



République algérienne démocratique et populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université Abou Baker Belkaid Tlemcen  
Faculté de médecine. Département de médecine  
*CHU Tidjani Damerdji*



---





Mémoire de fin d'études pour l'obtention d'un  
diplôme de docteur en médecine

---

**Thème :**

*La prise en charge de la paraplégie post-traumatique .*

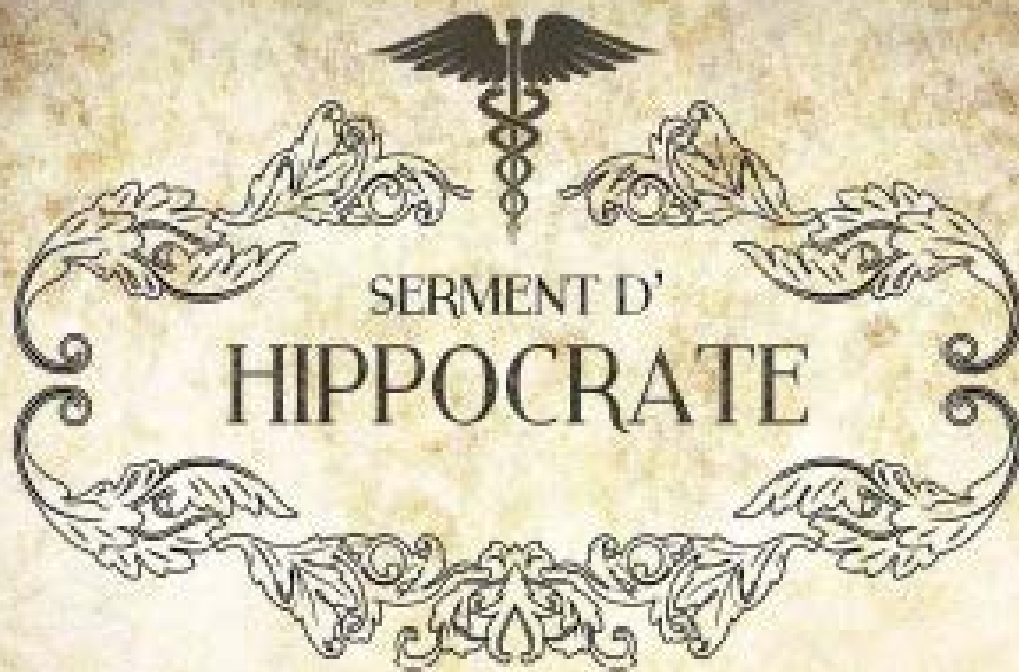
**Réalisé par :**

-  KADOUCI Hanane
-  KARAOUI Fatima
-  AHMED BELKACEM Nawel
-  BENSOLTANE Khadidja

**Encadré par :**

- **Dr TIOURSI**

*Année universitaire 2018/2019.*



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



# REMERCIEMENTS

« En préambule de ce mémoire, nous remercions DIEU le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. »

A notre directeur de mémoire :

Dr TIOURSI

Maitre assistant en médecine physique et réadaptation

Nos sincères remerciements docteur pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail .nous exprimons toute notre reconnaissance pour votre patience, orientation, disponibilité et surtout vos judicieux conseils tout au long de la rédaction de ce mémoire .Recevez cher maitre l'expression de notre haute considération, et de notre profond respect.

Nous tenons à remercier le chef service de médecine physique et réadaptation Pr BENMANSOUR, et le chef service de neurochirurgie Pr SI SABER, de nous avoir ouvert les portes de ses services pour réaliser notre mémoire, soyez assuré, chers maitres de notre très haute considération et de notre profond respect.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements aux tous personnels médicaux et paramédicaux pour leur aide, et au corps professionnel et administratif ainsi que toute personne qui de près ou de loin ont aidé à l'élaboration de ce travail.

# DÉDICACES

Je dédie cette mémoire à,

A la mémoire de ma chère mère

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel, qui ma toujours poussé et motivé dans mes études.

Puisse dieu tout puissant vous accorder sa clémence, sa miséricorde et vous accueillir dans son vaste paradis.

A mon cher père

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

A mes chères sœurs :SAMIRA, FATIMA

Merci énormément pour vos soutiens plus que précieux, merci pour vos grands cœurs toutes vos qualités qui seraient trop longues à énumérer, ma vie ne serait pas aussi magique sans vos présences et vos amour.JE T' AIME DE TOUT MON CŒUR.

A mon fiancé MOHAMMED et sa famille

Ton aide, ta générosité, ton soutien ont été pour moi une source de courage et de confiance. Qu'il me soit permis aujourd'hui de t'assurer mon profond amour et ma grande reconnaissance. J'implore Dieu qu'il t'apporte bonheur, et t'aide à réaliser tous tes vœux.

A mes chères amies

Chourouk, imene , meriem...pour l'immence amour,le soutien et la confiance.

A Fatima, Hanane, Khadidja

Celles qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.

*AHMED BELKACEM Nawel*

## DÉDICACES

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers ;

A mon cher père

Qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études. Que ce travail, fruit de tes efforts soit le témoignage de ma très grande reconnaissance et de ma profonde affection.

A ma chère mère

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance, toi qui dirigeas mes premiers pas.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.

**A mon frère Mounir** pour les soutiens moraux et leur conseil précieux tout au long de mes études.

**A ma chère sœur Amina** qui m'a aidé et supporté dans les moments difficiles.

**A mon fiancé et sa famille** pour ta compréhension, ta confiance, ta patience et tendresse.  
Sincère gratitude.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé et à qui je souhaite plus de succès.

KARAOU Fatima

Je dédie ce modeste travail à :

**A mes parents** Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

**A mes chères sœurs et leurs enfants** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.

**A mon cher frère** pour son appui et son encouragement

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures.

KADOUCI Hanane

## DÉDICACES

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

*Marcel Proust.*

### ***A MES TRES CHERS PARENTS***

*Pour votre patience illimitée, votre encouragement, votre aide et votre soutien. Nulle dédicace ne puisse exprimer tout ce que je ressente envers des parents exceptionnels dont j'ai la fierté d'être les filles.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, vous protéger et vous accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois.*

### ***A MES CHERS FRERES***

Pour leur présence, leur soutien et leurs encouragements

***BENSOLTANE Khadidja***

# Table des Matières

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>I</b>
<b>DÉDICACES</b> .....	<b>II</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>X</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>XII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XIV</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PARTIE THEORIQUE</b> .....	<b>2</b>
1. DEFINITION .....	2
2. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	2
3. RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE .....	3
3.1. <i>Description anatomique de la colonne vertébrale</i> .....	4
3.1.1. Le corps vertébral .....	4
3.1.2. L'arc vertébral .....	5
3.1.3. Le foramen vertébral.....	5
3.2. <i>STRUCTURE DES VERTEBRES THORACOLOMBAIRES</i> .....	6
3.2.1. Les vertèbres thoraciques .....	6
3.3. <i>LE SEGMENT MOBILE RACHIDIEN</i> .....	9
3.4. <i>LE SYSTEME ARTICULAIRE</i> .....	10
3.4.1. Articulation des corps vertébraux .....	10
3.4.1.1. Surfaces articulaires.....	10
3.4.1.2. Moyens d'union .....	10
3.4.1.3. Disques intervertébraux .....	10
3.4.1.3.1. Ligaments vertébraux .....	10
3.4.1.3.2. Articulations inter-apophysaires postérieures .....	11
3.5. <i>LES RAPPORTS INTRINSEQUES</i> .....	11
3.5.1. Canal vertébral .....	11
3.5.2. La moelle et ses racines.....	12
3.5.2.1. Généralités .....	12
3.5.2.2. Description .....	12
3.5.2.3. Rapports de la moelle .....	13
3.5.2.4. Configuration interne de la moelle.....	14
3.5.2.4.1. La substance grise .....	14

## Table des Matières

3.5.2.4.2.	La substance blanche.....	15
3.5.2.4.3.	Systématisation.....	15
3.6.	<i>VASCULARISATION</i> .....	19
3.6.1.	Artères .....	19
3.6.2.	Veines .....	20
3.7.	<i>LE DRAINAGE LYMPHATIQUE</i> .....	21
3.8.	<i>L'INNERVATION</i> .....	21
3.9.	<i>LES MUSCLES</i> .....	22
4.	<i>PHYSIOPATHOLOGIE DE LA LESION MEDULLAIRE</i> .....	24
4.1.	<i>Lésions médullaires</i> .....	24
4.1.1.	La lésion primaire .....	24
4.1.2.	Les lésions secondaires .....	25
4.2.	<i>BIOMECANIQUE</i> .....	25
4.2.1.	Les traumatismes en hyperflexion du rachis cervical .....	25
4.2.2.	Les traumatismes en hyperextension du rachis cervical .....	26
4.2.3.	Les traumatismes axiaux ou en compression .....	26
4.2.4.	Les associations « hyperflexion/hyperextension » .....	26
4.2.5.	Les associations « traumatisme axial et hyperflexion » .....	26
4.3.	<i>Anatomopathologie</i> .....	27
4.3.1.	Les caractéristiques histologiques des lésions médullaires.....	27
4.3.1.1.	Phase aiguë .....	27
4.3.1.2.	Phase subaiguë .....	27
4.3.1.3.	Phase tardive .....	27
4.3.2.	Les phénomènes biochimiques des traumatismes médullaires.....	27
4.4.	<i>CLASSIFICATION DES FRACTURES DE LA CHARNIERE THORACO-LOMBAIRE</i> .....	28
4.4.1.	CLASSIFICATION DE DENIS .....	29
4.4.2.	CLASSIFICATION DE MARGERL ET al.....	31
4.4.3.	TLISS (Thoracolumbar injury and severity score) .....	32
4.5.	<i>LESIONS MEDULLAIRES POST TRAUMATIQUES</i> .....	32
4.5.1.	Syndrome d'interruption complète de la moelle dorsale haute donnant un tableau de paraplégie complète. 33	
4.5.2.	Syndrome radiculaire .....	34
4.5.3.	Syndrome neurologique en fonction du siège du traumatisme .....	34
4.5.4.	Syndrome neurologique en fonction de l'atteinte transversale de la moelle .....	35
4.6.	<i>CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE DES LESIONS MEDULLAIRES</i> .....	36
5.	<i>DEMARCHE DIAGNOSTIC</i> .....	39
5.1.	<i>INTERROGATOIRE</i> .....	39
5.2.	<i>L'EXAMEN CLINIQUE</i> .....	40
5.2.1.	Examen du rachis .....	40
5.2.2.	Examen neurologique .....	41
5.3.	<i>Investigations paracliniques</i> .....	42
5.3.1.	Imagerie .....	42



5.3.2.	Bilan biologique .....	44
5.3.3.	Autres examens .....	44
6.	ETIOLOGIES .....	45
7.	EVOLUTION .....	45
7.1.	<i>Déficiences neurologiques</i> .....	45
7.2.	<i>Déficiences neurovégétatives</i> .....	47
7.3.	<i>Déficiences psychologiques</i> .....	47
7.4.	<i>Déficiences orthopédiques</i> .....	49
7.5.	<i>Déficiences cutanées</i> .....	50
7.6.	<i>Déficiences digestives</i> .....	51
7.7.	<i>Déficiences vésico-sphinctériennes</i> .....	52
7.8.	<i>Déficiences génito-sexuelles</i> .....	57
7.9.	<i>Déficiences respiratoires</i> .....	59
7.10.	<i>Maladie thrombo-embolique</i> .....	60
7.11.	<i>Douleurs</i> .....	60
7.12.	<i>Fatigue</i> .....	62
7.13.	<i>CONSEQUENCES MEDICALES DU VIEILLISSEMENT</i> .....	63
8.	LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :CHAINE DES SOINS DES BLESSES MEDULLAIRES .....	67
8.1.	<i>L'objectif de la prise en charge</i> .....	67
8.2.	<i>Prise en charge pré-hospitalière</i> .....	67
8.2.1.	Ramassage .....	67
8.2.2.	Le dégagement .....	68
8.2.3.	Le relèvement .....	68
8.2.4.	Immobilisation .....	69
8.3.	<i>LA PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE</i> .....	70
8.3.1.	LA MEDICATION .....	70
8.3.1.1.	Les glucocorticoïdes .....	70
8.3.1.2.	Les antagonistes des récepteurs NMDA .....	71
8.3.1.3.	Les gangliosides .....	71
8.3.2.	TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE .....	72
8.3.2.1.	Traitement fonctionnel.....	72
8.3.2.2.	Immobilisation par corset sans réduction .....	72
8.3.2.3.	Réduction corset .....	72
8.3.3.	TRAITEMENT CHIRURGICAL .....	73
8.3.3.1.	Timing de la chirurgie .....	73
8.3.3.2.	La voie postérieure .....	74
8.3.3.3.	La voie antérieure .....	74
8.3.3.4.	Les différents types d'ostéosynthèse .....	75
8.3.3.4.1.	Ostéosynthèse par plaque visée dans des pédicules selon ROY-CAMILLE .....	75
8.3.3.4.2.	Ostéosynthèse par instrumentation de type Harington .....	75
8.3.3.4.3.	Instrumentation de Luque .....	75

## Table des Matières

8.3.3.4.4.	Le fixateur interne de Dick .....	76
8.3.3.4.5.	Ostéosynthèse par matériel de cotel- Dubousset .....	76
8.3.3.4.6.	L'arthrodèse de complément .....	76
8.3.3.4.7.	Ostéosynthèse antérieure .....	76
8.3.3.4.8.	Vissage pédiculaire .....	76
8.3.3.4.9.	Nouvelles techniques .....	77
<b>8.4.</b>	<b>LES PRINCIPES DE REEDUCATION D'UN PATIENT PARAPLEGIQUE .....</b>	<b>81</b>
8.4.1.	Rééducation respiratoire .....	81
8.4.2.	Rééducation vésicale et intestinale .....	81
8.4.3.	Rééducation physique .....	81
8.4.3.1.	Prise en charge de la douleur.....	82
8.4.3.2.	L'équilibre assis .....	82
8.4.3.3.	Le transfert .....	82
8.4.3.4.	Assouplissement .....	83
8.4.3.5.	Renforcement musculaire .....	84
8.4.3.6.	Manipulation du fauteuil roulant.....	85
8.4.3.7.	Surveillance et Éducation.....	85
8.4.3.8.	4.3.8 Matériel.....	85
8.4.3.9.	Aspect psychologique.....	86
8.4.3.10.	Autres .....	86
	<b>PARTIE PRATIQUE .....</b>	<b>87</b>
	<b>MATERIELS ET METHODES DE L'ETUDE .....</b>	<b>87</b>
1.	INTRODUCTION .....	87
2.	BUT DU TRAVAIL .....	87
3.	MATERIELS ET METHODES .....	87
3.1.	<i>Matériels d'étude .....</i>	<i>87</i>
3.2.	<i>Méthodes d'étude .....</i>	<i>88</i>
	<b>RESULTATS.....</b>	<b>89</b>
3.3.	<i>Répartition selon la fréquence .....</i>	<i>89</i>
3.4.	<i>Répartition selon le sexe .....</i>	<i>90</i>
3.5.	<i>Répartition selon les circonstances du traumatisme .....</i>	<i>91</i>
3.6.	<i>La répartition mensuelle des cas .....</i>	<i>91</i>
3.7.	<i>La répartition mensuelle des cas .....</i>	<i>92</i>
4.	L'EXAMEN CLINIQUE .....	94
4.1.	<i>Le mode et le délai d'admission à l'hôpital .....</i>	<i>94</i>
4.2.	<i>Conditions de ramassage .....</i>	<i>94</i>
4.3.	<i>Examen général .....</i>	<i>94</i>
4.4.	<i>Examen neurologique .....</i>	<i>94</i>
4.5.	<i>Répartition selon la Symptomatologie.....</i>	<i>95</i>

## Table des Matières

4.6.	<i>Traumatismes associés</i> .....	96
5.	L'EXAMEN PARACLINIQUE .....	97
5.1.	<i>Exploration radiologique</i> .....	97
5.2.	<i>Type des lésions</i> .....	98
<b>DISCUSSION</b> .....		<b>99</b>
1.	EPIDEMIOLOGIE .....	100
1.1.	<i>Fréquence</i> .....	100
1.2.	<i>Sexe</i> .....	100
1.3.	<i>Age</i> .....	101
1.4.	<i>Circonstances du traumatisme</i> .....	102
1.4.1.	Les accidents de la voie publique .....	102
1.4.2.	Les chutes d'une hauteur .....	102
1.4.3.	Autres.....	102
2.	ETUDE CLINIQUE.....	103
2.1.	<i>Sur le lieu de l'accident</i> .....	103
2.2.	<i>Délai de consultation</i> .....	103
2.3.	<i>Conditions de ramassage</i> .....	104
2.4.	<i>Conditions de l'examen</i> .....	104
2.5.	<i>Examen générale</i> .....	104
2.6.	<i>L'examen neurologique</i> .....	105
2.7.	<i>Lésions traumatiques associées</i> .....	107
2.8.	ASPECTS PARACLINIQUES .....	108
2.9.	<i>Bilan radiologique</i> .....	108
2.9.1.	Niveau lésionnel .....	108
2.9.2.	Etude anatomo-radiologique des lésions osseuses .....	109
<b>CONCLUSION</b> .....		<b>110</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....		<b>110</b>

# Liste des abréviations

**OMS** : Organisation Mondiale de Sante

**ASIA**: American Spinal Injury Association

**SMR**: Segment Mobile Rachidien

**SNC** : Système Nerveux Central

**LCR** : Liquide Cephalo-Rachidien

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**TDM** : Tomodensitométrie

**TLISS**: The Thoracolumbar Injury Severity Scale and Score

**HTA** : Hypertension Artérielle

**TCA** : Temps de Cephaline Active

**AVP** : Accident de la Voie Publique

**MAS** : Echelle d'Ashworth Modifié

**MIF** : Mesure d'Indépendance Fonctionnelle

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**TENS** : Neurostimulation Electrique Transcutanée

**AFSSAPS** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

**POAN** : Paraostéo-arthropathies Neurogènes

**GENULF** : Groupe d'Etude de Neuro Urologie de Langue Française

**IASP**: International Association for the Study of Pain

**EVA** : Echelle Visuelle Analogique

**EN** : Echelle Numérique

## Liste des abréviations

**PSA** :Prostat Specific Antigen

**SAMU** : Service d'Aide Médicale Urgente

**SMUR** : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

**NMDA**: N-methyl D-Asparate

**NASCIS**: National Acte Spinal Cord Injury Study

**HID**: Herniated Intervertebral Disk

**GM1**: Prototype Gonglioside

**SDRA** : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue

**CAO** : Chirurgie Assistée par Ordinateur

**T P** : Taux de Prothrombine.

**FRM** : fauteuil roulant manuel

# Liste des Figures

## Partie Théorique

Figure T- 1 : Le rachis avec ses différents fragments .....	3
Figure T- 2 : Anatomie du rachis .....	6
Figure T- 3 : Vertèbre T6 vue supérieure et latérale .....	8
Figure T- 4 : vertèbre L2 vue supérieure .....	9
Figure T- 5 : les ligaments du rachis .....	11
Figure T- 6 : Le canal vertébral constitue un véritable « carrefour » topographique et physiopathologique. ....	19
Figure T- 7 : le trou de conjugaison .....	19
Figure T- 8 : les artères de la moelle spinale.....	21
Figure T- 9 : structure des nerfs rachidiens.....	22
Figure T- 10 : schémas montrant les différents muscles du dos .....	23
Figure T- 11: Schémas montrant les différents muscles du dos .....	24
Figure T- 12 : Orientation des articulations postérieures dorsale et lombaire .....	26
Figure T- 13 : Les 3 colonnes antéropostérieures selon DENIS .....	30
Figure T- 14 : Schéma qui montre les éléments de stabilité du rachis .....	30
Figure T- 15 : classification de Denis .....	31
Figure T- 16 :Score American Spinal Injury Association.....	38
Figure T- 17 : les différentes étiologies de paraplégie post traumatique .....	45

## Partie Pratique

Figure P- 1: Fréquence des traumatismes du rachis selon le niveau d'atteinte.....	89
Figure P- 2 : répartition des paraplégique selon le sexe.....	90
Figure P- 3 : Répartition des paraplégique selon le sexe .....	90
Figure P- 4 : Répartition des paraplégique selon les circonstances du traumatisme.....	91
Figure P- 5 : Répartition selon l'année de survenue du traumatisme.....	92
Figure P- 6 : La répartition selon l'année de l'accident .....	92
Figure P- 7 : La répartition mensuelle des cas .....	93
Figure P- 8 : le délai d'admission.....	94
Figure P- 9 : la répartition selon le bilan articulaire des paraplégiques .....	95
Figure P- 10 : répartition selon la symptomatologie .....	96

## Liste des figures

Figure P- 11 : répartition selon les lésions associées .....	96
Figure P- 12 : les lésions associées .....	97
Figure P- 13 : Répartition selon les examens radiologiques demandés .....	98
Figure P- 14 : Répartition selon le type de fracture .....	98
Figure P- 15 : Le testing musculaire du membre supérieur et du membre inférieur pour établir le score ASIA. ....	107

## Liste des tableaux

### Partie Théorique

Tableau T- 1 : Classification de MARGERL ET al .....	31
Tableau T- 2 : Classification de TLISS (Thoracolumbar injury and severity score).....	32
Tableau T- 3 : score de Glasgow.....	40

### Partie Pratique

Tableau P- 1 : répartition des traumatisés du rachis dorsolombaire selon la fréquence .....	89
Tableau P- 2 : répartition des paraplégiques selon le sexe.....	90
Tableau P- 3 : Répartition selon les circonstances du traumatisme .....	91
Tableau P- 4 : Répartition des traumatisés du rachis dorsolombaire selon la fréquence .....	92
Tableau P- 5 : La répartition mensuelle des cas.....	93
Tableau P- 6 : répartition selon les examens complémentaires demandés .....	97
Tableau P- 7 : Répartition selon le type de la lésion.....	98
Tableau P- 8 : Etude comparative selon le sexe.....	101
Tableau P- 9 : étude comparative selon l'âge. ....	101
Tableau P- 10 : étude comparative selon l'étiologie .....	102
Tableau P- 11 : bilan de la mobilité permet de fixer le niveau approximatif du déficit neurologique pour les membres. ....	106
Tableau P- 12 : Cotation du testing musculaire. ....	106



# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

L'amélioration de la prise en charge initiale et la meilleure gestion des complications a permis un allongement significatif de l'espérance de vie des blessés médullaires.

D'autres problèmes se posent alors :

- l'apparition de complications médicales à moyen et long termes nécessitant une évolution des pratiques de suivi.
- l'évolution des handicaps liés au vieillissement.
- le retentissement des incapacités sur le plan personnel et socioprofessionnel.

En 1960, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini la Réadaptation comme « L'application coordonnée et combinée de mesures sur le plan médical, social, psychique professionnel et scolaire, pouvant contribuer à ramener le patient à sa situation optimale dans la société et de l'y maintenir ».

Le rôle des médecins et des thérapeutes n'est donc pas seulement de prévenir et de traiter les complications médicales mais aussi de compenser les limitations d'activité et les restrictions de participation afin de permettre à ces personnes de retrouver une qualité de vie satisfaisante et de bénéficier pleinement de ce gain d'espérance de vie.

La notion de qualité de vie intègre des notions médicales mais aussi de participation sociale. Il ne s'agit plus alors de « patients » mais de personnes en bonne santé avec des incapacités nécessitant une réadaptation adaptée afin de formuler puis de mettre en place leur projet de vie.

Dans une première partie, ce travail abordera les données épidémiologiques concernant les blessés médullaires puis les conséquences médicales et les complications liés à une paraplégie d'origine traumatique et enfin les recommandations actuelles pour le suivi de ces patients.

# **Partie théorique**

### 1. DEFINITION :

Selon l'OMS la paraplégie se définit comme : « la paralysie plus ou moins complète des deux membres inférieurs et de la partie basse du tronc, portant sur tout le territoire situé plus bas que la lésion de la moelle épinière qui la provoque. »

C'est un déficit des fonctions motrices et/ou sensitives des deux membres inférieurs résulte d'une atteinte des segments médullaires thoraciques, lombaires ou sacrés quels que soient la cause et le siège de la lésion.

### 2. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

Le traumatisme représente 70% des étiologies de paraplégie. L'incidence des lésions médullaires traumatiques est de 1200 nouveaux cas par an, soit environ 19,4 nouveaux cas par million d'habitants. La prévalence était autour de 50 000 en 2000. [1]

L'étiologie traumatique explique que l'âge moyen des blessés médullaires traumatiques est de 35-40 ans, que l'incidence la plus élevée est retrouvée chez les 15-25 ans et que cette population comporte une majorité d'hommes.

L'amélioration de la prise en charge initiale et la meilleure gestion des complications a permis un allongement de la durée de vie des personnes blessées médullaires. Partant d'un taux de mortalité à la phase aiguë estimé entre 60 et 80% lors de la 2ème Guerre Mondiale, la mortalité a considérablement été réduite (6% en 1980). Cependant, il existe toujours une diminution de l'espérance de vie par rapport à la population générale, même pour les paraplégiques ayant une récupération neurologique quasi-complète (ASIA D). [2 ;3]

De plus, l'augmentation de l'espérance de vie des blessés médullaires a atteint un plateau et ne semble pas être en mesure de rejoindre celle de la population générale.

L'espérance de vie post-traumatique, tétraplégique et paraplégique confondus, est de 39 ans pour un âge moyen au moment du traumatisme de 25 ans alors que l'espérance de vie à 25 ans est de 45,7 ans dans la population générale.

Les facteurs qui influencent le plus l'espérance de vie des personnes blessées médullaires traumatiques peuvent être regroupés en quatre catégories [3.4] :

- Les facteurs physiques : sexe, niveau neurologique, caractère complet ou non de l'atteinte, complications secondaires (escarres, fractures, amputations, infections) et nécessité de réhospitalisations, déficit cognitif associé, âge de survenue, degré d'autonomie, maladies chroniques associées (diabète, insuffisance respiratoire, maladies cardiovasculaires).

- les facteurs comportementaux : éthyisme, tabagisme, polymédication pour la spasticité, la douleur, les troubles du sommeil et les symptômes dépressifs.
- les facteurs psychologiques : syndrome dépressif, maladie psychiatrique.
- les facteurs environnementaux : revenus, entourage familial et social.

Il semble que plus le délai par rapport au traumatisme est important, plus les personnes ayant survécu ont des chances de vivre longtemps et plus les causes de décès se rapprochent de celles de la population générale.

Les principales causes de décès chez les personnes blessées médullaires sont les pathologies respiratoires notamment infectieuses, cardio-vasculaires, cancéreuses, urinaires et le suicide.

La principale cause chez le paraplégique complet est la septicémie et chez le paraplégique incomplet les causes cardiovasculaires. Si le nombre de décès liés à toutes les complications médicales est en baisse depuis 30 ans, celui des suicides est en augmentation.[2.5]

La prise en charge par des centres spécialisés dès la phase initiale de la lésion médullaire assortie d'un suivi tout au long de la vie du patient constitue un facteur clé du pronostic, permettant de diminuer la morbi-mortalité et d'améliorer la qualité de vie. [1]

### 3. RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE :

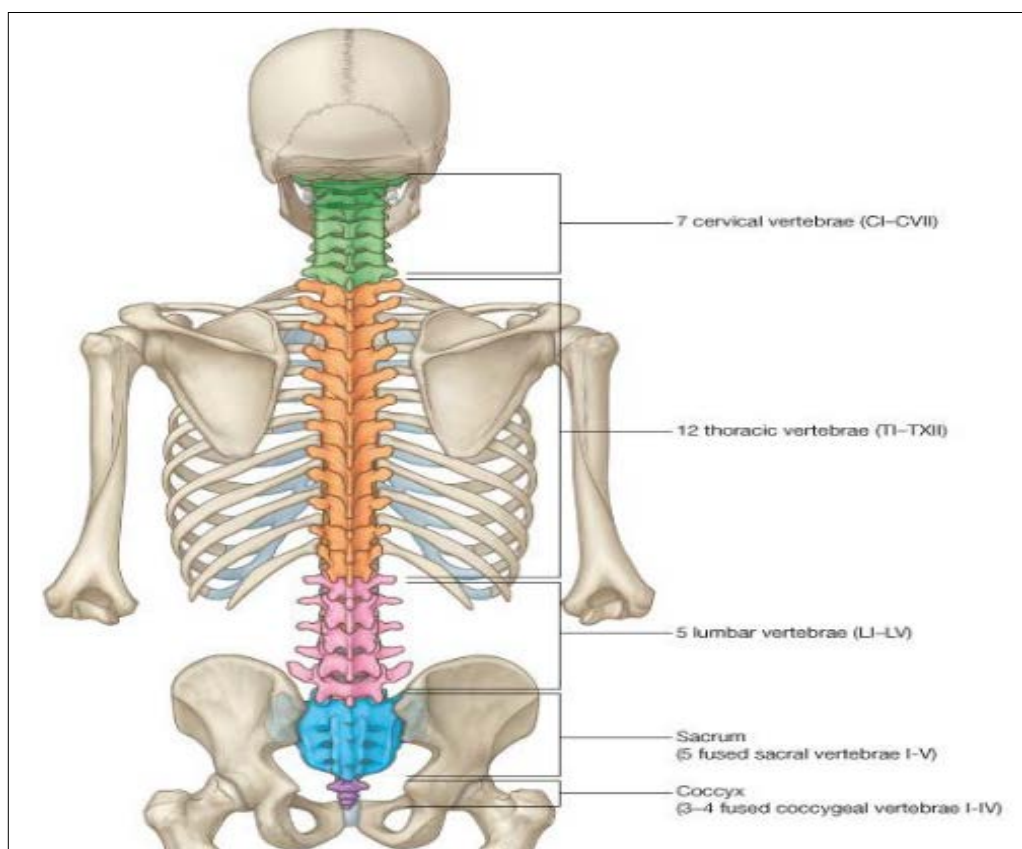


Figure T- 1 : Le rachis avec ses différents fragments [89]

### 3.1. Description anatomique de la colonne vertébrale : [9-10]

La colonne vertébrale, ou rachis, est une structure osseuse constituée de 33 vertèbres superposées les unes sur les autres. Elle commence à la base du crâne et s'étend jusqu'au bassin. Son rôle est de protéger la moelle épinière qui se trouve à l'intérieur, et de soutenir la tête ainsi que le tronc.

L'empilement de structures rigides (vertèbres) séparées à chaque niveau par des structures disco ligamentaires assurant sa stabilité et paradoxalement autorisant une certaine mobilité segmentaire.

La colonne vertébrale comprend 33 os formant une structure souple et ondulée.

- Le rachis mesure environ 70 cm chez l'adulte.

Il comporte 5 compartiments de vertèbres principaux :

- 7 cervicales
- 12 dorsales
- 5 lombaires
- 5 sacrées soudées entre elles : le sacrum
- 4/5 coccygiennes soudées entre elles : le coccyx

Le nombre de vertèbres cervicales est le même pour tous les êtres humains, mais le nombre des autres vertèbres varie pour 5 % d'entre nous.

L'équilibre est conditionné par la présence de courbures vertébrales. Dans le plan sagittal, on observe 4 courbures :

- Courbure cervicale : en lordose
- Courbure thoracique : en cyphose
- Courbure lombaire : en lordose
- Courbure sacro coccygienne : en cyphose

A l'exception de l'atlas (C1) et l'axis (C2) toutes les vertèbres présentent 3 parties fondamentales: Le corps vertébral, l'arc vertébral et le foramen vertébral.

#### 3.1.1. Le corps vertébral :

C'est la partie de la vertèbre antérieure la plus massive et grossièrement cylindrique, son épaisseur croît caudalement Il supporte le poids du corps. Ce corps vertébral est relié aux vertèbres adjacentes par des disques intervertébraux et des ligaments. Les corps vertébraux sont constitués du tissu osseux trabéculaire et vasculaire (spongieux) entouré par une fine couche externe d'os compact.

Il possède 2 faces : une supérieure et une inférieure qui sont articulaires avec un disque intervertébral. Sa partie centrale est excavée et sa partie périphérique est appelée bourrelet.

### 3.1.2. L'arc vertébral :

Se trouve derrière le corps vertébral Il est fragile avec un arc concave en avant et c'est un élément dynamique. Il comprend :

- 02 pédicules : éléments anatomiques qui relient en avant les corps vertébraux au massif articulaire, présente deux bords : supérieur et inférieur chaque bord présente une incisure, limitant un foramen intervertébral qui livre passage aux vaisseaux (artère et veine) et aux nerfs spinaux.
- 04 processus articulaires: 2 supérieurs et 2 inférieurs, verticaux et à l'union des pédicules et des lames. Ils sont essentiels à la stabilité du rachis. Ils s'articulent avec leurs homonymes sus et sous-jacents.
- 02 processus transverses : saillant latéralement, naissant à la jonction pédicule et lame ; en avant des processus articulaires. Ce sont les zones d'insertions des muscles extenseurs et fléchisseurs du rachis qui permettent les mouvements de celui-ci.
- 02 lames qui prolongent les pédicules et forment dorsalement le foramen vertébral.
- 01 processus épineux : saillant en arrière à la jonction des deux lames.

### 3.1.3. Le foramen vertébral (le canal vertébral) :

Le canal vertébral (figue 4) est formé par le bord postérieur du corps vertébral, par les pédicules situés en regard de la moitié supérieure du corps vertébral et par les lames. Il présente un diamètre constant jusqu'à la charnière dorsolombaire.

Les contours canaux sont relativement réguliers. Le canal vertébral est globalement circulaire, à l'exception des zones charnières ; dans la région dorsale haute, il est elliptique, plus étroit dans le plan antéropostérieur que transversalement, ressemblant au canal cervical. Dans la région dorsale basse, il prend un aspect triangulaire.

La colonne vertébrale doit concilier trois fonctions très dissemblables :

- Un rôle de support statique du corps, sous la contrainte de la pesanteur et des sollicitations extérieures ;
- Un rôle dynamique afin de satisfaire mobilité et orientation du corps dans l'espace ;
- La protection des éléments neuroméningés qu'elle abrite et distribue de façon métamérique et rostro-caudale à l'ensemble du tronc et des membres.

❖ DESCRIPTION :

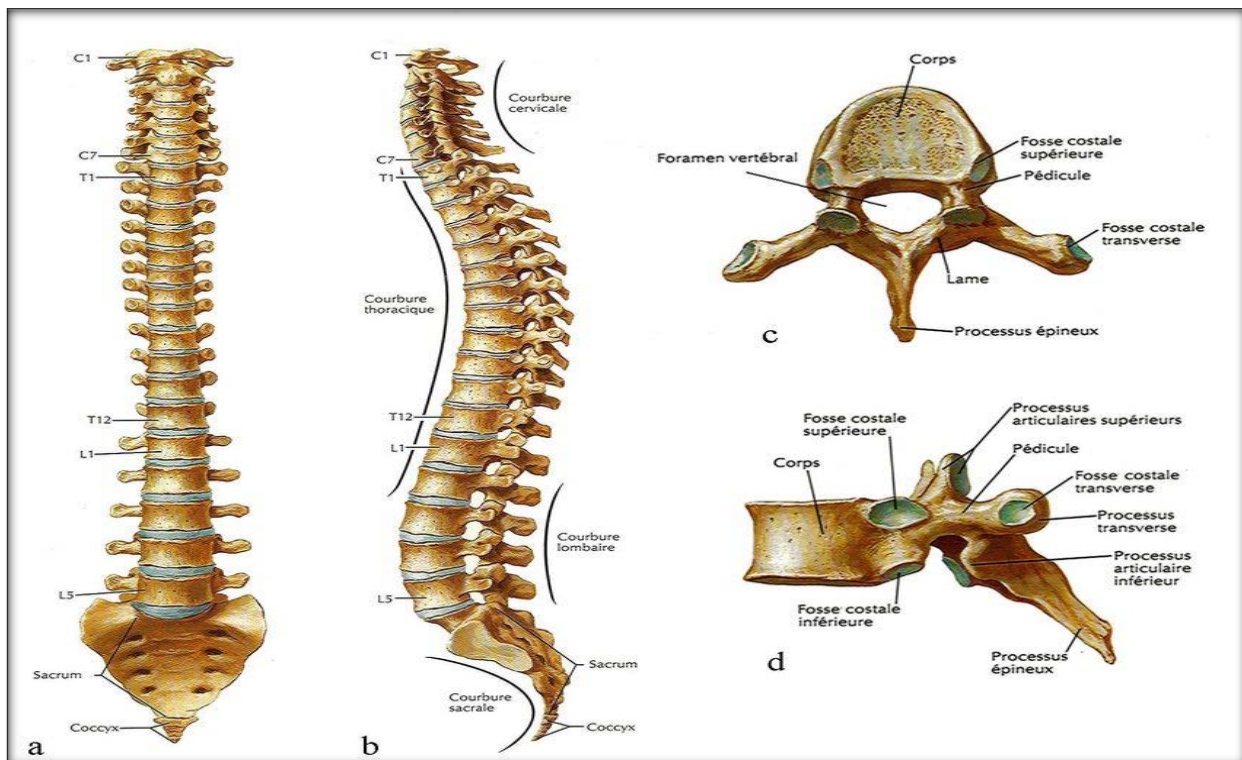


Figure T- 2 : Anatomie du rachis [90]

- Dans un plan frontal cette colonne est médiane verticale, dans un plan sagittal elle décrit successivement une lordose cervicale, une cyphose thoracique, une lordose lombaire et une cyphose sacro coccygienne.
- Chaque vertèbre comprend : un corps en avant, cylindrique ou cubique et un arc neural en arrière composé de deux lames ainsi que de deux pédicules .Cet ensemble encercle le trou rachidien qui contient la moelle spinale entourée de ses méninges.
- Le foramen vertébral se situe entre l'arc postérieur, les pédicules et la partie postérieure du corps vertébral (l'ensemble des foramens forment le canal vertébral).
- Le processus épineux se situe au niveau de la jonction des lames et plus ou moins vers le bas (plus long au niveau thoracique tout comme pour les processus transverses).
- Il y a deux processus articulaires supérieurs et deux inférieurs. . [6]

### 3.2.STRUCTURE DES VERTEBRES THORACOLOMBAIRES. [7]

#### 3.2.1. Les vertèbres thoraciques :

Les vertèbres thoraciques sont au nombre de 12 et participent à la formation de la cage thoracique avec le sternum et les 12 paires de cotes. De ce fait, la partie thoracique du rachis est peu mobile.



Le corps vertébral des vertèbres thoraciques est volumineux, cubique, avec une face postérieure qui est concave en arrière et est marqué par des facettes costales de Th1 à Th12.

Pour les vertèbres de Th1 à Th9 inclus, il y a 2 facettes costales par corps vertébral.

Elles sont situées de chaque côté à la jonction de la face postérieure et latérale et à hauteur des plateaux supérieur et inférieur : ce sont les coins postéro-supérieur et postéro-inférieur droits et gauches des corps vertébraux. Ce sont les têtes costales qui vont venir s'articuler avec ces facettes.

La 1ère cote correspond à la facette costale supérieure de Th1 et elle ne s'articule qu'avec cette seule facette. Les cotes suivantes K2 à K10 s'articulent avec deux facettes articulaires. Par exemple K2 s'articule avec la facette costale inférieure de Th1 et avec la facette costale supérieure de Th2. Il en est de même pour toutes les cotes jusqu'à K10 inclus.

L'arc postérieur des vertèbres thoraciques porte les pédicules. Ces pédicules thoraciques sont minces, obliques en arrière et légèrement en dehors. Les bords supérieurs des pédicules sont concaves en haut et en avant. Leurs bords inférieurs sont concaves en bas. La face inférieure du pédicule d'une vertèbre et la face supérieure du pédicule de la vertèbre du dessous délimitent le **trou de conjugaison** où passe le nerf spinal. Les lames de l'arc postérieur sont grossièrement quadrilatères et plates.

Le processus épineux des vertèbres thoraciques est très long et oblique vers le bas et l'arrière. **Leur extrémité inférieure se situe au niveau de la deuxième vertèbre sous-jacente.** Ce sont des très mauvais repères chirurgicaux car trompeurs suivant la courbure du rachis du patient ou la longueur qui n'est pas exactement la même d'un individu à l'autre.

Les processus transverses sont à l'union des pédicules et des lames. Ils sont orientés en dehors et un peu en arrière, portent à leur sommet en avant une facette articulaire pour la tubérosité costale.

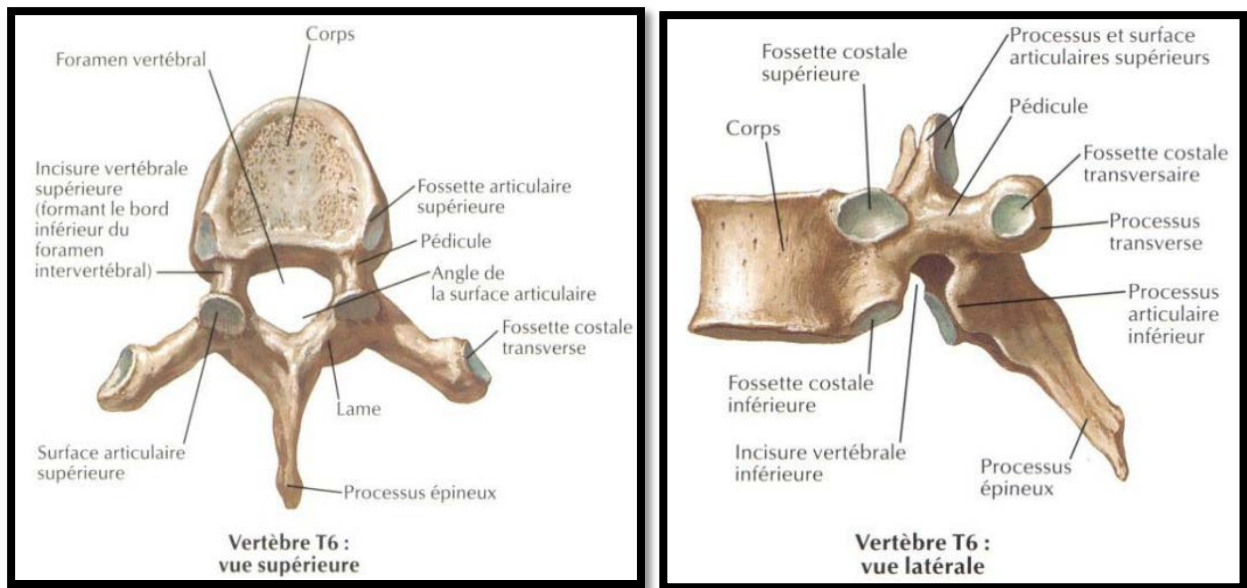


Figure T- 3 : Vertèbre T6 vue supérieure et latérale [90]

### 2-2. Les vertèbres lombaires :

- Elles sont au nombre de 5 et sont de plus en plus volumineuse au fur et à mesure qu'on se rapproche du sacrum.
- Le corps vertébral des lombaires est massif et est plus large de droite à gauche que d'avant en arrière.
- Les pédicules et les lames sont épais.
- Les processus épineux sont très courts et plus haut que ceux des vertèbres thoraciques. Ils sont dans le même plan que la vertèbre à laquelle ils appartiennent.
- Les processus transverses sont quant à eux long et implantés à la jonction entre pédicule et processus articulaire supérieur.
- Les processus articulaires supérieurs et inférieurs s'implantent à la jonction **pédiculo laminaire**. Les facettes articulaires sont disposées dans un plan **para sagittal** (donc pas de rotations possibles) qui n'est pas strict :
  - La facette supérieure regarde en **dedans et un peu en arrière**.
  - La facette inférieure regarde en **dehors et un peu en avant**.

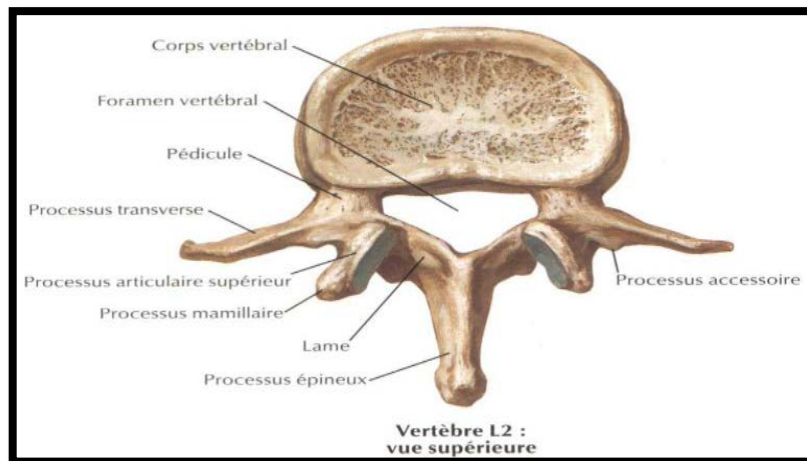


Figure T- 4 : vertèbre L2 vue supérieure [90]

### 3.3.LE SEGMENT MOBILE RACHIDIEN:[11-12]

On désigne sous le terme de segment mobile rachidien (SMR), l'ensemble des éléments disco ligamentaires qui, à chaque niveau, assurent la cohésion intervertébrale tout en permettant la mobilité.

Le segment mobile rachidien comprend d'avant en arrière:

- Le grand ligament vertébral commun antérieur.
- Le disque intervertébral.
- Le grand ligament vertébral commun postérieur.
- Les capsules des articulations inter apophysaires.
- Le ligament jaune interlaminaire
- Le ligament inter épineux.

Sur le plan dynamique le rachis dorsolombaire se présente comme un empilement de structures rigides, les vertèbres; séparées à chaque niveau par des éléments disco ligamentaire, autorisant une certaine mobilité segmentaire.

Sur le plan statique on peut concevoir, avec René Louis, le rachis comme un grand système vertical fait de colonnes ostéo-ligamentaires (empilement des corps vertébraux et des colonnettes des apophyses articulaires), un système horizontal fait:

De pont osseux: les pédicules et les lames.

Les apophyses transverses et les épineuses étant qu'un système de bras de levier d'insertion musculaire.

Chaque vertèbre a deux fonctions:

- Constitution d'un pilier de soutien.
- Protection de la moelle ou des racines.

Mais les mécaniques variables à chaque étage (variation des charges et des possibilités dynamiques) impriment leur **particularité** à chaque vertèbre.

### **3.4.LE SYSTEME ARTICULAIRE :[13]**

#### **3.4.1. Articulation des corps vertébraux**

##### **3.4.1.1. Surfaces articulaires:**

Ce sont les plateaux vertébraux enroulés de cartilage.

##### **3.4.1.2. Moyens d'union:**

Ce sont les disques intervertébraux et les ligaments vertébraux :

##### **3.4.1.3. Disques intervertébraux:**

Ils occupent les intervalles compris entre les corps vertébraux, leur forme est celle d'une lentille biconvexe qui s'adapte et s'attache par ses faces aux surfaces articulaires des corps vertébraux. La hauteur des disques diminue légèrement de la colonne cervicale où elle est uniforme (1à 4 mm) jusqu'à la 5eme vertèbre dorsale. Elle augmente ensuite graduellement vers le bas et atteint ses plus grandes dimensions entre L4 et L5 (12mm) pour se réduire entre L5 et S1.

Le disque intervertébral est constitué de deux parties : l'une centrale, le nucleus pulposus et l'autre périphérique: l'annulus fibrosus.

Le noyau pulpeux a un aspect grossièrement identique à celui d'une gelée homogène blanchâtre dû à la richesse en eau (88% du poids total). L'anneau lamelleux ou anneau fibreux est constitué de lamelles fibreuses concentriques disposées autour du nucleus par leurs bords, ces lamelles s'insèrent dans les plateaux vertébraux. Cette insertion est moins importante en arrière qu'en avant.

##### **3.4.1.3.1. Ligaments vertébraux :**

Ce sont 2 bandes fibreuses qui s'étendent sur toute la hauteur du rachis, l'une en avant, l'autre en arrière :

- Le ligament vertébral commun antérieur constitue une bandelette fibreuse allant de l'apophyse basilaire de l'occipital à la deuxième pièce sacrée. Il adhère à la face antérieure du corps vertébrale mais non au listel marginal.
- Le ligament vertébral commun postérieur s'insère en haut dans la gouttière basilaire de l'occipital et descend jusqu'à la première pièce coccygienne, il se fixe sur le bord postérieur de chaque vertèbre entrecroisant des fibres avec la couche postérieure de l'anneau lamelleux et passant en point à la face postérieure des corps vertébraux.

### 3.4.1.3.2. Articulations inter-apophysaires postérieures:

Ce sont des articulations synoviales généralement planes, les surfaces articulaires sont l'apophyse articulaire inférieure d'une vertèbre et l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente. Les facettes articulaires sont planes dans les régions cervicale et dorsale taillées en segments de cylindre dans la région lombaire. Une capsule articulaire unit les surfaces articulaires. Elle est renforcée en dedans par le ligament jaune correspondant et par un ligament postérieur dans les régions dorsale et lombaire, la face interne de la capsule est tapissée par une synoviale

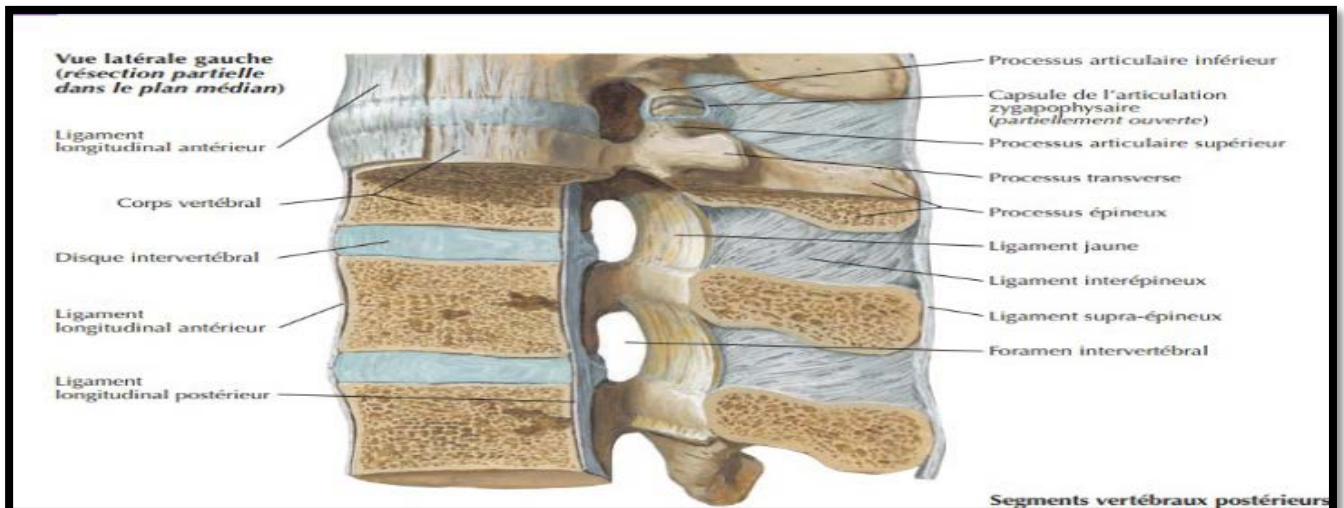


Figure T- 5 : les ligaments du rachis [88]

## 3.5.LES RAPPORTS INTRINSEQUES [11-12-15-16]

### 3.5.1. Canal vertébral (contenant) :

La moelle est logée à l'intérieur du canal vertébral, formé par la succession des trous vertébraux et des divers éléments qui occupent l'espace entre les vertèbres.

Ce canal est en rapport :

- En avant avec le grand ligament vertébral commun qui tapisse la face postérieure des corps vertébraux et des disques, protégeant la moelle et ses racines au cours des mouvements du rachis.
- En arrière avec les ligaments jaunes qui assurent la continuité de la paroi postérieure du canal.

La communication du canal avec les espaces péri-rachidiens s'effectue par les trous de conjugaison, limités en arrière par les apophyses articulaires, en haut et en bas par les pédicules des vertèbres sus et sous-jacente et en avant par le disque. Les dimensions des trous de conjugaison augmentent régulièrement de haut en bas jusqu'à la 5ème vertèbre lombaire.

Le canal vertébral s'étend sur toute la hauteur de la colonne vertébrale.

Triangulaire au cou et à la région lombaire, il est à peu près cylindrique à la région dorsale.

### 3.5.2. La moelle et ses racines (contenu)

#### 3.5.2.1. Généralités :

C'est une tige cylindrique légèrement aplatie d'avant en arrière de 40 cm de long et de 1 cm de diamètre. La moelle est de couleur blanchâtre. Elle fait suite au bulbe ou moelle allongée : son origine se situe donc dans l'interligne entre l'occipital et l'atlas (sous le foramen magnum).

Elle présente deux renflements, un cervical en regard de C4 à T1 et un lombaire en regard de T10 à L1. Ces renflements correspondent à l'émergence des nerfs destinés aux membres : le cervical correspond à l'émergence du plexus brachial et le lombaire à celle du plexus lombo-sacré. La moelle se termine par le cône médullaire dont l'origine est en regard du bord supérieur de L2. Ce cône médullaire est suivi d'une portion de moelle atrophique : c'est le filum terminale qui s'insère sur la base du coccyx.

#### 3.5.2.2. Description :

Présence de sillons longitudinaux à la surface de la moelle :

- En avant et au milieu : il y a un profond sillon appelé fissure médiane
- En Arrière et au milieu : petite dépression peu marquée appelée sillon médian.

Il se prolonge dans la moelle par une cloison (témoin de la fermeture de la gouttière neurale).

- En latéral il y a deux sillons latéraux dorsaux (un droit et un gauche) et deux sillons latéraux ventraux.

Entre ces sillons on délimite des cordons :

- Cordon ventral, entre la fissure médiane et le sillon latéral ventral.
- Cordon dorsal, entre le sillon médian et le sillon latéral dorsal.
- Cordon latéral, entre le sillon latéral dorsal et le sillon latéral ventral

L'émergence des nerfs spinaux : ils sont formés de deux racines, une ventrale et une dorsale. La racine ventrale naît du sillon latéral ventral par plusieurs rameaux appelés radicelles. La racine dorsale naît du sillon latéral dorsal par des radicelles.

Cette racine dorsale porte le ganglion spinal.

Les deux racines fusionnent pour donner le nerf spinal. Cette jonction des racines se situe dans le foramen intervertébral ou trou de conjugaison (le ganglion y est aussi).

Il y a 31 paires de nerfs spinaux répartis ainsi :

- 8 paires cervicales (la première naît entre l'occipital et l'atlas)
- 12 paires thoraciques
- 5 paires lombaires
- 5 paires sacrées

- 1 paire coccygienne

Les nerfs spinaux sont horizontaux dans la partie haute du canal vertébral et plus on descend plus ils deviennent verticaux (pour rejoindre le foramen intervertébral leur correspondant).

### 3.5.2.3. Rapports de la moelle

Elle est située dans le canal vertébral formé par la succession des foramens vertébraux : il mesure 18 mm de diamètre (donc supérieur à celui de la moelle). En ventral du canal vertébral, il y a le ligament longitudinal dorsal (donc en avant de la moelle), contre les lames on trouve les ligaments jaunes (en dorsal de la moelle).

La moelle est plus rectiligne que le rachis, elle ne suit pas tout à fait ses courbures. Donc au niveau thoracique elle se situe plus en ventral.

Elle est entourée d'enveloppes appelées méninges : elles vont délimiter des espaces. De la périphérie vers le centre, on trouve :

- Espace épidual ou péri-dural : il est important. Il contient de la graisse et des vaisseaux essentiellement veineux. C'est là que l'on fait les anesthésies péri-durales.
- La dure-mère : membrane très résistante qui est fibreuse. Elle a un rôle de protection du système nerveux. Elle limite en dehors l'espace péri-dural (plus important en dorsal qu'en ventral). Elle prolonge la dure-mère du crâne et descend jusqu'en regard de S2 beaucoup plus bas que la moelle (délimite le cul de sac dural).
- Espace sub-dural ou sous -dural : il est normalement virtuel. Il se situe entre la dure-mère et l'arachnoïde. Il peut être le siège d'hématome sous-dural.
- L'arachnoïde : cette membrane donne des prolongements qui cloisonnent l'espace sous-arachnoïdien d'où son nom.
- L'espace sous-arachnoïdien situé entre l'arachnoïde et la pie-mère. Il contient le liquide cérébro-spinal ou liquide céphalo-rachidien (LCR). Cette espace est important au niveau du cul de sac dural où il y a donc accumulation de LCR.

C'est à cet endroit que l'on pratique les ponctions lombaires (entre L3 et L4).

Il contient les racines des nerfs spinaux. En Dessous de L2, les racines forment la queue de cheval qui baigne dans le LCR de l'espace sous-arachnoïdien.

Cette espace est cloisonnée, en latéral, par le ligament dentelé qui vient de la pie-mère. Cette cloison s'attache à intervalle régulier sur l'arachnoïde. Elle va séparer les racines ventrales des racines dorsales.

- la pie-mère : elle est au contact de la moelle et suit tous ses contours. C'est une lame porte-vaisseaux. Elle donne naissance au ligament dentelé.



Quand il y a passage des racines, la dure-mère se poursuit par la gaine du nerf spinal. L'arachnoïde se termine là où la dure-mère s'accroche au nerf. La pie-mère suit toutes les structures nerveuses et s'arrête au même endroit que l'arachnoïde. On retrouve le ligament dentelé.

### **3.5.2.4. Configuration interne de la moelle :**

La moelle est formée de deux moitiés symétriques par rapport à un plan sagittal.

Elle comprend deux parties : substance grise centrale et substance blanche périphérique.

#### **3.5.2.4.1. La substance grise :**

Elle est continue tout le long de la moelle. Sur le plan fonctionnel, on peut toutefois considérer qu'elle est formée de 31 segments ou myélomères : 8 cervicaux, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrés et 1 coccygien. La substance grise contient les corps cellulaires et des fibres amyéliniques d'où sa couleur. Elle est en forme de H ; mais il y a des différences suivant le niveau. Au centre de la moelle on trouve une cavité : le canal central de la moelle ou canal de l'épendyme.

#### **A- La substance Grise présente plusieurs parties :**

##### ➤ **La corne ventrale :**

Elle est située en avant et en latéral, et elle est oblique en avant et en latéral. Elle est massive et de forme rectangulaire. Son sommet est dentelé et à distance de la périphérie de la moelle. Elle se trouve en regard de l'émergence de la racine ventrale.

##### ➤ **La corne dorsale :**

Elle est oblique en arrière et en latéral. Elle est beaucoup plus étroite et arrive quasiment au contact de la périphérie où elle est séparée par de la substance blanche qui forme le faisceau dorso-latéral. Elle est en regard de l'émergence de la racine dorsale. Il y a 3 parties : la base, l'isthme, l'apex.

##### ➤ **Entre les deux cornes :**

Entre les deux cornes, on trouve la substance intermédiaire. On la divise en deux parties :

Celle qui entoure le canal central est la substance intermédiaire centrale dans laquelle on décrit de part et d'autre du canal central des commissures grises (une ventrale et une dorsale), le reste est la substance intermédiaire latérale. Dans la moelle thoracique, des segments C8 à L2, on trouve un développement de la substance intermédiaire qui forme la corne latérale. Au niveau de la base de la corne dorsale, côté médial il y a une saillie qui correspond au noyau thoracique.



**B-Description fonctionnelle** : Il y a plusieurs zones

**a. La zone somato-motrice :**

La zone somato-motrice correspond à la corne ventrale. Elle donne des motoneurons qui vont emprunter la voie des racines ventrales des nerfs spinaux. Cette zone assure donc la motricité des muscles striés.

**b. La zone somato-sensitive :**

La zone somato-sensitive correspond à la corne dorsale. Il y a deux types de sensibilité qui y sont gérées :

- Sensibilité extéroceptive ou superficielle qui regroupe les informations venant de la peau et en particulier la douleur.
- Sensibilité proprioceptive ou profonde qui regroupe les informations venant des muscles, des articulations, des tendons (ces informations renseignent sur la position des membres).

**c. La zone végétative :**

La zone végétative appartient au système nerveux végétatif. Elle est représentée par la substance intermédiaire et une partie de la base des cornes. Il y a une partie sensitive mal connue qui pourrait correspondre à la sensibilité intéroceptive (venant des viscères).

### 3.5.2.4.2. La substance blanche

Elle forme en périphérie de la moelle les cordons. Elle ne contient que des fibres de conduction groupées en faisceaux appelés tractus, ce sont des fibres myélinisées.

On retrouve les deux cordons ventraux en avant : ils communiquent par la commissure blanche antérieure.

### 3.5.2.4.3. Systématisation

Le fonctionnement est métamérique ; chaque segment a un fonctionnement propre. Les différents segments sont réunis par des connexions ou neurones d'association. La moelle seule ne peut pas fonctionner, elle reste unie à l'encéphale. Elle a donc un rôle de conduction des influx par différentes voies qui sont motrices (ou descendantes) venant de l'encéphale ou sensibles (ou ascendantes) venant de la périphérie.

**A- Fonction métamérique :**

Elle est à la base des réflexes. Si on sectionne la moelle, cette fonction demeure. Il existe un arc réflexe constitué de la façon suivante : par l'arc dorsal arrive une information sensitive qui va vers la corne motrice et entraîne une réaction motrice, réflexe proprioceptif ou monosynaptique (exemple : le réflexe rotulien). Il existe un autre type de réflexe : si l'information vient de la peau, il y aura des neurones interposés entre le neurone sensitif et moteur (réflexe extéroceptif ou polysynaptique)

### **B- Neurones d'association :**

Ils sont chargés de relier les segments médullaires entre eux. On trouve des neurones d'association qui restent dans la substance grise, et d'autres qui quittent la substance grise pour former des faisceaux dits propres au contact de la substance grise. Il y a un faisceau propre ventral et latéral et un autre dorsal.

### **C- Conduction de l'influx ou voies longues :**

- **Voies sensitives (ascendantes)**

En théorie, il y a sur ces voies 3 neurones successifs : le proto-neurone, le deuto-neurone et le troisième neurone. Le corps cellulaire du proto-neurone, pour toutes les voies sensitives, se situe dans le ganglion spinal. C'est un neurone en T.

- ✓ **Sensibilité extéroceptive**

Le point de départ est cutané. On distingue 2 types de sensibilité :

**a. Sensibilité extéroceptive protopathique ou nociceptive :** La sensibilité protopathique comprend le tact grossier (sensation de toucher mais pas de caractérisation de ce que l'on touche), la sensibilité thermique et bien sûr la douleur. Cette voie est spino-thalamique (elle va de la moelle au thalamus). Il y a deux contingents :

**b. néo-spino-thalamique :** un protoneurone qui arrive par la corne dorsale et fait relais dans celle-ci (donc son axone est court). Le deutoneurone va croiser la ligne médiane (dans la commissure grise ventrale). Il va aller constituer en avant de la corne ventrale un tractus qui est le tractus néospino-thalamique. Les fibres montent dans la moelle jusqu'au thalamus. Il transmet des sensations qualitatives (chaud froid douleur...) et quantitatives. La partie ventrale de ce tractus, ou faisceau spino-thalamique ventral, serait destinée au tact et le faisceau spino-thalamique latéral serait destiné à la douleur et la température. Dans le tractus, les fibres sont rangées par ordre d'arrivée (somatotopie) : les premières sont les fibres sacrées (elles seront donc en périphérie), puis il y aura les lombaires, les thoraciques et les cervicales.

**c. tractus paleospinoreticulo thalamique.** Se trouve en arrière du tractus neospino thalamique. Ses fibres montent vers le thalamus et vers la formation réticulaire (tronc cérébral). Il est à l'origine des réactions somatiques et végétatives qui accompagnent la stimulation protopathique.

- ✓ **Sensibilité épicrotique**

Sensibilité tactile discriminative, la sensibilité épicrotique permet de différencier ce que l'on touche. Il n'y a pas de relais au niveau de la moelle : on n'y trouve que le premier neurone, il a son corps cellulaire dans le ganglion spinal. Les axones de ce premier neurone vont gagner les cordons postérieurs du même côté et vont y constituer deux tractus :

- Médial : tractus gracile ou faisceau de Goll.

- Latéral : tractus cunéiforme ou faisceau de Burdach.
- Ils montent jusqu'aux deux noyaux situés dans la partie basse de la moelle allongée (noyau gracile et noyau cunéiforme).

Les fibres ont une disposition topique (somatotopie) :

- Fibres sacrées en médial
- Fibres cervicales en latéral

### ✓ **Sensibilité proprioceptive**

En provenance des os, articulations, tendons

#### **a. Sensibilité proprioceptive inconsciente**

Ses voies ne vont pas jusqu'au cortex cérébral mais vont au cervelet.

- Membres inférieurs et partie inférieure du corps
- Tractus spino cérébelleux dorsal (Faisceaux de Fleshsig ou spino cérébelleux direct). Le protoneurone a son corps cellulaire dans le ganglion spinal, il fait relais dans le noyau thoracique de là part un deutoneurone qui gagne la partie périphérique et dorsale du cordon latéral.
- Membre supérieur et partie supérieure du tronc
- Système cunéo cérébelleux. Système simple, les fibres vont passer par le cordon dorsal le proto-neurone va monter jusqu'au niveau de la moelle allongée et se terminer dans le noyau cunéiforme accessoire (de Von Monakov) qui est le prolongement vers le haut du noyau thoracique.
- Système du tractus spino cérébelleux ventral (faisceau spino cérébelleux croisé ou faisceau de Gowers). Le proto-neurone gagne le noyau latéral basal, de ce noyau part un deutoneurone qui croise la ligne médiane en avant du canal central et qui va gagner la périphérie de la moelle du côté opposé dans la partie antérieure du cordon latéral. Ce faisceau va monter vers le cervelet. Sa fonction est mal connue il est présent sur toute la hauteur de la moelle.

#### **b. Sensibilité proprioceptive consciente**

Permet de savoir quel est la position de notre corps dans l'espace, même voie que celle de la sensibilité épicrotique : empreinte le cordon dorsal et va vers les noyaux cunéiforme et gracile. Sensibilité épicrotique et sensibilité proprioceptive consciente sont des sensibilités lemniscales.

#### • **Voies motrices descendantes**

Le corps cellulaire est situé dans la substance grise de l'encéphale. Les axones vont descendre dans la moelle pour se terminer au niveau de la corne ventrale

### ➤ Voies motrices volontaires

Constituées par le faisceau pyramidal (fibres cortico-spinales).

Au niveau de la moelle allongée ce faisceau se divise en deux parties :

- Une partie reste du même côté (tractus cortico spinal ventral ou faisceau pyramidal croisé) se retrouve dans la partie médiale du cordon ventral, elle correspond uniquement à 1/5 des fibres. Ce faisceau n'existe qu'au niveau de la moelle cervicale, à chaque étage médullaire des fibres quittent ce faisceau, croisent la ligne médiane en passant par la commissure blanche et vont gagner le noyau de la corne ventrale du côté opposé.
- Les 4/5 restants croisent la ligne médiane au niveau de la moelle allongée puis dans la moelle va descendre un faisceau qui est le tractus cortico spinal latéral ou faisceau pyramidal croisé qui se trouve dans la partie profonde du cordon latéral. A chaque étage médullaire les fibres vont quitter ce faisceau et gagner la corne ventrale du même côté.

Toutes les fibres motrices issues d'un côté du cortex sont destinées au côté opposé du fait de la somatotopie les fibres rangées en fonction de la destination.

### ➤ Voies motrices automatiques

Il existe deux contingents de voies motrices automatiques :

- Le contingent ventro-médial : tractus vestibulo-spinal (V3), tractus reticulospinal médial (pontin), tractus tecto-spinal (parasymphatique), tractus olivo-spinal (orthosymphatique) Influence facilitatrice sur le tonus de posture.
- Contingent latéral : faisceau rubro-spinal : vient du noyau rouge, est situé au contacte du tractus cortico-spinal latéral, faisceau réticulo-spinal latéral : issue du bulbe. Ces deux faisceaux ont une influence sur la motricité en particulier celle de la main. A chaque étage tous ces faisceaux donnent des fibres pour la corne ventrale de cette corne ventrale par la voie finale commune de Sherrington (voie motrice somatique et végétative).

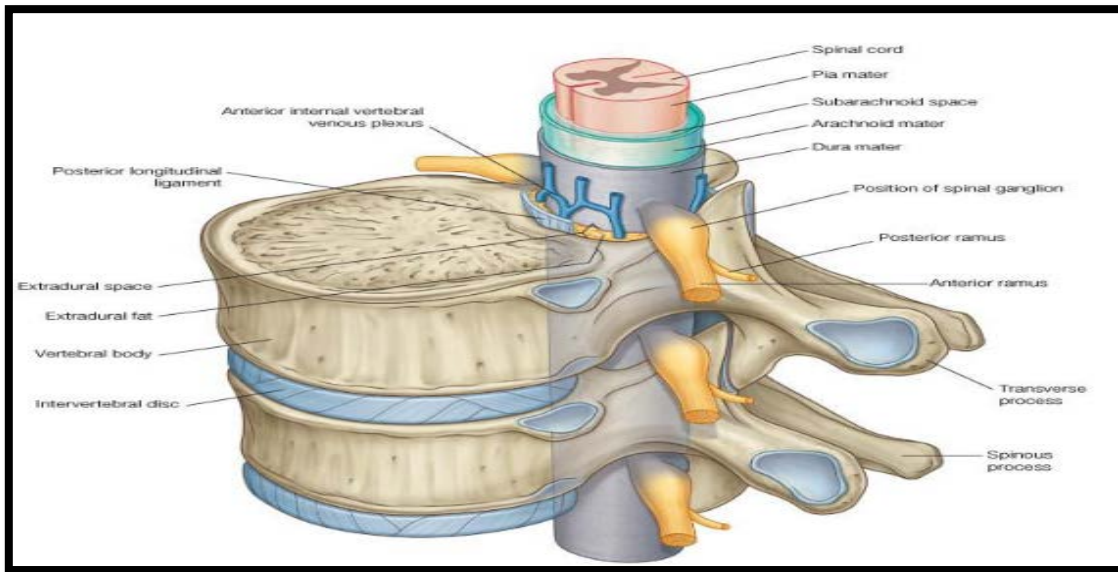


Figure T- 6 : Le canal vertébral constitue un véritable « carrefour » topographique et physiopathologique. [89]

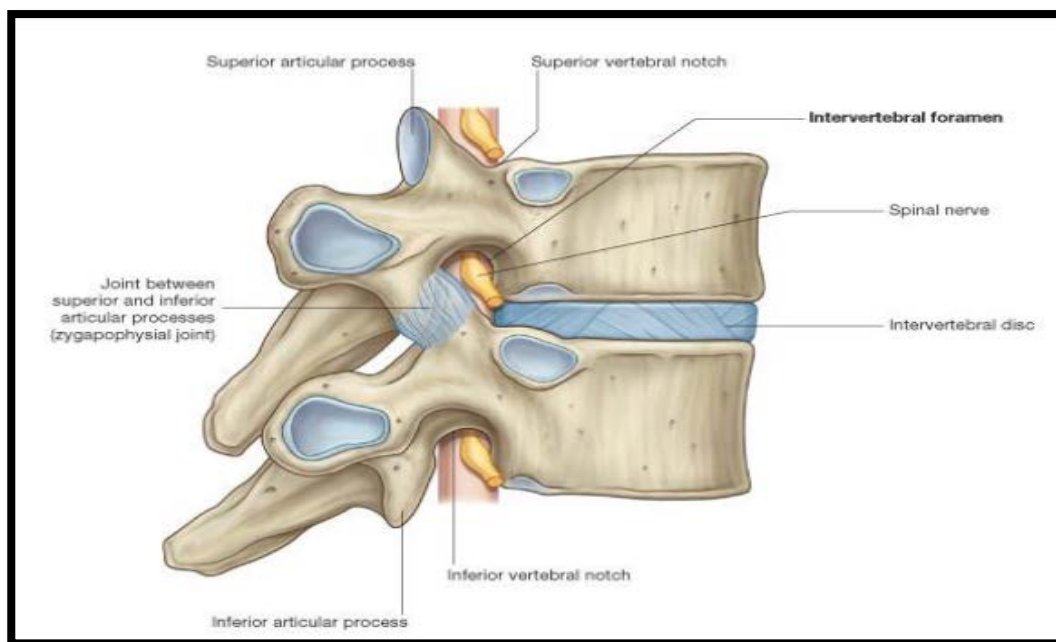


Figure T- 7 : le trou de conjugaison[89]

### 3.6. VASCULARISATION : [8]

#### 3.6.1. Artères :

Les artères intra-médullaires proviennent du réseau pie-mérien formé par 3 grands axes spinaux longitudinaux (un ventral et deux dorsaux) recevant des artères radiculaires (radiculo-spinales).

Les artères radiculaires accompagnent les nerfs spinaux dans le foramen intervertébral et se divisent en branches ventrale et dorsale puis en branches ascendante et descendante pour former le tronc des artères spinales.

L'artère spinale antérieure longe la fissure médiane antérieure de la moelle spinale dans l'épaisseur de la pie-mère. Elle naît par deux branches de l'artère vertébrale dans son segment intracrânien à la face antérieure de la moelle allongée. Les deux premiers segments de la moelle thoracique sont vascularisés par des artères radiculaires provenant des branches de l'artère subclavière. Au niveau de la moelle thoracique (T3 à T7), il existe une artère radiculaire accompagnant la racine accompagnant la racine T4 ou T5. L'artère de l'intumescence lombale (artère d'Adamkiewicz), souvent unique, provient d'une artère intercostale postérieure.

Les artères spinales postérieures naissent des artères vertébrales et cheminent la face dorsales de la moelle spinale. Elles reçoivent entre 10 et 23 artères radiculaires dorsales et vascularisent la tête de la corne dorsale et le cordon dorsal.

### **3.6.2. Veines :**

Elles forment un plexus pie-mérien. On peut toutefois y décrire une veine médiane longitudinale ventrale (en avant de la fissure médiane ventrale) et une dorsale (en arrière du sillon médian dorsal), 2 veines ventro-latérales longitudinales (longeant les racines spinales ventrales) et 2 dorso-latérales. Ces veines se drainent dans les plexus vertébraux internes. A la base du crâne, elles sont anastomosées avec les veines cérébelleuses postéro-inférieures et les sinus pétreux inférieurs.



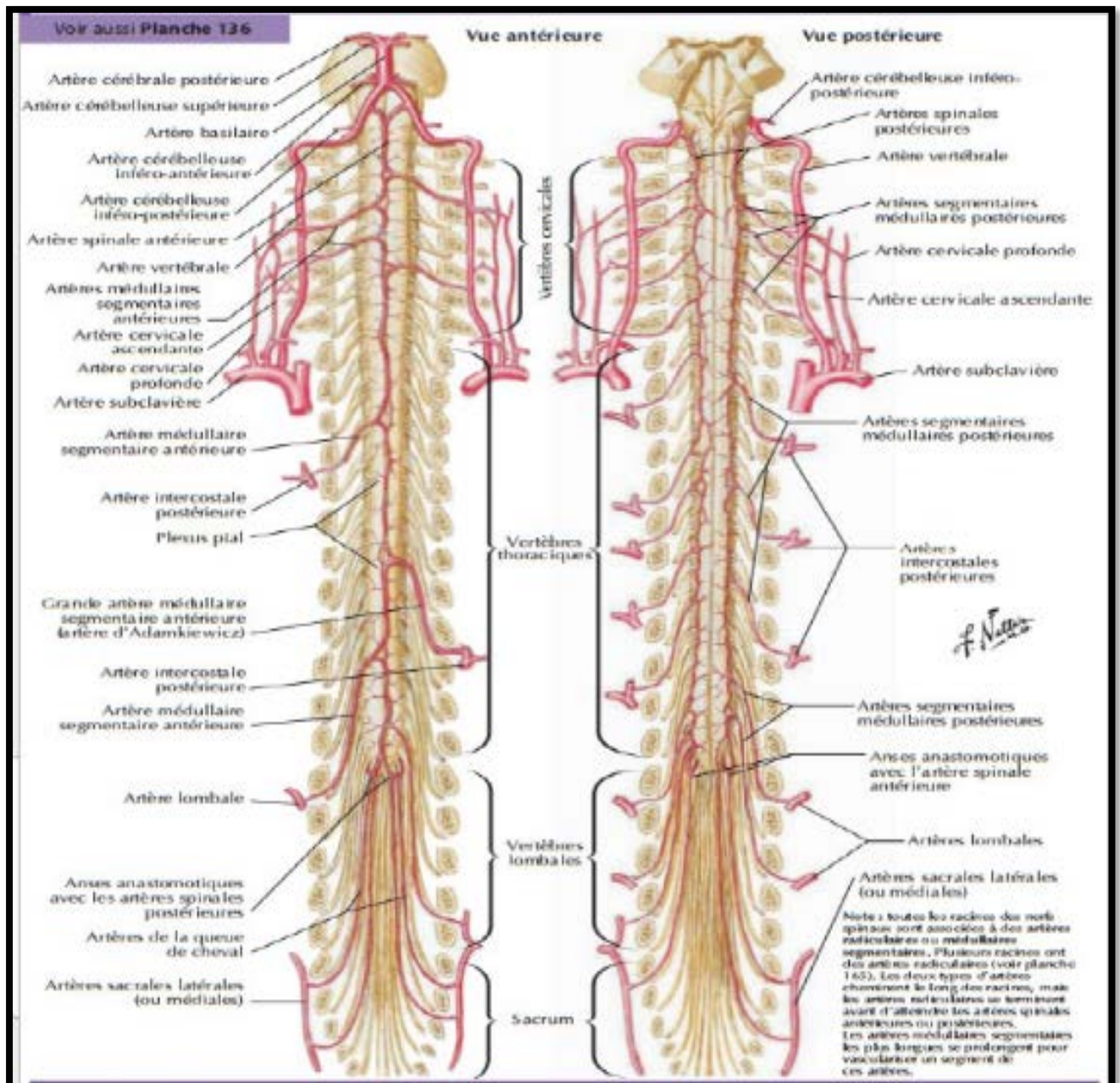


Figure T- 8 : les artères de la moelle spinale[90]

### 3.7.LE DRAINAGE LYMPHATIQUE: [8]

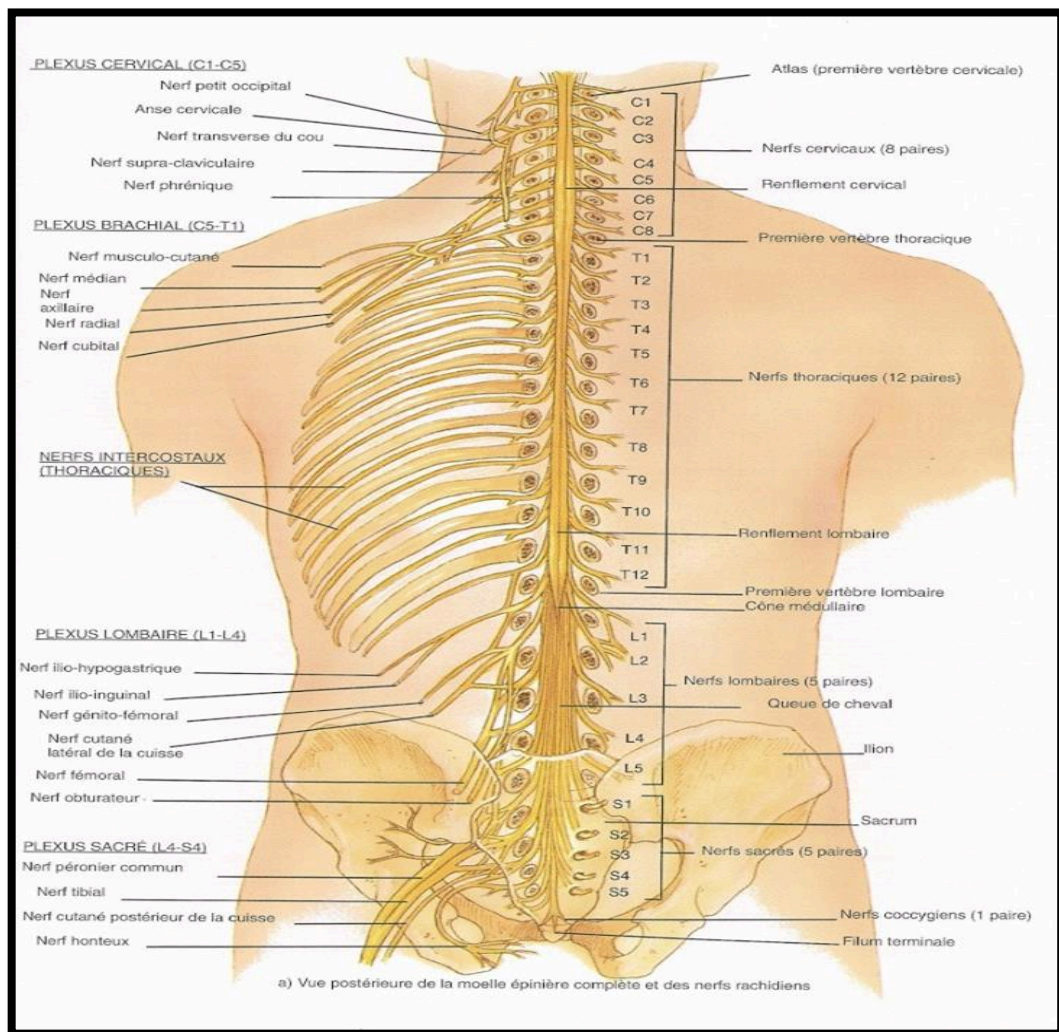
Le drainage des structures profondes du dos se fait au voisinage des vaisseaux qui cheminent dans la plupart avec les veines.

Les vaisseaux lymphatiques des plans cutanés du cou se drainent dans les nœuds axillaires et ceux naissant au-dessous l'ombilic se jettent dans les nœuds lymphatiques inguinaux superficiels.

### 3.8.L'INNERVATION: [8]

L'innervation du dos est réalisée par les branches méningées et les rameaux dorsaux des nerfs spinaux.

Les rameaux dorsaux (branches postérieures) qui contiennent les fibres motrices, sensibles; et sympathiques; se dirigent en arrière et innervent les muscles; les os; les articulations et la peau du dos. La plupart des rameaux dorsaux se divisent en branches médiales et latérales. Elles échangent des fibres avec les nerfs sus et sous jacents et forment un plexus dans la musculature dorsale; des rameaux dorsaux; lombaires; sacrés et coccygiens



**Figure T- 9 :** structure des nerfs rachidiens

(Rapports vertébraux des racines des nerfs spinaux)[91]

### 3.9.LES MUSCLES:[15]

Les muscles du dos sont repartis en deux groupes antérieur et postérieur : Ceux de la face antérieure de la colonne vertébrale (muscles pré vertébraux) comprennent les muscles du cou et de l'abdomen; ils sont innervés par les rameaux ventraux et les spinaux.

Les muscles de la face postérieure de la colonne vertébrale comprend : une couche superficielle composée **trapèze; grand dorsal;** dans la région cervicale le sternocléido- mastoïdien



est vu en arrière; une couche plus profonde comprenant l'élévateur **de la scapula; les rhomboïdes et les dentelés postérieurs**. Des couches encore plus profondes comprenant les muscles du dos proprement dits qui sont innervés pour la plupart par des rameaux dorsaux des nerfs spinaux; les muscles élévateurs des côtes appartiennent à ce groupe.

Le tissu sous cutané du dos est épais et en dépit de la graisse qui participe à sa constitution; il est très résistant.

**MUSCLES PROFONDS:** ce sont les muscles du dos proprement dits; et ils se forment le groupe complexe de la colonne vertébrale.

Entre le grand dorsal et l'oblique externe de l'abdomen, une couche postérieure résistante et nacrée forme **le toit du triangle lombaire**.

Dans la région lombaire les muscles profonds forment un groupe médial (transversaire épineux) et un groupe latérale (erector spinae et splénius)

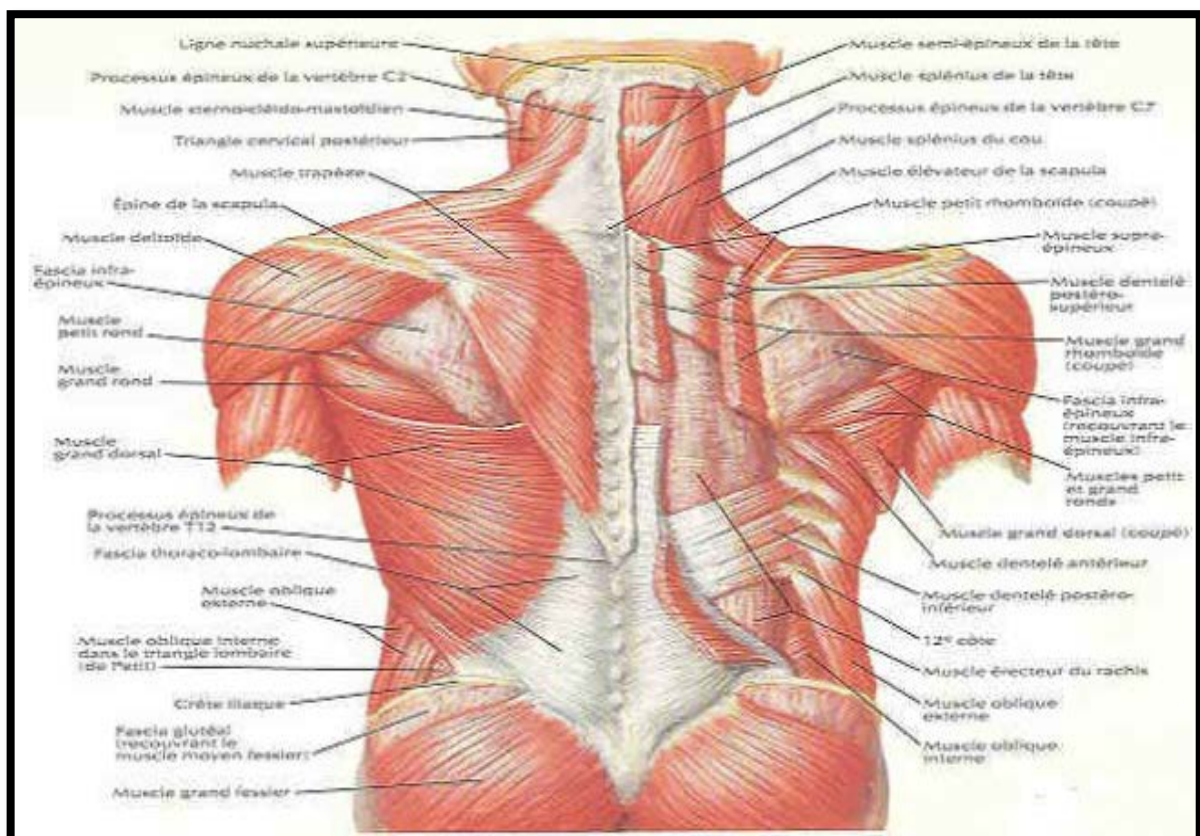


Figure T- 10 : schémas montrant les différents muscles du dos [91]

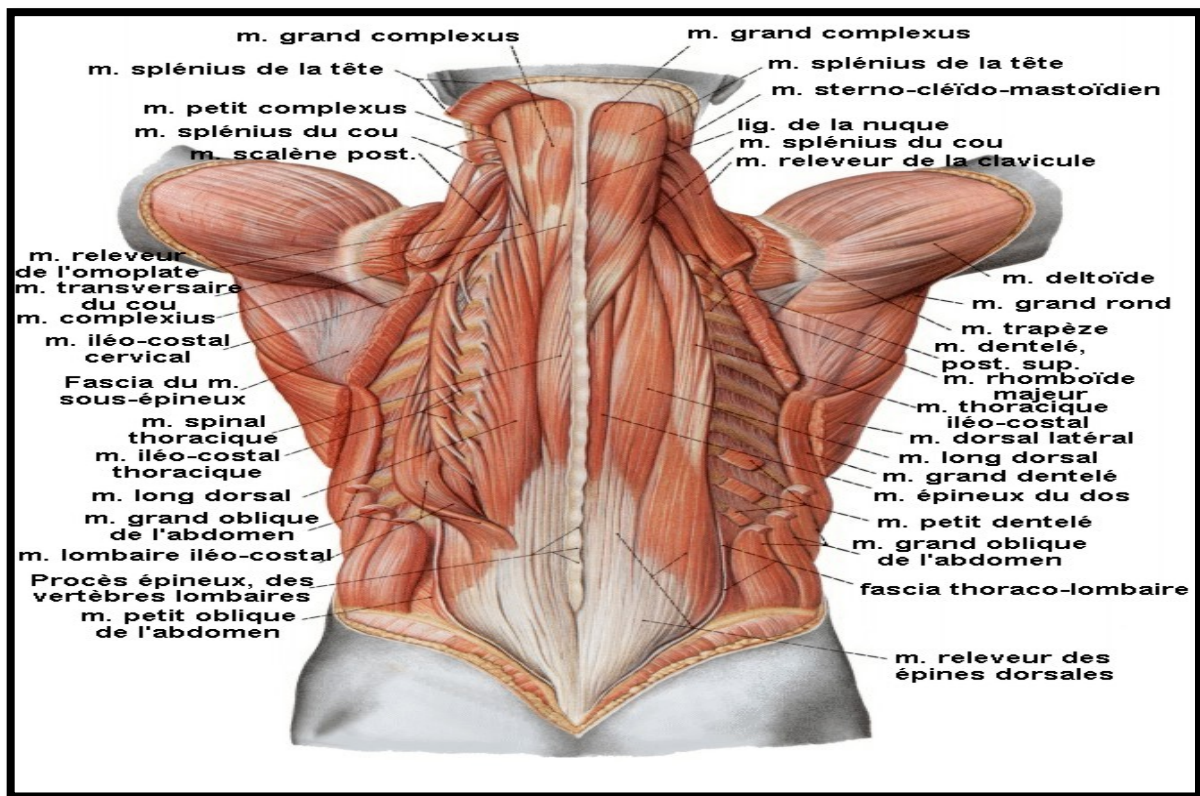


Figure T- 11: Schémas montrant les différents muscles du dos [91]

#### 4. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA LESION MEDULLAIRE:[11-16-17]

##### 4.1.Lésions médullaires :

Les traumatismes du rachis ont pour conséquences des atteintes médullaires qui se traduisent par des déficits fonctionnels dont le siège et l'étendue sont fonction du niveau de la lésion et de sa gravité. Les lésions basses, dorsales et lombaires provoquent des troubles sensitifs et moteurs des membres inférieurs et du tronc (paraplégie complète ou incomplète), alors que les lésions hautes entraînent des troubles des quatre membres (tétraplégie), et des atteintes viscérales respiratoires et digestives.

##### 4.1.1. La lésion primaire :

La lésion primaire est la conséquence directe de l'impact initial et des forces de compression exercées sur le rachis, qui se traduit par des déchirures neuronales et vasculaires.

On distingue :

- La commotion médullaire qui se récupère en quelques heures,
- La compression médullaire associée à une ischémie de la moelle épinière,
- La contusion médullaire qui entraîne une destruction axonale et des foyers hémorragiques,
- La transection médullaire : rare
-

### **4.1.2. Les lésions secondaires :**

Les lésions secondaires sont liées à l'extension de l'ischémie et des foyers hémorragiques. Elles sont parfois associées à une reperfusion de zones ischémiques. Les lésions secondaires sont le résultat d'une cascade d'évènements qui touchent la moelle primitivement épargnée par l'impact, et entraînent une autodestruction médullaire post-traumatique. Ces lésions conduisent au dysfonctionnement, à la lyse, puis à la mort cellulaire par :

- Une altération du métabolisme énergétique,
- Une altération du fonctionnement des pompes ioniques,
- La libération d'acides aminés excitateurs stimulant les médiateurs inter-neuronaux dont le glutamate,
- La formation de radicaux libres en excès.

Ainsi on découle le concept de limitation de l'extension lésionnelle secondaire par la fixation de l'appareil ostéoarticulaire, pour permettre une récupération neurologique sur un ou deux métamères.

La meilleure connaissance des mécanismes physiopathologiques, explique les nombreuses études pharmacologiques de ces dernières années. Cependant, à nos jours, aucun agent pharmacologique n'a fait sa preuve dans le contrôle de cette cascade délétère.

### **4.2. BIOMECANIQUE :**

Le rachis est divisé en trois segments horizontaux : antérieur, moyen et postérieur, et deux segments verticaux : la vertèbre et le segment mobile rachidien. Les atteintes du segment vertébral moyen et du segment mobile rachidien qui représentent un risque d'instabilité rachidienne. Les forces s'appliquant sur la moelle épinière lors des traumatismes sont le plus fréquemment celles qui se développent dans le plan sagittal (flexion/extension).

#### **4.2.1. Les traumatismes en hyperflexion du rachis cervical :**

Résultent d'une décélération brutale du corps ou d'un impact occipital ou sur le vertex, qui touche le plus souvent les parties vertébrales les plus mobiles. Le rachis cervical n'est stoppé dans son mouvement d'hyperflexion que lorsque le menton entre en contact avec le sternum, dont la stabilité dans le plan sagittal ne repose que sur les muscles du cou, les ligaments postérieurs et les disques, Il est retrouvé dans 48 % des cas. Le rachis dorsal est protégé par la rigidité de la cage thoracique, et le rachis lombaire par la butée du thorax sur le bassin. Cependant la jonction dorso-lombaire est le plus souvent soumise à hyperflexion. Ces lésions osseuses à type d'écrasement du corps vertébral entraînent une grande instabilité d'où le risque de déplacement secondaire conduisant un étirement de la moelle et une compression antérieure.

#### 4.2.2. Les traumatismes en hyperextension du rachis cervical :

Entraînent une compression de la moelle entre le bord inférieur de la vertèbre sus-jacente et l'arc postérieur de vertèbre sous-jacente par impact céphalique frontal ou accélération brutale du corps. Le ligament commun vertébral antérieur est rompu, s'y associent des lésions du disque et d'un coin vertébral antérieur.

#### 4.2.3. Les traumatismes axiaux ou en compression :

Sont le plus souvent due a une chute verticale d'un lieu élevé. Ils intéressent souvent le rachis dorso-lombaire : il se produit des écrasements et/ou des tassements vertébraux. Les fractures sont multiples, étagées et parfois fractures du sacrum.

#### 4.2.4. Les associations « hyperflexion/hyperextension » :

Cette succession de deux séquences traumatiques se retrouve dans les accidents de la voie publique et donnent des lésions divers : fracture-luxation ; fracture-séparation du massif articulaire.

#### 4.2.5. Les associations « traumatisme axial et hyperflexion » :

Ce mécanisme lésionnel est typique des accidents de plongeon et s'associe à un tassement vertébral. Les charnières cervico-dorsales (C7-T1) et dorso-lombaires (T12-L1) sont les plus vulnérables sur le plan biomécanique et le plus fréquemment lésées.

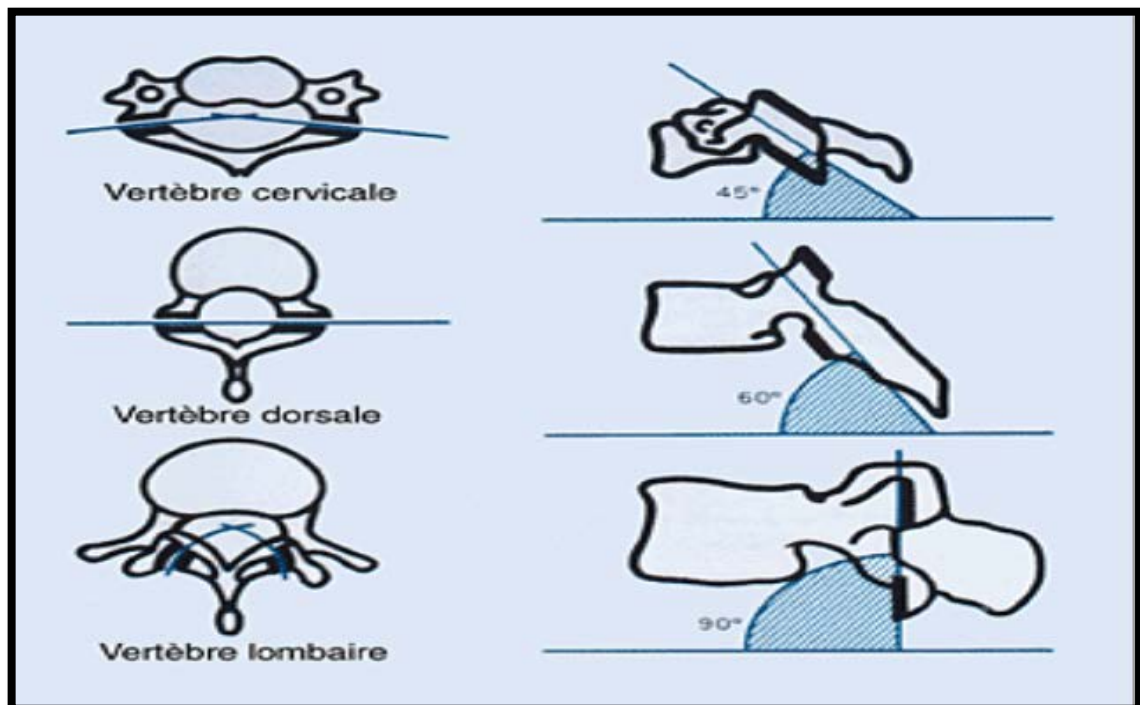


Figure T- 12 : Orientation des articulations postérieures dorsale et lombaire [91]



### **4.3. Anatomopathologie :**

#### **4.3.1. Les caractéristiques histologiques des lésions médullaires**

##### **4.3.1.1. Phase aiguë :**

Les premiers signes visibles sont des altérations de la micro-vascularisation de la substance grise, puis apparaissent des pétéchies hémorragiques.

Ces lésions vasculaires s'étendent progressivement à toute la substance grise et dans une moindre mesure à la substance blanche.

##### **4.3.1.2. Phase subaiguë :**

Au cours de cette phase apparaît une phase de réactivité des cellules du SNC conduisant à une gliose réactionnelle (astrocytes et microglies). L'oedème vasogénique est présent et cause des effets néfastes en diminuant le débit sanguin local. Tous ces phénomènes sont associés à une réaction inflammatoire classique faisant intervenir les granulocytes, monocytes et macrophages

##### **4.3.1.3. Phase tardive :**

Dure 1 à 8 semaines et se caractérise par l'apparition d'une nécrose et d'une liquéfaction de la zone traumatisée. Cette zone lésionnelle va ensuite évoluer vers une cicatrice appelée cicatrice gliale, véritable mur de fibrose qui empêche toute repousse axonale et évolue vers l'atrophie médullaire.

#### **4.3.2. Les phénomènes biochimiques des traumatismes médullaires :**

Ils sont difficilement cernables car totalement intriqués même si l'on isole quelques sites principaux :

##### **N-Méthyl-D-Aspartate :**

Le glutamate et aspartate sont des amino-acides excitateurs agissant sur un canal calcique lent post-synaptique. Lors du traumatisme, les modifications du magnésium bloquent le contrôle de ce canal, entraînant une augmentation du  $Ca^{++}$  intracellulaire pour une durée prolongée pendant 48 heures.

##### **Calcium :**

L'entrée massive du calcium intra-cellulaire semble être un facteur majeur de la mort neuronale, va entraîner une activation des enzymes destructrices protéases neutres et une dégradation des protéines des neurofilaments. De plus, l'activation des phospholipases produit de la lécithine qui dégrade la myéline.

##### **Radicaux libres :**

Ils semblent être responsables d'une grande partie des altérations du tissu neurologique. Les acides gras de la membrane cellulaire sont leurs premières cibles.

La production des radicaux libres qui normalement est contrôlée par le système réducteur de la cellule est totalement libérée par l'abondance de fer liée à l'hémorragie.

Apoptose :

C'est l'élément le plus récent, C'est un mécanisme de mort cellulaire retardée qui peut être déclenché par les facteurs que nous avons vu précédemment ou simplement par le seul traumatisme de la cellule isolément. Il s'agit d'une fragmentation de l'ADN aboutissant dans les 24 à 48 heures à une mort cellulaire.

### **4.4.CLASSIFICATION DES FRACTURES DE LA CHARNIERE THORACO-LOMBAIRE :**

Une classification « idéale » des fractures de la charnière thoraco-lombaire doit pouvoir classer chaque lésion dans un catalogue déjà établi, et par son approche physiopathologique préciser le degré d'instabilité de celle-ci afin d'aider le praticien dans ses choix thérapeutiques [18]. L'historique des classifications reflète les évolutions dans la compréhension des mécanismes lésionnels grâce aux progrès de l'imagerie, des radiographies simples au scanner (analyse de l'arc postérieur, de la comminution corporeale), puis à l'IRM (lésions ligamentaires, analyse du disque intervertébral).

En 1929, Boëhler propose la première classification des fractures thoracolombaires et en décrit cinq types : les fractures en compression, en flexion-distriction, en extension, en cisaillement et en rotation [19].

Watson Jones introduit le concept d'instabilité et l'importance des lésions du complexe ligamentaire postérieur, puis Nicoll en 1949 décrit pour la première fois le rachis comme un système à plusieurs « colonnes ».

L'importance physiopathologique des lésions postérieures dans la genèse des instabilités traumatiques du rachis était donc reconnue très tôt, et sera aussi développée par Decoux et Rieunau en 1958 qui décrivaient le mur postérieur vertébral qui fait partie du segment vertébral moyen de Roy Camille, puis Holdsworth avec sa classification reposant sur un système à deux colonnes.

En 1976, Goutallier et Louis définissent quatre types d'instabilité : l'instabilité osseuse dite « transitoire » (fractures corporeales totales), l'instabilité ligamentaire dite « durable » (fractures partielles antérieures, lésions sans fracture), l'instabilité mixte (somme des structures lésées, lésions de voisinage) et l'instabilité dite « thérapeutique » (défaut antérieur après réduction, laminectomie). La topographie des différentes lésions dépend de la position pressentie d'un axe autour duquel les contraintes s'exercent lors des traumatismes en flexion. La possibilité d'instabilité transitoire par opposition à la forme durable permet de différencier les lésions traumatiques pour lesquelles on

pourra éventuellement proposer un traitement orthopédique, par opposition au traitement chirurgical.

Récemment, de nombreux auteurs ont proposés de nombreuses classifications, mais on peut en retenir quatre principales : la classification de Denis, de Lulan et al, de Magerl et al, Et le système TLISS.

### **4.4.1. CLASSIFICATION DE DENIS [20-21] :**

Cette classification est basée sur un système à trois colonnes qui sont :

La colonne antérieure est formée par le ligament longitudinal antérieur, la partie antérieure du disque et la partie antérieure du corps vertébral.

La colonne moyenne est représentée par le ligament longitudinal postérieur, la partie postérieure de l'anneau fibreux et la moitié postérieure du corps vertébral.

La colonne postérieure comprend les pédicules, les apophyses articulaires, les lames, les apophyses épineuses, le ligament inter et supraspinal.

Pour Denis, une lésion traumatique intéressant deux colonnes ou plus est instable et nécessite un traitement chirurgical.

Ainsi, Il a décrit quatre lésions Majeures :

#### **1. Type I :**

Les fractures en flexion, de localisation thoracique le plus souvent, la colonne antérieure est tassée, la colonne moyenne est intacte ou présente une lésion ligamentaire. La stabilité est assurée lorsque le tassement antérieur est inférieur à 50% de la hauteur du corps vertébral et que la colonne postérieure est intacte.

#### **2. Type II :**

Ce type correspond à la BURST fracture. Il s'agit d'une fracture en compression de localisation élective au niveau de T12 et L1. La colonne antérieure est tassée ainsi que la colonne moyenne ; la colonne postérieure présente le plus souvent une lésion osseuse que ligamentaire. L'instabilité dépend de l'importance du fragment postéro-supérieur rétro-pulsé et du diamètre sagittal antéro-postérieur.

#### **3. Type III :**

Il constitue la SEAT BELT fracture. Il s'agit d'une fracture en flexion distraction, de localisation élective T12 - L1. La colonne antérieure est intacte ou touchée, la colonne moyenne est lésée en distraction ainsi que la colonne postérieure. Ce type de fracture ne peut être stable que si le trait est intra-osseux (fracture de CHANCE).

#### 4. Type IV :

Il concerne la fracture distraction. Il s'agit d'une fracture en flexion-compression- distraction et cisaillement. Toutes les localisations sont possibles, toutes les colonnes sont atteintes et cette fracture n'est jamais stable.

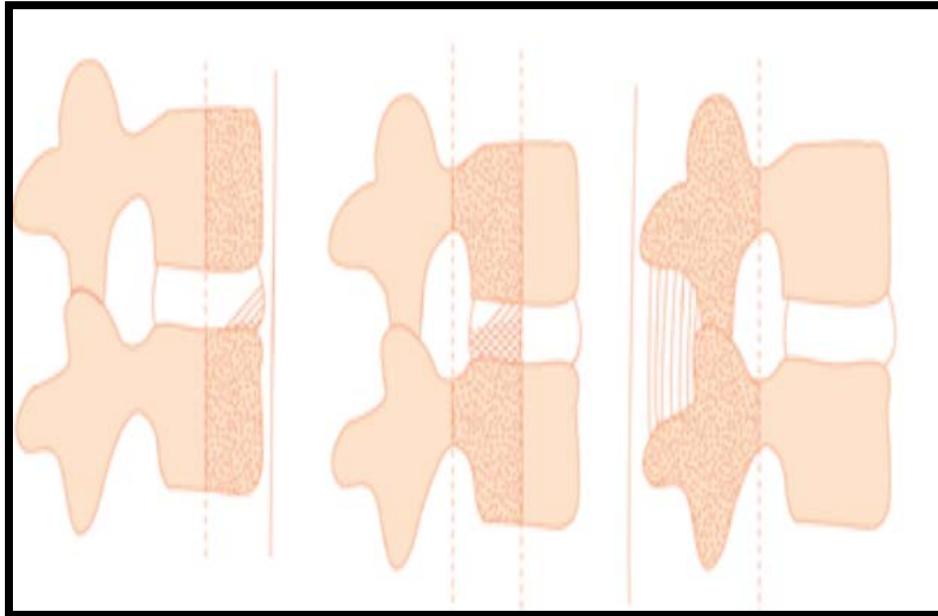


Figure T- 13 : Les 3 colonnes antéropostérieures selon DENIS [92]

- 1- la colonne antérieure.
- 2- la colonne moyenne.
- 3- la colonne postérieure.

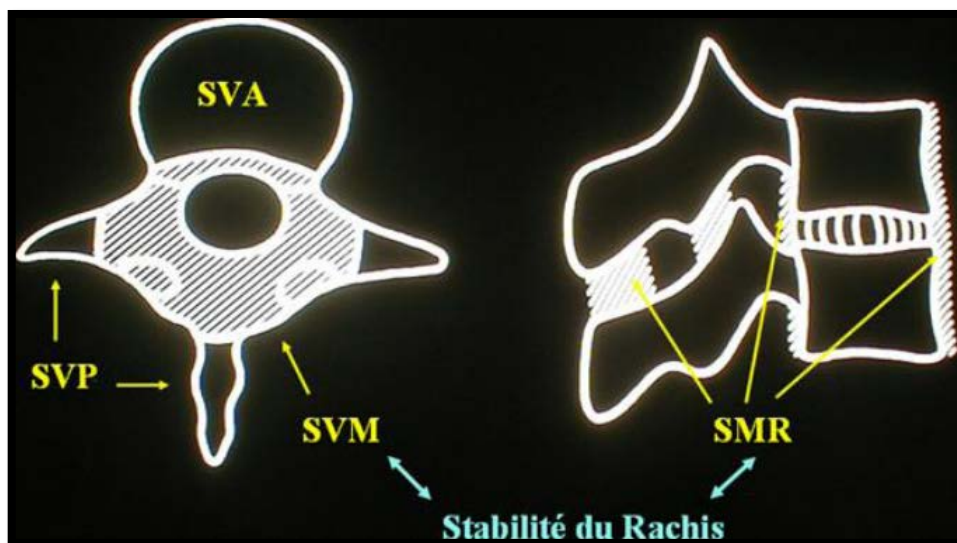


Figure T- 14 : Schéma qui montre les éléments de stabilité du rachis [93]



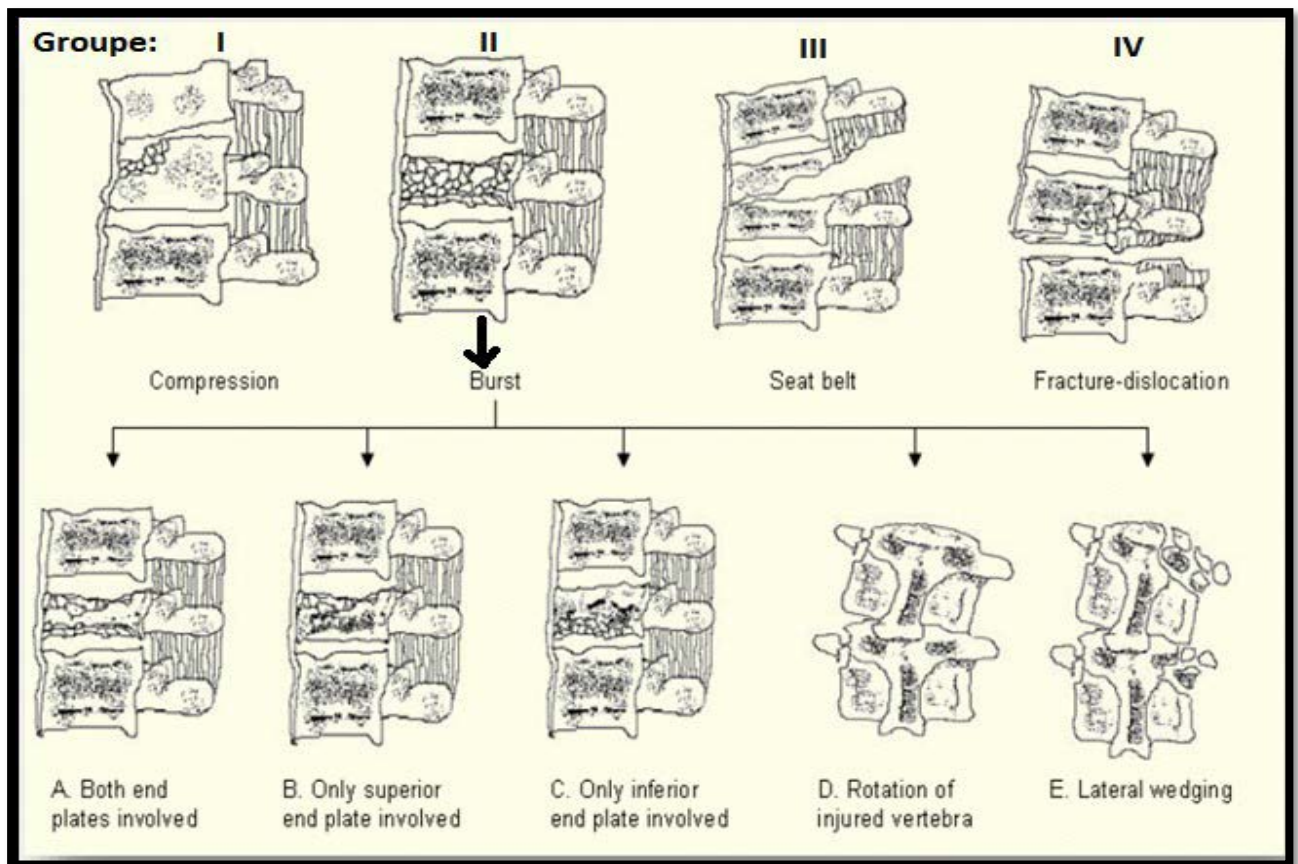


Figure T- 15 : classification de Denis [92]

#### 4.4.2. CLASSIFICATION DE MARGERL ET al[22]

TYPE A	TYPE B	TYPE C
Par compression	Par distraction antérieure ou postérieure	Lésion avec composante Rotatoire
Atteinte purement osseuse corporeale	Atteinte osseuse et ligamentaire	
A1: fracture tassement A2: fracture séparation A3: fracture comminutive (BURST)	B1 : flexion-distraction postérieure à prédominance osseuse B2 : flexion-distraction postérieure à prédominance ligamentaire B3 : distraction antérieure avec cisaillement à travers le disque	C1 : type A avec composante rotatoire C2 : type B avec composante rotatoire C3 : trait oblique et cisaillement rotatoire

Tableau T- 1 : Classification de MARGERL ET al

- Cette classification a l'avantage d'avoir une valeur pronostique puisque l'instabilité augmente du type A au type C ; les troubles neurologiques augmentent aussi du type A au type C en passant par le type B. cependant, la principale critique est la grande complexité de la classification qui décrit 27 types de lésions différentes.

**4.4.3. TLISS (Thoracolumbar injury and severity score) [23-24]:**

Vaccro et un groupe de 17 chirurgiens ont proposé en 2005 une dernière nouvelle classification insistant à nouveau sur l'importance de l'intégrité des éléments ligamentaires postérieurs bien explorés par l'IRM.

Ainsi, il a été proposé un score de sévérité (TLISS) dépendant de 3 critères : la morphologie de la lésion corporeale sur les radiographies simples, TDM et IRM, l'intégrité ou non des ligaments postérieurs et l'état neurologique.

	0	1	2	3	4
Lésion corporeale		Compression	Comminution	translation	distraction
Ligament postérieur	Intact		Suspect	rompus	
Etat neurologique	Normal		- Lésion radiculaire -lésion médullaire Incomplète	Lésion médullaire complète	

**Tableau T- 2 :** Classification de TLISS (Thoracolumbar injury and severity score)

Si le total est inférieur à 3 points, un traitement orthopédique est proposé. Au-delà de 5 points, le traitement chirurgical est discuté et les voies d'abord antérieures ou postérieures sont proposées tenant compte de l'état neurologique du patient et celui des ligaments postérieurs.

Cette classification a le désavantage d'être récente et donc peu évaluée dans le temps. Le deuxième désavantage est l'obligation d'avoir une l'IRM pour évaluer les ligaments postérieurs.

**4.5.LESIONS MEDULLAIRES POST TRAUMATIQUES :**

Dans la majorité des cas il s'agit de lésions définitives ou à très faible potentiel de récupération. En effet, la science actuelle ne permet aucune possibilité de réparation médullaire, néanmoins de nombreuses molécules de recherche ont pour objectif de limiter l'étendue des lésions initiales en protégeant le tissu sain avoisinant.

- Sur le plan anatomopathologique on distingue : la commotion, la contusion et l'attrition, et la section anatomique.
- Dans la commotion, la moelle est macroscopiquement normale mais en microscopie apparaissent des foyers de nécrose et d'hémorragie mal limitée avec œdème superficiel mineur. La récupération est totale et rapide d'une tétraplégie ou d'une paraplégie initiale correspondant à un tableau de sidération médullaire.
- La contusion et l'attrition correspondent à des lésions macroscopiques de nécrose et d'hémorragie plus ou moins étendue correspondant à des tableaux cliniques irréversibles dans la majorité des cas.
- La section anatomique totale est rare conduisant à un tableau clinique définitif et complet.
- **Formes types :**

### **4.5.1. Syndrome d'interruption complète de la moelle dorsale haute donnant un tableau de paraplégie complète.**

Après la lésion médullaire apparaît un choc spinal associé à une perte des fonctions médullaires situés au-dessous de la lésion. La paraplégie est flasque et dure quelques jours à quelques semaines, puis progressivement réapparaissent les réflexes spinaux, tonigènes et les automatismes médullaires qui deviennent exagérés par suppression des influences inhibitrices descendant du tronc cérébral.

- A la phase de début on a un choc spinal avec une paraplégie flasque:
  - des troubles moteurs\_: déficit complet des deux membres inférieurs avec une hypotonie.
  - des troubles des réflexes : les réflexes ostéo tendineux rotuliens et achilléens sont abolis, ainsi que les réflexes cutané abdominaux, crémastériens et cutané plantaires.
  - des troubles sensitifs\_: il y'a un déficit sensitif complet avec un niveau sensitif net correspondant au niveau métamérique de la lésion ; l'atteinte des cordons postérieurs conduit à un déficit de la sensibilité tactile fine et de la sensibilité proprioceptive consciente.

L'atteinte du cordon antéro-latéral( particulier le faisceau spino-thalamique) est entraîné un déficit des sensibilités thermo-algésiques.

- Des troubles sphinctériens : la sensibilité génitale, anale, vésicale, et les arcs réflexes correspondant étant abolis. On retrouve : une rétention vésicale qui nécessite la mise en place d'une sonde vésicale, et une constipation par iléus paralytique réalisant un tableau d'occlusion fonctionnelle.

- des troubles végétatifs: désordres gastro-duodénaux avec dilatation gastrique, vomissements, ulcères gastro-duodénaux, des troubles hépato-pancréatiques, un iélus paralytique avec un tableau d'occlusion fonctionnelle.

La libération progressive de l'activité réflexe de la moelle sous jacente à la lésion conduisant au passage à la spasticité.

Apparaissent alors :

- les signes de spasmodicité :
  - Une hypertonie musculaire de type pyramidal élastique.
  - les réflexes ostéo tendineux réapparaissent anormaux, trop vifs, polycinétiques et diffusés.
  - on retrouve un clonus de la rotule avec une trépidation épileptoïde du pied.
  - les réflexes cutanés plantaires sont anormaux en extension ( le signe de Babinski).

En outre, les réflexes cutanés de défense en flexion sont exagérés lors d'un stimulus douloureux (réflexes nociceptifs).

Malgré les signes de spasticité il reste toujours l'impotence motrice qui reste complète avec perte des mouvements volontaires, l'anesthésie à tous les modes, plus des troubles génito-sphinctériens car si la vessie et les sphincters flasques au début deviennent eux aussi spastiques, il n'y a pas de récupération de la commande volontaire.

### 4.5.2. Syndrome radiculaire

C'est la lésion d'une racine ou d'un nerf rachidien.

Cliniquement il s'agit d'une névralgie cervico-brachiale , d'une cruralgie , d'une sciatique ou d'une névralgie en hémi-ceinture thoracique.

Le réflexe correspondant peut être aboli, et à l'examen on retrouve des paresthésies et une hypoesthésie en bande dans le territoire de la racine lésée.

Un déficit moteur dans le territoire des muscles innervés par la racine est à rechercher.

Après diagnostic radiologique de la lésion responsable le traitement chirurgical vise à traiter la lésion en décompressant la racine nerveuse.

### 4.5.3. Syndrome neurologique en fonction du siège du traumatisme

- Une lésion bulbo-médullaire entraîne la mort subite du patient
- Les lésions situées au-dessus de C4 donnent une tétraplégie avec paralysie du diaphragme. La paralysie intéresse les quatre membres et ne persiste que des mouvements d'élévation de l'épaule qui dépendent du nerf spinal (XIe paire crânienne).

- Les lésions entre C4 et D1 c'est à dire au niveau du renflement cervical conduisant à une tétraplégie qui est d'autant plus grave que le niveau est plus haut mais la motricité diaphragmatique est conservée.

Le tableau clinique au dessous de la lésion correspond une paralysie motrice flasque, une anesthésie à tous les modes, une aréflexie totale et des troubles sphinctériens à type de béance anal (paralysie du sphincter, abolition du réflexe bulbo-caverneux), globe vésical (paralysie du muscle detrusor).

Au niveau des membres supérieurs l'atteinte est en fonction du niveau médullaire lésé.

Exemple : une tétraplégie de niveau C7 s'accompagne d'une abduction de l'épaule (C5) d'une flexion du coude (C6), par contre l'extension du coude est abolie.

- Une lésion entre D4 et D10 entraîne une paraplégie. Si cette paraplégie est haute les muscles inter costaux sont atteints, si elle est basse ils sont indemnes.

Le tableau clinique comprend au dessous de la lésion : paralysie motrice totale flasque, anesthésie à tous les modes, aréflexie et des troubles sphinctériens.

Les membres supérieurs sont intacts.

- les lésions entre D10 et L2 c'est à dire au niveau du renflement lombo-sacré et du cône médullaire terminal donnent un syndrome du cône terminal. Cette lésion correspond à une atteinte de la partie terminale de la moelle épinière et s'y associent des lésions des racines de la queue de cheval. Cliniquement il s'agit d'une paralysie flasque de type périphérique où l'on trouve quelques troubles spastiques à type de signe de Babinski ou d'une vessie spastique.
- Les lésions situées au dessous de L2 sont responsables d'un syndrome de la queue de cheval de type périphérique c'est à dire une paraplégie flasque sans passage à la spasticité.

### **4.5.4. Syndrome neurologique en fonction de l'atteinte transversale de la moelle**

#### **• Syndrome centro-médullaire (syndrome de Schneider) :**

Il s'agit d'une contusion centro-médullaire de niveau cervical qui se traduit cliniquement par une atteinte motrice plus importante aux membres supérieurs qu'aux membres inférieurs d'où le terme de diplégie brachiale.

L'atteinte des membres inférieurs peut être minime voire absente.

L'évolution est favorable mais reste souvent incomplète.

### • **Syndrome de contusion antérieure de la moelle :**

La tétraplégie ou paraplégie est complète sur le plan moteur avec anesthésie thermoalgésique mais avec conservation du tact épicrotique et de la sensibilité profonde. (les cordons postérieurs étant préservés).

### • **Syndrome de contusion postérieure de la moelle :**

Correspond à un syndrome cordonal postérieur avec ataxie et abolition des tacts épicrotiques et de la sensibilité profonde

### • **Syndrome de Brown Sequard (syndrome de contusion latérale) :**

Correspond à une héli-section de moelle et associe du côté de la lésion :

- paralysie des mouvements volontaires (hémiplégie spinale)
- abolition de la sensibilité épicrotique et profonde du côté opposé à la lésion :
- une anesthésie thermo-algésique.

L'évolution est souvent favorable avec récupération de la marche et contrôle sphinctérien dans la plupart des cas.

## **4.6. CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE DES LESIONS MEDULLAIRES :**

Une paraplégie est un déficit sensitif et/ou moteur dû à une lésion des segments médullaires inférieurs à C8 entraînant une atteinte du tronc, des membres inférieurs et des systèmes vésico-sphinctériens et digestifs.

**.Les Normes Internationales de Classification Neurologique des Lésions Médullaires :**  
[25]

**ASIA-ISCOS** (American Spinal Injury Association and International Spinal Cord Society) permettent de définir le niveau neurologique à partir de l'analyse de la motricité et de la sensibilité.

Cette classification évalue :

- Dix muscles clés de C5 à T1 puis de L2 à S1 selon la classification internationale (de 0 : absence de contraction volontaire à 5 : motricité normale) avec un score maximal de 100
- La sensibilité au tact et à la piqûre (cotée 0 : absente, 1 : diminuée, 2 : normale) au niveau des points clés de chacun des 28 dermatomes de C2 à S4-S5 avec un score maximal de 112 à la piqûre et au tact. La sensibilité profonde n'est pas prise en compte dans la classification.

Le niveau neurologique est défini par le métamère le plus caudal au sein duquel les fonctions sensitives et motrices sont normales.

Le niveau moteur est défini par le métamère le plus distal dont le muscle clé a une cotation au moins égale à 3, si les muscles du métamère supérieur ont une force musculaire cotée à 5.

L'atteinte pouvant être asymétrique, on définit les niveaux moteurs et les niveaux sensitifs droits et gauches.

**Le score de déficiences ASIA** apporte des précisions sur le caractère complet ou non de l'atteinte :

- A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5
- B = incomplète : la sensibilité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5 mais absence de motricité
- 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  $\geq 3$
- E : la sensibilité et la motricité sont normales.

Évaluation motrice		Score ASIA		Identité du patient	
	<b>D</b>	<b>G</b>			
C2			Date de l'examen		
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					
			<b>Niveau neurologique*</b>		Sensitif droite <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/> Moteur droite <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/>
			*Segment le plus caudal ayant une fonction normale		
			<b>Lésion médullaire**</b> : Complète ou Incomplète		
			** Caractère Incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5		
			<b>Échelle d'anomalie ASIA</b> : 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		
			<b>Préservation partielle***</b>		Sensitif droite <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/> Moteur droite <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/>
			*** Extension caudale des segments partiellement innervés		
			<b>Syndrome clinique</b> :		Centromédullaire <input type="checkbox"/> Brown-Sequard <input type="checkbox"/> Moelle antérieure <input type="checkbox"/> Cône terminal <input type="checkbox"/> Queue-de-cheval <input type="checkbox"/>
			Score «motricité» : /100 Contraction anale : oui/non		
			Flexion du coude Extension du poignet Extension du coude Flexion du médius (P3) Abduction du 5 <sup>e</sup> 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		
			Flexion de la hanche Extension du genou Dorsiflexion de cheville Extension du gros orteil Flexion plantaire de cheville		
<b>Évaluation sensitive</b>					
Toucher		Piqûre		Score «toucher» : /112 Score «piqûre» : /112 Sensibilité anale : oui/non	
	<b>D</b>	<b>G</b>		<b>D</b>	<b>G</b>
C2			C2		
C3			C3		
C4			C4		
C5			C5		
C6			C6		
C7			C7		
C8			C8		
T1			T1		
T2			T2		
T3			T3		
T4			T4		
T5			T5		
T6			T6		
T7			T7		
T8			T8		
T9			T9		
T10			T10		
T11			T11		
T12			T12		
L1			L1		
L2			L2		
L3			L3		
L4			L4		
L5			L5		
S1			S1		
S2			S2		
S3			S3		
S4-5			S4-5		
			0 = absente 1 = diminuée 2 = normale NT, non testable		

Figure T- 16 :Score American Spinal Injury Association[94]



## 5. Démarche diagnostic :

### ❖ Arguments cliniques

- ❖ Une lésion de la moelle épinière et/ou de la queue de cheval se caractérise par son niveau (dernier niveau sain) et son caractère complet ou incomplet (présence d'une sensibilité et/ou d'une motricité sacrée).
- ❖ La classification neurologique et fonctionnelle des lésions est effectuée selon les scores ASIA (American Spinal Injury Association) et l'échelle de déficience ASIA, qui comprend cinq stades allant de A (lésion complète) à E (restitution *ad integrum*).
- ❖ Le bilan initial comporte la recherche des facteurs pronostiques de récupération ainsi que des premiers signes d'automatisme sous lésionnel en cas de lésion haute.
- ❖ C'est également au stade initial que se font la prise en charge des déficiences induites par la lésion médullaire et la prévention des complications pouvant mettre en jeu le pronostic vital, retentir sur le processus de rééducation ou aggraver le pronostic fonctionnel .

### 5.1.INTERROGATOIRE :

Celui ci doit noter :

- L'heure et la date de survenue de l'accident.
- Les circonstances de survenue (accident de la route, du travail, chute de sa hauteur) antécédents médicaux (diabète, hypertension artérielle [HTA], insuffisance cardiaque ou respiratoire, intoxications chroniques)
- antécédents chirurgicaux (séquelles fonctionnelles au niveau des membres, séquelles neurologiques)
- La recherche d'une douleur rachidienne spontanée, l'ensemble du rachis est inspecté en recherchant une déformation locale, et palpé à la recherche d'une douleur provoquée d'une tension des masses musculaires paravertébrales, d'une mobilité d'une épineuse, ou d'un espace interépineux augmenté.
- La présence des lésions associées (viscérale et osseuse).
- Les soins accordés.
- Le mécanisme du traumatisme qui est important à connaître puisqu'il conditionne le type anatomique de la lésion et donc la conduite à tenir.
- Enfin il faut noter les signes neurologiques au ramassage et à l'arrivée à l'hôpital, leur présence ou leur absence, ceci permet de mettre en évidence une aggravation secondaire.

## 5.2.L'EXAMEN CLINIQUE :

Les éléments anamnétiques évocateurs sont un accident à cinétique élevée (chute de plus de 5 mètres de hauteur, éjection) et un mécanisme lésionnel provoquant un mouvement d'hyperflexion et/ou hyperextension du rachis cervical. L'examen neurologique, consistera en un recueil du niveau de vigilance du patient par le score de Glasgow.

### ❖ Score de Glasgow :

Ouverture des yeux		Réponse verbale		Réponse motrice	
Spontanée	4	Orientée	5	A la demande	6
A l'appel	3	Confuse	4	Adapté à la douleur	5
A la douleur	2	Incohérente	3	Retrait	4
Nulle	1	Incompréhensible	2	Flexion stéréotypée : Décortication	3
		Nulle	1	Extension stéréotypée: Décérébration	2
				Nulle	1

**Tableau T- 3 : score de Glasgow**

### 5.2.1. Examen du rachis :

- On recherche une douleur spontanée ou provoquée par la palpation ou la percussion des épineuses.
- Il faut passer la main de façon systématique le long des épineuses sous le malade allongé en décubitus dorsal en essayant de les comprimer à la recherche d'une douleur exquise qui a une grande valeur séméiologique.
- A la palpation on peut également percevoir l'existence d'un décalage ou d'une saillie d'une épineuse.
- Une douleur au toucher pharyngée ou l'existence d'un hématome à ce niveau doit faire penser à une fracture de l'odontoïde.

### 5.2.2. Examen neurologique :

#### ➤ Examen de la motricité :

On doit examiner la motricité et coter la force musculaire de 0 à 5 de façon soigneuse territoire par territoire :

- Aucune réponse musculaire perceptible : 0
- Lorsqu'on voit le relief du muscle sans que le geste soit efficace : 1
- Lorsqu'il y a une possibilité de mobiliser un segment de membre sans qu'intervienne la force de pesanteur : 2
- Lorsqu'il y a possibilité de mobiliser un segment de membre contre la pesanteur : 3
- Lorsqu'il y a mobilisation d'un segment de membre contre la pesanteur et contre l'opposition de l'examineur : 4
- Lorsque la force musculaire est normale : 5

Cette cotation permet des examens comparatifs.

➤ **examen du tonus musculaires** : résistance passive à la mobilisation des segments de membre, épreuve de ballotement des membres.

➤ **examen des réflexes** :

➤ réflexes ostéotendineux : l'étude doit être comparative.

Au niveau des membres supérieurs :

- réflexe bicipital explore le niveau C5
- réflexe stylo-radial explore le niveau C6
- réflexe tricipital explore le niveau C7
- réflexe cubitopronateur explore le niveau C8
- Au niveau des membres inférieurs :
- réflexe rotulien explore L3 L4
- réflexe achilléen explore la racine S1

✓ **Les réflexes cutanés** :

- réflexes cutanés abdominaux : on notera leur présence ou leur absence
- réflexes cutanés plantaires : ils sont normalement en flexion, lorsqu'ils se manifestent en extension des gros orteils ils sont dits pathologiques : c'est le signe de Babinski qui signe une atteinte du faisceau pyramidal.

- **Examen de la sensibilité**

- Le faisceau spino-thalamique ou antéro-latéral véhicule la sensibilité thermoalgésique : la sensibilité thermique est explorée avec un tube d'eau chaude et un tube d'eau froide, la sensibilité douloureuse est explorée par la piqure à l'épingle.
- la sensibilité tactile fine est explorée par l'effleurement d'un coton ou la reconnaissance de signes symboliques (croix, rond, barre, lettre ou chiffre).
- la sensibilité proprioceptive consciente ou profonde est explorée avec le Diapason sur les reliefs osseux et la recherche du sens de position des doigts ou des orteils.
- En fin d'examen il est important de noter le niveau entre sensibilité normale et anesthésie car celui-ci permet de donner le niveau lésionnel d'une part et permet des examens comparatifs d'autre part.

➤ **Recherche de troubles génito-sphinctériens**

Au niveau vésical on peut rencontrer une rétention ou une incontinence.

Au niveau des organes génitaux masculins un priapisme est le signe d'un syndrome de section médullaire grave.

### **5.3. Investigations paracliniques :**

#### **5.3.1. Imagerie :**

- **Radiographies standards :**

**Colonne dorsale :**

Les clichés radiologiques de face et de profil suffisent les clichés de 3/4 ont peu d'intérêt et nécessitent une mobilisation dangereuse du traumatisé médullaire : l'alternative est de faire tourner l'ampoule de 3/4 et non le patient.

**Colonne lombaire :**

Des clichés de face et de profil avec éventuellement des clichés de 3/4 droit et gauche.

- **Le scanner rachidien :**

Permet grâce à une acquisition hélicoïdale d'appréhender l'ensemble de la colonne de l'occiput au sacrum ; des reconstructions 2D permettront une visualisation dans les plans sagittal et coronal.

Cet examen est à l'heure actuelle indispensable ; c'est l'examen clé pour analyser l'arc postérieur. Sans mobiliser le patient.

Ces données sont particulièrement intéressantes pour mettre en évidence une hernie discale, des esquilles osseuses ayant un rôle compressif vis à vis de la moelle ou des racines, on peut étudier

l'ensemble de la colonne vertébrale (on estime qu'il existe 25 % de lésions étagées) et reconnaître des lésions viscérales associées thoraciques ou abdominales chez les polytraumatisés.

### ● **L'imagerie par résonance magnétique IRM rachidienne :**

Il s'agit d'un examen qui utilise la Résonance Magnétique Nucléaire donc non invasif, il permet de réaliser des coupes dans tous les plans avec une définition quasi anatomique des parties molles. Pour l'étude des structures osseuses le scanner rachidien reste nettement supérieur à l'IRM et permet de mieux apprécier les lésions osseuses.

On demande une IRM rachidienne dans le cadre d'un bilan initial lorsque devant des signes neurologiques il existe une discordance entre les lésions osseuses et les signes neurologiques et lorsqu'il y a des signes neurologiques sans lésion osseuse évidente.

C'est le meilleur examen pour diagnostiquer une hernie discale post traumatique et d'apprécier l'état de la moelle avec en séquence pondérée T2 un hypersignal de type oedémateux ou un hyposignal signant un hématome .

### ● **Les tomographies :**

Cet examen est de moins en moins réalisé et a été largement surplanté par le scanner qui permet avec ses reconstitutions frontales et sagittales de fournir les mêmes données avec une moindre irradiation et sans mobilisation intempestive du patient.

Néanmoins les clichés tomographiques donnent des images en coupe coronale et frontale et permettent de bien préciser des lésions des apophyses articulaires, de l'isthme, d'une lame, de repérer des fragments osseux ayant migrés dans le trou de conjugaison ou dans le canal rachidien et d'évaluer le recul d'un mur postérieur.

### ● **Les clichés dynamiques :**

Il ne faut les faire que dans un deuxième temps lorsque l'on est sûr qu'il n'y a pas de gros dégâts osseux comme une fracture instable.

Ils permettent de rechercher une entorse ou une luxation spontanément réduite mais instable et pouvant entraîner des lésions secondaires neurologiques si elles sont méconnues.

Ces clichés dynamiques se font en flexion et en extension forcée.

Recherchent une inégalité des interlignes articulaires qui signe une atteinte discoligamentaire

### ● **La myélographie**

Cet examen a été largement supplanté par l'avènement de l'IRM.

Il s'agit de l'opacification des espaces sous arachnoïdiens couplée à une étude tomographique, le produit de contraste est introduit par voie lombaire ou sous occipitale.

Dans les compressions médullaires il y a blocage de la progression du produit de contraste et rétrécissement du canal rachidien par un déplacement vertébral ou un fragment osseux intracanalair e ou une hernie discal e ou un hématorachis.

### 5.3.2. Bilan biologique :

Les examens biologiques seront demandés en fonction du contexte traumatique, des tares du traumatisé, l'indication chirurgicale (bilan préopératoire) ainsi que du schéma de réanimation.

- Groupe sanguin
- Hématocrite, hémogramme
- Ionogramme sanguin, protidémie
- Bilan métabolique
- Un bilan rénal : urée, créatinémie, clairance de la créatinémie
- Le bilan de la crase sanguine : temps de quick , temps de céphaline activée (TCA) ,et le taux de plaquettes (TP)
- D-dimères en cas de suspicion de thrombose ou d'embolie pulmonaire
- Gaz du sang : selon le besoin

### 5.3.3. Autres examens :

Seront demandés en fonction des traumatismes associés :

- Radiographie du crane
- Radiographie du thorax
- Abdomen sans préparation
- Echographie abdominale
- La recherche d'une hématurie

## V. Stratégie diagnostique et place des différentes techniques d'imagerie :

Les indications dépendent essentiellement de la symptomatologie du patient.

Deux grands tableaux cliniques chez l'adulte se distinguent en fonction de la symptomatologie :

- Chez un patient asymptomatique, l'étude NEXUS a permis de déterminer cinq critères cliniques qui, s'ils sont tous présents dispensent de la réalisation de radiographies standards : l'absence de douleur à la palpation des épineuses, une conscience normale, l'absence d'intoxication, l'absence de signe neurologique, l'absence d'autre douleur pouvant masquer une douleur rachidienne ;
- Chez le patient symptomatique, présentant une atteinte neurologique au stade aigu, une IRM en urgence est effectuée. En effet, la prise en charge chirurgicale permettant une stabilisation

immédiate d'une lésion rachidienne et une décompression médullaire améliore le pronostic fonctionnel des patients.

Dans certains cas, les radiographies standards en association avec un scanner hélicoïdal sont nécessaires.

### 6. ETIOLOGIES :

Les traumatismes du rachis cervical sont principalement dus aux :

- Accident du trafic routier (AVP : 40 à 60 %)
- Accidents de sports
- Accident domestique et les accidents de travail
- Chute d'une hauteur

On retrouve une large prédominance des AVP



A : accident de la circulation



B : Chute



D : accident de sport



C : accident domestique

**Figure T- 17 : les différentes étiologies de paraplégie post traumatique**

### 7. EVOLUTION :

#### 7.1. Déficiences neurologiques :

La spasticité apparaît après la phase de choc spinal au niveau des segments médullaires sous lésionnels préservés. Elle est due à l'hyperexcitabilité de l'arc réflexe myotatique et se traduit par



une augmentation vitesse-dépendante du réflexe d'étirement associée à une exagération des réflexes tendineux.[26]

Elle a deux composantes :

- l'hypertonie spastique : évaluée par l'Echelle d'Ashworth Modifiée (MAS). [27]
- les spasmes ou contractures : mouvements brusques en flexion ou en extension, spontanés ou déclenchés par des stimuli variés (changement de position, effleurement, stimulation nociceptive, infection urinaire, constipation, effort, froid, chaleur...).[28]

Ils sont évalués par l'Echelle de Penn.

Présente chez 50 à 80% des blessés médullaires, 40% d'entre eux la considèrent comme un des obstacles majeurs à leur réintégration. Si la spasticité peut avoir des effets bénéfiques : maintien du tonus, de la masse musculaire et de la circulation sanguine, elle est souvent responsable de douleurs, de fatigue, de déformations et d'une diminution de l'autonomie dans les activités quotidiennes et professionnelles. Cependant, il n'a pas été constaté de lien entre le score d'Ashworth aux membres inférieurs et la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF).

Avant de débiter une thérapeutique anti-spastique, il faut s'intéresser à la perception de la spasticité, à l'inconfort ressenti mais aussi au retentissement fonctionnel et situationnel. En effet, une spasticité importante peut ne pas engendrer de retentissement important en fonction des activités du patient. Les activités de la vie quotidienne les plus perturbées par la spasticité, et particulièrement par les spasmes, sont les changements de position et les transferts

### **RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006, HAS - 2007, AFSSAPS - 2009)**

Le traitement non médicamenteux de la spasticité comporte des thérapeutiques :

- ayant des effets à court terme : mobilisations passives, verticalisation prolongée, balnéothérapie, marche par stimulation électrique fonctionnelle, électrostimulation, neurostimulation Electrique Transcutanée (TENS), vibrostimulation pénienne et rectale
- ayant des effets à moyen terme : stimulation médullaire et myélotomie longitudinale.

Les traitements médicamenteux comprennent le baclofène per os ou intra-thécal pour la spasticité généralisée et la toxine botulique pour la spasticité localisée.

Les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) citent également le dantrolène, le tétrazépam, le diazépam et la gabapentine dans les possibilités thérapeutiques.

En juin 2009, l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) a publié un arbre décisionnel pour le traitement médicamenteux de la spasticité.



### 7.2. Déficiences neurovégétatives : [29]

Les patients dont le niveau neurologique est situé au dessus de T6 peuvent présenter des troubles neurovégétatifs : [26]

- Baisse de la tension artérielle par diminution de l'activité sympathique de base
- Hypotension orthostatique par interruption des voies efférentes sympathiques
- Bradycardie avec risque d'arrêt cardiaque plus particulièrement lors des 2 premières semaines post-traumatiques
- Hyperréflexie autonome se traduisant par des troubles cardio-vasculaires avec hypertension artérielle et bradycardie, des céphalées pulsatiles, une hypersudation, une mydriase, une horripilation et une pâleur cutanéomuqueuse. Le facteur déclenchant est le plus souvent un stimulus nociceptif dans le territoire sous-lésionnel. Les principales complications sont la survenue d'une crise comitiale, d'une hémorragie méningée, d'un œdème pulmonaire qui peut entraîner le décès.
- Troubles de la thermorégulation.

#### RECOMMANDATIONS (HAS - 2007)

- Le traitement de l'hypotension orthostatique repose sur un traitement par sympathomimétiques (midodrine) ou par minéralocorticoïdes.
- Le traitement de l'hyperréflexie autonome peut comporter des inhibiteurs calciques et/ou des inhibiteurs de l'enzyme de conversion.

La prise en charge non médicamenteuse comporte le port de bas de contention et d'une sangle abdominale lors des levers pour lutter contre les troubles tensionnels ainsi que la verticalisation progressive sur plan incliné.

### 7.3. Déficiences psychologiques : [29]

Après le traumatisme, le patient doit prendre conscience de la modification de son image corporelle par rapport à « l'image idéale de soi » qu'a chaque individu. Cette modification est ressentie dans la perception de son corps, au travers des déficiences et incapacités et au travers du regard des autres.

Dans une première phase, les patients réagissent souvent par différents mécanismes de défense :

- Evitement : le patient ne pose aucune question ou alors évite d'interroger les personnes pouvant lui apporter des réponses. Il formule les questions de façon à ne pas obtenir les réponses redoutées et élude la question du pronostic.

- Dénî : le patient n'accepte pas les explications médicales, il présente des difficultés à accepter son nouvel état physique.
- Colère : expression verbale ou comportementale motrice.
- Une fois ces mécanismes de défense surmontés, la personne peut débuter un travail de deuil.
- Celui-ci est influencé par la personnalité du patient, de son entourage, par les complications associées. Il comporte plusieurs étapes :
  - Phase de surinvestissement de l'« objet » perdu : le patient se focalise sur les déficits, les incapacités et les handicaps associés. Il présente souvent des symptômes dépressifs.
  - Phase de « désinvestissement » d'une partie de soi
  - Phase de reconstruction identitaire favorisée par la rééducation et la réadaptation.

Le passage par ces différentes étapes et notamment l'apparition de symptômes dépressifs semblent nécessaires pour permettre l'adaptation à la nouvelle situation.

En plus de sa nouvelle image corporelle, le patient doit accepter les modifications de son rôle au sein de la famille et/ou de la société. En effet après l'accident, le conjoint peut se trouver amené à prendre en charge la famille sur le plan des tâches ménagères ou sur le plan financier.

Un nouvel équilibre familial doit être trouvé en tenant compte des souffrances éprouvées par les proches et du sentiment d'impuissance souvent ressenti.

Si la majorité des patients arrive à accepter leur nouvel état de santé sur le plan psychologique, environ 20 à 35% des patients présentent des symptômes anxieux et 15 à 30% un syndrome dépressif post-traumatique.[30-31]

Les facteurs de risque de syndrome dépressif semblent être la prise de toxiques et d'alcool préexistant au traumatisme, les antécédents psychiatriques, notamment les tentatives d'autolyse et les difficultés sociales avant l'accident.

Le taux de suicide chez les blessés médullaires est plus élevé que dans la population générale, particulièrement important pendant les 4 premières années après le traumatisme.

Les facteurs de risque de suicide sont les antécédents de tentatives d'autolyse, un syndrome dépressif, l'éthylisme, des difficultés professionnelles et financières.

Les symptômes anxieux et dépressifs peuvent amener à négliger les mesures préventives et entraîner des complications secondaires. La consommation de substances illicites, également en lien avec une mauvaise adaptation psychologique, peut, elle aussi, amener à négliger la prévention des complications. Enfin, les personnes présentant des symptômes anxieux et/ou dépressifs ont souvent une moins bonne intégration sur le plan socioprofessionnel et des loisirs.

La personnalité pré-morbide influence la mise en place ou non de stratégies de coping par le patient. L'absence de recours au coping, qui concerne près de la moitié des patients, est responsable de réponses inadaptées aux événements stressants et d'une diminution des capacités d'adaptation.

### **RECOMMANDATIONS (SCIRE-- 2006 et HAS - 2007)**

La prise en charge des syndromes dépressifs repose sur :

- Les thérapies cognitivo-comportementales de groupe
- Le traitement pharmacologique associé ou non à une psychothérapie
- L'activité physique régulière et les massages afin de diminuer le stress
- Un suivi médical régulier.

### **7.4.Déficiences orthopédiques : [32]**

#### a. Rétractions musculo-tendineuses :

Favorisées par les troubles du tonus et la station prolongée en position assise, les rétractions musculo-tendineuses entraînent des limitations d'amplitudes articulaires. Elles prédominent sur les fléchisseurs de hanche et de genou chez les patients paraplégiques qui ont une station assise prolongée.

#### b. Para-ostéo-arthropathies neurogènes (POAN) :

Ces ossifications ectopiques se rencontrent dans les atteintes neurologiques. En cas de paraplégie, elles se situent le plus souvent au niveau des tissus périarticulaires de la hanche ou du genou. Leur physiopathologie n'est pas encore bien déterminée. Sont considérés comme facteurs favorisant les microtraumatismes, des anomalies des taux de parathormone et de calcitonine, des prédispositions génétiques.

Les symptômes sont le plus souvent des signes inflammatoires locaux à un stade précoce puis des limitations d'amplitudes articulaires. Elles sont parfois de découverte fortuite.

L'augmentation des phosphatases alcalines sériques pourrait permettre de réaliser le diagnostic et le suivi.

Chez les patients paraplégiques, leur incidence est évaluée entre 10 et 78% selon les méthodes diagnostiques utilisées. Leur incidence semble plus élevée chez les hommes âgés de 20 à 30 ans ayant une atteinte motrice complète (ASIA A ou B).

### **RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006 et HAS - 2007)**

Le traitement préventif des POAN repose sur la prise précoce d'anti-inflammatoires.

Van Kuijk et al recommandent la prise d'Indométacine 75mg une fois par jour.

Lorsque la POAN est installée, le traitement curatif est chirurgical, permettant une amélioration significative des amplitudes articulaires et de la MIF.

### Déminéralisation sous-lésionnelle et fractures

La perte osseuse est importante dans la première année suivant le traumatisme, particulièrement au niveau des os longs situés en territoire sous-lésionnel. Les mécanismes de l'ostéoporose neurologique sont à la fois la diminution de l'activité ostéoblastique due à l'immobilisation et l'augmentation de l'activité ostéoclastique due à la lésion médullaire. Les facteurs favorisant la perte osseuse sont les lésions complètes, l'augmentation du délai post-traumatique, l'éthylisme.

La déminéralisation sous-lésionnelle peut être à l'origine de fractures spontanées ou survenant pour des traumatismes peu importants. Les causes les plus fréquentes sont les chutes de fauteuil roulant et les traumatismes lors de transferts (torsion ou impact sur les membres inférieurs). Les sites de fractures les plus fréquents sont l'extrémité distale du fémur et proximale du tibia. Le risque de complications médicales (pseudarthrose, escarre, augmentation de la spasticité, douleurs, hyperréflexie autonome) dans les suites des fractures est élevé (53%).

L'introduction précoce d'un traitement anti-ostéoporotique est donc nécessaire.

### **RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006) :**

- Le dépistage des patients présentant une ostéoporose doit être précoce.
- Le traitement préventif de l'aggravation de la perte osseuse repose sur les biphosphonates per os.
- Il n'existe pas de preuve d'efficacité des thérapeutiques non pharmacologiques (Activité physique, verticalisation...).

Plus récemment, Biering-Sørensen et al., dans une revue de la littérature, n'ont pas retrouvé d'effet protecteur du port du poids du corps par les membres inférieurs lors de séances de mise en charge thérapeutique après la première année post-traumatique alors qu'un programme intensif de verticalisation précoce pourrait éviter la perte osseuse.

L'électrostimulation ne semble être efficace que si elle est poursuivie régulièrement, la perte osseuse reprendrait à l'arrêt des séances. Cependant la qualité méthodologique des études ne lui permet pas de conclure à une indication de ces techniques.

### **7.5.Déficiences cutanées :[29]**

#### **- Escarres**

Situées en zones où les reliefs osseux font saillie (sacrum, ischion, trochanter, malléoles, talons...), les escarres sont provoquées par la pression exercée sur la peau et les tissus mous entre l'os et un plan dur (lit, fauteuil). Elles peuvent apparaître en quelques heures.

Il existe différents facteurs favorisant leur survenue :

- Facteurs mécaniques : friction, macération (incontinence urinaire et fécale, hypersudation...), pression et durée pendant laquelle cette pression est exercée, cisaillement
- Facteurs modifiant la qualité du collagène : âge, dénutrition, diabète, déshydratation, tissu cicatriciel (antécédent d'escarre)
- Facteur altérant la perfusion tissulaire : anémie, hypotension artérielle, hypoxie et artérite
- Autres facteurs de risque : syndrome dépressif, troubles de la conscience et troubles cognitifs, obésité, tabagisme, immobilisation.

Compte tenu des mauvaises capacités de cicatrisation liées aux troubles vasomoteurs, les escarres nécessitent un programme d'éducation afin d'instaurer une surveillance cutanée quotidienne et des mesures de prévention (vérification de l'installation, autosoulèvements, précautions lors des transferts...).

En cas d'escarre, les soins locaux et la suppression de l'appui doivent être précoces. Une couverture chirurgicale par lambeau musculo-cutané peut être proposée si l'évolution n'est pas favorable ou afin de diminuer les délais de cicatrisation. Cela entraîne souvent des hospitalisations de plusieurs mois avec un retentissement important sur le plan social et professionnel.

### **RECOMMANDATIONS (HAS - 2007) :[24]**

Tous les traitements locaux des escarres sont susceptibles d'être prescrits. Ces traitements agissent à divers stades du traitement de l'escarre :

- détersion, désinfection : agents de détersion, hydrogels, alginates, hydrocolloïdes et pansements à base de charbon activé
- bourgeonnement et épidermisation : hydrocellulaires, hydrocolloïdes, interfaces, tulles
- plaies exsudatives : alginates, hydrocellulaires, hydrofibres.

#### **• Oedèmes**

Ils sont fréquents à la phase initiale par diminution du retour veineux liée à l'absence d'activité musculaire des membres inférieurs. En cas d'asymétrie, il faut éliminer une thrombose veineuse profonde.

### **7.6.Déficiences digestives :**

Les troubles fonctionnels digestifs sont fréquents à type d'alternance de diarrhées et de constipation, de distension abdominale, de ralentissement du transit. Les troubles ano-rectaux sont présents chez environ 60% des patients paraplégiques, leur fréquence augmente avec l'ancienneté du traumatisme, notamment l'incontinence anale.

Si la lésion médullaire respecte les centres sacrés (S2, S3 et S4), ceux-ci fonctionnent par activité réflexe, sans contrôle du centre défécatoire situé au niveau du tronc cérébral ni des centres

corticaux. La perception du besoin est absente. La continence repose sur l'hypertonie du sphincter anal. On peut utiliser l'augmentation de la pression intra-rectale ou le réflexe ano-rectal par étirement du sphincter anal pour assurer la vidange de l'ampoule rectale. Le temps nécessaire à la défécation est important, estimé entre 15 et 90 minutes dans l'étude de Damphousse et al.

Au contraire la moelle sacrée est détruite, il ne peut y avoir de fonctionnement réflexe. De plus, le tonus anal est aboli, entraînant des problèmes de continence.

L'incontinence anale concerne 50 à 70% des blessés médullaires. Il ne semble pas y avoir de facteurs prédictifs pour un patient donné mais sa prévalence augmente avec l'âge, le niveau médullaire et le caractère complet de la lésion.

Ces troubles digestifs (notamment la lenteur de la défécation et l'incontinence anale) ont un retentissement important. Dans l'étude de Han et al., deux tiers des patients notent une diminution de la fréquence de leurs sorties en raison des troubles digestifs et la moitié une diminution de leur qualité de vie.[34] Dans l'étude de Damphousse et al., deux patients n'ont pas souhaité le rétablissement de la continuité digestive après des colostomies réalisées pour favoriser la cicatrisation d'escarres, arguant d'une amélioration de leur qualité de vie avec la stomie.[34]

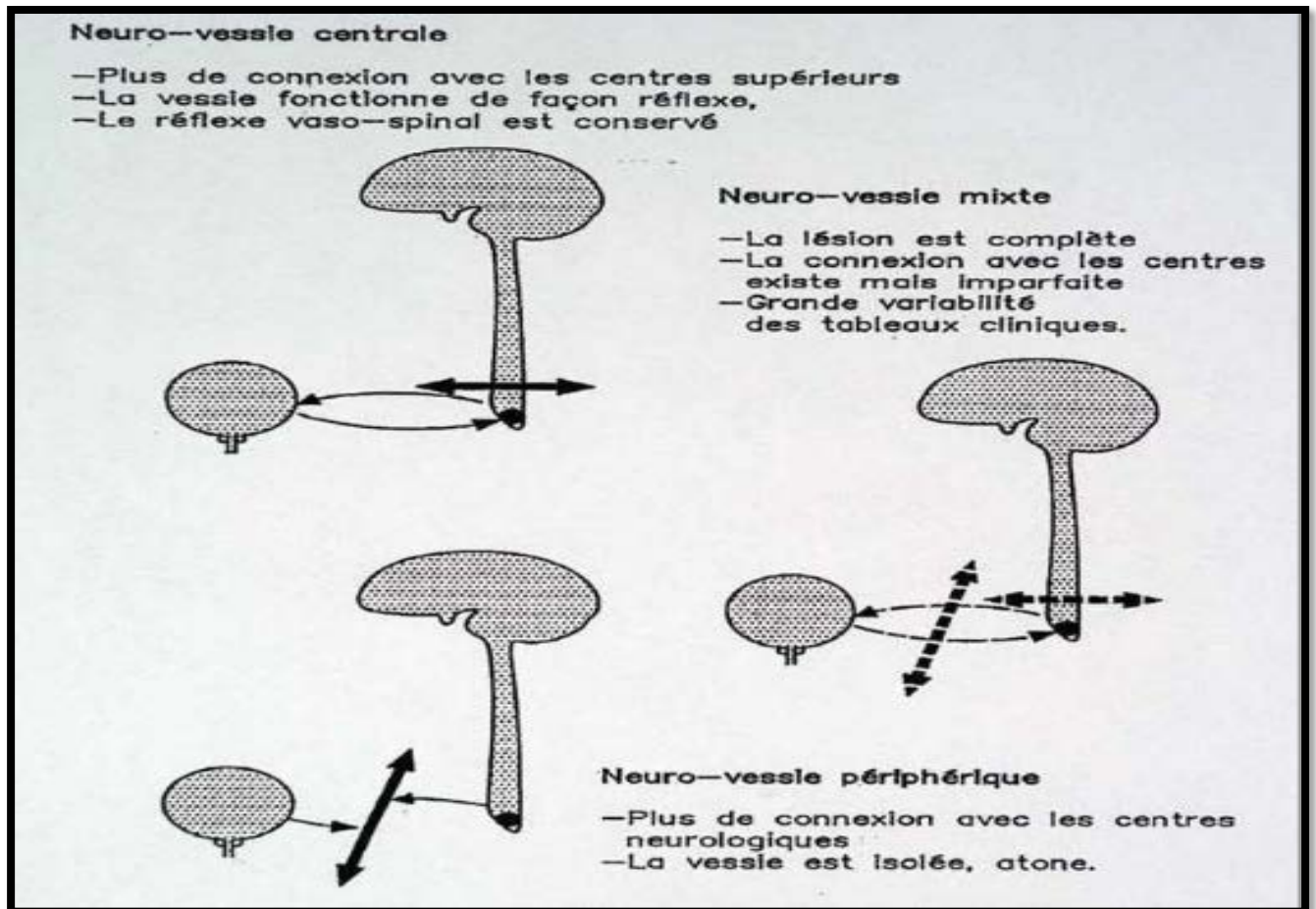
### **RECOMMANDATIONS (HAS - 2007) :**

- Le traitement de la constipation haute repose sur les laxatifs, les lavements osmotiques ou par voie basse.
- Le traitement de la dyschésie ano-rectale comporte la facilitation de la défécation réflexe par laxatifs par voie rectale.
- Le traitement des hémorroïdes et fissures anales repose sur les topiques, avec ou sans corticoïdes ou les anesthésiques.
- Le traitement des douleurs abdominales et ballonnements comprend les traitements antispasmodiques et le charbon activé.
- Le traitement des gastrites et ulcères gastro-duodénaux repose sur les inhibiteurs de la pompe à protons et les antiacides associés aux pansements gastriques.

### **7.7.Déficiences vésico-sphinctériennes[29]**

Les patients paraplégiques présentent habituellement des neuro-vessies dites «centrales » ou « réflexes ». En dehors des atteintes avec destruction complète de la moelle sous la lésion ou des atteintes de la queue de cheval, les centres mictionnels situés au niveau sacré (S3, S4 et S5) conservent leur activité par arc réflexe, entraînant des contractions détrusoriennes involontaires (hyperactivité détrusorienne) non coordonnées avec l'ouverture du sphincter urétral (dyssynergie vésico-sphinctérienne).

Il n'y a plus de sensibilité au niveau vésical, la sensation de besoin peut s'exprimer par une hyperreflexie autonome lorsque la lésion est supérieure à T6 ou par une sensation de pesanteur sus-pubienne dans les atteintes médullaires situées en-dessous de T10.



**Figure18** :Les différents schémas lésionnels des neuro-vessies[29]

En cas de destruction des centres sacrés, la vessie est dite « périphérique », elle ne présente plus d'activité contractile en raison de l'interruption de l'arc réflexe. De même, l'activité du sphincter strié est abolie. Il existe donc une rétention urinaire avec des fuites par insuffisance sphinctérienne.

Les complications génito-urinaires constituent les principales causes de décès des personnes blessées médullaires. Il existe différents risques évolutifs dans le cadre des vessies neurologiques :

### ▪ Infections de l'appareil uro-génital

Les patients paraplégiques présentent une bactériurie chronique asymptomatique ne nécessitant pas de prise en charge ou de bilan biologique particulier. Il existe cependant un risque d'infections urinaires symptomatiques, apyrétiqes ou fébriles (pyélonéphrite, prostatite, orchio-épididymite) voire de septicémies.



L'existence d'un résidu post-mictionnel chez les patients n'utilisant pas de cathétérisme pour la vidange vésicale favorise les infections de l'appareil urinaire. Celles-ci favorisent à leur tour les lithiases et peuvent entraîner en cas de retard de traitement une dégradation de la fonction rénale.

### ▪ **Reflux vésico-rénal**

Il est lié principalement à un défaut de compli-ance vésicale ou à une dyssynergie vésicosphinctérienne avec l'apparition de hautes pressions vésicales. Il entraîne des risques d'infections urinaires hautes et à long terme de dégradation de la fonction rénale avec urétéro-hydronéphrose.

### ▪ **Lithiases de l'appareil urinaire**

L'incidence des lithiases rénales est de 0,69 à 2 épisodes pour 1000 personnes par an.

Chez les personnes blessées médullaires, l'incidence est estimée à 31 épisodes pour 1000 personnes par an durant les 3 premiers mois puis elle diminue progressivement pour atteindre 4 cas pour 1000 personnes par an. Les lithiases sont très souvent d'origine infectieuse. Les principaux facteurs de risque sont un antécédent d'entérocystoplastie ou de dérivation urinaire transintestinale.

La prévalence des lithiases vésicales dépend du mode mictionnel (cathétérisme permanent), des antécédents chirurgicaux des patients (agrandissement de vessie) et de l'existence ou non d'un résidu post-mictionnel.

L'examen diagnostique de référence est le scanner spiralé sans injection (sensibilité : 96-100%, spécificité : 96-100%). Ses avantages sont la possibilité de mettre en évidence les lithiases de petites tailles (2mm), radio-transparentes ou en regard des reliefs osseux, la rapidité de réalisation et l'absence d'injection de produit de contraste. En permettant d'obtenir des informations plus précises, il oriente la prise en charge thérapeutique.

Cependant, il présente un taux d'irradiation plus important que l'urographie intraveineuse, comportant seulement trois clichés.

### ▪ **Insuffisance rénale**

Dans les années 1950, près de 50% des patients blessés médullaires développaient une insuffisance rénale. Cette fréquence a nettement diminué grâce au suivi et aux améliorations de la prise en charge neuro-urologique, notamment du mode mictionnel.

Mais les différentes complications décrites ci-dessus et certains modes mictionnels les favorisant (cathétérisme intra-vésical, mictions par poussée abdominale) entraînent toujours un sur-risque d'insuffisance rénale terminale par rapport à la population générale.



Le sur-risque de dialyse pour les patients blessés médullaires était de 3,5 en Angleterre en 2001.

La fonction rénale ne peut pas être évaluée par la formule de Cokroft qui surestime celle ci de 20 à 30% chez les personnes paraplégiques. La méthode utilisée en pratique quotidienne est la mesure de la clairance de la créatinine sur les urines de 24 heures mais il existe une variation intra-individuelle et des difficultés liées au recueil en cas de fuites urinaires dont il faut tenir compte lors de l'interprétation des résultats. Elle doit s'associer à un suivi régulier du dosage de la créatininémie.

Chez les patients présentant une fonction rénale altérée, il faut rechercher l'existence d'une protéinurie, qui constitue un signe de gravité.

- Le mode mictionnel a un rôle dans l'apparition des complications :
  - Poussée abdominale (manoeuvre de Crédé) et/ou percussions sus-pubiennes : risque élevé de complications urologiques (lithiases, bactériurie, insuffisance rénale).
  - Cathétérisme intermittent : risque moins élevé de complications lithiasiques et de dégradation de la fonction rénale mais risque plus élevé d'orchite-épididymite et de bactériurie.
  - Cathétérisme permanent : risque de lithiases, de bactériurie chronique, de lésions du haut appareil vésical et d'escarres en cas de sonde urinaire à demeure.
  - Entérocystoplastie avec ou sans dérivation continente : risque d'urétérohydronéphrose en cas de réimplantation urétérale et de retentissements métaboliques (acidose métabolique, carence en vitamine B12, anomalies du bilan phospho-calcique) mais sans conséquence clinique.
  - Dérivation urinaire transintestinale non continente : risque de dilatation des cavités pyélocalicielles, de lithiases du haut appareil urinaire et de dégradation de la fonction rénale. Il faut, en cas de dérivation des urines, s'assurer de l'absence de sténose de la stomie.

### **RECOMMANDATIONS POUR LE SUIVI (GENULF - 2006):**

En 2006, plusieurs services de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) et d'Urologie français associés au Groupe d'Etude de Neuro-Urologie de Langue Française (GENULF) ont élaboré des recommandations pour le suivi des neuro-vessies à partir d'une revue exhaustive de la littérature internationale des 30 dernières années selon la méthodologie des niveaux de preuves et de graduation de l'Evidence Based Medicine.

Le bilan initial comporte :

- au cours de l'hospitalisation initiale puis tous les 6 mois durant les deux premières années : une consultation spécialisée avec interrogatoire orienté sur les symptômes

- vésico-sphinctériens, analyse d'un calendrier mictionnel sur 72h et de questionnaires de symptômes et de qualité de vie
- au cours de l'hospitalisation initiale puis dans la première année et deux ans après la sortie : un bilan biologique avec dosage de la créatininémie et de la clairance de la créatinine sur les urines de 24h, un bilan d'imagerie avec scanner abdomino-pelvien avec ou sans injection, urographie intra-veineuse ou échographie vésico-rénale complétée par une radiographie de l'abdomen sans préparation, un bilan urodynamique comportant une débitmétrie si elle est réalisable, une cystomanométrie et une profilométrie urétrale.

Dans le cadre du suivi, le même bilan est à réaliser tous les 2 ans chez les patients non classés « à risque » et en l'absence de symptômes, le bilan d'imagerie comporte une échographie vésico-rénale complétée par une radiographie de l'abdomen sans préparation.

Les réalisations de ce bilan pourront ensuite être espacées.

- Chez les patients à risque de lithiases urinaires (patients ayant bénéficié d'une dérivation urinaire continente ou non, d'un agrandissement de vessie, patients porteurs d'un cathéter urinaire permanent ou ayant présenté au moins un épisode de lithiase du haut appareil urinaire), un bilan annuel s'impose comportant une consultation neuro-urologique, un scanner abdomino-pelvien sans injection en alternance avec une échographie vésico-rénale associée à une radiographie de l'abdomen sans préparation. Ce bilan est éventuellement complété par une fibroscopie.
- Chez les patients à risque d'insuffisance rénale (patients réalisant des mictions par poussées abdominales ou percussions sus-pubiennes, patients porteurs d'un cathéter urinaire permanent, patients ayant des pressions intra-vésicales élevées confirmées aux bilans urodynamiques), ou présentant des symptômes d'infections urinaires à répétition, des fuites en dehors des sondages ou des manifestations d'hyperréflexie autonome, un bilan est à réaliser annuellement ; il comporte une consultation neurourologique, un calendrier mictionnel sur 72h, une échographie vésico-rénale, un abdomen sans préparation, un dosage de la clairance de la créatinine des 24h et de la créatininémie. Ce bilan est éventuellement complété par la réalisation d'un bilan urodynamique.
- Chez les patients à risque de cancer épidermoïde de la vessie (tous les patients à plus de 15 ans d'évolution, patients porteurs d'un cathéter urinaire permanent, fumeurs) ou présentant une hématurie macroscopique, un bilan comprenant une fibroscopie uréthro-vésicale avec biopsies des zones suspectes et une cytologie est à réaliser tous les 2 à 3 ans.
- Chez les patients n'utilisant pas de cathétérisme pour la vidange vésicale, un résidu post-mictionnel doit être recherché de façon systématique.

### RECOMMANDATIONS POUR LE TRAITEMENT (HAS - 2007) :

- Le traitement de l'hypertonie sphinctérienne ou de la dyssynergie vésicosphinctérienne repose sur les traitements alphabloquants ou sur l'injection de toxine botulique intrasphinctérienne.
- Le traitement de l'hyperactivité du détrusor repose sur les traitements anticholinergiques oraux ou sur l'injection de toxine botulique intra-détrusorienne.
- Le traitement de la nycturie repose sur la desmopressine.

### 7.8. Déficiences génito-sexuelles :[35.36]

Si la qualité de la relation amoureuse est identique à celle de la population générale, les personnes paraplégiques ont une activité sexuelle moins importante et moins satisfaisante que les personnes valides. Les facteurs psychologiques semblent être plus importants que les facteurs physiques dans l'obtention d'une vie sexuelle épanouie : sentiment que le conjoint est satisfait ou non de l'aspect sexuel de la relation, estime de soi, sentiment d'être attirant.

#### ➤ Chez l'homme

L'innervation de l'appareil génital comporte :

- Une voie sacrée responsable de l'érection réflexe, impliquant le nerf dorsal de la verge et les métamères S2, S3, S4
- Une voie dorso-lombaire responsable de l'érection psychogène, impliquant les nerfs splanchniques, hypogastrique et les métamères D11, D12.
- Lorsque la lésion est située au-dessus du niveau T10 (intégrité du double Innervation), il existe des possibilités d'érections réflexes, provoquées par un stimulus Au niveau de la sphère génitale. Elles permettent généralement les rapports sexuels. Elles peuvent être accompagnées par des manifestations d'hyperréflexie autonome. L'éjaculation est possible.
- Lorsque la lésion entraîne une atteinte des centres sacrés, l'érection est dite psychogène, obtenue par stimulation sensorielle ou cognitive. Elle est souvent de mauvaise qualité. L'éjaculation est possible mais souvent précoce, « baveuse », sans saccade.
- Lorsque la lésion atteint les centres T12-L1 et les centres sacrés, il n'y a pas de Possibilité d'érection, ni d'éjaculation.
- Lorsque la lésion se situe entre L2 et S2, l'érection peut associer érection réflexe et érection psychogène, elle est souvent de mauvaise qualité. Il existe des possibilités d'éjaculation psychogène, « baveuse », sans saccade.
- En cas de lésions incomplètes, les tableaux cliniques sont très variables.

De la lésion médullaire à la participation sociale du paraplégique

La fertilité est limitée par la dysfonction érectile, les troubles éjaculatoires mais également par une diminution de la qualité du sperme. Différents facteurs participent à cette altération de la qualité du sperme :

- la stase du liquide séminal
- le mode de vidange vésical en particulier le port d'une sonde urinaire à demeure
- la contamination du sperme par les urines
- les infections uro-génitales notamment les orchio-épididymites
- les anomalies histologiques intrinsèques des testicules
- les modifications hormonales par atteinte de l'axe hypothalamo-hypophysaire-gonadotrope
- l'hyperthermie scrotale
- la présence d'anticorps anti-spermatozoïdes
- la iatrogénie.

Les techniques d'éjaculation assistée ou de biopsies testiculaires associées à des techniques de procréation médicalement assistée peuvent permettre d'obtenir une grossesse. Les altérations de la spermatogénèse débutent dès les premiers jours. Un recueil précoce du sperme est donc important en vue d'une éventuelle paternité ultérieure.

### **RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006 et HAS - 2007) :**

Le traitement de la dysfonction érectile comporte :

- le traitement par inhibiteurs des 5-phosphodiesterases en 1ère intention
- Les injections intracaverneuses de prostaglandines
- L'utilisation d'un vacuum associé à des bandes de constriction
- La pose d'une prothèse pénienne en cas d'échec des autres traitements.

Le traitement des troubles éjaculatoires comporte :

- Le recours à la vibrostimulation pénienne
- Le recours à l'électroéjaculation
- Un traitement par midodrine (HAS).

De la lésion médullaire à la participation sociale du paraplégique Courtois et al, dans une revue de la littérature réalisée en 2009, précisent que la midodrine per os, en plus du traitement de l'anéjaculation et de l'éjaculation rétrograde, permettrait d'augmenter la sensation d'orgasme et peut-être la qualité du sperme.

### ➤ **Chez la femme**

Si la sensibilité des dermatomes T11-L2 est préservée, la vasocongestion génitale psychogène est possible. Cependant moins de 50% des femmes blessées médullaires obtiennent un orgasme.

Si les centres sacrés sont atteints, il existe un déficit sensitif complet au niveau des organes génitaux externes et du vagin. L'obtention d'un orgasme est possible par stimulation en zone sus-lésionnelle ou en zone sous-lésionnelle pour 17% des femmes.

Il existe souvent une aménorrhée de plusieurs mois dans les suites du traumatisme mais par la suite, la fertilité n'est pas altérée.

Lors de la grossesse, les risques d'infections urinaires, d'anémie et de thromboses veineuses profondes augmentent. La prévention des escarres doit être renforcée et les traitements médicamenteux doivent être adaptés.

Si la lésion est située au-dessus de T10, la femme ne peut pas percevoir les mouvements foetaux, ni les contractions utérines. Une surveillance en milieu hospitalier est donc recommandée à l'approche du terme d'autant que 40% de ces parturientes ont un accouchement prématuré.

Si la lésion est située au-dessus de T6, il existe un risque d'hyperréflexie autonome lors de stimulations en zone sous-lésionnelle (touchers pelviens, distension vésicale, contractions utérines). Une anesthésie péridurale est donc réalisée au moment de l'accouchement par voie basse ou de la césarienne et maintenue 24 à 48 heures.

De la lésion médullaire à la participation sociale du paraplégique

### **7.9. Déficiences respiratoires**

Dans les atteintes au-dessous du myélomère C4, le diaphragme est fonctionnel mais il existe une altération du fonctionnement des muscles intercostaux jusqu'aux atteintes de niveau T12.

Le niveau de l'atteinte détermine l'importance du déficit des muscles abdominaux, ayant pour conséquence l'inefficacité des efforts de toux et un retentissement sur la fonction respiratoire avec notamment un syndrome restrictif.

#### **RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006) :**

- La pratique d'une activité physique doit être réalisée au moins 3 fois par semaine pendant 6 semaines à 80% de la fréquence cardiaque maximale pour avoir une répercussion sur la fonction ventilatoire.
- En raison de la fréquence des syndromes d'apnée du sommeil et de la répercussion de leur prise en charge sur les comorbidités et la qualité de vie, leur dépistage doit être précoce.
- La kinésithérapie respiratoire est efficace en cas d'encombrement bronchique (drainage bronchique et aide à la toux).

#### **RECOMMANDATIONS (HAS - 2007) :[32]**

- Les patients paraplégiques doivent bénéficier des vaccinations antigrippale et antipneumococcique.

### 7.10. Maladie thrombo-embolique

En l'absence de prophylaxie, l'incidence des thromboses veineuses profondes est estimée entre 9 et 100% pendant la prise en charge initiale. Ce risque est maximal pendant les 2 premières semaines puis décroît rapidement. Ces thromboses sont parfois compliquées d'embolie pulmonaire pouvant être une cause de décès précoce.

#### RECOMMANDATIONS (SCIRE - 2006 et HAS -2007) :

- Un traitement anticoagulant préventif par héparine de bas poids moléculaire doit être prescrit pendant les 2 premiers mois post-traumatiques associé au port de bas de contention ou à une compression pneumatique intermittente des membres inférieurs en dehors des patients présentant une artérite sévère.
- Chez les patients à haut risque, la pose d'un filtre cave diminue le risque d'embolie pulmonaire.

### 7.11. Douleurs [29]

Des plaintes algiques sont retrouvées chez 70% des patients blessés médullaires, les deux tiers présentent des douleurs chroniques. Celles-ci sont situées principalement aux membres inférieurs, aux membres supérieurs et au tronc et sont, le plus souvent, de type neuropathique.

Les données épidémiologiques retrouvent des douleurs neuropathiques chez 40 % des blessés médullaires dont 40 % les qualifient d'intense. Leur fréquence ne semble que peu influencée par le sexe, le niveau et l'aspect complet de l'atteinte. Ces douleurs ont des répercussions sur le sommeil, les activités quotidiennes et professionnelles, l'autonomie et la qualité de vie.

L'IASP (International Association for the Study of Pain) décrit trois types de douleurs chez les personnes blessées médullaires.

- **Les douleurs lésionnelles :**

Elles peuvent être mécaniques, liées au traumatisme rachidien, parfois au matériel d'ostéosynthèse. Elles peuvent être neuropathiques, radiculaires, concernant un ou deux métamères, apparaissant généralement quelques semaines après la lésion et disparaissant souvent dans l'année suivant le traumatisme.

- **Les douleurs de l'étage sous-lésionnel :**

Il s'agit de douleurs neurogènes liées à la désafférentation, classiquement brûlures, sensation de compression, fourmillements, décharges électriques... Elles peuvent apparaître à distance du traumatisme. Elles répondent peu aux traitements antalgiques classiques et nécessitent souvent le recours à un traitement antalgique à visée neurogène par antiépileptiques, antidépresseurs, tramadol...

Il peut également s'agir de douleurs liées aux contractures musculaires qui nécessitent un traitement antispastique, particulièrement en cas d'atteinte incomplète.

- **Les douleurs de l'étage sus-lésionnel :**

Il s'agit de douleurs nociceptives qui ont les mêmes étiologies que chez les sujets non paraplégiques avec une plus forte incidence des pathologies musculo-squelettiques liées à la sur-utilisation des membres supérieurs.

Il faut également éliminer une douleur irradiée d'une pathologie viscérale sous-lésionnelle ou une syringomyélie en cas de douleur neuropathique d'apparition secondaire.

La recherche d'une étiologie et le traitement des douleurs doivent être précoces afin d'éviter un retentissement fonctionnel.

**RECOMMANDATIONS** : Douleurs neuropathiques du blessé médullaire (SOFMER – 2008 et HAS – 2007)

Le diagnostic repose sur :

- Le Questionnaire Douleurs Neuropathiques 4 DN4 ,
- la Classification de la Spinal Cord Injury Pain Task Force of the International Association of the Study of Pain.

Les outils d'évaluation sont :

- l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) ou l'Echelle Numérique (EN), le Questionnaire de la Douleur de Saint-Antoine pour l'évaluation globale
- Le Neuropathic Pain Symptom Inventory pour la douleur neuropathique.

De la lésion médullaire à la participation sociale du paraplégique

Le bilan paraclinique comporte :

- Une IRM médullaire indispensable pour le diagnostic de la syringomyélie posttraumatique
- Une étude électrophysiologique recommandée dans le diagnostic des mononeuropathies compressives

Il n'existe pas de recommandation sur l'intérêt et la place des examens complémentaires dans les douleurs radiculaires, les douleurs de désafférentation segmentaire ou centrale, ni dans le syndrome douloureux régional complexe de type 1.

Les facteurs de risque de survenue et de chronicité sont :

- Sur le plan personnel : l'âge avancé au moment de la lésion, la lésion balistique comme cause du traumatisme, le déclenchement précoce des douleurs, la forte intensité initiale, le caractère continu, les comorbidités
- Sur le plan socio-environnemental : le niveau de dépendance élevé, le faible niveau social, la désinsertion professionnelle, la présence d'un entourage « négatif ».

Le traitement par voie générale comporte :

- En 1ère intention : la prégabaline, la gabapentine, les antidépresseurs tricycliques, ou en cas de composante non neuropathique prédominante : le tramadol, seul ou en association avec un antiépileptique
- En 2ème intention : les opioïdes forts ou la lamotrigine
- En 3ème intention : les cannabinoïdes.

L'utilisation de la kétamine et de la lidocaïne par voie intraveineuse relève de centres spécialisés.

Il n'y a pas d'indication à une association de plusieurs médicaments initialement mais deux classes thérapeutiques peuvent être associées secondairement, en cas de réponse partielle à un traitement de première ou seconde intention.

Les traitements locorégionaux par blocs sympathiques, anesthésiques, thérapeutiques intrathécaux n'ont pas de niveau de preuve suffisant de leur efficacité.

De la lésion médullaire à la participation sociale du paraplégique

Le traitement par thérapies physiques (stimulation magnétique ou électrique transcrânienne, neurostimulation transcutanée antalgique, acupuncture) n'ont pas de niveau de preuve suffisant de leur efficacité.

La prise en charge psycho-comportementale a une efficacité reconnue sur les symptômes associés : anxiété, dépression, altération du sommeil et a un bon niveau de preuve scientifique de son efficacité sur la douleur chez des patients douloureux chronique.

Les traitements neurochirurgicaux (stimulation médullaire, stimulation cérébrale profonde et stimulation du cortex moteur) n'ont pas de niveau de preuve suffisant de leur efficacité.

Les traitements chirurgicaux sont indiqués dans les douleurs lésionnelles (drézotomie), la syringomyélie post-traumatique (arachnoïdolyse, drainage du kyste, plastie d'agrandissement), les douleurs radiculaires, rachidiennes et tronculaires périphériques (ablation du matériel d'ostéosynthèse, correction de déformations), les compressions tronculaires.

Les unités spécifiques de prise en charge de la douleur constituent un lieu de référence. Le médecin de MPR garde un rôle central de coordinateur.

### **7.12. Fatigue [29]**

Le patient blessé médullaire présente une fatigue musculaire intrinsèque que la motricité soit absente ou partiellement conservée. On observe une baisse de la puissance et de l'endurance musculaire par modifications histochimiques des fibres musculaires. Les muscles en territoire lésionnel montrent une atrophie neurogène irréversible. Ceux situés en territoire sous lésionnel ont



une composante centrale et une composante périphérique à la fatigue. Cette dernière apparaît à distance et est améliorée par l'électrostimulation.

Le patient blessé médullaire présente également une fatigue chronique qui limite les capacités fonctionnelles entraînant souvent une augmentation des aides techniques et humaines nécessaires et contribue à l'altération de la qualité de vie.

Elle est souvent associée à des troubles cognitifs (attention, concentration, mémoire) et favorisée par la sédentarité, les perturbations métaboliques et endocriniennes, la surcharge pondérale, le déconditionnement cardiaque et respiratoire, l'altération des performances physiques, tous liés au vieillissement. Elle est également influencée par la survenue de complications intercurrentes, de réhospitalisations, d'un syndrome d'apnée du sommeil ou d'un syndrome dépressif.

Plus complexe que la simple fatigue physique, elle inclut une dimension cognitive et émotionnelle. Les patients l'expliquent par la présence de douleurs chroniques, d'un syndrome dépressif, par les effets secondaires des traitements, les troubles du sommeil, la spasticité, les infections urinaires et la nécessité de planifier toutes leurs activités.

La lutte contre le déconditionnement avec renforcement de la musculature sous-lésionnelle et électrostimulation permet de diminuer le sentiment de fatigue mais ces programmes ne sont pas souvent relayés par la pratique d'activités sportives adaptées.

### **7.13. CONSEQUENCES MEDICALES DU VIEILLISSEMENT [29]**

Dans l'enquête H.I.D., 12% des déficiences signalées sont en rapport avec un accident et 26% sont liées au vieillissement. Celui-ci, quand il se surajoute aux déficiences acquises préexistantes, a des répercussions importantes. Krause et Coker ont mis en évidence, 30 ans après le traumatisme, une diminution de la tolérance à la station assise, une augmentation des soins médicaux, une diminution de la qualité de la vie sociale et professionnelle.

Chez les paraplégiques, la qualité de vie perçue est stable pendant les cinq premières décennies puis sa dégradation est essentiellement liée à l'âge avancé, aux problèmes de santé, au sentiment de vieillir plus vite que les autres et à la fatigue.

Le vieillissement est différent pour chaque personne, il n'existe pas de « normes ». Il est influencé par des facteurs divers : événements de vie (séparation, changement du cadre de vie), modes de vie (sédentarité, isolement social et affectif), morbidités associées (obésité, maladies cardio-vasculaires...). Le vieillissement précoce est donc difficile à évaluer mais on peut noter par exemple une arthrose précoce des membres supérieurs par sur-utilisation chez les personnes en fauteuil roulant manuel comme chez les travailleurs manuels.

Ce n'est que vers le début des années 90 que l'allongement de l'espérance de vie des blessés médullaires a démasqué les problèmes spécifiques liés au vieillissement. Ceux-ci viennent compliquer les programmes de prévention des complications secondaires des lésions médullaires. En effet, en s'ajoutant aux déficiences acquises, les effets du vieillissement requièrent une adaptation constante des prises en charge proposées.

Les effets du vieillissement sont de différents ordres :

- risque évolutif directement lié à la lésion médullaire (syringomyélie)
- Complications secondaires
- Vieillissement physiologique qui modifie progressivement les possibilités et par là même les handicaps de la personne
- Vieillissement pathologique (maladies cardio-vasculaires, cancer, diabète, surpoids...)
- Modifications de l'environnement (vieillissement voire décès du conjoint, placement en maison de retraite des proches, arrêt des loisirs, modifications des revenus...)
- Diminution des capacités adaptatives.

Le vieillissement physiologique a des répercussions sur les différents organes :

### ➤ **Appareil respiratoire**

Il existe une diminution de la compliance pariétale et pulmonaire, une diminution du nombre d'alvéoles, une baisse de la capacité vitale. L'adaptation ventilatoire à l'effort est diminuée. Chez le paraplégique, la stase liée à l'immobilité, les déficits des muscles respiratoires et abdominaux en fonction du niveau lésionnel (syndrome restrictif, moindre efficacité de la toux), le surpoids, les troubles digestifs (distension abdominale) diminuent les capacités d'adaptation à l'effort et augmentent les risques infectieux. Le surpoids est également un facteur de risque d'apnée du sommeil.

### ➤ **Appareil cardiovasculaire**

Comme pour toute personne, le risque d'insuffisance coronarienne augmente avec l'âge.

L'influence de l'atteinte neurologique sur ce risque est controversée dans la littérature mais l'inactivité physique et l'obésité fréquente dans cette population en sont des facteurs de risque avérés. Les hommes paraplégiques ont un risque plus élevé que les femmes de décès lié à une pathologie cardiaque.

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs pose surtout le problème du diagnostic.

En raison de l'absence des douleurs, celui-ci est souvent fait au stade de nécrose cutanée (stade IV de Leriche et Fontaine).

Le risque de thrombose veineuse profonde, bien que moins important que pendant les premières années post-traumatiques, reste plus élevé que celui de la population générale du même âge.

### ➤ **Appareil cutané**

Le vieillissement cutané associe la sénescence intrinsèque, chronologique, les altérations liées à l'exposition solaire chronique et les modifications cutanées liées à la ménopause chez la femme. Ceci entraîne une diminution de l'épaisseur et de l'élasticité de la peau.

Elle devient plus fragile et sa réactivité aux substances irritantes est accrue. Le risque d'escarres semble augmenter avec l'âge.

### ➤ **Appareil génito-urinaire**

Le nombre de complications (infections, lithiases, dégradation de la fonction rénale) a diminué depuis l'instauration des sondages intermittents, cependant il persiste une augmentation de leur risque respectif avec l'âge.

Chez l'homme, l'hypertrophie bénigne de prostate peut modifier l'équilibre vésicosphinctérien.

L'incidence des adénocarcinomes de prostate semble plus faible dans la population des blessés médullaires que dans la population générale. Ce cancer est toutefois responsable d'une surmortalité chez les blessés médullaires. Le dépistage du cancer de la prostate chez les blessés médullaires est donc recommandé par les sociétés savantes d'urologie pour les patients dont l'espérance de vie est supérieure à 10 ou 15 ans. Il repose sur la réalisation d'un toucher rectal et le dosage annuel des PSA (Prostat Specific Antigen) qui ne sont cependant pas interprétables chez les patients porteurs d'une sonde urinaire à demeure.

### ➤ **Appareil musculo-squelettique**

L'ostéoporose physiologique vient aggraver l'ostéoporose neurologique sous-lésionnelle.

Le risque fracturaire augmente de 1,7% à 30 ans à 3% à 60 ans.

Les scapulalgies, notamment par conflit sous-acromial avec ou sans rupture de la coiffe des rotateurs, seraient jusqu'à 3 fois plus fréquentes chez les paraplégiques. Les douleurs des mains et des poignets, les douleurs liées au syndrome du canal carpien semblent également être plus fréquentes. Ceci est lié à la propulsion du fauteuil roulant, aux autosoulèvements et aux transferts, particulièrement en cas de surpoids. Ces douleurs ont un retentissement important sur l'autonomie et les activités quotidiennes.

### ➤ **Appareil digestif**

La fréquence de la constipation augmente avec la durée de la paraplégie.

Les lithiases vésiculaires sont plus fréquentes chez les paraplégiques de niveau supérieur à T10 et, comme pour la population générale, leur fréquence augmente avec l'âge. Le diagnostic en est difficile, il s'agit donc d'un élément à connaître pour les médecins assurant le suivi de ces patients.

### ➤ **Troubles métaboliques**

Le diabète et les dyslipidémies sont plus fréquents chez les sujets paraplégiques. Ces facteurs viennent s'ajouter aux autres facteurs de risque d'athérosclérose et d'insuffisance coronarienne.

La fatigue chronique augmente avec le délai post-traumatique, notamment entre la 15ème et la 20ème année quel que soit l'âge de la personne [67]. Ce sentiment de fatigue est souvent lié au sentiment d'un vieillissement de mauvaise qualité, aggravé par les troubles du sommeil liés à l'âge et par un éventuel syndrome d'apnée du sommeil.

### ➤ **Pathologie tumorale**

La pathologie tumorale pose également des problèmes spécifiques de dépistage (difficultés à réaliser une mammographie par exemple), de prescription des chimiothérapies qui sont généralement fonction de la masse musculaire et de la fonction rénale difficiles à évaluer, d'alitement prolongé avec le risque d'escarres... Et il faut rappeler le risque de cancer vésical plus élevé.

Citons également les problèmes bucco-dentaires, les troubles auditifs et visuels liés à l'âge dont le dépistage et la prise en charge sont parfois limités par des problèmes d'accessibilité (barrières architecturales).

Enfin, les médicaments multiples avec les traitements spécifiques liés à la paraplégie et les traitements liés aux problèmes médicaux généraux entraînent des risques d'effets secondaires et d'interactions qui peuvent être majorés par les troubles de la fonction rénale.

Hitzig et al. ont retrouvé, avec l'augmentation de l'âge, une augmentation de l'incidence des complications cardiaques, respiratoires et de l'hypertension artérielle alors qu'au contraire, l'incidence de l'hyper-réflexie autonome, des infections urinaires, des POAN et des symptômes dépressifs a tendance à diminuer.

Chez le paraplégique, les déficiences accélèrent le vieillissement et les troubles dégénératifs viennent s'ajouter aux incapacités ayant des conséquences plus importantes que dans la population générale. Leur évolution progressive doit être dépistée pour éviter d'arriver à une situation de handicap trop importante et irréversible.

Il faut également prendre en compte le vieillissement de l'entourage. En effet, cela peut poser le problème du maintien à domicile, en particulier lorsque le paraplégique vit au domicile de ses parents. Ce problème doit être envisagé dès la prise en charge initiale car il est souvent difficile

pour ces personnes d'accepter le placement en maison de retraite où ils sont souvent plus jeunes que les autres pensionnaires.

## **8. LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :CHAINE DES SOINS DES BLESSES MEDULLAIRES**

### **8.1.L'objectif de la prise en charge:**

Prendre en charge un blessé présentant un traumatisme médullaire, suspecté ou évident, est l'œuvre d'une chaîne de soins s'étendant des lieux de l'accident au centre de rééducation pour:

- Prévenir les complications.
- Aider à la récupération et compenser les limitations d'activité (incapacités) et les restrictions de participation (handicap) par des programmes de soin, de rééducation et de réadaptation.
- Soutenir, accompagner le patient et ses aidants, et leur offrir une éducation thérapeutique.
- Aider à la réinsertion familiale, sociale et professionnelle.

### **8.2.Prise en charge pré-hospitalière :**

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

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

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

#### **8.2.1. Ramassage :**

La règle consiste donc à considérer tout polytraumatisé et tout comateux comme porteur d'une lésion instable du rachis jusqu'à preuve contraire, et d'agir en conséquence dès la prise en charge. Un ramassage correct vise, avant tout, à prévenir les complications neurologiques et à ne pas aggraver les lésions ostéo-articulaires, en maintenant l'axe rachidien en rectitude .Ceci implique des règles précises pour tout blessé suspect [37] :

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

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

On pourrait penser qu'il ne s'agit là que d'un problème de secourisme ne concernant pas le chirurgien. Cependant, quand on connaît les risques d'aggravation dus à des manipulations intempestives et la fréquence des lésions rachidiennes dans les accidents de la voie publique, on saisit l'importance de ce premier temps de secours.

Il comprend successivement le dégagement, l'enlèvement et l'immobilisation du blessé avant le transport.

### **8.2.2. Le dégagement :**

Une seule règle : ne pas tenter d'extraire brutalement le blessé, mais pratiquer de larges issues permettant l'accès à plusieurs personnes. Il faut éviter tout mouvement de l'axe rachidien au moins manuellement en maintenant une traction douce pendant toute la durée du dégagement. Dans d'autres cas, le patient sera trouvé dans une position particulière selon la nature de l'accident : chute d'étages, d'un arbre, de deux roues, noyade, etc.

### **8.2.3. Le relèvement**

Il nécessite plus de précautions. Dans tous les cas, le ramassage doit se faire en monobloc avec traction longitudinale, le secouriste le plus expérimenté tenant la tête. Différentes méthodes ont été décrites, nécessitant cinq personnes de préférence. La méthode de ramassage dite d'"Arnaud" paraît plus séduisante, car protégeant à la fois l'axe cervical et dorso-lombaire. Elle utilise une double traction confiée à deux aides, l'un saisissant la tête en prise occipito-mentonnaire, l'autre exerçant une traction sur les deux pieds : c'est alors que le blessé est roulé en masse par quatre autres mains. Cette manoeuvre de roulement doit être parfaitement synchronisée et suivie par les deux aides, tracteurs de la tête et des pieds. Ainsi le blessé est placé sur un brancard ou sur une planche en position latérale et même latéro-ventrale où il est calé en position neutre de l'axe cervico-dorso-lombaire.

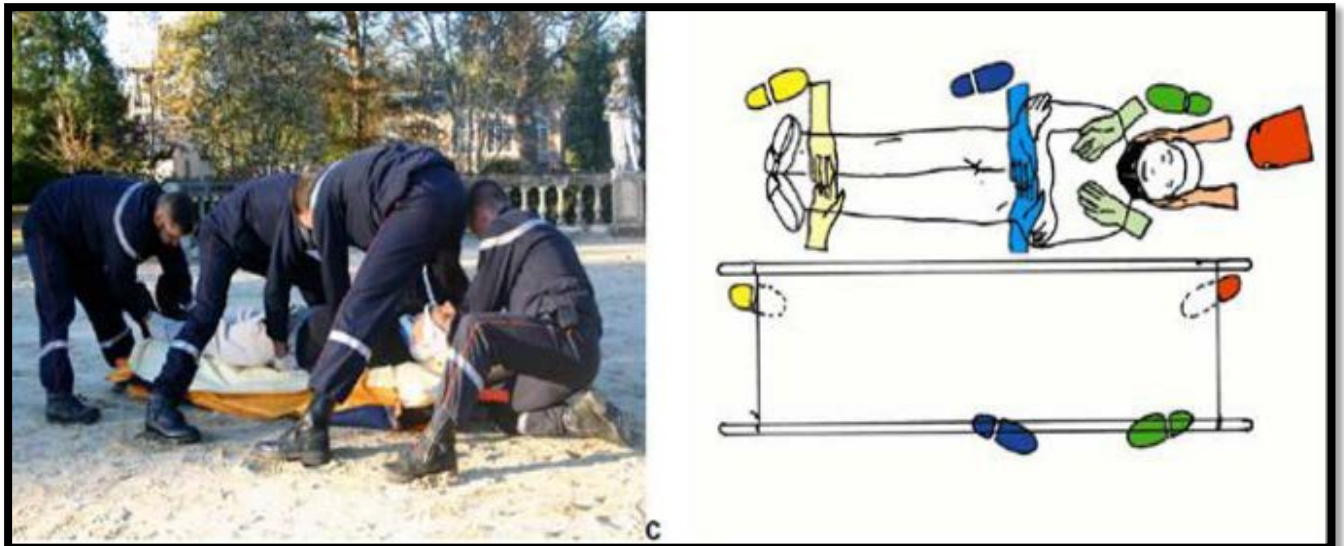


Figure19 : Ramassage en monobloc

### 8.2.4. Immobilisation

Tout patient présentant une suspicion d'atteinte rachidienne ou médullaire (quel que soit le niveau lésionnel clinique) doit bénéficier d'une immobilisation stricte du rachis pendant toute la durée de la prise en charge extrahospitalière.

En cas de nécessité, la position modifiée de Haines est une alternative à la position latérale de sécurité : dans cette position, la tête repose sur le bras déclive en abduction complète, évitant une flexion latérale du rachis cervical tandis que les deux membres inférieurs parallèles sont fléchis au niveau de la hanche et du genou.[40]

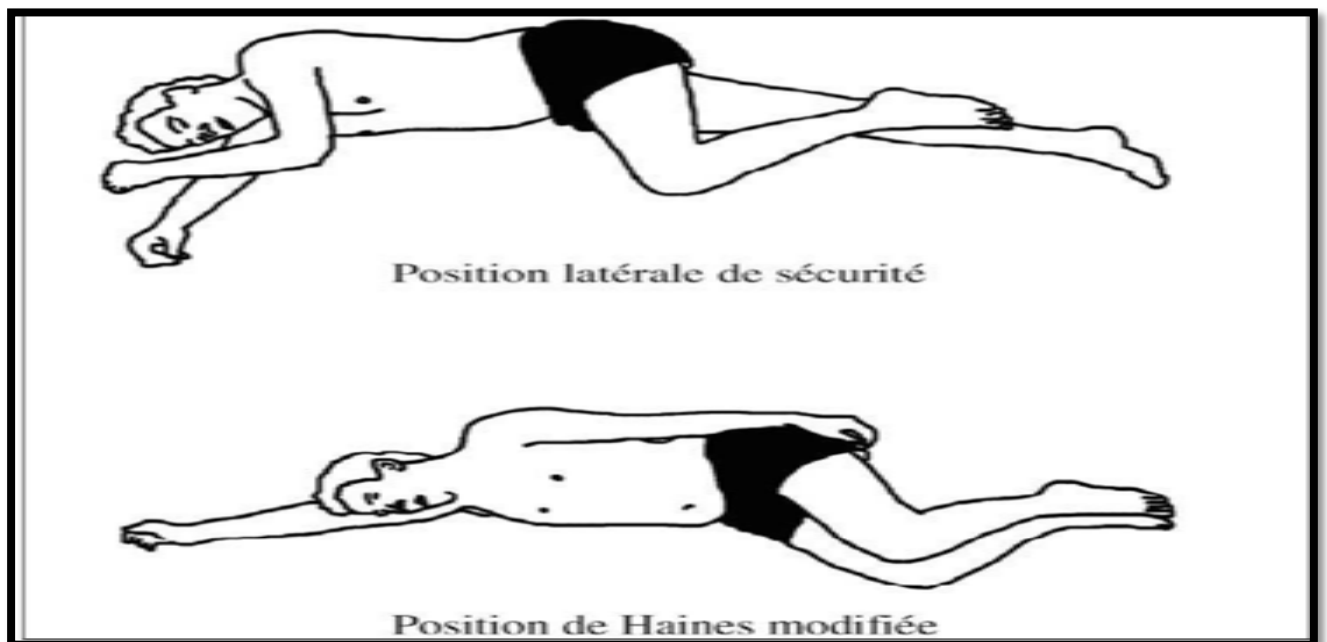


Figure20 : immobilisation des blessés



### 8.3.LA PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE :

Le traitement d'un blessé commence par le bilan des fonctions vitales : état de conscience, fonction circulatoire, fonction respiratoire, consignation d'hémorragies et de blessures externes visibles ainsi que des déficits neurologiques, résultats de la palpation de l'abdomen, de l'auscultation du thorax [39].

La thérapeutique comprend le contrôle de l'hémorragie, la perfusion avec du liquide de remplissage, l'administration de catécholamines en cas de pression de perfusion insuffisante et l'apport d'oxygène avec intubation et ventilation en cas de détresse respiratoire. Enfin, un sondage gastrique et un sondage urinaire doivent être réalisés assez rapidement.[39]

#### 8.3.1. LA MEDICATION :

L'ischémie médullaire post traumatique provoque une libération massive de glutamate, principal neurotransmetteur excitateur qui se fixe sur les récepteurs post-synaptiques NMDA (N-méthyl-D-Aspartate). L'œdème cytotoxique est lié à l'accumulation du sodium précédant l'augmentation du calcium intracellulaire, l'activation de protéases cytoplasmiques et la nécrose cellulaire. L'administration de médicaments destinés à lutter contre les facteurs de nécrose cellulaire tardive constitue un adjuvant thérapeutique classique au décours d'un traumatisme vertébro-médullaire. Les résultats des essais sont en général décevants.[40]

##### 8.3.1.1. Les glucocorticoïdes :

Ils ont un pouvoir stabilisant de membrane, réduction de l'œdème vasogénique, protection de la barrière hémato-méningée, augmentation du débit sanguin médullaire, inhibition de la libération d'endorphines, chélation des radicaux libres et limitation de la réaction inflammatoire.

L'utilisation de la méthylprednisolone après un traumatisme médullaire a été dominée par les trois études NASCIS (National Acute Spinal Cord Injury Study).

NASCIS I [41]:330 patients répartis en 2 groupes : 1000 mg/24h de méthylprednisolone (MP) ou 100 mg/24 h pendant 10j. Cette étude sans groupe placebo n'a révélé aucune différence de récupération motrice ou sensitive entre les 2 groupes à 6 semaines, 6 mois et un an d'évolution.

NASCIS II[42.43]: 487 patients répartis en 3 groupes : méthylprednisolone (30 mg/kg IV en 60 min puis 5,4 mg/kg/h pendant 23h), naloxone (5,4 mg/kg IV en 60 min puis 4 mg/kg/h pendant 23 h) ou un placebo. Une amélioration de la motricité et de la sensibilité a été notée à 6 mois chez les patients recevant de la MP moins de 8 h après le traumatisme médullaire par comparaison avec les patients recevant le stéroïde plus de 8 h après le traumatisme, la naloxone ou le placebo. Après un an d'évolution le bénéfice limité de la motricité était noté chez 62 des 487 patients. Il s'agissait



des blessés ayant reçu la MP moins de 8h après le traumatisme et présentant un tableau clinique particulier : paraplégie avec anesthésie complète ou paraparésie avec perte de sensibilité variable. En revanche les patients ayant reçu la MP ou la naloxone plus de 8h après le traumatisme avaient une moins bonne récupération que ceux du groupe placebo.

NASCIS III : 499 patients répartis en 3 groupes : MP (30 mg/kg IV en 60 min puis 5,4 mg/kg/h pendant 23h), MP (30 mg/kg IV en 60 min puis 5,4 mg/kg/h pendant 47h) ou un lazaroïde, le mésylate de tirilazad. Une amélioration de la motricité a été notée à 6 semaines et à 6 mois chez les patients recevant une perfusion prolongée de MP par rapport aux patients des deux autres groupes ; cette amélioration était significative lorsque le stéroïde était administré entre 3 et 8 h après le traumatisme. A un an d'évolution, l'état neurologique des patients était identique. Les auteurs suggéraient que la durée du traitement devrait être proportionnelle a délai de mise en oeuvre : 24h pour une première administration avant la 3<sup>e</sup>h et 48h pour une première administration entre la 3<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup>h après le traumatisme.

Une augmentation de l'incidence des infections de la plaie opératoire et des hémorragies digestives au cours de NASCIS II. La fréquence des sepsis sévères et des pneumopathies était plus élevée chez les patients recevant la forte posologie de MP au cours de NASCIS III. Plusieurs études randomisées et contrôlées concernant plus de 1000 patients n'ont pas confirmé les effets bénéfiques de la méthylprednisolone sur la motricité et la récupération fonctionnelle décrits dans les études NASCIS II et III.

### **8.3.1.2. Les antagonistes des récepteurs NMDA :**

Une étude FLAMME multicentrique incluant 280 patients répartis en quatre groupes : gacyclidine (2 doses à 4h d'intervalle de 0,005, 0,010 ou 0,020 mg/kg) ou placebo. L'étude concernait des traumatismes médullaires sévères. Aucune différence de l'état sensitivo-moteur évalué par le score de l'ASIA et de la récupération fonctionnelle évaluée par la FIM n'a été constatée entre les traitements. L'absence de gain moteur chez les patients présentant une lésion thoracique incomplète a été attribuée à la faiblesse du score ASIA pour l'analyse des phénomènes survenant entre T2 et L1 et à l'existence du gradient rostro-caudal des récepteurs NMDA.

### **8.3.1.3. Les gangliosides :**

Ce sont des acides glycolipidiques, composants majeurs du feuillet externe de la membrane cellulaire au niveau du système nerveux central. Le ganglioside GM-1 a des propriétés protectrices vis-à-vis de l'agression in vivo des cultures de neurones granulaires de cervelet et in vitro pour des modèles encéphaliques de lésion ischémique. Une étude a inclus 760 patients répartis en 3 groupes : GM-1 (300 mg en dose de charge puis 100 mg/j pendant 56 j ou 600 mg en dose de charge puis 200

mg/j pendant 56 j) ou placebo. Tous les patients ont reçu de la méthylprednisolone selon les modalités de NASCIS II [42,43]. L'évolution a été suivie pendant un an. Aucune différence n'a été constatée en fin d'étude en termes de classification de Benzel et de score ASIA, même si une évolution favorable était plus rapidement constatés dans les groupes de patients traités par le GM-1. Aucun effet néfaste n'a été observé au cours de ces études.

Le sujet de la médulloprotection post-traumatique justifie de nouvelles études au cours desquelles la prise en charge médicale et chirurgicale des patients serait standardisée alors que les lésions médullaires primaires et secondaires seraient analysées par de nouvelles méthodes d'imagerie pour évaluer l'éventuel effet bénéfique d'un traitement en complément de l'examen clinique. Dans notre série tous les traumatisés médullaires ayant été admis avant 12h ont bénéficié d'une médulloprotection selon le protocole NASCIS II.

### **8.3.2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :**

#### **8.3.2.1. Traitement fonctionnel**

Il n'est justifié que pour les lésions ayant fait la preuve de leur bénignité. Ce traitement consiste à observer un repos au lit à visée antalgique pendant quelques jours, puis ensuite autoriser la déambulation avec ou sans corset antalgique selon les équipes et avec une rééducation isométrique immédiate pour éviter l'amyotrophie des muscles para-spinaux. [45]

#### **8.3.2.2. Immobilisation par corset sans réduction :**

Après quelques jours de repos au lit, un corset rigide est confectionné sur mesure, sans qu'aucune réduction de la fracture ne soit réalisée. Le patient est ensuite verticalisé et une rééducation est débutée afin de renforcer la musculature périrachidienne et abdominale par des exercices statiques et isométriques. La contention externe sera conservée en moyenne 3 mois.

#### **8.3.2.3. Réduction corset :**

##### **▪ Réduction sur billot :**

S'adresse aux fractures du rachis thoraciques bas, thoraco-lombaire et lombaire. Le blessé est installé au lit en décubitus dorsal, un billot de hauteur progressivement croissante est placé au sommet de la déformation. Par son effet lordosant, il permettra une réduction progressive de la déformation fracturaire. Après cette période dont la durée varie (21 jours pour Sénégas [46] et 45 jours pour Goutallier au cours de laquelle la rééducation est débutée un corset en matière plastique est mis en place jusqu'au 3<sup>e</sup> mois suivant le traumatisme.

##### **▪ Réduction sur cadre, ou méthode de Boehler :[47]**

Il s'agit d'un traitement permettant une réduction immédiate, une immobilisation accompagnée de rééducation isométrique. Les trois principes de Boehler sont: réduction de la

déformation en cyphose du corps vertébral par hyperextension du rachis - contention dans un corset plâtré en forte lordose - rééducation immédiate sous plâtre avec verticalisation du patient.[48]

Le patient est placé en décubitus ventral sur un cadre de cotrel sans anesthésie, l'hyperlordose réalisée permet de réduire la fracture. La réduction est contrôlée par une radiographie de profil sur cadre avant confection du corset dont la réalisation dure environ 40 minutes . Le plâtre amaintenant fait place aux résines autorisant un plus grand confort pour une même efficacité, l'appareil est particulièrement solide au niveau des points d'appuis antérieurs (symphyse et sternum) et parfaitement moulé sur le sommet de la lordose. Le corset plâtré réalisé en hyperlordose, est gardé pendant 3 à 4 mois. Cette méthode est peu onéreuse, sans complication iatrogène majeure, et permet d'avoir l'assurance de l'observance réelle du traitement[48]. .Au niveau dorsal haut, D1-D6, il faut y adjoindre un appui occipitomentonnier pour bloquer efficacement la flexion.

Les indications sont en général représentées par les fractures en compression, essentiellement lorsque le tassement représente entre 1/3 et 1/2 de la hauteur du mur antérieur. Le niveau idéal se situe autour de la charnière thoraco-lombaire [45].

Une surveillance radiologique stricte est indispensable tout au long des différentes étapes de la réduction et dans les premières semaines chez ce patient traité orthopédiquement.

### **8.3.3. TRAITEMENT CHIRURGICAL :**

#### **8.3.3.1. Timing de la chirurgie [50.51]:**

Les fractures du rachis, à l'instar des fractures des extrémités possèdent un pronostic fonctionnel moins favorable. En effet seulement 54 % des blessés avec fracture du rachis reprennent leur niveau fonctionnel initial.

Durant cette dernière décennie, les études cliniques avaient conclu qu'une stabilisation précoce dans les 72h des fractures du rachis améliorerait le pronostic neurologique, diminuait le taux de complications (SDRA, pneumonie) et le séjour d'hospitalisation. Cependant une étude récente réalisée par Kerwin et al. Rapporte un taux de mortalité plus élevé chez les patients bénéficiant d'une chirurgie précoce des traumatismes du rachis cervical, sans surmortalité dans le groupe de localisation dorso-lombaire. Les études de Mc Lain et de Croce ont retrouvé des taux de mortalité identiques que la chirurgie soit faite précocément ou non. Concernant les complications à type de débricolage de matériel, l'étude de Gaebler et al n'a pas retrouvé de différence significative entre la chirurgie précoce et retardée. Ainsi la chirurgie précoce paraît favorable surtout pour les traumatismes du rachis thoracique avec ISS  $\geq$  15.

La plupart des auteurs reconnaissent l'intérêt d'une chirurgie précoce dans les 72h dans le devenir des blessés du rachis mais le bénéfice neurologique reste controversé puisque certains ne

retrouvent aucun bénéfice dans la décompression précoce. En effet ceci est dû à l'intrication d'un certain nombre d'autres facteurs sur l'évolution neurologique comme le niveau de la lésion et la sévérité du traumatisme. Une stratification des patients selon ces différents paramètres est donc nécessaire pour mieux individualiser l'intérêt d'une chirurgie précoce sur les fractures instables du rachis dorso-lombaire.

Le traitement chirurgical des lésions traumatiques du rachis doit obéir à trois grands principes, qu'il s'agit ou non des troubles neurologiques.

Il faut :

- Réduire la déformation
- Lever une compression directe, radiculaire ou médullaire.
- Réaliser une exploration intracanalair en cas de déficit neurologique ;
- Stabiliser le rachis

### **8.3.3.2. La voie postérieure :**

C'est théoriquement la plus simple des deux voies. Elle permet l'exposition des arcs postérieurs des vertèbres avec les lames, les colonnes postéro-latérales, des massifs articulaires et latéralement les apophyses transverses.

Cette voie permet pour certains auteurs d'éviter l'évolution vers une déformation rachidienne notamment cyphotique.

Elle est indiquée pour les laminectomies, la réduction l'instrumentation postérieure et la réalisation de greffe postérieure ou postéro-latérale. De plus elle a l'avantage d'être techniquement plus facile évitant les risques d'incidents per opératoires d'atteinte d'organes (rate) ou de gros vaisseaux [52]

### **8.3.3.3. La voie antérieure :**

Elle permet l'exposition de la colonne antérieure disco-corporéale. Elle trouve son indication dans les corrections et instrumentations des déformations vertébrales, les fractures corporéales et les compressions médullaires antérieures. Cette voie peut être réalisée par thoracotomie, lombotomie ou thraco-lombotomie.

Les complications de cette voie sont dominées par les complications respiratoires (épanchement aérien ou liquidien), abdominales (illéus réflexe, rupture de rate, lésion du rein ou de l'uretère), du système sympathique, de la sphère génitale (éjaculation rétrograde, stérilité, impuissance) et les complications vasculaires. Si cette voie est choisie il est bénéfique de différer de 3 à 4 jours l'intervention, durée nécessaire à la résolution des phénomènes d'hyperhémie ce qui diminuera la durée du saignement en per-opératoire.[53].

### **8.3.3.4. Les différents types d'ostéosynthèse [54-55-56-57-58-59-60-61]**

#### **8.3.3.4.1. Ostéosynthèse par plaque visée dans des pédicules selon ROY-CAMILLE :**

Le pédicule est un cylindre d'os cortical qui unit l'arc postérieur et le corps vertébral. Il constitue la partie la plus solide de la vertèbre. C'est la fixation de la vis dans les pédicules qui donne au montage ses excellentes qualités mécaniques. La fixation est obtenue en implantant des vis de 16 à 19 mm de longueur dans les massifs articulaires. La solidarisation entre les vertèbres se fait par l'intermédiaire de deux plaques. Un tel montage a de nombreux avantages.

Sa réalisation est simple, les risques de lésion d'un élément noble (racine, moelle, artère vertébrale) sont pratiquement nuls pour celui qui maîtrise cette technique. La solidité du montage est excellente, surtout chez les sujets jeunes. Une laminectomie est aisée à réaliser, les plaques étant posées de part et d'autre de celle-ci. Les plaques comportent un système de trous où seront placés les vis pédiculaires, les plaques sont prémoulées pour respecter les courbures anatomiques des différentes portions du rachis.

#### **8.3.3.4.2. Ostéosynthèse par instrumentation de type Harrington [56-59-61] :**

Le matériel de Harrington a été destiné au début à la correction des scoliozes.

Actuellement, il est largement utilisé par les équipes anglo-saxonnes. Il comprend des barres et des crochets de détraction. Il s'agit d'une instrumentation longue

L'intérêt majeur de ce matériel est lié à la force de détraction qui s'applique pour restaurer une longueur anatomique et un alignement de la colonne. Ceci nécessite l'intégrité du ligament vertébral commun antérieur et des éléments périphériques du disque. Afin de pallier aux problèmes de débricolage dûs à un stress mécanique important de la région thoracolombaire il a été décidé d'insérer un greffon osseux pour la fusion et améliorer la force de fixation. Les limites de ce système sont : la difficulté de préserver la lordose lombaire physiologique et la rotation de la région thoracolombaire. Ainsi son utilisation est plus intéressante au niveau de la région thoracolombaire. Les complications sont à type de désinsertion de crochet, fracture de lame, brèche durale par les crochets.

Le matériel en compression modifié par KEMPE est plus maniable que le matériel original de Harrington.

#### **8.3.3.4.3. Instrumentation de Luque :**

Il s'agit d'un système de tiges développé par Dr Eduardo Luque à Mexico City dont les principes sont identiques à ceux de Harrington. Il est composé de tiges cylindriques longues mesurant 3/16 ou ¼ inch de diamètre associée à un cerclage métallique qui passe sous chacune des lames. Il assure une stabilisation immédiate du rachis dorso-lombaire. Les patients ne nécessitant donc pas de contention post opératoire. Cependant l'utilisation du cerclage métallique entraîne des complications à type neurologique essentiellement : dysesthésies dans 10% des cas, ischémie médullaire et paraplégie post opératoire, cette dernière indiquant une reprise opératoire immédiate.

#### 8.3.3.4.4. **Le fixateur interne de Dick [55-57]:**

Indiqué dans le traitement des fractures de la charnière dorso-lombaire et du rachis lombaire, utilisable quel que soit le type de fracture sauf au-dessus de D 6. Il emprunte au système par plaques vissées de Roy Camille, le principe de la visée pédiculaire et au fixateur externe de MAGERL, la possibilité de réduction «in situ » par effet «bras de levier ». Il répond donc aux deux impératifs de traitement de toutes fractures : réduction puis contention.

L'intervention est rapide, la distance fixée est extrêmement courte. Le corset rigide postopératoire n'est pas indispensable.

#### 8.3.3.4.5. **Ostéosynthèse par matériel de Cotrel- Dubousset ( CD)**

Ce matériel s'est avéré performant pour la stabilisation des fractures communicatives du rachis lombaire et de la jonction thoraco-lombaire, la préférence actuelle va aux montages avec vis et crochets qui permettent la mobilisation du blessé sans corset post-opératoire. Des crochets viennent s'appuyer sur les bords supérieurs ou inférieurs des lames des vertèbres adjacentes à la vertèbre fracturée. Entre les crochets sont mises en place des tiges qui pontent le foyer de fracture et maintiennent le rachis, soit en distraction, soit en compression, selon le type de la lésion. Ce type de montage a vu ses indications s'étendre aux lésions tumorales et à la chirurgie des cals vicieux.

#### 8.3.3.4.6. **L'arthrodèse de complément :**

Elle est indiquée chaque fois qu'il existe des lésions de consolidation lente ou douloureuse (lésions ligamentaires pures ou à prédominance ligamentaire).

#### 8.3.3.4.7. **Ostéosynthèse antérieure :**

Elle permet la décompression antérieure par corporectomie partielle ou totale avec ablation de l'agent compressif antérieur. Cette corporectomie doit être associée à une arthrodèse par greffon cortico-spongieux iliaque complétée par une ostéosynthèse de type agrafe ou plaque vissée. Cette ostéosynthèse impose fréquemment un temps postérieur second de stabilisation à l'exception du matériel de Kaneda. Le lever est autorisé au 45ème jour sous couvert d'un corset.

#### 8.3.3.4.8. **Vissage pédiculaire :**

C'est un système plus rigide décrit à l'origine par Michele et Krueger en 1949, ayant gagné en intérêt ces derniers temps. Le passage de la vis se fait dans une direction postéro antéro médial à travers le pédicule de la vertèbre. C'est une technique qui permet d'améliorer les résultats fonctionnels des fractures instables du rachis par le matériel de Harrington qui nécessite une fusion d'au moins 5 vertèbres. D'après les résultats des études de biomécanique et de Roy-Camille le pédicule vertébral est le site offrant la fixation la plus rigide. [62]

La localisation de la vis est intra pédiculaire car elle permet une meilleure stabilité de la fusion en comparaison avec les vis extra pédiculaires dont la trajectoire se fait à travers les processus transverses du corps vertébral. [63-64]

### ❖ **Avantage :**

- ❖ Application universelle, fixation rigide et une instrumentation plus courte ce qui permet de fusionner un nombre moindre de segments aidant à maintenir la courbure sagittale physiologique.
- ❖ Le placement des vis pédiculaires ne nécessite pas une intégrité des éléments postérieurs de la vertèbre.
- ❖ Stabilisation des trois colonnes de la vertèbre.

### ❖ **Inconvénients :**

- Brèches dures et lésions vasculaires au niveau du rachis dorsal.

Ainsi, les vis pédiculaires sont le meilleur système de fixation du rachis traumatique, rigide et stable. Cependant les pédicules du rachis dorsal ont une direction variable et un diamètre faible rendant l'insertion des vis difficile nécessitant souvent une insertion guidée par l'imagerie (fluoroscopie). C'est ce qui a été démontré dans une étude morphométrique sur cadavres dans laquelle 35% des pédicules du rachis dorsal avaient un diamètre inférieur à 5 mm ce qui est inférieur à la plupart des vis disponibles sur le marché.[65]

#### 8.3.3.4.9. **Nouvelles techniques :[58-65]**

Actuellement l'avènement des techniques de chirurgie mini invasive ont permis de diminuer la morbidité imputable aux techniques conventionnelles et d'obtenir des résultats satisfaisants.

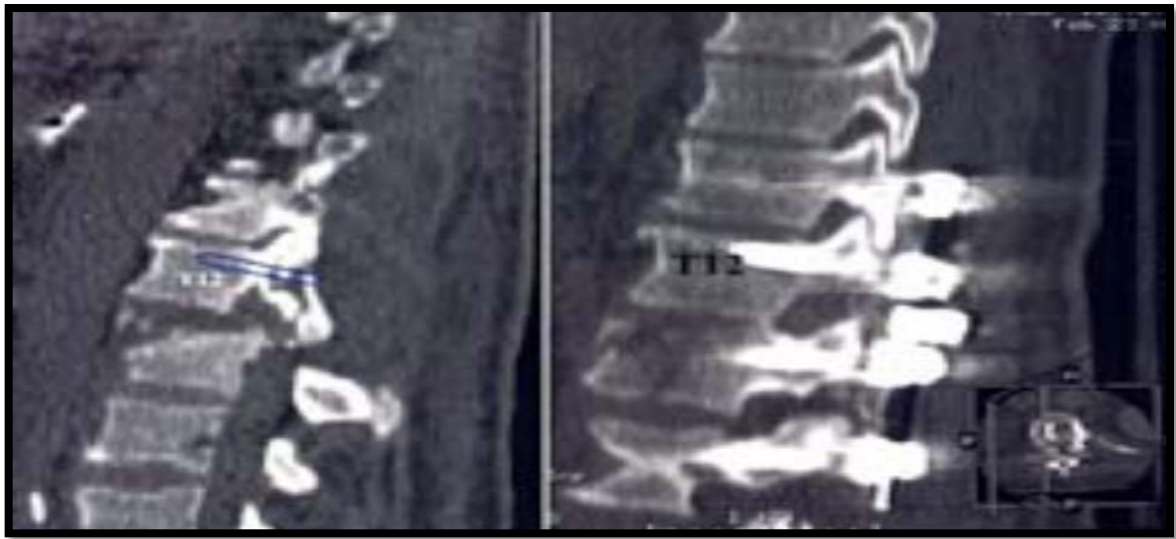
### ➤ **Vissage pédiculaire percutané :**

La pénétration des vis se fait sous contrôle d'un fluoroscope qui détermine l'angle de pénétration de la vis. L'insertion percutanée des vis permet de diminuer le taux d'infection opératoire et de pertes sanguines. De nombreuses études ont rapporté des résultats satisfaisants dans le positionnement des vis pédiculaires [66-67-68] confirmés par les clichés radiographiques et scannographiques. Un autre avantage est que les tiges de fixation sont situées sous le fascia des



muscles paravertébraux minimisant les dommages entraînés aux tissus avoisinants. Dans l'étude de Powers et al [69] seul un patient a présenté un malpositionnement de la vis en médial ce qui confirme les résultats des résultats des études précédemment citées. Chez ce même patient il a été retrouvé une brèche dure sur 300 vis placées en percutané dans l'étude ce qui correspond à un taux de 0,35%.

Cette technique apparaît comme séduisante sécurisante et nécessite un apprentissage qui permettra d'obtenir des résultats similaires à ceux de l'instrumentation à ciel ouvert qui demeure actuellement le « gold standard » des fixations postérieures des fractures du rachis.



**Figure 21** : Gauche : Reconstruction 2D pré opératoire. Le cylindre bleu représente le trajet proposé de la vis pédiculaire. Droite : Reconstruction 2D post opératoire objectivant la restitution de l'alignement [94]

### ➤ **La chirurgie du rachis sous endoscopie :**

L'abord de la colonne thoracolombaire peut se faire selon différentes approches. En dépit d'une parfaite exposition du champ opératoire par la chirurgie conventionnelle, celle-ci est grevée d'une lourde morbidité incluant l'infection du champ, l'atrophie musculaire, la dysfonction thoracique et respiratoire et la cicatrice inesthétique[70-71-72-73]. L'utilisation de l'endoscopie a permis de diminuer le taux de complications de l'abord antérieur du rachis dorso-lombaire.[70-71-74]

En 1993, Mack et al A rapporté pour la première fois l'expérience d'une chirurgie du rachis par thoracoscopie. En 2002, Khoo et al ont rapporté le devenir de 371 traumatismes du rachis dorso-lombaire traités par thoracoscopie. L'abord se fait par un abord gauche pour accéder à la jonction dorso-lombaire (T11-L2) et un abord droit pour le rachis thoracique moyen et supérieur (T3-T10).[75]



### ❖ Indications :

La thoracoscopie a été initialement utilisée pour les sympathectomies et les discectomies thoraciques[76-77-72]. Puis les indications se sont élargies vers les corrections de déformations thoraciques, les corporectomies post traumatiques et tumorales et les fixations internes.

### ❖ Contre indications :

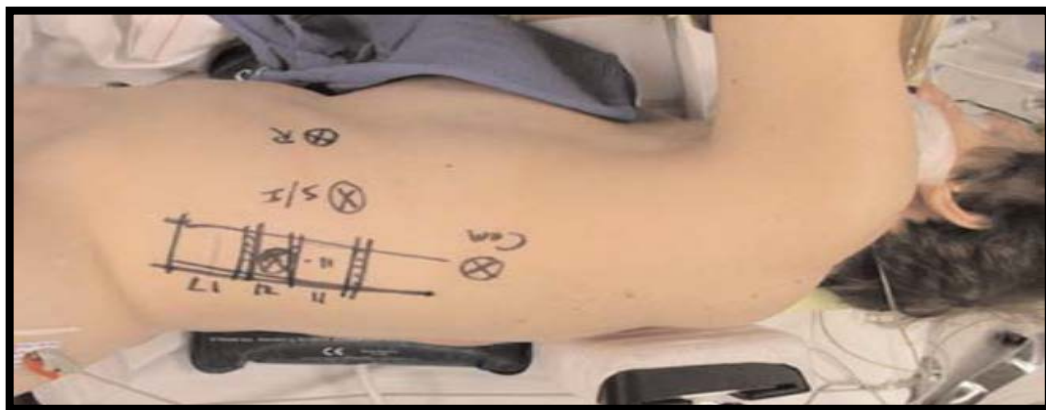
Absolute : Insuffisance respiratoire sévère

Relative : Adhésions thoraciques étendues, ATCD de traumatisme ou chirurgie thoracique.

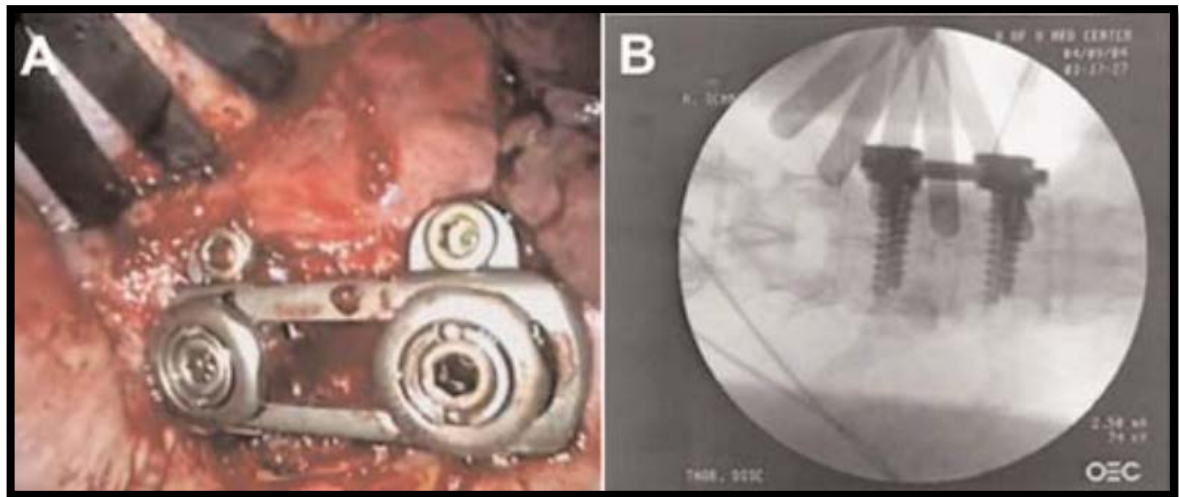
Certains facteurs différencieraient le délai de la chirurgie : hypoxémie, hypocoagulabilité, anomalies cardiaques [75].

Dans la série de Khoo [78], le taux de complications était seulement de 5,4% sous thoracoscopie ce qui est nettement inférieur aux 14% de complications par thoracotomie conventionnelle.

Cependant il faut noter que du fait de la nouveauté de cette technique non encore maîtrisée le temps opératoire est significativement allongé (6 heures pour les 1<sup>o</sup> cas opérés) ce qui réduit l'éligibilité des patients insuffisants respiratoires pour lesquels la durée de l'intervention est trop prolongée.



**Figure 22 :** Position pour abord thoracoscopique avec représentation sur la peau des différents repères anatomiques[94]



**Figure 23 :** A : Aspect endoscopique du montage final de stabilisation du rachis

B : Aspect fluoroscopique per-opératoire confirmant la bonne position du montage [94]

➤ **La chirurgie assistée par ordinateur [79]:**

La chirurgie assistée par ordinateur (CAO) a été introduite à la fin des années 1980 en neurochirurgie pour permettre de placer une sonde à l'intérieur de l'encéphale sans abord direct de la zone opérée. Son indication a été élargie au rachis notamment pour la fixation de vis pédiculaires. Les principaux systèmes de navigation chirurgicale au niveau du rachis sont équipés de quatre sous-ensembles :

- ✓ Un système de recueil et d'enregistrement des informations numérisées (images TDM préopératoire)
- ✓ Un système de recalage permettant de replacer toutes les informations et images numériques dans le champ opératoire du patient.
- ✓ Un système d'aide à la décision permettant de planifier le geste opératoire à l'aide d'informations multimodales.
- ✓ Un système d'aide à la réalisation du geste opératoire.
- ✓ Système de fixation court vs système long :

Le système de fixation long (deux vertèbres au dessus et deux vertèbres au dessous de la vertèbre fracturée) est plus résistant et plus solide que le système court (un niveau au dessus et un au-dessous de la vertèbre fracturée). La localisation du traumatisme peut influencer le choix du chirurgien pour le type de matériel ; en effet, au niveau de la partie haute et moyenne du rachis dorsal le montage ne réduit pas la mobilité du rachis. Un montage long y est donc très bien adapté.

Par contre, à la jonction thoracolombaire et le rachis lombaire, les mouvements de rotation et d'inclinaison latérale sont fondamentaux et le montage long serait responsable d'une fusion importante de segments entravant la fonctionnalité du rachis d'où l'intérêt d'un montage court.

L'utilisation de ce dernier est cependant limitée par la perte de la correction chirurgicale au suivi et réapparition de la cyphose avec possible aggravation neurologique, surtout dans les « burst fractures ». Ceci est dû à l'incapacité du montage postérieur court de supporter la colonne antérieure [80-81-82]. L'autre complication est les débricolages de matériel et pseudarthroses. Pour pallier à ce problème de nombreux auteurs ont utilisés des éléments de soutien au montage court avec des résultats satisfaisants au suivi [83-84-85].

D'autres ont utilisés associé au montage court du ciment appliqué par vertébroplastie pour diminuer la cyphose évolutive et le risque de débricolage mais le risque de diffusion du ciment en intracanalairie risque d'en limiter l'utilisation une sous population chez qui le ligament longitudinal postérieur serait intact [86-87].

### ✓ **Radiographie post-opératoire :**

En post-opératoire une radiographie est nécessaire et réalisée dans l'objectif de vérifier :

- La solidité du montage
- La direction des vis dans les pédicules.
- Une éventuelle erreur d'étage.

## **8.4. LES PRINCIPES DE REEDUCATION D'UN PATIENT PARAPLEGIQUE [88]:**

Tous les patients déficitaires ont eu droit à des séances de rééducation durant toute la période d'hospitalisation dans le service et après leur sortie de l'hôpital.

### **8.4.1. Rééducation respiratoire :**

Elle concerne les tétraplégiques avec lésion médullaire cervicale haute associée.

### **8.4.2. Rééducation vésicale et intestinale :**

La rééducation vésicale vise à prévenir l'atteinte rénale, à éviter la distension et l'infection urinaire, et à établir un niveau de continence acceptable socialement.

La rééducation intestinale permet l'évacuation régulière des matières fécales.

Elle doit commencer tôt car l'iléus paralytique est une complication fréquente des lésions médullaires.

### **8.4.3. Rééducation physique :**

Elle doit être commencée dès que possible après le traitement orthopédique ou chirurgical, cela consiste en un positionnement correct des extrémités, afin d'éviter les déformations et positions vicieuses, et une physiothérapie active et passive régulière, qui faciliteront l'utilisation des divers appareillages de déplacement.

### 8.4.3.1. Prise en charge de la douleur

Comme dans toute prise en charge kinésithérapique, le contenu de la séance est en fonction des bilans de la douleurs évaluée par échelle verbale simple ou d'une évaluation visuelle analogique (EVA).

Pour les douleurs d'origines musculaires dues au surmenage on préconise de la physiothérapie et des conseils d'étirements ainsi que des techniques décontracturantes de massage qui créent un moment plus personnel où le patient peut se confier s'il en ressent le besoin. En effet, le mal-être peut influencer sur le ressenti face à la douleur et parfois parler d'un problème personnel ou d'une inquiétude peut être le traitement le plus efficace.

### 8.4.3.2. L'équilibre assis :

L'équilibre assis est toujours modifié chez le paraplégique quel que soit le niveau de la lésion car l'ensemble du système sensitif et proprioceptif situé en dessous est perturbé. La proprioception du secteur sus-lésionnel va subir une réorganisation pour s'adapter à la nouvelle sensibilité, et ainsi permettre des compensations efficaces. Cependant le niveau neurologique nous montre l'absence ou la présence, partielle ou totale, des abdominaux qui permettent un meilleur contrôle proprioceptif du nouvel équilibre du patient. La maîtrise de l'équilibre assis est un gage de sécurité mais aussi de mobilité, sinon le patient se retrouve dans une situation où les risques de chutes sont importants et l'utilisation du fauteuil moins efficace. Il faut donc l'évaluer régulièrement et intégrer des exercices l'impliquant dans la rééducation, de manière analytique ou plus globale.

Pour le bilan de l'équilibre assis il est à la disposition des thérapeutes différentes échelles plus ou moins adaptées à la paraplégie. L'échelle de Boubée et le Fonctionnal reach test modifié apparaissent comme ceux apportant une meilleure reproductibilité. Ils permettent de suivre l'évolution des patients avec une pratique quotidienne assez simple

### 8.4.3.3. Le transfert :

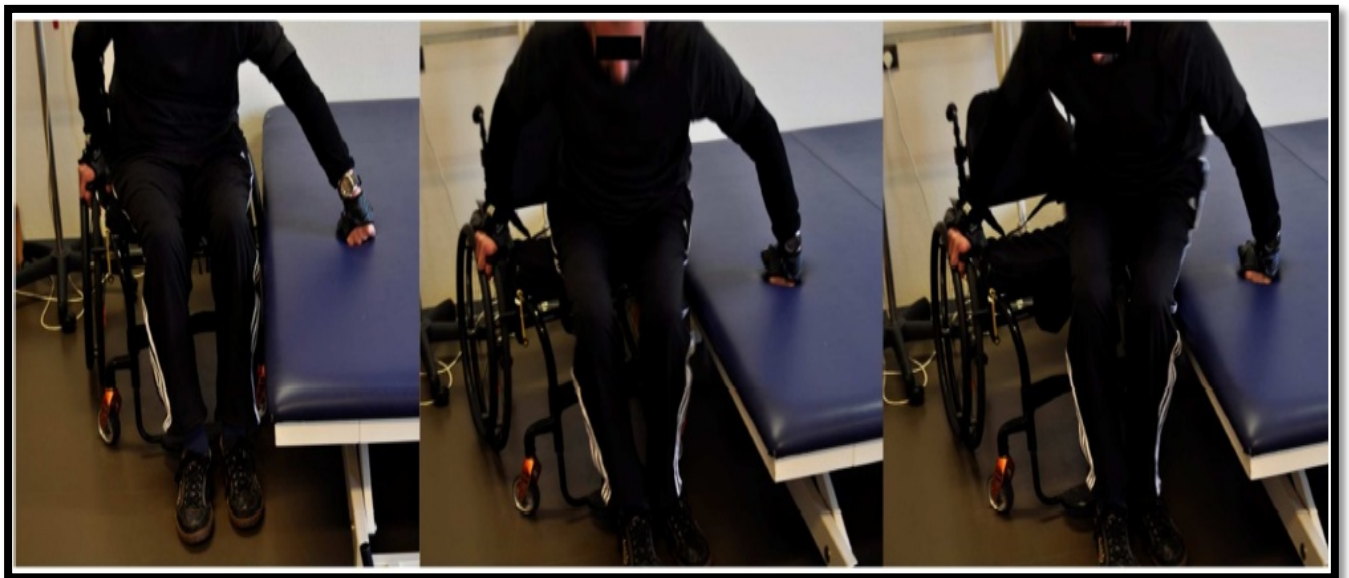
Les transferts sont nombreux et variés dans la journée d'un paraplégique, ils nécessitent une technique particulière. La maîtrise de son équilibre assis et la force de ses bras qui vont en faciliter la mise en place. Un bon transfert doit être réalisé, de manière rapide et efficace mais surtout en sécurité. Il faut suivre plusieurs principes :

- Placer le fauteuil au plus près du point d'arrivé (table de rééducation, lit, siège de voiture etc.), pour que la distance à parcourir soit la plus courte possible. Le fauteuil n'est donc pas parallèle à la table mais à 45°,
- Mettre les freins,

- Poser les pieds sur le sol, bien à plat (évite le risque d'entorse) et dans la direction du transfert, la stabilité est augmentée,
- Retirer, si possible, l'accoudoir du côté du transfert,
- Avancer les fesses jusqu'au bord avant et latéral du coussin,
- Placer une main sur le plan d'arrivée le plus loin possible soit sur le poing soit main à plat en agrippant le bord en fonction des préférences du patient, l'autre main se place sur le fauteuil au niveau de la hanche dans l'axe de direction du transfert.

Le mouvement doit être rapide mais contrôlé, le patient soulève ses fesses et une fois décollées, il effectue le transfert et freine la descente jusqu'à être assis.

Il est très important que le patient garde le regard vers le bas jusqu'à ce qu'il soit complètement assis car si il lève les yeux vers le haut, la chaîne d'extension est stimulée, entraînant une avancée des fesses et un risque de chute. Il faudra être attentif au support sur lequel le patient se transfère et surtout le temps pour lequel il va y être installé car les risques d'escarres sont constants. Pour le transfert sur un siège de voiture le principe est le même mais il faut adapter les prises à l'environnement. Les transferts impliquent aussi le passage d'une position allongée à assise, plat dos à plat ventre, remonter d'une chute au sol.



**Figure24** : rééducation d'un patient paraplégique

#### **8.4.3.4. Assouplissement :[103]**

La souplesse des MI est primordiale car une articulation fixée dans une position limite les changements de positions, les transferts ou augmente certaines complications, principalement cutanées. Il est nécessaire surtout pour l'hygiène, que le patient puisse prendre diverses positions,

qui explorent la totalité des amplitudes articulaires, pour pouvoir vérifier seul chaque zone d'appui de son corps en s'aidant d'un miroir, pour prévenir l'apparition d'escarres.

Des positions de postures peuvent être enseignées au patient pour qu'il les effectue seul en sortie de rééducation (Double abduction, à cheval, position plat ventre). Leur intérêt n'est pas seulement de lutter contre l'enraidissement mais aurait aussi une influence sur la spasticité. Cependant il faut insister sur la bonne mise en place des postures pour que le patient soit en sécurité et ne risque pas de lésions cutanées pouvant conduire à une escarre. Par exemple, une double abduction genou fléchit autour d'une table fait apparaître un appui au niveau de creux poplité qu'il faudra protéger tout au long de la posture. La mobilisation passive est une technique alternative aux postures mais qui nécessite la participation d'un tiers, elle est un peu plus risquée car le patient ne sent pas ou très peu ainsi il faut être précis et ne pas forcer sur les articulations pour limiter les risques d'apparitions de POAN qui ralentissent la prise en charge ou entraînent des attitudes vicieuses. Puis nous l'éduquons à pratiquer des auto-mobilisations passive des plus petites articulations comme au niveau des chevilles, en veillant à ce qu'il effectue des mouvements respectant la physiologie articulaire.

### **8.4.3.5. Renforcement musculaire :[104]**

Les membres supérieurs du paraplégique en FRM deviennent le moteur principal de sa déambulation. Cette utilisation implique un développement musculaire totalement différent du haut du corps. Les muscles qui pourront être athlétisés seront définis lors du bilan ASIA qui nous donne le niveau moteur. Le muscle le plus « important » du paraplégique est le grand dorsal car ses insertions sur le bassin, le rachis et le membre supérieur avec une innervation haute par le nerf thoraco-dorsal issu des racines cervicales C6-C7-C8. Ce muscle permet une propulsion efficace du fauteuil roulant, les transferts et une facilitation de l'équilibre assis. Son renforcement est très important et devra être évalué régulièrement à l'aide de la 1RM.

Il faut également travailler les triceps brachiaux qui permettent le verrouillage du coude en extension lors des mises en décharge des points d'appuis, des transferts, ou qui aident à la propulsion du FRM. L'ensemble des muscles des membres supérieurs est renforcé pour assurer une stabilité et une protection des articulations. L'optimisation des capacités musculaires s'organise en collaboration avec l'équipe de Professeurs en activités physique adaptées car les séances de kinésithérapie ne durent au maximum qu'une heure et qu'il est difficile de prendre en charge toutes les caractéristiques de la pathologie en une séance. Ainsi la musculation globale est effectuée en salle de sport alors que les exercices de renforcement plus fonctionnel, type Kabat ou pouliothérapie sont destinés à la salle de rééducation.



### 8.4.3.6. Manipulation du fauteuil roulant manuel

Le FRM est un élément principal pour le paraplégique, son choix est difficile car il existe un très grand nombre de modèles. Sa maîtrise est primordiale et basée sur de nombreux facteurs. Le patient doit connaître parfaitement son fauteuil, pour le monter, le démonter ou effectuer certaines modifications de réglages comme l'inclinaison des cale-pieds. La manipulation du FRM, sollicite de manière globale, tous les autres éléments déjà travaillés en rééducation. La propulsion « simple » du fauteuil sur différents terrains (descente, montée, devers...), et le deux-roues, nécessaire pour le passage des différents obstacles ou pour certaines situations (trottoirs, sol meuble...).

### 8.4.3.7. Surveillance et Éducation

Les escarres ne peuvent être évitées que par une surveillance constante.

Dans un premier temps elle est effectuée par le personnel soignant mais à terme le patient doit en être le seul responsable. Cette auto-inspection doit se faire au moins deux fois par jour, et à chaque moment de la journée le BM doit avoir en tête les facteurs de risques. Ainsi il évite de garder une peau humide (macération), de porter des vêtements trop serrés (cisaillement) ou encore il effectue des soulagements d'appui trois à quatre fois par heures d'une dizaine de secondes au moins. Une fois une escarre apparue le traitement est de soulager l'appui sur cette zone jusqu'à cicatrisation complète. La prise en charge rééducative peut être retardée de plusieurs mois pour les stades les plus graves. [105]

L'éducation aux auto-sondages urinaire est organisée par le personnel infirmier. Il doit contrôler que le patient a bien saisi l'importance de les effectuer régulièrement, car certains exercices de rééducation peuvent faire augmenter la pression intra-abdominale et entraîner des fuites ou des reflux vers le haut appareil urinaire.

### 8.4.3.8. 4.3.8 Matériel

Dès le début de sa prise en charge le patient paraplégique se voit prescrire un certain nombre de matériels, provisoires qui seront ensuite ajustés pour lui convenir parfaitement. Le fauteuil roulant et le coussin sont les principaux éléments prescrit à un paraplégique en rééducation, car il est important de lui rendre assez vite une certaine mobilité. L'utilisation quotidienne du FRM par le patient doit être définie (uniquement à l'intérieur, seul, accompagné...), ainsi que ses capacités physiques et ses attentes. Il faut aussi prendre en compte les critères d'âge, de taille et de poids du patient. Un grand nombre de caractéristiques peuvent être modifiées pour s'adapter à la morphologie du patient, le châssis peut-être rigide ou pliant ce qui influe sur le poids du fauteuil et sur son utilisation, le dossier peut-être fixe, pliant ou inclinable pour améliorer le confort ou diminuer l'encombrement.. [106-107]

Au cours de la prise en charge et même de la vie du patient il est important de connaître les différents appareils existants pour pouvoir conseiller les patients. [108].

La fragilité cutanée va être le fil conducteur pour choisir le type de coussin qui conviendra au BM. Le soulagement des appuis est maximale sur un coussin à air mais la pression cutanée reste supérieur à 30mmHg et donc influe toujours sur la circulation sanguine transcutanée. Y sont ajouté des accessoires pour sondages, du matériel de contention ou des meubles d'adaptation pour le logement du patient.

### **8.4.3.9. Aspect psychologique**

L'état psychologique du patient va avoir une grande influence sur sa réadaptation. Nous reconnaissons généralement quatre phases successives suite à l'annonce du handicap, qui se rapproche des cinq phases de deuil classiquement évoquée par Elisabeth Kübler-Ross [109]:

- Une phase de détresse et un sentiment de grande fragilité corporelle, le patient perçoit l'image du corps blessé. Pouvant se traduire par des comportements suicidaires.
- Une phase d'euphorie qui correspond à l'espoir de récupération, s'associant parfois à un refus de participation à la réadaptation.
- Une phase de dépression lors de la prise de conscience du caractère définitif de la lésion, qui correspondrait au deuil de l'image de soi antérieure à l'accident. Le patient peut à ce moment développer une dépendance à sa vie à l'hôpital ou en centre qui est pour lui une sorte de refuge.
- Une phase de projet et de retour à domicile si tout va bien. [110]

La relation de confiance établie avec le patient est très importante, elle peut servir de pilier pour l'évolution de la rééducation, et l'aide doit pouvoir reporter une séance de rééducation pour discuter avec le patient. Cependant le patient doit garder une distance, et se centrer sur les objectifs, ce qui peut être un moyen pour lui de ne pas s'impliquer de manière personnelle. [103- 111]

### **8.4.3.10. Autres [112] :**

La spasticité n'est prise en charge que si elle est importante et devient gênante ou entraîne des douleurs. Le traitement est principalement médicamenteux.



# **Partie Pratique**

# **Matériels et Méthodes de l'étude**

### 1. Introduction

Notre étude concerne tous les patients admis et pris en charge au service de neurochirurgie et au service de médecine physique et de réadaptation CHU de TLEMCEM pour paraplégie post traumatique, cette étude est étalée sur une période de 3 ans (janvier 2016-décembre 2018).

### 2. But du travail :

Rapporter l'expérience du service de médecine physique et de réadaptation du CHU de Tlemcen concernant la prise en charge des paraplégies post traumatique en analysant les paramètres suivant :

- ❖ Épidémiologie
- ❖ Clinique
- ❖ Paraclinique
- ❖ Thérapeutique
- ❖ Évolution

### 3. Matériels et méthodes :

#### 3.1. Matériels d'étude :

Notre travail est une étude rétrospective portant sur des dossiers de 134 patients présentant un traumatisme du rachis dorsolombaire parmi eux 13 patients ont présentés une paraplégie post traumatique sur une période de 3 ans, allant du mois janvier 2016 au mois de décembre 2018, colligés au service de neurochirurgie et de la médecine physique et de réadaptation du CHU Tlemcen.

#### ➤ Critères d'inclusion :

Ont été retenus dans notre étude tous les patients hospitalisés au service pour paraplégie suite à un traumatisme du rachis dorsolombaire isolé ou associé à d'autres lésions.

#### ➤ Critères d'exclusion :

Les patients qui ne présentaient que les lésions des parties molles

Les patients qui présentaient des fractures vertébrales simples sans déficits sensitivo-moteur.

Les patients qui présentaient une paraplégie d'origine non traumatique.

Cette série inclut aussi bien les patients femme et homme traités chirurgicalement, comme les patients qui présentaient des lésions stables et ayant bénéficié d'un traitement orthopédique, ainsi que les patients admis avec des troubles sévères.

Tous ces patients ont bénéficié d'un bilan clinique, en particulier d'un examen neurologique précis, et d'un bilan radiologique comprenant des clichés standard, complétés d'une TDM avec parfois une IRM s'avère indispensable.



# Résultats

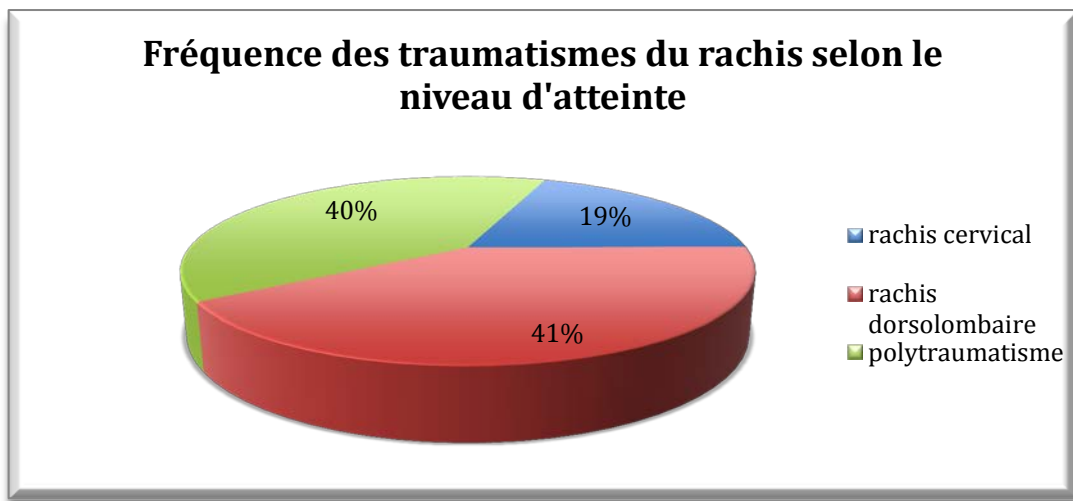
## I. Epidémiologie

### 3.3. Répartition selon la fréquence :

Au courant de notre étude, sur **326** patients admis dans le service pour urgence neurochirurgicale, **134** patients présentaient une atteinte du rachis **dorsolombaire** soit **41%**.

**Tableau P- 1 : répartition des traumatisés du rachis dorsolombaire selon la fréquence**

Niveau d'atteinte	nombre	pourcentage
<b>Rachis cervical</b>	63	19%
<b>Rachis dorsolombaire</b>	134	41%
<b>Polytraumatisé</b>	129	40%
<b>Total</b>	326	100%



**Figure P- 1: Fréquence des traumatismes du rachis selon le niveau d'atteinte**

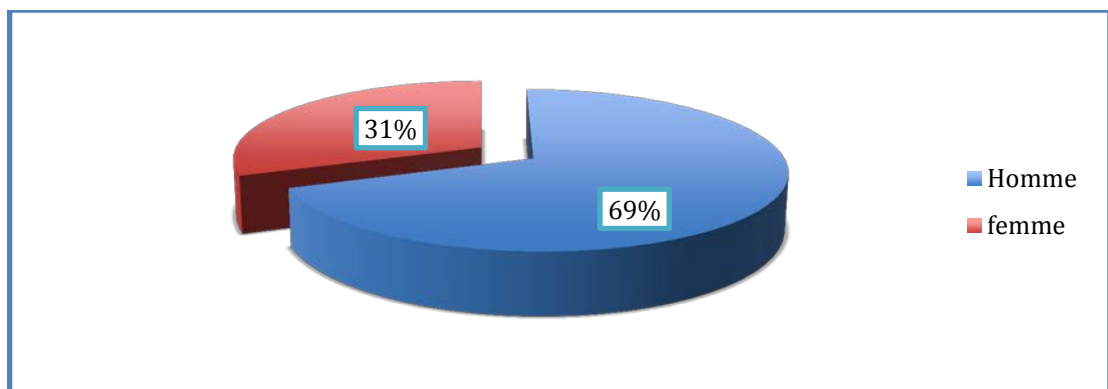
### 3.4.Répartition selon le sexe :

Notre série comporte 9 hommes et 4 femmes ce sont des patients qui ont eu une paraplégie post traumatique, ces chiffres montrent une nette prédominance masculine soit 69%, alors que les femmes représentent 31%.

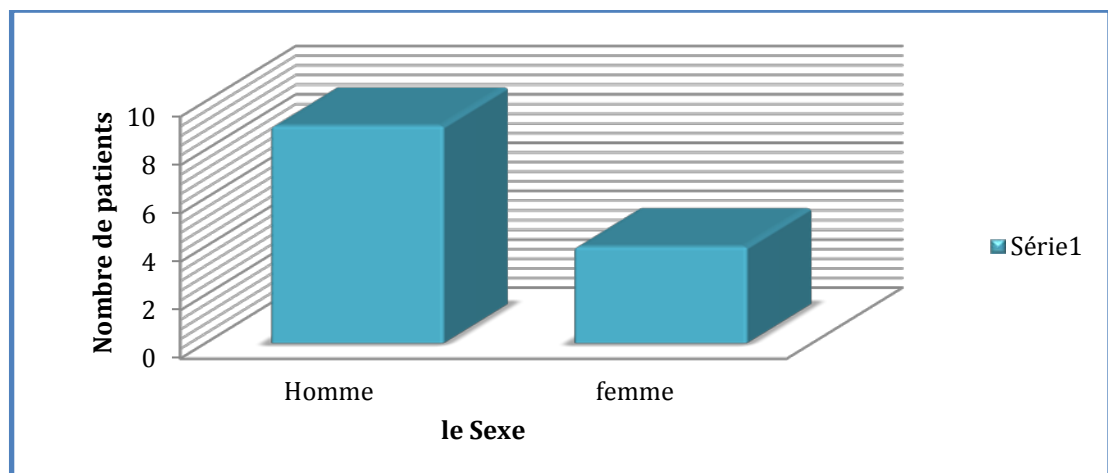
Le sexe-ratio était de 2,25 en faveur des hommes.

**Tableau P- 2 : répartition des paraplégiques selon le sexe**

le sexe	Homme	femme	Total
Nombre de patients	9	4	13
pourcentage	69%	31%	100%



**Figure P- 2 : répartition des paraplégique selon le sexe**



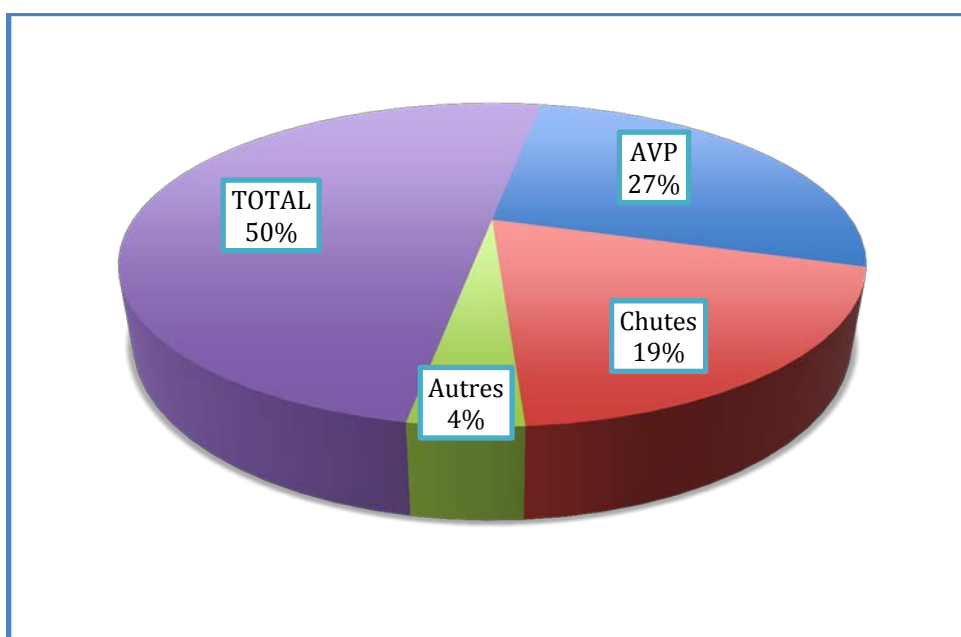
**Figure P- 3 : Répartition des paraplégique selon le sexe**

### 3.5. Répartition selon les circonstances du traumatisme :

Dans notre série la paraplégie post traumatique relève d'étiologies diverses avec une nette prédominance des accidents de la voie publique ou de la circulation avec un pourcentage de 54% suivies des chutes avec un pourcentage de 38%.

**Tableau P- 3 : Répartition selon les circonstances du traumatisme**

Causes	Nombre de cas	Pourcentage
AVP	7	54%
Chutes	5	38%
Autres	1	8%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>



**Figure P- 4 : Répartition des paraplégie selon les circonstances du traumatisme**

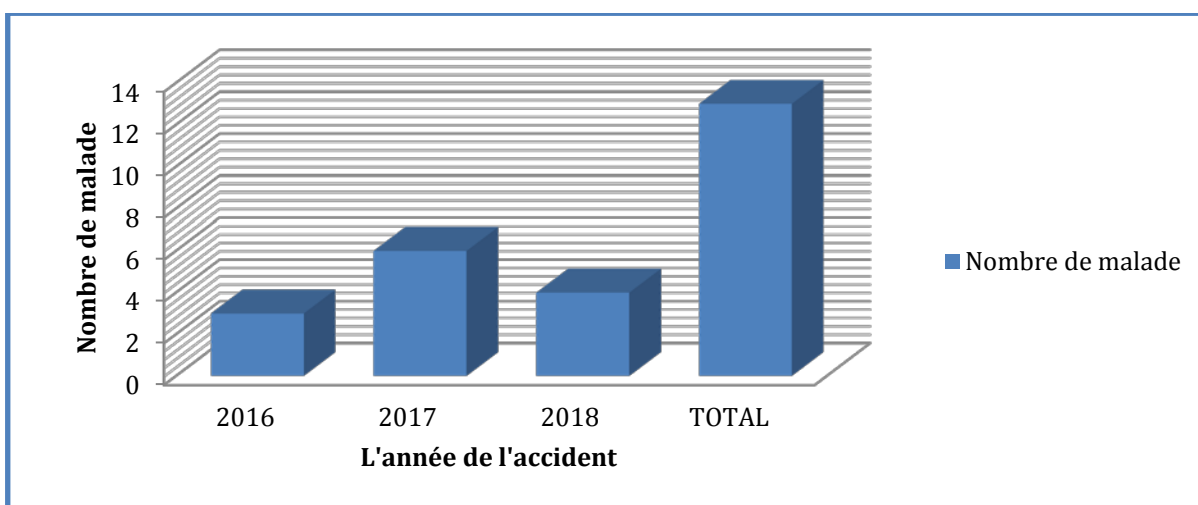
### 3.6. La répartition mensuelle des cas :

Dans notre série, on a constaté un pic qui correspond au mois de décembre avec 23% des cas, suivi de mois de septembre et mars avec 15% des cas pour chacun.

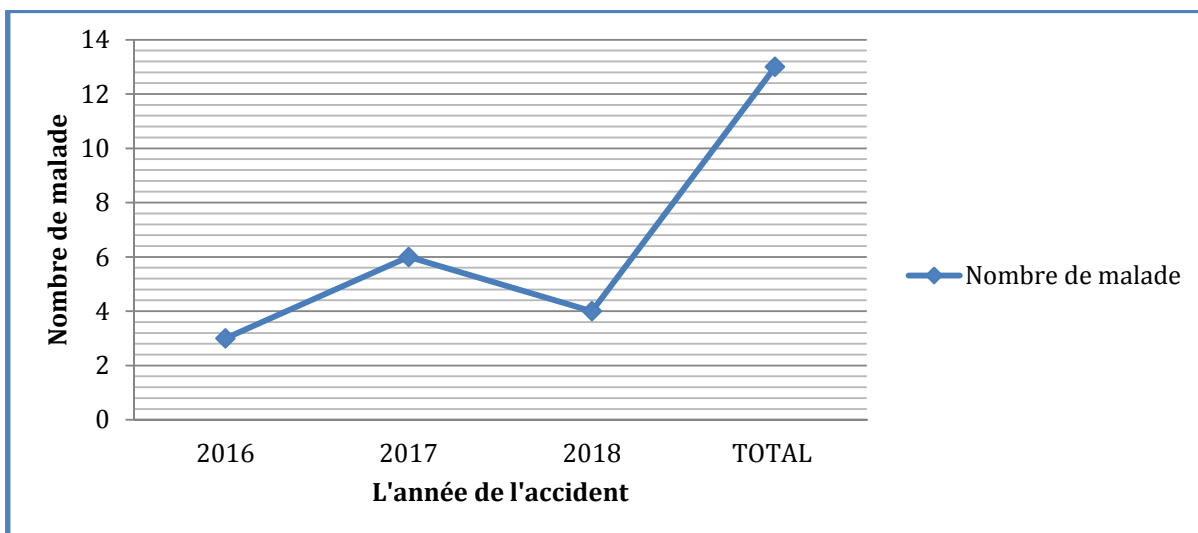


**Tableau P- 4 : Répartition des traumatisés du rachis dorsolombaire selon la fréquence**

L'année	2016	2017	2018	TOTAL
Nombre de malade	3	6	4	13
pourcentage	23%	46%	31%	100%



**Figure P- 5 : Répartition selon l'année de survenue du traumatisme**



**Figure P- 6 : La répartition selon l'année de l'accident**

### 3.7.La répartition mensuelle des cas :

Dans notre série, on a constaté un pic qui correspond au mois de décembre avec 23% des cas, suivi de mois de septembre et mars avec 15% des cas pour chacun.

Tableau P- 5 : La répartition mensuelle des cas

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
nombre de cas	0	0	2	1	1	0	1	1	2	1	1	3
pourcentage	0%	0%	15%	8%	8%	0%	8%	8%	15%	8%	8%	23%

Dans notre travail le pic de fréquence des traumatismes du rachis lombaire a été noté durant le mois décembre.

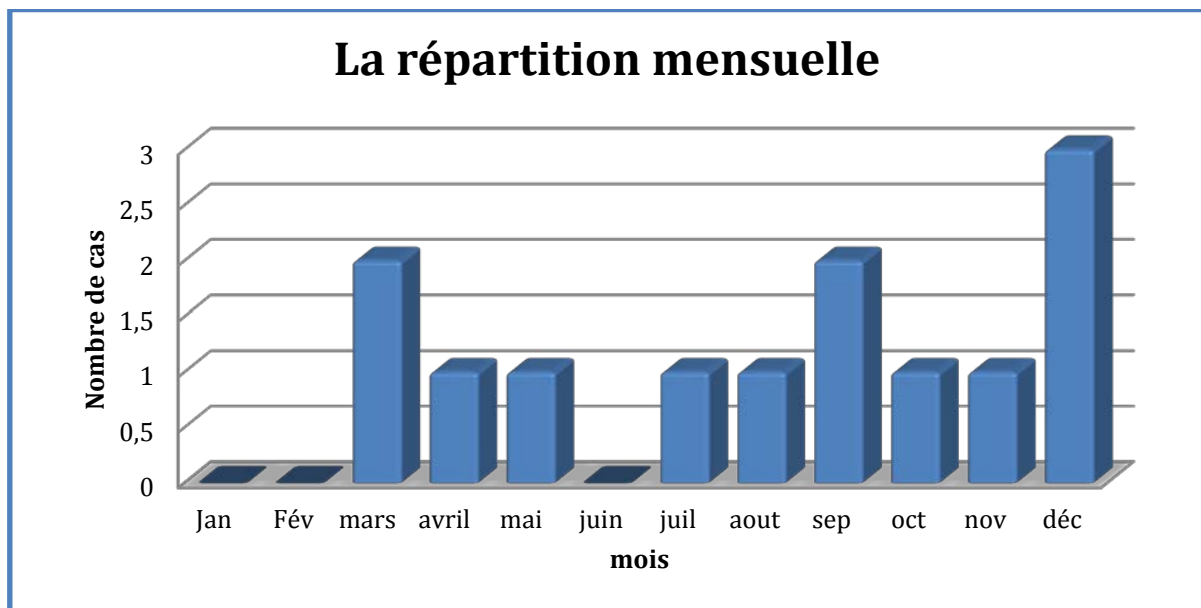


Figure P- 7 : La répartition mensuelle des cas

#### 4. L'examen clinique :

##### 4.1. Le mode et le délai d'admission à l'hôpital :

4 patients ont été admis dans le service par le biais des urgences du CHU, soit 31 % alors que 9 patients ont été évacués, soit 69 % des patients. Quant au délai d'admission, on note que 10 patients ont été admis dans les 24 heures suivant le traumatisme, soit 77 % des cas et 02 autres étaient admis après les 24 heures dans le cadre d'évacuation d'une autre wilaya et 1 cas de traumatisme négligé suite à une chute.

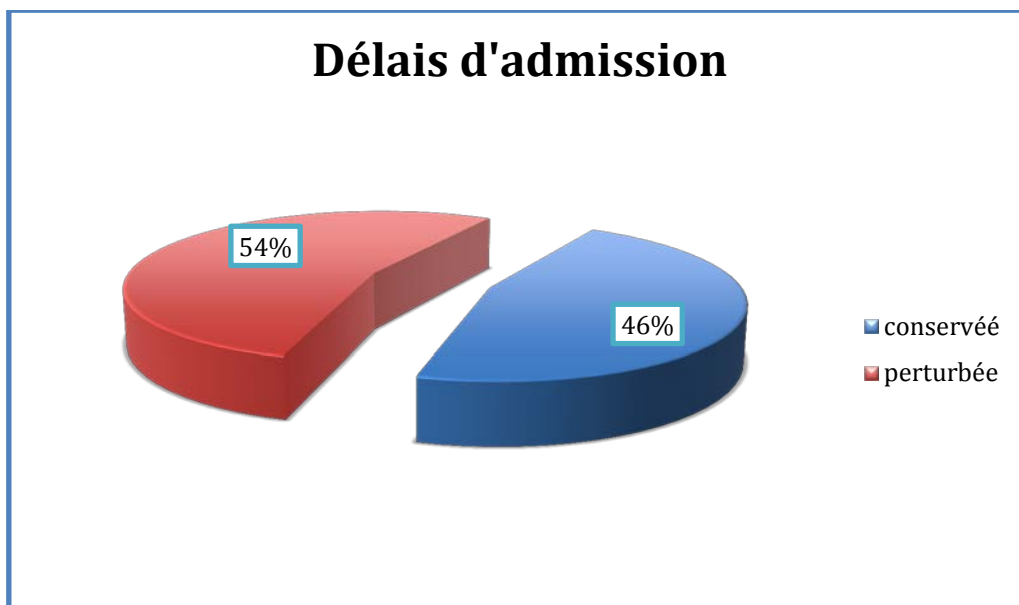


Figure P- 8 : le délai d'admission

##### 4.2. Conditions de ramassage :

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

Mais en général, dans notre région le transport des malades se fait essentiellement soit par des ambulances de la protection civile, soit par les ambulances des hôpitaux de la région.

En consultant les dossiers des patients recrutés on a constaté qu'ils étaient tous stables sur le plan hémodynamique et respiratoire.

##### 4.3. Examen général :

En consultant les dossiers des patients recrutés on a constaté qu'ils étaient tous stables sur le plan hémodynamique et respiratoire.

##### 4.4. Examen neurologique :

Etat de conscience : Dans notre série, le CGS des malades recrutés varie entre 13 et 15.

#### 4.5. Répartition selon la Symptomatologie:

- Examen tropho-cutané : 6 patients paraplégiques présentent une cicatrice en regard du rachis dorsolombaire soit 46% des cas.
- Bilan orthopédique :

Dans notre série on note une limitation des mouvements des articulations des membres inférieurs soit 46% des cas

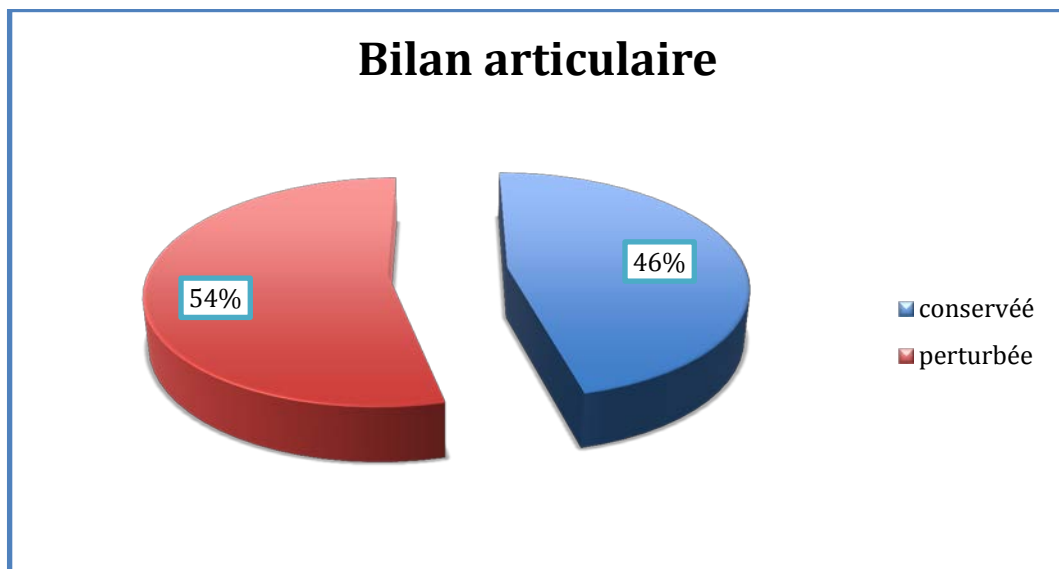


Figure P- 9 : la répartition selon le bilan articulaire des paraplégiques

- **Bilan neuromusculaire :**

- ✓ **Sensibilité superficielle et profonde:**

Dans notre série tous les paraplégiques présentent un déficit de la sensibilité superficielle subjective à type de fourmillement brulures, engourdissement.

On objective à type d'une hypoesthésie, tactile épicrotique, thermoalgésique altéré.

Ainsi que pour la sensibilité profonde ou 7 patients présentent une sensibilité profonde altérée à type de kinesthésie et une apallescésie des 2 membres inférieurs soit 54% des cas, le reste présente une diminution de la sensibilité ou elle est indifférente.

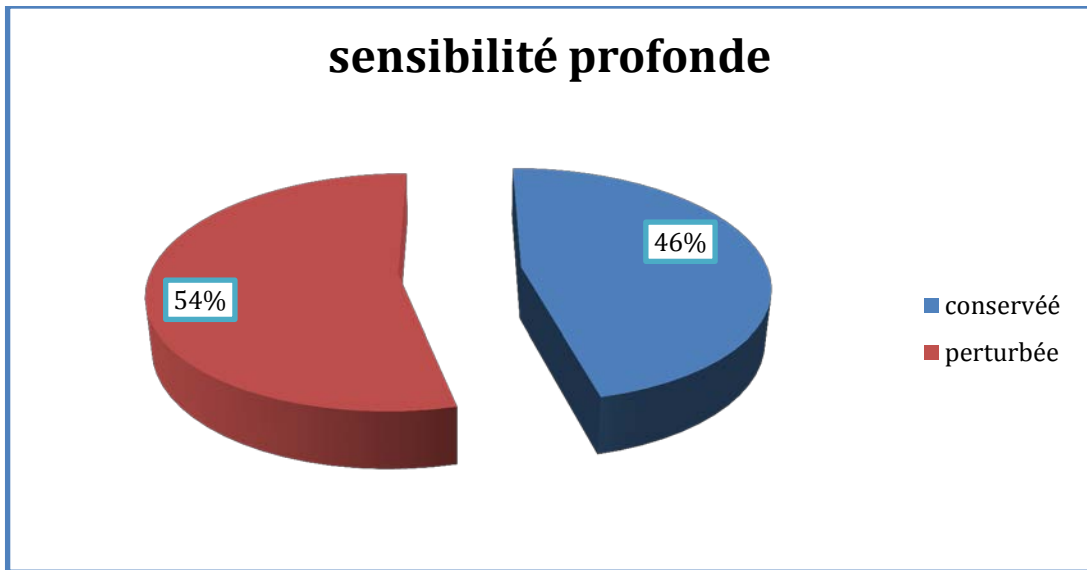


Figure P- 10 : répartition selon la symptomatologie

#### 4.6. Traumatismes associés

Les lésions associées intéressent le crâne, le thorax, les membres et l'abdomen ayant nécessité une approche multidisciplinaire.

Dans notre série, 4 patients se sont présentés aux urgences avec une atteinte isolée du rachis dorsolombaire (31 %). Le reste des patients (69%) ont par contre présenté des traumatismes associés de siège et de gravité variable.

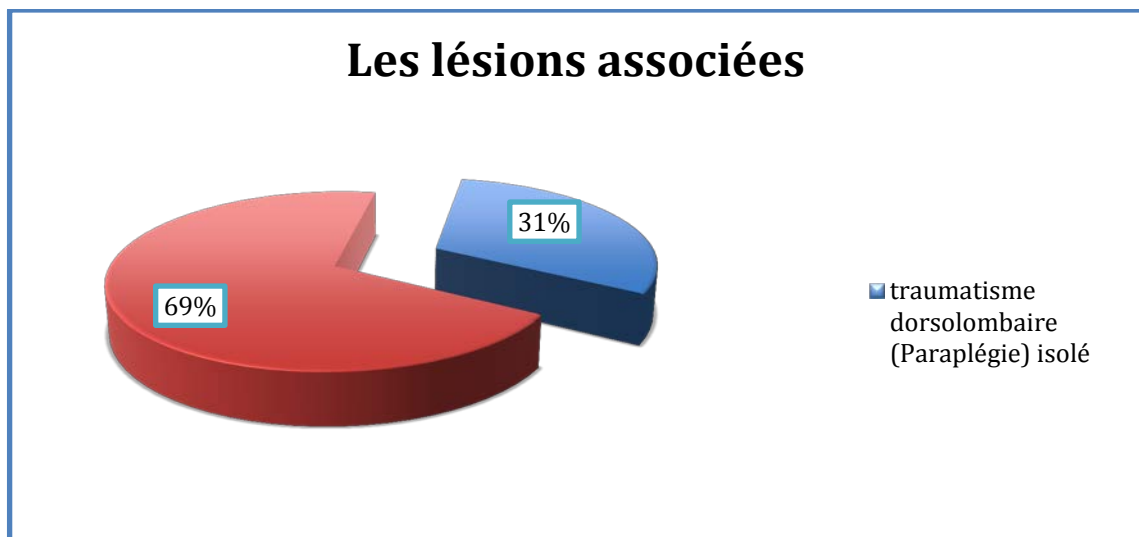


Figure P- 11 : répartition selon les lésions associées

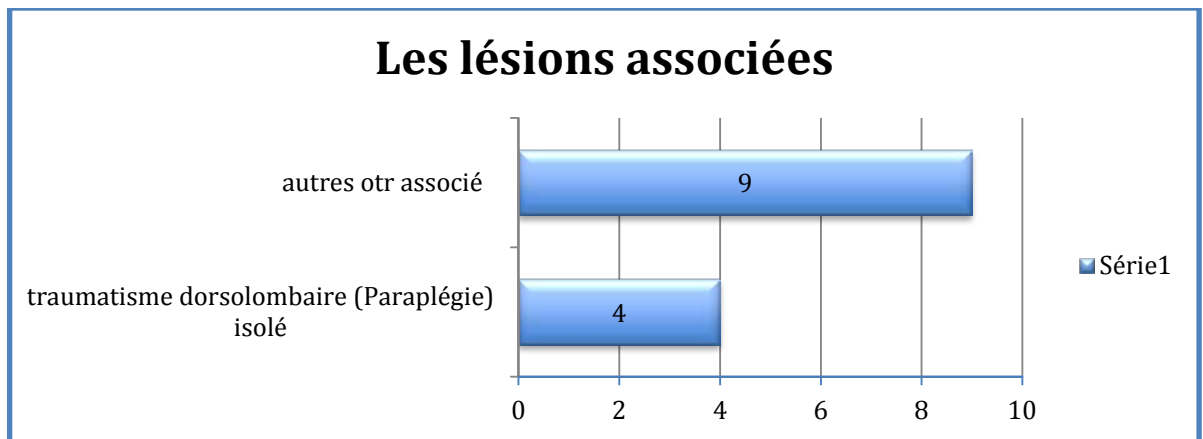


Figure P- 12 : les lésions associées

## 5. L'examen paraclinique :

### 5.1.Exploration radiologique :

Dans notre série une radiographie a été demandé chez la totalité de nos patients : la RX standard chez 13 patients, une TDM chez 10 patients, une IRM chez 02 patients et ayant objectivé les lésions suivantes :

- Une (01) fracture simple isolée était retrouvée dans 1 seul cas,
- Une (01) fracture tassement corporéale était retrouvée dans 7 cas
- Une (01) fracture comminutive ou Burst-fracture était retrouvée dans 1 cas

Tableau P- 6 : répartition selon les examens complémentaires demandés

	Radiographi e standard	TDM	IRM
<b>Nombre de cas</b>	13	10	2
<b>Pourcentage (%)</b>	100%	76.9%	15.38%

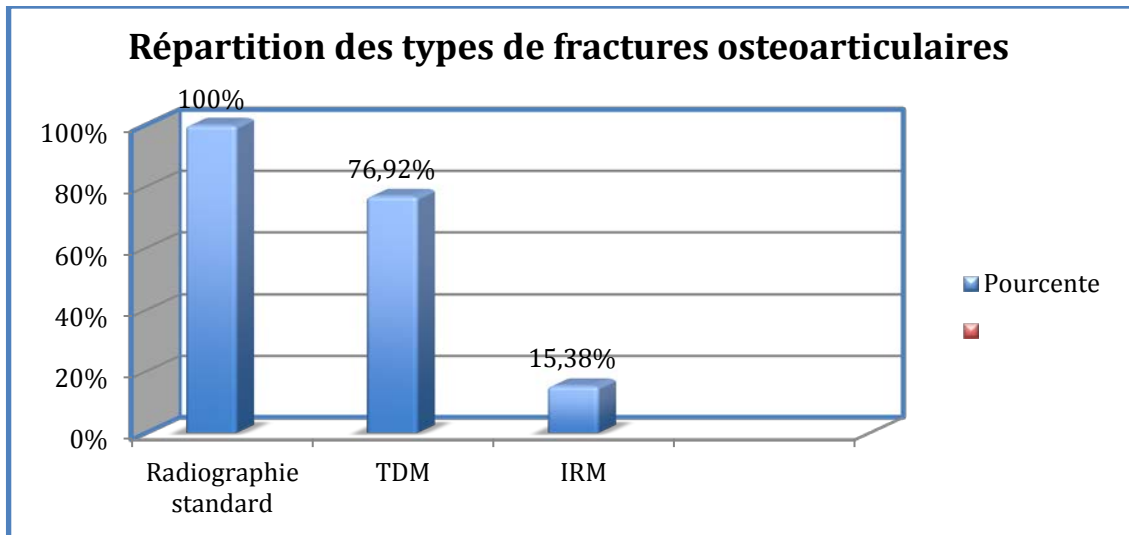


Figure P- 13 : Répartition selon les examens radiologiques demandés

### 5.2. Type des lésions

La répartition de ces fractures en fonction du niveau lésé est la suivante :

Tableau P- 7 : Répartition selon le type de la lésion

Type de lésion	Fracture simple	Fracture tassement	Fracture comminutive
Nombre de cas	1	7	1
Pourcentage (%)	7.69%	53.84%	7.69%

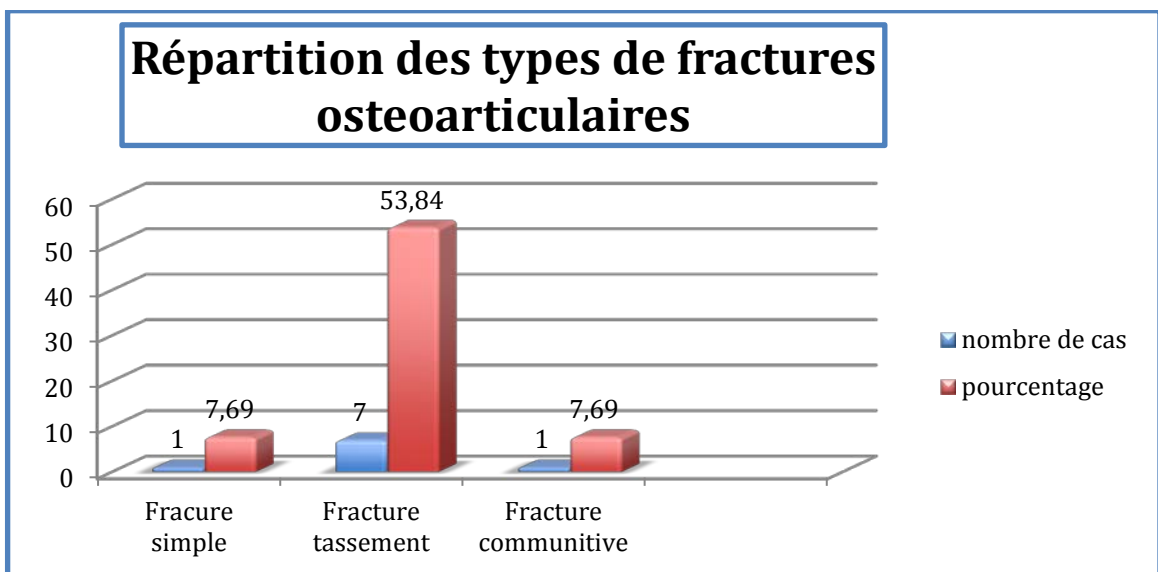


Figure P- 14 : Répartition selon le type de fracture



# Discussion

### 1. Epidémiologie :

#### 1.1.Fréquence :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire demeurent fréquents, même si des mesures d'information du public, de prévention et de sécurité routière ont diminué l'incidence globale de ceux-ci.

Toutes ces données, nous renseignent sur l'ampleur de cette pathologie dans les pays industrialisés. Chez nous, cette fréquence serait certainement plus élevée.

Notre série comporte 326 cas de traumatisme du rachis en totalité, parmi eux :

134 cas sont de siège dorsolombaire, soit 41% , ce resultat concorde avec les résultats de la littérature.

Une étude faite au service de Neurochirurgie Casablanca CHU IBN ROCHD sur une période de 5 ans de 1985 à 1989 (MOUHIB)[95], les lésions du rachi dorsolombaire représentaient 56,7% des traumatismes du rachis.

Dans la série de CHEGRAOUI [96], ces lésions représentent 63,10% de l'ensemble des traumatismes du rachis et dans une série de EL HOUARI [97], le traumatisme de Rachis dorsolombaire représente 59,35% de l'ensemble des traumatismes du rachis, dans la série de MOTIAA MAHMOUD [88]ces lésions représentent 42.37% de l'ensemble des traumatismes du rachis.

#### 1.2.Sexe :

La plupart des études publiées dans la littérature montre une prédominance masculine des lésions du rachis dorsolombaire (02 hommes pour une femme).

Dans notre série nous avons observé, une prédominance masculine avec un sexe ratio (homme/femme) de 2.25. Ce résultat est superposable aux données de la littérature. Nos résultats montrent une concordance avec la plupart des études comparatives.

Ce résultat pourrait s'expliquer la nature du travail que l'homme fait dans notre société : tel que les métiers à risque (ouvriers dans chantiers, routiers) ainsi que les accidents de circulation.

Tableau P- 8 : Etude comparative selon le sexe.

Etudes	Hommes %	Femmes %
Roy Camille	60,40	39.60
Kerboul	75	25
Mouhib	60.80	39.20
Lesoin	68	32.1
Motiaa Mahmoud	64	34
Notre série	69	31

### 1.3.Age :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire touchent beaucoup plus la tranche d'âge active. Les tranches d'âge les plus touchées sont la tranche de 30 à 40 ans avec 04 cas, soit un pourcentage de 31 %, suivie par deux tranches d'âge entre 20 à 30 ans et entre 40 à 50 ans, soit un pourcentage de 23%.

Dans notre série, le moyen d'âge est de 33,9ans, avec des extrêmes variant entre 16 et 62 ans et cela rejoint les resultats de la littérature.

Tableau P- 9 : étude comparative selon l'âge.

	Age moyen (ans)	Intervalle d'âge (ans)
LESOIN [100]	30	16-63
RADI [101]	34	10-60
MOUHIB	30	4-70
CHEGRAOUI	35	14-87
EL HOUARI Fouad	34	3-80
Motiaa Mahmoud	35	16-70
Notre série	33,9	16-62

### 1.4. Circonstances du traumatisme :

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire ont été occasionnés par des accidents variés, avec une nette prédominance des AVP dans notre contexte.

#### 1.4.1. Les accidents de la voie publique :

Elles viennent au premier rang des causes et représentent 07 cas dans notre série d'étude, soit un pourcentage de 54% de l'ensemble des étiologies.

#### 1.4.2. Les chutes d'une hauteur :

Ils étaient responsables de 05 traumatismes, représentant 38% de l'ensemble des étiologies.

#### 1.4.3. Autres:

Nous avons observé 01 cas, soit un pourcentage de 8%.

Notre série concorde avec celle de LESOIN avec une prédominance des AVP.

**Tableau P- 10 : étude comparative selon l'étiologie**

	Chute(%)	AVP (%)	Non précisée (%)
<b>LESOIN [100]</b>	23	55	22
<b>RADI [101]</b>	60,90	37,20	-
<b>MOUHIB</b>	64,60	25,30	05,10
<b>CHERGRAOUI</b>	51,50	36,80	07,36
<b>ELHOUARI</b>	66,14	29,57	-
<b>MONTIAA MAHMOUD</b>	10	33	03
<b>Notre série</b>	38	54	08

## 2. Etude clinique

L'évaluation clinique du traumatisé du rachis commence sur les lieux de l'accident, car il est essentiel de faire le plus tôt possible le diagnostic d'une lésion rachidienne et de ses éventuelles complications pour éviter le risque d'aggravation neurologique que l'on constate lors du ramassage et du transport de ces blessés.

### 2.1. Sur le lieu de l'accident

Le traumatisme vertébro-médullaire est une urgence neurochirurgicale, donc un diagnostic précoce si possible sur les lieux de l'accident est d'une importance capitale pour assurer le ramassage et un transport corrects, d'autant plus que les traumatisés du rachis présentent des circonstances étiologiques très variées et peu spécifiques et que les lésions associées peuvent parfaitement masquer l'atteinte de la colonne vertébrale.

On peut dire qu'il s'agit d'un problème de secourisme ne concernant pas les chirurgiens. Cependant quand on sait qu'un pourcentage non négligeable d'aggravation des lésions neurologiques survient lors du ramassage et du transport, il paraît indispensable que les chirurgiens jouent un rôle dans la prévention, en sensibilisant les équipes de secours aux précautions à prendre sur les lieux de l'accident.

Si le traumatisme rachidien est plus ou moins évident chez le blessé conscient, il risque d'être méconnu chez le polytraumatisé et le comateux d'où la nécessité de considérer ces deux derniers, lors du secours, comme des traumatisés rachidiens; L'observance de certaines précautions lors du ramassage et transport est de règle pour pouvoir amortir l'incidence de ces aggravations, ainsi: Le maintien de l'axe rachidien en rectitude pendant la désincarcération, le ramassage et le transport est un point fondamental.

Le traumatisé est transporté en décubitus dorsal, sauf en cas de coma ou d'encombrement respiratoire où le risque de vomissement ou d'inhalation doit faire préférer un transport en décubitus latéral, de préférence sur un matelas à dépression moulé sur le blessé avec maintien du rachis cervical par collier ou minerve provisoire (tête tenu en rectitude ou en légère extension).

Dans notre série, le transport des traumatisés est fait par le biais des urgences du CHU, soit 31%, alors que 69% des patients ont été évacués.

### 2.2. Délai de consultation :

Dans notre série, 77% des patients ont été admis dans le délai des 24h suivant le traumatisme, alors que 15% étaient admis après les 24h par le biais d'une évacuation d'une autre wilaya, et 7% des patients étaient admis après un mois suite à une chute négligée

Dans la série de MOTIAA MAHMOUD [88], la majorité des patients victimes d'une chute, d'AVP consultent le jour même de l'accident sauf un seul cas qui a consulté 1 mois plus tard suite à une chute.

### 2.3. Conditions de ramassage :

Dans notre série, le transport des malades n'étaient pas précisés mais dans la plupart des cas étaient fait par la protection civile soit par les ambulances des hôpitaux de la région.

Dans la série de MOTIAA MAHMOUD [88], les conditions de transport ne sont que rarement précisées lors de l'interrogatoire, mais le plus souvent c'est un transport non médicalisé.

### 2.4. Conditions de l'examen :

#### ❖ L'interrogatoire :

Chez un patient conscient l'interrogatoire réduit au minimum fait préciser le siège et l'intensité de la douleur, la notion de craquement, l'existence de paresthésies fulgurantes souvent fugaces.

La situation la plus fréquente est représentée par les accidents de la route mais ceci peut aussi rentrer dans les chutes d'une hauteur élevée. Le problème principal est d'évaluer rapidement les signes permettant d'évoquer l'existence d'une fracture vertébrale et surtout d'une atteinte médullaire.

❖ **Patient conscient** : Sur un blessé conscient, la localisation de la douleur associée ou non à une sensation de paralysie, paresthésies des membres ainsi que le mécanisme du traumatisme doit attirer l'attention sur le rachis et imposer des examens complémentaires en évitant toute mobilisation du patient.

❖ **Patient inconscient** : Chez un blessé inconscient, il faut systématiquement rechercher une atteinte du rachis en s'aidant des examens radiologiques après stabilisation du malade.

Dans notre série l'état de conscience des traumatisés dorsolombaires est apprécié par l'échelle de Glasgow, Coma Glasgow Scale (CGS).

CGS des traumatisés du rachis dorsolombaire varie entre 13 et 15, donc tous nos patients étaient conscients.

### 2.5. Examen générale :

Chez tout patient traumatisé, un examen clinique complet et rigoureux est fondamental. Dès lors qu'une lésion du rachis thoraco-lombaire est suspectée, une évaluation des fonctions vitales et une mobilisation prudente maintenant l'axe tête-cou-tronc est nécessaire.

Le bilan neurologique initial sensitif et moteur joue un rôle crucial dans la prise en charge de ces patients et doit être absolument consigné dans le dossier médical du patient car il sert de référence en cas de coma secondaire ou de sédation du malade.

Dans le cas d'un malade inconscient, la présence d'un traumatisme du rachis thoraco-lombaire doit toujours être suspectée jusqu'à preuve du contraire afin d'éviter une aggravation d'une potentielle lésion neurologique.

Une bradycardie ou une hypotension initiale peuvent être les premiers signes d'une atteinte médullaire.

Un examen complet du patient est également bien évidemment nécessaire pour diagnostiquer d'éventuelles lésions associées (crâne, thorax, abdomen, membres) qui conditionnent le délai et la séquence de prise en charge du patient.

### **2.6.L'examen neurologique**

L'examen neurologique précis et systématique est absolument indispensable avec les objectifs suivants :

- Rechercher les signes d'irritation, de souffrance ou de destruction médullaire (Frustes, incomplet, complet).
- Situer le niveau lésionnel médullaire.
- Interpréter les critères témoignant d'une irréversibilité définitive des signes neurologiques.
- Constater que la symptomatologie neurologique est fixée, s'aggrave ou régresse.

Dans notre série, tous les patients présentant une paraplégie post traumatique ont un examen neurologique pathologique soit 100% des patients

- 6 patients paraplégiques présentent une cicatrice en regard du traumatisme dorsolombaire soit 46% des cas.
- 46% des patients présentent une impotence fonctionnelle totale des 2 membres inférieurs ou une limitation des mouvements articulaire.
- 54% des cas ont toutes les articulations libres.
- Tous les paraplégiques présentent un déficit de la sensibilité superficielle subjective a type de fourmillement brulures, engourdissement.

Ou objective à type d'une hypoesthésie, tactile épicrotique, thermoalgésique altéré.

- Patients présentent une sensibilité profonde altérée à type de kinesthésie et une apallesthésie des 2 membres inferieurs soit 54% des cas, le reste présente une diminution de la sensibilité ou elle est indifférente



- Examen de la motricité :

La motricité spontanée est testée pour quelques muscles sélectionnés en raison de leur représentation métamérique.

La réponse est évaluée de 0 (paralysie totale) à 5 (mouvement actif contre résistance) et reportée sur une fiche type IRME (Institut de recherche pour la moelle épinière) dérivée du score ASIA (American spinal injury). L'intensité de cette force musculaire est appréciée par la cotation classique de 0 à 5.

**Tableau P- 11 : bilan de la mobilité permet de fixer le niveau approximatif du déficit neurologique pour les membres.**

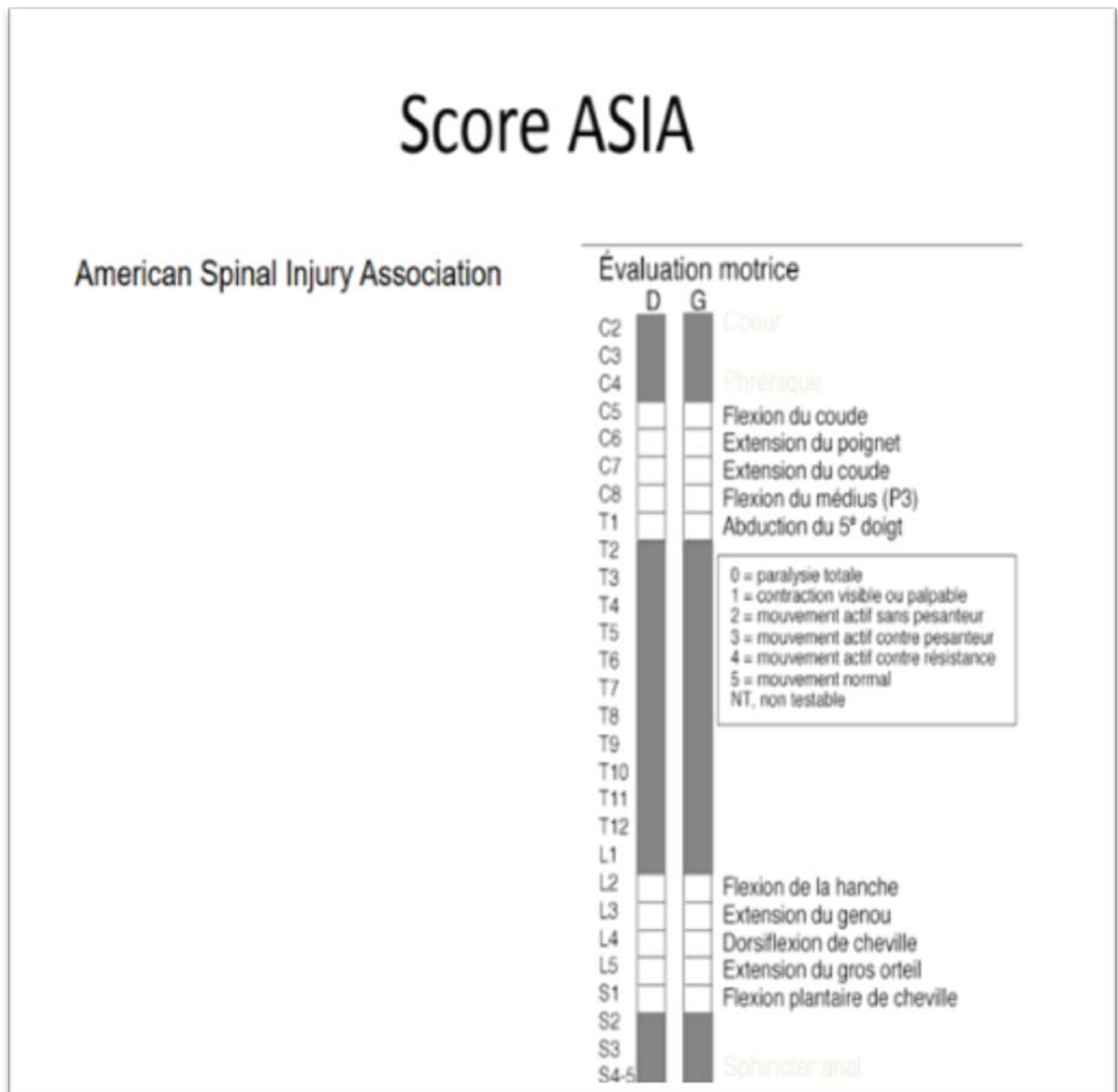
MOUVEMENTS POSSIBLES DES MEMBRES	INTEGRITE DE
- Ecartement des doigts	D1
- Flexion de la hanche	L2
- Extension de la jambe	L3
- Dorsiflexion du pied en varus	L4
- Abduction du pied	L5
- Flexion plantaire du pied	S1

Dans notre série tous nos patients sont paraplégiques

**Tableau P- 12 : Cotation du testing musculaire.**

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

**Figure P- 15 : Le testing musculaire du membre supérieur et du membre inférieur pour établir le score ASIA.**



### 2.7.Lésions traumatiques associées :

La hantise de méconnaître une lésion associée à distance impose un examen clinique général et un bilan complet afin d'éviter leur décompensation au cours ou au décours de l'intervention chirurgicale.

En effet, un traumatisme crânien avec perte de connaissance rend l'interrogatoire impossible et risque de masquer certaines lésions rachidiennes ou médullaires, les traumatismes thoraco-abdominaux hémorragiques et les fractures des membres ou du bassin peuvent entraîner une hypovolémie et un état de choc, aggravant ainsi les lésions d'ischémie médullaire.

Dans notre série, 4 patients se sont présentés aux urgences avec une atteinte isolée du rachis dorsolombaire (31 %). Le reste des patients (69%) ont par contre présenté des traumatismes associés de siège et de gravité variable. Notre résultat est conforme à celui retrouvée dans l'étude de MOTIAA MAHMOUD [88] avec un siège variable des lésions.

### **2.8.ASPECTS PARACLINIQUES :**

L'étude radiologique vient immédiatement derrière l'examen clinique dès l'arrivée du traumatisé au service des urgences, ce qui permet d'inclure chaque lésion dans un cadre pronostique.

Une analyse radiologique fine permet souvent de diagnostiquer la lésion rachidienne et de juger de sa stabilité. Ceci est facile au niveau osseux, plus difficile au niveau disco-ligamentaire où parfois seuls les signes indirects peuvent la mettre en évidence.

Ainsi, lorsqu'il existe une fracture évidente sur les clichés standards avec signes neurologiques et concordance radio-clinique, un scanner préopératoire sera suffisant en urgence pour détailler les lésions osseuses. Cependant, en cas de discordance radio-clinique ou de présence de signes neurologiques sans anomalies osseuses visibles, l'IRM est indiquée en urgence à la recherche d'une cause du syndrome de compression médullaire.

Dans notre série, 100% des patients ont bénéficié d'une radiographie standard de la charnière dorsolombaire qui ont les avantages de la simplicité, d'un accès technique aisé et d'une irradiation moindre, 76.9% ont bénéficié d'une TDM dorsolombaire, et une IRM est faite pour 15,38% des patients.

Ces résultats rejoignent ceux d'une série de MOTIAA MAHMOUD [88] et de la série de CHU Mohammed VI Marrakech [94]

### **2.9.Bilan radiologique :**

#### **2.9.1. Niveau lésionnel :**

Dans notre série, l'étage dorsal est le plus atteint avec une nette prédominance de l'atteinte de la charnière D11-D12( 38,46%),et un pourcentage de 30,76% pour les 03 charnières D12-L1 et L2-L3 et L3-L4.

Dans la série de MOTIAA MAHMOUD [88] l'étage lombaire est le plus atteint avec 27 cas, soit 54 % avec en second lieu les traumatismes de la charnière dorso-lombaire avec 15 cas, soit30%. L'étage dorsal était le moins intéressé avec 08 cas, soit 16%.

La fréquence de l'atteinte dorsale dépasse celle de l'atteinte lombaire et de la charnière D-L dans les séries d'ANGUS ROBERTSON [98] et coll. de JEFFREY [102] et de VAN BUREN [99] ce qui est comparable à nos résultats.

### **2.9.2. Etude anatomo-radiologique des lésions osseuses:**

Dans notre étude 7,69% des patients présentent une fracture simple, 53,84% une fracture tassement, 7,69% une fracture comminutive.

Alors cette prédominance de la fracture-tassement est comparable à celle retrouvée dans la série de MOTIAA MAHMOUD [88] avec un pourcentage de 60% contre 14% pour la fracture simple et 16% pour la fracture comminutive.

# **CONCLUSION**

## Conclusion

Le traumatisme du rachis dorso-lombaire est une affection fréquente, qui touche l'adulte jeune représentant la population active de notre pays, ceci a pour conséquence un coût économique non négligeable et cela est d'autant plus vrai que les chances de récupération d'une paraplégie traumatique sont faibles.

L'apport de nouvelles technologies a élargi l'arsenal diagnostique et thérapeutique et a permis une meilleure approche de cette affection.

Si malheureusement la lésion neurologique est définitive, outre la fixation chirurgicale, le traitement ne peut être qu'indirect agissant sur les éventuelles complications somatiques, et les répercussions psychosociologiques par une prise en charge assurée en grande partie par des centres spécialisés pour les paraplégies encore inexistantes chez nous.

Enfin, une meilleure compréhension de la participation vasculaire dans la pathogénie de ces lésions permettra certainement, dans un avenir plus ou moins proche, de limiter leur processus.

Les mesures préventives des accidents de travail et des accidents de circulation doivent être développées et respectées.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Haute Autorité de santé. Guide - Affection de Longue Durée PARAPLEGIE (lésions médullaires). Juillet 2007.
2. Soden R.J., Walsh J., Middleton J.W., Craven M.L., Rutkowski S.B., Yeo J.D. Causes of death after spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2000;38:604-10.
3. Frankel H.L., Coll J.R., Charlifue S.W., Whiteneck G.G., Gardner B.P., Jamous M.A., et al. Long-term survival in spinal cord injury : a fifty year investigation. *Spinal Cord*. 1998;36:266-74.
4. Krause J.S., Carter R.E. Risk of mortality after spinal cord injury : relationship with social support, education, and income. *Spinal Cord*. 2009;47:592-6.
5. Beuret-Blanquart F., Boucand M.H. Vieillesse chez les blessés médullaires. *Ann Readapt Med Phys*. 2003;46:578-91.
6. Jean-Marc CHEVALIER ,Appareil locomoteur .Médecine-Sciences Flammarion . Hôpital Européen Georges Pompidou.
7. Jean-Marc CHEVALIER ,Appareil locomoteur.Médecine-Sciences Flammarion /Atlas d'anatomie .
8. Elizabeth Vitte –Praticien hospitalier université Paris / Jean-Marc CHEVALIER.Neuro-anatomie. Médecine-sciences Flammarion- Atlas neuro anatomie .
9. FRANCK H.NETTER: Nervous système, CIBA 1953, Vol 1.
10. Gray's anatomy GRAY'S ANATOMIE POUR LES ÉTUDIANTS 3ème édition Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, A. Mitchell, Fabrice Duparc, Jacques Duparc
11. DEBURGE A. ET COLLABORATEURS: Fractures et luxations récentes du rachis dorsal et lombaire de l'adulte Appareil locomoteur, 1995 [15-829-A-10].
12. Lerat-J.L : Sémiologie traumatologie du rachis Faculté de Lyon Sud.
13. Traité d'anatomie humaine T1.1951 Masson JEAN CLAUDE HENRARD ET HENRI DORFMAN: Anatomie du rachis normal, Masson et Site, 3ème trimestre 1972.
14. Embryologie et croissance du rachis J Sales de Gauzy Hôpital des Enfants, CHU Toulouse.
15. Etude: epidemio-clinique et diagnostics des traumatismes du rachis dorso-lombaire dans le service de chirurgie orthopedique et traumatologique du chu-gabriel touréa propos de 90 cas
16. C. HAFSA, S. KRIAA: Imagerie des traumatismes du rachis cervical : CD- ROM d'auto- enseignement ; Présenté aux JFR 2006, neuroradiologie

## Bibliographie

17. DOSCH J.C: Traumatisme du rachis.E.M.C (Paris, France), Radiodiagnostic II, 31038 A10. 12. 1987, 44 pages.
18. CONFERENCES D'ENSEIGNEMENT DE LA SOFCOT : Fractures thoraciques et lombaires sans trouble neurologique. Paris : Elsevier Masson; 2006.
19. BOËHLER L :Technique de traitement des fractures. Tome 1 Paris : Masson; 1944.
20. ANTONY J, FRISBY PH.D :THE VERTEBRAL COLUMN. Thomas Jefferson university.1995
21. CAZEAU C., TOUZARD R .C : Particularités biomécaniques, anatomiques et thérapeutiques : classification des fractures thoraco-lombaire.
22. MARGERL F, AEBI M, GERTZBEIN S, HORMS J, NAZARIANSA comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J 1996; 3:184-201.
23. VACCARO AR, ZEILLER SC, HELBERT RJ, et al:The thoracolumbar injury severity score: a proposed treatment. Algorithm, J Spinal Discord Tech 2005; 18:209-15.
24. VACCARO AR, BARON EM, SANFILIPPO J, et al: Reliability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: the thoracolumbar Injury Severity Score. Spine 2006.
25. Maynard F.M., Bracken M.B., Creasey G., Ditunno J.F., Donovan W.H., Ducker T.B., et al. International standarts for neurological and function classification of spinal cord injury. Spinal Cord. 1997;35:266-74.
26. Yelnik A., Resch C., Even Schneider A., Dizien O. Paraplégies. Encycl Méd Chir. 2006;Neurologie (17005-B10).
27. Hsieh J.T.C., Wolfe D.L., Miller W.C., Curt A., Team SCIRE Research. Spasticity outcome measures in spinal cord injury : psychometric properties and clinical utility. Spinal Cord.2008;46:86-95
28. Blanchard-Dauphin A., Perrouin-Verbe B., Thevenon A. Effet de la spasticité sur les capacités fonctionnelles des patients atteints de lésion médullaire : intérêt de l'évaluation par échelle visuelle analogique (étude préliminaire). Ann Readapt Med Phys. 2001 Dec; 44(9):591-9.
29. Devenir medical, familial et socioprofessionnel d'une cohorte de patients paraplegiques d'origine traumatique : HELENE GUESDON le 02 avril 2010 UNIVERSITE HENRI POINCARE, NANCY I
30. Chevalier Z., Kennedy P., Sherlock O. Spinal cord injury, coping and psychological adjustment: a literature review. Spinal Cord. 2009;47:778-82.



## Bibliographie

31. Charlifue S. W., Gerhart K. A. Behavioral and demographic predictors of suicide after traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991 Jun;72(7):488-92.
32. Haute Autorité de santé. Guide - Affection de Longue Durée PARAPLEGIE (lésions médullaires). Juillet 2007.
33. Wittenberg R.H., Peschke U., Bötzel U. Heterotopic ossification after spinal cord injury. Epidemiology and risk factors. *J Bone Joint Surg.* 1992;74(2):215-8.
34. Han T.R., Kim J.H., Kwon B.S. Chronic gastrointestinal problems and bowel dysfunction in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 1998;36:485-90.
35. Courtois F., Charvier K., Leriche A. Fonction sexuelle et bilan sexologique de l'homme paraplégique et tétraplégique. *Andrologie.* 1994;2:142-53.
36. Monga M., Bernie J., Rajasekaran M. Male infertility and erectile dysfunction in spinal cord injury: a review. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999 Oct;80(10):1331-9.
37. GERLING MC, DAVIS DP, HAMILTON RS, ET AL. Effects of cervical spine immobilization technique and laryngoscope blade selection on an unstable cervical spine in a cadaver model of intubation. *Ann Emerg Med,* 2000 ,36:293-300.
38. Edouard A, et les membres de la conférence d'experts.
39. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. *Ann Fr Anesth Réanim* 2004;
40. Mutschler Polytraumatisé. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, conférences d'enseignement, 1996
41. Société Française d'anesthésie réanimation: Prise en charge d'un blessé présentant un traumatisme médullaire. *Rev Mal Respir* 2004;21:1017-32.
42. Bracken MB, Shepard MJ, Hellenbrand KG, Collins WF, Leo LS, Freeman DF, et al. Methylprednisolone and neurological function 1 year after spinal cord injury. Results of the National Acute Spinal Cord Injury Study.
43. *J Neurosurg* 1985;63(5):704-13
44. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holford TR, Young W, Baskin DS, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med* 1990;322(20):1405-11
45. Bracken M., Shepard M.J., Collins W.F. et al. Methyl prednisolone or naloxone treatment after spinal cord injury: 1 year follow up data. Results of nascis 2. *J. Neurosurg.*, 1992,76:23-31

## Bibliographie

46. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, Leo-Summers L, Aldrich EF, Fazl M, et al. La prise en charge des traumatismes du rachis dorsolombaire au CHU Mohammed VI Marrakech
47. Cazeau c., Touzard r.c. Particularités biomécaniques, anatomiques et thérapeutiques : classification des fractures thoraco-lombaires. 37ème assises nationales de Médecine du trafic, 1996.
48. Senegas J. Prise en charge des traumatisés vertébro-médullaires. Bordeaux : Bergeret, 1983.]
49. Dehoux E, Barre J, Mirancourt T. Intérêt de l'abord antérieur dans le traitement des fractures du rachis thoraco-lombaire. Rev Chir Orthop 1988 ; 74 (suppl II) :296-298
50. Polard J-L., Montron L., Chatellier P., Daoud W., Hamon J.-M., Husson J-L . Fractures de la charnière thoraco-lombaire traitées par méthode de boehler à propos de 77 cas. Ann. Orthop. Ouest - 2003 - 35 - 195 à 200.
51. Roy Camille R., Rolland E., Saillant G., Mazel C.H. Conduite à tenir devant un traumatisme du rachis. EMC, 1995, 24-100-E-10, 18 P.
52. Hrey G. Chimpman, MD, Wolliam. Dewser, PHD, and Greg J. Builman, MD. Early Surgery for throcalumbar spine.injures Decreases complications.J. Trauma.2004,56:52-57.
53. 73 McLain RF (2004) Functional outcome after surgery for spinal fractures: return to work and activity. Spine 29:470– 477.
54. Payer M. Unstable upper and middle thoracic fractures. Preliminary experience with a posterior transpedicular correction-fixation technique. Journal of Clinical Neuroscience (2005) 12(5), 529-533.
55. Dashti H, Lee HC, Karaikovic EE, Gaines Jr RW. Decision making in thoracolumbar fractures. Neurol India 2005;53:534-41.
56. 5Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Aksoy C, Surat A.The effect of transpedicular intracorporal grafting in the Treatment of thoracolumbar burst fractures on canal remodeling. Euro Spine J. 2001 Dec, 10 (6) 512-6.
57. 98- Chattellier P., Missouri F., Antoun C. Le fixateur interne de Dick dans le traitement des fractures de la charnière dorso- lombaire et du rachis lombaire.Rachis, 1996, 8 (4) : 203-216.
58. Dekutoski M.G., Colan E.S., Salciccioli G.Spinal mobility and deformity after harrington road stabilisation and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures.J. Bone joint Surgery, 1993, 75 A (2).

## Bibliographie

59. Dick W. Le fixateur interne: mise en place, techniques, indications, résultats. *Rachis*, 1994, 6 (1) : 53-62
60. Dickman C.A, Rosenthal D., Karahalios G. Thoracic vertebrectomy and reconstruction using a microsurgical thoracic approach. *Neurosurgery*, 1996, 38 (2).
61. Kabbaj K., Lesion F., Jomin M., Guieuj D., Lachretz M. Intérêt du matériel de Harrington dans les fractures du rachis dorso-lombaire. *Lille Chirurgical*, 1983, 38(3) : 55-63.
62. Cotler JM, Simpson M, An HS : Principles, indications and complications of spinal instrumentation : a summary chapter, in AnHS, Cotler JM (eds) : *Spinal Instrumentation*. Baltimore : Williams & Wilkins, 1992, pp 435-453.
63. O'Brien MF, Wood J, Lowe TG, et al. Thoracic pedicle vs Pedicle/Rib Screw Fixation : A biomechanical Study. [Accessed 15 December 2003].
64. Husted D, Yue J, Fairchild B, Haims A. An extrapedicular approach to the placement of screws in the thoracic spine : an anatomic and radiographic assessment *Spine* 2003 ; 28 : 2324-2330.
65. Beisse R, Potulski M, Beger J, Bühren V. Development and clinical application of a thoracoscopy implantable plate frame for treatment of thoracolumbar fractures and instabilities. *Orthopäde*. 2002 apr, 31 (4): 413-22.
66. Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, et al: Free hand pedicle screw placement in the thoracic spine: is it safe? *Spine* 29:333–342, 2004.
67. Laine T, Lund T, Ylikoski M, et al: Accuracy of pedicle screw insertion with and without computer assistance: a randomised controlled clinical study in 100 consecutive patients.
68. Smorgick Y, Millgram MA, Anekstein Y, et al: Accuracy and safety of thoracic pedicle screw placement in spinal deformities. *J Spinal Disord Tech* 18:522–526, 2005.
69. C. J. Powers, V. Podichetty, and R. E. Isaacs. Placement of percutaneous pedicle screws without imaging guidance *Neurosurg Focus* 20 (3):E3, 2006.
70. Bühren V, Beisse R, Potulski M: Minimal-invasive ventrale Spondylodesen bei Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule. *Chirurg* 68:1076–1084, 1997.
71. Potulski M, Beisse R, Bühren V: Die thorakoskopisch gesteuerte Behandlung der "vorderen Säule." *Technik und Ergebnisse*. *Orthopäde* 28:723–730, 1999.
72. Rosenthal D, Dickman CA: Thoracoscopic microsurgical excision of herniated thoracic discs. *J Neurosurg* 89:224–235, 1998.

## Bibliographie

73. Visocchi M, Masferrer R, Sonntag VKH, et al: Thoracoscopic approaches to the thoracic spine. *Acta Neurochir* 140:737–744, 1998.
74. Cunningham BW, Kotani Y, McNulty PS, et al: Video-assisted thoracoscopic surgery versus open thoracotomy for anterior thoracic spinal fusion: a comparative radiographic, biomechanical, and histologic analysis in a sheep model. *Spine* 23:1333–1340, 1998.
75. A. Amini, R. Beisse, and M. H. Schmidt. Thoracoscopic spine surgery for decompression and stabilization of the anterolateral thoracolumbar spine. *Neurosurg Focus* 19 (6):E4, 2005.
76. Dickman CA, Rosenthal D, Karahalios DG, et al: Thoracic vertebrectomy and reconstruction using a microsurgical thoracoscopic approach. *Neurosurgery* 38:279–293, 1996.
77. Regan JJ, Ben-Yishay A, Mack MJ: Video-assisted thoracoscopic excision of herniated thoracic disc: description of technique and preliminary experience in the first 29 cases. *J Spinal Disord* 11:183–191, 1998.
78. Khoo LT, Beisse R, Potulski M: Thoracoscopic-assisted treatment of thoracic and lumbar fractures: a series of 371 consecutive cases. *Neurosurgery* 51 (5 Suppl):S104–S117, 2002.
79. Merloz P, Tonetti J, Vouaillat H et al. Chirurgie computerisée de la fixation des vis pédiculaires. Techniques et pratique clinique. *Encycl Méd Chir* 44-146 (2004).
80. McLain RF : The biomechanics of long versus short fixation for thoracolumbar spine fractures. *Spine* 31 (11 Suppl) : S70-79, 2006.
81. Tezeren G, Kuru I : Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture : short segment pedicle fixation versus longsegment instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 18 485-488, 2005.
82. Yu SW, Fang KF, Tseng IC, Chiu YL, Chen YJ, Chen WJ : Surgical outcomes of short segment fixation for thoracolumbar fracture dislocation. *Chang Gung Med J* 25 : 253-259, 2002.
83. Inamasu J, Guiot BH, Nakatsukasa M . Posterior instrumentation surgery for thoracolumbar junction injury causing neurologic deficit. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 48,15-21, 2008.
84. Leduc S, Mac-Thiong JM, Maurais G, Jodoin A. Posterior pedicle screw fixation with supplemental laminar hook fixation for the treatment of thoracolumbar burst fractures. *J Can Chir*, Vol 51, N° 1, 2008.

## Bibliographie

85. Butt MF, Farooq M, Mir B, Dhar AS et al. Management of unstable thoracolumbar spinal injuries by posterior short segment spinal fixation. *International Orthopaedics (SICOT)* (2007) 31 :259-264.
86. Kawanishi M, Itoh Y, Satoh D, Matsuda N, Kamo M, Handa H, Nishiura I : The surgical treatment of injuries to the thoracolumbar spine. *Sekizui Geka* 20 : 25-31, 2006.
87. Verlaan JJ, Van de Kraats EB, Oner FC, Van walsum T, Niessen WJ, Dhert WJ : Bone displacement and the role of longitudinal ligaments during ballon vertebroplasty in traumatic thoracolumbar fractures. *Spine* 30 : 1832-1839, 2005.
88. LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES DU RACHIS DORSO-LOMBAIRE PAMr. MOTIAA MAHMOUD( à propos de 50 cas) Thèse N° 243/18
89. *Rachis cervical inferieur post- traumatique* Etude rétrospective à propos de 41 cas Université de Bejaia. Faculté de Médecine de Bejaia CHU DE BEJAIA
90. FRANCK H.NETTER: Nervous système, CIBA 1953, Vol 1.
91. CHEVALIER J .M. Anatomie Appareil locomoteur – Tome2 Médecine- Sciences Flammarion.1998
92. DENIS F.:The three column spine and its significance in the classification of facture thoracolumbar spinal injuries.*Spine*, 1983, 6: 817-831.
93. WATSON, JONES R.: Treatment of fracture and fracture dislocation in the spine. *J.Bone Joint Surg.* 1934, 16:34-45.
94. LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES DU RACHIS DORSOLOMBAIRE AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH THESE N° 77 ANNEE 2008
95. MOUHIB B. : Les traumatismes du rachis dorso- lombaire. Thèse Méd.,Casablanca, 1990, n° 16.
96. CHEGRAOUI A.: Les traumatismes du rachis dorso- lombaire dans la province de Meknès (à propose de 163 cas). Thèse Méd., Casablanca, 1997, n° 182.
97. EL HOUARI FOUAD:Les traumatismes du Rachis dorso- lombaire Thèse Med. Casablanca, 1998- n° 185.
98. ANGUS ROBERTSON, BSC(ED), PETER V. GIANNOUDIS, MD, EEC(Orth), TOBY BRANFOOT, FRCSED (TretOrth), MSC, IAMBARLOW, STUARTJ. MATTEWS, FRCS, and RAYMOND M. SMITH, MD,FRCS:Spinal Injuries In Motorcycles Crashes: Patterns and outcomes. *J. Trauma*, 2002; 53: 5- 8.

## Bibliographie

99. VAN BUREN R.L., FRANCLIN WAGNER J.R., PASQUALIM.: Management of thoracolumbar fractures with accompanying neurological injury. *Neurosurgery*, 1992, 40 (5).
100. LESION F., KABBAJ K., LOZESG.: Résultats du traitement chirurgical des Traumatismes dorso- lombaires avec lésions neurologiques. *Ann. Chir.*, 1984, 38 (3) : 229- 233.
101. RADI: Les fractures du rachis dorso- lombaire : 312 cas. Thèse Méd. Casablanca, 1987, n° 248.
102. JEFFREY L., STAMBOUGH: Cotrel- Dubousset instrumentation and thoracolumbar spine trauma: A review of 55 cases. *Journal of Spinal Disorders*, 1994, vol7, n°6, 461- 469.
103. YELNIK A, DIZIEN O. – Paraplégies. EMC (Elsevier, Paris), Neurologie, 17-005 B- 10, 1998, 10p.
104. DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur : tête et tronc. 2ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2009. 369p. ISBN 978-2-294-7148-3
105. COLIN D, LEBASTARD N. - L'escarre du blessé médullaire. *La revue du praticien* (Paris), 1995, vol. 45, n°16, p. 2023-2028
106. BRADDOM R-L. Physical medicine and rehabilitation. 4ème édition. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011. 1506p. Chapitre 17 wheelchairs and seating systems
107. BERNARDINI R, BOUZIGUES B, SOLER C. La prescription aspects réglementaire de la prise en charge et perspectives. In PÉLISSIER J, JACQUOT JM,
108. BERNARD P-L. Le fauteuil roulant. Paris : Masson, 1997. p. 43-47. Problème en médecine de rééducation n°32.
109. BERTRAND X, BAS P. Arrêté du 9 janvier 2006 fixant la liste des dispositifs médicaux que les masseurs-kinésithérapeutes sont autorisés à prescrire. In Ameli.fr. [En ligne] <<http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pharmaciens/exercer-auquotidien/droit-de-prescription-des-dispositifs-medicaux/droit-de-prescription-des-masseurs-kine.php>> (Page consultée le 9 février 2013)
110. DROLET P. - Le processus de l'acceptation chez les blessés médullaires. 2000. 168p. Mémoire présenté au département de Sociologie et d'Anthropologie, Université Concordia, Montréal, Québec, Canada.
111. FATTAL C, GANIA L, ISRAËL G. – Aides techniques et conduite automobile chez le blessé médullaire. *Neurologies*, 2002, vol. 5, p. 462 – 466.

## Bibliographie

112. DUCHESNE L, MUSSEN M. La réadaptation fonctionnelle du paraplégique. Ed Grande librairie de la faculté, Bruxelles, 1964. 207p. p. 25-28.
113. DIZIEN O, YELNIK A. - Troubles neuro-orthopédiques et troubles du tonus chez les blessés médullaires : Tétraplégie et paraplégie traumatiques. La Revue du praticien (Paris), 1995, vol. 45, n° 16, p. 2029-2036

## RESUME

Les traumatismes du rachis dorsolombaire sont une pathologie fréquente affectant l'adulte jeune et handicapante. Sa gravité reposant sur l'atteinte des structures neurologiques entraîne donc une forte morbidité et un impact néfaste sur le plan économique et socio-professionnel.

Notre travail est une étude rétrospective colligeant les caractéristiques épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutives des traumatismes du rachis dorso-lombaire dans le service de neurochirurgie et de la médecine physique et de réadaptation du CHU Tlemcen. , sur une période de 03 ans, allant du mois janvier 2016 au mois de décembre 2018.

Les traumatismes rachidiens dorso-lombaires sont plus fréquent que les cervicaux 41%.Le sexe masculin est le plus atteint (69%). L'âge moyen est de 33.9 ans avec des extrêmes variant entre 16 et 62 ans.

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire ont été occasionnés par des accidents variés, avec une nette prédominance des AVP54% dans notre contexte,puis les chutes avec 38%.

Tous les paraplégiques présentent un déficit de la sensibilité superficielle subjective alors que 7 patients présentent une sensibilité profonde altérée.

Les radiographies standards ont réalisées chez tous les malades, la TDM chez 10 patients, soit 76,9%, et l'IRM chez 02 patients, soit 15,38%. Ce bilan radiologique a permis de constater un seul cas de fracture simple isolée ,07cas de fracture tassement corporelle ,et 01cas de fracture comminutive ou Burst-fracture .

L'étage dorsal est le plus atteint avec une nette prédominance de l'atteinte de la charnière D11-D12 (38,46%).Les lésions associées ont été représentées essentiellement 69%.

L'évolution des troubles neurologiques étant dans l'ensemble variable stationnaire pour les formes complètes, péjoratives. La lésion médullaire incomplète a un pouvoir de récupération plus important.

Le rôle préventif des conditions médicalisées de ramassage et de transport des blessés est d'une importance capitale incitant à sensibiliser le public, le personnel paramédical et médical.

## ABSTRACT

The trauma of the thoracolumbar spine is a common pathology affecting the young and disabling adult. Its severity based on the impairment of neurological structures therefore leads to high morbidity and a negative impact on the economic and socio-professional level.

Our work is a retrospective study that collects the epidemiological, diagnostic, therapeutic and evolutionary characteristics of the thoracolumbar spine injuries in the department of neurosurgery and physical medicine and rehabilitation of the Tlemcen UHC. over a period of 03 years, from January 2016 to December 2018.

Dorso-lumbar spinal injuries are more common than cervical 41%. The male is the most affected (69%). The average age is 33.9 years with extremes ranging from 16 to 62 years old.

The injuries of the thoracolumbar spine were caused by various accidents, with a clear prevalence of AVP 54% in our context, then falls with 38%.

All paraplegics are deficient in subjective superficial sensitivity, whereas 7 patients have profound impaired sensitivity. Standard radiographs were performed in all patients, CT in 10 patients, 76.9%, and MRI in 02 patients, 15.38%. This radiological assessment revealed a single case of isolated single fracture, 07 cases of fracture, and 01 cases of comminuted fracture or Burst-fracture.

The dorsal stage is the most affected with a clear predominance of the hinge D11-D12 (38.46%), the associated lesions were represented mainly 69%.

The evolution of neurological disorders being generally stationary variable for complete forms, pejorative. Incomplete spinal cord injury has greater recovery power.

The preventive role of the medical conditions of collection and transportation of the wounded is of paramount importance to raise awareness among the public, paramedical and medical personnel.

## ملخص

الصدمة في العمود الفقري الصدري هي أمراض شائعة تصيب البالغين والمعاقين. شدتها على أساس ضعف الهياكل العصبية وبالتالي يؤدي إلى ارتفاع معدلات الاعتلال وأثر سلبي على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والمهني.

عملنا هو دراسة بأثر رجعي يجمع الخصائص الوبائية والتشخيصية والعلاجية والتطورية لإصابات العمود الفقري الصدري في قسم الجراحة العصبية والطب الفيزيائي 2018 وإعادة تأهيل على مدى فترة 03 سنوات من جانفي 2016 إلى ديسمبر

تعد إصابات العمود الفقري القطني أكثر شيوعاً بنسبة 41% ، الذكور هم الأكثر إصابة (69%). يبلغ متوسط العمر 33.9 عاماً وتتراوح أعمارهم بين 16 و 62 عاماً. إصابات العمود الفقري القطني سببه حوادث مختلفة ،اغلبها ناتجة عن حوادث المرور بنسبة 54 % ، ثم السقوط من المرتفعات بنسبة 38 %

جميع المصابين بالشلل النصفى يعانون من قصور في الحساسية السطحية الذاتية ، في حين أن 7 مرضى يعانون من ضعف شديد في الحساسية العميقة. تم إجراء صور الأشعة القياسية لجميع المرضى و التصوير المقطعي لعشرة مرضى أي 76.9 % ، والرنين المغناطيسي لمرضى 15.38 %.

كشف هذا التقييم الإشعاعي عن حالة واحدة لكسر فردي معزول ، و 7 حالات للكسر المضغوط ، و 01 حالة للكسر المفتت أو الكسر المتفجر. فقرات العمود الفقري الصدري هي الأكثر تأثراً بالصددمات خاصة الفقرات 11-12 (38.46%)

الإصابات المصاحبة تمثل نسبة 69% . تطور الاضطرابات العصبية بشكل عام سيء في الأشكال الكاملة

إصابة الحبل الشوكي غير المكتملة لديها قوة استعادة أكبر

الدور الوقائي للظروف الطبية لجمع ونقل الجرحى له أهمية قصوى لرفع مستوى الوعي بين الجمهور ، والمساعدين الطبيين والعاملين في المجال الطبي