau de la substance grise médullaire est également néfaste. Parmi les modifications vasculaires délétères pour la moelle, on retrouve la perte de l'autorégulation locale, l'hypotension systémique, l'hémorragie, l'atteinte de la microcirculation et la diminution du débit sanguin par vasospasme ou microthrombose.

Suite à ces phénomènes une réponse inflammatoire va débiter dans les heures qui suivent le traumatisme et peut durer plusieurs jours. On constate, pendant cette phase, des altérations endothéliales et des changements de la perméabilité vasculaire. Il existe également une libération des médiateurs de l'inflammation, un développement de l'œdème et l'activation des microglies.

Ces phénomènes sont importants, car ils intéressent les zones sus-lésionnelles, et leur limitation peut avoir une incidence sur le plan fonctionnel en permettant une récupération neurologique sur un ou deux métamères. Ceci est particulièrement important pour les traumatismes cervicaux, en raison des conséquences importantes du niveau lésionnel définitif sur l'handicap neurologique. En effet, une lésion au dessus de C4,ou émerge les nerfs phréniques il y aurai une paralysie diaphragmatique,alors que dans les atteintes cervicale basses au dessous de C4 la conservation de l'activité diaphragmatique permet une autonomie ventilatoire très précieuse.

I. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence selon l'âge et le sexe : (tableau 25)

Comme dans toute la pathologie traumatologique, l'adulte jeune de sexe masculin est le plus souvent touché. (57 ,2)

I.Tine (65)a noté la prédominance du sexe masculin avec un sexe ratio de 5,63 , le jeune est le plus touché avec un âge moyen de 33,17 ans .

E.chan-Sang(32) rapporte la prédominance du sexe masculin avec un sexe ratio homme-femme de 19 , l'adulte jeune était le plus touché avec un age moyen de 22 ans .

Rabah Atia (121)a noté la prédominance du sexe masculin avec un sexe ratio de 4,98 et du sujet jeune avec un pic d'age de 20 à 30 ans .

dans la serie de Z enhaili(74) on note la prédominance du sexe masculin avec un sexe ratio de 11/1 et du sujet jeune avec un âge moyen de 47,5 ans avec des extrêmes allant de 17 à 78 ans

Prise en charge neurochirurgicale des luxations du rachis cervical inferieur au CHU Med VI

dans la serie la série de JoseL (108) rapporte la prédominance du sexe masculin avec 13 homme contre 8 femme (sexe ratio de 1,6) et du sujet jeune avec une moyenne d age de 41,6 ans avec des etxtremes d'age entre 17 et 80 ans

dans la série de Vijay Goni (11) a noté la prédominance du sexe masculin avec un sexe ration de 2 et sujet jeune avec une moyenne d'age de 36 ans .

dans la série de K.Ibrahioin(120) on note la prédominance du sujet jeune masculin avec un sexe ratio de 3,7 et 48,4% des patients appartiennent à la tranche d'age 20–40 ans .

dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed (119)on note la prédominance du sujet masculin avec un sexe ratio de 5,2 et du sujet jeune avec une moyenne d'age de 35,1 ans .

Dans notre série, le sexe masculin représente 92,62%, la tranche d'âge la plus touché été celle comprise entre 20 et 40 ans (49 ,18% des patients) avec un âge moyen de 28 ans.

Tableau 25: répartition selon l'âge, et le sexe

	hommes	femmes	Sexe ratio	Age moyen
Notre serie	12	6	2/1	35,11 ans
Z.Enhaili (74)	33	3	11/1	47,5ans
Jose .L (108)	13	8	1,6	41,6ans
I.Tine (65)	107	19	5,63	33,17ans
E.chan–Sang (32)			19/1	22ans
Rabah Atia (121)	573	115	4,98	25ans
Vijay Goni (11)	4	2	2/1	36ans
K.Ibrahioin (123)	49	13	3,7	30 ans
Chaoui EL Faiz Mohammed (119)	114	22	5,2	35,1ans

2. Fréquence selon les circonstances : (tableau 26)

L'étude des circonstances du traumatisme du rachis cervical inférieur fait ressortir des notions classiques retrouvées dans les différentes publications bertal (18) et gosset (50) à savoir une nette prédominance des accidents de la voie publique avec une fréquence allant de 40% à 70%, suivie des chutes entre 15% et 30% (73,74,8).

Dans notre série, l'étiologie était dominée par les accidents de la voie publique (55%), suivis des chutes (40,16%) accidents de plongeon (6,55%), accidents de travail (5%) et autres dans

Dans la série de I.Tine (65) les AVP constituent 56,30% , suivis des chutes (21,01%) et les accidents du travail (13,45%).

Dans la série de E.chan-Sang (32) 100 % des patients étudiés ont eu un accident par plongeon .

Dans la série de Rabah Atia(121) les accidents de la voie publique représente 39,84% , suivis des chutes (17,15%) et accidents de plongeon (13%).

Dans la série de K.Ibrahioin (120) les AVP représente 54,8%, suivis des chutes (33,9%) , accidents de plongeon (4,8 %) et les agressions (3,2%).

Dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed (119) les chutes représente 52,2 % , suivis des AVP 37,5% , les accidents de plongeon(2,9%) , agression (2,2%) et accidents de sport (0,7%).

Tableau 26 : répartition selon les circonstances.

	AVP	chute	Accident de plongeon	AT	autres
Notre série	47,54%	40,16%	6,55%	5%	0,75%
I.Tine (65)	56,30%	21,01%	-	13,45%	
E.chan-sang(32)	100%	0%	0%	0%	0%
Rabah Atia(121)	39,84%	17,15%	13%	-	-
K.Ibrahioin(120)	54,8%	-	4,8 %	-	3,2%
Chaoui EL Faiz Mohammed(119)	37,5%	52,2 %	2,9%	-	0,7%

3. La fréquence par mois :

L'étude de répartition des traumatismes du RCI par mois a montré une recrudescence de celle-ci pendant la saison estivale, pour Gosset (50) a parlé de 32% des cas sont survenu pendant cette période et 53% pendant les week-ends. El frougui (47) a constaté que les plus hautes admissions sont enregistrées en période estivale (juillet ; août ; septembre ; octobre) (2).

Dans notre série, on a constaté aussi que 45% des cas sont survenu pendant les mois 7, 8 et 9.

II. EXAMEN CLINIQUE : (21,29)

L'examen clinique doit être complet, structuré et précis. Il recherche les circonstances de l'accident, une blessure du cou, une douleur cervicale, des troubles des fonctions supérieures, des signes neurologiques focaux (incluant des signes d'irritation médullaire) et des lésions associées. Les circonstances habituelles sont les accidents de la voie publique (en particulier à

haute énergie) et les accidents de sports (ski, rugby, sports de contact, plongeon en eau peu profonde).

La conférence d'expert et différentes études ont défini un accident à cinétique élevée : éjection de la victime, chute de 3 m (5 m pour la conférence d'expert), accident avec hyperextension ou hyperflexion du rachis (56). On peut rajouter d'autres éléments d'appréciation (intérêt de l'équipe SMUR) : passager décédé dans le même véhicule, déformation du véhicule, absence de casque, port de ceinture de sécurité, vitesse estimée. Le risque lié à la vitesse est variable selon les études : il augmente pour une vitesse supérieure à 50 km /h dans l'étude américaine intégrant les circonstances traumatiques dans la stratégie diagnostique (107,82) et pour un seuil de 100 km/h dans l'étude canadienne (120,83).

La présence d'une lésion au niveau du cou peut d'emblée attirer l'attention : torticolis, contracture, érosion, ecchymose, hématome de la région cervicale. La douleur cervicale, spontanée ou provoquée, est quasi constante mais peut être masquée par des troubles de conscience associés ou par une douleur distractive. En l'absence de signes cliniques locaux chez le patient conscient de moins de 65 ans et en dehors de circonstances traumatiques à risque, certaines équipes conseillent d'évaluer en plus la capacité de rotation volontaire de la tête (45°). En présence de troubles de conscience (d'origine traumatique, toxique), l'examen clinique perd sa fiabilité alors que le risque de LCPT est supérieur à celui des patients conscients (29).

Une atteinte médullaire doit être soigneusement recherchée. L'examen neurologique comprend l'étude de la motricité volontaire, de la sensibilité (superficielle, profonde et subjective), des réflexes ostéotendineux, des signes d'atteinte pyramidale, des nerfs crâniens. En cas de doute sur une atteinte médullaire, un examen périnéal (sensibilité et tonicité du sphincter anal) est indispensable. Une lésion médullaire (section, sidération...) peut se révéler par un arrêt cardiorespiratoire (C0→C4), une tétraplégie flasque avec ou sans conservation d'une autonomie

respiratoire, une sidération sympathique avec hypertonie parasymphatique relative (bradycardie -hypotension) (126), une béance du sphincter anal (91).

Le résultat de l'examen neurologique doit être consigné par écrit et le score ASIA calculé (77). Il doit être renouvelé régulièrement (évolutivité des lésions). Le diagnostic clinique de lésion médullaire est aisé lors de circonstances évocatrices chez un patient conscient. En revanche, le diagnostic est difficile chez un patient comateux chez qui une atteinte rachidienne doit être systématiquement évoquée jusqu'à preuve radiologique du contraire. Les syndromes incomplets doivent attirer l'attention car ils peuvent témoigner d'une LCPT instable (tétraparésie, atteinte radiculaire cervicale). Une hémiplégie peut être la conséquence d'une luxation occipitoatlantoïdienne ou d'une dissection carotidienne traumatique. Une atteinte isolée des nerfs crâniens peut être la conséquence d'une luxation atlanto-occipitale.

La présence de lésions associées graves (polytraumatisme, traumatisme du bassin, fractures multiples de membre) témoigne d'un traumatisme à cinétique élevé (donc à risque de LCPT) et peut perturber l'examen cervical. La menace du pronostic vital immédiat (rupture de rate en état de choc par exemple) peut conduire à surseoir provisoirement au bilan radiologique cervical initial sous réserve d'une immobilisation cervicale soigneuse et d'une technique d'intubation de la trachée préservant la rectitude de l'axe tête-cou-tronc.

a. Examen neurologique : (tableau 27)

Dans notre série on a noté la prédominance du score de FRANKEL D avec un pourcentage de 38% soit 7 patients.

dans la série de Jose L (108) on a noté la prédominance du score FRANKEL E avec un pourcentage de 61,9% fait de 13 patients .

Dans la série Rabah Atia (121) le déficit neurologique a été noté chez 54,37% des patients.

Dans la série I.Tine (65) le déficit neurologique a été présent chez 89,89% des patients avec prédominance du grade A de FRANKEL (47,62%)

Dans la série de K.Ibrahioin (120) 100% des patients présentaient un déficit neurologique dont le grade D de FRANKEL prédominait avec un pourcentage de 57,8% .

Dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed (119) 58,5 % des patients présentaient un déficit neurologique avec prédominance du grade A de FRANKEL (58,2%)

Tableau 27: répartition selon le grade du déficit neurologique.

Score de FRANKEL	A	B	C	D	E
Notre serie	2(11%)	3(17%)	3(17%)	7(38%)	3(17%)
Jose L (108)	3(14,28)	0(0%)	2(9,5)	3(14,28)	13(61,9)
I.Tine (65)	47,62%	-	-	-	-
K.Ibrahioin (120)	1 (1,62)	2 (3,2)	5 (8,6)	11 (17,7)	-
Chaoui EL Faiz Mohammed (119)	39 (28,67)	9 (6,61)	13 (9,55)	8 (5,88)	-

b. Examen rachidien :

Toutes les études rapporte l'existence d'un syndrome rachidien .

Dans notre série il est fait d'une Ecchymose en regard chez 6patients (33%), Tuméfaction en regard chez 4 patients (22%) Douleur rachidien chez 18 patients (100%) , Saillie d'une épineuse dans 3 cas (16% à, Une Cyphose Dans 3 cas (16%) .

Dans la série de Z enhaili (74) tous les patients présentaient un syndrome rachidien .

Dans la série Rabah Atia (121) le syndrome rachidien étaient présent chez tous les patients.

Dans la série de Jose L (108) tous les patients présentaient un syndrome rachidien .

Dans la série I.Tine (65) 96% des patients avaient un syndrome rachidien .

c. signes de gravité :

Les signes de gravité sont représentés surtout par les troubles sphinctériens :

- ✓ Dans notre série 33% des patients présentaient les signes de gravité.
- ✓ Dans la serie de Z enhaili 19,5% des patients présentaient les signes de gravité .
- ✓ Dans la série de Jose L les signes de gravité ont été noté chez 14,3% des patients .
- ✓ Dans la série Chaoui EL Faiz Mohammed 28,6% des patients présentaient t les signes de gravité.
- ✓ Dans la serie K.Ibrahioin 15,9% des patients présentaient les signes de gravité.

III. EXAMENS PARACLINIQUES (10, 12, 14, 79, 81)

1. Radiographies du rachis cervical standards :(97 ,100)

L'étude radiologique standard représente la première étape du bilan radiologique indispensable chez tout traumatisé du rachis cervical. Le nombre d'incidences à pratiquer dépend de l'état clinique et des auteurs.

a. Cliché de face :

Il permet une analyse de l'alignement des apophyses épineuses et des faces externes des massifs articulaires, la hauteur du corps vertébral, par contre les pédicules sont mal analysés au cours de cette incidence.

b. Cliché de profil :

La lecture est rigoureuse se faisant d'abord dans le plan sagittal ou il est nécessaire de tracer et d'analyser les 6 lignes d'avant en arrière. Ensuite une lecture horizontale étudie à chaque niveau la forme des vertèbres en individualisant le corps vertébral, les massifs articulaires, les lames puis les épineuses. Chez le polytraumatisé et le traumatisé inconscient, il fait partie intégrante du bilan initial du patient, il est pratiqué au lit du malade, rayon horizontal et sera complété dans un second temps sur table conventionnelle par d'autres incidences (58).

Chez les patients ayant subi un traumatisme mineur ou isolé, le cliché de profil est pratiqué sur table conventionnelle. Dans tout les cas il doit permettre d'étudier l'ensemble des vertèbres de C1 à C7-D1. Les disques doivent être effilés, les massifs articulaires, lames et les pédicules superposés.

Une traction des membres supérieurs est parfois indispensable pour dégager C7-D1, voir l'incidence du nageur ou crawlleur. La charnière C7-D1 n'était visible sur les clichés face et profil dans 26% des cas de la série de Kanerya et coll (20) (Figure 11).

c. Clichés de 3/4 obliques :

Les 2 clichés de 3/4 droit et gauche du rachis permettent l'étude de C7-D1, des interlignes unco-vertébraux, les trous de conjugaisons qui apparaissent ovalaire et les pédicules. Les incidences de 3/4 peuvent être effectuées en double obliquité ou à rayon droit.

Dans la série de Kaneriya et coll.(76), les clichés de 3/4 permettent de réduire de 48 % les demandes d'examen tomodensitométrique pour exclure une lésion de C7-D1 .

La sensibilité, des clichés standards dans la détection des lésions est variable. Sur 7120 patients, les 3 clichés de base ne méconnaissaient que 1 % des lésions . Pour Woodring et Lee (121), les clichés standards méconnaissaient 23 % de fractures, dont la moitié était instable.

2. Clichés dynamiques :

Les manœuvres dynamiques (profil en flexion puis en extension forcées) sous contrôle radiologique sont le seul moyen diagnostique des instabilités ligamentaires, souvent méconnues.

Elles sont toujours précédées de clichés statiques et effectuées en présence d'un médecin, chez un patient conscient sans trouble neurologique, et interrompues en cas d'apparition de troubles neurologiques ou de douleurs. Certains recommandent de pratiquer ces manœuvres dynamiques sous contrôle scopique, afin de suivre la flexion et l'extension et d'interrompre les manœuvres en cas d'instabilité disco ligamentaire patente. Cette méthode est utilisable chez un patient inconscient.

Ces manœuvres peuvent être précédées d'une visualisation de profil sous scopie, avec traction dans l'axe de la colonne, afin d'éliminer une lésion ligamentaire majeure avec moins de risques .Ces manœuvres sont sous-employées. En cas de douleurs cervicales, le patient ne devrait pas être déchargé de sa minerve tant que ces manœuvres n'ont pas affirmé l'absence de lésions ligamentaires. Dans tous les cas, elles devront être réalisées par un médecin spécialiste

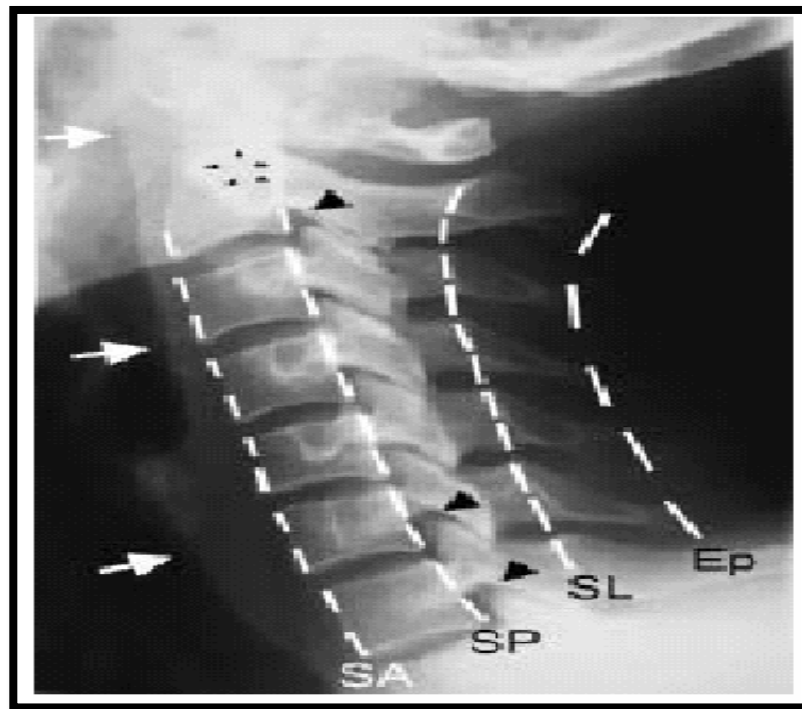


Figure 11 : Cliché du rachis cervical de profil (100)

Cliché permettant l'analyse des lignes spinales (spinale antérieure (SA), spinale postérieure (SP), spinolamaire (SL) et des processus épineux (Ep)), de l'anneau de Harris (petites flèches noires), des parties molles pré-vertébrales (flèches blanches). Ces manœuvres peuvent être précédées d'une visualisation de profil sous scopie, avec traction dans l'axe de la colonne, afin d'éliminer une lésion ligamentaire majeure avec moins de risques(97).

Ces manœuvres sont sous-employées. En cas de douleurs cervicales, le patient ne devrait pas être déchargé de sa minerve tant que ces manœuvres n'ont pas affirmé l'absence de lésions ligamentaires. Dans tous les cas, elles devront être réalisées par un médecin spécialiste (104).

3. Tomodensitométrie cervicale : (23 ,52 ,126)

La tomodensitométrie cervicale s'est développée ces dernières années. Sa sensibilité, supérieure à celle des radiographies standards dans la détection des fractures du rachis, a été démontrée par

plusieurs auteurs avec des sensibilités de l'ordre de 100 % (80), même chez le patient grave. De plus, si un scanner cérébral est nécessaire, la réalisation de coupes sur le rachis cervical dans le même temps représente un gain de temps par rapport à la radiographie standard.

Un des avantages importants du scanner est de pouvoir réaliser des reconstructions multi planaires qui sont indispensables (plan sagittal et coronal), améliorant la sensibilité des coupes axiales (analyse de l'alignement vertébral ou l'odontoïde) et permettant de mieux analyser les traits de fracture. Les reconstructions tridimensionnelles (3D) n'améliorent pas la sensibilité de détection des lésions du rachis cervical, mais permettent de mieux analyser certains déplacements ou fractures complexes. Enfin, de nouveaux développements technologiques (multi détecteurs) ont encore amélioré les performances du scanner, permettant de réaliser des coupes très fines sur de grandes longueurs.

Le scanner doit donc être considéré comme l'outil le plus performant pour détecter mais également pour éliminer de façon formelle une lésion traumatique. La réalisation systématique d'un scanner devant toute suspicion de traumatisme du rachis cervical représenterait la solution idéale (52,80).

4. imagerie par résonance magnétique (IRM) :(40,113)

L'IRM a été évaluée récemment dans les traumatismes du rachis cervical. Ses performances sont inférieures à celles des radiographies standards pour la détection des lésions osseuses mineures, des manœuvres dynamiques pour la détection des instabilités ligamentaires, du scanner pour la détection de toutes les lésions osseuses. Elle est plus performante dans l'évaluation des lésions médullaires, disco ligamentaires ou des tissus mous. Ceci, s'ajoutant aux contraintes techniques et de disponibilité, font de l'IRM un examen de 2ème intention, complément des radiographies standards ou du scanner, en cas de suspicion de lésions médullaires ou discales. .

5. Stratégie diagnostique :

Le consensus est difficile sur la stratégie d'investigation radiologique du rachis cervical traumatique. Les pratiques différentes selon les équipes (110,94), et plusieurs recommandations ont été récemment publiées (99). La comparaison entre différentes approches cliniques est toujours sujette à controverse comme en témoigne une étude récente très discutée (39).

Deux questions se posent : premièrement, existe-t-il des situations cliniques à bas risque permettant de se passer de l'imagerie ; deuxièmement, existe-t-il des critères de choix pour utiliser en premier intention les CS ou la TDM.

5.1 Existe-t-il des situations cliniques à bas risque justifiant de l'absence de bilan radiologique ?

Deux études comprenant de très larges effectifs ont étudié cette question (115). Ces deux approches ont fait l'objet d'une étude comparative (94) aux résultats très controversés, (99). Les critères de Hoffman, repris par la conférence d'expert, sont : une conscience normale (score de Glasgow ≥ 14), une absence de troubles des fonctions neurologiques supérieures, une absence d'intoxication susceptible de modifier l'examen (alcool, morphiniques, drogues...), une absence de lésion traumatique douloureuse associée, une absence de déficit neurologique focal, objectif ou subjectif, une absence de douleur cervicale postérieure spontanée ou à la pression des apophyses épineuses cervicales jusqu'à D1 (115). Cependant, même si ces critères ont été éprouvés avec succès sur une énorme population (34 069 patients sur 21 centres), ces seules données cliniques ne prennent pas en compte les circonstances traumatiques ni l'âge qui semblent être des facteurs de risques associés importants (110,94). La présence de circonstances traumatiques, impliquant notamment une cinétique élevée (d'appréciation variable selon les études) conduit à proposer de prendre en compte ce facteur dans l'abstention éventuelle d'un bilan radiologique (25,39).

Enfin, le facteur âge semble avoir, à lui seul, une influence sur la survenue d'une lésion rachidienne. La limite est cependant variable selon les études : 50 ans (99), 65 ans (115), avec un facteur aggravant particulier à partir de 75 ans (34). Ces arguments ont été mis en avant pour expliquer, dans l'étude comparative canadienne de Stiell et al. (39), la meilleure sensibilité relevée de l'association — critères cliniques (statiques et dynamique par la rotation volontaire de la tête) + absence de circonstance traumatique favorisante + âge inférieur à 65 ans (25) — sur les seuls critères cliniques statiques proposés par Hoffman (58). Cependant, la différence de sensibilité relevée pour le groupe « critères cliniques seuls » est importante entre l'étude princeps de Hoffman (99 %) et celle de Stiell (90,7 %), ce qui fait l'objet de craintes sur la conduite de l'étude comparative avec une controverse sur la validité du résultat (94). La discussion reste donc ouverte.

5.2 CS ou TDM en première intention ?

Tous les cas échappant au cadre infra doivent impérativement bénéficier d'une exploration radiologique. La supériorité de la TDM sur les CS étant établie, la tendance est de recourir largement à la TDM. Cependant, pour des raisons économiques, de disponibilité et d'irradiation, le choix de cet examen doit aussi être raisonné. La logique veut que les patients à haut risque lésionnel puissent bénéficier d'une TDM première. Cette notion de risque de LCPT a été définie dans plusieurs travaux (25 ,39 ,94). Elle comprend des critères cliniques, des circonstances traumatiques ainsi que l'âge.

La conférence d'expert définit ces patients à hauts risques selon une approche clinique : traumatisme crânien, déficit neurologique post-traumatique attribuable à une lésion médullaire ou radiculaire, fractures multiples, victimes polytraumatisées (4). Ces critères sont reconnus dans la plupart des travaux (115). Ces patients justifient déjà d'une exploration scanographique pour d'autres régions du corps et il y a avantage à associer d'emblée une TDM du rachis cervical.

Par ailleurs, les CS sont de mauvaise qualité chez ces patients non coopérants, difficiles à mobiliser, et la TDM a une fiabilité diagnostique nettement plus importante dans ces cas.

L'équipe de Blackmore et al. (12) s'est plus particulièrement penchée sur cette question avec deux études : l'une définissant les catégories à risques selon des critères neurologiques, de cinétique et d'âge (seuil de 50 ans), la suivante évaluant le rapport coût efficacité (prévention des cas de paralysie) de l'utilisation de la TDM/CS selon les risques traumatiques classés en trois catégories : élevé, moyen, faible .

D'après l'étude de Blackmore et al. (12), le risque élevé concerne les patients porteurs d'un traumatisme crânien sévère et/ou d'un déficit neurologique focal et/ou victimes d'un accident à cinétique élevée (vitesse environ > 50 km/h) avec un âge > 50 ans ce qui correspond à un risque de fracture du rachis compris entre 11 et 31 %. Le risque moyen (probabilité de fracture voisin de 5 %) concerne les patients de moins de 50 ans présentant un traumatisme à haute énergie ou ceux de plus de 50 ans présentant un traumatisme de moyenne énergie (vitesse < 50 km/h). Le risque faible (probabilité de LCPT ≤ 2 %) est défini par un traumatisme de moyenne énergie chez le patient de moins de 50 ans ou un traumatisme à énergie faible. Ainsi, comparativement au coût du handicap moteur potentiel, faire une TDM première est économiquement rentable dans la catégorie à risque élevé (17), économiquement déficitaire mais avec une prévention importante des paralysies dans le groupe à risque modéré.

L'intérêt clinique devient très faible dans la dernière catégorie pour un surcoût (trop) important. Les auteurs recommandent la TDM dans les deux premières catégories (110).

5.3 Pour une stratégie d'imagerie raisonnée

Une stratégie tenant compte des différents résultats peut être élaborée, fondée sur les signes cliniques locaux et généraux (en particulier neurologiques), les circonstances

traumatiques et l'âge. Cette proposition de stratégie est illustrée (Fig. 13)

L'exploration radiologique fait appel à :

- ✓ des CS si le risque de LCPT est faible ;
- ✓ une TDM si le risque de LCPT est moyen ou élevé. Une TDM cervicale se justifie par ailleurs chez le patient traumatisé inconscient (fréquence de LCPT élevée et CS de mauvaise qualité), pour préciser une lésion visible sur les CS (doute, confirmation, extension), ou chez un patient devant bénéficier d'une TDM d'une autre région du corps (le traumatisé grave). Enfin un patient présentant manifestement des signes d'irritation médullaire post-traumatique doit bénéficier d'une TDM à la recherche d'une urgence chirurgicale. En cas de TDM normale, l'IRM recherchera une atteinte médullaire isolée ;
- ✓ Une IRM devant un déficit neurologique avec cervicoarthrose et/ou canal médullaire étroit sans lésion de nature traumatique et pour contrôler les réductions par traction des fractures luxations du rachis cervical .

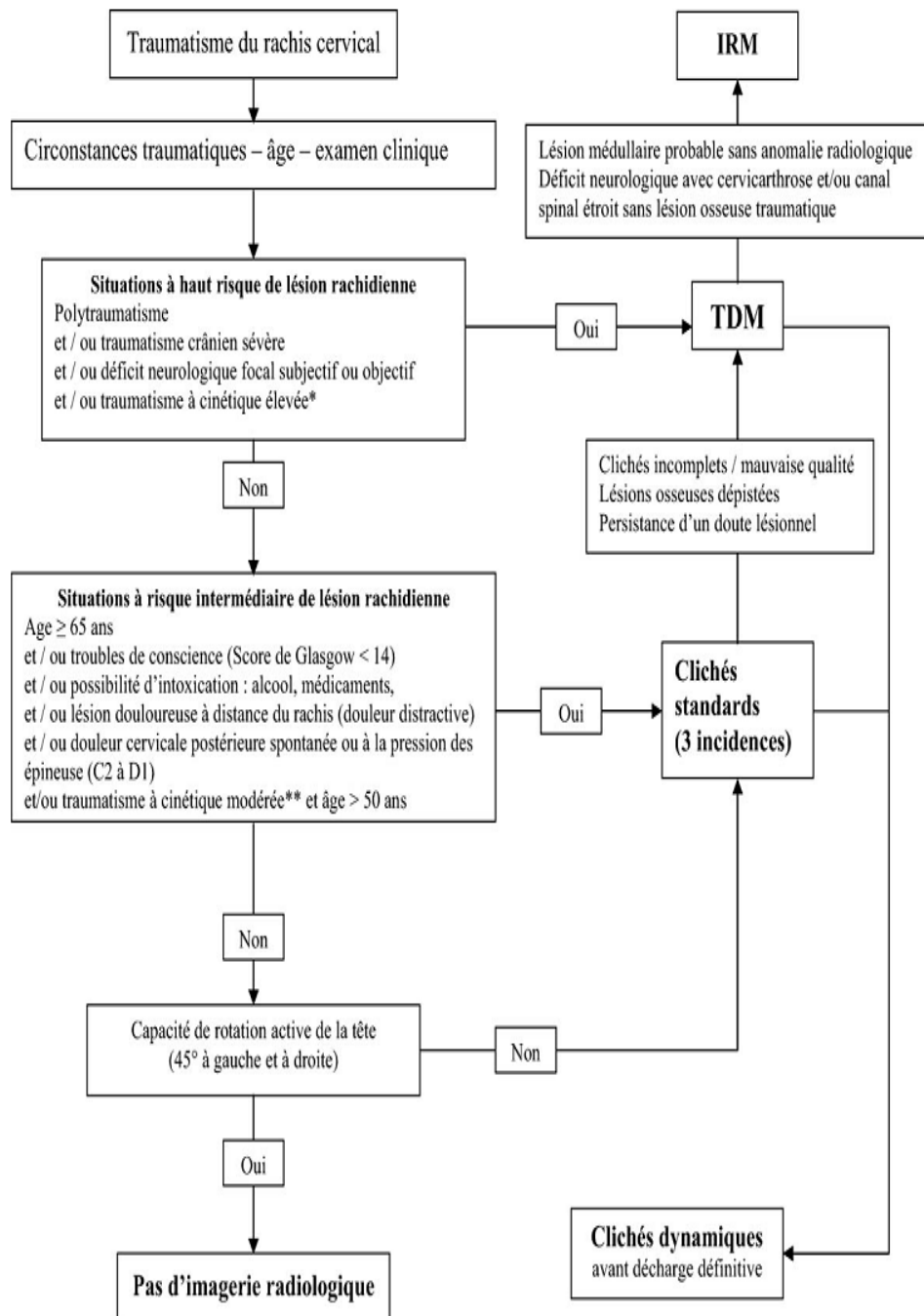


Fig. 12 : Proposition de stratégie d'exploration radiologique initiale des traumatismes du rachis cervical (d'après 110,115).

Prise en charge neurochirurgicale des luxations du rachis cervical inferieur au CHU Med VI

Dans notre série 100% des patients ont réalisé une radio standard et la TDM tandis que 28 % des patients ont réalisé une IRM .

Tandis que Dans la série de Z.Enhaili Le couple radiologie standard et TDM cervicales, réalisé chez tous les patients.

Dans la série Chaoui EL Faiz Mohammed , la radiographie cervicale standard a été réalisé chez tous les patients , la TDM cervicale chez 133 patients (97,7%) et l'IRM cervicale chez 14 patients (10,3%).

Dans la série K.Ibrahioin a radiographie cervicale standard a été réalisé chez tous les patients, la TDM cervicale chez 58 patients (93,5%) et l'IRM cervicale chez 26 patients (41,9%).

Tableau 28 : la répartition selon les examens complémentaires réalisés

	Radio thorax	TDM	IRM
Notre serie	18 (100%)	18 (100%)	5 (28%)
Z.Enhaili (74)	36 (100%)	36 (100%)	30(83%)
Chaoui EL Faiz Mohammed(120)	62 (100%)	58(93,5%)	26 (41,9%)
K.Ibrahioin(119)	136(100%)	133(97,7%)	14(10,3%)

Toute fois les radiographies standards gardent une place importante dans le dépistage des lésions traumatiques mais ils ont leur limite en particulier chez le traumatisé grave.

L'accessibilité à la TDM a permet une approche diagnostique et pronostique plus pertinente mais l'accès limité à l'IRM rend l'étude du retentissement sur la moelle moins détaillé mais ses indications restent conditionnées par les données cliniques.

Prise en charge neurochirurgicale des luxations du rachis cervical inferieur au CHU Med VI

Dans notre série la répartition en fonction du siège a été comme si dessous avec prédominance de C4-C5 (38%) .

Alors que Dans la série de Z.Enhaili prédominance de la luxation à l'étage C5-C6 (33 %).

Dans la série de Jose L prédominance de la luxation à l'étage C4-C 5 (28%%) et C5-C6 (28%).

Dans la série de Vijay Goni on note la prédominance de la lésion au niveau C5-C6 (50%)

Dans la série de K.Ibrahioin on note la prédominance de la lésion au niveau C5-C6 (31%)

Dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed on note la prédominance de la lésion au niveau C4-C5 (36%).

Tableau 29: répartition selon le niveau de la luxation

	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7
Notre serie	3(17%)	7(38%)	5(28%)	3(17%)
Z.Enhaili (74)	-	-	11 (33%)	-
Jose L (108)	4(20%)	6(28%)	6(28%)	5(24%)
Vijay Goni (123)	-	2(33,4%)	3(50%)	1(16,6%)
K.Ibrahioin (120)	9(7,1%)	20(15,9%)	39(31%)	28(22,2%)
Chaoui EL Faiz Mohammed (119)	3(8%)	14(36%)	13(33,3%)	9(23%)

IV. PRISE EN CHARGE PRE-HOSPITALIERE : (3, 5, 6,61)

La prise en charge de patients potentiellement traumatisés médullaires commence sur les lieux mêmes de l'accident. Le contexte de polytraumatisme complique fréquemment la démarche diagnostique et thérapeutique. La prise en charge médicalisée précoce, dès la période pré hospitalière (rôle des SAMU/SMUR), a fait faire de grands progrès en terme de survie et de prévention de l'aggravation neurologique.

Cette prise en charge initiale conditionne le pronostic et doit répondre à trois objectifs :

- 1) Maintenir les fonctions vitales et prendre en charge une détresse vitale.
- 2) Ne pas aggraver les lésions osseuses.
- 3) Prévenir les lésions secondaires.

A. RAMASSAGE ET TRANSPORT :

Il est facile de méconnaître une atteinte rachidienne : Bohlman (14) rapportait sur une série de 300 fractures du rachis cervical, 100 cas qui n'avaient pas été diagnostiqués initialement cliniquement et/ou radiologiquement, avec des retards de diagnostic s'échelonnant d'un jour à un an. Ringenberg (84) relève l'absence de diagnostic initial chez 7% de ses hospitalisés pour traumatisme du rachis cervical. Un certain nombre de lésions rachidiennes peuvent se déplacer secondairement, du fait d'une prise en charge incorrecte.

Cette possibilité doit être prise en compte à l'intervention du SAMU. La règle consiste donc à considérer tout polytraumatisé et tout comateux comme porteur d'une lésion instable du rachis jusqu'à preuve contraire, et d'agir en conséquence dès la prise en charge. Ceci implique des règles précises pour tout blessé suspect :

- ✓ Minerve cervicale de principe, adaptée au patient.
- ✓ Dégagement monobloc coordonné du blessé, avec maintien de l'axe tête cou tronc, sans traction excessive.

Installation dans un matelas à dépression, comportant un dispositif anti-rétraction. Si on utilise un matelas non muni de ce système, il est indispensable d'éviter le moulage au niveau du vertex et de la voûte plantaire.

B. MAINTENIR LES FONCTIONS VITALES : (76,26,78)

Les paramètres ventilatoire et hémodynamiques sont les déterminants principaux du pronostic des traumatisés crâniens et médullaires. Il faut s'attacher à maintenir une oxygénation et une perfusion médullaire adéquates. En effet, une hypoxie, une hypercapnie et/ou une hypotension aggravent les lésions d'ischémie du tissu cérébral et, par analogie, le pronostic neurologique des traumatisés médullaires. La prise en charge initiale comprendra un monitoring complet :

- électrocardioscope
- fréquence cardiaque ;
- pression artérielle au mieux invasive ;
- oxymétrie pulsée en continu ;
- capnographie ;
- température centrale.

Le bilan lésionnel, qui doit être complet, doit rechercher un hémopéritoine, un épanchement pleural liquide ou aérien ou un traumatisme crânien susceptible de provoquer un hématome extradural. Le traitement de ces lésions est prioritaire et peut retarder la prise en charge du traumatisme médullaire. Les atteintes médullaires sévères retentissent sur l'hémodynamique et la ventilation pulmonaire. Ainsi, dans les lésions neurologiques hautes, une hypoventilation peut s'installer par atteinte musculaire, ainsi qu'une hypotension par baisse des résistances vasculaires (Atonie sympathique). L'inhibition de la toux favorise l'encombrement bronchique. Il faut entreprendre un remplissage prudent et, si nécessaire, administrer des amines pressives, afin de maintenir une pression de perfusion correcte. La dopamine est dans ce contexte l'agent de choix. En cas de collapsus, on administre en première intention des colloïdes et des hydroxy-éthyl-amidons. Le remplissage doit être prudent afin d'éviter toute surcharge et

toute dilution. L'hématocrite doit toujours rester supérieur à 30 %. Si l'hémodynamique est stable, le soluté le plus indiqué est le sérum physiologique. L'objectif est de maintenir une pression artérielle moyenne (PAM) supérieure à 90 mmHg. Une éventuelle bradycardie sera traitée par de l'atropine.

V. PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE :

A. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE : (48)

Son but est d'obtenir un rachis stable, solide et indolore, tout en évitant la survenue d'une complication neurologique.

1. Traction / Réduction :

a) Réduction par manœuvres externes :

Les manœuvres de réduction ne sont pas standards. Elles doivent être adaptées aux types anatomopathologiques et dans tous les cas il est impératif que ces manœuvres soient réalisées au bloc opératoire et sous contrôle radioscopique par amplificateur de brillance. La réduction se fera sous anesthésie générale avec curarisation ; par traction :

En flexion-traction axiale puis extension pour les luxations pures bilatérales.

En flexion et inclinaison controlatérale puis rotation autour du massif articulaire luxé dans les luxations unilatérales.

Cette manœuvre peut nécessiter la mise en place d'un étrier de Gardner ou de Crutchfield . Si, grâce à cette manœuvre externe, la réduction est possible et se maintient, l'ostéosynthèse sera effectuée le plus souvent dans le même temps, mais pourra éventuellement être différé pour certains auteurs (44, 32,48) et une simple contention externe en attente de la fixation est suffisante. Par contre, si la réduction est impossible, incomplète ou instable avec déplacement dès l'arrêt de la manœuvre, ou au contraire trop facile avec un diastasis très

important entre les apophyses articulaires, la stabilisation chirurgicale par ostéosynthèses s'impose en urgence.

b) Réduction par traction continue

La réduction peut enfin se faire par mise en place d'un système de traction continue avec étrier a pointe de Gardner fixé au lit du malade avec une charge d'autant plus importante que l'on descend vers la charnière cervico-dorsale. Cette technique de réduction est la plus employée dans les pays anglo-saxons (32).

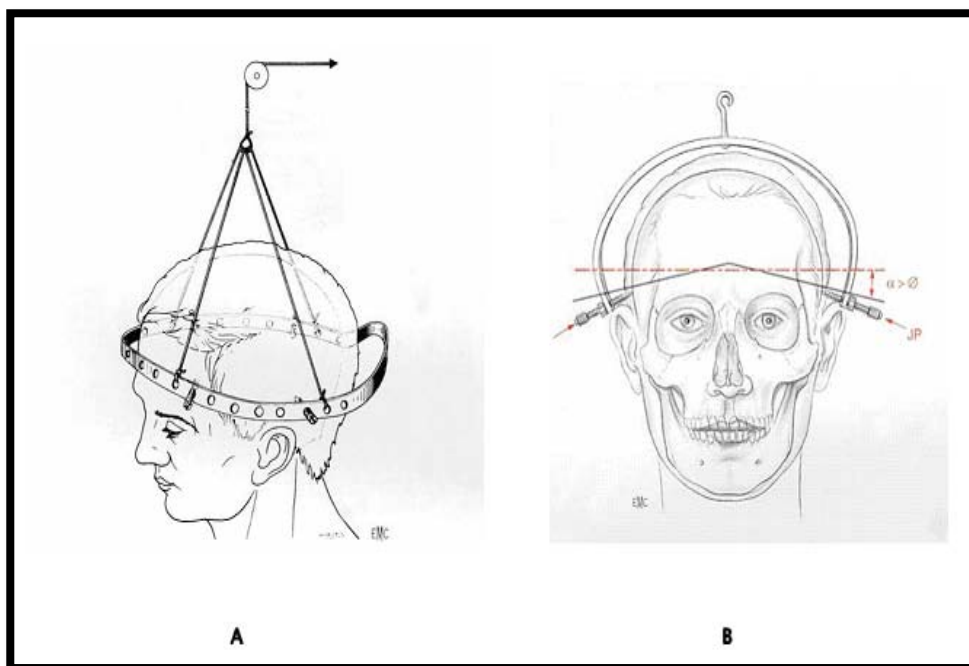


Figure 13 : A Traction cervicale par halo crânien; B : Étrier de Gardner (32)

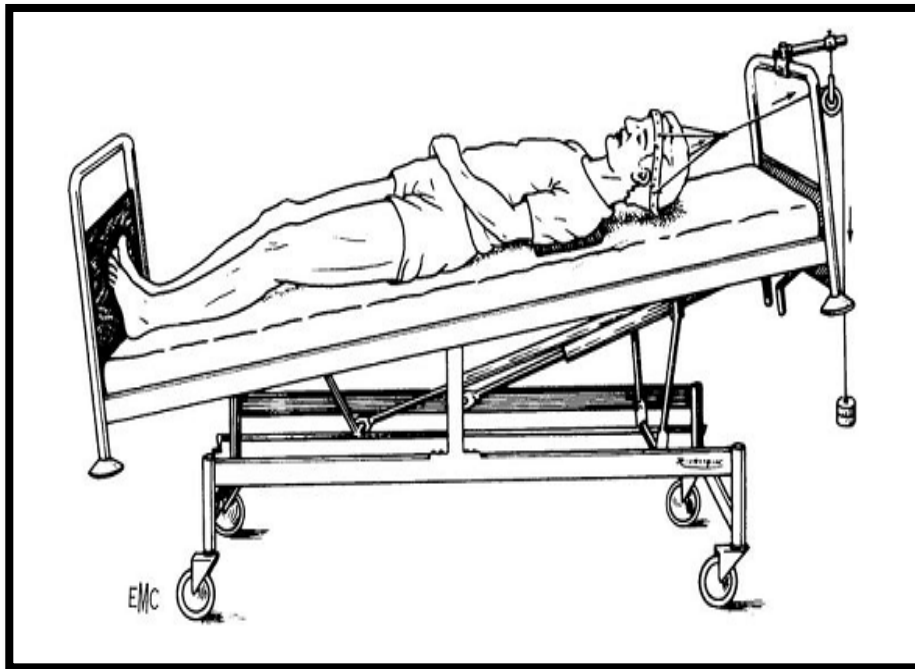


Figure 14 : Installation en traction au lit par halo (44)

2. La contention orthopédique : (17)

Fait suite à la réduction manuelle ou par traction continue en absence de signe neurologique. Dès que la réduction est obtenue, la contention par minerve plâtrée ou en plastique peut rapidement être mise en place pour un lever précoce. La durée de cette contention est fonction de la nature des lésions en moyenne de 2 mois et demi.

Dans notre série :

- ✓ L'immobilisation préventive par minerve était systématique chez tous nos patients.
- ✓ La contention orthopédique a été réalisée par minerve chez tous nos patients,. La durée moyenne d'immobilisation était de 2 mois.

4 tractions trans-crânien a été réalisée en attendant le traitement chirurgical. Et le traitement chirurgical a été réalisé chez 10 patients (55,6%), dont 3 après traction trans- crânienne.

B. TRAITEMENT CHIRURGICAL

1. L'anesthésie : (82,107)

1.1 Préparation à l'intervention chirurgicale :

Les problèmes posés par l'abord chirurgical potentiellement hémorragique ainsi la durée de l'intervention obligent, en cas de polytraumatisme, à discuter une stratégie thérapeutique. La règle est donner la priorité au traitement des lésions qui mettent en jeu le pronostic vital et de différer la prise en charge des lésions qui n'engagent que le pronostic fonctionnel. Il faut donc s'assurer qu'il n'existe pas de lésions associées, surtout lorsque celles-ci ne sont pas cliniquement évidentes. Elles peuvent être responsables d'une décompensation respiratoire ou cardio-circulatoire dont la prise en charge est extrêmement difficile en cours d'intervention.

Ainsi le rôle de l'anesthésie sera, dans un premier temps, d'établir un bilan complet des lésions mettant en jeu le pronostic vital. Au terme de ce bilan. Il faudra parfois reporter l'intervention en raison du risque vital peropératoire.

1.2 Le monitoring :

L'objectif de la réanimation sera de maintenir une pression de perfusion médullaire correcte et qui est étroitement dépendante de la pression artérielle. Elle permet de limiter l'extension des lésions médullaire sus lésionnelles.

1.3 La sédation et l'intubation :

La sédation est souvent nécessaire, sinon indispensable, dans les traumatismes médullaires. Il faut impérativement éviter les épisodes de toux lors du passage de la sonde d'intubation ou toute lutte contre le respirateur, ces deux phénomènes engendrant des brusques pousses d'hypertension intracrânienne. De plus, il faut instaurer une analgésie-sédation afin d'éviter la douleur et de minimiser la consommation d'O₂ cérébral. L'intubation se fait par voie orotrachéal sous laryngoscopie directe en utilisant une sédation de type (crash induction)

associant l'etomidate (0,3–0,5mg/IVD) et le suxaméthonium(1mg/kg IVD) , associé a une pression du cartilage cricoidien (manœuvre de Sellick) . (29,73,18,79)

1.4 L'installation:

C'est un moment délicat au même titre que le ramassage. En effet, une mauvaise coordination de l'équipe au moment de l'installation peut réduire à néant tous les efforts entrepris jusqu'alors pour éviter une mobilisation du rachis. L'installation du patient en position ventrale expose a des mouvements de flexion extension ainsi que de rotation du rachis. il ne faut jamais vouloir gagner de temps par une installation rapide et le retournement se fera lorsque une stabilité hémodynamique sera obtenue .

1.5 En peropératoire :

Un bilan initial précis à l'admission du patient ainsi que le traitement des lésions mettant en jeu le pronostic vital permettent de prévenir la plupart des complications respiratoires et hémodynamiques pouvant survenir en per-opératoire. Ce pendant trois grandes complications au cours de l'intervention : la bradycardie, le collapsus et l'hypothermie.

- La bradycardie peut être la conséquence de certaines manœuvres de réductions des premières vertèbres cervicales, d'une hypotonie vagues par diminution du tonus sympathique. Cette bradycardie peut aller jusqu'à l'arrêt cardiaque. Elle répond bien à l'atropine.
- La survenue brutale d'un collapsus n'est pas rare au cours de cette chirurgie. En effet sous anesthésie générale associée à une vasoplégie par sympatolyse, la réaction à l'hypovolémie est presque abolie Il faut donc assurer une hémodynamique stable par un remplissage adapté et une compensation des pertes sanguines peropératoire. Le recours à l'hypotension contrôlée afin de limiter les pertes sanguines est à proscrire.

1.6 En postopératoire :

Lorsque les valeurs des différents paramètres vitaux sont stables, l'opéré doit être réveillé afin de permettre un bilan neurologique. Une extubation sera décidée en l'absence de troubles neurologiques compromettant une ventilation autonome et efficace. En ce qui concerne les patients tétraplégiques, les problèmes posés par le sevrage ventilateur, le nursing, la dysautonomie neurovégétative et la nécessité d'une alimentation entérale précoce imposent un transfert en réanimation.

2. Traitement chirurgicales : (31,34,54,83,101)

Le but du traitement chirurgical des lésions traumatiques du rachis cervical est d'optimiser les chances de récupération neurologique par l'obtention d'une décompression des structures neurologiques chez les patients déficitaires et de fixer les lésions instables permettant de mobiliser précocement et de faciliter les soins de nursing tout en essayant de préserver au maximum les propriétés fonctionnelles de la colonne cervicale. Le but n'est pas d'obtenir les plus belles radiographies de contrôles possibles. (42).

C- 1- La voie antérieure :

C'est aujourd'hui la voie d'abord privilégiée du traitement chirurgical des affections chirurgicales cervicales applicable à la pathologie dégénérative, traumatique, tumorale ou vasculaire. L'intervention est réalisée sous anesthésie générale avec intubation endotrachéale.

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire. La tête est disposée en légère extension dans la têtère mais sans excès pour ne pas gêner le retour veineux jugulaire. La crête iliaque sera dégagée et préparée en disposant un coussin sous le bassin. Le niveau vertébral est repéré par amplificateur de brillance. L'opérateur se place du côté de voie d'abord.

L'abord gauche est préféré pour le rachis cervical inférieur et la charnière cervico-thoracique en raison du moindre risque de léser le nerf récurrent.

L'incision est centré sur l'étage opère qui aura été repère au préalable par amplificateur de brillance.

- **Avantage :**

- Restituer la lordose et une hauteur du disque intervertébrale. La surface d'arthrodèse est large et permet une prise rapide de la greffe qui travaille en compression.
- L'adjonction d'une plaque vissée assure une contention immédiate et la fixation.

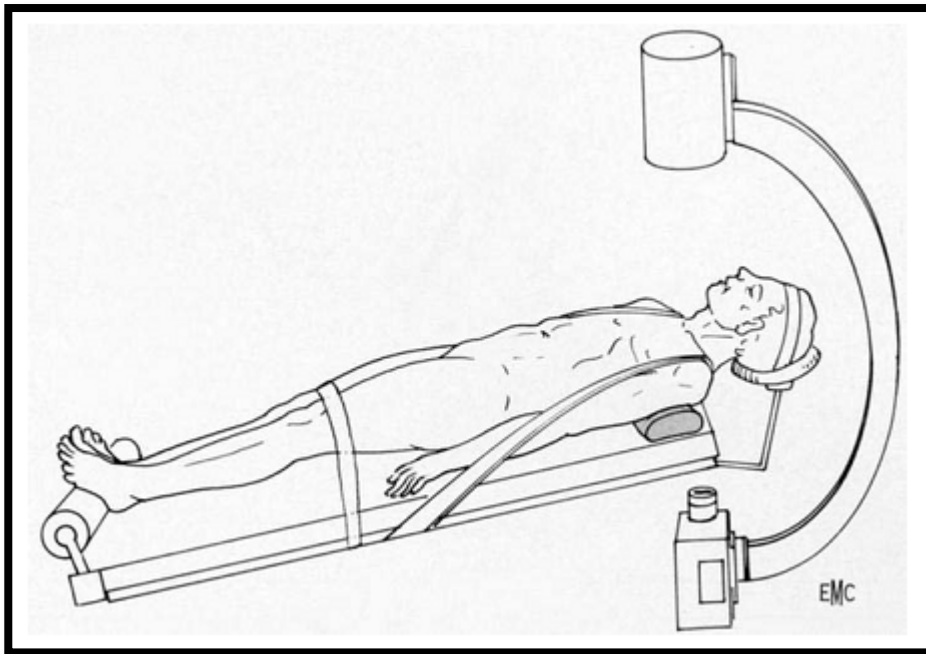


Figure 15 : Installation pour la voie antérieure (107)

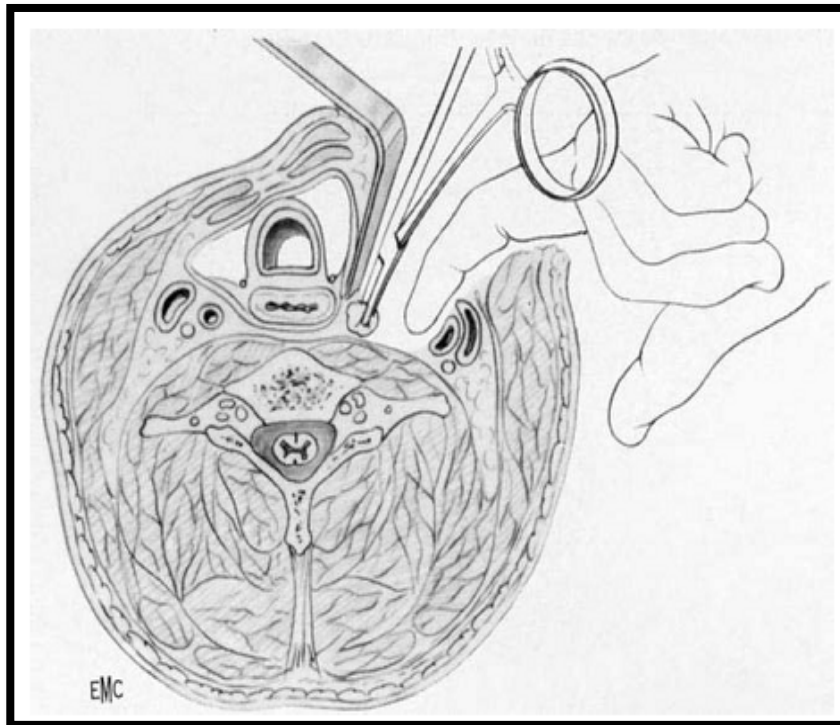


Figure 16: Voie d'abord antérieure (84)

Entre l'axe aérodigestif et les gros vaisseaux repérés et protégés par l'index gauche de l'opérateur : le tampon monté refoule transversalement tous les éléments pré vertébraux. concerne le plus souvent qu'un seul étage .

- Exposition facile du rachis cervical de C2 a C7-D1 ce qui permet de traiter les lésions étagées ou plurifocales.
- semaines et permet une récupération fonctionnelle rapide (92, 124, 44, 117, 61,71).

C'est la technique de Roy Camille, le patient en décubitus ventral, table inclinée de telle sorte que la tête soit surélevée par rapport au pieds, ce qui entraîne une dépression sanguine veineuse qui va diminuer l'hémorragie opératoire.

Dés le dégagement de la pointe des épineuse, le périoste, les lames et les massifs articulaires jusqu'à leur bord externe. Il faut faire le bilan des lésions et la réduction des éléments postérieurs déplacés.

Lorsqu'il s'agit d'une luxation simple il ne reste plus qu'à fixer la réduction, par contre s'il s'agit d'une luxation fracture avec fracture articulaire il faut agir sur le fragment fracturé, celui-ci peut être simplement retiré s'il est de petite taille ou remplacer par une plaque en tuile.

La fixation de la réduction peut être réalisée par voie antérieure dans le même temps opératoire mais cela nécessite un nouveau retournement du patient, soit par voie postérieure par ostéosynthèse par plaque vissée postérieure dans les massifs articulaire. Les plaques ont une courbure leurs permettant de s'adapter à la lordose cervicale, on place en général deux plaques symétriques de 2,3ou4 trous selon l'étendue de l'ostéosynthèse(89, 119,60, 61, 99,25).

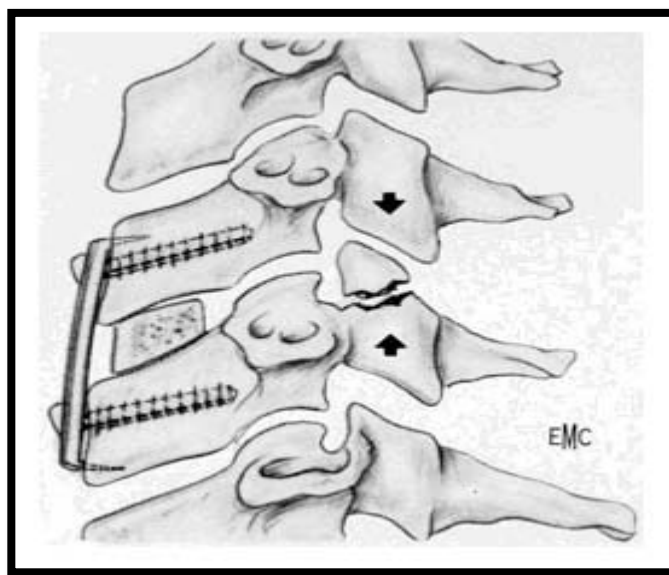


Figure 17: Fixation par plaque vissée antérieure avec arthrodèse (87)

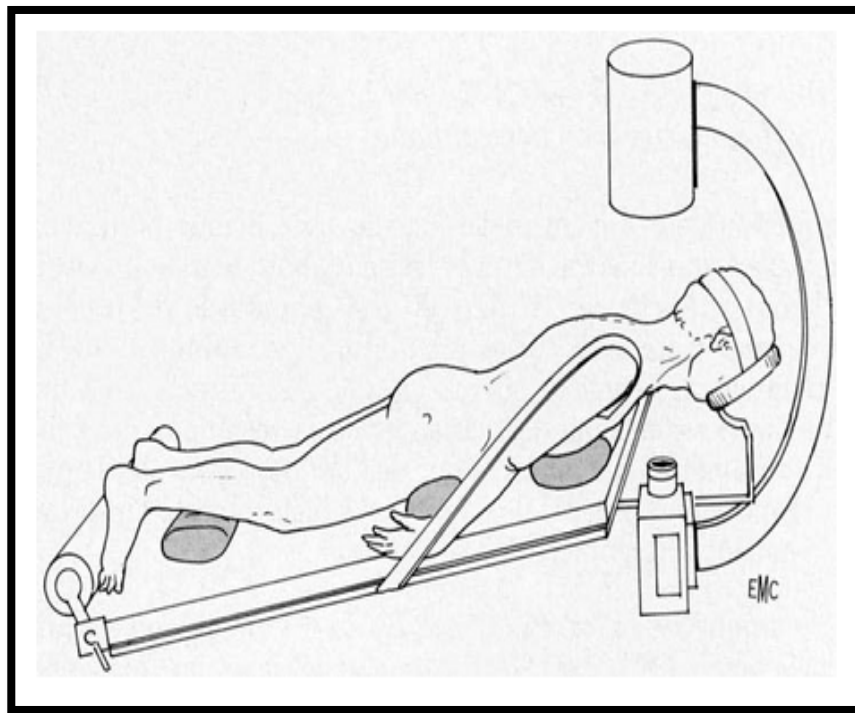


Figure 18: Installation pour la voie postérieure (87)

dans la serie de Z.Nhaili traitement imposait, à la fois, une prise en charge médicale, une réduction non sanglante (traction crânienne) suivie d'une réduction au bloc opératoire avec ostéosynthèse par voie antérieure seule (31 patients) .

Alors que dans la serie de Jose L une réduction complète a été réalisé chez 17 patients. alors que les 4 patients restants ont bénéficié d'une réduction partiel, le traitement chirurgical a été réalisé chez 4 patients pour différentes raisons :

- ✓ Un retard de détection des lésions dans 2 cas
- ✓ La non amélioration sous traitement orthopédique chez 1 patient
- ✓ La survenue de complications chez 1 cas

Dans la série de I.Tine 112 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical soit 55,6% et 14 patient ont bénéficié d'un traitement orthopédique (11,11%)

Prise en charge neurochirurgicale des luxations du rachis cervical inferieur au CHU Med VI

Dans la série de E.chan–Sang 54 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical soit 85 % et 10 patient ont bénéficié d'un traitement orthopédique (15%).

Dans la série de Rabah Atia 316 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical (85%) et 163 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique (34%).

Dans la série de K.Ibrahioin 37 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical (59,7%) et 25 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique (40,3%)

Dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed 78 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical (57,3%) et 28 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique (42,7%)

Tableau 30: répartition selon les modalités de traitement .

	Traitement chirurgical	Traitement orthopédique
Notre serie	10 (55,6%)	8 (54,4%)
Z.Nhaili (74)	19 (52,3%)	17(47,7%)
Jose.L (108)	15(71%)	6(29%)
I.Tine (65)	112 (88,89%)	14 (11,11%)
E.chan–Sang(32)	54 (85%)	10 (15%)
Rabah Atia (121)	316 (66%)	163 (34%)
K.Ibrahioin (120)	37 (59,7%)	25(40,3%)
Chaoui ELFaizMohammed (119)	78 (57,3%)	28 (42,7%)

VI. EVOLUTION PRONOSTIC :

1. Evolution en fonction des lésions anatomiques (38,67,73,75):

- ✓ La section médullaire : consécutive à une luxation biarticulaire, les chances de récupération sont nulles.
- ✓ La contusion : résulte de déplacement brusque et exagéré d'une vertèbre sur une autre lors de l'impact traumatique, les chances de récupération existent mais sont faibles. Les lésions médullaires débutent dans la substance grise centrale sous forme d'hémorragie localisée qui vont s'entourer rapidement de zone œdémateuse, le tout évoluant en quelques heures vers une nécrose irréversible. Seul l'extension de l'œdème peut être partiellement contrôlée par une réduction précoce des lésions osseuses et la réanimation médullaire.
- ✓ La compression : résulte d'une plicature de la moelle à l'intérieur du canal par angulation traumatique ou par un fragment osseux intracanalaire, les signes neurologiques peuvent être réversibles par le levé précoce de la compression.

2. Evolution en fonction du tableau clinique initial :

L'évolution du trouble neurologique dépend étroitement de l'état neurologique initial.

- ✓ Frankel A : correspond à une tétraplégie complète sensitivomotrice totale sous lésionnelle.
- ✓ évoluer au cours des premières 48 heures vers la récupération. Les chances d'une amélioration neurologique sont très médiocres. Le pronostic vital peut être mis en jeu lorsque l'atteinte siège au dessus de C4 par trouble neurovégétatif et l'atteinte de la commande diaphragmatique responsable d'une dysautonomie ventilatoire indiquant une trachéotomie avec assistance respiratoire mécanique.
- ✓ Evolution secondaire : après la phase de paralysie flasque, il y a apparition d'une automatisation des centres médullaires sous-jacents à la lésion qui va se traduire

par des contractures incontrôlées au niveau des membres, ces réflexes sont utilisés pour la rééducation sphinctériennes .la perte de sensibilité cutanée est à l'origine d'ulcération des points d'appui, qui peuvent évoluées vers des escarres étendues.

- ✓ Frankel B, C et D : atteintes médullaires incomplètes ont plus de chance de récupération la précocité et la qualité du traitement médical et chirurgical constitue un des éléments fondamentale de récupération.

3. Evolution en fonction du niveau lésionnel :


Le niveau lésionnel est considéré comme un facteur pronostic important en cas d'atteinte neurologique. En effet nous avons constaté que le nombre de décès était plus élevé dans les atteintes neurologiques au dessus de C4 (7 décès sur 11 soit 63,63%). Ceci s'explique par le fait qu'au dessus de C4 il y a une atteinte des centres respiratoires responsable d'une insuffisance respiratoire aigue.

4. Mortalité :

On a constaté que la majorité de nos décès concerne les patients ayant un traumatisme vertébro médullaire siégeant au dessus du niveau de C4 ce ci est en rapport avec l'atteinte des centres cardiorespiratoire et neurovégétatifs.

5. Facteurs pronostic :

- ✚ Qualité et précocité de la prise en charge préhospitalière.
- ✚ Etat neurologique initial :-Niveau lésionnel.
- ✚ caractère complet ou non du déficit neurologique.
- ✚ Qualité et précocité de la prise en charge hospitalière.
- ✚ L'évolution pendant les 48 premières heures.
- ✚ L'âge du patient.

 Gravité des traumatismes associés.

Dans notre série l'évolution de nos malades a été évaluée essentiellement au cours de leur hospitalisation et juste avant leur sortie de l'hôpital. Elle dépend étroitement de l'état neurologique initial. Ainsi nous avons constaté que chez les 2 malades classés initialement grade A selon la classification de Frankel, tous ont décédés. Par contre, chez les malades qui ont présenté une atteinte neurologique incomplète, l'évolution était plus favorable avec 60% d'amélioration. Dans notre série la mortalité a été comme si dessous (33%) de l'ensemble des patients .

Dans la série de Z.Nhaili L'évolution à court terme a été marquée par une amélioration clinique chez 33 patients, soit 91 %. Avec deux décès.

Dans la série de Jose .L , l'évolution Clinique a été favorable chez 19 patients , un seul patient avec grade FRANKEL A est décédé par un sepsis après traitement chirurgical . Selon la même série le taux de complications était de 1 à type de déformation .

Dans la série E.chan-Sang l'évolution a été favorable dans 75% , compliquée dans 22% et deux décès soit 3%.

Dans la série Rabah Atia l'évolution a été favorable dans 76% , compliquée dans 27,4 % et 22 décès soit 4,6 %.

Dans la série I.Tine l'évolution a été favorable dans 59,9% , compliquée dans 27,4 % et 16 décès soit 12,7%.

Dans la série de K.Ibrahioin l'évolution a été favorable dans 51,5% , compliquée dans 45,4% et deux décès soit 3,1%.

Dans la série de Chaoui EL Faiz Mohammed l'évolution a été favorable dans 64,7% des cas , compliquée dans 28,2 % des cas et 9 décès soit 7,1%.

Tableau 31 : réparation selon l'évolution.

Evolution	Notre série	Z.Naili (74)	Jose.L (108)	E.chan -Sang (32)	Rabah Atia (121)	I.Tine (65)	K. Ibrahioin (120)	Chaoui EL Faiz Mohammed (119)
favorable	10 (55%)	33 (91%)	19 (90,5%)	48 (75%)	364 (76%)	76 (59,9%)	33 (51,5%)	88 (64,7%)
Complicquée	2 (12%)	1 (3%)	1 (4,8)	14 (22%)	94 (19,4)	34 (27,4%)	29 (45 ,4%)	29 (28,2%)
Mortalité	6 (33%)	2 (6%)	1 (4,7%)	2 (3%)	22 (4,6%)	16 (12,7%)	2 (3,1%)	9 (7,1%)

VII. PREVENTION :

A. PREVENTION PRIMAIRE :

Basée essentiellement sur les facteurs étiologiques dominés par les accidents de la voie publique et les chutes.

Sensibilisation des jeunes aux dangers de la route et à l'importance du respect du code de la route et les mesures de sécurités.

- Renforcer la sécurité routière et automobile.
- Améliorer et développer le réseau de prise en charge préhospitalière.

B. PREVENTION SECONDAIRE :

Adaptation et développement des structures hospitalières pour avoir l'habilité à prendre en charge ce type de malades.

Développement de consensus nationaux par les experts sur la stratégie de prise en charge.

Création des centres spécialisés dans la prise en charge des grands traumatisés vertébro médullaires.

C. PREVENTION TERTIAIRE :

- + Création et développement des centres de prise en charge des grands handicapés.
- + Facilite leurs insertion sociale et reclassement professionnel.



CONCLUSION

Au terme de notre travail, il ressort que La luxation du rachis cervical inferieur est de plus en plus sont fréquents surtout chez le sujet jeune de sexe masculin et dont l'étiologie reste dominé par les accidents de la voie publique et les chutes , ceci est du aux particularités anatomiques et mechaniques du rachis cervicale inferieur qui le rend plus exposé a ce type de lesions.

leur gravité réside dans la possibilité d'atteinte neurologique qui marque le plus souvent définitivement le pronostic fonctionnel. Le blessé médullaire est un patient à risques multiples qui demande une attention toute particulière de la part de l'équipe soignante. Pendant la période initiale, le pronostic vital est en jeu du fait des possibles complications respiratoires, cardio-vasculaires et végétatives.

Des gestes routiniers jouent un rôle important sur le pronostic à long terme, en particuliers les immobilisations qui nécessitent une minutie toute particulière.

Cette pathologie a largement bénéficié de l'apport de l'imagerie, en particulier le scanner, qui permet de faire un bilan lésionnel parfait. La chirurgie y a connu son plus grand essor surtout avec le développement de la chirurgie soit par son abord anterieur ou posterieur .

Généralement, les sujets avec une lésion médullaire incomplète ont un pronostic relativement bon, et peuvent même espérer une régression complète du déficit. Malheureusement pour les sujets avec atteinte médullaire sévère ou complète, le pronostic reste décourageant.

Enfin , la prévention surtout des accidents de la voie publique , parait la meilleur option pour lutter contre les conséquences de cette pathologie



RESUMES

Résumé

Notre travail est une étude rétrospective, concernant 18 cas de luxation du rachis cervical inférieur, colligés dans le service de Neurochirurgie du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech sur une période de 5 ans (mois janvier 2010 au mois d'octobre 2014).

L'âge moyen de nos malades était de 35 ans, nous avons noté une prédominance masculine avec un sexe ratio de 2. Les étiologies sont dominées par les accidents de la voie publique (56%) et les chutes (22%).

L'examen neurologique était normal chez 16,6% des patients. Alors que chez 83,4% il a montré des troubles neurologiques. 100% du patient ont eu un syndrome rachidien.

Les radiographies standards et la TDM ont réalisées chez tous les malades et l'IRM chez 5 patients, soit 28%. Ce bilan radiologique a permis de constater la prédominance des luxations au niveau C4-C5, en effet elle a été retrouvé chez 7 patients soit 38 %.

Le traitement était purement orthopédique chez 3 cas, soit 16,6%. Le traitement chirurgical était réalisé chez 10 patients, soit 83,3%. La voie d'abord antérieure était réalisée chez tous les patients opérés.

L'évolution était favorable chez 11 patients, aggravation neurologique chez 1 patients et décès chez 6 patients soit 33% de l'ensemble du patient.

ABSTRACT

Our work is a retrospective study on 18 cases of dislocation of the lower cervical spine, collected in the Neurosurgery Service of the University Hospital Mohamed VI of Marrakech over a period of 5 years (months January 2010 to October 2014).

The average age of our patients was 35 years, we have noted a male predominance with a sex ratio of 2. The etiologies are dominated by accidents of public roads (56%) and falls (22%).

Neurological examination was normal in 16.6% of patients. While in 83.4% it showed neurological disorders. 100% of patients had a spinal syndrome.

Plain radiographs and CT were performed in all patients and MRI in 5 patients, or 28%. The radiological assessment showed the predominance of dislocations at C4-C5, in fact it was found in 7 patients 38%.

The treatment was purely orthopedic in 3 cases, or 16,6%. Surgical treatment was performed in 15 patients, or 83,4%. The anterior approach was performed in all of patients.

The evolution was favorable in 11 patients, 1 patients neurological deterioration and death in 6 patients 33% of the whole patient.

ملخص

عملنا هو عبارة عن دراسة رجعية اجريت على 18 حالة من خلع تعرض لها العمود الفقري العنقي السفلي داخل مصلحة جراحة الدماغ و العمود الفقري للمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش خلال خمسة سنوات (من يناير 2010 الى دجنبر 2014

و قد كان متوسط عمر الحالات عاما ، و قد فاق عدد الذكور ضعفي عدد الاناث ،من جهة اخرى مثلت حوادث السير السبب الاول لهذا النوع من الاصابات حيث شملت 55 فالمائة من المصابين متبوتة بالسقوط في 23 فالمائة من المصابين

كان الفحص عاديا لدى 16 فالمائة من مجموع المرضى ، في حين اضهر اضطرابات عصبية لدى 83 في المائة من مجموع المرضى

الفحص بالتصوير الإشعاعي و كذا السكانير شمل جميع المرضى،شمل الفحص بالرنين المغناطيسي 28 في المائة من مجموع المرضى ،وقد اضهرت هذه الفحوصات ان الاصابة كانت غالبيتها على المستوى س4 س5 بمعدل في المائة من مجموع المرضى

كان العلاج تقويميا في 16 فالمائة من مجموع المرضى ،في حين كان اللجوء الى الجراحة لذى 83 فالمائة من مجموع المرضى،فيها كان العبور و اماميا في 100 فالمائة

كان التطور ايجابيا عند مريض ، حال تدهورت حالتها العصبية و قد سجلت 6 حالات وفاة



BIBLIOGRAPHIE

1. ALLEN BL, FERGUSON RL, LEHMANN TR, O'BRIEN RP
Mechanistic of closed, indirect fracture and dislocation of the lower cervical spine 1982; 7(1): 1-27
2. ARGENSON C., DE PERETTI F., SCHLATTERER B., HOVORAKA I., et ETUDE P.
Traumatisme du rachis cervical.
Encycl Méd Chir, (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 15-825-A-A-10'1998 :20p
3. ARIMA.T,NOGHOCHI.T,MACHIDA.J,TOH.E,KONAGAI.A
Problems of long-term hospitalised cervical spine cord injury patients in university hospital Paraplegia, 1994, 32,(1):19-24
4. ARGENSON C, DE PERETTI F, EUDE P, LOVET J. , GHABRIS A, HOVORKA I.
Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur.
J Fr Orthop. 2002
5. ADNET.F, LAPOSTOLLE F.
Prise en charge préhospitalière des traumatismes médullaires
Le praticien en anesthésie -réanimation, 2000, 4, 3
6. Argenson C, Lovet J, Sanouiller JL, De Peretti F.
Traumatic rotatory displacement of the lower cervical spine.
Spine. 1988;13:767-73
7. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, et al.
A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine.
Spine 1982;7(1):1-27
8. BOUCHET A., CUILLERET J ;
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle : Le cou 2ème Edition Simepsa 1983.
9. BOZKUS H,AMES CP,CHAMBERLAIN RH,NOTTMEIER EW,SONNTAG VK ,PAPADOPOULOS SM, CRAWFORD NR.
Biomechanical analysis of rigid stabilization techniques for three-column injury in the lower cervical spine Spine.
2005 Apr 15;30(8):915-22

10. BLÉRY M., RONDEAU Y., TASU J.P., MIQUEL A., ROCHER L.

Traumatismes du rachis cervical de l'adulte : Étude en Urgence par l'Imagerie Feuillet de Radiologie.

1999,39, N°2, 87-98 Masson Paris

11. BOUCHET A., CUILLERET J ;

*Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle : Le cou
2ème Edition Simepsa 1983.*

12. BLACKMORE CC.

*Evidence-based imaging evaluation of the cervical spine in trauma
Neuroimag Clin N Am 2003; 13: 283-91*

13. BODLEY R.

*Imaging in chronic spinal cord injury: indications and benefits.
EJR 2002;42:135-53.*

14. BRAUN M, ANXIONNAT R, MARCHAL C, MORET C, BRACARD S, ROLAND J., PICARD L

Imagerie médullorachidienne.

Encycl. Méd. Chir. Elsevier SAS, Paris, Neurologie, 17-035-A-60, 2003, 31

15. BRIAN J., KIM DH, JENIS L, TROMANHAUSER SG, BANCO RJ,

*Effect of plate position on clinical outcome after anterior cervical spine surgery
Spine J, 2006 :2-10*

16. BOURGOIN.A, ALBANESE.J

*Contrôle des voies aériennes chez les patients ayant des lésions traumatiques du rachis cervical
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2003, 7, 3*

17. BIVINS HG, BEZMALINOVIC Z, PRICE HM, WILLIAMS JL.

*The effect of axial traction during orotracheal intubation of the trauma victim
with an unstable cervical spine*

Ann Emerg Med 1999; 17: 25-29

18. BERTAL.A

Traumatisme du rachis cervical inférieur
Thèse Méd Casablanca, 232/1999

19. Braakman R, Penning L. Vinken PJ, Bruyn GW.

Injury of the cervical spine and spinal cord.
Handbook of clinical neurology. NewYork: American Elsevier; 1976. p. 227.

20. Blackmore CC, Emerson SS, Mann FA, Koepsell TD.

Cervical spine imaging in patients with trauma: determination of fracture risk to optimize use.
Radiology 1999;211:759-65

21. Banit DM, Grau G, Fischer JR.

Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm.
J Trauma 2000;49:450-6.

22. Blackmore CC, Ramsey SD, Mann FA, Deyo RA.

Cervical spinescreening with CT in trauma patients: a cost-effectiveness analysis.
Radiology 1999;212:117-25.

23. Berne JD, Velmahos GC, El Tawil Q, Demetriades D, Asensio JA,

Murray JA, et al. Value of complete cervical helical computed tomo-graphic scanning in identifying cervical spine injury in the unevalu-able blunt trauma patient with multiple injuries: a prospective study.
J Trauma 1999;47:896-903

24. Blackmore CC, Emerson SS, Mann FA, Koepsell TD.

Cervical spine imaging in patients with trauma: determination of fracture risk to optimize use.
Radiology 1999;211:759-65

25. Banit DM, Grau G, Fischer JR.

Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm.
J Trauma 2000;49:450-6

26. Bucci MN, Dauser RC, Maynard FA, Hoff JT.

Management ofpost-traumatic cervical spine inestability: Operative fusion versus halo vest Immobilization. Analysis of 49 cases
J Trauma. 1988;28:1001-6.

27. Burke DC, Tiong TS.

Stability of the cervical spine after conservative treatment.
Paraplegia. 1975;13:191-202

28. Bono CM, Carreras E.

Cervical spine fractures and dislocations in Philadelphia: Lippincott-Raven, 2010: 1312-76

29. Bohlman HH.

Acute fractures and dislocations of the cervi-cal spine. An analysis of three hundred hospitalized patients and review of literature.
J Bone Joint Surg Am 1979;61(8):1119-42

30. COHEN WA, GIAUQUE AP, HALLAM DK, LINNAU KF, MANN FA.

Evidence-based approach to use of MR imaging in acute spinal trauma.
EJR 2003;48:49-60.

31. COURT, MERLAUD .L, NORDINJ-Y

La chirurgie des traumatismes du rachis cervical inférieur, sans complication neurologique, par voie antérieure
*Rev Chir Orthop, 2002, 55:15133 - 15140**

32. Chan RC, Schweigel JF, Thomposon GB.

Halo-thoracic brace immobilization in 188 patients with acute cervical spine injuries.
J Neurosurg. 1979;50:603-10

33. Cotler JM, Herbison GJ, Nasuti JF, et al.

Closed reduc-tion of traumatic cervical spine dislocation using traction weights up to 140 pounds.
Spine 1993;18(3):386-90

34. DECOUX P, REIUNEAU G.

Rapport à la 23éme réunion annuel de la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
Rev Chir Orthop 1958, 44, 237-244

35. DENIS F.

The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injury Spine
1983, 8:817-831

36. DOSCH JC, DIETEMAN JL.

Traumatismes médullo-rachidiens In Lopez et Schouman-Claeys: Imagerie des Urgences, SFR, 2000; Paris éd., 49-62.

37. DAFFNER RH.

Cervical radiography for trauma patients: a time-effective technique?
Am J Roentgenol 2000; 175: 1309-11

38. DAFFNER RH, DAFFNER SD.

Vertebral injuries: detection and implications.
Eur J Radiol 2002; 42:100-16.

39. DOSCH JC.

Traumatismes du rachis cervical inférieur (pièges et erreurs diagnostiques)
Rachis cervical traumatique. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 2000 ; 76 : 63-7

40. DAI L

Magnetic resonance imaging of acute central cord syndrome: correlation with prognosis.
Chin Med Sci J 2001 Jun; 16(2): 107-10

41. DAVIS SJ, TERESI LM, BRADLEY WG, ZIEMBA MA, BLOZE

Cervical spine hyperextension injuries : MR findings.
Radiology, 1991, 180, 245-251

42. DICKINSON G, STIELL IG, SCHULL M

Retrospective application of the NEXUS low-risk criteria for cervical spine radiography in Canadian emergency departments
Ann Emerg Med 2004; 43: 507-14.

43. DAVIS SJ, TERESI LM, BRADLEY WG, ZIEMBA MA, BLOZE

Cervical spine hyperextension injuries : MR findings.
Radiology, 1991, 180, 245-251

44. Della Torre P, Rinonapoli E.

Halo-cast treatment of fractures and dislocations of the cervical spine. Int Orthop. 1992;16:227-31

45. Davis JW, Phreaner DL, Hoyt DB, et al.

The etiology of missed cervical spine injuries. J Trauma 1993;34(3):342-6

46. ELRAI.S ,ET AL

Apport de l'imagerie par résonance magnétique dans les traumatismes médullaires J Radiol 2006;6:87-121,517-524

47. EL FROUGUI Y.

Les traumatismes du rachis cervical à la wilaya de Meknes. Thèse Méd Casablanca n° 66/2003

48. Ersmark H, Kalen R.

A consecutive series of 64 halo-vest treated cervical spine injuries. Arch Orthop Trauma Surg. 1986;105:243-6

49. GOODRICH,J- MD,RIDDLE,T- MD

Lower Cervical Spine Fractures and Dislocations Amer, Acad of Orthop, Surg. Mar 16, 2005

50. GOSSET J.F

Traitement Chirurgical Du Rachis Cervical Inférieure Thèse Méd. France

51. GLAUDE E.-L ET ALL

Traumatismes du rachis cervical Feuil de Radio 2006, 46, n°1,5-37 Masson Paris

52. Griffen MM, Frykberg ER, Kerwin AJ, Schinco MA, Tepas JJ,

Rowe K, et al. Radiographic clearance of blunt cervical spine injury: plain radiograph or computed tomography scan . J Trauma 2003;55: 222-7

53. Glaser JA, Jaworski BA, Cuddy BG, Albert TJ, Hollowell JP, McLain RF, et al.
Variation in surgical opinion regarding management of selected cervical spine injuries.
A preliminary study. Spine. 1998;23:975-82
54. Goffin J, Plets C, Van den Bergh R.
Anterior cervical fusion and osteosynthetic stabilization according to Caspar: A prospective study of 41 patients with fractures and/or dislocations of the cervical spine.
Neurosurgery. 1989;25:865-71
55. Gelalis ID, Christoforou G, Arnaoutoglou CM, et al.
Mis-diagnosed bilateral C5-C6 dislocation causing cervical spine instability: a case report.
Cases J 2009;2:6149
56. Gerrelts BD, Petersen EU, Mabry J, et al.
Delayed diagnosis of cervical spine injuries.
J Trauma 1991;31(12):1622-6.
57. HOLDSWORTH FW.
Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine
J Bone Joint Surg 1970; 52A: 1534-1551
58. HOFFMAN JR, WOLFSON AB, TODD K, MOWER WR.
Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilisation Study (NEXUS).
Ann Emerg Med 1998; 32: 461-9
59. HOSSAIN M, MCLEAN A, FRASER MH.
Outcome of halo immobilisation of 104 cases of cervical spine injury
Scott Med J. 2004 Aug;49(3):90-2
60. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Tood KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency - X - Radiography Utilization Study Group.
N Engl J Med 2000;343:94-9.e

- 61. Harris MB, Kronlage SC, Carboni PA, Robert KO, Menmuir B,**
Ricciardi JE, et al. Evaluation of the cervical spine in the polytrauma patient.
Spine 2000;25:2884-92.
- 62. Hanson JA, Blackmore CC, Mann FA, Wilson AJ.**
Cervical spine injury: a clinical decision rule to identify high-risk patients for helical CT screening.
AJR Am J Roentgenol 2000;174:713-7.
- 63. Harris MB, Kronlage SC, Carboni PA, Robert KO, Menmuir B,**
Ricciardi JE, et al. Evaluation of the cervical spine in the polytrauma patient.
Spine 2000;25:2884-92
- 64. Hanson JA, Blackmore CC, Mann FA, Wilson AJ.**
Cervical spine injury: a clinical decision rule to identify high-risk patients for helical CT screening.
AJR Am J Roentgenol 2000;174:713-7
- 65. I. Tine , E.R.B. Atangana , P.I. Ndiaye , M. Agbo-Panzo , A.A. Diop , M. Faye**
Traumatismes du rachis à l'hôpital Principal de Dakar (HPD) : à propos de 126 cas Unité de neurochirurgie, hôpital Principal de Dakar, Dakar, Sénégal
- 66. .DE PERETTI.F, JUND S**
Elements d'anatomie chirurgicale propres au rachis cervical inférieur rachis cervical traumatique. Cahier d'enseignement de la SOFCOT,2000,76:35-41.
- 67. Jenkins MG, Curran P, Rocke LG.**
Where do we go after the three standard cervical spine views in the conscious trauma patient A survey. Eur J Emerg Med 1999;6:215-7.
- 68. KAPANDJI IA.**
Le rachis cervical : physiologie articulaire Maloine, Paris 1994 ; 168-251

69. KÜÇÜK.H

Biomechanical analysis of cervical spine sagittal stiffness characteristics
Comp. Biol. Med. 2006;11.014

70. Katzberg RW, Benedetti PF, Drake CM, Ivanovic M, Levine RA,

Beatty CS, et al. Acute cervical spine injuries: prospective MR imaging assessment in a level 1 trauma center.
Radiology 1999;213:203-12

71. LYSELL E.

Motion of cervical spine. An experimental study on autopsy spicemen.
Acta orthop scan 1969; suppl 123: 1-61

72. LANGLAIS F, LAMBOTTE J.C

Tractions et suspensions (membre inférieur, membre supérieur, rachis)
EMC, Techn chirurg – Orthop–Trauma, 44-010, 1996, Elsevier Paris

73. LOUBERT G, LOEB T, PASTEYER J.

Risque fonctionnel des traumatismes médullaires.
SRLF, ed. Actu en réani et urge 1999.Paris,Elsevier, 1999:9-19.

74. Z. En-Nhaili , M.B. Dianka , A. Maati , A. Bertal , S. Hilmani , A. Chellaoui , K. Ibahioin , A. Naja , A. Lakhdar , A. Ouboukhlik , A. El Kamar , A. El Azhari

Luxations cervicales : à propos de 36 cas
Service de neurochirurgie, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc

75. LOUBERT G, LOEB T, PASTEYER J.

Risque fonctionnel des traumatismes médullaires.
SRLF, ed. Actu en réani et urge 1999.Paris,Elsevier, 1999:9-19.

76. J Am Coll Lehmann KG, Lawe JG, Piepmeier JM, Batsford WP.

Cardiovascular abnormalities accompanying acute spinal cord injury in human: incidence, time course and severity.
Cardiol 1987;10:46-52.

77. Lomoschitz FM, Blackmore CC, Mirza SK, Mann FA.

Cervical spine injuries in patients 65 years old and older: epidemiologic analysis regarding the effects of age and injury mechanism on distribution, type, and stability of injuries.

Am J Roentgenol 2002;178:573-7.

78. Lemons VR, Wagner Jr FC.

Stabilization of subaxial cervical spinal injuries.

Surg Neurol. 1993;39:511-8

79. MORVAN.G

Imagerie du rachis cervical mécanique

Rev Rhuma 71 (2004) 697-709

80. MOSER.T, VEILLON.F, NOGUEIRA.T-S,RIEHM.S

Le cou revisité : comment lire une imagerie en coupe des régions cervicales

Feuil Radio, 2003,43, n°6, 484

81. MARK A. GRABER, MARY KATHOL

Cervical Spine Radiographs in the Trauma Patient

American Family Physician 1999, Vol. 59/No. 2

82. MATUSZCZAK.Y

Traumatismes du rachis: Problèmes posés à l'anesthésiste-réanimateur par la prise en charge périopératoire d'un traumatisme du rachis

Le praticien en anesthésie-réanimation, 2000

83. MOURNING,D- MD, REITMAN,C- MD, HEGGENESS, MD, ESSES,S- MD

Initial intervertebral stability after anterior cervical discectomy and fusion with plating.

The Spine Journal 19 October 2006

84. MAZEL.C, TARRACHER.R, GUINGAND.O,DE THOMASSON.E

Fixation cervicale inférieure et postérieure

rachis cervical traumatique.cah.ens.de la sofoct n :76.p :82-90.2000

- 85. Mower WR, Wolfson AB, Hoffman JR, Todd KH.**
The Canadian C-Spine rule (corresp).
N Engl J Med 2004;350:1467-9.
- 86. Mizuno J, Nakagawa H, Inoue T, Nonaka Y, Song J, Romli TM.**
Spinal instrumentation for interfacet locking injuries of subaxial cervical spine.
J Clin Neurosci. 2007;14:49-52
- 87. Nazarian SM, Louis RP.**
Posterior internal fixation with screw plates in traumatic lesions of the cervical spine.
Spine. 1991;16 Suppl 3:S64-71
- 88. Ooi SS, Wong SV, Radin Umar RS, et al.**
Mechanisms of cervical spine injuries for non-fatal motorcycle road crash.
Med J Malaysia 2004;59(2):146-52.
- 89. PANJABI MM, OXLAND TR, PARKS EH.**
Quantitative anatomy of cervical spine ligaments
J Spinal Disord 1991; 4: 277-28
- 90. Plunkett PK, Redmond AD, Billsborough SH. Cervical subluxation: a deceptive soft tissue injury.**
J R Soc Med 1987;80 (1):46-7
- 91. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. Conférence d'experts. Société française d'anesthésie et de réanimation. Texte court, 2003. <http://www.sfmur.org/formation/consensus>.**
- 92. Patel AA, Dailey A, Brodke DS, Daubs M, Anderson PA, Hurlbert RJ, et al.**
Spine Trauma Study Group Subaxial cervical spine trauma classification: the Subaxial Injury Classification system and case examples.
Neurosurg Focus. 2008;25:E8

93. Plunkett PK, Redmond AD, Billsborough SH.
Cervical subluxation: a deceptive soft tissue injury.
J R Soc Med 1987;80 (1):46-7
94. Platzer P, Hauswirth N, Jandl M, et al.
Delayed or missed diagnosis of cervical spine injuries.
J Trauma 2006;61(1):150-5
95. Initial closed reduction of cervical spine fracture-dislocation injuries.
Neurosurgery 2002;50(3 Suppl):S44-50.
96. ROY-CAMILLE R, LOUIS R, ARGENSON C, GOUTTALIER O
L'instabilité vertébrale expérimentale dans les fractures instables du rachis
Rev Chir Orthop 1977 ; 63 : 417-475
97. ROBERT O, VALLA C, LENFANT F, ET AL
Intérêt des radiographies standard du rachis cervical chez le traumatisé inconscient.
Ann Fr Anesth Reanim 2002;21:347-53
98. REINHOLD M, KNOP C, LANGE U, ROSENBERGER R, SCHMID R, BLAUTH M.
Reduction of traumatic dislocations and facet fracture-dislocations in the lower cervical spine
Unfallchirurg. 2006 Dec; 109(12):1064-1072
99. Robert O, Lenfant F, Beaurain J, Valla C.
Luxation du rachis cervical :problèmes diagnostics dans les formes paucisymptomatiques.
Ann Fr Anesth Reanim 2002;10:543-5.
100. Robert O, Valla C, Lenfant F, Seltzer S, Coudert M, Freysz M.
Intérêt des radiographies standards du rachis cervical chez le traumatisé inconscient.
Ann Fr Anesth Reanim 2002;21:347-53
101. Ripa DR, Kowall MG, Meyer PR, Rusin JJ. Series of ninety-two
traumatic cervical spine injuries stabilized with anterior ASIF plate fusion technique. S
pine. 1991;16 Suppl:S46-55

102. Roy-Camille R, Saillant G, Laville C, Benazet JP.
Treatment of lower cervical spine injuries: C3 to C7.
Spine. 1992;17 Suppl:S442-6
103. Reid DC, Henderson R, Saboe L, et al.
Etiology and clinical course of missed spine fractures.
J Trauma 1987;27(9):980-6
104. STIELL IG, WELLS GA, VANDEMHEEN KL
The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients
JAMA 2001; 286: 1841-8.
105. STIELL IG, CLEMENT CM, MCKNIGHT D, ET AL.
The Canadian C-spine rule versus the NEXUS lowrisk criteria in patients with trauma.
N Engl J Med 2003; 349: 2510-8.
106. STULIK J, VYSKOCIL T, SEBESTA P, KRYL J, PAFKO P.
Surgical treatment for disorders of the cervicothoracic junction region
Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2005;72(4):213-20.
107. SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE REANIMATION.
Modalités de la sédation et/ou de l'analgésie en situation préhospitalière.
PARIS 1999, ELSEVIER, 200062
108. Jose L. Llácer-Ortega, Pedro Riesgo-Suárez, Jose Piquer-Belloch, Vicente Rovira-Lillo
Surgical approach in treatment of translation/rotation injuries of the lower cervical spine in 21 patients
Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario de La Ribera, Alzira, Valencia, Spain
109. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al.
The Canadian C-Spine rule for radiography in alert and stable trauma patient.
JAMA 2001;286:1841-8.

110. O. Robert, ,C.Savry*, M. Freysz DAR,
Stratégie diagnostique des lésions traumatiques du rachis cervical
France Réanimation polyvalente, centre hospitalier Bretagne Sud, 56322 Lorient cedex, France
111. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al.
The Canadian C-Spine rule for radiography in alert and stable trauma patient.
JAMA 2001;286:1841-8.
112. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ,
Rowe BH, et al. The Canadian C-Spine rule versus the NEXUS
low-risk criteria in patients with trauma.
N Engl J Med 2003;349: 2510-8.
113. Saifuddin A, Green R, White J.
Magnetic resonance imaging of the cervical ligaments in the absence of trauma. Spine
2003;28:1686-92
114. TAYLOR B, PATEL AA, OKUBADEJO GO, ALBERT T,RIEW KD
Detection of esophageal perforation using intraesophageal dye injection
J Spinal Disord Tech. 2006 May;19(3):191-3.
115. Tewari MK, Gifti DS, Singh P, et al.
Diagnosis and prognostication of adult spinal cord injury without radiographic abnormality using
magnetic resonance imaging: analysis of 40 patients.
Surg Neurol 2005; 63:204-9.
116. TONETTI,GAY .E,VOUAILLAT .H,PASSAGIA J-G, MERLOZ .PH, CHIROSSEL.
La chirurgie combinée antérieure et postérieure dans les traumatismes du rachis cervical
inférieur avec et sans trouble neurologique
Rev Chir Orthop 2002 55p. 15140 - 15143
117. Toh E, Nomura T, Watanabe M, Mochida J
Surgical treatment for injuries of the middle and lower cervical spine.
Int Orthop. 2006 Feb;30(1):54-8. Epub 2005 Oct 25
118. TIMOTHY JAKE , TOWNS GERRY, GIRN H.S.:
Cervical spine injuries
Current Orthopaedics (2004) 18, 1-16

119. TRAUMATISMEDURACHISCERVICAL :

*A propos de 136 cas (2001 –2008) ,faculté de médecine et de pharmacie de FES
Thèse N°089/10*

120. traumatisme du rachis cervical :

*Expérience du service de neurochirurgie (2009–2012)– faculté de médecine et de pharmacie de
casa Thèse N° 233/2015*

**121. Rabah Atia , Moncef Hatem Atia , Abdeslem Yahia , MohamedChérif Bensaada , Abdelhafid
Belkadi , Hacène Djouidène , Abdelghani Ménadi**

*Traumatisme du rachis cervical inférieur : à proposde 687 cas
Service d'orthopédie, hôpital Ibn Rochd, CHU d'Annaba, 23000 Annaba, Algérie*

122. Turetsky DB, Vines FS, Clayman DA, Northup HM.

*Technique and use of supine oblique views in acute cervical spine trauma. Ann Emerg
Med 1993;22:685–9*

123. Vijay Goni, Nirmal Raj Gopinathan, Vibhu Krishnan, Rajesh Kumar*, Avinash Kuma

*Management of neglected cervical spine dislocation: a
study of six cases
Chinese Journal of Traumatology 2013;16(4):212–215*

124. Wlat 15WHITE A, PANJABI M.

*Clinical biomechanics of the spine
J B Lippincott Company, Philadelphia, 1978*

125. WALTI B, MELISCHEK M, SCHUSCHING CB

*Tracheal intubation and cervical spine excursion: direct laryngoscopy vs. Intubating laryngeal
mask.
Anaesthesia, 2001;56:221–6.*

126. Woodring JH, Lee C.

*The role and limitations of computed tomo–graphic scanning in the evaluation of cervical
trauma.
J Trauma 1992;33:698–708*

127. Wlat 16 ZOUAOUI, SAILLANT.G

*Traumatismes du rachis cervical inférieur et lésions médullaires
Rev Chir Orthop 2002 55p. 1S143 - 1S146*

128. Yealy DM, Auble TE.

*Choosing between clinical prediction rules(editorial).
N Engl J Med 2003;349:2553-5.*

129. ZHAO XL,ZHAO HB,WANG B,ZHU XS,LI LZ,ZHANG CQ

*Lower cervical spine injury treated with lateral mass plates and pedicle screws through posterior approach
Chin J Traumatol. 2005 Jun;8(3):160-4.*

130. ZOUAOUI , SAILLANT G.

*La chirurgie des traumatismes du rachis cervical inférieur, sans complication neurologique, par voie postérieure
Rev Chir Orthop 2002 ; 8 (SUP 5):1S129 - 1S133*

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بإذلاً رعايتي للطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

الإدارة الجراحية لخلع العمود الفقري العنقي
السفلي بالمستشفى الجامعي محمد السادس
« بخصوص 18 حالة »

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 23 / 05 / 2016
من طرف

الآنسة مريم فتح الدين

المزودة في 17 يناير 1991 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

العمود الفقري العنقي السفلي - خلع - الشلل الرباعي
- صور إشعاعية- جراحة - تقييم الحالة

اللجنة

الرئيس	س. ايت بن علي	السيد
المشرف	أستاذ في جراحة الدماغ ح. غنان	السيد
الحكام	أستاذ في جراحة الدماغ خ. عنيبة	السيد
	أستاذ في جراحة الدماغ م. المجاطي	السيد
	أستاذ في جراحة الدماغ ه. جلال	السيد
	أستاذ في الطب الإشعاعي	

