

***RASOARIMALALA FANJAHASINORO***

**PRISE EN CHARGE DE LA LUXATION CERVICALE POST-TRAUMATIQUE AU  
CENHOSOA**

**Thèse de Doctorat en Médecine**

**UNIVERSITE D'ANTANANARIVO**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Année : 2012**

**N° : 8388**

**PRISE EN CHARGE DE LA LUXATION CERVICALE POST-TRAUMATIQUE AU  
CENHOSOA**

**THESE**

**Présentée et soutenue publiquement le 22 novembre 2012**

**à Antananarivo**

**Par**

**Mademoiselle RASOARIMALALA Fanjahasinoro**

**Née le 22 Février 1973 à Fandriana**

**Pour obtenir le grade de**

**DOCTEUR EN MEDECINE**

**(Diplôme d'Etat)**

**Directeur de thèse : Professeur ANDRIAMAMONJY Clément**

**MEMBRES DU JURY**

**Président : Professeur ANDRIAMAMONJY Clément**

**Juges : Professeur RABARIJAONA Mamiarisoa**

**Professeur RAVELOSON Jean Roger**

**Rapporteur : Docteur RATOVONDRAINNY Willy**



MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DE MEDECINE

☎/Fax : 22 277 04 - ✉ : BP. 375 Antananarivo  
E-mail : facultedemedecine\_antananarivo@yahoo.fr

**I. CONSEIL DE DIRECTION**

**A. DOYEN**

M. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa

**B. CHARGE DE MISSION**

M. RAJAONARIVELO Paul

**C. VICE-DOYENS**

- Appui à la Pédagogie et Recherche
- Relations Internationales
- Scolarité
  - \* 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> cycles
  - \* 3<sup>ème</sup> Cycle court :
    - stage interné, examen de clinique et thèses
- TéléEnseignement, Communication, LMD, Ecole Doctorale et Formation Continue
- Troisième Cycle Long :
  - Agrégation, Clinicat, Internat Qualifiant
  - Diplôme Universitaire, Diplôme Interuniversitaire

M. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

M. SAMISON Luc Hervé

M. RAMANAMPAMONJY Rado Manitra

M. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franc

M. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA  
Nantenaina Soa

M. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina

M. SAMISON Luc Hervé

Mme. ROBINSON Annick Lalaina

**D. SECRETAIRE PRINCIPAL**

- Responsable de l'Administration, Finances et Sécurité au travail

Mme. RASOARIMANALINARIVO Sahondra H.

**II. CONSEIL D'ETABLISSEMENT**

**PRESIDENT**

Mme. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO  
Noëline

**III. CHEFS DE DEPARTEMENT**

- Biologie
- Chirurgie
- Médecine
- Mère et Enfant
- Pharmacie
- Santé Publique
- Sciences Fondamentales et Mixtes
- Tête et cou
- Vétérinaire

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat

Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès

Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu

Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré

Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA  
Nantenaina Soa

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

Pr. AHMAD Ahmad

Pr. ANDRIAMAMONJY Clément

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO  
Henriette

#### IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

**PRESIDENT**

**M. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa**

#### V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

**A. PRESIDENT**

**Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA**  
Nantenaina Soa

**B- ENSEIGNANTS PERMANENTS**

##### **B. 1. PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE**

###### **DEPARTEMENT BIOLOGIE**

- Immunologie

**Pr. RASAMINDRAKOTROKA Andry**

###### **DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES**

- Dermatologie

**Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa**

- Endocrinologie et métabolisme

**Pr. RAMAHANDRIDONA Georges**

- Néphrologie

**Pr. RAJAONARIVELO Paul**

**Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa**

- Neurologie

**Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain**

###### **DEPARTEMENT MERE ET ENFANT**

- Pédiatrie

**Pr. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO Noëline**

###### **DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE**

- Administration et Gestion Sanitaire

**Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO**  
Henriette

- Education pour la Santé

**Pr. ANDRIAMANALINA Nirina Razafindrakoto**

- Santé Communautaire

**Pr. RANDRIANARIMANANA Dieudonné**

- Santé Familiale

**Pr. RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin**

- Statistiques et Epidémiologie

**Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie**

###### **DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES**

- Anatomie Pathologique

**Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA**  
Nantenaina Soa

- Anesthésie-Réanimation

**Pr. RANDRIAMIARANA Mialimanana Joël**

###### **DEPARTEMENT TETE ET COU**

- Ophtalmologie

**Pr. ANDRIANTSOA RASOAVELONORO**  
Violette  
**Pr. BERNARDIN Prisca**



## **DEPARTEMENT CHIRURGIE**

- Chirurgie Cardio-Vasculaire
- Chirurgie Générale
- Chirurgie Pédiatrique
- Chirurgie Thoracique
- Chirurgie Viscérale
- Orthopédie Traumatologie
- Urologie Andrologie

Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès  
Pr. RAKOTO - RATSIMBA Hery Nirina  
Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Latatiana  
Pr. RAKOTOVAO Hanitrana Jean Louis  
Pr. SAMISON Luc Hervé  
Pr. RAKOTOARIJAONA Armand  
Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude  
Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval  
Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

## **DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES**

- Cardiologie
- Hépto-Gastro-Entérologie
- Maladies Infectieuses
- Néphrologie
- Psychiatrie
- Radiothérapie-Oncologie Médicale

Pr. RABEARIVONY Nirina  
Pr. RAKOTOARIMANANA Solofonirina  
Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrana  
Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu  
Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck  
Pr. RAHARIVELO Adeline  
Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense  
Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRAINA Florine

## **DEPARTEMENT MERE ET ENFANT**

- Gynécologie Obstétrique
- Pédiatrie

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao  
Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré  
Pr. ROBINSON Annick Lalaina

## **DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE**

- Nutrition et Alimentation

Pr. ANDRIANASOLO Roger

## **DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES**

- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale
- Physiologie

Pr. AHMAD Ahmad  
Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery Benjamin

## **DEPARTEMENT TETE ET COU**

- Neuro-Chirurgie
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. ANDRIAMAMONJY Clément  
Pr. RABARIJAONA Mamiarisoa  
Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

## **DEPARTEMENT VETERINAIRE**

- Pharmacologie

Pr. RAFATRO Herintsoa

---

## **B.3. MAÎTRES DE CONFERENCES**

### **DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE**

- Santé Publique

Dr. RANDRIAMANJAKA Jean Rémi

### **DEPARTEMENT VETERINAIRE**

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires Agronomiques  
et Bioingenieries

Dr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

### **DEPARTEMENT PHARMACIE**

- Pharmacologie Générale

Dr. RAMANITRAHASIMBOLA David

- Pharmacognosie

Dr. RAOELISON Emmanuel Guy

- Biochimie Toxicologie

Dr. RAJEMIARIMOELISOA Clara

- Chimie Organique et Analytique

Dr. RAKOTONDAMANANA Andriamahavola  
Dina Louisino

### **DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES**

- Biophysique

Dr. RASATA Ravelo Andriamparany

## **B. 4. ASSISTANTS**

### **DEPARTEMENT VETERINAIRE**

- Virologie

Dr. KOKO

- Technologie

Dr. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie

### **DEPARTEMENT PHARMACIE**

- Procédés de Production, Contrôle et Qualité  
des Produits de Santé

Dr. RAVELOJAONA RATSIMBAZAFIMAHEFA  
Hanitra Myriam

## **C. ENSEIGNANTS NON PERMANENTS**

### **C. 1. PROFESSEURS EMERITES**

Pr. ANDRIAMBAO Damasy

Pr. RAKOTOMANGA Samuel

Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur

Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA S. U

Pr. ANDRIANJATOVO Joseph

Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné

Pr. AUBRY Pierre

Pr. RAKOTOZAFY Georges

Pr. FIDISON Augustin

Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe

Pr. GIZY Ratiambahoaka Daniel

Pr. RAMONJA Jean Marie

Pr. KAPISY Jules Flaubert

Pr. RANDRIAMAMPANDRY

Pr. RABARIOELINA Lala

Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery Honoré Blaise

Pr. RABENANTOANDRO Casimir

Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé

Pr. RABETALIANA Désiré

Pr. RATOVO Fortunat

Pr. RADESA François de Sales

Pr. RATSIVALAKA Razafy

Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie

Pr. RAZANAMPARANY Marcel

Pr. RAJAONA Hyacinthe

Pr. ZAFY Albert

Pr. RAKOTOMANGA Robert



## C.2. CHARGE D'ENSEIGNEMENT

### DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Générale

Pr. RAVELOSON Jean Roger

### DEPARTEMENT TÊTE ET COU

- ORL et Chirurgie Cervico-Faciale

Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany

## VI. SERVICES ADMINISTRATIFS

SECRETAIRE PRINCIPAL

Mme. RASOARIMANALINARIVO Sahondra H.

CHEFS DE SERVICES

AFFAIRES GENERALES  
ET RESSOURCES HUMAINES

M. RANDRIANJAFIARIMANANA Charles Bruno

LABORATOIRE D'APPUI A LA RECHERCHE  
ET TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION  
ET DE LA COMMUNICATION (LARTIC)

M. RAZAFINDRAKOTO Willy Robin

SCOLARITE

Mme. SOLOFOSAONA R. Sahondranirina

TROISIEME CYCLE LONG

Mme. RANIRISOA Voahangy

## VII. IN MEMORIAM

Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson  
Pr. RAJAONERA Frédéric  
Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson  
Pr. RAKOTOSON Lucette  
Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette  
Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa  
Pr. RAKOTOBÉ Alfred  
Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide  
Dr. RAKOTONANAHARY  
Pr. ANDRIANTSEHENO Raphaël  
Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin  
Pr. RAMANANIRINA Clarisse  
Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder  
Pr. RANIVOALISON Denys  
Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana  
Pr. RAVELOJAONA Hubert  
Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel  
Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme  
Pr. RAKOTONIAINA Patrice

Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert  
Pr. RANDRIANARISOLO Raymond  
Dr. RABEDASY Henri  
Pr. MAHAZOASY Ernest  
Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard  
Pr. RAZAFINTSALAMA Charles  
Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme  
Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre  
Pr. MANAMBELONA Justin  
Pr. RAZAKASOA Armand Emile  
Pr. RAMIALIHARISOA Angéline  
Pr. RAKOTOBÉ Pascal  
Pr. RANAIVOZANANY Andrianady  
Pr. RANDRIANARIVO  
Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland  
Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa  
Pr. RAHAROLAHY Dhels  
Pr. ANDRIANJATOVO Jean José  
Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand  
Pr. RANDRIAMBOLOLONA RASOAZANANY Aimée

## **DEDICACES**



## **Je dédie cette thèse**

**A Dieu tout puissant**

« Par la grâce de Dieu je suis ce que je suis. »

I Cor 15 : 10 a

***A MON DÉFUNT PÈRE ! QUE TON AME REPOSE EN PAIX ! ET A  
MA MERE***

« Sacrifice est amer mais son fruit est doux. »

Ce travail vous revient.

***A MES SŒURS ET FRÈRES***

Ma réussite sera toujours la votre et que trouvez ici l'expression de mon affection.

***A TOUTE MA FAMILLE***

Mes vifs remerciements.

***A TOUS MES AMIS***

Mes sincères sympathies.

**A NOTRE MAITRE DIRECTEUR ET PRESIDENT DE THESE**

*Monsieur le Docteur ANDRIAMAMONJY Clément*

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Neurochirurgie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo et de Mahajanga.
- Chef de Service de Neurochirurgie du CHU-JRA d'Antananarivo
- Chef de département tête et cou.

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Permettez-nous de vous exprimer nos vives reconnaissances et l'hommage de nos profonds respects.

## ***A NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE THESE***

### **Monsieur le Docteur RABARIJAONA Mamiarisoa**

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Neurochirurgie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Chef de service Neurochirurgie au CHU de Fianarantsoa.
- Directeur technique du CHU de Fianarantsoa
- Chef de département de la Médecine Université de Fianarantsoa

### **Monsieur le Docteur RAVELOSON Jean Roger**

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Chirurgie générale et digestive à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Médecin Général de Brigade Chef de service Chirurgie générale et digestive du CENHOSOA d'Antananarivo.

La gentillesse et la sincérité avec lesquelles vous avez aimablement accepté de juger notre travail nous ont beaucoup touché. Veuillez trouver ici nos vifs remerciements et notre profonde reconnaissance.

## ***A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE***

### ***Monsieur le Docteur RATOVONDRAINNY Willy***

- Ancien Chef de Clinique en Neurochirurgie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo,
- *Chef de Service de Neurochirurgie du CENHOSOA.*

Vous nous avez conseillé avec patience et disponibilité pour la réalisation de cette thèse. Nos chaleureux remerciements pour la gentillesse et l'aide précieuse que vous nous avez apporté.

***A NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE  
D'ANTANANARIVO***

***Monsieur le Professeur RRAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa***

Respectueux hommages.

***A TOUS NOS MAITRES ET PROFESSEURS DE LA FACULTE DE MEDECINE  
D'ANTANANARIVO***

Nos respectueuses reconnaissances pour la richesse de vos enseignements.

***A TOUS LES MEDECINS ET ENCADREURS DE STAGES HOSPITALIERS***

Avec votre reconnaissance pour le précieux enseignement que vous nous avez dispensé généreusement.

***A TOUS LES PERSONNELS DU SERVICE DE NEUROCHIRURGIE DU  
CENHOSOA D'ANTANANARIVO***

Tous nos remerciements.

***A TOUS LES PERSONNELS ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES DE LA  
FACULTE DE MEDECINE D'ANTANANARIVO***

Toute notre gratitude.

***A TOUS CEUX QUI NOUS ONT AIDE A L'ELABORATION DE CE TRAVAIL***

Toutes mes sympathies.



## INTRODUCTION

La luxation cervicale est une perte de contact des rapports anatomiques normaux entre les surfaces articulaires des vertèbres cervicales.

Elle risque d'entraîner des lésions potentiellement graves de la moelle spinale cervicale

Le mécanisme de la luxation est souvent indirect

Elle constitue un problème majeur de la santé publique

Elle met en jeu le pronostic vital surtout pour la moelle cervicale, le pronostic fonctionnel est le plus souvent atteint.

Les hospitalisations, les longues réhabilitations, les dommages émotionnels, pour le patient et sa famille sont toujours très importants.

Le traumatisme cervical est beaucoup plus grave par atteinte du centre respiratoire qui engage le pronostic vital par la possibilité d'une paralysie du diaphragme et par la possibilité des séquelles neurologiques lourdes avec une tétraplégie à vie.

La luxation cervicale est beaucoup plus grave en raison de l'incidence élevée de la lésion médullaire (60%) et elle est très fréquente comparée à la fracture cervicale, ici le pronostic fonctionnel est souvent mis en jeu.

L'objectif de notre étude est d'apporter neuf cas de luxation cervicale prise en charge dans le Service de Neurochirurgie du Centre Hospitalier de Soavinandriana Antananarivo (CENHOSOA) en insistant sur la réalité et surtout la difficulté de la prise en charge de cette pathologie à Madagascar.

Notre étude se divise en trois parties :

La première partie concerne les rappels théoriques sur le rachis cervical, le traumatisme cervical en général ainsi que la luxation cervicale sujet de notre thèse.

La deuxième partie rapporte notre étude proprement dite,

Et enfin la troisième partie apporte nos commentaires et discussions ainsi que nos suggestions terminées par quelques mots de conclusion.

## **RAPPEL THEORIQUE**

### **I. RAPPEL ANATOMIQUE**

#### ***I.1. LE RACHIS CERVICAL***

Il est constitué de 7 vertèbres avec 8 nerfs cervicaux dont le premier sort entre l'occiput et l'atlas, le 8<sup>e</sup> entre le C8 et T1. L'anatomie et la biomécanique du rachis cervical permettent de différencier deux entités fonctionnelles : le rachis cervical supérieur avec C1 (Atlas) et C2 (Axis) et le rachis cervical inférieur de C3 à C7 (3).

##### **I.1.1. Le rachis cervical supérieur (4-6)**

Anatomiquement C2 s'emboîte avec C1 formant un pivot et formant un ensemble voué à la rotation de la tête. L'articulation est formée par la dent de l'axis ou odontoïde et l'arc antérieur de C1 en avant, le ligament transverse en arrière. Celui ci est un puissant frein postérieur qui empêche la dent de basculer en arrière vers le névraxe

##### **✓ L'Atlas (C1) comporte : (fig.1)**

- Un arc antérieur dont la face postérieure s'articule avec l'odontoïde,
- Un arc postérieur.
- Les masses latérales qui se trouvent à la jonction des deux arcs et contenant les surfaces articulaires
- Les processus transverses sur le côté latéral, qui contient le foramen transverse sur lequel passe l'artère vertébrale.
- Le foramen vertébral est large.

##### **✓ L'Axis (C2) comporte : (fig.2)**

- Des processus articulaires supérieurs et inférieurs,
- Des processus transverses et épineux bifides,
- Du processus odontoïde, un prolongement du corps vertébral.

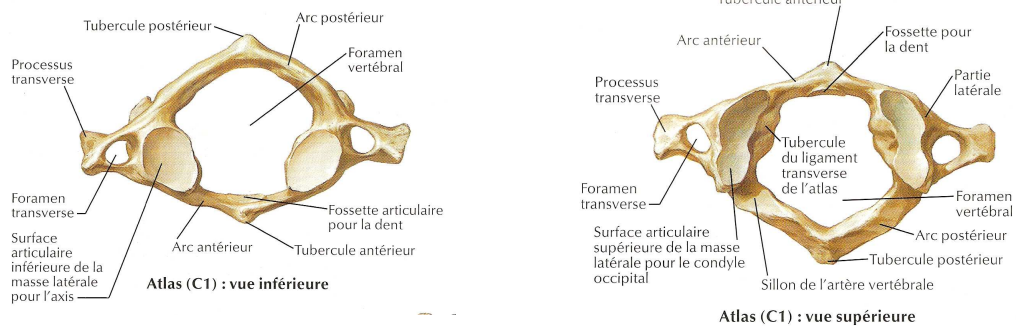
##### **I.1.2. Le rachis cervical inférieur (7, 8)**

L'anatomie des vertèbres cervicales inférieures est identique à celle de la vertèbre type, avec un corps et un arc vertébral (pédicules, processus articulaires, lames et

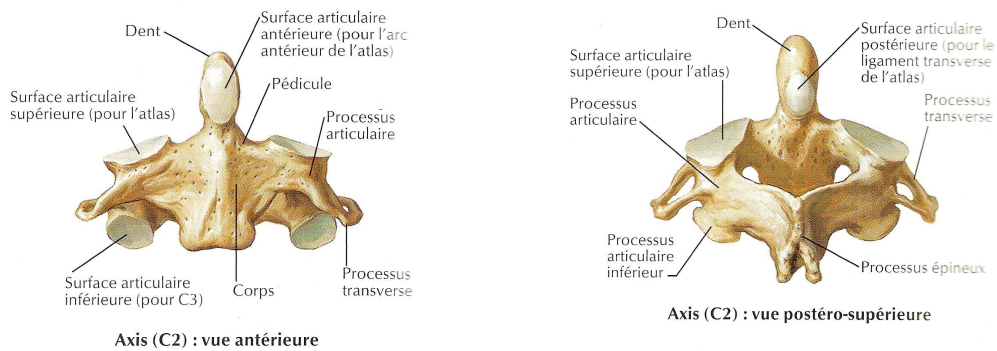
processus épineux et transverses). Entre deux vertèbres s'interpose le disque intervertébral.

### **Particularités du rachis cervical inférieur (fig.3)**

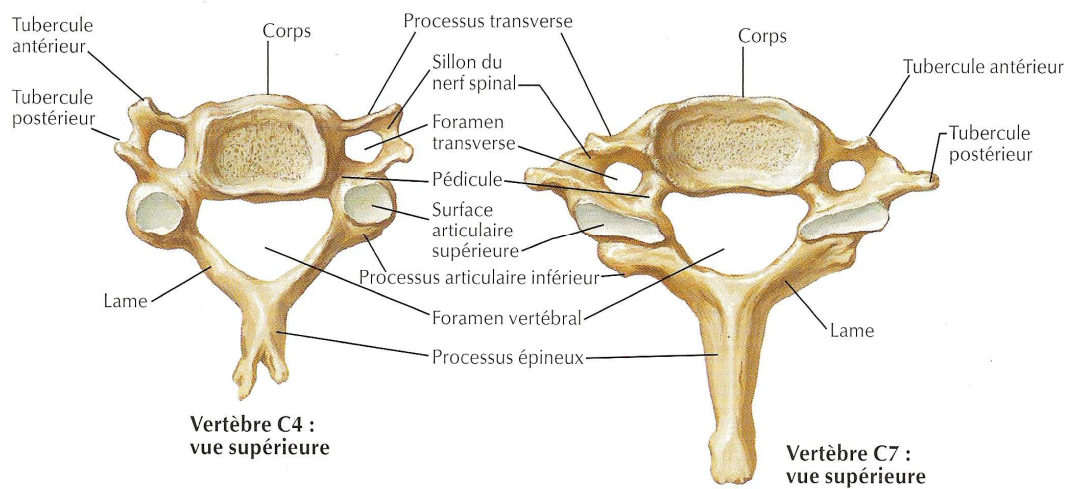
- Par sa hauteur de 4 à 6 mm, le disque intervertébral représente au total un tiers de la hauteur du corps vertébral. La mobilité est proportionnelle à l'épaisseur du disque.
- La présence du processus unciforme et d'articulations unco-vertébrales transformant le plateau vertébral en une cavité à concavité supérieure permettant un mouvement de rotation dans le plan frontal mais empêchant tout déplacement latéral d'une vertèbre par rapport à une autre.
- L'inclinaison des processus articulaires postérieurs à 45° par rapport à l'horizontale permettent des mouvements de glissement dans le plan frontal, sagittal et axial mais protégeant les mouvements de cisaillement dans le plan horizontal nocifs pour la moelle spinale.
- Les processus transverses bifides délimitent le trou transversaire sur lequel passe l'artère vertébrale.
- La septième vertèbre cervicale est marquée par l'existence d'un processus épineux proéminent, orienté très obliquement en bas et en arrière, et est unituberculé



**FIGURE 1 : ATLAS (C1) (9)**



**FIGURE 2 : AXIS (9)**



**FIGURE 3 : RACHIS CERVICAL INFÉRIEUR**

**SOURCE : FRANK H, NETTER MD. ATLAS D'ANATOMIE HUMAINE.**

**MALOINE 2011 (9)**



## ***1.2. LES LIGAMENTS DU RACHIS CERVICAL (FIG.4) (FIG.5)***

- Ligaments courants tout le long du rachis : ce sont le ligament vertébral ventral, et le ligament vertébral dorsal.
- Ligaments unissant les lames : ce sont les ligaments inter-épineux, et le ligament supra-épineux (nucal).
- Ligaments unissant les processus transverses : ligaments inter-transversaires
- Ligament unissant l'atlas avec l'axis, ce sont le ligament cruciforme et ligaments atlanto-axoïdiens accessoires
- Ligaments unissant l'atlas avec l'occipital : ligaments occipito-atloïdiens antérieurs et postérieurs
- Ligaments unissant l'axis avec l'occipital : ligaments occipito-axoïdiens médians et latéraux, le ligaments occipito-odontoïdiens et le ligament de l'apex et ligament alaire

## ***1.3. LA MOELLE SPINALE CERVICALE (10-12)***

### **I.3.1. Limite**

Elle occupe la partie postérieure de la colonne cervicale depuis le trou occipital jusqu'à la charnière cervico-thoracique. La limite périphérique est représentée par les éléments qui constituent les parois du canal et les trous vertébraux. La direction de la moelle épinière cervicale n'est pas rectiligne. Il décrit une courbure à concavité postérieure (lordose cervicale).

### **I.3.2. Forme et dimension**

Au niveau du rachis cervical supérieur, le canal vertébral est très large et revêt une forme quadrilatère. La partie antérieure du canal vertébral est occupée par l'apophyse odontoïde de l'axis. Seulement sa partie postérieure qui est occupé par la moelle.

Au niveau de C3 à C7, le canal vertébral se rétrécit légèrement et devient prismatique triangulaire à sommet postérieur.

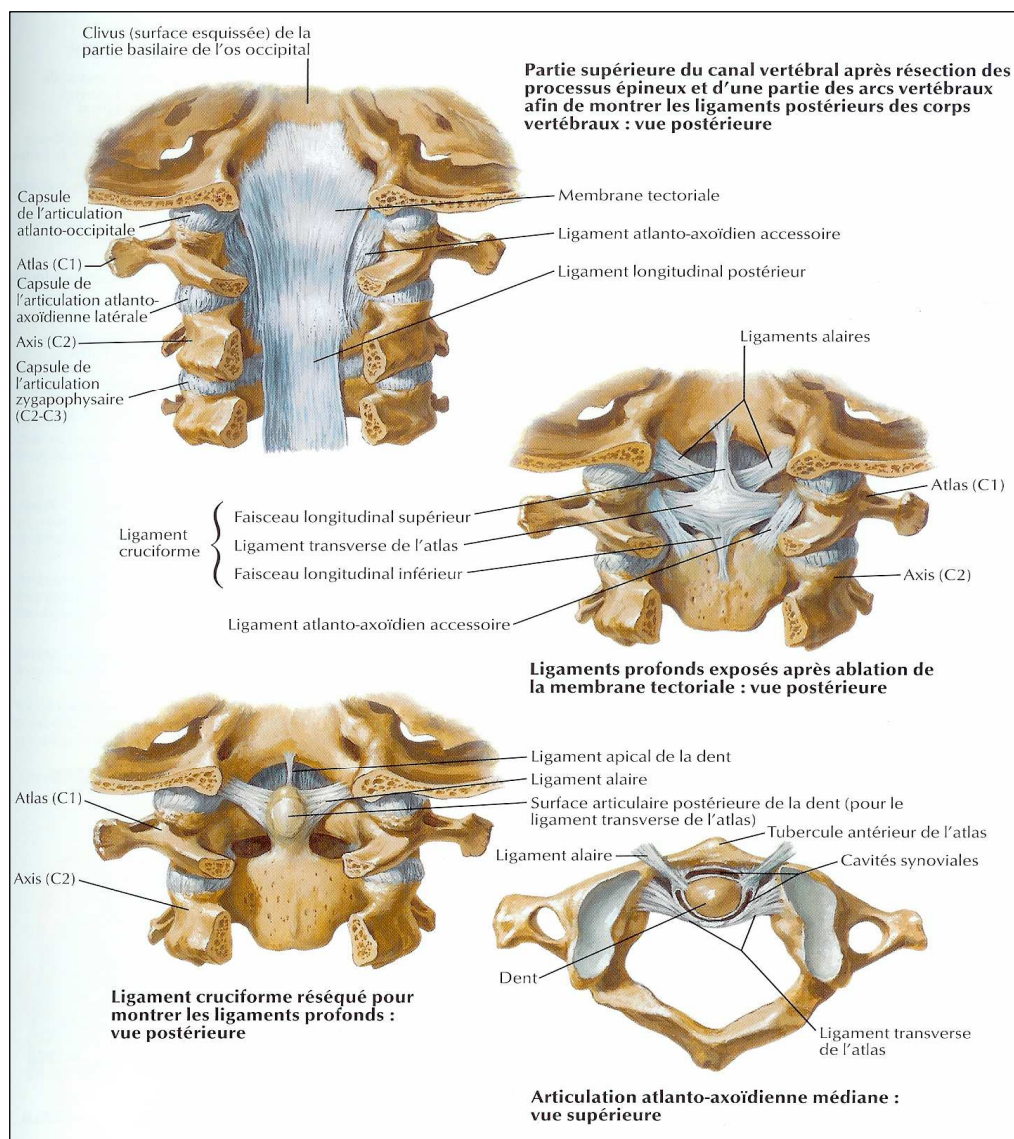
#### ***1.4. LES NERFS SPINAUX CERVICAUX (FIG.6)(12, 13)***

Ils sont représentés par les 8 nerfs cervicaux :

Le premier nerf cervical sort du canal vertébral entre l'occiput et l'atlas.

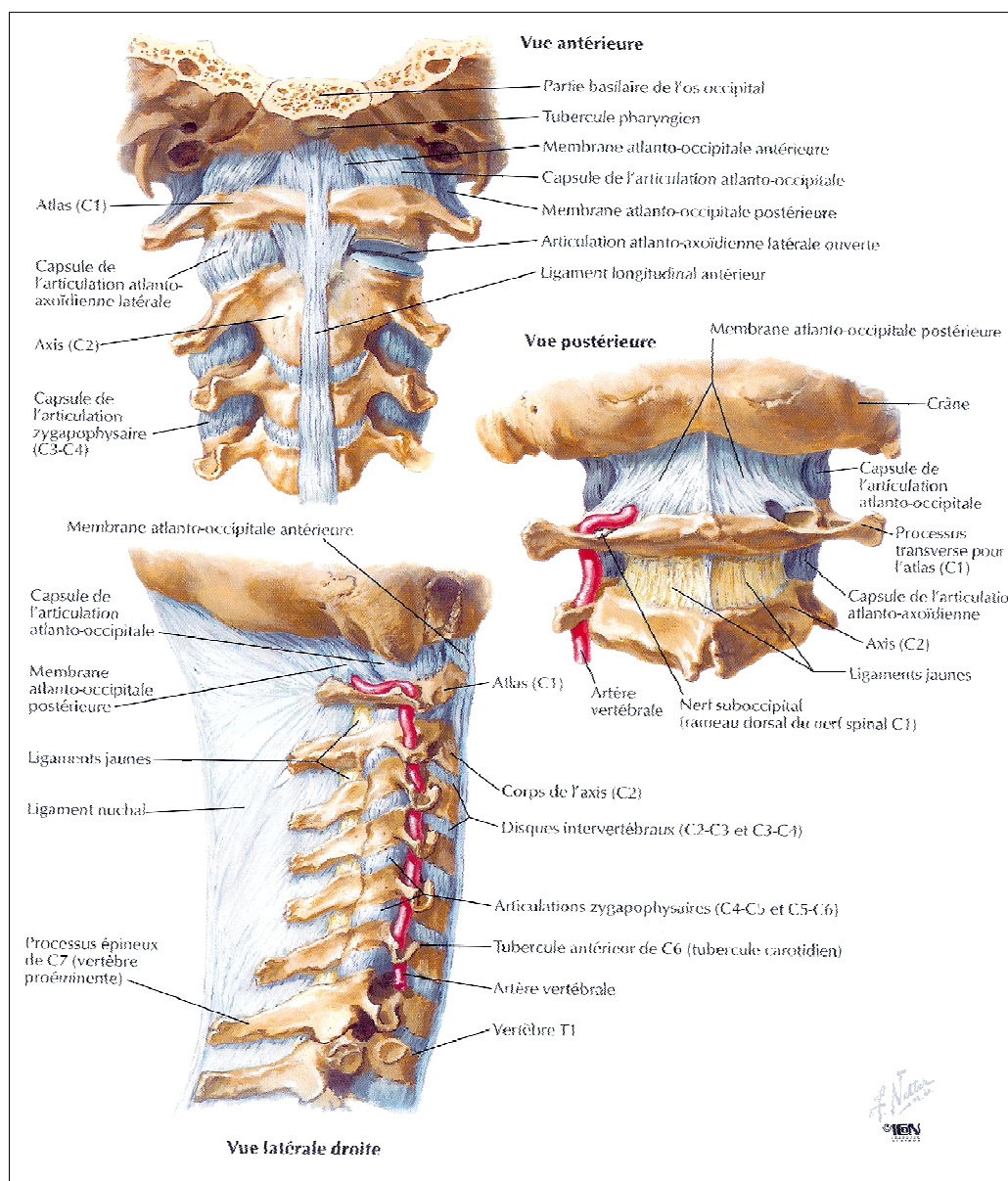
Les sept autres, par le foramen intervertébral correspondant, se divisent alors dès cette sortie en rameau ventral et en rameau dorsal :

- ✓ les rameaux dorsaux se dirigent séparément vers la nuque,
- ✓ les rameaux ventraux s'organisent en plexus dont les 4 premiers constituent le plexus cervical et les 4 suivants le plexus brachial.



**FIGURE 4 : LIGAMENTS CRANIO-VERTEBRAUX INTERNES**

**SOURCE : Netter FH. Atlas of human anatomy. (12)**



**FIGURE 5 : LIGAMENTS CRANIO-VERTEBRAUX EXTERNES**

**SOURCE : Netter FH.** Atlas of human anatomy. (12)



### ***1.5. LES ROLES DU RACHIS CERVICAL***

Le rachis cervical doit assurer trois rôles (10, 11, 14, 15):

- maintenir la stabilité de la tête (rôle de support statique)
- permettre la mobilité de la tête (rôle dynamique)
- assurer la protection des axes vasculaires et nerveux (rôle de protection)

#### **I.5.1. Rôle de support statique**

Le rachis cervical s'intercale entre la lourde sphère céphalique qui représente 7% du poids du corps et le rachis thoracique rigidifié par le gril costal.

Les points d'appui du rachis cervical inférieur forment un tripode composé :

- ✓ en avant par la colonne antérieure constituée par la superposition de corps vertébraux et de disques ;
- ✓ en arrière par la colonne postérieure constituée d'une double colonne formée par la superposition des apophyses articulaires gauche et droite (16).

#### **I.5.2. Rôle dynamique**

Le rachis cervical est le segment le plus mobile des trois segments rachidiens. Cette mobilité permet à la tête d'effectuer les mouvements dans tous les plans de l'espace ainsi que les différentes combinaisons de mouvement.

Les mouvements s'effectuant dans le plan sagittal sont :

- ✓ la flexion et l'extension ;
- ✓ le protrusion et la rétraction.

Les mouvements combinés s'effectuant dans le plan horizontal et frontal sont :

- ✓ la rotation qui donne l'inclinaison latérale et homolatérale ;
- ✓ l'inclinaison latérale qui donne la rotation homolatérale.

Les mouvements de rotation sont assurés essentiellement par le rachis cervical supérieur (Atlas et Axis) ; tandis que les mouvements dans les trois plans de l'espace sont assurés par le rachis cervical inférieur (15).

Les zygapophyses ont le rôle de guider et de limiter les mouvements qui permettent de ne retenir que les trois principaux des mouvements intervertébraux : le flexion-extension, l'inclinaison et la rotation (17-19).

### **I.5.3. Rôle de protection des axes vasculaires et nerveux**

D'une part, la protection de la moelle est assurée par le canal vertébral qui est une superposition des foramen vertébraux (20). D'autre part, les racines nerveuses sont protégées à ses sorties, latéralement, par les trous de conjugaison. Ces deux fonctions sont le résultat du maintien de structure anatomique osseux et les moyens d'union. Ces éléments nerveux sont protégés aussi par un matelas liquidien (le liquide cérébro-spinal) et les méninges.

Le rachis cervical est la seule portion du rachis à assurer la protection d'élément vasculaire, l'artère vertébrale qui passe dans le foramen transverse tout le long du rachis cervical.

## **II. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIE**

Les lésions du rachis cervical s'observent chez 1,5 à 3% des polytraumatisés. 25 à 75% de ces lésions sont instables, et parmi elles, 30 à 70% sont associées à des troubles neurologiques par atteinte de la moelle épinière

Le traumatisme du rachis cervical est l'une des premières causes de mortalité chez l'adulte jeune de 15 à 40 ans. La fréquence des lésions cervicales post-traumatiques est variable selon la nature du traumatisme : 2 à 3% de l'ensemble des patients traumatisés, 15% en cas de blessure du cou et 30% en cas de traumatisme crânien grave (21). Il est plus fréquent chez l'homme que chez la femme (3 hommes pour 1 femme).

Les causes sont dominées par les accidents de la route dans 60% des cas, les accidents de sport (les accidents de plongeon dans 12% des cas, et les chutes d'un lieu élevé dans 28% des cas, accident de rugby), quelques fois les agressions et (2).

### **III. PHYSIOPATHOLOGIE : MECANISME LESIONNEL (3, 22)**

**III.1. Direct** : par choc direct au niveau du rachis cervical, mais qui est rare

**III.2. Indirect** : c'est le plus souvent en cause des traumatismes cervicaux, on distingue différents mécanismes :

✓ Hyperflexion lors, de décélération brutale des accidents de voiture des accidents de plonger ou de chute sur le sol avec impact occipital.

✓ Hyperextension par accélération brutale (choc arrière lors d'un accident de véhicule par exemple) ou par un choc fronto-facial. Ecrasement ou compression axiale : chute d'un lieu élevé.

✓ Rotation ou torsion axiale.

✓ L'inclinaison latérale.

✓ L'association de ces différents mécanismes peut se voir.

### **IV. ANATOMIE PATHOLOGIQUE**

#### **IV.1. Lésions du rachis cervical supérieur**

Représentées par les lésions ligamentaires ou disco-ligamentaires, les lésions osseuses et les associations lésionnelles fréquentes.

#### **1-Lésions ligamentaires ou disco-ligamentaires : entorse et luxation du rachis cervical supérieur :**

- Luxation occipito-atloïdienne. Elle est rapidement mortelle et souvent non diagnostiquée (24, 25)

- Lésions ligamentaires atlas axis (26) : c'est l'entorse du ligament de l'atlas ou une luxation de l'atlas sur l'axis accompagnée par une fracture de l'odontoïde

#### **2-Fracture du rachis cervical supérieur :**

- Fracture de l'atlas : (**fig.6**) soit au niveau de l'arc postérieur, soit au niveau de l'arc antérieur, soit la masse latérale, soit une fracture du transverse

- Fracture de l'axis : on a une fracture de l'odontoïde et la fracture des pédicules et enfin la fracture du corps

- ✓ Fracture de l'odontoïde, on a deux classifications :

*La classification de Roy Camille* isole trois types de trait (27) : **(fig.7)**

Oblique en bas et en avant (OBAV)

Oblique en bas et en arrière (OBAAR)

Horizontal (HTAL)

*La classification d'Anderson et d'Alonzo* (28) **(fig.8)** :

Type I : fracture de la pointe

Type II : fracture du col

Type III : fracture de la base de l'odontoïde.

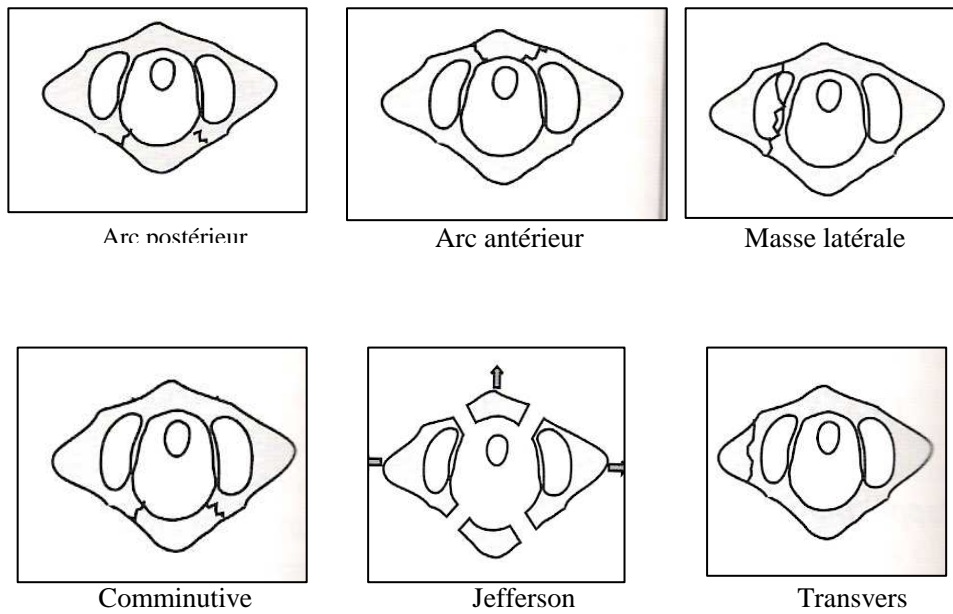
- ✓ Fracture des pédicules de l'axis (Hangman's fracture) : c'est l'ensemble des fractures siégeant en arrière du corps de C2. La classification, la plus utilisée précisant l'instabilité croissante des lésions, est celle d'*Effendi et Laurin* (29) : **(fig.9)**

Stade1 : fracture isthmique C2

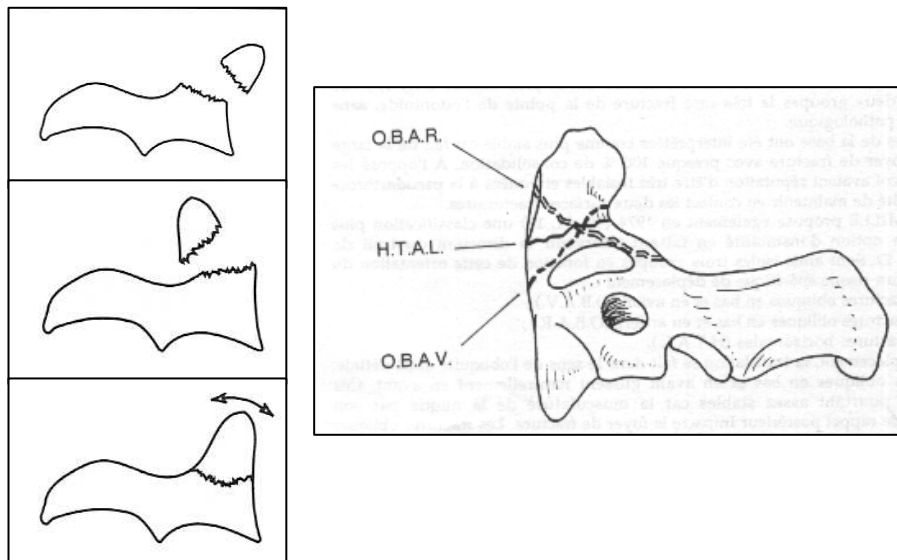
Stade2 : fracture pédiculaire avec atteinte du disque C2-C3

Stade3 : fracture pédiculaire avec accrochage articulaire C2-C3

- ✓ Fractures du corps de C2 : elles sont rares.



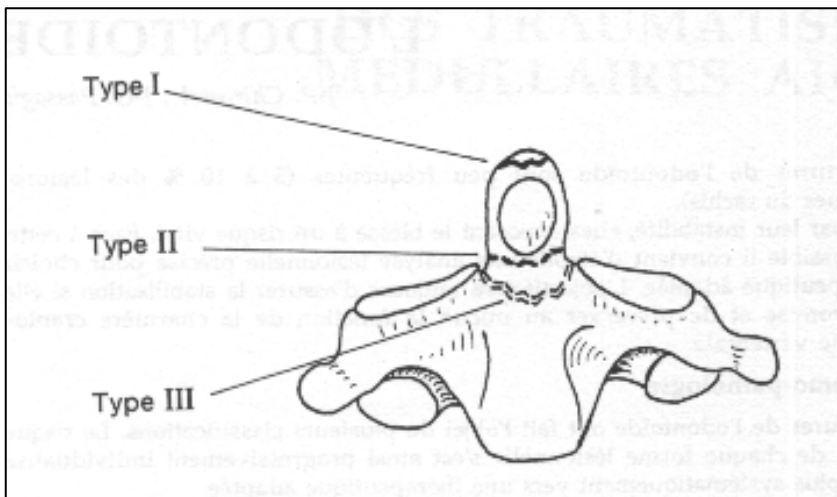
*FIGURE 6 : FRACTURES DE C1*



*FIGURE 7 : FRACTURE DE L'ODONTOÏDE*

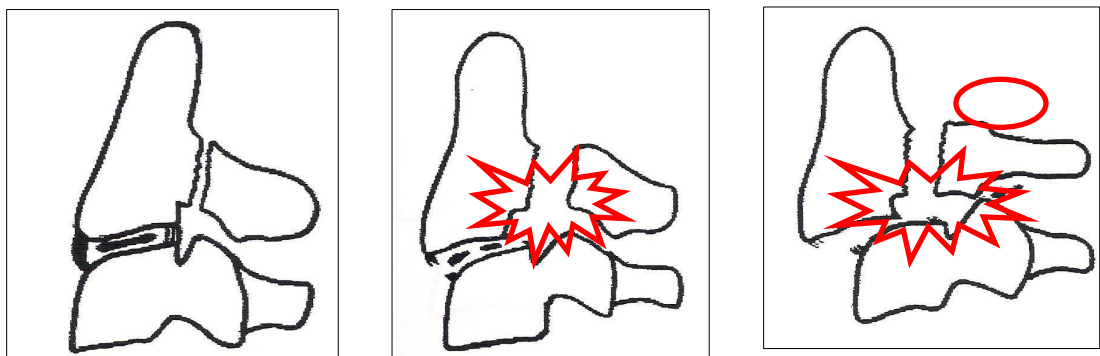
*CLASSIFICATION DE ROY CAMILLE*

**SOURCE : Chirossel JP, Passagia JG.** Classification anatomo-radiologique des traumatismes du rachis. ESTEM/AUPELF (1)



**FIGURE 8 : FRACTURE DE L'ODONTOÏDE : CLASSIFICATION D'ANDERSON**

**SOURCE : Chirossel JP, Passagia JG.** Classification anatomo-radiologique des traumatismes du rachis. ESTEM/AUPELF (1)



Stade 1

Stade 2

Stade 3

**FIGURE 9 : HANGMAN'S FRACTURE ; CLASSIFICATION D'EFFENDI ET LAURIN**

**SOURCE : Argenson C, De Peretti F.** Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. (31)

#### ***IV.2. Lésions du rachis cervical inférieur***

On distingue 3 formes de lésion anatomique :

- ✓ Lésions disco-ligamentaires 75%
- ✓ Lésions disco-corporéales 6%
- ✓ Lésions mixtes 19%

Les lésions du rachis cervical inférieur sont classées par Argenson suivant le mécanisme du traumatisme (**fig.10**) :

• **Lésion en compression** : l'atteinte osseuse prédomine et on peut distinguer selon le degré de l'atteinte anatomique :

- ✓ les tassements corporéaux antérieurs (3%)
- ✓ les fractures comminutives (7%)
- ✓ le tear drop fracture (23%)

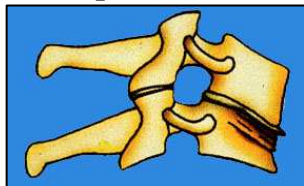
• Lésion en flexion-extension distraction est essentiellement disco-ligamentaires et on distingue :

- ✓ l'entorse de gravité moyenne ou whiplash injury (5%)
- ✓ les entorses graves (14%)
- ✓ les luxations-fractures biarticulaires (9%)

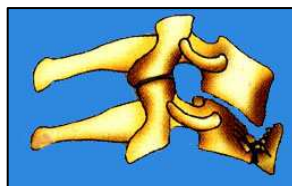
• Lésion en rotation est à l'origine des lésions asymétriques qui sont :

- ✓ les fractures uniarticulaires (20%)
- ✓ la fracture séparation du massif articulaire (10 %) ;
- ✓ les luxations uniarticulaires (9 %), les plus neuro-agressives.

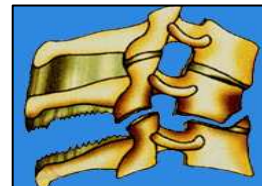
### A Compression



Tassement corporel  
antérieur 3%



Fracture  
comminutive



Fracture en tear  
drop

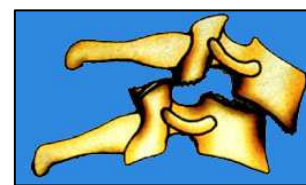
### B Flexion-distraction



Entorse bénigne



Entorse grave : 12%

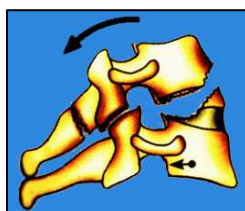


Luxation fracture biarticulaire : 8%

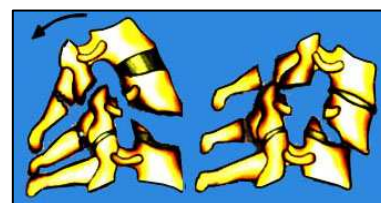
### C Extension-distraction



Entorse modérée : 5%

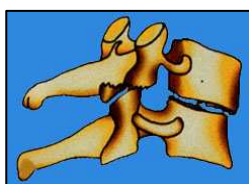


Entorse grave : 2%



Luxation fracture biarticulaire : 1,5%

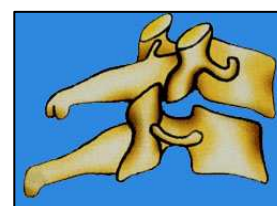
### D Rotation



Fracture uniarticulaire : 20%



Fracture séparation  
du massif artulaire : 10%



Luxation uniarticulaire : 9%

**FIGURE 10 : LESIONS DU RACHIS CERVICAL INFÉRIEUR : CLASSIFICATION D'ARGENSON SOURCE : Argenson C, De Peretti F. Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. (31)**



## **V. PRESENTATION CLINIQUE**

### ***V.1. Les données de l'interrogatoire***

L'interrogatoire précise 3 éléments importants (32) :

- la circonstance de l'accident : l'horaire de survenue (date, heure), les mécanismes lésionnelle du traumatisme ;
- l'apparition des déficits neurologiques d'emblée ou de survenue secondaire, ainsi qu'une notion de perte de connaissance initiale ;
- les signes fonctionnels à type de douleur cervicale, des dysesthésies, des radiculalgies.

### ***V.2. Examen clinique***

L'examen clinique est fait sur un patient déshabillé ; le plus complet possible, en particulier sur le plan neurologique ; et extrêmement soigneux sans mobilisation du blessé (33-36). Il comporte 3 volets :

- Examen général
- Examen du rachis
- Examen neurologique

**1. Examen général** évalue : l'état de conscience, l'état hémodynamique à la recherche d'un état de choc, l'état respiratoire et les lésions associées (thorax, abdomen, membres, crâne,...)

**2. Examen du rachis** insistant sur la palpation qui doit être prudente et douce, il recherche : une ecchymose, un oedème ou un point douloureux rétropharyngien, une déformation rachidienne locale, une contraction des muscles paravertébraux, et en fin un point douloureux, un écart interépineux anormal à la palpation des apophyses épineux.

**3. Examen neurologique** qui doit être complet et conduit de façon systématique. Il a pour objectif de rechercher une atteinte neurologique et son caractère complet ou incomplet, de préciser le niveau de la lésion

## **VI. EXAMENS MORPHOLOGIQUES**

### ***VI.1. Radiographie***

#### **1. Clichés simples (bilan initial standard)**

La radiographie garde encore sa place dans le diagnostic des lésions osseuses du rachis cervical. Toute fois le scanner avec reconstruction osseuse supprime cet examen. On demande les clichés de face, de profil, de trois quarts et le cliché de face transbuccal C1-C2 (incidence de l'odontoïde) (3, 36, 37, 38, 39).

#### **2. Clichés dynamiques de profil**

Ils sont effectués en absence de contre-indication, type fracture par exemple. On les programme assez souvent vers les 10 à 15 jours plus tard à distance de la douleur (40). Ils peuvent montrer une entorse cervicale.

### ***VI.2. Tomodensitométrie ou scanner (fig.17) (2, 41, 42)***

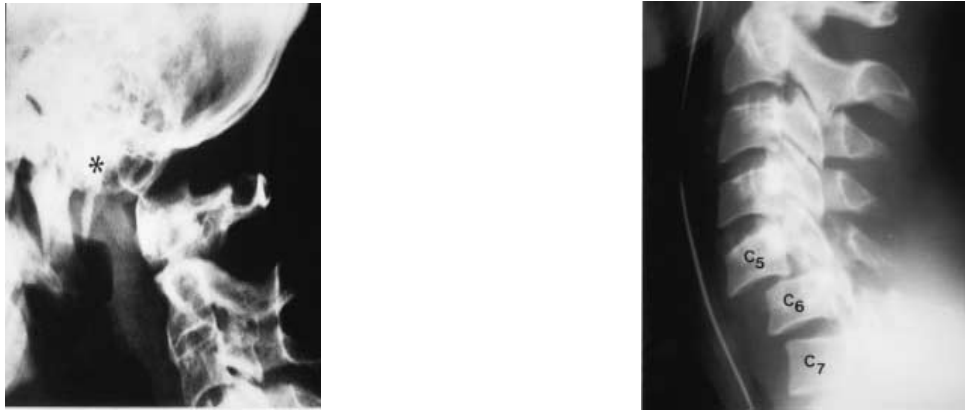
Un scanner est pratiqué presque en première intention dans le traumatisme cervical, particulièrement dans les cas des polytraumatisés. On réalise un scanner en coupe axiale à fenêtre osseuse et parenchymateuse explorant le corps vertébral, le disque, la moelle spinale et le segment postérieur, en coupe sagittale avec reconstruction objectivant une éventuelle atteinte disco-ligamentaire ou une compression médullaire.

### **II.5.3. Imagerie par résonance magnétique (fig.18)(43-45)**

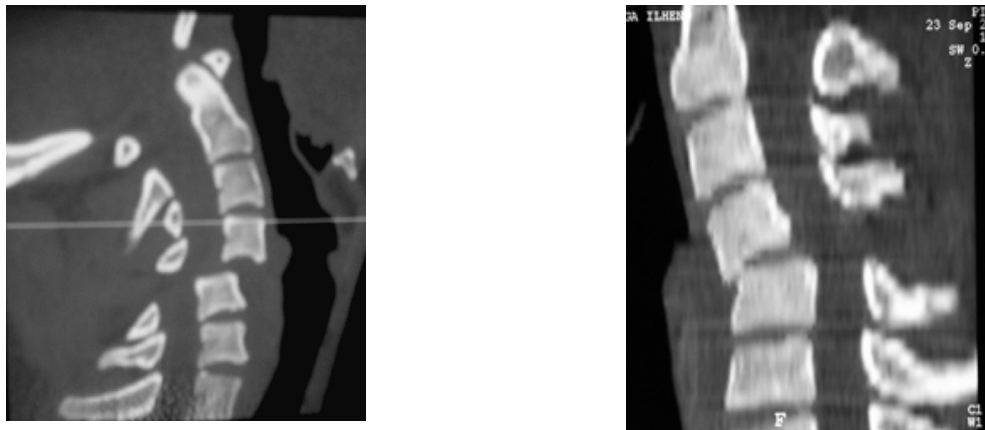
Elle s'impose en urgence devant tous traumatisés médullaires :

- sans lésion osseuse diagnostiquée à la radiographie et au scanner,
- avec lésions rachidiennes multifocales comportant une souffrance médullaire sans que l'on puisse déterminer le niveau responsable de la sténose canalaire.

Elle permet de faire le diagnostic des lésions médullaires en absence de toute lésion osseuse radiographique ou scannographique, en anglo-saxon le « SCIWORA » ou Spinal Cord Injury Without Radiography Abnormality.



*FIGURE 11 : RADIOGRAPHIES D'UNE LUXATION CERVICALE CERVICAL*



*FIGURE 12 : SCANNER D'UNE LUXATION DU RACHIS CERVICAL*



*FIGURE 13 : I.R.M. D'UNE LUXATION CERVICALE*

*SOURCE : Ramon S, et al. Spinal cord injury (46)*

## VII. TRAITEMENT

Le traumatisme cervical avec lésion médullaire et lésion osseuse est une urgence neurochirurgicale. La décompression médullaire précoce conditionne le pronostic.

### VII.1. Buts du traitement

Les buts du traitement sont de :

- ✓ décompresser la moelle épinière dans un délai de 6 à 8 heures
- ✓ stabiliser le rachis
- ✓ prévenir les complications

### VII.2. Les moyens orthopédiques (47, 48)

#### 1. La réduction :

- *La réduction manuelle* se fait sous anesthésie générale avec curarisation et sous amplificateur. On pratique la réduction par manœuvre externe en sens inverse du mécanisme lésionnel.

- *La traction axiale continue* : on distingue 2 groupes selon le matériel utilisé :

- La fronde type fronde de Clisson (**fig.14**) : bandes de toile ou de jersey placées sur un patient en décubitus dorsal sous le menton et l'occiput et qui se rejoignent au-dessus de vertex où la fronde ainsi réalisée est tenue en main.

- Les tractions par fixation crânienne (**fig.15**)

- *Le halo* : c'est un cercle fixé à la voûte crânienne par quatre vis dynamométriques implantées et serrées sous anesthésie locale.

- *L'étrier de Crutchfield* : comporte deux barres métalliques articulées en X allongé, munies à une extrémité des pointeaux destinées à être fixées dans le crâne, à l'autre extrémité un système de tige filetée avec écrou permet le serrage de l'appareil sur le crâne. L'articulation qui unie les barres est munie d'un anneau permettant l'accrochage du câble de traction.

- *L'étrier de Gardner* : il s'agit d'un arceau métallique standard qui emboîte la voûte crânienne et se termine latéralement par deux orifices filetés dans lesquels

prennent place deux tiges métalliques à vis dynamométrique et effilées en pointe à leur extrémité interne. L'anneau est muni d'un crochet sur lequel se fixe le câble de traction.

## **2. La contention :**

La seule méthode de contention orthopédique est **la minerve**. Que ce soit en plastique ou en plâtre, elle doit à la fois être ajustée sur de très bons appuis et ne doit pas entraîner une agressivité pour les tissus cutanés.

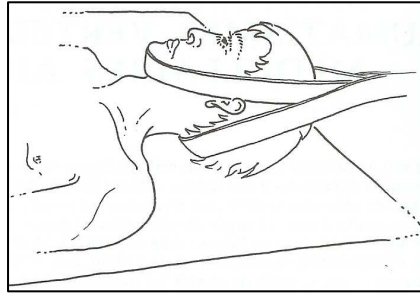
### ***VII.3. Les moyens chirurgicaux (49-51)***

Les moyens chirurgicaux consistent à faire une réduction sanglante, une chirurgie de décompression et une fixation pour stabiliser le rachis.

#### **1. Position opératoire et voies d'abord (fig.16)**

- **L'abord antérieur** : le malade est en décubitus dorsal, sous anesthésie générale, tête en rectitude parfaite et en extension légère grâce à un billot sous l'épaule ou une têtère réglable. Le niveau lésionnel est repéré à l'amplificateur de brillance. Cette position donne facilement accès aux faces antérieures et latérales du rachis cervical.

- **L'abord postérieur** : le malade est en décubitus ventral, voire latéral, sous anesthésie générale. La face est appuyée sur une têtère qui permet de régler la position de la tête et cou en légère flexion ou en extension selon le niveau lésionnel. Il permet les abords postérieurs et postéro-latéraux par voie médiane avec ou sans laminectomie.

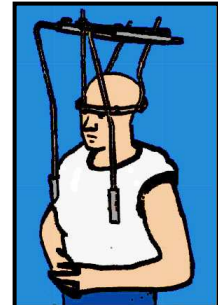
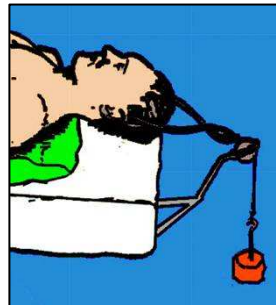


**FIGURE 14\_ : LES FRONDES TYPE FRONDE DE GLISSON**

**SOURCE : Chabannes J.** Traumatisme du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF (52)



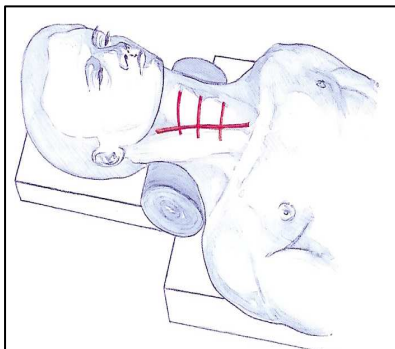
**Etrier de Crutchfield**



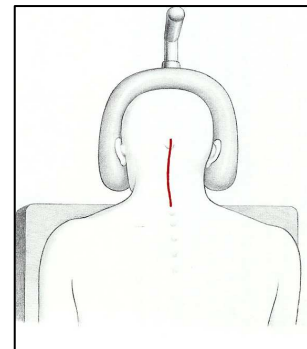
**Halo**

**FIGURE 15\_ : LES TRACTION PAR FIXATION CRANIENNE**

**SOURCE : Argenson C.** Traumatismes du rachis cervical inférieur. SOFCOT. (23)



**Abord antérolatéral**



**Abord postérieur**

**FIGURE 16 : POSITIONS OPERATOIRES ET VOIES D'ABORD**

**SOURCE : Mohsenipuor I et Al.** Approaches to the cervicale spine. Verlag (53)

## **2. Les méthodes chirurgicales de fixations cervicales**

- *Les laçages*

- *Les ostéosynthèses antérieure et ou postérieure* : on distingue différent type de plaque : Roy Camille, Cotrel-Dubousset, Fuentes, Senegas ou Goutailler.

- *Les vissages directs* : complément d'un laçage jugé insuffisant.

- *Les arthrodèses par greffe* : c'est une arthrodèse inter-somatique antérieure après discectomie ou corporectomie avec de greffon fixée par des plaques vissées antérieures.

### ***VII.4. Les traitements médicaux et fonctionnels (54)***

- La réanimation dont le premier objectif est de maintenir une hémodynamique stable et une ventilation correcte.
- Le repos strict au lit en décubitus dorsal avec immobilisation, axe rachidien en rectitude
- Les médicaments utilisés sont en général représentés par : des apports calorique et vitaminique, la corticothérapie, les antalgique et anti-inflammatoire, les décontracturants (myorelaxants)
- Une sonde urinaire à demeure
- La rééducation fonctionnelle qui doit être précoce
- Les soins nursing pour prévenir les complications

### ***VII.5. Indications (47)***

#### **1. Rachis cervical supérieur**

- *Dislocation occipito-cervicale* : si on réalise une réduction et une ostéosynthèse-arthrodèse cervico-occipitale
- *Fracture de l'atlas* : en l'absence de déplacement on fait plâtre, minerve, simple collier. Sinon en cas de déplacement on fait une traction par étrier 30 jours ou collier ou minerve.

- *Fracture de l'odontoïde* : en cas de fractures apicales non déplacée c'est un traitement orthopédique. Pour la fracture déplacée, on pratique un vissage ou un laçage métallique postérieur.
- *Fracture des pédicules de C2* : pour les fractures à faible déplacement c'est un traitement orthopédique (traction + minerve), par contre pour la fracture à grand déplacement C2-C3 on pratique une arthrodèse antérieure

## **2. Rachis cervical inférieur**

- *Lésion en flexion* : pour l'entorse moyenne on utilise le collier simple, pour l'entorse grave c'est l'arthrodèse et pour la luxation-fracture biarticulaire, on pratique soit une réduction en urgence par étrier, soit une arthrodèse antérieure monosegmentaire avec ou sans temps postérieur.
- *Lésion en compression* :
  - Tassement corporéal antérieur : quelques jours de traction, minerve ; Chirurgie exceptionnelle si lésions multiples
  - Tear drop : ostéosynthèse-arthrodèse antérieure bi-segmentaire si perte de l'alignement postérieur corporéal.
  - Fracture comminutive : ostéosynthèse-arthrodèse antérieure bi-segmentaire ; Si absence d'atteinte disco-ligamentaire : orthopédie.
- *Lésion en rotation* :
  - Luxations uniarticulaires, on fait une réduction progressive par étrier de Gardner (10-15kg). Si échec c'est la réduction manuelle sous anesthésie générale et une stabilisation antérieure, sinon on peut réaliser un abordage postérieur avec manœuvre du démonte pneu.
  - Fractures uniarticulaires : on réalise l'ostéosynthèse par plaque postérieure et ou une arthrodèse antérieure.
  - Fracture séparation des massifs articulaires c'est l'arthrodèse antérieure.
- *Lésion en extension* : l'entorse bénigne bénéficie un traitement médical. L'entorse grave (Tear drop inversé) nécessite une exérèse discale et une arthrodèse antérieure. Et la luxations-fracture bi-articulaire oblige un abord



postérieur pour réduction et plaque postérieure ; parfois complétée par arthrodèse antérieure.

### VIII. PRONOSTIC – EVOLUTION – COMPLICATION (23, 55)

Le pronostic immédiat des traumatismes du rachis cervical est fonction du niveau et de la sévérité de l'atteinte neurologique. Le pronostic à distance dépend de l'évolution des troubles neurologique et les altérations de la statique rachidienne.

La mortalité est due souvent *aux complications de la tétraplégie* qui sont :

1. **Les complications thrombo-emboliques** qui sont dominées par l'accident thrombo-embolique lié au décubitus. Le risque majeur est l'embolie pulmonaire qui est souvent la cause de décès.
2. **Les complications pulmonaires** type encombrement bronchique ou de pneumopathie de décubitus.
3. **Les complications urinaires** qui sont surtout liées au port de sonde à demeure à type de globe vésical par obturation de sonde, une infection, une lithiase urinaire ou de trouble vésico-sphinctérien après l'ablation de la sonde.
4. **Les complications cutanées représentées par les escarres** au niveau des points d'appui aggravé par la perte de la sensibilité cutanée. Le risque majeur est la surinfection.
5. **Les complications digestives** : l'iléus paralytique est fréquent à type de dilatation gastrique (un ballonnement abdominal) aggravant les troubles respiratoires ; ou encore de cholécystite.

## **I. PATIENT ET MÉTHODE**

### ***I. 1. CADRE D'ÉTUDE***

Il s'agit d'une étude rétrospective de onze cas de luxation traumatique de vertèbre cervicale. L'étude a été faite sur des patients hospitalisés au service de neurochirurgie du CENHOSOA de janvier 2007 au juin 2012 soit sur une période de 4 ans et demi.

#### **I.1.1. Histoire de la Neurochirurgie à Madagascar**

La spécialité neurochirurgicale a été créée par le Professeur RAKOTOBÉ Alfred en 1972 lors de son retour au pays. Il est le premier Neurochirurgien malgache, nommé professeur agrégé des Universités françaises en 1977.

Le premier Service de Neurochirurgie se trouvait à l'hôpital général de Befelatanana en 1981. Il a été transféré en 1984 au CHU-JRA, en même temps que les autres services chirurgicaux et les services de réanimation chirurgicale.

Le Professeur RAKOTOBÉ Alfred a assuré la fonction du médecin chef du CHU-JRA de 1985 à 1991, année où il est décédé.

#### **I.1.2. Situation actuelle de la Neurochirurgie à Madagascar**

Actuellement, Madagascar dispose trois Services de Neurochirurgie pour 20 millions d'habitants. Le premier se trouve au CHU-JRA avec deux neurochirurgiens dont un professeur agrégé, un neurochirurgien spécialiste et quatre futurs neurochirurgiens en cours de formation cinq assistants de neurochirurgie.

**Le deuxième Service de Neurochirurgie se trouve au CENHOSOA avec un neurochirurgien spécialiste et un neurochirurgien en cours de formation et deux assistants de neurochirurgie.**

Les deux services reçoivent non seulement les malades neurochirurgicaux d'Antananarivo et ses environs mais également les référés des différentes régions de la grande île y compris ceux de l'île des Comores.

Le troisième Service de Neurochirurgie se trouve au CHU de Fianarantsoa. Il est dirigé par un professeur agrégé en Neurochirurgie avec deux assistants de neurochirurgie.

► **Infrastructure au service de Neurochirurgie du CENHOSOA**

- capacité d'accueil : 25 lits
- une salle de soins
- une salle d'opération commune, utilisée aussi par le service d'orthopédie et traumatologie
- un appareil de scannographie disponibles en urgence au service de radiologie et d'imagerie médicale

► **Ressources humaines au service de Neurochirurgie du CENHOSOA**

- un Neurochirurgien, ancien chef de clinique, chef de service
- Un neurochirurgien en cours de formation dans le cadre de l'internat qualifiant
- deux assistants en cours de formation dans le cadre de la spécialisation en neurotraumatologie
- un infirmier major
- onze infirmiers
- un aide soignant
- un secrétaire
- cinq agents de propreté

## ***1.2. CRITÈRES DE SÉLECTION DU DOSSIER***

### **I.2.1. Critères d'inclusion :**

Les critères qui nous conduisent à sélectionner nos cas sont les suivants :

- Chaque dossier médical est complet avec une observation médicale bien menée selon un plan clair et apporte des informations nécessaires et précises.
- Les données radiographiques sont satisfaisantes en matière d'exploration du rachis cervical composées d'une radiographie cervicale et d'un scanner cervical. Le dossier ne contient seulement des images de diagnostic mais aussi, des images de contrôle régulier, des images per-opératoires, des images post-opératoires à titre de contrôle et de surveillance et en fin les autres clichés nécessaires au bilan pré-opératoire.
- Les données concernant la prise en charge thérapeutique sont complètes et qui incluent : la tentative de réduction orthopédique en première intention, le traitement chirurgical complémentaire qui consiste à une mise en place d'une ostéosynthèse cervicale soit par voie antérieure soit par voie postérieure soit les deux en même temps et le traitement par la rééducation fonctionnelle en post-opératoire. Le dossier thérapeutique contient le compte rendu opératoire, avec des iconographies des positions opératoires et les éléments de surveillance paraclinique.

### **I.2.2. Critères d'exclusion :**

N'ont pas été étudiés :

- Les autres cas de luxation cervicale dont les dossiers sont incomplets.
- Les autres cas de luxation cervicale qui n'ont pas bénéficié de traitement chirurgical sur place mais soit transférer dans un autre centre soit évacués à l'extérieur.
- Les fractures cervicales

### **I.3. COLLECTE DES DONNEES**

Nous avons collecté les données qui concernent les malades dans les dossiers suivants :

- Les registres d'hospitalisation
- les cahiers de soin des infirmières
- Le livre de compte rendu opératoire
- Les fiches d'anesthésie
- Les fiches d'admission aux urgences
- Les dossiers de réanimation

### **I.4. PARAMETRES D'ETUDE**

Divers paramètres ont été étudiés dans notre travail à savoir :

- Les paramètres épidémiologiques
  - Les paramètres anatomopathologiques
  - Les paramètres cliniques
  - Les paramètres paracliniques
  - Les paramètres thérapeutiques
  - Et les paramètres évolutifs
- 
- **Paramètres épidémiologiques** incluant :
    - la prévalence et l'incidence
    - le profil du blessé (âge et sexe)
    - les circonstances étiologiques
  
  - **Paramètre anatomopathologique** avec :
    - La topographie des lésions retrouvées en post-traumatiques (luxation cervicale)
  
  - **Paramètres cliniques** avec :
    - Les circonstances de l'accident
    - Les signes physiques locaux
    - Les signes neurologiques retrouvés
    - La présence de trouble sphinctérien ou non

➤ **Paramètres paracliniques** qui parlent essentiellement de la neuroradiologie incluant :

- les examens réalisés
- les caractéristiques de luxations post-traumatiques retrouvées.
- les lésions associées

➤ **Paramètres thérapeutiques** avec :

- le traitement médical et la rééducation fonctionnelle
- le traitement chirurgical

➤ **Paramètres évolutifs** comprenant :

- évolution immédiate.
- les complications retrouvées



## II. RESULTATS

### II.1. PARAMETRES EPIDEMIOLOGIQUES

#### II.1.1 Incidence et prévalence :

Les luxations cervicales représentent sur cette période d'étude de 4ans et demi:

- 11 patients sur 370 malades opérés au bloc opératoire soit 2,97 % de l'activité chirurgicale au bloc
- En moyenne donc on opère 2 à 3 malades par an environ soit un malade tous les quarts à six mois
- 11 patients sur 251 traumatisés rachidiens hospitalisés, soit 4,38%.
- 11 patients sur 2754 malades hospitalisés, soit 0,39% de l'hospitalisation.

#### II.1.2. Profil du blessé

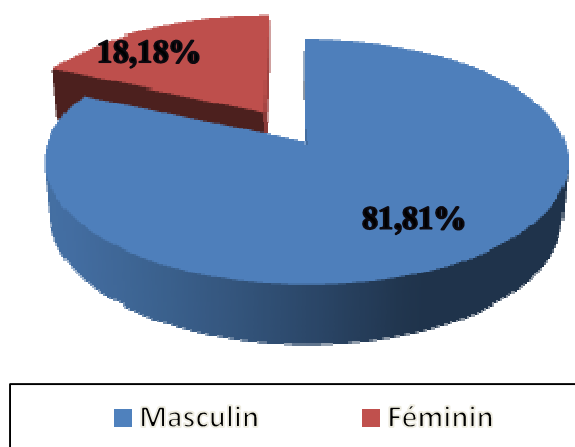
##### II.1.2.1.L'âge :

Age	Nombre	Pourcentage
[15 – 25]	4	36,36%
[26 – 35]	1	09,09%
[36 – 45]	2	18,18%
[46 – 55]	2	18,18%
>56 ans	2	18,18%
TOTAL	11	100%

**Tableau n°1:** Répartition selon l'âge

L'âge le plus touché est dans l'intervalle d'âge entre 15 à 25 ans, il occupe 36,36% de cas. L'âge extrême est de 19 ans et 66 ans, la moyenne d'âge est de 38,27 ans.

### II.1.2.2.Le sexe



**Graphe n°1:** Répartition selon le sexe

Nous avons noté une nette prédominance du sexe masculin, avec un chiffre de 9 hommes soit 82% contre 2 femmes soit 18% de cas. Le sexe **ratio est de 4,5 sur 1**.

### II.1.3. Circonstances étiologiques

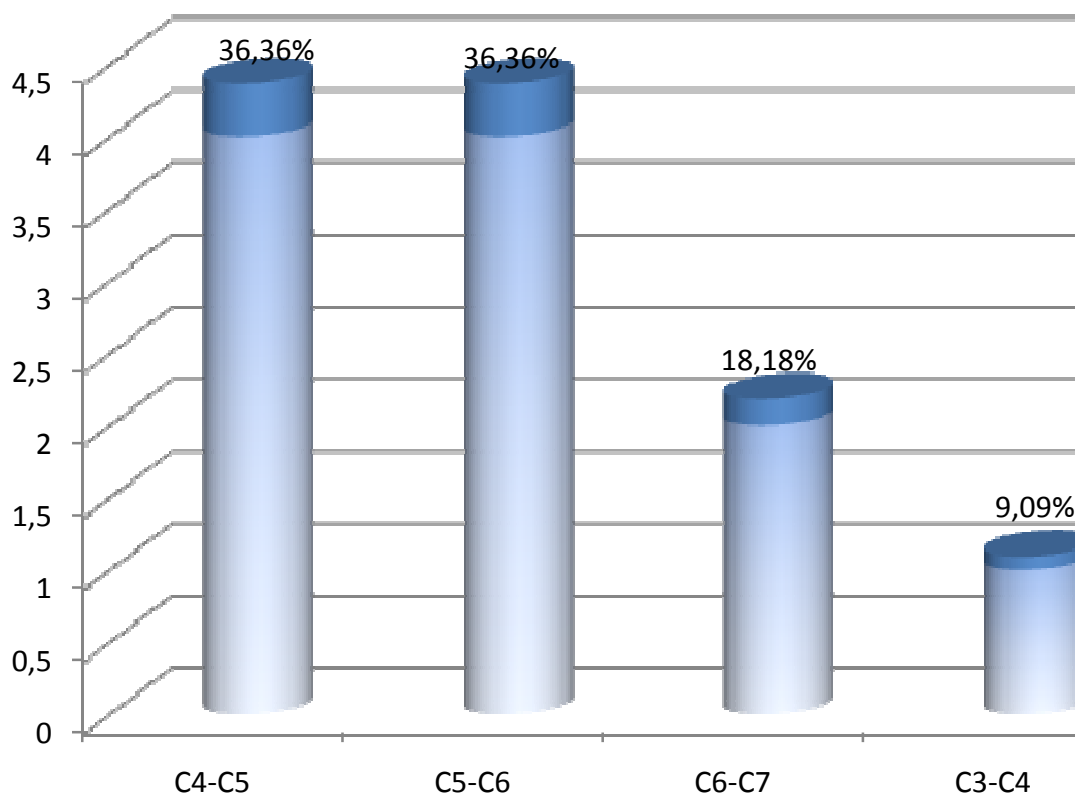
Circonstances	Nombre	Pourcentage
Accident de circulation	6	54,54%
(AC) :	2	18,18%
Accident de travail (AT)	2	18 ,18%
Chute	1	9,09%
Accident sportif (Aspo)		

**Tableau n°2:** Répartition selon les circonstances étiologiques

L'accident de circulation occupe la première place avec une fréquence de 54,54%. En deuxième position arrive l'accident de travail et la chute avec une même fréquence de 18,18%, suivi par l'accident sportif qui est de 9,09%.

## II.2. PARAMETRES ANATOMOPATHOLOGIQUES

### II.2.1. La topographie de la luxation cervicale

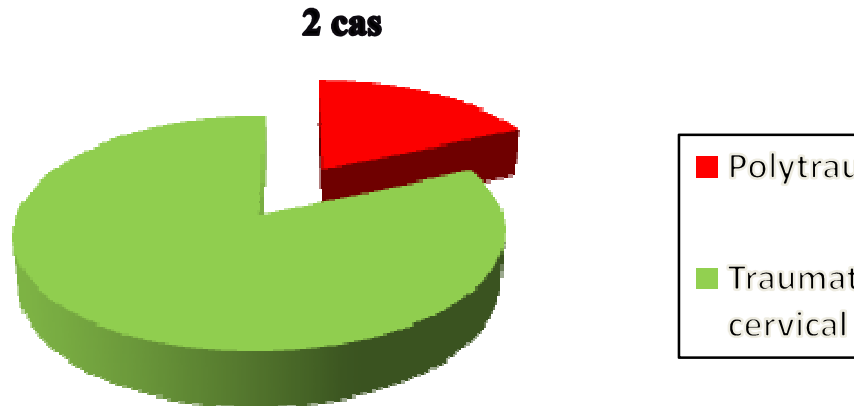


**Graphique n°2:** topographie de la luxation.

La luxation C4-C5 et la luxation C5-C6 et prédominent, elles sont retrouvées chez 4 malades soit 36,36% de cas suivie par la luxation C6-C7 retrouvée chez 2 malades soit 18,18% de cas, enfin la luxation C3-C4 est retrouvée seulement chez 1 malade soit 9,09% de cas.

## II.3. PARAMETRES CLINIQUES

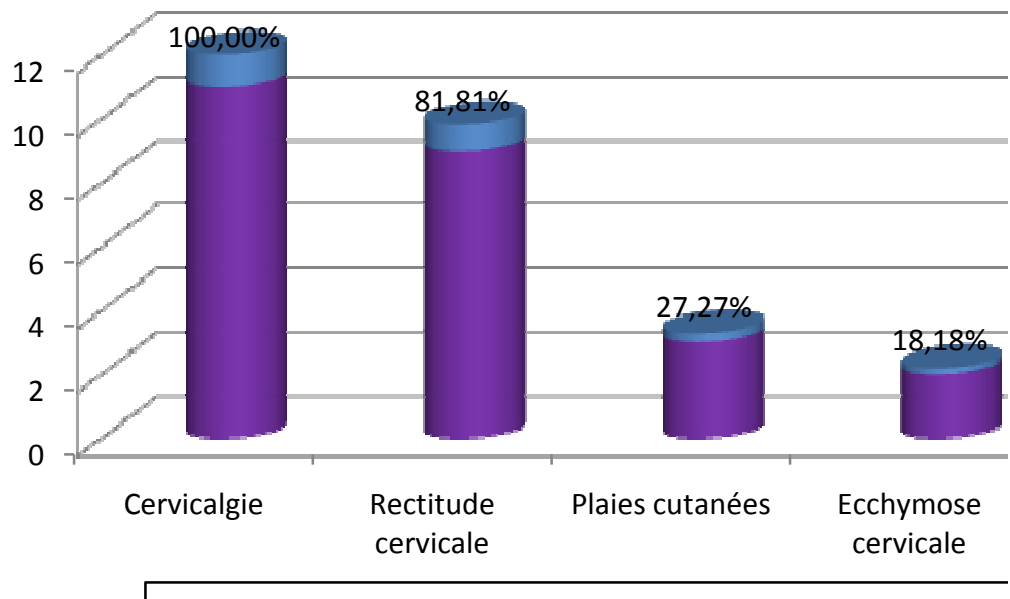
### II.3.1. les contextes de l'accident:



**Graphe n°3:** Répartition selon les contextes de l'accident:

Nous avons noté une nette prédominance du traumatisme cervical isolé, qui est de 9 cas soit 81,81% des patients, contre 2 cas le poly traumatisme soit 18,18%, les lésions associées retrouvées sont dans les deux cas une contusion pulmonaire.

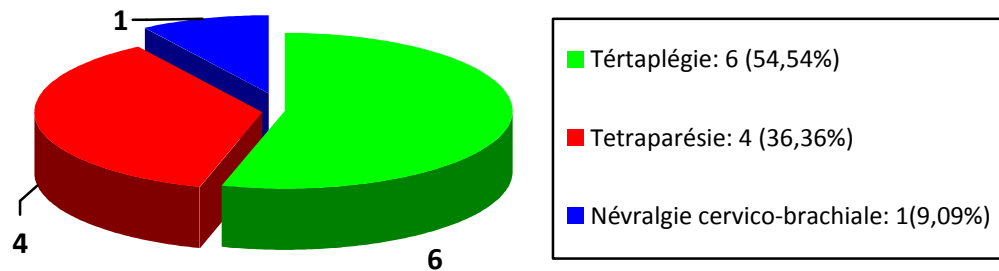
### II.3.2. Signes physiques locaux



**Graphe n°4:** Répartition selon les signes physiques locaux

Nous avons noté une nette prédominance de cervicalgie et de rectitude cervicale qui représentent respectivement 11 cas (100%) et 9 cas (81,81%). Les plaies cutanées et l'ecchymose cervicale sont rares qui représentent respectivement 3 malades (27,27% de cas) et 2 malades (18,18% de cas)

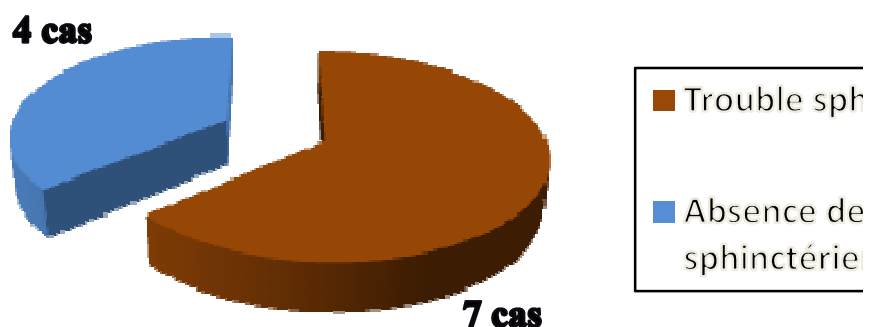
### II.3.3. Signes neurologiques retrouvés



**Graphique n°5:** Répartition selon les signes neurologiques retrouvés

Parmi 11 malades, 6 patients soit 54,54% ont présenté une tétraplégie complète. 4 malades soit 36,36% ont présenté une tétraparésie, et enfin un malade soit 9,09% de cas a présenté une névralgie cervico-brachiale.

### II.3.4. les troubles sphinctériens



**Graphique n°6:** Répartition selon les troubles sphinctériens

7 patients soit 63,63% des patients présentaient de trouble sphinctérien contre 4 malades soit 36,36% de cas.

## II.4. PARAMETRES PARACLINIQUES : LA NEURO-RADIOLOGIE

### II.4.1. Examens réalisés

Examen	Nombre	Pourcentage
Scanner cervical	11	100%
Radiographie cervicale	8	72,72%

#### **Tableau n°3:** Répartition selon la réalisation des examens radiologiques :

La totalité de nos patients ont pu bénéficier d'un examen scannographique cervical; la radiographie du crâne a été réalisée chez 8 malades soit 72,72% de cas.

### II.4.2. Les caractéristiques de luxations :

Les signes	Nombre	Pourcentage
Luxation	11	54,54%
Ecart inter-épineux	11	18,18%
Fracture articulaire postérieure	4	18,18%
Accrochage articulaire	7	9,09%

**Tableau n°4:** Répartition selon les caractéristiques de luxations retrouvées sur les examens neuroradiologiques





a



b

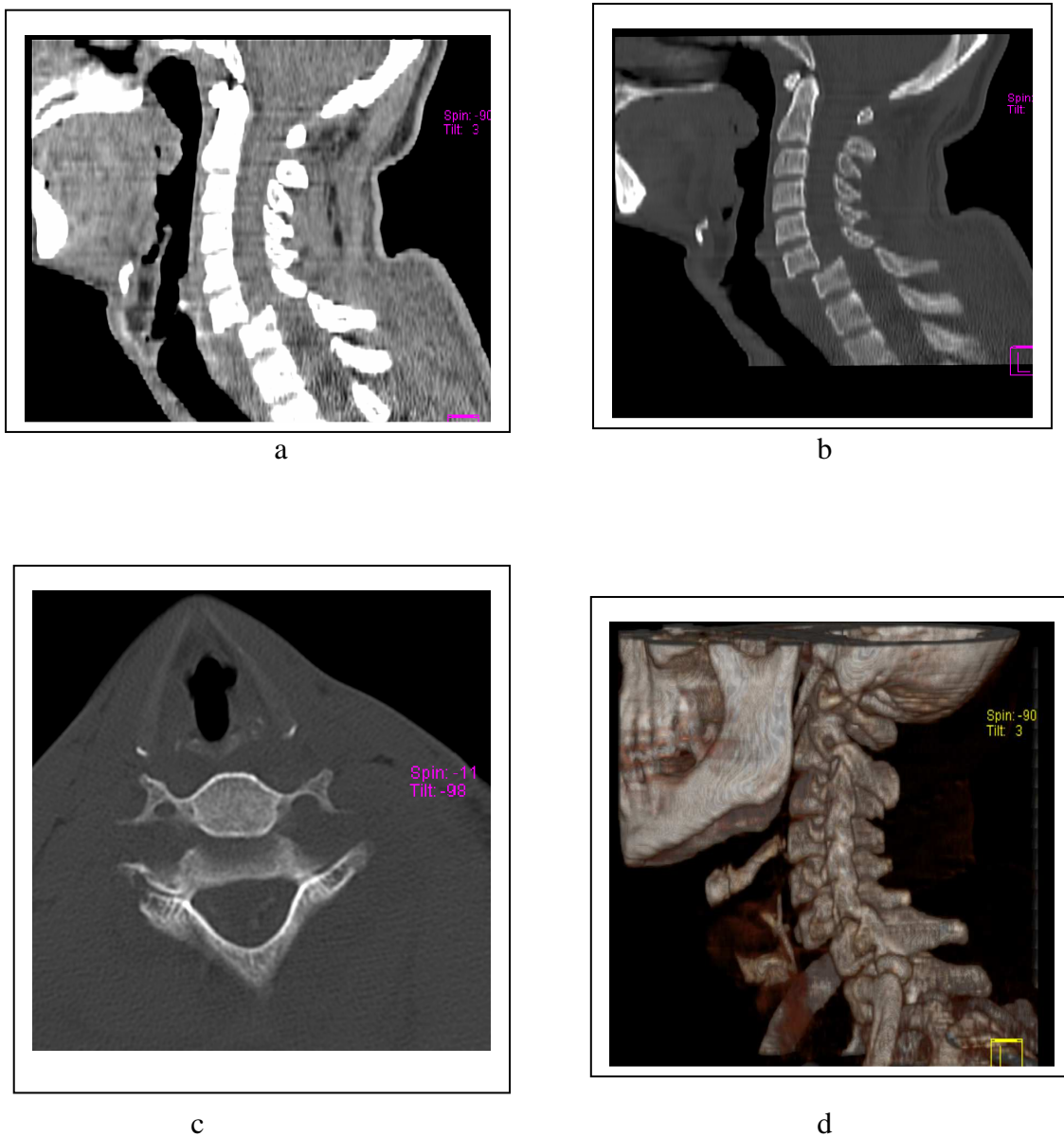


c

**Photo 1** : images radiographiques préopératoires de luxations dans notre série :

- a-** luxation C6-C7 avec un accrochage articulaire
- b-** luxation C4-C5 avec une perte quasi-totale de la surface articulaire, angulation et écart inter-épineux C4-C5 important
- c-** luxation C4-C5 ancienne en rectitude

(Source : Service de Neurochirurgie du CENHOSOA)

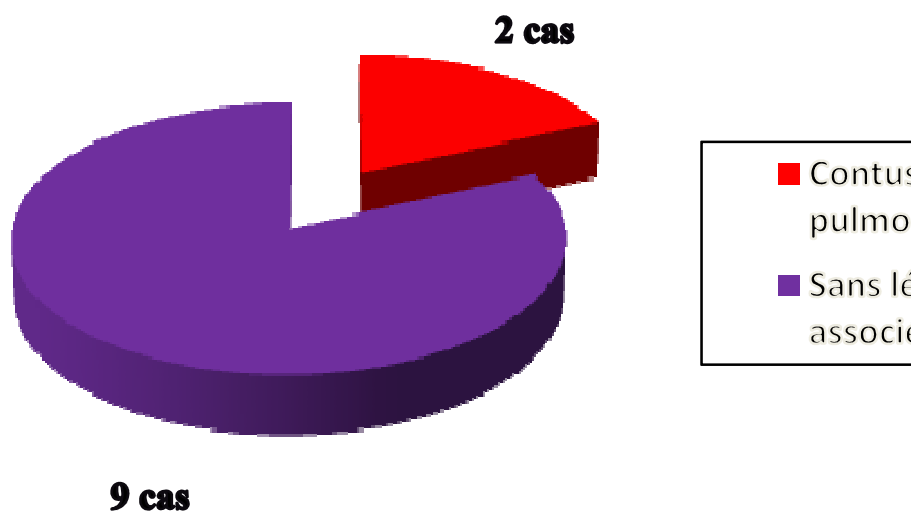


**Photo 2** : images scannographiques préopératoires de luxations dans notre série :

- a-** luxation C6-C7 à fenêtre parenchymateuse avec une reconstruction sagittale
- b-** luxation C6-C7 à fenêtre osseuse avec une reconstruction sagittale
- c-** luxation C6-C7 en coupe axiale
- d-** luxation C6-C7 en reconstruction 3D

(Source : Service de Neurochirurgie du CENHOSOA)

#### II.4.3 Les lésions associées:



**Graphe n°7:** Répartition selon les lésions associées

Deux de nos patients ont présenté une contusion pulmonaire post-traumatique associée visible sur le scanner thoracique réalisé, soit 18,18% de cas. Les neufs malades restant soit 81,81% ont présenté une luxation cervicale isolée.



**a**



**b**

**Photo 3 :** Scanner thoracique de l'un de notre patient qui présente une contusion thoracique :

**a-** contusion thoracique sur le scanner à fenêtre parenchymateuse

**b-** contusion thoracique sur le scanner à fenêtre osseuse

(Source : Service de Neurochirurgie du CENHOSOA)

## II.5. PARAMETRES THERAPEUTIQUES.

### II.5.1. Le traitement médical

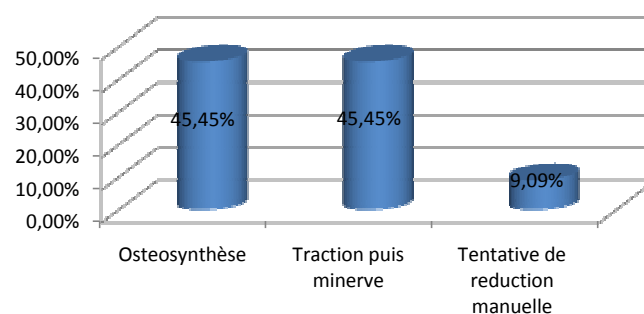
Traitement	Nombre	Pourcentage
Antalgique	11	100%
Myorelaxant	11	100%
Corticoïde	10	90,90%
HBPM	8	72 ,72%
Antiépileptique (antidouleur neurogène)	1	9,09%
Rééducation fonctionnelle	11	100%

**Tableau n°5:** Répartition selon le traitement médicamenteux

L'antalgique, le myorelaxant sont systématiques chez tous les patients, la corticothérapie à forte dose a été prescrite chez 10 patients soit 90,90% des cas, l'HBPM a été prescrit chez 8 malades soit 72,72% de cas. Seulement un malade soit 9,09% de cas a pu bénéficier de l'antidouleur neurologique (antiépileptique). La rééducation fonctionnelle et la kinésithérapie sont réalisées systématiquement chez tous les patients de notre cas.

### II.5.2. Le traitement chirurgical

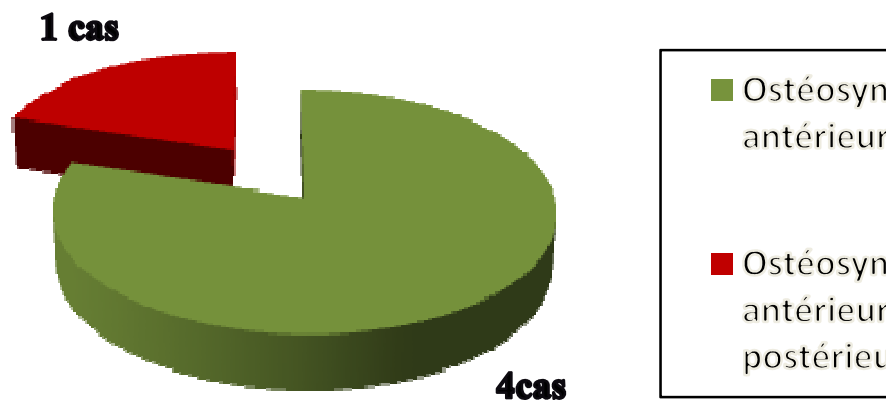
#### II.5.2.1. Les procédés pour la réduction de la luxation



**Graphe n°8:** Répartition selon les actes de réduction sur la luxation

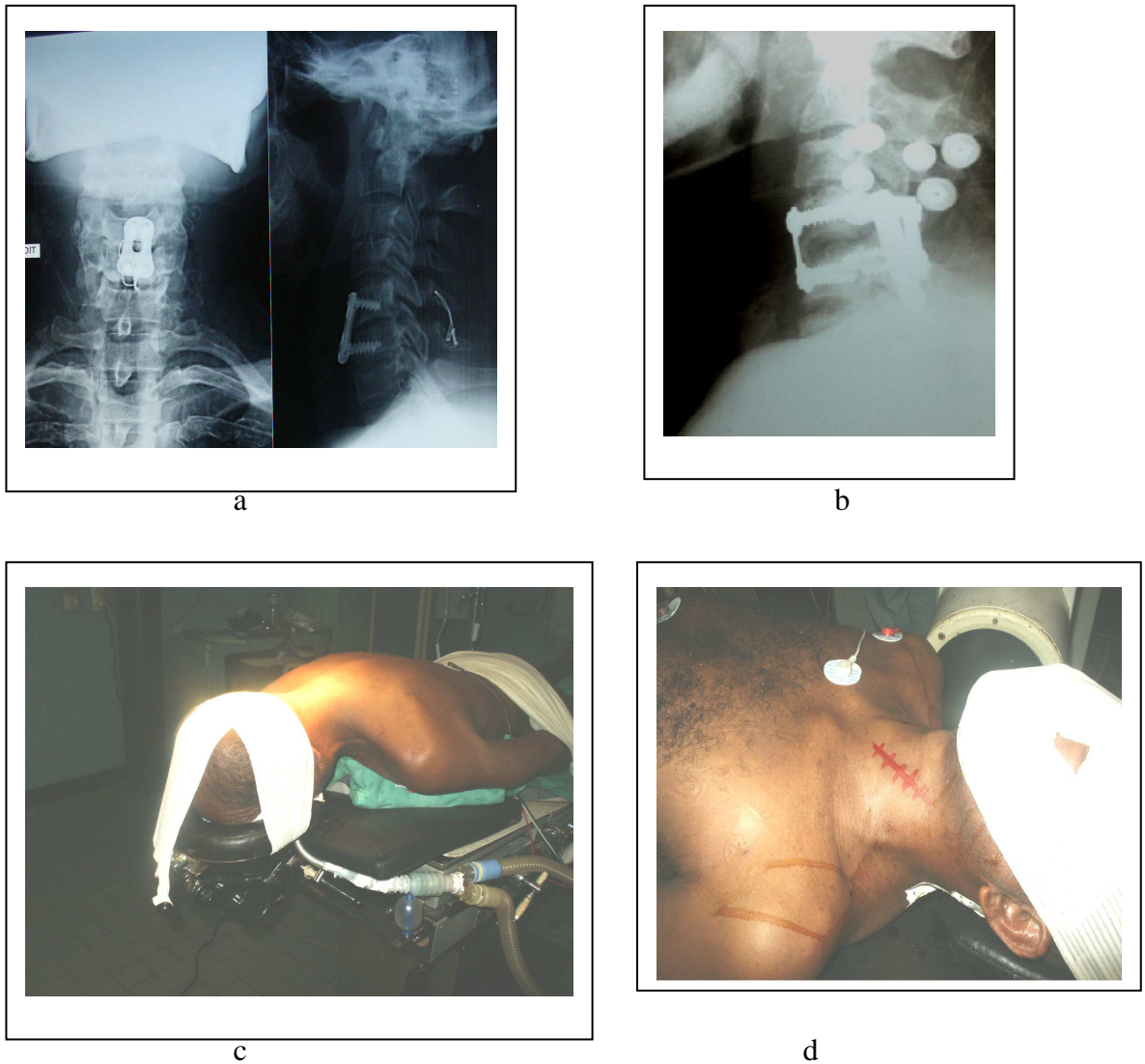
Cinq patients soit 45,45% de cas ont bénéficié d'un traitement chirurgical de leur luxation avec une mise en place d'une ostéosynthèse cervicale. Cinq autres patients soit 45,45% de cas se voyaient leur luxation cervicale réduite par une traction cervicale continue avec l'étrier de Gardner, de minerve cervical a été mis en place secondairement. Un patient présentait une luxation cervicale réduite par une manipulation externe en vue d'une réduction orthopédique de sa luxation.

#### II.5.2.2. Le type d'ostéosynthèse utilisée



**Graphe n°9:** Répartition selon le type d'ostéosynthèse utilisée

Parmi les 5 patients opérés, 4 patients soit 36,36% de cas ont pu bénéficier d'une ostéosynthèse par plaque par voie antérieure pré-sterno-cléido-mastoïdienne après une réduction par voie postérieure de leur luxation. Seulement 1 patient a bénéficié d'un double abord avec une double ostéosynthèse, c'est-à-dire abord postérieur pour réduire la luxation et mettre en place une plaque postérieure puis abord antérieur pour consolider par la mise en place d'une plaque antérieure.



**Photo 4 :** Images opératoires de la luxation cervicale dans notre série :

- a-** radiographie de contrôle d'une plaque antérieure
- b-** radiographie de contrôle d'une plaque antérieure et postérieure
- c-** position opératoire d'un abord postérieur
- d-** position opératoire d'un abord antérieur

(Source : Service de Neurochirurgie du CENHOSOA)

## II.6. PARAMETRES EVOLUTIFS :

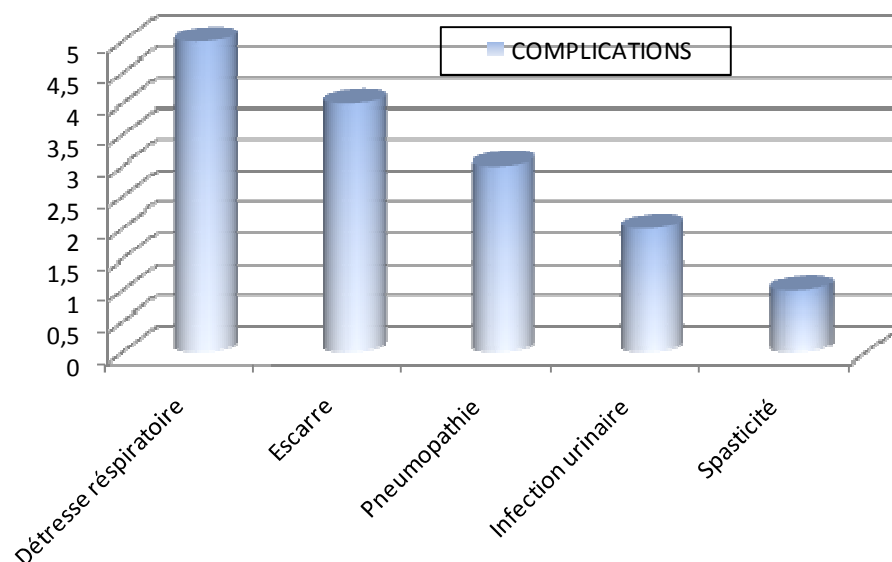
### II.6.1. évolution immédiates :

Evolution	Nombre	Pourcentage
Récupération complète	3	27,27%
Récupération partielle	2	18,18%
Absence de récupération	2	18,18%
Complications	8	72,72%
Décédé	4	9,09%

**Tableau n°6:** Répartition selon le traitement médicamenteux

7 malades soit 63,63% sont vivants contre 4 décédés soit 9,09%. 8 malades soit 72,72% présentent des complications. Parmi les patients vivants : 3 patients récupèrent complètement de leur déficit neurologique, 2 patients récupèrent partiellement et 2 patients présentent un état neurologique stationnaire.

### II.6.2. les complications retrouvées :



**Graphe n°10 :** Répartition selon les complications



Parmi les 8 patients qui présentent de complication, on retrouve :

- la détresse respiratoire chez 5 patients soit 45,45% de cas, cette détresse nous oblige à mettre le patient sous assistance respiratoire
- L'escarre chez 4 patients soit 36,36% de cas
- La pneumopathie chez 3 patients soit 27,27% de cas
- L'infection urinaire chez 2 patients soit 18,18% de cas
- La spasticité chez 1 patient soit 9,09% de cas.

## **TROISIÈME PARTIE**

### **I. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS**

#### **I.1. PARAMETRES EPIDEMIOLOGIQUES**

##### **I.1.1 Incidence et prévalence :**

Aux Etats-Unis, l'incidence annuelle des traumatismes du rachis cervical est évaluée à 30 cas par million d'habitant (23) et la prévalence à 906 cas par million d'habitant (56).

En France, l'incidence annuelle des traumatismes médullaires globale est de 1000 cas par an (57). Selon Meyer (58), l'étage en cause est le rachis cervical dans 60% des cas.

Au CHU-JRA, les traumatismes médullaires (tétraplégie ou paraplégie traumatique) demeurent fréquents, de l'ordre de 43 cas par an dont 50% sont dus à des traumatismes du rachis cervical (30).

**Au CENHOSOA dans notre étude**, les luxations cervicales représentent sur cette période d'étude de 4ans et demi : près de 2,97 % de l'activité chirurgicale au bloc, 4,38% des traumatisé rachidien pris en charge dans le service, et 0,39% de l'hospitalisation dans le service de neurochirurgie.

Pour l'ensemble de Madagascar, il est difficile actuellement d'évaluer l'incidence annuelle des traumatismes cervicaux ainsi que la luxation cervicale faute de donnée statistique multicentrique, cette étude ne reflète qu'une partie de la réalité sur les trois sites de neurochirurgie existant à Madagascar.

##### **I.1.2. Profil du blessé : terrain (sexe et âge)**

Dans la série de Roy Camille et Mazel (59), le sexe masculin représente les 68% des cas sur 266 blessés.

En France, on a aussi constaté une prédominance masculine à 70% et d'âge moyen de 30 ans (57).

Dans la série de Ratefiaribenja (33), sur les 44 cas de traumatisme cervical vus dans le service de neurochirurgie et les deux services de réanimation chirurgicale du CHU-JRA de janvier 1998 à décembre 1999, le sexe masculin représente les 77% des cas. La série montre une atteinte prédominante des sujets actifs, adultes jeunes puisque 82% d'entre eux avaient 15 à 40 ans, avec une moyenne d'âge de 33 ans.

La prédominance du sexe masculin est classique en matière de traumatologie en général. Les hommes sont plus exposés au traumatisme cervical du fait de leur travail et de leur mode de vie (la manière de conduire une voiture, la pratique des sports plus agressifs,...), en plus la prédominance de la tranche d'âge dit «adulte jeune» fait l'unanimité dans la littérature.

**Notre étude** respecte les résultats de la littérature. Nous avons noté que plus de la moitié de nos patients sont âgés de moins de 45 ans (7 cas soit 63,63% de cas) avec une prédominance de la tranche d'âge de 19 à 25 ans. La prédominance masculine classique est aussi prouvée parce que nous avons répertorié 9 hommes soit 81,81% de cas contre 2 femmes soit 18,18% de cas.

### **I.1.3. Les facteurs étiologiques**

En France, les principales causes des traumatismes rachidiens cervicaux sont les accidents de circulation (45%), les accidents de travail (30%), les chutes (30%) et les accidents sportifs dans 12% des cas. (57)

Dans la série de Flanders (60), le traumatisme du rachis cervical est du, par ordre de fréquence décroissant, à un accident de circulation (36%), une chute (22%), un accident de plongeon (19%), un accident sportif d'autre nature (14%).

Dans le service d'orthopédie-traumatologie du CHU-Nice entre 1980 et 1984, sur 255 blessés, l'étiologie comportait des accidents de la route dans 60% des cas, des accidents sportifs parmi lesquels les accidents de plongeon dans 12% des cas, et les chutes d'un lieu élevé dans 28% des cas. (2)

Selon la littérature américaine, on constate une fréquence élevée des agressions et des plaies par balles. (61)

Dans l'étude de Ratefiaribinja (33), le nombre d'accident de travail était de 18%. Il s'explique par les mauvaises conditions de travail et l'insécurité dans les entreprises qui utilisent des matériels ou des machines vétustes.

Pour les luxations cervicales unilatérales, le mécanisme est souvent par rotation ou par flexion rotation progressive controlatérale. (2)

Tandis que pour les luxations cervicales bilatérales, elles sont dues surtout aux flexions, avec translation antérieure du rachis par rapport aux vertèbres sous-jacentes (2) (57). Le traumatisme en extension est rare.

**Dans notre cas**, il s'agit surtout d'un accident de circulation que ce soit un piéton renversé par une voiture soit de conducteur ou passager d'une voiture qui s'est renversé, le chute et l'accident de travail arrivent en deuxième position. Il faut souligner surtout la gravité de l'accident de travail au même titre que l'accident de la circulation qui sont de facteurs gros pourvoyeurs de dégâts neurologiques irrécupérables dans notre série. Ces problèmes sont liés à une insuffisance ou manque de réglementation dans le domaine, et à l'origine d'une mauvaise condition de sécurité routière ou mauvaise condition de sécurité au travail.

## **I.2. PARAMETRES ANATOMOPATHOLOGIQUES**

### **La topographie lésionnelle**

Dans la littérature, les lésions traumatiques cervicales sont plus fréquentes à l'étage cervical inférieur. (78) (79)

Dans la série de Heim (80), la localisation la plus touchée est le segment C6-C7.

Dans la série Ratefiaribinja (33), 37% des lésions siègent entre C6-C7.

**Dans notre série**, la luxation se trouve dans la majeure partie de cas au niveau de C4-C5 et C5-C6.

Cette notion de fréquence sur la localisation au niveau des rachis cervicaux inférieurs est probablement liée aux particularités de ce segment(3) :

- L'importance des formations ligamentaires ;
- La structure anatomique du disque inter-vertébral à ce niveau qui est épaisse (4 à 6 mm), donnant plus de mobilité ;

- La présence d'apophyse unciforme et d'articulation uncovertébrale permettant un mouvement de rotation dans le plan frontal ;
- L'inclinaison des apophyses articulaires postérieures à 45° par rapport à l'horizontal permettant un mouvement de glissement dans le plan frontal, sagittal et axial.
- La transition entre un segment vertébral mobile (rachis cervical) et un segment vertébral fixe (rachis thoracique) ainsi qu'une transition entre deux courbures différentes (cyphose et lordose)

### **I.3. PARAMETRES CLINIQUES**

Dans la littérature, la traduction clinique du traumatisme cervical est très variée, du simple maux de tête à la cervicalgie, paresthésie des membres, trouble visuel ou auditif, vertige, voire même tétraplégie (62). Chez les sujets adultes et âgés, le tableau clinique est généralement plus complet et plus sévère (63) avec possibilité d'une tétraplégie sensitivo-motrice plus ou moins complète.

Dans la série de Roy Camille et Mazel (59), sur les 266 traumatismes cervicaux, l'atteinte médullaire touche le quart des blessés dont 44% de luxation bilatérale et 23% de fracture du corps. Sur ces cas d'atteinte médullaire, 35 sont tétraplégiques complètes et les 31 autres sont des tétraplégies incomplètes, soit sous forme d'un tableau d'hémisection médullaire ou d'un syndrome centro-médullaire ou d'un syndrome antérieur de la moelle.

Dans la série de Ratefiaribinja (33), sur les 44 cas de traumatisme cervical, 50% présente une atteinte médullaire dont 27% sont causés par une luxation bilatérale. Parmi les cas d'atteinte médullaire, 18 patients sont tétraplégiques complètes avec abolition de toute motricité volontaire et de la sensibilité consciente et 5 cas sont des tétraplégies incomplètes.

Torg (64) a montré chez les joueurs de football américain que les atteintes neurologiques étaient plus fréquentes chez les sujets ayant un canal originellement étroit.

#### **Pour notre série**

- ***Au point de vue contexte de l'accident*** : nous avons noté une nette prédominance du traumatisme cervical isolé, qui est de 9 cas soit 81,81% des patients, contre 2 cas le poly traumatisme soit 18,18%, les lésions associées retrouvées sont dans les deux cas une contusion pulmonaire. Ceci pourrait s'expliquer par la bénignité relative des impacts (chute, accident de pousse-pousse, port d'objet lourd sur la tête), contrairement au pays développée où on note plutôt des gros accidents de circulation par exemple où le traumatisme cervicale (luxation) rentre dans le cadre des multiples lésions aussi grave que les unes et les autres.
- ***Au point de vues signes physiques locaux*** : la cervicalgie, la rectitude cervicale des déformations cervicales associées au non à des blessure de la région que nous avons fréquemment retrouvé dans notre série sont classiquement retrouvées dans la littérature et sont généralement typiques d'un traumatisme cervical ou d'une luxation cervicale (58), (59), en plus il ne faut pas oublier la possibilité des signes moins spécifiques à type de nuqualgie, céphalée postérieure, vertiges qui peuvent cacher des lésions traumatiques cervicales graves (62)
- ***Au point de vues signes neurologiques*** : la tétraplégie complète ou incomplète ainsi que la névralgie cervico-brachiale, sont des signes classique en faveur une topographie cervicale de la lésion (59), l'atteinte respiratoire est à craindre devant une atteinte cervicale haute.
- ***Pour les troubles sphinctériens*** : ce sont des signes indissociables à une atteinte médullaire signant parfois la gravité de la lésion, pour notre série nous avons noté 7 patients soit 63,63% des patients présentaient de trouble sphinctérien.

### **I.4. PARAMETRES PARACLINIQUES :**

#### **I.4.1. Examens réalisés**

Dans la littérature, un centre qui prend en charge un rachis traumatique doit disposer d'un scanner de bonne qualité pour permettre l'interprétation des lésions osseuses retrouvées, en plus l'IRM est aussi exigée pour une meilleur interprétation des lésions médullaires et des lésions disco-ligamentaires, tous ceci conditionnent la prise en charge.

**Dans notre série :** la radiographie reste encore un examen disponible et accessible par rapport à sont coup malgré que c'est un examen strictement réservé pour l'interprétation des lésions osseuses, plus de la moitié de notre malades ont pu bénéficié de cet examen. Concernant le scanner, c'est un meilleur examen qui devient de plus en plus disponible à Madagascar surtout à Antananarivo ; ceci facilite de plus en plus la prise en charges des luxations cervicales. Le seul problème est donc par rapport au coup de l'examen qui reste élevé est difficilement abordable pour tous en particulier les couches moyennes et les couches défavorisées de la population. La totalité de nos patients ont pu bénéficier d'un examen scannographique cervical à cause d'une possibilité d'une couverture sociale (système de prise en charge) proposée par l'Etat malagasy pour les fonctionnaires de l'Etat qui constitue la majeure partie de la population dans notre série. Pour l'IRM médullaire, c'est vrai que c'est un examen de référence pour l'exploration de toutes lésions traumatiques médullaires, mais à Madagascar l'accès en urgence à cet examen reste toujours très difficile.

### **1. La radiographie (65)**

La radiographie standard du rachis cervical est toujours demandée en première intention pour poser le diagnostic.

En général, on réalise une incidence de face et une incidence de profil. Les incidences obliques permettent d'apprécier les parois du foramen intervertébral pour le rachis cervical. L'incidence de bouche ouverte est nécessaire en cas de traumatisme de la charnière cervico-occipitale. Les clichés dynamiques sont contre-indiqués en urgence.

L'indication varie selon la gravité du traumatisme et selon la région à explorer. Pour les traumatismes cervicaux mineurs, par exemple devant des rachialgies traumatiques sans déficit neurologique chez un patient conscient et orienté, la radiographie reste l'exploration de première intention. Les clichés sont réalisés de préférence en position debout. Le bilan minimal comprend trois incidences :

- incidence de face
- incidence de profil
- incidence de face bouche ouverte centrée sur la charnière cervico-occipitale.

Il est recommandé de compléter ce bilan par des incidences obliques droite et gauche afin de détecter tout éventuel déplacement rotatoire lié à l'atteinte d'un massif articulaire postérieur. Chez les polytraumatisés ou les traumatisés avec déficit neurologique qui nécessitent une exploration scannographique en urgence, le bilan radiographique passe au second plan.

L'accessibilité à la radiographie est facile et surtout peu coûteuse. Sa prescription en pratique clinique est fréquente du fait du grand nombre de traumatismes du rachis : chute, accident de la circulation, traumatisme sportif, accident de travail, etc....

La réalisation de la radiographie standard n'a posé aucune difficulté dans notre cas.

La spécificité de la radiographie est globalement bonne entre 90 et 100% pour le diagnostic des fractures et des fractures luxations. Elle est faible pour le diagnostic des lésions ligamentaires, à l'exception des luxations.

Pour notre cas, la radiographie montre sa grande spécificité dans le diagnostic de la luxation. Elle d'une utilité certaine à Madagascar à l'absence de scanner cervical.

## **2. Le scanner cervical**

Le scanner est indiqué devant :

- une interprétation difficile de la radiographie,
- une tétraplégie sans lésion osseuse visible à la radiographie,
- les lésions multi-focales.

Pour le rachis cervical, une analyse bien conduite évalue la sensibilité moyenne de la radiographie à 52% contre 98% pour le scanner (66). La découverte d'une lésion traumatique à la radiographie standard ne marque pas forcément l'arrêt des investigations.

Le scanner du rachis cervical a initialement été réservé à l'étude des charnières cervico-occipitales (67, 68) et cervico-thoraciques (69) d'exploration difficile par les radiographies chez les patients à vigilances altérées. En 1996, Nunez (70) a montré que le scanner est plus sensible que les radiographies chez les polytraumatisés et révèle de nombreuses lésions méconnues.



Le scanner permet de diagnostiquer les fractures luxations du rachis avec des valeurs de sensibilité et spécificité proche de 100%. Il est réputé moins performant pour les bilans des lésions ligamentaires avec des valeurs comprises entre 25 et 30%. Dans une étude récente le scanner multicoupe permet raisonnablement d'exclure une lésion instable chez les patients à vigilance altérée. (71)

Le scanner reste une technique plus irradiant que les radiographies en particulier pour la thyroïde dans les explorations du rachis cervical. (72)

Pourtant, il permet une économie de temps lors de la prise en charge des polytraumatisés. (73)

Pour notre cas, l'examen scannographique a pu être réalisé chez tous les patients.

### **3. I.R.M. (Imagerie par Résonance Magnétique)**

L'IRM a révolutionné le diagnostic des traumatismes rachidiens en montrant pour la première fois de manière directe les anomalies du contenu du canal rachidien et des parties molles périvertébrales. Ses indications sont larges en cas de déficit neurologique post-traumatique. Elle est complémentaire des radiographies et surtout des scanners, qui restent indispensables pour le bilan osseux. (44, 64)

Pour ce dernier cas, l'IRM n'offre pas d'avantage par rapport au scanner et ne doit jamais être réalisé seul. Dans une étude portant sur le diagnostic des fractures du rachis cervical, la sensibilité de l'IRM n'était que de 11,5% pour l'arc postérieur et de 36,7% pour les corps vertébraux. (43)

Pour un bilan ligamentaire, les ligaments longitudinaux antérieurs et postérieurs, jaune et interépineux, sont bien mis en exergue sur les séquences spéciales où ils apparaissent normalement hypointenses et réguliers. En cas de rupture, l'IRM permet de montrer une perte de continuité et surtout un oedème ou un hématome péri ligamentaire (74). Les ligaments longitudinaux antérieurs sont fortement adhérents aux faces antérieures du corps vertébral dont il ne peut être aisément différencié en IRM. (75)

Pour un bilan discal, les lésions traumatiques donnent un signal hyperintense et d'un chargement ou d'un aplatissement discal dans les espaces adjacents aux lésions. (74)

Les lésions médullaires observées en IRM siègent en regard des lésions rachidiennes mais leurs signaux ne sont pas proportionnels à ceux des premières (45).

Différents types de lésions médullaires peuvent être reconnus en IRM (76, 77). Typiquement, les lésions médullaires se présentent comme une tuméfaction fusiforme de la moelle comportant une zone centrale d'hémorragie et une zone périphérique d'œdème. Le foyer d'hémorragie est généralement situé à l'épicentre du traumatisme au sein de la substance grise. Il correspond histologiquement à la nécrose hémorragique plutôt qu'à une véritable collection (hématomyélie). L'aspect de ces plages hémorragiques varie en IRM selon l'état de dégradation de l'hémoglobine.

La réalisation d'une IRM chez le traumatisé du rachis reste contraignante. Les difficultés potentielles sont multiples :

- Accès à la machine et durée de l'examen
- Transport et surveillance d'un patient instable
- Comptabilité des dispositifs de contention et du matériel de réanimation
- Corps étranger ferromagnétique en cas de traumatisme pénétrant

#### **I.4.2 Les lésions associées :**

***Pour les lésions associées :*** Les traumatismes capables de léser la structure rachidienne souple ostéodiscoligamentaire au point de mettre en jeu l'intégrité de son contenu, sont des traumatismes violents et les lésions associées viscérales ou périphériques sont fréquentes. Toutes les combinaisons sont possibles. Les traumatismes cervicaux peuvent être associés à des lésions de la face et du cuir chevelu, qui les font suspecter systématiquement. (69)

**Dans notre série :** on note chez deux de nos patients une contusion pulmonaire post-traumatique associée en rapport probablement plus à un impact thoracique qu'à un impact cervical.

### **I.5. PARAMETRES THERAPEUTIQUES.**

#### **I.5.1. Le traitement médical**

La prise en charge des traumatisés du rachis cervical est très lourde en neurochirurgie. (81, 82)

***Dans la littérature*** : de nombreux traitements médicamenteux spécifiques, visant à prévenir les lésions secondaires ont été proposés.

Dans l'étude NASCIS II (National Acute Spinal Injury Study, 1992), **Bracken et al.** recommandaient l'administration précoce de méthylprédnisolone (30 mg/kg en 30 min. puis 5,4 mg/kg/h pendant les premières 23 heures). Celle-ci permettrait d'inhiber en partie l'extension de la lésion secondaire. Les auteurs montraient, de façon randomisée prospective, contre placebo, un effet bénéfique statistiquement significatif sur la fonction motrice, à condition que le traitement ait été administré dans les huit premières heures qui suivaient le traumatisme. Le taux de complications et la mortalité étaient identiques.

**Aux Etats-Unis** son administration pré-hospitalière est actuellement recommandée et largement répandue dès la prise en charge initiale des traumatismes du rachis avec signes neurologiques déficitaires. Cette étude a été très critiquée, compte tenu de biais d'inclusion, la stratification avant 8 heures / après 8 heures ayant été réalisée a posteriori, et aussi parce que les conclusions ont été largement divulguées à la grande presse avant de paraître dans la presse scientifique. D'autres études, en cours, sont nécessaires pour valider ces résultats, mais il s'agit d'études multicentriques toujours de réalisation difficile.

**L'étude NASCIS III**, dont les résultats ont été publiés en 1997, comparait l'administration de méthylprédnisolone (30 mg/kg puis 5,4 mg/kg/heure) pendant 24 heures à l'administration de méthylprédnisolone aux mêmes doses pendant 48 heures, et à l'administration de tirilazad mesylate 2,5 mg/kg toutes les 6 heures sur 48 heures. Les patients traités 48 heures avaient une meilleure récupération fonctionnelle (mais aussi plus de complications infectieuses et de pneumonies) que ceux traités 24 heures seulement lorsque le traitement était initié entre 3 et 8 heures après le traumatisme. Pour ceux traités avant 3 heures, les trois protocoles étaient identiques. Les taux de mortalité étaient similaires. Il n'y avait pas de contrôle placebo.

Les gangliosides sont des extraits purifiés de cerveau de bœuf. Expérimentalement il a été montré qu'ils favorisent la repousse neuronale après une lésion traumatique ou au cours d'un accident vasculaire cérébral. Dans une étude portant sur un collectif limité à 34 patients, l'efficacité d'une telle thérapeutique après un

traumatisme médullaire est vraisemblable (Geisler). L'efficacité sur la récupération de muscles initialement paralysés aux membres inférieurs est attribuée à l'effet favorable du ganglioside GM-1 sur les axones traversant la lésion. Cependant, les résultats de Geisler n'ont pas été confirmés. Des études de plus grande ampleur sont en cours pour tester les effets et l'innocuité des gangliosides dans cette indication.

L'ion calcium joue un rôle important dans les phénomènes ischémiques et d'activation enzymatique. Les inhibiteurs calciques, notamment la Nimodipine, ont fait l'objet de nombreuses études animales. Expérimentalement, un effet positif sur l'amélioration du débit sanguin médullaire après un traumatisme est rapporté. L'intérêt clinique des anti-calciques reste à démontrer.

Enfin, les agents cytoprotecteurs et les inhibiteurs de récepteurs NMDA sont en cours d'évaluation. L'étude GK11 - FLAMME a montré la faisabilité d'une étude multicentrique en France, avec une prise en charge standardisée. Elle n'a malheureusement pas permis de conclure quant à l'efficacité du médicament testé, car de nombreuses lésions médullaires dorsales complètes ont réduit la taille des échantillons susceptibles de progresser.

Actuellement, la seule médication ayant montré une possible efficacité dans certaines études cliniques randomisées est la méthylprédnisolone à doses massives. Il existe aujourd'hui des arguments forts, quoique non irréfutables, pour utiliser en routine celle-ci avant le délai de 8 heures et surtout avant 3 heures.

**Dans notre étude :** les traitements symptomatiques genre antalgique, myorelaxant sont systématiques chez tous les patients. La corticothérapie à forte dose a été prescrite chez 10 patients soit 90,90% des cas, l'HBPM a été prescrit chez 8 malades soit 72,72% de cas. Seulement un malade soit 9,09% de cas a pu bénéficier de l'antidouleur neurologique (antiépileptique). La rééducation fonctionnelle et la kinésithérapie sont réalisées systématiquement chez tous les patients de notre cas.

## **I.5.2. Le traitement chirurgical et orthopédique**

### **I.5.2.1. Les procédés pour la réduction de la luxation**

#### **1. Traitement orthopédique (45)**

Il est indiqué en première intention dans les traumatismes cervicaux en absence de certaine contre indication en particulier les lésions du rachis cervical supérieur et l'éclatement vertébral. Il est non agressif pour l'axe médullaire lorsqu'elle est parfaitement contrôlée dans sa force et dans son axe. Il offre une meilleure contention de la réduction et évite la reproduction du déplacement. Pendant la période de contention posturale, la traction continue peut remplacer toute forme de contention exclusive ou chirurgicale.

Sous contrôle radiologique quotidien, lorsque la réduction est obtenue et paraît stable la réalisation d'une minerve plâtrée, sur mesure parfaitement ajustée et assurant un maintien correct, permet d'obtenir une consolidation satisfaisante.

Dans la luxation cervicale inférieure, 2 problèmes se posent :

- L'accrochage articulaire difficile à réduire en traction simple
- L'expulsion des fragments discaux intra-canaux au moment de la réduction

**Dans le cas de notre série**, plusieurs raisons ont expliqué l'indication d'un traitement orthopédique par traction en première intention :

- siège de la lésion au niveau du rachis cervical inférieur pour la majeure partie de cas
- indisponibilité fréquente de matériel d'ostéosynthèse
- crainte par le patient d'un acte chirurgical lourd.

#### **2. Traitement chirurgical**

Les indications thérapeutiques chirurgicales sont déterminées par la notion d'instabilité qui résulte de la fragilité de l'étage cervicale et son exposition au traumatisme. Une mise en place d'une traction suivie d'une immobilisation est toujours effectuée avant l'acte chirurgical. (2) (61)

Le but du traitement chirurgical est de réduire la déformation, de lever une éventuelle compression médullaire et/ou radiculaire et de stabiliser le rachis. (36)

Les progrès de la prise en charge chirurgicale comme le soulignent Waters et Al accorde une part importante à la chirurgie. (89)

Il peut être réalisé par différentes voies d'abord : une voie antérieure et une voie postérieure.

L'abord par voie postérieure (abord cervicale et occipito-cervicale) est le plus fréquemment utilisé en France. La laminectomie n'est pas systématique si la radiographie montre une réduction complète. Certaines lésions sont mieux réduites par voie postérieure par exemple la fracture tear drop.(53)

L'abord par voie antérieure (discectomie ou corporectomie) peut être préférable s'il y a une compression médullaire résiduelle antérieure (hernie discale ou fragment osseux intra-canalair) (90) .Comme l'instabilité cervicale traumatique est très fréquente, cette voie d'abord permet de réaliser une arthrodèse après discectomie ou corporectomie et de fixer systématiquement le greffon par des plaques vissées. Le risque est de poser des problèmes chez les patients qui ont ou auront une trachéotomie. La disponibilité d'instrumentation antérieure performante et la prévision des difficultés par la synthèse postérieure due au faible diamètre pédiculaire déterminent le choix d'un abord antérieur isolé.

Le délai d'intervention est mis au profit pour faire un bilan complet de la lésion, a fin de préparer au mieux le patient à l'intervention chirurgicale et pour intervenir dans les conditions imposées par la chirurgie programmée c'est-à-dire dans les meilleures conditions possibles pour le personnel.

En cas de compression médullaire, si cette chirurgie veut avoir une chance de rendre réversible, elle doit être réalisée le plutôt possible. Le délai maximum de décompression de 6 à 8 heures après l'accident est raisonnable. Le pronostic de la lésion médullaire cervicale est surprenant. Tout retard de décompression peut se solder à un résultat fonctionnel médiocre.

Pour le cas de notre patient, l'échec du traitement orthopédique par traction de 6 semaines détermine une indication chirurgicale. Pour bien rétablir la stabilité

rachidienne, on avait décidé de faire une double ostéosynthèse postérieure puis antérieure après la réduction de la luxation.

### **Pour la chirurgie quelques règles doivent être observées**

#### **a-Délai opératoire**

Si de nombreuses études chez l'animal ont montré l'intérêt de la levée précoce d'une compression médullaire, aucune étude n'a pu le confirmer chez l'homme (Fehlings). Une seule étude prospective randomisée (Vaccaro) a pris en compte le délai opératoire, mais elle compare la chirurgie «précoce» réalisée avant 72 heures (après en moyenne 1,8 jours d'hospitalisation !) à la chirurgie «tardive», après 5 jours : la différence de presque 10 points du score ASIA (64 vs 54,2) en faveur du groupe «précoce» n'est pas statistiquement significative sur respectivement 34 et 28 patients ; la puissance de l'étude est inconnue. Des études rétrospectives suggèrent que la chirurgie décompressive améliore beaucoup la récupération, mais il n'y a pas de consensus quant au moment idéal de l'intervention, ni de données pour estimer les chances d'une décompression tardive. En clinique, le traumatisme médullaire est composé du traumatisme initial (responsable de transection, de contusion, ou de sidération simple), de la compression médullaire persistante, et du traumatisme potentiel dû à l'instabilité rachidienne. La chirurgie n'agit que sur ces deux dernières composantes. En cas de compression médullaire persistante, il est souhaitable que la libération médullaire intervienne dès que possible, d'autant que la lésion est incomplète. Le délai de six heures après le traumatisme est un objectif raisonnable. Il n'y a pas d'argument qui indique qu'il n'est pas déjà beaucoup trop long, ni qu'une libération pratiquée bien au-delà de ce délai n'ait des chances d'être bénéfique.

#### **b- Principes généraux**

Quel que soit le traitement choisi, l'essentiel est l'obtention d'un rachis stable et d'une moelle libre : devant un traumatisme rachidien et médullaire, les objectifs sont la réduction de la déformation, la libération endocanalaire, et la stabilisation rachidienne.

**Au niveau cervical :** La réduction peut être obtenue dans certains cas par traction ou manœuvres externes. Cela peut permettre de lever rapidement la compression en urgence. Il y a des contre-indications à la mise en traction (en particulier les fractures des pédicules de C2 de type IIA de Levine), il n'est donc pas question de mettre en traction sans diagnostic précis. Dans le cas des luxations du rachis cervical inférieur, se posent deux problèmes. D'une part, les luxations bilatérales avec accrochage des apophyses articulaires sont très difficiles à réduire en traction simple, il n'est donc pas licite de mettre en traction en attente d'une réduction hypothétique, ce qui ferait perdre un temps précieux. D'autre part, il existe indubitablement des cas d'expulsion de fragments discaux intracanaux avec complications neurologiques au moment de la réduction : il est logique de réaliser une IRM à la recherche d'un fragment menaçant avant de réduire une luxation uni- ou bilatérale par manœuvre externe ou traction. Les fractures éclatement du corps vertébral («burst») avec cyphose, fragment intracanalair et troubles neurologiques sont mises en traction si cela ne retarde pas la libération chirurgicale.

Dans tous les cas, il est logique d'utiliser en traumatologie une ostéosynthèse stable qui évitera un certain nombre de déconvenues : le fil d'acier n'est plus à l'ordre du jour.

**Dans notre série :** Cinq patients soit 45,45% de cas ont bénéficié d'un traitement chirurgical de leur luxation avec une mise en place d'une ostéosynthèse cervicale. Cinq autres patients soit 45,45% de cas se voyaient leur luxation cervicale réduite par une traction cervicale continue avec l'étrier de Gardner, de minerve cervical a été mis en place secondairement. Un patient présentait une luxation cervicale réduite par une manipulation externe en vue d'une réduction orthopédique de sa luxation.

Il faut signaler la difficulté d'accès aux matériels d'ostéosynthèse à Madagascar. Dans un certain nombre de cas, la disponibilité d'instrumentations antérieures performantes et la prévision de difficultés pour la synthèse postérieure (faible diamètre pédiculaire) peuvent faire proposer un abord antérieur isolé. Il existe un risque de lésion nerveuse surajoutée par des éléments postérieurs fracturés au moment de la réduction, ce qu'il faut vérifier au préalable.



## **I.6. PARAMETRES EVOLUTIFS :**

**Dans la littérature :** une bonne condition de la prise en charge associant une prise en charge précoce, disponibilités des explorations para-cliniques ainsi que les matériaux chirurgicaux conditionnent le pronostic sans contenter l'importance des lésions rachidiennes et médullaires cervicales.

**Dans notre série :** nous avons 7 malades soit 63,63% qui sont vivants contre 4 décédés soit 9,09%. 8 malades soit 72,72% présentent des complications. Parmi les patients vivants : 3 patients récupèrent complètement de leur déficit neurologique, 2 patients récupèrent partiellement et 2 patients présentent un état neurologique stationnaire.

La vétusté des plateaux techniques utilisés, impose pas mal de contrainte aux médecins pour la réalisation de leur tâche et qui malheureusement a un impact sur le pronostic et l'évolution de la maladie

## **II. SUGGESTIONS**

### ***II.1. SUR LA PREVENTION DE L'ACCIDENT***

Pour l'accident de travail, presque la moitié des malgaches sont des cultivateurs qui travaillent dans le milieu naturel sans aucune mesure de protection particulière. La prévention dépend donc de chacun de ces ouvriers par leurs attentions et le non-port d'objet lourd sur la tête et l'épaule. Une mention spéciale est à préciser sur une bonne prévention de la chute sur le lieu de travail

Pour les autres causes des traumatismes cervicaux, l'accident de la voie publique tient une place importante chez nous. A part les sanctions sévères d'excès de vitesse et la conduite en état d'ivresse, le respect du code de la route et de la sécurité routière doit être rigoureux et toute infraction doit être punie d'une manière effective. Le port de ceinture de sécurité doit être obligatoire même en ville. La visite technique des véhicules doit être honnête et de façon régulière en fonction de la nature et de l'ancienneté du

véhicule. Dans ce domaine où la corruption est très fréquente, l'Etat doit y placer un organisme d'anti-corruption spéciale et crédible.

Concernant l'allégation de coups qui a une part croissante depuis quelques années dans le traumatisme cervical. Le système de sécurité publique doit être renforcé surtout dans la zone rurale. En milieu urbain, les infrastructures doivent être améliorées tel que la mise en fonction ou création des lumières et surveillance nocturne des zones présumées dangereuses.

## ***II.2. SUR LA PRISE EN CHARGE AU LIEU DE L'ACCIDENT***

Pour diminuer les complications neurologiques secondaires, pour indiquer la conduite thérapeutique dans un délai favorable, les premiers soins et la mobilisation-évacuation doivent être assurées par une équipe spécialisée. Comme l'exemple du SAMU (Service d'Aide Médicale D'urgence) en France, la création des services d'urgences organisés est capitale pour la prise en charge sur le lieu de l'accident.

Pour les zones rurales comme le cas de notre patient, on suggère une formation pratique d'une équipe de secouriste ou urgentiste dans chaque commune et « Fokontany ». Cette formation peut se faire par émission télévisée du film pour le public, sous forme de conférence pour les secouristes, à programmer dans le cadre de la formation continue pour le personnel de santé et étudiant en médecine. Tout ceci avec des démonstrations sous forme de simulation. En outre, vu la participation active de la population ou des témoins de tels accidents, on suggère aussi une campagne de sensibilisation ou de vulgarisation de notion de secourisme pour enseigner les gens ce qu'on doit faire.

Pour faciliter l'évacuation, il faut améliorer ou mettre en place les infrastructures locales : ambulance ou moyen de transport médicalisé, aménagement et entretien des réseaux routiers.

### **II.3. SUR LA PRISE EN CHARGE EN MILIEU HOSPITALISE**

Formation de tous les personnels de santé sur la prise en charge des traumatisés médullaires

Création et approvisionnement continues d'un stock d'urgence dans le but d'une prise en charge rapide.

Equipement des moyens d'investigation dans les centres hospitaliers de toute la région de notre île : radiographie portable pour limiter les déplacements, scanographe et IRM

Dotation des matériels orthopédiques ainsi que des matériels pour la chirurgie médullaire (matériel d'ostéosynthèse, amplificateur de Brillance)

Création d'une étude spécialisée de Neurochirurgie à Madagascar.

## CONCLUSION

La gravité du traumatisme cervical réside sur l'engagement immédiat du pronostic vital selon le niveau atteint et le degré de la compression médullaire. Son évolution peut être médiocre si le délai de décompression de 6 à 8 h est dépassé. Les séquelles sont lourdes et dominées par une tétraplégie.

Les traumatismes sont fréquents dans la tranche d'âge de 15 à 45 ans. C'est ce qui nous mène à penser qu'il est fort probable pour des personnes en bonne santé, des adultes jeunes, des adolescents de devenir des tétraplégiques suites à des traumatismes cervicaux, pour une durée invalidante plus ou moins longue, et ceci faute de prise en charge adéquate et d'un système d'assistance.

Ce travail rapporte onze cas de luxation cervicale vu et traité dans le service de neurochirurgie du CENHOSOA d'Antananarivo. C'est un travail qui reflète la difficulté de la prise en charge de cette pathologie à cause de l'insuffisance des plateaux technique nécessaire pour sa prise en charge.

La prise en charge des traumatisés vertèbro-médullaires graves et générale et la luxation cervicale en particulier impose la mise en place :

- d'un système ou d'une équipe mobile d'urgence pour assurer le ramassage et le transport médical des blessés,
- d'un centre neurochirurgical dans les autres régions de la grande île pour éviter l'évacuation sanitaire.
- L'équipement de ce centre en plateaux techniques et infrastructure qui répondent aux normes requis

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. **Chirossel JP, Passagia JG.** Classification anatomo-radiologique des traumatismes du rachis. Traumatisme du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992 : 149-68.
2. **Bögli YO, Senechaud C.** Lesions traumatiques du rachis cervical. Bulletin de SMUR Hôpital de la Chaux de Fonds Service des Urgences n°14, mai 2005
3. **Argenson C, De Peretti F, Schlatterer B, Hovorka I, Eude P.** Traumatisme du rachis cervical. Encycl Med Chir. Appareil locomoteur. Paris : Elsevier, 1998 ; 15-825A-10 : 1-20.
3. **Barrois B, Aranda B.** Rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésion neurologique. Encycl Med Chir. Kinésithérapie. Paris : Elsevier, 1996 ; 26-285-A10: 1-13.
4. **Thiebaut F, Wackenheim A, Vrousos C.** Etude de la charnière cervico-occipitale. J Radiol 1960 : 302-8.
5. **Maestro M, Argenson C.** Nouvelle approche biomécanique de la jonction cranio-rachidienne. In : Poitout D, eds. Biomécanique orthopédique. Paris : Masson, 1987 : 439-48.
6. **Bonnel F, Privat JM.** La jonction cranio-rachidienne. In: Simon L, Leroux JL, Privat JM, eds. Rachis cervical et Médecine de rééducation. Paris : Masson, 1985 ; 10 : 1-7

7. **Bonnel F, Fuentes JM, Privat JM.** Structures anatomiques de la stabilité du rachis cervical inférieur (C3-C7. In: Simon L, Leroux JL, Privat JM, eds. Rachis cervical et Médecine de rééducation. Paris : Masson, 2010 ; 10 : 7-13.
8. **Senegas J.** Anatomie du rachis cervical. Le Rachis cervical XXV<sup>e</sup> congrès du GKTS. CHU Bordeaux, 1997.
9. **Frank H, Netter MD.** Atlas d'anatomie humaine. Maloine, 3<sup>ème</sup> édition, 2011 :12-15
10. **Bouchet A, Cuilleret J.** Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Paris: SIMEP, 2<sup>ème</sup> édition, 1991 : 611-40.
11. **Rouviere H.** Anatomie humaine, descriptive, topographique et fonctionnelle. Tête et cou. Paris: Masson, 11<sup>ème</sup> édition, 1981 ; I: 124-248.
12. **Netter FH.** Atlas of human anatomy. Ciba Geigy Corporation. New Jersey: Summit, 1989 : 157-9.
13. **Gerard, Tortora J, Nicholas P, Anagnostakos.** Principes d'anatomie et de physiologie. Paris : Frison Roche, 1957 : 155-157 et 369-83.
14. **Paturot G.** Traité d'anatomie humaine. Masson, 1951 ; I .
15. **Passagia JG, Chirossel JP, Favre JJ.** Anatomie fonctionnelle de la colonne vertébrale. Traumatisme du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992 : 135-48.

16. **Parcal. Bernard** 4 @ wanadoo. Fr cinématique du rachis cervical. Copyright © 2002.
17. **Chazal J, Tanguy A, Bourges M, Gaurel G, Escande G.** Biomechanical properties of spinal ligaments and a histological study of supraspinal lig in traction. J Biomechanics 1985; 18: 167 – 76.
18. **Schmorel G, Junghans H.** The human spine in health and disease. Grune et Statton, 1971.
19. **White AA, Panjabi MM.** Clinical Biomechanics of the spine. Lippincott Comp, 1978.
20. **Wilts LL, Fonseca AS, Amster J, Dimantino P, Fernando RA.** Relationship of the dura, hofman's ligaments, Batsm's plexus, and a fibrovascular membrane lying on the posterior surface of the vertebral bodies and attaching to the deep layer longitudinal ligament. An anatomical, radiologic, and clinical study. Spine, 1993 ; 18: 1030 – 43.
21. **Robert O, Savry C, Freysz M.** Stratégie diagnostique des lésions traumatiques du rachis cervical. Réanimation 2004 ; 13 : 472.
22. **Chirrossel JP, Passagia JG, Colnet G.** Traumatismes vertèbro-médullaires. Atlas d'Anatomie humaine. Maloine, 2<sup>ème</sup> édition, 1997 : 370-93.
23. **Argenson C.** Traumatismes du rachis cervical inférieur. Conférence d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion scientifique française, 1994.

24. **Bucholz R, Burkhead W.** The pathological anatomy of fatal atlanto-occipital dislocation. J Bone Joint Surg 1979 ; 61 A : 248-50.
25. **Harris JH, Eidekenmonroe B, Kopaniky DR.** A practical classification of acute cervical injuries. Orthop Clin North Am 1986 ; 17 : 15 – 30.
26. **Greene K, et al.** Transverse atlantal ligament disruption associated with odontoid fractures. Spine, 1994 ; 19 : 2257 – 8.
27. **Roy Camille, Riley LH.** Rachis cervical supérieur. Cinquième Journée d'orthopédie de la Pitié. Paris : Masson, 1986.
28. **Anderson L, Alonzo R.** Fractures of odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg 1974 ;56 A :1663 – 74.
29. **Effendi B, Roy D, Cornish B, Dussault R, Laurin C.** Fractures of the ring of the axis. J Bone Joint Surg 1981 ; 63 B : 319 – 27.
30. **Przybylski G, Welch W.** Longitudinal atlantoaxial dislocation with type III odontoid fracture. J Neurosurg 1996 ; 84 : 666 – 70.
31. **Argenson C, De Peretti F.** Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. Maîtrise Orthop 1997 ; 61: 10-17.
32. **Pierre Chambat, Roberto d'Anchise.** Giornate Italo- Francesi Di Riabilitazione E Ortopedia. Les syndromes orthopédiques. Le Whiplash, 2002.



33. **Ratefiaribenja BA.** Traumatismes du rachis cervical vus et traités au CHU – JRA Antananarivo de janvier 1998 en décembre 1999. Antananarivo : Thèse médecine, 2001 ; N°5823
34. **Lahiniriko JE.** Contribution à l'étude des lésions traumatiques vertébrales à propos de 50 cas retenus de janvier 1991 en décembre 1995 en neurochirurgie. Antananarivo : Thèse médecine, 1998 ; N°4474
35. **Argenson C, Hovorka I.** Pathologie de l'appareil locomoteur. Rev prat 1999; 9 : 2169 – 77.
36. **Rolland E, Saillant G.** Pathologie de l'appareil locomoteur. Rev prat 1996: 1117 –27.
37. **Arnaud O, Viton P, Martini P, Coatrieux A, Farnarier P.** Imagerie des fractures récentes du rachis. Feuilletts Radiol 1992 ; 32 : 512 – 17.
38. **Turtsky 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 – 89.
39. **Fisher L, Neidhardt JH, Gerentes R, Spay G.** Structure macroscopique de l'apophyse odontoïde d'après l'étude anatomo-radiologique. Lyon Med 1969 ;222 : 433-40.
40. Société française d'anesthésie et de réanimation. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertèbro-médullaire. Conférence d'experts, 2003.

41. **Reiss SJ, Racque GH, Sheilds CB, Garreston HD.** Cervical spine fractures with major associated. Neurosurgery 1986 ; 18 : 327 – 29.
42. **Manelfe C, Halimi PH, Francke JP, Ribirchong P.** Anatomie comparative, scanner et IRM du rachis et de la moelle. SFR Cours de perfectionnement post-universitaire, 1990.
43. **Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D.** Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. Spine, 1999 ; 24 : 771 –74.
44. **Katzberg RW, Benedetti PF, Drake CM, Ivanovic M, Levine RA.** Acute cervical spine injuries : prospective MR imaging assessment in a level 1 trauma center . Radiology 1999; 213: 203-12.
45. **Halimi PH, Krief O, Sigal R, Doyon D.** Traumatismes medullo-rachidiens. Imagerie de la moelle et du rachis. Flammarion, 1992: 339-429.
46. **Ramon S, Dominguez R., Ramirez L, Paraira M, Olona M.** Clinical and magnetic resonance imaging correlation in acute spinal cord injury. Spinal cord 1997; 35: 664.
47. **Goutallier D, Louis R.** Indications thérapeutiques dans les fractures instables du rachis. Rev Chir Orthop 1977; 63: 475-81.
48. **Roy-Camille R, Laurin CA, Riley LH.** Atlas de chirurgie orthopédique. Généralités rachis. Paris : Masson, 1992 ; I.

49. **Argenson C, De Peretti F, Boileau P.** Chirurgie des traumatismes du rachis cervical. Encycl Med Chir. Techniques chirurgicales-Orthopédie –traumatologie. Paris : Elsevier, 1994 : 1-15.
50. **Louis R.** Chirurgie du rachis. Anatomie chirurgicale et voie d'abord. Paris : Springer Verlag, 1993.
51. **Rolland E, Lazennec JY, Saillant G.** Traumatisme du rachis. Encycl Med Chir. Médecine d'urgence. Paris : Elsevier, Masson SAS, 2007; 25-200-E-10.
52. **Chabannes J.** Traitement orthopédique des traumatismes vertébro-médullaires aigus. Traumatisme du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992; 186
53. **Mohsenipuor I, Goldhahn WE, Fischer J, Platzer W, Pomaroli A.** Approaches to the cervicale spine. Approaches in neurosurgery. Central and peripheral Nervous system. New York: Verlag Stuttgart, 1994: 128-37.
54. **Bouger D, Chabannes J, Chirossel JP.** Soins infirmiers aux blessés médullaires en pratique courante. Traumatisme du crane et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992: 247-50.
55. **Pathria MN, Peterselge CA.** Spinal Trauma. Radiol Clin North Am 1991: 847-65.
56. **Kochan JP, Quencer RM.** Imaging of cistic and cavitary lesions of the spinal cord and canal. The value of MR and intra-operative somography. Radio Clin North Am 1991; 164: 837-43.

- 57. Aghakani-Vigie B et Tadié M.** Traumatismes de la moelle épinière. Encycl Med Chir. Neurologie. Paris : Elsevier, 1999; 17-685 A-10: 1-10.
  
- 58. Meyer OR, Cybulski GR, Rusin JJ, Haak MH.** Spinal cord injury. Neurol Clin 1991; 9: 625-61.
  
- 59. Roy Camille R.** Rachis cervical inférieur. 6<sup>ème</sup> journée d'orthopédie de la Pitié. Paris : Masson, 1988: 1-50.
  
- 60. Flanders AE, Schaeffer DM, Doan HT, Mishkin M, Gonzalez CF.** Acute cervical spine trauma : correlation of MR imaging findings with degree of neurologic deficit. Radiology 1990; 177: 25-33.
  
- 61. Schouman-Clayese C, Hassine D, Henry MC, Frye G.** Traumatismes médullaires. Encycl Med Chir. Radiodiagnostic-Neuroradiologie-Appareil locomoteur. Paris : Editions Techniques, 1993; 31-039 A-10: 1-13.
  
- 62. Decq P, Kéravel Y.** Neurochirurgie. Paris : Ellipse AUPELF /UREF, 1995: 376-87.
  
- 63. Epstein N, Epstein JA, Benjamin V, Ransohoff J.** Traumatic myelopathy in patients with cervical spinal stenosis without fracture or dislocation. Method of diagnosis, management, and prognosis. Spine, 1980; 5: 489-96.
  
- 64. Torg JS, Pavlov H, Genuario SE, Senett B, Wisneski RJ.** Neuropraxia of cervical spinal cord with transient quadriplegia. J Bone Joint Surg 1986; 68A: 1354-70.

65. **Dosch JC, Moser T, Dietemann JL.** Imagerie des traumatismes rachidiens. Encycl Med Chir .Radiodiagnostic - Squelette normal – Neuroradiologie. Appareil locomoteur. Paris : Elsevier, Masson SAS, 2007; 31-670-A-10
66. **Holmes JF, Akkinepalli R.** Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: a meta-analysis. J Trauma 2005; 58: 902-5.
67. **Blacksin M, Lee H.** Frequency and significance of fractures of the upper cervical spine detected by CT in patients with severe neck trauma. AJR Am J Roentgenol 1995; 165: 1201-4.
68. **Chiu WC, Haan JM, Cushing BM, Kramer ME, Scalea TM.** Ligamentous injuries of the cervical spine in unreliable blunt trauma patients: incidence, evaluation, and outcome. J Trauma 2001; 50:457-64.
69. **Jelly LM, Evans DR, Easty MJ, Coats TJ, Chan O.** Radiography versus spiral CT in the evaluation of cervicothoracic junction injuries in polytrauma patients who have undergone intubation. Radiographics 2000; suppl 20: 251S-259S.
70. **Nunez JR, Zuluaga A, Fuentes-Bernardo D, Rivas L, Becerra J.** Cervical spine trauma: how much more do we learn by routinely using helical CT. Radiographics 1996; 16:1307-18.
71. **Hogan GJ, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Scalea TM.** Exclusion of unstable cervical spine injury in obtunded patients with blunt trauma: is MR imaging needed when multi-detector row CT findings are normal. Radiology 2005; 237: 106-13.
72. **Rybicki F, Nawfel RD, Judy PF, Ledbetter S, Dyson RL.** Skin and thyroid dosimetry in cervical spine screening: two methods for evaluation and a comparison between a helical CT and radiographic trauma series. Am J Roentgenol 2002; 179: 933-37.

73. **Berry GE, Adams S, Harris MB, Boles CA, McKernan MG.** Are plain radiographs of the spine necessary during evaluation after blunt trauma. Accuracy of screening torso computed tomography in thoracic/lumbar spine fracture diagnosis. *J Trauma* 2005; 59: 1410-13.
74. **Davis S, Teresi L, Bradley JrW, Ziemba M, Bloze A.** Cervical spine hyperextension injuries: MR findings. *Radiology* 1991; 180: 245-51.
75. **Saifuddin A, Green R, White J.** Magnetic resonance imaging of the cervical ligaments in the absence of trauma. *Spine*, 2003; 28: 1686-92.
76. **Kulkarni M, Bondurant F, Rose S, Narayana P.** 1.5 tesla magnetic resonance imaging of acute spinal trauma. *Radiographics* 1988; 8: 1059-82.
77. **Moyed S, Shanmuganathan K, Mirvis S, Bethel A, Rothman M.** MR imaging of penetrating spinal trauma. *Am J Roentgenol* 1999; 173: 1387-91.
78. **Bruke DC, Brown DJ, Burley HT, Ungar GH.** Data collection on spinal cord injuries urological outcome. *Paraplegia* 1987; 25: 311-17.
79. **Schwab ME, Bartholdi D.** Degeneration and regeneration on axons in the lesioned spinal cord. *Physiol Rev* 1996; 76: 319-70.
80. **Heim U, Baltensweiler J.** Check-list traumatologie. Paris: Vigot, 1993: 44-47.
81. **Hodgson AR.** Anterior surgical approach to the spinal column. In: Apley AG, eds. *Recent Advances in Orthopedics* Churchill. London: *Technique de chirurgie orthopédique*, 1960: 1-70.

82. **Bohlmann HH, Freehafer A, Dejak J.** The results of treatment of acute injuries of the upper thoracic spine with paralysis. J Bone Joint Surg Am 1985; 67: 360-93.
83. **Singer D.** Soins aux blessés médullaires en pratique. Traumatismes du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992 : 135-48.
84. **Loembe PM, Chouteau Y, Bough D.** Ramassage et évacuation. Traumatismes du crâne et du rachis. ESTEM/AUPELF, 1992.
85. **Sebira S.** Pronostic des tétraplégiques traumatiques. Montpellier : Thèse médecine, 1987.
86. **Petitjean ME, Mousselard H, Pointillant V, Lassie P, Senegas J.** Thoracic spinal decompression be consired . Trauma 1995; 39: 368 – 372.
87. **Guttmann L.** Spinal cord injuries. Comprehensive Management And research. Oxford: Blackwell, 2ème edition, 1976.
88. **Nonnemarcher J, Herbison GJ, Northrup BE.** Matelas coquille antirétraction. Presse Med, 1991; 20: 33
89. **Maynard FJ, Bracken MB, Creasey G.** International standard for Neurological and functional of spinal Cord injury. American Spinal Injury Association Spinal cord 1997; 35 : 266-74.
90. **South Wick WO, Robinson RA.** Surgical approach to the vertebral bodies. the cervical end lumbar regions.J Bone Surg 1969; 51-A: 1489.

## VELIRANO

*“Eto anatrehan’i ZANAHARY, eto anoloan’ireo mpampianatra ahy , sy ireo mpiara-nianatra tamiko eto amin’ity toeram-pampianarana ity ary eto anoloan’ny sarin’i HIPPOCRATE.*

Dia manome toky sy mianiana aho fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panatontosana ny raharaham-pitsaboana.

*Hotsaboiko maimaimpoana ireo ory ary tsy hitaky saran’asa mihoatra noho ny rariny aho , tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana ary na amin’iza na amin’iza aho mba ahazoana mizara aminy ny karama mety ho azo.*

*Raha tafiditra an-tranon’olona aho dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka tanako ho ahy samirery ireo tsiambaratelo aboraka amiko ary ny asako tsy avelako hatao fitaovana hanatontosana zavatra mamofady na hanamoràna famitàn-keloka.*

*Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin’ny olona tsaboiko ny anton-javatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana, ara-pirehana, ary ara-tsaranga.*

*Hajaiko tanteraka ny ain’olombelona na dia vao notorontoronina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalàn’ny maha-olona aho na dia vozonana aza.*

*Manaja sy mankasitraka ireo mpampianatra ahy aho ka hampita amin’ny taranany ny fahaizana noraisiko tamin’izy ireo.*

*Ho toavin’ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko.*

Ho rakotry ny henatra sy horabirabin’ireo mpitsabo namako kosa aho raha mivadika amin’izany.”



**PERMIS D'IMPRIMER**

**LU ET APPROUVE**

Le Président de Thèse

Signé : Professeur ANDRIAMAMONJY Clément

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur RAPELANORO RABENJA

Fahafahantsoa

**Author's name:** RASOARIMALALA Fanjahasinoro

**Title of thesis:** CERVICAL DISLOCATION CARE AT CENHOSOA

**Heading:** Head and neck

**Numbers of pages:** 64

**Numbers of picture:** 4

**numbers of graph:** 10

**Numbers of figures:** 16

**numbers of reference:** 90

## **SUMMARY**

The traumatic cervical dislocation is potentially serious because of the high effect of the spinal injury. Vital and functional prognosis are taken with serious neurological consequences. Our objective is reporting eleven cases of traumatic cervical dislocation taken charge in neurosurgery services of CENHOSOA on period of years and half (from January 2007 to June 2012). It is about a retrospective study.

We have noticed a masculine predominance to 81, 81% of cases and the age from 15 to 45 notice to 63, 63% of cases traffic and work accident are the main causes. Tetraplegia, tetraparesis and neuralgia constitute the essentials of the clinic, sphincterian disorders are found in the seven cases.

Radiography and cervical scanner constitute the available paraclinical examinations. The dislocation C4-C5 and C5-C6 predominate. 5 patients benefit from orthopedic treatment. 4 Patients died, we notice recovery from 5 patients and an absence of recovery from 2 patients.

Were proposed: the implementation of a mobile emergency system or team in order to ensure health collection and transport of the wounded people, the creation of neurosurgery center in the key-center of different regions so as to avoid medical evacuation with the equipment of this centre in appropriate technical platforms.

Have been proposed: the setting up of a system or a mobile team of emergency to assure the pickup and the transportation medical of the injured, the creation of a neurosurgery center in the centers keys of the different regions to avoid the sanitary evacuation.....

**Keys-word:** dislocation, traumatism, spine cervical, cervical traction, neurosurgery.

**Director of thesis** : Professor ANDRIAMAMONJY Clément

**Reporter of thesis** : Doctor RATOVONDRAINNY Willy

**Author's address** : Room N° 563 Campus Ankatso I Antananarivo

**Nom et prénom** : RASOARIMALALA Fanjahasinoro  
**Titre de thèse** : PRISE EN CHARGE DE LA LUXATION CERVICALE  
AU CENHOSOA  
**Rubrique** : Tête et cou  
**Nombre de pages** : 64      **Nombre de photos** : 4      **Nombre de graphes** : 10  
**Nombre de figures** : 16      **Nombre de référence bibliographique** : 90

## **RESUME**

La luxation cervicale traumatique est potentiellement grave en raison de l'incidence élevée de la lésion médullaire. Le pronostic vital et fonctionnel sont mis en jeu avec des lourdes séquelles neurologiques. Notre objectif est de rapporter 11 cas de luxation cervicale traumatique pris en charge au service de neurochirurgie du CENHOSOA sur une période de 4 ans et demi (janvier 2007 au juin 2012). Il s'agit d'une étude rétrospective.

Nous avons noté une prédominance masculine à 81,81% et la tranche d'âge de 15 à 45 ans représente le 63,63% de cas, l'accident de circulation et de travail sont les principales causes. Les tétraplégies, tetraparésies et la névralgie constituent l'essentielle de la clinique, le trouble sphinctériens sont retrouvés dans 7 cas. La radiographie et le scanner cervical constituent l'examen paraclinique disponible. La luxation C4-C5 et C5-C6 prédominent. 5 malades bénéficient l'ostéosynthèse vertébrale les restes bénéficient un traitement orthopédique. 4 malades sont décédés, on note une récupération chez 5 malades et une absence de récupération chez 2 malades.

Ont été proposées : la mise en place d'un système ou d'une équipe mobile d'urgence pour assurer le ramassage et le transport médicales des blessés, la création d'un centre de neurochirurgie dans les centres clefs des différentes régions pour éviter l'évacuation sanitaire couplée à l'équipement de ce centre en plateaux techniques adéquats.

**Mot clés** : Luxation, traumatisme, rachis cervical, neurochirurgie.

**Directeur de thèse** : Professeur ANDRIAMAMONJY Clément

**Rapporteur de thèse** : Docteur RATOVONDRAINY Willy

**Adresse de l'auteur** : Chambre n°563 Cité Universitaire Ankatso I Antananarivo