



UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2012

Thèse N° 36

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant expérience du service de neurochirurgie (2002-2010) CHU Mohamed VI de Marrakech

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

PAR

Mlle. Lamia Benantar

Née le 28 mars 1986 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Traumatisme- Rachis-Enfant-Diagnostic-Traitement

JURY

M. S. AIT BEN ALI

Professeur de neurochirurgie

PRESIDENT

M. M. LMEJJATI

Professeur agrégé de neurochirurgie.

RAPPORTEUR

M. H. GHANNANE

Professeur agrégé de neurochirurgie.

M. Y. NAJEB

Professeur agrégé de traumatologie orthopédie

M. R. EL FEZZAZI

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ربِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي

أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ

أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأُطِيعَ لِي فِي

خَلْقِي إِنَّي تَوَكَّلْتُ عَلَىٰكَ وَإِنِّي مِنَ

المسلمين

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BENELKHAIAI BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
LRHEZZIOUI	Jawad	Neurochirurgie(Militaire)
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie

AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anesthésie Réanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOU	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUAT	Aicha	Pédiatrie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie

EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie

RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAQUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie

DÉDICACES

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut....

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,

Le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que ...

Je dédie cette Thèse...



AU GRAND DIEU, TOUT PUISSANT

EN SIGNE DE MA FOI ET MA GRATITUDE

A MES CHÈRES PARENTS BRAHIM ET NEZHA

Vous avez été pour moi tout au long de mes études le plus grand symbole d'amour, de dévouement qui n'a ni cessé ni diminué.

Votre bonté et votre générosité sont sans limites.

Vos prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.

Puisse votre existence pleine de sérieux, de droiture et d'humanisme me servir d'exemple dans l'exercice de ma fonction.

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma considération, ma reconnaissance et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien-être.

En ce jour, j'espère réaliser l'un de vos rêves.

Veillez trouver dans ce travail, le fruit de votre dévouement et vos sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et mon profond amour. Que Dieu, tout puissant, vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.

***A MES FRÈRES AYOUB, NAOUAFAL, ANAS, NIZAR,
YASSINE.***

***A MA BELLE SŒUR WAFAA ET MON NEUVEUX
BACHIR***

Votre aide, vos conseils ainsi que votre attachement familial resteront la lumière qui éclairera mon chemin.

Je ne vous remercierai jamais assez pour ce que vous faites pour moi ainsi que pour notre famille.

Que ce travail soit le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueuses.

***A MON ONCLE CHARAFEDDINE ET A MA COUSINE
SAFAA***

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'affection que je porte pour vous.

Votre aide, votre soutien et votre dévouement m'ont beaucoup touché.

Que Dieu vous protège et vous procure santé et bonheur.

A TOUS LES MEMBRES DE MA FAMILLE

En témoignage de notre indéfectible attachement...

Sachez que de simples mots ne sauraient à eux seuls prouver le grand amour et l'immense affection que je vous porte.

A vous, je dédie cette thèse en vous souhaitant une belle vie, pleine de bonheur et de réussite...✍

A LA PROMOTION DES INTERNES

D'EL JADIDA 2010/2011.

A MES COLLEGUES ET AMIS (ES)

Vous êtes si merveilleux et si adorables.

Tout essai de vous mentionner, chacun par son nom, ne serait exhaustif.

Je vous offre le meilleur de moi même, et j'espère que notre amitié fraternelle reste aussi solide à jamais.

Que Dieu vous garde et vous comble de toute la joie et le bonheur que vous méritez...-

A MON BIEN AIME KHALID

La vie ne saurait être vécue avec intensité que si elle est soulevée par une grande passion.

Puisse notre destin nous réserver bonheur et prospérité-

***A TOUS CEUX QUE J'AI OMIS INVOLONTAIREMENT
DE CITER***

REMERCIEMENTS

*A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR SAÏD AIT BEN ALI
PROFESSEUR DE NEUROCHIRURGIE ET CHÉF DE
SERVICE DE NEUROCHIRURGIE CHU MOHAMED VI
MARRAKECH.*

Nous sommes très sensibles à l'insigne honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre thèse.

Votre simplicité exemplaire n'a d'égale que votre compétence et votre dynamisme. Vos qualités humaines et professionnelles doivent nous servir d'exemple.

Votre courtoisie distincte et votre enseignement clair et bien conduit resteront pour nous un excellent souvenir de nos études universitaires et font de vous un Maître plein de bienveillance et de sollicitude.

Nous vous prions de bien vouloir, cher Maître, accepter le témoignage de notre profonde reconnaissance, de notre respect et de notre grande estime.

***A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMED LMEJJATI
PROFESSEUR AGREGÉ DE NEUROCHIRURGIE CHU
MOHAMED VI MARRAKECH.***

Nous vous remercions d'avoir bien voulu nous confier ce travail et nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes.

Nous vous remercions pour la cordialité de votre accueil et vos conseils pour la réalisation de ce travail.

Nous vous portons une grande considération pour vos qualités humaines et votre compétence professionnelle.

Nous vous prions, cher Maître, de bien vouloir trouver ici le témoignage de notre admiration et notre profonde gratitude.

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR LE
PROFESSEUR HOUSSEIN GHANNANE PROFESSEUR DE
NEUROCHIRURGIE CHU MOHAMED VI MARRAKECH.***

Nous sommes très touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail.

Nous sommes très honorés de votre présence parmi notre jury de thèse.

Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre vive gratitude et de nos remerciements.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEUR YOUSSEF NAJEB PROFESSEUR AGREGE DE
TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE CHU MOHAMED VI
MARRAKECH.*

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant d'être parmi notre jury.

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez
réservé.*

Veillez croire en l'expression de notre grande considération et notre profond respect.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEUR REDOUANE EL FIZAZI PROFESSEUR AGREGE
DE CHIRURGIE INFANTILE CHU MOHAMED VI
MARRAKECH.*

*Nous vous remercions d'avoir bien voulu, en toute simplicité, d'être parmi le jury de ce
modeste travail.*

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez
réservé.*

Veillez croire en l'expression de notre grande considération et notre profond respect.

ABBREVIATION

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

ANT : Antérieur

AVP : Accident de la voie publique

C : Cervical

CHU : Centre hospitalier universitaire

D : Dorsal

D-L : Dorso-lombaire

F : Sexe féminin

INF : Inférieur

IRM : Imagerie par résonance magnétique

L : Lombar

LAM : Laminectomie

M : Sexe masculin

MI : Membre inférieur

MS : Membre supérieur

POST : Postérieur

Nbre : Nombre

Rx : Radiographie

SCIWORA: Lésions médullaires sans lésions rachidiennes radiologiquement décelables.

Sd : Syndrome

SMR : Segment mobile rachidien

SUP : Supérieur

SVA : Segment vertébral antérieur

SVM : Segment vertébral moyen

SVP : Segment vertébral postérieur

TDM : Tomodensitométrie

PLAN

INTRODUCTION	- 1 -
MATERIEL ET METHODES D'ETUDES	- 3 -
RESULTATS ET ANALYSE	- 7 -
I. ÉPIDEMIOLOGIE.....	- 8 -
1. <i>Fréquence globale</i>	- 8 -
2. <i>Répartition selon l'âge</i>	- 8 -
3. <i>Répartition selon le sexe</i>	- 9 -
4. <i>Répartition selon les circonstances de traumatisme</i>	- 9 -
4.1. Les chutes	- 9 -
4.2. AVP	- 10 -
4.3. Les autres étiologies	- 10 -
5. <i>Répartition selon les années et les mois des traumatismes</i>	- 10 -
II. CLINIQUE	- 11 -
1. <i>Interrogatoire</i>	- 11 -
2. <i>L'examen clinique</i>	- 12 -
2.1. L'examen général	- 12 -
2.2. Symptomatologie rachidienne	- 12 -
2.3. Symptomatologie neurologique	- 12 -
3. <i>Les lésions associées</i>	- 13 -
III. PARACLINIQUE.....	- 14 -
1. <i>Bilan radiologique</i>	- 14 -
2. <i>Résultats radiologiques</i>	- 14 -
2.1. Niveau lésionnel.....	- 14 -
2.2. Nature de la lésion.....	- 15 -
IV. TRAITEMENT	- 16 -
1. <i>Traitement médical</i>	- 16 -
2. <i>Traitement orthopédique</i>	- 16 -
3. <i>Traitement chirurgical</i>	- 16 -

4.	<i>Traitement des lésions associées</i>	- 17 -
5.	<i>Rééducation</i>	- 18 -
V.	EVOLUTION ET COMPLICATION.....	- 18 -
1.	<i>Evolution en fonction de l'état neurologique immédiat</i>	- 18 -
2.	<i>Complications</i>	- 19 -
3.	<i>Décès</i>	- 19 -
4.	<i>Suivi à long terme</i>	- 19 -
	ICONOGRAPHIE	- 20 -
	DISCUSSION	- 33 -
I.	ÉPIDEMIOLOGIE.....	- 34 -
1.	<i>Fréquence globale</i>	- 34 -
2.	<i>Fréquence selon l'âge</i>	- 34 -
3.	<i>Fréquence selon le sexe</i>	- 35 -
4.	<i>Etiologies</i>	- 36 -
4.1.	Les accidents de la voie publique (A.V.P.)	- 37 -
4.2.	Les chutes	- 37 -
4.3.	Les accidents de sport	- 37 -
4.4.	Syndrome des enfants battus ou syndrome de Silverman	- 37 -
5.	<i>Niveau lésionnel selon l'âge</i>	- 38 -
II.	ETUDE CLINIQUE	- 38 -
1.	<i>Les conditions de ramassage et du transport</i>	- 39 -
2.	<i>Traumatismes rachidiens sans lésion neurologique</i>	- 41 -
3.	<i>Traumatismes rachidiens avec lésion neurologique</i>	- 42 -
3.1.	Lésion complète	- 42 -
3.2.	Syndromes neurologiques incomplets	- 43 -
4.	<i>Lésions médullaires sans lésion rachidienne radiologiquement décelable ou</i> <i>«SCIWORA»</i> - 45 -	
4.1.	Fréquence et âge	- 45 -

4.2. Mécanisme lésionnels	- 45 -
5. <i>Lésions médullaires néonatales</i>	- 46 -
6. <i>Les lésions associées</i>	- 47 -
III. ANATOMOPATHOLOGIE DES LESIONS DISCOLIGAMENTAIRES	- 48 -
1. <i>Mécanismes généraux</i>	- 48 -
2. <i>Lésions du rachis cervical</i>	- 48 -
2.1. Lésion du rachis cervical supérieur	- 49 -
2.2. Lésions du rachis cervical inférieur	- 60 -
3. <i>Lésions du rachis dorsal et lombaire</i>	- 64 -
3.1. Les fractures tassements corporéaux	- 65 -
3.2. Les dislocations segmentaires	- 67 -
3.3. Les fractures du « RING» vertébral ou « RIM FRACTURE »	- 67 -
3.4. Fracture de chance	- 67 -
4. <i>Les lésions discales</i>	- 68 -
IV. RADIOLOGIE.....	- 68 -
1. <i>Les radiographies standards</i>	- 69 -
1.1. Règles préliminaires.....	- 69 -
1.2. Les clichés de face	- 69 -
1.3. Les clichés de profil	- 70 -
1.4. Cliché bouche ouverte.....	- 72 -
1.5. Les clichés dynamiques.....	- 73 -
2. <i>Tomodensitométrie</i>	- 73 -
3. <i>L'imagerie par résonnance magnétique</i>	- 74 -
4. <i>Les difficultés diagnostique</i>	- 74 -
V. TRAITEMENT	- 75 -
1. <i>Traitement médical</i>	- 75 -
2. <i>Traitement orthopédique</i>	- 76 -
2.1. La réduction	- 76 -
2.2. La contention.....	- 77 -

3.	<i>Traitement chirurgical</i>	- 79 -
3.1.	Réduire la déformation.....	- 79 -
3.2.	Lever une éventuelle compression médullaire ou radiculaire	- 79 -
3.3.	Réaliser une exploration intracanaulaire	- 79 -
3.4.	Stabiliser le rachis	- 79 -
4.	<i>Les indications thérapeutiques</i>	- 84 -
4.1.	Indication thérapeutique selon la lésion neurologique	- 85 -
4.2.	En cas d'atteinte médullaire incomplète.....	- 86 -
4.3.	En l'absence de trouble neurologique	- 86 -
4.4.	Indications thérapeutiques en fonction de la lésion rachidienne.....	- 87 -
5.	<i>Evolution et pronostic</i>	- 92 -
5.1.	Evolution immédiate	- 92 -
5.2.	Evolution secondaire	- 93 -
5.3.	Conséquences neurologiques	- 95 -
6.	<i>Prévention</i>	- 96 -
6.1.	Prévention des A.V.P.	- 96 -
6.2.	Prévention des chutes	- 97 -
6.3.	Prévention des traumatismes obstétricaux.....	- 97 -
	CONCLUSION	- 98 -
	RESUMES	- 100 -
	BIBLIOGRAPHIE	- 104 -

INTRODUCTION

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les traumatismes rachidiens de l'enfant diffèrent de ceux de l'adulte par leurs causes, leurs sièges, leurs évolutions et donc leurs traitements. Cette différence est liée à l'immatrité du rachis chez l'enfant, qui présente de manière physiologique une mobilité plus importante que chez l'adulte, grâce à ses caractéristiques anatomophysiologiques.

Cela explique aussi la relative faible proportion des cas pédiatrique sur l'ensemble des traumatismes rachidiens où l'adulte jeune est la victime principal que de multiples études ont détaillé toutes les faces de son atteinte en dépits de celles de l'enfant.

Cependant, quelques notions générales doivent être précisées :

- La difficulté du diagnostic radiologique de certaines lésions
- La fréquence de lésions médullaires sans atteinte ostéo-articulaire radiologiquement décelable.
- Le risque de déviation rachidienne évolutive.

Les traumatismes de l'adolescent sont proches de celles observées chez l'adulte.

le diagnostic précis de la lésion rachidienne doit être fait au plutôt et toujours suspecté dans une situation d'urgence dès les lieux du ramassage pour éviter l'aggravation neurologique que l'on constate le plus souvent lors du ramassage et du transport de ces blessés, en effet, si les progrès de la réanimation, du nursing et de la réadaptation fonctionnelle ont permis de diminuer l'incidence de la mortalité, les séquelles neurologiques restent dramatiques.

L'objectif de ce travail est de mettre la lumière sur les différents aspects cliniques, radiologiques et thérapeutiques des lésions rachidiennes traumatiques de l'enfant, vue qu'elles sont souvent méconnues et que leurs conséquences sont graves, aussi bien sur le plan sanitaire que sur le plan socio-économique, d'où l'intérêt d'un diagnostic précoce afin d'instaurer le traitement adéquat dans les plus brefs délais.

*MATÉRIEL ET MÉTHODES
D'ÉTUDES*

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 41 cas de traumatismes rachidiens chez des enfants âgés de moins de 16ans, pris en charge au service de neurochirurgie au CHU MED VI de Marrakech sur une période de 9 ans, allant de Janvier 2002 à Décembre 2010.

Tous ces enfants ont bénéficié d'un bilan clinique, en particulier d'un examen neurologique précis, et d'un bilan radiologique comprenant des clichés standard du rachis, complétés souvent d'une TDM et parfois une IRM s'avérait indispensable.

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Enfant garçon ou fille de moins de 16 ans hospitalisé pour traumatisme du rachis au service de neurochirurgie du CHU MED VI de MARRAKECH.

L'étude des dossiers a été faite selon une fiche d'exploitation pour chaque patient et comprenant les informations suivantes :

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Date du traumatisme :

Etiologie du traumatisme :

- ✓AVP
- ✓Chute
- ✓Agression

Examen clinique :

- ✓Syndrome lésionnel.

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

✓ syndrome sous lésionnel

. Lésions associées :

Si oui de quelle nature

✓ Cranio- facial

✓ Thorax

✓ Abdomen

✓ Bassin

✓ Membre supérieur

✓ Membre inférieur.

Bilan radiologique :

✓ Radiologie standard : si oui quel résultat ?

✓ Tomodensitométrie : si oui quel résultat ?

✓ Imagerie par résonance magnétique : si oui quel résultat ?

Traitement entrepris :

✓ Médical : si oui de quelle nature ?

✓ Orthopédique : si oui de quelle nature ?

✓ Chirurgical : si oui de quelle nature ?

✓ et quel est le délai d'intervention ?

Evolution :

✓ amélioration

✓ aggravation

✓ stationnaire

✓ recul

Ainsi, la fiche fut résumée comme suit :

- L'épidémiologie (âge, sexe, date du traumatisme)
- L'étiologie du traumatisme
- Examen clinique
- Les lésions associées
- Le bilan radiologique
- Les méthodes thérapeutiques et leurs résultats
- L'évolution et les complications

Puis un par un, ces paramètres ont été comptabilisés et regroupés en tableaux afin d'effectuer des rapprochements et des comparaisons d'un paramètre à l'autre.

Devant la diversité de nos correspondants, il aurait été difficile de suivre l'évolution de tous les traumatisés au delà du service ; alors, seule sera prise en considération la maladie depuis les signes du début jusqu'à la sortie du malade du service de Neurochirurgie.

RÉSULTATS ET ANALYSE

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Notre série concerne 41 enfants admis au service de Neurochirurgie de l'hôpital MED VI de Marrakech, pour un traumatisme du rachis. Cette étude est étalée sur une période de 9 ans (Janvier 2002 – Décembre 2010). Les paramètres étudiés sont : épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques, et évolutifs.

I. Épidémiologie

1. Fréquence globale :

Dans cette étude, les traumatismes du rachis chez l'enfant représentent 10.90% de l'ensemble des traumatismes du rachis pour la même période (41 cas de rachis traumatiques chez l'enfant sur un total de 376 cas de rachis traumatiques).

2. Répartition selon l'âge

L'âge moyen de nos malades est de 10 ans avec des extrêmes allant de 4 ans à 16 ans.

Tableau I : Répartition des malades selon les tranches d'âges

Age (ans)	Nombre de cas	pourcentage(%)
0-5	1	2.44
6-10	8	19.52
11-16	32	78.04
totale	41	100

La tranche d'âge la plus touchée est entre 11 et 16 ans c.a.d : le grand enfant avec 32 cas soit un pourcentage de 78.04%

Les traumatismes du rachis paraissent plus rares chez le petit enfant . Dans notre série d'étude on ne retrouve qu'un enfant âgé de moins de 5 ans soit 2.43%.

3. Répartition selon le sexe

Sur les 41 Observations, on note une nette prédominance du sexe masculin: 31 garçons, soit 76% , contre 10 filles, soit 24%,avec un sex-ratio de 3,1.

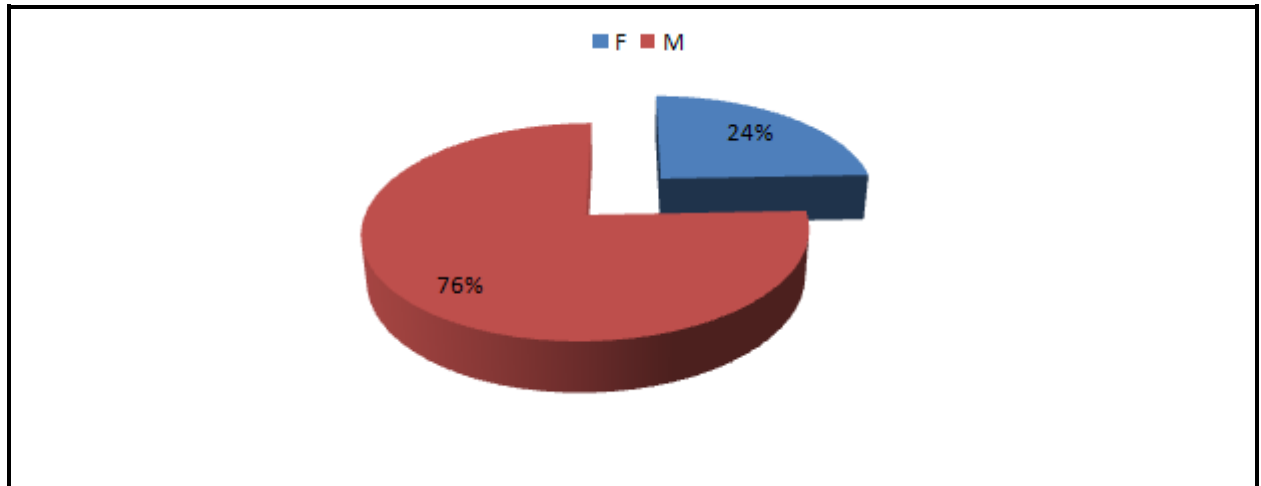


Figure 1: Répartition des cas en fonction du sexe

4. Répartition selon les circonstances de traumatisme

La survenue du traumatisme vertébrale chez l'enfant relève d'étiologies diverses, dont la plus fréquente dans notre série est la chute, suivie des AVP.

4.1. Les chutes :

Elles viennent au premier rang et sont responsables de 20 cas, représentant 49% de l'ensemble des étiologies. Il s'agit de chutes accidentelles d'un lieu élevé dans 16 cas(80%), d'une chute d'escaliers dans 3 cas(15%) , chute dans un puit dans 1 seul cas(5%)

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

4.2. AVP

Représentant 15 cas, soit un pourcentage de 36% de l'ensemble des étiologies. Il peut s'agir d'un choc piéton véhicule, passager d'un véhicule, conducteur d'un véhicule à deux roues.

4.3. Les autres étiologies :

Trois cas d'accident de sport dont 2 accidents de plongeon, les agressions sont représentées par un seul cas responsable d'une plaie vertébro-médullaire, un seul cas de traumatisme du rachis par pendaison lors d'une tentative d'autolyse et un seul cas suite à une électrocution .

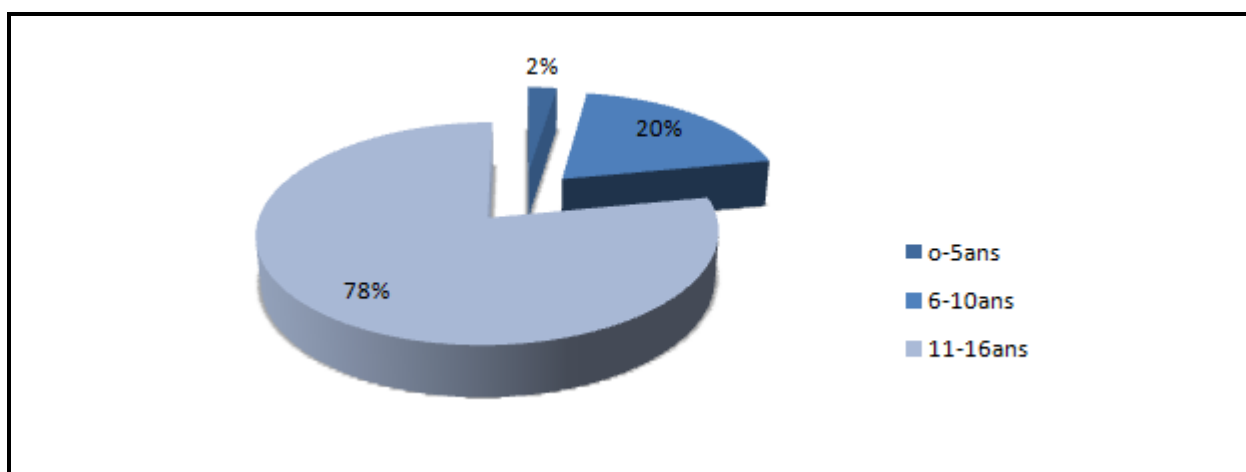


Figure 2: Répartition des cas en fonction de l'étiologie

5. Répartition selon les années et les mois des traumatismes:

Tableau II: Répartition annuelle des cas

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	total
Nombre des cas	4	3	5	3	3	6	5	7	5	41
Pourcentage (%)	9,75	7,31	12,19	7,31	7,31	14,63	12,19	17,07	12,19	100

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Nous avons constaté dans notre étude une moyenne de 5 cas par année soit 12.19% avec un maximum pour les années 2007 et 2009.

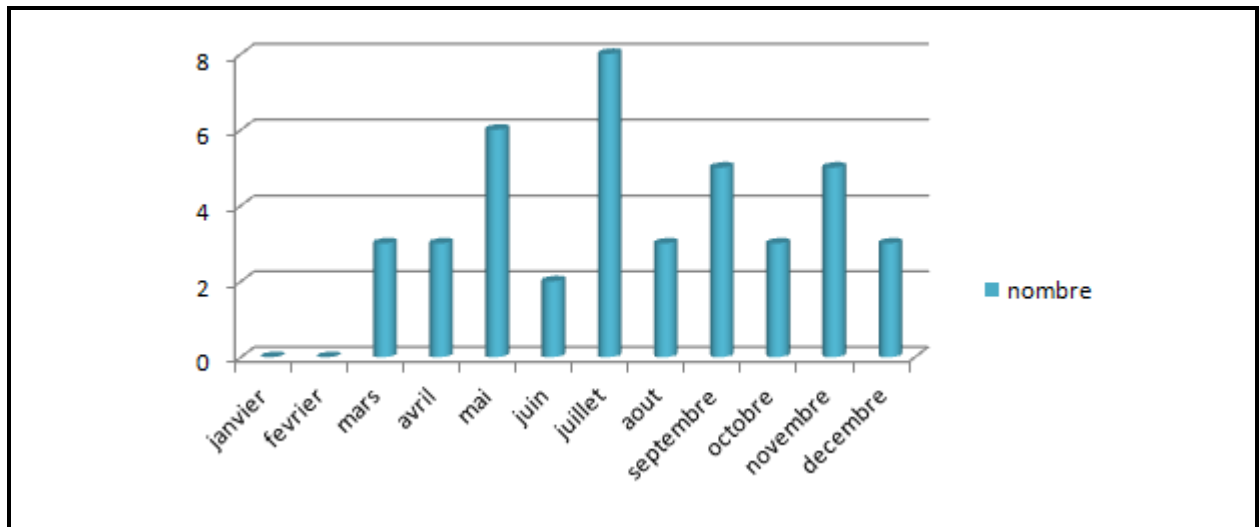


Figure 3: Répartition mensuelle des cas

On constate deux pics le premier au mois de juillet concerne la saison de l'été et des voyages cause habituelle des AVP, le second au mois de mai correspond à la saison du printemps en rapport avec des chutes lors des sorties en famille.

II. Clinique

1. Interrogatoire

Les éléments cliniques recueillis à l'admission allaient de la simple douleur rachidienne en regard de la zone traumatisée, avec parfois un certain degré de raideur, jusqu'à la perte totale de toute activité motrice, sensitive avec des perturbations végétatives selon le niveau de l'atteinte médullaire.

2. L'examen clinique

2.1. L'examen général

Dans notre série, on note 3 cas d'instabilité hémodynamique (7.31%) avec trouble de la conscience dans un cadre de polytraumatisé avec traumatisme crânien associé.

2.2. Symptomatologie rachidienne

Les signes orientant vers le rachis ont été notés chez 40 enfants de notre série, soit un pourcentage de 97,56%

Ces signes se résument ainsi en :

- Douleurs rachidiennes spontanées ou provoquées par la palpation : 40 cas
- Hématome des parties molles: 5 cas
- Saillie de l'épineuse : 3 cas
- Déformation rachidienne : 9 cas
- Plaie vertébro-médullaire : 1 cas

2.3. Symptomatologie neurologique

Sur 41 enfants hospitalisés au service de Neurochirurgie du CHU pour traumatisme du rachis, 15 enfants ne présentaient pas de troubles neurologiques, alors que 26 enfants présentaient des manifestations neurologiques plus ou moins associées.

Parmi eux, on trouve :

- La tétraplégie : 5 cas
- La tétraparésie : 4 cas
- La paraplégie : 11 cas
- La paraparésie : 4 cas
- La monoplégie: 1 cas
- La monoparésie : 1 cas

Tableau III : Répartition des cas en fonction de la classification de Frankel

Classification de Frankel	Nbre de cas	Pourcentage (%)
A: Déficit moteur et sensitif complet	12	29.28
B: Déficit moteur complet avec présentation de quelques fonctions sensitives	7	17.08
C: Présentation de quelques fonctions motrices inutilisables	5	12.19
D: Fonction motrices présents et utiles, marche avec aide	2	4.87
E: Aucun trouble sensitif ou sphinctérien (trouble réflexe possible)	15	36.58

Le taux global des lésions neurologiques chez les enfants étudiés est donc de 63.42% avec une prédominance des classes A et B dites graves selon Frankel. Les patients ayant un état neurologique intact constituaient 36.58% de l'ensemble des enfants.

3. Les lésions associées

Les lésions traumatiques associées étaient retrouvées chez 18 enfants soit (43.90%), ces lésions ont parfois été multiples chez le même malade. 23 cas ne présentaient pas de lésions associées au traumatisme vertébral.

Les différents types de lésions rencontrées sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau IV : Répartition topographique des traumatismes associés

Lesion associées	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Cranio-facial	5	12.19
thorax	2	4.87
Abdomen	4	9.75
Bassin	1	2.43
Membr. sup	2	4.87
Membr. inf	9	21.95

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les lésions de l'appareil locomoteur dominant parfois le tableau clinique masquant les atteintes rachidiennes chez l'enfant, seul un examen systématique du rachis garantit une prise en charge adéquate.

III. Paraclinique

1. Bilan radiologique

Les enfants de notre série ont bénéficié d'un bilan radiologique composé de radiographies standard face et profil du rachis (tout les patients), une TDM du rachis lésionnel (35 patients), et une IRM vertébro-médullaires (8 patients).

2. Résultats radiologiques

2.1. Niveau lésionnel

La localisation de la lésion en hauteur était orientée par l'examen clinique et déterminée grâce aux examens radiologiques.

La répartition fut comme suit dans notre série :

Tableau V: niveau d'atteinte du rachis traumatisé chez l'enfant

Siège de la lésion	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Rachis cervicale	17	42
Rachis dorsale	7	17
Charnière dorsolombaire	5	12
Rachis lombaire	12	29
total	41	100

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

L'atteinte du rachis cervicale est la plus fréquemment rencontrée dans notre série avec 42 %, suivie par l'atteinte du rachis lombaire puis l'atteinte du rachis dorsale.

2.2. Nature de la lésion

Selon les données radiologiques, les Différentes lésions rencontrées sont :

- •Fracture du corps vertébral ou des éléments osseux sans luxation chez 31 cas.
- •Fracture associée à une luxation chez 3 cas.
- •Luxation sans fracture décelable chez 9 patients seulement.
- •Lésion neurologique sans anomalie radiologiquement décelable, communément appelée SCIWORA par les Anglo-saxons (Spinal cord injury without radiographic abnormalities) chez 4 enfants de notre série.

Les résultats sont résumés sur ce tableau :

Tableau VI: Répartition des cas selon la nature et le siège de la lésion

Siège de la lésion	osseuse	Ligamentaire	médullaire	mixte	total
Rachis cervicale	11	5	5	1	22
Rachis dorsale	4	4	2	2	12
Charnière dorsolombaire	7	-	-	-	7
Rachis lombaire	9	-	-	-	9
total	31	9	7	3	50

IV. Traitement

La prise en charge thérapeutique de ces enfants était individualisée et basée sur l'âge, le niveau lésionnel, le type de la lésion, le degré de l'atteinte neurologique et la présence de lésions systémiques associées.

1. Traitement médical

Dans notre série d'étude le traitement médical a été proposé chez tout les enfants, il était indiqué systématiquement de façon variable selon les cas. Il pouvait associer:

- Des antalgiques et des anti inflammatoires (100% des cas) comme traitement symptomatique des phénomènes douloureux.,
- des anticoagulants (58.53% des cas) chez les enfants ayant un déficit moteur ne permettant pas la marche,
- des antibiotiques (19.51% des cas) chaque fois qu'une lésion septique est retrouvée.

2. Traitement orthopédique

La totalité des enfants de notre série ont bénéficié d'un traitement orthopédique (immobilisation externe +repos), ce dernier été exclusif chez 10 de nos 41 patients (34.14%), 6 ayant un traumatisme cervical, et 4 un traumatisme lombaire. Les autres traumatismes avaient reçu en parallèle un traitement chirurgical.

3. Traitement chirurgical

Il a été réalisé chez 31 patients de notre série d'étude, soit 75.60% de l'ensemble des patients de notre série et réparti comme suit :

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

- 14 cas de laminectomies dont 7 associées à une fixation par plaque, et 6 cas associées à une fixation par tiges
- La mise en place d'un greffon iliaque associée à une fixation par plaque a été utilisée dans 14 cas soit 45.16%, il a été associée à une corporectomie dans 12 cas et à une dissectomie dans 2 cas
- 2 cas de cerclage de 2 vertèbres
- 1 cas de fixation par plaque seule

Le délai moyen d'intervention chirurgicale est d'une semaine.

Le traitement chirurgical a été réalisé par voie d'abord antérieur chez 8 cas, et par voie d'abord postérieur chez 21 cas.

4. Traitement des lésions associées

Les lésions associées au traumatisme du rachis ont été observées chez 18 enfants de notre série, soit 43.90%, et ont nécessité une prise en charge multidisciplinaire, ils sont repartis comme suit :

Tableau VII : Répartition des lésions associées selon la topographie du traumatisme rachidien

Siège de la lésion	Lésion craniofaciale	Lésion thoracique	Lésion abdominale	Lésion appareil locomoteur
Rachis cervicale	3	1	2	3
Rachis dorsale	-	1	-	2
Charnière dorsolombaire	-	-	2	3
Rachis lombaire	2	-	-	4
totale	5	2	4	12

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les lésions de l'appareil locomoteur dominent les lésions associées au traumatisme du rachis de l'enfant notamment chez les cas victime d'une chute avec réception au niveau des membres inférieures, ce dernier été le plus touché, nécessitant une prise en charge traumatologique par ostéosynthèse.

Les lésions cranio-faciales été l'apanage des polytraumatisés, avec prise en charge multidisciplinaire.

5. Rééducation

La rééducation a été réalisée chez tous les malades présentant les déficits neurologiques durant la période d'hospitalisation, et après la sortie de l'hôpital.

V. Evolution et complication

1. Evolution en fonction de l'état neurologique immédiat :

L'évolution de l'atteinte neurologique était dépendante de la gravité de la lésion initiale, ainsi tous les enfants neurologiquement intacts à leur admission le sont restés. Cependant ceux ayant un déficit neurologique grave ne présentaient aucune amélioration, comme résume le tableau suivant :

Tableau VIII: évolution en fonction du tableau neurologique initial

Évolution \ Etat neurologique	A	B	C	D	E
Favorable	0	0	3	2	15
Stationnaire	12	7	2	0	0
aggravation	0	0	0	0	0

2. Complications

5 patients (12.19%) ont présenté des complications, leurs détails sont comme suit :

- Infection urinaire : 03 cas
- Escarres cutanées : 01 cas
- Infection de la paroi : 01 cas

3. Décès :

On a constaté un seul cas de décès suite à un traumatisme cervical haut associé à un traumatisme crânien.

4. Suivi à long terme :

Dans notre série, le devenir lointain des malades reste inconnu, vu qu'ils sont généralement perdus de vue après les premières consultations auxquelles ils se présentent régulièrement.

ICONOGRAPHIE

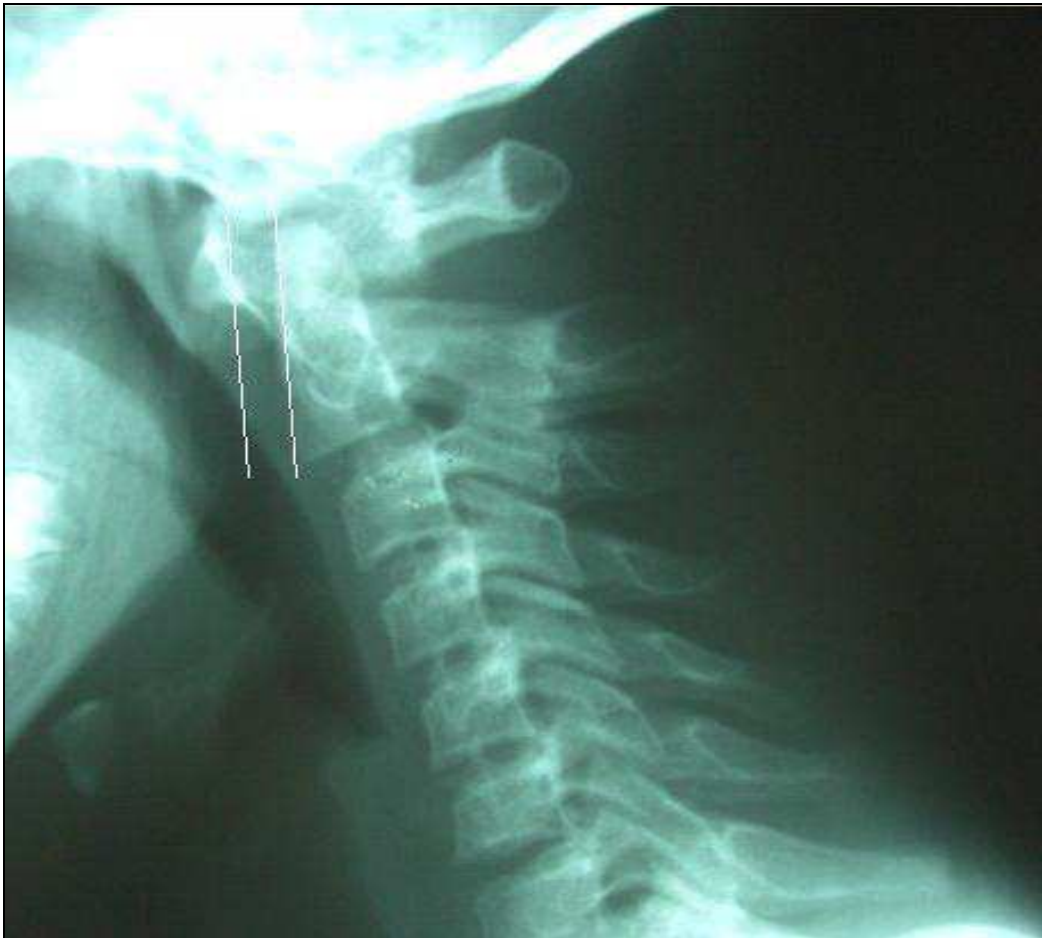


Figure 4.a : Enfant de 15 ans, victime d'une agression, mécanisme par torsion, sans déficit neurologique, la radiographie standard (profil) du rachis cervicale montre une luxation atloïdo-axoïdienne. La majoration de distance arc-antérieur de C1-apophyse odontoïde.



Figure 5.b : TDM du rachis cervical, chez le même patient, affirme le diagnostic de luxation atloïdo-axoïdienne.



Figure 6.c :: Radiographie standard (profil), chez le même patient, montre le traitement chirurgical par cerclage des apophyses épineuses de C1-C2.



Figure 5.a : fille de 16 ans, victime chute d'olivier, paraplégie grade A de Frankel avec niveau sensitif au pli de l'aîne, la radiographie standard (face-profil) du rachis D-L montre une fracture-luxation en D10-D11.

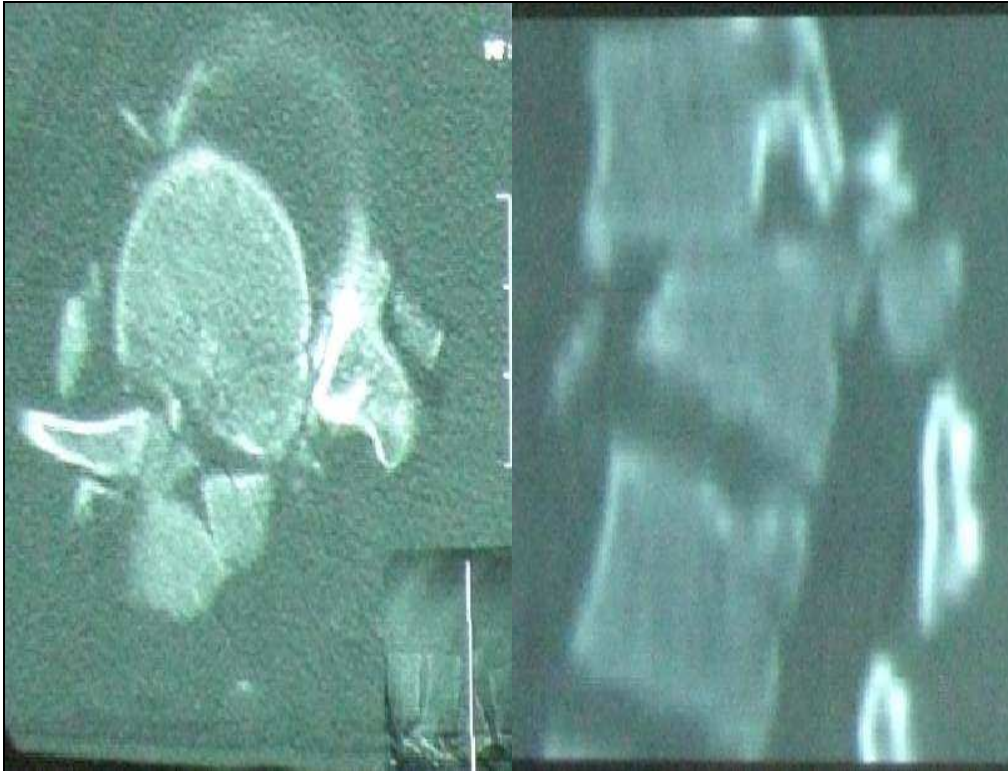


Figure 5.b : TDM du rachis thoracique (coupe axiale au niveau de D11, image de reconstruction), montre un tassement-éclatement de D11 avec recul du mur postérieur témoignant d'une atteinte médullaire.

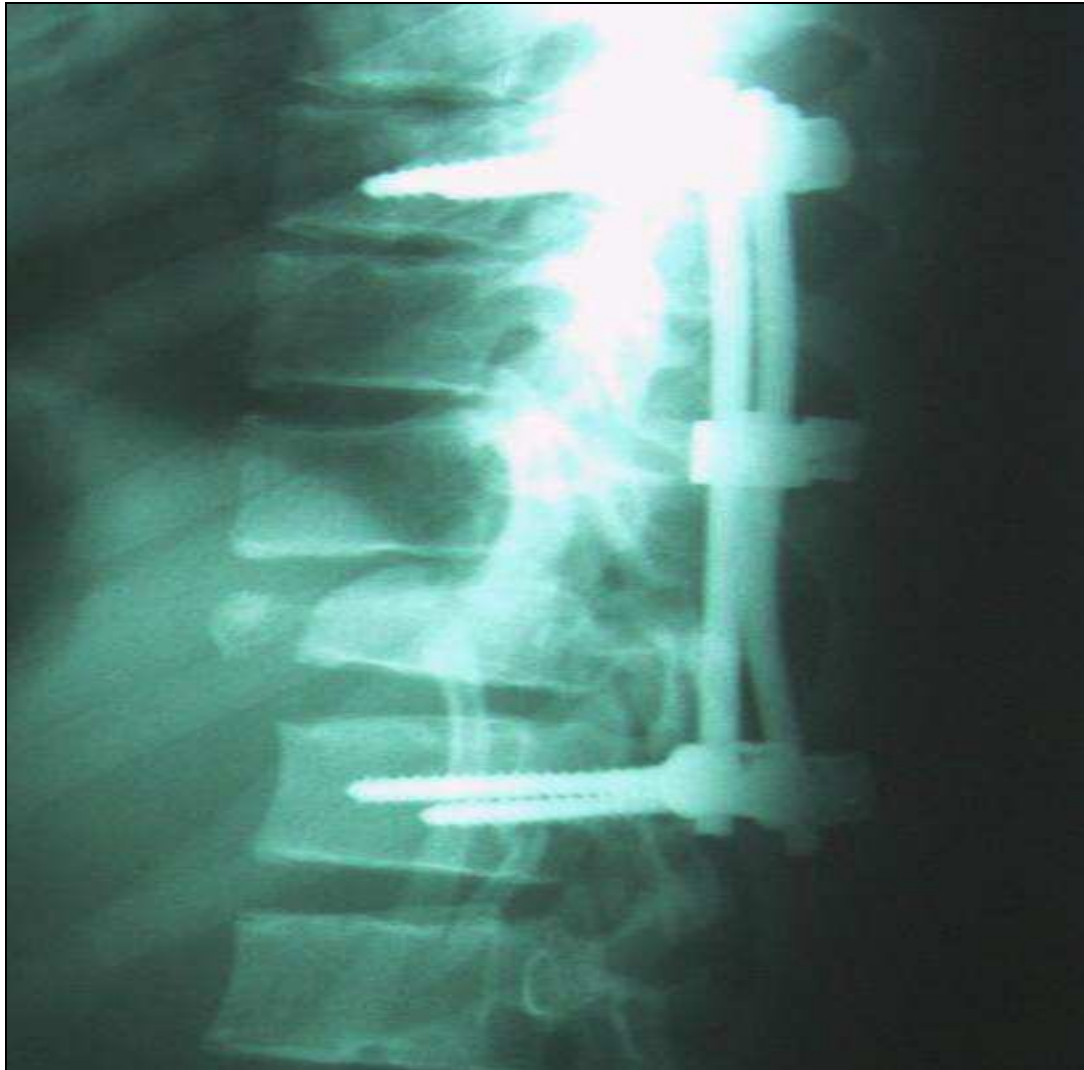


Figure 5.c : Radiographie standard (profil) réalisée en postopératoire chez la même malade, montrant la fixation par matériel de COTREL-DUBOUSSET.

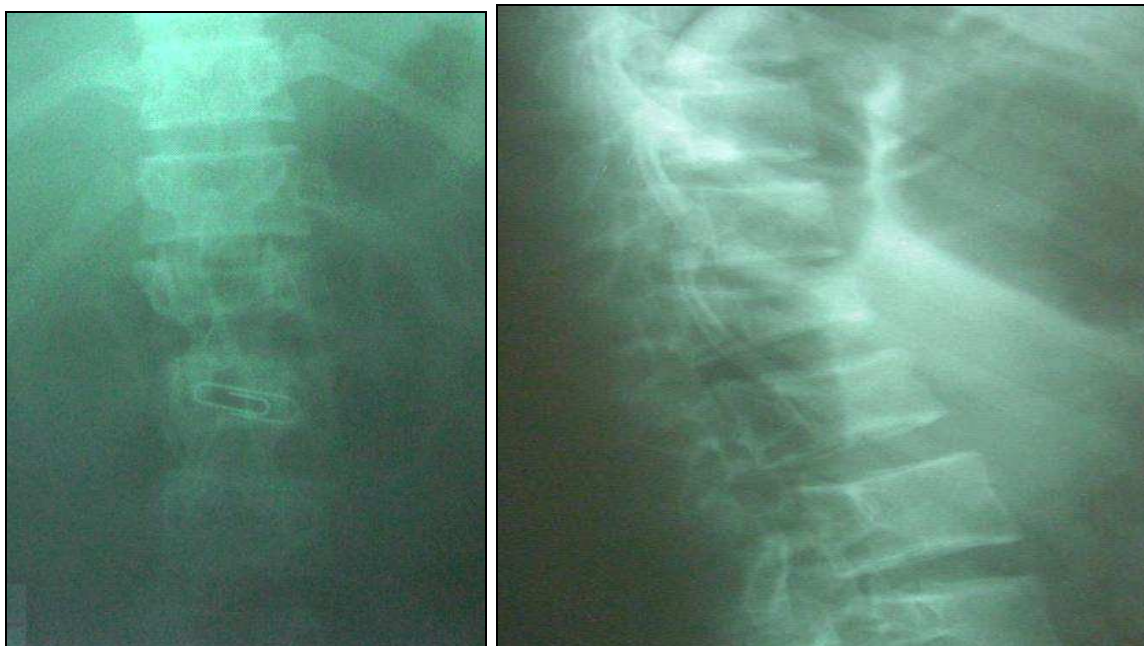


Figure 6.a : fille de 16 ans, victime de chute du 2^{ème} étage, parapésie grade C de Frankel, la radiographie standard de la charnière dorso-lombaire (face et profil), montre un tassement vertébral de L1.



Figure 6.b : TDM de la charnière dorso-lombaire (coupe axiale), chez la même fille, montrant tassement de L1, avec recul du mur postérieur.

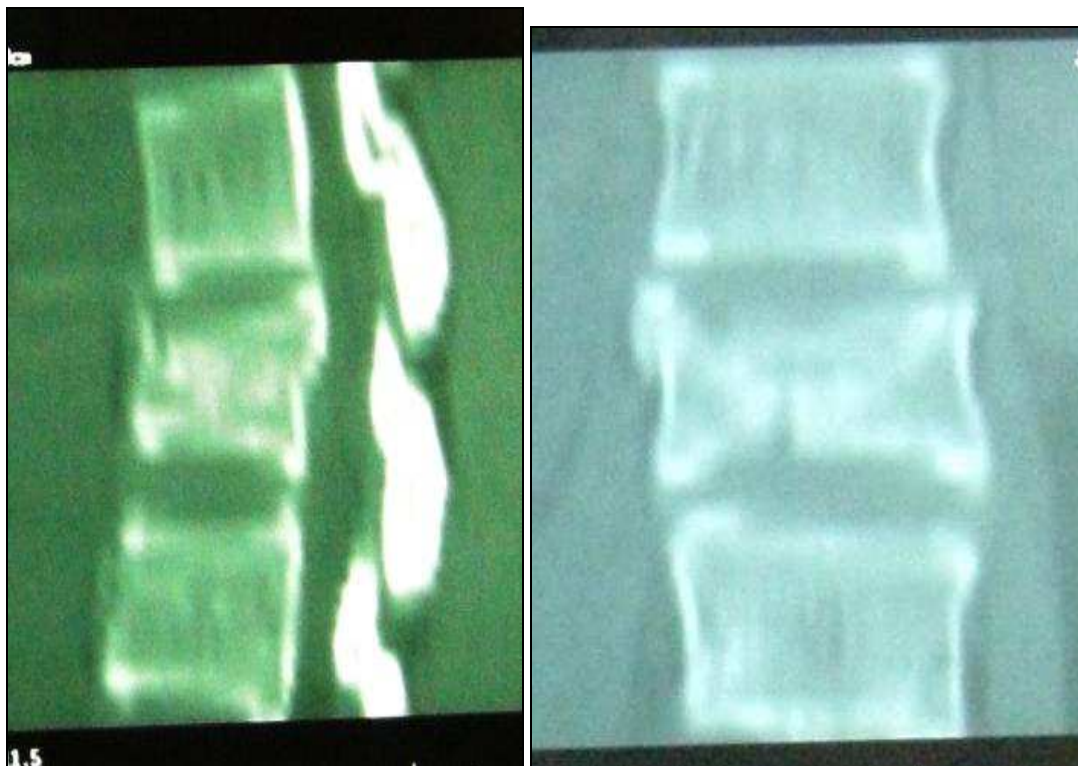


Figure 6.c : coupes scanographiques (images de reconstructions frontale et sagittale), confirme le tassement chez la même patiente.

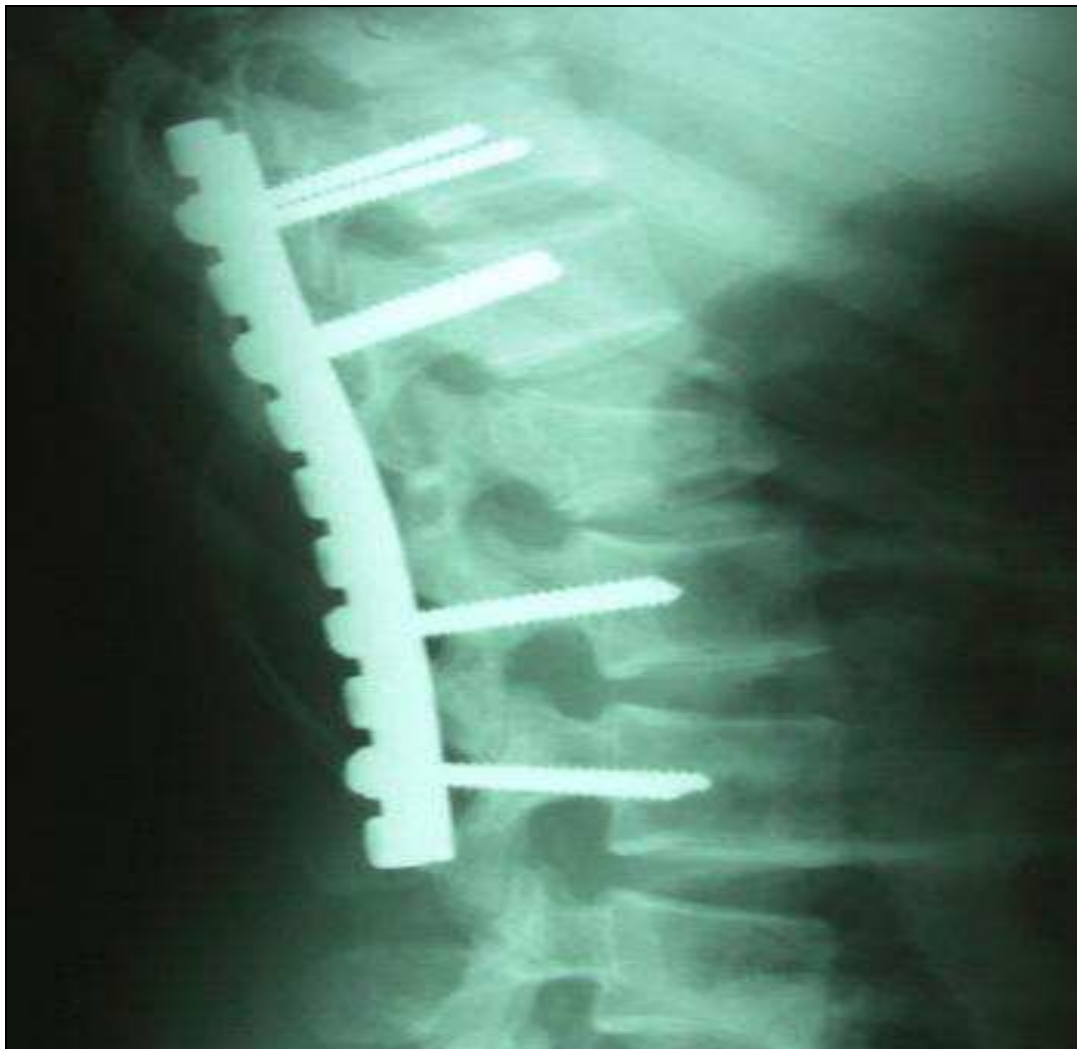


Figure 6.d : Radiographie standard (profil) du rachis dorsal en postopératoire chez IE même patient, montre la fixation par plaque d'ostéosynthèse type ROY-CAMILLE.

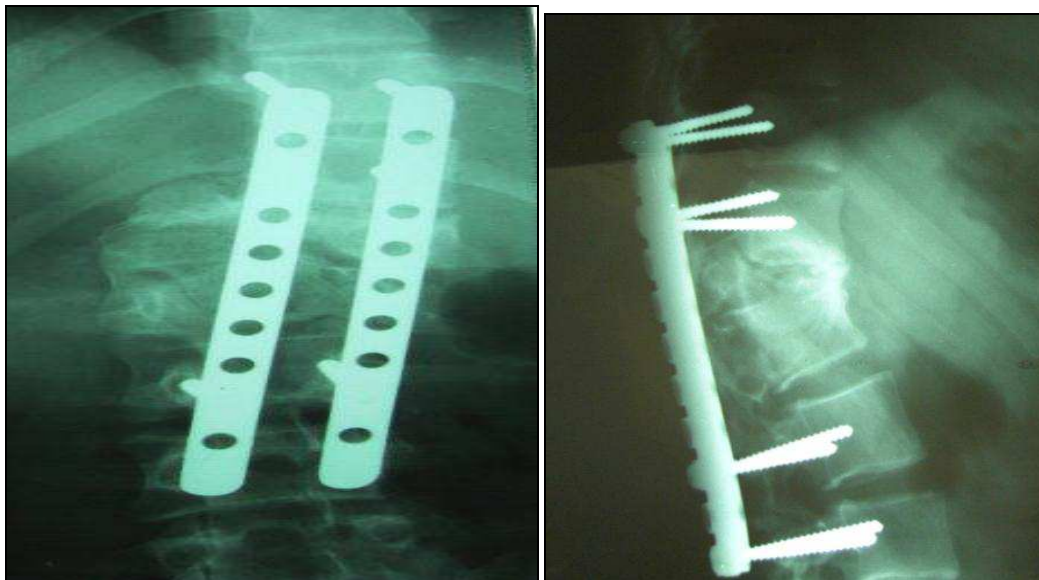


Figure 7.a : Fille de 14 ans, victime d'une chute d'un olivier, radiographie standard du rachis dorso-lombaire (face et profil), montre un descellement du matériel chirurgicale.

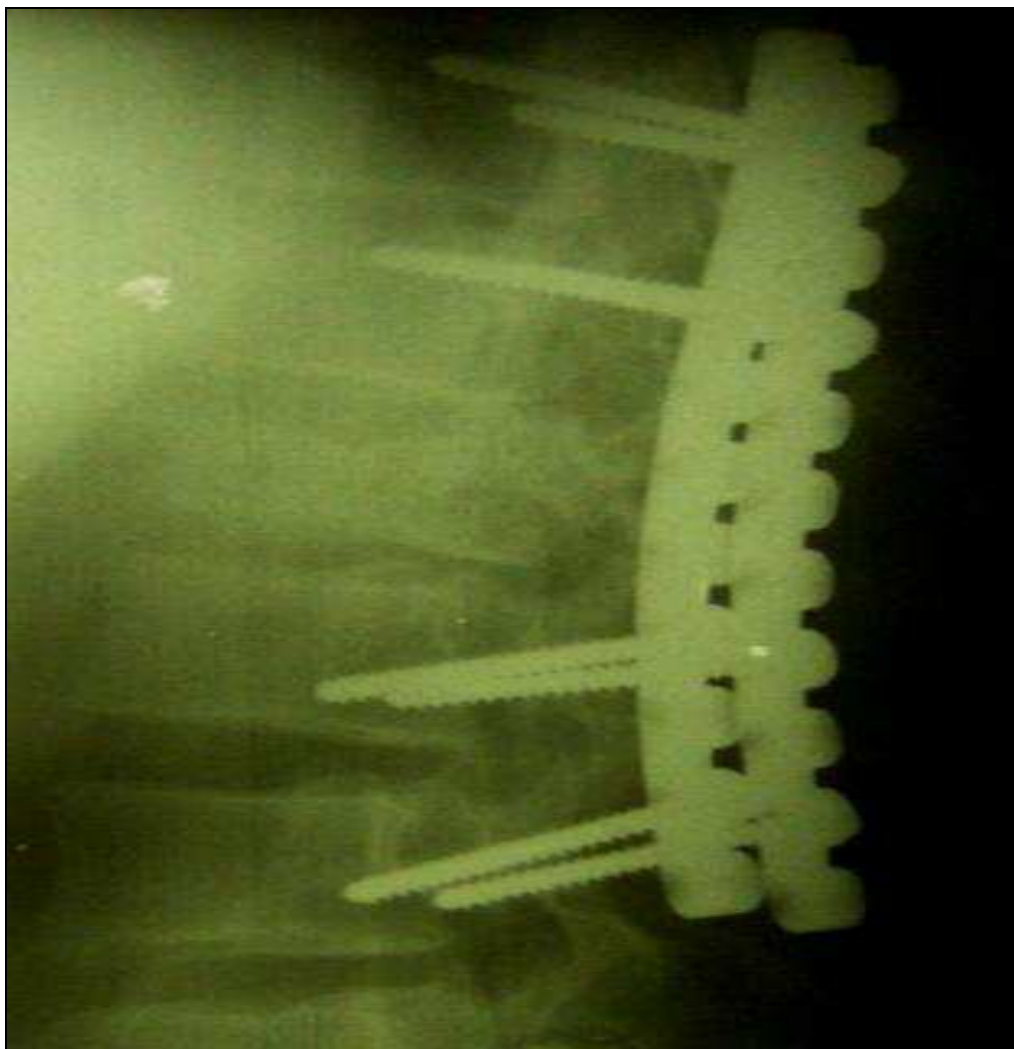


Figure 7.b ; radiographie standard du rachis lombaire, chez la même patiente, montre le débricolage du matériel chirurgical.

DISCUSSION

Nous procédons à une discussion de nos résultats à la lumière d'études similaires, cette discussion portera sur les volets suivants : Epidémiologie, clinique, paraclinique, traitement, évolution et pronostic.

I. Épidémiologie

1. Fréquence globale

Les traumatismes rachidiens de l'enfant sont rares par rapport à ceux de l'adulte. Ils sont également rares au sein de la traumatologie pédiatrique.

Leur fréquence varie entre 1 et 10 % de l'ensemble des traumatismes rachidiens, et entre 1 et 25 % pour l'ensemble de la traumatologie pédiatrique. [1-2-3]

Les données de notre étude rejoignent ceux de la littérature vue que dans notre série les traumatismes du rachis chez l'enfant représentent 10.9% de l'ensemble des traumatismes du rachis.

La moyenne d'âge se situe généralement entre 8 et 14 ans. [3-4-5]

La rareté des traumatismes rachidiens chez l'enfant s'explique d'une part, par le fait que les étiologies habituellement responsables de ces lésions (accidents de circulation, accidents de travail) épargnent relativement l'enfant, d'autre part, l'hypermobilité et la laxité ligamentaire du rachis immature le protègent partiellement des traumatismes. [4-5-6]

2. Fréquence selon l'âge :

La fréquence des lésions rachidiennes augmente de façon exponentielle avec l'âge de l'enfant, surtout à partir de l'âge de 9-10 ans. Une telle constatation peut trouver 2 explications: d'une part, à chocs équivalents, le rachis est d'autant plus vulnérable que l'enfant est plus âgé,

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

d'autre part, le risque et la violence des accidents augmentent avec l'âge, et affectent en plus un rachis de moins en moins souple. [1-4-7]

Tableau IX: l'âge électif des traumatismes du rachis chez l'enfant dans la littérature

	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Intervalle d'âge(ans)
Vitale et coll. (4)	466	14	0-18
Erhan B et coll (5).	106	12	0-17
Leah Y et coll. (6)	137	12	0-17
Cirak et coll. (8)	406	9	2mois - 14
Dhal A et coll. (9)	50	11	0-14
Bavil Shakeri M. (10)	40	10	2-15
Notre série	41	10	0-16

Ainsi dans la série de Leah et coll., qui comportait 137 patients âgés de 0 à 17ans répartis sur trois groupes d'âges : 0-9 ans comportant 36 cas, 10-14 ans comportant 49 cas et 15-17 ans avec 52 ans ; l'âge moyen était de 12 ans. Cependant, communément dans les études les patients sont répartis en 2 groupes d'âge de pronostic très différents, de la naissance à 9ans dont le rachis est en plein voie de développement et de 10ans à 17ans de pronostic semblable à celui des adultes.

Dans notre série, la moyenne d'âge est de 10 ans, et des extrêmes variant entre 4 et 16 ans, avec 78.04% des cas inclus dans la seconde tranche d'âge.

3. Fréquence selon le sexe :

Les garçons seraient les plus touchés [1-2] probablement du fait de leur plus grande propension à prendre des risques aussi bien dans le jeu que dans l'observance des règles de la circulation. Cette prédominance a été rapportée par plusieurs auteurs [1-2-11-12-13], et notre série ne fait que confirmer cette constatation, comme en témoigne le tableau suivant :

Tableau X: Répartition de patients selon le sexe dans la littérature

	Nombre de cas	Garçons	Filles
Vitale et coll. (4)	466	250(53,6)	216(46,4)
Erhan B et coll. (5)	106	70(66%)	36 (34%)
Leah Y et coll. (6)	137	71 (51,8%)	66(48,17%)
Cirak B et coll. (8)	406	259 (63,8%)	147 (36,2%)
A Dhal M Ch et coll. (9)	50	32 (64%)	18 (36%)
Notre série	41	31(76%)	10(24%)

4. Etiologies :

Elles sont dominées par 2 causes principales : les accidents de la voie publique et les chutes. Ces 2 étiologies sont responsable en moyenne de 60% des cas de traumatismes rachidiens chez l'enfant.

Tableau XI : Répartition des circonstances des traumatismes dans la littérature

	chute	AVP	Accident de sport	Autres
Leah Y et coll (6).	20 (14,6%)	79 (57,7%)	10 (07,3%)	16 (11,7%)
Cirak et coll (8).	104 (25,6%)	117 (28,7%)	81 (19,9%)	104 (25,6%)
Erhan et coll. (5).	36 (34%)	43 (40,5%)	-	27 (25,5%)
A Dhal et coll. (4)	18 (36%)	25 (50%)	5 (10%)	2 (04%)
Vitale et coll. (9)	66 (14,2%)	315 (67,7%)	36 (7,7%)	49 (10,4)
Notre série	20 (49%)	15 (36%)	3 (7,5%)	3 (7,5%)

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

4.1. Les accidents de la voie publique (A.V.P.) :

Selon les auteurs, 20 à 50 % des traumatismes rachidiens de l'enfant sont causés par des A.V.P. Ces accidents sont souvent causés par un choc piéton-véhicule, passager d'un véhicule ou conducteur d'un véhicule à deux roues. [3-13-14-15]

La prédominance des A.V.P. devient évidente surtout au-delà de 11 ans. [3-15]

Dans notre série les AVP sont au second rang derrière les chutes.

4.2. Les chutes :

Elles sont responsables dans 15 à 48 % des cas selon les auteurs. Elles prédominent chez les enfants de moins de 9 ans, et provoquent surtout des lésions cervicales. [1-16-17-18]

4.3. Les accidents de sport :

Ils ne représentent que 13 à 19 % de l'ensemble des étiologies, et affectent rarement les enfants avant l'âge de 11 ans. [16-18-20]

Les lésions causées par ce genre d'accidents sont surtout ligamentaires. [2] Les sports les plus souvent incriminés sont le judo et la gymnastique. [1]

Les accidents de plongeon, bien que rare (1-8%), mais ils provoquent très souvent de graves lésions du rachis cervical avec troubles neurologiques. [6-18-19]

Notre série comprend 3 cas de traumatisme suite à un accident de sport.

4.4. Syndrome des enfants battus ou syndrome de Silverman :

Il demeure rare selon les auteurs. [18-20] Ce syndrome devrait être suspecté chaque fois que l'histoire clinique (chute simple, traumatisme minime) ne permet pas d'expliquer la sévérité d'une lésion traumatique rachidienne chez un jeune enfant. [20].

5. Niveau lésionnel selon l'âge :

Les traumatismes rachidiens du jeune enfant de moins de 9ans intéressent le plus souvent le rachis cervical, plus précisément le rachis cervical haut (occiput-C3). [21-22-23-24]

Cette prédilection s'explique, par le poids relativement important de la tête chez le jeune enfant, et par les caractéristiques anatomophysiologiques responsables d'une mobilité et d'instabilité majeur du rachis. [23-25-26]

Le rachis cervical inférieur est moins souvent atteint. Les lésions au-dessous de C3 s'observent surtout chez le grand enfant. La distribution ainsi que les caractéristiques de ces lésions, deviennent de plus en plus proches de celles de l'adulte à partir de l'âge de 12ans. [7-26-27]

Dans notre série, on constate également une nette prédominance des lésions du rachis cervical : 42% de l'ensemble des traumatismes du rachis.

Au deuxième rang de fréquence en littérature, on trouve les traumatismes du rachis dorsal et de la charnière dorsolombaire, cette dernière souvent causé par un violent traumatisme, et s'intègre souvent dans un contexte de polytraumatisme. [1-2-6-28-29]

Enfin, c'est la colonne lombaire qui est la moins touchée dans la grande majorité des séries, son atteinte se voit surtout chez le grand enfant. [1-28-29]

II. Etude clinique :

La conduite à adopter devant les traumatismes rachidiens de l'enfant n'est pas aisée à définir. [30]

Leur survenue sur ce terrain, leur confère certaines particularités qui seront détaillées dans ce chapitre, en commençant par les conditions de ramassage et du transport qui pourrait aggraver les lésions neurologique s'ils n'étaient pas faits correctement. [31-32]

1. Les conditions de ramassage et du transport :

Dans certaines circonstances (accident de sport, plongeon en eau peu profonde) la lésion rachidienne peut être isolée et constituer ainsi le seul point d'appel. [33]

Mais souvent, les lésions associées chez un enfant polytraumatisé ou comateux masquent l'atteinte de la colonne vertébrale. Le pronostic vital ou fonctionnel peut alors être facilement compromis par des manipulations intempestives. [32-33]

L'idéal serait de confier le transport de ces blessés à un personnel qualifié, mais cela n'est pas toujours possible. [33-34]

L'enfant jeune a une tête relativement volumineuse par rapport à son faible diamètre thoracique, ce qui fait qu'en décubitus strict sur plan dur, il existe une cyphose relative susceptible de déplacer une lésion de la colonne cervicale. Le transport de ces petits blessés doit tenir compte de cette considération, il pourra ainsi être réalisé par plusieurs moyens pouvant mettre la tête en légère extension. (Fig8) [24-25] Une immobilisation par un billot de petite taille sous le rachis cervical et thoracique, associée à une stabilisation latérale par deux autres billots, paraît plus souhaitable. [30]

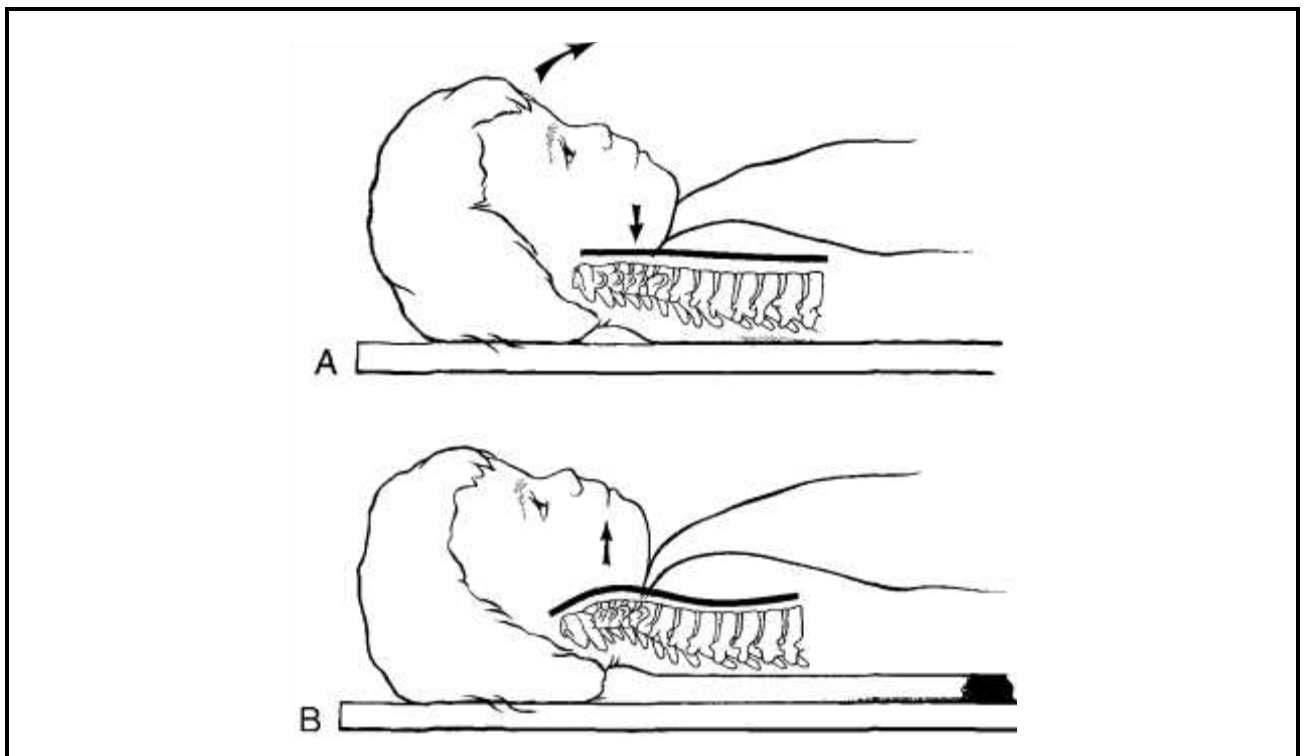


Figure 8: immobilisation d'un enfant en légère extension. A : positionnement sur un brancard standard met le rachis cervical en flexion. B : le soulèvement du tronc met le rachis cervical en légère extension. [19]

Le transport du grand enfant se fera de la même façon que chez l'adulte, nécessitant alors un minimum de trois personnes averties et qualifiées, [33] en respectant ces deux règles fondamentales :

- • D'abord le maintien de l'axe rachidien en rectitude pendant la désincarcération, le ramassage et le transport.
- • 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. [28]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Dans notre série, les conditions de transport et de ramassage ressortissent rarement dans l'interrogatoire, de ce fait il a été difficile de préciser le pourcentage du transport non médicalisé.

2. Traumatismes rachidiens sans lésion neurologique :

Les signes d'appel sont très variables:

❖ La douleur est fréquente, elle peut s'accompagner de torticolis, ou autre attitude vicieuse. Les affections pharyngées fréquemment responsables de ces attitudes ne doivent pas faire méconnaître une éventuelle cause traumatique. Il ne faudra guère compter sur l'interrogatoire souvent peu fructueux dans les conditions de l'urgence, surtout lorsque des lésions associées dominent le tableau. En fait, les pièges reposent essentiellement à ce stade sur l'existence de lésions associées, pouvant faire méconnaître l'atteinte rachidienne si elle n'est pas recherchée systématiquement. [35]

❖ Parfois les signes fonctionnels peuvent être trompeurs, et il est classique que l'enfant rapporte des cervicalgies, alors qu'il présente une lésion du rachis dorsal supérieur. [36]

Ces signes peuvent manquer même chez un sujet conscient, et c'est un problème particulièrement fréquent chez l'enfant. [23-36]

L'examen du rachis effectué très prudemment recherchera, sans trop mobiliser le patient, une douleur provoquée, une contracture musculaire paravertébrale, voire une angulation ou une saillie anormale. [35]

Dans notre série 15 cas, n'avaient pas de déficit neurologique faisant 36.58%, avec aucun cas d'aggravation.

3. Traumatismes rachidiens avec lésion neurologique :

Bien que moins fréquentes que chez l'adulte, ces lésions sont quand même estimées selon les auteurs, entre 14 et 57 % des cas. [3-21-37] Ce type de lésions représente 63.41 % des cas de notre série.

Même si l'examen est souvent difficile chez le petit enfant, il faudra être très vigilant à la recherche d'une hypomobilité d'un membre, d'une asymétrie à la gesticulation, ou d'un globe vésical témoin d'une rétention d'urines qui risque fort d'être neurogène. [35-37]

Le bilan neurologique initial doit être complet, consigné puis répété. Il servira en effet de référence pour les examens ultérieurs à l'ombre d'une éventuelle aggravation, il doit situer le niveau lésionnel médullaire, et interpréter les critères témoignant d'une irréversibilité définitive des signes neurologiques. [38]

Le premier examen neurologique permettant de chiffrer les degrés exactes des lésions est assez précoce, cependant, le pronostic est d'autant plus précis qu'il est porté sur les données d'un examen réalisé 2 à 3 jours après le traumatisme. [35-36-37-38]

Chez le grand enfant, la manifestation clinique du déficit neurologique est assez semblable à celle de l'adulte, la lésion peut-être incomplète (syndrome centromédullaire, syndrome de contusion antérieure de la moelle, syndrome latéral), ou alors être complète (paraplégie ou tétraplégie totale). [35-37]

3.1. Lésion complète : [28-30-37]

Il peut s'agir d'un choc spinal ou d'une destruction complète de la moelle.

a. Le choc spinal:

Est une sidération fonctionnelle de la moelle, caractérisée par une paralysie sous-lésionnelle totale, motrice et sensitive. Les réflexes ostéo-tendineux sont abolis. Le tonus musculaire est normal et il n'y a pas de dérèglement neurovégétatif. S'il est isolé, il disparaît

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

complètement ce qui peut faire croire à une vraie récupération neurologique. S'il se superpose à un syndrome lésionnel médullaire, il lui laissera la place en même temps qu'apparaîtra l'automatisme médullaire.

b. la section ou pseudo-section médullaire :

Il s'agit d'une lésion anatomique grave. Le tableau clinique est légèrement différent et comprend:

- ✓ • Une paralysie sensitive, motrice et réflexe totale
- ✓ • Une hypotonie musculaire franche
- ✓ • Quelque fois, la perception précoce des membres paralysés
- ✓ • Des réflexes ostéo-tendineux pathologiques
- ✓ • Très souvent un dérèglement neuro-végétatif est présent
- ✓ • L'automatisme réflexe et le retrait en triple flexion du membre inférieur s'installent très rapidement.

3.2. Syndromes neurologiques incomplets: [30-37-39]

a. Le syndrome latéral de Brown Sequard:

Correspond à une hémisection de la moelle. Il est observé à la suite d'une lésion unilatérale de l'axe médullaire et il associe un déficit moteur, une perte de la sensibilité profonde du même côté et un déficit sensitif thermo-algique controlatéral.

b. Le syndrome de la contusion antérieure de la moelle (sd de Kahn-Shneider):

Il est de mécanisme volontiers discal avec expulsion d'une hernie qui comprime les faisceaux antérieurs de la moelle. Il se caractérise par une atteinte motrice complète avec conservation d'une sensibilité tactile plus ou moins complète

c. Le syndrome de contusion centrale de la moelle (sd d'alajouanine Shneider) :

Il est plutôt observé chez des sujets âgés à l'occasion d'un traumatisme sur un canal cervical étroit. Il réalise une tétraplégie incomplète avec atteinte modérée des deux membres inférieurs, et une atteinte majeure au niveau des deux membres supérieurs.

d. Le syndrome de contusion postérieure de la moelle (sd de Roussy-Lhermitte) :

Les atteintes sensitives dominant largement le tableau, ce syndrome s'observe plutôt en cas de traumatisme direct sur le rachis, au niveau des éléments postérieures, et en cas de plaie par arme blanche ou par balle.

Au terme de cet examen neurologique: il est simple de préciser la sévérité du déficit neurologique, aussi on utilise dans différents centres hospitaliers la classification de FRANKEL ;

Dans notre série, 63.42% des cas présentaient des lésions neurologiques, dans la littérature ce chiffre est relativement moins élevé comme précise le tableau suivant :

Tableau XII : Répartition selon la présence ou l'absence de lésion neurologique selon la littérature

Série	Nombre de cas	Déficit neurologique	
		oui	non
Leah Y et coll. [6]	137	28,46	71,53
Cirak et coll. [8]	406	33,74	66,25
Erhan et coll. [5]	106	45	55
Notre série	41	63.42	36.58

4. Lésions médullaires sans lésion rachidienne radiologiquement décelable ou

«SCIWORA» :

Elles correspondent à des lésions traumatiques de la moelle épinière, sans anomalie vertébro-disco-ligamentaire visible par les différents examens radiologiques. [1-40-41]

Ce type de lésions, rare chez l'adulte, est une entité spécifiquement pédiatrique. [1-15-35-40-41].

Dans notre série, il existe 4 cas de « SCIWORA ».

4.1. Fréquence et âge :

Les « SCIWORA » touchent essentiellement les enfants jeunes, en effet elles sont retrouvées dans 2/3 des cas chez des enfants âgés de 0 à 8 ans. Dans cette tranche d'âge, les atteintes neurologiques tendent à être sévères. Les 3/4 des lésions dans ce groupe sont en effet complètes et concernent le plus souvent le rachis dorsal, du fait de l'étroitesse du canal médullaire et de la relative faible vascularisation de la moelle à ce niveau. [40]

Chez les enfants plus âgés (9 - 16 ans), les atteintes neurologiques ne sont complètes que dans 1/4 des cas, et concernent le plus souvent la région cervicale. [15-35-40]

4.2. Mécanisme lésionnels :

Les «SCIWORA» atteignent électivement l'enfant, du fait des propriétés anatomiques et biomécaniques du rachis immature. [40]

Le rachis subit une métamorphose dynamique de la naissance à l'adolescence, atteignant la majorité des caractéristiques adultes vers l'âge de 8 ans.

La disposition des facettes articulaires, plus horizontale chez l'enfant, est responsable d'une plus grande amplitude des mouvements de translation dans le sens antéropostérieur. [1-15-18]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les corps vertébraux cunéiformes, La musculature paravertébrale peu développée, associés à un certain degré de laxité ligamentaire, expliquent pourquoi le rachis de l'enfant peut subir une luxation et retrouver son alignement normal avec une relative facilité, après avoir endommagé la moelle épinière. [1-29-30]

Des études sur cadavres d'enfants [42], ont noté une discordance entre l'élasticité de la colonne vertébrale et celle de la moelle épinière. En effet, elles ont démontré que la colonne vertébrale pouvait résister à une élongation axiale de l'ordre de 5 cm, alors qu'une élongation d'à peine 0,6 cm entraîne la rupture de la moelle épinière.

Les autopsies effectuées suite à des cas mortels de «SCIWORA », avaient mis en évidence plusieurs types de lésions, la plus fréquemment retrouvée était l'avulsion des plaques de croissance.

Des séparations épiphysaires, des hématomes épiduraux et sous duraux, des infarctus ligamentaires avaient aussi été retrouvés. [42]

Selon Bosh [40]. L'atteinte de la moelle épinière peut être de plusieurs types: atrophie, œdème, contusion, infarctus, nécrose ou section totale. Des lésions radiculaires ont été rapportées par certains auteurs, mais elles demeurent très rares. [1-15-30-35]

En cas de « SCIWORA », le déficit neurologique peut ne pas être immédiat. En effet un délai de quelques heures à 4 jours est rapporté dans 15 à 25% des cas par plusieurs auteurs, mais une fois apparu, ce déficit évolue rapidement vers l'aggravation. [35-40-41]

5. Lésions médullaires néonatales :

Les lésions contemporaines de l'accouchement peuvent intéresser n'importe quel segment du rachis, cependant elles s'observent le plus souvent au niveau du rachis cervical haut et de la jonction cervico-thoracique. [21-40]

Les 2/3 de ces lésions accompagnent les présentations de siège. [13-30]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

A côté de l'hyperextension de la tête fœtale qui représente un facteur de risque très important, certains gestes ou manœuvres ont aussi été incriminés, comme une rotation ou traction excessives appliquées au niveau des jambes en cas de présentation de siège avec rétention de la tête, ou encore une extraction au forceps mal effectuée pour certaines présentations céphaliques. [40]

Les lésions retrouvées sont de gravité variable, allant de la contusion à la rupture complète de la moelle, associées parfois à des hémorragies intramédullaires ou encore à des hématomes épiduraux ou sous-duraux. [13]

La symptomatologie peut aller du simple déficit neurologique bénin et transitoire, à la tétraplégie avec détresse respiratoire majeure engageant alors le pronostic vital. [21-40]

La fréquence non négligeable de ces lésions doit nous amener à évoquer une atteinte rachidienne chez tout nouveau-né qui présente un déficit neurologique ou des troubles respiratoires, dans un contexte de difficultés obstétricales et particulièrement en cas de présentation de siège. [3-13-21] Or dans notre série on ne ressort aucun cas de traumatisme néonatal.

6. Les lésions associées :

Les traumatismes rachidiens de l'enfant s'intègrent dans un contexte de polytraumatisme dans 20 à 60 % des cas. [3-15-32]

Les lésions associées qui peuvent être retrouvées sont nombreuses, dans la littérature, on trouve que parmi elles les traumatismes crâniens sont les plus fréquents. [3-15-30] Cependant dans notre série on trouve que les traumatismes de l'appareil locomoteur sont les plus présents, comme montre ce tableau :

Tableau XIII : répartition des lésions associées dans la littérature.

Siège de la lésion	Leah Y et coll. [6]	Cyrak et coll. [8]	Notre série
Appareil locomoteur	16(11,67%)	64(15,76%)	11(26,82%)
Cranio facial	36(26,27%)	192(47,29%)	5(12,19%)
Thorax	16(11,67%)	37(9,11%)	2(4,87%)
abdomen	22(16,05%)	35(8,62%)	4(9,75%)
Sans lésions associées	73(53,28%)	235(57,88%)	23(56,1%)

III. Anatomopathologie des lésions discoligamentaires

1. Mécanismes généraux:

Leur connaissance est importante pour la compréhension des différentes lésions rachidiennes rencontrées, afin de mieux les prendre en charge. Chez le grand enfant, le mécanisme est en général semblable à celui de l'adulte. Chez le jeune enfant, les lésions sont causées par des mécanismes en distraction plutôt que par compression comme c'est le cas chez l'adulte. Il s'agit le plus souvent d'une lésion par hyperflexion, viennent ensuite les lésions par hyperextension, flexion-extension, flexion-compression, distraction longitudinale et traumatismes directs. [43-44]

2. Lésions du rachis cervical

Il faut distinguer les lésions du rachis cervical supérieur qui intéressent surtout le jeune enfant, et celles du rachis cervical inférieur qui se voient plus volontiers chez le grand enfant. [1-7-21]

2.1. Lésion du rachis cervical supérieur

a. Les fractures :

a.1. Fractures de l'atlas :

Les fractures de l'atlas, y compris celles de Jefferson, sont très rares chez l'enfant. [1-23]

Le fait de penser à cette lésion, la connaissance de l'anatomie de la région ainsi que l'examen tomodensitométrique en cas de doute, permettront le diagnostic correct de ce type de fractures. [1-15]

On n'observe généralement pas de déficit neurologique car la fracture tend à élargir le canal médullaire notamment en cas de fracture par compression. [23]

Le trait de fracture sera à distinguer d'une image physiologique de synchondrose pas toujours symétrique, et qui est normalement invisible sur les clichés de profil strict. [35-37]

La TDM est souvent indispensable pour le diagnostic elle met en évidence deux solutions de continuité dans l'atlas sur l'arc antérieur et/ou postérieur, suspecté parfois sur les clichés de face bouche ouverte par un écart anormalement élevé des masses latérales de C1 par rapport à l'apophyse odontoïde. Ce cliché cependant de réalisation difficile chez le jeune enfant en cas de traumatisme récent. [43-44]

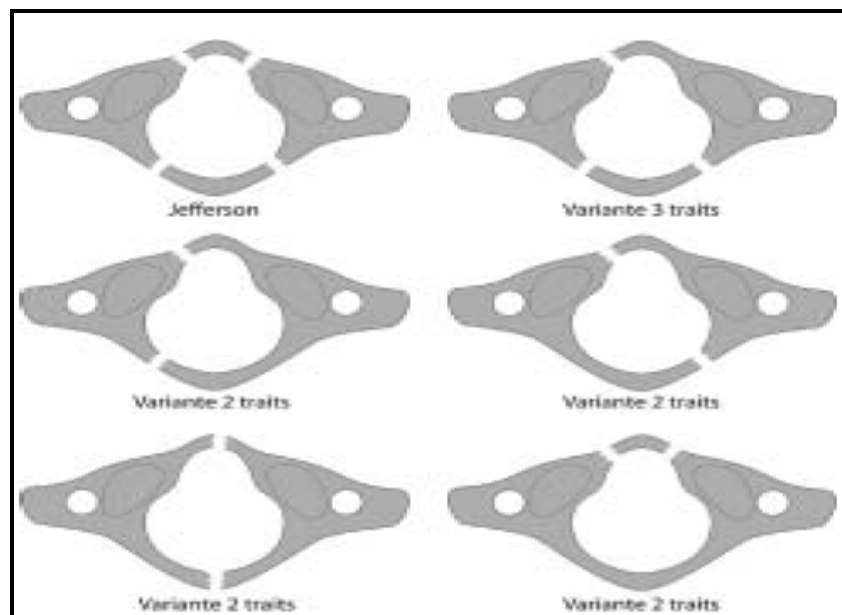


Figure 9.: Fracture de Jefferson typique à 4 traits avec ses variantes à 3 et 2 traits [23]

a.2. Fractures de l'axis :

➤ Fractures de l'apophyse odontoïde :

Les fractures de l'apophyse odontoïde sont parmi les lésions assez souvent rencontrées au niveau du rachis cervical supérieur de l'enfant. [1-15]



Figure 10 : fracture de l'odontoïde

La synchondrose qui unit l'apophyse odontoïde au corps de l'axis ne se soude que vers l'âge de 7 ans. Ainsi, chez l'enfant jeune la fracture de l'odontoïde représente un décollement épiphysaire. Elle se situe toujours au même niveau que les apophyses articulaires supérieures de C2 et réalise un type II selon la classification d'Anderson et D'Alanzo [16-19-23-25]:

✓•Type I : il s'agit d'une lésion rare voir exceptionnelle qui siège au niveau de l'extrémité supérieure de la dent au-dessus de la synchondrose, cette rareté s'explique par l'hyperlaxité ligamentaire, elle ne se voit qu'en cas de traumatisme très violent.

Les traumatismes vrtbromdullaires chez l'enfant

- ✓•Type II : représente les 2/3 de l'ensemble des lésions de l'odontoide, la fracture siège au niveau de la synchondrose.
- ✓•Type III : représente le 1/3 des lésions odontoidienne et la lésion siège au niveau du corps de C2.

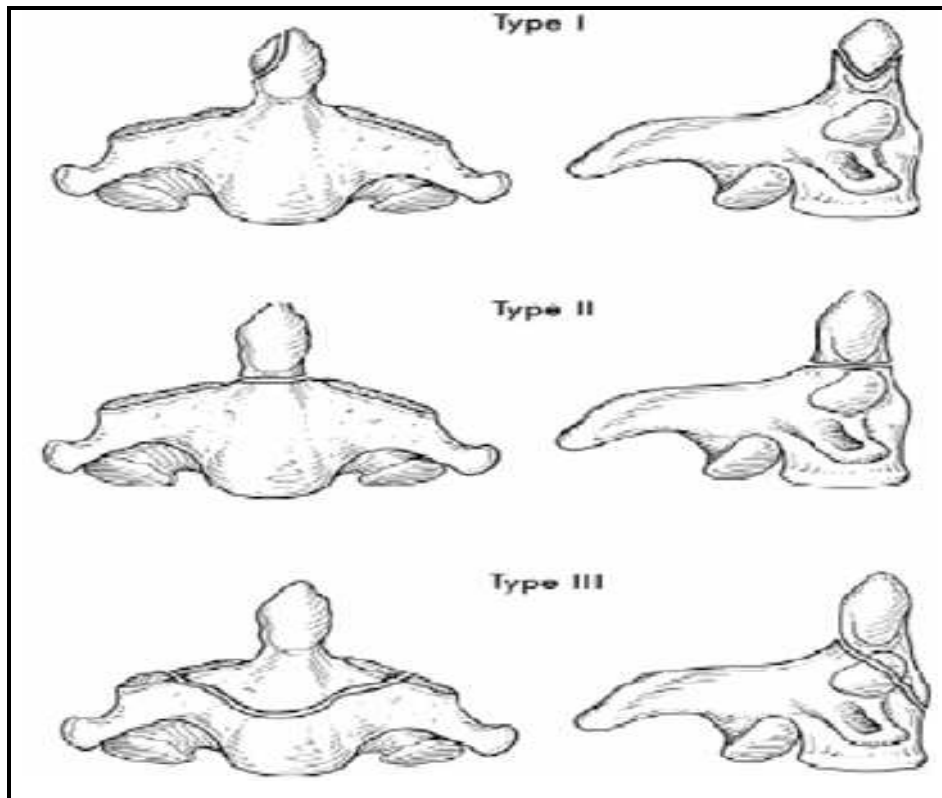


Figure 11 : Classification d'Anderson et d'Alanzo(23-25)

Chez le grand enfant, après la fermeture de la synchondrose, ces fractures rejoignent celles de l'adulte. [1-19-23-25]

Le mécanisme habituel est une hyperflexion puis hyperextension du rachis cervical responsable d'un déplacement antérieur de l'odontoide, le déplacement postérieur bien que possible reste très rare. [23-25-45]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

La fracture du col (type II) représente la localisation la plus sujette à une pseudarthrose. [16–25] Le diagnostic de cette fracture est assez facile lorsqu'elle est déplacée, mais si elle ne l'est pas, cela peut poser un problème diagnostique que ne résolve pas toujours la TDM. [43] On doit s'attacher à rechercher une angulation de la face postérieure de l'apophyse odontoïde par rapport à la face postérieure du corps de C2 sur la radiographie de profil. [45]

L'analyse des parties molles peut alors être d'un grand intérêt en montrant un éventuel épaissement de l'espace prévertébral rétropharyngé en regard de l'odontoïde. Quand un doute persiste, des clichés dynamiques réalisés en collaboration avec le chirurgien peuvent se révéler indispensables. [43–44]

Cas particuliers :

*L'ossiculum terminal :

Situé à la pointe de l'odontoïde, il peut en rester séparé parfois jusqu'à l'âge adulte, constituant ainsi une anomalie congénitale. Il est donc nécessaire de pratiquer une TDM de C2 avant de parler à tort de fracture de l'odontoïde. [35]

*L'os odontoïdien :

Rarement symptomatique (syndrome rachidien, épisode parétique), son diagnostic est avant tout radiologique ou il apparaît sous la forme d'un petit os typiquement arrondi ou pyramidal. Pour certains auteurs, il résulterait d'une pseudarthrose congénitale par défaut de fusion entre la base de l'odontoïde et le corps de C2. Mais il existe des os odontoïdiens acquis. (45–46)

➤ Fractures pédiculaires de l'axis :

C'est une lésion qui n'est pas exceptionnelle chez l'enfant. Le trait peut intéresser la synchondrose neurocentrale, la région pédiculaire ou la lame. Sur le cliché de profil, la fracture peut être visible si elle porte sur la lame ; en revanche, la disjonction de la synchondrose

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

centrale est mieux appréciée par la TDM. Le caractère bilatéral de la lésion la rend instable (Hangman's fracture). [1-35-45]

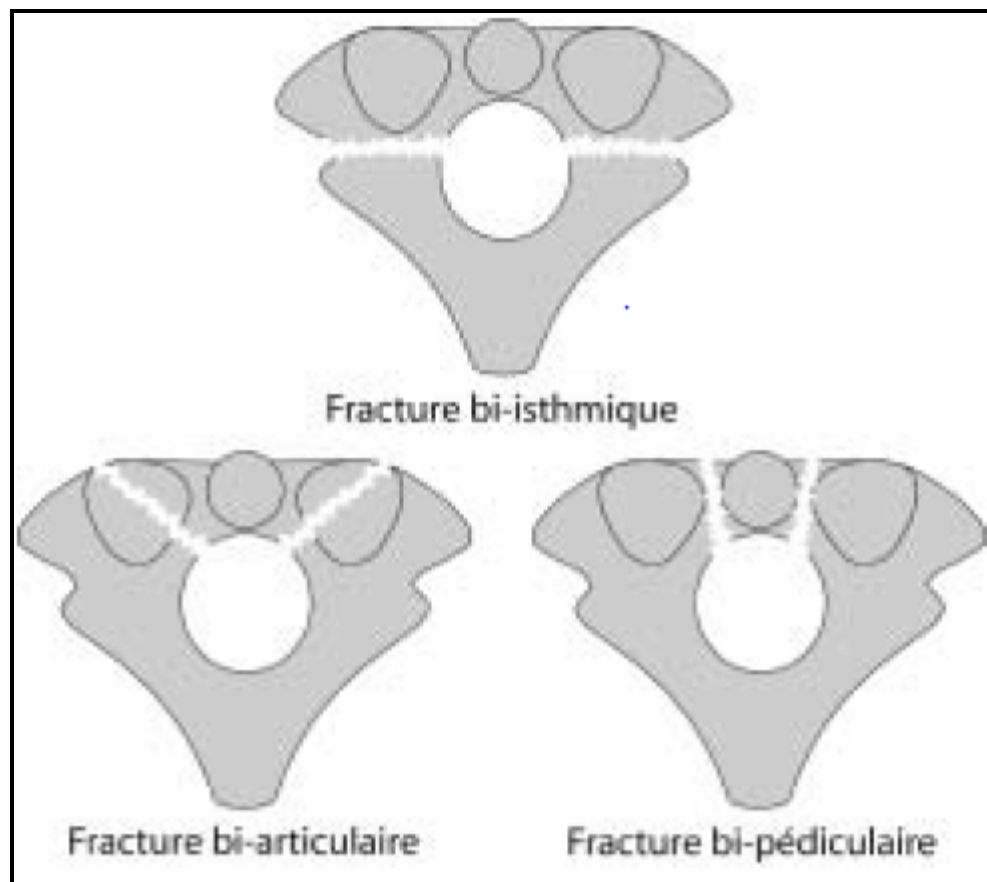


Figure 12: Différents types de fracture de Hangman [23]

Si le déplacement est minime ou en cas de fracture bilatérale de l'arc postérieur, le diagnostic radiologique est très difficile, on peut alors utiliser la reconstruction de la ligne cervicale postérieure de Swischuk. [43]

Cette ligne, construite sur un cliché de profil en position neutre, unit les corticales antérieures des épineuses de C1 et C3.

Normalement, elle est tangente à la corticale antérieure de l'apophyse épineuse de C2, ou passe immédiatement en arrière ou à moins de 1 mm en avant.

Les traumatismes vrtbromdullaires chez l'enfant

En cas de fracture bilatérale de l'arc postérieur de C2, elle passe à 2 mm ou plus en avant de la corticale antérieure de l'apophyse épineuse de C2. Cette construction ne doit être faite qu'en cas de déplacement antérieur de C2 sur C3. [44]

Le diagnostic différentiel peut se poser avec un défaut d'ossification uni- ou bilatéral de l'arc postérieur ; dans ces cas, la construction de Swischuk est normale et les bords des fragments osseux sont condensés. La TDM permet de trancher quand un doute persiste. [1-44-45]

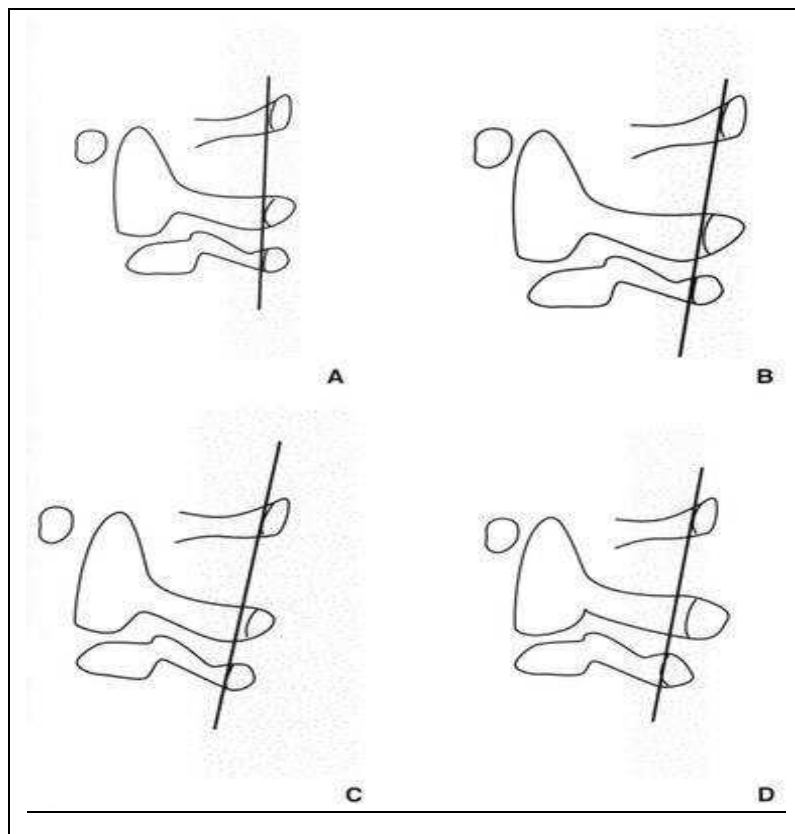


Figure 13 : construction de la ligne cervicale postérieure de swischuk sur un cliché strictement de profil [1]

La ligne est normale lorsqu'elle passe sur la corticale de l'apophyse épineuse de C2 (A), immédiatement en avant (B), ou à 1 mm maximum en avant (C). Si elle est nettement antérieure (D), elle témoigne de l'existence d'une fracture de C2 (synchondrose neurocentrale ou arc postérieur).

b. Les luxations :

b.1. Les luxations occipito-atloïdienne :

Elles sont rares et s'accompagnent souvent de troubles neurologiques majeurs d'évolution fatale. [1-15-19-25]

Sur le cliché de profil centré sur le rachis cervical haut, une distance séparant les masses latérales de C1 et l'occiput supérieure à 5 mm est considérée comme étant pathologique, les anglo-saxon utilisent le Power ratio (fig 14).

La TDM avec séquences «dynamiques» et reconstruction tridimensionnelle, permet l'analyse de l'instabilité et des malformations de la charnière occipito-rachidienne éventuellement associées. [43]

Actuellement, La pratique d'une IRM est indispensable, même en l'absence de signes cliniques d'atteinte médullaire, pour permettre un bilan précis en vue d'un traitement approprié. Selon Arlet. [47], la fréquence de ces luxations a été sous estimée par plusieurs auteurs à cause du manque de moyens appropriés pour en faire le diagnostic.

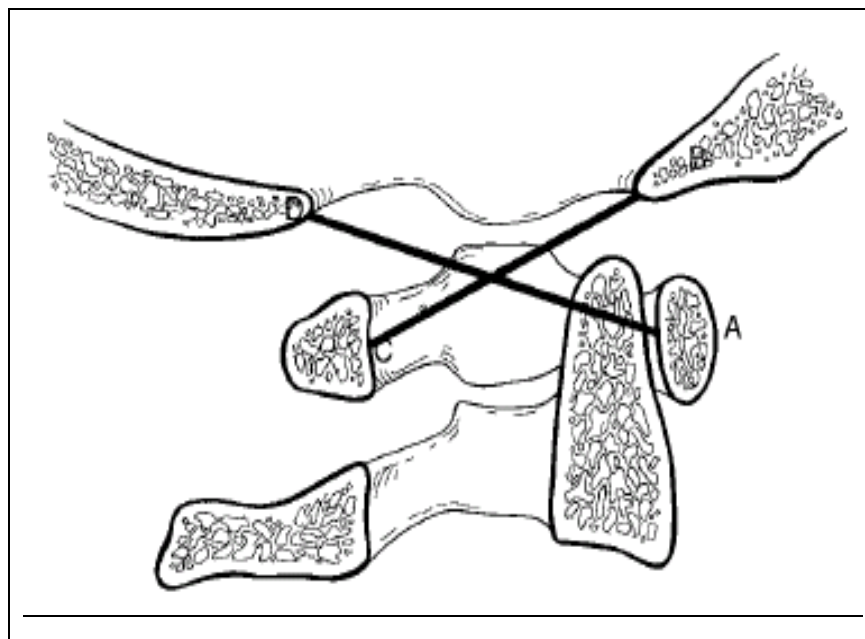


Figure 14 : le calcul du power ratio (BC/AO) si inférieur à 1 est considéré pathologique (30)

b.2. Les luxations atloïdo-axoïdienne :

Elles constituent avec les fractures de l'odontoïde, les lésions les plus fréquentes du rachis cervical supérieur. [1-19-48-49]

Le déplacement rotatoire atloïdo-axoïdien est la cause la plus fréquente de torticolis chez l'enfant, les autres causes étant d'origine musculaire, osseuse malformative, neurologique ou liée à un trouble de la vision. Un traumatisme même minime peut en être responsable, mais le déplacement rotatoire peut aussi être la conséquence d'une infection de la sphère ORL. L'existence d'une malformation osseuse cervicale représente un facteur prédisposant. [25-50]

La stabilité de l'articulation C1- C2 est assurée principalement par le ligament transverse qui limite les déplacements antérieurs, et les ligaments alaires qui limitent les rotations. [47-49]

Fréquemment, la raideur en position vicieuse rend difficile la réalisation de bons clichés simples, et donc leur interprétation, la TDM permettra dans ces cas d'affirmer la luxation rotatoire fixée et de rechercher des signes d'instabilité par lésion du ligament transverse, soit par superposition d'images soit par analyse 3D multi planaire ou surfacique. [48]

En effet, l'hyperlaxité ligamentaire peut être secondaire à: une inflammation de la synoviale (l'arthrite rhumatoïde juvénile), une pharyngite ou un abcès rétropharyngé (syndrome de Grisel), un syndrome de Down ou de Morquio qui s'accompagnent d'une laxité ligamentaire constitutionnelle avec une hypoplasie de l'odontoïde. [47-48]

La pratique d'un examen dynamique peut aussi être riche d'enseignement, les coupes sur C1 et C2 étant réalisées en position fixée, en rotation vers le côté de la déformation et vers le côté opposé ; mais sa réalisation et son interprétation sont délicates chez le jeune enfant. [43]

Les traumatismes vétrébromédullaires chez l'enfant

Glaude [23] rapporte la classification de Fielding claire et précise des déplacements pathologiques ente C1 et C2, elle comporte 4 types:

- ✓Type I : Luxation rotatoire pure sans déplacement antérieur, l'odontoïde étant le pivot de la rotation. Le ligament transverse reste intact.
- ✓Type II: Luxation rotatoire avec déplacement antérieur modéré de C1, une facette latérale pouvant constituer le pivot de la rotation. –
- ✓Type III : Luxation antérieure de C1, la distance odontoïde – C1 dépasse 5 mm traduisant une rupture du ligament transverse
- ✓Type IV : Luxation postérieure qui ne peut se produire qu'après fracture de l'odontoïde.

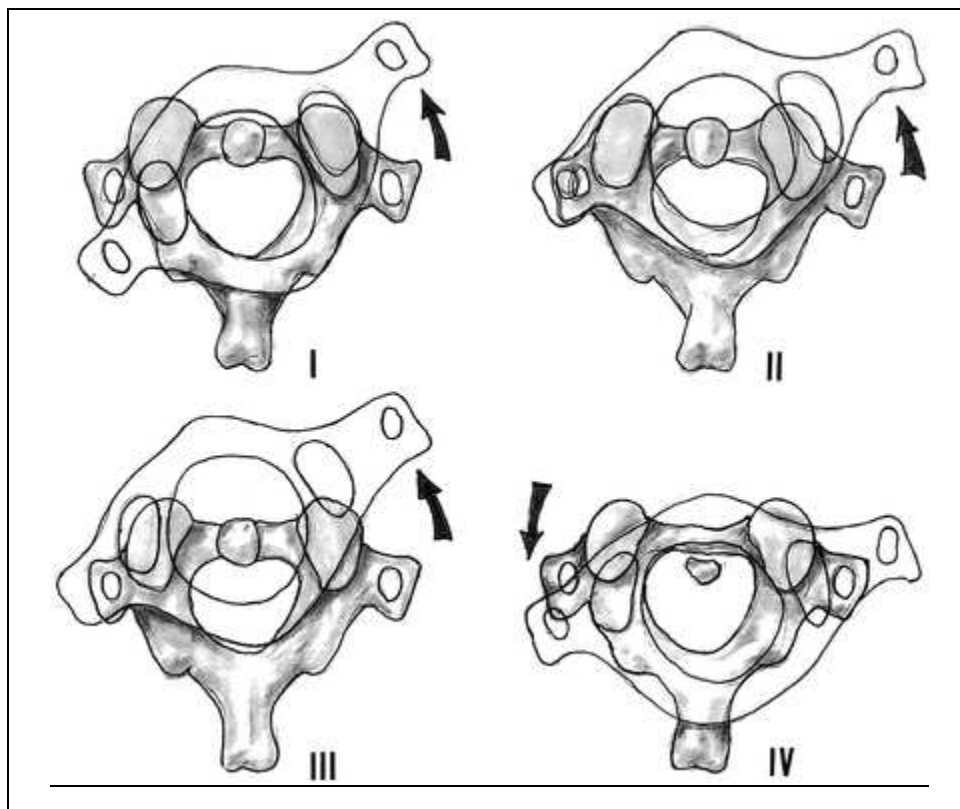


Figure 15 : Représentation schématique des types de déplacement rotatoire C1-C2 selon fielding [23]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

En cas de luxation rotatoire (type I et II), les atteintes neurologiques sont rares parce que le canal médullaire est large au niveau de C1 ; l'apophyse odontoïde, les espaces sous arachnoïdiens et la moelle épinière en occupent chacun le 1/3. [17-19-23-25]

En revanche, les luxations antéropostérieures (types III et IV) sont plus graves car les risques neurologiques sont au premier plan. Les manifestations cliniques apparaissent pour un rétrécissement du canal rachidien dépassant 50 %. [17-19-23-25]

Certains auteurs rapportent des cas de luxations traumatiques C1-C2 chez des enfants opérés sous anesthésie générale pour des problèmes ORL ou crâniofaciaux.

Ces luxations seraient dues selon les mêmes auteurs, à une manipulation abusive de la région cervicale au cours de l'intervention. [3-51]

C'est le cliché de face bouche ouverte qui objective la rotation de C1 alors que C2 est vue de face. On retrouve également: un pincement articulaire, une asymétrie des masses latérales de C1 ou un débord de l'une d'entre elles par rapport à l'articulaire supérieure correspondante de C2. L'existence d'un petit fragment osseux peut indiquer une lésion ligamentaire (ligament transverse), il est mieux visible à distance de l'accident. [7-18-19-23-30]

b.3. Luxations C2-C3 :

Souvent interprétée comme pathologique, l'image radiographique de décalage entre C2 et C3 dans le plan sagittal, représente en fait la charnière fonctionnelle préférentielle du rachis cervical de l'enfant jeune. Cette charnière s'abaisse avec l'âge pour se stabiliser en C5- C6 chez l'adulte. [1-23]

Le problème qui se pose donc est la limite entre le physiologique et le pathologique. En cas de pseudo luxation C2-C3, la méthode définie par Cattel et Filtzer permet d'apprécier le déplacement antéropostérieur de C2-C3 sur des clichés de profil strict en flexion et en extension (fig. 6). Cette méthode permet de mesurer le déplacement de C2 par rapport à C3. L'amplitude de déplacement doit rester inférieure à 4 mm [43].

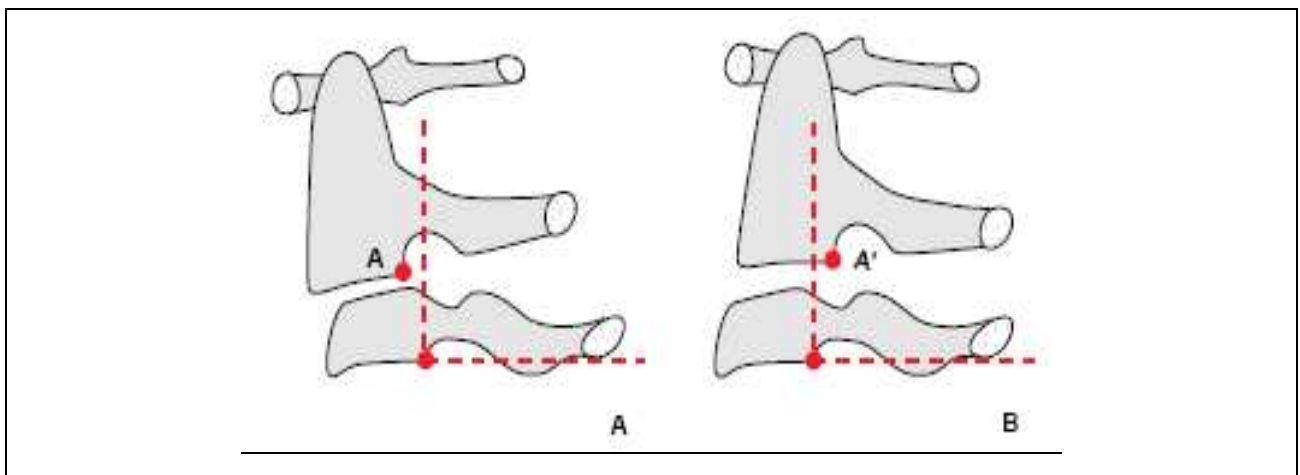


Figure 16 7: Méthode de Cattel et Filtzer permettant d'apprécier le déplacement antéropostérieur de C2 sur C3 (23-43).

Sur les clichés de profil strict centrés sur le rachis cervical haut et pratiqués en flexion (A) et en extension (B), on trace une droite unissant le point d'angle postéro-inférieur du corps de C3 au bord inférieur de l'apophyse épineuse de C3 ; on dresse à partir de ce point d'angle une perpendiculaire. Il faut apprécier la distance séparant le point d'angle postéro-inférieur du corps de C2 (A et A') de cette perpendiculaire et ajouter les valeurs obtenues à A'. À l'état normal, cette somme correspondant à l'amplitude du déplacement est inférieure à 4 mm. [23-43-44]

2.2.Lésions du rachis cervical inférieur :

Elles sont moins fréquentes que les précédentes. On retrouve à ce niveau les lésions habituellement rencontrées chez l'adulte. [1-17-19-23-25]

a. Les fractures tassement corporeaux :

Ces lésions peuvent être produites par un mécanisme de flexion, de compression, ou par combinaison des deux. En cas de compression pure, on observe un tassement du corps vertébral sans bâillement inter-épineux, ce dernier signifie en effet que les ligaments postérieurs ont été

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

rompus par hyperflexion. Le tassement peut aussi être latéral, et donc visible sur la radiographie de face. [1-17-19-23-25-43]

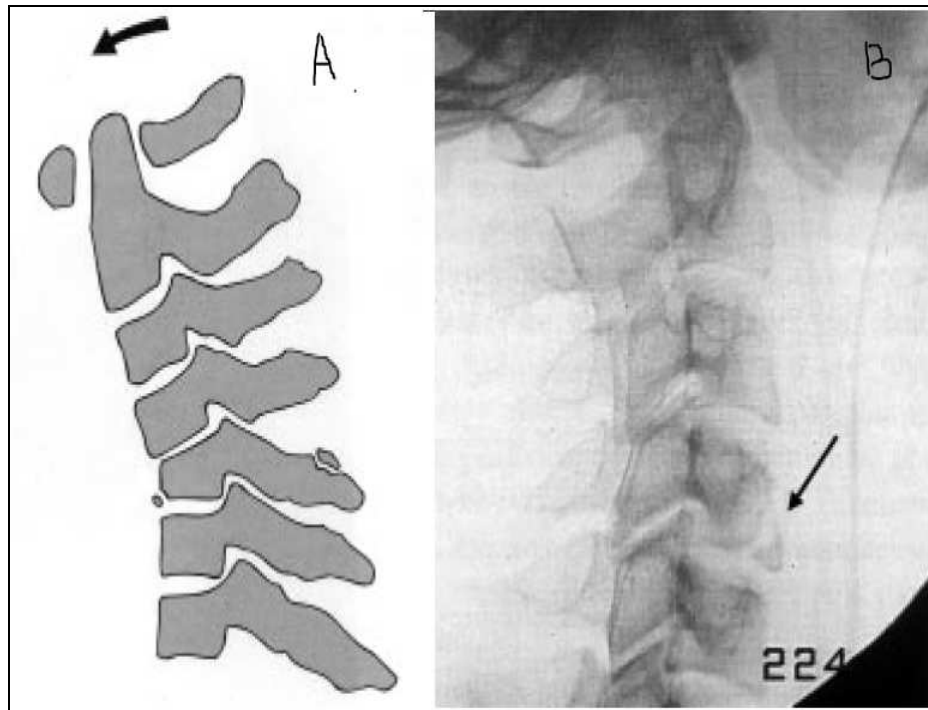


Figure 17 : Lésion type par mécanisme d'hyperflexion du rachis cervical moyen et inférieur. A : Schéma de la lésion, B : Noter le tassement ant peu marqué de C4 et avec arrachement du coin antéro-inférieur

Chez le petit enfant de moins de 10 ans, il est fondamental de bien analyser la lésion. A cet âge, la face antérieure des corps vertébraux est normalement convexe, ce qui ne doit pas être pris pour une fracture-tassement sur les clichés de profil. [1-23-25]

Ces lésions, associées parfois à une rupture des éléments intervertébraux postérieurs, entraînent une instabilité secondaire source de troubles neurologiques et d'évolution en cyphose. [1-17-19-23-25]

b. Fractures des masses latérales :

Elles sont exceptionnelles avant l'âge de 8 ans. Une fracture isolée d'un massif articulaire peut être produite par une inflexion latérale brutale, telle une gifle, ou par rotation-extension. Il n'y a généralement pas de lésion médullaire; par contre, il peut y avoir une atteinte radiculaire en cas de fragment osseux dans le canal de conjugaison. [1-19-23-25]

Ces fractures peuvent passer inaperçues si des incidences obliques ne sont pas réalisées. La TDM pourra montrer ces fractures ainsi que les petits fragments osseux et leurs rapports avec le canal rachidien et le trou de conjugaison. [46]

Un problème particulier est posé par la fracture-séparation du massif articulaire (F.S.M.A.) appelée aussi «Pillar fracture» qui est une lésion instable. [23-25-43-44]

En effet le massif articulaire est séparé du reste de la vertèbre par deux traits de fracture: l'un en avant dans le pédicule, l'autre en arrière dans la lame homolatérale. On retrouve souvent des lésions ligamentaires associées. [1-23-30-35]

c. Fractures des épineuses :

Elles sont rarement rapportées chez l'enfant. Il s'agit d'un équivalent de rupture des éléments ligamentaires, mais sans instabilité secondaire. [1-23]

d. Les entorses :

Elles sont fréquemment rapportées par les auteurs. [1-23-47]

La colonne cervicale est le site électif des entorses graves. Celles-ci sont dues à une rupture complète de tous les éléments du segment mobile intervertébral, sans pour autant aboutir à une luxation. [1-16-23-25]

Leur diagnostic est difficile à la période aiguë, ce qui fait qu'elles passent souvent inaperçues. Elles se traduisent sur les clichés de profil par un élargissement de l'écart inter-

Les traumatismes vrtbromdullaires chez l'enfant

pineux, une perte du parallélisme des articulaires et un bâillement discal postérieur. De toute façon, des clichés dynamiques seront faits quand le rachis cervical sera redevenu souple, pour mettre en évidence l'instabilité segmentaire entraînée par ce type de lésions. [46-47]

L'importance des dégâts ligamentaires est très variable; elle est de plus susceptible de s'aggraver avec le temps. [1-23]

e. Les dislocations cervicales :

Il s'agit de déplacements segmentaires plus ou moins importants survenant à un niveau vertébral donné, elles ne correspondent pas aux luxations articulaires de l'adulte, mais à une fracture-séparation du cartilage de croissance avec pratiquement toujours des complications neurologiques. [1-46-47]

Les luxations pures sont peu fréquentes au niveau cervical chez l'enfant. [2]. Les dislocations cervicales sont responsables d'une instabilité rachidienne provisoire, et s'accompagnent fréquemment de luxations des facettes articulaires. [23-47]

Sur les clichés standard, ces lésions peuvent se manifester par un bâillement anormal des épineuses, ou une hauteur discale augmentée. La TDM permet de trancher en cas de diagnostic difficile. [43]

f. Les fractures-luxations :

Il s'agit de formes mixtes associant lésion corporeale et transection disco-ligamentaire. La forme typique est représentée par la fracture en « Tear drop » des Anglo-saxons, qui associe habituellement un fragment osseux antroinfrieur, et un éclatement sagittal du corps vertébral avec de graves lésions discoligamentaires sous-jacentes. Les complications médullaires y sont fréquentes et souvent complètes. [25]

Ces lésions se voient généralement chez le grand enfant et sont caractéristiques du rachis cervical. [1-19-23-25]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les facettes articulaires peuvent elles aussi être le siège de fractures–luxations, celles-ci sont également instables, mettant en péril l'axe neural. [19–30–37]

g. Les lésions des plaques de croissance :

Elles représentent la principale particularité des lésions traumatiques rachidiennes chez l'enfant. [47] Les plaques de croissance sont des zones cartilagineuses très fragiles, elles peuvent être le siège de décollements, de fractures ou de tassements. Ces lésions touchent plus souvent l'adolescent que l'enfant jeune. [34–47]

Toute atteinte, notamment par compression, risque d'entraîner une stérilisation plus ou moins complète du cartilage de croissance, il s'agit alors d'un processus de type V de Salter et Harris. (51) Un tassement antérieur aboutit à une cyphose, et latéral à une déviation scolioïdique, même en l'absence de déficit neurologique. [35–51]

A noter que ces lésions se voient aussi bien au niveau du rachis cervical qu'au niveau du rachis dorsolombaire. [1] Les zones de croissance sont radiologiquement invisibles, ce qui explique que leurs lésions soient rarement détectées. Toutefois, celles-ci doivent être suspectées devant un tassement corporel, ou en cas d'énucléation du listel marginal antérieur sur les clichés de profil. [1–15]

L'évolution radiologique de ces lésions est caractéristique, elle consiste en un aspect d'ostéophyte une fois que les plaques auront fusionné avec le corps vertébral, permettant parfois un diagnostic rétrospectif. [1–15–35]

3. Lésions du rachis dorsal et lombaire :

Elles se différencient peu de celles de l'adulte. Ces lésions surviennent habituellement dans un contexte de gros traumatisme et s'associent en règle à d'autres lésions ce qui rend parfois difficile leur diagnostic. [1–28–29–35–51]

3.1. Les fractures tassements corporeaux :

Il s'agit de lésions extrêmement fréquentes à ce niveau. Dans 50 à 70% des cas, ces tassements sont multi-étagés et concerne habituellement des territoires contigus. Ils résultent d'un traumatisme en flexion entraînant une diminution de hauteur de la partie antérieure et/ou latérale du ou des corps vertébraux atteints.

Selon l'importance du traumatisme, le tassement concerne des éléments variables de l'ensemble disco-vertébral. [1-18-51]

Les tassements mineurs sont les cas les plus fréquents. Ces tassements intéressent le noyau d'ossification corporel central, laissant intacts les cartilages de croissance et les disques ; le pronostic de ces lésions est donc favorable tant sur la stabilité que sur la croissance ultérieure. [52]

Fractures comminutives (« Burst's fracture ») La séparation avec le groupe précédent est pratique mais ne correspond pas toujours à la réalité. La réalisation de TDM dans certains tassements montre souvent une fracture du mur postérieur inaperçue sur les clichés standards. Elles résultent d'un traumatisme en compression et associent une lésion complexe du corps vertébral avec rétroimpulsion d'un fragment osseux dans le canal rachidien et risque de lésion médullaire. Ce sont des fractures instables. [18-35-53]

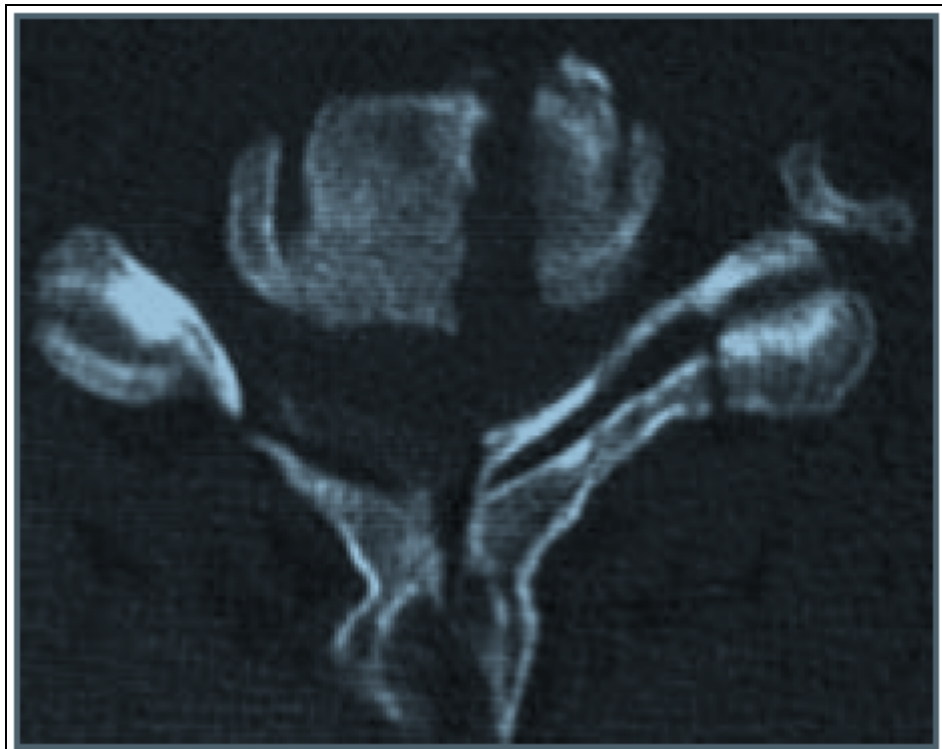


Figure 18 : Burst fracture: traits sagittaux traversant le corps vertébral et l'arc postérieur [23]

Les vertèbres les plus souvent touchées sont D5–D6–D7 correspondant au sommet de la cyphose dorsale, la fréquence augmente à nouveau entre D10 et L2. [1]

L'examen radiologique est parfois difficile à interpréter notamment au niveau du segment dorsal supérieur, en raison de la superposition des épaules. Des coupes par résonance magnétique permettent de mieux préciser le type de la lésion, l'état du mur postérieur et du système disco–ligamentaire et le calibre du canal rachidien. [30–35]

Il est important de préciser que parmi les associations lésionnelles, on rencontre fréquemment un hémithorax traumatique uni ou bilatéral. Celui-ci peut s'expliquer par des fractures costales, mais on peut aussi le retrouver en dehors de toute lésion thoracique. Il est alors à mettre sur le compte d'une déchirure pleurale postérieure concomitante à une éventuelle fracture du rachis dorsal, qui doit être impérativement recherchée. [32]

3.2. Les dislocations segmentaires :

Il s'agit généralement, comme au niveau cervical, de fracture-séparations cartilagineuses. [1]. Les luxations pures sont exceptionnelles, et les rares cas rapportés concernaient les niveaux L1 - L2 ou L5 - S1. [28-51]

L'association fracture-Luxation est là aussi retrouvée, réalisant un véritable fracas vertébral avec souvent de graves lésions neurologiques. [35-51]

Les explorations neuroradiologiques permettront de faire un bilan lésionnel précis. [30-35]

3.3. Les fractures du « RING » vertébral ou « RIM FRACTURE » :

Ce sont des fractures du listel marginal qui peuvent être antérieures ou postérieures, elles peuvent aussi détacher un fragment du corps vertébral.

La symptomatologie est souvent radiculaire, ce qui fait penser à tort à une hernie discale. Ce type de fractures est probablement la cause la plus fréquente des sciatiques de l'enfant. [51]

3.4. Fracture de chance :

Bien que très rare chez l'enfant, elle a été rapportée par certains auteurs. Glass [54] en a retrouvé 3 cas parmi 31 enfants traumatisés du rachis lombaire. C'est une lésion mixte qui associe:

- ✓ Un tassement corporel habituellement modéré faisant suite à une fracture marginale antérolatérale du plateau épiphysaire.
- ✓ Une hémi-transsection postérieure, originale par son passage trans-osseux dans un plan plus ou moins horizontal à travers les lames, voir les pédicules. [54]

4. Les lésions discales :

La notion de lésion discale traumatique chez l'enfant est bien connue et plusieurs publications internationales en font état. [30-35-43]

Pour la majorité des auteurs, 1 à 3 % seulement des hernies discales surviennent avant l'âge de 21 ans, et 0,5 % avant l'âge de 16 ans. [1-35-55]

La rareté de ces lésions est expliquée par la parfaite hydratation du disque intervertébral qui joue pleinement son rôle d'amortisseur. [35]

Le traumatisme, qu'il soit violent et brutal ou peu violent mais répété, est la cause principale des hernies discales chez l'enfant. [55-56]

La présentation clinique est superposable à celle de l'adulte, il s'agit d'un syndrome rachidien associé ou non à des radiculalgies. L'examen neurologique est en général très peu perturbé. [30-35-55-56]

L'atteinte discale ne se résume pas seulement à la hernie, il peut aussi s'agir de protrusion simple, de hernie intra-spongieuse ou de rupture discale. [35-55-56]

IV. Radiologie

Le bilan radiologique a pour but de faire une description lésionnelle, d'en déduire la stabilité rachidienne, les mécanismes des lésions neurologiques, et de guider la thérapeutique à visée rachidienne et neurologique, ainsi que le choix de l'éventuelle voie d'abord. [35-43]

L'exploration radiologique doit être orientée par l'examen clinique qui détermine le niveau lésionnel, sans oublier les lésions étagées. [30-35]

Cette exploration doit répondre à 2 impératifs:

- Etablir en urgence, un bilan lésionnel aussi précis que possible.
- Ne pas aggraver les lésions par des manipulations intempestives ou par des techniques sans réel intérêt. [34-35]

Dans un premier temps, des clichés simples seront demandés, ensuite et en fonction des résultats obtenus, d'autres examens pourront être demandés. [43-44]

1. Les radiographies standards

1.1. Règles préliminaires

Malgré la pauvreté des détails radiologiques de ce bilan, il reste cependant la première exploration pour diagnostiquer certaines lésions, et des gestes thérapeutiques urgents peuvent en découler. [17-39]

Certaines règles doivent être respectées: [43-44-57-58]

- Bien dégager les charnières occipito-cervicale et cervicodorsale.
- L'analyse des clichés nécessite une bonne connaissance de l'anatomie rachidienne.
- Toujours terminer par une exploration de tout le rachis, à la recherche de lésions étagées.

1.2. Les clichés de face

Ils permettent d'apprécier: [57_58-59]

- La hauteur des corps vertébraux et des disques intervertébraux.
- La distance entre les apophyses épineuses.
- L'état des lames, des pédicules et des massifs articulaires.
- L'existence d'une déviation anormale (scoliose).

1.3. Les clichés de profil

a. Les courbures rachidiennes

La cyphose dorsale interposée entre les lordoses cervicale et lombaire, est une disposition normale chez l'adulte. Chez l'enfant, même après l'acquisition de la marche, le rachis garde longtemps une disposition assez linéaire pour ne pas parler de raideur, terme impropre ici. Il faudra parfois attendre jusqu'à la puberté pour que les courbures s'affirment pleinement. [43-44]

Cet aspect de raideur rachidienne radiologique, ne doit être interprété comme pathologique qu'avec beaucoup de réserve. Cependant, l'association à une contracture clinique devient très significative. [35]

b. L'étude du rachis cervical

L'incidence de profil est de loin la plus intéressante à ce niveau, et doit impérativement bien visualiser les dernières vertèbres cervicales. [60]

En plus de la hauteur des corps vertébraux, des espaces intervertébraux et inter-épineux, d'autres éléments doivent être étudiés.

b.1. L'alignement des corps vertébraux :

Il doit être étudié rigoureusement en suivant 4 lignes verticales: [5-59-60]

❖ La ligne limitant en avant les tissus mous pré-vertébraux correspondant à l'espace rétropharyngé. Une augmentation de cet espace est souvent notée chez les jeunes enfants, surtout si les clichés sont pris en flexion ou en expiration, ce qui ne doit pas faire conclure hâtivement à un œdème ou à un hématome. Cet espace ne doit pas dépasser 2/3 du diamètre antéropostérieur du corps de C2 (environ 7 mm).

❖ La 2ème ligne joint les bords antérieurs des corps vertébraux, et permet de mettre en évidence un glissement vertébral par lésion du segment mobile rachidien.

Les traumatismes vrtbromdullaires chez l'enfant

❖ La 3me ligne joint les bords postérieurs des corps vertébraux à partir du bord postérieur de l'odontoïde, tout recul ou baionnette à son niveau sont particulièrement significatifs.

❖ La 4me ligne unissant la racine des épineuses est très importante à observer. En effet, entre cette ligne et la précédente se trouve matérialisée la dimension du canal rachidien qui peut ainsi être grossièrement mesurée. (Fig.3).

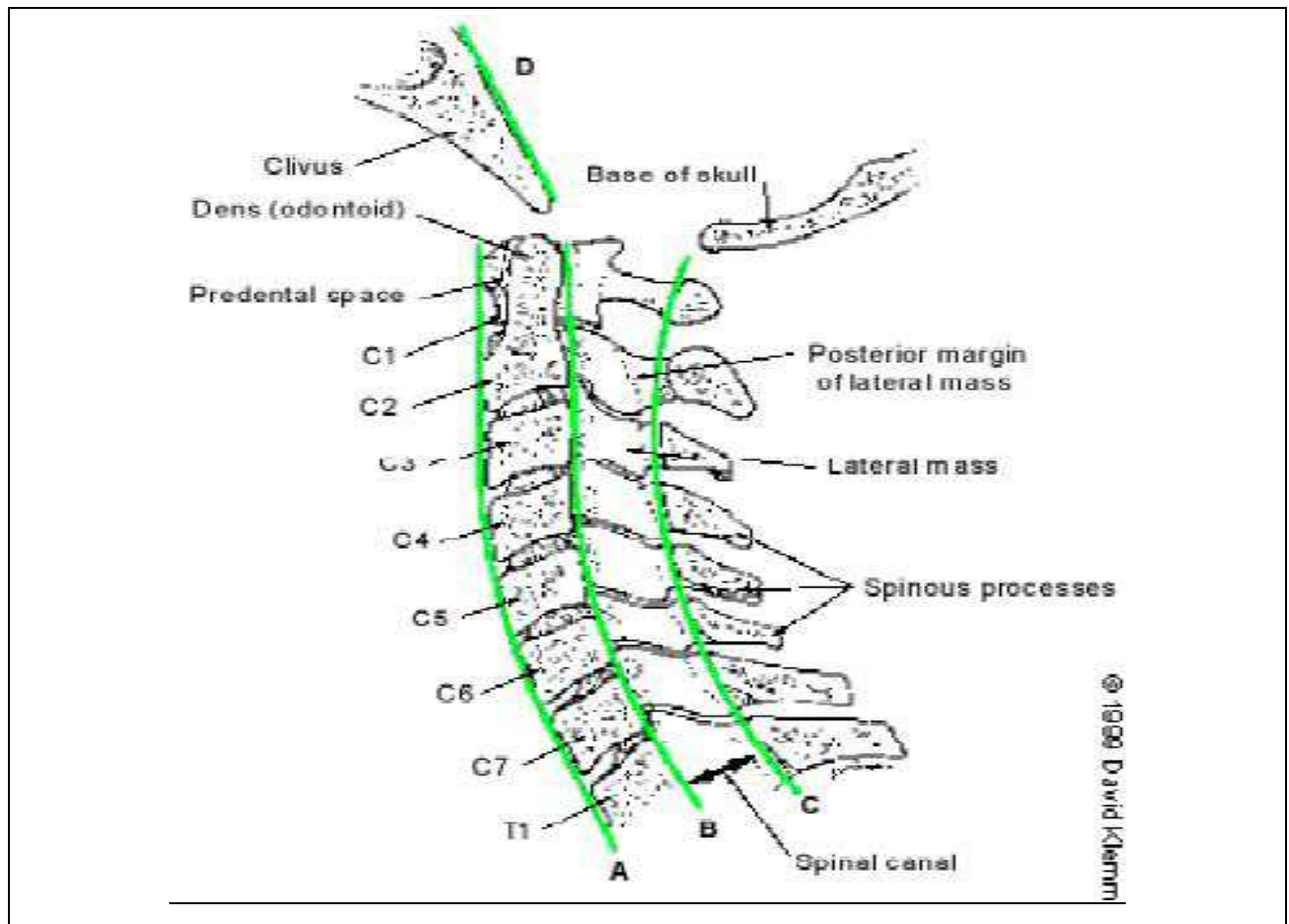


Figure 19 : schématisation des lignes d'alignement sur une vue de profil du rachis [23]

b.2. Le distance odontoïde-arc antérieur de C1 :

Chez l'adulte, cette distance mesure jusqu'à 3 mm. [34-30-35]

Chez l'enfant, elle varie selon que le cliché est réalisé en flexion ou en extension du fait de l'élasticité du ligament transverse, mais dans tous les cas ne doit pas dépasser 5mm. [3-34-51]

c. Etude du rachis dorsolombaire

Elle est délicate au niveau dorsal du fait de la superposition des côtes et des épaules. [30-35]

Un tassement corporel est en général facile à visualiser et à chiffrer. Les atteintes des pédicules et des arcs postérieurs sont en revanche beaucoup plus difficile à objectiver, d'où la nécessité parfois de recourir à d'autres incidences. [43-44]

d. Les incidences ¾

Elles permettent de bien voir les pédicules, les trous de conjugaison et les massifs articulaires. Elles sont particulièrement utiles pour l'étude de la charnière cervico-thoracique si souvent négligée, englobant les vertèbres (C6, C7 et D1). [29-35-43]

1.4. Cliché bouche ouverte

Il montre parfaitement l'apophyse odontoïde, les masses latérales de C1, les corps vertébraux et les articulaires de C1 et C2. [35-47-58]

Ce cliché est souvent difficile à réaliser chez l'enfant de moins de 5ans. [43-47]

Si un doute persiste après ce bilan, une étude dynamique ou des clichés tomodynamométriques pourront alors être demandées. [35]

1.5. Les clichés dynamiques

Ces clichés doivent être systématiques chez tout enfant souffrant de douleurs rachidiennes importantes, contrastant avec un bilan radiologique initial normal. [30-35-37]

Ils sont réalisés sur un enfant conscient avec prudence, en flexion et en extension, permettant ainsi d'apprécier le degré d'instabilité d'une lésion passée inaperçue lors des clichés en rectitude. [7-43]

Dans le cadre de l'urgence, l'étude dynamique n'est pas de mise. En effet, la douleur entraîne une contracture des muscles para-vertébraux qui peut empêcher le déplacement d'une lésion pourtant instable. Il est donc préférable de les réaliser quelques jours après le traumatisme, quand le rachis sera redevenu souple et indolore. [35-37-58]

Certains auteurs contre-indiquent une telle exploration chez les patients présentant des troubles neurologiques ou une anomalie radiologique évidente, par crainte d'une aggravation des lésions. [44-59-61]

2. Tomodensitométrie :

La TDM permet une analyse fine des modifications anatomiques du rachis, il permet aussi de bien différencier entre fracture et synchondrose chez un enfant jeune. Or, ses limites sont les lésions médullaires qui ne peuvent se faire que sur des arguments indirects. [43-44-58-59]

Cet examen devrait être réalisé en haute résolution avec, si possible, des reconstructions tridimensionnelles pour étudier le canal spinal. [44]

La TDM après myélographie (myéloscanner) doit être utilisée uniquement en cas de non-disponibilité d'une IRM, il permet une étude de la moelle et des racines jusqu'aux trous de conjugaison. Sa réalisation chez l'enfant nécessite une anesthésie générale, ce qui n'est pas dénuée de risques. [43]

3. L'imagerie par résonance magnétique :

Tout signe neurologique chez un enfant présentant un traumatisme rachidien impose la pratique d'une IRM médullaire afin de détecter une lésion curable chirurgicalement, tel un hématome épidual.

L'IRM doit être réalisée associant des séquences pondérées T1 et T2 et des plans orthogonaux : en effet, une cavité syringomyélique, par exemple, peut être surestimée par effet de volume partiel sur des coupes sagittales seules.

Des séquences en écho de gradient, plus sensibles aux inhomogénéités locales de champ induites par une hémorragie que les séquences en écho de spin classiques, peuvent être nécessaires. [58-60]

L'IRM a donc pour but de déterminer l'existence d'une lésion intra-canalair extra-médullaire curable chirurgicalement et d'évaluer le type de lésion médullaire.

L'IRM offre aussi l'avantage de bien visualiser les atteintes ligamentaires, discales et les anomalies de signal osseux. [43]

4. Les difficultés diagnostique :

A la période aiguë, le diagnostic des lésions rachidiennes traumatiques peut être très délicat chez l'enfant. Ceci explique le retard diagnostique rapporté parfois par les auteurs, et qui peut varier de quelques jours à plusieurs années. [3-30-35-34-27-51]

Les erreurs par excès s'expliquent par la multiplicité des cartilages de croissance, l'existence de noyaux en voie d'ossification et l'hypermobilité physiologique du rachis infantile. [1]

Les erreurs par défaut sont plus fréquentes et plus graves, elles peuvent être responsables d'aggravations neurologiques secondaires. Le diagnostic peut aussi être porté avec

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

retard, devant un traumatisme considéré comme mineur, et n'ayant pas nécessité d'exploration radiologique. [1-30-35-43]

Enfin, il est prudent même après un bilan initial normal, de procéder à l'immobilisation de la partie traumatisée du rachis par une contention efficace mais non contraignante, et de refaire le bilan plus tard. En effet, parfois seule l'évolution radiologique permet de trancher. [30]

V. Traitement :

Il commence sur les lieux de l'accident, en respectant les conditions de transport et en assurant les gestes de réanimation qui s'imposent d'abord par une oxygénation et une ventilation efficace, (30) et puis par des gestes élémentaires nécessaire :

- mettre l'enfant sous sonde urinaire par crainte d'une vessie neurogène.
- une sonde nasogastrique pour éviter les fausses routes que peut induire la stase gastrique.
- un anti émétique pour le transport afin de pallier aux vomissements et donc mouvements du rachis.
- une HBPM pour prévenir les thromboses veineuses profondes. [62-63-64]

1. Traitement médical :

A côté du traitement habituel associant: repos, myorelaxants et anti-inflammatoires, une étude publiée par Pettiford [65] a montré qu'il y a un manque de preuve concernant les critères d'administration de doses élevées de méthylprednisolone chez les enfants, et la majorité des enfants traumatisés du rachis sont actuellement gérés sur la base de preuves extrapolées à partir d'études pour adultes et que le rôle bénéfique des stéroïdes reste incertain. [64-65]

2. Traitement orthopédique :

Son but est de réduire les déplacements permettant un alignement anatomique, et de stabiliser les lésions par une contention efficace. [30-66].

2.1. La réduction :

Si ses indications sont extrêmement variables et fonction des écoles, les méthodes utilisées restent assez similaires. [30]

La réduction est généralement faite sur un enfant conscient et éveillé pour dépister toute modification de l'état neurologique. La manœuvre tend à reproduire en sens inverse le mécanisme responsable de cette lésion. [30-66-67].

Pour le rachis cervical les manipulations directes sont peu utilisées, on leur préfère largement la traction par halo crânien ou par étrier (de Crutchfield ou de Gardner). [23-67]. Ce dernier nécessite une certaine intégrité des structures ligamentaires ou niveau du segment atteint ; autrement, des complications neurologiques peuvent survenir par distraction médullaire.

Le système halo présente un intérêt particulier chez l'enfant en évitant la mise en place de matériel incompatible avec la croissance, il représente également la méthode la plus sûre et la plus efficace en matière de traction et d'immobilisation, de plus, il peut être transformé en halo-jaquette si la traction n'est pas nécessaire. [21-67]

Certains incidents tels que l'infection, le dérapage ou la protrusion des pointeaux du halo peuvent se rencontrer, ils sont plus fréquents que chez l'adulte. [21-67]

Au niveau dorsal et lombaire, toutes les techniques visent à donner à la vertèbre tassée ou luxée une hauteur et un alignement normaux. Souvent on réalise une réduction sur cadre selon la technique de Boehler. [30-51].

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Une fois la réduction faite (sous contrôle radiologique) le rachis doit alors être immobilisé pour maintenir le résultat. [30-67].

2.2.La contention:

Plusieurs techniques d'immobilisation sont possibles: au niveau cervical on utilise la minerve-jaquette, la minerve-plâtrée ou en plastique prenant appui sur le front, le menton et les crêtes iliaques. Le Halo-veste (ou halo-plâtre), paraît être une méthode d'immobilisation plus efficace que les précédentes, ce qui la rend préférable chez la majorité des auteurs. [21-30-35]

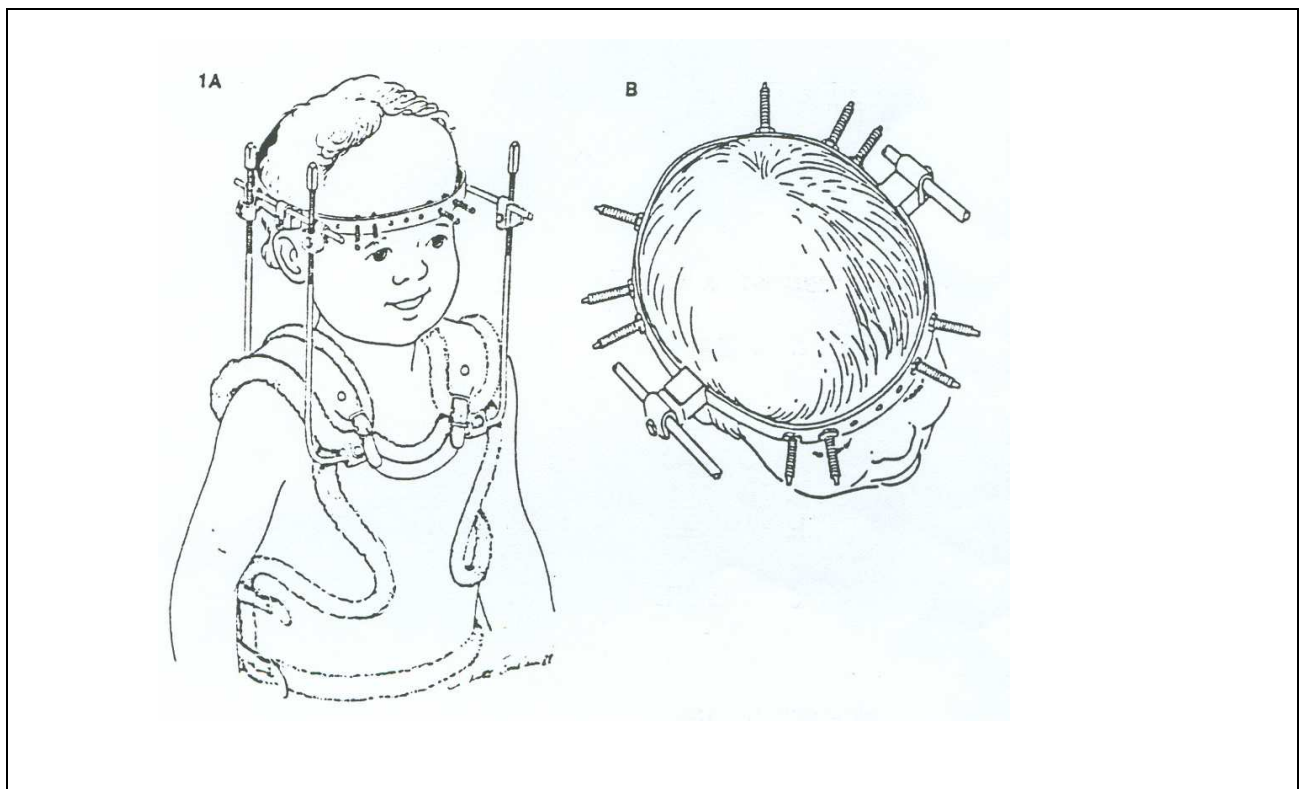


Figure 20 : Application du halo chez l'enfant A: halo veste ou halo jaquette B: placement habituel des pointeaux du halo:4 en avant dans la région frontale et 6 en arrière dans la région occipitale [67]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Au niveau dorsal et lombaire, la contention sera obtenue grâce à un corset plâtré sur plâtre de cotel avec ou sans appui occipito-mentonnier selon le siège de la lésion. [30-66]

Le relais pourra être pris par un corset en plexidur dont les modalités de port et la durée d'utilisation dépendront de l'importance de la déformation initiale, de l'âge et de l'évolution constatée au cours d'une surveillance qui doit être étroite. [18-51]

Dans notre série, le traitement orthopédique était suffisant chez 10 enfants (19,04%), ce qui n'est pas compatible avec les résultats publiés dans la littérature, où la majorité des écoles préfèrent le traitement orthopédique (voir tableau 6) surtout chez les sujets moins de 8 ans, ce qui peut être expliqué par l'âge des cas de notre série (87,8% ont plus de 8 ans)

Tableau XIV : Répartition selon le choix du traitement chirurgical ou orthopédique dans la littérature

	Nombre De cas	Traitement Orthopédique	Traitement Chirurgical
Leah Y et coll.	137	113 (82,5%)	24 (17,5%)
A Dhal M Ch et coll.	50	36 (72%)	14 (28%)
Osenbach et coll.	179	122 (68,1%)	57 (31,9%)
Shakeri bavil M.	40	38 (95%)	2 (05%)
Notre série	41	10 (24,4%)	31(75,6)

D'ailleurs, La contention externe peut aussi être réalisée après un traitement chirurgical, mais sa place reste discutée. En effet si certains auteurs la préconisent, d'autres pensent qu'elle peut être néfaste surtout au niveau cervical où il faut avoir une activité garante d'une remusculation efficace. [18-30-35].

3. Traitement chirurgical :

Quatre grands principes doivent être respectés dans le traitement chirurgical des lésions rachidiennes, qu'il y ait ou non des troubles neurologiques. [30]

3.1. Réduire la déformation:

La réduction peut être effectuée en préopératoire par manipulations directes ou par mise sous traction, ou alors en peropératoire par action directe au niveau des épineuses ou des massifs articulaires. [1-35-38-67].

3.2. Lever une éventuelle compression médullaire ou radiculaire:

Lorsqu'il existe un élément compressif intra-canalair, il est essentiel de l'aborder directement pour le supprimer. [37]

Lors d'une intervention par voie postérieure, l'accès au canal rachidien nécessite une laminectomie qui doit obligatoirement être associée à un geste de fixation chez l'enfant, afin d'éviter une déformation rachidienne ultérieure.

En cas d'abord antérieur, la corporectomie permettra une bonne décompression de l'axe neural. [15-18]

3.3. Réaliser une exploration intracanalair:

Elle permet de rechercher des fragments compressifs mobiles, voire de repousser un volumineux fragment du corps vertébral faisant saillie dans le canal en avant. [30]

3.4. Stabiliser le rachis:

Il est important de préciser que l'abord rachidien qu'il soit antérieur ou postérieur, doit être très économique chez l'enfant, car un déperiochage excessif peut aboutir à une fusion vertébrale beaucoup plus étendue que celle envisagée. [3-35-51-67].

a. Méthodes d'ostéosynthèse postérieure:

La voie postérieure est la plus fréquemment utilisée. Elle est facile à réaliser, parfois même en urgence. Différents moyens de stabilisation rachidienne peuvent être utilisés par cette voie. [30-35-68]

a.1. Les lacages:

Ils sont réservés à l'étage cervical. Un gros fil de nylon ou de soie, un faisceau de crin, un fil d'acier ou un ligament testé au Dacron peuvent être utilisés dans cette technique, qui représente pour la grande majorité des auteurs la méthode de choix pour la fixation du rachis cervical chez un enfant jeune. [25-38-51-68]

Souvent il est nécessaire d'utiliser des greffons osseux cortico-spongieux ou simples copeaux spongieux en fonction de l'âge de l'enfant. [18-68-69]

Plusieurs méthodes de lacage sont possibles selon le type lésionnel (lacage des apophyses épineuses, lacage en forme de 8, construction de Sonntag ou autres). [21-62-69]

a.2. Les plaques :

La rareté de leur utilisation chez l'enfant, la nécessité d'un large éventail biométrique approprié en fonction des âges, rend difficile la création d'un matériel adaptable à chaque taille. [34-35-38].

Cependant, la maîtrise de la technique de Roy Camille rend cet appareillage tout à fait utilisable pour le rachis de l'enfant. [69-70]

L'usage des plaques pour la fixation rachidienne interne reste surtout préconisé chez les grands enfants, on utilise généralement des plaques prémoulées métalliques ou en tuile de Roy Camille. [70]

a.3. Ostéosynthèse par vissage:

Certains auteurs [71]. ont proposé une technique d'ostéosynthèse cervicale particulière : Le vissage des masses latérales de C1 et C2.

Une vis est utilisée pour chaque côté, traversant la masse latérale de C2 et celle de C1. Ce vissage peut être réalisé conjointement à un laçage avec ou sans interposition de greffon osseux. (fig.8)

Tous les enfants traités par cette technique on bien évolué et ont présenté une bonne fusion vertébrale C1 - C2. [72-73]

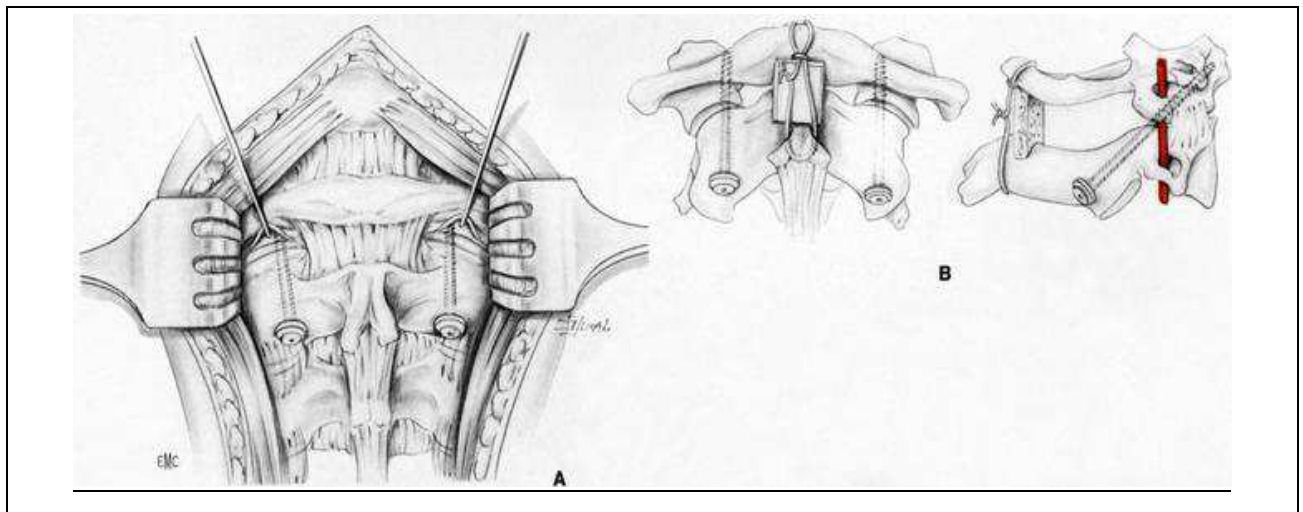


Figure 21: arthrodèse postérieure de C1 C2 selon Margel

Le point d'introduction de la vis se situe à la partie postéro-inférieure de la lame de C2 ; son trajet peut être suivi grâce à l'ouverture de la capsule articulaire et au contrôle sous amplificateur. B. Noter l'obliquité vers le haut (45°) et le trajet sagittal qui laisse l'artère vertébrale en dehors ; la pénétration de la masse latérale de C1 se poursuit jusqu'à son bord antérieur.

b. L'ostéosynthèse antérieure:

Un abord antérieur peut être nécessaire notamment en cas de fracture en «Tear drop» au niveau cervical. Cet abord réalisé en pré-sterno-cléido-mastoïdien présente peu de risques s'il est accompli avec soin et minutie. [68] On utilise généralement à ce niveau une petite plaque vissée ou une agrafe antérieure de type Roy Camille, ou encore les petites plaques de Caspar. [30-38-68].

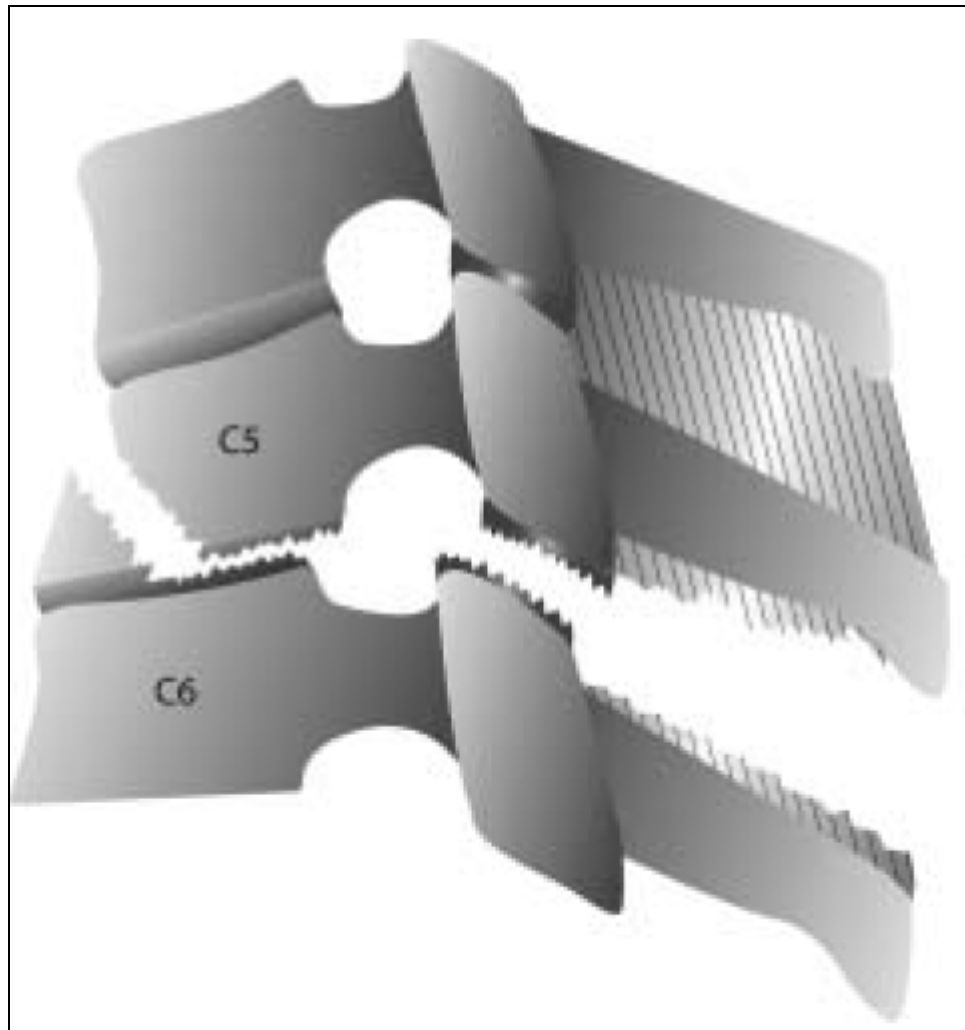


Figure 22 : Tear drop fracture de C5, avulsion du coin somatique antéro inférieur de C5 qui reste solidaire au disque C5C6, rétrolisthésis de C5 et bâillement de l'espace inter-épineux.

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

L'accès au rachis dorsal ou lombaire respectivement par thoracotomie ou laparotomie reste rarement utilisé chez l'enfant, cet abord est plus difficile qu'au niveau cervical et présente beaucoup de risques ce qui limite considérablement ses indications. [38-69-74].

Si une corporectomie est réalisée, il est indispensable de procéder à une reconstruction à l'aide d'une greffe osseuse. [18]

Certains auteurs ont mis au point des plaques d'ostéosynthèse cervicale antérieure en polyéthylène qui sont des polyesters biocompatibles et bio-résorbables en 18 mois environ, elles sont radio-transparentes et n'altèrent pas les images par résonance magnétique. [68].

Ces plaques ont pu être utilisées chez des adolescents, les dimensions et la forme des plaques étant préalablement déterminées sur des « scanner » tridimensionnels. L'épaisseur et la structure chimique sont calculées afin de trouver le meilleur compromis entre résistance mécanique immédiate et durée de résorption. Cependant, le nombre réduit de cas étudiés ne permet pas encore de juger de l'efficacité et de la réelle qualité de ce matériel. [75]

c. Place des greffes osseuses:

Utilisée pour obtenir une fusion vertébrale, la greffe osseuse est pour la majorité des auteurs : autogène, compacte, d'origine iliaque. [30-38-51-74].

Chez un petit enfant, on utilise généralement de simples copeaux spongieux. En effet, la greffe compacte trop rigide, déséquilibrerait la croissance rachidienne régionale. [18-35-62]

Les greffes osseuses sont souvent associées à des laçages : c'est l'arthrodèse mixte. Pour certains auteurs, l'usage de greffons est inutile, le cerclage bien fait avec un avivement localisé permettant à eux seuls une bonne consolidation. [47-61]

d. Date d'ablation du matériel d'ostéosynthèse:

Certains auteurs laissent les laçages en place indéfiniment, d'autres préfèrent les enlever après quelques mois afin d'éviter certaines complications : lâchage, lyse osseuse, trouble de croissance rachidienne. [35-62-63]

Mais généralement, la majorité des auteurs affirment que cela dépend de l'âge de l'enfant, du type et de la gravité de la lésion. [15-18-35]

La surveillance doit être rigoureuse, ce qui peut indiquer l'ablation du matériel au bout de quelques mois une fois la consolidation obtenue, pour ne pas entraver la croissance rachidienne régionale. [35-38]

4. Les indications thérapeutiques:

Posées après un bilan clinique et radiologique sans reproche, elles sont affaire de bon sens. [62]. La difficulté du diagnostic ne devrait pas servir d'excuse à des attitudes soit timorées conduisant à des immobilisations prolongées inutiles et donc nuisibles, soit laxistes exposant à des accidents neurologiques secondaires. [18-38].

Mais il existe bien entendu un dogme qui doit être respecté:

- Il faut obligatoirement stabiliser toute lésion instable après l'avoir si besoin réduite. Les moyens de réduction et de contention relèvent des habitudes et des convictions de chacun, l'important est d'être efficace et, bien sûr, de ne pas nuire. [30-35-38].
- La deuxième affirmation qui s'impose, c'est le suivi régulier et prolongé clinique et radiologique qui est dans tous les cas nécessaire, faisant parfois modifier en cours de route l'indication initialement posée. [15-18].

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

La majorité des traumatismes du rachis de l'enfant peuvent être traités orthopédiquement, ceci est d'autant plus vrai que l'enfant est jeune, du fait de la prédominance des lésions cartilagineuses qui présentent une grande capacité de consolidation. [15-18-35-62]

Quant, au traitement chirurgical, il a eu pendant longtemps mauvaise réputation du fait des risques anesthésiques, hémorragiques et neurologiques. De nombreux facteurs ont permis aujourd'hui le développement de la chirurgie des traumatismes rachidiens pour permettre la restitution d'une moelle libre dans un rachis réduit et stabilisé, parmi eux on retrouve principalement: [38-76]

- Les progrès des techniques d'anesthésie et de réanimation;
- l'utilisation peropératoire de procédés permettant la récupération du sang («ceilsaver»);
- l'apport des potentiels évoqués pour surveiller l'évolution neurologique pendant les manœuvres de réduction et de décompression;
- enfin, la pratique de l'échographie peropératoire pour s'assurer de façon atraumatique de l'absence de compression résiduelle au niveau de la moelle épinière.

4.1. Indication thérapeutique selon la lésion neurologique

L'indication thérapeutique initiale chez un enfant traumatisé du rachis n'est pas bien établie, cependant les auteurs sont unanimes concernant l'importance primordiale de l'état neurologique dans la prise décisionnelle. [18-35-62-64]

a. En cas d'atteinte neurologique complète:

Celle-ci peut s'améliorer spontanément dans les 24 ou 48 premières heures témoignant alors d'une sidération médullaire ou d'une compression transitoire, mais cela reste très rare. Dans le cas contraire et si l'état général s'y prête, l'intervention chirurgicale paraît nécessaire.

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Elle permet après un temps de réduction, la fixation en bonne position du rachis facilitant ainsi le nursing. [69]

Pour certains auteurs, l'atteinte neurologique complète impose un geste chirurgical d'urgence. Quoi qu'il en soit, la récupération neurologique après chirurgie demeure très rare en cas de lésion complète. [38]

Dans notre série, parmi les 12 enfants avec atteinte neurologique initiale complète, aucun n'a pu retrouver une motricité fonctionnelle au niveau de ses membres inférieurs.

D'ailleurs, Il importe d'emblée de prévenir les complications ultérieures propres au para ou tétraplégique par le maintien des articulations en bonne position, par la rééducation vésicale et en essayant d'éviter toute apparition d'escarres. [38-51-77-78]

4.2. En cas d'atteinte médullaire incomplète:

Avant tout geste chirurgical inconsidéré, et en l'absence d'une aggravation rapide, il faut pratiquer les examens complémentaires nécessaires pour préciser au mieux la cause de cette atteinte neurologique. Sous couvert d'une immobilisation correcte, la tomodensitométrie, les examens neuro-radiographiques voire l'imagerie par résonance magnétique, vont permettre de préciser l'origine des troubles et de choisir la meilleure thérapeutique permettant de les pallier. [30-34-37-51]

4.3. En l'absence de trouble neurologique :

L'indication thérapeutique est d'essence orthopédique, cependant le recours à la chirurgie peut être nécessaire dans certaines situations que l'on peut résumer: [15-18-35-38]

- Terrain défavorable (oligophrénie, troubles caractériels exposant à une intolérance et à une inefficacité des moyens de réduction et de contention externe).
- instabilité avec menace d'atteinte ou atteinte neurologique immédiate.

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

- Aggravation neurologique, qui commande alors une décompression et une fixation après un éventuel bilan neuro-radiologique.
- Echec des traitements orthopédiques.

Lorsqu'un traitement chirurgical est d'emblée indiqué, l'intervention pourra être entreprise entre le 2ème et le 7ème jour après le traumatisme. Ce délai présente en effet plusieurs avantages:

- Il permet de faire un bilan lésionnel précis et complet, ce qui est indispensable pour prendre la décision thérapeutique la mieux adaptée.
- Il permet aussi d'avoir un champ opératoire moins hémorragique que lors d'une intervention pratiquée en urgence. [30-35-38].

4.4. Indications thérapeutiques en fonction de la lésion rachidienne.

a. Lésions du rachis cervical supérieur

a.1. Les dislocations occipito-atloïdiennes:

Habituellement fatales, le traitement repose sur une immobilisation au halo si l'enfant survit au traumatisme, elles imposent une fusion occipito-rachidienne si il garde une instabilité à ce niveau. [35]

a.2. Les fractures de l'atlas:

Elles consolident après 6 semaines d'immobilisation (minerve plâtrée ou haloplâtre), cette consolidation est mieux appréciée par T.D.M. [15-18-51]

a.3. Les fractures de l'odontoïde:

Sa réduction est en règle obtenue par une simple mise en extension voire en hyperextension (en cas de déplacement antérieur). Il faut proscrire de façon générale la mise en traction continue du rachis cervical même par de faibles poids, car il peut exister des séparations

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

dans les zones de croissance non visibles radiologiquement, et pouvant provoquer des écarts inter fragmentaires considérables. [51]

La réduction faite, l'immobilisation est obtenue par minerve plâtrée ou thermoformable ou par haloplâtre. [3-15-18]. La consolidation est obtenue rapidement en 6 à 8 semaines. [51]

Il est important de rappeler que chez le grand enfant ces fractures rejoignent celles de l'adulte, avec le risque de pseudarthrose surtout pour les fractures du corps de l'apophyse odontoïde, mais cela ne doit pas empêcher de tenter un traitement orthopédique de 3 mois avant d'envisager une fusion chirurgicale (laçage au vissage). [18-79]

Cas particulier de l'os odontoïdien: Qu'il soit acquis ou congénital, la conséquence en est une instabilité C1-C2 qui impose le plus souvent une fusion vertébrale postérieure, en raison des risques neurologiques potentiels. [35]

a.4. Les fractures pédiculaires de C2:

Leur consolidation est obtenue par une immobilisation de 3 à 4 mois généralement. [51]. En cas de fracture instable ou très déplacée, seul un traitement chirurgical (vissage des pédicules ou arthrodèse antérieure de C2 et C3) permettra une bonne consolidation. [23-18-51]

a.5. Les luxations C1 - C2:

Le résultat d'un traitement orthopédique dépend du type de luxation et de son ancienneté : [47].

- ✓Luxation rotatoire pure (D.A.A distance atloïdo-axoïdienne < 5mm):
- ✓Vue et traitée précocement, elle guérit par une immobilisation rigoureuse en minerve de 4 semaines pour les enfants en deça de 10 ans, et de 6 semaines au-delà de cet âge.
- ✓Luxation rotatoire pure vue tardivement (après 2 mois):

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

- ✓ Elle a beaucoup perdu de ses possibilités de guérison orthopédique, cependant une immobilisation peut être tentée sous étroite surveillance radiologique. Si une instabilité persiste, la réalisation d'une arthrodèse C1 – C2 s'impose.
- ✓ Luxation antérieure franche (D.A.A. > 5 mm)

Bien que les chances de guérison orthopédique soient faibles, il est licite d'essayer une immobilisation (surtout si la D.A.A. est < 7 mm), on étudiera par la suite les clichés dynamiques afin de discuter une éventuelle arthrodèse.

Vue tardivement, cette lésion relève d'emblée d'un traitement chirurgical, d'où la rigueur avec laquelle il faut examiner les torticolis post-traumatiques de l'enfant, afin de détecter une éventuelle lésion nécessitant un traitement précoce. [30–35–47]

b. Lésions du rachis cervical inférieur.

b.1. Les entorses graves et les luxations :

Les entorses graves, découvertes souvent secondairement après une période de maintien par collier plus ou moins prolongée (2 à 3 mois), peuvent quelquefois réagir favorablement à un traitement orthopédique. Mais dans près de 50 % des cas ce traitement ne permet pas la réparation ligamentaire, la stabilisation chirurgicale est alors indispensable. [35–47–67]

S'il existe certes des cas limites, le choix thérapeutique dépend en fait de l'importance des dégâts ligamentaires. Une instabilité majeure ne guérira qu'après chirurgie, par contre, une instabilité faible doit être traitée orthopédiquement dans un premier temps. [80]

Les luxations quant-à elles, peuvent être réduites par traction, mais leur stabilisation si elle est nécessaire, relève de la chirurgie. [18–67–69]

b.2. Les fractures ou fractures - luxations :

Leur traitement dépend du déplacement et de la stabilité. Pour les lésions très déplacées ou instables, il est illusoire de tenter un traitement orthopédique, en effet seul la fixation

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

chirurgicale paraît satisfaisante. [2-27-70]. Elle s'effectue habituellement par voie postérieure, mais un abord antérieur peut être nécessaire, surtout en cas de fracture en «tear drop ». [18-35-62]

b.3. Les fractures tassement corporeaux

Quand il s'agit d'adolescents et si le déplacement est important, le traitement est superposable à celui de l'adulte, avec en général une fusion chirurgicale surtout s'il y a des problèmes neurologiques. [1-15-18-19-51-62]

Chez l'enfant en bas âge, et devant le risque d'instabilité secondaire source d'évolution en cyphose, il est illogique de procéder à une stabilisation chirurgicale antérieure isolée parce que le ligament vertébral commun antérieur est en continuité, en plus, une rugination intempestive conduit à une fusion vertébrale antérieure plus étendue que celle souhaitée, et enfin parce qu'un tel type de lésions laisse persister une instabilité postérieure, nécessitant alors une stabilisation chirurgicale postérieure associée. [30-35-63]

b.4. Fracture séparation du massif articulaire (F.S.M.A.)

Par définition, cette fracture touche le segment vertébral moyen, elle est donc instable. [35-37]

Si l'attitude thérapeutique est résolument chirurgicale chez l'adulte même en l'absence de troubles neurologiques, chez un petit enfant le traitement peut rester orthopédique s'il est bien toléré par le jeune patient. [30-35-38]

c. Lésions du rachis dorsal et lombaire

c.1. Les fractures tassement corporeaux

La méthode dite fonctionnelle intéressante chez l'adulte, en particulier âgé, ne paraît pas souhaitable chez l'adolescent sain non polytraumatisé. Une réduction sur cadre avec contention

Les traumatismes vrtbromdullaires chez l'enfant

plâtrée de 2  3 mois paraît être l'attitude la mieux adaptée à cet âge en cas de tassement minime ou modéré. [18-38-51]

Le traitement chirurgical (redressement arthrose antérieure et/ou postérieure, levée d'un éventuel obstacle intracanalair) peut être indiqué en fonction de l'importance du tassement, de l'association à des lésions discoligamentaires et de l'importance d'un éventuel recul du mur postérieur. [74]

Chez le petit enfant qui présente un potentiel de croissance important, l'existence d'un tassement vrtbral générateur de déformation rachidienne ne doit pas entraîner d'indication chirurgicale trop hâtive, ni systématiquement le port d'un corset pendant de longues années. [35]

Les déformations observées initialement peuvent en effet non seulement ne pas s'aggraver, mais même se corriger spontanément avec la croissance. [35-58]

c.2.Les dislocations segmentaires:

Il s'agit de patients présents un déplacement segmentaire très important avec destruction de tous les éléments capsulo-ligamentaires à un niveau donné, nécessitant le plus souvent un traitement chirurgical d'autant qu'il s'agit généralement de polytraumatisés avec lésions médullo-radicales associées. [15-18-35]

c.3.Les fractures du «Ring » vrtbral ou « Rim fractures »:

Le traitement consiste dans les formes symptomatiques en l'exérèse du fragment prorus dans le canal vrtbral. [51].

Que le traitement soit orthopédique ou chirurgical, une surveillance clinique et radiologique étroite s'impose jusqu'à maturité osseuse complète, afin de dépister et de prendre en charge d'éventuelles déformations rachidiennes. [62].

5. Evolution et pronostic

5.1. Evolution immédiate:

En dehors des problèmes posés par les polytraumatismes, ce sont les lésions médullaires qui vont être au premier plan des conséquences immédiates. [37]

En cas de lésion médullaire complète, il faut tenir compte du retentissement qui va se produire sur les fonctions vitales notamment les fonctions respiratoire et circulatoire. [18-37]

a. Troubles respiratoires :

La fonction respiratoire est d'autant plus altérée que le niveau neurologique plus haut situé. A la détresse respiratoire peuvent s'ajouter : la gêne liée à un éventuel traumatisme thoracique, ainsi que la compression abdominale secondaire à l'iléus paralytique des premiers jours. [37]

b. Troubles cardiovasculaires

La fonction circulatoire est également perturbée en zone paralysée se produit une vasoplégie responsable d'un certain degré d'hypotension. Il faut donc en tenir compte pour ne pas entraîner une surcharge au remplissage en voulant à tout prix rétablir une tension artérielle normale.

Des troubles du rythme cardiaque (bradycardies) peuvent apparaître si l'atteinte est supérieure à C7. [35-37]

c. Autres troubles :

Chez l'enfant de moins de 3 ans, il faut tenir compte d'un troisième secteur lié à l'iléus paralytique dans l'équilibration hydroélectrolytique.

Rappelons que les enfants devront être sondés du fait de la rétention vésicale, la diurèse restant un bon critère de surveillance du remplissage. [30-35]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Le retentissement sur les différentes fonctions de l'organisme est important à connaître et à traiter dans les premières heures, surtout si un acte chirurgical doit être pratiqué rapidement. [15-18]

L'induction de l'anesthésie, les changements de position et notamment les manœuvres de retournement sont des temps délicats.

Enfin il est sage de prévoir une ventilation assistée systématique dans la période postopératoire si le niveau neurologique est supérieur à D12. [30-38]

5.2. Evolution secondaire:

Les conséquences lointaines sont de deux types, soit locales au niveau de la lésion rachidienne dépendant de l'importance de la déformation initiale, de l'atteinte éventuelle du cartilage de croissance et des lésions ligamentaires, soit plus générales dépendant de l'atteinte neurologique associée. [18-37]

a. Les conséquences orthopédiques:

Un tassement vertébral peut entraîner une déformation rachidienne d'autant plus mal supportée qu'elle est importante, et qu'il existe une atteinte neurologique définitive supprimant les possibilités de rééquilibration sous-jacente. [15-18]

Fait particulier à l'enfant, la déformation rachidienne peut se corriger par une rééducation, mais elle peut aussi s'aggraver. Cela s'explique par la possibilité de croissance et donc de réexpansion vertébrale. [35-52]

a.1. Le risque de déviation cyphotique

Il faut distinguer les cyphoses d'origine neurogénique dues à une paralysie des muscles du tronc, et les cyphoses d'origine vertébrale. [35]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Le risque cyphotique prédomine sur le rachis cervical, à plus forte raison si l'enfant a subi une laminectomie. [78]

La laminectomie décompressive n'a jamais fait réellement la preuve de son efficacité, sauf quand elle permet de lever une/esquille osseuse ou un kyste arachnoïdien. Bollini [4]. Ajoute que dans sa série il n'y a eu aucun cas de récupération neurologique secondaire après cette intervention. En outre, la laminectomie présente l'inconvénient de déstabiliser un rachis immature et d'augmenter fortement le risque de déviation rachidienne. Lorsqu'elle est nécessaire, elle doit toujours être limitée, et associée à une arthrodèse postérieure. [35-81]

Une déformation évolutive malgré une bonne rééducation et/ou l'apparition de signes radiculaires, pourrait inciter secondairement à réaliser une stabilisation chirurgicale. [51]

a.2. Le risque de déviation scoliotique:

Ce type de déformations est plus fréquent au niveau dorsolombaire qu'au niveau cervical. [15-18-80].

Le risque scoliotique est d'autant plus important qu'il existe une atteinte neurologique. [35-37]. Là aussi la déviation peut être d'origine squelettique (scoliose lésionnelle), ou neurogène (scoliose sous lésionnelle). Ce risque persiste jusqu'à la fin de la croissance, même si le rachis est rectiligne après le traitement initial. [18-52]

Plusieurs moyens sont disponibles pour la prise en charge de ces déviations (les indications étant variables selon les cas): Coquille plâtrée, plâtre à appui occipito-mentonnier, corset de Milwaukee, corset de Boston, halo céphalique ou autres. [18-82]

a.3. Le risque de déviation lordotique

Beaucoup moins fréquent que les précédents. Quelques rares cas ont cependant été rapportés aux niveaux dorsal et lombaire. [52]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Pour certains auteurs, le traitement initial utilisé joue un rôle important dans l'évolution d'une lésion rachidienne. Le traitement chirurgical réalisant une réduction complète et une arthrodèse, étant le traitement de choix des traumatismes rachidiens qui présentent un grand risque de déviation ultérieure. [30–35]

Pour d'autres auteurs, le bénéfice réel de la chirurgie dans de tels cas n'est pas bien établi, et nécessite une étude randomisée. [52]

Globalement, 30 à 90 % des enfants traumatisés du rachis vont développer une déformation rachidienne. Le pronostic de ces déformations est d'autant plus mauvais que l'enfant est jeune, et que le niveau d'atteinte neurologique est haut situé. [52–82]

Rappelons enfin que le risque de déviation rachidienne (cyphose, scoliose ou lordose) persiste jusqu'à la fin de la croissance, en effet l'évolution pubertaire est imprévisible nécessitant une étroite surveillance clinique et radiologique. [35]

5.3. Conséquences neurologiques :

A côté des signes de l'atteinte médullaire initiale, peuvent apparaître ceux d'une syringomyélie post-traumatique : douleur progressive, déformation rachidienne ou aggravation du déficit neurologique. Un traitement de la cavité avec arthrodèse vertébrale peuvent alors être nécessaire. [35–82]

Concernant la sévérité et l'évolution de l'état neurologique, les résultats rapportés par certaines études sont soit incomplets soit rapportés à des classifications non standardisées. Cependant il existe grossièrement des faits qui sont bien établis: [15–18–37]

- Une large proportion d'enfants qui meurent pendant l'accident ou peu de temps après.
- Parmi les survivants de l'accident initial, 20 % décèdent dans les 3 mois qui suivent.

•L'espérance de vie diminue avec la sévérité de l'atteinte neurologique. Comme chez l'adulte, l'évolution neurologique chez l'enfant dépend directement de la gravité du déficit initial. En cas d'atteinte complète, l'espoir de retrouver une motricité fonctionnelle est très faible, il est de l'ordre de 0 à 10 %. En cas de lésion incomplète, les chances d'amélioration neurologique sont beaucoup plus importantes.

Plusieurs données suggèrent que les enfants victimes d'une lésion médullaire incomplète, présentent un meilleur potentiel de récupération fonctionnelle par rapport à des adultes avec des déficits initiaux comparables. [18-35-37-79]

Rappelons enfin, que la surveillance neurologique doit être précise, minutieuse et régulière afin de démarrer très tôt une éventuelle rééducation et d'évaluer ses résultats de manière objective. [83]

6. Prévention

Nous ne saurions terminer cette étude sans rappeler les principaux éléments de prévention primaire.

L'objectif est de réduire les risques, d'en éloigner l'enfant et de lui faire prendre conscience très tôt des dangers les plus graves de son environnement. En effet, le meilleur traitement reste préventif. Il portera sur les principales causes des traumatismes rachidiens chez l'enfant.

6.1.Prévention des A.V.P.

Pour les enfants passagers d'un véhicule, il faut prévoir des sièges auto adaptés et bien fixés pour les enfants de moins de 3 ans, ainsi que des ceintures de sécurité adaptées pour les enfants plus âgés. Encore faut-il que l'usage de ces systèmes de fixation soit correcte, d'où la nécessité de leur entretien par les parents, et leur réajustement en fonction des vêtements de l'enfant. [63-84]

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Une utilisation correcte des sièges auto pour enfants réduirait le risque des lésions mortelles de 71 %, et celui des lésions graves de 67 %, ce qui est considérable. [27-84]

Pour l'enfant piéton, certaines études préconisent la protection passive (assurée par un adulte, un agent de police, etc...) car l'enfant à cet âge, est encore immature et incapable de maîtriser le trafic urbain actuel.

Les règles élémentaires du code de la route doivent être enseignées à l'enfant le plus tôt possible par les parents et la télévision (émissions spéciales, spots publicitaires pédagogiquement valables). Cet apprentissage doit se poursuivre à l'école par des leçons d'éducation civique, simulations, projection de films. [38]

6.2.Prévention des chutes:

Il s'agit surtout de la prévention des défenestrations en prenant certaines mesures : [13-21].

- L'installation de barrières amovibles protectrices au niveau des fenêtres des balcons.
 - La conception de systèmes de fermeture des fenêtres qui soient inaccessibles à la manipulation des petits enfants.
 - En milieu rural, l'aménagement des puits par la construction de murs protecteurs.
- Ces mesures permettront de réduire considérablement les chutes accidentelles chez les petits enfants.

6.3.Prévention des traumatismes obstétricaux

Les lésions rachidiennes contemporaines de l'accouchement peuvent être prévenues par une indication plus large de la Césarienne, surtout pour les enfants à risque (présentation de siège), mais aussi par l'extraction prudente des nouveau-nés ainsi que l'utilisation correcte et bien justifiée des forceps dans les présentations céphaliques. [1-11-87].

CONCLUSION

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant

Les traumatismes du rachis sont relativement rares chez l'enfant. Cependant les conséquences économiques, sociales et émotionnelles de ces lésions peuvent être dramatiques dans un grand nombre de cas. Le type d'atteinte rachidienne dépend de l'âge de l'enfant du fait des caractéristiques anatomophysiologiques du rachis immature.

La région cervicale haute est très vulnérable surtout chez le jeune enfant. A cet âge il s'agit surtout de lésions ligamentaires et de SCIWORA. Cependant les grands enfants et les adolescents présentent une plus grande fréquence des lésions osseuses, qui prédominent au niveau cervical bas.

Les lésions rachidiennes chez l'enfant ne sont pas toujours faciles à mettre en évidence, ce qui explique le retard diagnostique rapporté dans de nombreux cas. Cela doit inciter à pratiquer un bilan radiologique soigneux et le plus complet possible, en gardant à l'esprit la possibilité de lésions étagées.

Les lésions neurologiques retrouvées chez l'enfant ont une incidence particulièrement élevée de myélopathies complètes en comparaison à ceux de l'adulte.

La majorité des traumatismes rachidiens chez de jeunes patients, peuvent être traités uniquement par les moyens orthopédiques, la chirurgie étant réservée à des indications précises. Mais dans tous les cas, une surveillance clinique et radiologique s'impose, et doit impérativement se poursuivre jusqu'à maturité osseuse complète.

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

RÉSUMÉS

Résumé

Notre travail est une étude rétrospective des caractéristiques épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes du rachis de l'enfant dans le service de neurochirurgie du CHU MED VI de Marrakech, sur une période de 9 ans, allant de Janvier 2002 à Décembre 2010, portant sur 41 cas. L'âge moyen de nos malades est de 10 ans, le sexe masculin est nettement le plus atteint (76%), les étiologies sont dominées par les chutes avec un pourcentage de 49%, suivies des AVP et des accidents de sport. La douleur rachidienne de la région traumatisée est le signe révélateur principal. L'atteinte neurologique est fréquente. Les lésions associées sont représentées essentiellement par les traumatismes de l'appareil locomoteur. L'atteinte du rachis cervicale prédomine sur les autres atteintes. Le traitement chirurgical a été réalisé chez 75.60% des enfants. L'évolution des troubles neurologiques chez l'enfant dépend de la gravité de la lésion initiale. La qualité du ramassage et du transport médicalisé des blessés est d'une importance capitale, d'où la nécessité de sensibiliser le personnel médical et paramédical.

Abstract

Our review is a retrospective study since it sheds light upon the epidemic, diagnostical and therapeutical characteristics of spine injuries in children at the UHC MED VI of Marrakesh, during 9 years, from January 2002 to December 2010, permitted us to emphasize the following points: The mean age was 10 years. Males represented 76%, the etiologies are dominated by the falls in 49%, the motor-vehicule accident come in the second place. The rachidian pain is the main revealer sign. The spinal cord injuries were frequent. The associated lesions have been represented especially by long bone fracture. The injuries of the cervical link are predominate on the others spine injuries. The surgical treatment has been used in 75.60% of children. The evolution of neurologic injuries depends on the severity of the initial injury. The medicalized conditions of collecting and transport of the injured patients is very important that incites to sensibilise the medical and paramedical staff.

ملخص

هذا العمل دراسة استيعادية للمميزات الوبائية والتشخيصية والعلاجية لرضوض العمود الفقري لدى الأطفال، بمصلحة جراحة الدماغ والأعصاب، بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس على مدى 9 سنوات، من يناير 2002 إلى دجنبر 2010 مكنتنا من تحديد المعطيات التالية : جنس الذكور هو الأكثر إصابة %76 السن المتوسط هو 10 سنوات . الأسباب المهيمنة هي السقطات %49 وتأتي حوادث السير في المرتبة الثانية، الألم الفقري بالمنطقة المرضوضة هو العرض المحوري الرئيسي . الإصابات العصبية كثيرة الوقوع. رضوض العمود الفقري العنقي هي أكثر الإصابات ،سادت على الإصابات الظهرية و الإصابات القطنية .العلاج الجراحي قد تم إنجازه لدى % 75.6 من جل الأطفال .تطور الرضوض العصبي يبعث عموما على التفاؤل خصوصا في الإصابة النخاعية الغير التامة على العكس، فإن تطور الإصابات النخاعية التامة هي سيئة. إن الدور الوقائي للظروف الطبية لجمع ونقل الجرحى مهم جدا مما يتطلب توعية الموظفين والعاملين في القطاع الصحي من أطباء وممرضين.

BIBLIOGRAPHIE

1-Ferey S, Kalifa G, Cohen PA, Adamsbaum C.

Le point sur les traumatismes du rachis chez l'enfant. Journal Radiol 2005;86:263-72.

2-Parent S, Mac-Thiong JM, Roy-Beaudry M, Sosa JF, Labelle H.

Spinal cord injury in the pediatric population : A systematic review of literature. Journal of neurotrauma 2011;28:1515-24.

3-Hadley MN, Zabramski JM, Browner CM, Rekate H, Sponntag KH.

Pediatric spinal trauma : Review of 122 cases of spinal cord and vertebral column injuries. Journal of neurosurgery 1988;68:18-24.

4-Vitale MG, Goss JM, Matsumoto H, Roye DP.

Epidemiology of pediatric spinal cord injury in the united states. Journal pediatri ortop 2006;26:745-9.

5-Erhan B, Ulu MO, Gunduz B, Tanriverdi T.

Pediatric spine and spinal cord injury in istanbul : A retrospective analysis of 106 patients. Neurosurg Q 2005;15:21-4.

6-Leah Y, Glassman SD, Campbell MJ.

Pediatric spine fractures : A review of 137 hospital admissions. Journal of spinal disord tech 2004;17:477-82.

7-Hall DE, boydston W.

Pediatric neck injuries. Pediatrics in review 1999;20:13-20.

8-Cirak B, Ziegfeld S, Knight VM, Chang D, Avellino AM, Paidas CN.

Spinal Injuries in Children. J Pediatr Surg 2004;39:607-12.

9-Dhal A, Roy K, Ghosh S, Kanjilal R, Tripathy P, Ghorai SP, Mohanty BC.

A Study on Pediatric Spinal Injury : An IPGMER, Kolkata Experience. Indian Journal of Neurotrauma (IJNT) 2006;3:41-8.

10-BAVIL SHAKERI M.

Spinal Injuries and associated trauma in children. Surgery journal 2008;3:55-7.

11-Reynolds R.

Pediatric spinal injury. Current opinion in pediatrics 2000;12:67-71.

12-Hamilton MG, Terence Myles S.

Pediatric spinal injury : Review of 174 hospital admissions. Journal of neurosurgery 1992;77:700-4.

13-Bilston LE, Brown J.

Pediatric spinal injury : Type and severity are age and mechanism dependent. Spine 2007;21:2339-47.

14-Muzumdar D, Ventureyra ECG.

Spinal cord injuries in children. Journal pediater neurosci 2006;1:43-8.

15-Diop AA, Hossini A, Kanikomo I, Ka AS, Seye MN.

Traumatismes du rachis chez l'enfant. Africain journal of neurological sciences 2006;25:43-9.

16-Mccall T, Fassett D, Brockmeyer D.

Cervical spine trauma in children : A review. Neurosurg focus 2006;20:1-8.

17-Eleraky MA, Theodore N, Adams M, ReKate HL, Sonntag KH.

Pediatric cervical spine injuries : Report 102 cases and review of the literature. Journal neurosurg Spine 1 2000;92:12-7.

18-Jouve JL, Bollini G, Petit P, Panuel M, Garron E, Lecoq C.

Traumatisme du rachis de l'enfant. Encycl med chir, Appareil locomoteur 1999;15-815-A-10.

19-Journeau P, Mainard-Simard L.

Le rachis cervical traumatique de l'enfant. Journal de traumatologie de sport 2010;27:128-38.

20-Kleiman PK, Marks SC.

Vertebral body fracture in child abuse. Investigative radiology 1992;27:715-22

21-Ruge JR, Sinson GP, Mclone DG, Cerullo LJ.

Pediatric spinal injury : The very young. J neurosurg 1988;68:25-30.

22-Hill SA, Miller CA, Kosnk EJ, Hunt WE.

Pediatric neck injuries : A clinical study. J neurosurg 1984;60:700-6.

23–Glaude EL, Lapègue F, Thines L, Vinchon M, Cotton A.

Ostéo articulaire : Traumatismes du rachis cervical. Feuilles de radiologie 2006;46:5–37.

24–Viccellio P, Simon H, Pressman BD, Shah MN, Mower WR, Hoffman JR.

A prospective multicenter study of cervical spine injury in children. Pediatrics 2001;108:20–6.

25–Argenson C, De Peretti F, Schlatter B, Hovorka I.

Traumatisme du rachis cervical. Encycl med chir, Appareil locomoteur 1998;15–825–A–10.

26–Jagannathan J, Dumont AS, Prevedello DM, Shaffrey CI, Jane JA.

Cervical spine injuries in pediatric athletes : Mechanisms and management. Neurosurg focus 2006;21:1–5.

27–Dogan S, Safavi–Abbasi S, Theodore N, Horn E, Rekate HL, Sonntag KH.

Pediatric subaxial cervical spine injuries : Origins, management and outcomes in 51 patients. Neurosurg focus 2006;20:1–7.

28–Guigui P, Lassale B, Deburge A.

Fractures et luxation récentes du rachis dorsal et lombaire. Encycl med chir, Appareil locomoteur 1998;15–829–A–10.

29–Muniz AE, Liner S.

Lumbar vertebral fractures in children. Pediatric Emergency care 2011;27:1157–62.

30–Mirek S, Bousquet O, Deroo B, Nadji A, Freysz M.

Traumatisme vertébro-médullaire. Encycl med chir, Médecine d'urgence 2011;25–200–E–10

31–Parent S, Dimar J, Dekutoski M, Roy–Beaudry M.

Unique features of pediatric spinal cord injury. Spine 2010;35:202–8.

32–Trabold F, Orlinguet G.

Enfant polytraumatisme. Encycl med chir, Pédiatrie 2005;4–126–A–40.

33–Manish IS.

Préhospital management of pediatric trauma. Clinical pediatric emergency medicine 2010;11:10–7.

34-ROY-CAMILLE R, RONALD E, SAILLANT G.

Conduite à tenir devant un traumatisme du rachis. EMC (paris France). Urgences 1995;100E10.

35-Robert R, Delecrin J, Guillonneau B.

Les traumatismes vertébro-médullaires chez l'enfant. La revue de pédiatrie 1987;8:11-4.

36-Orenstein JB, Klein BL, Ochsenschlager DW.

Delayed diagnosis of pediatric cervical spine injury. Pediatrics 1992;89:1185-8.

37-Aghakhani N, Vigué B, Tadié M.

Traumatismes de la moelle épinière. Encycl med chir, neurologie 1999;17-685-A-10.

38-Langeron O, Riou B.

Prise en charge du rachis traumatique. EMC Anesthésie réanimation 2009;36-605-A-20.

39-Mouhib B.

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire. Thèse Méd., Casablanca, 1990, n° 16.

40-Bosch PP, Vogt MT, Ward WT.

Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormality (SWICORA).

Spine 2002;27:2788-800.

41-Pollack IF, Pang D, Sclabassi R.

Recurrent spinal cord injury without radiographic abnormalities in children. J neurosurg 1988;69:177-88.

42-Hamilton MG, Myles ST.

Pediatric spinal injury : Review of 61 deaths. Journal of neurosurg 1992;77:705-8.

43-Panuel M, Girard N, Petit P, Jouve JL, Bourlière-Najean B, Faure F and all.

Imagerie des lésions traumatiques vertébro-médullaires de l'enfant. Encycl med chir, Radiologie et imagerie médicale : Musculosquelettique-Neurologique-Maxillofaciale 1998;31-045-A-30.

44-Roland J, Braun M, Moret C, Blanchet B, Anxionnat R, Bracard S and all.

Imagerie médullorachidienne. Encycl med chir, Neurologie 1992;17-035-A-60.

45-McCall T, Fassett D, Brockmeyer D.

Cervical spine trauma in children : A review. Neurosurg focus 2006;20:1-8.

46–McGrory BJ, Klassen RA, Chao EYS, Staeheli JW, Weaver AL, Rochester M and all.

Acute fractures and dislocation of the cervical spine in children and adolescents. The journal of bone and joint surgery. 1993;75:988–95.

47–Arlet V, Rigault P, Padovani JP.

Instabilité et luxations méconnues du rachis cervical supérieur chez l'enfant. Revue de chirurgie orthopédique 1992;78:300–11

48–Kumar R, Kalra SK.

Pediatric atlantoaxial dislocation : nuances in management. Journal of pediatric neurology 2007;5:1–8.

49–Hardy J, Pouliguen JC, Pennecot GF.

Luxation traumatique C1–C2 chez l'enfant. A propos de 13 cas. Revue de chirurgie orthopédique 1990;76:17–22.

50–Chiapparini L, Zorzi G, De Simone T, Maccagnano C, Seaman B, Savoiaro M and all.

Persistent fixed torticollis due to atlanto–axial rotator fixation. Neuropediatrics 2005;36:45–9.

51–Bollini G.

Fracture du rachis de l'enfant et croissance. Annales de chirurgie 1990;44:189–92.

52–Pouliguen JC, Kassis B, Langlais J.

Vertebral growth after thoracic or lumbar fracture of the spine in children. Journal of pediatric orthopaedics 1997;17:115–20.

53–Rolland E, Lazennec JY, saillant G.

Traumatisme du rachis. EMC, Médecine d'urgence 2007;25–200–E–10.

54–Le TV, Baaj AA, Deukmedjian A, Uribe JS, Vale FL.

Chance fractures in the pediatric population : A review. J neurosurg pediatrics 2011;8:189–97.

55–Hashimoto K, Fujita K, Kojimoto H.

Lumbar disc herniation in children. Journal of pediatric orthopedics 1990;10:394–6.

56–Sledge JB, Allred D, Hyman J.

Use of magnetic resonance imaging in evaluating injuries to the pediatric thoracolumbar spine. *Journal of pediatric orthopaedics* 2001;21:288–93.

57–Lustrin ES, Karakas SP, Ortiz AO, Cinnamon J, Castillo M, et al:

Pediatric Cervical Spine: Normal Anatomy, Variants, and Trauma. *Radiographics* 2003;23:539–60.

58–Gallagher CN, Hutchinson PJ, Pickard JD.

Neuroimaging in trauma. *Current opinion in neurology* 2007;20:403–9.

59–Dosh JC, Moser T, Dietmann JL.

Imagerie des traumatismes rachidiens. *EMC Radiodiagnostic* 2007;31–607–A–10.

60–Ralston ME, Ecklund K, Emans JB, Torrey SB, Bailey MC, Schutzman SA.

Role of oblique radiographs in blunt pediatric cervical spine injury. *Pediatric emergency care* 2003;19:68–72.

61–Budorick TE, Anderson PA, Rivara FP, Cohen W.

Flexion–distraction fracture of the cervical spine. *The journal of bone and joint surgery* 1991;73:1097–100.

62–Brockmeyer DL.

Spinal cord and spinal column injuries in children : current management options. *Seminars in neurosurgery* 2002;13:39–46.

63–Janice SH; Arriola T.

Pediatric Spinal Injuries. *Pediatr Nurs.* 2005;31(6):464–7.

64–Fehlings MG, Wilson JR, Dvorak MF, Vaccaro A, Fisher CG.

The challenges of managing spine and spinal cord injuries. *Spine* 2010;35:161–5.

65–Pettiford JN, Bikhchandani J, Ostlie DJ, Peter SD, Sharp RJ, Juang D.

A review : The role of high dose methylprednisolone in spinal cord trauma in children. *Pediatr surg int* 2011;10:3003–12.

66–Dubousset J, Zeller R, Miladi L, Wicart P, Mascard P.

Le traitement orthopédique dans la pathologie vertébrale du petit l'enfant. Revue de chirurgie orthopédique 2006 ;92 :73–82.

67–Langlais F, Lambotte JC.

Tractions et suspensions (membre inférieur, membre supérieur, rachis). Encycl med chir, Techniques chirurgicales–Orthopédie–Traumatologie 1996;44–010.

68–Argenson C, De Peretti F, Boileau P.

Chirurgie des traumatismes du rachis cervical. EMC Techniques chirurgicales–orthopédie–Traumatologie 1994;44–176.

69–Boszczyk BM, Mooij JJ, Schmitt N, Di Rocco C, Fakouri BB, Lindsay KW.

Spine surgery training and competence of European neurosurgical trainees. Acta neurochir 2009;151:619–28.

70–Brussel KV, Sloten JV, Audekerche RV.

Internal fixation of the spine in traumatic and scoliotic cases : The potential of pedicle screws. Technology and health care 1996;4:365–84.

71–Brockmeyer D, Apfelbaum R, Tippets R.

Pediatric cervical spine : instrumentation using screw fixation. Pediatric Neurosurgery 1995;22,147–57.

72–Chern JJ, Chamoun RB, Whitehead W, Curry DJ, Luerssen TG, Jea A.

Computed tomography morphometric analysis for axial and subaxial translaminar screw placement in the pediatric cervical spine. J neurosurg pediatrics 2009;3:121–8.

73–Patel AJ, Cherian J, Flukerson DH, Fox BD, Chern JJ, Whitehead W and all.

Computed tomography morphometric analysis for translaminar screw fixation in the upper thoracic spine of the pediatric population. J neurosurg pediatrics 2011;7:383–8.

74–Steib JP, Bogorin I, Brax M, Lang G.

Résultats des ostéosynthèses–arthrodèses lombaires et lombosacrées. Revue de chirurgie orthopédique 2000;86:127–35.

75-BRUNON J, DUTHEL R.

Ostéosynthèse antérieure du rachis cervical, par vis et plaques biorésorbable en phusiline. Résultats préliminaires à propos de 5 cas. Neurochirurgie 1994;3:196-202.

76-Fuentes JM.

Histoire de la chirurgie du rachis. Neurochirurgie 2007;53:501-7.

77-Guillaumat M, Tassin JL.

Prise en charge des complications et des séquelles neurologiques des traumatisés médullaires. Encycl med chir, Appareil locomoteur 1998;15-830-A-10.

78-Nitecki S, Moir CR.

Predictive factors of the outcome of traumatic cervical spine fracture in children. Journal of pediatric surgery 1994;29:1409-11.

79-Eap C, Barresi L, Ohl X, Saddiki R, Mensa C, Madi K, Dehoux E.

Ostéosynthèse par vis antérieure des fractures de l'odontoïde : une série continue de 36 cas. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 2010;96:816-20.

80-Ghanem I, El Hage S, Rachkidi R, Kharrat K, Dagher F, Kreichati G.

Pediatric cervical spine instability. J child orthop 2008;2:71-84.

81-Abbott R, Feldstein N, Wisfot Jh.

Osteoplastic laminotomy in children. Pediatr. Neurosurg 1992;18:153-6.

82-ROGER, LYON M.

Pediatric spine surgery : Principles and techniques of the spine surgery, Tome2 2004;13:267-94.

83-Greenberg JS, Ruutiainen At, Kim H.

Rehabilitation of pediatric spinal cord injury : From acute medical care to rehabilitation and beyond. Journal of pediatric rehabilitation medicine : An interdisciplinary approach 2009;2:13-27.

84-Johnson C, Rivara FP, Soderberg R.

Children in car seats : Analysis of data for injury and use of restraints. Pediatrics 1994;93:960-8.

85-Lee JH, Sung IY, Kang JY, Park SR.

Characteristics of pediatric-onset spinal cord injury. *Pediatrics international* 2009;51:254-7

قسم الطبيب

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرِاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ بِإِذْلًا
وَسَعِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْلًا رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ
وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أُسَخِّرُهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ.. لَا لِأَذَاهِ

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ

الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض كلية الطب و الصيدلة مراكش

أطروحة رقم 36

سنة 2012

رضوض العمود الفقري لدى الطفل قسم جراحة الدماغ والأعصاب (2002-2010) المركز الإستشفائي الجامعي مراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم

من طرف

الآنسة لمياء بنعنتر

المزداة في 28 مارس 1986 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

الكلمات الأساسية :

كسر-الطفل-العمود الفقري- تشخيص- علاج

اللجنة

الرئيس

السيد س. أيت بن علي

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

السيد م. المجاطي

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

السيد ح. غنان

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

السيد ي. ناجب

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد ر. الفيزازي

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

القضاة

