

SOMMAIRE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS	
REVUE DE LA LITTERATURE	
I. EPIDEMIOLOGIE	3
II. RAPPELS ANATOMIQUES	3
II.1. Anatomie descriptive de la colonne vertébrale	3
II.2. Articulations	8
II.3. Ligaments d'union.....	9
II.4. Moelle spinale	9
III. ANATOMOPATHOLOGIE TRAUMATIQUE	10
III.1. Lésions anatomiques du rachis cervical	10
III.2. Classification de lésions du rachis dorso-lombaire	15
III.3. Lésions du sacrum	18
IV. SIGNES CLINIQUES	18
IV.1. Examen général	18
IV.2. Examen du rachis	18
IV.3. Examen neurologique.....	19
V. EXAMENS RADIOLOGIQUES	23
V.1. Buts.....	23
V.2. Radiographie standard	23
V.3. Scanner rachidien	23
V.4. Imagerie par Résonance Magnétique	24
V.5. Autres examens	24
VI. TRAITEMENT	24
VI.1. Buts	24
VI.2. Moyens	24

VI.3. Indications	25
VII. EVOLUTION	26
DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS	
I. METHODES.....	27
I.1. Cadre d'étude	27
I.2. Type d'étude.....	29
I.3. Période d'étude.....	29
I.4. Durée d'étude	29
I.5. Critères d'inclusion	29
I.6. Critères de non inclusion.....	29
I.7. Paramètres d'étude	29
I.8. Mode de collecte et d'analyse des données.....	31
I.9. Facteurs limitants	31
II. RESULTATS	32
II.1. Epidémiologie	32
II.2. Clinique	38
II.3. Paraclinique	44
II.4. Traitement	48
II.5. Paramètres évolutifs	52
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION	
I. EPIDEMIOLOGIE	56
I.1. Fréquence	56
I.2. Age	57
I.3. Genre	58
I.4. Mécanisme de l'accident	59
II. ASPECTS CLINIQUES	61
II.1. Le délai de prise en charge	61
II.2. La douleur.....	62

II.3. Le déficit neurologique	62
II.4. Les troubles sphinctériens	64
II.5. Les lésions associées	65
III. ASPECTS PARACLINIQUES	67
III.1. Examen réalisé	67
III.2. Les signes radiologiques	68
III.3. Niveau	69
IV. ASPECT THERAPEUTIQUE	70
IV.1. Le traitement médical	70
IV.2. Le traitement fonctionnel	70
IV.3. Le traitement orthopédique	70
IV.4. Le traitement chirurgical	71
V. ASPECT EVOLUTIF	72
V.1. Durée d'hospitalisation	72
V.2. Issu des patients	73
V.3. Suivi	75
CONCLUSION	76

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Les 10 principaux myotomes.....	19
Tableau II : Niveau lésionnel selon ROT abolis	20
Tableau III : Classification de FRANKEL	21
Tableau IV : Répartition selon la fréquence annuelle du traumatisme rachidien	33
Tableau V : Répartition des patients selon la tranche d'âge	34
Tableau VI : Répartition des patients selon le mécanisme de l'accident.....	36
Tableau VII : Répartition des patients selon les régions d'origine	37
Tableau VIII : Répartition des patients selon le déficit sensitif.....	40
Tableau IX : Répartition des patients selon la présence des troubles sphinctériens	41
Tableau X : Répartition selon le syndrome clinique.....	42
Tableau XI : Répartition des patients selon la classification de Frankel	42
Tableau XII : Répartitions des patients selon les lésions associées.....	43
Tableau XIII : Répartition des patients selon les examens réalisés	44
Tableau XIV : Répartition des patients selon le niveau.....	47
Tableau XV : Type de traitement.....	48
Tableau XVI : Répartition des patients selon le traitement orthopédique	49
Tableau XVII : Répartition des patients selon le délai de chirurgie	51
Tableau XVIII : Type de chirurgie.....	52
Tableau XIX : Durée d'hospitalisation selon le moyen thérapeutique	53
Tableau XX : Répartition des patients selon l'évolution	53
Tableau XXI : Répartition des patients selon la fréquence annuelle de la complication et la mortalité	54
Tableau XXII : Répartition des patients selon les complications retrouvées	55

Tableau XXIII : Répartition des patients selon la durée de suivi	55
Tableau XXIV : Age moyen des traumatisés vertébraux.....	57
Tableau XXV : Répartition des patients selon le sexe.....	58
Tableau XXVI : Répartition des circonstances des traumatismes	60
Tableau XXVII : Répartition selon la présence des signes neurologiques.....	64
Tableau XXVIII : Comparaison du taux de mortalité.....	74

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Colonne vertébrale	4
Figure 2 : Vertèbre typique, représentée par L2	6
Figure 3 : Vertèbre cervicale typique.....	6
Figure 4 : Fractures de C1	13
Figure 5 : Fracture du corps de C2, les 3 traits frontaux possibles	13
Figure 6 : Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur	14
Figure 7 : Lésion du type A ou lésion par compression	17
Figure 8 : Lésion du type B ou lésion par traction	17
Figure 9 : Lésion du type C ou lésion par cisaillement	17
Figure 10 : Niveaux des principaux dermatomes	22
Figure 11 : Proportion des traumatismes rachidiens et des patients opérés par rapport aux patients enregistrés	32
Figure 12 : Répartition des patients selon le genre	35
Figure 13 : Répartition des patients selon le délai de prise en charge	38
Figure 14 : Répartition des patients selon la douleur	39
Figure 15 : Répartition des patients selon le déficit moteur	40
Figure 16 : Répartition des patients selon la présence des troubles sphinctériens et le type de trouble sphinctérien	41
Figure 17 : Répartition des patients selon les signes radiologiques	45
Figure 18 : Répartition des patients selon la région traumatisée	46
Figure 19 : Courbe selon le niveau de la lésion traumatique	48
Figure 20 : Courbe selon la fréquence annuelle de la chirurgie	50

LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SIGLES

AO	: Association pour l'Ostéosynthèse
AS	: Accident de Sport
ASIA	: American Spinal Injury Association
AT	: Accident de Travail
AVP	: Accident de la Voie Publique
CENHOSOA	: Centre Hospitalier de Soavinandriana
CH-JRA	: Centre Hospitalier Joseph Ravoahangy Andrianavalona
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CHU-JRA	: Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona
EVA	: Echelle Visuelle Analogique
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
M	: Mètre
N	: Effectif
PEC	: Prise En Charge
ROT	: Réflexe Ostéo-Tendineux
SAMU	: Service d'Aide Médicale d'Urgence
TDM	: Tomodensitométrie
%	: Pourcentage
<	: Inférieure
>	: Supérieure
≤	: Inférieure ou égale
≥	: Supérieure ou égale

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les traumatismes vertébro-médullaires sont définis comme des lésions post-traumatiques qui touchent :

- le contenant : le squelette, les disques intervertébraux et les ligaments;
- le contenu : les méninges, la moelle, les racines rachidiennes et les éléments vasculaires.

Les lésions traumatiques sont une entité très handicapante à cause, d'une part de la douleur pouvant être chronique, d'autre part d'un déficit neurologique définitif.

La prise en charge des traumatismes rachidiens regroupe la prise en charge pré-hospitalière, la prise en charge initiale hospitalière et la rééducation avec réadaptation. Elle est généralement bien conduite dans les pays développés. Mais les pays en développement rencontrent des problèmes majeurs à tous les niveaux de prise en charge.

Le service de Neurochirurgie du Centre Hospitalier de Soavinandriana (CENHOSOA) vient d'atteindre son dixième anniversaire. Il prend en charge des pathologies crâniennes et rachidiennes.

Ainsi, nous proposons une étude épidémiologique des traumatisés rachidiens pendant la période du 01 Janvier 2008 au 31 Décembre 2017.

Notre objectif général est de décrire l'expérience du service sur la prise en charge des traumatismes rachidiens pour ses dix ans d'expériences.

Les objectifs spécifiques sont :

- de décrire les aspects épidémio-cliniques,
- de rapporter les aspects radiologiques,
- de rapporter les aspects thérapeutiques et évolutifs de la prise en charge.

Ainsi, notre travail comprend trois parties :

- la première partie rapporte les rappels théoriques sur l'anatomie du contenu et contenant de la colonne vertébrale et sur la nosographie de traumatisme vertébro-médullaire;
- la deuxième partie étudie notre série d'étude avec la méthodologie suivie par les résultats;
- la troisième partie concerne nos commentaires et discussion suivis de quelques suggestions, avant de conclure.

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

REVUE DE LA LITTERATURE

I. EPIDEMIOLOGIE

En dépit de nombreuses études publiées, l'épidémiologie des traumatismes rachidiens apparaît difficile à appréhender et reste très diversement à apprécier. Les données disponibles sont en fonction des méthodes de recrutement. [1, 2]

L'incidence mondiale est estimée entre 15 et 40 nouveaux cas par million d'habitants. Ce qui représente en France environ 2000 personnes touchées chaque année; 236 nouveaux cas par million d'habitants en Inde et 1800 nouveaux cas par million d'habitants aux Etats-Unis d'Amérique. [3, 4]

Selon une étude de Rakotozanany P et al, la fréquence des fractures rachidiennes thoraco-lombaires à Antananarivo est de 3,85% avec 71 nouveaux cas par an. [5]

Une étude sur les aspects épidémiologiques des traumatismes du rachis, réalisée dans le service de neurochirurgie du CHUA-HUJRA a montré que les traumatismes rachidiens touchent surtout les sujets jeunes avec une nette prédominance masculine (69,78%). L'étiologie des traumatismes rachidiens est variable, mais la chute domine avec 33,09% des cas. [6]

II. RAPPELS ANATOMIQUES

II.1. Anatomie descriptive de la colonne vertébrale

La colonne vertébrale ou le rachis constitue le squelette axial postérieur. Elle comprend les vertèbres, les disques intervertébraux, les ligaments associés et la moelle spinale. [7]

En vue latérale, la colonne vertébrale présente 4 courbures : [8, 9] (Figure 1)

- la courbure cervicale ou lordose cervicale,
- la courbure thoracique ou cyphose thoracique,
- la courbure lombale ou lordose lombaire,
- la courbure sacrale ou cyphose sacrée.

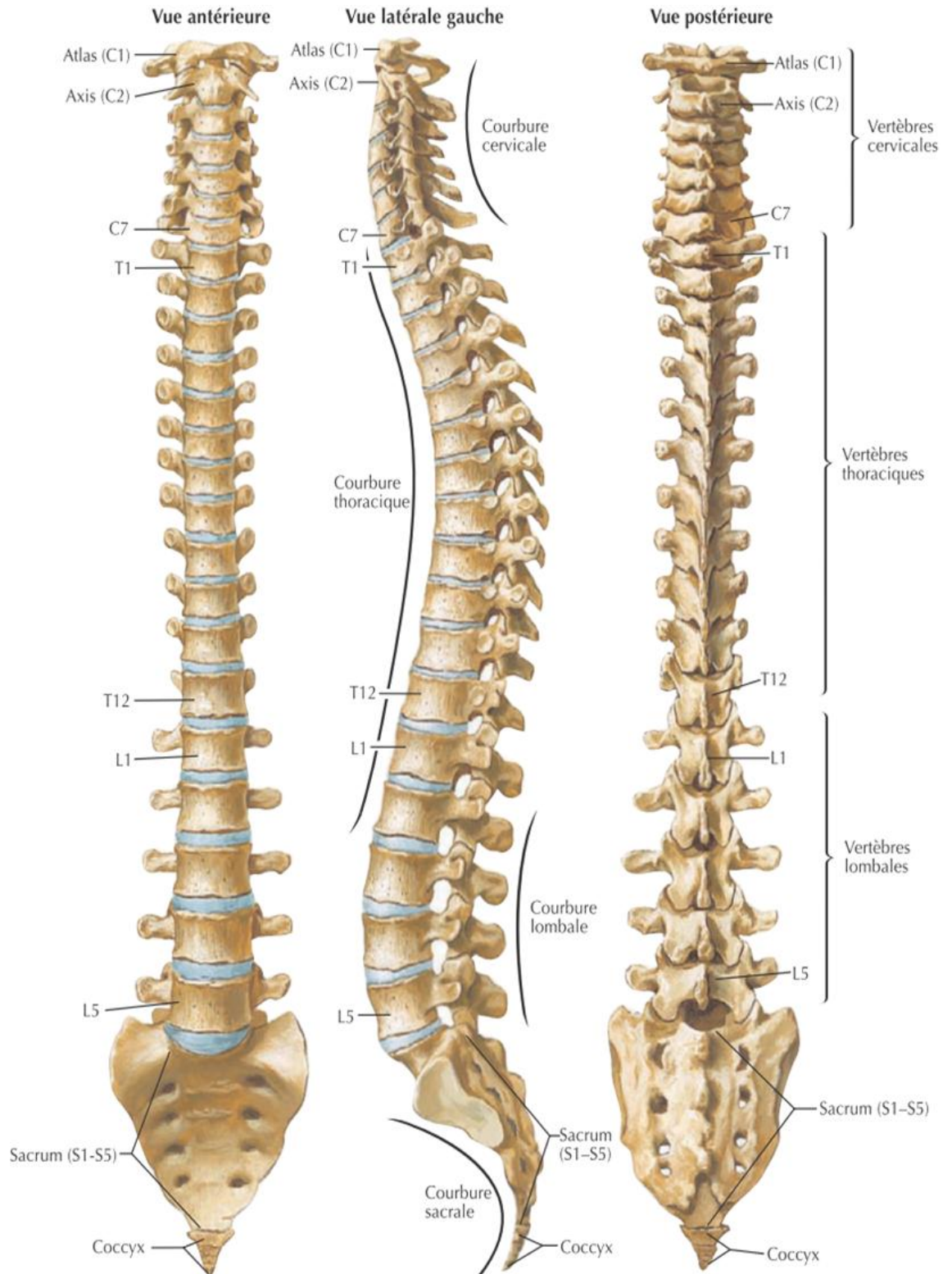


Figure 1 : Colonne vertébrale

Source : Netter FH. Atlas d'anatomie humaine. 5^{ème} édition. Paris: Elsevier Masson; 2011. [9]

Les vertèbres comportent 5 régions : 7 cervicales, 12 thoraciques, 5 lombales, 5 sacrales et 4 coccygiennes. Chez l'adulte, les 5 vertèbres sacrales fusionnent pour former le sacrum tandis que les 4 vertèbres coccygiennes s'unissent pour donner le coccyx. [10]

Une vertèbre typique comprend un corps vertébral et un arc vertébral. Le corps vertébral et l'arc vertébral délimitent le trou ou foramen vertébral. La succession de ces foramens vertébraux constitue le canal vertébral. (Figure 2)

II.1.1. Anatomie du rachis cervical

Le rachis cervical se compose de 7 vertèbres qui sont numérotées de C1 à C7. Les 7 vertèbres cervicales sont les plus petites et les plus légères. Ils se subdivisent en 2 segments :

- rachis cervical supérieur, composé par l'atlas (C1) et l'axis (C2), n'a pas de disque intervertébral pour les séparer,
- rachis cervical inférieur de C3 à C7.

L'atlas ne possède pas ni corps ni processus épineux. Son foramen vertébral est large et grossièrement carré arrondi. [8]

L'axis possède un corps, un processus épineux et les autres processus typiques d'une vertèbre. Sa particularité est son apophyse odontoïde qui est un processus en forme de dent qui s'élève au dessus de l'axis. [8]

Les vertèbres cervicales typiques (C3 à C7) possèdent les particularités suivantes : [8, 9] (Figure 3)

- un corps ovale qui présente sur ses bords supéro-latéraux 2 *uncus*;
- un processus épineux;
- 2 processus transverses perforés par le foramen transversaire;
- 2 processus articulaires séparés par du corps par les 2 pédicules;
- un foramen vertébral large et généralement triangulaire;

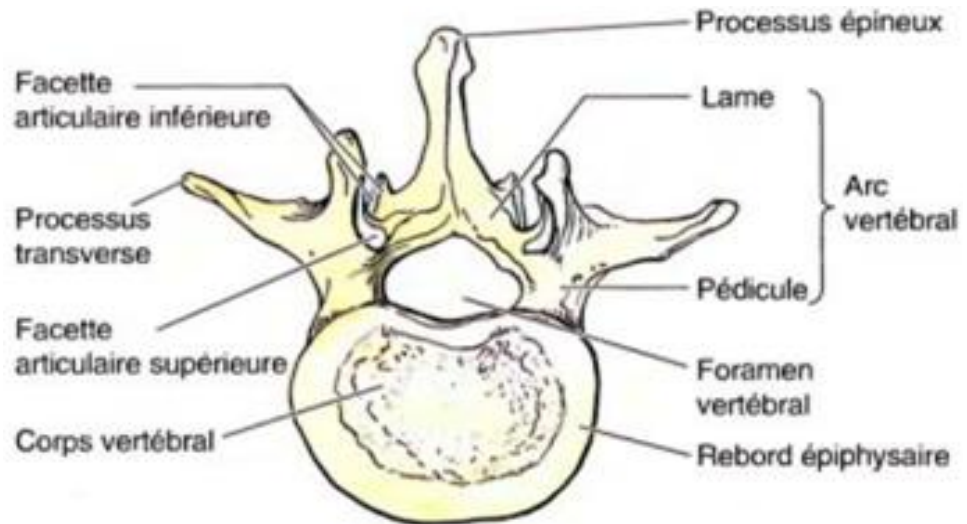


Figure 2 : Vertèbre typique, représentée par L2. Vue supérieure

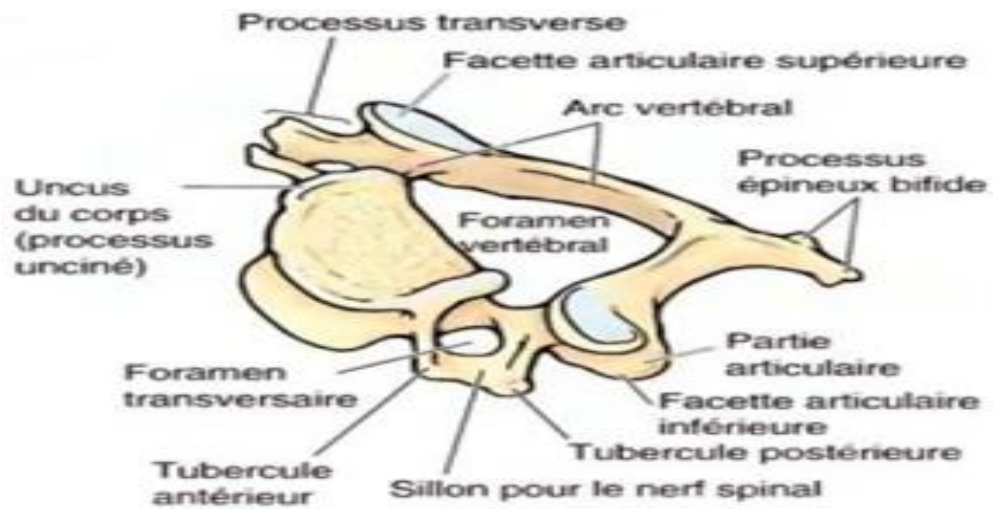


Figure 3: Vertèbre cervicale typique. Vue antéro-supérieure oblique gauche

Source : Moore KL, Dalley AF .Anatomie médicale.2ème édition. Bruxelles: De Boeck; 2007. [7]

II.1.2. Anatomie du rachis dorsal

Le rachis dorsal ou thoracique est composé 12 vertèbres qui sont numérotées de D1 à D12 ou T1 à T12.

Les caractéristiques des vertèbres thoraciques sont :

- un corps vertébral, en forme de cœur, qui s'articule avec la tête de sa propre côte et la tête de la côte sous-jacente au niveau de 2 fossettes ou facettes costales supérieure et inférieure. Le corps des vertèbres T10 à T12 est différent car il ne possède qu'une seule fossette pour chaque côte auquel il correspond; [8]
- un foramen vertébral circulaire, plus étroit que celui des vertèbres cervicales ou lombaires;
- un processus épineux long, incliné vers le bas et l'arrière et terminé par un tubercule;
- 2 processus transverses possédants des fossettes costales transversaires qui s'articulent avec les tubercules costaux, à l'exception de T11 et T12.

II.1.3. Anatomie du rachis lombal

Les 5 vertèbres lombales se distinguent des vertèbres des autres régions par leur grande taille. (Figure 2)

Leurs particularités sont : [7]

- le corps vertébral est massif et d'aspect réniforme en vue supérieure;
- le foramen vertébral est triangulaire;
- les pédicules et les lames sont plus courts et plus épais;
- les processus épineux sont courts, aplatis, en forme de « hachette »;
- les processus transverses sont longs et à la base de chacun d'eux a un processus accessoire;
- les facettes de leurs processus articulaires sont dirigées différemment, postéro-médialement pour les facettes supérieures et latéralement pour les facettes inférieures.

II.1.4. Anatomie du sacrum

Le sacrum est généralement constitué, chez l'adulte, de 5 vertèbres sacrales fusionnées, en forme de prisme triangulaire. [7]

Le sacrum s'articule en haut avec L5 par l'intermédiaire de ses processus articulaires supérieurs. En bas, l'apex du sacrum porte une facette ovale pour l'articulation avec le coccyx. Sur les côtés, les 2 ailes du sacrum possèdent chacune une surface auriculaire qui est le siège d'une articulation sacro-iliaque entre le sacrum et l'ilion. [8]

II.2. Articulations

Les 2 types d'articulations entre les vertèbres sont :

- les symphyses entre les corps vertébraux,
- les articulations entre les arcs vertébraux ou articulations zygapophysaires.

Une vertèbre typique comporte au total 6 articulations avec les vertèbres adjacentes dont 4 articulations synoviales et 2 symphyses. Chaque symphyse comporte un disque intervertébral. [7, 11]

II.2.1. Disque intervertébral

Le disque intervertébral fait office d'amortisseur lors de la marche, du saut et de la course. Il permet à la colonne vertébrale de fléchir, de s'étendre et de se pencher sur le côté. Il n'y a pas de disque intervertébral entre C1 et C2. Le disque fonctionnel le plus bas situé se trouve entre L5 et S1. [8]

Le disque intervertébral est constitué en son centre du *nucleus pulposus* et en périphérique de *l'annulus fibrosus*. Il est non vascularisé et peu innervé. [12]

II.2.2. Articulations zygapophysaires

Les articulations zygapophysaires sont des articulations synoviales entre les processus articulaires supérieurs et inférieurs des vertèbres adjacentes. Ils permettent des mouvements de glissement entre les processus articulaires.

Dans la région cervicale, les articulations zygapophysaires ont une orientation oblique vers l'arrière et vers le bas. Cette orientation facilite les mouvements de flexion et d'extension. [11]

II.3.Ligaments d'union

La colonne vertébrale peut se tenir droite à l'aide des ligaments et des muscles du tronc. Les principaux ligaments de soutien [7-11] sont le ligament longitudinal antérieur et le ligament longitudinal postérieur, qui suivent la colonne vertébrale du cou au sacrum.

A part ces 2 principaux ligaments, il y a des ligaments accessoires qui relient chaque vertèbre à celles situées immédiatement au dessous et au dessus. Ces ligaments sont :

- les ligaments jaunes qui relient entre elles les lames de deux vertèbres adjacentes;
- les ligaments supraépineux qui réunissent les apex des processus épineux depuis C7 jusqu'au sacrum;
- le ligament nuchal qui s'étend de la protubérance occipitale externe et du bord postérieur du trou occipital aux processus épineux des vertèbres cervicales;
- les ligaments interépineux qui connectent les processus épineux adjacents en se fixant sur toute la longueur de ceux-ci depuis leur racine jusqu'à leur apex.

II.4.Moelle spinale

Chez l'adulte, la moelle spinale [7, 8, 11, 13-15] occupe les deux tiers supérieurs du canal vertébral. Elle prolonge le bulbe rachidien. Sa forme globale est presque cylindrique.

L'extrémité inférieure de la moelle est appelée le cône terminal (cône médullaire) qui est prolongé vers le bas par un filament de tissu conjonctif, nommé *filum* terminal.

Elle s'étend du trou occipital jusqu'au niveau de la vertèbre L1 ou L2. La moelle spinale mesure de 42 à 45 cm et pèse une trentaine de gramme. La moelle spinale présente 2 renflements (cervical et lombal) qui correspondent aux régions de la moelle d'où naissent les nerfs spinaux destinés à l'innervation des membres. Le renflement cervical, s'étend de C4 à T1, innerve les membres supérieurs. Le renflement lombal s'étend de T11 à L1, responsable de l'innervation des membres inférieurs.

La moelle spinale comporte un petit canal central entouré de la substance grise et substance blanche.

Au niveau de la moelle spinale se détache 31 paires de nerfs spinaux ou rachidiens dont : [9]

- 8 nerfs spinaux cervicaux,
- 12 nerfs spinaux thoraciques,
- 5 nerfs spinaux lombaires,
- 5 nerfs spinaux sacrés et
- un nerf spinal coccygien.

L'ensemble des racines situées à l'extrémité inférieure du canal vertébral porte le nom évocateur de queue de cheval.

III. ANATOMOPATHOLOGIE TRAUMATIQUE

Les lésions traumatiques rachidiennes peuvent être classées en 3 groupes :

- lésion à prédominance disco-corporéale,
- lésion à prédominance disco-ligamentaire,
- lésion mixte où les formes précédentes sont associées. [16-20]

III.1. Lésions anatomiques du rachis cervical

Les lésions anatomiques du rachis cervical se divisent en 2 parties : lésions du rachis cervical supérieur et lésions du rachis cervical inférieur.

Les lésions du rachis cervical supérieur se classent en 3 groupes. [2, 21-25] Il y a :

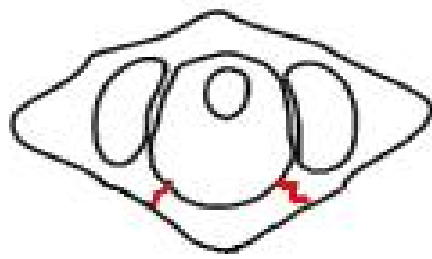
- Lésions ligamentaires ou disco-ligamentaires (entorses et luxations du rachis cervical supérieur) :
 - luxation occipito-atloïdienne : une lésion rare, rapidement et souvent létale;
 - lésions ligamentaires C1-C2.
- Lésions avec composante osseuse ou fractures du rachis cervical supérieur :
 - Fractures de C1, on peut rencontrer (Figure 4) :
 - la fracture isolée de l'arc postérieur, le plus souvent due à un traumatisme en hyperextension rompant l'arc postérieur;
 - la fracture isolée de l'arc antérieur rare. Elle succède aussi à un mécanisme d'hyperextension;

- la fracture isolée et parcellaire d'une masse latérale due à un traumatisme en compression latéralisé. Il s'agit soit d'une fracture-séparation d'un fragment de masse latérale, soit d'une fracture-tassement;
- la fracture de Jefferson ou luxation divergente des masses latérales. C'est un éclatement de l'anneau de l'atlas ou une fracture des arcs de l'atlas avec divergence des masses latérales secondaire à un mécanisme de compression axiale.
- Fractures de C2, on a :
 - fractures de l'arc postérieur de C2;
 - fractures de l'apophyse odontoïde, c'est la plus fréquentes des lésions du rachis cervical supérieur, presque toujours mortelle immédiatement;
 - fractures du corps de C2 (Figure 5);
- Traumatismes associés du rachis cervical supérieur ou lésions mixtes.

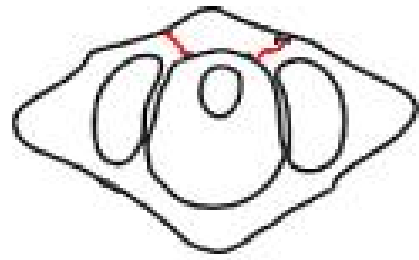
Les lésions du rachis cervical inférieur (Figure 6) sont classées: [2, 26-28]

- Lésions disco-ligamentaires représentent les formes les plus fréquentes du niveau cervical. Les variétés en sont nombreuses :
 - Les fractures articulaires ou fracture-luxations avec
 - fracture d'une facette articulaire supérieure ou inférieure associée à une lésion disco-ligamentaire du niveau intervertébral correspondant.
 - fracture du massif articulaire, elle traverse le corps du massif et s'associe à une lésion disco-ligamentaire de niveau variable sus ou sous jacent.
 - fracture séparation du massif articulaire : le massif est séparé de ses attaches antérieures (pédiculo-transversaires) et postérieures (lamaires) selon des traits variables.
 - Luxations
 - Unilatéral est décelé sur le cliché de 3/4 qui d'un côté montre le chevauchement inversé de deux surfaces articulaires, l'alignement unco-corporéal est rompu. Le listhesis corporéal reste toujours inférieur à 50%.
 - Bilatéral, le cliché de 3/4 montre alors le chevauchement inversé des facettes articulaires. Sur le profil le listhesis dépasse 50% du plateau.
 - Luxation sans accrochage articulaire mais avec simple affrontement des pointes articulaires.

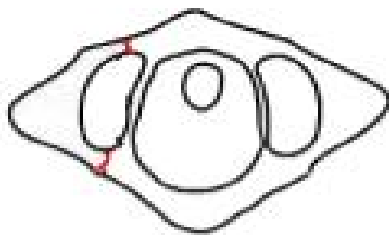
- Entorse graves ou déchirure disco-ligamentaire sans déplacement ont un diagnostic difficile. L'entorse grave est due soit à une lésion en flexion-distraktion soit lésions en extension-distraktion.
- Lésions disco-corporéales menacent la statique rachidienne à la mesure de l'importance de l'angulation sagittale :
 - les fractures marginales antérieures et fractures-tassements-cunéiformes du corps vertébral respectent la partie postérieure du corps vertébral et le système ligamentaire postérieur;
 - la fracture dite en "Francisque" est très spécifique du niveau cervical. Cette forme rend compte d'un éclatement antéro-postérieur du corps vertébral;
 - la fracture comminutive associe les lésions d'écrasement et d'éclatement vertébral.
- Formes mixtes, associant lésions corporéales et transection disco-ligamentaire sont représentées ici par la fracture en "Tear Drop" qui prédomine de façon presque exclusive au niveau de C5. La Tear Drop fracture est définie par la seule présence du fragment antéro-inférieur détaché du corps vertébral ("Tear-Drop"=larme qui tombe).



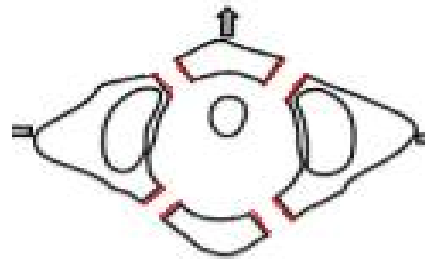
Fracture de l'arc postérieur



Fracture de l'arc antérieur



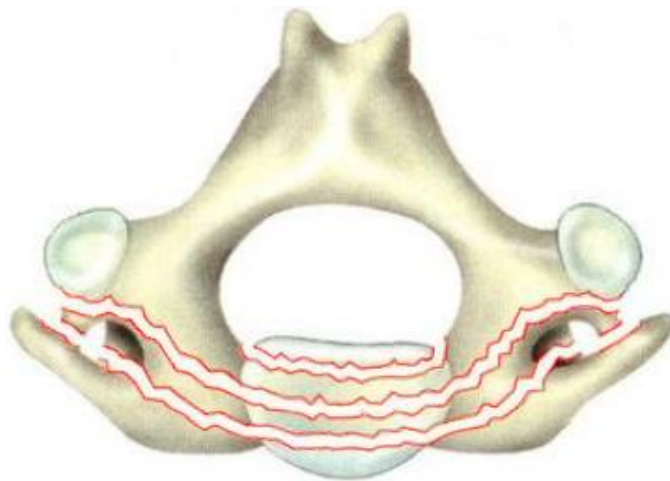
Fracture d'une masse latérale



Fracture de Jefferson

Figure 4 :Fractures de C1

Source : Chirossel JP, Passagia JG. Classification anatomo-radiologique des traumatismes du rachis. 1992. [17]

**Figure 5:** Fracture du corps de C2, les 3 traits frontaux possibles. Vue inférieure

- **Source :** Argenson C, De Peretti F, Schlatterer B, Hovorka I, Eude P. Traumatisme du rachis cervical. EMC Appareil locomoteur. 1998. [22]

A. lésions en compression



Fracture tassement antérieur



Fracture comminutive



Fracture en Tear Drop

B. lésions en flexion-distraction



Entorse moyenne

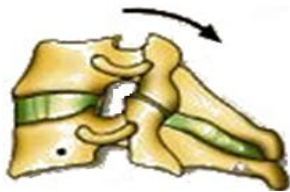


Entorse grave



Luxation fracture biarticulaire

C. lésions en extension-distraction



Entorse bénigne



Entorse grave



Luxation fracture biarticulaire

D. lésions en rotation



Fracture uniarticulaire



Fracture séparation du massif artulaire



Luxation uniarticulaire

Figure 6 : Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur

Source : Argenson C et al. Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. [26]

III.2. Classification de lésions du rachis dorso-lombaire

Les lésions du rachis dorso-lombaire sont : [2, 29]

- lésions disco-ligamentaire où prédominent l'atteinte des moyens d'union intervertébraux (les entorses graves, luxations et fractures-luxations).
- lésions disco-corporéales, dont l'atteinte du corps vertébral prédomine (fracture tassement ou écrasement corporéal, fracture comminutive ou éclatement vertébral ou « Burst fracture »).
- lésions mixtes :
 - Au niveau du rachis lombaire, on a la fracture de Chance ou « Seat-belt » fracture. La fracture de Chance associe un tassement corporéal à une hémitranssection postérieure qui touche surtout les pédicules mais parfois le processus épineux. [30]
 - Au niveau du rachis dorsal, les lésions mixtes sont les plus fréquentes et caractéristiques par la multiplicité fréquente des segments atteints.

Dans les lésions traumatiques dorso-lombaires, la classification de Magerl modifiée ou « classification AO » est le plus souvent utilisée dans la pratique orthopédique et neurochirurgicale. Trois catégories principales de lésions (A, B, C) se distinguent à la fois sur la base d'anomalie morphologique et de mécanisme lésionnel, et sur la base de l'atteinte de la colonne antérieure et de la colonne postérieure. Le type A est caractérisé par une compression des éléments antérieurs ; le type B, par une lésion de distraction entreprenant les éléments antérieurs et le complexe ostéo-ligamentaire postérieur; le type C, par une lésion de séparation-translation-rotation touchant les deux colonnes. Chaque type possède différent sous-type. [31- 34]

Pour le type A (Figure 7), on distingue :

- A1 : fracture cunéiforme ou fracture tassement du corps vertébral
- A2 : fracture séparation du corps vertébral
- A3 : fracture comminutive ou fracture éclatement du corps vertébral

Pour le type B (Figure 8), on distingue :

- B1 : luxation intervertébrale
- B2 : fracture de Chance
- B3 : fracture-luxation inversée

Pour le type C (Figure 9), on distingue :

- C1 : lésion de type A avec rotation
- C2 : lésion de type B avec rotation
- C3 : lésion rotatoire proprement dite avec des traits obliques

Dans la pratique, l'utilisation de cette classification se fait « par ordre décroissant » de sévérité : la visualisation d'un déplacement-translation signe un type C ; une atteinte du complexe ligamentaire postérieur ou équivalent osseux signe un type B ; en l'absence de ces signes de gravité, il s'agira d'un type A. [34]

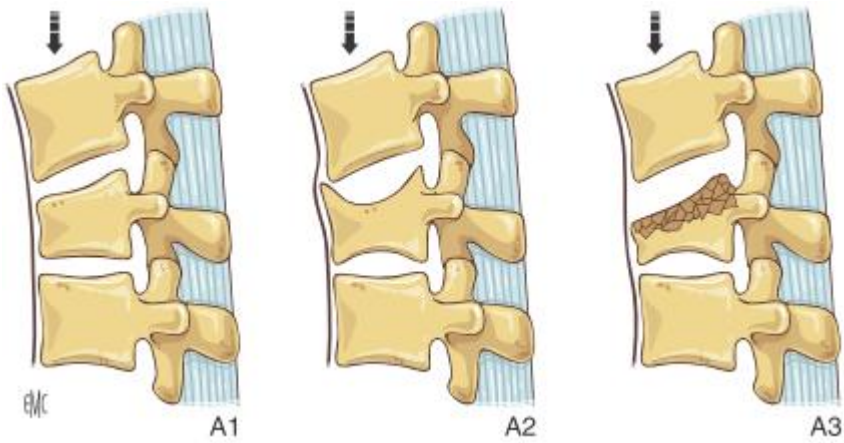


Figure 7 : Lésion du type A ou lésion par compression

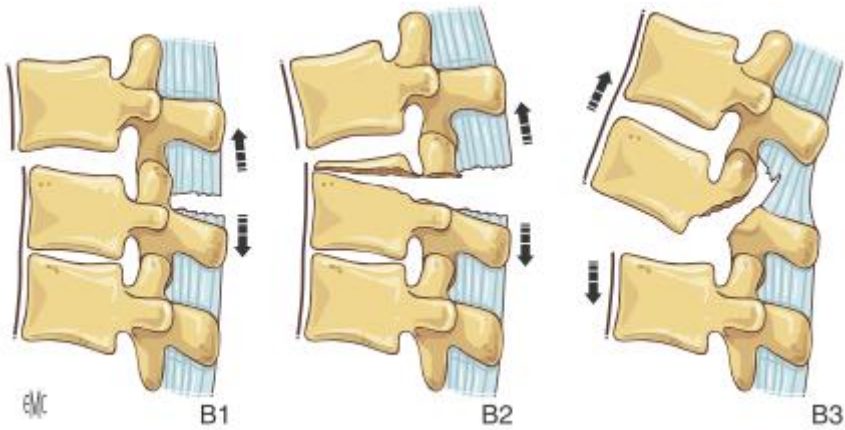


Figure 8 : Lésion du type B ou lésion par traction

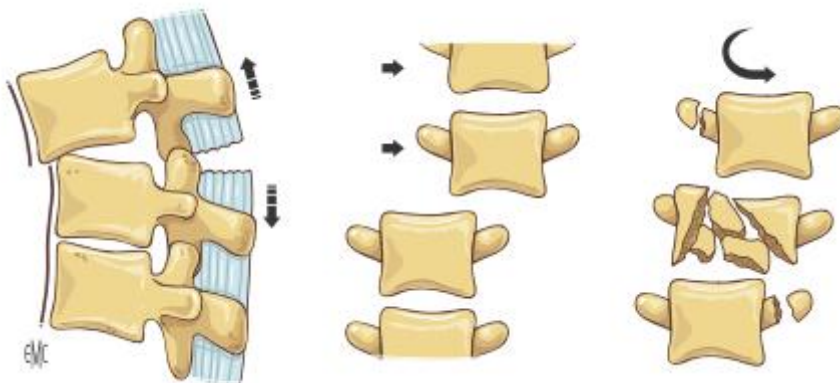


Figure 9 : Lésion du type C ou lésion par cisaillement

Source : Bierry G, Dosch JC, Moser T, Dietemann JL. Imagerie des traumatismes de la colonne vertébrale. EMC Radiologie et imagerie médicale. 2014. [35]

III.3.Lésions du sacrum

Les fractures du sacrum surviennent isolément ou entrent dans le cadre de fracture du bassin. La classification de Denis permet de grouper les fractures du sacrum selon la zone de localisation du trait de fracture: [36]

- I : Zone latérale aux trous sacrés
- II : Zone des trous sacrés
- III : Zone médiale aux trous sacrés
- T : Fracture transverse
- H : Fracture en « H »

IV. SIGNES CLINIQUES

L'interrogatoire doit noter :

- horaire, lieu et les circonstances de survenue du traumatisme,
- la présence ou non des signes neurologiques d'emblée (troubles consciences, déficit moteur, troubles sphinctériens),
- les signes fonctionnels ressentis par le patient.

L'examen clinique se fait sur un patient déshabillé en immobilisation stricte et en décubitus dorsal avec rachis en rectitude. Il comporte 3 volets : examen général, examen du rachis, examen neurologique. [35-39]

IV.1.Examen général

L'examen général permet :

- d'éliminer les urgences vitales en appréciant l'état de conscience, l'état hémodynamique et l'état respiratoire,
- d'évaluer les lésions associées.

IV.2.Examen du rachis

L'examen du rachis recherche :

- une ecchymose ou d'une déformation localisée (saillie d'une épineuse, cyphose) à l'inspection,
- un point douloureux épineux, un écart interépineux anormal des apophyses épineuses, une contraction des muscles paravertébraux à la palpation.

Cet examen doit être réalisé avec prudence.

IV.3.Examen neurologique

L'examen neurologique doit être bilatéral et comparatif. Il a pour objectif de rechercher les lésions neurologiques, de préciser le niveau lésionnel et le caractère complet ou incomplet de la lésion.

La classification ASIA répond à ces impératifs (Annexe I). [29, 40]

L'examen neurologique étudie la motricité, la sensibilité, les réflexes et le périnée.

La motricité spontanée est évaluée à chacun des 4 membres au niveau des quelques muscles sélectionnés, appelés « myotomes », en raison de leur représentation métamérique (Tableau I). La réponse est évaluée de 0 (paralysie totale) à 5 (mouvement actif contre résistance). Leur intégrité ou leur absence permet rapidement de déterminer un niveau lésionnel. [29,40]

Tableau I : Les 10 principaux myotomes.

Mouvements possibles	Intégrité de la racine
Flexion du coude	C5
Extension du poignet	C6
Extension du coude	C7
Flexion du majeur	C8
Abduction de l'auriculaire	T1
Flexion de la hanche	L2
Extension du genou	L3
Dorsiflexion du pied	L4
Extension du gros orteil	L5
Flexion plantaires des orteils	S1

La sensibilité est effectuée pour les 3 principaux types : superficiel (tact, piqûre), profonde (sens de position des orteils), thermo-algique. Elle est évaluée, dermatome par dermatome (Figure 10), à droite et à gauche de C2 à S4, successivement au toucher puis à la piqûre, en précisant la limite supérieure des troubles: pour chaque dermatome chacune de ces deux sensibilités est jugée : normale (2 points), diminuée (1 point), abolie (0 point), ou non testable (NT). [9, 29, 40]

L'examen des réflexes (ostéo-tendineux, cutané-abdominaux et cutanéoplantaires) aide aussi à établir un niveau lésionnel. Les réflexes sont généralement abolis en cas de lésion médullaire (Tableau II). Les réflexes cutanés plantaires : ils sont normalement en flexion, lorsqu'ils se manifestent en extension des gros orteils ils sont dits pathologiques : c'est le signe de Babinski qui signe une atteinte du faisceau pyramidal. L'existence des signes pyramidaux signe une compression médullaire et se présente au stade précoce sous forme de paralysie flasque avec abolition des réflexes, et au stade tardif apparaît une paralysie spastique avec des réflexes vifs, diffusés, polycinétiques, une trépidation épileptoïde du pied, un clonus de la rotule, un signe de Babinski aux membres inférieurs.

Tableau II : Niveau lésionnel selon ROT abolis

ROT abolis	Niveau
Bicipital	C5
Stylo-radial	C6
Tricipital	C7
Cubitopronateur	C8
Rotulien	L3 L4
Achilléen	S1

L'examen du périnée et le toucher rectal sont indispensables et essentiels, notamment la sensibilité de l'anus (dermatome S4-S5), la contractilité et le tonus du sphincter anal et les réponses aux réflexes bulbocarverneux et clitoridoanal. [29] L'examen du périnée a un intérêt pronostic majeur, puisque la persistance d'une activité motrice ou d'une sensibilité périnéale affirme le caractère incomplet de la lésion médullaire.

Le score de Frankel résume l'état neurologique selon 5 groupes (Tableau III).

Tableau III : Classification de FRANKEL.

Stade	Etat neurologique
A	Atteinte complète, motrice et sensitive
B	Atteinte purement motrice
C	Conservation motrice sans usage pratique
D	Fonction motrice suffisante pour autoriser la marche
E	Récupération complète

Source : Bierry G, Dosch JC, Moser T, Dietemann JL. Imagerie des traumatismes de la colonne vertébrale. EMC Radiologie et imagerie médicale. 2014.

Au terme de l'examen neurologique, le niveau lésionnel est indiqué par la première racine nerveuse motrice atteinte qui correspond en général à la limite supérieure de disparition de la sensibilité superficielle. Une lésion médullaire est dite complète si on a une perte totale de la motricité et de la sensibilité, la persistance d'une fonction médullaire motrice sous-lésionnelle ou une zone de sensibilité affirme le caractère incomplet de la lésion. [40]

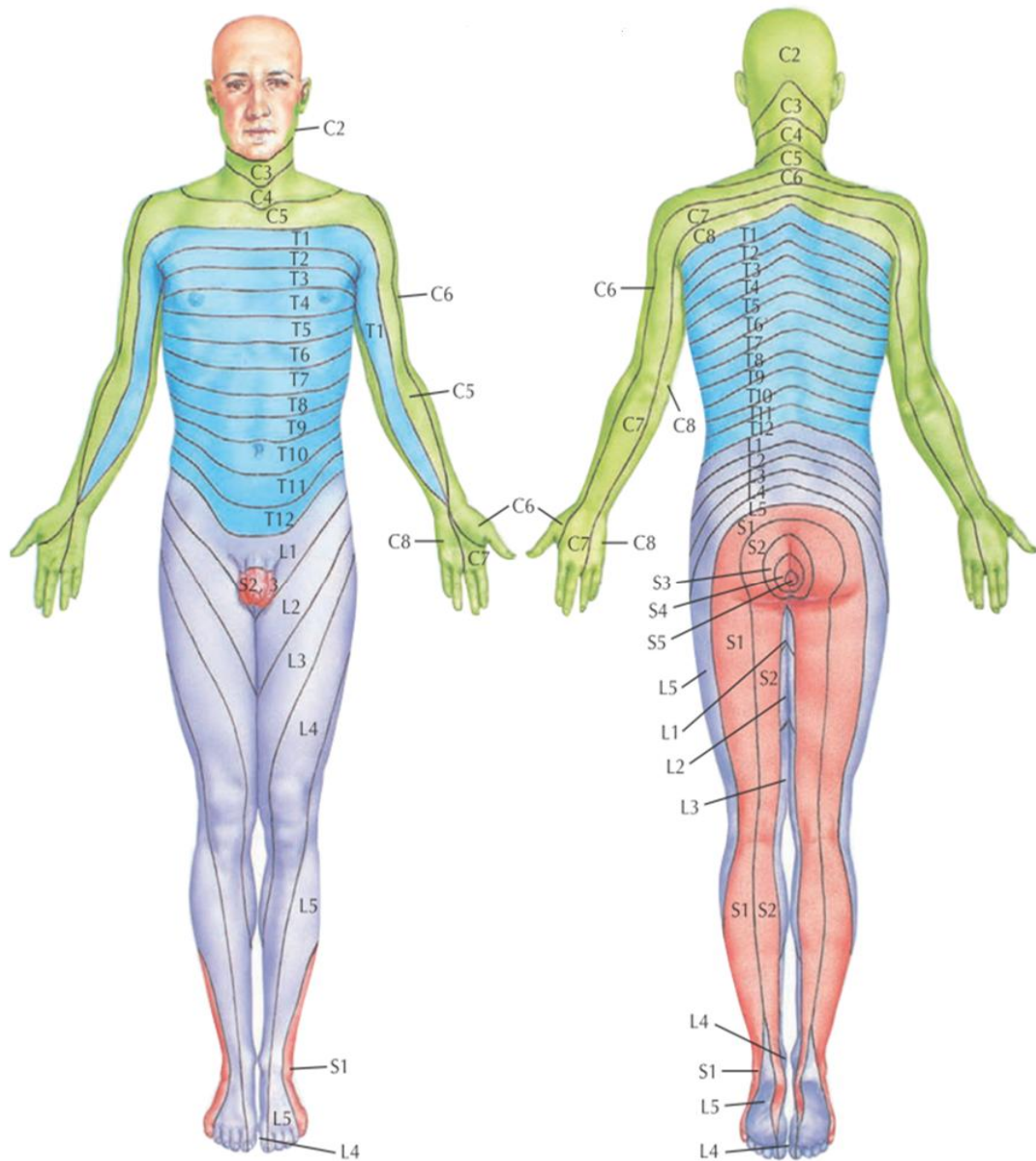


Figure 10 : Niveaux des principaux dermatomes

Source : Netter FH. Atlas d'anatomie humaine. 5^{ème} édition. Paris: Elsevier Masson; 2011. [9]

V. EXAMENS RADIOLOGIQUES

V.1. Buts

Les buts de l'examen radiologique sont de : [22, 29,35]

- préciser les atteintes osseuses ou ligamentaires ou vasculo-nerveuses,
- décrire la lésion et ses caractéristiques,
- guider la conduite thérapeutique.

V.2. Radiographie standard

La radiographie standard est l'examen de première intention devant des traumatismes mineurs à titre systématique pour le rachis thoraco-lombaire et de manière ponctuelle pour le rachis cervical. Mais elle passe en second plan, après la TDM, en cas de traumatismes graves. Une radiographie normale n'élimine pas une lésion du rachis. [35]

Au niveau cervical, les clichés (de face, de profil, de face bouche ouverte, obliques droite et gauche) sont réalisés de préférence en position debout. Tandis qu'au niveau thoraco-lombaire, les clichés sont réalisés en position couchée.

V.3. Scanner rachidien

La TDM du rachis avec reconstruction tridimensionnelle est l'examen de première intention dans les traumatismes graves (sujet polytraumatisé ou inconscient). [35]

Elle permet d'apprécier les paramètres rachidiens [29, 31, 41]:

- la cyphose vertébrale (Angle entre les plateaux inférieur et supérieur de la vertèbre lésée),
- la cyphose régionale (Angle entre la tangente au plateau de la vertèbre sus-jacente et la tangente au plateau inférieur de la vertèbre sous-jacente),
- la perte de la hauteur moyenne.

La TDM est un complément indispensable de la radiographie standard car elle renseigne bien sur l'état de la partie postérieure ou l'arc vertébral. [29, 40] Elle est systématiquement réalisée si un acte chirurgical est indiqué.

La TDM permet avec ses reconstitutions frontales et sagittales de fournir les mêmes données avec une moindre irradiation et sans mobilisation intempestive du patient.

V.4. Imagerie par Résonance Magnétique

L'IRM est indiquée systématiquement en cas de déficit neurologique post-traumatique, particulièrement en cas d'absence de corrélation entre les signes cliniques et radiologiques. [35]

L'IRM s'est révélée être une excellente méthode non invasive pour explorer le rachis et cône médullaire. Elle permet de préciser la présence des lésions discales ou ligamentaires, mais surtout l'atteinte médullaire ou périmédullaire. [40, 42]

V.5. Autres examens

Les radiographies dynamiques du rachis cervical sont indiquées en cas d'une suspicion d'entorse cervicale d'allure bénigne, avec contracture initiale et sans déficit neurologique. [29, 40, 43]

La tomomyélographie est un examen invasif. Elle est indiquée uniquement qu'en cas de contre-indications à l'IRM pour rechercher une éventuelle compression neurologique par saillie ou présence de fragments osseux intracanaux.

VI. TRAITEMENT

VI.1. Buts

Les buts du traitement sont de :

- soulager la douleur,
- restaurer une fonction ostéo-articulaire la plus proche possible de la normale sur le plan osseux s'il y a une lésion,
- éviter l'aggravation de lésion neurologique lorsqu'elle existe,
- prévenir les complications.

VI.2. Moyens

Les moyens thérapeutiques sont :

- le traitement fonctionnel,
- le traitement orthopédique,
- le traitement chirurgical.

Le traitement fonctionnel consiste à soulager la douleur en cas de lésion bénigne. Au niveau cervical, on peut utiliser un collier souple pendant 10 jours. Tandis qu'au niveau du rachis thoracique et lombaire, le repos au lit en décubitus dorsal sur un plan dur est préconisé jusqu'à la disparition des douleurs suivie d'une mise en charge rapide (dès le 3^{ème} jour) avec corset antalgique. Il est toujours associé au traitement médical (Antalgique et/ou Myorelaxant et/ ou Anti-inflammatoire et/ou Vitamine B et/ou Calcium) et à une rééducation.

Le traitement orthopédique consiste à réduire la lésion et immobiliser le rachis pendant 3 à 4 mois pour favoriser la récupération. Les moyens orthopédiques sont la manipulation directe (tend à reproduire en sens inverse le mécanisme à l'origine de la lésion) ou la mise en traction. Au niveau du rachis cervical, la traction continue par halo crânien ou étrier, maintenue en place par minerve cervicale plâtrée avec appui occipito-mentonnier est largement préférée par rapport à la manipulation directe. Au niveau du rachis thoracique et lombaire, la réduction est suivie par la confection d'un corset plâtré avec trois points d'appui (sternum, crêtes iliaques, pubis) pour maintenir le résultat. [43]

Le traitement chirurgical consiste à lever une compression directe radiculaire ou médullaire éventuelle (par laminectomie ou corporectomie), réduire le foyer de fracture et enfin stabiliser le rachis à l'aide d'une ostéosynthèse telle que plaques ou tiges fixées aux vertèbres par des vis pédiculaires ou des crochets. L'abord chirurgical se fait en général par voie antérieure pour le rachis cervical et par voie postérieure pour le rachis thoracique et lombaire.

VI.3.Indications

Le traitement fonctionnel est indiqué en cas de lésion stable, sans déplacement, sans troubles statiques, sans rétrécissement canalaire et sans signes neurologiques.

Le traitement orthopédique est indiqué en cas de lésion stable, peu déplacée, troubles statiques modérés (cyphose $\leq 10^\circ$ ou scoliose $\leq 5^\circ$), sténose canalaire minime et sans signes neurologiques.

Le traitement chirurgical est indiqué en cas lésion instable (atteinte du capsulo-disco-ligamentaire ou atteinte du mur vertébral postérieur, des pédicules et des processus articulaires postérieurs) et/ou très déplacée et/ou troubles statiques importants

et/ou sténose canalaire majeure (rétrécissement du diamètre antéro-postérieur du canal rachidien de plus de 50%) et/ou signes neurologiques.

VII. EVOLUTION

En l'absence de signes neurologiques, l'évolution est souvent favorable. Le délai de consolidation osseuse est environ 3 mois. Les lésions disco-ligamentaires n'ont aucune tendance spontanée à la cicatrisation (instabilité définitive). [40, 43]

En présence de signes neurologiques, l'évolution dépend : de l'âge, du tableau clinique initial (celle-ci est résumée dans la classification de FRANKEL : Tableau III), de l'évolution pendant les 48 premières heures, du niveau de l'atteinte (plus l'atteinte est basse, meilleur est le pronostic).

Une paraplégie définitive est probable devant : une atteinte haute, une paraplégie complète d'emblée à tous les modes, des troubles sympathiques associés, une récupération des réflexes archaïques (bulbo-caverneux, clitorido-anal, priapisme...) sans récupération des autres modes.

DEUXIEME PARTIE : METHODE ET RESULTATS

I. METHODES

I.1. Cadre d'étude

C'est une étude rétrospective, descriptive et transversale monocentrique de traumatisme rachidien dont la population est constituée de 246 patients. L'étude a été faite sur des patients hospitalisés au service de neurochirurgie du CENHOSOA du 01 janvier 2008 au 31 décembre 2017 sur une période de 10 ans.

I.1.1. Histoire de neurochirurgie à Madagascar

Le professeur RAKOTOBE Alfred a créé le service de neurochirurgie 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 de Befelatanana en 1981 puis transféré en 1984 au CHU-JRA, en même temps que les autres services chirurgicaux et les services de réanimation chirurgicale.

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

I.1.2. Etat actuel de la Neurochirurgie à Madagascar

Actuellement, Madagascar possède trois services de neurochirurgie pour 22 millions d'habitants et les référés des îles voisines.

Le premier service se trouve au CH-JRA à Ampefiloha dans le 4^{ème} arrondissement. Ce service est dirigé par un professeur agrégé et composé d'un neurochirurgien spécialiste, de cinq futurs neurochirurgiens en cours de formation et de cinq assistants de neurochirurgie.

Le deuxième service de neurochirurgie se trouve au CENHOSOA. C'est un hôpital militaire. Il est dirigé par un professeur agrégé et constitué par un neurochirurgien spécialiste et deux assistants de neurochirurgie.

Le troisième service de neurochirurgie se trouve au CHU de Fianarantsoa à Tambohobe. Ce service est dirigé par un professeur agrégé en neurochirurgie avec un futur neurochirurgien en cours de formation et deux assistants de neurochirurgie.

I.1.3. Service de Neurochirurgie du CENHOSOA

Infrastructure :

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

Ressources humaines :

- un professeur agrégé en neurochirurgie,
- un chef de Clinique en neurochirurgie,
- un neurochirurgien en cours de formation dans le cadre de l'internat qualifiant,
- deux assistants en neurotraumatologie,
- un infirmier major,
- onze infirmiers,
- un aide soignant,
- un secrétaire,
- cinq agents de propreté.

I.2. Type d'étude

C'est une étude rétrospective descriptive transversale monocentrique.

I.3. Période d'étude

Nous avons étudié les dossiers médicaux du 01 janvier 2008 au 31 décembre 2017 sur une période de 10 ans.

I.4. Durée d'étude

Du 01 décembre 2017 au 18 mai 2018.

I.5. Critères d'inclusion

Sont inclus :

- tous les dossiers des patients enregistrés dans le service de neurochirurgie du CENHOSOA pour un traumatisme rachidien,
- tous les dossiers ayant des examens radiologiques.

I.6. Critères de non inclusion

Sont non inclus :

- traumatisme rachidien de l'enfant,
- traumatisés vertébraux qui n'ont pas fait des examens radiologiques.

I.7. Paramètres d'étude

Pour notre étude, nous avons analysé les paramètres suivants :

- les paramètres épidémiologiques,
- les paramètres cliniques,
- les paramètres para cliniques,
- les paramètres thérapeutiques,
- les paramètres évolutifs.

Les paramètres épidémiologiques avec :

- la fréquence : c'est la proportion des patients traumatisés vertébraux par rapport aux patients hospitalisés;
- âge et genre;
- les mécanismes de l'accident sont les accidents de circulation, les chutes d'une hauteur plus de 3m ou moins de 3m, les agressions, les accidents sportifs et les accidents de travail;
- les régions démographiques d'origine.

Les paramètres cliniques tels que :

- le délai de prise en charge: c'est-à-dire le délai entre l'horaire, la date de l'accident et l'horaire date d'hospitalisation;
- les signes neurologiques d'emblé comme les déficits au moment de l'accident;
- les douleurs : ce sont les douleurs rachidiennes, les douleurs radiculaires et les douleurs médullaires;
- le déficit neurologique : ce sont les déficits moteurs, les déficits sensitifs et les troubles sphinctériens;
- le syndrome clinique, notamment le syndrome rachidien regroupant la douleur rachidien, la contracture musculaire et la raideur rachidien. Puis le syndrome lésionnel qui est défini par la première racine motrice atteinte, il se traduit par l'atteinte radiculaire comme la douleur radiculaire, le déficit radiculaire et le syndrome de la queue de cheval. Et le syndrome sous lésionnel regroupe le déficit moteur et sensitif médullaire. Selon la gravité de l'atteinte, le syndrome médullaire est dit complet si on a une absence complète de la motricité volontaire et de la sensibilité consciente situé sous le niveau lésionnel (tétraplégie, paraplégie), alors que le syndrome médullaire est dit incomplet si on a une persistance, même minime, de la motricité volontaire (paraparésie ou tétraparésie) ou de la sensibilité consciente sous le niveau lésionnel;
- la classification de Frankel (Tableau III);
- les lésions associées des autres appareils.

Les paramètres paracliniques incluant :

- les examens réalisés,
- le signe radiologique,
- la région traumatique,
- les niveaux atteints.

Les paramètres thérapeutiques avec :

- les moyens thérapeutiques,
- la chirurgie,
- le délai de chirurgie : c'est-à-dire le délai entre la date d'entrée et la date d'intervention chirurgicale,
- type de chirurgie.

Les paramètres évolutifs incluant :

- la durée d'hospitalisation,
- l'évolution,
- les complications,
- le suivi,
- le recul ou la durée de suivi : c'est le délai entre la date de sortie et la date de dernière consultation.

I.8. Mode de collecte et d'analyse des données

Les données ont été collectées à partir d' :

- une fiche d'observation,
- un compte rendu des examens complémentaires,
- une fiche d'anesthésie,
- un compte rendu opératoire.

La saisie des données a été effectuée sur ordinateur, à l'aide du logiciel Word office 2016. Ensuite, nous avons édité les résultats issus de ces analyses sous forme de tableaux et de graphiques, à l'aide d'Excel 2016 de Microsoft Office.

I.9. Facteurs limitants

Sont :

- le biais d'évaluation (donné introuvable),
- l'intensité de la douleur (EVA introuvable),
- la modalité du traitement (les médicaments ne sont pas mentionnés dans la fiche d'observation),
- l'étude des déformations rachidiennes comme les cyphoses vertébrales.

II. RESULTATS

II.1.Epidémiologie

II.1.1. Fréquence et incidence :

Nous avons colligé 246 patients traumatisés rachidiens sur 3784 patients enregistrés, soit une fréquence de 6,50%. Et parmi ces 246 patients, 60 patients ont été opérés soit 24,39% (Figure 11).

L'incidence était de 24 nouveaux cas par an.

Le tableau IV illustre la répartition selon la fréquence annuelle du traumatisme rachidien au CENHOSOA

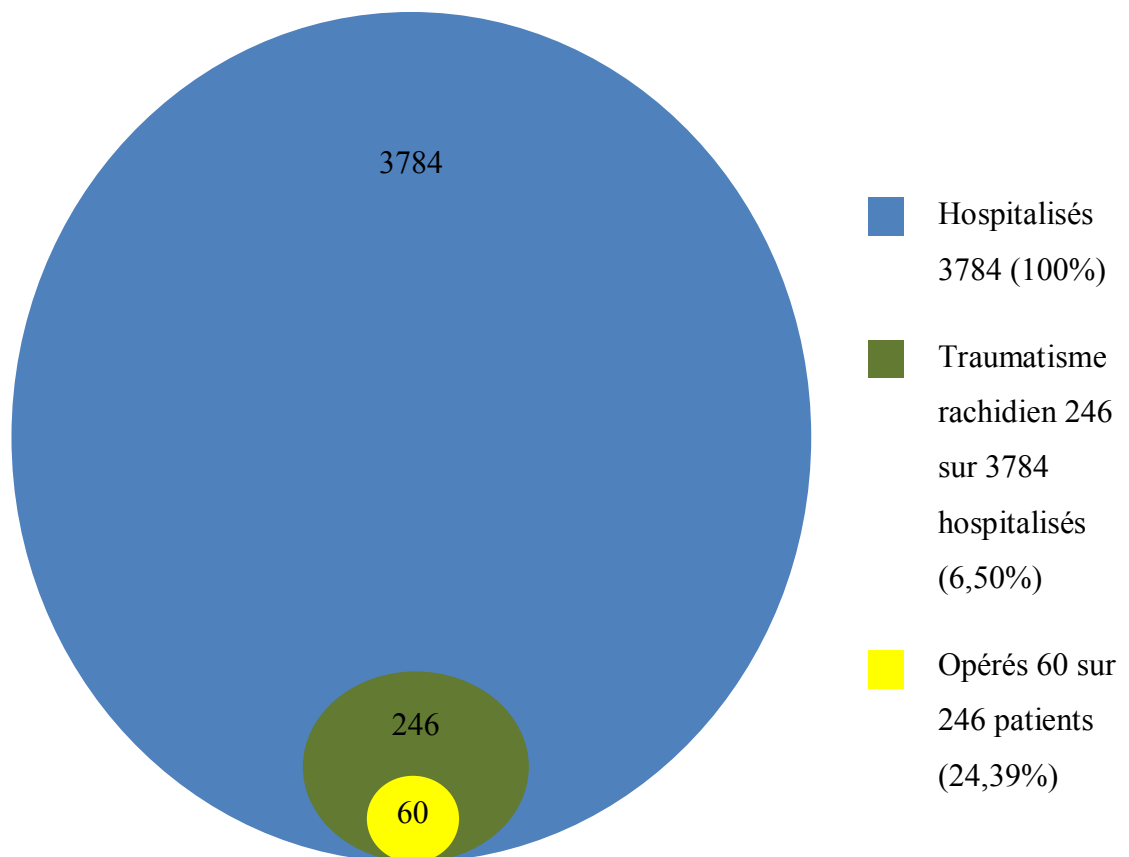


Figure 11 : Proportion des traumatismes rachidiens et des patients opérés par rapport aux patients enregistrés

Tableau IV : Répartition selon la fréquence annuelle du traumatisme rachidien

Traumatisme rachidien		
	Effectif(N)	Pourcentage%
2008	17	6,91
2009	21	8,54
2010	26	10,57
2011	26	10,57
2012	25	10,16
2013	29	11,79
2014	20	8,13
2015	22	8,94
2016	24	9,76
2017	36	14,63

II.1.2. Age

L'âge moyen des patients était de 42,30 ans. L'âge extrême était de 15 ans et 76 ans. Soixante-quatre cas (26,01%) avaient entre 41 à 50 ans (Tableau V).

Tableau V : Répartition des patients selon la tranche d'âge

	Effectif(N)	Pourcentage %
≤ 20	21	8,54
[21-30]	45	18,29
[31-40]	52	21,14
[41-50]	64	26,02
[51-60]	50	20,32
≥61	14	5,69

I.1.1. Genre

Le nombre des patients masculins était 181 soit 73,57% et le nombre des patients féminins était 65 soit 26,43% avec un sexe ratio 2,78 (Figure 12).

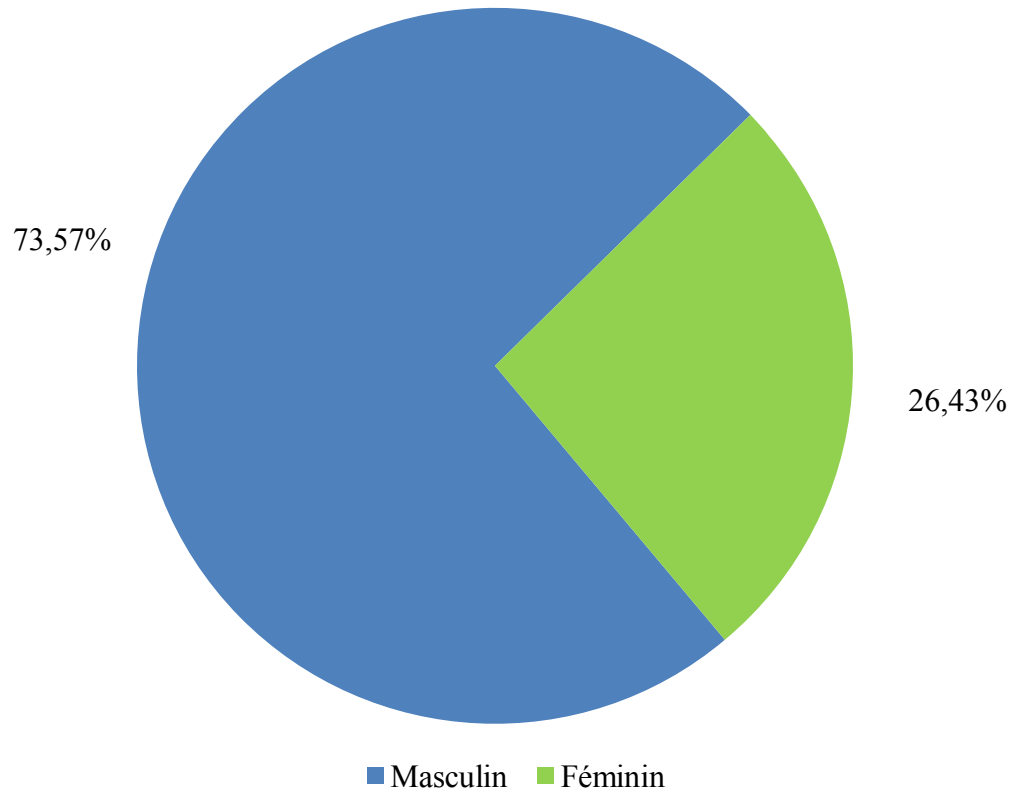


Figure 12 : Répartition des patients selon le genre

II.1.4. Mécanisme de l'accident

Le nombre des patients victime d'un accident de la voie publique était 109 cas soit 44,30%. Et 101 cas (41,06%) avaient une chute (Tableau VI).

Tableau VI : Répartition des patients selon le mécanisme de l'accident

	Effectif(N)	Pourcentage %
AVP	109	44,31
Chute < 3m	78	31,71
Chute > 3m	23	9,35
Agression	20	8,13
Accident sportif	11	4,47
Accident de travail	5	2,03

II.1.5. Régions d'origine

Cent trente neuf patients (56,50%) provenaient de la région d'Analamanga et 11 patients (4,47%) venaient de Comores (Tableau VII).

Tableau VII : Répartition des patients selon les régions d'origine

	Effectif(N)	Pourcentage %
Analamanga	139	56,50
Alaotra mangoro	17	6,92
Vakinakaratra	15	6,10
Matsiatra ambony	10	4,07
Antsinanana	8	3,25
Sofia	8	3,25
Boeny	6	2,44
Sava	6	2,44
Itasy	5	2,03
Menabe	5	2,03
Diana	5	2,03
Amoron'i mania	4	1,63
Bongolava	2	0,81
Analanjirofo	2	0,81
Anosy	2	0,81
Androy	1	0,41
Comores	11	4,47

II.2.Clinique

II.2.1. Le délai de prise en charge

Le délai moyen de prise en charge est de 6,78 jours allant de J0 à J95. Nous avons noté 103 patients soit 41,87% dont le délai de prise en charge dépassait d'une semaine (Figure 13).

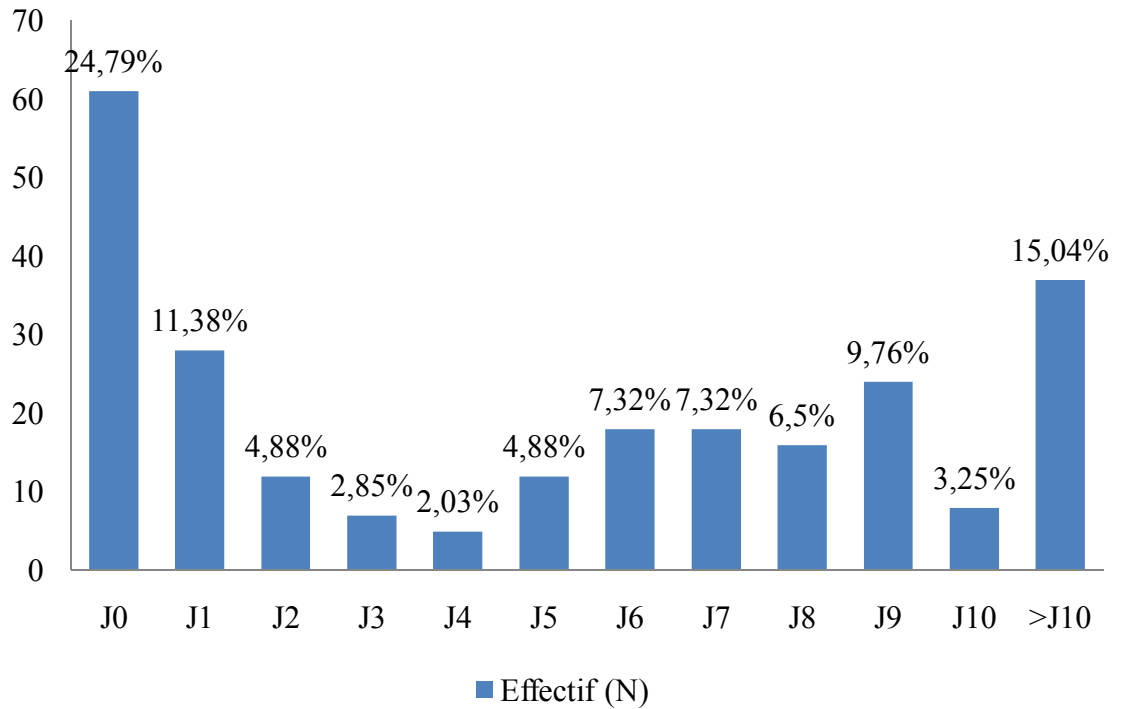


Figure 13 : Répartition des patients selon le délai de prise en charge

II.2.2. Signes neurologiques d'emblé

Cent soixante deux cas (65,85%) n'avaient aucun signe neurologique d'emblé. Et 51 patients (20,73%) présentaient une notion de perte de connaissance immédiate.

II.2.3. Douleur

Quatre-vingt-dix-huit patients (39,83%) avaient une lombalgie, 86 cas (34,96%) une cervicalgie, 44 cas (17,88%) une dorsalgie et 38 cas (15,44%) une radiculalgie. Et 29 cas (11,78%) présentaient une douleur non systématisée (Figure 14).

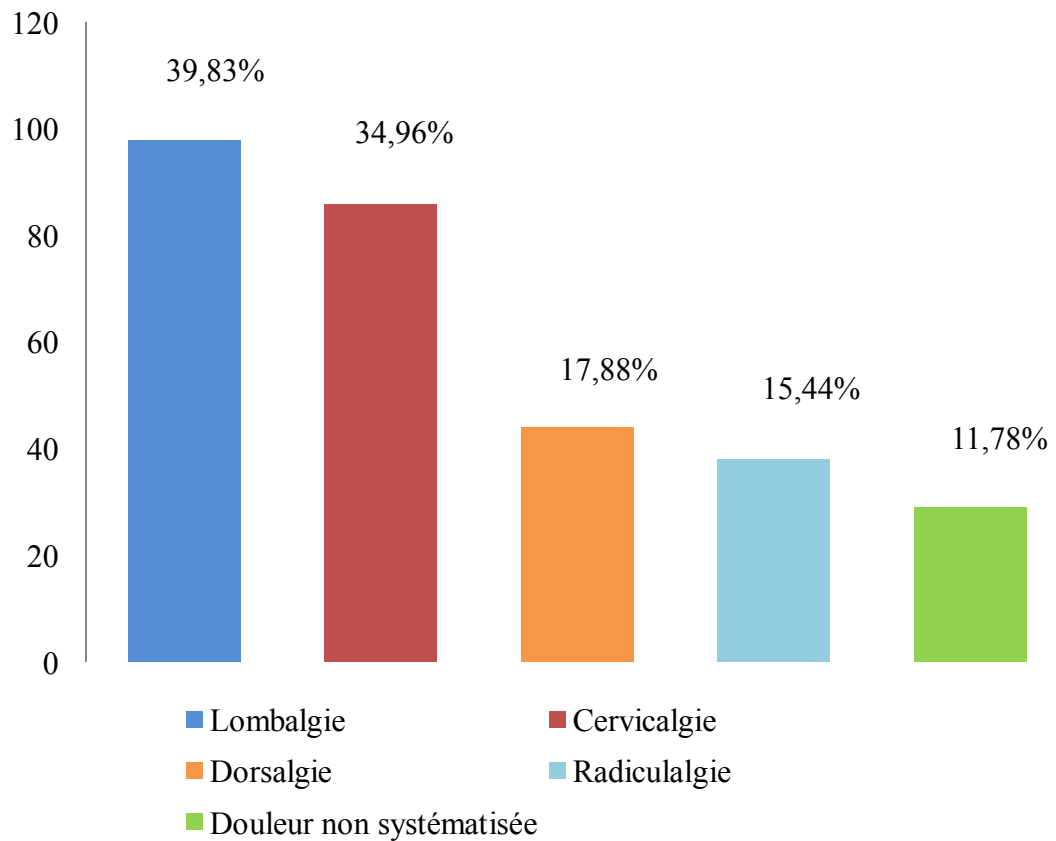


Figure 14 : Répartition des patients selon la douleur

II.2.4. Déficit neurologique

Le déficit neurologique était retrouvé chez 74 patients soit 30,08%. La figure 15 et les tableaux VIII et IX montrent respectivement la répartition des patients selon le déficit moteur, le déficit sensitif et les troubles sphinctériens.

II.2.4.1. Déficit moteur

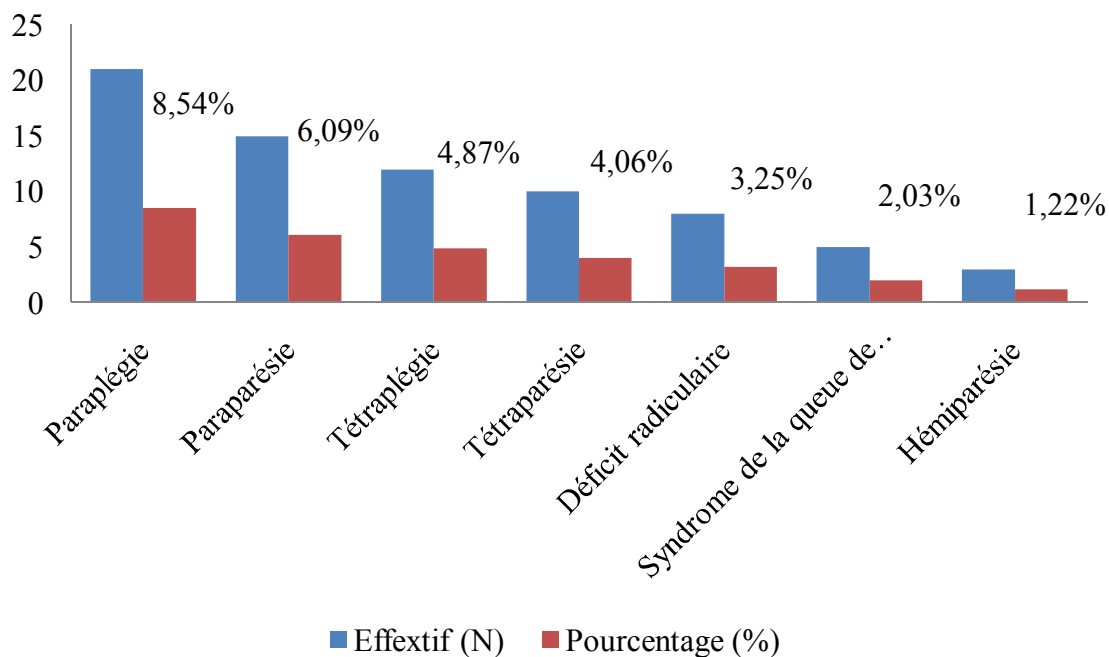


Figure 15 : Répartition des patients selon le déficit moteur

Soixante un patient sur 74 soit 82,43% présentaient une atteinte médullaire dont 21 cas (8,54%) une paraplégie complète et 15 cas (6,09%) une paraparésie. Et 13 patients présentaient une atteinte radiculaire soit 17,57% dont 8 cas un déficit radiculaire et 5 cas un syndrome de la queue de cheval.

II.2.4.2. Déficit sensitif

Tableau VIII : Répartition des patients selon le déficit sensitif

	Effectif(N)	Pourcentage%
Anesthésie	33	13,41
Hypoesthésie	25	10,16

II.2.4.3. Troubles sphinctériens

Tableau IX : Répartition des patients selon la présence des troubles sphinctériens

	Effectif(N)	Pourcentage%
Sans trouble sphinctérien	183	74,39
Avec trouble sphinctérien	63	25,61

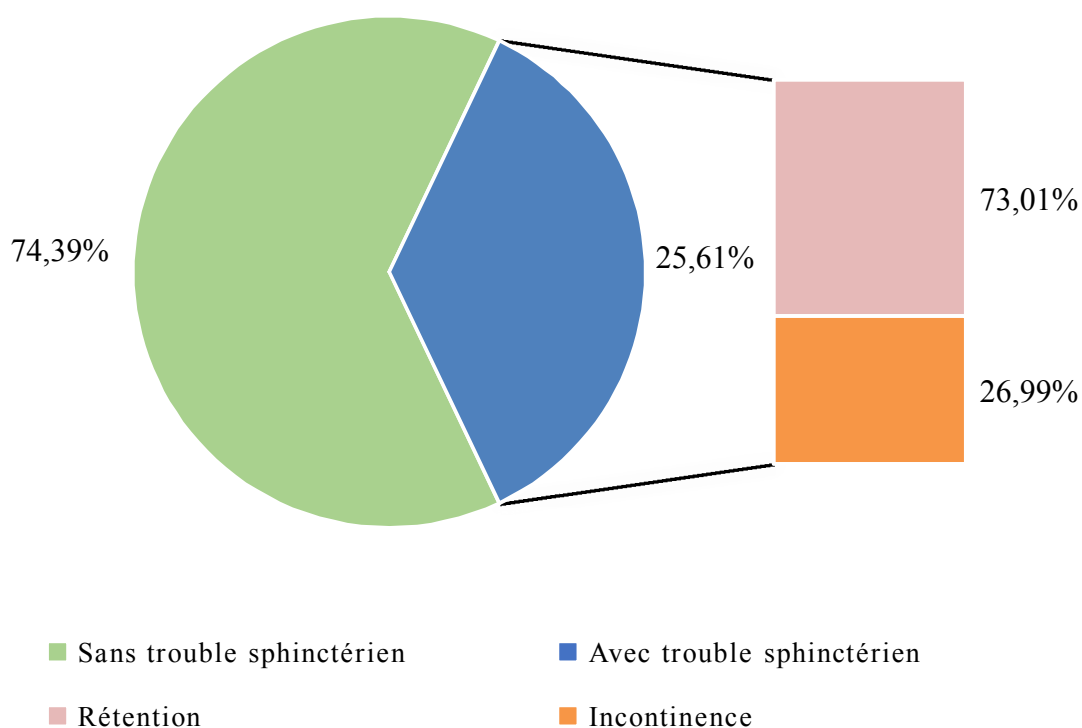


Figure 16 : Répartition des patients selon la présence des troubles sphinctériens et le type de trouble sphinctérien

II.2.5. Syndrome clinique

Le syndrome rachidien retrouvait dans 228 cas (92,68%). Cent-trois patients (41,86%) présentaient un syndrome sous lésionnel et 23 cas (9,35%) un syndrome lésionnel. Il y avait une association syndromique (Tableau X).

Tableau X : Répartition selon le Syndrome clinique

	Effectif(N)	Pourcentage%
Syndrome rachidien	228	92,68
Syndrome sous lésionnel	103	41,86
Syndrome lésionnel	23	9,35

II.2.6. Classification de Frankel

Tableau XI : Répartition des patients selon la classification de Frankel

	Effectif(N)	Pourcentage%
A	32	13,01
B	06	2,44
C	23	9,35
D	08	3,25
E	177	71,95

Trente-deux patients (13,01%) avaient une atteinte sensitivo-motrice complète. Six patients (2,44%) avec un déficit moteur complet mais aucune atteinte sensitive. Cent-soixante-dix-sept patients n'avaient aucuns signes neurologiques subjectifs (Tableau XI).

II.2.7. Lésions associées

Cent cinquante-sept patients soit 63,82% ne présentaient aucune lésion associée et 89 patients soit 36,18% avaient des lésions associées des autres appareils (Tableau XII).

Tableau XII : Répartitions des patients selon les lésions associées

	Effectif(N)	Pourcentage%
Pas lésion associée	157	63,82
Crâne et face	37	23,17
Membres	29	17,88
Thorax	14	8,54
Bassin	4	2,43
Abdomen et appareils uro-génitaux	1	0,81

II.3. Paraclinique

II.3.1. Examen réalisé

Le scanner du rachis était réalisé dans 86,99% des cas et la radiographie du rachis dans 43,08% cas. Quatre patients (1,62%) avaient bénéficié d'une IRM du rachis (Tableau XIII).

Tableau XIII : Répartition des patients selon les examens réalisés

	Effectif(N)	Pourcentage%
Scanner du rachis	214	86,99
Radiographie du rachis	106	43,08
IRM du rachis	4	1,62

II.3.2. Signes radiologiques

Cent quatre-vingt patients (74,79%) avaient une lésion radiologique. Et 62 patients ne présentaient aucune lésion.

Une fracture était observée dans 138 cas (56,09%) et une luxation dans 17 cas (6,91%).

Une fracture avec luxation était retrouvée dans 12 cas (4,88%).

Soixante deux patients (25,20%) ne présentaient aucune lésion osseuse radiologique et 10 cas (4,06%) de lésion discale étaient retrouvés. (Figure 17)

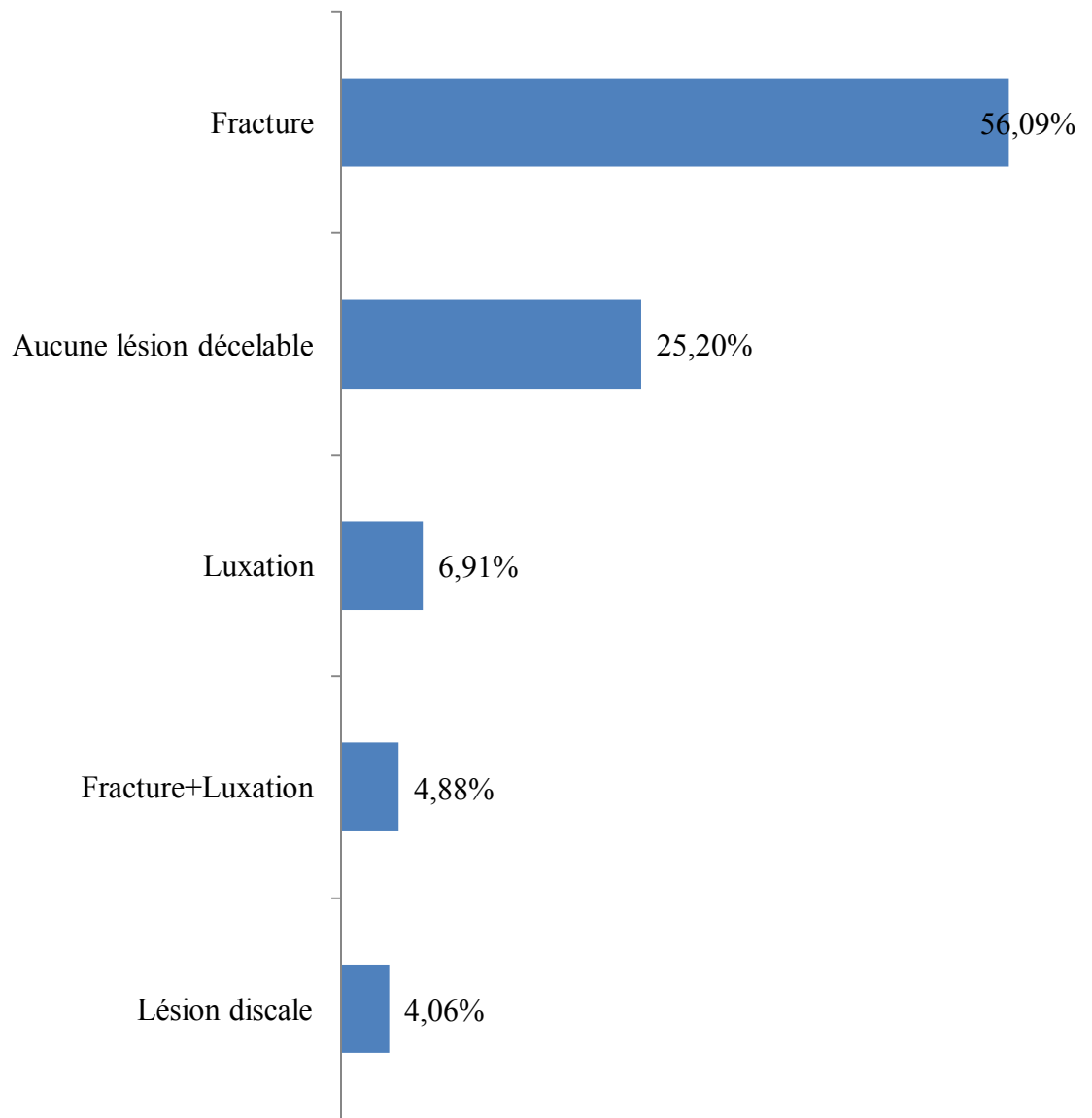


Figure 17 : Répartition des patients selon les signes radiologiques

II.3.3. Région traumatisée

La localisation lombaire était de 11 cas (46,34%). L'atteinte dorsale était retrouvée dans 75 cas (30,48%). L'atteinte de la région cervicale était retrouvée chez 54 patients (21,95%). (Figure 18)

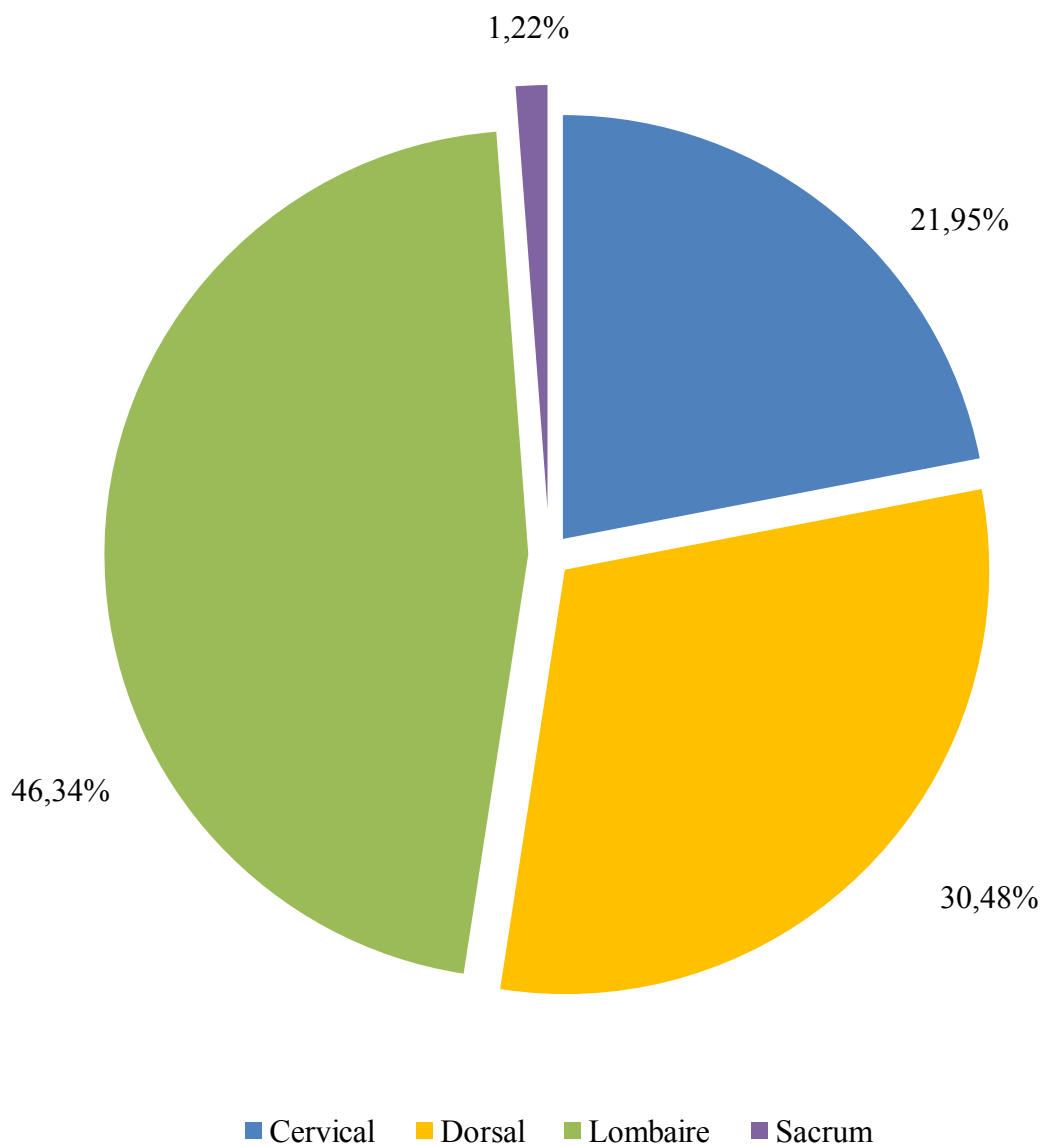


Figure 18 : Répartition des patients selon la région traumatisée

II.3.4. Niveau

Les rachis dorsal T12 (11,79%) et lombal L1 (19,92%) étaient le plus souvent atteints (Tableau XIV).

Tableau XIV : Répartition des patients selon le niveau

	Effectif(N)	Pourcentage%
C1	05	2,03
C2	06	2,44
C3	03	1,22
C4	05	2,03
C5	12	4,47
C6	13	5,28
C7	10	4,06
T1	04	1,62
T2	00	00
T3	02	0,8
T4	02	0,8
T5	05	2,03
T6	09	3,65
T7	10	4,06
T8	05	2,03
T9	02	0,8
T10	02	0,8
T11	05	2,03
T12	29	11,79
L1	49	19,92
L2	25	10,16
L3	18	7,31
L4	14	5,69
L5	08	3,25
Sacrum	03	1,22

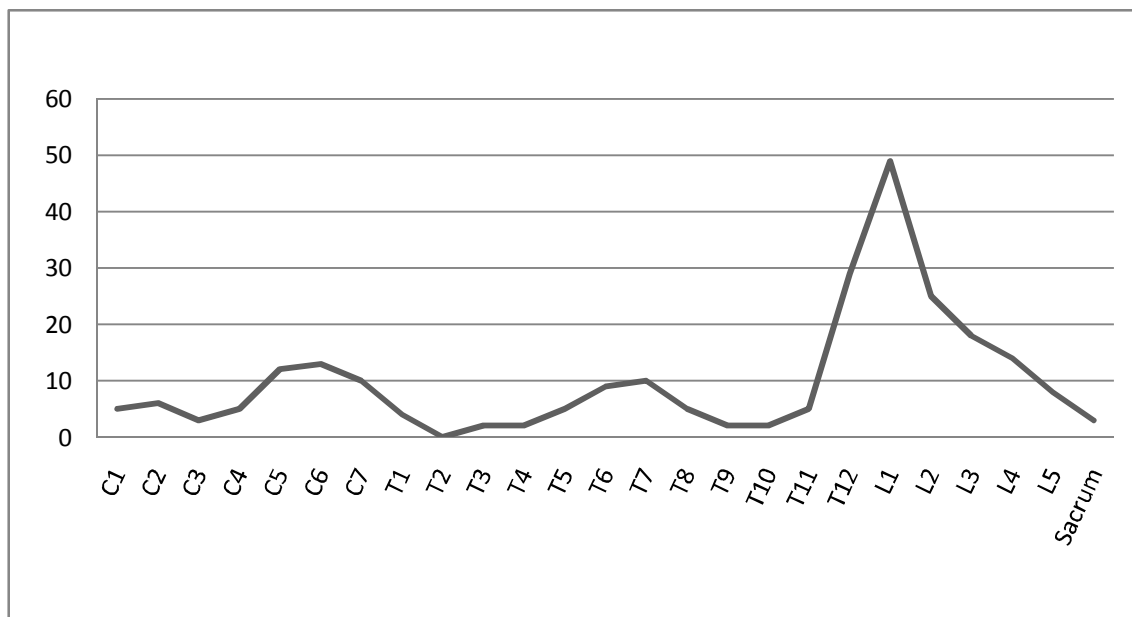


Figure 19 : Courbe selon le niveau de la lésion traumatique

II.4. Traitement

II.4.1. Moyens thérapeutiques

Le traitement médical était systématique pour les patients mais le traitement fonctionnel, orthopédique et chirurgical étaient indiqués en fonction de l'instabilité vertébrale. Soixante patients (24,39%) ont été opérés (Tableau XV).

Tableau XV : Type de traitement

	Effectif(N)	Pourcentage%
Traitement médical	100	100
Traitement orthopédique	97	39,43
Traitement fonctionnel	89	36,18
Traitement chirurgical	60	24,39

II.4.2. Traitement orthopédique

Trente-trois patients soit 13,41% avaient bénéficié d'un corset lombaire. Et 3 patients (1,22%) subissaient une traction cervicale (Tableau XVI).

Tableau XVI : Répartition des patients selon le traitement orthopédique

	Effectif(N)	Pourcentage%
Corset lombaire	33	13,41
Corset dorso-lombaire	25	10,16
Collier	19	7,73
Minerve	14	5,69
Plâtre	03	1,22
Traction cervicale	03	1,22

II.4.3. Traitement chirurgical

Soixante patients soit 24,39% ont été opérés.

II.4.3.1. Fréquence annuelle de la chirurgie

En 2017, on avait opéré 14 sur les 36 patients hospitalisés (Figure 20).

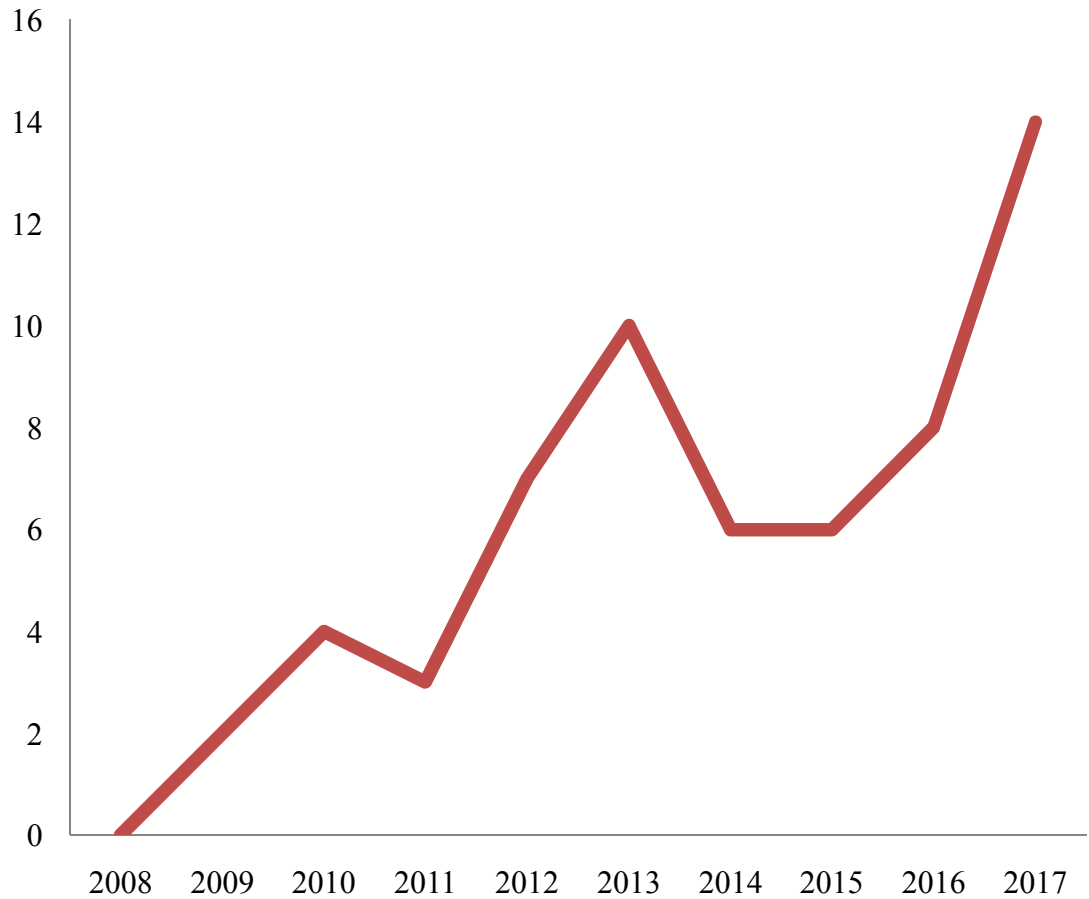


Figure 20 : Courbe selon la fréquence annuelle de la chirurgie

II.4.3.1. Délai de chirurgie

L'intervalle moyen de l'admission et la chirurgie était de 5,66 jours. Le tableau XVII illustre la répartition des patients selon le délai de chirurgie.

Tableau XVII : Répartition des patients selon le délai de chirurgie

Jour	Effectif(N)	Pourcentage%
J0	03	05
J1	02	3,33
J2	04	6,67
J3	16	26,67
J4	04	6,67
J5	10	16,67
J6	03	05
J7	09	15
J8	03	05
J9	01	1,66
J10	01	1,66
>J10	04	6,67

II.4.3.2. Type de chirurgie

Parmi les 60 patients opérés, la laminectomie avec ostéosynthèse postérieure était pratiquée chez 33 cas (55%). L'arthrodèse par voie antérieure était faite chez 13 cas (21,67%), une ostéosynthèse simple chez 6 cas (10%), une laminectomie simple chez 3 cas (Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Type de chirurgie

	Effectif(N)	Pourcentage%
Laminectomie+Ostéosynthèse	33	55
Arthrodèse voie antérieure	13	21,67
Ostéosynthèse sans laminectomie	06	10
Voie antéro-postérieure	04	6,67
Laminectomie simple	03	5
Parage	01	1,66

II.5. Paramètres évolutifs

II.5.1. Durée d'hospitalisation

Pour les patients non opérés, la durée moyenne d'hospitalisation était de 12,08 jours avec des extrêmes de 01jour et 37 jours (Tableau XIX).

La durée moyenne d'hospitalisation était de 47,87 jours avec des extrêmes de 03 jours et 198 jours pour les patients opérés (Tableau XIX).

Tableau XIX : Durée d'hospitalisation selon le moyen thérapeutique

Jour	Patient non opéré		Patient opéré	
	Effectif(N)	Pourcentage%	Effectif(N)	Pourcentage%
<7	75	40,32	04	6,67
[7-15]	39	20,97	07	11,67
[16-21]	32	17,21	08	13,33
[22-28]	20	10,75	08	13,33
[29-35]	11	5,91	13	21,67
>35	09	4,84	20	33,33

II.5.2. Evolution

L'évolution était favorable chez 219 cas (89,02%). Il y avait 23 cas (9,35%) de complication et 04 décès (1,63%) (Tableau XX).

Tableau XX : Répartition des patents selon l'évolution

	Effectif(N)	Pourcentage%
Evolution favorable	219	89,02
Complications	23	9,35
Décès	04	1,63

II.5.3. Répartition selon la fréquence annuelle de la complication et la mortalité

En 2009, 4 patients (1,63%) présentaient une complication. Alorsqu'en 2012, on avait 2 décédés (0,81%). (Tableau XXI)

Tableau XXI : Répartition selon la fréquence annuelle de la complication et la mortalité

	Complication		Mortalité	
	Effectif(N)	Pourcentage%	Effectif(N)	Pourcentage%
2008	03	1,22	00	00
2009	04	1,63	01	0,41
2010	02	0,81	00	00
2011	03	1,22	00	00
2012	04	1,63	02	0,81
2013	02	0,81	00	00
2014	01	0,41	00	00
2015	02	0,81	00	00
2016	01	0,41	00	00
2017	01	0,41	01	0,41

II.5.4. Complications

La répartition des patients selon les complications retrouvées est illustrée par le tableau XXII.

Tableau XXII : Répartition des patients selon les complications retrouvées

	Effectif(N)	Pourcentage%
Escarre cutanée	13	5,28
Pneumopathie de décubitus	08	3,25
Infection urinaire	07	2,84

II.5.5. Suivi

Le nombre des patients qui faisait de la consultation après l'hospitalisation était de 189 soit 76,83%. Le taux de perdu de vue était de 21,54% (53 cas).

II.5.6. Durée de suivi

La répartition des patients selon la durée de suivi est montrée par le tableau XXIII.

Tableau XXIII : Répartition des patients selon la durée de suivi

Mois	Effectif(N)	Pourcentage%
[0-3]	79	32,11
[4-6]	86	34,96
[7-9]	13	5,28
>10	11	4,47

Le recul moyen était de 5 mois avec des extrêmes de 1 mois et 16 mois.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE

I.1. Fréquence

Rahimi-Movaghar et ses collaborateurs [44], lors d'une étude publiée en 2013, ont montré que l'incidence des traumatismes vertébro-médullaires dans les pays en voie de développement est de 25,5 par million d'habitants par an. Cette incidence varie de 2,1 par million d'habitants par an (en Arabie saoudite) à 130,7 par million par an (en Bulgarie).

En Europe, l'incidence varie selon le pays et la période d'étude. Par exemple :

- En France, selon Saillant G [3], elle est d'environ 2000 personnes touchées chaque année.
- En Islande, entre 2005-2009, l'incidence moyenne est de 33,5 par million d'habitants par an. [45]
- Aux Pays bas, entre 1997 et 2012, l'incidence varie entre 13,8 et 20,3 par million d'habitants sur une période de 15 ans. Concernant la fracture vertébrale, Le taux d'hospitalisation reste stable entre 62 et 67%. [46]

Selon El-Faramawy et al, au Qatar, la fracture vertébrale représente 12% des patients admis dans le service de traumatologie. [47]

Parmi les pathologies neurochirurgicales, la traumatologie rachidienne occupe une fréquence de 6,5%, qui est assez élevée. Nous avons constaté que la fréquence augmente (Tableau IV). Cela peut être dû au progrès de la PEC en termes de recrutement.

En comparaison, l'incidence retrouvée dans notre étude (24 cas par an) est très faible par rapport aux études des différents auteurs. Les raisons qui peuvent expliquer cela sont :

- A Antananarivo, on a plusieurs hôpitaux qui prennent en charge les traumatisés vertébraux. Or, les résultats de cette étude reflètent uniquement le pourcentage des patients admis dans le service de neurochirurgie du CENHOSOA.
- En absence des signes neurologiques, la majorité des patients traumatisés vertébraux ne vient pas à l'hôpital. Ils préfèrent aller chez un masseur traditionnel.

Pour l'ensemble de Madagascar, il est difficile d'évaluer l'incidence annuelle des traumatismes rachidiens, faute de donnée statistique multicentrique. Ainsi nous suggérons de :

- Réaliser des études multicentriques épidémiologiques pour avoir une statistique nationale.
- Promouvoir l'information, l'éducation et la communication des populations sur le traumatisme rachidien ainsi que l'importance des soins hospitaliers.

I.2. Age

Tableau XXIV : Age moyen des traumatisés vertébraux

Auteurs	Nombre de cas (N)	Age moyen (ans)
Wang H [48]	3142	45,7
Leucht P [49]	562	43,8
Notre série	246	42,30
Rakotozanany P [5]	142	40,35
Pedram H [50]	619	38,40
Knutsdottir S [45]	207	38
Mateus BL [51]	202	37
Deng SC [52]	51	35
Ovalle FA [53]	60	35
El-Faramawy A [47]	442	33,20
Bemora JS [6]	139	28,2

L'âge moyen des traumatisés vertébraux varie entre 28 à 45 ans selon les auteurs (Tableau XXIV).

Wang H [48], dans une étude de 3142 cas des traumatismes vertébro-médullaires, retrouve un âge moyen de 45,70 ans. Pareille pour Leucht P [49] qui retrouve 43,80 ans d'âge moyen.

Mateus BL [51], pour une série de 202 cas, l'âge moyen est de 37 ans.

Pour Rakotozanany P [5], dans une étude des fractures traumatiques rachidiennes thoraco-lombaires, la moyenne d'âge est de 40,35 ans.

Et une autre étude nationale réalisée par Bemora JS [6], cet âge moyen est de 28,20 ans.

Concernant notre étude, nous avons un âge moyen de 42,30 ans et la tranche d'âge entre 41 et 50 ans était la plus touchée (26,02%).

Donc, quelque soit l'étude, les lésions traumatiques rachidiennes concernent les adultes jeunes de quarantaine d'âge. Ainsi, nous suggérons de promouvoir les mesures de prévention primaire chez les sujets jeunes.

I.3. Genre

Tableau XXV : Répartition des patients selon le sexe

Auteurs	Nombre de cas (N)	Hommes (%)	Femmes (%)
El-Faramawy A [47]	442	92,08	7,92
Mateus BL [51]	202	75,20	24,80
Notre série	246	73,57	26,43
Knutsdotir S [45]	207	72	28
Ovalle FA [53]	60	71,70	28,30
Bemora JS [6]	139	69,78	30,22
Pedram H [50]	619	68,50	31,50
Wang H [48]	3142	65,50	34,50
Leucht P [49]	562	61,03	38,97

La majorité des données dans la littérature montre une prédominance masculine des traumatisés vertébraux avec ou sans signes neurologiques (Tableau XXV). Cette prédominance masculine s'explique par le fait que les hommes sont beaucoup plus agressifs que les femmes dans de nombreux domaines.

Notre série respecte les résultats de la littérature. Elle comportait 73,57% d'hommes et 26,43% de femmes avec un sexe ratio de 2,78 (Figure 12).

I.4. Mécanisme de l'accident

Dans notre série, la principale étiologie d'un traumatisme rachidien est représentée par les AVP (44,31%) puis par les chutes (41,06%) avec prédominance des chutes < 3m (on a trouvé 78 cas soit 31,71% de l'effectif total). Les accidents à responsabilité civile ou agressions, les accidents de sport et les accidents de travail ne représentaient respectivement que de 8,13%, 4,47% et 2,03% des cas (Tableau VI). Le résultat de notre étude est similaire à ceux de Deng SC [52] et Knutsdottir S [45] où les AVP prédominent les mécanismes lésionnels (Tableau XXVI).

Contrairement à notre série, les résultats de l'étude de Pedram H [50], Ovalle FA [53], Leucht P [49], Aghakhani K [54] et Bemora JS [6] montrent que ce sont plutôt les chutes qui dominent les étiologies (Tableau XXVI).

Dans notre étude, on a constaté que les AVP avaient tendance à se produire chez les sujets jeunes, alors que les chutes avaient tendance à se produire chez les patients plus âgés. Cette constatation est également retrouvée par Mateus BL [51], Pedram H [50] et Wang H [48] dans leurs études. Selon Mateus, la tranche d'âge entre 20 et 39 ans est beaucoup plus exposée aux accidents de la circulation et les chutes ont tendance à toucher la tranche d'âge entre 40 et 59 ans.

Ces grandes variations dans les mécanismes lésionnels rapportées par diverses études peuvent être dues à des définitions différentes, ainsi que des méthodes de collecte de données et des plans d'étude différents. [55]

Tableau XXVI : Répartition des circonstances des traumatismes

Auteurs	AVP (%)	Chutes (%)	Agression (%)	AS (%)	AT (%)
Deng SC [52]	56,9	29,4	3,9	-	-
Notre série	44,31	41,06	8,13	4,47	2,03
Pedram H [50]	44,1	47,17	0,32	-	-
Knutsdottir S [45]	42,5	30,9	-	18,8	-
Ovalle FA [53]	35	61,7	3,3	-	-
Bemora JS [6]	31,63	33,09	6,47	5,75	25,17
Aghakhani K [54]	30,8	63,2	6	-	-
Leucht P [49]	26,5	59	-	5,2	-

La cause la plus fréquente rapportée dans la littérature (même dans notre étude) reste de loin les accidents de la voie publique et les chutes de hauteur sauf en Afrique du Sud et au Brésil où la violence est une cause fréquente de traumatisme vertébral. [44, 55]

Pour cela, nous suggérons de :

- bien réglementer l'obtention d'un permis de conduire;
- faire respecter les codes de la route;
- appliquer les règles de sécurité routière comme port de casque pour les motards et port de ceinture de sécurité pour les automobilistes;
- surveiller étroitement les visites techniques de toutes les voitures où la corruption règne.

II. ASPECTS CLINIQUES

II.1. Le délai de prise en charge

Lors d'une étude sur les aspects épidémiologiques des traumatismes du rachis réalisée par Bemora JS et al, le délai entre le traumatisme et la prise en charge est variable avec une durée de 1 à 5 heures dans 31,65% des cas. [6]

Rabeniarison ML [56], a noté que le délai de prise en charge après le traumatisme est en moyenne de 8 heures pour les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux.

Dans l'étude faite par Loembe PM et al [57] sur les attitudes thérapeutiques devant un traumatisme vertébro-médullaires au Gabon, environ 60% des patients traumatisés au niveau du rachis cervical sont parvenus à l'hôpital dans les 24 heures qui ont suivi le traumatisme.

Pour Rakotozanany P et al [5], lors de son étude sur les fractures rachidiennes thoraco-lombaires à Antananarivo, le délai moyen de prise en charge est de 2,67 jours allant de J1 à J37 post-traumatique.

Selon Ramanoelina FD [38] sur la prise en charge des paraplégies par compression médullaire d'origine traumatique, 83,33% des traumatisés sont pris en charge à moins de 24 heures de l'accident.

Pour notre série, le délai moyen de prise en charge était de 6,78 jours allant de J0 à J95. Seuls 36,17% des cas ont été parvenus à l'hôpital dans les 24 premières heures de l'accident (Figure 10).

Ce retard de prise en charge pourrait être expliqué par :

- la difficulté de la PEC préhospitalière, les gens venaient à l'hôpital par ses propres moyens;
- les Malagasy n'iraient pas à l'hôpital que dans des cas grave. Or dans notre série, les patients non neurologiques étaient nombreux et ils choisissaient d'aller à l'hôpital qu'en dernier recours.

Ainsi, nous suggérons :

- d'ouvrir d'autre service dans les autres régions ou au moins dans les 6 grandes villes;
- de renforcer l'éducation des populations sur le traumatisme rachidien ainsi que la nécessité des soins dans un centre hospitalier;
- d'ouvrir un système de médecine d'urgence (comme le SAMU en France) pour la prise en charge pré-hospitalière afin de réduire ce délai de PEC.

Mais quelque soit les délais de prise en charge, ils doivent être le plus rapide possible afin d'améliorer la survie des patients et de diminuer les éventuelles séquelles.

II.2. La douleur

Selon Bierry G [35], il n'existe pas un signe clinique de certitude en faveur d'une lésion traumatique vertébrale. La douleur est totalement aspécifique au cours des traumatismes rachidiens. Elle est quasi constante et nous indique le niveau lésionnel, permettant ainsi d'orienter les examens paracliniques. Mais l'absence de douleur ne permet pas d'éliminer une lésion vertébrale.

Dans notre série, il s'agit d'une douleur rachidienne dans 92,67% des cas, douleur radiculaire dans 15,44% des cas et douleur non systématisée dans 11,78% des cas (Figure 14).

II.3. Le déficit neurologique

Le déficit neurologique indique la sévérité de la lésion traumatique. La présence d'une tétraplégie ou d'une paraplégie est un synonyme de gravité extrême.

Dans notre série, les causes de traumatisme chez les patients présentant un déficit neurologique étaient des chutes dans 43,75% des cas, AVP dans 31,25% des cas. Ce qui concorde avec l'étude d'El-Faramawy A et al [47] où ils ont trouvé que les chutes sont impliquées dans 50% des cas et AVP dans 33,3% cas des cas.

On a noté que 74 patients (soit 30,08%) présentaient des déficits neurologiques. Parmi ces patients, les hommes étaient en majorité (56 hommes et 18 femmes). La moyenne d'âge des patients déficitaires était de 43,34 ans avec un extrême de 18 ans à 76 ans.

Nous pouvons en déduire qu'en cas de traumatisme rachidien, les patients présentant un déficit neurologique n'étaient pas si nombreux. Ce qui est confirmé par les données de la littérature, où le taux de pourcentage ne dépasse pas le 50% (Tableau XXVII).

Dans notre étude, on a observé que les déficits neurologiques étaient rencontrés dans des traumatismes cervicaux (40,54% des cas), suivi des traumatismes lombaires (31,08% des cas) et des traumatismes dorsaux (22,97% des cas). Mais pour Leucht P et al [49], les déficits neurologiques surviennent en réponse à des fractures du rachis cervical dans 34,2% des cas, suivis des fractures du rachis dorsal dans 26,5% des cas et du rachis lombaire dans 19,8% des cas. Alors que Mateus BL et al [51], ont trouvé qu'un traumatisme radiculo-médullaire est diagnostiqué dans 40,3% des fractures dorsales, 38,5% des fractures lombaires et 26,2% des fractures cervicales.

Toujours dans notre étude, la tétraplégie et la paraplégie étaient présentes respectivement dans 4,87% et 8,54% de l'effectif total (Figure 15). Rahimi-Movaghar V et al [44], ont trouvé aussi que la paraplégie est la plus fréquente que la tétraplégie.

Pour le déficit sensitif, 10,16% de l'effectif total de nos patients présentaient une hypoesthésie contre 13,41% des cas pour l'anesthésie (Tableau VIII).

Tableau XXVII : Réparation selon la présence des signes neurologiques

Auteurs	Nombre de cas (N)	Déficit neurologique (%)
Wang H [48]	3142	44,3
Rakotozanany P [5]	142	43
Mateus BL [51]	202	33,7
Bemora JS [6]	139	33,09
Notre série	246	30,08
Leucht P [49]	562	24,7
Williams BJ [58]	6706	22

II.4. Les troubles sphinctériens

Les troubles sphinctériens sont des signes témoignant une atteinte neurologique. Pour notre série, nous avons retrouvé les troubles sphinctériens dans 63 cas sur les 246 traumatisés vertébraux soit 25,61% (Tableau IX). Et on a constaté que la rétention urinaire (73,01%) était beaucoup plus fréquente que l'incontinence urinaire (26,99%). (Figure 16)

Rasoarimalala F [39], dans une série de 11 cas de luxation cervicale traumatique, trouve 63,63% des troubles sphinctériens.

Pour Rabeniarison ML [56], 19,44% des patients présentent des troubles sphinctériens à type d'incontinence urinaire.

Randriamanantena TV [59], a trouvé 59% des troubles vésico-sphinctériens parmi les patients présentant un traumatisme vertébro-médullaire thoraco-lombaire.

II.5. Les lésions associées

Une étude réalisée par Wang H et al [60] sur une période de 12 ans en Chine, a découvert que parmi les 3142 patients présentant des fractures vertébrales traumatiques, 7,2% des patients ont des fractures vertébrales associées à des fractures costales. Ils ont trouvé qu'une lésion costale droite est observée dans 106 cas, une lésion costale gauche dans 76 cas et une lésion bilatérale dans 44 cas. L'emplacement le plus fréquent des fractures des côtes est la 4^{ème} à la 9^{ème} côte. Ils ont déduit que les patients ayant des fractures vertébrales thoraciques et des déficits neurologiques ont eu une fréquence plus élevée de fractures multiples des côtes et des complications pulmonaires que les autres patients.

Dans une étude sur l'incidence, les mécanismes et l'évolution des traumatismes vertébro-médullaires réalisée par Hagen EM et al [55], a mentionné que la fréquence des lésions au crâne varie de 26% à 76% chez les patients ayant des traumatismes vertébro-médullaires. En Norvège, 46% des patients qui ont un traumatisme vertébro-médullaire a également un traumatisme crânien concomitant.

Pedram H et al [50] ont trouvé que parmi les 619 patients ayant une fracture vertébrale traumatique, 27,6% ont une lésion associée et dont 84,2% ont une seule lésion associée. De tous les patients avec des lésions associées, 74,3% ont des lésions au niveau des membres et 32,2% ont des blessures à la tête et au cou.

Et Yilmaz F et al [61] ont trouvé que parmi les 242 patients ayant subi une fracture de la colonne vertébrale, 41,9% ont des lésions associées dans d'autres régions. Ils ont observé que les lésions thoraciques et des membres inférieurs (36,7%) sont les lésions associées les plus fréquentes, tandis que les blessures maxillo-faciales étaient les moins courantes (6,1%).

Wang H et al [62], dans une autre étude sur la fracture vertébro-médullaire d'origine traumatique résultant d'un accident de voiture en Chine, ont trouvé que parmi les 698 patients d'études, 38,4% des patients ont subi un total de 353 lésions associées, y compris une blessure thoracique chez 44,4% des patients, une blessure à la tête et au cou chez 25% des patients, une blessure à l'abdomen chez 1,9% des patients, une lésion

pelvienne chez 8,6% des patients, une fracture du membre supérieur chez 13,8% des patients et une fracture du membre inférieur chez 15,7% des patients.

Lors d'une étude sur l'incidence et évolution fonctionnelle des lésions traumatiques de la colonne vertébrale à propos de 60 cas par Ovalle FA et al [53], le traumatisme thoracique est la plus fréquente lésion associée au traumatisme rachidien avec 7% des patients suivis de fractures du membre supérieur dans 5% des cas, traumatisme crânien dans 5% des cas et enfin un cas de traumatisme pelvien 2% des cas.

Pour Bemora JS et al [6], les lésions associées au traumatisme rachidien sont le traumatisme crânien 34,53%, thoracique 12,23%, membres 8,63%, abdominal 3,59% et facial 0,71% des cas.

Dans la série de Leucht P et al [49], 54,4% des patients ont subi un total de 524 lésions associées. 19,3% des cas ont subi une blessure à la tête, 18,5% des patients ont souffert d'une blessure thoracique. Dans 2,8% des cas, la lésion concomitante touche l'abdomen, dans 4,8% des cas le bassin et chez 26,3% des patients une fracture des membres.

Dans notre série, 89 patients (36,18%) avaient une lésion associée, dont 23,17% des cas présentaient une lésion au niveau du crâne et de la face, 17,88% cas au niveau des membres, 8,54% au niveau du thorax, 2,43% au niveau du bassin et 0,81% au niveau de l'abdomen et appareils uro-génitaux (Tableau XII).

Nous pouvons en déduire qu'en cas de traumatisme rachidien, les lésions associées sont très variées. Le traumatisme rachidien entre dans un cadre de polytraumatisme s'il est associé à une autre lésion (telle que le crâne ou le thorax ou les membres ou l'abdomen). Donc l'approche doit être multidisciplinaire. Elle concerne toutes les personnes impliquant dans l'évacuation du blessé jusqu'à son PEC finale (les entourages, les urgentistes, les radiologues, les traumatologues et les neurochirurgiens). L'état doit entreprendre une formation adaptée à chacun de ces groupes de personnes à fin d'améliorer le pronostic vital. Par exemple, une éducation radiotélévisée sur le secourisme pour les grands publics ou sous forme de conférence annuelle pour mettre à niveau les personnels de santé.

III. ASPECTS PARACLINIQUES

III.1. Examen réalisé

Le bilan radiologique est indispensable pour la prise en charge des traumatismes rachidiens. Parmi les bibliographies que nous avons lues, seuls quelques auteurs mentionnent dans leurs études la réalisation d'un bilan radiologique.

Wang H et al [62] ont fait le diagnostic définitif des fractures vertébrales cervicales supérieures chez tous les patients en utilisant la radiographie, la TDM et l'IRM.

Pour Leucht P et al [49], la réalisation des radiographies standards dans les 2 plans et la TDM font partir de leurs critères d'inclusion.

Dans l'étude de Lee YW et ses collaborateurs [63], tous les patients ont bénéficié d'une radiographie et d'une IRM car ils ont fait une étude de comparaison entre la radiographie et l'IRM dans le diagnostic de la fracture vertébrale traumatique.

Pour Rasoarimalala F [39], tous les patients ont bénéficié d'un scanner cervical et la radiographie est réalisée dans 72,72% des cas.

Rabeniarison ML [56] rapporte dans son étude que tous les patients ont réalisé une radiographie standard du rachis cervical, seulement 25% d'entre eux ont accès au scanner et aucun patient n'a pu effectuer de l'IRM.

Selon l'étude de Rakotozanany P et al [5], tous les patients ont effectué une radiographie du rachis. Mais aucune IRM n'a pu être faite. Pour les patients sans signes neurologiques, 30,86% des cas ont bénéficié d'un scanner contre 77,04% pour les patients avec signes neurologiques.

Dans l'étude de Bemora JS et al [6], la radiologie standard simple est réalisée dans 85,61% et le scanner dans 23,02%, l'IRM n'est réalisée que dans 0,71% des cas.

Dans notre série, la radiographie du rachis était réalisée chez 43,08% des patients. 214 patients avaient effectué le scanner du rachis soit 86,99% des cas. L'IRM n'était réalisée que chez 1,62% des patients (Tableau XIII).

Pour nous, il est important de faire ces 3 examens radiologiques chez tous les traumatisés rachidiens. Mais c'est encore difficile en l'absence de couverture sociale.

Et nous proposons de doter d'appareil d'IRM tous les CHU.

III.2. Les signes radiologiques

Deux auteurs ont classé les signes radiologiques trouvés dans leurs études selon la classification AO ou Magerl modifiée :

- Pour Ovalle FA et al [53], 55% des cas sont dans le type B, suivi de type A avec 23,3% et enfin le type C avec 21,7% des cas.
- Pour Leucht P et al [49], 54,8% des patients sont dans le type A, suivi de type C dans le 18,5% et le type B dans 16,9% des cas. Ils ont trouvé aussi 9,8% de fractures cervicales supérieures qui n'ont pas été inclus dans la classification AO en raison de la forme anatomique particulière de ces vertèbres.

Deng SC [52], dans une étude à Mulago en Ouganda, a trouvé comme type de lésion : les luxations dans 29,4%, les fractures tassements dans 25,5%, les fractures par éclatement vertébral dans 25,5%, les fracture-luxations dans 17,6% et les fractures de chance dans 2% des cas.

Dans notre cas, nous avons trouvé : les fractures dans 56,09%, les luxations dans 6,91% et les fractures associées à des luxations dans 4,88% des cas. 25,20% des patients ne présentaient aucune lésion décelable. Tandis que 4,06% des cas avaient des lésions discales (Figure 17).

Nous pouvons confirmer que :

- Les fractures étaient les plus fréquentes des lésions anatomiques dans notre série. Ce qui est comparable aux données de la littérature.
- Un quart (25,20%) de nos cas présentait une image radiologique normale qui ne garantit pas l'intégrité totale du rachis.

Ainsi, nous suggérons de :

- Equiper en Imagerie par Résonance Magnétique les centres hospitaliers.
- Former les manipulateurs et les radiologues pour qu'ils puissent répondre à l'attente des demandeurs d'examen en termes de traumatisme rachidien.

III.3. Niveau

Tous les auteurs démontrent la fréquence des lésions lombaires en cas de traumatisme rachidien. [6, 47, 49, 50, 63]

A l'exception de Deng SC, Knutsdottir S et Ovalle FA :

- Pour Deng SC, le rachis cervical est atteint dans 52,9% des cas. [52]
- Knutsdottir S, a trouvé 57% pour le rachis cervical. [45]
- Et Ovalle FA, a trouvé 38,30% pour le rachis dorsal. [53]

Notre étude est comparable avec les données de la littérature, avec une atteinte du rachis lombaire dans 46,34% des cas, puis le rachis dorsal (30,48%) et le rachis cervical (21,95%) (Figure 18).

D'après Wang H et al [62], le segment L1 (19,2%) est le plus souvent atteint, suivi de T12 (11,3%) et C2 (8,3%).

Alors que pour Mateus BL et al [51], Les fractures L1 représentent à elles seules 21,5% des cas, suivi par T12 (12,5%) et C5 (12%).

Mais pour notre cas, c'est le segment L1 qui était le plus touché (19,92%), suivi de T12 (11,79%) et de L2 (10,16%) (Tableau XIV et Figure 19).

IV. ASPECT THERAPEUTIQUE

IV.1. Le traitement médical

Dans notre série, les traitements médicamenteux à visée symptomatique, genre antalgique et myorelaxant, ont été prescrits systématiquement chez tous les patients. Le calcium, la vitamine B, l'anti-inflammatoire ont été donné selon l'état du patient.

La prescription d'antibiotique n'était pas systématique dans notre série.

Le corticoïde a été prescrit en fonction de l'état neurologique du patient. Car il est le seul médicament connu à ce jour pour améliorer le dysfonctionnement neurologique [3], malgré les éventuelles complications systémiques.

La prévention des escarres, des infections urinaires et les thrombophlébites ont été entamées chez les patients alités.

IV.2. Le traitement fonctionnel

Le traitement fonctionnel, qui vise à soulager la douleur en immobilisant le rachis, est un complément du traitement médicamenteux. Le traitement fonctionnel doit être toujours associé à une rééducation. Il est indiqué surtout dans les traumatismes rachidiens bénins (lésion stable sans signes neurologiques).

Dans notre série, 36,18% des cas avaient bénéficié d'un traitement fonctionnel dont la quasi-totalité était les patients qui présentaient une image radiologique normale.

IV.3. Le traitement orthopédique

Dans notre étude, le traitement orthopédique a été appliqué dans les 39,43% des patients.

Pour le rachis cervical, la technique utilisée était :

- la mise en place d'emblé d'une minerve sans avoir fait la traction crânienne
- ou la traction crânienne par étrier suivie d'une immobilisation par une minerve cervicale plâtrée ou non.

Pour le rachis dorso-lombaire, les patients ont été placés sur un lit à plan dur et la contention se faisait sur mesure sans une réduction préalable.

IV.4. Le traitement chirurgical

Le traitement chirurgical a 2 deux indications majeures : la lésion instable et la compression neurologique persistante.

Dans l'étude de Deng SC [52], 53% des patients subissent une intervention chirurgicale, 33,30% sont pris en charge par des attelles et 13,70% des patients sont traités par une traction.

Pour Yilmaz F et al [61], 57% des patients présentant des fractures de la colonne vertébrale sont pris en charge chirurgicalement.

Dans la série d'El-Faramawy A et al [47] à propos de 442 cas de fracture vertébrale, 12% cas sont traités chirurgicalement pour des fractures de la colonne vertébrale; 26,42% cas d'entre eux ont des déficits neurologiques associés.

Pour Mateus BL et al [51], 57,3% des patients sont soumis à un traitement chirurgical et 41,7% au traitement conservateur.

Dans notre étude, la chirurgie tenait une place importante dans l'amélioration de l'état de santé du certain patient. Soixante patients soit 24,39% des cas avaient été traité chirurgicalement, dont 85% d'entre eux présentaient un déficit neurologique soit 51 patients. Notre résultat est comparable avec la donnée d'El-Faramawy A. Mais Deng SC, Yilmaz F et Mateus BL trouvent une fréquence plus de 50%.

Cette fréquence aussi faible pourrait s'expliquer par le fait que dans notre série les lésions sont souvent bénignes. C'est la raison pour laquelle les chirurgiens optent pour le traitement conservateur.

IV.4.1. Délai de chirurgie

Pour les traumatismes rachidiens sans signes neurologiques, l'intervention chirurgicale peut être retardée. Cela a l'avantage de faire un bilan lésionnel précis pour mieux prendre une décision thérapeutique. [43]

Tous traumatismes rachidiens avec des signes neurologiques nécessitent un traitement chirurgical en urgent. Des études rétrospectives suggèrent que la chirurgie décompressive améliore beaucoup la récupération, mais il n'y a pas de consensus quand au moment idéal de la chirurgie. Même si une étude a montré qu'une chirurgie précoce

avant 72 heures permet de diminuer les complications des traumatismes du rachis avec durée d'hospitalisation brève. [64]

Dans notre série, le délai moyen de l'intervention chirurgicale était de 5,66 jours. Parmi les 60 cas opérés, 16 patients soit 26,67% étaient opérés à J3 (Tableau XVII).

IV.4.2. Technique chirurgicale

Quatre grands principes doivent être respectés dans le traitement chirurgical des lésions du rachis, qu'il y ait ou non des troubles neurologiques. [65] Il faut :

- réduire la déformation;
- lever une compression directe, radiculaire ou médullaire;
- réaliser une exploration endocanalaire en cas de déficit neurologique;
- stabiliser le rachis.

Le traitement chirurgical du rachis peut s'effectuer par voie antérieure (largement utilisée au niveau du rachis cervical), ou par voie postérieure (fréquemment utilisée au niveau du rachis dorso-lombaire), ou par double abord (combinée).

Dans notre série, nous avons réalisé une chirurgie conventionnelle. Une laminectomie avec ostéosynthèse était pratiquée dans 55% des cas. Une laminectomie seule était réalisée dans 5%, une ostéosynthèse sans laminectomie dans 10% des cas et un parage dans 1,66% des cas (Tableau XVIII).

V. ASPECT EVOLUTIF

V.1. Durée d'hospitalisation

Seule Pedram H et al [50], dans leur étude, la durée médiane du séjour à l'hôpital pour tous les patients dans cette étude est de 4 jours.

Pour Yilmaz F et [61], la durée moyenne du séjour à l'hôpital est de 8,72 jours, allant de 1 à 60 jours.

Mateus BL et al [51], ont trouvé que la durée moyenne d'hospitalisation est de 15 jours, avec un minimum de 1 et un maximum de 180 jours.

Pour Rakotozanany P et al [5], la durée moyenne d'hospitalisation pour les patients non déficitaire est de 7 jours et de 21 jours pour les patients avec déficit neurologiques dont la durée maximale était de 135 jours.

Dans notre étude, la durée moyenne du séjour à l'hôpital était de 12,08 jours dont l'extrémité est de 01 jour à 37 jours pour les patients non opérés. Et de 47,87 jours dont l'extrémité est de 03 jours à 198 jours pour les patients qui ont subi une intervention chirurgicale. Cette durée moyenne d'hospitalisation était plus longue car il n'y a pas des services de rééducation pour l'hospitalisation, donc les patients déficitaires restent plus longtemps dans le service.

Le résultat de notre étude est comparable à ceux de Mateus BL et al pour les patients non opérés.

V.2. Issu des patients

Dans notre étude, 89,02% des patients avaient une évolution favorable. 9,35% avaient une complication et le taux de mortalité globale est de 1,63 %.

Parmi les 74 patients qui présentaient des déficits neurologiques, 24 cas soit 32,43% avaient une amélioration complète. 51,35 % une amélioration partielle et 16,22% sans évolution.

Toujours dans notre étude, les complications retrouvées étaient une escarre cutanée dans 5,28%, une pneumopathie de décubitus dans 3,25%, une infection urinaire 2,84% de l'effectif total.

Wang H et al [60], ont trouvé que le taux de mortalité des 226 patients présentant une fracture vertébrale traumatique associée à la fracture costale est de 1,3% des patients. Parmi ces patients, 51,3% présentent des complications pulmonaires.

Pour Deng SC [52], le taux de mortalité est de 7,8% des cas. 41,2% ont des déficits neurologiques résiduels à la fin de l'étude et 31,4% ont une récupération fonctionnelle motrice. 19,6% sont initialement intacts (ASIA E).

Selon Bemora JS et al [6], le taux de mortalité dans leur étude tourne aux alentours de 8,63% dont la plupart sont des traumatismes du rachis cervical (6,47%). Et

parmi les patients qui ont des déficits neurologiques (46 cas), 32,60% ont eu une amélioration complète, 47,82% une amélioration partielle et 19,56% sans amélioration.

Dans la série d'Ovalle FA [53], 39 patients (65%) ont repris leurs activités quotidiennes et 21 patients (35%) n'ont pas pu le faire, en raison d'une forme de handicap. 14 patients sont retournés au travail après la chirurgie (23,3%) et 46 patients n'ont pas pu (76,70%).

Tableau XXVII : Comparaison du taux de mortalité

Auteurs	Nombre de cas (N)	Mortalité (%)
Bemora JS [6]	139	8,63
Pickett GE [66]	151	8
EL-Faramawy A [47]	442	5
Notre série	246	1,63
Wang H [60]	226	1,3
Yilmaz F [61]	242	0,8

Nous avons un taux de mortalité plus ou moins faible par rapports aux autres auteurs (Tableau XXVII).

Cela est dû probablement à la progression de la qualité des PEC pendant 10 ans d'expérience.

V.3. Suivi

Dans notre étude, 189 patients soit 76,83% faisaient une surveillance après leur hospitalisation. On avait 53 patients perdus de vue soit 21,54% dont la majorité présentait une lésion traumatique bénigne.

Les causes de perdu de vue sont :

- En général, les Malagasy viennent à l'hôpital s'il existe un problème insupportable.
- Et aussi, le coût de PEC, le coût de déplacement. Les Malagasy préfèrent voire les médecins de proximité.

CONCLUSION

CONCLUSION

Notre étude des traumatismes vertébro-médullaires aux Service de Neurochirurgie du CENHOSOA entre 2008 et 2017 montre encore les difficultés en prise en charge hospitalière initiale ainsi que le suivi de cette pathologie traumatique.

Sur le plan épidémiologique, nous avons montré la fréquence des chutes et des accidents de circulation. C'est l'apanage du sujet jeune de genre masculin. Ce traumatisme est assez fréquent. Les traumatismes rachidiens bénins sont plus fréquents que les traumatismes vertébro-médullaires. La charnière thoraco-lombaire est la plus touchée parmi les segments rachidiens.

Les problèmes rencontrés sont essentiellement le délai d'hospitalisation long, les moyens diagnostiques et thérapeutiques limités.

Néanmoins, la chirurgie est efficace en termes de correction de la déformation et le confort du patient. La mortalité est faible.

La révision de notre système de santé sur la PEC pré-hospitalière, sur la couverture sociale serait souhaitable pour améliorer davantage cette PEC. Il est important d'ouvrir un Service de Rééducation et de Réadaptation dans les centres hospitaliers pour améliorer la qualité des soins. Un centre d'appareillage est aussi nécessaire dans les centres hospitaliers qui prennent en charge les traumatisés rachidiens pour améliorer la collaboration de PEC. Des protocoles standardisés et des études prospectives seraient nécessaires pour mieux cerner les problèmes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Genty M, Ribink P. Le rachis traumatique : actualités. Paris: Springer; 2001.
2. Chirossel JP, Passagia JG, Colnet G. Traumatismes vertébro-médullaires. Campus de Neurochirurgie [En ligne]. 2009 Janvier [Consulté le 07/12/2017]; [24 pages]. Consultable à l'URL:
<http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article384>
3. Saillant G, Pascal-Moussellard H, Langeron O, Lazenec JY. Les lésions traumatiques de la moelle épinière: épidémiologie et prise en charge préhospitalière. Bull Acad Natl Med. 2005 Juin; 189(6): 1095-106.
4. Sekhon LH, Fehlings MG. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. Spine (Phila Pa 1976). 2001 Décembre; 26(24): S1-12.
5. Rakotozanany P, Tsiaremby MG, Randriambololona VH, Ratovondrainy W, Andriamamonjy C. Les fractures rachidiennes thoraco-lombaires à Antananarivo. Rev Tropic Chir. 2018; 11: 27-30.
6. Bemora JS, Rakotondraibe WF, Ramarokoto M, Ratovondrainy W, Andriamamonjy C. Aspects épidémiologiques des traumatismes du rachis : à propos de 139 cas. Pan Afr Med J. 2017 Janvier; 26: 16.
7. Moore KL, Dalley AF .Anatomie médicale.2^{ème} édition. Bruxelles: De Boeck; 2007.
8. Marieb EN. Anatomie et physiologie humaines.4^{ème} édition. Bruxelles: De Boeck; 1999.
9. Netter FH. Atlas d'anatomie humaine.5^{ème} édition. Paris: Elsevier Masson; 2011.

10. Bilweis C, Perlemuter L. Anatomie-physiologie pour les soins infirmiers. Paris: Elsevier Masson; 2006. 4: 48-50.
11. Richard L, Wayne V. Gray's anatomy. 39^{ème} édition. Paris: Masson; 2005.
12. Rannou F, Mayoux-Benhamou MA, Poirauveau S, Revel M. Disque intervertébral et structures voisines de la colonne lombaire. EMC Appareil locomoteur. 2004; 1-13 [Article 15-840-A-10].
13. Tortora GT, Grabowski SR. Principe d'anatomie et de physiologie. Bruxelles: De Boeck; 2002. 3: 440-2.
14. Verny M. Neurologie : soins infirmiers. Paris: Elsevier Masson; 2004: 26-7.
15. Sherwood L, Lockhart A. Physiologie humaine. Bruxelles: De Boeck; 2006. 3: 136-56.
16. Argenson C, Boileau P. Classification of thoracolumbar spine fractures, in Floman Y: Thoracolumbar spine fractures. New York: Raven Press; 1993. 10: 131-56.
17. Chirossel JP, Passagia JG. Classification anatomo-radiologique des traumatismes graves du rachis, in Traumatismes du crâne et du rachis (SNCLF). Paris: Estem Ed; 1992: 149-68.
18. Roy Camille R. Rachis dorso-lombaire traumatique non neurologique. Paris: Masson; 1980.
19. Boehler J. Anterior stabilisation for acute fractures and non union of the dens. J Bone Joint Surg. 1982. 64: 18-28.
20. Denis F. Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop. 1984. 189: 65-70.

21. De Peretti F, Maestro M. Classification des traumatismes du rachis cervical supérieur. In : Argenson C. Rachis cervical traumatique, cahier d'enseignement de la SOFCOT. 76. Paris: Elsevier; 2000: 5-13.
22. Argenson C, De Peretti F, Schlatterer B, Hovorka I, Eude P. Traumatisme du rachis cervical. EMC Appareil locomoteur. 1998: 1-52 [Article 15-825-A-10].
23. Anderson L, D'Alonzo R. Fracture of the odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg. 1974. 56: 1663-74.
24. Fujimura Y, Nishi Y, Kobayashi K. Classification and treatment of axis body fractures. J Orthop Trauma. 1996. 10: 536-40.
25. Poitier F, Poncioni L, Wicky S. Stratégies d'imagerie des traumatismes du rachis cervical. In : SMFU/SAMU de France Urgence. Cours supérieurs et mises aux points. Paris: Arnette; 2001: 39-47.
26. Argenson C, Coudane H, Bernard P. Traumatismes du rachis cervical. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n° 76. Paris: Elsevier; 2000: 142-8.
27. Anderson PA, Montesano PX. Morphology and treatment of occipital condyle fractures spine. Spine. 1988 Juillet; 13(7): 731-6.
28. Attard N, Abidi S, Roche P, Pisapia M, Kurtzemann I, Alazia M. Traumatismes du rachis cervical. Urgences. 2004 Juin; 25: 341-53.
29. Guigui P, Lassale B, Deburge A. Fractures et luxations récentes du rachis dorsal et lombaire de l'adulte. EMC Appareil locomoteur. 1998. [Article 15-829-A-10]
30. Fuentes JM, Bloncourt J, Bourbotte G, Castan P, Vlahovitch B. La fracture de Chance. Neurochirurgie. 1984. 30: 113-8.

31. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J.* 1994; 3(4): 184–201.
32. Oner FC, Ramos LM, Simmermacher RK, et al. Classification of thoracic and lumbar spine fractures: problems of reproducibility. A study of 53 patients using CT and MRI. *Eur Spine J.* 2002. 11:235–45.
33. Reinhold M, Audigé L, Schnake KJ, et al. AO spine injury classification system: a revision proposal for the thoracic and lumbar spine. *Eur Spine J.* 2013. 22: 2184–201.
34. Lecouvet F, Cosnard G, Dietemann JL. Imagerie de la colonne vertébrale et de la moelle épinière. 3^{ème} édition. Paris: Elsevier Masson; 2017.
35. Bierry G, Dosch JC, Moser T, Dietemann JL. Imagerie des traumatismes de la colonne vertébrale. *EMC Radiologie et imagerie médicale.* 2014; 9(2): 1-21. [Article 31-670-A-10].
36. Mouhsine E, Garofalo R, Theumann N, Borens O, Chevally F, Wettstein M. Traumatisme du bassin. *Rev Med Suisse.* 2008. 4: 2723-30.
37. Rolland E, Lazenec JY, Saillant G. Conduite à tenir devant un traumatisme du rachis. *EMC Appareil locomoteur.* 2001; 7: 1-18. [Article 24-100-E-10].
38. Ramanoelina FD. Prise en charge des paraplégies par compression médullaire d'origine traumatique [Thèse]. Médecine humaine: Mahajanga; 2010. 90p.
39. Rasoarimalala F. Prise en charge de la luxation cervicale post-traumatique au CHENHOSOA [Thèse]. Médecine humaine: Antananarivo; 2012. 64p.
40. Argenson C, Hovorka I. Traumatismes du rachis : diagnostic, évolution. *Rev du Prat.* 1999; 49: 2169-77.

41. Abdellatif K. Traumatismes du rachis dorsolombaire. Résident en Orthopédie. Tunis; 2015.
42. Dede NS, Diabate AS, Gui-Bile LN, Kabas R, Kouadio E, Ohui-Acko EV, et al. Imagerie par résonance magnétique du rachis lombo-sacré à propos de 100 cas. *J Afr Imag Méd*. 2015; 7(2): 24-33.
43. Rolland E, Lazennec JY, Saillant G. Traumatisme du rachis. *EMC Médecine d'urgence*. 2007: 1-19. [Article 25-200-E-10].
44. Rahimi-Movaghar V, Sayyah MH, Akbari H, Khorramirouz R, Rasouli MR, Maziar ML et al. Epidemiology of Traumatic Spinal Cord Injury in Developing Countries. *Neuroepidemiology*. 2013 Août; 41(2): 65-85.
45. Knutsdottir S, Thorisdottir H, Sigvaldason K, Jonsson Jr H, Björnsson A, Ingvarsson P. Epidemiology of traumatic spinal injuries in Iceland from 1975 to 2009. *Spinal Cord*. 2012 Février; 50(2): 123-6.
46. Brinke JG, Saltzherr TP, Panneman MJ, Hogervorst M, Goslings JC. Incidence of spinal fractures in the Netherlands: 1997-2012. *Delhi Orthop Association*. 2017 Novembre; 8(2): S67-S70, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2017.03.011>
47. El-Faramawy A, El-Menyar A, Zarour A, Maull K, Riebe K, Mathew J et al. Presentation and outcome of traumatic spinal fractures. *J Emerg Trauma Shock*. 2012 Octobre; 5(4): 316–20.
48. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, Wang X, Li C, Xiong H et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001–2010. *JNS: Spine*. 2012 Novembre; 17(5): 459-68.
49. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ, Epidemiology of spine fractures. *Injury Int J Care Injured*. 2009 Février; 40(2): 166-172.

50. Pedram H, Reza ZM, Reza RM, Vaccaro AR, Vafa RM. Spinal fractures resulting from traumatic injuries. *Chinese J Trauma*. 2010; 13(1): 3-9.
51. Mateus BL, Leonel AF, Mario SG, Alex PA, Fabiano RC. Epidemiological profile of patients with traumatic spinal fracture. *Coluna/Columna*. 2017 Septembre; 13(6): 224-7.
52. Deng SC. Traumatic spinal cord injuries in Mulago Hospital: Types, treatment and short term outcomes. *Makere University* [En ligne]. 2012 Mai [Consulté le 27/03/2018]. Consultable à l'URL: <http://hdl.handle.net/10570/2712>
53. Ovalle FA, Rios EC, Balbuena FR. Incidence and functional evolution of traumatic injuries of the spine. *Coluna/Columna*. 2014 Septembre; 13(3): 223-7.
54. Aghakhani K, Kordrostami R, Memarian A, Asi ND, Zavareh FN. The association between type of spine fracture and the mechanism of trauma: A useful tool for identifying mechanism of trauma on legal medicine field. *Foren Legal Med*. 2018 Mai; 56: 80-2.
55. Hagen EM, Rekand T, Gilhus NE, Grønning M. Traumatic spinal cord injuries- incidence, mechanisms and course. *Tidssk NorLaege Foren*. 2012 Avril; 123(7): 831-7.
56. Rabeniarison ML. Prise en charge des traumatismes vertébro-médullaires cervicaux au CHU-JRA [Thèse]. *Médecine humaine: Antananarivo*; 2015. 82p.
57. Loembe PM, Bouger D, Dukuly L, Ndong-Launay M. Traumatisme vertébro-médullaires: Attitudes thérapeutiques au Gabon. *Act Orthop Belgica*. 1991; 57(1): 31-43.

58. Williams BJ, Smith JS, Saulle D, Ames CP, Lenke LG, Broadstone PA et al. Complications associated with surgical treatment of Traumatic spinal fractures. *World Neurosurg.* 2014 Janvier; 81(5-6): 818-24.
59. Randriamanantena TV. Prise en charge des traumatismes vertébraux thoraco-lombaires à Antananarivo [Thèse]. *Médecine humaine: Antananarivo*; 2015. 81p.
60. Wang H, Zhou Y, Ou L, Li C, Liu J, Xiang L. Traumatic Vertebral Fractures and Concomitant Fractures of the Rib in Southwest China, 2001 to 2010. *Medecine.* 2015 Novembre; 94(44): 1985-91.
61. Yilmaz F, Sonmez BM, Beydilli I, Ersoy S, Ozdemir M, Yilmaz MS et al. Spinal fractures as an indicator of concurrent other system injuries: An analysis of 242 cases. *Biomed Research.* 2017; 28 (3): 1006-11.
62. Wang H, Liu X, Zhao Y, Ou L, Zhou Y, Li C et al. Incidence and pattern of traumatic spinal an associated spinal cord injury resulting from motor vehicle collision in China over 11 years. *Medecine.* 2016 Octobre; 95(43): 1-5.
63. Lee YW, Jang JH, Kim JJ, Lim YS, Hyun SY, Yang HJ. The value of X-ray Compared with Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Traumatic Vertebral Fractures. *JTI.* 2017 Décembre; 30(4): 158-165.
64. Jehrey G, Chimpman, M D, Wolliam, Dewser, Greg J et al. Early Surgery for throcalumbar spine. Injures Decreases Complications. *J Trauma.* 2004; 56: 52-7.
65. Goutallier D, Louis R. Indications thérapeutiques dans les fractures instables du rachis. *Rev Chir Orthop.* 1977; 63: 475-81.
66. Pickett GE, Campos-Benitez M, Keller J, Neil D. Epidemiology of Traumatic Spinal Cord Injury in Canada. *Spine.* 2006 Avril; 31(7): 799-805.

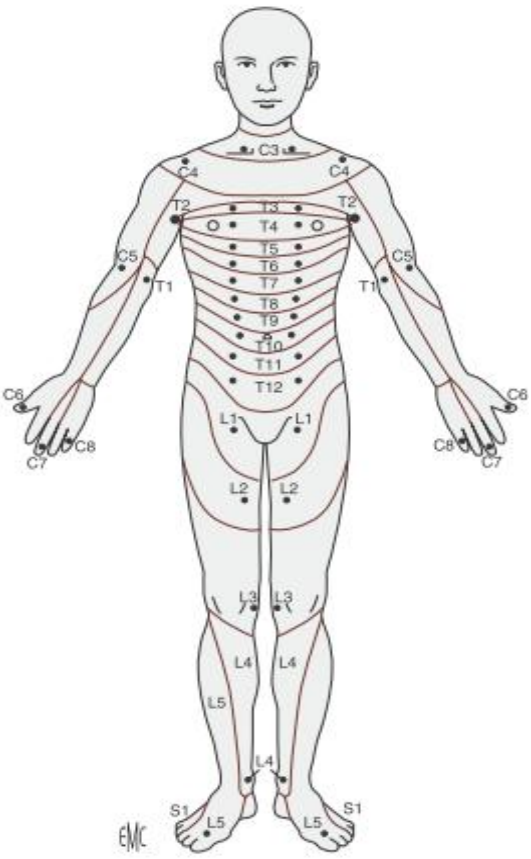
ANNEXES

ANNEXE I :

CLASSIFICATION ASIA

ASIA SENSITIF

	toucher		piquer						
	D	G	D	G					
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
total	<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="checkbox"/>	score piquer
maximum	(56)		(56)	(56)		(56)		(56)	score toucher

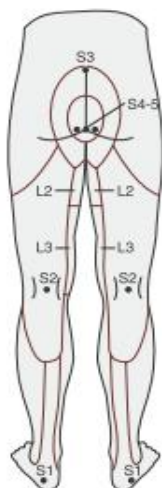
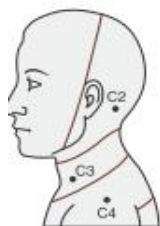


aucune sensation anale (oui / non)

0 = absent
1 = diminué
2 = normal
NE = non évaluable

Source : Rolland E, Lazennec JY, Saillant G. Traumatisme du rachis. EMC Médecine d'urgence. 2007: 1-19. [Article 25-200-E-10].

ASIA MOTEUR



	D	G
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> flexion du coude
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> extension du poignet
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> extension du coude
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> flexion du doigt (phalange distale du majeur)
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> abduction du doigt (auriculaire)
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> flexion de la hanche
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> extension du genou
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> dorsiflexion du pied
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> extension du gros orteil
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> flexion plantaire du pied
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> contraction anale volontaire (oui / non)

total + = score
 maximum (50) (50) moteur

0 = paralysie totale
 1 = contraction palpable ou visible
 2 = mouvement actif en absence de pesanteur
 3 = mouvement actif contre pesanteur
 4 = mouvement actif contre légère résistance
 5 = mouvement actif contre résistance complète
 NE = non évaluable

Source : Rolland E, Lazennec JY, Saillant G. Traumatisme du rachis. EMC Médecine d'urgence. 2007: 1-19. [Article 25-200-E-10].