



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2016

Thèse N°140

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne (a propos 20 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/06/2016

PAR

Mr. Adil HABBAB

Né Le 05 Mars 1988 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Prise en charge - Rachis cervical - Réanimation - Lésion médullaire
Tétraplégie - Imagerie - Chirurgie.

JURY

Mr.	D.TOUITI Professeur agrégé d'Urologie	PRESIDENT
Mr.	Y.QUAMOUS Professeur agrégé D'Anesthésie- réanimation	RAPPORTEUR
Mr.	A.AKHADDAR Professeur agrégé de Neurochirurgie	
Mr.	K.KOULALI IDRISI Professeur agrégé Traumato- orthopédie	JUGES
Mr.	R.REDDA Professeur agrégé Neurologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريتي
إنّي تبنت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





Serment d'hypocrate

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

Doyens Honoraires : Pr Badie Azzaman MEHADJI
: Pr Abdalheq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr. EL FEZZAZI Redouane
Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique

BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chir maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale

ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique

BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUCHE Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénéque
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnemental e
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie

DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DÉDICACES

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

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 

A mon très cher père : Mr. Habbab Ibrahim

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté. Tu es pour moi l'exemple du grand coeur. Puisse cette thèse symboliser le fruit de tes longues années de sacrifices consentis pour mes études et mon éducation. Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A ma très chère mère : Mme. Amína errachid

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être la fille. Ta noblesse et ta bonté sont sans limites. Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposés afin d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon amour.

A ma petite sœur: Hanan habbab

Tu es ma sœur, mon amie et ma confidente. Je ne pourrais jamais imaginer ma vie sans toi. Tu es ce petit rayon de soleil qui procure chaleur et tendresse. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. J'espère que je remplis correctement le rôle de grande soeur. Puisse-tu garder ta pureté et ta joie de vivre. Je te souhaite tout le bonheur du monde.

A la mémoire de mes grands-pères

Puisse vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de Sa Sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

A mes oncles, à mes tantes, a mes cousins et cousines

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité. Que Dieu nous unissent pour toujours.

A mes très chères amies, Meriem fethedine, fedoua el ferssaní, laíla chraíbí, dounía douah, ...

Merci pour votre amour, votre amitié. Vous étiez toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter. Merci pour les bons moments que nous avons passés ensemble, de votre soutien et de votre serviabilité. Ma vie est plus belle par votre présence. Que Dieu vous protège et vous procure joie et bonheur et que notre amitié reste à jamais.

A mes collègues et amis de l'équipe de pédiatrie, de neurochirurgie, de dermatologie, de neurologie et de rhumatologie.

Merci pour votre amitié et votre soutien. Que Dieu vous protège et vous procure joie et bonheur. Avec tout mon respect et toute mon affection.

A mes très chers collègues Amímiens

J'ai toujours senti que vous êtes ma deuxième famille que j'aime et je respecte. Je vous remercie pour tous ce que vous m'avez apportés. Avec tout mon respect et toute mon affection

A Tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

A Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS



A notre maître et président du jury de thèse :

Mr. DRISS TOUITI

PROFESSEUR d'urologie à L'hôpital Militaire avicenne

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous garderons de vous l'image d'un maître dévoué et serviable, et d'un homme dont la présence rassure et la parole apaise. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profond respect et nos remerciements les plus sincères.

A notre maître et rapporteur du jury de thèse :

Mr. QUAMOUS YOUSSEF

Professeur agrégé D'Anesthésie- réanimation à l'hôpital Militaire avicenne

Nous vous remercions sincèrement pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail. Merci pour votre rigueur, votre compétence et votre disponibilité que vous n'avez pas ménagées malgré vos nombreuses occupations, pour la réalisation de ce travail. Vos qualités font de vous un exemple à suivre. Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de nos respects les plus distingués.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. AKHADDAR ALI

Professeur agrégé de Neurochirurgie à l'hôpital Militaire avicenne

C'est pour nous un très grand honneur que vous acceptiez de siéger parmi notre honorable jury. Vos compétences professionnelles et vos qualités humaines seront pour nous un exemple dans l'exercice de la profession. Recevez cher maître l'expression de notre profond respect et l'assurance de notre grande admiration.

A notre maître et juge de thèse :

Mr. K.KOULLALI IDRISSE

Professeur agrégé Traumato- orthopédie à l'hôpital Militaire avicenne

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse :

Mr RAFIK REDDA

Professeur agrégé Neurologie à l'hôpital Militaire avicenne

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.





ABRÉVIATIONS

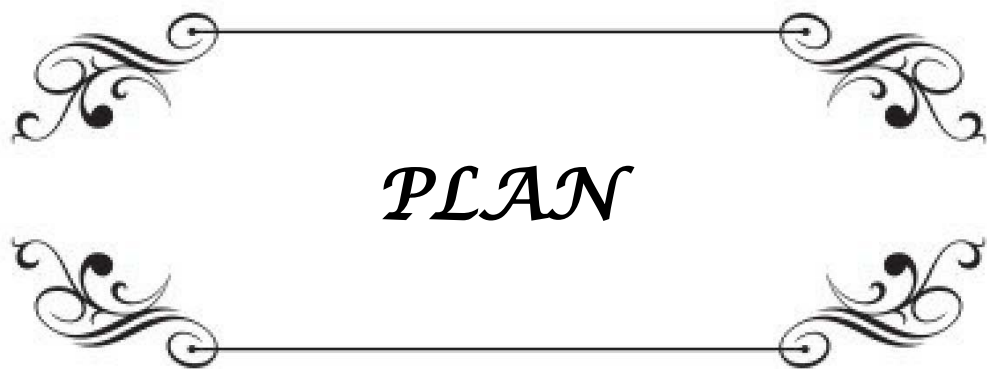




Liste des abréviations

ACSOS	:	Accidents cérébraux secondaires d'origine systémique
AVP	:	Accident de la voie publique
C3G	:	Céphalosporine 3eme génération
FiO2	:	Fraction inspirée en O2
FR	:	Fréquence respiratoire
GCS	:	Glasgow coma scale
Hb	:	Hémoglobine
HBPM	:	Héparine de bas poids moléculaire
HED	:	Hématome extra dural
HTA	:	Hypertension artérielle
HTIC	:	Hypertension intracrânienne
PaCO2	:	Pression partielle artérielle en CO2
PAD	:	Pression artérielle diastolique
PaO2	:	Pression partielle artérielle en O2
PAS	:	Pression artérielle systolique
PFC	:	Plasma frais congelé
PCC	:	Plaie cranio-encéphalique
SaO2	:	Saturation artérielle en oxygène
SAT	:	Sérum anti-tétanique
SSH	:	Sérum salé hypertonique
TP	:	Taux de Prothrombine
VAS	:	Voie aérienne supérieur
Tr	:	traumatisme
Fr	:	fracture
RX	:	radiographie

TDM : tomodensitométrie
IRM : Imagerie par résonance magnétique
FC : fréquence cardiaque
PEC : prise en charge
Ghe : gauche
Dte : droite
ATCD : Antécédents
RCI : Rachis Cervical Inférieur
RCS : Rachis Cervical Supérieur



PLAN

INTRODUCTION.....	1
PATIENTS ET METHODES.....	4
RESULTATS.....	9
I-EPIDEMIOLOGIE.....	10
1. Fréquence.....	10
2. l'âge.....	10
3. le sexe.....	11
4. Période d'admission.....	12
5. Provenance des malades.....	13
6. les circonstances de survenue.....	14
7. Les antécédents	15
8. mode de transport.....	15
9. délai de la prise en charge.....	15
II. ASPECTS CLINIQUES	16
1. Manifestations neurologiques.....	16
a. Etat de conscience	16
b. sémiologie du déficit	18
c. troubles sphinctériens	18
d. score de FRANKEL	19
2. Manifestations circulatoires.....	18
3. Manifestations respiratoires.....	19
4. Examen général.....	21
4.1 Plaies	21
4.2 Ecoulement orificiel.....	22
4.3 Température.....	22
4.4 Manifestations rachidiennes.....	22
4.5 Les traumatismes associés.....	22

III. ASPECTS PARACLINIQUES	23
1. Données radiologiques.....	23
A. radiographie standard du rachis cervical.....	23
B. radiographies dynamiques.....	24
C. tomodensitométrie cervicale (TDM)	24
D. imagerie par résonance magnétique (IRM).....	25
E. exploration neurophysiologique.....	26
F. résultats des examens radiologiques.....	26
2. données biologiques.....	29
IV. Aspect thérapeutique	32
1. Traitement médical	32
1.1. La prise en charge pré hospitalière.....	32
1.2. La prise en charge au service des urgences et au service de réanimation.....	32
1.2.1. Mise en condition.....	32
1.2.2. Réanimation respiratoire.....	33
1.2.3. Réanimation hémodynamique.....	34
1.2.4. Réanimation neurologique.....	35
1.2.5. Analgésie.....	35
1.2.6. Antibiothérapie et antibioprophylaxie.....	36
1.2.7. Prévention thromboembolique.....	36
1.2.8. Mesures générales.....	36
1.2.9. Gestes thérapeutiques.....	37
2. traitement orthopédique.....	37
3. traitement neurochirurgical.....	38
V. Evolution :	41
1. La durée d'hospitalisation.....	41
2. Evolution favorable.....	41
3. Complications.....	41

4. Mortalité.....	43
Discussion	45
I. ANATOMIE ET BIOMECANIQUE.....	46
A. GENERALITE.....	46
B. B.RAPPEL ANATOMIQUE.....	47
1. Le rachis cervical supérieur	48
1.1. Structures ligamentaires.....	48
1.2. Les moyens de stabilités.....	49
2. Le rachis cervical inférieur	50
2.1. Géométrie de la vertèbre.....	50
2.2. Le disque intervertébral.....	51
2.3. Les ligaments du rachis cervical inférieur	53
II. Physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaire.....	56
1. Physiopathologie de la lésion médullaire.....	56
2. Physiopathologie de la phase aiguë du traumatisme médullaire.....	57
III-EPIDEMIOLOGIE.....	62
1. Fréquence.....	62
2. Age.....	63
3. Sexe.....	64
4. Répartition selon la fréquence par mois.....	65
5. Circonstance des traumatismes.....	66
6. Mode de transport à l'hôpital.....	67
7. Délai de prise en charge.....	67
IV. ANALYSE CLINIQUE.....	68
1. Détresse neurologique.....	69
2. Détresse circulatoire.....	75
3. Détresse respiratoire.....	76
V. ASPECTS PARACLINIQUES.....	78

1. Examen radiologique.....	78
1.1. Clichés standards.....	78
1.2. Tomodensitométrie hélicoïdale.....	79
1.3. IRM	80
1.4. Explorations vasculaires.....	81
1.5. Clichés dynamiques.....	81
1.6. Stratégie diagnostique.....	87
2. Discussion des résultats radiologiques.....	87
a. Niveau lésionnel	87
b. Répartition des lésions selon la charnière touchée.....	88
c. La nature la lésion	89
3. Examens biologiques.....	90
3.1 Hémogramme.....	90
3.2 Bilan d'hémostase.....	91
3.3 Gazométrie.....	91
3.4 Autres examens biologiques.....	92
4. . Électrocardiogramme (ECG)	92
VI. ASPECTS THÉRAPEUTIQUES	93
1. La prise en charge médicale	93
1.1.Phase préhospitalière	93
a. Immobilisation/relevage	93
b. Transport et orientation.....	95
c. Évaluation clinique initiale	97
d. Particularités de l'intubation oro-trachéale.....	99
1.2. Prise en charge hospitalière.....	103
1.2.1 L'orientation.....	103
1.2.2 Prise en charge des détresses.....	103
a. Détresse circulatoire.....	103

b. Détresse respiratoire.....	109
c. Détresse neurologique.....	110
1.2.3. Analgésie.....	117
1.3.4. Mesures Générales.....	117
2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.....	120
3. la prise en charge chirurgicale.....	122
3.1. L'anesthésie.....	122
a) Préparation à l'intervention chirurgicale.....	122
b) LE MONITORAGE.....	124
c) L'INTUBATION.....	125
d) CHOIX DES AGENTS ANESTHESIQUES.....	127
e) L'INSTALLATION.....	128
f) REANIMATION PER-OPERATOIRE.....	129
g) Prise en charge post opératoire.....	130
3.2. Traitement chirurgical.....	130
3.2.1. Délai de prise en charge.....	131
3.2.2. Principes généraux.....	131
3.2.3. Voies d'abord chirurgicale.....	131
3.2.4. Techniques chirurgicales et matériels utilisés.....	137
3.3. Rééducation et prise en charge psychologique.....	142
VII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS	145
A. Complications	145
1. Principales complications rencontrées	145
2. Complications des greffes antérieures	146
3. Le démontage des ostéosynthèses	148
4. Les complications oeso-laryngo-trachéales	148
5. Les infections.....	149
6. Les complications neurologiques.....	150

7. Les lésions vasculaires.....	150
B. Pronostic, évolution clinique.....	151
C. Suivi et dépistage des complications	153
CONCLUSION.....	156
Résumé.....	158
Annexe.....	163
Bibliographie.....	167



INTRODUCTION

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Les traumatismes du rachis cervical sont des lésions du système ostéo–discoligamentaire de la colonne cervicale, Ils constituent un problème majeur de santé publique de par leur fréquence et leur gravité qui met en jeu le pronostic vital et fonctionnel. On estime ainsi le risque de lésion médullaire traumatique dans les pays développés entre 30 et 50 / million / an, soit 10 à 15 000 nouveaux cas par an aux États Unis et 1000 à 2000 en France [1]. Peu de blessures sont aussi dévastatrices que celles affectant la moelle épinière. Les hospitalisations, les longues réhabilitations, les dommages émotionnels pour le patient et sa famille sont toujours très importants. De ce fait, on se doit de suspecter et d'exclure les atteintes vertébro–médullaires au plus vite afin de minimiser par une prise en charge dès le pré–hospitalier systématique et rigoureuse, les dommages causés à la moelle épinière.

Les traumatismes du rachis posent des problèmes de prise en charge aux équipes de réanimation et de chirurgie à la phase aiguë en raison de la gravité fonctionnelle du pronostic médullaire, de la fréquence des associations lésionnelles, et de la lourdeur de la chirurgie d'urgence à prévoir [2, 3].

Les traumatismes du rachis sont fréquents puisqu'il est estimé qu'ils touchent environ 10 000 sujets par an en France, dont 2000 avec une atteinte médullaire [3]. Les principales causes de ces traumatismes sont représentées par les accidents de la voie publique (AVP : 60–70%), les chutes de grande hauteur (20–30%) et les accidents survenant dans le cadre de la pratique sportive (10–20%) [3,4]. Ces causes expliquent la prédominance de ces traumatismes dans la population masculine (4 hommes pour 1 femme) [5, 6] et jeune (incidence maximale entre 20 et 30 ans) [5].

Si la mortalité chez ces patients est faible (de 1 à 5%) [2,7], la morbidité est, elle, très élevée et s'explique par les conséquences de l'atteinte médullaire (dysautonomie cardio–vasculaire, insuffisance respiratoire aiguë, infections urinaires à répétition, complications de

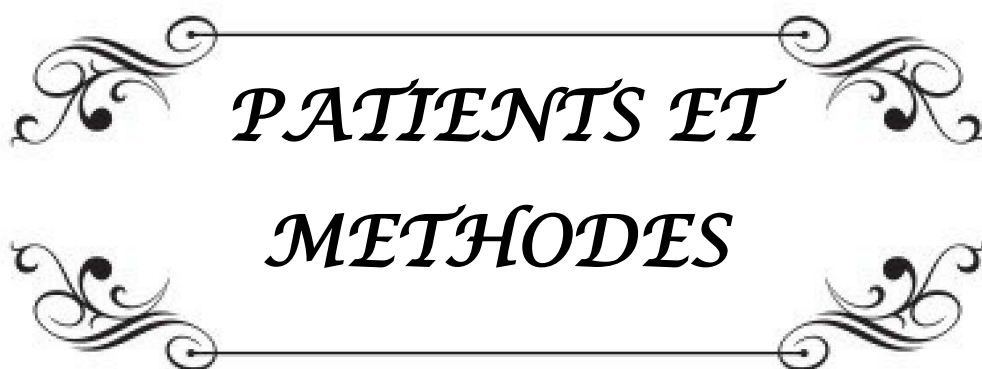
Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

décubitus...). L'existence d'un déficit neurologique provoque un drame humain, social et économique, au travers du handicap qu'il engendre à long terme

Le traitement chirurgical représente un point majeur de la prise en charge des patients victimes d'un traumatisme vertébro-médullaire. Ses objectifs, même en l'absence de troubles neurologiques, sont la réduction du déplacement des structures ostéo-articulaires, la décompression médullaire, la stabilisation rachidienne et l'obtention d'une hémostase régionale. Cependant, le délai entre traumatisme et intervention chirurgicale reste un problème important [8]. Sur ce point, la conférence de consensus souligne :

- Aucune intervention du rachis ne doit précéder le traitement des lésions engageant le pronostic vital.
- Délai d'intervention bref (entre 6 à 8 heures après le traumatisme) en cas de déficit neurologique incomplet ou évolutif.
- Délai maximal de 48 heures recommandable en cas de déficit neurologique complet.

Le but de cette étude est non seulement d'étudier les aspects épidémiologiques, Cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutifs des traumatismes du rachis cervical admis en réanimation chirurgicale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, mais surtout de montrer notre expérience en matière de prise en charge des traumatismes du rachis cervical.



*PATIENTS ET
METHODES*

I. PATIENTS:

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive portant sur les observations des traumatisés du rachis cervical admis au service de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne entre janvier 2014 et décembre 2015.

➤ **Critères d'inclusion :**

Tous les patients hospitalisés au service pour traumatisme du rachis cervical isolé ou associé à d'autres lésions avec GCS inférieur ou égale à 8 après correction des fonctions vitales et ceux qui sont décompensés ultérieurement.

➤ **Critères d'exclusion:**

Malades décédés aux urgences ou au cours du transfert en réanimation ou dossiers incomplets.

II. METHODES:

1. Données recueillies à l'admission:

Pour le recueil des données, nous avons utilisé le dossier médical du malade, pour remplir une fiche d'exploitation qui vise à préciser les aspects épidémiologiques, cliniques, radiologiques, biologiques et thérapeutiques de chaque malade admis pour traumatisme du rachis cervical.

2. Données épidémiologiques :

Ces données concernent l'âge, le sexe, l'origine, le mécanisme et les circonstances de survenue.

3. Données cliniques recueillies à l'admission :

- ✚ Le délai d'admission et de la prise en charge.
- ✚ L'état hémodynamique : fréquence cardiaque, pression artérielle, diurèse.
- ✚ L'état respiratoire : détresse respiratoire, douleur thoracique, fréquence respiratoire.
- ✚ L'état neurologique : trouble de conscience, Glasgow coma score (GCS), convulsion, déficit sensitivomoteur, pupilles.
- ✚ Le syndrome infectieux : température.
- ✚ les traumatismes associés

4. Données para cliniques :

4.1 Données radiologiques :

- ✚ elles concernent :
 - La radiographie standard du rachis cervical
 - Radiographies dynamiques
 - La tomodensitométrie cervicale
 - Imagerie par résonance magnétique (IRM)
 - Exploration vasculaire

4.2 Données biologiques :

- ✚ Elles concernent :
 - L'ionogramme sanguin.
 - L'urémie, créatinémie.
 - La glycémie.
 - L'hémogramme.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- Le bilan de crase : temps de Quick, temps de céphaline activée (TCA) et le taux de plaquettes.
- Les enzymes cardiaques : Troponine IC.
- Les gaz de sang.

5. Données thérapeutiques :

- Remplissage vasculaire.
- Transfusion.
- Amines vasoactives.
- Diurétiques.
- Antibiothérapie.
- Oxygénothérapie.
- Ventilation artificielle.

6. Données évolutives :

✚ Elles concernent :

- - La durée d'hospitalisation
- Les complications
- La survie ou décès

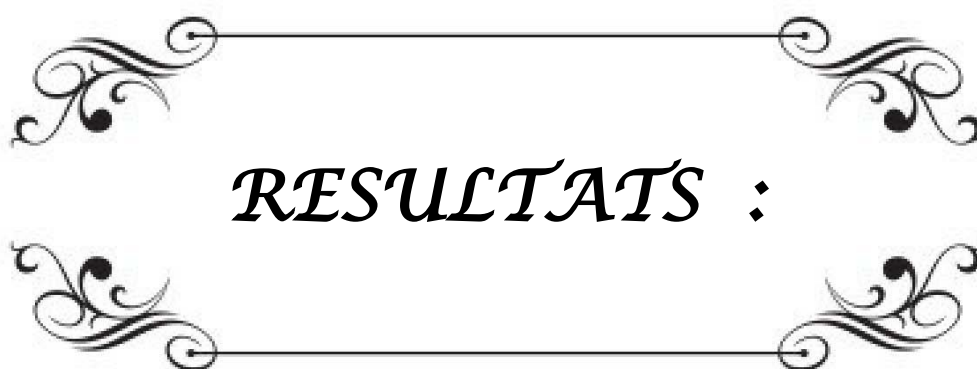
7. Analyse statistiques :

Les données ont été saisies et codées sur Excel 2010. Une description globale de la population a été faite (moyenne d'âge, répartition en fonction du sexe, origine).

La variable d'intérêt est la mortalité. Des analyses bi variées ont été faites pour expliquer la mortalité en fonction des différentes variables (données cliniques, données para cliniques, scores de gravité, radiologiques et thérapeutiques). Les tests statistiques utilisés sont :

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Le test t de student pour la comparaison de deux moyennes et le test de khi 2 pour la comparaison de deux pourcentages. Le seuil de signification retenu est de 5%.

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. Inside the frame, the word "RESULTATS" is written in a bold, italicized, serif font, followed by a colon.

RESULTATS :

I. EPIDEMIOLOGIE:

1. Fréquence :

20 patients originaires de Marrakech et régions ont été admis au service de Réanimation durant la période d'étude s'étalant entre janvier 2014 et décembre 2015.

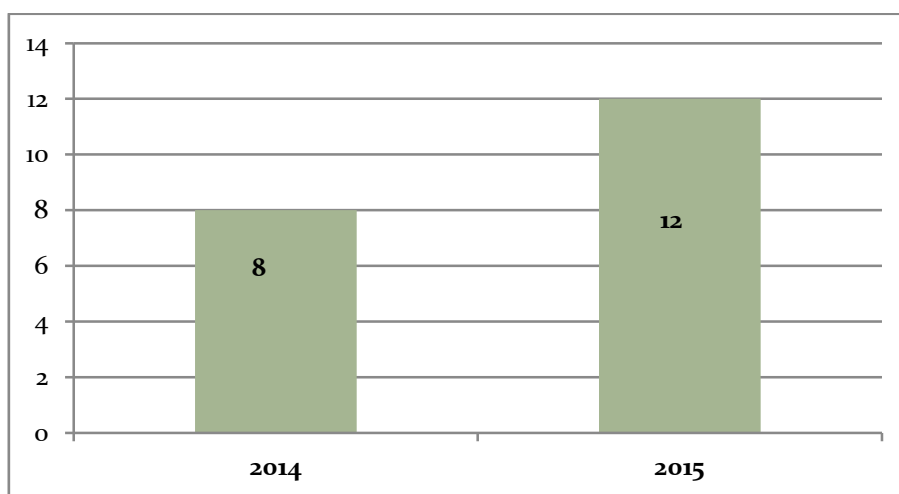
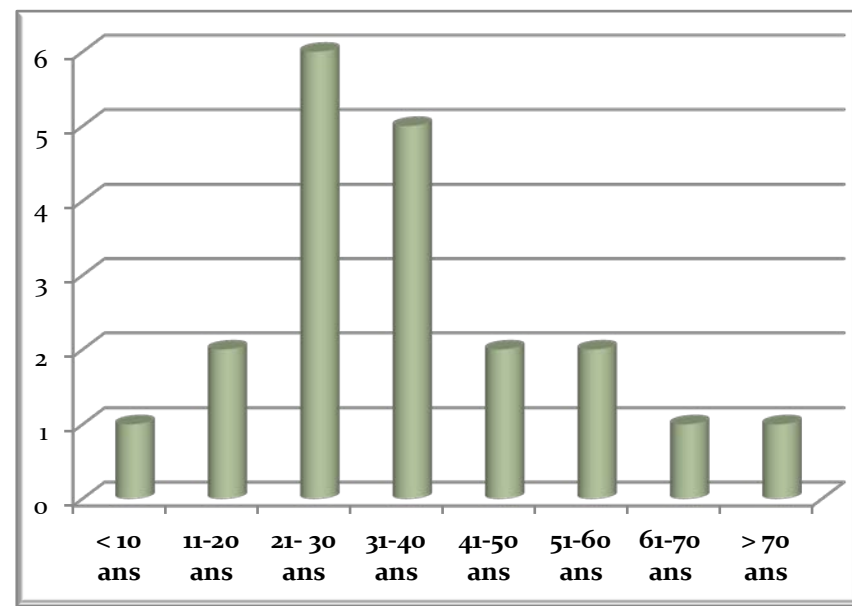


Figure 1 : fréquence selon la période d'étude

2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 29,8 ans avec des extrêmes allant de 9 ans à 71 ans, la tranche d'âge comprise entre 20 et 30 est la plus touchée avec une fréquence de 30 %.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne



Graphique 2 : Répartition selon la tranche d'âge

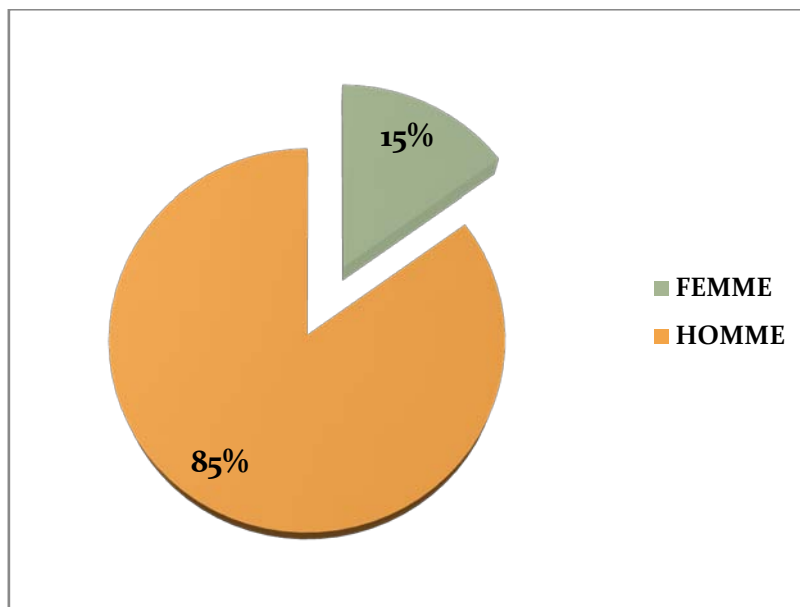
L'âge moyen des survivants (38,15 ans); est inférieur à l'âge moyen des non survivants qui est de (43,82 ans) (Tableau I) :

Tableau I : L'âge moyen des survivants et des non survivants

Variable	Survivants N=14	Non survivants N=6
Age moyen	38,15 ans	43,82 ans

3. Sexe :

Dans notre série ; nous avons notés une nette prédominance masculine, avec 17 hommes (85% des cas) contre 3 femmes (15% des cas), Soit un Sexe ratio de 5,66 (Tableau II) (Figure 3).



Graphique 3 : Répartition selon le sexe

Tableau II : Répartition des cas selon le sexe.

sexe	Survivants N = 14	Non survivants N=6
Masculin	12	5
féminin	2	1

4. Période d'admission :

Sur les 20 malades admis, 2 ont été admis en automne soit (10 %) et 3 ont été admis en hivers soit (15 %).

C'est en été et en printemps que les malades ont été les plus hospitalisés avec 9 cas hospitalisés en été soit (45 %) et 6 hospitalisés en printemps (30 %) (Figure 4).

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

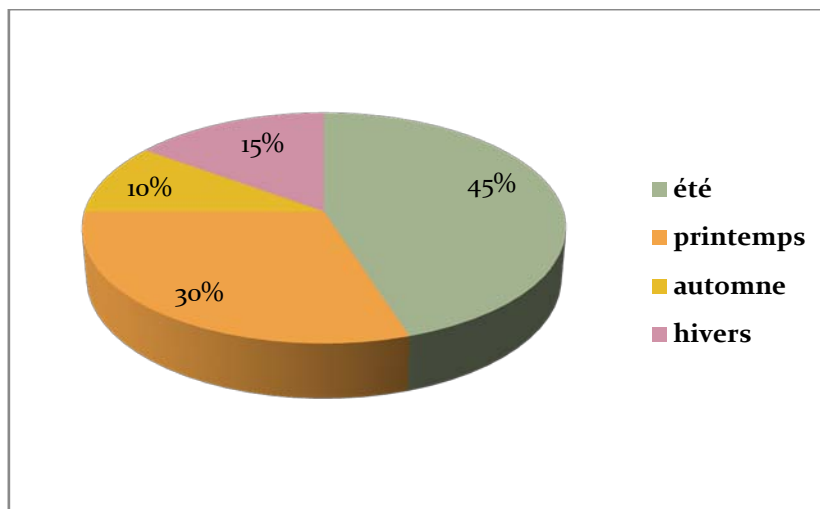


Figure 4 : Période d'admission

5. Provenance des malades :

Sur les 20 cas admis, 11 ont été référés De la région de Marrakech, ,4 d'Agadir , 3 de El Kalaa, 1 de Bengurir , 1 de Chichaoua

Sur les 6 patients décédés, 3 de Marrakech soit (50 %), 2 de El kalaa , et 1 de Agadir. (Figure 5)

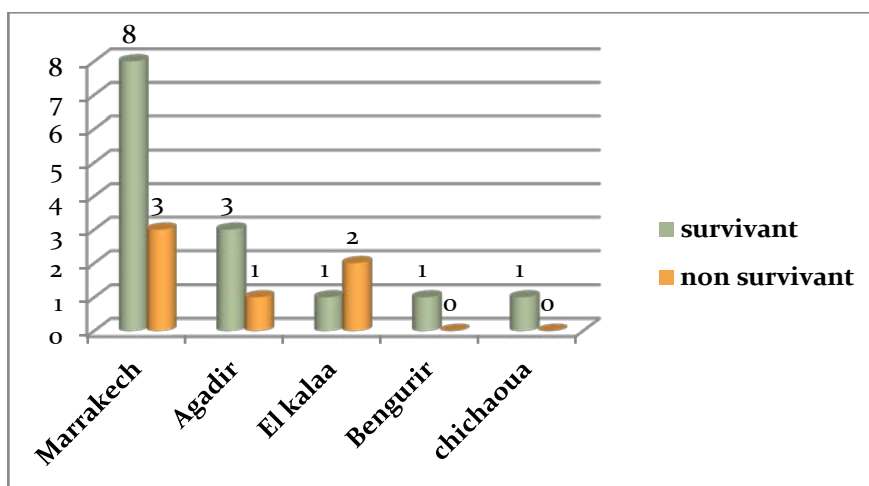


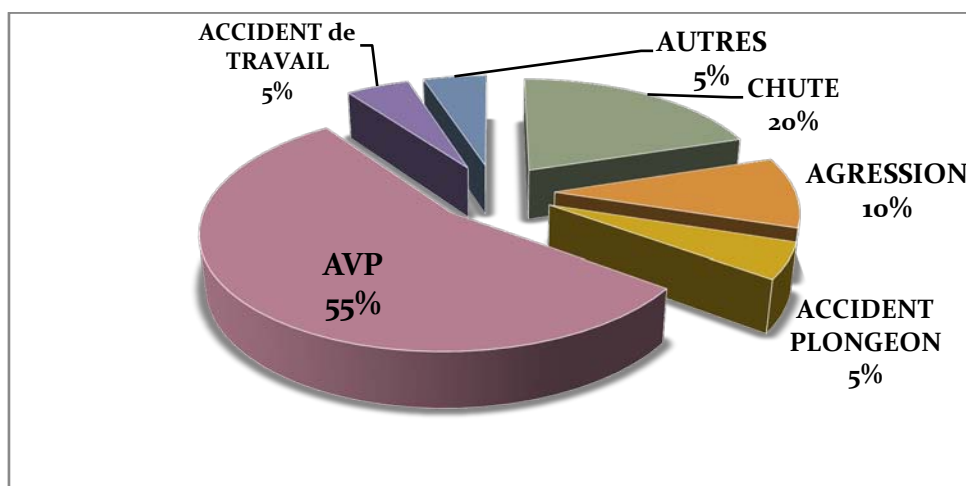
Figure 5 : Provenance des malades

6. les circonstances de survenue :

Les étiologies du traumatisme du rachis cervical sont variables. Les accidents de la voie publique représentent la première cause avec 55 % des cas, suivis des chutes accidentelles avec 20 % des cas, les Agressions occupent la troisième place avec 15 % des cas , puis les Accidents Plongeurs et les accidents de sports à 5 %.

Tableau III : Répartition selon les circonstances de survenue

Circonstances	Nombre de cas	Pourcentage (%)
AVP	11	55 %
Chute	4	20 %
Agression	2	10 %
Accident Plongeur	1	5 %
Accidents de travail	1	5 %
autres	1	5%



Graphique 6 : Répartition selon les étiologies

7. les antécédents :

Tableau IV : répartition des traumatisés du rachis cervicale en fonction des antécédents

		Nombre	Pourcentage
Médicaux	Diabète	2	10%
	HTA	3	15%
	Cardiopathies	1	5%
	Tuberculose	1	5%
	Néphropathies	1	5%
Chirurgicaux	Rachidiennes	1	5%
	Extra-rachidiennes	4	20%
Toxiques	Tabac	5	25%
	Alcool	8	40%
	Médicaments	7	35%

Sur les 20 cas de la série on note la fréquence des antécédents toxique, dont 8 patients alcooliques (40%) et 5 tabagiques (25%). (Tableau IV).

8. Mode de transport :

Dans notre contexte le transport des malades se fait essentiellement soit par des ambulances de la protection civile, soit par les ambulances des hôpitaux de la région.

Il n'existe aucune coordination ni liaison avec le centre de régulation.

Dans notre série 6 patients ont bénéficié de transport médicalisé.

9. Délai de la prise en charge :

Le délai moyen de prise en charge entre la survenue de traumatisme et l'admission directement au service de réanimation est de 6,23 heures [1- 9 heures]. Il est en moyenne de 5,92 heures chez les survivants, et de 6,88 heures chez les non survivants (Tableau V) et (Figure 7)

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau V : Délai de la prise en charge entre les survivants et les non survivants

Variable	Survivants N=14	Non survivants N=6
Délai de prise en charge	5,92h	6,88 h

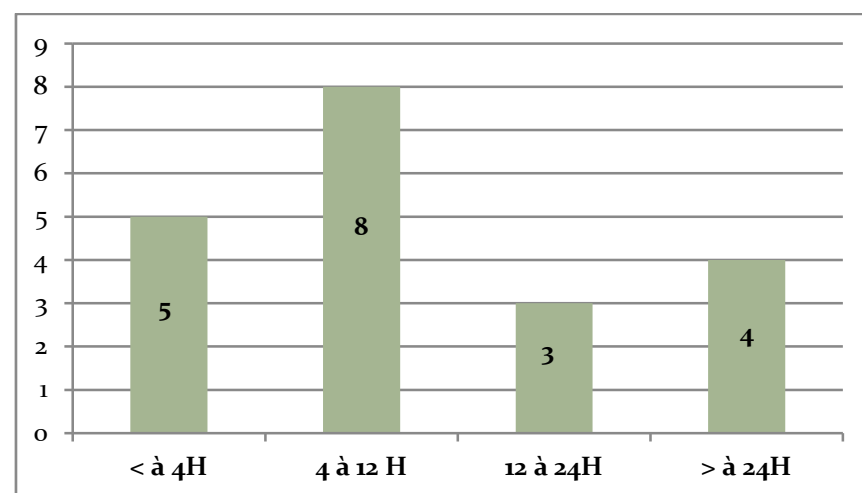


Figure 7 : Délai d'admission

II. ASPECTS CLINIQUES :

1. Manifestations neurologiques :

a- Etat de conscience :

L'état de conscience du traumatisé cervical est apprécié par l'échelle de Glasgow , Coma Glasgow Scale (CGS), qui comporte trois composantes (oculaire, verbale, motrice). La somme de ces trois données donne un score final allant de 3 à 15 .

Le GSC des malades est de 11,15 [5 – 15]. 45 % de nos patients avaient un GSC inférieure à 8. GSC moyen des non-survivants (8,77) est inférieur au GSC des survivants qui est de (12,81) (Tableau VI) :

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau VI : GSC moyen entre les survivants et les non survivants

Variable	Survivants N=14	Non survivants N=6
GSC	12,81	8,77

Des troubles de conscience sont observés chez 13 Patients (65 %), dont 7 patients avaient un coma profond (GSC<8) soit 35 %. 3 patients ont présenté des crises convulsives nécessitant le recours aux anticonvulsivants.

L'anisocorie a été observé chez 4 patients (20%), et 2 patients (10 %) avaient présenté une mydriase bilatérale à l'admission.

Sur les 6 patients décédés, 3 soit (15 %) ont été anisocoriques et 1 soit (5 %) avait une mydriase à l'admission. (Figure 8)

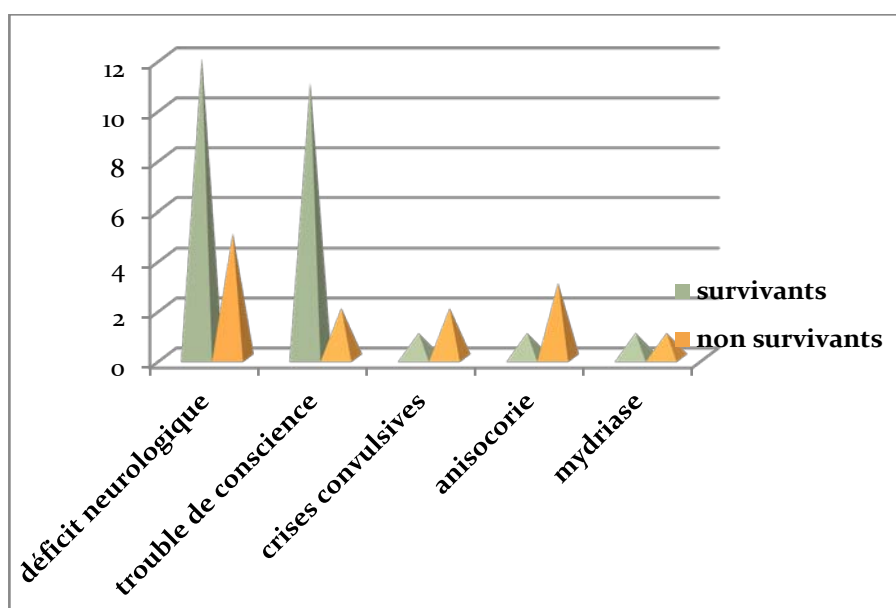


Figure 8 : Manifestations neurologiques à l'admission chez les survivants et les décédés

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

b- sémiologie du déficit :

Dans notre série la tétraplégie a été prédominante avec un taux de 23,52% suivie de l'hémiplégie avec un taux de 17,64 %, la monoplégie avec un taux de 17,64%, on assiste à un même taux pour l'hémiparésie et la tétra parésie avec un taux de 11,76 % et enfin la mono parésie avec un taux de 5,88%. (Tableau VII)

Seul 3 patients n'avaient pas de déficit neurologique à leur admission au service.

Tableau VII : répartition selon la sémiologie du déficit

déficit	tétraplégie	tétra parésie	hémiplégie	hémiparésie	Monoplégie	Mono parésie
Nombre	4	2	3	2	3	1
Pourcentage	23,52%	11,76%	17,64%	11,76%	17,64%	5,88 %

c- troubles sphinctériens :

Sur les 17 patients admis avec déficit neurologique, 5 avaient des troubles sphinctériens à type de rétention d'urines dans 4 cas et anale dans 1 cas. (Tableau VIII)

Tableau VIII : répartition selon les troubles sphinctériens

Troubles sphinctériens	présents	Absents
Nombre	6	11
pourcentage	35 ,29 %	64,70%

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

d- score de FRANKEL :

17 patients ont été admis avec troubles neurologiques soit 85 % des cas, et parmi eux 5 avaient un déficit neurologique lourd (FRANKEL grade A ou B) (25 %). (Tableau IX)

Tableau IX : répartition selon le score de FRANKEL

Grade de FRANKEL	A	B	C	D	E
Nombre	2	3	5	7	3
Pourcentage	10%	15%	25%	35%	15%

2. Manifestations circulatoires :

La pression artérielle systolique (PAS) est en moyenne de 110,33 mmHg, et sa valeur moyenne chez les non survivants (105,84) est inférieure à celle observée chez les survivants (119,65).

La pression artérielle diastolique (PAD) moyenne est de 69,28 et la fréquence cardiaque moyenne est 81,45 .11 patients étaient tachycarde (55 %). Un état de choc est observé chez 7 patients (35 %) (Tableau X) (Figure 9).

Tableau X : Manifestations hémodynamiques chez les survivants et les non Survivants

Variable	Survivant N=14	Non survivants N=6
PAS	119,65	105,84
PAD	69,28	58,87
FC	75,15	93,45

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

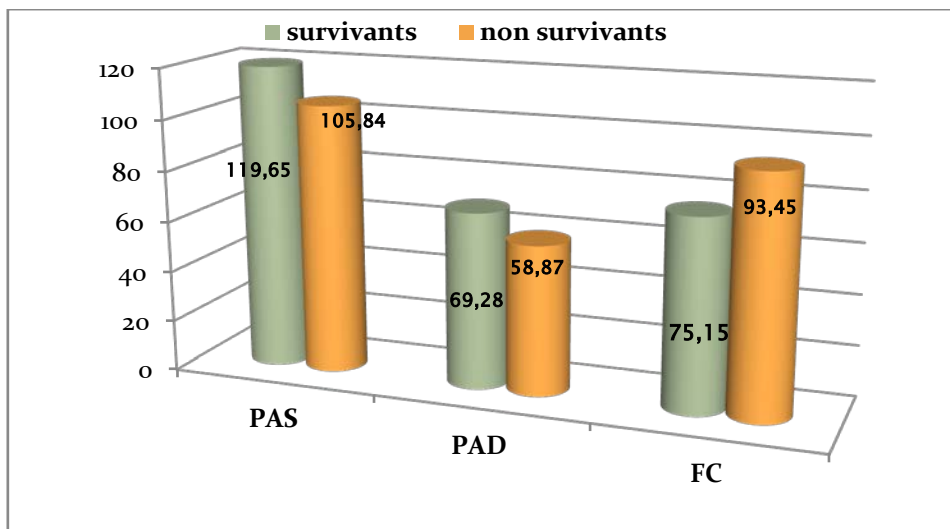


Figure 9 : Etat hémodynamique chez les survivants et les décédés

3. Manifestations respiratoires :

La détresse respiratoire domine le tableau clinique à l'admission (60 %). La fréquence respiratoire moyenne est de 31,15 c/min.

7 patients (35 %) ont été tachypnéiques et 4 patients (20 %) ont été bradypnéiques. (Figure 10,11).

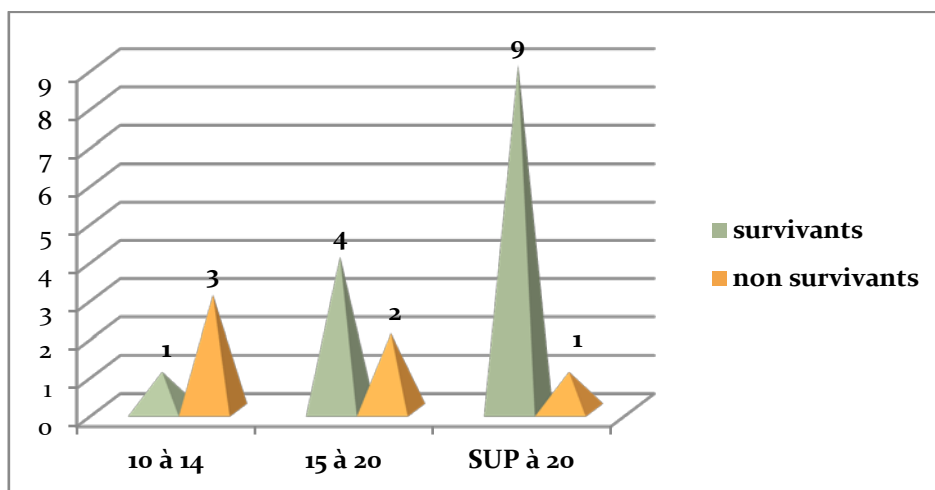


Figure 10 : FR à l'admission (C/Min)

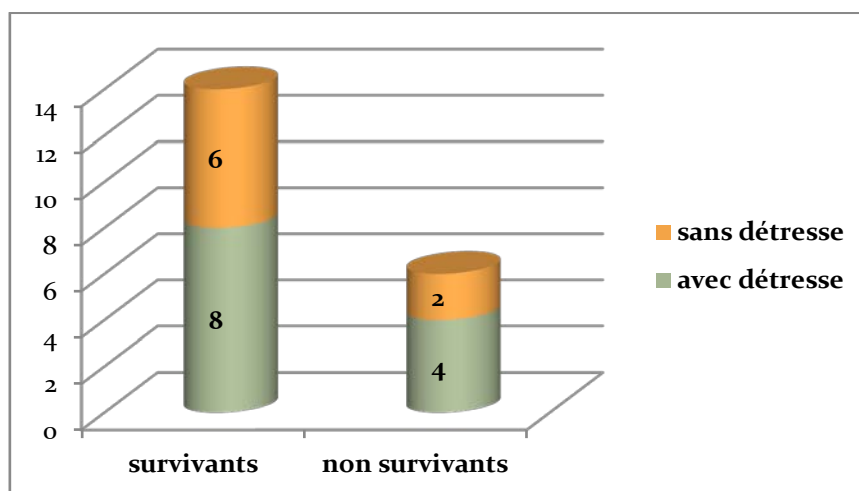


Figure 11 : Détresse respiratoire chez les survivants et chez les décédés

4. Examen général :

4.1 Plaies:

- 7 patients avaient présentés une plaie du scalp soit un pourcentage de 35 %.
- 11 patients avaient présentés une plaie des membres soit un pourcentage de 55 %.

4.2 Ecoulement orificiel :

35 % des cas soit 7 patients ont présenté un écoulement orificiel fait essentiellement par les otorrhées, les otorragies et les épistaxis.

Tableau XI : Répartition en fonction des différents types de l'écoulement orificiel.

Variable	Nombre	Pourcentage
Otorrhée	1	5%
Epistaxis	3	15%
Otorragie	2	10%
urethrorragie	1	5%

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

4.3 Température :

Dans notre série la température moyenne de nos patients était de 37,22° [36°-38,5°]. 6 parmi eux avaient une température supérieure à 38 ° (30 %) (Tableau XII).

Tableau XII : Température moyenne entre les survivants et les non survivants

Variable	Survivants N=4	Non survivants N=6
Température	37,26°	37,08°

4.4 Manifestations rachidiennes :

Tous les malades présentaient un syndrome rachidien cervical, dominé par des douleurs cervicales spontanées ou déclenchées par la palpation des apophyses épineuses cervicales. (Tableau XIII).

Tableau XIII : répartition selon les données de l'examen rachidien

Manifestations rachidiennes	Nombre	pourcentage
Ecchymose en regard du siège du traumatisme	6	30%
Tuméfaction en regard du siège du traumatisme	4	20%
Douleur rachidienne cervicale	20	100%
Fuite LCR	0	0%
Saillie d'une apophyse épineuse	2	10%
Cyphose cervicale	3	15%

4.5 Les traumatismes associés :

Dans notre série, 7 patients se sont présentés aux urgences avec une atteinte isolée du rachis cervical (35 %). Le reste des patients (65 %) ont par contre présenté des traumatismes associés de siège et de gravité variable (Tableau XIV):

Tableau XIV: Répartition selon les lésions associées

Traumatismes associes	Nombres	Pourcentage %
Traumatisme crânio faciale	11	55 %
Traumatisme thoracique	3	15 %
Traumatisme abdominale	2	10 %
Traumatisme dorsolombaire	2	10 %
Traumatisme de l'appareil locomoteur	5	25 %

Le nombre moyen des lésions chez les survivants (1,88 lésions) et chez les décédés (2,07 lésions). (Tableau XV).

Tableau XV : Le nombre moyen des lésions associées chez les survivants et les non survivants

Variable	Survivants N=14	Non survivants N=6
Nombre moyen des lésions	1,88	2,07

III. ASPECTS PARACLINIQUES :

1. Données radiologiques :

Après l'identification et le contrôle des détresses vitales, un bilan lésionnel est entamé

A- radiographies standards du rachis cervical :

Deux incidences sont pratiquées systématiquement chez tous nos patients : la radiographie du rachis cervical de face « bouche ouverte » et de profil. L'examen radiologique ne retrouvait pas de lésions ostéo-articulaires visibles dans 4 cas soit (20 %), alors que chez 16 blessés restants soit (80%) des cas, il nous a permis de faire un diagnostic initial orientant le reste des examens radiologiques et la stratégie thérapeutique.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne



Photo 1 : Radiographie standard du rachis cervical de profil Montrant une fracture tassement de C5



Photo 2 : Radiographie standard du rachis cervical de profil montrant une luxation C6 C7

B- radiographies dynamiques :

Des clichés dynamiques ont été réalisés dans 2 cas, 10 jours après le traumatisme initial, montrant dans le premier cas une entorse bénigne et dans le deuxième cas une entorse grave

C- la tomодensitométrie cervicale(TDM):

Réalisée chez tous nos patients (100 %), elle nous a permis de poser avec précision le bilan lésionnel ostéoarticulaire.

A noter que dans 2 cas la TDM été normale contrastant avec le tableau clinique, indiquant la réalisation d'une IRM.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

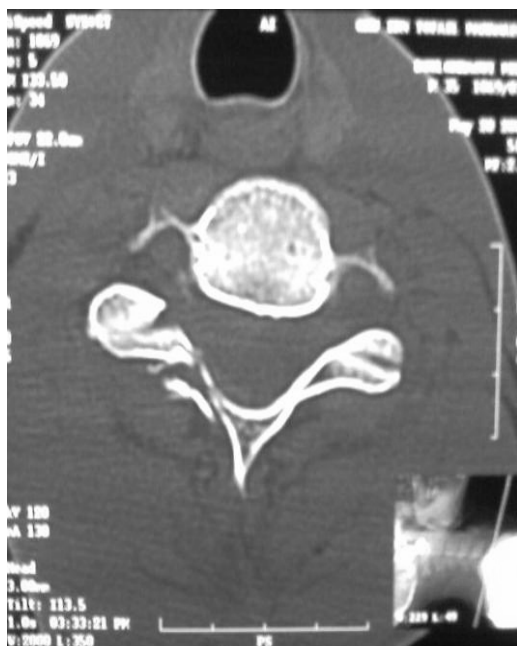


Photo 3 : TDM cervical en coupe axiale du rachis cervical montrant une fracture de l'arc postérieur de C4



Photo 4 : Tomodensitométrie cervical en coupe sagittale montrant une fracture luxation de C5

D- imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Elle a été réalisée chez 6 cas (30 %), elle a permis un diagnostic lésionnel médullaire détaillé à la recherche de contusions médullaires, d'hématome épidural, des hernies discales compressives.

Des séquences T1 et T2 étaient systématiquement réalisées dans le plan sagittal et en coupe axiale et coronale.

Les lésions médullaires visibles étaient les suivantes :

- 2 contusions médullaires ;
- 2 compressions médullaires d'origine osseuse ;
- 1 hernie discale post-traumatique
- 1 myopathie cervicarthrosique décompensées par le traumatisme



Photo 5 : IRM cervico-dorsale en coupe sagittale séquence pondérée T1 (a) et T2(b) montrant une luxation C5-C6.

E- Exploration neurophysiologique :

Un électromyogramme a été réalisé chez un patient ayant un arrachement du plexus brachial C6-C7, C7-D1, D1-D2.

F- Résultats radiologiques

a) Niveau lésionnel

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

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

a.1 répartition selon le niveau rachidien

Le rachis cervical inférieur est le plus touché dans notre série. On pouvait donc noter :

- 15 patients avaient une atteinte du rachis cervical inférieur.
- 3 patients présentaient une atteinte de rachis cervical supérieur.
- Les lésions mixtes touchant à la fois le rachis cervical supérieur et inférieur étaient observées dans 2 cas.

Tableau XVI : répartition des lésions selon le niveau rachidien

Niveau lésionnel	Nombre	%
Rachis cervical supérieur	3	15
Rachis cervical inférieur	15	75
Atteinte des deux niveaux	2	10

a.2 répartition selon la charnière vertébrale touchée :

Au niveau de rachis cervical inférieur,

- ✓ Les atteintes des charnières C5-C6 et C6-C7 faisant respectivement 6 cas et 4 cas étaient
- ✓ Les plus fréquentes dans notre série, soit 50% des lésions.
- ✓ Atteinte de la charnière C3-C4 : 3 cas
- ✓ Atteinte de la charnière C4-C5 2 cas.

Au niveau du rachis cervical supérieur, les lésions se distribuent comme suit : 01 cas d'atteinte isolée de C1, 2 cas d'atteinte isolé de C2, et l'association C1-C2 est observée dans un seul cas.
(Tableau XVII)

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau XVII : répartition des lésions selon la charnière vertébrale atteinte

Niveau atteint	Nombre	Pourcentage %
C1	1	5 %
C2	2	10 %
C1-C2	1	5%
C3-C4	3	15 %
C4-C5	2	10 %
C5-C6	6	30 %
C6-C7	4	20%

b) Nature de la lésion

Les différents examens radiologiques ont révélé :

- 9 fractures-luxations soit 45% des lésions rachidiennes.
- 2 cas de luxations pures.
- 3 cas de fractures comminutives.
- 2 cas de tear drop fracture.
- Les fractures tassements représentent 10% de notre série (2cas).
- On note 2 cas de hernies discales post traumatiques.
- 4 fractures simples (ce sont des patients qui présentaient un trait de fracture soit corporel ou tachant l'arc postérieur).

Signalons un cas d'hémiplégie (syndrome de BROWN-SEQUARD ?) chez un patient de 28 ans chez qui le bilan radiologique (la radiographie standard et la TDM) était normal. L'IRM indiquée avait alors montré un hématome extradural avec contusion du segment bulbaire de la moelle. (Tableau XVIII)

Tableau XVIII : la nature des lésions vertébrales observées

Types de lésions	Nombre	%
Fractures-luxations	9	45%
Luxations	2	10%
Fracture comminutive	3	15%
Fractures-tassements	2	10%
Tear drop fracture	2	10%
Fractures simples	4	20%
Hernie discale	2	10%

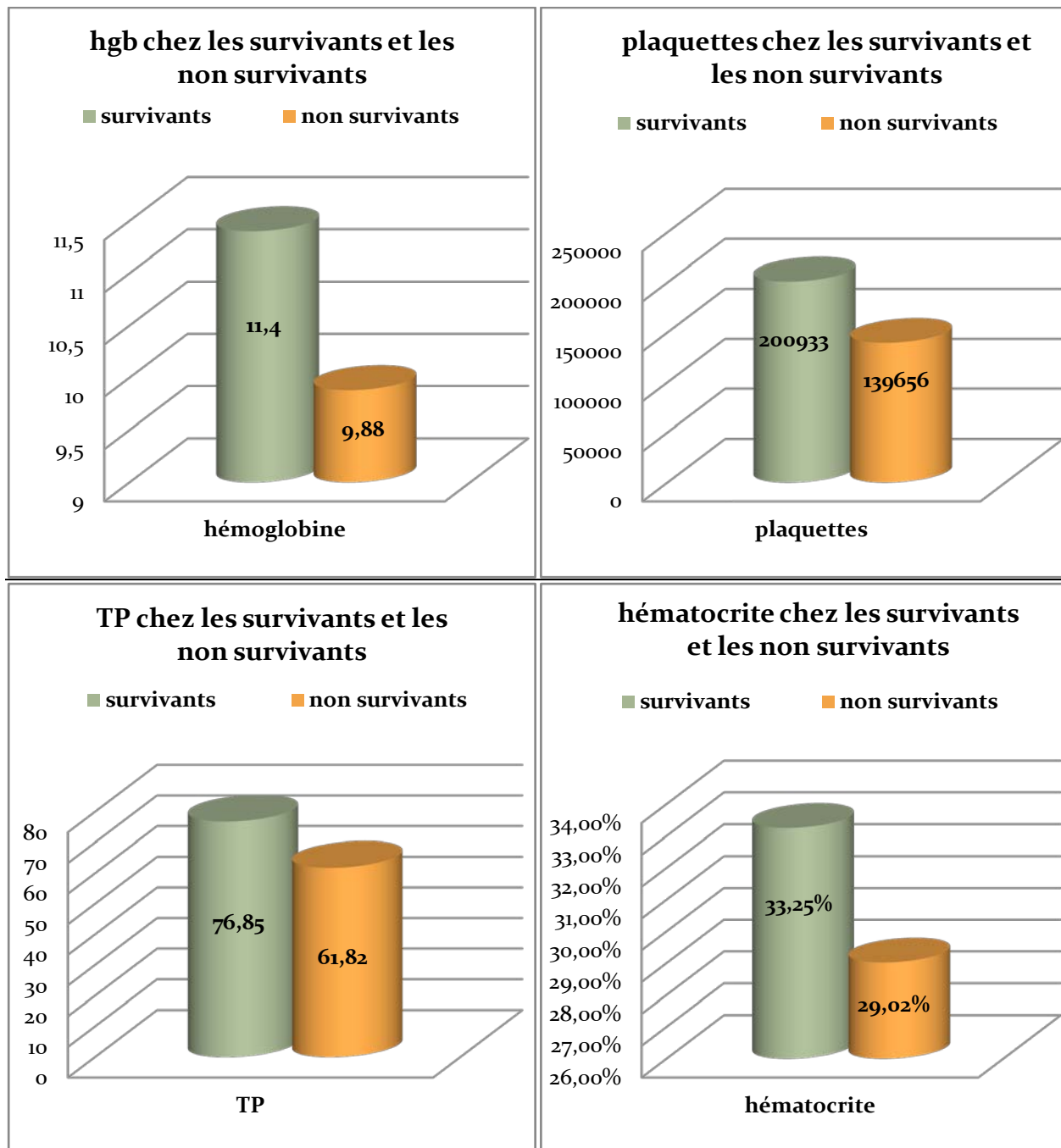
2. données biologiques :

- Le taux moyen de plaquettes est de $189450,17 \pm 58072,14$ élt /mm³ [10000–300000 élt/mm³].
- Une thrombopénie inférieure à 140.000/mm³ est retrouvée chez 4 patients (20 %) dont 02 patients (10 %) ont un taux inférieur à 50.000/mm³.
- Le taux de prothrombine moyen est de $71,28 \pm 21,99\%$ [14%–100%], il est inférieur à 50% chez 3 patients (15 %).
- Le taux moyen d'hémoglobine est de $10,15 \text{ g/l} \pm 2,49$ [4,9–16,4g/l] (Figure ci dessous).
- L'hyperleucocytose a été observée dans 45 % des cas (9 patient), avec un taux moyen des globules blancs qui est de $14001,02 \pm 6721,65$ [5100–27700].
- Le taux moyens d'urée est de $7,65 \text{ mmol/l} \pm 7,84 \text{ mmol/l}$ [2,3–51,08mmol/l] et de $104,12 \text{ umol/l} \pm 96,05 \text{ umol/l}$ [35–577umol/l] de créatinine

Tableau XIX : Valeur moyenne de certain examen biologique

Examen biologique	La moyenne
Taux de plaquettes	189450,17 ± 58072.14 éltts/mm ³
Taux de prothrombine	71,28 ± 21,99% [14%-100%]
Hémoglobine	11,15 ± 2,49 g/l [4,9-16,4g/l]
Globules blancs	14001,02 ± 6721,65 [5100-27700]
Urée	7,65mmol/l ± 7,84mmol/l [2,3-51,08mmol/l]
Créatinine	104,12umol/l ± 96,05umol/l [35-577umol/l]

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne



IV. Aspect thérapeutique :

1. Traitement médical :

1.1 La prise en charge pré hospitalière :

12 patients n'avaient pas bénéficié d'immobilisation cervicale par minerve pendant le transport.

Le transport des malades est assuré essentiellement par des ambulances non médicalisées de la protection civile ou les ambulances des hôpitaux de la région de provenance. Ainsi la prise en charge médicale n'est faite qu'au service des urgences.

Sauf quelques malades admis d'Agadir et CHU Ibn Tofail de Marrakech dont le transport a été médicalisé (malades intubés, ventilés et sédatés).

1.2 La prise en charge au service des urgences et au service de réanimation :

1.2-1 Mise en condition :

Elle commence dès la réception du patient au service des urgences par : l'installation de deux voies veineuses périphériques de gros calibre systématiquement .Dans notre série seulement 8 patients ont bénéficié d'une voie veineuse centrale d'emblée (fémorale ou jugulaire interne), dont le motif était essentiellement une instabilité hémodynamique ou patients poly fracturés.

Ces voies veineuses nous ont permis de faire un bilan biologique complet ainsi que le maintien de la stabilité de l'état hémodynamique par remplissage vasculaire.

1.2-2 Réanimation respiratoire :

L'oxygénothérapie à la sonde ou aux lunettes d'oxygène a été utilisée chez tous les patients; cependant 7 d'entre eux (35%) ont dû être ventilés artificiellement dès les premières 24 heures d'hospitalisation.

3 patients ventilés avaient une évolution favorable soit (42,85 %) des patients ventilés et 4 patients soit (57,14 %) ont été décédés après ventilation.

L'indication de la ventilation mécanique était :

- la détresse respiratoire dans 40 % des cas
- la défaillance neurologique dans 35 % des cas
- la défaillance hémodynamique dans 25 % des cas.

Les paramètres ventilatoires sont réglés de telle manière à avoir une saturation en O₂ (SaO₂>90%) et un rapport PaO₂/FiO₂>200.

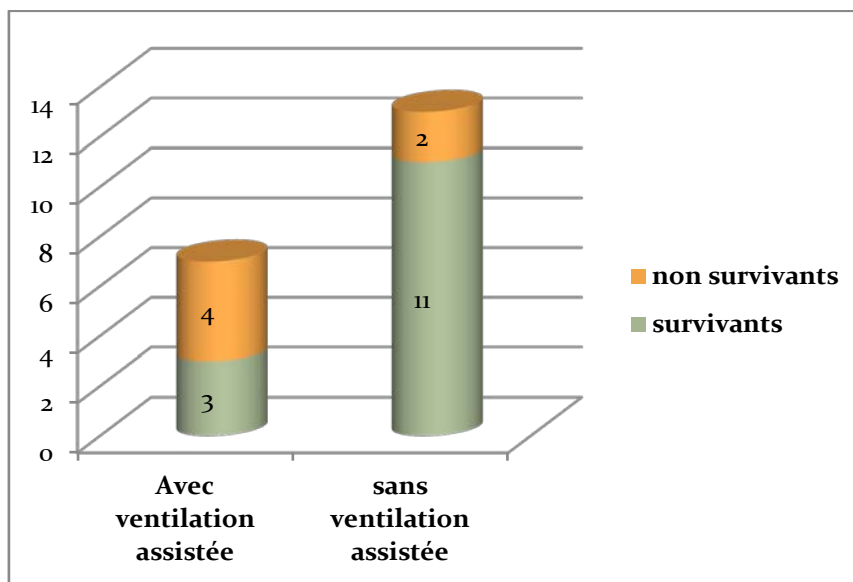


Figure 12 : Ventilation chez les traumatisés du rachis cervical

1.2-3 Réanimation hémodynamique

Tous les patients ont bénéficié d'un remplissage qui a consisté en un remplissage par des cristalloïdes à base de sérum salé 9%.

L'efficacité du remplissage était jugée sur le retour à la normale de la pression artérielle et la reprise de la diurèse.

- Un état de choc hypovolémique est observé chez 8 patients (40%)
- La transfusion sanguine s'avérait nécessaire chez 6 patients (30 %) ; 21,42 % des survivants et 50 % des non survivants.

Les patients nécessitant des dérivés sanguins ont reçu en moyen $3 \pm 1,5$ culots globulaires, 7 ± 4 unités de plasma frais congelés et 5 ± 2 de culots plaquettaires.

Le recours aux drogues vasoactives était nécessaire chez 7 patients (35 %), généralement après échec du remplissage afin d'améliorer l'état hémodynamique en particulier lorsqu'il existait l'hémorragie : 42,85% des cas qui ont reçu les amines vasoactives ont décédé.

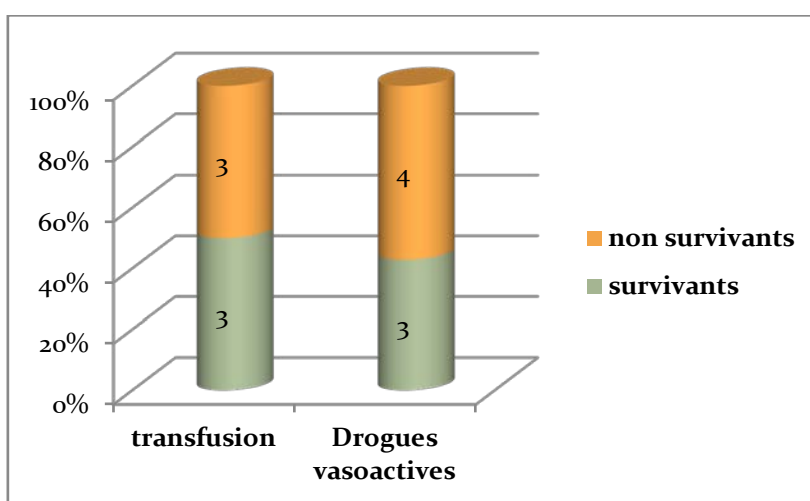


Figure 13 : Réanimation hémodynamique chez les traumatisés du rachis cervical.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

1.2-4 Réanimation neurologique :

Chez les patients avec impact crânien et qui avaient un GCS < 8 : la neurosédation était de mise au cours des 48 premières heures et fait appel essentiellement à l'association hypnovel et Fentanyl, si persistance de signes d'hypertension intracrânienne et état de mal convulsif, le recours au thiopental est nécessaire. Cependant ceux qui ont un $9 < \text{GCS} < 14$ ont bénéficié tous d'un traitement symptomatique de l'HTIC.

Prophylaxie anti comitiale est systématique en cas de TCG, à base de phénobarbital(Gardéna) 3mg/kg/j ou valproate de sodium (Depakine) 20 à 30 mg/Kg/j, elle est poursuivie jusqu'à transfert de malade en neurochirurgie.

L'osmothérapie à base de mannitol est utilisée à dose de 0,5g/kg en 30 min en cas d'HTIC après échec du traitement symptomatique et dans le cas d'un engagement cérébral dans l'attente d'une craniectomie décompressive.

Dans notre série 03 patient a reçu une Osmothérapie, un seul patient parmi eux est décédé.

Les malades qui ont été admis avant la huitième heure après le traumatisme, et ayant présenté des troubles neurologiques ont bénéficié d'une corticothérapie à base de méthyle prédnisolone en bolus (30mg /Kg/la 1er heure, puis 5,4mg/Kg/h les 23 heures restantes). Cette tranche représente 45 % des malades ayant une atteinte neurologique.

1.2-5 Analgésie :

C'est notre préoccupation majeure à l'admission de nos patients dans la mesure où elle permet le confort du patient avec réduction du métabolisme général et donc diminution de la consommation d'oxygène. Elle était assurée par les morphiniques chez 80 % des cas soit d'une façon fractionnée soit continue à la seringue auto pousseuse.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Le paracétamol par voie injectable est utilisé chez tous les patients en association aux morphiniques ou parfois aux anti-inflammatoires.

1.2-6 Antibiothérapie et antibioprofylaxie :

L'antibioprofylaxie est systématique chez les patients admis en état de choc hémorragique ce qui correspond à 35 % ou au cours d'interventions chirurgicales en urgence, ou en cas de fractures ouvertes (30 %).

L'antibiothérapie était administrée chez 5 patients présentant une pneumopathie d'inhalation à l'admission (25 %) ; L'association amoxiciline +acide clavulanique à dose de 1g/8h était la plus utilisée.

La prévention du tétanos était systématiquement assurée par le sérum antitétanique (SAT) et suivi d'un vaccin antitétanique (VAT).

1.2-7 Prévention de la maladie thromboembolique :

Elle est physique et médicamenteuse, les bas de contention sont utilisés essentiellement dans trois situations dans notre contexte : traumatisme crânien, existence d'un risque hémorragique (contusion, hématome, hémothorax...) et troubles de la crase sanguine.

Ailleurs c'est une prophylaxie par l'héparine de bas poids moléculaire

1.2-8 Mesures générales :

- Alimentation parentérale à base d'oliclinomel.
- Alimentation entérale :

Elle est instaurée dès les premières 24h par sonde gastrique.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

➤ Nursing :

Est un élément crucial dans la prise en charge du traumatisé du rachis cervical, il comporte les soins des yeux à base de collyre antiseptique, les soins de la bouche à base d'hexomédine plusieurs fois par jour pour réduire les infections de la sphère ORL et les pneumopathies, le changement de la position et l'utilisation de matelas pneumatiques pour prévenir les escarres.

La kinésithérapie motrice et respiratoire pour prévenir les complications respiratoires de décubitus et les raideurs articulaires.

1.2-9 Gestes thérapeutiques :

Le recours à la trachéotomie au cours de l'hospitalisation a été nécessaire chez 3 patients (15 %).

La mise en place d'un drain thoracique a été nécessaire chez 2 patients (10 %).

2. Traitement orthopédique :

L'immobilisation préventive par minerve était systématique chez tous nos patients.

La contention orthopédique a été réalisée par minerve chez tous nos patients seuls dans le cadre des traumatismes stables, ou en association à un traitement chirurgical.

3 patients ont bénéficié d'une traction tans crânienne provisoire dans l'attente d'un traitement chirurgical. (Tableau XX)

La durée moyenne d'immobilisation était de 2 mois.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau XX : la répartition en fonction des modalités du traitement orthopédique

Traitement orthopédique	Traction trans crânienne	Minerve et contention orthopédique
Nombre	3	20
pourcentage	15%	100%

3. traitement chirurgical :

a) Délai d'intervention

Sur les 20 patients de notre série, 12 avaient bénéficié d'un traitement chirurgical en moyenne 5 jours après le traumatisme avec un délai variant de 24 heures à 9 jours.

b) Voies d'abord, techniques opératoires et matériels d'ostéosynthèse

Sur les 12 patients traités chirurgicalement :

- ✚ 10 ont été opérés par voie antérieure (ou antérolatérale) soit 83,33% de toutes les interventions chirurgicales pour traumatisme du rachis cervical.
- ✚ 2 par voie postérieure.
- ✚ 0 par voie mixte.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau XXI : répartition des voies d'abord utilisées

Voie d'abord	Nombre	%
Antérieure	10	83,33
Postérieure	2	16,66
Mixte	0	0

Quant à la technique chirurgicale (tableau XXII), la stabilisation du rachis par un greffon autologue intersomatique (sans plaque visée) est utilisée dans 58,33% des cas.

On compte ainsi 7 cas d'arthrodèse par greffon autologue et dans seulement 2 cas il avait été réalisé une arthrodèse par un greffon intersomatique associée à une ostéosynthèse.

L'ostéosynthèse par un matériel est par contre moins utilisée par rapport à l'arthrodèse : on compte seulement 3 cas d'ostéosynthèse dont 02 par plaque vissée et 1 ostéosynthèses par fil d'acier.

Signalons un cas de laminectomie (de décompression) chez un patient qui présentait une fracture d'une lame avec fragment intracanalair compressif avec une tétraplégie grade A de FRANCKEL.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Tableau XXII : techniques opératoires et matériels utilisés

Techniques et matériel utilisé	Nombre (N=12)	%
A- Ostéosynthèse :	3	25%
1- Ostéosynthèse par plaque vissée	2	
2- Ostéosynthèse par fil d'acier	1	
B-Arthrodèse par greffon :	7	58,33%
Greffon autologue intersomatique		
C-Arthrodèse + ostéosynthèse :	2	16,66%
Greffon intersomatique et plaque vissée		
D- Laminectomie de décompression	1	8,3%

Une contention post opératoire par collier cervical a été réalisée systématiquement chez Tous nos patients.

c) Les suites opératoires :

Dans les suites opératoires, 03 patients atteints de tétraplégie sont décédés dans un délai de 02 jours à 9 jours (soit 25% des patients opérés) :

- ✓ 02 tétraplégies de grade A
- ✓ 01 tétraplégie de grade B

V. Evolution :

1. La durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation est de 8,15j [1-21 jours]. La durée moyenne d'hospitalisation parmi les survivants est de 7,12 j [2-15] ; et de 11,74 j[1-21] parmi les non survivants (Tableau XXIII) :

Tableau XXIII : Durée moyenne d'hospitalisation entre les survivants et les non survivants.

Variable	Survivants N=14	Non survivants N=6
Durée moyenne d'hospitalisation	7,12j	11,74j

2. Evolution favorable :

14 patients ont eu une évolution favorable soit (70 %) ;les patients ont rejoint leur domicile soit directement après leur sortie de réanimation soit après un séjour dans un service de neurochirurgie.

3. Complications :

Au cours de leur hospitalisation certains patients ont présenté des complications secondaires au traumatisme, aux mesures thérapeutiques ou à une longue hospitalisation

- La pneumopathie nosocomiale représente la principale complication au cours de l'hospitalisation en réanimation avec un taux de 25%. Les germes les plus fréquemment

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

rencontrés sont : Pseudomonas Aeroginosa ; Acinetobacter Boumannii ; Staphilococcus Aureus et Klebsiella pneumoniae.

Le traitement est assuré le plus souvent par des C3G ou une association amoxiciline acide clavulanique en fonction des résultats de l'antibiogramme.

- Les infections urinaires viennent au deuxième rang avec 15 %, E.coli est le germe le plus souvent retrouvé et le traitement fait appel aux fluoroquinolones dans la majorité des cas (Tableau XXIV) (Figure 14) :

Tableau XXIV : Les complications chez les traumatisés du rachis cervical :

Complication	Nombre	Pourcentage
Pneumopathies nosocomiales	5	25%
Infection urinaires	3	15%
Escarres	2	10%
Embolie graisseuse	1	5%
Inhalation	2	10%
Thrombophlébite	0	0%

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

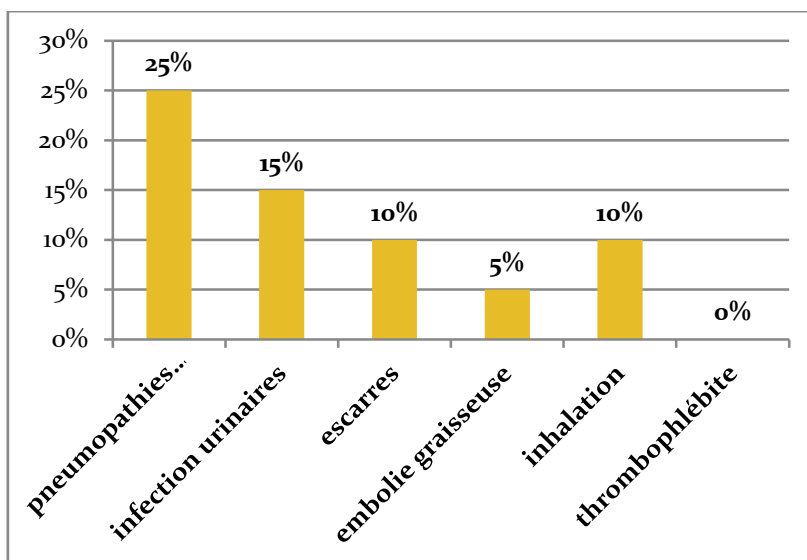


Figure 14 : Complications chez les traumatisés du rachis cervical

4. Mortalité :

Sur 20 traumatisés du rachis cervical, nous avons recensé 6 décès soit une mortalité globale de 30 %. (Figure15) :

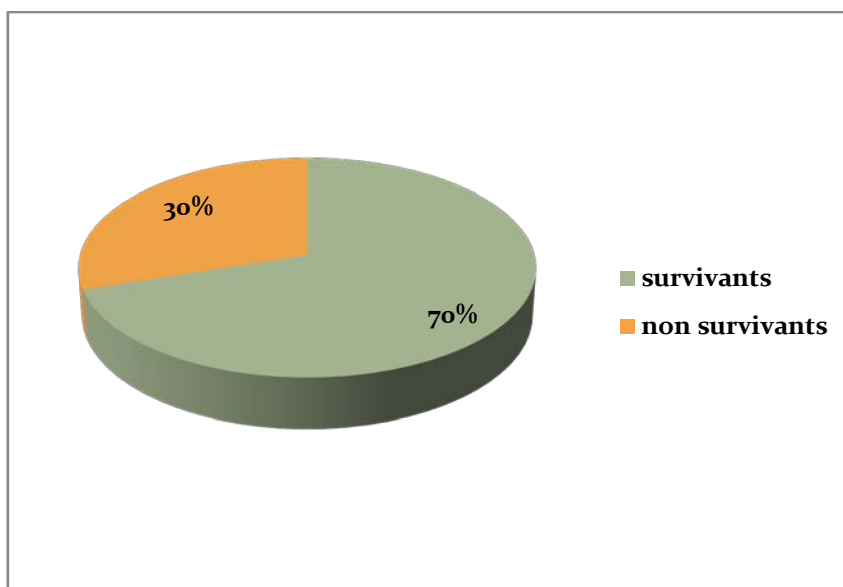


Figure 15 : Mortalité chez les traumatisés du rachis cervical

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

La répartition des causes de décès est représentée dans le tableau XXII :

Tableau XXII : Différentes causes de décès chez les traumatisés du rachis cervical.

Cause de décès	Nombre	Pourcentage%
Etat de choc	2	33,33%
SDRA	2	33,33%
HTIC	1	16,66%
Infection nosocomiale	3	50%
Défaillance multi viscérale	1	16,66%

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "DISCUSSION" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

DISCUSSION

I. ANATOMIE ET BIOMECANIQUE :

A. Generalite [9]:

Le rachis a des propriétés de mobilité très importantes. Il permet 140° en flexion extension, 100° en inclinaison latérale et 180° en torsion axiale.

Le rachis cervical inférieur participe pour 70% à la flexion-extension, pour 50% à l'inclinaison latérale et pour 50% à la torsion axiale. Cette mobilité est due à la sommation étage par étage des déplacements dans l'unité fonctionnelle est constituée de la vertèbre sus-jacente, de la vertèbre sous-jacente, et du segment mobile rachidien. Ce dernier est constitué de l'ensemble des structures disco ligamentaires réunissant deux vertèbres entre elles. D'avant en arrière, on trouve :

Le ligament longitudinal antérieur (LLA), le disque intervertébral, le ligament longitudinal postérieur (LLP) les capsules articulaires, le ligament jaune ou ligamentum flavum, le ligament inter épineux, le ligament sur épineux et le ligament nuchal. Le déplacement des vertèbres est guidé par les trois surfaces articulaires intervertébrales et leurs moyens d'union. Sur le plan anatomique, on décrit ventralement l'amphiarthrose intervertébrale, avec les plateaux intervertébraux sus et sous jacents, les uncus, le disque, le LLA, le LLP, et dorsalement des arthrodiés facettaires droites et gauches avec les surfaces planes zygapophysaires crâniales et caudales, les capsules articulaires et leur renforcement. L'hyper mobilité rachidienne cervicale induit une pathologie essentiellement articulaire. La pathologie traumatique est représentée à 75% par des lésions disco ligamentaires et à 18% par des lésions mixtes disco ligamentaires et corporéales.

B. RAPPEL ANATOMIQUE [10 ; 11] :

L'architecture du rachis cervical doit être considérée à la fois comme une entité et une association de muscles, de ligaments, de disques et de vertèbres. Le rachis est divisé en trois Colonnes :

Antérieure : le corps vertébral à l'exclusion du mur vertébral postérieur ;

✚ **Moyenne :**

Le corps vertébral postérieur, le ligament vertébral commun postérieur, les pédicules et apophyses articulaires ;

✚ **Postérieure :**

Les apophyses épineuses et les lames.

Le rachis est divisé en deux segments :

Le segment osseux (la vertèbre), et le segment Constitué par l'ensemble des structures disco-ligamentaires et vasculaires connectant les pièces osseuses entre elles.

Le rachis cervical est constitué de deux parties anatomiques et fonctionnelles distinctes :

Le rachis cervical supérieur (RCS) et le rachis cervical inférieur (RCI). Fonctionnellement, ces deux segments du rachis cervical se complètent pour réaliser des mouvements précis de rotation, d'inclinaison, de flexion et d'extension de la tête.

1. Le rachis cervical supérieur :

Le rachis cervical supérieur (RCS) est constitué de l'atlas (C1) et de l'axis (C2). C1 est composé de deux masses latérales réunies en avant et en arrière par un arc osseux et par un ligament épais et très résistant : le ligament cruciforme. C2 est constitué d'un corps vertébral d'où part verticalement de façon ascendante l'apophyse odontoïde qui s'engage en avant du ligament transverse et en arrière de l'arc antérieur de C1.

1.1 Structures ligamentaires:

Les articulations occipito-atloïdiennes et atlanto axoïdiennes sont renforcées par un complexe ligamentaire puissant comprenant, d'avant en arrière :

- La membrane atlanto-occipitale antérieure, située entre la partie basilaire de l'occiput et l'arc antérieur de C1 ou elle se poursuit par le ligament longitudinal antérieur;
- Le ligament apical du processus odontoïde, tendu entre le bord antérieur du foramen magnum et l'apex du processus odontoïde;
- Les ligaments alaires, de topographie plus latérale que le précédent, situés entre le bord inféromédial des condyles occipitaux et les faces latérales du processus Odontoïde. Ils mesurent entre 5 et 6 mm d'épaisseur et sont plus résistants que le précédent;
- Le ligament cruciforme de l'atlas, composé du ligament transverse et d'un faisceau longitudinal (tendu du bord antérieur du foramen magnum à la face postérieure du Corps de C2). Ce dernier se poursuit par le feuillet profond du ligament longitudinal postérieur;
- La membrane tectoria, ligament large et plat possédant un faisceau moyen et deux faisceaux latéraux, d'où son autre nom de ligament en Y.
- Les capsules articulaires C0-C1 et C1-C2.
- La membrane atlanto-occipitale postérieure, située entre le bord postérieur du foramen magnum et le bord supérieur de l'arc postérieur de C1.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- Le ligament longitudinal antérieur. Issu du tubercule antérieur de l'atlas ou il fait suite à la membrane atlanto-occipitale antérieure, il s'étend le long de la face antérieure des corps vertébraux jusqu'à la face pelvienne du sacrum. Il adhère fortement aux corps vertébraux mais peu aux disques intervertébraux
- Le ligament longitudinal postérieur est mince dans la région cervicale. Entre la face postérieure des corps vertébraux et le feuillet profond existe un espace interstitiel assurant le drainage veineux des corps vertébraux.
- Les ligaments jaunes, tendus entre les lames de deux vertèbres contiguës. Ils représentent la limite postérieure des foramens intervertébraux.
- Les ligaments inter épineux, tendus entre les processus épineux de deux vertèbres adjacentes.

1.2 Les moyens de stabilités [12]:

L'analyse de la stabilité repose sur l'étude détaillée des atteintes osseuses ligamentaires et mixtes en sachant qu'une instabilité peut ne se dévoiler que secondairement d'où l'intérêt de la répétition des bilans radiographiques standards voire dynamiques.

Sur un plan général, les instabilités évoluent de façon différente et schématiquement :

- Une instabilité osseuse pure guérira par consolidation osseuse ;
- Une instabilité ligamentaire est en règle insuffisamment corrigée par la cicatrisation des parties molles nécessitera une chirurgie d'arthrodèse sacrifiant une fonction du rachis cervical supérieur ;
- Une instabilité mixte osseuse et ligamentaire peut selon les cas être corrigée par consolidation osseuse ou au contraire imposer un geste d'arthrodèse complémentaire.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

A l'opposé, dans tous les cas où la stabilité a pu être démontrée, la consolidation peut être obtenue par un simple traitement orthopédique et il n'y a pas à envisager de geste de fixation métallique ou d'arthrodèse.

Tableau I : Principales lésions stables ou instables d'Occiput à C2 [22].

Lésions stables	Lésions instables
<ul style="list-style-type: none">- Fracture des condyles occipitaux de type I ou II- Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne de type I- Fracture de Jefferson et ses équivalents sans rupture du ligament transverse- Certaines fractures de C1 à 1 trait sur l'arc antérieur, à 1 ou 2 traits sur l'arc postérieur, isolées d'une masse latérale, fractures de Ramon-Soler)- Fracture du processus odontoïde (type I et type III-OBAV non déplacé)- Fracture de Hangman sans critère d'instabilité<ul style="list-style-type: none">- « Tear-drop » de C2 en extension	<ul style="list-style-type: none">- Fracture des condyles occipitaux de type III- Luxation occipito-cervicale- Luxation atlanto-axoïdienne antérieure- Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne de type II à IV.- Fracture de Jefferson et équivalents avec rupture du ligament transverse- Fracture de l'odontoïde (fractures déplacées quel que soit leur type, type II, OBAR ou HTAL)- Hangman's fracture avec au moins un critère d'instabilité

2. Le rachis cervical inférieur :

2.1 Géométrie de la vertèbre [13] :

Le mouvement entre deux pièces osseuses est fonction de la géométrie des surfaces en contact et des freins ligamentaires. Ce sont ces structures qui déterminent la trajectoire du mouvement. Les principaux aspects typiques des vertèbres du rachis cervical inférieur sont : le corps vertébral rectangulaire et ses processus unciformes, les pédicules courts, les processus transversaires percés par le foramen du même nom, l'orientation des facettes articulaires, l'orientation des processus épineux et leur aspect bifide, le volume du canal médullaire. (Figure 1).

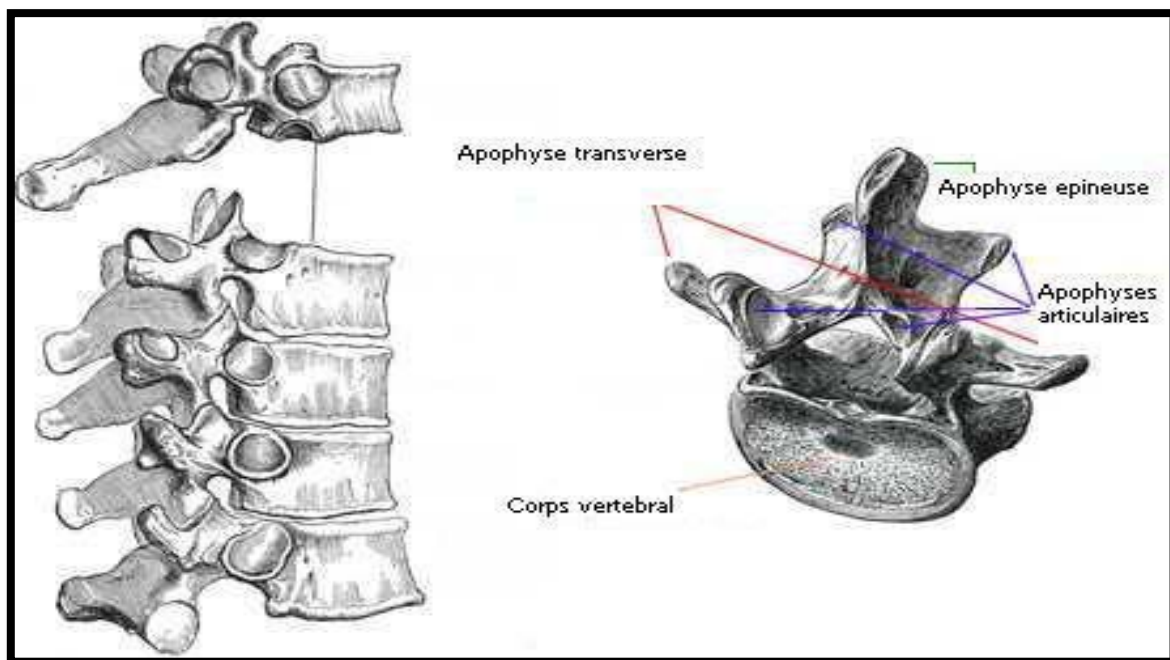


Figure 1 : géométrie de la vertèbre[14]

Au regard de plusieurs études, il se dessine un rachis cervical inférieur centré sur C5. En C5, les surfaces articulaires sont rondes, peut verticalisées , parallèles.

La hauteur des processus unciformes est maximum. En C3–C4, les surfaces facettaires crâiales s'horizontalisent, s'ovalisent à grand axe sagittalisé , et présentent des uncus de petite taille. Cette disposition semble favoriser le couplage inclinaison latérale torsion axiale. En C6–C7, les surfaces facettaires crâiales se verticalisent, s'ovalisent à grand axe frontalisé, et présentent des uncus de faible taille. Cette disposition semble favoriser la flexion–extension [15,16].

2.2 Le disque intervertébral :

La plupart des auteurs reconnaissent un rapport disco–corporéal important au niveau cervical : 2/5 pour Kapandji [17]. Cette hauteur relative est le témoin de la mobilité plus importante de la colonne cervicale par rapport aux autres segments rachidiens. La hauteur ventrale est plus importante que la hauteur dorsale (d'où une lordose cervicale globale). C4–C5 et

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

C5-C6 sont les disques les plus épais, avec 5,6mm et 5,7mm. La surface de section du disque s'accroît de C3 à C7.

Les disques intervertébraux agissent comme des coussinets élastiques dans lesquels le nucleus répartit les pressions de façon égale et uniforme et les transmet aux lamelles de collagènes de l'anneau fibreux dont l'élasticité les amortit et les absorbe. L'annulus est l'agent de précontrainte. C'est l'amortisseur effectif des charges. Ces fibres sont obliques et parallèles et d'une lamelle à l'autre s'inversent en formant un angle de 60° par rapport à l'axe discal. Cette organisation qui permet une variation d'obliquité de 15° est responsable de l'élasticité discale. Ils sont comprimés par la charge qu'ils supportent et reprennent graduellement leur forme originale en l'absence de contrainte durable. Le dispositif des fibres croisées est particulièrement résistant en torsion et en traction compression mais moindre en cisaillement. Néanmoins ce dernier mouvement n'est pas un mouvement physiologique et correspond au mécanisme des entorses.

Couplés avec les ligaments, les muscles et les deux vertèbres adjacentes, les disques forment une unité fonctionnelle et constituent avec eux la symphyse intervertébrale. White et Van Neuville [18] ont étudié la biomécanique du disque et leur résistance lors d'une compression verticale. Ils distinguent trois phases : une phase de déformation élastique au cours de laquelle le disque se déforme facilement en réponse à des contraintes de compression peu importantes, une phase de déformation plastique, pendant laquelle la rigidité du disque s'accroît avec augmentation des contraintes axiales, et une phase de rupture pendant laquelle des signes de souffrance du disque apparaissent pour une faible augmentation des forces de compression. Il semble également que la vitesse d'application des contraintes axiales joue un rôle, avec une phase de rigidité plus précoce du disque et donc une diminution conséquente de la capacité d'absorption des forces. En conséquence, la phase de rupture est atteinte plus précocement dans le cas d'une application brutale d'une contrainte axiale [15, 17,18].

2.3 Les ligaments du rachis cervical inférieur [18, 19,20] : Figure 2

❖ **Le Ligament longitudinal antérieur :**

Il est tendu longitudinalement de la face exocrânienne basilaire de l'os occipital à la face antérieure de la première vertèbre sacrée, en avant de la colonne disco-corporéale. On lui reconnaît trois bandes:

- Une bande médiane, épaisse, de largeur uniforme de 7,3mm à 7,8 mm
- Deux bandes latérales minces situées sous les muscles longs du cou Le LLA est fortement adhérent à la face ventrale du disque avec qui il échange des fibres, mais aussi aux bords ventraux des plateaux adjacents. C'est le principal frein ligamentaire à l'extension avec la partie antérieure du disque. Ces deux derniers éléments forment la colonne ligamentaire antérieure. Sa rupture traumatique se traduit par un bâillement discal antérieur mais n'entraîne pas forcément de déstabilisation rachidienne. Celle-ci survient lors des traumatismes en extension forcée.

❖ **Le Ligament longitudinal postérieur :**

Il est tendu de la face endocrânienne basilaire de l'os occipital à la face dorsale du coccyx, en arrière de la colonne disco-corporéale. Il a un aspect festonné transversalement, étroit en regard du corps, large en regard du disque. On lui reconnaît deux faisceaux :

- Le faisceau profond est tendu d'un disque à l'autre. Son insertion est étroite sur le disque crânial et le bord postérieur du plateau crânial, et large sur le disque caudal, en forme de Y inverser avec une bandelette médiane. Il pont la face dorsale de la vertèbre en regard du corps, ménageant un espace occupé par le réseau antérieur des plexus veineux intrarachidiens issus du trou émissaire. Sa largeur est maximum au niveau C4-C5.
- Le faisceau superficiel adhérent au faisceau profond et pontent plusieurs étages. Il est médian et se continue latéralement en une membrane épidurale, qui enveloppe les racines.

Cet aspect en double feuillet est bien visible en IRM au niveau lombaire. Le LLP avec la partie postérieure du disque forme la colonne ligamentaire moyenne de Denis. C'est le pivot central du rachis cervical, véritable garant de la stabilité. On le compare au ligament croisé du genou de part sa fonction stabilisatrice antéropostérieure et de part son absence de tendance à la cicatrisation spontanée. La rupture du LLP aboutit à un état de déstabilisation rachidienne caractéristique des entorses graves comme le décrivent plusieurs auteurs. Le LLP représente l'élément essentiel de la stabilité du rachis cervical inférieur [15].

❖ **Les capsules articulaires zygapophysaires :**

Les capsules articulaires s'étendent d'une facette articulaire des articulations zygapophysaires à l'autre. On distingue deux portions :

- La portion dorsale couvre les 180° de l'arc dorsal de l'interligne articulaire dans le secteur allant de la base de l'apophyse transverse à la lame. Elle est insérée solidement aux zygapophysies sus et sous-jacentes. La mise en tension est assurée par la flexion du cou.
- La portion ventrale s'étend en avant de l'articulation zygapophysaire. Les fibres sont orientées vers le bas et latéralement, contournant le massif articulaire par en avant en éventail.

❖ **Le ligament jaune (ligamentum flavum) :**

Il est unique à chaque étage car il n'est pas possible de trouver de discontinuité de ses fibres sur la ligne médiane. A l'étage cervical il est de forme rectangulaire dans l'espace inter-lamaire de C2-C3 à C6-C7. La portion inter-lamaire est donc continue d'un massif articulaire à l'autre. Les fibres sont orientées crânio-caudalement. La paroi dorsale du canal rachidien alternant lames et ligaments jaunes est donc parfaitement lisse. Sur la ligne médiane les fibres élastiques du

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

ligament jaune se mélangent avec les fibres du ligament inter spinal. En avant, le ligament jaune renforce la capsule articulaire. Le ligament jaune est très résistant et son rôle de système de frein au court du mouvement de flexion est couplé à celui des apophyses articulaires postérieures.

❖ Les ligaments inter et supra épineux, le ligament nucal

Le ligament inter épineux est constitué de fibres obliques vers le bas et l'arrière, unissant les processus épineux. Il reçoit des fibres ventrales du ligament supra épineux et quelques fibres du ligament jaune. Le ligament supra épineux unit l'extrémité des processus épineux adjacents.

Le ligament nucal est un mince raphé sagittal intermusculaire tendu de l'os occipital au processus épineux de C7.

Pour Chazal [13], les ligaments les plus résistants sont les capsules articulaires, le ligament jaune et le LLP en particulier, contribuant à la délimitation du canal rachidien

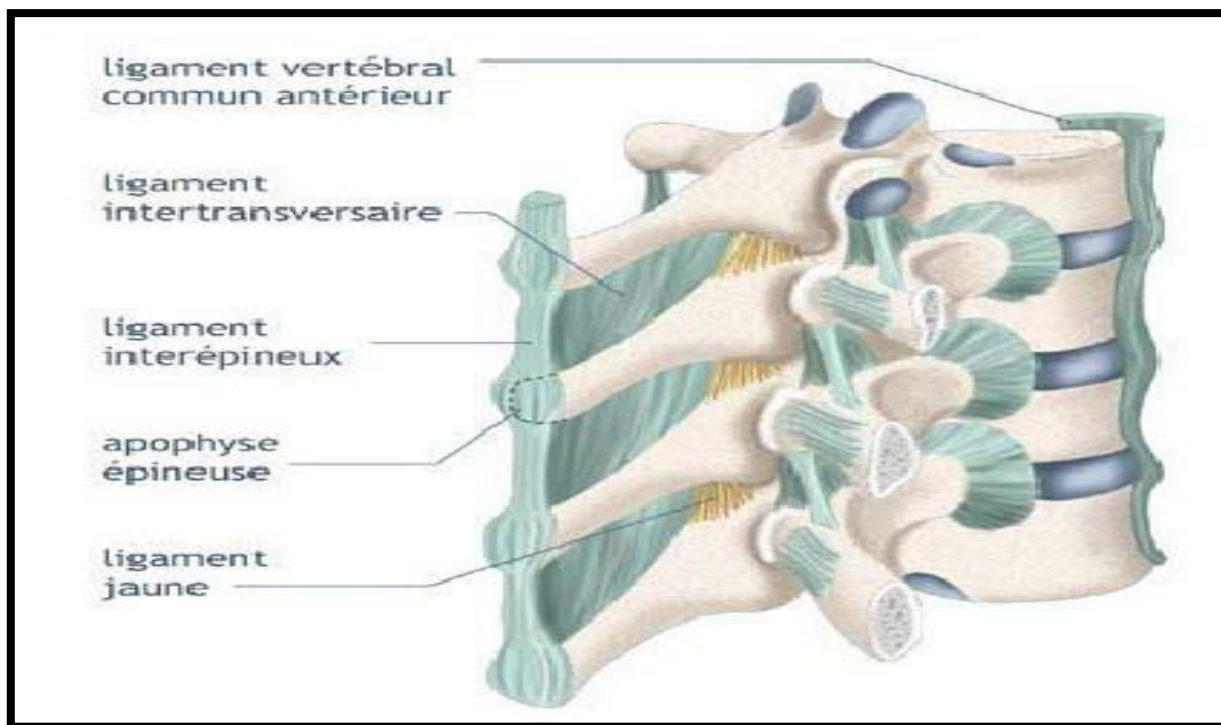


Figure 2: Les ligaments du rachis cervical [21]

II. Physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaire

Afin de mieux comprendre la manifestation clinique définitive d'un traumatisme médullaire, nous avons jugé important de rappeler en quelques lignes, la physiopathologie des traumatismes vertébro-médullaires.

1. Physiopathologie de la lésion médullaire

Les lésions médullaires sont souvent la conséquence de quatre types de force appliquée au rachis cervical : flexion, extension, rotation et compression. Selon la force appliquée à la moelle épinière, on peut observer:

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- une commotion : elle s'accompagne classiquement d'une dépression des fonctions médullaires sans lésion anatomique de la moelle. L'aspect macroscopique de la moelle est normal mais il existe des altérations histologiques modérées. La récupération fonctionnelle de ces formes de tétraplégie est relativement non négligeable.
- une contusion : elle comporte souvent une lésion médullaire définitive mais incomplète. Sur le plan macroscopique la moelle est oedématiée et ecchymotique. La récupération dans ces cas est beaucoup plus aléatoire.
- une lacération ou attrition : elle peut aboutir à une section médullaire complète.

Suite aux traumatismes médullaires directs, des réactions moléculaires et cellulaires vont s'enclencher. Ces réactions commencent dans les premières minutes suivant l'accident et peuvent se poursuivre pendant plusieurs jours, voire quelques semaines.

Plusieurs mécanismes sont avancés dans la genèse des lésions secondaires. Parmi ces facteurs on retrouve une modification électrolytique avec augmentation du calcium intracellulaire, du potassium extracellulaire et de la perméabilité au sodium.

Parmi les changements biochimiques, on note une accumulation des neurotransmetteurs et une libération des acides aminés excitateurs comme le glutamate et l'aspartate. Ceci entraîne une accumulation intracellulaire de calcium et de sodium aboutissant à la mort cellulaire.

2. Physiopathologie de la phase aigue du traumatisme médullaire

La manifestation clinique définitive d'un traumatisme médullaire résulte de toute série de modifications dynamiques [23] survenant au sein d'un tissu traumatisé. Cette lésion secondaire est le résultat de tous les changements tissulaires pathogènes.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Différents mécanismes et réactions interviennent dans la genèse de cette lésion, mais les mécanismes principaux sont les suivants :

❖ Héorragie :

L'apparition rapide des sites hémorragiques dans la zone centrale de la moelle traumatisée est actuellement un fait solidement établi [24]. Cette hémorragie peut être due à la rupture mécanique des parois des artérioles et des veinules lors du traumatisme. Ces phénomènes hémorragiques apparaissent très tôt (15 mn après le traumatisme) et progressent rapidement [25]

❖ Ischémie :

La survenue d'une hypoperfusion au niveau de la substance grise médullaire après un traumatisme a été clairement démontrée par plusieurs études [26,27].

Concernant la substance blanche, les choses sont moins nettes puisque certains auteurs y trouvent une hyperhémie et d'autres une ischémie [28], mais il est bien établi que la substance blanche résiste mieux à ischémie que la substance grise. Cette hypoperfusion peut être due en partie à la libération, au niveau du site lésionnel, de certaines substances vasoconstrictrices, comme les thromboxanes, les leucotriènes et le platlet activating factor (PAF) [24]. D'autres mécanismes ont été évoqués pour expliquer cette hypoperfusion : hypotension systémique post-traumatique ou perte d'autorégulation de la circulation médullaire. Cette baisse de la perfusion, conduit rapidement à une baisse de la teneur en oxygène au sein du tissu lésé qui peut persister pendant quelques heures. Malgré toutes ces données, le rôle exact des mécanismes ischémiques dans la survenue des lésions anatomiques et de déficits neurologiques après un traumatisme médullaire n'est cependant pas très clair de nos jours. [24]

❖ **Œdème :**

Le traumatisme entraîne par son impact mécanique, une rupture des vaisseaux et de la barrière hématomédullaire, aboutissant à un œdème vasogénique. Dans les études expérimentales, l'œdème apparaît d'abord dans les régions centro-médullaires, puis diffuses sur un mode centrifuge [29]. Les effets néfastes de l'œdème peuvent s'exercer par l'intermédiaire d'une compression mécanique des tissus environnants ou par constitution d'un environnement biochimique anormal.

❖ **Modifications ioniques :**

Il est établi que de faibles variations de la concentration de certains ions dans l'espace interstitiel sont suffisantes pour perturber de façon notable l'excitabilité neuronale, la transmission synaptique et la conduction nerveuse, et ceci en l'absence de toute rupture ou lésion mécanique de ces éléments. La concentration extracellulaire du calcium, qui joue un rôle crucial dans la régulation de nombreuses enzymes, ainsi que dans le stockage et la libération de plusieurs neurotransmetteurs, décroît rapidement dans la moelle lésée, alors que la concentration intra-axonale et sa concentration globale tissulaire augmente après un traumatisme. L'excès du calcium a des effets délétères sur de nombreuses fonctions cellulaires et est un des points communs de plusieurs mécanismes pouvant conduire à la mort cellulaire et neuronale après un traumatisme. D'autres travaux ont montré une élévation du taux de potassium extracellulaire au niveau du site lésionnel, suivie d'une baisse importante et retardée de la concentration tissulaire. Ces variations en phase aiguë peuvent contribuer à aggraver les troubles de la conduction nerveuse [28].

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

Le traumatisme médullaire est suivi d'une réponse inflammatoire qui débute dans les heures qui suivent le traumatisme et qui dure quelques jours [30]. Cette réaction comporte des altérations endothéliales et des changements de la perméabilité vasculaire, la libération médullaire de facteurs de l'inflammation, le développement de l'œdème et l'activation des microglies.

Il est donc actuellement et parfaitement clair que la symptomatologie et le déficit résultant d'un traumatisme médullaire sont le résultat d'une cascade de réactions déclenchées par les traumatismes et impliquant non seulement des mécanismes locaux, mais aussi des processus systémiques [28].

Tableau II : Mécanismes lésionnels

MECANISMES LESIONNELS PRIMAIRES
<ul style="list-style-type: none">- Compression- Flexion- Extension- Rotation
MECANISMES SECONDAIRES
<ul style="list-style-type: none">-modification vasculaire<ul style="list-style-type: none">Perte de l'autorégulation localehypotension systémique (choc neurogénique)hémorragieatteinte de la microcirculationdiminution du débit sanguin par vasospasme ou microthrombose-changements électrolytiques<ul style="list-style-type: none">augmentation du calcium intracellulaireaugmentation du potassium extracellulaireaugmentation de la perméabilité au sodium-changements biochimiques<ul style="list-style-type: none">accumulation des neurotransmetteurscatécholaminesacides aminés excitateurs (glutamate)libération d'acide arachidoniqueformation des radicaux libresproduction d'eicosanoïdeprostaglandinesperoxydation des lipides-œdème<ul style="list-style-type: none">Perturbations énergétiques et métaboliquesDiminution de la production d'ATP

III. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence :

Les traumatismes du rachis constituent une pathologie fréquente, qui se complique d'atteinte médullaire dans 15 à 30 % des cas [1]. On estime ainsi le risque de lésion médullaire traumatique dans les pays développés entre 30 et 50 / million /an, soit 10 à 15 000 nouveaux cas par an aux Etats Unis et 1000 à 2000 en France [1].

La prévalence est entre 500 et 900 / million d'habitants, ce qui signifie qu'il y a en permanence environ 200000 traumatisés médullaire aux États-Unis [1], et par extrapolation entre 30 et 50 000 cas en France, avec tout l'impact psychologique et socio-économique ce que cela engendre.

Le rachis cervical est touché dans plus de 50 % des cas, car il constitue la partie la plus mobile de l'ensemble du rachis [1]. Selon les données de «L'institut la Conférence Hippocrate » (2003-2005), les lésions du rachis cervical représentent 4 % des traumatismes aux États-Unis dont un tiers avec signes neurologiques.

Seul un petit nombre de travaux décrivent les traumatismes vertébro-médullaires en Afrique Noire (P.M. LOEMBE, 2004)

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

2. Age

Tableau III : l'âge électif des traumatismes du rachis cervical dans la littérature

AUTEURS	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Intervalle d'âge (ans)
Dr J. MATTA IBARRA, Dr. Victor ARRIETA MARRIA, [31]	50	32	15-66
R. KAYA, B. KILINÇ, MÜSLÜMAN (Turquie, 2005). [32]	47	39	14-82
P.M. LOEMBE, S. AKOURE DAVIN (Gabon, 1998) [33]	160	37	17-70
BOUTARBOUCH MAHJOUBA (Rabat, 2004) [34]	114	34,5	15-80
kuassi spero Romulus (FES , 2010) [35]	136	35,1	7-74
Notre série	20	29,8	9-71

La grande majorité des traumatismes du rachis cervical touche les adultes jeunes entre 15 et 35 ans [1]. L'âge moyen des victimes est de 30 ans, mais avec deux pics d'incidence : entre 16 et 25 ans pour la majorité, et après 50 ans, en raison d'une vulnérabilité accrue (ostéoporose, rétrécissement du canal médullaire) [1]. En revanche, les enfants de moins de 16 ans ne constituent que 5 % environ de la population touchée [1], probablement en raison d'une plus grande laxité ligamentaire. Chez les enfants les traumatismes rachidiens sont plus rares.

Dans la série de P.M. LOEMBE et S. AKOURE-DAVIN l'âge moyen des patients étaient de 37 ans avec des extrêmes de 17 à 70 ans.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Dans notre série, la moyenne d'âge est de 29,8 ans, et des extrêmes variant entre 9 et 71 ans. Nous avons enregistré deux pics, le premier entre 21 et 30 ans (30%), et le deuxième entre 31 et 40 ans (25%).

3. Sexe

Tableau IV : Répartition des patients selon le sexe dans la littérature

AUTEURS	Nombre de cas	Hommes (%)	Femmes (%)
Dr J. MATTA IBARRA, Dr. Victor ARRIETA MARRIA, [31]	50	90 %	10 %
R. KAYA, B. KILINÇ, MÜSLÜMAN (Turquie, 2005). [32]	47	76,60 %	23,40 %
P.M. LOEMBE, S. AKOURE DAVIN (Gabon, 1998) [33]	160	83,75 %	16,25 %
BOUTARBOUCH MAHJOUBA (Rabat, 2004) [34]	114	79 %	21 %
kuassi spero [35]	136	83,8 %	16,2 %
Notre série	20	85 %	15 %

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

La plupart des études publiées dans la littérature montrent une nette prédominance masculine des lésions du rachis et de la moelle pouvant aller jusqu'à 3-4 hommes pour une femme.

Notre série a comporté 17 hommes, soit 85% et 3 femmes, soit 15%. Ce résultat est superposable aux données de la littérature.

4. Répartition selon la fréquence par mois:

L'étude de répartition des traumatismes du rachis cervical par mois a montré une recrudescence de celle-ci pendant la saison estivale, pour Gosset [14] a parlé de 32% des cas sont survenu pendant cette période et 53% pendant les week-ends.

El frougui [36] a constaté que les plus hautes admissions sont enregistrées en période estivale (juillet ; août ; septembre ; octobre).

Dans notre série, on a constaté aussi que 45% des cas sont survenu pendant les mois 7, 8,9 et 10.

5. Circonstance des traumatismes

Tableau V : Répartition des circonstances des traumatismes dans la littérature

AUTEURS	Chute (%)	A V P (%)	Agression (%)	Accident de plongée (%)
Dr J. MATTA IBARRA, Dr. Victor ARRIETA MARRIA, [31]	-	42	-	-
R. KAYA, B. KILINÇ, MÜSLÜMAN . [32]	19,15	70,21	-	10,64
P.M. LOEMBE, S. AKOURE DAVIN [33]	18,12	67,50	9,40	-
BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34]	35,1	39,5	9,6	15,8
kuassi spero [35]	52,20	37,50	2,90	2,90
Notre série	20	55	10	5

Les mécanismes lésionnels incluent les accidents de la voie publique, les chutes, les accidents de plongée, les accidents de sport, les traumatismes pénétrants. Le traumatisme violent du sujet jeune est à distinguer du traumatisme léger de la personne âgée.

Dans notre série, la principale étiologie est représentée par les AVP (55%),

Puis les chutes (20%).

La cause la plus fréquente rapportée dans la littérature internationale reste de loin les accidents de la voie publique, suivis des chutes de hauteur.

6. Mode de transport à l'hôpital :

Aux USA : la prise en charge pré-hospitalière des urgences est fondée sur le principe majeur de la célérité du transport à l'hôpital. Elle est assurée par des ambulances non médicalisées, une prise en charge d'urgence est entamée par l'équipe paramédicale, la coordination et la régulation sont assumées par des centres de contrôle. L'intervention du réseau des ambulances se fait selon un découpage territorial précis qui permet des délais d'interventions très courts [37,38].

En France, il existe une prise en charge pré-hospitalière médicalisée. Le médecin a pour objectif le maintien des fonctions vitales, le diagnostic et la stabilisation des lésions ainsi que la préparation de l'accueil dans le service le mieux adapté [39,40].

Au Maroc, le transport des accidentés se fait essentiellement par des ambulances non médicalisées de la protection civile, il n'existe aucune coordination ni liaison avec les centres d'accueil c'est pour cela que le délai de prise en charge est élevé [41,42]

Dans notre série 6 patients ont bénéficié de transport médicalisé.

7. Délai de prise en charge :

Ce paramètre reflète l'organisation du système médical et influence le pronostic vital du traumatisé [43,44].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Une étude américaine rapporte que le délai de prise en charge du traumatisé est inférieur à une heure [37].

En France le délai médian d'admission au CHU varie de 1,9 [1,3-2,5] heures à 6,5 [5-8,4] heures [45].

Dans notre série Le délai moyen de prise en charge entre la survenue de traumatisme et l'admission directement au service de réanimation est de 6,23 heures [1- 9heures]. Il est en moyenne de 5,92heures chez les survivants, et de 6,88 heures chez les non survivants.

On remarque que le délai moyen de PEC dans les pays développés est beaucoup plus court que dans nos études nationales.

IV. ANALYSE CLINIQUE :

Dés l'admission du traumatisé dans une structure hospitalière, l'examen clinique commence d'abord par la recherche d'une détresse vitale (neurologique, circulatoire, respiratoire....) une fois l'urgence vitale est éliminée, un examen clinique minutieux et détaillé est entrepris afin de préciser le mécanisme physiopathologique, qui permettra d'orienter le diagnostic lésionnel, le bilan radiologique et par conséquent la stratégie thérapeutique [46].

L'inspection recherche une ecchymose para vertébrale et /ou un point d'impact cervical.

La palpation recherche de haut en bas une douleur excise ; saillie d'une apophyse épineuse le long du cou et en inter scapulaire. La douleur cervicale est un symptôme important à rechercher car elle peut être immédiate faisant craindre une lésion anatomique ou différée après un intervalle libre dans les entorses bénignes.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Un examen général à la recherche de traumatisme associé passé inaperçu, ou de lésions susceptibles d'induire une hypoxie : traumatisme thoracique, hémorragie digestive, hémorragie extériorisée, fracture du bassin ou du fémur [47,48].

Dans notre série il est fait d'une Ecchymose en regard (6;30%), Tuméfaction en regard (4;20%) Douleur rachidien (20;100%), Saillie d'une épineuse dans (2;10%) et Une Cyphose Dans (3;15%),

Toutes les études rapportent l'existence d'un syndrome rachidien :

Dans la série de Dr J. MATTA IBARRA tous les patients présentaient un syndrome rachidien.

Dans la série de BOUTARBOUCH MAHJOUBA 96% des patients avaient un syndrome rachidien.

1. Détresse neurologique:

La détresse neurologique est défini par un coma profond d'emblée, (GCS<8), ou un coma avec signe de localisation, ou coma d'installation secondaire [49,50] les traumatismes cervico-médullaires constituent également des situations de détresse avec risque d'aggravation secondaire [51,52].

L'évaluation neurologique du traumatisé du rachis cervical est une étape majeure de sa prise en charge. Les troubles de l'état de conscience sont appréciés par le score de Glasgow. L'interprétation ne peut se faire qu'après une stabilisation hémodynamique et respiratoire du patient.

Ce score permet une évaluation initiale, et par sa reproductibilité, un suivi de l'évolution. L'examen des pupilles (diamètre, symétrie, réflexe photo moteur) renseigne sur la possibilité

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

d'une lésion expansive. L'examen et la palpation de la boîte crânienne doivent retrouver des plaies hémorragiques, des anomalies du relief, une otorragie, une otorrhée, une rhinorragie ou une rhinorrhée [53].

traumatisme crânien sévère est l'association la plus fréquente, il modifie beaucoup le pronostic. 30% des patients ayant un traumatisme crânien à l'admission décèdent par des conséquences directes des lésions cérébrales [53].

Dans notre série 55% des patients ont présenté un traumatisme crânien associé et dans 35% à un coma profond (GSC<8).

Dans notre série un GSC <8 avec la présence d'une anisocorie et une mydriase augmentent le risque de décès chez nos patients.

❖ **Examen neurologique :**

Il est fondamental et conditionne les indications thérapeutiques.

Il doit être rapide, concis, répété, consigné sur les fiches standardisées de l'American Spinal Injury Association [54,55] (Figure 3).

Il étudie :

- sensibilité superficielle et profonde grâce au score sensitif de l'ASIA qui s'évalue après étude de la sensibilité au contact fine et à la piqûre d'un point clé dans chacun des 28 dermatomes et de chaque côté. L'absence de sensibilité est coté 0, l'hypo ou anesthésie : 1, et la sensibilité normale : 2. Il est préférable de commencer l'examen par le toucher et par le bas.
- Motricité par le score moteur d'ASIA qui est fondé sur l'examen de 10 muscles clés testés à droite et à gauche. Pour chaque mouvement la force est mesurée et affectée d'un

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

coefficient croissant de 0 en l'absence de contraction musculaire, à 5 lorsqu'il existe une contraction entraînant un mouvement dans toute l'amplitude articulaire contre résistance complète. Le score maximal est donc de 100 (50 à droite et 50 à gauche).

- Examen périnéal : temps fondamental de l'examen neurologique :
 - Sensibilité périnéale.
 - tonus anal volontaire.
 - Réflexe bulbo-caverneux et clitorido-anal (racine S3).
 - Réflexe anal (racine S4).
- Trouble neurovégétatif.
- Trouble sphinctériens : rétention vésicale.

L'étude précise de la sensibilité, de la motricité, des réflexes sous lésionnels, ainsi que des sphincters nous permet de classer l'atteinte neurologique selon l'échelle de Fränkel modifiée.

Enfin, l'examen cherche à préciser le caractère complet ou non de l'atteinte qui a une valeur prédictive considérable sur le pronostic fonctionnel. Une atteinte neurologique est parfois associée dans les premières heures qui suivent le traumatisme à une phase initiale de « choc spinal » qui se caractérise par une abolition de tous les réflexes au dessous de la lésion médullaire. Cet état est transitoire et disparaît avec l'installation de la phase d'automatisme médullaire, de ce fait on ne peut affirmer avec certitude le caractère complet ou non de l'atteinte médullaire qu'après résolution du choc spinal, habituellement après quelques jours [56].

Atteinte complète : paralysie complète sensitivomotrice des quatre membres avec aréflexie totale, rétention urinaire et atonie anal, dont il faut préciser le niveau d'atteinte qui conditionne le pronostic fonctionnel ultérieur. En France le niveau d'atteinte correspond au premier métamère atteint, dans les pays anglo-saxons, le niveau correspond au dernier métamère sain. Il existe

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

souvent une dissociation entre le niveau sensitive et le niveau moteur avec une atteinte sensitive décalée vers le bas par rapport à l'atteinte motrice [57].

Atteinte incomplète : définie par la persistance d'une zone de sensibilité ou de motricité au dessous du niveau lésionnel ; ainsi on peut classer celle-ci parmi l'un des différents syndromes cliniques incomplets, qui donne une première idée du potentiel de récupération fonctionnelle :

Syndrome centromédullaire :

- ✚ Presque typique du mécanisme d'hyper flexion.
- ✚ Tétraplégie prédominante aux membres supérieurs, flasque ; spastique aux membres inférieurs.
- ✚ Persistance du contrôle vésico-sphinctérien.

Syndrome antérieur de la moelle :

- ✚ Surtout dans les lésions en flexion et compression.
- ✚ Anesthésie thermo algique.
- ✚ Paralysie flasque aux membres supérieurs et spastique aux membres inférieurs.
- ✚ Persistance de la proprioception et de la sensibilité profonde.

Syndrome de Brown-Séguard : équivalent d'une hémisection médullaire :

- ✚ Hémiparésie et anesthésie profonde et tactile de la côté de la lésion.
- ✚ Anesthésie thermo algique du côté opposé à la section.

Atteinte radiculaire isolée ou associées à une atteinte médullaire.

L'examen neurologique doit être répété à la recherche :

- ✚ D'une récupération sensitivomotrice.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Dans notre série, La présence de signes neurologiques a été constatée chez 17 patients soit 85 % des cas avec des troubles neurologiques variés:

- Tétraplégie : 4 cas
- Tétra parésie : 2 cas
- Hémiplégie : 1 cas du coté droit et 2 cas d'hémiplégie gauche
- Hémiparésie : 2 cas du coté gauche
- Mono parésie brachiale gauche : 1 cas
- Troubles sphinctériens : 4 cas d'incontinence urinaire et 1 cas d'incontinence anal.

❖ lésions associées :

Dans notre série le traumatisme crânien représente la première lésion associée au traumatisme du rachis cervical (55%) suivie des traumatismes de l'appareil locomoteur (25%) et en 3ème position viennent les traumatismes thoraciques (15%).

Tableau IX : Comparaison des séries en fonction des lésions associées :

	Traumatisme crânio faciale (%)	Traumatisme de l'appareil locomoteur (%)	Traumatisme Thoracique (%)	Traumatisme Dorsolombaire (%)	Traumatisme Abdominale (%)
Bertal [58]	20,21	12,76	3,19	4,25	--
El Frougui [36]	30,9	16,36	9,09	--	4,18
Notre série	55	25	15	10	10

En analysant les résultats des différentes séries et de la littérature [59,60], on note que le traumatisme crânien constitue la lésion la plus fréquemment associée.

2. Détresse circulatoire :

La répartition des centres sympathiques et parasympathiques le long de la moelle explique les variations tensionnelles ainsi que les modifications de la fréquence cardiaque constatées dans les suites des traumatismes vertébro-médullaires. L'altération de la réponse sympathique, donc la vasoplégie induite, est d'autant plus intense que l'atteinte médullaire est haut située. Elle est maximale pour une atteinte supérieure à D6. En cas de lésion dorsale haute, la réponse sympathique cardiaque est conservée avec apparition d'une tachycardie réflexe. En cas de lésion cervicale, la disparition de cette même réponse sympathique cardiaque associée à la persistance de la régulation parasympathique explique l'association classique de l'hypotension et de la bradycardie, voire d'un arrêt cardiaque fréquent au moment du traumatisme pour les atteintes cervicales supérieures à C3 [61].

L'hypertonie parasympathique relative explique les risques importants de bradycardies extrêmes, voire d'arrêts cardiaques, dans les jours qui suivent le traumatisme [62]. Bradycardies et arrêts cardiaques peuvent survenir pour des stimulations mineures telles que les aspirations trachéobronchiques ou lors des mobilisations du blessé (examens radiographiques, toilette, brancardage). Généralement, ces épisodes, dont le pic de survenue se situe au 4^e jour, s'amendent spontanément 2 à 3 semaines après le traumatisme, mais le recours à des stimulateurs cardiaques implantables peut s'avérer nécessaire chez certains patients présentant la persistance d'accès de bradycardies symptomatiques [63].

La vasoplégie induite par l'hypertonie parasympathique peut être aggravée par la mise en place d'une sédation. Celle-ci peut être rendue indispensable chez le traumatisé grave non stabilisé, en attente d'une chirurgie ou pour le maintien d'une ventilation artificielle.

Enfin, ces patients sont susceptibles d'être porteurs d'une lésion hémorragique associée (lésion splénique ou hépatique, fracture du bassin, etc.). À noter que les traumatismes du rachis dorsolombaire sont plus fréquemment associés à des lésions viscérales que les traumatismes du rachis cervical qui sont plus souvent isolés.

Dans notre étude l'hypotension artérielle aussi bien systolique que diastolique constitue un facteur prédictif de surmortalité. La plupart des auteurs insistent sur la gravité de l'association de l'hypotension au traumatisme du rachis cervical.

3. Détresse respiratoire :

L'atteinte ventilatoire des patients traumatisés vertébro-médullaires peut prendre deux formes distinctes.

La première concerne les atteintes cervicales hautes (au dessus de C4) dans lesquelles l'intégrité des nerfs phréniques est touchée. Dans ces cas, la paralysie diaphragmatique induite est responsable d'une détresse respiratoire sévère impliquant le recours à une ventilation artificielle de façon précoce, voire au cours de la prise en charge pré hospitalière. En effet, la seule compensation possible pour ces patients est la « respiration glossopharyngée » qui consiste à utiliser la musculature de la langue et du pharynx pour générer un volume courant [64].

Celle-ci s'avère rapidement insuffisante dans les suites immédiates du traumatisme ; elle est utilisée en tant que technique de rééducation visant à améliorer le volume courant spontané ou à permettre au patient de supporter temporairement un débranchement accidentel du respirateur [65].

Dans le cas des atteintes cervicales basses (de C4 à C7) et dorsales, seule l'innervation des muscles respiratoires accessoires est altérée. Le risque de perte d'autonomie ventilatoire est alors

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

d'autant plus grand que le niveau lésionnel est haut situé et il existe le plus souvent un intervalle libre entre le traumatisme et l'apparition de la détresse respiratoire [66]. Les mécanismes de cette détresse sont multiples et peuvent conduire à l'instauration d'une ventilation mécanique temporaire. On note en premier lieu la disparition de l'activité des muscles intercostaux et abdominaux, altérant les volumes de réserve inspiratoires et expiratoires, diminuant les pressions maximales inspiratoires et expiratoires ainsi que la capacité vitale. La toux risque alors de devenir inefficace et le syndrome restrictif induit par la paralysie des muscles respiratoires accessoires est aggravé secondairement par l'apparition d'atélectasies. Un iléus paralytique apparaît rapidement dans les traumatismes médullaires et peut perdurer jusqu'au 10e jour ; la distension abdominale induit alors également une diminution de la capacité vitale par refoulement du diaphragme. Au total, le risque d'encombrement bronchique augmente le travail respiratoire et conduit parfois le patient à entrer dans un véritable cercle vicieux dont la finalité est la nécessité d'instaurer une ventilation mécanique.

Dans notre étude la détresse respiratoire est un facteur prédictif de mortalité.

V. ASPECTS PARACLINIQUES :

1. Examen radiologique

L'examen clinique guide l'investigation radiologique permettant le diagnostic d'une LCPT. Les clichés standards (CS) et la tomodensitométrie hélicoïdale (TDM) sont les deux examens de première intention. Le recours à la remnographie (IRM) vertébro-médullaire ou à une exploration vasculaire est parfois nécessaire. Les CS dynamiques ne sont pas recommandés à la phase précoce [67].

1.1 Clichés standards

Historiquement, il s'agit de l'examen de première intention. Le bilan standard comprend trois incidences : cliché de face, cliché de face bouche ouverte et cliché de profil.

D'autres incidences peuvent être pratiquées (incidences obliques, de 3/4) [68], mais elles sont de réalisation difficile, avec un bénéfice faible dans la détection de lésion supplémentaire et l'intérêt de leur utilisation en routine n'a pas été démontré

[69,71].

Comparés à la TDM, les CS ont les avantages de la simplicité, d'un accès technique aisé et d'une irradiation moindre [71]. Cependant, la qualité des images, souvent médiocre, est source de difficultés d'interprétation. Les causes, multifactorielles, incluent d'abord un mauvais dégagement des charnières cervicales puis des superpositions de matériel (sonde d'intubation..), des incidences radiologiques non strictes, un non coopération du patient. Ainsi les CS sont de

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

mauvaise qualité chez 36 et 50 % des sujets conscients [72,73] et chez plus de 90 % des traumatisés inconscients [74].

Les principaux critères de qualité des CS sont les suivants :

- ✓ Cliché de profil strict dégageant la base de l'occiput jusqu'au bord supérieur de D1 ;
- ✓ Cliché de face strict montrant les apophyses épineuses de C2 à D1 ;
- ✓ Cliché de face bouche ouverte dégageant les masses latérales de C1 et l'odontoïde dans sa totalité [75].

L'imagerie standard dégage mal les condyles, les articulations occipitoatlantoïdienne voire C1-C2 justifiant une TDM systématique de la charnière cervicale haute chez le traumatisé crânien grave [76,77]. Enfin la technique est inadaptée au diagnostic d'atteinte disco ligamentaire isolée. Par conséquent, si la sensibilité est de l'ordre de 100 % chez le sujet conscient avec une qualité d'image optimale, on note, chez le traumatisé grave, entre 20 et 40 % de faux négatifs dont 50 % de fractures instables [77, 78,79].

Reste le problème d'interprétation des CS qui est fréquemment réalisée par un médecin non spécialiste et qui expose à une sous estimation des lésions [74].

Dans notre série, la radiographie standard à été réalisée systématiquement chez tous les patients. L'examen a été réalisé de face, de profil avec une incidence bouche ouverte. Les incidences $\frac{3}{4}$ gauche ou droite n'étaient pas systématiquement réalisées.

1.2 Tomodensitométrie hélicoïdale

La réalisation d'une TDM du rachis cervical est actuellement aisée dans beaucoup d'établissements de santé. L'acquisition en coupes fines de l'ensemble du rachis cervical est rapide et le traitement informatique des données permet des reconstructions coronales et sagittales à partir des coupes natives.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Elle offre une qualité d'examen constante sous réserve d'une immobilisation parfaite. Elle permet une visibilité de l'ensemble du rachis cervical. De plus l'examen est interprété par un médecin spécialiste. Il offre une sensibilité et une spécificité maximales pour le diagnostic de fractures ou de luxations. Les données de la littérature sont néanmoins discordantes et dépendent de l'évolution technologique de l'imagerie scanographique. En effet, les TDM de première génération ont un mode d'acquisition incrémentale (coupe par coupe) et une rapidité limitée ne permettant pas la réalisation de reconstructions. Les TDM de dernière génération (multibarettes) permettent l'analyse en coupes fines avec une grande rapidité et la réalisation de reconstructions multi planaires augmentant la sensibilité diagnostique (étude du mur postérieur). Les carences de la TDM il y a quelques années [79,80], ne sont donc plus d'actualité [81,82]. Les autres avantages de la TDM concernent le patient polytraumatisé où elle s'intègre dans le bilan lésionnel exhaustif. Enfin, elle permet un accès à l'angioscanner en temps réel en cas de doute sur une dissection carotidienne (patient avec hémiparésie post-traumatique et TDM encéphalique initiale normale) ou vertébrale. Restent les problèmes de disponibilité de la technique, du rayonnement délivré (supérieur à la radiologie conventionnelle) [71]. Enfin cet examen est inadapté pour porter le diagnostic d'atteinte disco ligamentaire ou médullaire isolée [67].

Dans notre série, le scanner a été réalisé chez tous les patients

1.3 IRM :

L'IRM est un examen de deuxième intention en raison de contraintes techniques et de disponibilité. Elle est de moindre performance que la TDM dans la détection de fractures mais est l'examen de choix dans les lésions médullaires, disco ligamentaires et des tissus mous [83,84]. La validité de l'examen pour le diagnostic de lésions ligamentaires est néanmoins discutable car les ligaments sont couramment non visualisés chez le sujet sain [85].

Dans notre série, seulement 30% des patients avaient bénéficié d'une IRM.

1.4 Explorations vasculaires

Certains signes cliniques comme un déficit moteur hémi corporel avec une TDM encéphalique normale, peuvent faire discuter d'une atteinte vasculaire et requérir une exploration adaptée. Les techniques d'évaluation peuvent être non invasives (écho-doppler) ou faire appel à une injection de produit de contraste au premier rang de laquelle l'angioscanner est la plus accessible. L'angiIRM, moins disponible, donne des images plus fines de l'atteinte vasculaire et peut renseigner précocement sur des lésions ischémiques cérébrales potentiellement associées. L'artériographie reste la méthode de référence.

Dans notre série, seulement 10% des patients avaient bénéficié d'une Echo doppler cervicale

1.5 Clichés dynamiques

Les CS et la TDM sont réalisés en condition statique et ne permettent pas le diagnostic d'instabilité ligamentaire. Le diagnostic dépend de clichés dynamiques réalisés en flexion ou en extension, après des clichés statiques par un médecin expérimenté. Les manœuvres, idéalement guidées par un orthopédiste ou un neurochirurgien, doivent être interrompues en cas de douleurs ou d'apparition de signes neurologiques [86]. Si ces manœuvres ne sont pas recommandées en phase précoce, elles restent indispensables à distance au moment de la décharge.

1.6 Stratégie diagnostique

Le consensus est difficile sur la stratégie d'investigation radiologique du rachis cervical traumatique. Les pratiques diffèrent selon les équipes [87, 88,89 ,90], et plusieurs recommandations ont été récemment publiées [67,75]. La comparaison entre différentes approches cliniques est toujours sujette à controverse comme en témoigne une étude récente très discutée [91-93].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Deux questions se posent : premièrement, existe-t-il des situations cliniques à bas risque permettant de se passer de l'imagerie ; deuxièmement, existe-t-il des critères de choix pour utiliser en premier intention les CS ou la TDM.

1.6-1 Existe-t-il des situations cliniques à bas risque justifiant de l'absence de bilan radiologique ?

Deux études comprenant de très larges effectifs ont étudié cette question [88,89]. Ces deux approches ont fait l'objet d'une étude comparative [91] aux résultats très controversés, [92,93]. Les critères de Hoffman, repris par la conférence d'expert, sont : une conscience normale (score de Glasgow ≥ 14), une absence de troubles des fonctions neurologiques supérieures, une absence d'intoxication susceptible de modifier l'examen (alcool, morphiniques, drogues...), une absence de lésion traumatique douloureuse associée, une absence de déficit neurologique focal, objectif ou subjectif, une absence de douleurs cervicale postérieure spontanée ou à la pression des apophyses épineuses cervicales jusqu'à D1 [67,89]. Cependant, même si ces critères ont été éprouvés avec succès sur une énorme population (34 069 patients sur 21 centres), ces seules données cliniques ne prennent pas en compte les circonstances traumatiques ni l'âge qui semblent être des facteurs de risques associés importants [87, 88, 91,94]. La présence de circonstances traumatiques, impliquant notamment une cinétique élevée (d'appréciation variable selon les études) conduit à proposer de prendre en compte ce facteur dans l'abstention éventuelle d'un bilan radiologique [87,88]. Enfin, le facteur âge semble avoir, à lui seul, une influence sur la survenue d'une lésion rachidienne. La limite est cependant variable selon les études : 50 ans [87], 65 ans [88,94], avec un facteur aggravant particulier à partir de 75 ans [94]. Ces arguments ont été mis en avant pour expliquer, dans l'étude comparative canadienne de Stiell et al. [91], la meilleure sensibilité relevée de l'association — critères cliniques (statiques et dynamique par la rotation volontaire de la tête) + absence de circonstance traumatique favorisante + âge inférieur à 65 ans [91,93]) — sur les seuls critères cliniques statiques proposés par Hoffman [89]. Cependant,

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

la différence de sensibilité relevée pour le groupe « critères cliniques seuls » est importante entre l'étude princeps de Hoffman (99 %) et celle de Stiell (90,7 %), ce qui fait l'objet de craintes sur la conduite de l'étude comparative avec une controverse sur la validité du résultat [93]. La discussion reste donc ouverte.

1.6-2 CS ou TDM en première intention ?

Tous les cas échappant au cadre infra doivent impérativement bénéficier d'une exploration radiologique. La supériorité de la TDM sur les CS étant établie, la tendance est de recourir largement à la TDM. Cependant, pour des raisons économiques, de disponibilité et d'irradiation, le choix de cet examen doit aussi être raisonné. La logique veut que les patients à haut risque lésionnel puissent bénéficier d'une TDM première.

Cette notion de risque de LCPT a été définie dans plusieurs travaux [87, 88, 85, 95,96]. Elle comprend des critères cliniques, des circonstances traumatiques ainsi que l'âge. La conférence d'expert définit ces patients à hauts risques selon une approche clinique : traumatisme crânien, déficit neurologique post-traumatique attribuable à une lésion médullaire ou radiculaire, fractures multiples, victimes polytraumatisées [67]. Ces critères sont reconnus dans la plupart des travaux [87, 88,96]. Ces patients justifient déjà d'une exploration scanographique pour d'autres régions du corps et il y a avantage à associer d'emblée une TDM du rachis cervical.

Par ailleurs, les CS sont de mauvaise qualité chez ces patients non coopérants, difficiles à mobiliser, et la TDM à une fiabilité diagnostique nettement plus importante dans ces cas.

L'équipe de Blackmore et al. S'est plus particulièrement penchée sur cette question avec deux études : l'une définissant les catégories à risques selon des critères neurologiques, de cinétique et d'âge (seuil de 50 ans) [87], la suivante évaluant le rapport coût efficacité (prévention des cas de paralysie) de l'utilisation de la TDM/CS selon les risques traumatiques classés en trois

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

catégories : élevé, moyen, faible [96]. D'après l'étude de Blackmore et al. [87, 96,97], le risque élevé concerne les patients porteurs d'un traumatisme crânien sévère et/ou d'un déficit neurologique focal et/ou victimes d'un accident à cinétique élevée (vitesse environ $> 50 \text{ km h}^{-1}$) avec un âge > 50 ans ce qui correspond à un risque de fracture du rachis compris entre 11 et 31 %. Le risque moyen (probabilité de fracture voisin de 5%) concerne les patients de moins de 50 ans présentant un traumatisme à haute énergie ou ceux de plus de 50 ans présentant un traumatisme de moyenne énergie (vitesse $< 50 \text{ km h}^{-1}$). Le risque faible (probabilité de LCPT $\leq 2\%$) est défini par un traumatisme de moyenne énergie chez le patient de moins de 50 ans ou un traumatisme à énergie faible. Ainsi, comparativement au coût du handicap moteur potentiel, faire une TDM première est économiquement rentable dans la catégorie à risque élevé [96], économiquement déficitaire mais avec une prévention importante des paralysies dans le groupe à risque modéré. L'intérêt clinique devient très faible dans la dernière catégorie pour un surcoût (trop) important. Les auteurs recommandent la TDM dans les deux premières catégories [96].

1.6-3 Pour une stratégie d'imagerie raisonnée

Une stratégie tenant compte des différents résultats peut être élaborée, fondée sur les signes cliniques locaux et généraux (en particulier neurologiques), les circonstances traumatiques et l'âge. Cette proposition de stratégie est illustrée (Fig. 4).

L'exploration radiologique fait appel à :

- Des CS si le risque de LCPT est faible ;
- Une TDM si le risque de LCPT est moyen ou élevé. Une TDM cervicale se justifie par ailleurs chez le patient traumatisé inconscient (fréquence de LCPT élevée et CS de mauvaise qualité), pour préciser une lésion visible sur les CS (doute, confirmation, extension), ou chez un patient devant bénéficier d'une TDM d'une autre région du

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

corps (le traumatisé grave). Enfin un patient présentant manifestement des signes d'irritation médullaire post-traumatique doit bénéficier d'une TDM à la recherche d'une urgence chirurgicale. En cas de TDM normale, l'IRM recherchera une atteinte médullaire isolée ;

- une IRM devant un déficit neurologique avec cervicoarthrose et/ou canal médullaire étroit sans lésion de nature traumatique et pour contrôler les réductions par traction des fractures luxations du rachis cervical ;
- Des CS dynamiques ou une IRM en cas de doute sur une atteinte disco ligamentaire avec CS et/ ou TDM normale.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

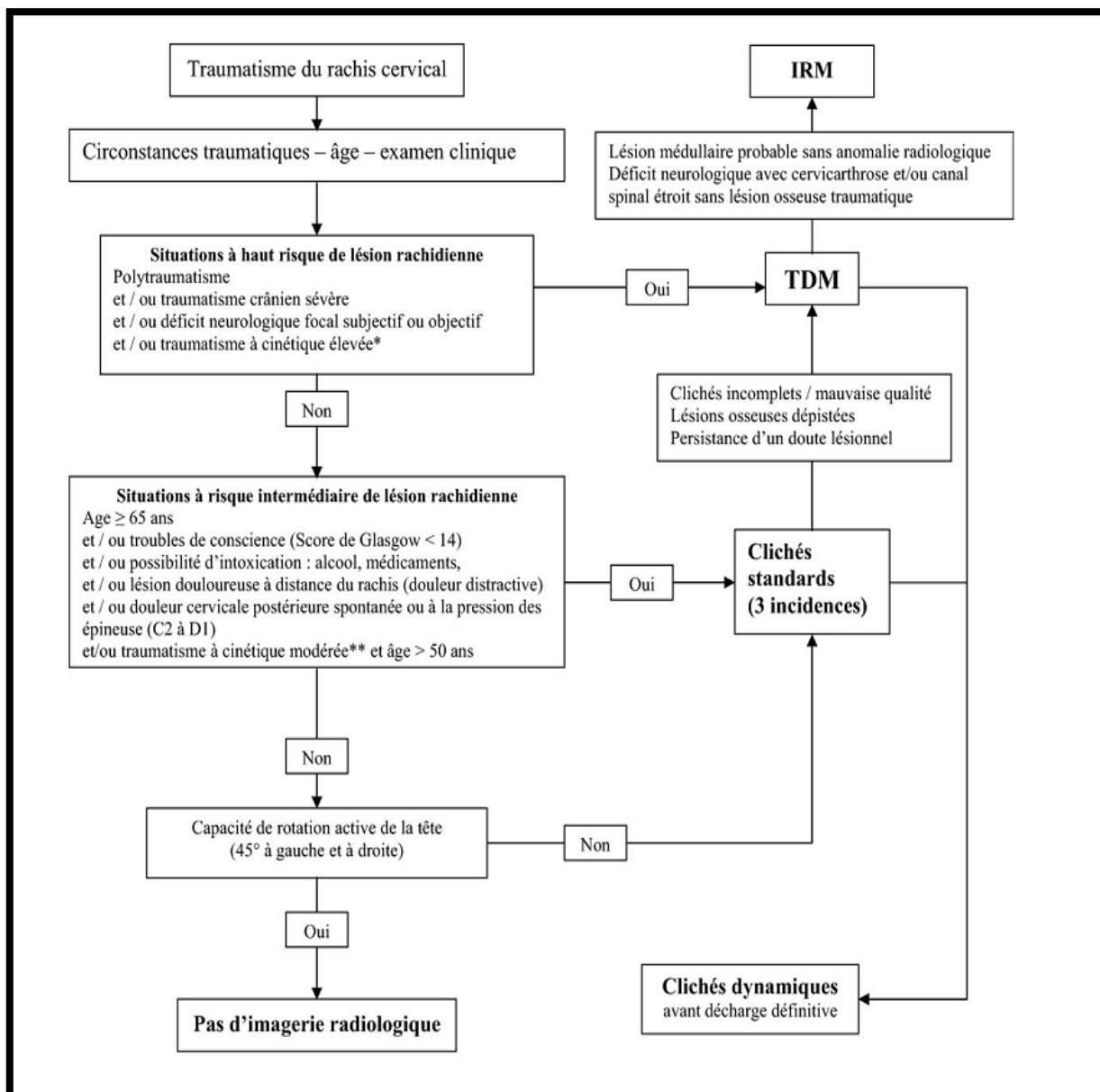


Fig. 4. Proposition de stratégie d'exploration radiologique initiale des traumatismes du rachis cervical (d'après [67, 87, 88, 89,96]).

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

➤ Au total :

L'étude radiologique standard reste le bilan initial. Chez les polytraumatisés, le scanner du rachis cervical fait parti de bilan. En cas de traumatisme minime, le bilan standard suffit. Il sera complété par un scanner sur une zone précise en cas de doute diagnostique ou si la jonction cervico-thoracique n'est pas dégagée

Tableau X : comparaison des bilans radiologiques dans la littérature

	Rx standard (%)	TDM (%)	IRM (%)
BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34]	100	84,2	12,3
KUASSI SPERO [35]	100	97,7	10,3
Notre série	100	100	30

2. Discussion des résultats radiologiques de notre série avec les autres séries de la littérature

a) Niveau lésionnel :

Les lésions traumatiques du rachis cervical peuvent toucher soit le rachis cervical supérieur, soit le rachis cervical inférieur ou les intéresser les deux charnières à la fois.

Toute fois les données de la littérature internationale montre une prédominance des atteintes du rachis cervical inférieur [1].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Dans notre série, le rachis cervical inférieur est le plus touché (76,5%) contre 13,2% pour le rachis cervical supérieur. Dans 8,8% des cas il s'agissait d'une atteinte mixte.

Dans la série de P.M. LOMBE, D. BOUGER, [33] et la série de BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34] on contacte la même tendance

Tableau XI : répartition des lésions en fonction du niveau atteint

	Rachis cervical supérieur (n)	Rachis cervical inférieur (n)	Mixte (n)
P.M. LOMBE, D. BOUGER, [33]	22	56	-
BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34]	-	109	5
KUASSI SPERO [35]	18	104	12
Notre série	3	15	2

b) Répartition des lésions selon la charnière touchée

Dans notre série, la charnière C5C6 est la plus touchée avec 6 cas sur 20 soit 30%, suivie de la charnière C6C7 qui fait 20% des cas. Autrement la charnière C5C7 est la plus atteinte et est donc mis en cause dans la moitié des cas (50%). Au niveau rachis cervical inférieur c'est la C4C5 qui était la moins touchée (5%). Au niveau du rachis cervical supérieur, la vertèbre C2 était plus touchée que la vertèbre C1 (02 cas contre 01 cas).

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Les résultats trouvés rejoignent ceux de la série de R. KAYA, B. KILINÇ [32] et la série de P.M. LOMBE, D. BOUGER, [33] en ce qui concerne la prédominance de l'atteinte de la charnière C5C7. Pour les autres charnières les résultats ne sont pas superposables.

c) La nature la lésion :

Tableau XII : Répartition en fonction de la nature de la lésion selon la littérature

	Fractures luxations %	Luxations Et subluxation %	Fracture comminutive %	Fractures Tassements %	Tear- Drop fractures %	Fractures simples %	Hernie discale %
P.M. LOMBE, D. BOUGER, [33]	25,6	53 (29+24)	-	7,5	14	-	-
B.MAHJOUBA [34]	35,01	22,81	-	14,9	8	2,6	15,8
KUASSI SPERO [35]	42,8	15,03	12,9	9,8	-	15,03	4,5
Notre série	45	10	15	10	10	20	10

Les fractures luxations sont prédominantes dans notre série, elles représentent 45% de l'ensemble des lésions suivies des fractures simples (20%). Ces résultats rejoignent ceux d'une série autre nationale (KUASSI SPERO [35]). Par contre dans la série de P.LOEMBE, S. AKOURE-DAVIN [33] c'est plutôt les luxations qui dominent la série.

Dans notre série la hernie discale post traumatique est moins fréquente que celle de B. MAHJOUBA [34].

3. Examens biologiques :

Le bilan biologique du polytraumatisé explore l'ensemble des systèmes physiologiques (hémoglobine, coagulation, ionogramme, fonction rénale, cardiaque, hépatique et la recherche d'une rhabdomyolyse). Ils sont demandés à l'accueil du patient, toutefois très peu sont réellement urgents [98].

3.1 Hémogramme :

La seule valeur biologique utile à la phase aigue du polytraumatisme est le taux de l'hémoglobine qui guide une éventuelle transfusion. Une transfusion de concentrés érythrocytaires du groupe O négatif peut être démarrée sans attendre cet examen si l'état clinique du patient l'impose. La réalisation d'une formule sanguine est utile pour confirmer le chiffre d'hémoglobine mais aussi pour guider une transfusion plaquettaire [99].

L'hématocrite et le taux d'hémoglobine initiaux constituent un reflet de la gravité du choc hémorragique [98]. Deux facteurs expliquent cette relation étroite entre la baisse du taux d'hémoglobine et l'importance de l'hémorragie :

- ✓ L'importance du remplissage pré-hospitalier qui est généralement nécessaire pour maintenir la pression artérielle dans ce contexte ;
- ✓ La spoliation sanguine initiale, avant tout remplissage, qui majore l'effet de dilution du remplissage vasculaire [99].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

L'objectif habituel du taux d'hémoglobine (>70 g/l) est souvent révisé à la hausse en traumatologie ($>90-100$ g/l), soit en raison de l'intensité de l'hémorragie nécessitant une anticipation, soit en raison d'un traumatisme crânien sévère [98].

Le taux moyen d'hémoglobine **chez nos malades** est de $10,15$ g/l \pm $2,49$ g/dl, l'hémogramme est réalisé chez tous les patients à l'admission. Le taux bas d'hémoglobine augmente le risque de décès dans notre série.

3.2 Bilan d'hémostase :

L'hémostase est très importante (taux de prothrombine (TP), fibrinogène) car ces anomalies sont susceptibles, en l'absence de correction rapide, d'aggraver les saignements, en particulier intracrâniens [98]. Par ailleurs, certaines lésions traumatiques sont susceptibles d'induire une fibrinolyse majeure (par ordre de fréquence : hématome rétro péritonéale, contusion cérébrale surtout par traumatisme pénétrant, contusion pulmonaire sévère) [98].

Les objectifs classiques pour l'hémostase (fibrinogène > 1 g/l, taux de prothrombine > 50 % plaquettes > 50 G/l) doivent être majorés lorsque l'intensité de l'hémorragie nécessite une anticipation ou devant un traumatisme crânien sévère [98].

Le taux de prothrombine moyen est de $71,28 \pm 21,99\%$ [14%–100%], il est inférieur à 50% chez 3 patients (15 %).

3.3 Gazométrie :

La gazométrie artérielle est également un examen qu'il est nécessaire de l'obtenir rapidement, surtout en cas de traumatisme crânien, pour corriger les hypoxémies et les hypercapnies [98]. Elle a un intérêt pour apprécier l'hématose et adapter la ventilation mécanique.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

L'importance de l'acidose métabolique initiale à une valeur pronostique chez le polytraumatisé [100]. Le dosage des lactates artériels permet d'apprécier le degré d'hypoxie tissulaire et il a un intérêt pronostique [101, 102]. **Dans notre étude** aucun patient n'a bénéficié de ce bilan.

3.4 Autres examens biologiques:

L'ionogramme est utile pour avoir une valeur de référence, notamment de la fonction rénale et de la kaliémie.

Le dosage de la myoglobine et de la créatine phosphokinase (CPK) permettent de quantifier l'importance des lésions musculaires et d'entreprendre précocement le traitement des conséquences d'une éventuelle rhabdomyolyse [102].

Le dosage de troponine cardiaque doit être systématique, une élévation peu importante et transitoire est en général en rapport avec le choc hémorragique [103], un traumatisme crânien, ou une contusion myocardique, en revanche, une élévation importante et prolongée évoque l'existence de lésions coronariennes justifiant alors la réalisation d'une coronarographie [98].

Le dosage de Troponine Ic a été réalisé chez 3 patients, et il est supérieure à 0.01 chez seulement 1 seul patient.

4. Électrocardiogramme (ECG) :

Il garde son intérêt dans le diagnostic de la contusion myocardique. Les décalages du segment ST ont la meilleure valeur diagnostique. Malgré une faible sensibilité (58 %), l'ECG a une spécificité de (76 %) et une valeur prédictive négative de (90 %) élevées dans le diagnostic d'une contusion myocardique ce qui le rend indispensable dans l'évaluation du traumatisé du thorax. En

outre, les anomalies de l'ECG ont aussi une valeur prédictive dans la survenue de complications cardiovasculaires précoces, en particulier les arythmies [103].

VI. SPECTS THÉRAPEUTIQUES :

1. La prise en charge médicale :

Elle commence dès la phase pré hospitalière lorsque la lésion survient dans le cadre d'un traumatisme grave ou si la symptomatologie initiale est bruyante.

1.1 Phase préhospitalière :

a. Immobilisation/relevage :

Les principes de relevage et d'immobilisation avant transport du patient visent à ne pas aggraver ou provoquer de lésion médullaire. À noter que ces principes font partie des recommandations concernant la prise en charge des traumatisés vertébro-médullaires mais qu'aucune étude n'a actuellement permis de démontrer une réduction de la morbidité liée à ces techniques. Toutes les techniques de contention mises en œuvre ne doivent être levées qu'après bilan radiologique complet.

Le principe est le maintien absolu de l'immobilisation du rachis dans son axe tête-cou-tronc mais en excluant toute traction. La mise en place précoce d'une minerve rigide trois points est impérative.

Le relevage du blessé peut faire appel à différents matériels selon leur disponibilité, les conditions d'intervention et la formation des personnels. Il se fait après immobilisation du rachis cervical.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- La civière de relevage à lames est le système permettant la mobilisation minimale de la victime. Pendant que l'axe tête cou- tronc est maintenu par trois équipiers, l'une des deux lames constituant la civière est mise en place sous le blessé. Une première fixation articulée se fait au niveau céphalique et les deux lames sont alors rapprochées comme celles d'une paire de ciseaux la deuxième articulation au niveau des pieds de la victime permet de verrouiller la civière.
- Un plan dur peut également être utilisé et présente l'avantage d'être léger et peu encombrant ; il permet de limiter les manipulations du patient. La mise en place de ce plan dur nécessite la réalisation par l'équipe de sauveteurs de la technique du pont néerlandais à quatre ou au mieux à cinq équipiers.
- Enfin, l'utilisation d'une attelle cervicothoracique permet l'extraction de patients assis en limitant au maximum la mobilisation du rachis.

L'immobilisation est indispensable pour le transport du patient. Plusieurs types de matériels peuvent être utilisés mais le matelas à dépression est recommandé dans la prise en charge des traumatisés du rachis [104].

Les patients inconscients ou présentant des troubles sensitifs consécutifs au traumatisme sont à haut risque de nécrose cutanée secondaire à des compressions sur les différents matériels d'immobilisation et de transport. Ces lésions cutanées étant responsables d'allongement considérable des durées d'hospitalisation en réanimation, il importe de les prévenir de façon efficace et précoce.

b. Transport et orientation :

B.1 LA REGULATION :

La régulation initiale est une phase importante de la prise en charge d'un traumatisé vertébro médullaire. Celui-ci est systématiquement suspecté par le médecin régulateur lorsque les critères d'appel évoquent un traumatisme grave, celui-ci étant caractérisé par un accident de cinétique élevée.

Les données téléphoniques suivantes impliquent le déclenchement immédiat d'une équipe de Service mobile d'urgence et de réanimation (Smur) pour évaluation et/ou traitement [105] :

- Chute d'une hauteur supérieure à 5 mètres ;
- Éjection d'un véhicule ;
- Choc frontal entre deux véhicules ;
- Patient impliqué dans un accident comportant une ou plusieurs victimes décédées ;
- Traumatologie autoroutière.

On demande à l'appelant, selon le contexte de l'accident (vomissements, victime non incarcérée, présence d'un secouriste sur les lieux, etc.), de placer le blessé en position de Haines. Elle est l'équivalent de la position latérale de sécurité mais adaptée aux victimes suspectes ou potentiellement victimes d'un traumatisme vertébro-médullaire. Les différences se trouvent au niveau de l'extrémité céphalique qui repose sur le membre supérieur déclive en abduction complète, et au niveau des membres inférieurs qui restent groupés et fléchis au niveau du bassin et des genoux (Fig. 5).

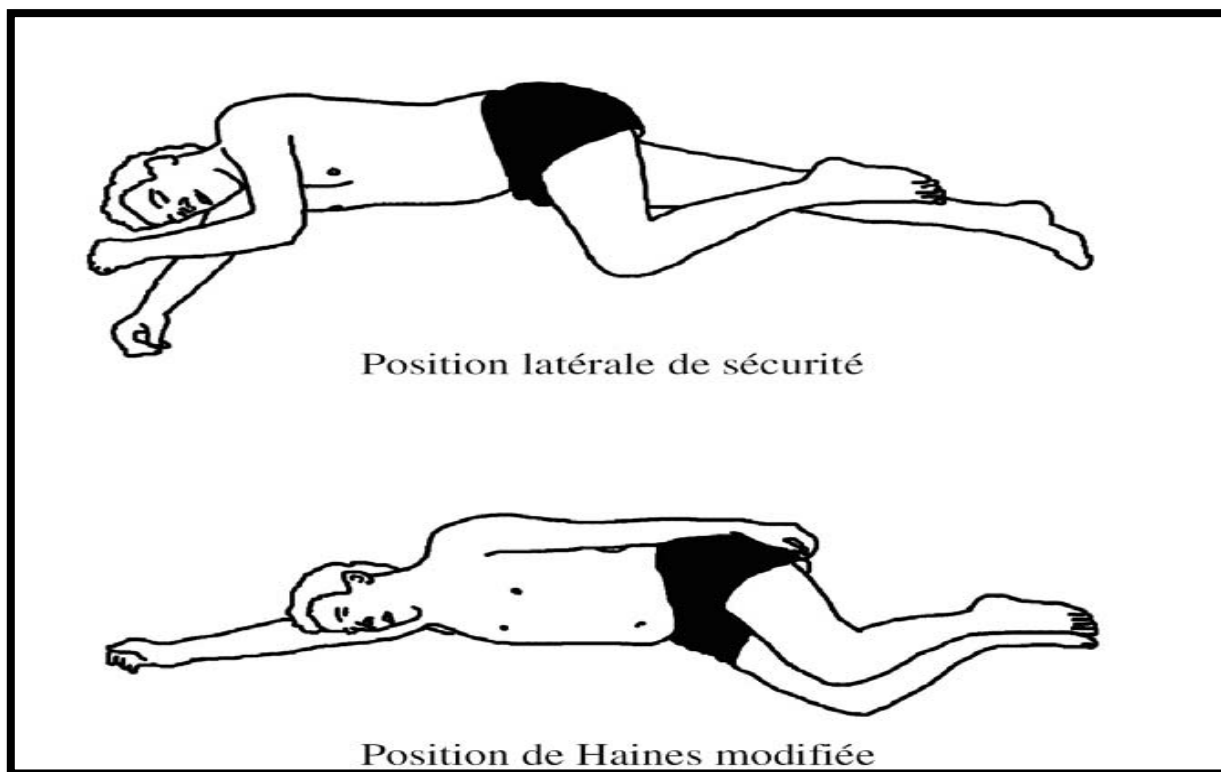


Figure 5. Immobilisation des blessés.

Par ailleurs, le traumatisme vertébro-médullaire est considéré comme présent chez toute victime présentant des troubles de conscience dans un contexte traumatique, jusqu'à la preuve radiologique du contraire. Enfin, certaines typologies d'accident sont fortement évocatrices de traumatismes vertébro-médullaires (plongeon en eau peu profonde, accident de rugby, judo, etc.).

L'orientation du blessé est un élément primordial de sa prise en charge. Elle doit être le fruit d'une étroite collaboration entre le médecin régulateur et le médecin sur place pour réaliser l'évaluation initiale :

- Si l'hémodynamique et la fonction ventilatoire sont stables dès la prise en charge ou après une réanimation préhospitalière, le médecin régulateur compose avec les moyens

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

sanitaires disponibles et l'évaluation des temps de transport pour acheminer le patient au plus vite dans un centre de traumatologie de référence ;

- Si le patient est instable, il est acheminé au plus vite dans un centre hospitalier de proximité afin de le stabiliser. Le transfert vers un centre de traumatologie est réalisé secondairement dans les délais les plus courts possibles.

b.2 Le transport :

Le transport doit être effectué par une ambulance. Durant le transport, le médecin continuera les soins commencés, tout en surveillant étroitement les différents paramètres vitaux pour éviter toute aggravation de l'état antérieur du blessé, afin de lui donner toutes les chances d'arriver en milieu hospitalier.

c. Évaluation clinique initiale :

Les circonstances habituelles du traumatisme vertébro-médullaire sont les accidents de la voie publique (en particulier à haute énergie) et les accidents de sport (ski, rugby, sports de contact, plongeon en eau peu profonde) [106]. L'accident à cinétique élevée est défini par : éjection de la victime, chute de 5 mètres. On peut rajouter d'autres éléments d'appréciation : passager décédé dans le même véhicule, déformation du véhicule, absence de casque, absence de port de ceinture de sécurité, vitesse estimée. Enfin, on recherche une circonstance traumatique impliquant une hyperextension ou une hyperflexion du rachis [104].

Les patients présentant les critères suivants ont une très faible probabilité d'atteinte vertébro-médullaire [107] :

- état de conscience normal ;
- absence de signes d'intoxication (alcool, médicaments, stupéfiants) ;
- absence de douleur cervicale ;
- absence de déficit neurologique focalisé ;

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- absence de toute autre douleur pouvant masquer une douleur cervicale.

Chez un patient dont l'état de conscience ne permet pas l'interrogatoire, une atteinte rachidienne doit être systématiquement suspectée.

L'examen clinique doit être complet, structuré et précis. Il recherche les circonstances de l'accident, une lésion ou une douleur cervicale, des troubles des fonctions supérieures, des signes neurologiques focaux (incluant des signes d'irritation médullaire) et des lésions associées.

L'évaluation neurologique doit préciser l'atteinte médullaire et le cas échéant permettre de l'éliminer. Cet examen doit être soigneusement consigné et horodaté dans le dossier médical. Il comprend la description de l'état de conscience (Glasgow Coma Scale [GCS]), l'examen des pupilles, les études de la motricité volontaire, de la sensibilité (superficielle, profonde et subjective), des réflexes ostéotendineux et cutanés plantaires, la recherche de trouble sphinctérien. En cas de doute sur une atteinte médullaire, un examen périnéal (sensibilité et tonicité du sphincter anal) est indispensable [108].

Une lésion médullaire (section, sidération, etc.) peut se révéler par un arrêt cardiaque (C0→C4), une tétraplégie flasque avec ou sans conservation d'une autonomie respiratoire, une sidération sympathique avec hypertonie parasympathique relative (bradycardie-hypotension), une béance du sphincter anal.

Le résultat de l'examen neurologique doit être consigné par écrit et le score American Spinal Injury Association (ASIA) calculé [104, 109, 110]. Il doit être renouvelé régulièrement (évolutivité des lésions) afin de permettre à l'équipe médicale hospitalière de juger d'une éventuelle aggravation de la lésion médullaire : évaluation de la force musculaire au niveau des groupes musculaires caractéristiques, de la sensibilité tactile et douloureuse au niveau des points sensitifs

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

caractéristiques, recherche d'une épargne sacrée par l'étude de la sensibilité périnéale et de la contraction du sphincter anal.

Le diagnostic clinique de lésion médullaire est aisé lors de circonstances évocatrices chez un patient conscient. En revanche, le diagnostic est difficile chez un patient comateux chez qui une atteinte rachidienne doit être systématiquement évoquée jusqu'à preuve radiologique du contraire. On recherche donc soigneusement les signes caractéristiques chez tout patient inconscient : bradycardie, priapisme, disparition des réflexes ostéotendineux et béance anale au toucher rectal.

L'évaluation de la fonction respiratoire est indispensable [104]. On recherche, dès la phase préhospitalière, des facteurs prédictifs d'autonomie ventilatoire : la présence d'une toux efficace, une ampliation thoracique correcte, une capacité à compter jusqu'à dix. Une détresse respiratoire d'emblée témoigne d'une lésion cervicale haute mais une insuffisance respiratoire retardée peut apparaître dans les atteintes des autres niveaux lésionnels.

Un examen clinique complet est réalisé de manière systématique à la recherche de lésions associées.

d. Particularités de l'intubation oro-trachéale

L'intubation trachéale du patient suspect de lésion vertébro-médullaire pose deux problèmes spécifiques. Tout d'abord, elle requiert des précautions particulières visant à ne pas aggraver l'atteinte neurologique du patient, voire à ne pas provoquer de lésions neurologiques chez des patients victimes de lésions ostéoligamentaires [111]. Ensuite, ces mêmes précautions sont à risque de générer des difficultés supplémentaires dans la réalisation de l'intubation elle-même. Sur le plan théorique, ces précautions concernent uniquement les atteintes cervicales et à un moindre niveau les atteintes dorsales hautes. En pratique, elles s'imposent chez tout patient

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

traumatisé grave intubé en situation d'urgence avant la réalisation du bilan lésionnel ou chez tout patient chez qui est suspectée une atteinte rachidienne.

Au vu des difficultés de management des voies aériennes chez le traumatisé du rachis cervical, les indications d'intubation trachéale doivent être limitées et le rapport bénéfice/risque soigneusement évalué. Elle doit donc se limiter en urgence aux cas suivants : atteinte cervicale haute avec symptomatologie neurologique, inhalation du contenu gastrique, hypoventilation alvéolaire, troubles de conscience, traumatisme grave, agitation ou douleurs importantes.

La technique de référence est l'intubation trachéale vigile sous fibroscopie, en l'absence de troubles de conscience ou d'agitation. Celle-ci est difficile à mettre en oeuvre en préhospitalier, et à une moindre mesure aux urgences, pour des raisons techniques de disponibilité du matériel et de formation des personnels. Dans les cas où l'intubation au fibroscope n'est pas réalisable, il est recommandé de pratiquer une intubation orotrachéale sous induction en séquence rapide [104]. Cette induction comporte après pré-oxygénation l'administration d'un hypnotique et de succinylcholine (Célocurine®), cette dernière n'étant contre-indiquée qu'au-delà des 24 premières heures suivant le traumatisme médullaire. À noter que le risque d'hyperkaliémie lié à la multiplication des récepteurs nicotiques au niveau de la jonction neuromusculaire reste mal connu chez l'homme. Chez l'animal, la mesure du potassium plasmatique ne se modifie que 4 jours après le traumatisme et le pic de kaliémie est relevé à 14 jours [112]. Certains auteurs estiment que ce délai pourrait être repoussé à 48 heures sans danger pour le patient [113]. La laryngoscopie directe est la phase la plus délicate de l'intubation trachéale ; elle est en effet responsable d'une mobilisation significative du rachis cervical haut. Ces mouvements atteignent, dans des conditions habituelles, jusqu'à 6° en extension et 10° en rotation [114]. Le maintien de la tête en position neutre est donc un impératif de l'intubation trachéale ; celle-ci est dite « à quatre mains + une aide » (technique de Baltimore). Elle comprend, en plus de la personne qui intube et

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

de son aide (indispensable dans un contexte d'intubation difficile prévue et/ou d'estomac plein), un autre sujet qui place ses mains de part et d'autre de la tête (Fig. 6).

L'application d'une manœuvre de compression trachéale (ou manœuvre de Sellick) lors de l'intubation est normalement indiquée lors de l'induction en séquence rapide mais est probablement contre-indiquée si une lésion du rachis cervical est suspectée [104, 115]. Toute traction est à proscrire durant la manœuvre d'intubation. Si la traction est efficace pour limiter les mouvements lors de l'intubation d'un sujet sain, elle provoque chez le traumatisé une distraction allant jusqu'à 9 mm au niveau C6-C7 [116]. En respectant ces consignes, il n'a pas été décrit d'aggravation neurologique lors d'intubations orotrachéales.



Figure 6. Intubation orotrachéale selon la technique de Baltimore

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Le sugammadex est une nouvelle molécule ayant pour action une antagonisation des curares stéroïdiens (rocuronium et vécuronium) [117]. Cette cyclodextrine modifiée forme, en se liant aux curares stéroïdiens, un complexe réduisant la quantité de curare disponible pour se fixer sur les récepteurs nicotiques de la jonction neuromusculaire [118, 119] ; cette réduction de la quantité de curare disponible résulte en une antagonisation du blocage neuromusculaire. Ce produit d'action quasiment on-off pourrait trouver une utilisation intéressante, notamment chez le patient impossible à intuber et à ventiler par une antagonisation quasi immédiate après une administration de rocuronium [120]. Une injection de 16 mg/kg est nécessaire. La tolérance de ce produit reste encore à vérifier, en particulier chez les patients avec une pathologie pulmonaire (quelques cas de bronchospasme modéré et quelques réactions allergiques) [121].

Des alternatives à la laryngoscopie sont également décrites en tant que techniques de remplacement ou en tant que méthodes à mettre en œuvre en cas d'intubation impossible. Ainsi, l'intubation nasotrachéale à l'aveugle et en ventilation spontanée a longtemps été la règle dans ce type de situation. Il existe toutefois de nombreuses contre-indications et effets indésirables. Elle peut être rendue difficile par l'immobilisation du rachis cervical, par l'existence d'un traumatisme facial ou par le déclenchement du réflexe de toux. Un certain nombre de techniques alternatives sont en cours d'évaluation : Fastrach®, GlideScope®, Airtraq®, etc.

➤ **Indications de l'Intubation orotrachéale après pré-oxygénation**

- atteinte cervicale haute avec symptomatologie neurologique
- inhalation du contenu gastrique
- hypoventilation alvéolaire
- troubles de conscience
- traumatismes graves associés
- agitation

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- douleur intense
- Induction en séquence rapide : hypnotique type étomidate (0,3–0,4 mg/kg) ou kétamine (3–4 mg/kg) et succinylcholine (1 mg/kg)
- Intubation selon la technique de Baltimore (« à quatre mains + une aide ») plutôt sans réalisation de la manœuvre de Sellick

1.2 Prise en charge hospitalière :

1.2-1 L'orientation :

Elle doit se faire vers un centre de référence disposant de ressources humaines et matérielles (unité de réanimation, équipe chirurgicale multidisciplinaire, plateau d'imagerie). Parfois, l'importance des lésions hémorragiques associées rend obligatoires le transfert du traumatisé vertébro-médullaire instable vers un établissement de proximité avant son transfert secondaire vers un centre de référence [104].

- ✓ Soit vers le bloc opératoire devant les signes de spoliation sanguine non contrôlée malgré une expansion volémique adaptée ou devant les signes d'engagement cérébral.
- ✓ Soit vers l'unité de réanimation si le traumatisé n'est pas stable ou s'est aggravé pendant le transport.
- ✓ Soit vers le service de radiologie

1.2-2 Prise en charge des détresses :

a. Détresse circulatoire:

❖ Objectif tensionnel :

Aucune étude ne permet à l'heure actuelle de définir les bornes de l'autorégulation du débit sanguin au niveau médullaire.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

De même, il n'a pas été possible de définir un objectif en termes de pression de perfusion chez ces patients. Ainsi, de façon empirique et par analogie avec la prise en charge du traumatisé crânien grave, le seuil de 80 mm Hg de pression artérielle moyenne est actuellement retenu comme objectif tensionnel minimal [104, 122,123]. Celui-ci peut poser de véritables problèmes en termes de thérapeutique en raison des conséquences directes du traumatisme médullaire.

Un état de choc hypovolémique est observé chez 8 patients (40%) ; son existence à l'admission augmente le risque de décès **dans notre série**.

❖ Abords veineux :

La réanimation initiale du choc hypovolémique comporte la mise en place de deux cathéters veineux courts périphériques de gros calibre de 14 ou 16 gauges [124] aux membres supérieurs ou en jugulaire externe. Un prélèvement biologique minimum est systématiquement réalisé. Dans la majorité des cas, ces voies périphériques sont facilement obtenues. Le recours à des voies centrales profondes de gros calibre est réservé aux situations où l'accès périphérique est impossible ou lors d'un remplissage massif. La voie fémorale s'est révélée la plus simple, la moins dangereuse et plus efficace que la sous-clavière ou la jugulaire interne [125]. Chez l'enfant, les voies veineuses sont difficiles d'accès et doivent faire l'objet d'une véritable hiérarchie : membres supérieurs, saphènes, fémorales, jugulaires externes, voie intra-osseuse.

❖ Surveillance :

Nous avons vu précédemment que l'hypotension artérielle pouvait avoir des effets péjoratifs sur le pronostic immédiat et à plus long terme des malades traumatisés vertébro-médullaires. Mais le recours à des thérapeutiques agressives visant à restaurer un objectif de pression artérielle moyenne expose également au risque de poussées d'hypertension artérielle. Celles-ci peuvent être tout aussi délétères dans le cadre de la prise en charge de patients traumatisés du rachis en risquant d'aggraver des contusions intramédullaires ou des compressions liées à l'hématome

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

périfracturaire. De même, il existe fréquemment des lésions associées hémorragiques ou potentiellement hémorragiques, dans cette population de traumatisés graves. Un monitoring invasif de la pression artérielle doit donc être mis en place le plus rapidement possible sans engendrer de perte de temps à la prise en charge du patient [104].

❖ Remplissage vasculaire :

Le remplissage vasculaire est un moyen rapide et facile à mettre en œuvre pour traiter une hypotension artérielle. Par ailleurs, les circonstances de survenue des traumatismes vertébro-médullaires peuvent générer des lésions viscérales associées et donc une hypovolémie vraie par hémorragie aiguë. Il est important de ne pas méconnaître ces lésions associées car l'adaptation aux variations de la volémie est limitée chez ces patients [126]. À l'inverse, un remplissage excessif est susceptible d'entraîner un œdème pulmonaire de surcharge. Il n'existe pas de preuve de l'intérêt d'un type de solution intraveineuse par rapport à un autre ; toutefois les solutés ne doivent pas être hypotoniques. La conférence de consensus sur la prise en charge d'un adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire préconise l'utilisation de colloïdes de synthèse en première intention dans le traitement des hypotensions artérielles (pression artérielle systolique inférieure à 90 mm Hg) [104].

❖ Médicaments vasopresseurs :

Le traitement de l'hypovolémie relative induite par une lésion médullaire au moyen d'un remplissage vasculaire peut toutefois s'avérer insuffisant pour le maintien de l'objectif tensionnel. Au vu de la physiopathologie de l'hypotension artérielle induite, il est logique de recourir à des amines vasopressives telles que la noradrénaline (débutée par exemple à 0,5 mg/h, incrémentation progressive par 0,1 mg/h pour une tension artérielle optimale) ou éventuellement la Néosynéphrine®, pour leur effet alpha quasiment exclusif. D'un point de vue pratique, il est indispensable de respecter les règles d'administration de ces thérapeutiques, le risque étant

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

l'alternance de phases d'hypo- et d'hypertension en cas d'administration discontinue. L'utilisation d'une voie dédiée est donc indispensable, que ce soit un abord veineux central multilumière ou un abord périphérique muni d'un prolongateur multilumière (type Octopus[®]) (Fig. 7).

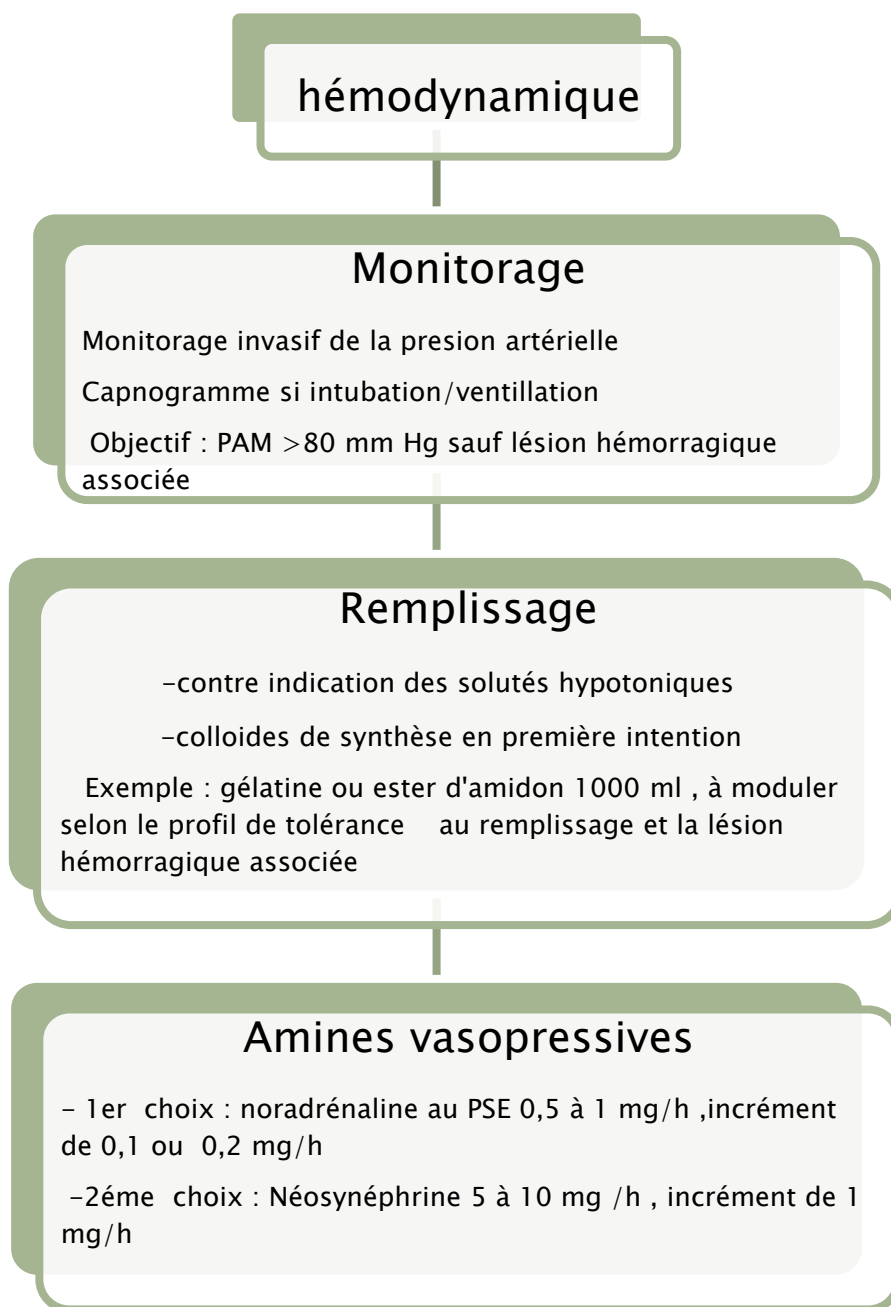


Figure 7 : arbre décisionnel. Prise en charge hémodynamique

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

❖ Transfusion

Transfusion de produits sanguins labiles selon les recommandations émises par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé [127,128] les seuils transfusionnels étant adaptés à la présence d'un éventuel traumatisme crânien associé :

- Transfusion de Culots globulaires homologues pour maintenir une hémoglobinémie supérieure à 7-8 g/dl, et 10 g/dl en cas de traumatisme crânien grave
- Transfusion de Plasma Frais Congelés (PFC), pour maintenir un TP supérieur à 40% et 60% en cas de traumatisme crânien grave
- Transfusion de Plaquettes pour maintenir un taux de plaquettes supérieures à 50 000/mm³ et 100 000/mm³ en cas de traumatisme crânien grave.
- Ces seuils étaient par ailleurs adaptés à la présence d'un choc hémorragique, afin de prévenir la survenue d'une coagulopathie [127].

Dans notre série La transfusion sanguine s'avérait nécessaire chez 6 patients (30%) ; 21,42% des survivants et 50% des non survivants.

Les patients nécessitant des dérivés sanguins ont reçu en moyen $3 \pm 1,5$ culots globulaires, 7 ± 4 unités de plasma frais congelés et 5 ± 2 de culots plaquettaires

❖ Monitoring :

- ✓ Scope
- ✓ Pression non invasive : discuter pose de pression invasive si transfert nécessaire
- ✓ Saturation en oxygène
- ✓ Capnogramme avec mesure de l'end tidal CO₂(EtCO₂) si intubation/ventilation
- ✓ Un, voire deux abords veineux de bon calibre
- ✓ Protection des points d'appuis +++ (risque d'escarres)

b. Détresse respiratoire :

La défaillance respiratoire qui fait suite au traumatisme médullaire est un facteur indépendant de mortalité à 3 mois, et il existe une corrélation entre niveau, caractère complet ou incomplet de la lésion médullaire, et la sévérité de la dysfonction respiratoire [129, 130]. Un niveau d'atteinte supérieur à C5 nécessite obligatoirement une assistance ventilatoire mécanique en raison de la paralysie phrénique qu'elle entraîne. D'autres causes telles qu'une inhalation, un pneumothorax, un hémithorax, une contusion pulmonaire, des fractures costales, et/ou un œdème des voies aériennes supérieures, peuvent coexister avec l'atteinte neurologique.

Il est capital de prendre en compte l'état antérieur de ces patients pour évaluer leur avenir respiratoire, soit les antécédents d'insuffisance respiratoire, de chirurgie thoracique ou de tabagisme.

La prise en charge extrahospitalière d'un traumatisé vertébro-médullaire implique donc une évaluation rapide avant la prise en charge thérapeutique. Certains items simples doivent être évalués et notés sur le dossier [104] : présence d'une toux efficace, capacité du patient à compter jusqu'à dix sans reprendre son souffle et présence d'une ampliation thoracique correcte. Ils sont considérés comme des critères prédictifs d'une autonomie ventilatoire mais ils sont souvent impossibles à relever dans le cas des atteintes cervicales hautes où la détresse respiratoire peut être responsable d'une menace immédiate du pronostic vital.

La mise en place d'une oxygénothérapie est la première étape de l'algorithme de prise en charge du traumatisé vertébro-médullaire. Celle-ci s'inscrit dans la lutte contre les agressions secondaires d'origine systémique. La ventilation non invasive, qui peut constituer une étape dans l'escalade thérapeutique des défaillances ventilatoires, ne trouve pas sa place en phase extrahospitalière. En revanche, elle constitue un outil efficace dans les premières semaines qui

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

suivent le traumatisme et chez certains patients à risque d'évolution vers l'épuisement respiratoire. La ventilation mécanique après intubation trachéale constitue l'étape finale dans les moyens à mettre en œuvre pour assurer une oxygénation tissulaire correcte. La mise en place d'une sonde nasogastrique doit être discutée en cas de gastroparésie (analgésie morphinique, douleur, atteinte médullaire cervicale ou thoracique haute).

L'impact respiratoire des lésions thoraciques, fréquentes dans les atteintes vertébro-médullaires secondaires à un traumatisme, augmente le risque de détresse ventilatoire et par conséquent le recours à une intubation trachéale pour ventilation mécanique.

Les techniques comme la toux assistée par compression abdominale, les ceintures abdominales, la kinésithérapie de drainage bronchique, les systèmes d'aspiration par masques faciaux (CoughAssist®) pourraient concourir à limiter le risque de dépendance de ces patients à la ventilation artificielle (Fig. 8).

7 de nos patients (35%) ont dû être ventilés artificiellement dès les 24 premières heures d'hospitalisation, 3 patients ventilés avaient une évolution favorable (42,85%), et 4 soit (57,14%) sont décédés après ventilation, qui constitue un facteur de surmortalité

Dans notre série. L'indication de la ventilation mécanique était : la défaillance neurologique dans 35% des cas, la détresse respiratoire dans 40% des cas, et la défaillance hémodynamique dans 25% des cas.

c. Détresse neurologique :

L'évaluation neurologique du polytraumatisé est une étape majeure de sa prise en charge. Les troubles de l'état de conscience sont appréciés par le score de Glasgow.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

L'interprétation ne peut se faire qu'après une stabilisation hémodynamique et respiratoire du patient. Ce score permet une évaluation initiale, et par sa reproductibilité, un suivi de l'évolution. L'examen des pupilles (diamètre, symétrie, réflexe photomoteur) renseigne sur la possibilité d'une lésion expansive.

L'examen et la palpation de la boîte crânienne doivent retrouver des plaies hémorragiques, des anomalies du relief, une otorragie, une otorrhée, une rhinorragie ou une rhinorrhée [131,132].

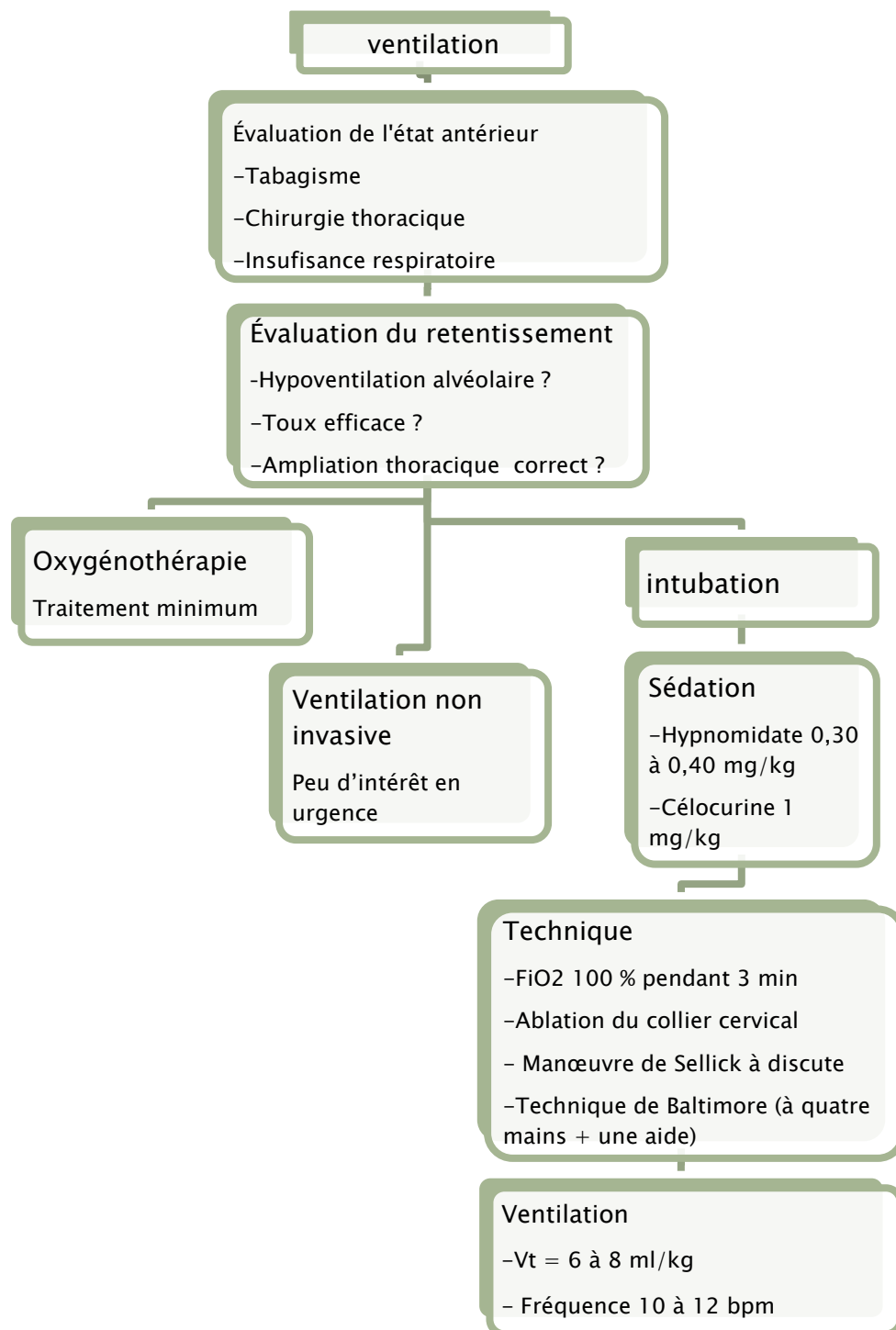


Figure 8. Arbre décisionnel. Prise en charge ventilatoire.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

En termes de prise en charge, tout malade dont le score de Glasgow est inférieur à 8 doit être intubé et ventilé. L'objectif est de prévenir l'installation d'atteintes cérébrales secondaires d'origines systémiques et l'aggravation d'une HTIC. Il faut penser à une HTIC devant une hypertension artérielle et une bradycardie chez un malade comateux, devant une anisocorie ou une mydriase uni ou bilatérale et devant la perte de plus de 2 points de Glasgow. Le but est d'éviter toute hypoxie en assurant une normocapnie. L'hyperventilation sans monitoring associé est dangereuse. Elle ne doit pas se faire au détriment de la pression artérielle moyenne. La sédation est toujours utile, si elle est réalisée avec des hypnotiques respectant l'hémodynamique et bénéfique sur l'HTIC, systématiquement associés à des morphiniques puissants. La recherche de la meilleure pression de perfusion cérébrale passe par une pression artérielle systolique supérieure à 100 mm Hg. L'utilisation du mannitol peut être justifiée par un coma avec un score de Glasgow à 3 et une mydriase bilatérale fixée malgré la réanimation cardiorespiratoire et la sédation, l'association d'un traumatisme crânien à un traumatisme du rachis cervical a pronostic sombre et justifie l'adressage direct vers un plateau technique pluridisciplinaire à vocation neurochirurgicale et traumatologique. Les lésions médullaires incomplètes constituent une urgence chirurgicale, elles sont difficiles à diagnostiquer chez le sujet inconscient, aussi elles sont suspectées systématiquement [132,133].

Chez les patients avec impact crânien et qui avaient un GCS < 8 : la neurosédation était de mise au cours des 48 premières heures et fait appel à l'association Hypnovel (1 à 2mg/h) et Fentanyl (100 gamma/h), si persistance de signes d'hypertension intracrânienne et état de mal convulsif, le recours au thiopental est nécessaire à la dose de (3mg/Kg/h).

❖ **Médulloprotection :**

L'évolution neuronale vers la mort cellulaire fait appel à des processus complexes et variés, impliquant des réactions dérivées de la cascade inflammatoire. Les recherches de pharmacopées actives sur ces processus de nécrose cellulaire ont été et restent aujourd'hui nombreuses.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

La classe thérapeutique la plus étudiée reste les corticoïdes, et plus particulièrement la méthylprednisolone. En effet, les corticoïdes ont des effets théoriquement très positifs, entre autres sur la réduction de l'œdème vasogénique, la stabilisation des radicaux libres et sur l'inflammation concomitante à l'agression neuronale. Trois cohortes de patients ont été étudiées pour évaluer l'impact d'une corticothérapie sur l'évolution neurologique après un traumatisme médullaire et constituent à l'heure actuelle la base de données la plus importante à ce sujet.

Ce sont les études National Acute Spinal Cord Injury Study (NASCIS I, II et III). Elles ont évalué la récupération neurologique jusqu'à 1 an après le traumatisme à différentes posologies de méthylprednisolone mais aussi après administration de naloxone et de mésylate de tirilazad. Seule l'étude NASCIS II a montré un effet bénéfique durable sur la motricité chez certains patients pour lesquels l'administration avait été faite entre 3 et 8 heures après le traumatisme. Dans certains cas, si l'administration était réalisée plus de 8 heures après le traumatisme, la récupération était moins bonne après administration de corticoïdes qu'après administration de placebo. En revanche, NASCIS II et III ont montré une augmentation de l'incidence des complications infectieuses et des hémorragies digestives après corticothérapie. L'exploitation des données issues de ces trois études fait également l'objet de nombreuses critiques au niveau des critères d'inclusion, des prises en charge non standardisées, des critères d'évaluation et de l'analyse statistique. Au total, il n'est actuellement plus recommandé d'administrer une corticothérapie chez les patients victimes d'un traumatisme vertébro-médullaire [104].

Dans notre série, 45% des patients avaient bénéficié d'une corticothérapie intraveineuse avant le traitement chirurgical.

Les thérapeutiques adjuvantes font toujours l'objet de nombreuses recherches fondamentales et cliniques. L'obstacle principal réside dans la difficulté à appliquer une prise en

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

charge standardisée à de grands échantillons de patients dont les bilans lésionnels sont très variés. Actuellement, aucune molécule ne peut être recommandée en pratique courante (Fig. 9).

D'autres molécules ont fait l'objet d'études cliniques [134] :

- la gacyclidine, antagoniste des récepteurs NMDA, ne semble pas avoir démontré d'efficacité dans le cadre d'une étude française [135], à l'exception du groupe de patients présentant une lésion cervicale incomplète ;
- le ganglioside GM-1, seul [136] ou associé à la méthylprednisolone [137], a pour but de diminuer l'œdème et faciliter la régénération axonale. Là encore, les bénéfices attribués à ces thérapeutiques semblent discutables et concernent essentiellement les lésions incomplètes ;
- la thyrotropine releasing hormone (TRH), a fait l'objet d'une étude avec un petit nombre de patients, sans conclusion patente [138] ;
- la nimodipine, étudiée pour ses effets favorisant le flux sanguin du système nerveux central et diminuant l'apoptose, a également fait l'objet d'un protocole clinique français [139] qui n'a pas démontré l'efficacité de cette molécule ;
- le BA-210, inhibiteur de la voie de signalisation Rho-ROCK, a été utilisé dans le cadre d'une étude de phase I/IIa avec des effets potentiels sur la récupération, puisque près d'un tiers des patients de grade ASIA Impairment Scale (AIS) A ont évolué vers un grade supérieur [140].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

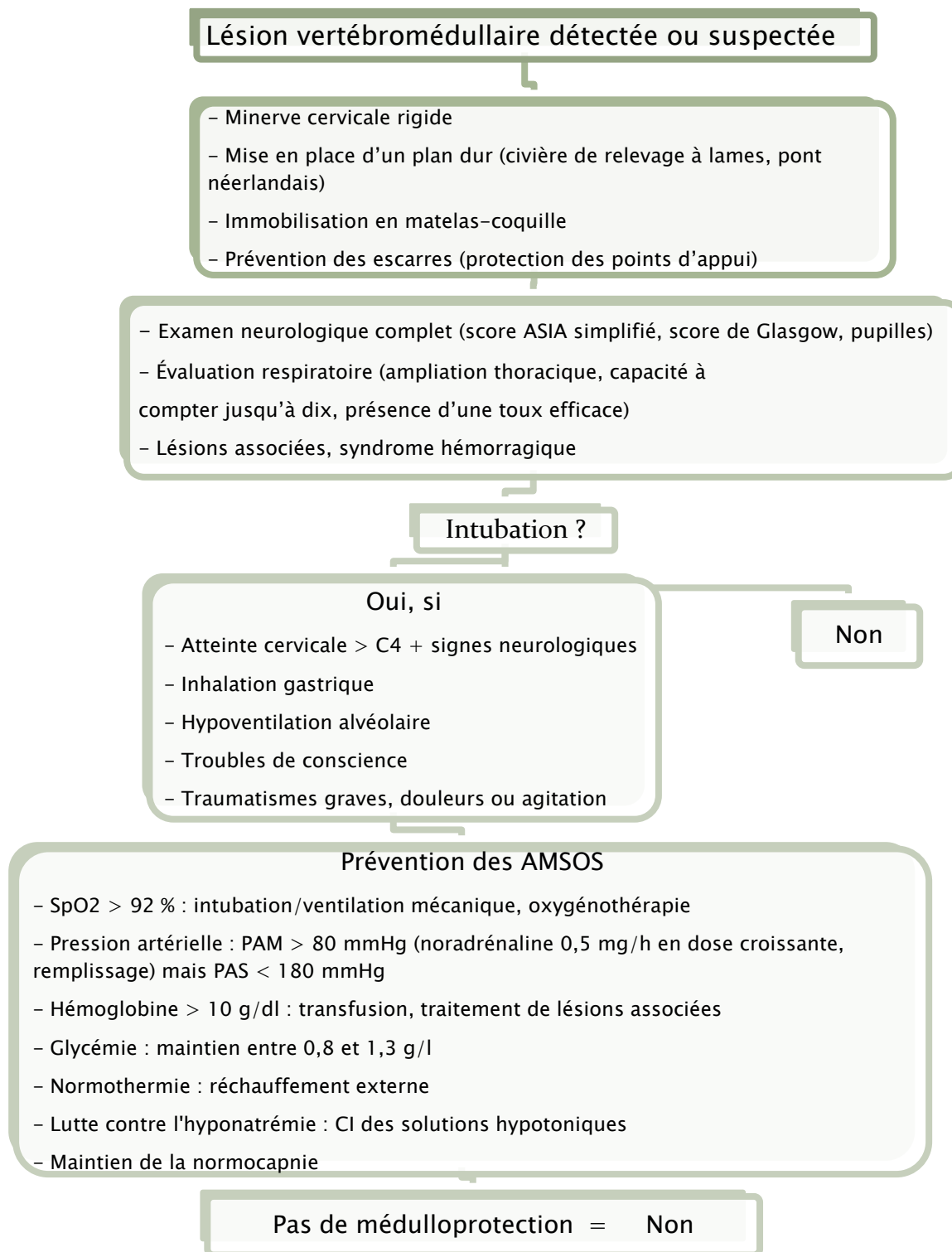


Figure 9. Arbre décisionnel. Prise en charge d'une éventuelle lésion médullaire chez un traumatisé grave.

1.2-3 Analgésie :

Chez un patient intubé, l'analgésie est réalisée par perfusion continue de morphinomimétiques type fentanyl ou sufentanil, associée à un sédatif type midazolam [141].

Chez le patient conscient, l'analgésie repose sur l'association d'une titration morphinique à du paracétamol et éventuellement un anti-inflammatoire non stéroïdien, ce qui rejoint notre attitude dans notre contexte.

1.2-4 Mesures Générales :

a. Traitement anti infectieux :

L'administration systématique d'antibiotique n'est pas recommandée. Elle doit se discuter lors de délabrements cutanés important, elle est impérative devant une fracture ouverte, une plaie craniocérébrale, une éviscération, une forte suspicion de péritonite. L'association amoxiciline/ acide clavulanique (bolus de 2 g) répond à l'ensemble de ces situations [141].

b. contrôle glycémique :

Le rôle néfaste de l'hyperglycémie sur le pronostic neurologique a été démontré sur des modèles animaux d'ischémie médullaire non-traumatique aussi bien en période pré- et post-ischémique [142]. Chez l'homme, plusieurs études de niveau 1 montrent que l'hyperglycémie à l'admission hospitalière chez le polytraumatisé augmente la morbidité en particulier infectieuse et la mortalité hospitalière [143]. En l'absence d'étude, on peut penser que le contrôle glycémique dès la phase préhospitalière chez le traumatisé médullaire peut avoir un effet favorable sur le devenir neurologique. La Conférence d'experts de 2003 de la Société française d'anesthésie et de réanimation recommande un contrôle glycémique étroit chez le blessé médullaire [104].Le contrôle glycémique fait partie de notre conduite thérapeutique au service.

c. La prévention de la maladie ulcéreuse :

Il semble admis que la fréquence des hémorragies hautes de stress a diminué depuis la fin des années 1980, avec une incidence actuelle de 1 à 5% pour les malades de réanimation. Ces chiffres sont variables selon le type de recrutement et la définition utilisée pour qualifier l'hémorragie haute. Elles compliquent des lésions muqueuses gastriques mais aussi œsophagiennes et duodénales qui sont le plus souvent présentes dès le deuxième jour d'hospitalisation en réanimation.

Les études publiées ont permis de confirmer l'efficacité des anti-acides et des anti-sécrétoires dans la prévention des hémorragies digestives en réanimation sans incidence sur la mortalité.

MR DRIKS [143], une augmentation de l'incidence des pneumonies nosocomiales est associée à l'utilisation des antiH2. Cependant l'utilisation des antiH2 et du Sucralfate reste courante dans la plupart des centres [144].

Dans notre service, nos patients sont mis systématiquement sous anti-H2.

d. Traitement de la dysnatrémie:

L'hyponatrémie est un facteur d'agression plus clairement identifié dans la prise en charge des traumatisés crâniens que dans celui des traumatisés médullaires. Toutefois, l'accumulation de sodium intracellulaire est une première étape dans l'apoptose et concomitante de l'apparition d'un œdème cellulaire de l'ensemble des tissus et tout particulièrement au niveau du tissu nerveux. La principale implication dans la prise en charge en urgence des traumatismes médullaires est la contre-indication absolue d'administration de solutés hypotoniques.

La correction de l'hyponatrémie passe par l'administration de SSH à la dose de 4 à 6 mmol / L, et l'augmentation de 2 mmol / L jusqu'à disparition des signes neurologiques.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Il faut cependant se méfier d'une correction trop rapide pouvant induire le syndrome de myélinolyse cérébrale avec détérioration neurologique progressive. La surveillance se fait par des ionogrammes répétés toutes les quatre heures [145].

e. Nutrition artificielle:

Il est démontré qu'une insuffisance d'apport calorique accroît la mortalité ou retarde la récupération neurologique [146]. Il est évident que la nutrition parentérale permet plus facilement d'atteindre puis de maintenir les objectifs nutritionnels quantitatifs. Cependant, de nombreux travaux récents montrent un effet bénéfique spécifique de la nutrition entérale [147].

Au cours de ces Dix dernières années, les auteurs se sont intéressés à l'implication d'un déficit nutritionnel sur la morbidité d'une population hétérogène de malades. Ils décrivent une augmentation des complications en particulier septiques, proportionnelles au déficit énergétique. Ces deux populations observent un « seuil » de déficit calorique, en dessus duquel la fréquence des complications se majore [148].

Dans notre étude, L'alimentation artificielle par voie entérale est généralement commencée au 2ème jour avec une durée moyenne de 10 jours.

f. Prophylaxie antitétanique :

Facilement oubliée dans un contexte de gravité, la question du statut vaccinal antitétanique doit être vérifiée de façon automatique à l'entrée du patient, le plus simple étant que cette question entre dans l'évaluation infirmière initiale [141].

La prévention du tétanos était systématiquement chez tous les patients ayant une plaie cutanée, assurée par le sérum anti tétanique (SAT) et d'un vaccin antitétanique (VAT).

2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

Son but est d'obtenir un rachis stable, solide et indolore, tout en évitant la survenue d'une complication neurologique.

2.1 Traction / Réduction :

❖ Réduction par manœuvres externes :

Les manœuvres de réduction ne sont pas standards. Elles doivent être adaptées aux types anatomopathologiques et dans tous les cas il est impératif que ces manœuvres soient réalisées au bloc opératoire et sous contrôle radioscopique par amplificateur de brillance. La réduction se fera sous anesthésie générale avec curarisation ; par traction :

- Axial et en extension dans les luxations avec fractures articulaires et dans les fractures en tear drop (toute manœuvre en flexion est dans ce cas formellement contre-indiquée).
- En flexion-traction axiale puis extension pour les luxations pures bilatérales.
- En flexion et inclinaison controlatérale puis rotation autour du massif articulaire luxé dans les luxations unilatérales.

Cette manœuvre peut nécessiter la mise en place d'un étrier de Gardner ou de Crutchfield (Figure 10;11). Si, grâce à cette manœuvre externe, la réduction est possible et se maintient, l'ostéosynthèse sera effectuée le plus souvent dans le même temps, mais pourra éventuellement être différé pour certains auteurs [149] et une simple contention externe en attente de la fixation est suffisante. Par contre, si la réduction est impossible, incomplète ou instable avec déplacement dès l'arrêt de la manœuvre, ou au contraire trop facile avec un diastasis très important entre les apophyses articulaires, la stabilisation chirurgicale par ostéosynthèses s'impose en urgence (149, 150,151).

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

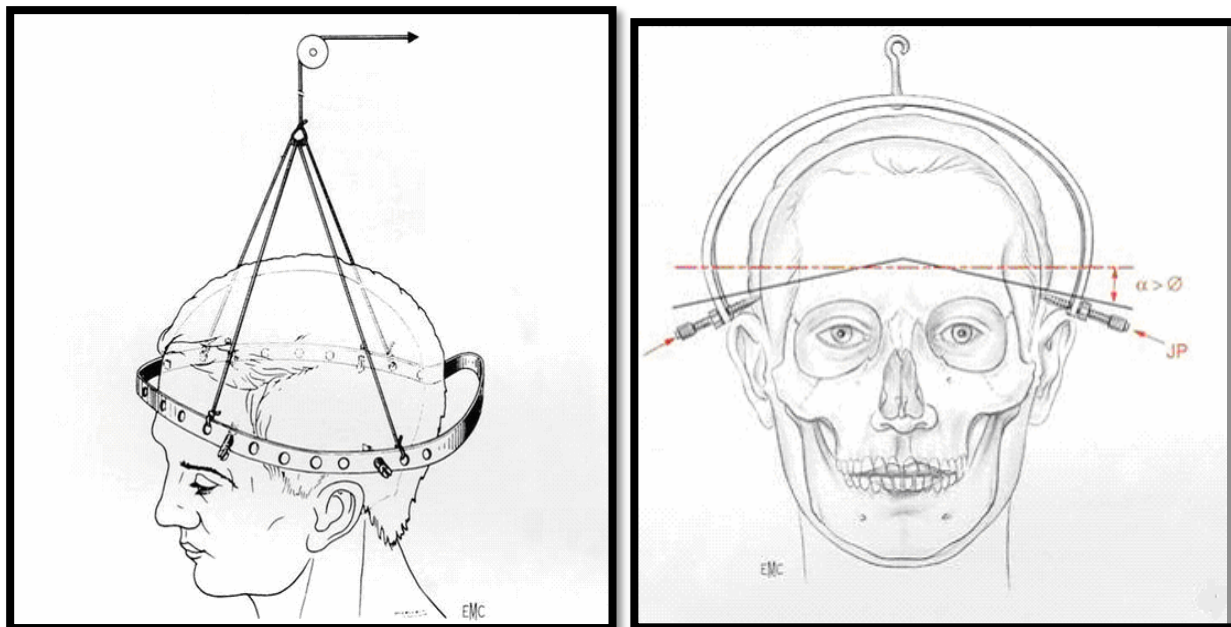


Figure 10 : A : Traction cervicale par halo crânien ; B : Étrier de Gardner [152]

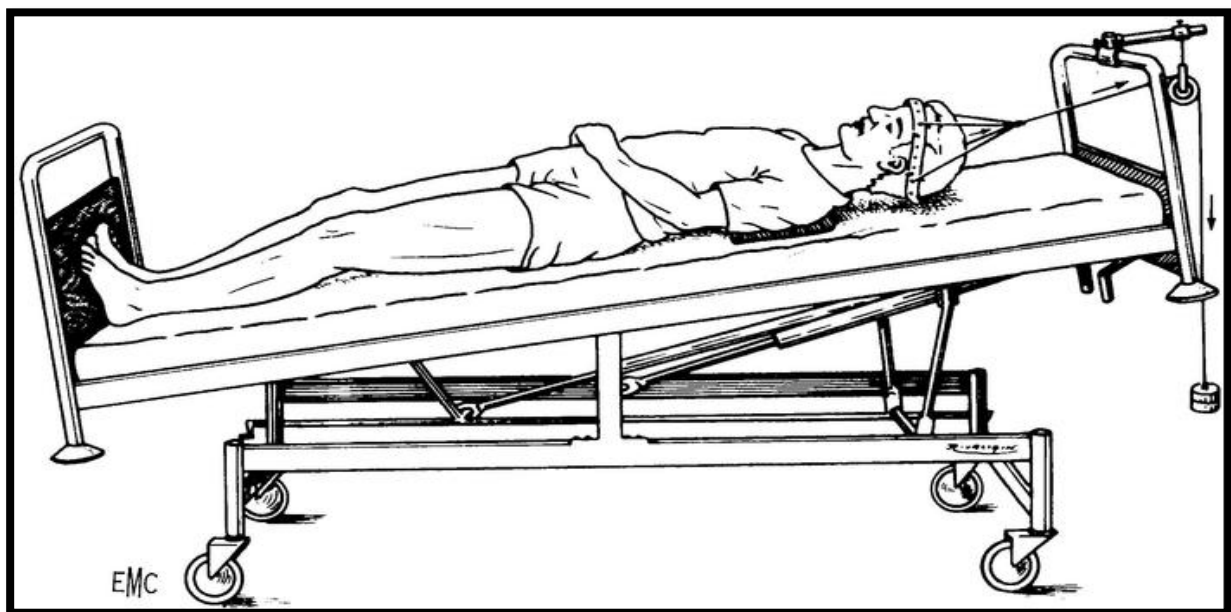


Figure 11 : Installation en traction au lit par halo [152]

❖ **Réduction par traction continue :**

La réduction peut enfin se faire par mise en place d'un système de traction continue avec étrier à pointe de Gardner fixé au lit du malade avec une charge d'autant plus importante que l'on descend vers la charnière cervico-dorsale. Cette technique de réduction est la plus employée dans les pays anglo-saxons [153].

2.2 La contention orthopédique :

Fait suite à la réduction manuelle ou par traction continue en absence de signe neurologique. Dès que la réduction est obtenue, la contention par minerve plâtrée ou en plastique peut rapidement être mise en place pour un lever précoce. La durée de cette contention est fonction de la nature des lésions en moyenne de 2 mois et demi.

Une fois la réduction obtenue ou en l'absence de déplacement, la contention peut être obtenue par un simple collier cervical, ou une minerve en plastic ou plâtrée. Elle peut faire appel au halo crânien et traction qui peuvent être relayés par halo jaquettes, ce qui permet la déambulation du malade. Le halo veste ou halo plâtre paraît être une méthode d'immobilisation plus efficace que les précédentes ce qui la rendre préférable chez la majorité des auteurs.

3. La prise en charge chirurgicale :

3.1 L'anesthésie [154] :

a. Préparation à l'intervention chirurgicale

Les problèmes posés par l'abord chirurgical potentiellement hémorragique ainsi que la durée de l'intervention obligent, en cas de polytraumatisme, à discuter une stratégie thérapeutique.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

La règle est de donner la priorité au traitement des lésions qui mettent en jeu le pronostic vital et de différer la prise en charge des lésions qui n'engagent que le pronostic fonctionnel. Il faut donc s'assurer qu'il n'existe pas de lésions associées, surtout lorsque celles-ci ne sont pas cliniquement évidentes. Elles peuvent être responsables d'une décompensation respiratoire ou cardio-circulatoire dont la prise en charge est extrêmement difficile en cours d'intervention. En effet, il n'est pas possible de garder en arrière pensée la possibilité d'une hémorragie interne chez un patient en décubitus ventral pendant plus de deux heures sur une chirurgie potentiellement hémorragique.

Il faudra donc, au moindre doute, prendre le temps de pratiquer des examens complémentaires, ce qui permettra d'éliminer ou de traiter une lésion mettant en jeu le pronostic vital. Ce d'autant que la douleur peut être absente du tableau clinique. Une radio du thorax permettra d'éliminer un pneumothorax, un hémithorax, une contusion pulmonaire étendue, ou un élargissement du médiastin. Un pneumothorax ainsi que tout épanchement sanglant devra être drainé. Une fois l'hémithorax drainé, il faudra attendre que le saignement soit tari avec certitude. Un cliché d'abdomen sans préparation recherchera l'existence d'un pneumopéritoine évoquant une perforation d'un organe creux. Une échographie abdominale sera demandée à la recherche d'un hémopéritoine évoquant une rupture de rate, une lésion hépatique ou un arrachement mésentérique. En cas de doute, un examen tomodensitométrique sans injection permettra un diagnostic plus précis. En cas de traumatisme du rachis dorsal, il permettra de rechercher un pneumothorax passé inaperçu au bilan radiologique standard, une contusion pulmonaire et de vérifier l'intégrité des gros vaisseaux médiastinaux. Si le moindre doute subsiste, un scanner avec injection doit être pratiqué, suivi ou non d'une artériographie.

Enfin en cas de coma associé, un scanner cérébral sera pratiqué afin d'éliminer une cause neurochirurgicale tel un hématome extra-dural ou sous-dural responsable d'un effet de masse.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Ainsi le rôle de l'anesthésiste sera, dans un premier temps, d'établir un bilan complet des lésions mettant en jeu le pronostic vital. Au terme de ce bilan, il faudra parfois reporter l'intervention en raison du risque vital peropératoire encouru.

Durant cette étape essentielle, un second objectif doit lui aussi mobiliser toute l'attention du médecin réanimateur : la prévention d'une aggravation des lésions neurologiques médullaires. Elle s'intègre dans un continuum qui a débuté lors de la prise en charge préhospitalière. Au cours des traumatismes médullaires,

il existe une perte de l'autorégulation de perfusion [155]. Ainsi la qualité de la perfusion médullaire est directement dépendante de la pression artérielle. Pour cette raison, le contrôle d'une hémodynamique stable, une normoxie et une normocapnie sont essentielles tout au long de la prise en charge de ces patients.

Une fois éliminée une urgence absolue, un examen neurologique détaillé doit être effectué puis complété par un bilan radiologique complet du rachis de face et profil, complété par un rachis cervical centré sur C1- C2 bouche ouverte. Le cliché du rachis cervical de profil doit permettre de visualiser C7 et D1. Lorsqu'il existe le moindre doute, la minerve doit être laissée en place.

b. LE MONITORAGE

L'objectif de la réanimation peropératoire sera de maintenir une pression de perfusion satisfaisante associée à une normoxie, normocapnie chez un patient dont la perfusion médullaire est étroitement dépendante de la pression artérielle. Elle pourrait permettre de limiter l'extension des lésions médullaires sus lésionnelles. La récupération neurologique de un ou deux métamères peut avoir une incidence majeure sur le plan fonctionnel au cours de la rééducation.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

En dehors d'un monitoring standard (ECC, oxymétries de pouls, capnographie), la mise en place d'une mesure invasive de la pression artérielle doit être discutée. En effet, elle permet d'évaluer le degré d'hypovolémie par l'importance des oscillations de la pression artérielle avec la ventilation. La nécessité d'un contrôle de la PVC ou la mise en place d'un cathéter de Swan-Ganz doit d'abord remettre en question la nécessité de cette chirurgie dans un contexte d'instabilité hémodynamique majeure. Le monitoring de la température centrale est nécessaire chez un patient polytraumatisé et le plus souvent hypotherme. La surveillance de la diurèse par la mise en place d'une sonde urinaire ne sera pas oubliée.

c. L'INTUBATION

Lorsque le traumatisme rachidien est stable ou ne concerne pas le rachis cervical, la difficulté est celle d'une intubation en urgence sur un estomac plein de principe, présentant ou non des critères d'intubation difficile.

Le risque de cette intubation est majoré lorsque le traumatisme rachidien est instable au niveau cervical. Ainsi, aux difficultés d'une intubation en urgence, vient se rajouter le risque d'une aggravation des lésions médullaires par déplacement de la fracture.

Bien qu'il existe quelques recommandations générales pour le contrôle des voies aériennes devant une instabilité du rachis, une approche individualisée par une intubation avec soin évitant les mouvements du rachis apparaît plus importante pour préserver les fonctions neurologiques que quelconque mode d'intubation particulier [156, 157]. C'est à dire que l'expérience de l'opérateur et sa familiarité avec une technique d'intubation doit l'emporter sur une voie ou technique instrumentale spécifique.

En effet, certains auteurs prônent une intubation nasotrachéale. Elle doit être évitée en présence d'une suspicion de traumatisme de la base du crâne, de trouble de l'hémostase, de la suspicion d'un corps étranger ou de fractures sévères de la face et ne doit pas être tentée si le

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

patient est en apnée. Pour certains, une intubation vigile préserverait le tonus musculaire, protégeant ainsi un rachis instable.

Néanmoins si la technique n'est pas parfaite elle peut être responsable d'un réflexe de toux associé à des vomissements. L'assistance fibroscopique peut être utile, mais celle-ci, dans un contexte d'urgence, n'est pas toujours disponible immédiatement, et son utilisation sera compromise par la présence de sang dans les voies aériennes.

Ainsi dans la plupart des cas, la voie orale est le moyen le plus expéditif d'assurer la sécurité des voies aériennes. En effet une revue de la littérature ne met pas en évidence de preuve d'une aggravation des lésions neurologiques chez les traumatisés cervicaux intubés par voie orale sous laryngoscopie directe. [158]

Cette technique présente cependant quelques particularités. Elle nécessite la présence de trois opérateurs. Le patient, en décubitus dorsal strict, doit avoir la tête en position neutre. Le collier cervical doit être ouvert, pour ne pas gêner l'ouverture de bouche et empêcher l'entrée de la lame du laryngoscope dans la bouche. Un aide maintiendra le rachis en position neutre et stable sans exercer de traction axiale en agrippant les mastoïdes. Le but est uniquement de s'opposer aux forces de traction exercées de façon réflexe par l'opérateur qui pratique l'intubation. Une traction axiale préconisée par certains peut être responsable d'un déplacement du foyer de fracture [159]. Un troisième aide maintiendra une pression cricoïdienne et présentera la sonde d'intubation armée cathétérisée par un mandrin souple à l'opérateur.

La manœuvre de Sellick pourrait être contre-indiquée dans cette situation, car elle risque d'induire un déplacement du foyer de fracture [160]. Cependant une étude sur cette question ne rapporte pas de complications liées à son utilisation sur des patients traumatisés médullaires [161].

d. CHOIX DES AGENTS ANESTHESIQUES

Il n'existe pas de consensus bien défini et cependant la technique choisie doit répondre à plusieurs impératifs. Le premier est celui d'une intubation à estomac plein. Le second est de ne pas induire de variation tensionnelle (hypotension). Le troisième de ne déclencher ni un réflexe de toux, ni de lutte contre le respirateur ceci afin de ne pas aggraver les lésions médullaires.

Une technique d'intubation vigile, ne semble pas la plus appropriée. En effet, l'anesthésie de la filière laryngotrachéale doit être parfaite afin de bloquer un réflexe de toux. Cependant elle ne protège pas les voies aériennes d'une inhalation par inhibition du réflexe sus glottique. Elle impose par ailleurs une intubation nasotrachéale qui peut être contre-indiquée ou responsable d'un saignement traumatique pouvant rendre impossible une intubation sous fibroscope en cas d'échec. Une sédation souvent associée peut être responsable d'une hypercapnie pernicieuse responsable de vomissements. Enfin cette technique ne permet pas toujours un contrôle rapide des voies aériennes dans le contexte de l'urgence.

Ainsi une séquence d'induction rapide, permettant un contrôle rapide des voies aériennes, semble la plus appropriée. L'utilisation des curares reste débattue. Ils ont été rendus responsables d'un risque accru de mobilisation du rachis par le relâchement musculaire induit [162]. Cependant leur utilisation ne doit pas être contre-indiquée mais impose un contrôle rigoureux de la stabilité du rachis. Le choix d'un hypnotique repose sur les modifications hémodynamiques directement induites chez des patients bien souvent instables par une diminution de l'activité sympathique et la persistance d'un système parasympathique fonctionnel. Lorsqu'il n'existe pas de traumatisme cérébral associé, la ketamine semble être la drogue de choix. Dans le cas contraire l'ethomidate sera utilisé. La crainte d'une aggravation par les morphiniques des lésions médullaires ne semble pas justifiée même si l'utilisation expérimentale de la naloxone montre un effet protecteur. [163]

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

L'utilisation d'un agent vasoconstricteur comme la dopamine est logique lorsque le bloc sympathique est haut situé.

Une prémédication à l'atropine, précédant l'intubation, préviendra le risque de bradycardie induite s'il existe une hypertonie para sympathique. [164]

e. L'INSTALLATION

C'est un moment délicat au même titre que le ramassage. En effet, une mauvaise coordination de l'équipe au moment de l'installation peut réduire à néant tous les efforts entrepris jusqu'alors pour éviter une mobilisation du rachis. L'installation du patient en position ventrale expose à des mouvements de flexion- extension ainsi que de rotation du rachis. Il ne faut jamais vouloir gagner de temps par une installation rapide et le retournement se fera lorsqu'une stabilité hémodynamique sera obtenue.

Le nombre de personnes présentes pour une telle installation doit être de 5. Le chirurgien doit être présent et décide de l'installation. Il maintiendra la tête dans une position axiale en évitant tout mouvement de flexion, mais aussi de latéralité et de rotation du rachis cervical. Le retournement se fera en bloc tourné après que le médecin anesthésiste aura réparti les rôles de chacun et coordonnera la manœuvre. Avant le retournement, un pansement occlusif oculaire aura été mis en place et les fixations des différents raccords de ventilation ainsi que du monitoring vérifiées. En effet, le retournement d'un patient mal équilibré sur le plan hémodynamique peut être responsable d'un collapsus, voir d'un arrêt circulatoire dont il faut se rendre compte immédiatement.

Lorsque le retournement est effectué, une vérification soigneuse de la ventilation de chaque poumon est réalisée ainsi que les différents points d'appuis du patient sur la table d'intervention. De nombreux coussins de gel protégeront les points d'appuis car les lésions cutanées induites mettrons des mois à cicatriser, en particulier chez les patients para ou tétraplégiques. Une bonne

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

installation est aussi le garant d'une meilleure tolérance hémodynamique. Il faut éviter les points d'appuis thoraciques et abdominaux responsables d'une aggravation de l'instabilité hémodynamique et d'une augmentation du saignement péri-opératoire par des appuis iliaques et scapulaires.

f. REANIMATION PER-OPERATOIRE.

Un bilan initial précis à l'admission du patient ainsi que le traitement des lésions mettant en jeu le pronostic vital permettent de prévenir la plupart des complications respiratoires et hémodynamiques pouvant survenir en peropératoire.

Cependant trois grandes complications peuvent survenir au cours de l'intervention : les bradycardies, le collapsus et l'hypothermie.

La bradycardie peut être la conséquence de certaines manœuvres de réductions des premières vertèbres cervicales, d'une hypertonie vagale par diminution du tonus sympathique en fonction du niveau de souffrance médullaire. Cette bradycardie peut aller jusqu'à l'arrêt cardiaque. Elle répond bien à l'atropine.

La survenue parfois brutale d'un collapsus n'est pas rare au cours de cette chirurgie. En effet sous anesthésie générale, associée à une vasoplégie par sympatholyse du tronc et des membres, la réaction à l'hypovolémie est presque abolie. A ces mécanismes peuvent venir s'ajouter: une mauvaise installation responsable d'une compression de la veine cave et d'une gêne au retour veineux; une spoliation sanguine parfois importante au cours de la réduction fixation d'une fracture.

Il faut donc assurer une hémodynamique stable par un remplissage adapté et une compensation des pertes sanguines per-opératoires. Le recours à l'hypotension contrôlée afin de limiter les pertes sanguines est à proscrire. Certains auteurs proposent l'utilisation du Cell-Saver®

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

afin de diminuer les besoins en sang homologue. Son utilisation est concevable dans la mesure où le saignement important n'est pas brutal. Les critères prédictifs de transfusion péri-opératoire permettant l'utilisation du cell-saver sont : rachis dorsolombaire, un hématicrite inférieure à 35 % en préopératoire et un Injury Severity Score supérieur à 20 [165].

L'utilisation de couvertures chauffantes à air pulsé de formes et de tailles différentes permettent une lutte efficace contre l'hypothermie. Une ventilation à bas débit de gaz frais contribue à limiter les pertes thermiques. L'utilisation de réchauffeurs permet de réchauffer efficacement les perfusions et transfusions qui seront nécessaires en cas de saignement abondant.

g. Prise en charge post opératoire

Lorsque les valeurs des différents paramètres vitaux sont stables, l'opéré doit être réveillé afin de permettre un bilan neurologique. Une extubation sera décidée en l'absence de troubles neurologiques compromettant une ventilation autonome et efficace.

En l'absence de lésion neurologique, les soins post opératoires sont d'une extrême simplicité et ne justifient pas une surveillance en réanimation.

En ce qui concerne les patients tétraplégiques, les problèmes posés par le sevrage ventilatoire, le nursing, la dysautonomie neurovégétative et la nécessité d'une alimentation entérale précoce impose un transfert en réanimation.

3.2 Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical a deux indications majeures : l'instabilité et la compression neurologique persistante.

3.2-1 Délai de prise en charge

Si de nombreuses études chez l'animal ont montré l'intérêt de la lever précoce d'une compression médullaire, aucune étude n'a pu le confirmer chez l'homme [166].

Une étude randomisée prospective [167,168] a pris en compte le délai opératoire, mais elle compare la chirurgie « précoce » réalisée avant 72 heures (après une moyenne de 1,8 jour d'hospitalisation) à la chirurgie « tardive », après 5 jours : la différence de presque 10 points du score ASIA (64 vs 54,2) en faveur de groupe « précoce » n'est pas statistiquement significative sur respectivement 34 et 28 patients.

Des études rétrospectives suggèrent que la chirurgie décompressive améliore beaucoup la récupération, mais il n'y a pas de consensus quand au moment idéal de l'intervention, ni de données pour estimer les chances d'une décompression tardive.

Dans notre série, le délai moyen de l'intervention chirurgicale est de 5 jours après le traumatisme.

3.2-2 Principes généraux

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

3.2-3 Voies d'abord chirurgicale

La chirurgie du rachis cervical peut s'effectuer par voie antérieure (largement utilisée dans notre série), par voie postérieure ou par double abord (mixte).

a) **chirurgie antéro-latérale du rachis cervical**

C'est indiscutablement à Ralph Cloward [169] et Henk Verbiest [170] que cette chirurgie antérieure du rachis cervical doit ces notes de noblesse. Elle s'est développée dans le monde entier au point de devenir la voie privilégiée du traitement chirurgical des affections de rachis cervical, applicable à la pathologie dégénérative, traumatique, tumorale ou vasculaire.

La voie d'abord antéro-latérale accède au rachis cervical par la face antérieure et latérale du cou. Elle chemine soit en avant du muscle sterno-cléido-mastoidien (voie pré-sternomastoidienne) ou en arrière de lui (voies retro-sterno-mastoidienne).

Elle passe soit entre l'axe viscéral du cou (larynx, trachée, pharynx, œsophage et corps thyroïde) et le paquet vasculaire (carotide, jugulaire), soit en arrière des vaisseaux carotido-jugulaires (entre ceux-ci et le muscle sterno-cléido-mastoidien ou en arrière de celui-ci). Elle parvient sur la face ventrale des corps vertébraux, soit sur leur face latérale à l'aplomb des apophyses transverses, du canal transverse, de l'arcus et du foramen intervertébral.

Cette voie permet soit une chirurgie antérieure et médiane, soit latérale, soit une combinaison des deux :

- une chirurgie antérieure et médiane par accès pré-sterno-cléido-mastoidien se porte sur les corps vertébraux (pour une somatotomie), les disques (discectomie)
- Une chirurgie latérale par accès retro-sterno-cléido-mastoidien se porte sur les apophyses transverses, les articulations unco-vertébrales, la face latérale des corps vertébraux, le foramen intervertébral et son contenu, la face postérieure du corps vertébral et le canal vertébral.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- Une double chirurgie antéro-médiane et antéro-latérale est possible ; la ligne de démarcation de ces deux abords combinés est le muscle long du cou et la chaîne sympathique.

La mise en place d'une traction cervicale est souvent nécessaire, voire même systématiquement pour certains. Elle permet de réduire les lésions traumatiques déplacées, de stabiliser le rachis pendant les temps de résection discale et /ou osseuse, de permettre la greffe en compression, si l'on n'utilise pas le système d'écartement intersomatique décrit par Caspar [171].

La chirurgie antéro-latérale du rachis cervical ne peut être exécutée en toute sécurité sans un contrôle radiologique per-opératoire. Il faut au minimum pouvoir réaliser des radiographies de profil. L'idéal est de pouvoir disposer pendant toute la durée de l'intervention d'un contrôle par amplificateur de brillance. L'appareil est installé pour permettre des contrôles de profil sans gêner l'opérateur. Il doit pouvoir être déplacé le long du malade et immédiatement repositionné par un mouvement de « travelling »

Dans notre série, 10 patients sur les 12 opérés ont été traités par abord antéro latéral, soit 83,33%.

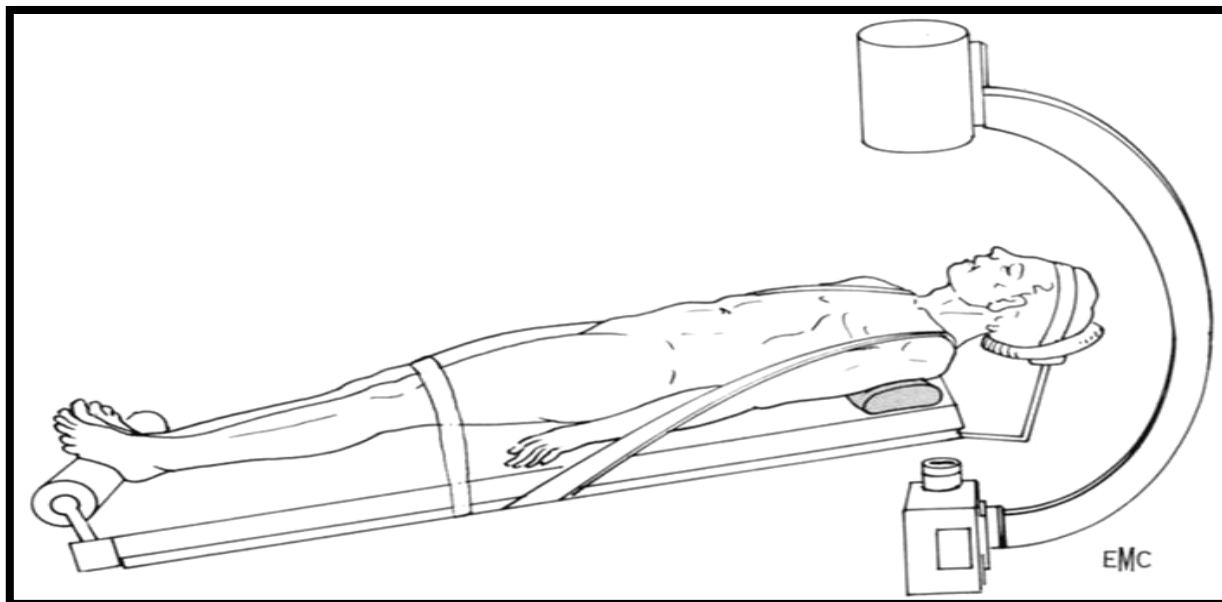


Figure 12 : Installation pour la chirurgie cervicale antérieure

b) Chirurgie postérieure du rachis cervical

La technique de fixation du rachis cervical inférieur par voie postérieure repose sur l'utilisation de vis. Les vis sont implantées au niveau du massif articulaire, lieu de stabilité osseuse.

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

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

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Le matériel d'ostéosynthèse est constitué par des vis corticales de 12 à 20 mm, d'un diamètre de 3,5 mm. Les plaques d'ostéosynthèse proposées par Roy-Camille ont un extrême de 13 mm ce qui permet de résoudre la quasi-totalité des problèmes des rachis cervicaux et ce, quelque soit la morphologie des patients, les plaques sont disponibles avec deux à cinq trous. L'utilisation d'un matériel en titane (IRM compatible) simplifie le suivi postopératoire des patients. D'autres matériels utilisant des tiges sont disponibles. L'entraxe entre les vis est dès lors variable et l'utilisation simplifiée.

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

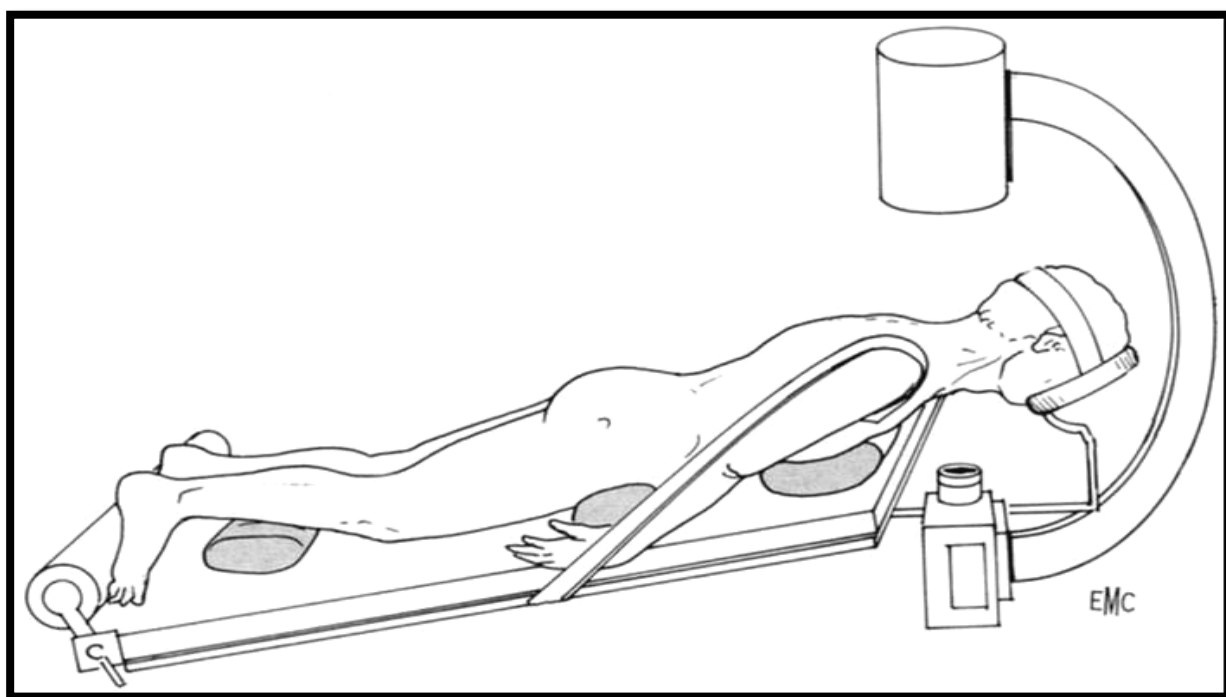


Figure 13 : Installation pour la voie postérieure

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

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

Un drainage aspiratif est toujours laissé en place et ce, d'autant qu'il y a une laminectomie. Il est retiré précocement vers la 48^{ème} heure. Les brèches durables sont rares du fait de l'épaisseur de la dure mère à cet étage.

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

Dans notre série, nous avons eu recours à la voie postérieure dans 16,66% des cas

Tableau XIII : répartition de l'utilisation des voies d'abord dans la littérature

Auteurs	Voie antérieure (%)	Voie postérieure (%)	Voie combinée (%)
ROY-CAMILLE et al [172]	11	89	-
ORDONNEZ et al [173]	90	10	-
KALFF et al [174]	81,44	-	18,56
P.M.LOEMBE, S. AKOUREDAVIN [33]	72,2	23,5	4,3
BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34]	50,46	24,77	24,77
KUASSI SPERO [35]	85	12	1,3
Notre série	83,33	16,66	-

L'analyse des ces différentes études montre que la prédilection des voies utilisées varient en fonction des auteurs. Toute fois, comme dans notre série, la voie antérieure reste la plus utilisée à en témoignent les séries de ORDONNEZ et al [173]; de KALFF et al [174] et de P.M. LOEMBE [33]. Dans notre série, la voie antérieure est 5 fois plus utilisée que la voie postérieure (83,33% vs 16,66).

Contrairement à notre série, dans une série nationale réalisée à Rabat par

BOUTARBOUCH MAHJOUBA [34] on note une prédominance de l'utilisation de la voie postérieure, 50,46% des cas contre seulement 24,77% pour la voie antérieure. Dans la série de Roy-Camille et al qui est une série de 221 cas de traumatisme de rachis cervical on note la préférence de la voie postérieure qui était utilisée chez 90% des patients.

3.2-4 Techniques chirurgicales et matériels utilisés

a) La greffe intersomatique

Quelques règles doivent être respectées :

- Le greffon est appliqué au contact de l'os, c'est-à-dire que le plateau vertébral doit être débarrassé du cartilage qui le recouvre à l'aide d'une curette ou d'une fraise pneumatique ; l'incorporation est meilleure si le greffon est appliqué au contact de l'os spongieux.
- Les surfaces du greffon doivent correspondre le plus parfaitement possible aux surfaces osseuses adjacentes [171]
- La forme du greffon (ou la taille des plateaux vertébraux) doit tenir compte de la lordose cervicale physiologique ou permettre de la rétablir.
- La taille du greffon doit être adaptée à la perte de substance osseuse.

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- Il doit être placé en compression. Celle-ci est obtenue en utilisant la traction cervicale (ou l'écarteur intersomatique de Caspar) au moment de sa mise en place, le relâchement de la traction assure une compression suffisante.
- Il est implanté de façon symétrique dans l'espace intersomatique, à égale distance de la face antérieure et de la face postérieure du corps vertébrale adjacent, pour une meilleure répartition des contraintes mécaniques, et pour éviter sa fracture et/ou son expulsion.

La technique de Cloward [175,176] utilise des greffons cylindriques encastrés dans le trou à cheval sur deux corps vertébraux. Elle cumule les avantages d'un appui à la fois sur l'os compact du plateau vertébral et qui lui confère la meilleure résistance mécanique et un appui sur l'os spongieux lui donnant la meilleure chance d'incorporation.

Dérivée de celle de Cloward, la technique d'Otero [177] utilise des greffons cylindriques filetés permettant un meilleur ancrage mécanique et augmentant la surface hôte/greffon.

Quant la greffe a été réalisée pour une lésion initialement instable (en particulier traumatique), il est indispensable de réaliser une ostéosynthèse complémentaire pour reconstituer les éléments antérieurs de stabilité, la greffe n'ayant des propriétés mécaniques suffisantes qu'après son incorporation [178].

Dans notre série, la greffe intersomatique associée à une plaque n'a été utilisée que dans 2 cas (16,66%).

Plusieurs types de greffons peuvent être employés, chacun avec leurs avantages et leurs inconvénients, ce qui doit dicter le choix de l'opérateur. On dispose comme greffon :

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- Les autogreffes : Le greffon iliaque tricortical est le plus adapté à cette chirurgie. L'os compact en périphérie prend en charge les contraintes mécaniques, alors que l'os spongieux situé au centre permet une rapide incorporation.
- Les allogreffes : Des allogreffes peuvent être prélevées lors d'intervention orthopédiques [179] dans des conditions strictes d'asepsie, et avec l'accord du donneur. Les prélèvements sont en grande majorité des têtes fémorales prises au cours des arthroplasties de hanches.
- Les xélogreffes d'origine animale et Les substituts osseux

D'une façon générale, rien ne remplace l'autogreffe tricorticale. Mais la simplicité d'emploi des allogreffes, des xélogreffes et des substituts osseux, associée à la disparition des morbidités liés au prélèvement du greffon, justifie leur emploi.

Dans notre série, 100% des greffons utilisés sont des autogreffes prélevés au niveau de la crête iliaque des patients.

b) les ostéosynthèses

Galibert et Orozco [180] semblent avoir été les premiers auteurs à proposer l'ostéosynthèse cervicale par plaques vissées dès la fin des années 1960. Ce concept s'est rapidement généralisé et il existe aujourd'hui un grand nombre d'implants disponibles reposant sur le même principe. Les progrès les plus récents portent sur l'emploi du titane et la mise au point de matériel biorésorbable.

b-1 Les matériaux

On distingue :

- Les plaques : De nombreux modèles sont disponibles [171,181]. Habituellement la plaque est rectangulaire, trapézoïde ou de forme complexe avec une double concavité postérieure pour s'adapter à la face antérieure du rachis cervical. Elle comporte des trous circulaires et ou avals recevant les vis.
- Les vis : de nombreuses vis sont commercialisées avec les plaques correspondantes. Il existe deux types à savoir les vis à os cortical (os compact) et les vis à os spongieux.

b-2 Techniques de l'ostéosynthèse

Trois principes fondamentaux doivent être rappelés pour la réalisation d'une ostéosynthèse cervicale antérieure :

- Il n'y a pas d'ostéosynthèse sans greffe, hormis les rares cas de fractures corporeales pures, correctement réduites.
- L'ostéosynthèse ne remplit son rôle que pendant un temps limité, celui de l'incorporation de la greffe.
- Elle doit être aussi courte que possible et ne pas intéresser les segments rachidiens qui restent mobiles, en particulier ne pas bloquer les disques sains.

➤ Ostéosynthèse par « vissage centrosomatique »

C'est la plus souvent réalisé. Ce geste, à priori simple, doit être conduit de façon rigoureuse en respectant quelques règles fondamentales pour éviter les « débricolages »

La plaque est posée au contact de la face antérieure des corps vertébraux libérés des tissus mous adjacents (ligaments longitudinal antérieur et latéralement les muscles longs du cou). Les

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

ostéophytes sont soigneusement abrasés à la fraise pneumatique et/ou à la pince rouge. La plaque est positionnée sur la ligne médiane dans l'axe du rachis.

➤ Ostéosynthèse par vissage « pédiculo-isthmique »

Ce type d'ostéosynthèse, proposé en 1987 par Lozes et Coll. [182], possède de meilleures propriétés biomécaniques dans la mesure où le pédicule vertébral est une structure très résistante. Cette ostéosynthèse est toute fois plus complexe et nécessite un abord bilatéral. Elle doit être réservée aux rachis ostéopathiques après somatectomie de principe indiquée par la pathologie vertébrale.

Tableau XIV : répartition des différentes méthodes chirurgicales dans la littérature

Auteurs	Ostéosynthèse antérieure		Ostéosynthèse postérieure			
	sans plaque (greffon seul) (%)	avec plaque (%)	Plaque AXIS (%)	Plaque de Roy- Camille (%)	CD (%)	Laçage (%)
VERBIEST [183]	100	0	0	0	0	0
GOFFI et al [184]	0	100	0	0	0	0
RIPA et al [185]	0	100	0	0	0	0
ROY-CAMILLE [172]	-	11	-	89	-	-
P.M. LOEMBE, [33]	6,95	62,21	-	-	-	-
KUASSI SPERO [35]	83,3	5,1	-	5,13	1,3	3,85
Notre série	66,66	16,66	8,3	8,3	-	-

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Dans la littérature internationale occidentale, l'ostéosynthèse antérieure associe presque toujours une plaque et un greffon dans les combinaisons suivantes :

Discectomie + greffon + plaque ou Corporectomie + greffon + plaque ou encore greffe intersomatique + plaque. Aussi, comme dans les séries occidentales, la série de P.M. LOEMBE réalisée au Gabon montre la même tendance consistant à mettre une plaque en plus de la greffe. Dans cette série 62,21% des patients traités par abord antérieur ont bénéficié de cette technique.

Dans notre série, on a utilisé dans 66,66% des cas qu'un greffon intersomatique sans plaque. Cette technique rejoint celle adoptée par kuassi spero dans sa série.

Dans notre série, les choix presque systématique de l'abord antéro-latéral avec mise en place de greffon intersomatique sans plaque est motivé par la facilité de réalisation de cette technique corrélé aux bon résultats associés, mais c'est aussi et surtout pour des raisons économiques et d'accès aux matériels d'ostéosynthèse dans les délais.

3.3 Rééducation et prise en charge psychologique

3.3-1 Rééducation :

Durant son séjour dans le service de réanimation chirurgical, le tétraplégique à besoin de soins intensifs qui doivent être assurés par une équipe médicale et un personnel entraîné. Après cette phase initiale, il doit être pris en charge par un centre spécialisé où il bénéficiera d'une rééducation qui est la base indispensable d'une bonne réinsertion professionnelle et d'un maximum d'indépendance personnelle à condition d'être bien conduite et maintenue.

a. But de la rééducation:

- rechercher une éventuelle chance de récupération neurologique.
- surmonter les séquelles induites par une paraplégie traumatique.
- le membre supérieur du paraplégique demande une attention particulière: l'épaule doit rester mobile, le coude doit garder un maximum de flexion extension, les espaces interosseux de la main souvent le premier doivent conserver une ouverture et une souplesse.

b. Type de Rééducations :

❖ **Rééducation physique :**

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

❖ **Rééducation respiratoire :**

Elle concerne les tétraplégiques avec lésion médullaire cervicale haute associée.

❖ **Rééducation vésicale et intestinale :**

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

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

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

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

Dans notre série, La rééducation a été réalisée chez tous les malades présentant les déficits neurologiques et durant toute la période d'hospitalisation, et après la sortie de l'hôpital pour les patients non perdus.

3.3-2 Prise en charge psychologique :

On ne peut nier l'impact psychologique de tels traumatismes sur le patient et sa famille. La question de l'annonce au patient, dont le moment peut influencer négativement sur l'état psychologique ultérieur, être à l'origine de réactions de colère, de déni, d'état dépressif, etc.

Il apparaît que celle-ci ne doit pas être faite trop précocement (dans la première semaine), ni trop tardivement (après trois mois) [186]. Le moment ne peut être le même pour tous et va bien sûr dépendre de l'atteinte et des questionnements du patient.

Il est important d'aider le malade à s'adapter à son déficit permanent et à garder confiance en lui-même, afin de restaurer une vie sociale aussi normale que possible et de lui permettre par la suite une véritable insertion professionnelle.

VII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :

A) Complications :

1. Principales complications rencontrées :

Le chiffre global des complications de la chirurgie antérieure rapportées dans la littérature est d'environ 5% avec des extrêmes allant de 2.93% à 6.80% [187].

a. Les complications générales :

Décès : 0.34 à 0.96% (par défaillance cardio-respiratoire, infection sévères, embolie gazeuse, hypotension).

Détresse respiratoire : par embolie pulmonaire, pneumothorax, apnée du sommeil (1.1%) [187].

Dans notre série, nous avons déploré au total 6 décès sur 20 cas, soit 30% de notre série. Les informations recueillies sur le dossier de ces patients ne nous avaient pas permis de savoir avec exactitude les causes de ces décès.

b. Les complications régionales dues à la voie d'abord

Seront détaillées ici les complications régionales et l'estimation de leur fréquence de survenue telles que la littérature les rapporte :

- traumatismes pharyngés et œsophagiens (0.25%) : dysphagie par œdème, perforation œsophagienne ou trachéale
- infections locales : plaie opératoires et spondylodiscites (inférieur à 1%)

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

- traumatismes neurologiques (de 0.64 à 0.66%) : nerf laryngé récurrent, racine, moelle (monoparésie, paraparésie, syndrome centromédullaire, syndrome de Brown-Séguard, syndrome de contusion antérieure de la moelle, quadriparésie, chaîne sympathique avec syndrome de Claude-Bernard-Honer)
- fistule de LCR par plaie de la dure mère avec ou sans traumatisme neurologique : 1.7% pour Bertalanffy [188]
- hématome de la plaie opératoire, hématome rétro-pharyngiens, hématomes épiduraux sur vis perforant la corticale postérieure du corps vertébral et sur plaie des veines épidurales ou après résection du ligament longitudinal postérieur : 1 à 2%.

Dans notre série nous n'avons noté aucune des complications sus citées.

2. Complications des greffes antérieures :

Elles représentent environ 0.9 à 2.6% de l'ensemble de la chirurgie cervicale par voie antérieure.

a. Le déplacement du greffon :

La fréquence des déplacements du greffon est estimée dans la littérature entre 10,2 et 29% en traumatologie avec 38 à 64% de déformations définitives. Gregory [189] notait 13% de déplacement de greffon par la technique de Robinson (greffon tricorticaux) sur 66 cas revus et 4,9% de nécrose avasculaire et aseptique du greffon. Le déplacement du greffon impose une reprise opératoire en raison du risque de compression de l'axe aéro-digestif et d'instabilité. La fracture du greffon et le tassement sur de l'os de mauvaise qualité est également une cause fréquente de perte de réduction. La cause des déplacements est parfois un greffon mal adapté en particulier en volume avec distraction excessive

Dans notre série, aucun cas de migration de greffon n'a été constaté.

b. Les déformations postopératoires :

Il s'agit de cyphoses supérieures à 10° survenant après abord antérieur avec ou sans greffe.

Dans la discectomie sans greffe, on peut observer un pincement intersomatique responsable d'une sténose foraménale. Cependant à long terme, il n'y a pas de différence significative entre les séries avec ou sans greffe sur les résultats obtenus sur la radiculalgie. Quant au risque de cyphose définitive et symptomatique à long terme et nécessitant une reprise opératoire avec greffe, il est de 2,8%; Il serait de 10% dans les séries avec greffe [190].

Les cyphoses cervicales sur greffes peuvent s'observer par tassement du greffon, impactant dans le corps vertébral bordant ou instabilité sur discopathie adjacente. Pour Stauffer et Kelly [191] le risque de déformation serait de 30% dans les séries traitant de l'instabilité traumatiques.

Dans notre série aucune déformation postopératoire n'a été déplorée.

c. Complication du site donneur

Boni a fait état de 18% de complications dues à des hématomes, des infections, des douleurs locales. Watters [192] en fait une analyse détaillée. Elles occupent 12% de sa série : infections superficielles et profondes, meralgie paresthésique, fracture du bassin (sur ostéoporose), hématome profond, rétention urinaire. Avec le temps ces problèmes ont régressé et finalement ne constituent plus une plainte majeure des patients.

3. Le démontage des ostéosynthèses :

La complication majeure des ostéosynthèses est le démontage de la plaque avec avulsion des vis et risque œsophagien (dysphagie par compression, infection par perforation). Ce risque de démontage est de l'ordre de 3% en moyenne avec des chiffres allant de 2 à 4,34% selon les séries [190], la cause la plus fréquente est un vissage trop près du disque sus ou sous-jacent, voire dans le disque.

Dans notre série, aucun démontage de matériel d'ostéosynthèse n'a été déploré.

4. Les complications oeso-laryngo-trachéales :

a. La dysphonie

Survenant dans les suites d'une procédure antérieure, la dysphonie peut être due à une atteinte du nerf laryngé récurrent ou à une lésion laryngée secondaire à l'intubation ou à l'écartement : hématomes, contusions et lacérations trachéales, avulsion des cordes vocales et dislocation crico-aryténoïdienne. Ces complications (en dehors de l'œdème et des réactions inflammatoires locales) seraient présentes dans 6% des cas [190]. Les signes usuels sont l'enroulement, la douleur lors de la déglutition, la dysphonie ou l'aphonie.

b. La dysphagie

Elle s'observe chez 3 à 5% des patients [190]. Le plus souvent transitoire, elle est en relation avec un œdème postopératoire en regard des points d'écartement. La persistance du symptôme doit faire suspecter une autre cause (hématome, infection, dénervation, adhérences)

C. Les perforations oesophagiennes

Lindsey en 1987 [193] rapporte 22 cas de perforation œsophagienne sur 945 patients à partir de l'enquête de la CSRS (Cervical Spine Research Society) : 6 de ces complications sont per-opératoires et repérées immédiatement (blessure de la paroi par mèche de forage), 6 sont apparues dans la première semaine postopératoire (blessure occulte) et 10 plusieurs mois ou années après la chirurgie (migration de vis, compression et érosion de matériel).

En 1989, Crampette et Coll. [194] rapportent 6 observations de lésions œsophagiennes après abord antérieur et ostéosynthèse de rachis cervical. Parmi ces 6 observations, 4 sont imputables à des démontages d'ostéosynthèse avec migration de vis, 2 à des plaies per-opératoires de l'œsophage non reconnues.

Dans notre série, aucun cas de perforation œsophagien n'a été déploré.

5. Les infections

Elles semblent plus fréquentes ou du moins mieux documentées à l'étage lombaire qu'à l'étage cervical. Elles sont plus fréquentes dans les voies postérieures que dans les voies antérieures.

Saillant et Coll. [195], sur une série de 90 infections post-opératoires, révèlent 16 infections cervicales. Ces 16 infections concernent 13 abords postérieurs et 3 abords antérieurs.

Watters [192] décrit une spondylodiscite survenue sur une série de 126 patients opérés par voie antérieure.

Dans notre série, nous n'avons pas pu documenter les infections postopératoires par manque de renseignement sur les dossiers,

6. Les complications neurologiques

a) Les complications médullaires

Cloward [169] a rapporté en 1962 le premier cas de traumatisme per-opératoire de la moelle par une mèche sans garde. Sugar estime le risque médullaire après abord antérieur à au moins 2 pour mille [196].

Aucune complication neurologique n'est observée **dans notre série**.

b) Les complications radiculaires :

Les complications radiculaires ont une incidence de 2,7% pour Thoreux et Coll. [197], 1,7% pour Bertalanffy et Eggert [188], et 3,4% pour Yonenobu et Coll. [198]. Les causes possibles sont une libération trop étendue latéralement avec traumatisme radiculaire, une plaie d'une artère radiculaire avec hématome péri-radiculaire, un fragment discal laissé ou un ostéophyte négligé.

Dans notre série, on note 01 seul cas de névralgie cervico-brachiale postopératoire.

7. Les lésions vasculaires

L'incidence des plaies ou thrombose de l'artère vertébrale serait de 0,5% pour Smith et Coll. [199].

Weinberg [200], Cosgrove et Theron [201] ont publié 3 cas de fistules artérioveineuses vertébro-vertébrale dans les suites d'une discectomie cervicale difficile (reprise opératoire).

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Smith et Coll. [199] ont colligé 10 cas de traumatisme iatrogène de l'artère vertébrale dans le foramen transverse.

Pas de lésion vasculaire rapportée **dans notre série.**

B) Pronostic, évolution clinique :

La mortalité de ces traumatismes à la phase aiguë est devenue très faible, ce qui est corroborée par une espérance de vie de plus de 35 ans dans le cadre d'une paraplégie, de plus de 25 ans dans le cadre d'une tétraplégie [202, 203]. Un niveau neurologique au-dessus de C5 et un âge supérieur à 75 ans sont des facteurs de mauvais pronostic. Cependant, la mortalité initiale des blessés médullaires de plus de 75 ans semble plus liée aux décisions de limitation de soins qu'à une incidence accrue des complications [204].

Par la suite, les principales causes de décès restent liées aux complications infectieuses [203], notamment d'origine cutanée [205] mais les causes cardiovasculaires, comme dans la population générale, deviennent prédominantes.

La possibilité de prédire l'évolution est limitée. Le meilleur outil pronostique reste l'analyse clinique, notamment par le score ASIA mais aussi par des échelles fonctionnelles (marche, motricité des membres supérieurs, etc.) [206]. L'IRM ne peut fournir à elle seule de valeur pronostique, les potentiels évoqués n'apportent rien de plus que l'évaluation clinique [207].

Il semble que cet examen clinique ait plus de valeur 72 heures après le traumatisme [208]. Le facteur pronostique clinique le plus fiable reste la persistance d'une sensibilité algique sacrée dans la semaine qui suit le traumatisme [209, 210]. En effet, l'existence de cette sensibilité algique dans la région périnéale, et a fortiori aux membres inférieurs, indique un bon pronostic de reprise de la marche dans les six à 12 mois [211].

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

L'évolution naturelle, c'est-à-dire sans intervention pharmacologique ou chirurgicale, résulte en une amélioration variable du statut neurologique dans les six à douze mois qui suivent le traumatisme.

Cette donnée doit être prise en compte dans l'évaluation d'une thérapeutique ainsi que dans le contenu et le moment de l'annonce du pronostic. Environ 5 % des patients ont une évolution plus tardive, après un an [212]. Il convient de différencier les principaux niveaux lésionnels dans la description de cette évolution.

Tout d'abord, l'évolution des lésions cervicales est caractérisée par une progression du niveau lésionnel d'un métamère chez 90 % des patients présentant une atteinte incomplète, chez 70 % des patients présentant une lésion complète [213]. Cette évolution peut se faire durant le premier mois pour 50 % d'entre eux. Cependant, les lésions de niveaux C4 auraient un moindre potentiel évolutif dans ce sens [207]. Là encore, c'est dans la première semaine post-traumatique que l'évaluation motrice des membres supérieurs offre la meilleure fiabilité pronostique.

Seules 11 % des lésions complètes à la 72e heure évoluent vers un tableau incomplet. La présence de la seule sensibilité cordonale dorsale, signant un syndrome spinal ventral, n'a pas le caractère favorable de la préservation de la voie spinothalamique.

Globalement, en ce qui concerne les patients AIS B, un tiers restent B, un tiers évoluent vers un grade C, un tiers vers un grade D [207, 209]. Pour les autres syndromes médullaires (Brown-Séquard plus et centromédullaire), il ne semble pas y avoir de différence pronostique entre eux [214].

C) Suivi et dépistage des complications :

Il est indispensable d'envisager un suivi au long cours, qui, s'il est multidisciplinaire, doit être centré sur l'équipe de médecine physique et réadaptation. Une erreur couramment commise est d'adresser un patient blessé médullaire à un spécialiste d'organe qui applique, à un problème spécifique à la lésion médullaire, des solutions utilisées pour la population générale. Les échecs et les complications de ces attitudes sont trop nombreux pour que l'on n'insiste pas sur le besoin de neurochirurgiens, orthopédistes, urologues, plasticiens, oto-rhino-laryngologistes (ORL), etc. dédiés à cette prise en charge et intégrés dans ce suivi multidisciplinaire.

1. Suivi rachidien :

Le suivi radiographique est, comme pour tout traumatisme osseux, répété dans les premières semaines et les premiers mois, puis une fois par an. L'arrêt de cette surveillance dépend de la stabilité des constatations radiographiques, d'une éventuelle ablation de matériel d'ostéosynthèse, etc. Un scanner rachidien précoce est également nécessaire, au moins pour s'assurer d'avoir atteint les objectifs de la chirurgie, avec un matériel d'ostéosynthèse « en bonne place ». Le scanner doit être répété au moins une fois entre six mois et un an afin d'évaluer l'évolution de la consolidation osseuse.

L'objectif de ce suivi est de dépister les complications rachidiennes du traumatisme et de la chirurgie ou, tout au moins, de dépister les situations à risque. Ces complications peuvent être scindées en deux principaux groupes : celles qui concernent le rachis lésionnel, plutôt précoces, et celles qui concernent le rachis sous-lésionnel, plutôt tardives.

Le rachis lésionnel nécessite de s'assurer de l'absence de démontage de l'ostéosynthèse, soit mal adaptée à la situation, soit révélatrice d'une pseudarthrose. Il faut

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

également évoquer la possibilité d'une cyphose évolutive ou d'une cyphose non réduite qui, si elle est fixée, peut être appelée cal vicieux. Les répercussions de ces problèmes sur la statique rachidienne et sur la moelle spinale doivent retenir l'attention et éventuellement indiquer une reprise chirurgicale.

Le rachis sous-lésionnel est sujet à deux principales complications : le Charcot-Spina et la scoliose. L'arthropathie et correspond à une destruction des trois colonnes articulaires rachidiennes, en regard d'une zone de plus grande mobilité (zone de laminectomie et/ou adjacente à une longue arthrode).

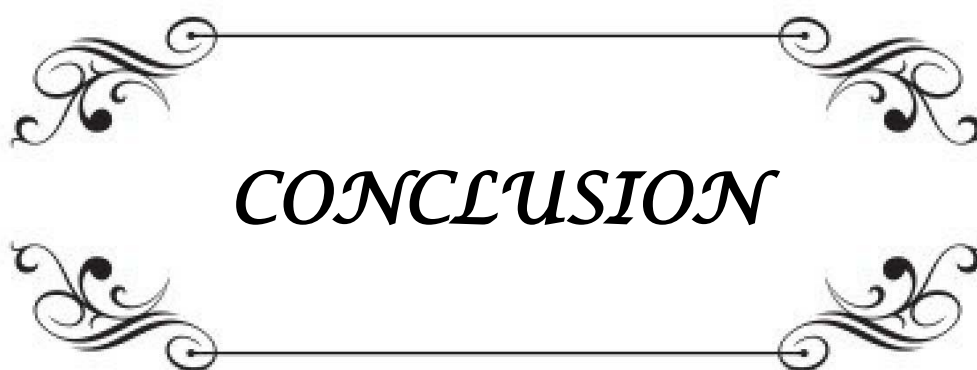
Elle conduit à une instabilité progressive majeure, source de douleurs et souvent diagnostiquée tardivement par des modifications du statut neurologique sous-lésionnel (évolution d'une paraplégie spastique vers une paraplégie flasque par exemple) [215].

Enfin, la survenue d'une scoliose est une caractéristique importante des lésions médullaires de l'enfant, mais existe aussi chez l'adulte. Plus l'enfant est jeune au moment du traumatisme, plus le risque de développer une scoliose est important. Environ 90 % des enfants porteurs d'une lésion médullaire complète développent une scoliose [216], augmentant le risque de complications respiratoires et surtout cutanées par phénomènes d'hyperpression ischiatique sur bassin oblique.

2. Suivi de la moelle spinale :

La surveillance du site traumatique médullaire permet essentiellement le dépistage des myélopathies post-traumatiques au premier rang desquelles se place la SPT, par un suivi clinique et IRM. Classiquement complication peu fréquente et tardive, la SPT apparaît dans le cadre d'un suivi prospectif chez au moins 20 % des blessés médullaires et avec un délai diagnostique moyen de moins de trois ans après le traumatisme [217]. Les douleurs lésionnelles ou sus-lésionnelles sont au premier plan de la symptomatologie, associées à l'abolition des réflexes ostéo-tendineux puis au classique syndrome syringomyélique, souvent marqué par une zone de sensibilité normale entre le niveau lésionnel et le niveau inférieur des troubles sensitifs syringomyéliques [217]. Viennent ensuite les troubles moteurs à l'origine de déficiences supplémentaires. Il convient de disposer de séquences IRM T1 et T2 afin de ne pas la confondre avec une myélomalacie.

Les facteurs de risque identifiés de développement d'une SPT sont les facteurs de risque d'hyperpression veineuse, une lésion myélomalacique étendue, une sténose osseuse post-traumatique supérieure à 30 % de la surface canalaire et une cyphose segmentaire de plus de 15 % [218]. Cela confirme l'importance de la qualité de la prise en charge initiale.

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "CONCLUSION" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

CONCLUSION

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

Les traumatismes du rachis cervical sont fréquents, leur gravité réside dans la possibilité d'atteinte neurologique qui marque le plus souvent définitivement le pronostic fonctionnel. Le blessé médullaire est un patient à risques multiples qui demande une attention toute particulière de la part de l'équipe soignante. Pendant la période initiale, le pronostic vital est en jeu du fait des possibles complications respiratoires, cardio-vasculaires et végétatives. Des gestes routiniers jouent un rôle important sur le pronostic à long terme, en particuliers les soins cutanés et urinaires qui nécessitent une minutie toute particulière.

La radiographie standard et la TDM restent les deux examens de première intention réalisés chez ces patients, l'IRM même si elle permet de dresser un bilan précis des lésions médullaires reste un examen de deuxième intention pour la plus part des auteurs. Les résultats de ce bilan radiologique réfléchi, permettent de poser la stratégie thérapeutique la plus adaptée ainsi que le pronostic à long terme.

Une prise en charge multidisciplinaire reste indispensable pour ce type de malade, alliant les compétences du médecin urgentiste, de l'anesthésiste-réanimateur, du radiologue, du chirurgien orthopédiste et du neurochirurgien.

Une prise en charge préhospitalière adéquate, une stratégie diagnostic correcte, la compréhension du mécanisme lésionnel, le développement des méthodes thérapeutiques ainsi que la maîtrise des différents voies d'abord chirurgicales sont le garant pour améliorer le pronostic chez ces patients.

En attendant l'aboutissement des recherches scientifiques en matière de thérapie génique, repousse et greffe neuronale, la prévention paraît la meilleure option pour lutter contre les conséquences de cette pathologie.



RESUMES

Résumé

Notre travail est une étude rétrospective de 20 cas de traumatisme du rachis cervical admis entre 2014 et 2015 en réanimation chirurgicale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Notre objectif est d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques des traumatismes du rachis cervical pris en charge dans le service. La série comporte 17 hommes (85%) et 3 femmes (15%) dont l'âge varie entre 9 et 71 ans avec une moyenne de 29,8 ans. Les étiologies sont dominées par Les accidents de la voie publique (55%), viennent en suite les chutes accidentelles (20%). Le délai moyen de prise en charge est de 6,23 heures [1– 9 heures]. La durée moyenne d'hospitalisation est de 8,15j [1–21 jours]. Sur le plan clinique, le GSC moyen des malades est de 11,15 [5 – 15], la tétraplégie a été prédominante avec un taux de 23,52% suivie de l'hémiplégie avec un taux de 17,64 %, la détresse respiratoire domine le tableau clinique à l'admission (60 %), un traumatisme crânio faciale a été associé dans (55%). Tous nos patients ont bénéficié de radiographies standards (100%) et une tomodensitométrie (100%). L'imagerie par résonance magnétique a pu être réalisée chez 6 de nos patients (30%). Les lésions sont variables : Les fractures–luxations représentent la lésion la plus fréquente (9 cas) suivies des fractures simples (4 cas). Les atteintes des charnières C5–C6 et C6–C7 faisant respectivement 6 cas et 4 cas.

Au plan thérapeutique, la ventilation assistée dans 35% des cas dès les premières 24h et les drogues vasopressives chez 7 cas soit 35%, la transfusion sanguine fut nécessaire dans 30%. Sur les 20 patients, 12 ont été pris en charge chirurgicalement dont 2 par abord postérieur et 10 par abord antérieur. L'abord antérieur avec mise en place d'un greffon intersomatique est la technique chirurgicale la plus utilisée et est corrélée à des résultats très satisfaisants. L'évolution en générale est satisfaisant avec une bonne réduction et un alignement correct sur la radiographie.

Conclusion : L'amélioration du pronostic du traumatisé de rachis cervical se base sur des soins urgents et efficaces sur les lieux de l'accident, d'où la nécessité d'une véritable médecine

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

préhospitalière, et sur une prise en charge dans des centres disposant de l'ensemble du plateau technique nécessaire et rodé pour faire face à cet exercice difficile.

Abstract

Our work is a retrospective study of 20 cases of cervical spine trauma admitted between 2014 and 2015 in the surgical intensive care unit of HMA. Our goal is to study the epidemiological, clinical and radiological cervical spine injuries supported in the service, The series includes 17 men (85%) and 3 women (15%) whose ages ranged between 9 and 71 years with an average of 29.8 years. The causes are dominated by the highway accidents (55%), comes after the falls from heights (20%), the average length of hospitalization was 8,15j [1–21 days], On average GCS is clinically 11.15 [5–15]. The complete tetraplegia are dominated (23,52%), comes after hemiplegia (17,64 %), Respiratory distress dominates the clinical picture at admission (60%),and cranial–facial lesions are associated in our series (55%) . All our patients have benefited from radiographs (100%), and scans (100%). Magnetic resonance imaging was achieved in 6 of our patients (30%).The lesions are variables: fracture–dislocations are the most common lesion (9 cases) with simple fractures (4 cases). Therapeutically, assisted ventilation in 35% of cases within the first 24 hours and vasopressor drugs in 7 cases or 35%, blood transfusion was necessary in 30%. Of the 20 patients, 12 were supported with 2 surgically by posterior approach and 10 by anterior approach. The anterior approach with placement of an inter body graft is the most widely used surgical technique and is correlated with very satisfactory results. The evolution is satisfactory over all with good reduction and proper alignment on the radiography. Conclusion: The improvement of cervical spine trauma prognosis is based on urgent and effective care at the scene of the accident, hence the need for genuine prehospital medicine, and a supported in centers with the all the technical platform necessary and honed to deal with this difficult exercise.

ملخص

عملنا هو دراسة بأثر رجعي من 20 حالة من صدمة العمود الفقري العنقي و أدخل بين عامي 2014/2015 إلى وحدة العناية المركزة الجراحية في المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش. هدفنا هو دراسة الوبائية ، السريرية و الإشعاعية لإصابات العمود الفقري العنقي معتمدة في الخدمة . السلسلة تتضمن 17 رجلا (85%) و 3 امرأة (15%) الذين تتراوح أعمارهم ما بين 9 و 71 سنة ، بمتوسط 29,8 سنة . الحوادث على الطريق السريع تسود الأسباب بمعدل (55%)، ثم تليها السقوط من الارتفاعات بمعدل (20%) بلغ متوسط الإقامة في المستشفى 8,15 أيام (1-21) يوما . سريريا ، متوسط GSC هو 11,5 (5-15) ، الشلل الرباعي سائد بمعدل (23,52%) ، تم تليها الشلل النصفي بمعدل (17,64%) . الفائقة التنفسية تسيطر على الصورة السريرية عند الاستقبال (60%) ، الإصابات الجمجمية الوجهية متواجدة بمعدل (55%) ، تلقى جميع المرضى الأشعة القياسية (100%) وقد أجري التصوير بالرنين المغناطيسي عن 6 من المرضى (30%) . الأفات متغيرة : الكسر و الخلع هم الإصابتان الأكثر بروزا (9 حلة) تليها الكسور البسيطة (4 حالات) . علاجيا: بمساعدة التهوية في (35%) من الحالات في غضون 24 ساعة الأولى ، الأدوية الرافعة للضغط في 7 حالات (35%) و كان نقل الدم ضروري في (30%) . من بين 20 مريضا ، 12 قدم لهم دعم جراحي من بينهم 10 عن طريق النهج الأمامي و 2 عن طريق النهج الخلفي ، النهج الأمامي مع التنسيب هو الأسلوب الأكثر إستعمالا و يرتبط بنتائج مرضية للغاية . يستند تحسين إصابات العمود الفقري العنقي بشأن رعاية عاجلة و فعالة في مكان الحادث و من هنا جاءت الحاجة للطب قبل دخول المستشفى و المعتمدة في المراكز مع الخلاصة : كل المنحة اللازمة و شدد للتعامل مع هذه العملية الصعبة .



ANNEXES

Fiche d'exploitation :

- Age : - Sexe :
- Période d'admission : - Provenance du malade :
/

- Mécanisme du traumatisme :

- AVP - Agression - Chute
- Effondrement - Autres

- Mode de transport :

- Durée d'hospitalisation :

- ATCD :

✓ **Aspects cliniques**

- Délai de la PEC

- Association lésionnels :

- Score de Glasgow : - Température :

❖ **Symptomatologie clinique :**

➤ **Manifestation respiratoire :**

- détresse respiratoire :

- FR :

➤ **Manifestation circulatoire :**

-PAS : -PAD : -FC : -Etat de choc :

➤ **Manifestation neurologiques :**

- troubles de conscience : - crises convulsives :

- Anisocorie : - mydriase :

- déficit neurologique :

➤ **Manifestations rachidiennes :**

-Douleurs épineuses : -Torticolis : -névralgies cervicobrachiales :

-Cervicalgies isolées :

➤ **les traumatismes associées :**

-Traumatisme crânien : - Traumatisme du rachis dorsolombaire : - Traumatisme

abdominale : -Traumatisme thoracique : -Traumatisme de l'appareil locomoteur :

✓ **Aspects para cliniques :**

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

-examens radiologiques : Rx du rachis cervical :

Rx dynamique : TDM cervicale :

IRM cervical : EMG :

- résultats des examens radiologiques:

➤ niveaux atteints : C1-C2 : C2-C3 : C3-C4 :

C4-C5 : C5-C6 : C6-C7 : C7-D1 :

➤ Les lésions anatomopathologiques :

- Les lésions ostéo-articulaire : fracture simple : Une fracture tassement :

Fracture communitive :

- Les lésions disco-ligamentaires et médullaires : Entorse bénigne :

Entorse grave : Luxation : Fr-luxation :

Compression médullaire : contusion médullaire : Hernie discale :

-**Biologie :**

-Groupage Rh :

-NFS / PLQ : HG = Hématocrite =

GB = T .de plaquettes =

TP =

Urée créat =/.....

Autres bilans :

✓ **Aspects thérapeutiques :**

Mise en condition

-Réanimation respiratoire :

-sans ventilation assisté :

-avec ventilation assisté :

Devant : Défaillance neurologique

D. respiratoire D. hémodynamique

-Réanimation hémodynamique :

Remplissage transfusion

Drogues vasoactives :

-Réanimation neurologique :

Neurosédation :

Traitement symptomatique :

Analgésie:.....

Antibiothérapie.....

-Prévention thromboembolique

-Autres :

-Geste thérapeutique :



BIBLIOGRAPHIE

1. **N. ENGRAND,**
traumatisme vertébro-médullaire : prise en charge des 24 premières heures.
2. **Edouard A,**
coordonnateur. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. Conférence d'experts de la Société Française d'Anesthésie Réanimation. 2004.
3. **Langeron O, Riou B.**
Prise en charge du rachis traumatique. Encyclopédie Médicochirurgicale - Anesthésie-Réanimation 2009;36-605-A-20:1-11.
4. **Ackery A, Tator C, Krassioukov A.**
A global perspective on spinal cord injury epidemiology. J Neurotrauma 2004;21(10):1355-70.
5. **Sekhon LH, Fehlings MG**
Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. Spine (Phila Pa 1976) 2001;26(24 Suppl):S2-12.
6. **Ravaud JF, Delcey M, Desert JF.**
The Tetrafigap Survey on the long-term outcome of tetraplegic spinal cord injured persons, part II: Demographic characteristics and initial cause of injury. Spinal Cord 2000;38(3):164-72.
7. **Cavallieri S, Riou B, Roche S, Ducart A, Roy-Camille R, Viars P.**
Intraoperative autologous transfusion in emergency surgery for spine trauma. J Trauma 1994;36(5):639-43.
8. **Rutges JP, Oner FC, Leenen LP.**
Timing of thoracic and lumbar fracture fixation in spinal injuries: a systematic review of neurological and clinical outcome. Eur Spine J 2007;16(5):579-87.
9. **ALLEN BL, FERGUSSON RL, LEHMANN TR, O'BRIEN RP**
Mechanistic of closed, indirect fracture and dislocation of the lower cervical spine Spine, 1982; 7(1): 1-27

Prise en charge du rachis cervical traumatique en milieu de réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire Avicenne

10. GLAUDE E.L, LAPEGUE F., THINES L., VINCHON M., COTTEN A.
Traumatismes du rachis cervical Feuilletts de Radiologie 2006 ;46(1) :5-37.
11. Z. Belhadj, D. Basraoui, N. Cherif Idrissi El Ganouni, M. Ouali Idrissi, I. El Idrissi, O. Essadki, A. Ousehal
Apport de l'IRM dans l'exploration des traumatismes du rachis cervical a la phase aigue. Journal de Radiologie2008;89:15-69.
12. JUDET TH.
*Pathologie traumatique du rachis cervical superieur
Conferences d'enseignement de la Sofcot1995;52:137-46.*
13. BOUCHET A., CUILLERET J ;
*Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle : Le cou
2ème Edition Simepsa 1983.*
14. GOSSET J.F
*Traitement Chirurgical Du Rachis Cervical Inférieure
Thèse Méd. France*
15. DE PERETTI.F, JUND S
*Eléments d'anatomie chirurgicale propres au rachis cervical inférieur
rachis cervical traumatique. Cahier d'enseignement de la SOFCOT,2000,76:35-41.*
16. ROUVIERE H, DELMAS A
*Anatomie humaine Tome 1 : Descriptive, topographique et fonctionnelle : tête et cou Paris
Masson, 1990.*
17. KAPANDJI IA.
*Le rachis cervical : physiologie articulaire
Maloine, Paris 1994 ; 168-251*
18. WHITE A, PANJABI M.
Clinical biomechanics of the spine J B Lippincott Company, Philadelphia, 1978
19. CHIU WC, HANN JM, CUSHING BM, KRAMER ME, SCALEA
*Ligamentous injuries of the cervical spine in trauma patients : incidence,
evaluation, and outcome.
J Trauma, 2001,50, 457-463 .*

20. PANJABI MM, OXLAND TR, PARKS EH.

*Quantitative anatomy of cervical spine ligaments
J Spinal Disord 1991; 4: 277-28*

21. PANJABI MM, OXLAND TR, PARKS EH.

*Quantitative anatomy of cervical spine ligaments
J Spinal Disord 1991; 4: 277-28*

22. ROY-CAMILLE R, LOUIS R, ARGENSON C, GOUTTALIER O

*L'instabilité vertébrale expérimentale dans les fractures instables du rachis
Rev Chir Orthop 1977 ; 63 : 417-475*

23. Schwab ME, Bartholdi D.

*Degeneration and regeneration of axons in the lesioned spinal cord. Physiol Rev 1996; 76:
319-370.*

24. Tator CH.

*Hemodynamic issue and vascular factors in acute experimental spinal cord injury. J
Neurotrauma 1992; 9: 139-141.*

25. Tator CH. Fehlings MG.

*review of secondary injury theory of acute spinal cord
trauma with emphasis on vascular mechanisms. J Neurosurgery 1991; 75: 15-26.*

26. Ducker TB, Saleman M, pero PL, Balentine JD.

*Experimental spinal cord trauma I. Correlation of blood flow, tissue oxygen and neurologic
status in the dog. Surg
Neurol 1978;10: 60-63.*

27. Rivlin AS, Tator CH.

*Regional spinal cord blood flow in rats after severe cord
trauma. J Neurosurg 1978; 49: 849-853.*

28. Aghakhani N, Vigué B, Tadié M.

*Traumatismes de la moelle épinière. Encycl Med
Chir (Elsevier, Paris), Neurologie, 17-685-A-10, 1999, 10p.*

29. Lemke M, Faden AL.

Edeme development and ion changes in rat spinal cord after impact trauma: injury dose-response studies. J Neurotrauma 1990; 7: 41-54.

30. Dusart I, Schwab ME.

Secondary cell death and the inflammatory reaction after dorsal hemisection of the rat spinal cord. Eur J Neurosci 1994; 6 : 712-724.

31. Dr. J. MATTA, Dr V.MARIA,

fijacion postérieur con placas para fracturas cervicales subaxiales, 1992-2003.

32. R.A. KAYA, A.M. KILING,

selection of the surgical approach for stabilization of subaxial cervical spinal.

33. P.M. LOEMBE, S. AKOURE-DAVIN,

fractures et luxations du rachis cervical, attitude thérapeutique au Gabon.

34. BOUTARBOUCH MAHJOUBA,

*traumatisme du rachis cervical inférieur :
expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital IBN SINA, 1994-2002.*

35. HOUNDENOU KUASSI SPERO ROMULUS,

*traumatisme du rachis cervical
(A propos de 136 cas entre 2001 et 2008) prise en charge dans le service de neurochirurgie du
CHU HASSAN II de Fès*

36. EL FROUGUI Y.

*Les traumatismes du rachis cervical a la wilaya de Mekhnes.
Thèse Med Casablanca n° 66/2003*

37. Davenport RA, Tai N, West A, Bouamra O, Aylwin C, Woodford M, McGinley A, Lecky F, Walsh MS, Brohi K:

A major trauma centre is a specialty hospital not a hospital of specialties. Br J Surg 2010, 97:109-117

38. Haider AH, David J-S, Zafar SN, Gueugniaud P-Y, Efron DT, Floccard B, Mackenzie EJ, Voiglio E:

*Comparative Effectiveness of Inhospital Trauma Resuscitation at a French Trauma Center and Matched Patients Treated in the United States.
Ann Surg 2013, 258:178-183*

39. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, Wald MM, Jurkovich GJ, Newgard CD, Lerner EB:
Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2012.
40. SFMU:
Conférences d'experts de la Société Francophone de Médecine d'Urgence (SFMU), de SAMU de France, de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR), et de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF). Recommandations concernant la mise en place, la gestion, l'utilisation, et l'évaluation d'une salle d'accueil des urgences vitales (SAUV). 2003.
41. BENAGUIDA M.
*Poster secours à un blessé sur la voie publique.
Esp Méd, 1994, 1 (numéro spécial) : 22-23*
42. KRICHI N.
*Etude de secours d'urgences extra-hospitaliers.
Thèse Med Casablanca n 289.*
43. DELAGE B . TULASNE P.A KEMPF I.
Polytraumatisés. Encycl Med Chir, 1988,14033A. 10 :15p
44. ILEF D. ISNARD H . CAPEK I . JUNOD B.
*Evaluation à la réponse à l'urgence grave : l'analyse du délai de la prise en charge.
Rev SAMU, 1993,6 : 311-316.*
45. J.-M Yanguian, D.Garrigne, C.Binquet, C.Jacquot.
*Prise en charge actuelle du traumatisé grave en France :premier bilan de l'étude FIRST(french intensive care recorded in severe trauma).
Annuelles françaises de médecine d'urgence 2012 volume 2, pp156-163.*
46. ROLLAND E, LAZENNEC JY ET SAILLANT G
*Conduite à tenir devant un traumatisme du rachis.
Encycl. Méd. Chir, Urgences, 24-100-E-10, 2001, 18 p.*

47. BENCHIKH, EL FEGOUN.A , STACCINI.P , GILLE.O , DE PERETTI.F

*Delayed diagnosis of inferior cervical spine injury
Rev chir orthop, 2004, 90:517-524*

48. LERAT.J-L

*Orthopédie Sémiologie et traumatologie du rachis
Fac Méd Lyon-Sud 21 février 2005*

49. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, Wald MM, Jurkovich GJ, Newgard CD, Lerner EB:

Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2012.

50. DELAGE B . TULASNE P.A KEMPF I.

Polytraumatisés. Encyc Med Chir, 1988,14033A. 10 :15p

51. Carli P.

Conduite à tenir préhospitalière devant un polytraumatisé à la suite d'un accident de voie publique. JEUR 1997;1:33-37

52. Spaite DW, Criss AE, Valenzuela TD, Meislin HW.

Prehospital Advanced Life Support for Major Trauma: Critical Need for Clinical Trials. Ann Emerg Med 1998;32 (4):480-489.

53. Ph. Dabadie, F. Sztark, M. Thicoïpé, M-E. Petitjean.

POLYTRAUMATISE: NOUVEAUTES EN PHASE PRE-HOSPITALIERE Département des Urgences, Département d'Anesthésie Réanimation Pr. Erny, Groupe Hospitalier Pellegrin, 33076 Bordeaux, France.

54. LERAT.J-L

*Orthopédie Sémiologie et traumatologie du rachis
Fac Méd Lyon-Sud 21 février 2005*

55. ROBERT.O, SAVRY. FREYSZ.C

*Stratégie diagnostique des lésions traumatiques du rachis cervical
Rev Rea 13 (2004) 471-476*

56. GRIMBERG J

Traumatismes du rachis cervical
La Collection Hippocrate février 2005

57. GLAUDE E.-L ET ALL

Traumatismes du rachis cervical
Feuil de Radio 2006, 46, n°1,5-37 Masson Paris

58. BERTAL A

Traumatisme du rachis cervical inférieur
Thèse Méd Casablanca, 232/1999

59. FERON JM, GLEYZES V, SIGNORET F ET AL.

Prévalence des associations lésionnelles dans les fractures du rachis cervical.
Rev Chir Orthop 1997 ; Suppl. II 83 : 39.

60. IIDA H, TACHIBANA S, KITAHARA T, HORIIKE S, OHWADA T, FUJII K.

Association of head trauma with cervical spine injury, spinal cord injury or both.
J Trauma 1999; 46: 450-2.

61. David JS, Gueugniaud PY, Riou B, Pham E, Dubien PY, Goldstein P, et al.

Does the prognosis of cardiac arrest differ in trauma patients? Crit
Care Med 2007;10:2251-5.

62. Lehmann KG, Lane JG, Piepmeier JM, Batsford WP.

Cardiovascular abnormalities accompanying acute spinal cord injury in humans: incidence, time course and severity. J Am Coll Cardiol 1987;10:46-52.

63. Franga DL, Hawkins ML, Medeiros RS, Adewumi D.

Recurrent asystole resulting from cervical spinal cord injuries. Am Surg 2006;72: 525-9.

64. Montero JC, Feldman DJ, Montero D.

Effects of glossopharyngeal breathing on respiratory function after cervical cord transection. Arch Phys Med Rehabil 1967;48:650-3.

65. Nygren-Bonnier M, Wahman K, Lindholm P, Markström A, Westgren N, Klefbeck B.
Glossopharyngeal pistoning for lung insufflation in patients with cervical spinal cord injury. Spinal Cord 2009;47:418-22.
66. Mansel JK, Norman JR.
Respiratory complications and management of spinal cord injuries. Chest 1991;97:1446-52.
67. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire.
Conférence d'experts. Société française d'anesthésie et de réanimation. Texte court, 2003.
<http://www.sfm.org/formation/consensus>.
68. Turetsky DB, Vines FS, Clayman DA, Northup HM.
Technique and use of supine oblique views in acute cervical spine trauma. Ann Emerg Med 1993;22:685-9.
69. Freemyer B, Knopp R, Piche J, Wales L, Williams J.
Comparison of five-view and three-view cervical spine series in the evaluation of patients with cervical trauma. Ann Emerg Med 1989;18:818-21.
70. Krochmal P.
Clinical criteria to rule out cervical-spine injury (corresp.). N Engl J Med 2000;343:1338-9.
71. Cordoliani YS, Boyer B, Le Marec E, Jouan E, Helie O, Beauvais H.
Vade-mecum of helical CT scanning: estimation of doses, choice of parameters. J Radiol 2002;83:685-92.
72. Zabel DD, Tinkoff G, Wittenborn W, Ballard K, Fulda G.
Adequacy and efficacy of lateral spine radiography in alert, high-risk blunt trauma patient. J Trauma 1997;43:952-8.
73. Velmahos GC, Theodorou D, Tadevossian R, Belzberg H, Cornwell EE, Berne TV, et al.
Radiographic cervical evaluation in the alert asymptomatic blunt trauma victim: much ado about nothing? J Trauma 1996;40:768-74.

74. Robert O, Valla C, Lenfant F, Seltzer S, Coudert M, Freysz M.

Intérêt des radiographies standards du rachis cervical chez le traumatisé inconscient. Ann Fr Anesth Reanim 2002;21:347-53.

75. Pasquale M, Fabian TC.

Practice management guidelines for trauma from Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma 1998; 44:941-57.

76. Wasserberg J, Bartlett RJ.

Occipital condyle fracture diagnosed by high-definition CT and coronal reconstructions. Neuroradiology 1995;37:370-3.

77. Link TM, Schuierer G, Hufendiek A, Horch C, Peters PE.

Substantial head trauma: value of routine CT examination of the cervicocranium. Radiology 1995;196:741-5.

78. Gerbeaux P, Portier F.

Stratégies d'imageries des traumatismes du rachis cervical. Presse Med 2003;32:1853-6.

79. Woodring JH, Lee C.

The role and limitations of computed tomographic scanning in the evaluation of cervical trauma. J Trauma 1992;33:698-708.

80. Pech P, Kilgore DP, Pojunas KW, Haughton VM.

Cervical spine fractures: CT detection. Radiology 1985;157:117-20.

81. Griffen MM, Frykberg ER, Kerwin AJ, Schinco MA, Tepas JJ, Rowe K, et al.

Radiographic clearance of blunt cervical spine injury: plain radiograph or computed tomography scan? J Trauma 2003;55: 222-7.

82. Berne JD, Velmahos GC, El Tawil Q, Demetriades D, Asensio JA, Murray JA, et al.

Value of complete cervical helical computed tomographic scanning in identifying cervical spine injury in the unevaluable blunt trauma patient with multiple injuries: a prospective study. J Trauma 1999;47:896-903.

83. Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D, Karasick D, et al.
Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. Spine 1999;24:771-4.
84. Katzberg RW, Benedetti PF, Drake CM, Ivanovic M, Levine RA, Beatty CS, et al.
Acute cervical spine injuries: prospective MR imaging assessment in a level 1 trauma center. Radiology 1999;213:203-12.
85. Saifuddin A, Green R, White J.
Magnetic resonance imaging of the cervical ligaments in the absence of trauma. Spine 2003;28:1686-92.
86. Dosch JC, Dieteman JL.
Traumatismes médullorachidiens. In: Lopez, Schouman-Claeys, editors. Imagerie des Urgences. Paris: SFR; 2000. p. 49-62.
87. Blackmore CC, Emerson SS, Mann FA, Koepsell TD.
Cervical spine imaging in patients with trauma: determination of fracture risk to optimize use. Radiology 1999;211:759-65.
88. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al.
The Canadian C-Spine rule for radiography in alert and stable trauma patient. JAMA 2001;286:1841-8.
89. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Tood KH, Zucker MI.
Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency - X - Radiography Utilization Study Group. N Engl J Med 2000;343:94-9.
90. Banit DM, Grau G, Fischer JR.
Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm. J Trauma 2000;49:450-6.
91. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH, et al.
The Canadian C-Spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. N Engl J Med 2003;349: 2510-8.
92. Yealy DM, Auble TE.
Choosing between clinical prediction rules (editorial). N Engl J Med 2003;349:2553-5.

93. Mower WR, Wolfson AB, Hoffman JR, Todd KH.
The Canadian C-Spine rule (corresp.). N Engl J Med 2004;350:1467-9.
94. Lomoschitz FM, Blackmore CC, Mirza SK, Mann FA.
Cervical spine injuries in patients 65 years old and older: epidemiologic analysis regarding the effects of age and injury mechanism on distribution, type, and stability of injuries. Am J Roentgenol 2002;178:573-7.
95. Janjua KJ, Sugrue M, Deane SA.
Prospective evaluation of early missed injuries and the role of tertiary trauma survey. J Trauma 1998;44:1000-7.
96. Blackmore CC, Ramsey SD, Mann FA, Deyo RA.
Cervical spine screening with CT in trauma patients: a cost-effectiveness analysis. Radiology 1999;212:117-25.
97. Hanson JA, Blackmore CC, Mann FA, Wilson AJ.
Cervical spine injury: a clinical decision rule to identify high-risk patients for helical CT screening. AJR Am J Roentgenol 2000;174:713-7.
98. B.Vivien, O.Langeron, B.Riou:
prise en charge du polytraumatisme au cours des premières 24h EMC-Anesthésie réanimation 1, 2004 ,208-226
99. QMOESCHLER
Prise en charge pré-hospitalière initiale du polytraumatisé Med et Gyg 1997,55-1848-54
100. Eberhard LW, Morabito DJ, Matthay MA, Mackersie RC, Campbell AR, Marks JD, et al.
Initial severity of metabolic acidosis predicts the development of acute lung injury in severely traumatized patients. Crit Care Med 2000 ; 28 : 125-31.
101. Blow O, Magliore L, Claridge JA, Butler K, Young JS.
The golden hour and the silver day : detection and correction of occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma. J Trauma 1999 ; 47 : 964-9.

102. Claridge JA, Crabtree TD, Pelletier SJ, Butler K, Sawyer RG, Young JS.
Persistent occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients. J Trauma 2000 ; 48 : 8-15
103. Edouard AR, Benoist JF, Cosson C, Mimos O, Legrand A, Samii K.
Circulating cardiac troponin I in trauma patients without cardiac contusion. Intensive Care Med 1998; 24: 569-573
104. Edouard A, et les membres de la conférence d'experts.
Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. Ann Fr Anesth Réanim 2004;23:930-45.
105. Yeguiayan JM, Freysz M.
Prise en charge du traumatisé grave en phase extrahospitalière. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-B-10, 2007.
106. Braakman R, Penning L.
Injuries of the cervical spine. In: Vinken PJ, Bruyn GW, editors. Injury of the cervical spine and spinal cord. Handbook of clinical neurology. New York: American Elsevier; 1976. p. 227.
107. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI.
Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. N Engl J Med 2000;343:94-9.
108. Robert O, Savry C, Freysz M.
Stratégie diagnostique des lésions traumatiques du rachis cervical. Réanimation 2004;13:471-6
109. Chiles 3rd BW, Cooper PR.
Acute spinal injury. N Engl J Med 1996; 334:514-20.
110. Ditunno F, Young W, Donovan WH, Greasey G.
The international standards booklet for neurological and functional classification of spinal cord injury. Paraplegia 1994;32:70-80.

111. Muckart DJ, Bhagwanjee S, Van der Merwe R.
Spinal cord injury as a result of endotracheal intubation in patients with undiagnosed cervical spine fractures. Anesthesiology 1997;87:418-20.
112. John DA, Tobey RE, Homer LD, Rice CL.
Onset of succinylcholine-induced hyperkaliemia following denervation. Anesthesiology 1976; 45:294-9.
113. Raw DA, Beattie JK, Hunter JM.
Anaesthesia for spinal surgery in adults. Br J Anaesth 2003;91:886-904.
114. Sawin PD, Todd MM, Traynelis VC.
Cervical spine motion with direct laryngoscopy and orotracheal intubation. Anesthesiology 1996;85: 26-36.
115. Aprahamian C, Thompson BM, Finger WA, Darin JC. Experimental cervical spine injury model: evaluation of airway management and splinting techniques. *Ann Emerg Med 1984;13:584-7.*
116. Bivis HG, Ford S, Bezmalinovic Z.
The effect of axial traction during orotracheal intubation of the trauma victim with an unstable cervical spine. Ann Emerg Med 1988;17:25-9.
117. Suy K, Morias K, Cammu G, Hans P, Van Duijnhoven WG, Heeringa M, et al.
Effective reversal of moderate rocuronium - or vecuronium - induced neuromuscular block with sugammadex, a selective relaxant binding agent. Anesthesiology 2007;106:283-8.
118. Donati F. Sugammadex:
a cyclodextrin to reverse neuromuscular blockade in anaesthesia. Expert Opin Pharmacother 2008;9:1375-86.
119. Ploeger BA, Smeets J, Strougo A, Drenth HJ, Ruigt G, Houwing N, et al.
Pharmacokinetic-pharmacodynamic model for the reversal of neuromuscular blockade by sugammadex. Anesthesiology 2009;110: 95-105.
120. Puhlinger FK, Rex C, Sielenkamper AW, Claudius C, Larsen PB, Prins ME, et al.
Reversal of profound, high-dose rocuronium-induced neuromuscular blockade by sugammadex at two different time points: an international, multicenter, randomized, dose-finding, safety assessor-blinded, phase II trial. Anesthesiology 2008;109:188-97.

121. Cammu G, De Kam PJ, Demeyer I, Decoopman M, Peeters PA, Smeets JM, et al.
Safety and tolerability of single intravenous doses of sugammadex administered simultaneously with rocuronium or vecuronium in healthy volunteers. Br J Anaesth 2008;100:373-9.
122. Vale FL, Burns J, Jackson AB, Hadley MN.
Combined medical and surgical treatment after acute spinal cord injury: results of a prospective pilot study to assess the merits of aggressive medical resuscitation and blood pressure management. J Neurosurg 1997;87:239-46.
123. Wolf A, Levi L, Mirvis S, Ragheb J, Hun S, Rigamonti D, et al.
Operative management of bilateral facet dislocation. J Neurosurg 1991; 75:883-9.
124. C.Laplace, J.Duranteau.
Accueil du polytraumatisé 51eme congrès national français d'anesthésie et de réanimation, médecins, les essentiels 2009 Elsevier Masson SAS.
125. Ph. Dabadie, F. Sztark, M. Thicoïpé, M-E. Petitjean.
POLYTRAUMATISE: NOUVEAUTES EN PHASE PRE-HOSPITALIERE Département des Urgences, Département d'Anesthésie Réanimation Pr. Erny, Groupe Hospitalier Pellegrin, 33076 Bordeaux, France
126. Mackenzie CF, Shin B, Krishnaprasad D, McCormack F, Illingworth W.
Assessment of cardiac and respiratory function during surgery on patients with acute quadriplegia. J Neurosurg 1985;62: 843-6.
127. Riou B, Vivien B, Langeron O.
Choc hémorragique traumatique. SFAR - Les Essentiels 2005:457-74.
128. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology 2006;105(1):198-208.*
129. Jackson AB, Grooms TE.
Incidence of respiratory complications following spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1994 ; 75 : 270-5.

130. Claxton AR, Wong DT, Chung F, Fehlings MG.
Predictors of hospital mortality and mechanical ventilation in patients with cervical spinal cord injury. Can J Anaesth 1998 ; 45 : 144-9.
131. Ph. Dabadie, F. Sztark, M. Thicoïpé, M-E. Petitjean.
POLYTRAUMATISE: NOUVEAUTES EN PHASE PRE-HOSPITALIERE Département des Urgences, Département d'Anesthésie Réanimation Pr. Erny, Groupe Hospitalier Pellegrin, 33076 Bordeaux, France.
132. Carli P.
Conduite à tenir préhospitalière devant un polytraumatisé à la suite d'un accident de voie publique. JEUR 1997;1:33-37
133. Spaite DW, Criss AE, Valenzuela TD, Meislin HW.
Prehospital Advanced Life Support for Major Trauma: Critical Need for Clinical Trials. Ann Emerg Med 1998;32 (4):480-489.
134. Fehlings MG, Baptiste DC.
Current status of clinical trials for acute spinal cord injury. Injury 2005;36. S8113-22.
135. Tadié M, Gaviria M, Mathé JF, Menthonnex PH, Loubert G, Lagarrigue J, et al.
Early care and treatment with a neuroprotective drug. Gacyclidine, in patients with acute spinal cord injury. Rachis 2003;15:363-76.
136. Geisler FH, Coleman WP, Grieco G, Poonian D, Sygen study group.
The Sygen multicenter acute spinal cord injury study. Spine 2001;26(Suppl. 24):S87-98.
137. Geisler FH, Dorsey FC, Coleman WP.
Recovery of motor function after spinal cord injury - a randomized, placebo-controlled trial with GM-1 ganglioside. N Engl J Med 1991;324:1829-38.
138. Pitts LH, Ross A, Chase GA, Faden AI.
Treatment with thyrotropinreleasing hormone (TRH) in patients with traumatic spinal cord injuries. J Neurotrauma 1995;12:235-43.
139. Petitjean ME, Pointillard V, Dixmierias F, Wiart L, Sztark P, Thicoïpé M, et al.
Traitement médicamenteux de la lésion médullaire traumatique au stade aigu. Ann Fr Anesth Reanim 1998;17:114-22.

140. Fehlings MG, Theodore N, Harrop J, Maurais G, Kuntz C, Shaffrey CI, et al.
A phase I/IIa clinical trial of a recombinant Rho protein antagonist in acute spinal cord injury. J Neurotrauma 2011;28:787-96.
141. **Le polytraumatisé**
Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgence
ELSEVIER MASSON II EDITION 2002
142. Drummond JC, Moore SS.
The influence of dextrose administration on neurologic outcome after temporary spinal cord ischemia in the rabbit. Anesthesiology 1989 ; 70 : 64-70.
143. Bochicchio GV, Salzano L, Joshi M, Bochicchio K, Scalea TM. Admission preoperative glucose is predictive of morbidity and mortality in trauma patients who require immediate operative intervention. *Am Surg 2005 ; 71 : 171-4.*
144. Ghita Benhayoun.
Le traumatisme crânien grave en réanimation
Thèse de Med, Casablanca 2000, n°144.
145. Ichai C bis, Thiessen A, Guinti C
Hyponatrémie en réanimation.
EMC 36-860-A-05.
146. Nicolas Bruder
Surveillance et traitement des patients traumatisés crâniens.
EMC 1996 36-910-B-10.
147. N. Bruder, F. Gouvitsos, D. Pellissier, J.-M. Stordeur
Réanimation encéphalique. EMC 36-613-C-10. (2006).
148. Singer P, Anber R, Cohen J, Shapiro H, Shalita-Chesner M, Lev S, et al.
The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. Intensive Care Med 2011;37(4):-601-9.
149. LANGLAIS F, LAMBOTTE J.C
Tractions et suspensions (membre inférieur, membre supérieur, rachis)
EMC, Techn chirurg - Orthop-Trauma, 44-010, 1996, Elsevier Paris

150. ARGENSON C, DE PERETTI F, EUDE P, LOVET J. , GHABRIS A, HOVORKA I.
Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. J Fr Orthop. 2002
151. ARGENSON C., DE PERETTI F., SCHLATTERER B., HOVORAKA I., et ETUDE P.
Traumatisme du rachis cervical. Encycl Méd Chir, (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 15-825-A-A-10'1998 :20p
152. HOFFMAN JR, WOLFSON AB, TODD K, MOWER WR.
*Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilisation Study (NEXUS).
Ann Emerg Med 1998; 32: 461-9*
153. HOSSAIN M,MCLEAN A,FRASER MH.
*Outcome of halo immobilisation of 104 cases of cervical spine injury
Scott Med J. 2004 Aug;49(3):90-2*
154. MATUSZCZAK.Y
*Traumatismes du rachis: Problèmes posés à l'anesthésiste-réanimateur par la prise en charge périopératoire d'un traumatisme du rachis
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2000*
155. Senter HJ, Cenes JL.
Loss of autoregulation and posttraumatic ischemia following experimental spinal cord trauma. J Neurosurg 1979, 49: 569-578
156. Grand CM, Barton CR, Stene JK.
Appropriate techniques for airway management of emergency patients with suspected spinal cord injuries. Anesth Analg 1988, 67:714-715
157. Rhee KJ, Green W, Holcroft JW et al.
Oral intubation in the multiply injured patient: The risk of exacerbating spinal cord damage. Ann Emerg Med 1990; 19: 511-514
158. Nolan JP.
Intubation of patient with cerebral spine injuries. In: Latta IP, Vaughan RS, eds. Difficulties in tracheal intubation. London, WB Saunders 1997; 337-345

159. Bivins HG, Bezmalinovic Z, Price HM, Williams JL.
The effect of axial traction during orotracheal intubation of the trauma victim with an unstable cervical spine. Ann Emerg Med 1999; 17: 25-29
160. Aprahamian C, Thompson BM, Finger WA et al.
Experimental cervical spine injury model: examination of airway management and splinting techniques. Ann Emerg Med 1984; 13: 584-587
161. Criswell JC, Parr MJ, Nolan JP.
Emergency airway management in patients with cervical spine injuries. Anesthesia 1994; 49: 900-903
162. Crosby ET, Lui A.
The adult cervical spine: implication for the airway management. Can J Anaesth 1990; 37: 77-93
163. Cole DJ, Drummond JC, Shapiro HM et al.
The effect of fentanyl anesthesia and intratracheal naloxone on neurologic outcome following spinal cord injury in rat. Anesthesiology 1989; 71: 426-430
164. Mathias CJ.
Bradycardia and cardiac arrest during tracheal suction. Mechanisms in tetraplegic patients Eur J Intens Care Med 1976; 2: 147-156
165. Cavalierri S, Riou B, Roche S et al.
Intraoperative autotransfusion in emergency surgery for spine trauma. JEUR, 1991; 4: 137-142
166. Fehlings MG, Cooper PR, Errico TJ:
Posterior plates in the management of cervical instability: Long-term results in 44 patients. J Neurosurg 1994; 81: 341-349.
167. Vaccaro AR, Klein GR, Thaller JB, Rushton SA, Cotler JM, Albert TJ.
Distraction extension injuries of the cervical spine. J Spinal Discord. 2001 Jun; 14 (3):193-200.
168. Vaccaro A.R., Rozzolo S.J., Cotler J.M.,
Cervical spine trauma. Spine, 1994, 19 (20): 2288-98.

169. Cloward RB.
New method of diagnosis and treatment of cervical disc disease. Clin Neurol 1962; 8: 93-132.
170. Verbiest H.
Anterolateral operations for fractures or dislocations of the cervical spine due to injuries or previous surgical interventions. Clin Neurosurg 1972; 20: 334-366.
171. Casper W, Barbier DD, Klara PM.
Anterior cervical fusion and Casper plate stabilization for cervical trauma. Neurosurg 1989; 25: 491-502.
172. Roy-Camille R, Saillant G, Laville C, Benazet JP:
Treatment of lower cervical spinal injuries--C3 to C7. Spine, 1992 17: S 442-S 446.
173. Ordonez BJ, Benzel EC, Naderi S, Weller SJ:
Cervical facet dislocation: Techniques for ventral reduction and stabilization. J Neurosurg 200 ; 92:18-23.
174. Kalff R, Kocks W, Grote W, Scmit-Neuerburg KP:
Operative spondylodesis in injuries of the lower cervical spine. Neurosurg Rev 1993; 16:211-220.
175. Cloward RB.
The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. J Neurosurg 1958; 15: 602-614.
176. Cloward RB.
Treatment of acute fracture and fracture dislocation of the cervical spine by vertebral fusion. J Neurosurg 1961; 18: 201-206.
177. Otero Vich JM.
Anterior cervical interbody fusion with threaded cylindrical bone. J Neurosurg 1985; 63: 750-753.
178. Brunon J, Fuentes JM.
Chirurgie antérieure et antérolatérale du rachis cervical antérieur (vint cinq ans après H. Verbiest). Première partie : les bases techniques. Neurochirurgie 1996 ; 40 : 105-122.

179. Hutten D, Duparc J.
Réalisation et organisation d'une banque d'os personnelle. Rev Chir Orthop 1988, 74: 146-149.
180. Galibert P, Grunewald P.
Les traumatismes de la moelle épinière cervicale. Annales de Neurochirurgie 1973 : 7-52.
181. Fuentes JM.
Description d'une plaque d'ostéosynthèse cervicale antérieure. Neurochirurgie 1984 ; 30 : 351-353.
182. Lozes G, Fawaz A, Jomin M, Herlant M, Schmidt D, Wiremblewski P.
Ostéosynthèse du rachis cervical inférieur par vissage antérieur pédiculoisthmique. Neurochirurgie : 1987 ;33 :420-424.
183. Verbeist H:
Anterolateral operations for fractures and dislocations in the middle and lower parts of the cervical spine. J Bone & Joint Surg – Am, 1969; 51A:1489-1530.
184. Gaffin J, Plets C, Van den Bergh R:
Anterior cervical fusion and osteosynthetic stabilization according to Caspar: A prospective study of 41 patients with fractures and/or dislocation of the cervical spine. Neurosurg 1989; 25:865-871.
185. Ripa DR, Kowall MG, Meyer PR, Rusin JJ:
Series of ninety-two traumatic cervical spine injuries stabilized with anterior ASIF plate fusion technique. Spine 1991; 16:S 46-S 55.
186. Beuret-Blanquart F.
L'annonce du pronostic. In: Bussel B, Maury M, Ravaud JF, editors. 14es Entretiens de Garches. Les tétraplégies par lésions médullaires. Paris: Frison-Roche; 2001. p. 49-55.
187. Bertalanffy H, Eggert HR.
Complications of anterior cervical discectomy without fusion in 450 consecutive patients. Acta Neurochir 1988; 90: 127-130.
188. Bertalanffy H, Eggert HR.
Complications of anterior cervical discectomy without fusion in 450 consecutive patients. Acta Neurochir 1988; 90: 132-135.

189. Gregory CF.

Complications of anterior cervical fusion. J Bone JOINT Surg 1964 ; 46 B : 715.

190. Brunon J, Fuentes JM.

Chirurgie antérieure et antérolatérale du rachis cervical antérieur (vingt cinq ans après H. Verbiest). Deuxième partie : Indications, résultats, complications. Neurochirurgie 1996 ; 40 : 105-122.

191. Stauffer ES, Kelly EG:

Fracture-dislocation of the cervical spine. Instability and recurrent deformity following treatment by anterior interbody fusion. J Bone & Joint Surg 1977; 59A:45-48.

192. Watters WC, Levinthal R.

Anterior cervical discectomy with and without fusion. Results, complications and long-term follow-up. Spine 1994; 19: 2343-2347.

193. Lindsey RW, Newhouse KE, Leach J, Murphy MJ.

Nonunion following two-level anterior cervical discectomie and fusion. Clin Orthop 1987, 223: 155-163.

194. Crampette L, Mondain M, Guerrier B, Fuentes JM, Segnarbieux F.

Le risque pharyngo-oesophagien de la chirurgie du rachis cervical par voie antérieure. Ann Oto-Laryngol 1989 ; 106 :491-495.

195. Saillant G, Lazennec JY, Kone B, RoyCamille R, Laville C.

Surgical strategy for post-operative infection of the spine. Aretrospective study of 90 cases. Presentation of 5 th Annual Meeting of The European Spine Society, Madrid Sept 8-10, 1994.

196. Sugar O.

Spinal cord malfunction after anterior cervical discectomie. Surg Neurol 1981; 15: 4-8.

197. Thoreux P, Roy Camille R, Nordin JY.

Les complications de la chirurgie cervicale. In : Rachis cervical dégénératif et traumatique. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n°48. Expansion Scientifique, Paris, 1994 : 182-195.

198. Yonenobu K, Hosono HI, Wasaki M, Asano M, Ono K.
Neurologic complications of surgery of surgery for cervical compression myelopathy. Spine 1991, 16: 1277- 1282.
199. Smith MD, Emery SE, Dudley A, Murray KJ, Leventhal M.
vertebral artery injury during anterior decomposition of the cervical spine: a retrospective review of ten patients. J Bone Joint Surg (Br) 1993; 75:410-415.
200. Weinberg PE, Flom RA.
Traumatic vertebral arteriovenous fistula. Surgical Neurol 1973; 1: 162-167.
201. Cosgrove GR, Theron J.
Vertebral arteriovenous fistula following anterior cervical surgery. Report of two cases. J Neurosurg 1987; 1 : 155-162.
202. Wyndaele M, Wyndaele JJ.
Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey? Spinal Cord 2006;44:523-9.
203. Thietje R, Pouw MH, Schulz AP, Kienast B, Hirshfeld S.
Mortality in patients with traumatic spinal cord injury: descriptive analysis of 62 deceased subjects. J Spinal Cord Med 2011;34:482-7.
204. Martin ND, Marks JA, Donohue J, Giordano C, Cohen MJ, Weinstein MS.
The mortality inflection point for age and acute cervical spinal cord injury. J Trauma 2011;71:380-5.
205. Krause JS, Saunders LL.
Health, secondary conditions, and life expectancy after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2011;92:1770-5.
206. Ditunno JF.
Outcome measures: evolution in clinical trials of neurological/ functional recovery in spinal cord injury. Spinal Cord 2010;48:674-84.
207. Kirshblum SC, O'Connor KC.
Predicting neurologic recovery in traumatic cervical spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:1456-66.
208. Brown PJ, Marino RJ, Herbison GJ, Ditunno JF.
The 72 hours examination as a predictor of recovery in motor complete quadriplegia. Arch Phys Med Rehabil 1991;72:546-8.

209. Marino RJ, Ditunno JF, Donovan WH, Maynard F.
Neurologic recovery after traumatic spinal cord injury: data from the model spinal cord injury systems. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:391-6.
210. Kirshblum S, Botticello A, Lammertse DP, Marino RJ, Chiodo AE, Jha A.
The impact of of sacral sensory sparing in motor complete spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2011;92:376-83.
211. Oleson CV, Burns AS, Ditunno JF, Geisler FH, Coleman WP.
Prognostic value of pinprick preservation in motor complete, sensory incomplete spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2005;86:988-92.
212. Kirshblum S, Millis S, McKinley W, Tulsy D.
Late neurologic recovery after traumatic spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2004;85:1757-63.
213. Ditunno JF, Cohen ME, Hauck WW, Jackson AB, Sipski ML.
Recovery of upper-extremity strength in complete and incomplete tetraplegia: a multicenter study. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:389-93.
214. Wirz M, Zörner B, Rupp R, Dietz V.
Outcome after incomplete spinal cord injury: central cord syndrome versus Brown-Sequard syndrome. Spinal Cord 2010;48:407-14.
215. Perrouin-Verbe B, Stéfan A, Hamel O, Bord E, Rome J, Robert R, et al.
Charcot-Spine et lésion médullaire: physiopathologie, incidence, diagnostic et prévention. In: Laffont I, Fattal C, editors. Devenir du rachis du blessé médullaire. Montpellier: Sauramps Médical; 2008. p. 95-102.
216. Farley FA, Hensinger RN, Herzenberg JE.
Cervical spinal cord injury. J Spinal Disord 1992;5:410-6.
217. Hamel O, Perrouin-Verbe B, Mathé JF, Robert R.
Syringomyélie posttraumatique: mise au point. In: Fattal C, Laffont I, editors. Blessé médullaire et innovations thérapeutiques. Paris: Masson; 2006. p. 45-59.
218. Abel R, Gerner HJ, Smit C, Meiners T.
Residual deformity of the spinal canal in patients traumatic paraplegia and secondary changes of the spinal cord. Spinal Cord 1999;37:14-9.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بإذلاً رعايتي للطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أتاير على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

إدارة إصابات العمود الفقري العنقي
بوحدّة العناية المركزة بالمستشفى العسكري
ابن سينا (بخصوص 20 حالة)

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2016/06/28

من طرف

السيد : عادل حباب

المزداة في 05 مارس 1988 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

العمود الفقري العنقي – خلع – الشلل الرباعي صور إشعاعية- جراحة – تقييم الحالة

اللجنة

الرئيس

إ.التويتي

السيد

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية

المشرف

ي.قاموس

السيد

أستاذ مبرز في الإنعاش و التخدير

ع.أخضار

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الجهاز العصبي

ك.الكولالي الإدريسي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

ر.رضي

السيد

أستاذة مبرز في الجهاز العصبي

الحكام