

Titre	Page
DEDICACES ET REMERCIEMENTS.....	02
PLAN.....	16
SOMMAIRE.....	15
I INTRODUCTION	21
II OBJECTIFS.....	25
III GENERALITES.....	27
1) RAPPEL ANATOMIQUE ET CLASSIFICATION RADIO-ANATOMIQUE DES LESIONS DU RACHIS CERVICAL INFERIEUR.....	30
1. Rappel anatomique.....	30
2. Classification radio-anatomique et mécanisme des lésions du rachis cervical inferieur.....	62
3. DEFINITION DE L'INSTABILITE DU RACHIS CERVICAL INFERIEUR.....	68
3-1 Classification de ROY-CAMILLE.....	68
3-2 Classification de RENE LOUIS.....	69
3-3 Classification de ALLENS.....	70
4. PHYSIOPATOLOGIE DES TRAUMATISMES VERTEBRO- MEDULLAIRES DU RACHIS CERVICAL.....	71
4-1 Physiopathologie de la lésion médullaire.....	71
4-2 Physiopathologie de la phase aigüe du traumatisme médullaire.....	72

5) DIAGNOSTIC.....	77
5-1 Etudes cliniques.....	77
5-2 Examens complémentaires.....	93
5-2-1Radiographie standard.....	93
5-2-2 Tomodensitométrie.....	94
5-2-3IRM.....	95
6) ASPECT THERAPEUTIQUE DES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL INFERIEUR.....	96
6-1 Prise en charge pré-hospitalière	96
6-2 Relevage et transport	97
6-3 Traitement médical	98
6-4 Traitement orthopédique.....	99
6-5 Traitement chirurgical.....	100
Voies d'abord, technique chirurgicale et matériels d'ostéosynthèse	100
Rééducation.....	105
7) Rééducation et prise en charge psychologique.....	108
8) Evolution et complications.....	109
8-1 Evolution clinique	109
8-2 Complications.....	110
IV Méthodologie :.....	112

V Résultats :	118
VI Commentaires et discussion :	139
VII Conclusion et recommandation :	153
VIII BIBLIOGRAPHIE	161
IX ICONOGRAPHIE	167
X ANNEXE	177

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Les Abréviations

RCI : Rachis cervical inferieur

RCS : Rachis cervical supérieur

AT : Accident de Travail

A.V.P : Accident de la voie publique

Ai AP : Articulation inter-apophysaire postérieure

A.F. : AnnulusFibrosus ou Anneau fibreux

ASIA : American Spinal Injury Assey

C1: Première vertèbre cervicale

C2 : Deuxième vertèbre cervicale

C3: Troisième vertèbre cervicale

C4: Quatrième vertèbre cervicale

C5: Cinquième vertèbre cervicale

C6: Sixième vertèbre cervicale

C7: Septième vertèbre cervicale

CBV : Coup et Blessure Volontaire

C.H.U: Centre Hospitalo-Universitaire

D1 : Première vertèbre dorsale

HGT : hôpital Gabriel Toure

IRM: Imagerie par résonance magnétique

LCR : Liquide Céphalo-rachidien

L.V.C.A.: Ligament Vertébral Commun Antérieur

L.V.C.P.: Ligament Vertébral commun Postérieur

NMDA : N-Méthyl-D-Asparate

N.P : Nucléus Pulposus ou Noyau Pulpeux.

NASI II : National Acute Spinal Injury II

SCM: Sterno-Cleido-Mastoidien

R.A.U : Rétention Aigue D'urine

TDM: Tomodensitométrie

VIP : Very Important Personali

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

Les traumatismes du rachis cervical en général, et du rachis cervical inférieur en particulier, regroupent les lésions disco -ligamentaires et ou osseuses de la colonne cervicale avec ou sans troubles neurologiques survenus à la suite d'une action vulnérante.[17] Ils constituent un véritable problème de santé publique, du fait de leurs gravités liées aux morbi-mortalités qu'ils engendrent et aussi des séquelles fonctionnelles secondaires en rapport direct avec l'inaptitude socioprofessionnelle de ces malades.[1]

L'intérêt accordé à l'étude particulière des traumatismes du rachis cervical inférieur s'explique par la plus grande fréquence des traumatismes affectant ce niveau rachidien.[1,17]

Toutefois, au niveau mondial, l'on ne dispose pas, à l'heure actuelle, de données épidémiologiques certaines sur l'incidence et la prévalence des traumatismes vertébro-médullaires du RCI. On estime ainsi le risque de lésion médullaire traumatique dans les pays développés entre 30 et 50 million par an, soit 10 à 15000 nouveaux cas par an aux Etats Unis [1], [3].

En France, les lésions du rachis cervical sont présentes chez 2 à 3 pour cent des patients traumatisés. On compte environ 1000 à 2000 traumatismes médullaires par an, dont 45 pour cent sont liés à des accidents de la voie publique (AVP), touchant les hommes dans 70 pour cent des cas [20]. L'âge moyen des victimes est de 30 ans avec deux pics d'incidence, entre 16 et 25 ans pour la majorité, et après 50 ans, en raison d'une vulnérabilité accrue [20]. Les traumatismes affectant la moelle cervicale dans 50 % des cas, les fractures et subluxations sont habituellement le résultat de mécanismes associés, en flexion, extension, compression et rotation. La compression

médullaire directe étant associée à une souffrance d'origine artérielle. Dans environ 10 % des cas, il existe deux niveaux lésionnels séparés par plusieurs vertèbres [20].

En Afrique, peu d'études ont été consacrées à cette pathologie, compte tenu de la très grande variabilité des modalités de recueil de données sur les traumatismes. Il apparaît difficile d'avoir des statistiques fiables afin d'établir des comparaisons internationales.

Au Mali, une étude réalisée par **Dr MINKORO FOMBA** en 2008 au service de traumatologie du CHU GABRIEL TOURE a révélé un taux de **21,6 %** de traumatisme du rachis cervical bas [17]. Dans l'étude de **Dr KINTA H** réalisé de 2008 à 2009 au service de traumatologie-neurochirurgie du CHU GT, les traumatismes du rachis cervical inférieur représentaient **30,7%** [14] de l'ensemble des traumatismes de la colonne vertébrale.

La difficulté de la prise en charge de ces malades résulte de l'insuffisance de connaissances scientifiques et sociales des protocoles d'intervention pré-hospitalière et celle liée à la déficience d'un plateau technique opérationnel adéquat [17].

Une observation clinico-radiologique rigoureuse s'impose devant ces malades graves du fait de l'évolution rapidement fatale des lésions vertebro-médullaires et de l'irréversibilité des lésions médullo-neurales. [30]

Le traitement doit répondre à trois impératifs : [16]

1 Décompresser la moelle dans les délais les plus optimaux ;

2 Stabiliser le rachis ;

3 Prévenir toute aggravation des lésions médullaires initiales.

Les deux premiers impératifs ont été longtemps recourus (laminectomie décompressive, fixation par plaque vissées postérieures) ; mais l'abord du rachis cervical par voie antérieure a révolutionné les concepts chirurgicaux sur cette région anatomique et par conséquent les indications opératoires.[16]

De nouvelles approches thérapeutiques médico-chirurgicales et même psychologique permettent d'améliorer l'évolution clinique de ces traumatisés cervicaux et de réduire les complications à cours, moyens, et long terme. [20]

Des recommandations spécifiques énoncées aux autorités, au terme de cette étude, permettront d'instruire des règles d'hygiène de vie sociale et morale, et de pallier à l'insuffisance grandissime du plateau technique opératoire.

OBJECTIFS

OBJECTIFS :

1- Objectif général :

- Etudier les traumatismes du rachis cervical inferieur dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

2- Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des traumatismes du rachis cervical inferieur
- Décrire les aspects sociodémographiques
- Evaluer la gravité des traumatismes du rachis cervical inférieur
- Décrire les attitudes thérapeutiques médico-chirurgicales des malades traumatisés du rachis cervical inferieur.
- Evaluer le pronostic

GENERALITES

GENERALITES

Les traumatismes du rachis cervical inferieur constituent une atteinte lésionnelle des structures anatomo-physiologiques vertebro-medullaire de ce segment [1]. Ces traumatismes sont à l'origine de compressions médullaires aiguës, responsables de souffrances neurologiques très graves. Ils représentent une urgence médico-chirurgicale, imposent une intervention d'urgence rapide concourant à la préservation des fonctions neuro-végétatives, l'éviction ou la minimisation des séquelles fonctionnelles post-traumatiques.

L'intérêt de l'étude est justifié par les conséquences dramatiques qu'ils donnent lieu et leurs répercussions sur la santé publique au Mali. On distingue un triple intérêt :

- Haute gravité des lésions neurologiques souvent invalidantes (séquelles sensitivomotrices, troubles sphinctériens) mais parfois vitales (décès par troubles respiratoires, cardiovasculaires et par hyperthermie maligne)
- Grande fréquence
- Sujet jeune
- Diagnostic posé par la neuro-imagerie moderne

Dans l'observation clinique, Il est fondamental de dépister les lésions vertébro-médullaires, ainsi que de définir leur niveau et leur caractère complet ou non dès la prise en charge initiale pré-hospitalière, afin de limiter l'extension des lésions, de prévenir les complications cardiovasculaires et respiratoires, et d'orienter le patient vers un centre

spécialisé. La douleur locale et le déficit neurologique indique le niveau lésionnel.

Le premier acte de ramassage inclus le maintien de l'axe rachidien en permanence, complété par une immobilisation immédiate du rachis cervical.

Des mesures de réanimation pré-hospitalières visent à maintenir une pression de perfusion médullaire élevée et une oxygénation normale, afin de limiter l'ischémie médullaire. **[30]**

Après un bilan clinique initial, on pratique la tomodensitométrie ciblant la lésion suspectée.

L'administration précoce de Méthylprednisolone à la dose maximale efficace de 30 mg/ kg en 30 mn, puis 5,4 mg/h pendant les 23 premières heures permettant d'estomper partiellement l'extension des lésions médullaires secondaires, est solidement établie selon NASIS II [National Acute Spinal Injury], **[Bracken et Coll][3]**.

Certains auteurs préconisent l'utilisation des bloqueurs des récepteurs du NMDA (N-méthyl-D-aspartate), afin de limiter l'effet du glutamate excitotoxique, largué après les traumatismes du système nerveux central **[20]**. Le traitement chirurgical précoce, au minimum dans les huit heures suivant le traumatisme, et une rééducation fonctionnelle précoce et adaptée sont deux entités essentielles dans la perspective d'une bonne récupération clinique**[20]**.

L'évolution est pratiquement émaillée de séquelles neurologiques fonctionnelles nécessitant une prise en charge kinési thérapeutique précoce

afin de restituer les fonctions neuro-locomotrices et de prévenir les escarres de décubitus.

1) **RAPPEL ANATOMIQUE ET CLASSIFICATION RADIO-ANATOMIQUE :**

1-1 **Rappel anatomique :**

1-1-2 **Anatomie descriptive de la colonne vertébrale :**

La colonne vertébrale, ou rachis, est un empilement d'os articulés appelés vertèbres. Elle abrite la moelle épinière.

Chez l'Homme, elle supporte la tête et transmet le poids du corps jusqu'aux articulations de la hanche.

Elle est composée de 33 vertèbres: sept vertèbres cervicales, douze thoraciques et cinq lombaires plus cinq sacrées et quatre coccygiennes).

- La colonne vertébrale est courbée dans le plan frontal (fig. 1). Elle présente deux courbures primaires (concaves en avant), aussi appelées cyphoses, au niveau des rachis thoracique et sacré, ainsi que deux courbes secondaires (concaves en arrière) appelées lordoses au niveau des rachis cervical et lombaire [10].
- La colonne vertébrale concilie trois fonctions essentielles et toute atteinte traumatique du rachis peut compromettre au moins l'une de ses trois fonctions fondamentales.
 - ✓ **Statique**, c'est le "Mât" rachidien avec son alternance de lordoses (cervicale, lombaire) et de cyphose (thoracique et sacrée) équilibrées qui renforcent sa stabilité.
- La majorité des traumatismes se font en flexion et entraînent une "cyphose traumatique".

- ✓ **Protection de l'axe nerveux** : Le canal vertébral protège la moelle de C1 à D12/L1 et les racines de la queue de cheval en dessous. A chaque étage, s'échappent les nerfs rachidiens au niveau du foramen. L'atteinte des éléments nerveux domine le pronostic des traumatismes du rachis.
- ✓ **Mobilité**. Elle est assurée par la faculté d'amortissement des disques en avant et le jeu des articulations en arrière. Elle est maximum au niveau du rachis cervical. Les zones les plus fragiles sont les zones de transition où se font la plupart des lésions traumatiques : jonction crânio-rachidienne, jonction cervico-dorsale, jonction Dorso-lombaire. [10]

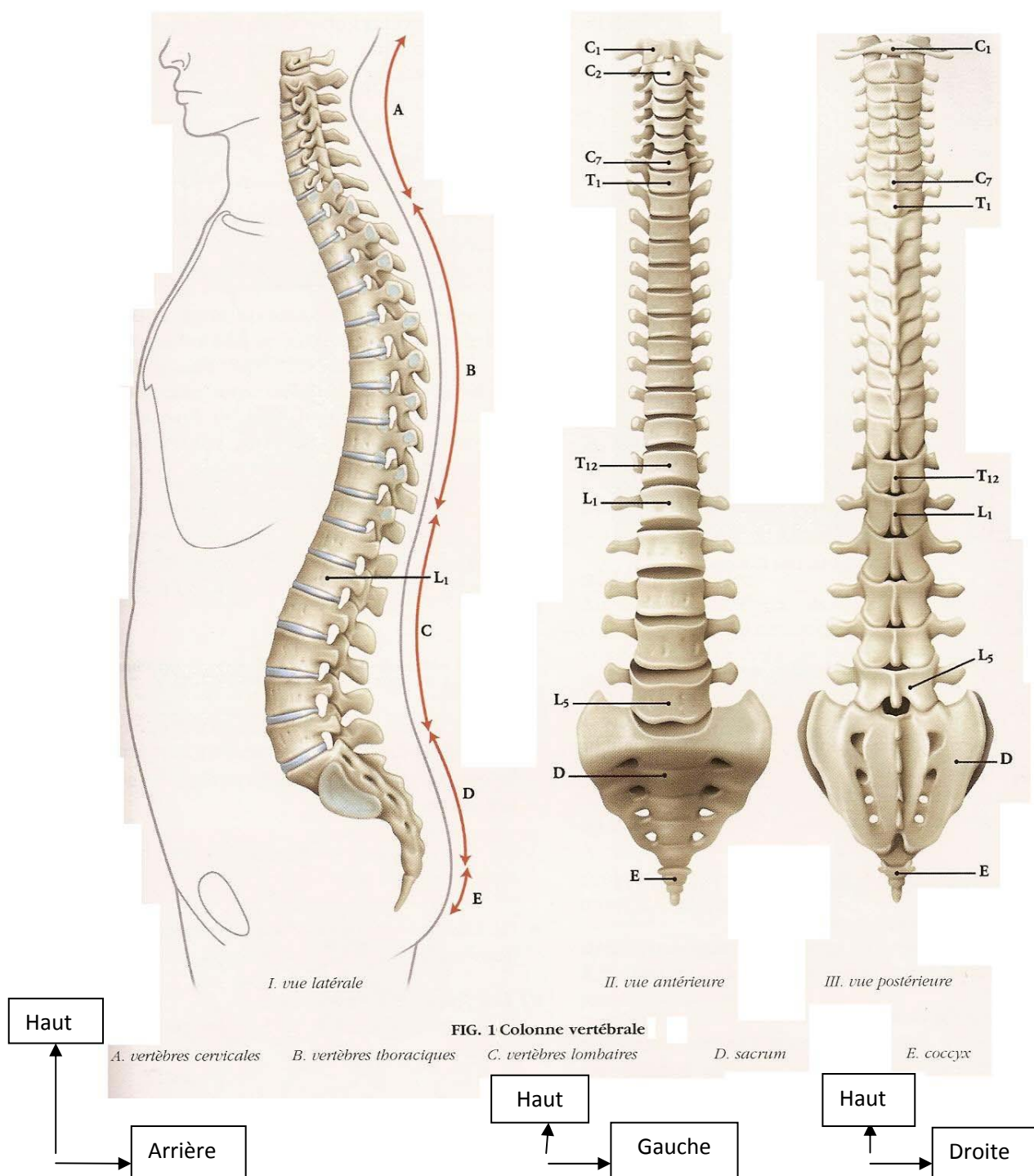


Fig 1 : vue d'ensemble du rachis (dictionnaire médical en ligne) [10].

➤ **Structure anatomique d'une vertèbre type :**

De façon générale une vertèbre comprend : un corps vertébral et un arc vertébral ou arc neural.

➔ **le corps vertébral** : c'est la portion antérieure épaisse, en forme de disque, qui supporte la masse corporelle. Ses faces supérieure et inférieure sont rugueuses, permettant ainsi aux disques intervertébraux de s'y rattacher ; les faces antérieures et latérales contiennent des trous nourriciers qui offrent passage aux vaisseaux sanguins.

➔ **l'arc neural** : Il s'étend vers l'arrière à partir du corps. Il est formé par des prolongements : les pédicules ; qui s'unissent ensuite aux lames, parties aplaties, se joignant pour former la région postérieure de l'arc. L'espace (foramen vertébral) compris entre l'arc et le corps contient la moelle spinale. L'ensemble des foramens forment le canal rachidien ou vertébral. Les pédicules sont échancrés vers le haut et le bas pour former une ouverture entre les vertèbres de chaque côté de la colonne ; chaque ouverture (appelée trou de conjugaison ou foramen intervertébral) permet le passage d'un nerf rachidien ou spinal et également des vaisseaux.

L'arc neural possède sept (7) processus ou apophyses :

- les processus transverses : qui s'étendent de chaque côté à l'endroit où se réunissent lames et pédicules,
- le processus épineux : se projetant vers l'arrière et en bas à la jonction des lames,
- les processus articulaires au nombre de quatre (4), les deux supérieurs s'articulent avec la vertèbre située immédiatement au-dessus et les deux inférieurs avec celle d'en dessous. Leurs surfaces articulaires prennent le nom de facettes [10].

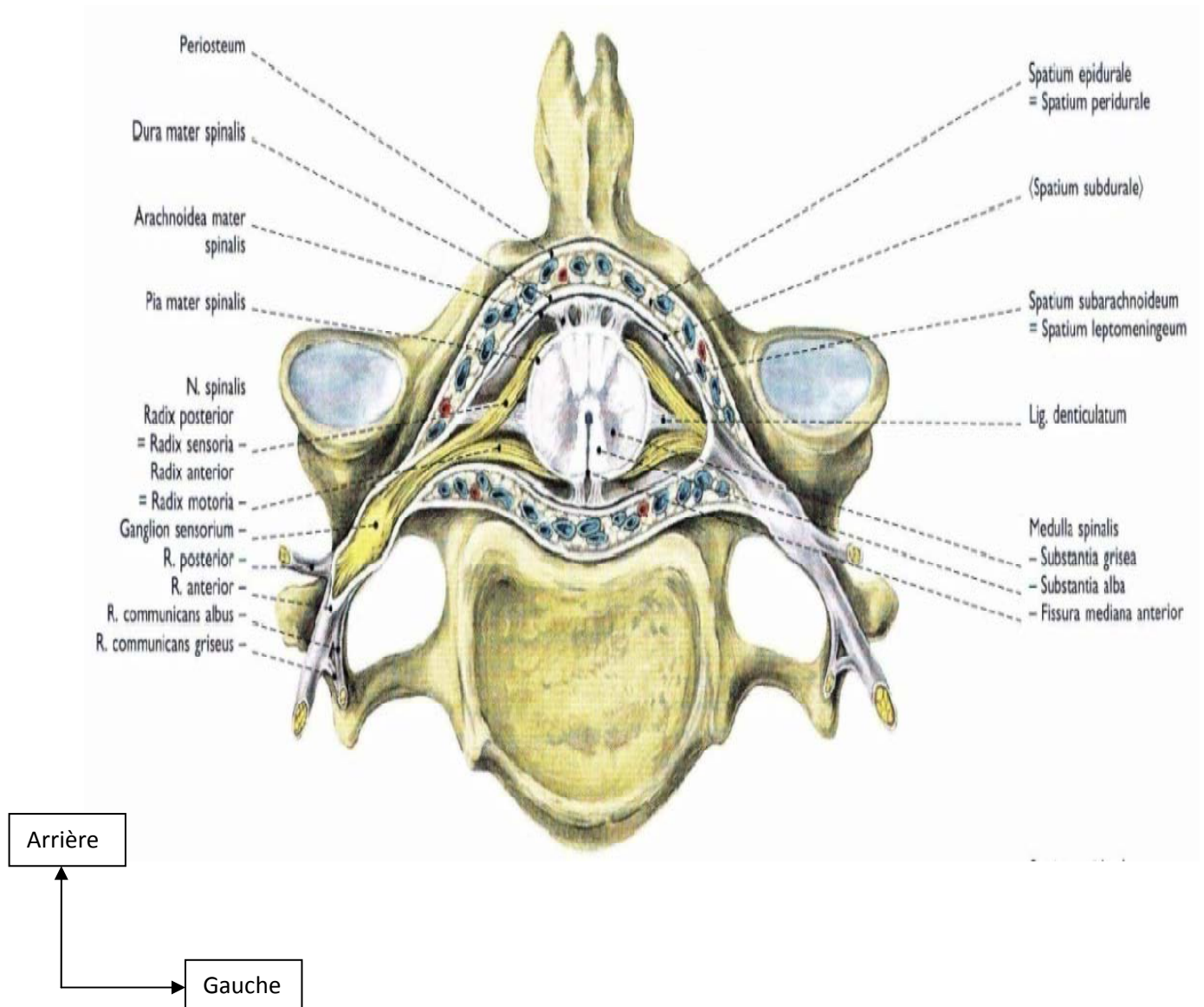


Fig 2: Rapport anatomique d'une vertèbre cervicale (anatomie descriptive du rachis vue de face) [10].

1-1-2 Anatomie macroscopique du rachis cervical :

Le rachis cervical est un empilement de pièces vertébrales, au nombre de sept, superposées les unes sur les autres et creusées en leur partie postéro-médiane d'un canal quasi circulaire ; canal médullaire où siège un organe noble : la moelle épinière. Le rachis cervical se subdivise en deux entités anatomiques distinctes : le rachis cervical supérieur et le rachis cervical inférieur.

➤ Rachis cervical supérieur ou "craniocervicum" :

En continuité avec l'occiput, le rachis cervical supérieur ou craniocervicum est constitué de l'atlas et de l'axis. L'atlas est composée de deux masses latérales réunies en avant et en arrière par un arc osseux et un ligament épais et très résistant : le ligament cruciforme. L'axis est constitué d'un corps vertébral d'où part verticalement de façon ascendante l'apophyse odontoïde qui s'engage en avant du ligament transverse et en arrière de l'arc antérieur de C1.

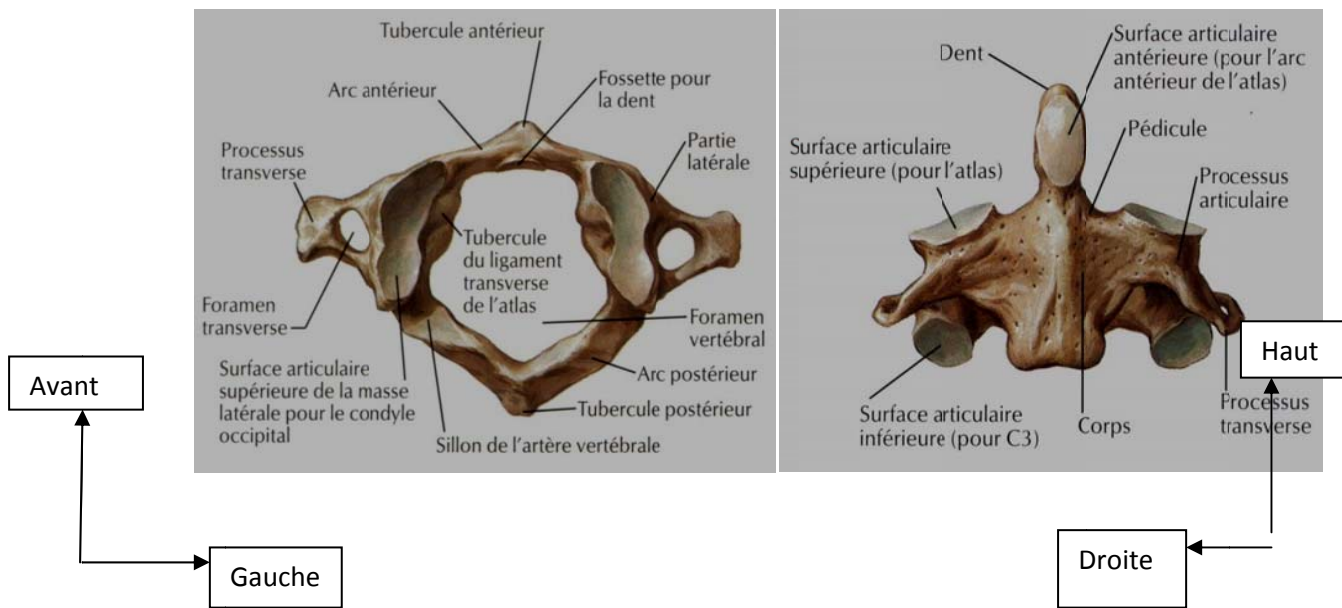


Fig3a: Atlas (C1) : vue postérieure **Fig3b :** Axis (C2) : vue antérieure

(Atlas d'anatomie humaine)[10].

➤ Rachis cervical inférieur :

Embryologie du rachis :

- 2 Le rachis osseux est précédé chez l'embryon d'une colonne vertébrale membraneuse axée autour de la notochorde.
- 3 A la fin de la période mésenchymateuse, la segmentation vertébrale est achevée (troubles de segmentation = blocs vertébraux). Puis lui succède le stade de la phase cartilagineuse marqué par la chondrification des différents éléments constitutifs de la vertèbre (les troubles de cette phase expliquent les malformations morphologiques, vertèbres en aile de papillon, héli-vertèbres).
- 4 Après le stade cartilagineux survient le stade d'ossification (à partir du deuxième mois). L'ossification primaire du corps vertébral se fait à partir de centres primitif principal et accessoire, qui vont fusionner.

L'ossification des arcs postérieurs, sensiblement concomitante à celle du corps vertébral, est réalisée sous forme de deux noyaux symétriques dont la fusion est constatée dans les deux premières années de la vie.

Vers l'âge de 5 à 6 ans le corps et l'arc postérieur de chacune des vertèbres, à l'exclusion des dernières pièces coccygiennes, forment une masse osseuse sans discontinuité. Les points primitifs d'ossification du corps vertébral, de chacun des arcs neuraux, en s'étendant progressivement, se sont rejoints et ont finalement fusionné tandis que disparaissaient les synchondroses postérieures et neuro-centrales. Au cours de la deuxième décennie survient l'ossification du listel marginal (plaque cartilagineuse située dans les dépressions marginales en marches d'escaliers des angles supérieur et inférieur du corps vertébral). Le listel fusionne totalement avec le corps vertébral au bout de plusieurs années après la puberté. Certaines vertèbres ont une ossification particulière. C'est notamment le cas de l'axis. L'apophyse odontoïde se soude au corps de l'axis approximativement vers la quatrième année et présente notamment un centre d'ossification secondaire à son sommet qui apparaît vers l'âge de deux ans et se soude tardivement au reste de l'apophyse vers l'âge de 12 ans.

Le disque montre à la naissance un nucleus, qui provient des cellules de la notochorde, se distinguant très nettement de l'annulus. En outre le disque est richement vascularisé à partir des plateaux vertébraux. Cette vascularisation régresse à partir de la deuxième décennie et disparaît à l'âge adulte.

➤ **Structure osseuse du rachis cervical inferieur :**

Les vertèbres cervicales inférieures :

Il s'étend du disque intervertébral C2-C3 à la septième vertèbre cervicale (C7). Chaque vertèbre est composée d'avant en arrière d'un corps vertébral, de deux pédicules, de deux massifs articulaires, de deux lames qui se rejoignent en arrière pour former le processus ou apophyse épineuse.

De part et d'autre du corps vertébral sont situés les processus transverses au sein desquels cheminent les artères vertébrales, dans les trous transversalités.

Les vertèbres C3 ; C4 ; C5 ; C6 ; ne présentent entre elles que des différences insignifiantes. Elles sont dans la continuité de la transition opérée par l'axis.

L'apophyse épineuse est bifide dans les troisième à sixième vertèbres cervicales. A la face supérieure du corps des C3 à C7, on distingue latéralement deux petites protubérances : les apophyses semi-lunaires ou crochet.

Les vertèbres C6 et C7 sont des vertèbres cervicales standard, à ceci près qu'elles présentent quelques différences.

- ***Vertèbre C6 :***

Le tubercule antérieur de son processus transverse est plus volumineux que ceux des autres vertèbres cervicales. Il est appelé tubercule carotidien.

- ***Vertèbre C7 :***

C7 est une vertèbre de transition entre le rachis cervical et le rachis thoracique. Son processus épineux est uni-tuberculé, très long et très

incliné en arrière et en bas. Il représente la limite postéro-inférieure du cou.

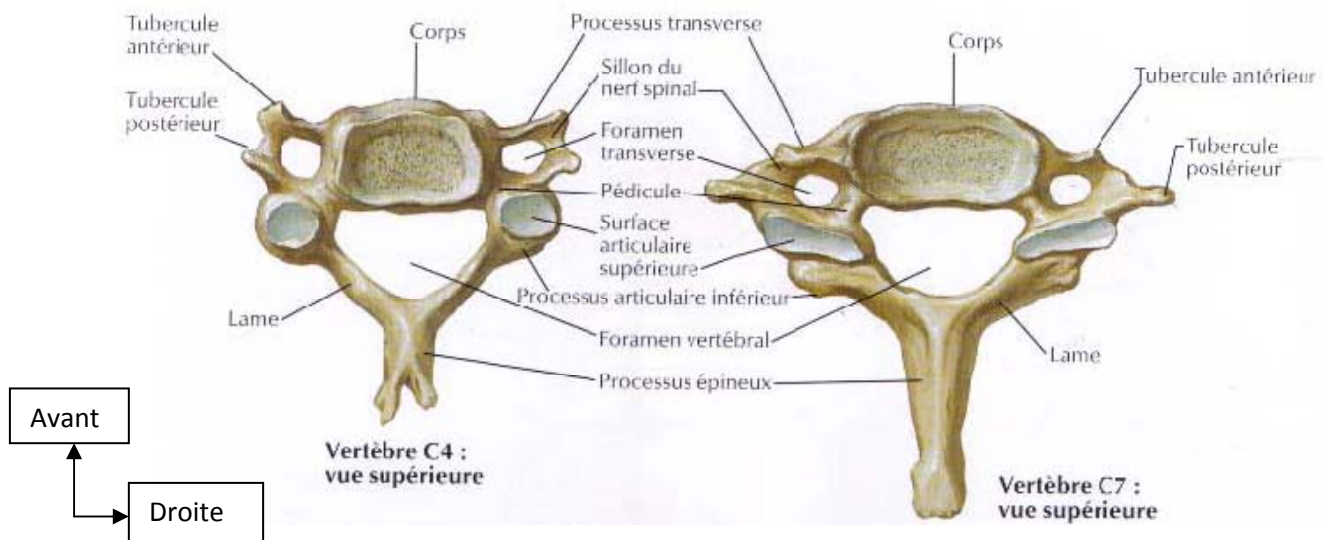


Fig. 4: Schémas des vertèbres cervicales C4 et C7 (Atlas anatomie humaine) [10].

1-1-3 Disque intervertébral du rachis cervical inférieur

Il est plus haut en avant qu'en arrière (d'où la lordose cervicale). Son épaisseur augmente progressivement de haut en bas. La hauteur moyenne des disques intervertébraux du rachis cervical inférieur est de 4 mm.

Le disque est constitué de 3 parties : la plaque cartilagineuse, l'annulus fibrosus et le nucleus pulposus.

- La plaque cartilagineuse (environ 1 mm d'épaisseur) s'intercale entre la partie centrale des plateaux vertébraux et le disque auquel

elle adhère très intimement. Elle est constituée notamment de cartilage hyalin (sujet jeune) et de fibrocartilage (surtout sujet âgé). C'est un site important de diffusion hydrique entre nucleus et corps vertébral.

- L'annulus fibrosus est une enveloppe entourant le nucleus pulposus. Il est constitué de fibres collagènes courtes, plus épaisses en avant qu'en arrière, fixées en périphérie aux plateaux vertébraux par les fibres de Sharpey, et bordé par les ligaments longitudinaux antérieur et postérieur.

Des fissurations concentriques et transverses sont fréquemment visualisées au niveau de l'annulus. Il faut distinguer l'annulus périphérique où prédomine le collagène de type I (identique à celui des tendons) capable de résister aux sollicitations de tractions et l'annulus interne qui contient du collagène de type II, plus hydraté.

- Le nucleus pulposus, reliquat de la notochorde embryonnaire, est une matrice gélatineuse incompressible riche en protéoglycanes (qui existe également en faible quantité dans l'annulus) et moins riche en collagène que l'annulus. Il est fortement hydraté (85 à 90 % d'eau). Il est le plus souvent en position excentrique (à l'union des 2/3 antérieurs et du 1/3 postérieur), exceptionnellement en position centrale. Il est habituel de voir à l'âge adulte une bande fibreuse se développer au centre du nucleus.

Chez le nourrisson, jusqu'à l'âge de 2 ans, le nucleus occupe une large portion du disque et reste bien séparé de l'annulus (disque immature). Vers l'âge de 10 ans la démarcation entre nucleus et annulus se perd peu à peu (disque transitionnel). Chez l'adulte

(disque mature) où la dissociation entre annulus et nucleus n'apparaît plus nettement, il est préférable de parler (notamment en IRM) de complexe central composé du nucleus et de la partie interne de l'annulus et de complexe périphérique constitué de la partie externe de l'annulus (notamment fibres de Sharpey qui s'insèrent à la périphérie des plateaux vertébraux sur le listel marginal)[10]

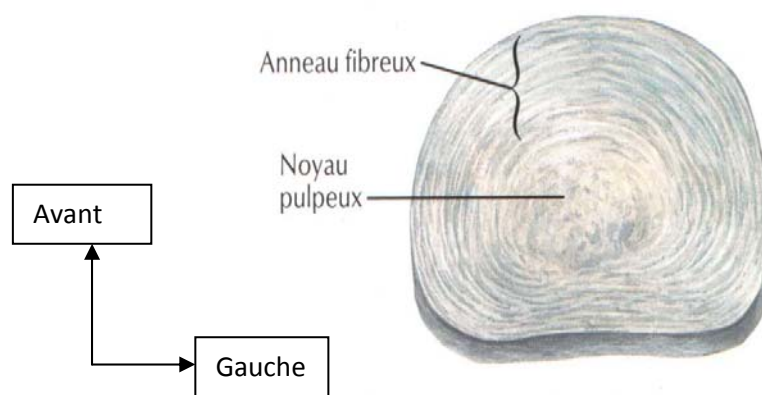


FIG5 : vue horizontale du disque (*Atlas d'anatomie humaine*) [10].

1-1-4 Les moyens d'union du rachis cervical inférieur

Articulations : On distingue 2 systèmes articulaires

➤ **Le système articulaire antérieur (disco-corporéal) :**

Les vertèbres s'unissent par trois articulations :

- ♦ le disque intervertébral unissant les plateaux de deux vertèbres.
- ♦ Deux ligaments flanquent les corps vertébraux en avant et en arrière (LVCA et LVCP).
- ♦ Articulation unco-vertébrales ou Articulations de VON LUCHKA

➤ **Le système articulaire postérieur**

- ♦ les deux articulations inter apophysaires postérieures, où les apophyses articulaires supérieures d'une vertèbre s'articulent avec les apophyses articulaires inférieures de la vertèbre sus-jacente ainsi que les ligaments qui leur unissent entre elles.

La solidité articulaire est assurée par :

- les ligaments vertébraux communs antérieur et postérieur,
- les ligaments inter épineux,
- les ligaments jaunes,
- les ligaments inter apophysaires,
- les muscles rachidiens antagonistes des mouvements,
- les capsules des articulations apophysaires postérieures [10].

➤ **Articulations unco-vertébrales**

Elles concernent la moelle cervicale. Les apophyses semi-lunaires à l'origine marquées, commence à s'ériger dans l'enfance. Entre la 5^e et la 10^e année, les fissures se forment dans le cartilage, qui prend le caractère d'une articulation. Les articulations unco-vertébrales ne sont donc pas primitives et n'apparaissent que secondairement.

Chez l'enfant, vers l'âge de 9 à 10 ans, les fissures prennent la forme de déchirures à l'intérieur des disques. Ces déchirures confèrent à l'origine, des avantages fonctionnels, mais elles peuvent plus tard conduire à une dilacération complète du disque, auquel cas existe le risque d'une discopathie dégénérative fonctionnelle.

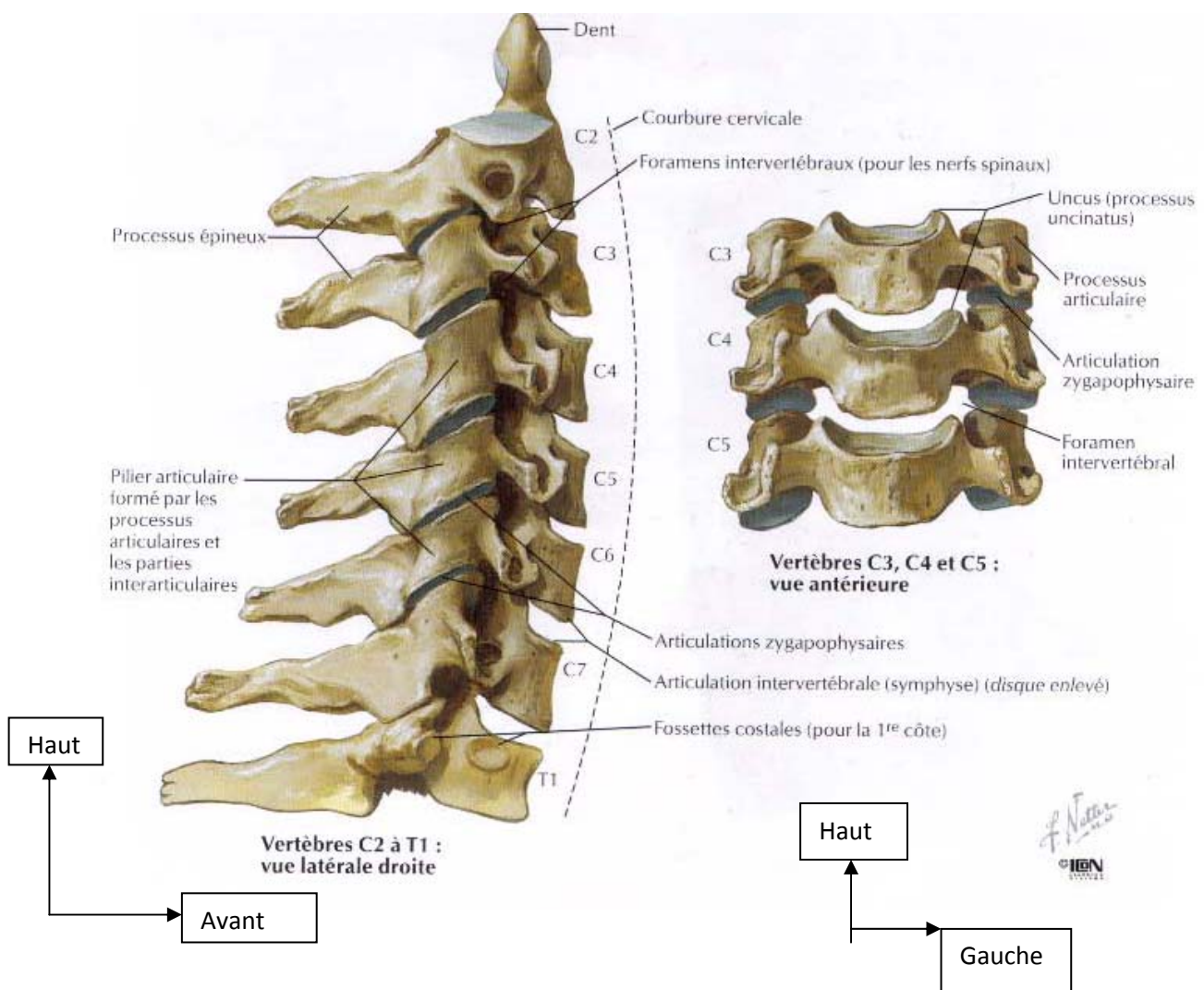


FIG6: Schémas du rachis cervical (*Atlas anatomie humaine*)

Vue de face et vue latérale [10].

1-1-5 Les ligaments du rachis cervical inférieur

Les différentes parties des vertèbres sont maintenues entre elles par des ligaments longitudinaux (ventral et dorsal), jaunes, inter transverses, inter épineux et sur-épineux.

➤ les ligaments longitudinaux :

- le ligament longitudinal antérieur : il descend le long des faces antérieures des corps vertébraux depuis l'occipital jusqu'au sacrum ; il adhère fortement aux vertèbres.

- Le ligament longitudinal postérieur : il descend le long de la face postérieure des corps vertébraux depuis l'axis jusqu' au canal sacré ; il limite donc en avant le canal rachidien mais adhère plutôt sur les disques intervertébraux.
- Les ligaments jaunes relient entre eux les arcs neuraux et ferment ainsi les trous de conjugaison en dedans. Leur couleur jaunâtre est due aux fibres élastiques qu'ils contiennent car ils sont en tension permanente et maintiennent la colonne lors de sa flexion ;
- les ligaments inter transverses relient entre eux les processus transverses ;
- les ligaments inter épineux sont tendus entre les processus épineux et le ligament supra épineux descend sur l'extrémité des processus épineux de C7.

1-1-6 Musculature du rachis cervical: On distingue deux régions

Région postérieure:

Les muscles sont disposés en quatre plans :

-Le plan profond: le muscle petit droit postérieur, le muscle grand droit postérieur, le muscle grand oblique et le muscle petit oblique, les muscles logissimus de la tête, le muscle transverse épineux et les muscles inter épineux.

-Le plan des complexes : formé par le muscle grand et petit complexus, le muscle transverse du cou, la partie cervicale du muscle sacro lombaire.

-Le plan du splénius et de l'angulaire: nous avons le muscle splénius et le muscle angulaire.

-le plan superficiel est formé par le muscle trapèze.

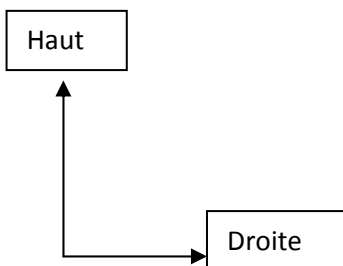
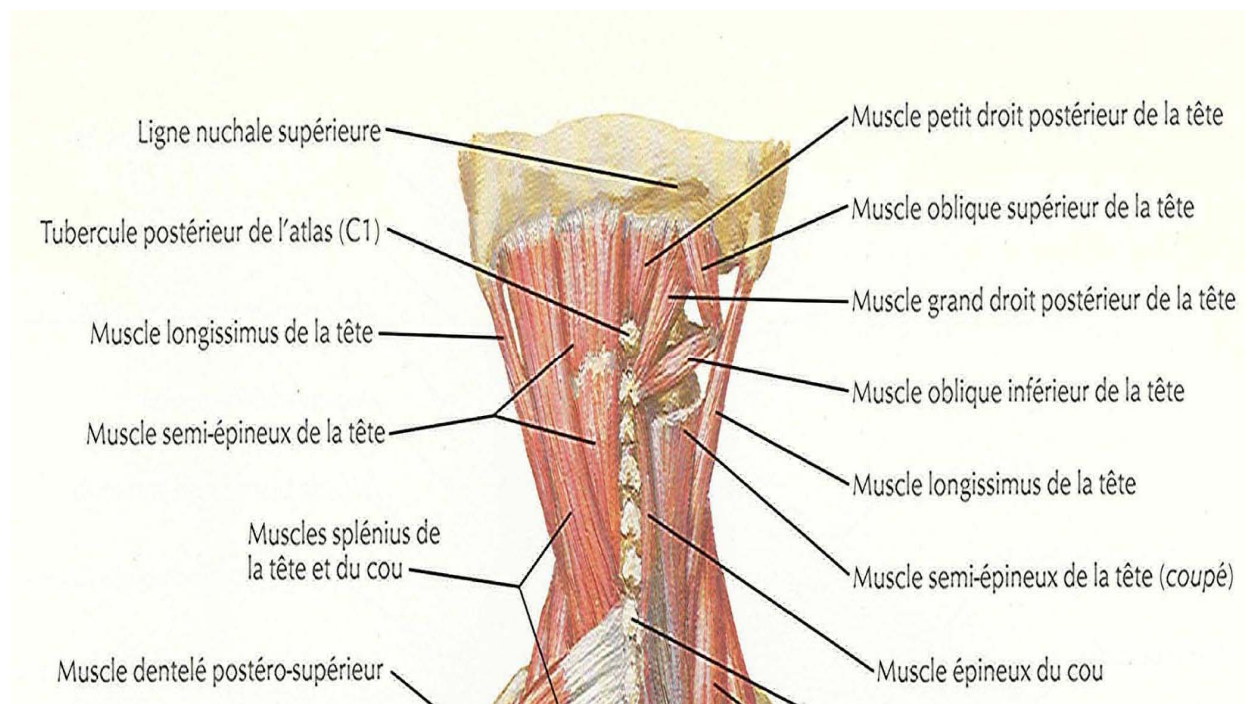


FIG7: Schéma des muscles spinaux rachis cervical (Atlas anatomie humaine) [10].

Région antérieure:

Ces muscles sont disposés en quatre plans :

- le plan profond médian : regroupe le muscle long du cou, le muscle petit droit antérieur, et le muscle grand droit antérieur.
- Le plan profond latéral est représenté par les muscles scalins, muscle long de la tête et le muscle long du cou.
- Le plan antérieur latéral est représenté par le muscle sternocleido-mastoidien.
- Le plan superficiel est représenté par le muscle peaucier.

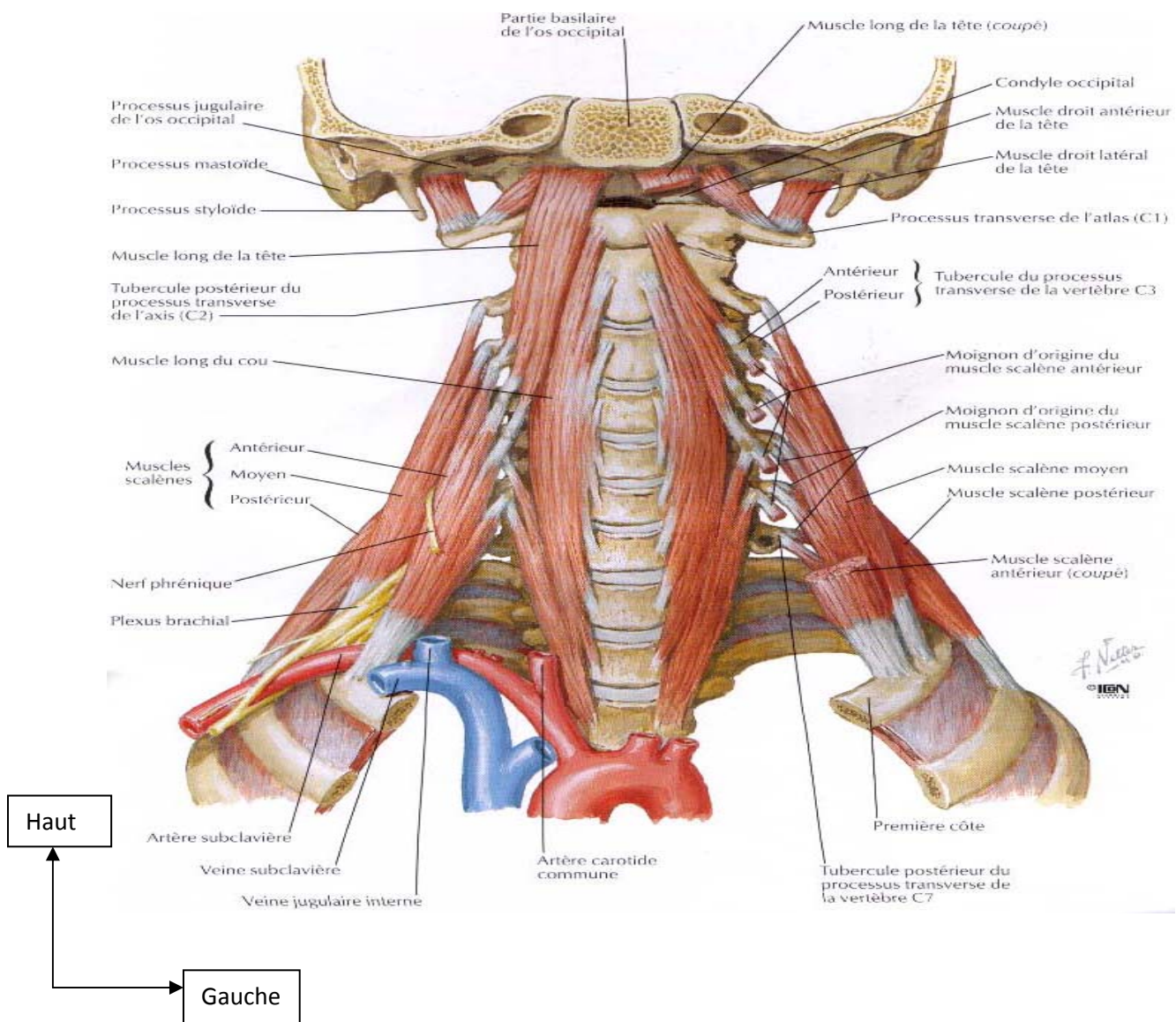


FIG8: Schéma des muscles pré-vertébraux antérieur (Atlas Anatomie humaine)[10].

1-1-6 Vascularisation et Innervation:

La vascularisation est assurée essentiellement par les vaisseaux destinés à la tête notamment les artères vertébrales et carotides et les veines vertébrale et jugulaires.

L'innervation du cou est assurée par le plexus cervical formé par les branches antérieures des quatre premières vertèbres cervicales et le plexus

brachial (constitué par les anastomoses des branches antérieures des quatre derniers nerfs cervicaux et du premier nerf dorsal.

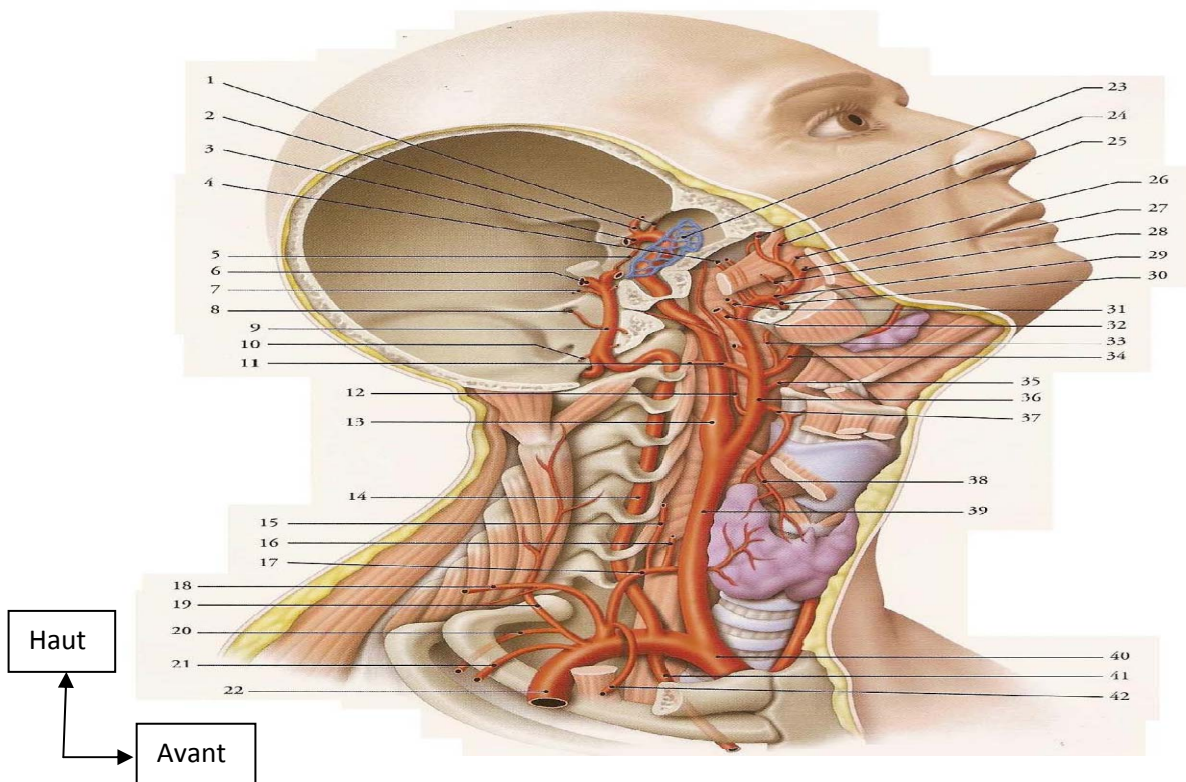
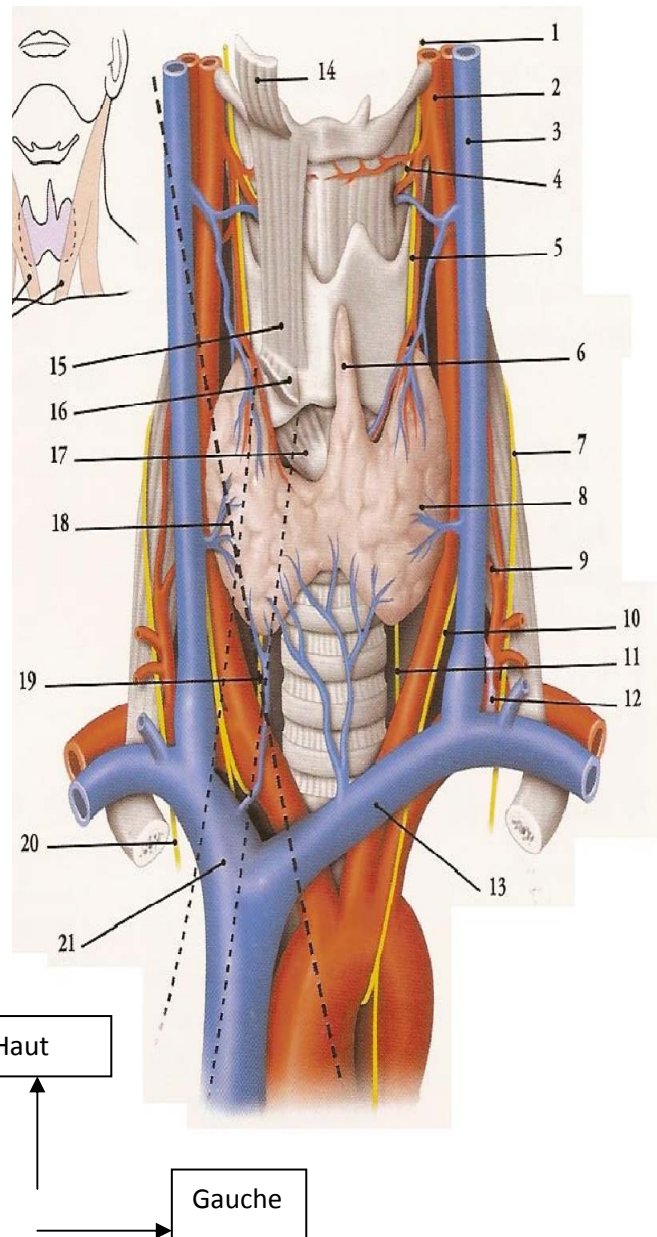


FIG7 : Artères du cou en vue latérale (Atlas anatomie humaine 4^è édition)[10].

1.a. ophtalmique	11.a. occipitale	21.a. scapulaire dorsale	32.a. temporale superficielle
2.a. cérébrale antérieure	12.a. pharyngienne	22.a. subclavière	3. palatine ascendante
3.a. cérébrale moyenne ascendante		23. Sinus caverneux	34.a. faciale
4.a. temporales profondes	13. carotide interne et sinus	24.a. sphéno-palatine	35.a. linguale
5.a. communicante carotidien		25.a.infra-orbitaire	36.a. carotide externe
6.a. cérébrale postérieure	15.a. cervicale ascendante supérieure		37.a.thyroïdienne
superieur			
7.a. cérébelleuse supérieure thyroïdien	16.a. laryngée inférieure	27.a.buccale	38. Rameau crico-
8.a. labyrinthique	17.a.thyroïdienne inférieure	28.a. massétérique	39.a. Carotide commune
9.a. basilaire	18.a. transverse du cou	29.a. maxillaire	40. Tronc brachio-céphaliue
10.a. cérébelleuse antéro-Inférieure	19.a. cervicale profonde	30.a. alvéolaire inférieure	41.a. thoracique interne
	20.a. intercostale suprême	31.a. méningéé moyenne	42.a. supra-scapulaire



Haut

Gauche

Précis d'Anatomie clinique Tome II 2ème Edition 2004

FIG 8 : Vaisseaux du cou en vue de face[10].

(vue antérieure)

- | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1.n. laryngé sup. | 10.a. carotide commune et n. vague gauches | 19. n. récurrent laryngé droit |
| 2.a. carotide externe | 11.a. récurrent laryngée gauche | 20. n. phrénique droit |
| 3.v. jugulaire interne | 12. conduit thoracique | 21. v. brachio-céphalique droite |
| 4. rameau interne du n. laryngé sup. | 13.v. brachio-céphalique gauche | |
| 5. rameau externe du n. laryngé sup. | 14. m. sterno-byoïdien | |
| 6. lobe pyramidal | 15. m. thyro-hyoïdien | |
| 7.n. phrénique gauche | 16. m. sterno-thyroïdien | |
| 8. lobe gauche | 17. m. crico-thyroïdien | |
| 9.a. thyroïdienne inf | 18. bordant. du m. sterno-cléido- matoïdien | |

Pierre KAMINA ,Maloine

1-1-7 LES RAPPORTS INTRINSEQUES

LE CANAL ET SON CONTENU

Etendu du trou occipital jusqu'au canal sacré, il est limité en avant par la face postérieure des corps vertébraux et des disques, latéralement par les pédicules et les lames, postérieurement par la jonction entre les lames et les apophyses épineuses.

Il s'ouvre latéralement par les trous de conjugaison, abrite la moelle, les racines, leurs enveloppes et leurs vaisseaux [10]. La moelle présente de haut en bas deux renflements :

- Un cervical (de C4 à T1), en rapport avec le plexus brachial
- Un lombaire de (T10 à L1) en rapport avec l'origine du plexus lombaire et sacré.

LE TROU DE CONJUGAISON ET SON CONTENU:

Le trou de conjugaison est en fait un canal de quelques millimètres de long, limité en haut et en bas par des pédicules vertébraux ; en avant par l'annulus fibrosus recouvert par le ligament vertébral commun postérieur et par les parties adjacentes des bords postérieurs des corps vertébraux (avec au niveau cervical, l'uncus et le canal transversaire) et en arrière par l'articulation vertébrale postérieure doublée du ligament jaune.

Le trou de conjugaison constitue un véritable «carrefour» topographique et physiopathologique. C'est le lieu de jonction de divers mécanismes qui peuvent affecter les racines et les nerfs rachidiens correspondants. Ainsi le trou de conjugaison est en fait un canal dont la direction et le calibre variables rendent compte des contraintes notables exercées sur son contenu notamment neurologique. Ceci explique des atteintes radiculaires possibles par compression locale osseuse notamment. [10]

La destinée des nerfs rachidiens [10]

La branche antérieure est orientée dans la même direction que le nerf rachidien, et se distribue aux parties latérales et antérieures du corps. Les branches antérieures de certains nerfs forment par leurs anastomoses les plexus nerveux dont le plexus brachial.

La branche postérieure se dirige en arrière et se distribue aux parties molles situées en arrière du rachis.

1-2 Anatomie fonctionnelle

1-2-1 Mobilité :

Les mouvements du rachis sont possibles grâce à l'existence d'un système articulaire complexe, le segment articulaire rachidien, unité fonctionnelle constituée par :

- ↪ le complexe disco-corporéal ou disco-somatique,
- ↪ les articulations inter-apophysaires postérieures,
- ↪ les ligaments intervertébraux et les muscles vertébraux.

Ce segment articulaire permet les mouvements dans un plan, dont l'amplitude est très variable selon l'étage vertébral considéré :

- sagittal (flexion extension) ;
- frontal (latéralités) ;
- transversal (rotation dans l'axe du rachis).

Les différences d'amplitude sont dues aux différences anatomiques vertébrales notamment :

- à l'inclinaison sagittale des apophyses articulaires ;
- à l'inclinaison sagittale des apophyses épineuses ;
- à la différence d'épaisseur du disque intervertébral ;
- à l'articulation avec d'autres éléments.

1-2-2 Les fonctions du rachis cervical :

Le rachis cervical assure 3 fonctions essentielles :

- Il supporte la tête et permet des mouvements importants de mobilité.
- Il protège la moelle épinière en lui contenant dans le canal vertébral.
- La moelle spinale entouré par les enveloppes méningées est séparée de l'os par les espaces lepto-méningées qui contiennent le liquide cérébro-spinal. Celui-ci lui assure les fonctions nourricières et métaboliques.

1-3 Anatomie descriptive de la moelle épinière :

C'est un cordon de tissu nerveux situé dans le canal vertébral et s'étendant de la première vertèbre cervicale à la deuxième vertèbre lombaire. Il a 43 cm de long chez l'adulte et pèse une trentaine de grammes. La moelle présente deux renflements : un renflement cervical au regard de la deuxième et troisième vertèbre cervicale, et un renflement lombaire qui correspond à la naissance des plexus (plexus brachial et plexus lombo-sacré).

La partie la plus inférieure de la moelle s'appelle le cône terminal, prolongé par le filum terminale. Elle est placée dans une enveloppe fibreuse : la dure-mère. La dure-mère spinale fait suite à la dure-mère encéphalique au niveau du foramen magnum (trou occipital) et forment un manchon cylindrique autour de la moelle : l'étui (fourreau) dural. Le diamètre du manchon est plus petit que celui du canal Vertébral. Il est uni au niveau de la face ventrale au ligament longitudinal postérieur.

La dure-mère accompagne les nerfs spinaux jusqu'au foramen intervertébral où elle se continue avec le périoste.

La surface de la moelle épinière est parcourue par des sillons verticaux. Le plus large placé sur la face ventrale est appelé fissure médiane ventrale. Sur la face dorsale, il existe un sillon médian dorsal. Enfin,

latéralement il existe des sillons collatéraux ventraux et dorsaux qui correspondent à l'émergence des fibres nerveuses qui forment les racines d'un nerf spinal [10].

1-3-1 Nerfs spinaux cervicaux :

Il existe 8 paires de nerfs spinaux cervicaux qui naissent de la moelle épinière. Ils constituent le premier segment des nerfs périphériques. Ils possèdent près de la moelle deux racines :

La racine dorsale, sensitive, est pourvue d'un ganglion spinal dans lequel se trouvent les corps cellulaires des neurones sensitifs (cellules en T). Les ganglions des nerfs spinaux cervicaux sont situés dans la gouttière du processus transverse de la vertèbre contrairement à ceux des autres segments du rachis qui sont intra-médullaires. La racine ventrale, motrice, contient le cylindraxe des neurones moteurs. Le nerf spinal ainsi constitué est donc un nerf mixte [10].

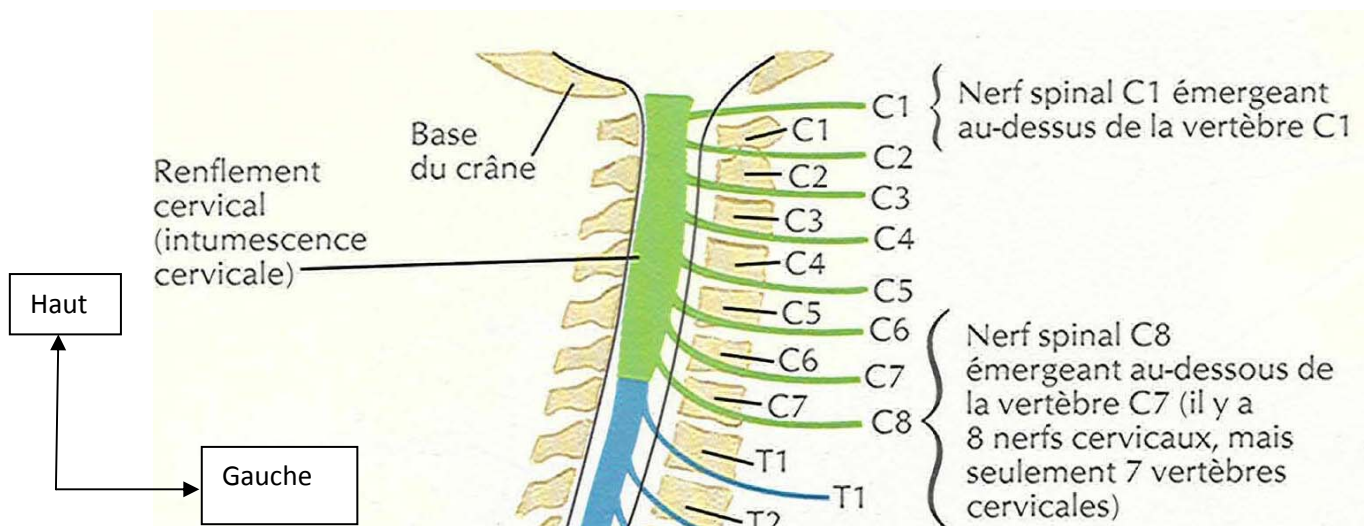


FIG9: Schéma des nerfs spinaux cervicaux (Atlas anatomie humaine)[10].

1-3-2 VASCULARISATION DE LA MOELLE SPINALE CERVICALE

La vascularisation de la moelle est assurée par un apport artériel et un drainage veineux. Il n'y a pas de drainage lymphatique [10].

➤ Vascularisation artérielle :

Les artères superficielles de la moelle sont disposées en 3 systèmes verticaux, anastomosés entre eux par un réseau horizontal péri-médullaire.

- ❖ L'artère spinale antérieure : elle est verticale et située au niveau de fissure médiane ventrale.
- ❖ L'artère spinale postérieure droite longe le sillon collatéral postérieur droit.
- ❖ L'artère spinale postérieure gauche longe le sillon collatéral postérieur gauche.

- ❖ Le réseau horizontal péri-médullaire distribue des artéριοles pénétrantes et assure la vascularisation des cordons de substance blanche. Le réseau horizontal est fourni par les branches terminales des artères radiculo-médullaires.
- ❖ Les sources artérielles principales
 - Au niveau cervical : les artères vertébrales assurent la formation de la partie haute de l'artère spinale antérieure. Elles donnent, en plus, deux ou trois artères médullaires (artères radiculaires cervicales ou artères du renflement cervical).
 - Les territoires artériels dans la moelle

- Les branches pénétrantes de l'artère spinale antérieure assurent la vascularisation de la corne antérieure de la substance grise (aire motrice), et d'une partie du cordon latéral de la substance blanche, qui contient le faisceau pyramidal.
- Les branches pénétrantes périphériques du cercle péri-médullaire assurent la vascularisation des cordons postérieurs des substances blanche et grise [10].

➤ **Vascularisation veineuse :**

Les veines sont plus nombreuses que les artères et plus volumineuses (Ex : la grosse veine spinale dorsale). En plus des veines médullaires satellites des artères déjà décrites, il existe, dans le canal vertébral, un très important réseau veineux plexiforme, en position extradurale et en rapport avec les veines des vertèbres. Ce sont les veines épidurales. Ces réseaux épiduraux peuvent être responsables d'hématomes intravertébraux comprimant la moelle [10].

1-3-3 Moyens de soutien de la moelle spinale cervicale

La dure-mère est partiellement adhérente aux parois osseuses du canal vertébral, ménageant cependant des espaces étagés entre la méninge et la surface osseuse. Cet espace extradural s'appelle « espace épidural ». Il peut être le siège d'hématomes extraduraux, compressifs sur la moelle [10]. La continuité dure-mérienne sur les prolongements des nerfs spinaux associés aux émergences radiculaires assurent également à la moelle un certain degré de stabilité.

1-3-4 Les moyens de protection de la moelle épinière :

Dans le canal vertébral, la moelle épinière est protégée par les méninges : la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère. L'espace sub-arachnoïdien contient le liquide cérébro-spinal ou liquide céphalo-rachidien.

Le liquide cérébro-spinal assure à la moelle de par ses fonctions orthostatiques (amortissement de choc, maintien de volume) et physiologique (métabolique et nourricière), une protection permanente de la moelle spinale.

1-4 Systématisation de la moelle spinale :

1-4-1 La substance grise :

La substance grise représente la superposition des myélomères qui régissent chacun un métamère fait de tégument (dermatomes), muscle (myotomes), faisceaux, viscères et de squelettes. Ces segments médullaires sont reliés par des connexions inter segmentaires ; par des faisceaux qui cheminent dans les cordons.

Sa topographie anatomique et fonctionnelle révèle :

- La zone somato-motrice de la tête des cornes antérieures : correspondant au centre de la motricité volontaire des muscles striés ;
- La zone somato-sensitive de la corne postérieure pour la sensibilité extéroceptive (tactile et thermo-algésique) et proprioceptive (muscle, os, périoste, articulations) ;
- La zone viscéro-motrice à la base des cornes antérieures et la corne latérale : correspondant au centre de la motricité involontaire des muscles lisses des viscères, des vaisseaux et des glandes ;
- La zone viscéro-sensitive à la partie postérieure de la zone intermédiaire : centre de la sensibilité viscérale ou intéroceptive [10].

1-4-2 La substance blanche :

La substance blanche est le lieu de transit des grands faisceaux ascendants ou descendants qui relient la moelle aux centres supra segmentaires.

Ces faisceaux sont constitués par des fibres exogènes, c'est-à-dire que leur origine est en dehors de la moelle [10].

➤ **Les voies ascendantes et sensibles :**

Les voies extéroceptives (sensibilité cutanée) : on distingue deux modes de sensibilité extéroceptive : une sensibilité protopathique ou nociceptive, perçu au niveau de la peau, est transportée par de fines fibres minces peu myélinisées à cheminement lent ; une sensibilité épicrotique d'abord antérieure, plus fine, plus délicate et discriminative, transportée dans les fibres à gaine de myéline épaisse et à cheminement rapide.

Les fibres qui transportent la sensibilité protopathique font relais dans les cellules de la tête de la corne postérieure.

Du deutoneurone, ces fibres vont croiser la ligne médiane en passant par la commissure grise antérieure et constituer le faisceau spino-thalamique ou faisceau en croissant de Déjerine.

Certaines aboutissent à la partie antérieure du faisceau en croissant (faisceau spino-thalamique antérieur) ; elles conduisent la sensibilité tactile. D'autres fibres vont à la partie postérieure du faisceau en croissant (faisceau spino-thalamique postérieur ou latéral) ; elle conduit la sensibilité thermique et douloureuse ;

Les fibres de la sensibilité tactile épicrotique ne font pas relais dans la corne postérieure ; elle glisse le long de cette corne, montant dans le cordon derrière la commissure grise, vont faire relais dans les noyaux de Goll et Burdach, et de là constituer le système lemiscal, voie rapide, direct, pauci synaptique [10].

- **Les voies proprioceptives conscientes** (sensibilité musculaire, osseuse et articulaire) :

Le faisceau radiculaire interne pénètre dans le cordon postérieur et remonte vers le bulbe. Ce cordon postérieur s'accroît donc au fur et à mesure qu'il monte. Dans la région cervicale, il est à son maximum et constitue les faisceaux de Goll et Burdach. Dans les noyaux bulbaires de Goll et Burdach se trouve le deutoneurone de cette voie qui continuera ensuite son chemin vers le thalamus [10].

- **Les voies proprioceptives inconscientes :** (coordination des mouvements et équilibre)

Le deutoneurone de cette voie est représenté par les noyaux de la base de la corne postérieure, colonne de Clarke et de Bechterew. A partir de là deux faisceaux vont au vermis du cervelet par deux voies différentes ;

De la colonne de Clarke, les fibres traversent la base des cornes postérieures et se regroupent dans le faisceau spino-cérébelleux dorsal ou de Flechsig du même côté. Dans la moelle ce faisceau occupe la partie postérieure du cordon latéral juste en avant de la corne postérieure ;

Du noyau de Bechterew, les fibres croisent la ligne médiane en passant par la commissure grise postérieure et vont constituer le faisceau spino-cérébelleux ventral ou de Gowers du côté opposé. Dans la moelle ce faisceau occupe la périphérie en avant du Flechsig et en arrière des cornes postérieures [10].

➤ **Les voies descendantes ou motrices : voie pyramidale**

Seule la voie dont la souffrance présente une signification sémiologique dans le cadre de ce travail est envisagée [10].

- **La voie de la motricité volontaire : ou faisceau pyramidale**

Née de cellules pyramidales dans l'écorce cérébrale de la circonvolution frontale ascendante ou pré-rolandique, son cylindraxe descend dans le

faisceau pyramidal, qui, avant de sortir du cerveau se resserre dans la capsule interne, puis traverse le tronc cérébral (successivement : le pédoncule cérébral, la protubérance, le bulbe au de la circonvolution cérébrale ascendante). A la partie inférieure des pyramides bulbaires qu'elle constitue, elle entrecroise partiellement avec celle du côté opposé, si bien que dans la moelle elle est représentée par deux faisceaux :

- Le faisceau pyramidal direct (ou faisceau de Turck) forme une bandelette aplatie transversalement, situé de part et d'autre des lèvres du sillon médian antérieur. Son importance est très variable ; il peut s'arrêter dans la moelle cervicale ou atteindre la région sacrée. Les fibres qui le constituent vont, à mesure qu'elles descendent dans la moelle, se terminer en passant par la commissure blanche antérieure dans la corne antérieure du côté opposé ; elles aboutissent aux noyaux médians qui commandent aux muscles axiaux.
- Le faisceau pyramidal croisé est le plus important.

Il occupe une zone ovalaire en plein cordon latéral et répond en dehors du faisceau de Flechsig, en dedans à la corne postérieure. A la partie supérieure de la moelle, à son maximum il est constitué par des fibres disposées de dedans en dehors qui sont d'origine cervicale, lombaire et sacrée.

A chaque étage ces fibres se terminent dans les cellules de la corne antérieure du côté correspondant ; elles aboutissent aux noyaux latéraux qui commandent aux muscles pariétaux et aux muscles des membres [10].

- **Les voies courtes ou faisceaux d'association :**

Elles établissent les liaisons entre les différents étages de la moelle, ce sont des faisceaux endogènes. Elles jouent un rôle important dans la propagation des mouvements réflexes [10].

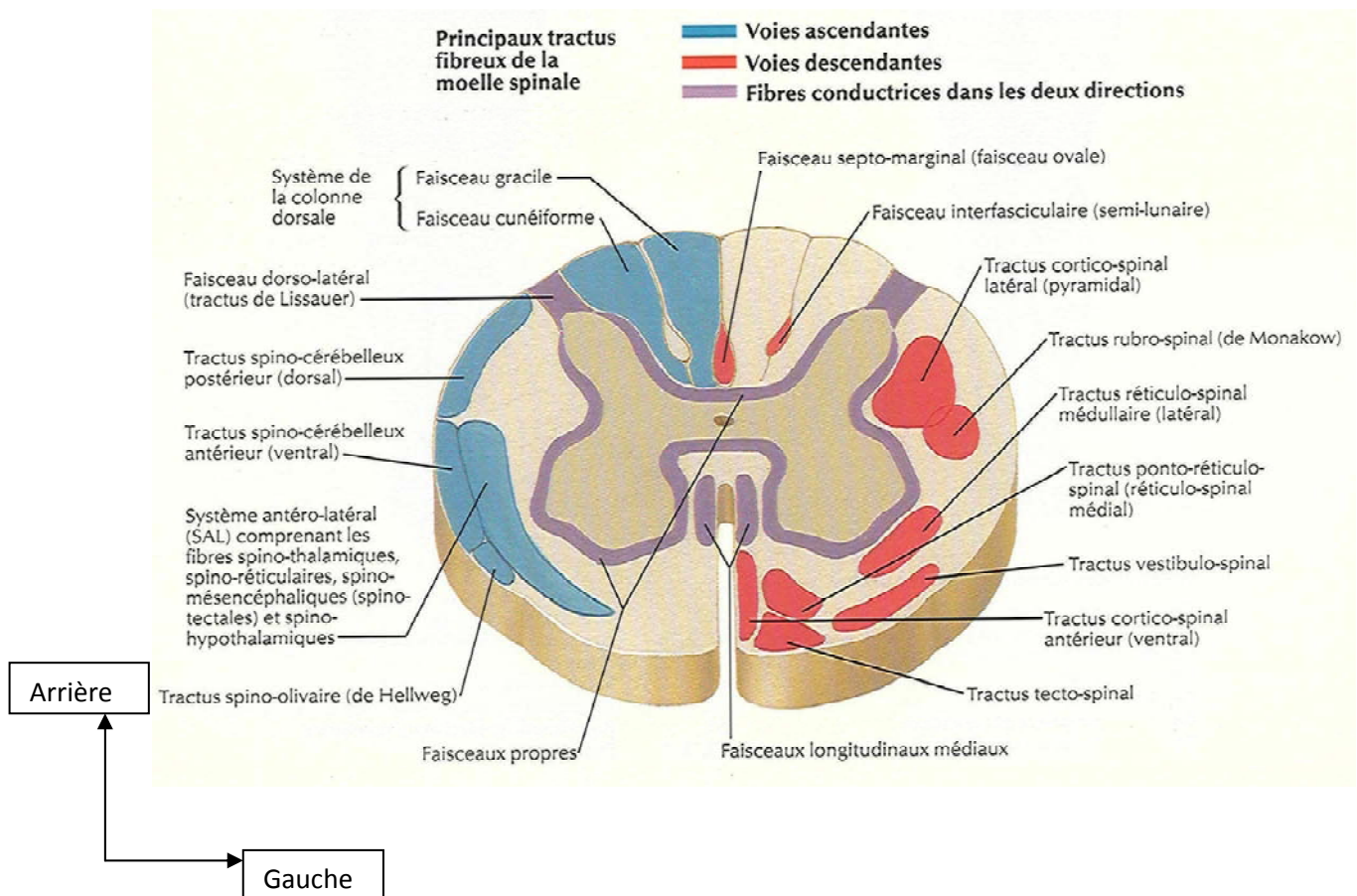


FIG10: Schéma des tractus fibreux de la moelle spinale (*Atlas anatomie humaine*) [10].

2. Classification radio-anatomique des lésions du rachis cervical inférieur :

On distingue trois principales lésions :

- Les lésions disco-ligamentaires
- Les lésions disco-corporéales
- Les lésions mixtes

La fréquence des lésions est spécifique du niveau du segment du rachis cervical inferieur concerné.

Tableau1 : Répartition des différents types de lésions selon le niveau segmentaire du rachis cervical inferieur (**ALLEN ET COLL**) [2].

Lésions disco- ligamentaires	Lésions disco- corporéales
Rachis cervical = 75 %	Rachis cervical = 6 %
Rachis dorsal = 6 %	Rachis dorsal = 79 %
Lésions mixtes	
Rachis cervical (Fracture en Tear-drop) = 18 %	
Rachis dorsal (Fracture de Chamce) = 15 %	

2-1 Classification et mécanisme des lésions du rachis cervical inferieur :

Au niveau du rachis cervical inferieur, les lésions disco-ligamentaires sont les plus fréquentes que les lésions osseuses.

La classification des lésions est faite en fonction du mécanisme traumatisant, ceux-ci relevant des expériences du laboratoire permettant d'étudier la cinétique lésionnelle. D'autres auteurs apprécient cette corrélation à travers les données de l'imagerie par raisonnement magnétique (IRM). Quatre types de mouvement peuvent être mis en évidence :

- ✓ Compression axiale
- ✓ Flexion distraction
- ✓ Extension distraction
- ✓ Rotation

Pour chacun de ces mécanismes mis en cause, les lésions varient respectivement avec l'importance du traumatisme.

➤ **Lésions en compression 33% (ALLEN ET COLL) [2]**

- **Tassement corporéal antérieur :**

Il est stable, respecte le mur vertébral postérieur et le ligament longitudinal postérieur.

- **Fractures comminutives :**

Elle touche électivement le C7. Il est prudent de se méfier des clichés incomplets où C7 n'est pas perceptible, et exiger de voir l'interligne C7-T1 sur le cliché de profil, en effectuant un cliché de profil avec traction de l'épaule vers le bas. Des lésions neurologiques sont présentes dans 50 pour cent des cas par recul du mur vertébral postérieur dans le canal médullaire [2].

- **Tear-drop fracture :**

Elle correspond à une atteinte à la fois osseuse et disco-ligamentaire où il existe une rupture des éléments du segment mobile rachidien jusqu'au disque intervertébral, respectant en général le ligament longitudinal antérieur. Le plongeon en eau peu profonde, ou au plus sur une grotte sous aquatique représente l'une des étiologies les plus fréquentes. Les signes neurologiques sont présents dans 80 % des cas par recul du mur

vertébral postérieur lié à la lésion du ligament commun postérieur [ALLEN et Coll.][2]. Le mécanisme s'implique au moment même de la transition entre compression et flexion-distraction. La tomодensitométrie objective souvent, en plus du trait de fracture frontal antérieur, une lésion sagittale du corps vertébral.

➤ **Lésion en flexion-distraction 14 % (ALLEN ET COLL)[2]**

- **Entorse bénigne :**

Elle est six fois plus fréquente que les lésions chirurgicale et est le traumatisme rachidien le plus rencontrés au service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

- **Entorse grave :**

Par rupture des éléments du segment mobile rachidien. Dans 20 % des cas elle est diagnostiquée sur des clichés dynamiques effectués à distance du traumatisme. Elle se définit par au moins trois des cinq signes radiologiques suivants :

- ✓ Anté-listhésis > 3,5 mm au-dessus de C4 ; 2,5mm au-dessous.
- ✓ Angulation des plateaux vertébraux de plus de 10 °.
- ✓ Perte de parallélisme des articulaires postérieures.
- ✓ Découverte de plus de 50 pour cent de l'articulaire supérieur de la vertèbre sous-jacente à la lésion.
- ✓ Ecart inter-épineux anormal ou fracture.
 - **Avulsion horizontale d'une épineuse**
 - **Fractures-luxations bi-articulaires**
 -

➤ **Lésions en extension-distraction 14 % (ALLEN ET COLL) [2]**

- **Entorse bénigne ou moyenne :**

Dans des rares cas de lésions en hyper extension, il existe des signes neurologiques, en particulier en cas de canal étroit constitutionnel ou acquis par myélopathie arthrosique cervicale.

- **Entorse grave :**

A prédominance antérieure. Les troubles neurologiques, lorsqu'il existe, sont plus graves que dans les entorses graves en flexion.

- **Fractures-luxations bi-articulaire**

➤ **Lésions en rotation 39 % (ALLEN ET COLL)[2]**

Ces lésions sont à l'origine de troubles radiculaires par fermeture du trou de conjugaison lors de la rotation vertébrale. Un certain nombre d'argument radiologique évocateurs d'une rotation vertébrale sur les clichés standards sont codifiés

- De face : déviation d'une épineuse du côté de la lésion.
- De profil : anté-listhésis
- De trois quarts : diastasis unco-vertébral du côté de la lésion.

La tomодensitométrie, notamment avec reconstruction bidimensionnelle sagittale, permet de confirmer le diagnostic de la lésion rotatoire.

Trois cas de figure diagnostique sont possibles :

- **Fracture uni-articulaire :**

Les lésions associées, notamment disco-ligamentaires sont fréquentes, rendant la lésion instable. L'étude tomodensitométrique met en évidence l'image caractéristique de << triple articulaire>> sur les coupes transverses.

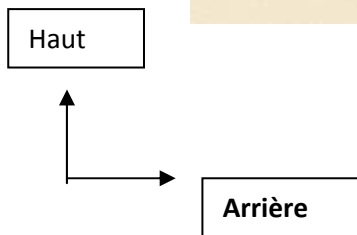
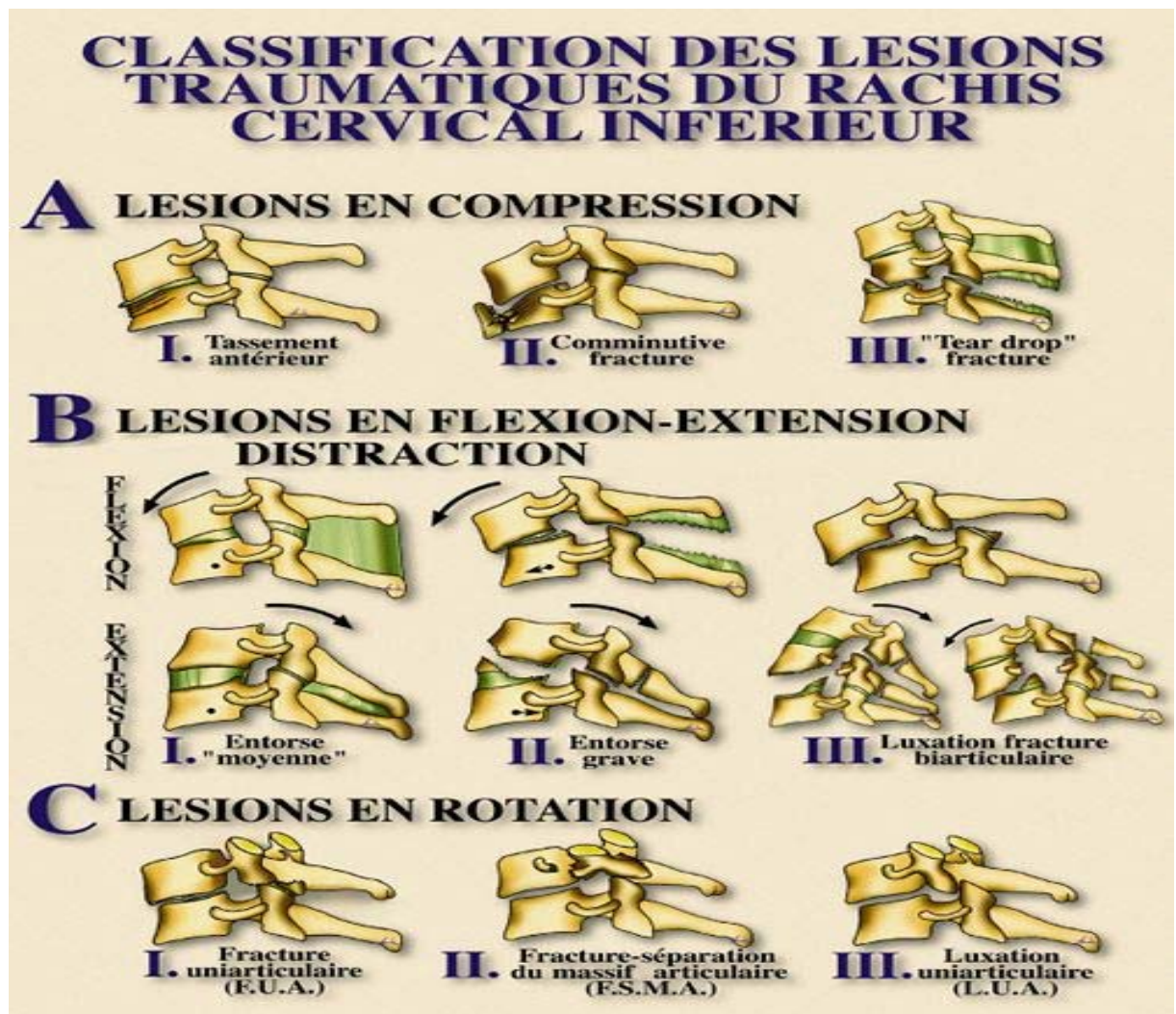
- **Fracture-séparation du massif articulaire :**

Deux traits de fracture séparent complètement le massif articulaire du pédicule en avant et de la lame en arrière. Le massif articulaire épouse un plan horizontal. La tomodensitométrie confirme le diagnostic. Le déplacement antérieur est rarement important : il est alors souvent associé à des lésions disco-ligamentaire.

- **Luxation uni-articulaire :**

Parfois associé à une fracture de l'articulaire.

La rotation est la plus importante des trois lésions. Les signes neurologiques sont plus souvent médullaires que radiculaires.



D'après Argenson C. et collaborateurs. Traumatismes du rachis cervical. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n° 76, Paris, Elsevier 2000 **FIG11:** *Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur* [3].

Quel qu'en soit le type et le siège de la lésion, il est fondamental d'apprécier la neuro-agressivité et la stabilité de ces lésions. Par voie de conséquence tout polytraumatisé ou traumatisé à haute énergie cinétique est supposés

porteur de lésions rachidiennes instables jusqu'à preuve radiologique du contraire.

Tout traumatisé du rachis doit être transporté dans des conditions strictes d'immobilisation de l'axe cranio-rachidien.

3. Définition de l'instabilité rachidienne :

L'instabilité rachidienne est définie comme une condition dans laquelle l'intégrité normale des ligaments et des muscles du rachis (cervical inférieur), est insuffisante pour prévenir que des forces normales agissant sur celui-ci produisent des mouvements aberrants (au niveau intervertébral) tels que des glissements, des translations et des secousses (conférence scientifique de Paris 2012, 24) [8]. Pour Stauffer et Kelly le risque de déformation serait de **30%** dans les séries traitant de l'instabilité traumatique.[28]

Les études morphologiques et cliniques permettent de concevoir une autonomie fonctionnelle du rachis cervical inférieur. Différentes classifications permettent d'apprécier l'instabilité rachidienne cervicale. [1]

3-1) Classification de Roy-Camille :

Roy-Camille a réalisé la synthèse en décrivant 5 segments rachidiens [23] :

- 3 segments verticaux :

Le segment antérieur : en avant du plan frontal passant par le tiers postérieur du corps vertébral et du disque ;

Le segment postérieur : en arrière du plan des massifs articulaires ;

Le segment moyen : compris entre le mur vertébral postérieur, le ligament commun postérieur, les pédicules, les apophyses articulaires et leurs moyens d'union.

segments horizontaux :

Le segment mobile de Junghans

Les segments osseux comportant la vertèbre elle-même.

Les lésions du segment moyen vertébral et du segment mobile rachidien (SMR) sont le plus souvent génératrice d'instabilité.

Les éléments de stabilité du rachis sont regroupés en deux catégories :

- Les éléments antérieurs : Ligament longitudinal antérieur, disque intervertébral, le corps vertébral, ligament vertébral commun postérieur et ligament inter-transversaire ;
- Les éléments postérieurs : massifs articulaires, capsule et ligament articulaire, ligaments jaunes, ligaments inter-épineux et sur-épineux, muscles para-vertébraux.

3-2 Classification de René Luis : [15]

Luis résume la stabilité rachidienne en deux grands systèmes : Le système vertical composé de 3 colonnes ostéo-ligamentaires :

- 1- Une colonne antérieure [A] : à visée statique, constituée par l'empilement des corps vertébraux et des disques ;
- 2- Deux colonnes postérieures [B] et [C] : à visée dynamique, constituées par l'empilement des massifs articulaires bilatéraux

- ✓ Le système horizontal : constitué de trois arches osseuses joignant les différentes colonnes entre elles. Il comprend les pédicules et les fermetures postérieures de l'arc, respectivement les lames et apophyses épineuses.

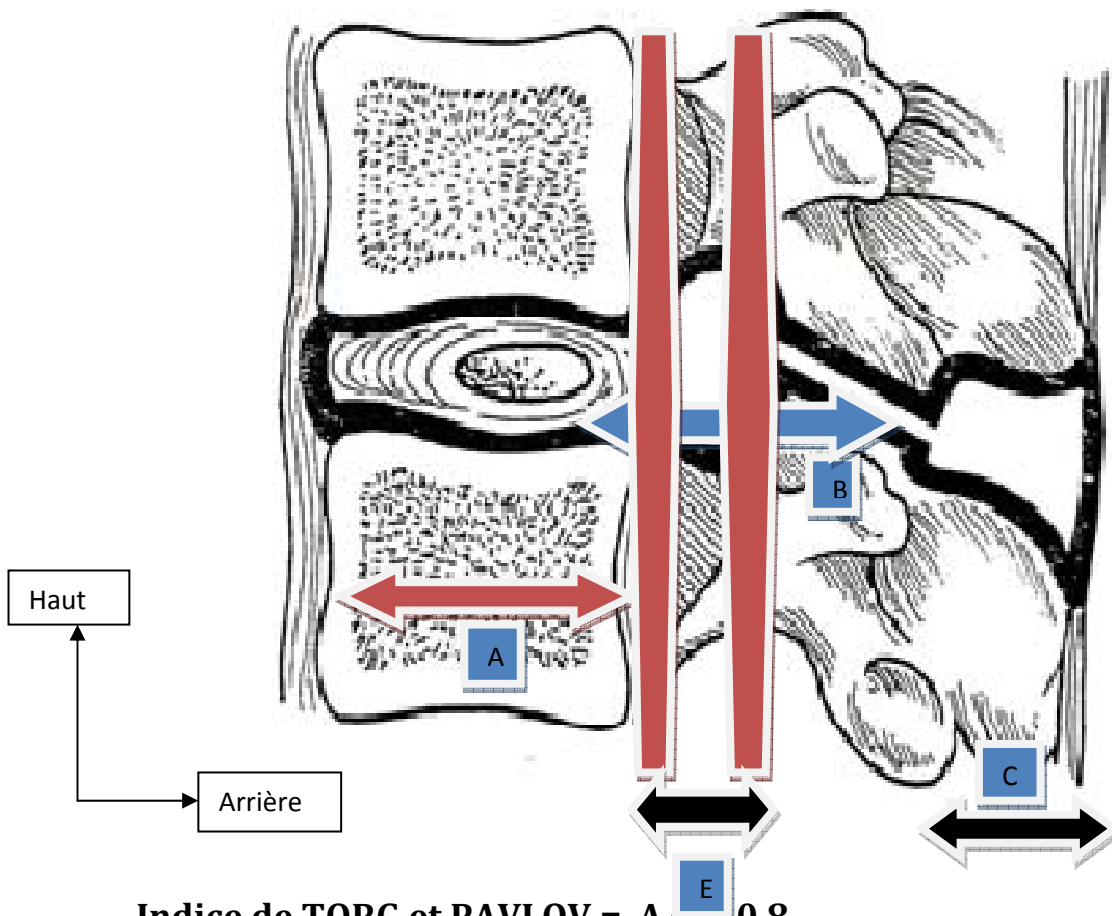
3-3 Classification d'ALLEN : [2]

- ✓ **GRADE I** : Tassement du 1/3 antérieur du corps vertébral
- ✓ **GRADE II** : tassement du 1/3 antérieur du corps vertébral et fracture distraction d'une articulaire postérieure
- ✓ **GRADE III** : Tassement du corps vertébral avec fracture distraction des 2 articulaires postérieures
- ✓ **GRADE IV** : fracture distraction avec chevauchement des corps vertébraux.

Partant de ces classifications, la stabilité rachidienne n'est pas menacée si tous les éléments antérieurs et un élément postérieur, et inversement tous les éléments postérieurs et un élément antérieur demeure intacts après le traumatisme.

Toutefois cette assertion ne permet pas de préciser quel degré d'instabilité est induit par les lésions complexes, impliquant à la fois mais dans une moindre mesure les éléments antérieurs et postérieurs.

Il est à noter que les traumatismes sont responsables de la très grande majorité des instabilités rachidiennes aiguës. Les traumatismes négligés et d'autres étiologies non traumatiques (tumoraux, infectieuses, iatrogènes, congénitales et dégénératives) peuvent être responsables d'instabilité chroniques.



Indice de TORG et PAVLOV = $A/B > 0.8$

E= la colonne moyenne, pierre angulaire de stabilité selon Denis [9].

FIG12 : Schéma représentatif de la classification de Denis [9].

4. Physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaires : [16]

Afin de mieux comprendre la finalité clinique des lésions médullaires post-traumatiques, nous avons jugés nécessaire de rappeler brièvement la physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaires.

4-1 Physiopathologie de la lésion médullaire :

L'impact du choc transmis à la moelle épinière au moment du traumatisme, provoque différentes situations cliniques relativement à l'amplitude et à la direction de celui-ci ;

- La commotion médullaire qui correspond à un état transitoire de dépression des fonctions médullaires sans lésion anatomique visible radiologiquement ; l'aspect anatomique macroscopique de la moelle est normal, mais une exploration histologique en post mortem met en évidence des altérations lésionnelles modérées, discordant avec l'évidence radiologique. Ce qui est fascinant dans cette catégorie est le fait que, malgré la gravité du déficit initial pouvant aller jusqu'à la tétraplégie, un pourcentage non négligeable de récupération demeure.
- La contusion qui est une lésion définitive mais incomplète, avec pour traduction anatomique une moelle oedématiée et ecchymotique en surface ; la récupération est beaucoup plus rare et aléatoire.
- La lacération pouvant aller jusqu'à la section médullaire, anatomique ou physiologique, complète. Le traumatisme entraîne rarement une section médullaire complète, mais la perte des fonctions neurologiques peut en être. Des fonctions neurologiques quasiment stables peuvent s'aggraver progressivement à distance du traumatisme.

4-2 Physiopathologie de la phase aigüe du traumatisme médullaire :

La manifestation clinique définitive d'un traumatisme médullaire résulte de toute série de modifications dynamiques survenant au sein d'un tissu traumatisé [1]. La lésion secondaire à cette modification est le résultat de toutes les conséquences étio-pathogéniques.

Différents mécanismes et réactions sont impliqués dans le processus d'induction de cette lésion, mais on peut essentiellement arrêter les suivants :

➤ **Hémorragie :**

L'apparition rapide des sites hémorragiques dans la zone centrale ou paracentrale de la moelle traumatisée est actuellement un fait solidement établi [6]. Cette hémorragie peut être due à la rupture mécanique des parois des artérioles et des veinules lors du traumatisme. Ces phénomènes hémorragiques apparaissent très tôt, 15 minutes après le traumatisme, et progressent rapidement [1].

➤ **Ischémie :**

La survenue d'une hypoperfusion au niveau de la substance grise médullaire après un traumatisme a été clairement démontrée par plusieurs études [1]. Relativement à la substance blanche, certains auteurs suggèrent une hyperhémie et d'autres une ischémie [1], mais il est bien établi que la substance blanche résiste mieux à l'ischémie que la substance grise. Cette hypoperfusion peut être due en partie à la libération, au niveau du foyer lésionnel, de certaines substances vasoconstrictrices, comme les thromboxanes, les leucotriènes et le platletactivating factor (PAF). D'autres mécanismes ont été évoqués pour expliquer cette hypoperfusion : hypotension systémique post-traumatique ou perte d'autorégulation de la circulation médullaire. Cette baisse de la perfusion, conduit rapidement à une baisse de la teneur en oxygène au sein du tissu lésé qui peut persister pendant quelques heures. Malgré toutes ces données, le rôle exact des mécanismes ischémiques à la base de la survenue des lésions anatomiques et de déficit neurologiques après un traumatisme médullaires n'est cependant pas très clair de nos jours.

➤ **Œdème :**

Le traumatisme entraîne par son impact mécanique, une rupture des vaisseaux et de la barrière hémato-médullaire, aboutissant à un Œdème vasogénique. Dans les études expérimentales, l'œdème apparaît d'abord dans les régions centromédullaires, puis diffuse sur un mode centrifuge [1]. Les effets néfastes de l'œdème peuvent s'exerce par l'intermédiaire d'une compression mécanique des tissus environnants ou par constitution d'un environnement biochimique anormal.

➤ **Modification ionique :**

Il est établi que de faibles variations de la concentration de certains ions dans l'espace interstitiel sont suffisantes pour perturber de façon notable l'excitabilité neuronale, la transmission synaptique et la conduction nerveuse, et ceci en absence de toute rupture ou lésion mécanique de ces éléments. La concentration extracellulaire du calcium, qui joue un rôle fondamental dans la régulation de nombreuses enzymes, ainsi que dans le stockage et la libération de plusieurs neurotransmetteurs, décroît rapidement dans la moelle lésée, alors que la concentration intra-axonale et sa concentration globale tissulaire augmente après la lésion. L'excès du calcium a des effets délétères sur de nombreuses fonctions cellulaires et est un des points communs de plusieurs mécanismes pouvant conduire à la mort cellulaire et neuronale. D'autres travaux ont montré une élévation du taux de potassium extracellulaire au niveau du site lésionnel, suivie d'une baisse importante et retardée de la concentration tissulaire. Cette variation en phase aigüe contribue à aggraver les troubles de la conduction nerveuse [1].

➤ **Phospholipides, radicaux libres et acides aminés :**

Le traumatisme médullaire est suivi d'une réponse inflammatoire qui débute dans les heures qui suivent et qui dure quelques jours [1]. Cette réaction comporte des altérations endothéliales et des changements de la perméabilité vasculaire, la libération médullaire de médiateurs de l'inflammation, le développement de l'œdème péri-lésionnel et l'activation des microglies.

Actuellement, il est donc parfaitement clair que la symptomatologie et le déficit résultant d'un traumatisme médullaire sont le résultat d'une cascade de réactions déclenchées par les lésions traumatiques et impliquant non seulement les mécanismes locaux, mais aussi les processus systémiques [1].

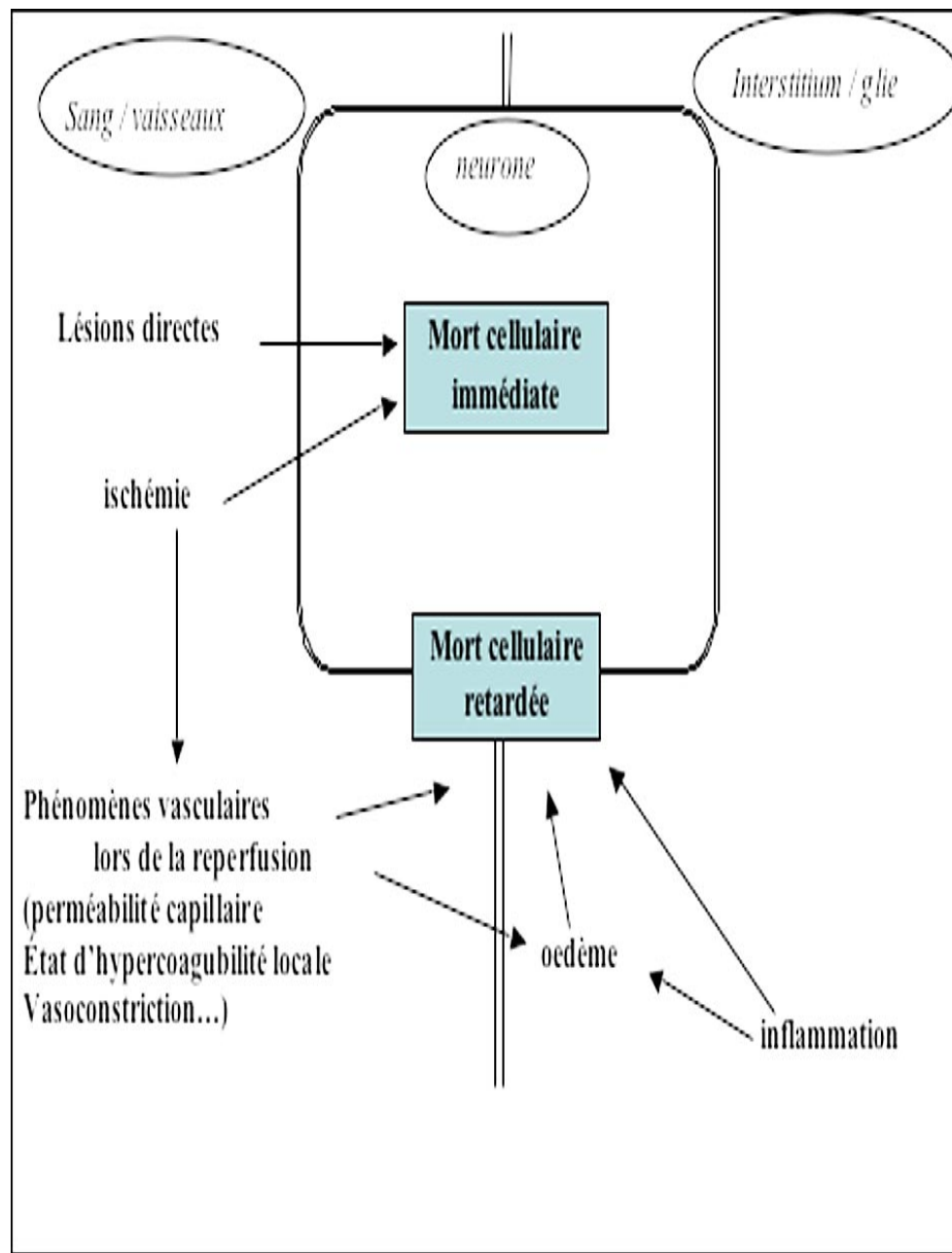


FIG12: Schéma basique de la physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaire du rachis cervical [16].

Tableau2: Mécanismes lésionnels [16]

Mécanismes lésionnels

Mécanismes lésionnels primaires

compression

flexion

extension

rotation

Mécanismes lésionnels secondaires

modifications vasculaires

perte de l'autorégulation locale

hypotension systémique (choc génique)

Hémorragie

Atteinte de la microcirculation

Diminution du calcium par vasospasme ou micro thrombose

Changement électrolytique

Augmentation du calcium intracellulaire

Augmentation du potassium extracellulaire

Augmentation de la perméabilité au sodium

Changement biochimiques

Accumulation des neurotransmetteurs

Catécholamines

Acides aminés excitateurs (glutamate)

Libération d'acide arachidonique

Formation des radicaux libres

Production d'eicosanoïde

Prostaglandines

Peroxydation des lipides

Œdème

Perturbation énergétiques et métaboliques

Diminution de la production d'ATP

5. DIAGNOSTIC

5-1. Etude clinique

Examen en urgence :

Il commence sur les lieux de l'accident.

Le traumatisme vertébro-médullaire du rachis cervical est une urgence neurochirurgicale, donc un diagnostic précoce et précis si possible sur les lieux de l'accident est d'une importance capitale pour assurer un ramassage et un transport corrects d'autant plus que les lésions associées peuvent masquer l'atteinte de la colonne cervicale [16].

L'objectif est d'éviter l'aggravation de l'instabilité osseuse potentiellement fatale, de restaurer les fonctions vitales et de rechercher et traiter les lésions associées qui peuvent masquer l'atteinte médullaire.

Examen à l'arrivé à l'hôpital :

L'examen clinique doit être simple et complet et doit chercher tout d'abord les signes de détresse respiratoire et circulatoire nécessitant un traitement d'urgence.

L'examen doit être réalisé par ordre de priorité après la mise en œuvre des ABC d'urgence [16].

- ❖ L'appréciation de l'état de conscience du patient.
- ❖ La prise de la pression artérielle et du pouls.
- ❖ L'examen cardio-respiratoire minutieux.
- ❖ L'examen vasculaire à la recherche d'une vasoplégie (Turgescence des veines périphériques des membres).
- ❖ Tout l'ensemble se déroulant sous contrôle électro-

cardiographique et saturometrique.

Il faut en noter l'heure et commencer à établir les courbes des fonctions végétatives dans les cas les plus graves.

➤ **Anamnèse :**

Il concerne le patient, sa famille, les témoins, le personnel des équipes d'urgence et de ramassage. Il précisera l'état civil, l'âge, l'adresse de la victime, sa profession, son mode de vie, ses antécédents médico-chirurgicaux, le motif d'admission, l'histoire évolutive comportant le jour et/ou l'heure de survenue du traumatisme, les circonstances et le mécanisme lésionnel, ainsi que le délai de prise en charge[29].

➤ **L'examen vertébral :**

A l'inspection, il peut s'agir soit d'une malformation préexistante, d'une déformation, une ecchymose et/ou une contracture des muscles para-vertébraux.

La palpation des épineuses permet de rechercher une éventuelle saillie, une douleur élective et/ou un empâtement (sang + sérosité)[29].

➤ **L'examen neurologique :** Il faut qu'il soit complet, le plus rapide possible, efficace et systématique avec les objectifs suivants :[16]

- Recherche des signes d'irritation, de souffrance ou de destruction médullaire ou radiculaire (fruste, incomplète ou complète)
- Situer le niveau lésionnel
- Interpréter les critères témoignant d'une irréversibilité définitive des signes neurologiques

- Constater que la symptomatologie neurologique est fixe, s'aggrave ou régresse.

➤ **Examen de la motricité**

↪ La motricité volontaire permet de voir le ou les segments de membres paralysés. Il faut rechercher un déficit total ou relatif par des manœuvres simples (serrer la main, épreuve du serment, flexion plantaire et dorsale des pieds, etc. ...).

Une étude comparative des forces musculaires segmentaires des différents groupes musculaires[29].

Le score moteur est fondé sur l'examen de 10 muscles clés testés à droite et à gauche (**tableau 3**). Pour chaque mouvement la force est cotée d'un coefficient croissant de 0 en l'absence de contraction musculaire à 05 lorsqu'il existe une contraction entraînant un mouvement dans toute l'amplitude ostéo-articulaire contre une résistance complète. Le score maximum total est donc de 100(50 à droite et 50 à gauche)[16].

Tableau3: Les 10 mouvements clés du score d'ASIA et leur correspondance métamérique [16].

Mouvements clés	Métamère	Mouvements clés	Métamère
Flexion du coude	C5	Flexion de la hanche	L2
Extension du poignet	C6	Extension du genou	L3
Extension du coude	C7	Flexion dorsale du pied	L4
Flexion de P3 du 3 ^e doigt	C8	Extension du gros orteil	L5
Abduction du 5 ^e doigt	T1	Flexion plantaire	S1

Tableau4: Cotation de la force musculaire [16]

QUALITE DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE	COTATION
- Contraction nulle	0
- Ebauche de contraction	1
- Contraction nulle ne s'opposant ni à la pesanteur, ni à la résistance	2
- Contraction s'opposant à la pesanteur mais non à la résistance	3
- Contraction légèrement diminuée mais s'opposant à la pesanteur et à la résistance	4
- Contraction normale	5

→ Les réflexes

En cas de tétraplégie aigüe, l'abolition des ROT avec les réflexes cutanés plantaires indifférents, indiquent un fâcheux pronostic.

Tableau5: Reflexes ostéo-tendineux aux membres supérieurs

Reflexes	Voie afférente	Centre	Voie efférente
R bicipital	C5	moelle	C5
R stylo-radial	C6	moelle	C6
R tricipital	C7	moelle	C7
R cubito-pronateur	C8-D1	moelle	C8-D1

- ↪ La recherche des signes pyramidaux : Leur existence signale une souffrance médullaire (réflexes vifs; diffus, poly cinétiques, trépidations épileptoïde du pied, clonies de la rotule, Hoffmann des membres supérieurs et Babinski aux membres inférieurs)[29].
- ↪ Les sphincters Ils permettent de rechercher la béance anale, la rétention et l'incontinence urinaire, rétention de gaz et/ou matière fécale (le sondage n'est autorisé qu'après avoir éliminé une lésion du bassin).
- ↪ Autres reflexes
- ↪ Il faut retenir le cas particulier de blessé dans le coma. C'est l'appréciation du tonus anal qui est un bon signe.
- ↪ L'abolition de la tonicité avec sphincter béant chez un patient non endormi par des barbituriques, est un bon signe d'atteinte médullaire [29].

↪ **Examen de la sensibilité**

La sensibilité est étudiée d'emblée. Les douleurs spontanées locales, radiculaires ou cordonales peuvent être décrites, il faut bien déterminer le trajet et les irradiations. La sensibilité thermo-algique, épicrotique et protopathique doivent être analysée au niveau des 4 membres et du tronc.

Le but est de rechercher un niveau lésionnel qui est indiqué par la limite de l'hypoesthésie ou de l'anesthésie [29].

- ↪ . Sensibilité superficielle (tact épicrotique)
- ↪ . Sensibilité profonde ou protopathique (sens de position des orteils)
- ↪ . Sensibilité thermo algique (chaud, froid, douleurs).

Le score sensitif s'évalue après l'étude de la sensibilité au tact et à la pique d'un point dans chacun des 28 métamères et de chaque côté. L'absence de sensibilité est cotée :[16]

- Hypoesthésie : 0
- Hyperesthésie : 1
- Sensibilité normale : 2

Il est préférable de commencer l'examen par le toucher et par le bas.

➤ Etude des fonctions végétatives

L'irritation des racines végétatives ou leur destruction retentit sur le pouls, la pression artérielle et la température corporelle. Selon certains auteurs, ils auraient une certaine valeur pronostique lorsqu'ils sont installés d'emblée.

La classification de Galibert permet de reconnaître :[13]

- ❖ Un syndrome vagotonique : Hypothermie, bradycardie, hypotension artérielle.
- ❖ Un syndrome sympathicotonique : Hyperthermie, Tachycardie, hypertension artérielle.

La survenue précoce d'un syndrome vagotonique est un élément de mauvais pronostic et traduirait une transection médullaire.

A la fin de ces examens, on peut déterminer la nature de l'atteinte neurologique.

Rappel des principaux niveaux lésionnels [Erreur ! Signet non défini.]:

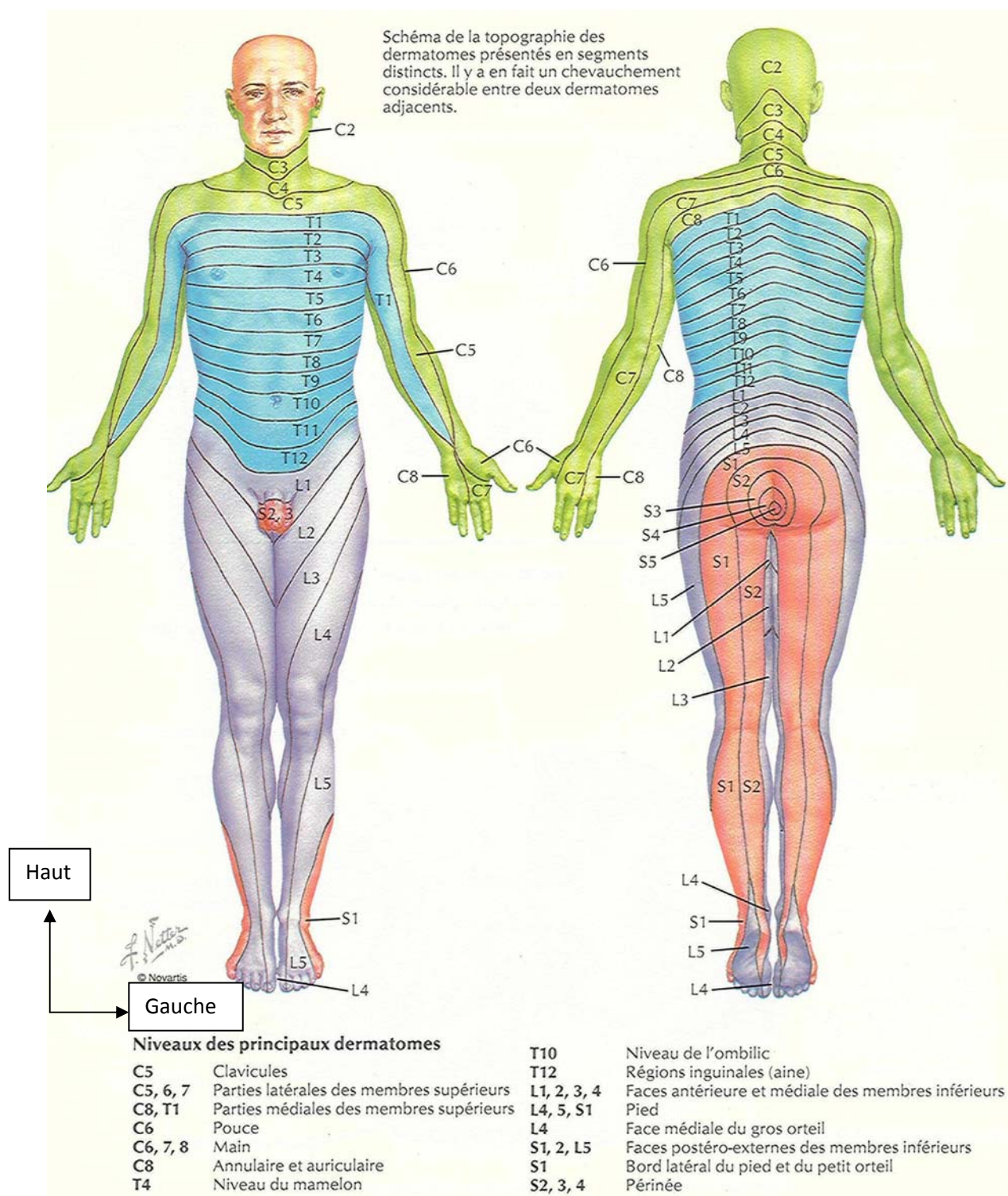


FIG 13 : Schéma de dermatomes sensitifs (Atlas anatomie humaine)[10]

A l'issue de l'examen clinique conduit rapidement mais de façon systématique, le déficit du patient peut être classé d'un point de vue métamérique, et selon son caractère complet ou incomplet.

Il existe plusieurs classifications. Parmi les plus utilisées, on note la classification de l'American Spinal injury Association standard (ASIA) et la classification de Fränkel (tableau 2) [16].

Tableau 7: Classification de Fränkel

Stade de Fränkel	Résultats de l'examen
A: Atteinte neurologique complète.	Aucune fonction motrice ou sensorielle n'est conservée en sous-lésionnel, en particulier dans les segments S4-S5.
B: Atteinte neurologique incomplète.	Seule la fonction sensorielle est conservée au-dessous du niveau neurologique, parfois dans les segments sacrés S4-S5.
C: Atteinte neurologique incomplète.	La fonction motrice est conservée en dessous du niveau neurologique et la majorité des muscles clés en dessous de ce niveau ont un score moteur inférieur à 3.
D: Atteinte neurologique incomplète.	La fonction motrice est conservée en dessous du niveau neurologique et la majorité des muscles clés ont un score moteur égal ou supérieur à 3.
E: Les fonctions sensorielles	Les fonctions sensorielles et motrices sont normales.

et motrices	
-------------	--

En pratique, les lésions neurologiques sont classées selon leur niveau métamérique et le caractère complet ou incomplet.

Évaluation motrice				Score ASIA		Identité du patient																									
D G C2 ☐ ☐ C3 ☐ ☐ C4 ☐ ☐ C5 ☐ ☐ C6 ☐ ☐ C7 ☐ ☐ C8 ☐ ☐ T1 ☐ ☐ T2 ☐ ☐ T3 ☐ ☐ T4 ☐ ☐ T5 ☐ ☐ T6 ☐ ☐ T7 ☐ ☐ T8 ☐ ☐ T9 ☐ ☐ T10 ☐ ☐ T11 ☐ ☐ T12 ☐ ☐ L1 ☐ ☐ L2 ☐ ☐ L3 ☐ ☐ L4 ☐ ☐ L5 ☐ ☐ S1 ☐ ☐ S2 ☐ ☐ S3 ☐ ☐ S4-5 ☐ ☐ Flexion du coude Extension du poignet Extension du coude Flexion du médus (P3) Abduction du 5^e doigt 0 = paralysie totale 1 = contraction visible ou palpable 2 = mouvement actif sans pesanteur 3 = mouvement actif contre pesanteur 4 = mouvement actif contre résistance 5 = mouvement normal NT, non testable				Date de l'examen ___/___/___																											
Score «motricité» : /100 Contraction anale : oui/non				Niveau neurologique* <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sensitif</td> <td style="width: 10%;">droite</td> <td style="width: 10%;">gauche</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Moteur</td> <td>droite</td> <td>gauche</td> <td></td> </tr> </table> *Segment le plus caudal ayant une fonction normale Lésion médullaire**: Complète ou Incomplète ** Caractère incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5 Échelle d'anomalie ASIA : A B C D E A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5 B = incomplète : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5 C = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au-dessous de ce niveau a un score < 3 D = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au-dessous du niveau a un score ≥ 3 E = normale : la sensibilité et la motricité sont normales		Sensitif	droite	gauche		Moteur	droite	gauche		Préservation partielle*** <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sensitif</td> <td style="width: 10%;">droite</td> <td style="width: 10%;">gauche</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Moteur</td> <td>droite</td> <td>gauche</td> <td></td> </tr> </table> *** Extension caudale des segments partiellement innervés Syndrome clinique : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Centromédullaire</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Brown-Sequard</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Moelle antérieure</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Cône terminal</td> <td>☐</td> </tr> </table>		Sensitif	droite	gauche		Moteur	droite	gauche		Centromédullaire	☐	Brown-Sequard	☐	Moelle antérieure	☐	Cône terminal	☐
Sensitif	droite	gauche																													
Moteur	droite	gauche																													
Sensitif	droite	gauche																													
Moteur	droite	gauche																													
Centromédullaire	☐																														
Brown-Sequard	☐																														
Moelle antérieure	☐																														
Cône terminal	☐																														

Évaluation sensitive									
Toucher D G C2 ☐ ☐ C3 ☐ ☐ C4 ☐ ☐ C5 ☐ ☐ C6 ☐ ☐ C7 ☐ ☐ C8 ☐ ☐ T1 ☐ ☐ T2 ☐ ☐ T3 ☐ ☐ T4 ☐ ☐ T5 ☐ ☐ T6 ☐ ☐ T7 ☐ ☐ T8 ☐ ☐ T9 ☐ ☐ T10 ☐ ☐ T11 ☐ ☐ T12 ☐ ☐ L1 ☐ ☐ L2 ☐ ☐ L3 ☐ ☐ L4 ☐ ☐ L5 ☐ ☐ S1 ☐ ☐ S2 ☐ ☐ S3 ☐ ☐ S4-5 ☐ ☐ Piqûre D G C2 ☐ ☐ C3 ☐ ☐ C4 ☐ ☐ C5 ☐ ☐ C6 ☐ ☐ C7 ☐ ☐ C8 ☐ ☐ T1 ☐ ☐ T2 ☐ ☐ T3 ☐ ☐ T4 ☐ ☐ T5 ☐ ☐ T6 ☐ ☐ T7 ☐ ☐ T8 ☐ ☐ T9 ☐ ☐ T10 ☐ ☐ T11 ☐ ☐ T12 ☐ ☐ L1 ☐ ☐ L2 ☐ ☐ L3 ☐ ☐ L4 ☐ ☐ L5 ☐ ☐ S1 ☐ ☐ S2 ☐ ☐ S3 ☐ ☐ S4-5 ☐ ☐						Score «toucher» : /112 Score «piqûre» : /112 Sensibilité anale : oui/non			
0 = absente 1 = diminuée 2 = normale NT, non testable									

FIG 14: CLASSIFICATION ASIA (American Spinal Injury)[16].

5-2 Synthèse des résultats de l'examen clinique :

La tétraplégie constitue le modèle habituel d'une lésion de la moelle cervicale. Il peut s'agir d'une absence complète des fonctions spinales, d'un déficit incomplet ou partiel ou des signes frustes d'atteinte médullaire.

Les tétraplégies complètes :

- Dix à 15 % des traumatismes du rachis s'accompagnent d'un déficit neurologique radiculaire ou médullaire [29]. Il peut s'agir d'un :
- ⇒ **Syndrome de section médullaire complète** : le plus grave et malheureusement le plus fréquent avec perte totale des fonctions motrices et sensitives au-dessous du niveau lésionnel avec paralysie respiratoire si la lésion siège au-dessus de C4. Le mécanisme peut être consécutif à une rupture de la moelle, à une compression, à une ischémie ou à la combinaison de ces mécanismes. [29]
 - ✓ Au-dessus de C4

La tétraplégie complète au-dessus de C4 est le plus souvent de mauvais pronostic suite à des complications respiratoire par perte de la fonction diaphragmatique [16].

- ✓ Au-dessous de C4-C5

La tétraplégie est compatible avec la survie du malade qui garde une respiration diaphragmatique mais perd la respiration intercostale. Les troubles respiratoires constituent un problème résiduel par fait d'une diminution progressive de l'amplitude respiratoire et de l'impossibilité de l'expectoration.

Dans ce cas, il s'agit d'une tétraplégie flasque, aréflexique, hypotonique, avec anesthésie à tous les modes ainsi que des troubles sphinctériens et végétatifs.[16]

✓ Au niveau C5

Tous les mouvements du bras sont perdus.

✓ Au-dessous C5

Il persiste une conservation des mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras et la possibilité de réaliser certains gestes courants.

✓ Au-dessous de C7

Le patient peut récupérer en plus, un certain degré d'extension de l'avant-bras sur le bras.

Dans les lésions basses touchant la charnière cervico-dorsale : les mouvements des doigts peuvent être récupérés, et la main très habile. Ces lésions basses peuvent plutôt être rapprochées des paraplégies que des tétraplégies. [16]

Syndromes médullaires complets : [16]

♦ Phase initiale du choc spinal :

Au-dessous du niveau lésionnel, on retrouve une paralysie flasque, une anesthésie à tous les modes, et une aréflexie. Il existe également une perte du contrôle sphinctérien: rétention d'urine, atonie du sphincter anal et un priapisme.

♦ Phase d'automatisme médullaire :

Le délai est variable de quelques heures à quelques jours, mais cette phase implique l'intégrité du segment médullaire d'aval qui est alors

"libéré" du contrôle en amont. Si ce segment est détruit, il n'y a pas d'automatisme et la paralysie reste définitivement flasque [16].

⇒ Niveau médullaire

La paralysie est désignée par le premier métamère atteint, mais le niveau neurologique diffère souvent du niveau vertébral.

En effet :

Il existe un décalage progressif entre métamère médullaire et vertèbre, la lésion médullaire peut siéger à un étage différent de la lésion osseuse.

Les lésions radiculaires associées peuvent être source d'erreur.

⇒ Syndrome de commotion médullaire :

La définition en est clinique: Interruption médullaire complète récupérant totalement en quelques heures (pas de phase d'automatisme médullaire). La pathogénie en est inconnue.

Ce syndrome est possible uniquement en l'absence de solution de continuité, et impose évidemment une grande prudence pronostique en phase aiguë [16].

⇒ Pronostic médullaire :

Il n'existe aucun critère clinique formel, mais les éléments en phase aiguë assombrissent le pronostic [16].

Violence du traumatisme :

En faveur d'une section anatomique:

- Lésions vertébrales majeure
- Grands déplacements

Siège de la lésion

Tétraplégie traumatique complète de niveau C4.

Caractère complet ou non de la paralysie

Les lésions complètes sont de mauvais pronostic. Il est donc primordial de retrouver toute zone sensitivomotrice préservée (d'où l'importance de l'examen du périnée)

Automatisme médullaire précoce

L'apparition de réflexes au-dessous du niveau lésionnel dans un tableau de paralysie et d'anesthésie complet évoque une libération médullaire (Réapparition précoce du réflexe bulbo caverneux).

Persistance du déficit sensitivomoteur complet

Il est le plus souvent définitif après 48 heures

Syndromes médullaires incomplets : (niveau cervical et lombaire)

Les lésions incomplètes :

Elles sont dues à des lésions incomplètes de la moelle épinière.

⇒ Syndrome médullaire incomplète ou partiel :

Le syndrome neurologique doit être défini comme incomplet dès que l'examen retrouve la moindre ébauche de motricité volontaire ou de sensibilité consciente. Il peut s'agir d'une simple contraction de muscle ou de faisceaux musculaires pourvu qu'elle soit manifestement volontaire.

L'exploration périnéale prend ici toute son importance, l'épargne sensitive étant reconnue comme assez significative d'une récupération à venir.

On doit retenir également comme syndromes incomplets ceux où existe un décalage important entre niveau sensitif et niveau lésionnel.

⇒ **Syndrome central de la moelle**

Il s'agit d'une nécrose centromédullaire post-contusionnelle. Dans ces formes étendues, il existe une tétraplégie incomplète mais à sensation péri-anale et contrôle du sphincter anal préservés.

Dans les formes limitées, on note à la phase aiguë un déficit moteur et sensitif de type thermique et algique prédominant aux membres supérieurs et des troubles vésico-sphinctériens. L'évolution est favorable le plus souvent. La récupération suit la séquence "membres inférieurs - vessie - membres supérieurs". La récupération complète est rare 28 % des cas pour Fuentes [11].

⇒ **Syndrome antérieur de la moelle**

Il s'agit de la conséquence d'une contusion antérieure pure ou d'un ramollissement médullaire par lésion de l'artère spinale antérieure. On retrouve alors une diplégie brachiale flasque aux membres supérieurs, une paralysie flasque puis spastique aux membres inférieurs et une anesthésie thermo algique avec conservation du tact épicrotique et du sens postural [16].

⇒ **Syndrome médullaire partiel**

❖ **Syndrome de Brown-Séquard**

L'hémisection médullaire typique est exceptionnelle, mais des tableaux plus frustes sont plus fréquents. Atteinte neurologique prédominant sur un hémicorps, voire récupération plus rapide d'un hémicorps.[16]

❖ **Syndrome en << Peau d'oignon de DEJERINE>>**

(<<DEJERINE onion-skin pattern>>)

Il est caractérisé par une tétraplégie avec hypoesthésie de

la face ménageant la partie moyenne de celle-ci.[16]

⇒ **Syndrome spino-thalamique**

Il se caractérise par une anesthésie de l'hémicorps sus-jacent opposé à la lésion. Ces troubles peuvent être remplacés ou associés à des hyperalgies continues, particulièrement pénibles qui peuvent se projeter au niveau des extrémités. Il peut s'observer après une cordotomie antérieure réalisée dans un but antalgique.

⇒ **Syndrome cordonal postérieur**

Il se caractérise par des paresthésies et des troubles de la sensibilité lémniscate (sensibilité tactile discriminative, sens positionnel, fausse astéréognosie, signe de Lhermitte).

⇒ **Syndrome radiculo-cordonal postérieur**

Associe au syndrome cordonal postérieur une aréflexie, des douleurs fulgurantes sous-lésionnelles, des crises abdominales de type solaire, une anesthésie profonde.

⇒ **Syndrome spino-cérébelleux**

Il se caractérise par une tétraplégie incomplète avec irritation pyramidale majeure et automatisme précoce. On trouve également une hypertonie majeure des troubles de la coordination motrice. Il est potentiellement corrélé à une contusion médullaire superficielle dont le pronostic est favorable.

⇒ **Syndrome de l'artère spinale antérieure**

Il s'agit d'une diplégie brachiale avec aréflexie ostéo-tendineuse. Il n'y a pas de syndrome sous-lésionnel, si non de très courte durée. L'évolution est en général favorable mais

l'amyotrophie précoce de type Aran-Duchenne demeure, gênant la récupération.[16]

6. EXAMENS COMPLEMENTAIRE :

L'examen clinique du rachis cervical inferieur, d'un patient traumatisé a une valeur limitée. Cependant il revient à l'examen radiologique de confirmer ou d'infirmier une lésion rachidienne.

Le bilan radiologique a pour but de faire une description lésionnelle, son importance et son extension, la cause du déficit neurologique, d'en déduire la stabilité ou l'instabilité de la lésion, de préciser le mécanisme des lésions osseuses et/ou radiculaires et médullaires, de préciser des lésions associées et enfin de guider la thérapeutique[17].

Selon le type de lésion rachidienne en cause on distingue :

- ❖ L'instabilité disco-ligamentaire permanente,
- ❖ L'instabilité osseuse provisoire,
- ❖ L'instabilité mixte.

6-1 Radiographies standards

Le premier examen à effectuer est la tomodensitométrie cervicale avec un minimum de mobilisation du patient sur le brancard d'urgence. La radiographie conventionnelle est recourue en absence de la TDM.

Elle doit permettre d'étudier l'ensemble des vertèbres de C1 à C7-D1.

- ❖ Le cliché de profil permet de diagnostiquer efficacement les fractures, luxations, désalignement et lésions des parties molles pré-vertébrales.

- ❖ Le cliché de face permet d'apprécier le disque intervertébral, la projection médiane des épineuses, leur espacement ainsi que les corps vertébraux.
- ❖ Le cliché de $\frac{3}{4}$ du rachis :
Au deux cliché de base, certains auteurs associent des clichés $\frac{3}{4}$ du rachis qui permettent l'étude de C7-D1 et des interlignes unco-vertébraux.

En présence d'une lésion sûrement instable (luxation articulaire, fracture-luxation), la suite du bilan radiographique n'est entreprise qu'après immobilisation de la colonne.

En fonction du contexte clinique des incidences complémentaires pourront être effectuées (obliques, incidence bouche ouverte, clichés dynamiques en flexion-extension, ces derniers ne devant jamais être effectués en présence d'une fracture et/ou de signe neurologique).

Si les radiographies standards montrent ou suspectent une fracture rachidienne ou une lésion disco-ligamentaire instable, ou s'il existe une atteinte neurologique non explicable par des clichés simples, d'autres explorations s'imposent [16].

6-2 Tomodensitométrie

Cet examen est effectué immédiatement première intention [16].

Elle a permis d'améliorer les performances de l'imagerie [1]. L'indication et les modalités dépendent des résultats de l'examen clinique et des clichés standards.

⇒ Avantages de la TDM

- ❖ Examen non invasif, demande un minimum de mobilisation du patient

- ❖ Précise les lésions ostéo-articulaires et le degré de sténose canalaire
- ❖ Couplé à une myélographie, la TDM permet de préciser le retentissement radiculo-médullaire d'une lésion sténosante.
- ❖ Reconstruction 3D.

Lorsque la zone à étudier est limitée à 2 à 3 niveaux vertébraux, certains préconisent la haute résolution, coupes de 1 mm jointives avec un pitch de 1. D'autres préconisent des coupes de 3mm. Les reconstructions frontale, sagittale et parasagittal sont systématiques.

⇒ Limites de la TDM

- ❖ Faux négatifs liés aux fractures non déplacés
- ❖ Trait de fracture dans le plan de coupes
- ❖ L'appréciation de la charnière cervico-dorsale gênée par les artéfacts de l'épaule.

6-3IRM

C'est l'examen à pratiquer en absence de lésion ostéo-articulaire, en particulier lorsque chez un blessé médullaire il n'existe pas de lésion osseuse sur le bilan radiographique standard ou tomodensitométrie [29].

L'IRM joue un rôle clé dans l'évaluation du traumatisé du rachis :[29]

- chez le traumatisé du rachis cervical inférieur avec déficit neurologique surtout incomplet
- En cas de dis concordance radio-clinique
- en cas de déficit neurologique progressif ou d'apparition secondaire ;

- en cas de déficit neurologique lorsque les signes neurologiques ne sont pas corrélés avec les lésions osseuses ;
- en cas de traumatisme pénétrant touchant le canal rachidien ;
- avant une décompression ou une immobilisation chirurgicale ;
- chez un patient avec des douleurs persistantes et un bilan standard négatif;
- enfin dans l'évaluation des séquelles ou quand un déficit neurologique s'installe progressivement chez un traumatisé ancien ;

Cependant, elle permet d'étudier succinctement les :

- ❖ Lésions des corps vertébraux
- ❖ Lésions ligamentaires
- ❖ Lésions médullaires
- ❖ Vasculaires

Malheureusement, cet examen n'est pas encore faisable au Mali.

7. ASPECTS THERAPEUTIQUES DES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL INFERIEUR

7-1. Objectifs :

- **But** : La prise en charge des fractures du rachis cervical inferieur repose essentiellement sur le trépied thérapeutique : **[16]**
- ❖ Assurer la survie du blessé
- ❖ Réduction des déplacements vertébraux
- ❖ Levée d'une éventuelle compression médullaire
- ❖ Stabilisation rachidienne.

7-2 Moyens :

7-2-1. Prise en charge pré-hospitalière :

Ce concept nous amène à considérer comme éventuelle traumatisé du rachis cervical inférieur tout traumatisme à haute énergie cinétique ou affectant l'axe cranio-rachidien quel qu'en soit l'état de conscience post-traumatique. Le contexte de polytraumatisme qui s'y rattache constitue une contrainte majeure pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique de ces grands traumatisés. L'implication et la codification des procédures de transports par les équipes médicalisées mobiles (SAMU, SMUR) contribuent indubitablement à l'amélioration des suites évolutives clinique et thérapeutique [16].

7-2-2 Relevage et transport :

Des règles de précautions bien codifiées permettent d'assurer soigneusement le ramassage et le transport de tout traumatisé suspect de lésions du rachis cervical. Un certain nombre de lésions rachidiennes initialement stables peuvent se déplacer secondairement par défaut d'une prise en charge correcte.

Quelques gestes sont initialement précieux :

- ❖ Minerve cervicale adaptée au patient et au type lésionnel
- ❖ Dégagement en monobloc coordonné avec maintien de l'axe cranio-cervical à l'aide d'une planche de relevage
- ❖ Installation dans un matelas coquille comportant un dispositif anti-rétraction.

7-3. Traitement médical :

7-3-1.Traitement en urgence :

Le traitement médical des traumatisés du RCI se comprend tout d'abord dans un contexte d'urgence. La lésion des nerfs végétatifs cardio-respiratoires est associée à des complications vitales pouvant mettre le pronostic vital en cause.

Pour des lésions inférieures à C4, l'expression des troubles cardio-respiratoires peut être retardée de quelques jours. Par voie de conséquence la pré-oxygénation est de règle systématique.

Le maintien d'une volémie efficace permettant une perfusion médullaire appropriée ajouté à une régulation thermique à l'aide d'une couverture isotherme auto-ajustable complète les mesures d'urgence à cette phase de choc[16].

Les lésions associées justifient une évaluation du rapport bénéfice/risque relative à une intervention en urgence particulièrement en cas d'atteinte neurologique complète. Ceci implique de respecter la hiérarchie de valeur de celles-ci qui doivent être immédiatement reconnues et traitées car pouvant respectivement aggraver la lésion médullaire initiale [16].

7-3-2.Médication :

L'administration précoce de Méthylprednisolone à la dose maximale efficace de 30 mg/ kg en 30 mn, puis 5,4 mg/h pendant les 23 premières heures permettant d'estomper partiellement l'extension des lésions médullaires secondaires est solidement établie selon NASIS II [National Acute Spinal Injury], [Bracken et Coll][3].

Aux Etats-Unis, son admission pré-hospitalière est actuellement recommandée et préconisé en phase initiale des traumatismes du rachis avec signes neurologiques déficitaires.

L'admission également précoce de NMDA (N-Méthyl-D-Asparate) en phase initiale ouvre de nouveaux espoirs thérapeutiques de ces lésions. [20]

L'utilisation des ganglionites (extrait purifié de cerveaux de bœuf) dans le traitement médical des atteintes médullaires est en cours d'investigation. [33]

Actuellement la seule médication ayant montrée une efficacité prouvée dans certaines études randomisées est la Méthylprednisolone justifiant la preuve de son utilisation en routine [Bracken et Coll]. [3]

Prévention secondaire :

Elle repose sur les axes suivants :

- ❖ Prévention des escarres par usage des matelas anti-escarres et/ou les soins de nursing impliquant un décubitus latéral alterné.
- ❖ Prévention des infections urinaires par changement aseptique et régulier de la sonde en demeure
- ❖ Prévention des thrombophlébites par usage des bandeaux de contention et mobilisation aux membres inférieurs ainsi que l'utilisation des anticoagulants à dose prophylactique.

7-3-3. Traitement orthopédique :

Il concerne essentiellement la réduction par traction suivie par une contention orthopédique adéquate.

Les principales méthodes encore utilisées actuellement dont la vertu thérapeutique est reconnue se divisent en 2 groupes selon le matériel utilisé :

- ❖ La fronde de GLISSON

- ❖ Et l'étrier de GARDNER, VINCKE ou de CRUTCHFIELD

Mais le principe mécanique de réduction par traction demeure le même dans les deux cas. Le poids estimatif correspond à 10 % du poids du patient. La durée de traction dépend des objectifs thérapeutiques.[1]

7-3-4. Traitement chirurgical : soit par :

- ❖ **Cerclage**

- ❖ **Vissage**

Deux indications majeures doivent faire envisagées le traitement chirurgical :

- ❖ L'instabilité rachidienne

- ❖ La compression neurologique persistante

- Délai de prise en charge :

Si nombreux sont les Auteurs qui ont ébauchés l'intérêt de la levée précoce d'une compression médullaire chez l'animal, aucun d'entre eux n'en a jusque-là confirmé chez l'homme [16]. Certains Auteurs proposent au maximum une levée précoce avant les 8 heures [20].

- ♦ **Principe généraux :**

Généralement, l'objectif prévu est :

- ❖ L'obtention d'un rachis stable par réduction de la déformation
et

❖ D'une moelle libre par libération endocanalaire et la stabilisation rachidienne.

➤ **Voies d'abord chirurgical :**

Le rachis cervical inferieur peut être abordé par 3 voies d'abord chirurgicales :

Abord antérieur :

Il constitue de nos jours la voie d'abord par excellence. La paternité de cette technique revient à **RaphBingham Cloward [8]** et **Henkverbiest [32]**. Elle a révolutionné la prise en charge des affections chirurgicales du rachis cervical (inferieur). Cet abord effectué sans retournement du blessé ; sans rugination musculaire, n'entraîne que d'exceptionnelles complications et surtout a permis des suites opératoires rapides sans raideurs ou douleurs cervicales résiduelles.

- ✓ La voie d'abord antérolatérale accède au rachis cervical par la face antérieure et latérale du cou. Elle chemine soit en avant du muscle sterno-cléido-mastoïdien (voie pré-sterno-cléido-mastoïdienne) soit en arrière de celui-ci (voie retro-sterno-cléido-mastoïdienne). Elle passe entre l'axe viscéral du cou (larynx, trachée, pharynx, œsophage et corps thyroïdien) et le paquet vasculaire (carotide et veine jugulaire) soit en avant des vaisseaux carotido-jugulaires (entre ceux-ci et le MSCM) ou en arrière de ceux-ci. Elle se projette sur la face ventrale des corps vertébraux ou sur leur face latérale à l'aplomb des apophyses transverses, du canal transverse, de l'uncus et du trou vertébral.

- ➔ Elle permet soit une chirurgie antérieure et médiane, soit latérale ou une combinaison des deux [32].
- ✓ Une chirurgie antérieure et médiane par accès pré-SCM se porte sur les corps vertébraux pour une somatotomie et les disques pour une dissectomie [8].
- ✓ Une chirurgie latérale par accès retro-SCM se porte sur les apophyses transverses, le trou intervertébral et son contenu, les articulations unco-vertébrales, la face latérale et postérieure des corps vertébraux et le canal vertébral [32].
- ✓ Une double chirurgie antéro-médiane et antérolatérale ou abord combiné des deux voies permettant un accès à tous les niveaux.

La réalisation d'une traction réductrice antérieure à la chirurgie est souvent nécessaire, voire même systématique. Elle a comme intérêt :

- ✓ Réduire les lésions traumatiques déplacées
- ✓ Stabiliser le rachis pendant les temps de résection discale et/ou osseuse
- ✓ Permettre la greffe en compression, si l'on n'utilise pas le système d'écartement inter-somatique décrit par Casper [8].

La chirurgie antérolatérale du RCI ne peut être exécutée en toute sécurité sans le concours simultané d'un contrôle radiologique per-opératoire. Ce contrôle permet :

- De repérer le niveau vertébral abordé
- De déterminer le niveau de l'incision cutanée
- De contrôler la réduction en cas de traumatisme vertébral
- Vérifier le bon positionnement du greffon inter-somatique

- De contrôler le bon positionnement des plaques et des vis au cours d'une ostéosynthèse.

Abord pré-sterno-cléido-mastoïdien :

L'incision cutanée est centrée sur le niveau lésionnel et sera esquissée après repérage sous amplificateur de brillance. Elle peut être horizontale le long des plis de la peau (ligne de Langer), prolongée en dehors selon le nombre d'étage à traiter, ou verticale en suivant le bord antérieur du muscle SCM [8].

La peau et le tissu sous cutané sont sectionnés jusqu'au muscle peaucier du cou avec hémostase des vaisseaux sous dermiques en respectant la veine jugulaire externe [8].

Le muscle peaucier du cou est sectionné également horizontalement.

L'aponévrose cervicale moyenne est ensuite ouverte le long du muscle SCM en dedans de l'axe vasculaire en repérant à la palpation l'artère carotide primitive.

Dès que la veine jugulaire est repérée, on peut récliner les vaisseaux en dehors sans pression excessive. Un écarteur refoule en dedans l'axe viscéral. Puis on dégage le bord externe de la glande thyroïde sous le muscle sternothyroïdien. On accède alors au plan rachidien recouvert par le ligament longitudinal antérieur, entre les deux muscles long du cou et le droit antérieur en dehors jusqu'à C6.

Le disque repéré est ponctionné avec une pointe carrée, sous contrôle radiologique. En cas de somatotomie ou de corporectomie, il faut également commencer par le temps de résection discale puisque celle-ci permet de localiser le canal rachidien et de voir sa largeur. La fermeture est simple.

Seul le plan du peaucier doit être reconstitué. Un drainage aspiratif du plan pré-vertébral est recommandé [8].

D'autres voies d'abord antérieur moins usité que celle ci-dessus mérite d'être mentionné [8].

Abord pré-SCM et retro-carotido-jugulaire :

Abord retro-sterno-cléido-mastoïdien : donne accès de C1 à C7. Cette voie retro-vasculaire et pré-scalénique est la voie du sympathique cervicalet de l'artère vertébrale de C2 à C6 [8].

Abord postérieur du rachis cervical : [24]

La technique de fixation du rachis cervical inferieur repose sur l'utilisation de vis. Les vis sont implantées au niveau du massif articulaire, lieu de stabilité osseuse. [24]

La possibilité d'une réduction in situ à foyer ouvert de la majorité des luxations des articulaires postérieures est un élément supplémentaire militant en faveur de cette technique chirurgicale.

La pratique de celle-ci repose sur une technique rigoureuse tant au niveau de l'installation du patient, de la réalisation de l'abord et de l'implantation du matériel d'ostéosynthèse que de la fermeture.

Le matériel d'ostéosynthèse est constitué par les vis corticales de 12 à 20 mm, d'un diamètre de 3,5 mm. Les plaques d'ostéosynthèse proposées par ROYCAMILLE ont un extrême de 13 mm ce qui permet de résoudre la quasi-totalité des problèmes nécessitant la fixation rachidienne, quel que soit la morphologie des patients, les plaques sont disponibles avec deux à cinq trous. [11]

D'autres matériels utilisant les tiges sont disponible.

La mise en place des plaques d'ostéosynthèse lors de l'abord postérieur permet, dans la majorité des cas, d'obtenir une fusion spontanée des articulaires. Il peut être intéressant en l'absence de laminectomie de faire une décortication des lames selon la technique de Hibbs. Il n'est pas nécessaire de rajouter de l'os spongieux, une telle greffe étant difficile à réaliser compte tenu de la faible surface osseuse disponible. [11]

Dans quelques cas, si l'ostéoporose est importante, la fixation par vis est de mauvaise qualité. Il faut alors recourir à la mise en place d'un peu de ciments à os dans le trou du massif articulaire, mais il ne faut pas pousser celui-ci trop loin sous peine de l'enfoncer dans le foramen. Le vissage sur le ciment mou donne ainsi une fixation de bonne qualité, stable à long terme.

Un drainage aspiratif est toujours laissé en demeure et ce, d'autant qu'il y a une laminectomie. Il est retiré précocement vers la 48^è heure. Les brèches dures sont rares du fait de l'épaisseur de la dure-mère à ce niveau.

Une immobilisation complémentaire par minerve moulée ou simple collier est proposée pour une période de deux mois en fonction de l'instabilité de la lésion, de la qualité de la fixation et de la nature de l'os.

➤ **Technique chirurgicale et matériels utilisés :**

La greffe intersomatique :

Quelques règles doivent être respectées :

- ✓ Le greffon est appliqué au contact de l'os.
- ✓ Les surfaces du greffon doivent correspondre le plus parfaitement possible aux surfaces osseuses adjacentes.
- ✓ La taille du greffon doit être adaptée à la perte de substance osseuse.

- ✓ La forme du greffon ou la taille des plateaux vertébraux doit tenir compte de la lordose cervicale physiologique ou permettre de la rétablir.
- ✓ Il doit être placé en compression. Ce qui requiert une traction cervicale (ou l'écarteur intersomatique de **Caspar**) au moment de la mise en place, le relâchement de la traction assure une compression suffisante [5].
- ✓ Il est implanté de façon symétrique dans l'espace intersomatique, à égale distance de la face antérieure et de la face postérieure du corps vertébral adjacent, pour une meilleure répartition des contraintes mécaniques, et pour éviter sa fracture et/ou son expulsion [28].

La technique de Cloward utilise des greffons cylindriques encastrés dans le trou, à cheval sur les corps vertébraux. Elle cumule deux avantages :[8]

- ✓ Un appui à la fois sur l'os compact du plateau vertébral et lui confère la meilleure résistance mécanique, et
- ✓ Un appui sur l'os spongieux lui donnant la meilleure chance d'incorporation.

La greffe n'ayant de propriétés mécaniques qu'après son incorporation, une ostéosynthèse associée est justifiée pour permettre une reconstitution des éléments antérieurs de stabilité.

On distingue plusieurs types de greffons dont l'indication dépend du choix de l'opérateur relativement au rapport bénéfice/risque :[11]

- ✓ Les autogreffes : le greffon iliaque tricortical est le plus adapté à cette chirurgie

- ✓ Les allogreffes : peuvent être prélevées lors d'interventions orthopédiques dans des conditions strictes d'asepsie, et avec l'accord du donneur. Les prélèvements sont, en grande majorité, des têtes fémorales prises au cours des arthroplasties de la hanche.
- ✓ Les xénogreffes d'origine animale et les substituts osseux.

L'autogreffe tricorticale reste de loin le choix de greffage le plus utilisé dans notre série soit 100 % des patient opérés [16].

➤ **Ostéosynthèses :**

La paternité de cette prouesse chirurgicale du rachis cervical se doit à Galibert et Orozco [13], [19]. L'ostéosynthèse cervicale par plaque vissée postérieure remonte à la fin des années 1960[24]. Ce concept s'est rapidement rependu et dénote de nos jours un grand nombre de matériels disponible tous reposant sur le même principe. Les dernières parutions concernent l'emploi du titane et la mise en jeu de matériels bio-résorbables. [16]

➤ **Matériaux :**

- ✓ Les plaques corticales
- ✓ Les vis à os compact et à os spongieux

➤ **Technique de l'ostéosynthèse : [24]**

Quelques principes basiques doivent être connus

- ✓ Il n'ya pas d'ostéosynthèse sans greffe, à part les cas rares de fracture corporéales pures, correctement réduite.
- ✓ L'ostéosynthèse est effectuée pour favoriser l'incorporation de la greffe tout en stabilisant le rachis, celle-ci incorporée elle perd son utilité. [24]

- ✓ Elle doit être aussi courte que possible et ne doit intéresser les segments rachidiens qui restent mobiles, en particulier ne pas bloquer les disques sains. [24]

On distingue différentes méthodes d'ostéosynthèse :

- ✓ **Ostéosynthèse par vissage centro-somatique**

La plaque est posée sur la face antérieure des corps vertébraux du rachis après dégagement des parties moles pré-vertébraux. Les ostéophytes sont soigneusement abrasés à la fraise pneumatique. La plaque est positionnée sur la ligne médiane dans l'axe du rachis. La vis est serrée à deux doigts pour éviter son dérapage. L'immobilisation secondaire par collier mou est toujours préconisée [16].

- ✓ **Ostéosynthèse par vissage pédiculo-isthmique [16]**

Proposée en 1987 par Lozes et coll., elle possède un fort potentiel biomécanique puis qu'elle utilise le pédicule vertébral pour le vissage qui est une structure osseuse très rigide. Elle nécessite dans ce cas un abord combiné puisque utilisée dans les rachis ostéopathiques.

c.3 Laçage

c.4 cerclage

Deux techniques opératoires utilisées dans les indications de la chirurgie orthopédiques.

8. Rééducation et prise en charge psychologique [16]

8-1. Rééducation :

Le changement brutal des aptitudes psychosomatiques qui découle d'un état tétraplégique justifie l'intérêt de l'implication d'une équipe spécialisée de suppléance fonctionnelle et de réadaptation. Une nouvelle approche

concerne les méthodes proposées par les équipes de médecine physique et de réadaptation pendant toute la série de prise en charge. Ils prennent en charge la composante psychoaffective d'une part la composante physique organique. Cette dernière concerne à la fois les fonctions sensorimotrices, neurovégétatives (cardiovasculaire et respiratoires) et celles génito-sphinctériennes. A ceux-ci s'ajoute secondairement les ergothérapeutes permettant de faciliter la réinsertion socioprofessionnelle de ces grands handicapés.

8-2. But de la rééducation : [16]

- ✓ Assurer une assistance psychologique
- ✓ Prévenir les thrombophlébites et les escarres de décubitus
- ✓ Préserver les fonctions sensori-motrices existantes
- ✓ Renforcer les acquis sensitivomoteurs

8-3. Types de rééducation :

8-3-1. Rééducation physique : qui commence juste après la thérapie chirurgicale et implique une physiothérapie active et passive, qui permettront une utilisation commode des divers appareillages de déplacement.

8-3-2. Rééducation respiratoire : concerne les tétraplégiques avec lésion des fibres et/ou noyaux nerveux président les fonctions respiratoires.

8-3-3. Rééducation vésicale et intestinale : vise à prévenir l'atteinte rénale, à éviter la distension et l'infection urinaire et à rétablir un niveau de continence urinaire acceptable socialement.

La rééducation intestinale intervient tôt pour suppléer la paralysie du sphincter anal en évacuant régulièrement le fécalome. L'objectif consiste à

prévenir un iléus paralytique qui constitue une des complications redoutables des lésions médullaires cervicales.

8-3-4.Prise en charge psychologique : Il est capital de restituer à ce potentiel handicapé permanent une envie vitale afin de prévenir le pire que constitue une tentative d'autolyse par perte de l'élan vital. Elle constitue une phase préparatoire préalable pour une bonne réinsertion socioprofessionnelle ultérieure. Elle fait intervenir plusieurs facteurs individuels et collectifs dont l'environnement familial constitue le chef de fil.

9. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :

9-1. EVOLUTION

L'état neurologique initial constitue un facteur essentiel qui détermine la possibilité de récupération neurologique à long terme.

Quelques cas de tétraplégie complète pourraient récupérer si toutefois une nette amélioration neurologique s'observe dans les 24 premières heures du traumatisme.

Les lésions médullaires incomplètes présentent un fort pourcentage de récupération fonctionnelle, dans ce cas aucun moyen clinique ni biologique ne pourrait l'étayer avec exactitude.

9-2. Complications :

Le chiffre global des complications de l'abord antérieur du rachis est estimé à 5 % avec des extrêmes allant de 2,93 à 6,80 %.

9-2-1.Complications générales :

- Décès par défaillance cardio-respiratoire, infection sévères, embolie gazeuse et hypotension.

- Détresse respiratoire par embolie pulmonaire, pneumothorax et apnée du sommeil

9-2-2. Complications régionales par voie d'abord :

- ✓ Traumatisme viscéral iatrogène
- ✓ Traumatisme neurologique iatrogène
- ✓ Infection locale de la plaie opératoire
- ✓ Fistule iatrogène de LCR par voie de la dure-mère
- ✓ Hématomes des foyers opératoires post-chirurgicaux

Complications des greffes antérieures :

- ✓ Déplacements du greffon
- ✓ Déformations postopératoires
- ✓ Pseudarthroses et cals vicieux
- ✓ Reprises chirurgicales

Complications oeso-laryngo-trachéales :

- ✓ Dysphonie
- ✓ Dysphagie
- ✓ Perforations œsophagiennes
- ✓ Infections

Complications neurologiques

- ✓ Les complications médullaires
- ✓ Les complications radiculaires

Complications vasculaires

- ✓ Les lésions vasculaires iatrogènes

- ✓ Les micro-thromboses des vaisseaux médullaires post-chirurgicales
- ✓ Fistule artério-veineuse vertébro-vertébrale

METHODOLOGIE

1°) Cadre d'étude :

Nous avons effectué cette étude dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

a) Situation géographique et structuration du CHU Gabriel Touré :

Le CHU Gabriel Touré, ancien dispensaire central de la ville de Bamako a été créé en 1958, il est situé au centre commercial du district de Bamako. C'est une structure au sommet de la pyramide sanitaire au Mali, un centre d'évacuation et de référence.

Le CHU Gabriel Touré est doté d'une direction générale et ses annexes, d'un bureau des entrées, des services d'hospitalisation et leurs bureaux de consultations respectives : un service de Traumatologie d'Orthopédie, un service Neurochirurgie, un service d'Imagerie médicale doté de scanner, un service d'Anesthésie et de Réanimation, un service de Chirurgie Générale et Pédiatrique, un Service d'Accueil des Urgences, un service de Gynéco-obstétrique, des services de Pédiatrie, un service de Gastro-entérologie, un service de Dermatologie, un service d'ORL, un service de Neurologie, un service de cardiologie, un service d'urologie, un service de Laboratoire d'analyse biologique, un service de Pharmacie, un service de Banque de sang, un service Social, un service de Kinésithérapie et une Morgue.

Ailleurs on note un bloc opératoire d'urgence et un bloc technique, une salle de stérilisation, une salle de plâtrage, une buanderie, un local pour les équipes d'internat et de maintenance, une cantine interne, un magasin, des Park auto et moto et une Mosquée.

Il est limité :

-à l'Est par le quartier de Médine,

- à l'Ouest par l'Ecole Nationale d'Ingénieurs(ENI),
- au Nord par le service de garnison de l'Etat-major de l'armée de terre,
- au Sud par le TRANIMEX qui est une société de dédouanement et de transit.

Le service de neurochirurgie est au rez-de-chaussée du pavillon de l'ORL côté Ouest. Le bureau de consultation est au niveau du bureau des entrées au rez-de-chaussée.

b) Composition des locaux du service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré :

Ces locaux comprennent :

Deux bureaux pour les deux neurochirurgiens du service au 3eme étage

Un secrétariat du chef de service,

Un bureau pour le major,

Une salle de garde pour les internes,

Une salle de garde pour les infirmiers

Une toilette pour les accompagnateurs de malades,

Sept salles d'hospitalisation dont une salle comportant huit lits ; trois salles comportant chacune six lits (deux pour homme et l'autre pour les femmes et les enfants), une salle à quatre lits plus, deux salles V.I.P (very important personality).

Malgré ces 32 lits, le service est confronté à une insuffisance de place par rapport aux besoins d'hospitalisation.

Un bloc technique bien équipé comportant un amplificateur de brillance avec son scope opérationnel

c) Les activités du service :

Les activités sont réparties comme suite :

- Les consultations externes ont lieu les lundis, mercredis, et jeudis chaque fois dirigées par un neurochirurgien.
- Les interventions chirurgicales sont faites les Mardis et jeudis selon un programme préétabli tous les vendredis ;
- La visite générale s'effectue les vendredis
- les urgences neurochirurgicales sont prises en charge également par le personnel d'astreinte du service : ces interventions ont lieu au service d'accueil des urgences (S.A.U) et sont effectuées par les neurochirurgiens.

2°) Type et période d'étude :

Notre étude a été prospective, longitudinale et s'est étendue sur 2 ans (Octobre 2012 à fin Novembre 2014).

3°) Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre série :

- 1 - Tous les patients qui présentaient une fracture et/ou luxation du rachis cervical inferieur pendant notre période d'étude.
- 2 - Tous les patients qui présentaient une solution de continuité confirmée par l'imagerie durant la même période.
- 3 - Tous les patients traumatisés du rachis cervical inferieur qui présentaient un déficit neurologique évident au cours de la période d'étude.
- 4 De 9 à 81 ans

4°) Critères de non inclusion : Ont été exclus :

- 1 - Les cas de traumatismes du rachis cervical inférieur sans déficit neurologique, ni de lésions osseuses objectivables à l'imagerie pendant notre période d'étude.
- 2 - Les lésions cutanéomuqueuses, viscérales et vasculaires du rachis cervical inférieur.
- 3 - Les fractures du rachis cervical inférieur d'origine pathologique.

5°) Matériel et méthode d'étude :

Notre étude comporte 81 patients admis et pris en charge dans le service de neurochirurgie pour traumatisme du rachis cervical inférieur.

Un dossier médical avec un numéro d'immatriculation a été établi pour chacun de nos patients. Le dossier qui a servi à l'observation et au suivi de nos patients.

Une fiche de renseignements a été établie comportant les paramètres requis pour notre étude qui fut judicieusement remplie et analysée pour chacun des patients de notre série.

Les patients ont bénéficiés d'un suivi régulier à travers les visites et, les observations des équipes de garde pendant toute la durée de leur hospitalisation. Suivi qui a été étendu à 6 mois après leur exéat.

L'anamnèse, l'examen clinique et les examens radiologiques ont constitué un support essentiel pour nos confirmations diagnostiques et, à une forte mesure, la prise de décision de nos indications chirurgicales.

6°) Evaluation neurologique :

L'examen des fonctions sensitivomotrices a représenté une étape clé d'investigation dans notre étude. Tous les patients étaient

systématiquement réexaminés au service d'accueil des urgences afin de corréler le degré de déficit neurologique avec celui de l'admission initiale. Ceci nous a permis d'estimer la perte rapidement progressive des fonctions neurologiques, un état neurologique stationnaire ou une évolution favorable des déficits.

A l'admission au service, l'état neurologique était immédiatement coté pour tous les patients. Les fonctions sensitivomotrices pré et postopératoires ainsi de sortie ont été précisé pour chaque patient de notre série.

Le score de FRANKEL a été le score d'appréciation des fonctions sensitivomotrices avec inconstamment le score ASIA (American Spinal Injury Association).

7°) Saisie et analyse des données :

Les données ont été analysées par EPI INFOS Version 3.5.3, saisies sur Microsoft Office Word 2007 et traitées par Excel 2007.

RESULTATS

TABLEAU N°I : Répartition des patients selon la fréquence d'hospitalisation des pathologies traumatiques durant la période de l'étude.

PATHOLOGIE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
Traumatisme crânien	770	74
Traumatisme lombaire	89	8.50
Traumatisme dorsal	87	8.35
Traumatisme cervical inferieur	76	7.30
Traumatisme cervical supérieur	19	1.82
Total	1041	100

Dans notre série, le traumatisme du rachis cervical inférieur représente **7.3 %** de l'ensemble des patients hospitalisés pour traumatisme, soit **29 %** des traumatismes rachidiens et **80 %** des traumatismes du rachis cervical.

TABLEAU N°II : Répartition des patients selon l'âge :

TRANCHE D'AGE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
0 à 9 ans	1	1,2
10 à 19	9	11,1
20 à 29	26	32,1
30 à 39 ans	20	24,7
40 à 49 ans	12	14,8
plus de 50 ans	13	16,0
Total	81	100

La tranche d'âge de 20 à 29 ans a été la plus élevée avec **32.1 %** des cas. L'âge moyen représentait **28,6 ans**.

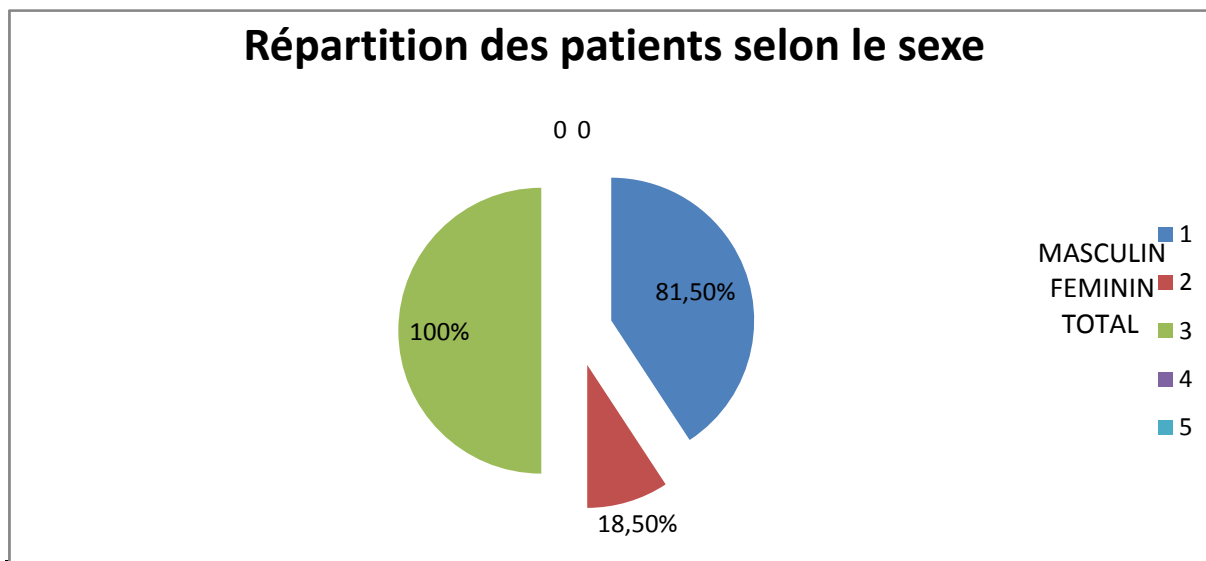


FIG 1:Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin prédominait nettement dans notre étude avec **81,5 %** des cas, soit un sexe ratio de **4,4** en faveur des hommes.

TABLEAU N°III : Répartition des patients selon leur ethnie

ETHNIE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
BAMBARA	34	42
PEUHL	11	13,6
SONGHOI	8	9,9
MALINKE	7	8,6
MIANKA	6	7,4
SONIKE	3	3,7
MOSSI	1	1,2
SOMONO	1	1,2
WOLOF	1	1,2
Total	81	100

Dans notre série les Bambaras et les Peuhls ont été les plus concernés soit respectivement **42 %** et **13,6 %**.

TABLEAUN°IV : Répartition des patients selon leur statut matrimonial

STATUT MATRIMONIAL	FEFFECTIF	POURCENTAGE (%)
MARIE	54	66,7
CELIBATAIRE	17	20,98
FIANCE	7	8,6
ENFANT	3	3,70
Total	81	100,0

Plus de la moitié de nos patients étaient mariés soit **66,7%**.

TABLEAU N°V: Répartition des patients selon leur profession

PROFESSIONS	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
CULTIVATEURS	18	22,2
COMMERCANTS	12	14,8
CHAUFFEUR	10	12,34
ORPAILLEURS	7	8,6
OUVRIERS	5	6,2
FONCTIONNAIRES	6	7,4
MENAGERES	5	6,2
ELEVE	5	6,2
BERGERS	4	4,93
MECANICIENS	3	3,7
INFIRMIERES	2	2,5
JARDINIERE	1	1,2
Maçons	1	1,2
MAGASINIER	1	1,2
MENUISIER	1	1,2
Total	81	100

Les cultivateurs et les commerçants ont été les plus affectés soit respectivement **22,2 %** et **14,8 %**.

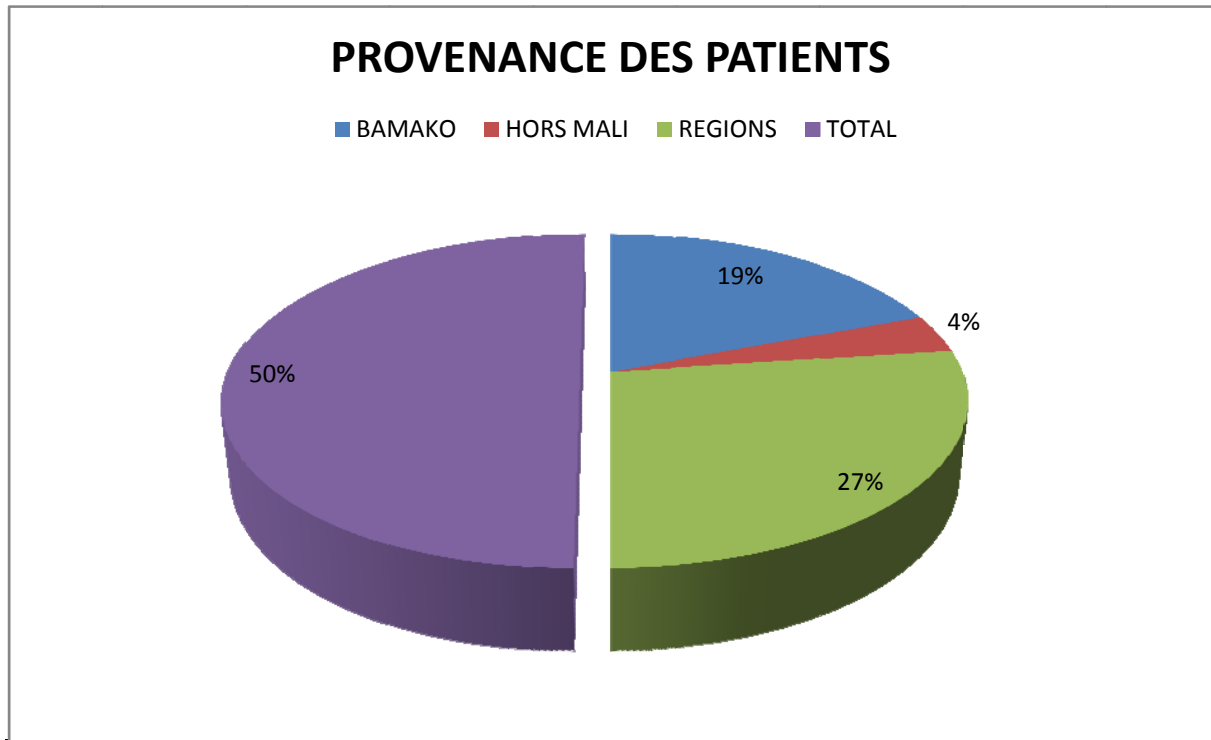


FIG 2 : Répartition selon la provenance

La majorité des patients de notre série provenait du district soit **38.8 %**. La région de Koulikoro est secondairement la plus concernée soit **26.3 %**. Les patients admis en dehors du territoire national sont en général originaire de la **Guinée**, de la **Côte D'Ivoire** et du **Burkina Faso** soit respectivement **5 %**, **1.3%** et **1.3%**.

TABLEAU N°VI : Répartition des patients selon le moyen de transport

MOYENS	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
VEHICULES PARTICULIERS	31	38,27
SAPERPOMPIERS	22	27,16
AMBULANCES	16	19,75
TAXIS	5	6,17
MOTOS	2	2,6
CHARETTE	1	1,3
DOS D'ANE	1	1,3
MOTOTREPIED	1	1,3
TRANSPORT EN COMMUN	1	1,3
Total	81	100

Les véhicules particuliers ont représenté **60,5%**des cas. Les saper pompiers et les ambulances ont représenté respectivement **15,8** et **14,5%**.

TABLEAU N°VII : Répartition des patients selon le mode d'admission

MODE D'ADMISSION	EFFECTIF	POURCENTAGE
TRANSFERE DU SAU	66	81,0
CONSULTATION	8	8,9
REFERE DU CHU DE KATI	2	2,5
EVACUER DE COTE D'IVOIRE	1	1,3
REFERE DE KAYES	1	1,3
REFERE DE MOPTI	1	1,3
REFERE DE SEGOU	1	1,3
REFERE D'UN CSCOM	1	1,3
Total	81	100

Dans notre étude, **81,0%** de nos patients ont été admis au service suite à un transfert du SAU parmi lesquels nous avons 6 cas d'évacuation venant de nos pays frontaliers (**GUINEE KONAKRY, BURKINA et CÔTE D'IVOIRE**).

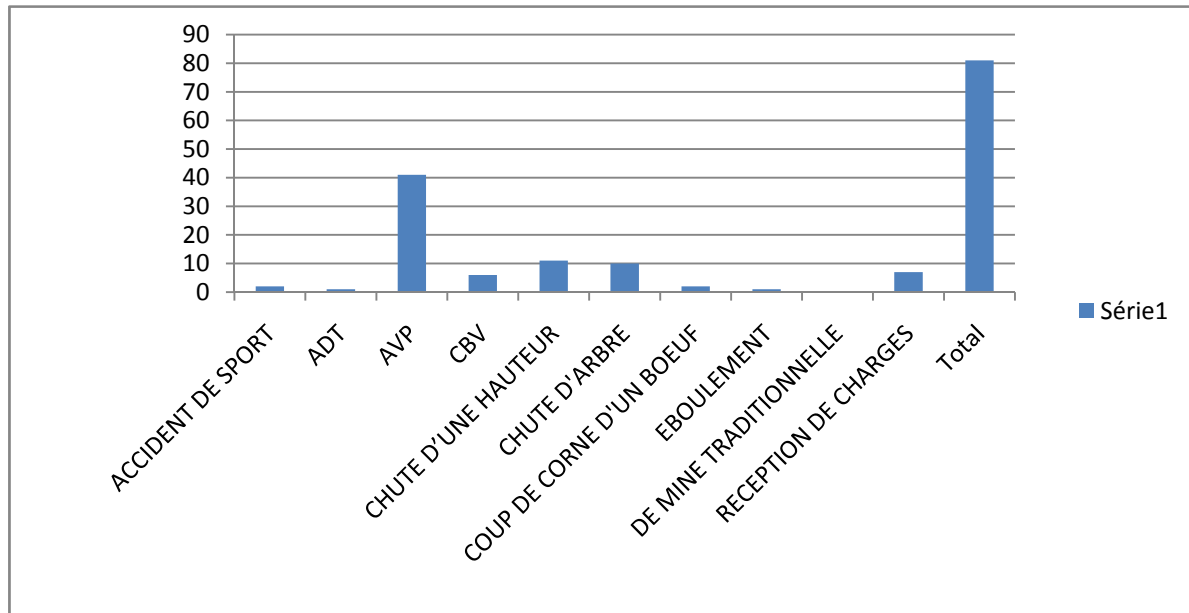


FIG 3 : Répartition des patients selon l'étiologie

Les **accidents de la voie publique (AVP)** sont largement dominants avec **50.6 %**.

TABLEAU N°VIII: Répartition des patients selon le type d'AVP

TYPE D'AVP	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
MOTO*-DERAPAGE	8	19,5
AUTO*-DERAPAGE	8	19,5
AUTO*-TONNEAU	7	17,1
MOTO*-AUTO	4	9,8
AUTO*-AUTO*	3	7,3
MOTO-PIETON*	3	7,3
AUTO-MOTO*	2	4,9
MOTO*-CHARRETTE	1	2,4
MOTO*-MOTO	1	2,4
MOTO-VELO*	1	2,4
VELO*-AUTO	1	2,4
Total	41	100

NB : l'Astéris signifiant l'engin utilisé par le patient et le sens de la collision.

Le dérapage des automobilistes et des motocyclistes a constitué le type le plus fréquent avec respectivement **19.5 %** chacun de notre série. A ceci peut être rapproché les tonneaux de véhicules qui ont représenté **17.1 %**.

TABLEAU N°IX: Répartition des patients selon le type de chute

TYPE DE CHUTE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
CHUTE D'ARBRE	10	47,61
CHUTE DANS UN PUIT	3	14,28
CHUTE D'UNE CHARETTE	2	9,52
CHUTE DE SA HAUTEUR	2	9,52
CHUTE D'UN ANE	1	4,76
CHUTE D'UN CAR	1	4,76
CHUTE D'UN ETAGE	1	4,76
CHUTE D'UN VELO	1	4,76
TOTAL	21	100

La chute d'arbre a été la plus fréquente avec **47,61 %** de notre série.

TABLEAUX N°X: Répartition des patients selon le type de chute d'arbre

TYPE D'ARBRE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
MANGUIERS	6	60
KARITE	1	10
VE NE	1	10
BAOBAB	1	10
NERE	1	10
TOTAL	10	100

Le manguier a été l'arbre le plus en cause avec 60 % des cas de notre série.

TABLEAUX N°XI: Répartition des patients selon le moi d'admission.

Moi \ Période	2012	2013	2014	Total
Janvier		1	7	
Février		2	2	
Mars		3	1	
Avril		3	4	
Mai		4	2	
Juin		3	4	
Juillet		5	2	
Août		2	1	
Septembre		7	7	
Octobre		4	4	
Novembre	4	4		
Décembre	1	4		
Total	5	42	34	81

Les mois de septembre ont représenté les périodes de plus grande affluence, soit **14** en effectif cumulé.

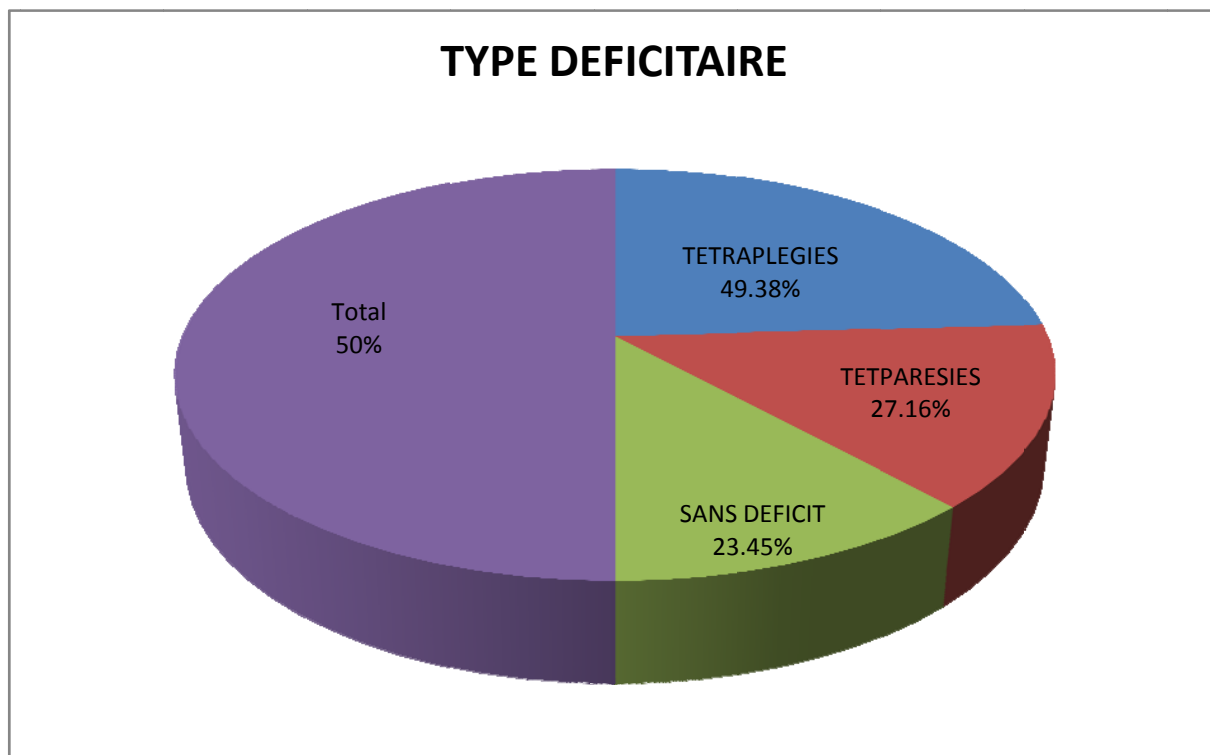


FIG 4 : Répartition selon le type déficitaire

La tétraplégie a dominé le tableau avec **49.38%**.

TABLEAU N°XII: Répartition des patients selon le score de Fränkel à l'admission

FRANKEL	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
A	24	29,6
B	16	19,8
C	14	17,3
D	8	9,9
E	19	23,5
Total	81	100

Les patients en FRANKEL A et E ont été les plus représentés soit respectivement **29.6%** et **23.5**.

TABLEAU XIII : Répartition des patients selon la catégorie lésionnelle

LESION MEDULLAIRE	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
COMMOTIONS MEDULLAIRES	13	16.04
ATTEINTES RADICULAIRES	11	13.58
SANS COMMOTION/ ATTEINTE RADICULAIRE	57	70.37
Total	81	100

Nous avons enregistré **13** cas de commotion médullaire et **11** cas d'atteinte radiculaire.

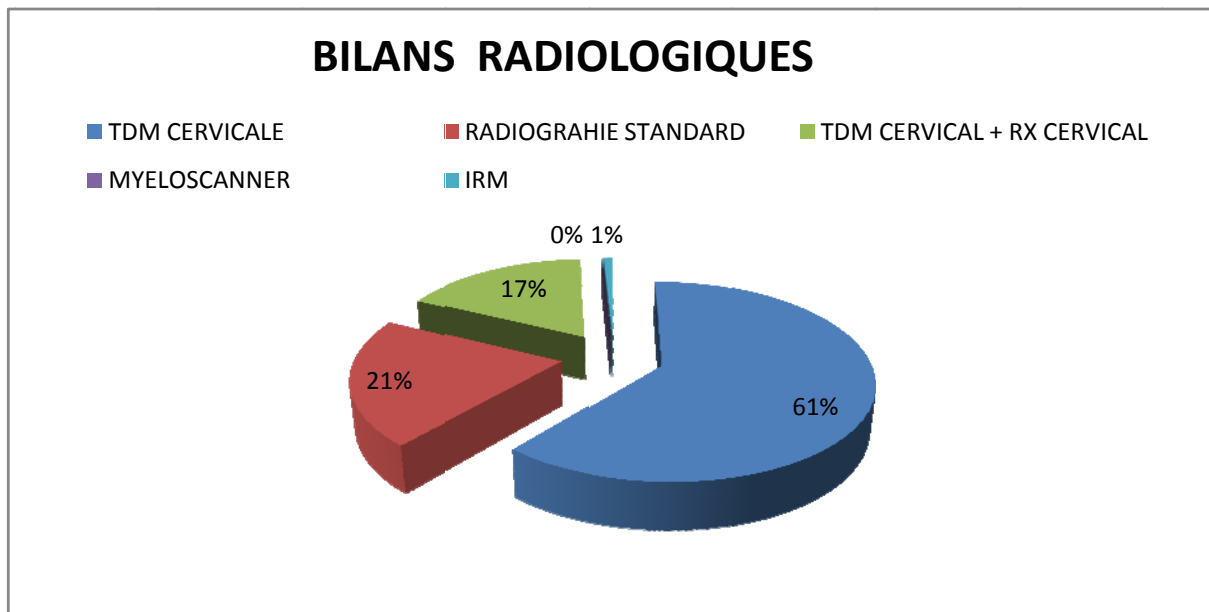


FIG5 : Répartition selon les examens radiologiques

La TDM cervicale a été l'examen radiologique le plus réalisé, dans **93.82 %**.

TABLEAU N°XIV : Répartition des patients selon la lésion rachidienne

TYPE LESIONNEL	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
FRACTURES LUXATIONS	29	35.80
FRACTURES STABLES	21	25.92
LUXATIONS	21	25.92
FRACTURES TASSEMENTS	2	2.46
TASSEMENTS	8	9,87
Total	81	100

Les fractures luxation ont constitué le type lésionnel le plus fréquent avec **35.80 %**.

TABLEAU N°XV : Répartition des patients selon le siège de la luxation

LUXATION	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
C2-C3	4	4.93
C3-C4	3	3.70
C4-C5	16	19.75
C5-C6	17	20.98
C6-C7	10	12.34
SANS LUXATION	31	38.27
Total	81	100

Les luxations C5-C6 ont été plus fréquentes avec **20.98%** de cas de notre série.

TABLEAU N°XVI: Répartition des patients selon le siège de la lésion osseuse

LESIONS OSSEUSES	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
C3	7	8.64
C4	12	14.81
C5	18	22.22
C6	14	17.28
C7	9	11.11
SANS LESION OSSEUSE	21	25.92
TOTAL	81	100

La vertèbre C5 a été la plus lésée soit **22.22%** de notre série.

TABLEAU N°XVII: Répartition des patients selon le type de la lésion médullaire.

LESION MEDULLAIRE	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
COMPRESSIONS MEDULLAIRES	32	39.50
CONTUSIONS MEDULLAIRES	12	14.81
SANS COMPRESSION / CONTUSION	37	45.67
Total	81	100

La compression médullaire était la plus fréquente soit **39.50 %**.

TABLEAU N°XVIII: Répartition des patients selon les lésions associées

TRAUMATISMES ASSOCIES	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
CRANE	29	35.80
MEMBRES	3	3.70
SANS LESION ASSOCIEE	49	60.49
Total	81	100

Le traumatisme crânien était le plus fréquent avec un taux de **35.80%**.

TABLEAU N°XIX : Répartition des patients selon le mode de traitement

MODE DE TRAITEMENT	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
MEDICAL	58	71.60
CHIRURGICAL	19	23.45
ORTHOPEDIQUE (TRACTION REDUCTION)	4	4.93
TOTAL	81	100

Dans notre série, **19** patients ont bénéficiés de la chirurgie soit **23.45 %**.

TABLEAU N°XX : Répartition des patients selon le délai opératoire

DELAI OPERATOIRE	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
0 à 1 jour	4	22,2
2 à 5 jours	7	38,9
6 à 10 jours	4	22,2
11 à 15 jours	3	16,7
Plus de 15 jours	1	3.55
Total	19	100

La majeure partie des patients de notre série a été opérée dans l'intervalle de 2 à 5 jours soit **38.9 %**.

TABLEAU N°XXI : Répartition des patients selon le type d'abord

Chirurgical

TYPE D'ABORD	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
ANTERIEUR	11	57,9
POSTERIEUR	8	42,1
ABORD COMBINE	0	0
TOTAL	19	100

La technique d'abord antérieur a été la plus pratiquée soit **57.9 %** de notre série. Dans **42.1 %**, nous avons effectué la technique d'abord postérieur. Aucun de nos patients n'a été opéré par abord combiné.

TABLEAU N°XXII : Répartition des patients selon la technique opératoire

ABORD/TECHNIQUE	PLAQUE DE ROY CAMILLE	GREFFE INTERSOMATIQUE
ANTERIEUR	11	11
POSTERIEUR	8	0
TOTAL	19	11

Les plaques de ROYCAMILLE ont été utilisées chez **100%** des patients opérés de notre étude. Cependant, tous les patients opérés par abord antérieur, ont bénéficié de la greffe intersomatique, soit **100% de notre série chirurgicale**.

TABLEAU N°XXIII : Répartition des patients selon l'évolution :

EVOLUTION EN PHASE AIGUE	EFFECTIF	POURCENTAGE (%)
DECES PREOPERATOIRES	14	17.28
DECES POSTOPERATOIRES	4	4.93
TROUBLES NEUROVEGETATIFS	13	16.04
TROUBLE GENITO- SPHINCTEIEUS	27	33.33

Nous avons enregistré plus de décès pendant la phase préopératoire soit un taux de **17.28%** contrairement à la phase postopératoire où on n'a enregistré que **4.93%**.

TABLEAU N°XXIV : Répartition des patients selon les complications postopératoires

COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	EFFECTIF	POURCENTAGE(%)
NON DEVISSAGE	18	94.74
DEVISSAGE	1	5.26
TOTAL	19	100

Un patient opéré de notre série a présenté le dévissage à la radiographie conventionnelle de contrôle postopératoire, **5.26%**.

TABLEAU N°XXV : Répartition des patients selon l'évolution des troubles neurologiques.

SCORE DE FRANKEL	TRITEMENT CHIRURGICAL	TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE MEDICAL	RECUPERATION QUASI-TOTALE	RECUPERATION PARTIELLE	INCHANES
FRANKEL A	6	18	0	0	24
FRANKELB	6	10	2	6	8
FRANKEL C	5	9	8	5	1
FRANKEL D	1	7	6	2	0
FRANKEL E	1	18	19	0	0
TOTAL	19	62	35	13	33

Une récupération quasi-totale a été obtenue chez **8** patients sur **14** dans la classe Fränkel C, et **24** des patients en Fränkel A sont restés inchangés

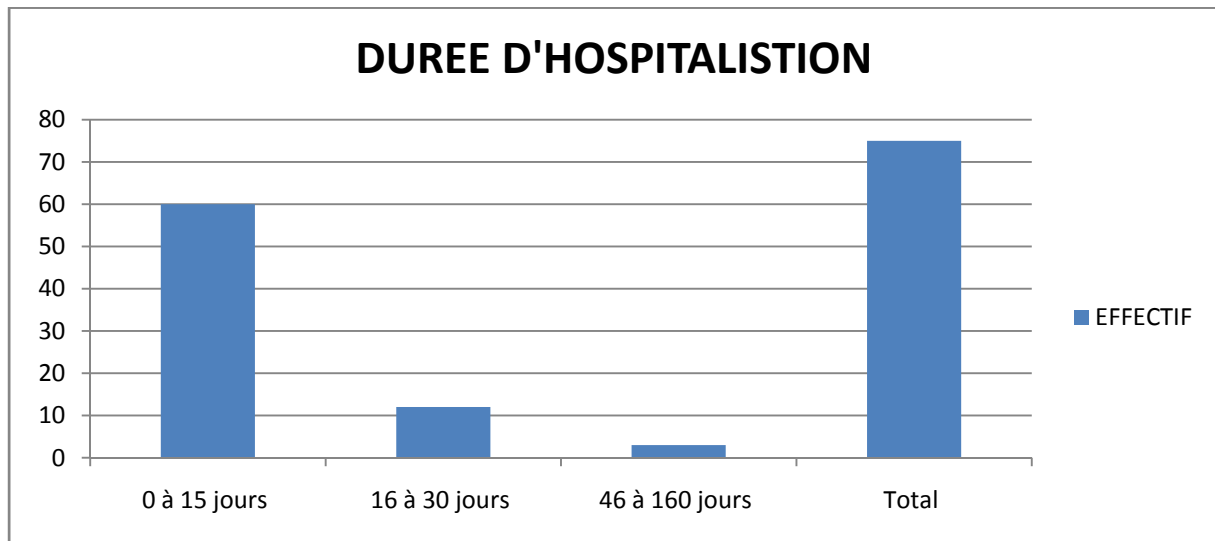


FIG6 : Répartition selon la durée d'hospitalisation

L'intervalle de 0 à 15 jours a constitué la durée d'hospitalisation de la majorité de nos patients, soit **80 %**. Trois patients de notre série ont eu une durée d'hospitalisation de plus de 45 jours avec un maximum de 150 jours.

Nb : Teste statistique :

Tables analysis: Chi-square test valid

Chi-square	df	Probability
46,2068	44	0,3812

If an expected value is < 5. Chi-square not valid.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous avons mené une étude prospective et descriptive portant sur les traumatismes du rachis cervical inferieur dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel TOURE de Bamako. Notre étude a été menée pendant deux ans entre Octobre 2012 et Novembre 2014.

➤ **Aspects épidémiologiques**

Au cours de notre période d'étude, nous avons enregistré 81 cas d'atteinte du rachis cervical inferieur soit un taux de **7.30 %** par rapport aux **1041** admissions des pathologies traumatiques enregistrées au cours de ladite période. **(Tableau N°I)**

▪ **SEXE, AGE et Ethnie**

❖ **SEXE**

Dans notre étude, le sexe masculin a été prédominant avec **81.5 %** soit un sexe ratio de **4.4** en faveur des hommes. Dans le service de Traumatologie-neurochirurgie du CHU GT, l'étude de **KINTA H** en 2009 portant sur les traumatismes du rachis a montré une prédominance masculine avec un taux de **81 %**[14]. Notre étude est conforme aux données de la littérature selon lesquelles le sexe masculin serait le plus affecté par les traumatismes du rachis cervical inferieur, soit un sexe ratio à **1.5** en faveur des hommes, **ARGENSON et COLL [3]**.

Une étude réalisée par **MSOURI MOHAMED [18]** dans le service de neurochirurgie de l'hôpital militaire d'instruction MOHAMED V de RABAT en 2001, retrouvait une prédominance masculine avec un taux de **81.81 %**. Ce qui est presque conforme à notre résultat.

Une étude réalisée par **SIDIBE M** en 2002 portant sur les traumatismes du rachis cervical a révélé une prédominance masculine avec un taux de **66.8 %**[26].

Dans l'étude de **MINKORO FOMBA [17]** réalisée en 2008, basée sur les traumatismes du rachis cervical, le sexe masculin prédominait avec un taux de **56.8%**.

Une étude réalisée par **M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS [16]** sur les traumatismes du rachis cervical à l'UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH de FES de 2001 à 2008 a montré une prédominance de sexe masculin presque conforme à notre, soit 83.82%.

Les adultes jeunes de sexe masculin constituent le groupe social le plus actif.

En revanche, une prédominance féminine a été enregistrée dans l'étude de **SPITZER** et **COLL [27]** au **CANADA (QUEBEC)**. Ce résultat s'explique à travers le biais engendré par la taille réduite de l'échantillon.

❖ AGE

Dans notre étude, la tranche d'âge de **20 à 29** ans prédomine nettement avec un taux de **32.1 %**.

L'étude de **MINKORO FOMBA** retrouvait une forte prédominance de la tranche d'âge de **22 à 30 ans** avec un taux de **30.7 % [17]**.

Dans l'étude de **M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS [16]** la tranche d'âge de **20 à 30** ans prédominait avec **26.5%**.

Dans l'étude **d'ARGENSON C et COLL [3]**, l'âge moyen était de **35 ans**. Données qui permettent de confirmer que le traumatisme du rachis cervical inférieur est une pathologie de l'adulte jeune [**20 à 40 ans**]. Cette tranche d'âge constitue le groupe actif.

❖ Ethnie

Dans notre étude, l'ethnie **BAMBARA** a été prédominante avec un taux de **38.3%**. Ce qui se rapproche aux données de l'étude de **MINKORO FOMBA** qui retrouvait une prédominance de **35.6 %** d'ethnie **BAMBARA** [17].

L'étude de **KINTA H** confirme la même tendance avec un taux de **39.2 %**. Ce résultat pourrait s'expliquer par le pourcentage majoritaire de l'ethnie Bambara au MALI [14].

▪ PROFESSION

Des groupes socioprofessionnels hautement diversifiés ont été représentés dans notre étude. Les **cultivateurs** ont été majoritairement représentés parmi les **15** groupes socioprofessionnels individualisés avec un taux de **22.2 %**. Les **commerçants** et les **orpailleurs** ont été représenté secondairement avec les taux respectifs de **14.8%** et **8.6%**. Ces données sont conformes avec celles de **KINTA H** dans lesquelles les agriculteurs étaient majoritairement représentés soit à un pourcentage respectif de **27.8 %** [14].

Ces résultats pourraient témoigner les risques vulnérants encourus par ces couches socioprofessionnelles tant du niveau de vie instructif que précaire.

En revanche, elles sont contraires à celles de **MINKORO FOMBA** qui a retrouvé une prédominance nettement élevée pour les élèves et étudiants soit **29.7%** [17].

▪ PROVENANCE

Dans notre série, **54.32%** des traumatismes du rachis cervical inferieur ont eu lieu hors de **BAMAKO** dont **26.16 %** uniquement à **KOULIKORO**. **BAMAKO** a enregistré **38.8 %** de cas. Hors de nos frontières, nous avons

enregistré **7.40%** de traumatismes dont **4.93%** provenaient de la **GUINEE KONAKRY**. Ces données sont conformes à celle de **KINTA H** qui a rapporté une prédominance des traumatismes hors de BAMAKO soit **64.6%** de cas[14]. Ce résultat traduit l'existence du secteur d'intérêt à **BAMAKO** que représente le service spécialisé de prise en charge des traumatismes du rachis cervical inferieur.

En revanche, notre résultat est en discordance avec celui observé par **MINKORO**. Fqui a rapporté un chiffre plus élevé à **BAMAKO** soit **69.5%** [17]. Ceci pourrait s'expliquer par le biais d'échantillonnage que peut résulter de son étude, c'est-à-dire le défaut de représentativité de l'échantillon lié à son effectif.

▪ **MOYENS DE TRANSPORT A L'HOPITAL**

Les saper pompiers et ambulances ont été prédominants avec respectivement **27,16%** et **19,75%** dont le pourcentage cumulé représente **46,91%**. Ces données sont conformes à celle de **KINTA H** qui a rapporté **49,4%** des cas transportés par l'ambulance [14].

▪ **ETIOLOGIE**

Les accidents de la voie publique(AVP) ont nettement dominé dans notre série, soit **50.6%**. La même prédominance a été rapportée par les études de **MINKORO FOMBA** et de **KINTA H**, soit respectivement **64.9%** et **46.83**cas [17] [14]. Les accidents de chutes venaient secondairement avec un taux de **13.6%**.

Ceux-ci pourraient s'expliquer par l'accroissement du parc automobile et les engins à deux roues. Nos résultats sont conformes avec ceux de la littérature internationale relative aux accidents de la voie publique avec **71%** des cas, **ARGENSON C** et **COLL [3]**.

L'engin en cause : pour l'ensemble des accidents de la voie publique, nous avons retrouvé une codominance entre les dérapages de motocyclistes et d'automobilistes, soit un taux commun de **19.5%**. Nos résultats se rapprochent à ceux de **KINTA H** qui a rapporté **43.24%** de dérapage de motocyclistes[14]. Ces données traduisent une augmentation exponentielle d'automobiles et de motocyclistes ainsi que l'ignorance et/ou l'inobservance du code de la circulation routière.

5 ASPECT CLINIQUE

▪ Motif de consultation/évacuation :

Dans notre série, **49.38** de nos patients ont consulté pour tétraplégie dont **60 %** de tétraplégie complète et **40%** de tétraplégie incomplète, contre **27.16%** de paraplégies et à côté de **23.45%** non déficitaire mais qui présentaient une cervicalgie post-traumatique. Nos résultats sont conformes à ceux de **M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS** qui a rapporté **60.49 %** de tétraplégie complète contre **24.13%** de tétraplégie incomplète [16].

En revanche, nos résultats sont contraires à ceux de **MSOURI MOHAMED** qui a rapporté **27.27%** de tétraplégie complète contre **45.45%** de tétraplégie incomplète [18]. Cette différence peut s'expliquer par la taille de l'échantillon qui correspond à **81** contre **22** cas mais aussi du niveau lésionnel. Ces résultats sont également différents à ceux de **KINTA H** qui a

rapporté une prédominance de la paraplégie comme motif de consultation [14]. Ce contraste est lié à la spécificité de notre étude qui porte uniquement sur le rachis cervical inférieur contrairement à celle de **KINTA H** qui a étudié tous le rachis [14].

- **Le score de Fränkel :**

Dans notre étude, l'exploration des fonctions neurologiques de nos patients a été appréciée suivant le score de FRANKEL.

Vingt-quatre parmi nos patients étaient en FRANKEL A à l'admission, soit **29.6%**. Ces résultats se rapprochent à ceux de **M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS** qui a rapporté **44.82%** de FRANKEL A[16].

- **Les lésions associées :**

L'ensemble des lésions associées a représenté **39.50%** dominées par les traumatismes crâniens, soit **35.8%**. A l'admission 74 patients étaient cotés à **15** de **GLASGOW**, soit **91.4%**.

- **Aspects para cliniques :**

- **Les examens complémentaires :**

Les bilans radiologiques ont été un support indispensable tant pour les confirmations diagnostiques que pour les indications thérapeutiques dans notre étude. Les bilans biologiques ont essentiellement servi pour les cas opératoires.

La tomodensitométrie cervicale a été réalisée chez 76 patients, soit **93.82%**. Ceci traduit la prescription systématique de la TDM devant toute

suspicion d'atteinte vertébro-médullaire à l'étage cervical post-traumatique.

La radiographie standard cervicale a été effectuée chez 26 patients, soit **32.09%**.

Les patients ayant bénéficié à la fois de la TDM et de la radiographie standard ont représenté 21 cas, soit **25.92%** des cas.

Ces résultats se traduisent par la possibilité d'accès à ces examens complémentaires et leurs intérêts pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique.

Une seule patiente a bénéficié du **myeloscanner** en vue d'une investigation complémentaire.

Aucun patient de notre étude n'a pu se procurer l'IRM.

Contrairement à la réalisation de l'IRM, nos résultats se rapprochent à ceux de **MSOURI MOHAMED** qui a rapporté un taux de **68.18%** de TDM[18].

M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS a rapporté un résultat qui se rapproche du notre, **97.7 %** de TDM [16].

▪ **Le niveau lésionnel :**

Le rachis cervical inférieur a été lésé dans **80%** des traumatismes du rachis cervical de notre série [TABLEAU01]. Ce résultat se rapproche à celui de **MSOURI MOHAMED** qui a rapporté une prédominance de **89.47%** d'atteinte du rachis cervical inférieur [18]. **MINKORO FOMBA** a retrouvé également un taux de **67.6%** d'atteinte du rachis cervical inférieur [17].

Les fractures luxations constituent le type lésionnel le plus fréquent, soit **37.7%**. Ce qui est presque conforme à celui de **M. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS** avec un taux de **42.8%** [16].

Les luxations ont prédominé à l'étage cervical **C5-C6** avec un taux de **20,98%**, suivi de **C4-C5** avec **19,75%**. Ces données concordent avec celle de la littérature internationale selon laquelle la charnière cervico-dorsale est plus sujette aux luxations post-traumatiques **ARGENSON C et COLL [3]**.

Dans notre étude, l'atteinte vertébrale a été élective pour les vertèbres **C4** et **C5** avec respectivement **14.81%** et **22,22%**. Ceci dénote la prédominance des traumatismes en flexion-extension-distraktion comme décrit par **Allen et Coll. [2]**.

Les lésions médullaires ont été appréciées sur le plan clinique et radiologique.

Dans l'ensemble, nous avons enregistré **68** cas d'atteinte médullaire et radiculaire.

Les atteintes radiculaires représentaient **11** cas, soit **13.5%**. Cependant, nos résultats n'ont pas pu être exhaustifs vu l'indisponibilité de l'IRM permettant de mieux préciser les lésions médullaires.

Dans notre étude, les compressions médullaires ont été prédominantes, soit **39.5%**. Les déficits neurologiques transitoires dus à la commotion médullaire ont représenté **14.81%**. Ces résultats sont conformes à ceux d'**ARGENSON C et COLL [3]**.

➤ **Aspects thérapeutiques :**

▪ **Traitement**

Dans notre étude, 58 patients ont bénéficié du traitement médical exclusif à base d'antalgiques et/ou de d'anti-inflammatoires, soit **71,6%**. Les patients transférés par le SAU ont reçus des solutés de remplissage vasculaire pour palier l'hypotension artérielle par vasoplégie post-traumatique, soit **81%**.

Dans notre étude, **Quatre** patients ont bénéficié le traitement orthopédique par traction réduction, soit **4.93%** avec l'étrier de CRUTHZFELD (dont 2 réductions favorables et 2 non réduites).

Le traitement chirurgical a été effectué chez **19** patients, soit **23.45%** de notre série. Notre délai opératoire allait du premier jour au quinzième jour post-traumatique. **Sept** parmi nos patients opérés ont bénéficié de la chirurgie entre **2 à 5** jours, soit **38.9%**. **Quatre** patients ont été opérés dans les intervalles de **0 à 1** jour et **6 à 10** jours, soit **22.2%**. Le restant des patients étant opéré à plus de **10 jours**. Ces retards de prise en charge opératoire étaient liés à des difficultés financières.

Dans notre série, nos patients ont été opérés sous anesthésie générale, **100%**.

L'abord antérieur du **RCI** a été la plus fréquente, **11** patients soit **57.9%**. Les **8** patients opérés par abord postérieur ont bénéficié d'une laminectomie décompressive, soit **42.1%**. Il n'y a pas eu de cas d'abord combiné dans notre étude.

Tous nos patients opérés (100%) ont bénéficié une ostéosynthèse cervicale, soit par plaque vissée antérieure pour l'abord antérieur, avec dissectomie et greffe intersomatique prélevée de l'os iliaque, soit par plaque vissée postérieure pour l'abord postérieure après laminectomie décompressive. Ils ont tous été opéré par les neurochirurgiens du service. Cependant, aucun patient de notre série chirurgicale n'a bénéficié de la traction réductive préopératoire.

Dans l'ensemble de notre série, **45** patients ont bénéficié de la kinésithérapie par réadaptation physique ou électrothérapie, soit **55.6%** des cas. La durée d'immobilisation cervicale par minerve ou collier mou a été prédominante pour l'intervalle **31 à 60** jours concernant **33** patients,

soit **62.3%** avec des extrêmes allant de **15 jours** à **8 mois**. Les extrêmes supérieurs étant justifiés par le non observance des rendez-vous par ces patients.

▪ **Evolution et complications**

L'évolution a été émaillée de complications, soit **69.3%** toute série confondue.

Pendant la phase préopératoire, nous avons eu 14 cas de décès, soit **17,28%** liés à des troubles neuro-végétatifs.

Dans les suites postopératoires, **4** patients sont décédés soit **4.93%** et **13** patients ont présenté des troubles neuro-végétatifs, **25.92%**.

Les troubles génito-sphinctériens à type de rétention aigue d'urine et/ou de priapisme ont été observés chez **14** patients, soit **17.3%**.

A distance du traumatisme, **3** mois en moyenne, nous avons enregistré **6 cas** de décès, soit **11.5%**. Dans cette série, nous avons noté **2** cas d'escarres, **2** cas de cervicalgies résiduelles et **2** cas de raideur cervical soit **3.8%** chacun.

Dans la série chirurgicale, seul un cas de dévissage spontané a été noté à la radiographie conventionnelle de contrôle, soit **5.26%**.

Quinze parmi nos patients ont présenté des séquelles fonctionnels à distance du traumatisme initial dont 10 de type sensitivomoteur et 5 de type moteur, soit respectivement **12.34%** et **6.17%**.

▪ **Durée d'hospitalisation :**

Dans l'ensemble de notre étude, **75** patients ont été hospitalisés dont **60** parmi eux l'ont été dans l'intervalle 0 à 15 jours, soit 80% majoritairement. La durée moyenne était de 23 jours avec des extrêmes allant de 1 à 180 jours. La longue durée d'hospitalisation est liée aux conséquences de l'alitement prolongé suite à la tétraplégie, à la déficience du plateau technique opérationnel (les soins de nursing, matelas anti-escarres) et/ou au retard de prise en charge opératoire suite à des pannes itératives de l'amplificateur de brillance.

6 Résultat du traitement :

Au terme de notre étude, nous avons obtenu les résultats des études cliniques réalisés tout au long de la durée d'hospitalisation de nos patients.

- Sur 19 patients en FRANKEL E dont 2 ont bénéficié de la chirurgie et 17 par traitement médical et orthopédique. Dans cette série, tous les patients ont totalement récupéré à leur sortie.
- Sur 15 patients en FRANKEL B dont 6 patients ont été traités par chirurgie et 9 par traitement médical et orthopédique. Dans cette série, un patient a totalement récupéré, 6 ont récupéré partiellement (FRANKEL C) et 8 sont restés inchangé.
- Sur 12 patients en FRANKEL C dont 5 traités par chirurgie et 7 par traitement médical et orthopédique, 8 ont récupéré totalement, 3 partiellement (FRANKEL D) et 1 patient resté inchangé.
- Sur 10 patients en FRANKEL D dont 1 traité par chirurgie et 9 par traitement médical et orthopédique, 6 ont récupéré totalement leur

déficit, sortis en FRANKEL E, et 2 en FRANKEL D ont récupéré partiellement.

- Sur 24 patients en FRANKEL A dont 6 traités par chirurgie et 9 par traitement orthopédique, aucun patient n'a récupéré ni totalement ni partiellement et sont tous restés inchangé.

A l'issu de nos résultats, le taux de récupération quasi-totale est de **41.97%**, soit **34** patients. Ce résultat est largement supérieur à celui de **KINTA H** qui a rapporté un taux de **18.15%** [14]. Cette différence s'explique par le cadre de notre étude basé sur le **RCI** dont le pronostic est encore mieux que celui du rachis cervical supérieur selon la littérature internationale **ARGENSON et COLL** [3]. A ceci également s'en déduit le taux de décès également plus élevé dans l'étude de **KINTA H** [14].

Le taux de récupération partielle est de **13.58%**, soit **11** patients. Dans **43.20%**, le déficit est resté inchangé, soit **35** cas de notre étude.

Considérant ce qui précède, nous avons obtenu :

- ❖ Un bon résultat avec récupération quasi-totale chez **34** patients dont **8** opérés et **28** sous traitement médical, soit **41.97%**
- ❖ Un résultat peu satisfaisant a été obtenu avec un taux de récupération partielle chez **11** dont **6** patients opérés et **5** sous traitement médical, soit **13.58%**
- ❖ Un mauvais résultat a été obtenu avec absence totale de récupération chez **35** patients dont **5** opérés et **30** sous traitement médical, soit **43.20%**.

Nous avons enregistré **22** cas de décès, soit **27.16%** de l'ensemble de notre série dont :

- ❖ **14 cas** en phase préopératoire,

- ❖ 4 en phase postopératoire, et
- ❖ 6 à distance du traumatisme initial dont 2 cas chirurgicaux et 4 de la série non opérée

Au total, nous avons enregistré 4 cas de décès dans les suites opératoire, soit **31.57%** des patients opérés.

Points faibles : comme points faibles nous pouvons citer entre autre

- La non disponibilité du matériel d'ostéosynthèse à moindre coût.
- Le manque de suivi de nos patients dû à un manque de personnel médical dans le service.
- L'indisponibilité d'infrastructures adaptées à la prise en charge de nos patients, notamment la nécessité de l'amplificateur de Brilliance, les étriers de traction (**GARDNER, CRUTHZLIELD et VINCKE**) et la fronde de **GLISSON** permettant les thérapies orthopédiques préparatoire préopératoire.

CONCLUSION ET RECOMMENDATIONS

1°) **Conclusion** :

Au terme de notre étude, nous avons retenu quelques aspects importants :

Les traumatismes du rachis cervical inferieur representent **7.30%** de l'ensemble des traumatismes, et **29%** des traumatismes rachidiens en hospitalisation au service de neurochirurgie, soit une diminution de **1,7 %** par rapport à celui de **KINTA H** qui a présenté **30,7% [14]**. Ce résultat s'explique par l'amélioration du plateau technique dans la neurochirurgie du **CHU Gabriel Touré**.

Les adultes jeunes de **20 à 29** ans de sexe masculin ont été les plus affectés, **25** cas, soit **30.86%**. Ce résultat témoigne les conséquences dramatiques qui en résultent pour l'avenir socio-économique du pays.

L'ethnie **Bambara** a été la plus concernée, **38.3%**, avec un groupe socioprofessionnel dominé par les **cultivateurs**, **22.2%**.

Le statut matrimonial était dominé par les mariés, **54** patients soit **66.7%**. Ce qui laisse un lourd fardeau sur les foyers concernés.

Les SAMU (Ambulance et protection civile) ont été les moyens de transport les plus recourus **46.91%**. Ce résultat explique l'amélioration de notre pronostique par rapport aux autres patients transportés dans les conditions non médicalisées.

Les accidents de la voie publique ont représenté l'étiologie la plus fréquente, **40 cas** soit **50.6%**, dont **16** cas par dérapage d'automobilistes et de motocyclistes, soit **39 %**. Les chutes de hauteurs au deuxième rang, **21** cas soit **25,92%**.

Les atteintes médullaires ont représenté **69.9%**, soit **57** patient sur **81**. Les lésions associées représentaient **39.50%** dont les traumatismes crâniens ont été prédominants dans **35.8%**.

Sur le plan thérapeutique, **19** de nos patients ont pu bénéficier de la chirurgie, soit **23.45%** dont **8** patients ont récupéré totalement, **6** partiellement et **5** dont l'état neurologique est resté inchangé. Tous les patients ayant bénéficiés de la chirurgie ont été opérés par les neurochirurgiens.

2°) **RECOMMANDATIONS** :

Au terme de cette étude nous recommandons :

⇒ **Aux autorités politiques et administratives de :**

- Instruire les règles de vie d'hygiène morale et sociale dans les structures éducatives permettant de prévenir les accidents vulnérants du rachis cervical ;
 - Sensibiliser la population motorisée et véhiculée d'observer les règles de conduites de la circulation routière
 - Sensibiliser la population rurale des dangers de l'escalade des arbres.
 - Vulgariser les gestes de secours à apporter à un traumatisé du rachis cervical ;
 - Doter les services d'imagerie en matériels logistiques performants, notamment l'IRM ;
 - Former en nombre suffisant le personnel spécialisé en neurochirurgie, en imagerie médicale pour une meilleure prise en charge des traumatisés du rachis cervical ;
- Doter le service de neurochirurgie d'un bloc opératoire et d'un service de réanimation connexe ;
- Rendre accessible le matériel d'ostéosynthèse à un coût abordable à la population.
 - Mettre en place un centre de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle bien équipé.
 - Assurer au service un amplificateur de brillance ainsi que le personnel qualifié pour son conditionnement et sa maintenance.

⇒ **Au personnel socio-sanitaire :**

- Sensibiliser la population sur les risques en cas de traumatisme du rachis et les mesures de sécurité appropriées à recourir urgemment ;
- Conditionner tout cas de traumatisme du rachis : à savoir l'immobilisation immédiate avant toute manœuvre afin de limiter les déplacements secondaires pouvant entraîner des lésions irréversibles ;
- Référer à temps tous les cas de traumatisme du rachis vers un service spécialisé.

⇒ **A la population :**

-Eduquer les enfants en milieu rural du danger de l'escalade des arbres et des lieux élevés

- Respecter le code de la route

⇒ **Aux parents et aux familles :**

- Suivre les conseils du médecin ;
- Consulter immédiatement après un traumatisme dans un centre de santé spécialisé ;
- Renoncer au traitement traditionnel du fait de ses effets néfastes.

⇒ **Aux équipes de ramassages :**

- Respecter les règles de transport de tout malade traumatisé du rachis.
- Organiser la réanimation pré-hospitalière par la création des structures essentielles de la chaîne de secours et des soins des accidentés de la voie publique est non seulement une nécessité, mais une priorité dans notre pays.

BIBLIOGRAPHIE

XI- BIBLIOGRAPHIE

- 1- Allen AR. Surgery of experimental lesion of spinal cord equivalent at crutch injury of fracture dislocation of spinal column. A preliminary report JAMA 1911; 57:878-880
- 2- Allen et coll.:
Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur
service orthop et chir. Vertébral 06202 Revue de Wikipédia Nice 2000.
- 3- Argenson C., Bracken et Coll:
Les entorses du rachis cervical inférieur, www. Maîtrise orthopédique .c
www.em-consult.com/livre
- 4- Bohlman HH, Eismont FJ, Bracken et Coll, Surgical techniques of anterior decompression and fusion for spinal cord injuries. ClinOrthop 1981; 154: 57-67, Classification of spinal injuries by NASIS II.
- 5- Casper W. Barbier DD, Klara PM. Anterior cervical fusion and Casper plate Stabilization for cervical trauma. Neurosurg 1989; 25: 491-502.
- 6- Cloward RB. New method of diagnosis and treatment of cervical disc disease. ClinNeurol 1962; 8: 93-132.
- 7- Cloward RB. Treatment of acute fracture and fracture dislocation of the cervical spine by vertebral fusion. J Neurosurg 1961; 18: 201-206.
- 8- Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. JNeurosurg 1958; 15: 602-614.

- 9- Denis F.: Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma.
Clin.Orthop. 1984; Vol: 189 Pages 65-76.
- 10- Frank H. Netter, M.D .Atlas d'anatomie humaine 2è édition (2010).
- 11- Fuentes JM. Description d'une plaque d'ostéosynthèse cervicale antérieure. Neurochirurgie 1984 ; 30 : 351-353.
- 12- Lozes G, Fawaz A, Jomin M, Herlant M, Schmidt D, Wiremblewski P.
Ostéosynthèse du rachis cervical inférieur par vissage antérieur pédiculoisthmique. Neurochirurgie : 1987 ;33 :420-424.
- 13- Galibert P, Grunewald P. Les traumatismes de la moelle épinière cervicale.
Annales de Neurochirurgie 1973 : 7-52.145
- 14- Kinta H. Fractures vertébro-médullaires : Attitudes thérapeutiques dans le service d'orthopédie, traumatologie et de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré 2009-2010
Thèse de médecine, Bamako 2010.N° 10M114
- 15- Louis R.: Spinal stability as defined by the three column spine concept.
Anat. Clin. 1985 ; Vol 52 Pages: 33-42

- 16- M. Houndenou K S R : Traumatisme du rachis cervical (apropos de 136 cas entre 2001 et 2008) à Université sidi mohammed ben abdellah faculte de medecine et de pharmacie de fes
Thèse de médecine, Fès 2008.
- 17- Fomba M. Epidémiologie et radiologie des traumatismes du rachis cervical MinkoroFomba
Thèse de médecine, Bamako 2008. N° Thèse : 08M549
- 18- Msouri M. à propos 22 cas de traumatisme du rachis cervical colligés dans le service de Neurochirurgie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat sur une période de 28 mois de Juillet 1999 à Novembre 2001.
Thèse de médecine, Rabat 2001.
- 19- Ordonez BJ, Orozco,Benzel EC, Naderi S, Weller SJ: Cervical facet dislocation: Techniques for posterior reduction and stabilization. J Neurosurg 200 ; 92:18-23.
- 20- Pierre Godeau, Serge Herson, Jean-CharlePiette : Traite de medecine, 4^e edition, tome ii.
- 21- Ripa DR, Kowall MG, Meyer PR, Rusin JJ: Series of ninety-two traumatic cervical spine injuries stabilized with anterior ASIF plate fusion technique. Spine 1991; 16:S 46-S 55.
- 22- Roy-Camille, CH, Mazel, G.S.Conduite à tenir devant un traumatisé du rachis .Encycl.Med . Chir. (Paris France) urgence, 24125B20, 7-1986,18P

- 23- Roy Camille R. l'instabilité rachidienne. Rachis 1994 ; 6 ; 107-112.
- 24- Roy-Camille R, Saillant G, Laville C, Benazet JP: Treatment of lower cervical spinal injuries--C3 to C7. Spine, 1992 17: S 442-S 446.
- 25- SenegasJ .Traitement d'urgence des tétraplégies traumatiques conférence d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion scientifique française 1977
- 26- Sidibe M. Traumatisme du rachis cervical dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital GABRIEL TOURE à propos de 35 CAS (11-05-2002)
Thèse de médecine, Bamako, 2002.
- 27- Spizer et Coll:Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur ;
www.maitrise.thop.Com/corpusmaitri/orthopedic/spine-injury-vf.Shtm.
26/05/2000.
- 28- Stauffer ES, Kelly EG: Fracture-dislocation of the cervical spine. Instability and recurrent deformity following treatment by anterior interbody fusion. J Bone & Joint Surg 1977; 59A:45-48.
- 29- Sy MA. Traumatisme du rachis lombaire : aspect épidémio-clinique et thérapeutique des fracture-luxations dans le servi de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré

- 30- Traumatisme vertebro-medullaire : prise en charge des 24 premières heures
<http://www.mapar.org/article> 17(septembre) 2012 13: 30
- 31- Vaccaro A.R., Rozzolo S.J., Cotler J.M., Cervical spine trauma. Spine, 1994, 19 (20): 2288-98.
- 32- Verbeist H: Anterolateral operations for fractures and dislocations in the middle and lower parts of the cervical spine. J Bone & Joint Surg - Am, 1969; 51A:1489- 1530.
- 33- WP Coleman, Geisler FH, Dorsey FC,: GM-1 ganglioside for spinal cord injury. NEngl J Med 1992; 326:494.

ICONOGRAPHIE

X ICONOGRAPHIES

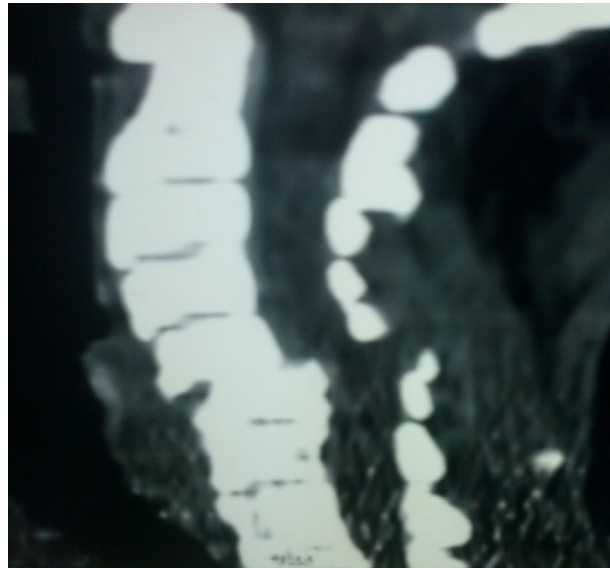


FIG1 : Image d'une TDM cervicale en faveur d'une fracture de l'épineuse de c5 avec luxation C5-C6. Par Ousmane T Chérif Haidara

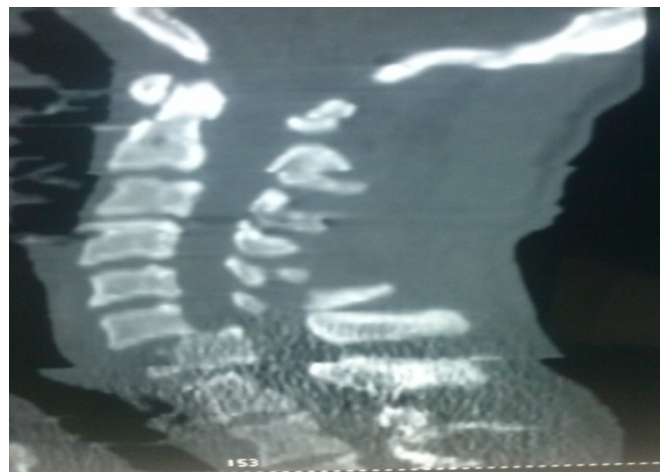


FIG2 : Image d'une TDM cervicale en faveur d'une fracture corporelle de C7 avec luxation C6-C7.

Par Ousmane T Chérif Haidara

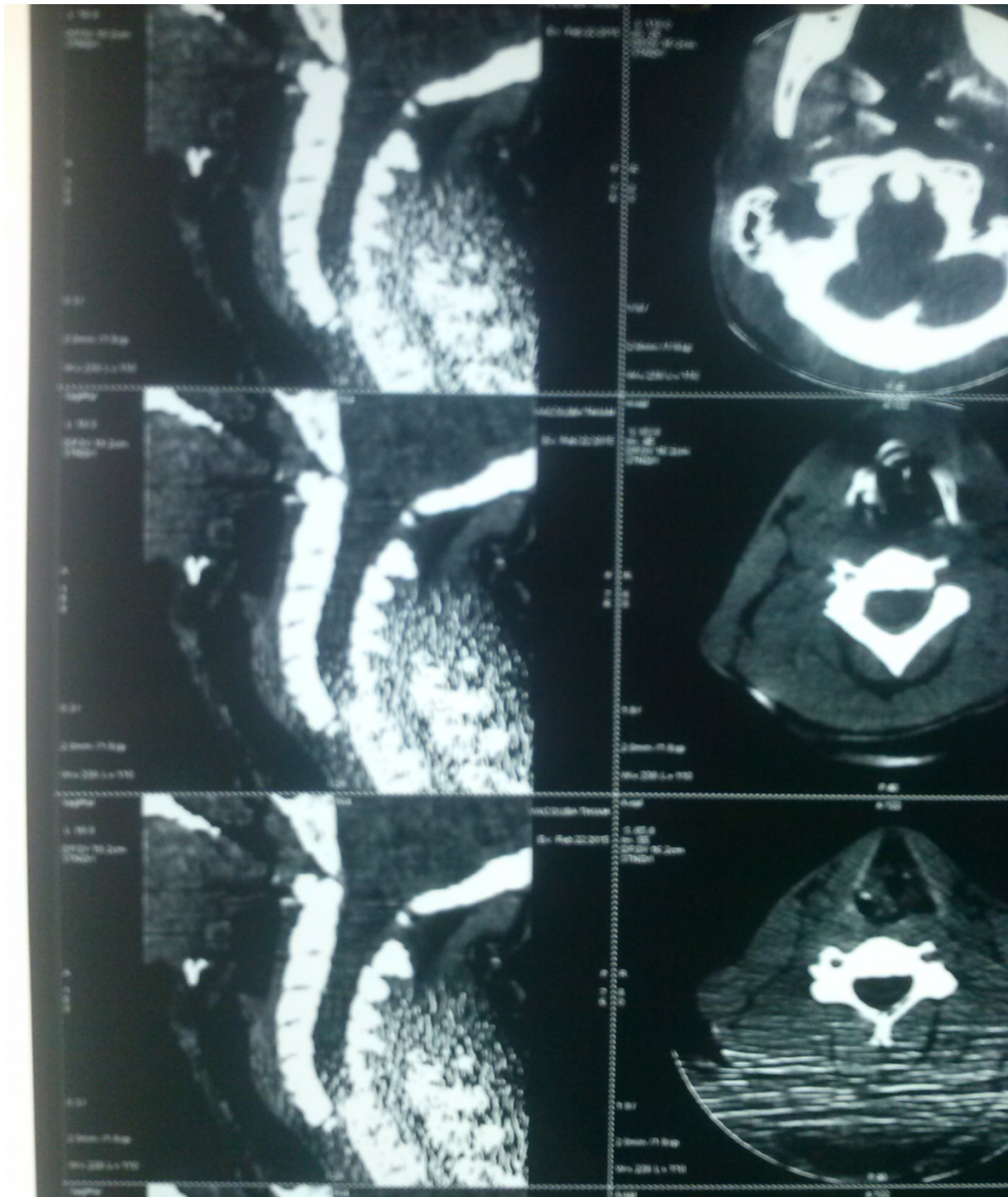


FIG3 : Cliché d'une TDM cervicale en faveur d'une fracture du corps de C7 avec une luxation chevauchement C7-D1.

Par Ousmane T Chérif Haidara



FIG 4 : Cliché d'une TDM cervicale en faveur d'une luxation C3-C4

Par Ousmane T Chérif Haidara



FIG5 : Cliché d'une radiographie conventionnelle de Contrôle d'une ostéosynthèse par voie antérieure fixant C3, C4 et C5.

Par Ousmane T Chérif Haidara

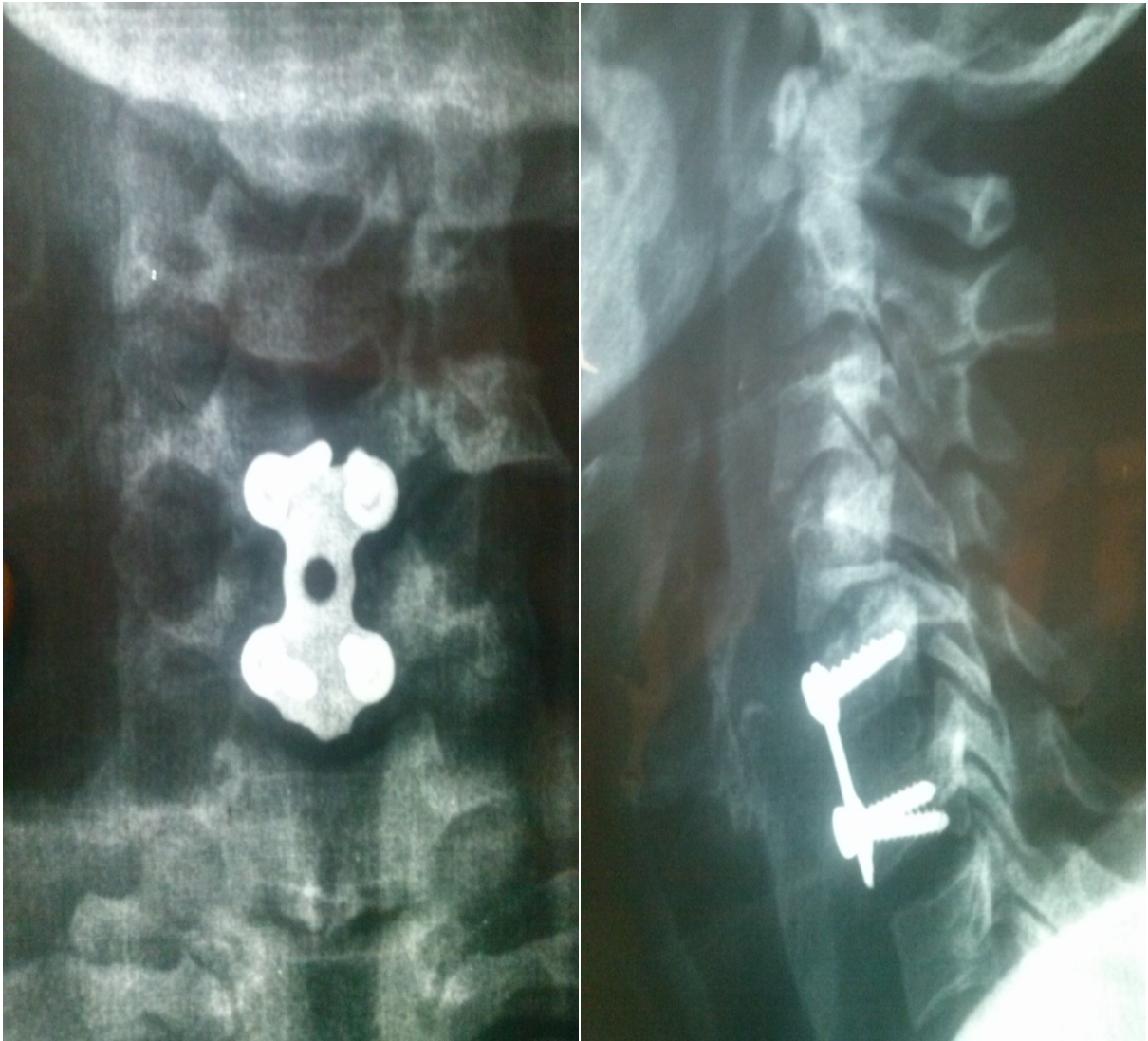


FIG6: Cliché d'une radiographie conventionnelle de contrôle d'une ostéosynthèse par voie antérieure fixant C5 et C6. Vue de face et profil.

Par Ousmane T Chérif Haidara



FIG7 :



FIG 8

FIG7 et FIG8 : Image anatomique d'une luxation cervicale C4-C5 par
abord antérieur. **Par Ousmane T Chérif Haidara**



FIG9 : Image anatomique montrant le greffon iliaque intersomatique C4-C5 par abord antérieur du rachis.

Par Ousmane T Chérif Haidara



FIG10 : Image anatomique d'une fixation par plaque vissée cervicale C4-C5 par voie antérieure.

Par Ousmane T Chérif Haidara

ANNEXES

I) FICHE D'ENQUETE :

N° patient :

N° d'hospitalisation :

I) 1 Identité :

Nom et Prénom :

Age :

Sexe :

Profession :

Ethnie :

Statut matrimonial :

Provenance :

Adresse : N° Tel :

2 Date d'admission :

Mode d'admission :

3 Antécédents :

Médicaux : ...

Chirurgicaux : ...

Mode de vie :

Gynéco-obstétriques :

II) Etude clinique :

A) 1- Circonstances de l'accident :

Date : Lieu : Mécanisme :

2- Type :

a) AVP : b) chute : c) Accident de plongeon :

b) d) Eboulement : CBV : Autres :

3- Transport :

Médicalisé : Nom médicalisé :

4- Délai d'admission :

5- Motif d'admission :

6- Histoire de la maladie :

.....
.....
.....
B) Examen physique :

1) Examen neurologique :

- Score de Glasgow : PCI :
- Cervicalgie :
- Tétraplégie : Complète :..... Incomplète :..... FRANKEL :.....
- Tétraparésie : FM MS droit :..... gauche :
MI droit :..... Gauche :.....
- Déficit sensitif : Niveau sensitif :.....
- Score ASIA :

Syndrome partiel :.....

Trouble neurovégétatifs : Détresse respiratoire :.....

Hyperthermie :

2) **Examen du rachis** :

Cervicalgie : Gibbosité :..... Autres déformations :.....

Pas de déficit :

3) Examen général :

.....
.....

4) Poly traumatisme: Crane Thorax Membres Abdomen

III) **Examens complémentaires**:

1) Examens radiologiques:.....

- Radiographie standard:

Résultat:.....

.....

.....

☐

- Tomodensitométrie:

Résultat:

- IRM: ☐

Résultat:

2) Examens biologique:

- Bilan standard: Groupage/rhésus: Hb: Ht: Glycémie :

- Bilan préopératoire :

- Bilan d'hémostase : TP : TC : TCK : Témoin :

V Localisation de la lésion :.....

- Osseuse : ☐

Cervical inférieur : ☐

Niveaux anatomiques :

.....

.....

- Médullaire : ☐

Compression médullaire : ☐

Contusion médullaire : ☐

Commotion médullaire : ☐

Autres lésions médullaire :.....

- Atteinte radiculaire : ☐

.....

IV **Diagnostic** :

VI **Traitements** :

- Traitement médical : Bolus de méthylprednisolone
- Traction : Réduction/ non réduction
- Traitement orthopédique : Immobilisation cervicale (minerve/plâtrage)
- Délai opératoire : immédiat

Dans les 24H-48H :

Au-delà : Jours

- Traitement chirurgical :

Compte rendu opératoire :

.....
.....
.....

- Type d'anesthésie :

1-AG ; 2- ALR ; 3-AL

- Opérateur :

1- Médecin spécialiste ; 2-Interne ; 3-Thésard

;

4-Externe

Abord antérieur :

- Type lésionnel :
- Sans plaque antérieure.....
- Avec plaque antérieure.....
- Greffe intersommatique.....

Abord postérieur :

- Type lésionnel :
- Laminectomie.....
- Plaque de Roy Camille.....
- Plaque de Sénagas.....
- Laçage.....
- Cerclage.....
- Matériel de cotel et Dubousset.....

Abord combiné :

- Type lésionnel :
 - Abord antérieur avec ou sans plaque.....
 - Abord postérieur avec plaque de Roy Camille.....
 - Abord postérieur avec cotel et Dubousset.....
- Suivi postopératoire :
- Traitement médical :
 - Kinésithérapie :
-

VII **Evolution** :

1°) Evolution clinique :

- Amélioration : Stationnement :
- Aggravation neurologique postopératoire :
- Infections postopératoires :
- Décès
 - Pré opératoire :
 - Per opératoire :
 - Postopératoire :

- Signes fonctionnels à distance :.....
- 2°) Evolution orthopédique :.....
- Abord antérieur :.....
 - Migration du greffon
 - Dévissage du matériel d'ostéosynthèse
 - Cyphose
- Abord postérieur :.....
 - Infection
 - Dévissage du matériel d'ostéosynthèse
 - Luxation postopératoire
 - Raideur
- Abord mixte :.....
 - Infection
 - Dévissage du matériel d'ostéosynthèse
 - Raideur
 - Cyphose
 - 3°) Séquelles :
- Rémission sans séquelle : Rémission avec séquelle :
 - Si oui, préciser :
 - Durée d'hospitalisation :
 - Sortie sous décharge : Raison(s) :
 - Perdu de vue :



FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : HAIDARA

Prénom : OUSMANE TOUMANY CHERIF

Adresse téléphonique : 0022375167187 /0022365830250

Adresse mail : sigaousmanehaidara@yahoo.fr/ousmanetcherif@gmail.com

Titre de la Thèse : Aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique des traumatismes du rachis cervical inférieur au service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré

Date de la soutenance : Samedi 11/07/2015 à 10H00 dans la salle PHAR 3

Année universitaire : 2014-2015

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie et de la faculté de pharmacie.

Secteurs d'intérêt : Neurochirurgie du CHU GT.

Résumé : Les objectifs de notre étude étaient de : Etudier les traumatismes du rachis cervical inférieur dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré. D'en déterminer la fréquence des traumatismes du rachis cervical inférieur et de décrire les aspects sociodémographiques. D'évaluer la gravité des traumatismes du rachis cervical inférieur et enfin de décrire les attitudes thérapeutiques des malades traumatisés du rachis cervical inférieur.

Il s'agissait d'une étude transversale et descriptive. Elle s'est étendue sur 2 ans d'activité (du 30 Octobre 2012 au 30 octobre 2014). Notre étude a porté sur 81 patients présentant des traumatismes vertébro-médullaires du rachis cervical inférieur.

Les traumatismes vertébro-médullaires du rachis cervical inférieur sont fréquents : **7.3%** des hospitalisations. C'est une pathologie de l'adulte jeune **[20 à 35 ans]**, avec une prédominance masculine **81.3%**. Les accidents de la circulation routière, les chutes de lieux élevées, les chutes d'arbre, et les accidents sportif, domestique ou du travail sont les principales causes. Les mécanismes à l'origine des traumatismes du rachis cervical inférieur sont : flexion-distraktion, extension-distraktion, rotation et compression axiale. Le diagnostic est essentiellement radiologique, le scanner a un rôle déterminant dans la prise en charge.

Le pronostic de la maladie dépend de la rapidité diagnostic et de prise en charge. Le score de FRANKEL et le score ASIA permettent d'évaluer l'état neurologique des patients

Les complications restent dominées par le nombre élevé de décès **29.6%**, les troubles neurovégétatifs, les tétraplégies, les troubles génito-sphinctériens, les escarres de décubitus ainsi que leurs irrésolutions.

Mots clés : Traumatismes, Vertebro-medullaire, Rachis cervical inférieur, Pronostic.

SERMENT

D'HYPOCRATE



En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser les crimes.

Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je donnerai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !