REPUBLIQUE DU BENIN
****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
****

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
****

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE
****

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE
****

ANNEE : 2023 **N°2564**

ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES ET DEVENIR DES TETRAPLEGIES PAR TRAUMATISME VERTEBRO - MEDULLAIRE CERVICAL DE L'ADULTE AU CNHU - HKM DE COTONOU DE 2011-2022

THESE

Présentée et Soutenue publiquement pour l'obtention du grade de

DOCTEUR EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)

Par

Dossa Cédric Arnold DOSSOU

Né le 21 Mai 1996 à Djèrègbé (Bénin)

DIRECTEUR DE THESE

Docteur ALIHONOU Thierry Claude Fernand Comlan

Maître de Conférences Agrégé de Neurochirurgie

CO-DIRECTEUR DE THESE

Dr GOUKODADJA Oswald Hervé Djidjoho

Maitre-Assistant de Traumatologie Orthopédie

PRESIDENT DU JURY

Prof KPADONOU Toussaint

MEMBRES DU JURY

Prof ADJIEN Constant

Prof HINSON Vickkey

MCA ALIHONOU Thierry

Année académique : 2021-2022

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

REPUBLIQUE DU BENIN
*****
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE
****

N°1200 /2022/UAC/FSS/VD-Ecoles/VD-UFR Pharma/VD UFR Méd/SGE/CSRH/SA

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

NOVEMBRE 2022

Université d'Abomey - Calavi LE DOYEN FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN : Professeur AVAKOUDJO Josué Dejinnin Georges

VICE-DOYEN U.F.R Médecine : Maître de Conférences Agrégé VODOUHE Ulrich Bidossèssi

VICE-DOYEN U.F.R Pharmacie : Maître de Conférences Agrégé GANFON Medessou Yowel Habib

VICE-DOYENNE /ECOLES : Professeur AZON KOUANOU Angèle

Année : 2022-2023 (version novembre 2022)

PROFESSEURS TITULAIRES

1.	Dr HOUINATO Dismand Stéphan.....	Neurologie
2.	Dr ADJIBABI Wassi.....	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
3.	Dr MEHINTO Delphin Kuassi.....	Chirurgie Viscérale
4.	Dr GANGBO Flore	Histologie- Embryologie-Cytogénétique
5.	Dr LALEYE Anatole O. A	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
6.	Dr AMOUSSOU-GUENOU Marcellin Kuassi.	Biophysique, Médecine Nucléaire
7.	Dr FIOGBE Michel Armand.....	Chirurgie Pédiatrique
8.	Dr HANS-MOEVI Aristote	Orthopédie -Traumatologie
9.	Dr KPADONOU Toussaint Godonou.....	Médecine Physique – Réadaptation
10.	Dr SOUNOUVOU Ignace.....	Ophtalmologie
11.	Dr BIAOU Olivier	Imagerie Médicale
12.	Dr ODOULAMI-YEHOUESSI Lisette.....	Ophtalmologie
13.	Dr ZOUMENOU Eugène.....	Anesthésie-Réanimation
14.	Dr DENAKPO Justin Lewis	Gynécologie Obstétrique
15.	Dr DOSSOU Francis Moïse	Chirurgie Générale
16.	Dr ADEGBIDI Hugues Daniel Gbadébo	Dermatologie Vénérologie
17.	Dr AFFOLABI Dissou.....	Bactériologie-Virologie
18.	Dr ALAO Modjere Ola Maroufou Jules.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
19.	Dr ATADOKPEDE Agbomènou Félix.....	Dermatologie- Vénérologie
20.	Dr AWEDE Bonaventure Lucien Sévérin.....	Physiologie
21.	Dr FIOSSI KPADONOU Emilie.....	Pédopsychiatrie
22.	Dr TONATO BAGNAN Josiane Angéline A.	Gynécologie-Obstétrique
23.	Dr ADJIEN Kodjo Constant	Neurologie
24.	Dr OGOUYEMI HOUNTO Aurore Bertille.	Parasitologie
25.	Dr SAGBO Gratien.....	Pédiatrie
26.	Dr SEHONOU Jean	Hépato-Gastro-Entérologie
27.	Dr AGODOKPESSI Gildas	Pneumo-Phtisiologie
28.	ALAMOU Soulé.....	Ophtalmologie
29.	Dr ALLABI Aurel Constant Eustache.....	Pharmacologie Clinique
30.	Dr AVAKOUDJO Josué D. Georges	Urologie-Andrologie
31.	Dr AYELO Ahounmènou Paul	Médecine du Travail
32.	Dr GNONLONFOUN Dieu donné	Neurologie
33.	Dr HOUNKPATIN Benjamin I. Bodounrin.....	Gynécologie Obstétrique
34.	Dr TSHABU AGUEMON Christiane	Gynécologie Obstétrique

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

35. Dr ZOMALHETO Zavier Cossi	Rhumatologie
36. Dr YEKPE AHOUANSOU Hermione Patricia Frida..	Imagerie Médicale
37. Dr AGUEMON Badirou Din.....	Santé Publique
38. Dr ALAGNIDE Hountondji Etienne	Médecine Physique et de Réadaptation
39. Dr AZON KOUANOU Angèle	Médecine Interne
40. Dr GBESSI Dansou Gaspard	Chirurgie Générale
41. Dr HINSON Vikkey Antoine	Médecine du Travail
42. Dr HOUNKPE Pierre Claver	Anesthésie-Réanimation
43. Dr LALYA Francis Honorat.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
44. Dr VIGAN Jacques	Néphrologie

MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

1. Dr ASSOUTO A. Pamphile.	Anesthésie –Réanimation
2. Dr AVAKOUDJO François	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
3. Dr LAWSON AFOUDA Sonia.....	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
4. Dr SISSINTO SAVI DE TOVE Yolande.....	Parasitologie-Mycologie
5. Dr YEMOA Loconon Y. Achille.	Chimie Analytique-Bromatologie
6. Dr AGBODANDE Kouessi Anthelme	Médecine Interne
7. Dr ALIHONOU Thierry	Neurochirurgie
8. Dr BAGNAN TOSSA Léhila.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
9. Dr GANFON M. Yowel Habib.....	Pharmacognosie
10. Dr KEREKOU Annelie Célestine.....	Endocrinologie
11. Dr VODOUHE Ulrich B.	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
12. Dr WANVOEGBE Armand.....	Médecine Interne
13. Dr CODJO Houétondji Léopold.....	Cardiologie
14. Dr ABOUBACAR Moufalilou	Gynécologie-Obstétrique
15. Dr ABOUKI Chakiratou Olaïdé Adoukê.....	Ophtalmologie
16. Dr ADJADOHOUN Sonia B.M. Gwladys....	Radiologie, Radiodiagnostic et Imagerie médicale
17. Dr AKODJENOU Joseph	Anesthésie Réanimation
18. Dr AKPADJAN Gbèmawonmédè Fabrice.....	Dermatologie-Vénérologie
19. Dr ALIHONOU Florence Nathalie Yacoba.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
20. Dr ANAGONOU Lary Lucrèce.....	Pédopsychiatrie
21. Dr ATTOLOU Sètondji Roger Gilles.....	Chirurgie Générale
22. Dr AZONBAKIN Azandégbé Simon	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
23. Dr BIGOT Cédric Egnonwa Parfait	Médecine Légale

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

24. Dr BOGNON Gilles Modeste Alain.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
25. Dr CHIGBLO Sègla Pascal Eric.....	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
26. Dr DEGBOE Kaï Bérénice Esthelle	Dermatologie-Vénérologie
27. Dr GNANGNON Freddy Houehanou R.....	Cancérologie Chirurgicale
28. Dr HODONOU Dètondji Fred Jean-Martin...	Urologie-Andrologie
29. Dr IMOROU SOUAÏBOU Yacoubou.....	Chirurgie Générale
30. Dr KLIKPO Elvire	Psychiatrie Adulte
31. Dr KPOSSOU Aboudou Raïmi	Gastroentérologie et Hépathologie
32. Dr LAWANI Ismaïl.....	Chirurgie Viscérale
33. Dr MIKPONHOUE OLOU Rose Christelle	Médecine du Travail
34. Dr OGOUDJOBI Ogourindé Mathieu.....	Gynécologie-Obstétrique
35. Dr PADONOU Abiodun Adébola Djossè.....	Traumatologie-Orthopédie
36. Dr PADONOU Caroline Sourou Clémence.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
37. Dr PADONOU Sètondji Géraud Roméo.....	Santé Publique
38. Dr SEIDOU Falilatou	Anatomie et Cytologie Pathologique
39. Dr SONOU Djidjoho Joël Arnaud.....	Cardiologie
40. Dr TOGNIFODE Medesse Véronique.....	Gynécologie-Obstétrique
41. Dr WACHINOU Ablo Prudence.....	Pneumo-Phtisiologie
42. Dr YEVI Dodji Magloire Inès.....	Urologie Andrologie
43. Dr ZOHOUN GUIDIGBI Lutécia Myria A.....	Pédiatrie et Génétique Médicale

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

MAITRES ASSISTANTS

1. Dr GANDAHO Hugues Jean-Thierry	Neurochirurgie
2. Dr AGBOTON Bruno Léopold	Néphrologie
3. Dr DJOSSOU Médesse David.....	Odontologie Pédiatrique
4. Dr ADJAGBA Mahouna Philippe Dotou	Cardiologie
5. Dr AMOSSOU Labissi François.....	Traumatologie-Orthopédie
6. Dr BADOU Agnès Oladoun	Sociologie et Anthropologie sociale
7. Dr GNINKOUN Comlan Jules.....	Endocrinologie Métabolisme et Nutrition
8. Dr LOKOSSOU Mègnissè S. Houévi Symphorose...	Gynécologie-Obstétrique
9. Dr TOKOUDAGBA Kossi Jean-Marie Dénis.....	Chimie Organique et Chimie des Substances Naturelles
10. Dr ADJOBIMEY Mênonli.....	Santé au Travail
11. Dr BANCOLE POGNON Sylvie Arlette A.....	Chirurgie Buccale
12. Dr ZOHOUN Comlan Gildas Alban	Hématologie
13. Dr AHOUNOU Ernest Stéphane.....	Anesthésie-Réanimation

FSS-UAC-2022

14. Dr AÏGBE Nestor.....	Ophtalmologie
15. Dr DANGBEMEY Djima Patrice.....	Gynécologie-Odstrétique
16. Dr DO SANTOS ZOUNON Alexis.....	OTO-Rhino Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
17. Dr HOUNKPONOU AMOUSSOU-GUENOU Eliane Kayivi Murielle	Cardiologie
18. Dr LALEYE Christel Marie Fortunat Olatumbossum B.I.	Anatomie
19. Dr MIZEHOUN Gbèdécon Carmelle.....	Nutrition
20. AGBOKPONTO Janvier Engelbert.....	Chimie Analytique
21. Dr ASSANHOU Assogba Gabin.....	Pharmacie Galénique
22. Dr AZA-GNANDJI Guy-Gérard.....	Psychiatrie
23. Dr BAGLO Dédé Priscillia Tatiana.....	Hématologie Biologie
24. Dr GOUKODADJA Oswald.....	Traumatologie Orthopédie
25. Dr SOSSA Jean	Urologie

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

ASSISTANTS

1. Dr VIGNON Cyprien Kossi.....	Chirurgie Générale
2. Dr LANKPEKO AFFOLABI Clémence M.	Pédiatrie et Génétique Médicale
3. Dr YAKOUBOU YOBO Annatou	Pédiatrie et Génétique Médicale
4. Dr VIGNON Koffi Rodolphe	Hépato-Gastroentérologie
5. Dr AMONLES Yves D.	Psychiatrie
6. Dr HOUESSOU ENIANLOKO TCHIAKPE Nicole Zinhoué	Pédiatrie
7. Dr HOUNDETOUNGAN David Gilles.....	Biophysique
8. Dr DADJO Kinski Aumar.....	Traumatologie Orthopédie
9. Dr HOUEZE Richard Ghislain Constantin.....	Neurologie

NON ENCORE 2022

Le Doyen,

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

Professeur Josué Dejinnin Georges AVAKOUDJO

ACTION DE GRACE

« Je veux te rendre grâce, Seigneur mon roi, je te louerai, Dieu mon sauveur. Je rends grâce à ton nom : tu as été pour moi un défenseur et un soutien »

Ecclesiaste 51,1-2

Amen

Louange à Toi Seigneur au plus haut des cieux.

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

- **A ma mère, feue Marie KOKLANNOU**

Maman, votre départ à l'aurore du Jour de Pâques de 2021, à la fin de mes stages internés, m'a le plus atterré durant mon cursus, parce que toute ma vie j'ai travaillé pour vous rendre fière ; pour que vos efforts ne soient pas vains. Ce doctorat que je m'apprête à avoir est le vôtre avant d'être le mien. Merci, pour ces sacrifices. Je les ai vus ; ce dure labeur, ces sueurs, ces larmes. J'aurais beau enchainer les qualificatifs, tous plus élogieux les uns que les autres, pour exprimer ce que vous représentez pour moi, ça restera toujours insuffisant. Prendre exemple sur vous, écouter vos conseils et histoires a forgé ma personnalité et m'a permis d'être ce jour à ce niveau. Merci d'avoir cru en moi, d'avoir eu plus confiance en moi sur mon succès que moi-même. C'est avec assurance que je vous promets que vous serez davantage fière de moi sous peu. Je vous porterai toujours dans mon cœur. J'aurai aimé vous voir ce jour, vous aurez aimé me voir soutenir cette thèse plus tôt, mais disons ***« God's Plan ».***

Merci pour les neuvaines et triduums. Merci de m'avoir aimé !

Je vous aime énormément !

Repose en paix !

- **A mon père, Charlemagne DOSSOU**

Papa, véritable modèle de sagesse, c'est avec fierté que je vous dis merci. Merci pour le sens de l'honneur, de l'intégrité, de la dignité, de l'excellence et du savoir-vivre que vous m'avez inculqués. Je me rappelle de ces jours, où on devrait réussir la dictée matinale, toutes ces vacances pendant lesquelles un certain nombre de romans et livres devrait être lu, avant la rentrée suivante. Merci de m'avoir aussi autant fait confiance, de m'avoir appris *« à bien faire les choses »* et à ne pas bachoter. Vos : *« de toutes les façons tu vas t'en sortir »*, me donnaient un coup de pouce. Puisse la Sainte Trinité vous accorder encore une longue vie pleine de santé et d'actions de grâce. Je vous dédie ce travail. J'espère qu'il vous comblera. Disons que je n'ai pas oublié le mindset que vous m'avez appris : ***« Knowledge is Power ».***

Je vous aime Papa !

- **A mon beau-frère et mentor Albert A. ALLADE**

Un autre modèle de sagesse, mon *"deuxième père"*, mon père charismatique. Tu as toujours été à mes côtés, tu m'as toujours donné les bons conseils. Je n'ai pas oublié mes deux premières années. Tu m'as toujours soutenu dans ce parcours pour devenir médecin. Aujourd'hui nous voyons le bout du tunnel. Ton beau-frère est sur le point de devenir Docteur en Médecine Générale. Merci pour tout ce que tu as déjà fait pour moi et tout ce que tu feras encore. Je te dédie entièrement cette thèse. Merci pour tes prières, de m'avoir appris à se relever et à prendre tout du bon côté parce que : ***« Everything is Grace ».***

Profondes gratitudes !

- **A mes frère et sœurs germains : Nadine, Lucrèce, Spéra et Fréjus DOSSOU**

Nous nous évertuons tous les jours à nous soutenir et à nous rapprocher davantage. Sachez que je vous aime énormément et que ce travail je vous le dédie également. Merci pour vos prières et votre soutien tout au long de ce parcours. Un spécial merci à la grande Lucrèce et au charismatique Fréjus, merci d'avoir respectivement, joué ce rôle de véritable *"deuxième mère"* et de *"grand-frère aimant"*.

Amour fraternel !

- **A ma bien-aimée Nawaliath DJIBRIL A.**

Une source d'inspiration que le Seigneur m'a fait grâce. Merci d'avoir été toujours là durant toutes ces années, merci pour cet amour sincère septénaire. Tu as été d'un soutien physique, moral et spirituel qui ne dit pas son nom. Puisse le Seigneur nous accorder la force de relever les défis qui nous attendent ensemble. On ne sait toujours pas celui ou celle qui va s'occuper de l'encéphale et l'autre de la moelle spinale (rires). Je ne t'oublierai pas, ma demoiselle ***« confluent des sinus ».***

Tendrement !

- **A mon duo Jean Pierre DJOSSA, Razak ANDEMI**

Merci à vous pour tout ce temps passé ensemble, ces moments épiques (de fous rires, de taquineries, de punchs et d'apprentissage intense) au stage, notamment durant l'internat. Ils ont été les meilleurs durant mon cursus. Nous ne savons toujours pas celui qui a plus et mieux gérer les malades à la CUAU (rires). Merci d'être mes vrais amis. Merci pour tout ce que nous avons entrepris ensemble. Je suis fier de ce que chacun de nous devient. Je vous souhaite une brillante carrière et une vie entièrement épanouie. Vous auriez aimé que je soutienne aussi ma thèse avec vous l'année dernière, mais le destin en a décidé autrement. Sur ce, aujourd'hui, je vous la dédie.

- **A mes meilleurs amis du groupe "VATICAN" : Fadel W. AGORO, Mystère I. DJENONTIN- AGOSSOU, Fréjus A. ALAMOU, François AKOTEGNON, Razak ANDEMI, Lysias AZONHAI, Maurice K. DANGBEGNON, Emile I. HOUKONNOU, Caleb GBAGUIDI, Frangilo J. GONCALVES, Josias HADJETE.**

La force de ce qui nous lie à travers toutes ces années est indescriptible. Vous avez été constamment altruistes. Cela nous a permis de rester solidaires et de constituer une équipe de travail qui ne reculait devant rien. Surtout, je n'ai pas oublié 2021, vous m'avez donné la force dans tous les sens du terme. Sans vous j'aurai peut-être plus fléchir. Merci pour ces moments de fous rires, messieurs les amis de mon cercle privé, les conclavistes, ces grands esprits qui ont ***"osé"*** sur toute la ligne. Bonne carrière à nous et que les mentalités de gagnant ne change point, parce que ***« The Fight never ends » !***

- **A mes autres amis du groupe "OSONS ENSEMBLE" : Robert G. AMOUSSOU, Gédéons-Dior LANVEDOU, Davy FANOU TOSSE, Ricardo TCHIAKPE, Moise N. ASSOHOUI.**

Merci pour ces moments de détente. Mon cœur s'est épanoui. Que Dieu nous aide à entretenir ce lien qui nous unit, nous soutienne dans nos carrières respectives et nous accorde une longue vie pleine de succès, de bonheur, et de santé. Amen !

- **A un ami spécial "Thor" : Rodrigue ANITCHEHOU**

Tu es l'un de ceux qui savent mieux utiliser leur intelligence. Merci à toi pour la confiance, pour ces moments de joie, que ton mindset demeure aussi glorieux *ad vitam aeternam*. J'aime ta détermination. Brillante carrière à toi !

- **A mes amis Bertrand ADJALLA** *(Microbiote),* **Éric AGBLOMEHOSSOU** *(IOT),* **Sylvers E. AWOUVOEDO** *(Résident ECG),* **Lauréate HOUSSOU** *(Précise),* **Maxime D. DOSSOU** *(CRP & ATB),* **Phycol WHENU** *(IDH).*

Mes "amis du quartier ", de merveilleuses personnes. Ce fût un réel plaisir d'avoir fait ce bout de chemin avec vous. Merci pour votre amitié, pour ces séances de travail, pour toutes ces fois où on s'est retrouvé en session de rattrapage ensemble ou à apprendre les cours la veille des compositions aussi (fous rires). Bonne carrière !

- **A mes collègues de mon groupe de stage de l'internat "Doctor's friends": Credo ABALOT, Merveille AHOUANDJINOU, Razak ANDEMI, Eunice BODJRENOU, Claudel BOKOSSA, Joël DJESSOUDE, Jean Pierre DJOSSA, Olivier FANTODJI, Silvère GANDJETO, Christelle GAYET, Emmanuel GBESSI, Praxède HOUNLETE, Hermann N'GORORO, Pacôme HOUNVENOU, Clara LISSANON, Denise MOUSSORO, Sorel YAMONTCHE.**

Merci pour ces moments formidables qu'on a partagés. Ils ont été à la fois longs et courts. Entre *« dialyse intense »* au staff et COVID-19, nous en sommes sortis plus forts. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre sincère amitié, que j'espère durera toute la vie. Je vous aime.

- **A tous mes collègues de la 43ème promotion de la faculté de Médecine.**

Promotion chef-lieu de la rébellion, je vous porte tous dans mon cœur. Bonne carrières à nous !

- **A tous mes ainés docteurs et mentors : Barnard ACAKPO, Mathieu ALISSOU Philémon BASSAN, Pierre TEVOEDJRE, Marcos YEDJENOU.**

Merci pour vos conseils de motivation dès mon entrée à la faculté et après. Merci aux Dr Barnard et Philémon, vous avez forgé et renforcé en moi, l'amour pour l'anatomie humaine. Dr Mathieu et Marcos, mes grands frères de longues dates ; Dr Pierre, mon tout premier guide à la faculté. Merci pour la considération. Une vie épanouie à chacun de vous.

- **A ma version future "Dr Triple Neuro":**
  - **PRIERE**
  - **ETHIQUE**
  - **HUMILITE**
  - **RESPECT**
  - **GRATITUDE**
  - **COURAGE**
  - **DETERMINATION**
  - **GAIETE**
  - **TRAVAIL**
  - **EXCELLENCE**
  - **CREATIVITE**
  - **DISCIPLINE**
  - **CURIOSITE**
  - **INNOVATION**

  Que ces valeurs soient ton train de vie. Chaque fois que le Seigneur te donnera vie, reviens les visiter.

REMERCIEMENTS

- **A tous mes ainés : Albus AHOMADEGBE, Fayçal ADEOTI, Salim DJAOUGA, Alain CODJIA, Emmanuel HOUNTON, Cédric SEMILINKO, Nadiatoulaye MAMA, Ghislain MISSIHO « mon Padre ».**

  Avec vous, j'ai appris la culture de l'excellence. Votre disponibilité et disposition à aider et à partager votre savoir en toute circonstance et sans distinction de temps aucune, force l'admiration. Infiniment merci !

- **A tous les participants des tournois des jeux de culture médicale *"Jeu d'Hippocrate"* et *"Question pour un Carabin"* :**

- Spécial remerciement à Razak A. et Mystère D., sans vous ces jeux médicaux n'auraient pas vu le jour à la faculté. Le mot d'ordre *« essayons »*. Merci à **Régis PADONOU** pour les différents sacrifices. Profondes gratitudes aux participants !
-
- **A mes amis: Farouk AKIFEWA, Gildas AKOUTEY, Sylvestre ADOUGOUNDE, Venance AHOUANSOU, Marc AGUEWE, Jeydane ANJORIN, Marc Aurel BOKO, Lazare BONOU, Crespin EDAH, Régis HOUNDETON, Brice HOUNDADJO, Frumence A. HOUMASSE, Dave NABIA, Pius KOFFI NAPO, Happy ZINSOU et *al.***

  J'ai passé de très bons moments avec vous. Demeurez plus épistémophiles : *focus*. Mais n'essayez pas de le prouver à quelqu'un. Faites **tout** avec excellence (même en dehors de *«Harvard»*) et au fil des années vous prendrez de la valeur. Entourez-vous de bonnes personnes : l'environnement est plus fort que la volonté. Demander, n'est pas une faiblesse, vous ne pouvez pas tout comprendre. Enseignez, partagez, et continuez à promouvoir l'humilité. Parfois vous allez échouer, mais relevez-vous ; « *retombez en avant !* », échouez mieux, n'accusez personne et souriez. Il n'y a que ça qui marche. Certes le chemin est long, mais l'arrivée est prometteuse et aucune souffrance n'est éternelle. Ayez confiance en vous : la vie est un test. Soyez des rêveurs en symphonie avec des actes. Contentez-vous de votre monde intérieur. Soyez épanouis, ayez la vocation et éclairez le monde. N'ignorez pas ceux qui vous ont aidé et surtout pas votre vie spirituelle.

Bon cursus universitaire à vous !

- **Aux familles DOSSOU, ALADE et DJIBRIL**

Pour les prières et le soutien, je vous remercie.

- **Aux étudiants de la 44ème promotion**

Merci pour votre disponibilité et votre collaboration.

- **A tout le personnel administratif de la Faculté des Sciences de la Santé**

Pour la collaboration, recevez mes remerciements

- **A mon équipe de vaccination anti-COVID du Centre Médical de Missèbo**

Pour les prières et le soutien, je vous remercie.

- **Au personnel soignant du CNHU-HKM de Cotonou,**

Merci pour la collaboration et l'aide apportée lors de la réalisation de ce travail.

- **A monsieur Brice ASSOGBA**

Merci pour la collaboration et la promptitude lors de la réalisation de ce travail.

- **A tous les patients qui ont accepté participer à cette étude**

Veuillez recevoir l'expression de toute ma gratitude et de mon profond respect.

- A tous ceux qui m'ont charrié (notamment mes amis de la 43ème promotion) en m'appelant ***« l'externe »*** (rires) ou ***« l'IDH »*** parce que je n'avais pas encore soutenu, je vous dédie cette thèse. Ça m'a boosté.

- A tous ceux que j'aime et que j'ai omis de citer
  L'oubli des noms n'est pas celui des cœurs.

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration et l'amélioration de ce travail, je vous exprime ma profonde gratitude. Sincère reconnaissance !



HOMMAGES

- **A tous nos Maitres de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou,**

Pour avoir guidé nos pas avec patience et abnégation pendant toute la durée de nos études, nous vous promettons d'honorer l'espoir que vous avez placé en nous.

Profondes gratitudes !

- **A notre Directeur de thèse, MCA Thierry C. F. C. ALIHONOU**

Cher maître, c'est le lieu pour nous d'exprimer notre reconnaissance à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger cette thèse. Nous avons été séduit surtout par votre aptitude à concilier simplicité, gentillesse et rigueur scientifique. Vous constituez pour nous un modèle à suivre, un mentor, notre père scientifique et surtout un père compréhensible. Nous sommes honorés d'être votre élève. Merci pour vos conseils d'intégrité et de lisibilité scientifiques et ceux qui s'étendent même au-delà du cadre de la thèse. Nous ne saurons jamais assez vous remercier pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour nous. Merci pour cette patience, toutes ces opportunités que vous nous avez données au cours de cette aventure. Veuillez trouver en ces quelques mots, cher Maitre, l'expression de notre grande admiration à votre égard et le témoignage de notre profonde gratitude.

Hommages respectueux !

- **A notre co-Directeur de thèse, Docteur Oswald H. D. GOUKODADJA**

Dès ce premier jour, vous nous avez spontanément accueilli. Vous avez régulièrement suivi notre parcours dans l'aboutissement de ce travail. Permettez-nous de vous remercier pour la promptitude avec laquelle vous avez toujours répondu à nos multiples sollicitations. Grace à vous nous avons compris qu'on pouvait exécuter à bien, un certain nombre de taches en un temps record, quand on s'y met vraiment. Merci pour ces différents conseils de vie, pour ces nouvelles qualités professionnelles apprises à vos côtés et merci pour votre patience. Merci pour ces multiples séances d'amélioration de ce travail malgré votre agenda chargé. Veuillez trouver en ce travail l'expression de notre profonde gratitude. Merci pour tout.

Reconnaissance infinie !

- **A notre Président du Jury,**

C'est un immense honneur que vous nous faites, en acceptant de présider ce jury. Veuillez agréer nos hommages et notre profond respect.

Hommages respectueux !

- **Aux Honorables Membres du Jury,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Vos remarques et vos critiques contribueront à en améliorer la qualité.

Hommages respectueux !

LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

>	:	Supérieur(e)
<	:	Inferieur(e)
≤	:	Inférieur(e) ou égal(e)
≥	:	Supérieur ou égal(e)
±	:	Plus ou moins
%	:	Pourcentage
C	:	Cervical
cm	:	centimètre
T.	:	Trouble(s)
cpm :	:	cycle par minute
d	:	Droit(e)
H	:	Heure
g	:	Gauche
mmHg	:	Millimètre de Mercure
n	:	Effectif absolu
n°	:	Numéro
p	:	Proportion
AOSpine	:	Arbeitsgemeinschaft Osteosynthese Spine
AIS	:	ASIA Impairment Scale
ASIA	:	American Spinal Injury Association
AVP	:	Accident de la voie publique
CCR	:	Canadian C-Spine Rule),
CFA	:	Communauté Financière Africaine
CUAU	:	Clinique universitaire d'accueil des urgences
CHCM	:	Contusion hémorragique centro-médullaire
CHUD-OP	:	Centre hospitalier Universitaire Départemental Ouémé-Plateau
CM	:	Compression médullaire
CU-MPR	:	Clinique universitaire de Médecine Physique et Réadaptation
CNHU-HKM	:	Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga
CRES	:	Centre de Radiographie et d'Echographie
CUTO-CR	:	Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice
CUPAR	:	Clinique Universitaire Polyvalente d'Anesthésie-Réanimation

Dr	:	Docteur
DES	:	Diplôme d'Etudes Spécialisées
EMICOV	:	Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages
FGA	:	Fonds de Garantie Automobile
FSS	:	Faculté des Sciences de la Santé
HTIC	:	Hypertension intra-cranienne
IC	:	Intervalle de Confiance
INSAE	:	Institut national de la statistique et de l'analyse économique
IOT	:	Intubation oro-trachéale
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
LCR	:	Liquide cérébro-spinal
MPR	:	Médecin-rééducateur ou de Médecine Physique et Réadaptation
NEXUS	:	(National emergency x-radiography utilisation study)
NMDA	:	Acide N-méthyl-D-aspartique
OBAR	:	Trait Oblique en Bas et en Arrière
OBAV	:	Trait Oblique en Bas et en Avant
OR	:	Odds ratio
p-value	:	Probability value
PA	:	Pression artérielle
PAD	:	Pression artérielle diastolique
PAM	:	Pression artérielle moyenne
PAS	:	Pression artérielle systolique
PEC	:	Prise en charge
PEEK	:	Polyétheréthercétone
RC	:	Rachis cervical
RCI	:	Rachis cervical inférieur
RCS	:	Rachis cervical supérieur
SARS-CoV 2	:	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
SAMU	:	Service d'Aide Médicale d'Urgence
SCIM	:	Spinal Cord Independence Measure

SCIWORA	:	Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormalities
SFAR	:	Société Française d'Anesthésie-Réanimation
SMIG	:	Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti
SpO2	:	Saturation pulsée en Oxygène
STASCIS	:	Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study
TCE	:	Traumatisme cranio-encéphalique
T1	:	Temps de relaxation longitudinale
T2	:	Temps de relaxation transversale
Ti	:	Titane
TVMC	:	Traumatisme (s) vertébro-médullaire (s) cervical(aux)
TDM	:	Tomodensitométrie
UNB	:	Université Nationale du Bénin

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon la profession …… **74**

Tableau II : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon leur comorbidité ……..…….. **74**

Tableau III : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du milieu de résidence, de la situation matrimoniale et de la disponibilité de prise ne charge …… **75**

Tableau IV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du niveau socio-économique selon EMICoV…….. **76**

Tableau V : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du délai d'admission au ……. **76**

Tableau VI : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou en fonction des circonstances étiologiques…….. **77**

Tableau VII : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le type d'AVP…….. **77**

Tableau VIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le niveau moteur…….. **79**

Tableau IX : répartition du niveau neurologique des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le score ASIA…... **81**

Tableau X : répartition du nombre moyen de troubles neurovégétatifs présenté par les patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le score ASIA…… **81**

Tableau XI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon les troubles vésico-sphinctériens, respiratoires, digestifs et ano-rectaux……..…….. **82**

Tableau XII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction des troubles cardio-vasculaires, neuromusculaires, génito-sexuels et thermorégulateurs …… **83**

Tableau XIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou et présentant une lésion associée…….. **84**

Tableau XIV : répartition des tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon le type de traumatismes de l'appareil locomoteur associé…… **84**

Tableau XV : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou selon l'examen d'imagerie médicale réalisé…… **85**

Tableau XVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon le délai de réalisation de la radiographie du rachis cervical…… **85**

Tableau XVII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le délai de réalisation de la TDM du rachis cervical…. **86**

Tableau XVIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le délai de réalisation de l'IRM du rachis cervical…… **86**

Tableau XIX : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les lésions à la radiographie…….. **87**

Tableau XX : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon les segments de fractures vertébrales…… **88**

Tableau XXI : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis au CNHU-HKM selon les étages de fractures vertébrales……. **89**

Tableau XXII : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les lésions discales, ligamentaires, médullaires…… **90**

Tableau XXIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les différents étages (≥03) des contusions hémorragiques centro-médullaires et de myélopathie cervicathrosique à l'IRM…… **92**

Tableau XXIV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le segment de rachis cervical atteint……. **92**

Tableau XXV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC référés à la CUAU du CNHU-HKM selon le geste bénéficié en pré-hospitalier…….. **93**

Tableau XXVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le geste de mise en condition bénéficié…… **93**

Tableau XXVII : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM non opérés, (dont l'indication chirurgicale a été posée) selon la raison évoquée…….. **95**

Tableau XXVIII : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon l'existence d'une modification du déficit moteur avant intervention……..... **95**

Tableau XXIX : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM, opérés en fonction des motifs de retard d'intervention chirurgical… **96**

Tableau XXX : répartition des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon la voie d'abord…… **96**

Tableau XXXI : répartition des tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon les techniques chirurgicales…….. **97**

Tableau XXXII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC n'ayant pas bénéficié d'une intervention chirurgicale selon le type de complication présenté et le score ASIA……..……. **99**

Tableau XXXIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC, opérés selon le type de complications immédiates présenté…… **99**

Tableau XXXIV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC opérés, selon le type de complications per-opératoires présenté……... **100**

Tableau XXXV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du niveau socio-économique (EMICoV) …… **103**

Tableau XXXVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du score ASIA…… **104**

Tableau XXXVII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction des troubles végétatifs……. **104**

Tableau XXXVIII répartition des patients tétraplégiques par TVMC selon leur devenir après la première prise en charge……. **105**

Tableau XXXIX : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM décédés durant l'hospitalisation, en fonction de l'étiologie principale évoquée……. **106**

Tableau XL : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical vivants en fonction des modes de déplacement en ambulatoire…. **109**

Tableau XLI : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical vivants en fonction de l'échelle d'indépendance médullaire…… **109**

Tableau XLII : l'influence de l'âge des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…... **110**

Tableau XLIII : l'influence du sexe des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité……. **110**

Tableau XLIV : l'influence de la profession des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…….. **111**

Tableau XLV : l'influence du niveau socio-économique (EMICoV) des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…….. **111**

Tableau XLVI : l'influence de la cerviarthrose des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…… **112**

Tableau XLVII : l'influence de la disponibilité de PEC des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité… **112**

Tableau XLVIII l'influence du type d'admission des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…… **113**

Tableau XLIX : l'influence du mode de transport des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM, sur la mortalité…… **113**

Tableau L : l'influence de l'existence de traumatismes associés des patients tétraplégiques par TVMC, sur la mortalité……..…….. **114**

Tableau LI : l'influence du niveau moteur des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM, sur la mortalité…… **115**

Tableau LII : l'influence du score ASIA des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…… **116**

Tableau LIII : l'influence des troubles urinaires et digestifs des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…. **117**

Tableau LIV : l'influence des troubles génito-sexuels, respiratoires, thermiques, des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…… **118**

Tableau LV : l'influence des troubles cardiovasculaires, musculaires des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…... **119**

Tableau LVI : l'influence des fractures vertébrales présentes chez les patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…... **120**

Tableau LVII : l'influence des lésions médullaires, discales présentées par les patients tétraplégiques par TVMC (ayant réalisé l'IRM et/ou TDM), admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité……. **121**

Tableau LVIII : l'influence du segment du rachis atteint des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité…… **122**

Tableau LIX : l'influence du délai pré-opératoire des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical opérés, sur la mortalité……. **122**

Tableau LX l'influence de la PEC chirurgicale des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité……. **123**

Tableau LXI : l'influence de la PEC psychologique des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité……. **123**

Tableau LXII : l'influence des complications secondaires présentées par les patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical opérés, sur la mortalité…… **124**

Tableau LXIII : Récapitulatif des facteurs associés à la mortalité…… **125**

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue oblique du rachis cervical …..… …… **5**

Figure 2 Vue crâniale de l'atlas (C1)……. **7**

Figure 3 : Vue cranio-dorsale de l'axis (C2)…….…….. **7**

Figure 4 : Vue dorsale de la charnière occipito-atlanto-axiale (C1-C2)…….…… **7**

Figure 5 : Vue latérale de la 5ème vertèbre cervicale (C5) ……..…… **8**

Figure 6 : Vue crâniale de la 5ème vertèbre cervicale (C5)…..…… **8**

Figure 7 : Coupe sagittale des articulations intercorporéales et zygapophysaires avec les moyens d'union……..…….... **9**

Figure 8 : Coupe transversale du cou passant par C7.……. **10**

Figure 9 : Vue dorsale du système nerveux. ……..…… **11**

Figure 10 : Coupe transversale (moitié photomicrographique à g et schématique à d) de la moelle spinale cervicale montrant les configurations ……..…… **12**

Figure 11 : Vue ventrale schématique de la voie pyramidale ……..…… **13**

Figure 12 : Vascularisation de la moelle spinale …….. **14**

Figure 13 : Radiographie du rachis cervical supérieur…….. **15**

Figure 14 Radiographie du rachis cervical inférieur. …….. **16**

Figure 15 : Cliché de profil montrant les 04 principales lignes…… **16**

Figure 16 : IRM de la colonne cervicale. Plan sagittal T2 ……..…… **17**

Figure 17 : Coupe IRM transversale (C5-C6). Pondération T2 …….. **17**

Figure 18 : Types de traumatisme indirects……..…….. **18**

Figure 19 : Fracture de l'atlas (C1)…… …….. **19**

Figure 20 : Classifications de Anderson et Roy-Camille de la fracture de la dent de C2…. **19**

Figure 21 : Fracture des pédicules ……..... **20**

Figure 22 : Dislocation atlanto-axiale antérieure et occipito-axial…… **21**

Figure 23 : Classifications des lésions du rachis cervical inférieur en fonction des mouvements selon ARGENSON…… **21**

Figure 24 : Radiographie du rachis cervical montrant des fractures corporéales…….. **22**

Figure 25 : Radiographie du rachis cervical montrant les fractures des facettes …… **23**

Figure 26 : Représentation des critères de diagnostic de l'entorse grave…… **23**

Figure 27 : IRM T2 montrant une hernie discale C4-C5…….…… **24**

Figure 28 : Myélopathie cervicathrosique décompensée par un TVMC chez un sujet âgé **25**

Figure 29 : Pathogénèse des lésions médullaires …… **26**
Figure 30 : Contrôle neuronal de la respiration selon Netter…….. **29**
Figure 31 : Fiche ASIA 2019 des Hôpitaux Universitaires Paris Sud ……..…….. **33**
Figure 32 : Mécanismes de traction cervicale ……..…….. **41**
Figure 33 : Parties de la plaque occipitale double ancrage et vis ……..... **43**
Figure 34 : Étapes per-opératoires pour la fixation de la plaque occipitale …..……... **44**
Figure 35 : Fusion épineuse et type de vissage C1-C2 ……..…….. **45**
Figure 36 : La combinaison tige-vis et les différentes parties ……..…… **46**
Figure 37 : Type de vissage du rachis cervical inférieur à la TDM …… **46**
Figure 38 : Vue per-opératoire d'une laminectomie avec fusion instrumentale……..... **48**
Figure 39 : Les types de plaques …… …….. **49**
Figure 40 : Les types de cages ……. …… **50**
Figure 41 : Les étapes d'une arthrodèse par cage-plaque …… **51**
Figure 42 : Entrée principale du CNHU-HKM …… …… **59**
Figure 43 : Diagramme de flux des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021 ……..… **72**
Figure 44 : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon la tranche d'âge en années …… ……..……. **73**
Figure 45 : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le mode de transport vers le CNHU-HKM ……..…… **78**
Figure 46 : répartition patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou selon le score de déficience motrice ASIA……..….. **80**
Figure 47 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon les vertèbres fracturées …… **88**
Figure 48 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le niveau intervertébral des lésions discales et médullaires…….. **91**
Figure 49 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKN en fonction des types de traitements reçus……. **94**

Figure 50 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC ayant bénéficié d'une kinésithérapie, en fonction du type de kinésithérapie …….. **98**

Figure 51 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC opérés selon le type de complications post-opératoires présenté en cours d''hospitalisation…….. **100**

Figure 52 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC opérés ou non, en fonction du moment du décès …… **102**

Figure 53 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du niveau neurologique moteur …… **103**

Figure 54 répartition des patients tétraplégiques par TVMC selon leur devenir après la première prise en charge…….. **105**

Figure 55 : répartition des tétraplégiques par TVMC vivants, en fonction du dernier recul…….. **107**

Figure 56 : répartition des tétraplégiques par TVMC, vivants, réévalués en fonction des plaintes et déficiences…….. **108**

PAR DELIBERATION, LA FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE DE COTONOU A ARRETE QUE LES OPINIONS EMISES DANS CETTE THESE N'ENGAGENT QUE SON AUTEUR

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....1

1-GENERALITES.....4

2-CADRE, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE 57

3- RESULTATS.....71

4- DISCUSSION.....126

CONCLUSION.....146

SUGGESTIONS 148

ANNEXES.....163

TABLE DES MATIERES..... q

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux (TVMC) ou traumatismes du rachis cervical sont des lésions du système ostéo-disco-ligamentaire de la colonne cervicale. Ils engendrent le plus souvent un déficit neurologique notamment la survenue d'une tétraplégie **[1–5].** Il existe dans la littérature, plusieurs données sur les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux mais aussi sur la tétraplégie post-traumatique. En effet, 78 % des patients ayant eu un traumatisme vertébro-médullaire cervical selon une étude de Mbaki E. et *al.*, à Brazzaville en 2015 ont présenté une tétraplégie **[3].** Au Bénin, une étude de Madougou S. et *al.*, en 2014 au CNHU et CHUD-OP a permis de constater que 66 % des patients qui présentaient un déficit neurologique après traumatisme vertébro-médullaire cervical, étaient tétraplégiques **[6].**

Certes, le diagnostic clinique de la tétraplégie post-traumatique est aisé mais la certitude sur le niveau lésionnel, les lésions médullaires et extra-médullaires est apportée par les données de l'imagerie médicale, en particulier l'Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM) qui est l'examen de référence pour l'étude des lésions médullaires **[7].**

Dans cette étude de Madougou S. et *al.*, le diagnostic lésionnel était basé sur la paraclinique mais avec 2 % de réalisation de Tomodensitométrie (TDM) du rachis cervical et aucune réalisation de l'IRM bien que les indications soient bien justifiées **[6].** De nos jours, l'augmentation des centres d'imagerie dans le sud du Bénin, la baisse des couts des examens d'imagerie, rendent relativement accessible la réalisation de la TDM et de l'IRM. Au vu du changement des possibilités diagnostiques, il est nécessaire de refaire une mise à jour sur la question des tétraplégies après traumatisme vertébro-médullaire cervical. De plus, les auteurs ont rapporté un taux de mortalité de 43,75% en dehors des perdus de vue. Huit (08) ans après, depuis lors, la Neurochirurgie a beaucoup évolué au Bénin en particulier dans les domaines de diagnostic comme cela a été rappelé précédemment mais aussi dans le domaine des moyens thérapeutiques avec une diversification des implants.

D'où la nécessité de faire un nouvel état des lieux afin d'en apprécier la répercussion sur les résultats fonctionnels des patients ayant présenté une tétraplégie après traumatisme vertébro-médullaire cervical.

L'objectif de notre travail était de trouver des éléments de réponse à ces différentes préoccupations afin d'améliorer les mesures de prise en charge à l'admission des blessés médullaires dans notre contexte. Ainsi pour réaliser cette étude, nous nous sommes fixés les objectifs ci-après :

- **Objectif général** :

Etudier les aspects épidémiologiques, lésionnels, thérapeutiques et évolutifs des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical de l'adulte au CNHU-HKM de Cotonou

- **Objectifs spécifiques :**
  - Répertorier les aspects épidémiologiques et lésionnels des traumatismes vertébro-médullaires cervicaux au CNHU-HKM de Cotonou
  - Décrire la prise en charge des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical au CNHU-HKM de Cotonou
  - Evaluer les résultats du traitement des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical au CNHU-HKM de Cotonou
  - Exposer le devenir des patients tétraplégiques et les facteurs associés.

1-GENERALITES

1.1. Définitions :

La tétraplégie est définie par un déficit ou la perte des fonctions motrices dans les segments cervicaux de la moelle spinale dû à une lésion du névraxe à l'intérieur du canal rachidien. Elle se manifeste par un déficit de fonction des membres supérieurs aussi bien que du tronc, des membres inférieurs et des organes pelviens. Cela n'inclut pas les lésions du plexus brachial et les traumatismes des nerfs en dehors du canal rachidien **[8].**

Les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux sont des lésions du système ostéo-disco-ligamentaires siégeant entre la charnière occipito-cervicale (C0-C1) et le disque C7-T1 et secondaires à une action vulnérante quel que soit son mécanisme **[9].**

1.2. Rappels

1.2.1. Rappels anatomiques et applications cliniques [10-16]

1.2.1.1. Anatomie descriptive : ostéologie et arthrologie du rachis

- **Organisation générale**

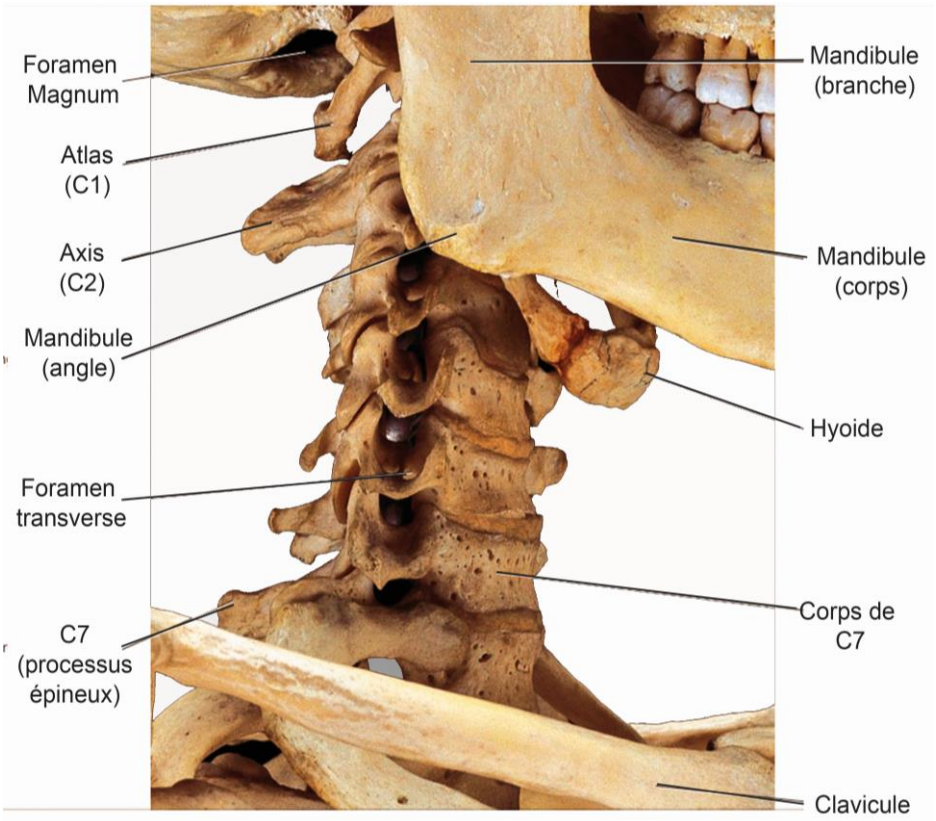


Figure 1: Vue oblique du rachis cervical **[10]**

Le rachis cervical (RC) est un assemblage de sept (07) vertèbres empilées les unes sur les autres, et creusé en son centre d'un canal : le canal vertébral où réside un organe noble la moelle spinale. Il est constitué de deux parties anatomiques: le rachis cervical supérieur (condyles occipitaux C0, C1, C2 et disque intervertébral C2-C3) et le rachis cervical inférieur (C3 à C7 et le disque intervertébral C7-T1) **[9]**

- **Les condyles occipitaux (C0)**

Ils sont situés de part et d'autre du foramen magnum, à la face exocrânienne des masses latérales de l'occipital. Ovalaires, ils s'articulent avec les cavités glénoïdes de l'atlas.

- **L'atlas (C1)**

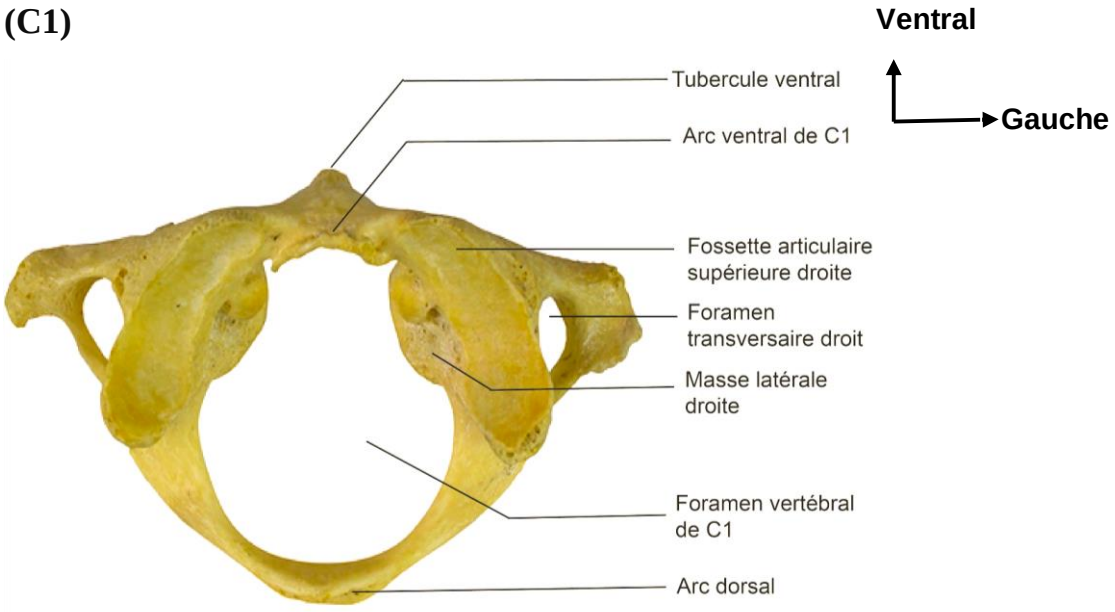


Figure 2 : Vue crâniale de l'atlas (C1) **[9]**

L'atlas est une vertèbre en forme d'anneau qui soutient la tête. Il se caractérise principalement par l'absence de corps vertébral, remplacé par un arc antérieur. Entre l'arc antérieur et l'arc postérieur se trouvent les masses latérales portant chacune deux surfaces articulaires (figure 2).

- **L'axis (C2)**

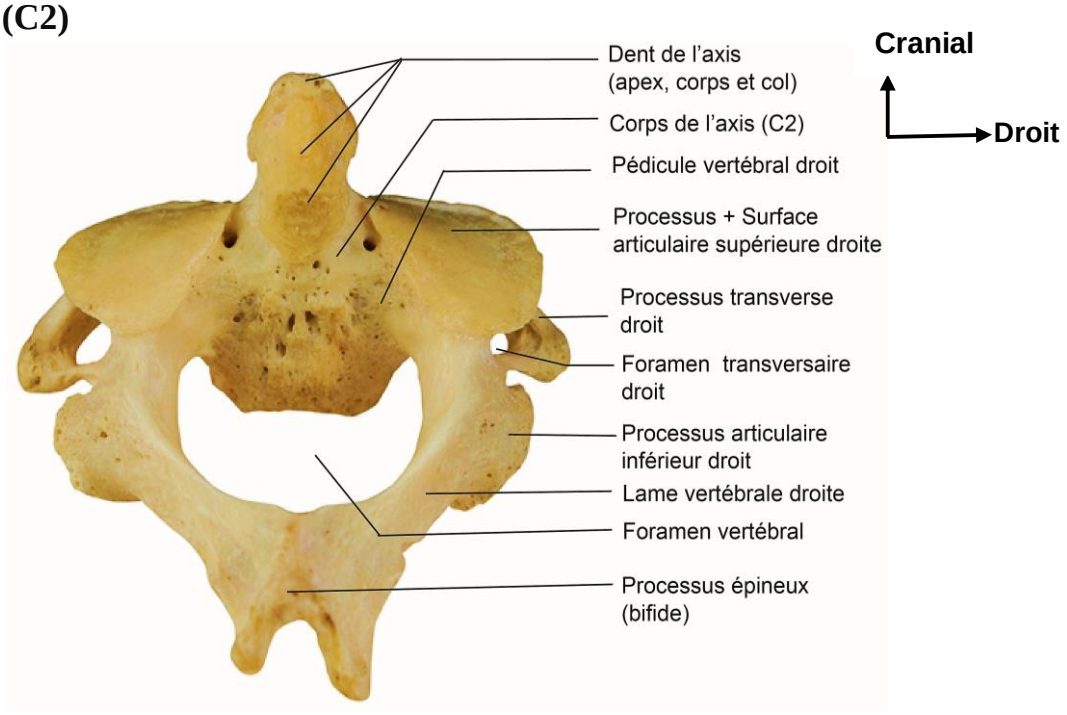


Figure 3 : Vue cranio-dorsale de l'axis (C2) **[9]**

La deuxième vertèbre cervicale est le pivot autour duquel tourne l'atlas. L'axis présente un arc ventral (surmonté de la dent de l'axis) et un arc dorsal (figure 3).

- **La charnière occipito-atlanto-axiale ou cervico-occipitale**

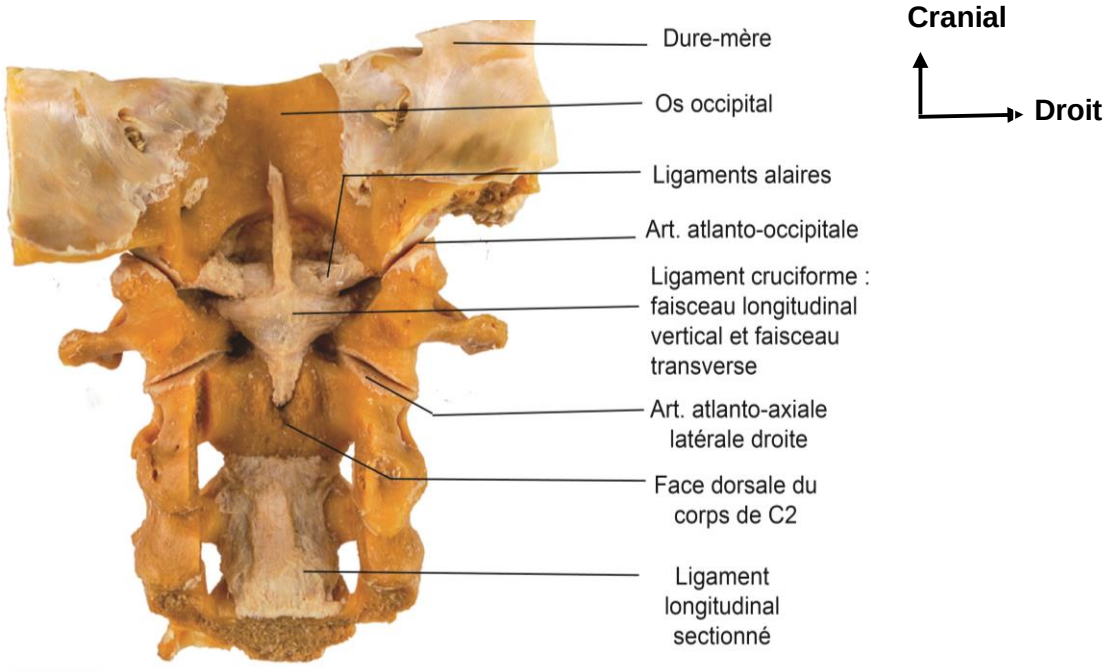


Figure 4 : Vue dorsale de la charnière occipito-atlanto-axiale (C0-C1-C2) **[9]**

Ce complexe articulaire est constitué des articulations occipito-atlantales (entre les condyles de l'occipital et les cavités glénoïdes de C1) et atlanto-axiale. Un groupe ligamentaire renforce la stabilité de ces différentes articulations et empêche essentiellement un contact entre la dent de l'axis et la moelle cervicale en arrière (figure 4).

- **Les vertèbres cervicales types (C3-C6)**

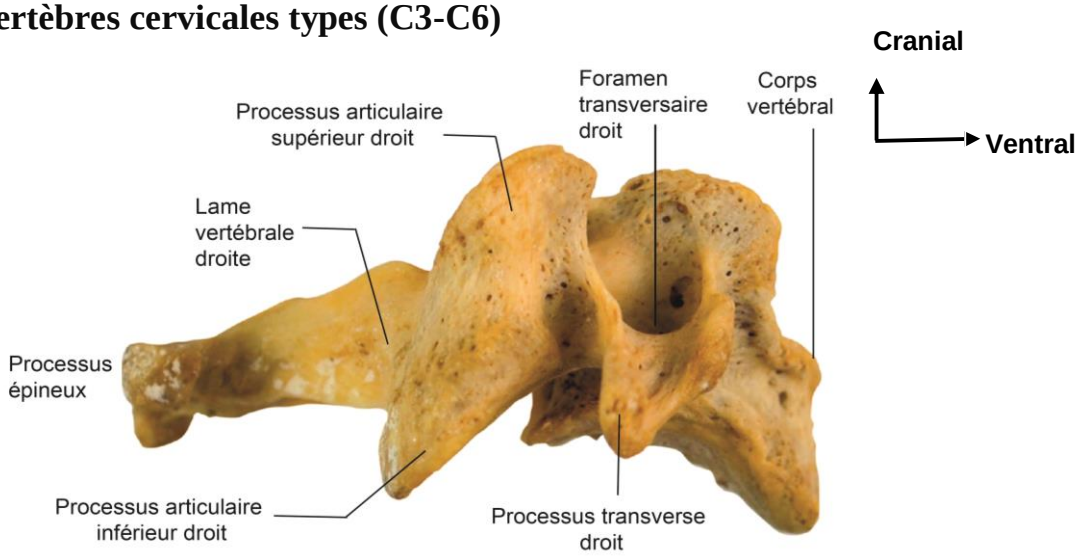


Figure 5 : Vue latérale de la 5ème vertèbre cervicale (C5) **[9]**

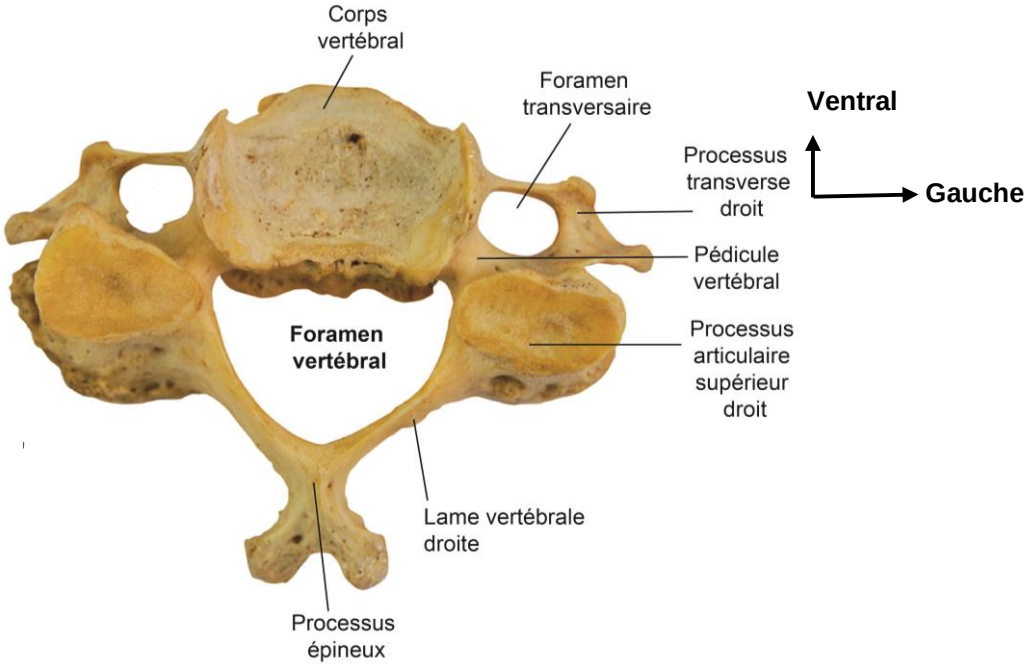


Figure 6 : Vue crâniale de la 5ème vertèbre cervicale (C5) **[9]**

Ces vertèbres ont des lames vertébrales plus fines et un foramen vertébral moins large.

- **La septième vertèbre cervicale (C7)**

Cette vertèbre se caractérise par la présence d'un volumineux processus épineux, oblique vers le bas et non bifide. **[9]**

- **Les articulations intervertébrales C3-C7**

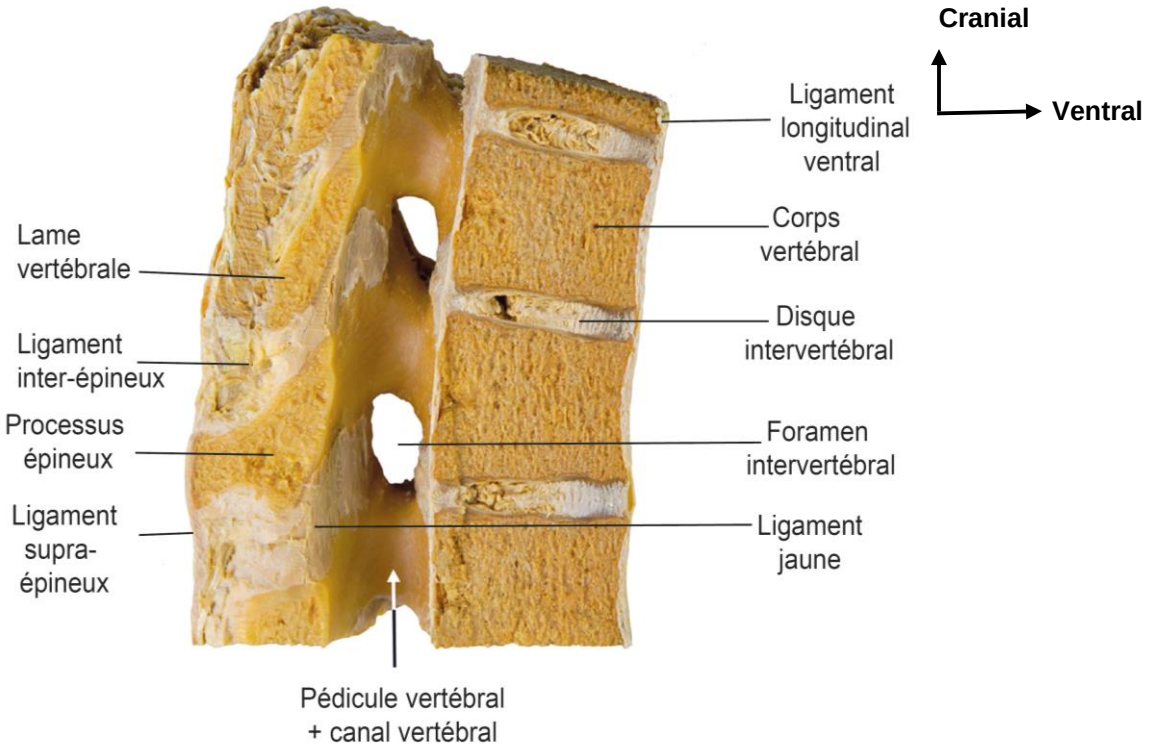


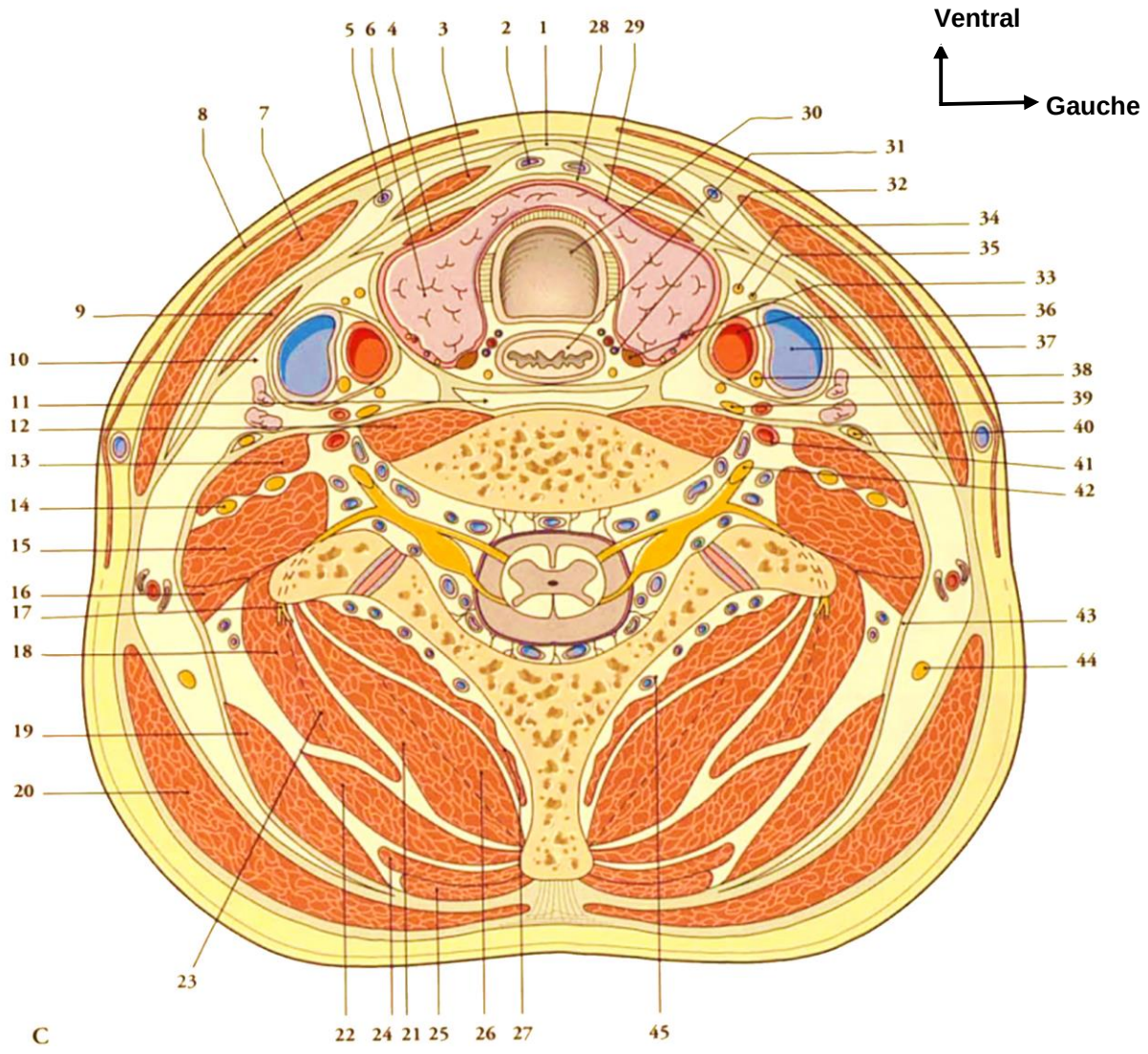
Figure 7 : Coupe sagittale des articulations intercorporéales cervicales et des articulations zygapophysaires avec les moyens d'union **[9]**

Les articulations unissant les vertèbres entre elles C3 jusqu'à C7 sont toutes similaires et constituées (figure 7): **[9]**

- des articulations intercorporéales : unissant les corps vertébraux successifs entre eux. Entres ces corps s'interpose un disque intervertébral. C'est un fibrocartilage en forme de lentille biconvexe, avec une partie périphérique ; l'anneau fibreux, et une partie centrale ; le noyau pulpeux. **À l'étage cervical, l'anneau fibreux est très épais.**
- et articulations zygapophysaires : entre processus articulaires successifs.

1.2.1.2. Anatomie descriptive : myologie du cou

Le rachis cervical, est entouré de plusieurs axes vasculo-nerveux et groupes musculaires. Leur topographie est importante dans la maîtrise des voies d'abord du rachis cervical (figure 8).



1. lame superficielle du fascia cervical
2. v. thyroïdienne ima
3. m. sterno-hyoïdien
4. m. sterno-thyroïdien
5. v. jugulaire ant.
6. glande thyroïde
7. m. sterno-cléïdo-mastoïdien
8. platysma
9. m. omo-hyoïdien
10. espace latéral du cou
11. espace rétro-œsophagien
12. m. long du cou
13. m. scalène ant.
14. r. ventral, n. cervical C6
15. m. scalène moyen
16. m. scalène post.
17. r. dorsal, n. cervical C8
18. m. ilio-costal
19. m. élévateur de la scapula
20. m. trapèze
21. m. semi-épineux de la tête
22. m. splénius
23. m. longissimus du cou
24. m. dentelé postéro-sup.
25. m. rhomboïde
26. m. semi-épineux du cou
27. m. multifide
28. lame prétrachéale musculaire
29. lame prétrachéale viscérale
30. trachée
31. œsophage
32. n. récurrent et a. thyroïdienne inf.
33. parathyroïde inf.
34. r. cardiaque sup.
35. racine sup. de l'anse cervicale
36. carotide int.
37. v. jugulaire int.
38. n. vague
39. ganglion cervical inf.
40. n. phrénique
41. a. et v. vertébrales
42. r. ventral, n. cervical C7
43. lame prévertebrale
44. n. accessoire
45. plexus veineux vertébral ext.

Figure 8 : Coupe transversale du cou passant par C7 **[11]**

1.2.1.3 La moelle spinale cervicale

- **Configuration externe :**

La moelle spinale cervicale est une longue tige cylindrique de consistance molle. Elle part du bord supérieur de l'atlas et se termine à hauteur de la 7ème vertèbre cervicale. La moelle cervicale présente une partie dite moelle cervicale haute (C1-C3) de 1 cm de diamètre et un renflement appelé inturmescence cervicale (de 1,5-2,5 cm de diamètre). **Cette inégalité de diamètre explique la fréquence des lésions au niveau de l'intumescence cervicale [9].**

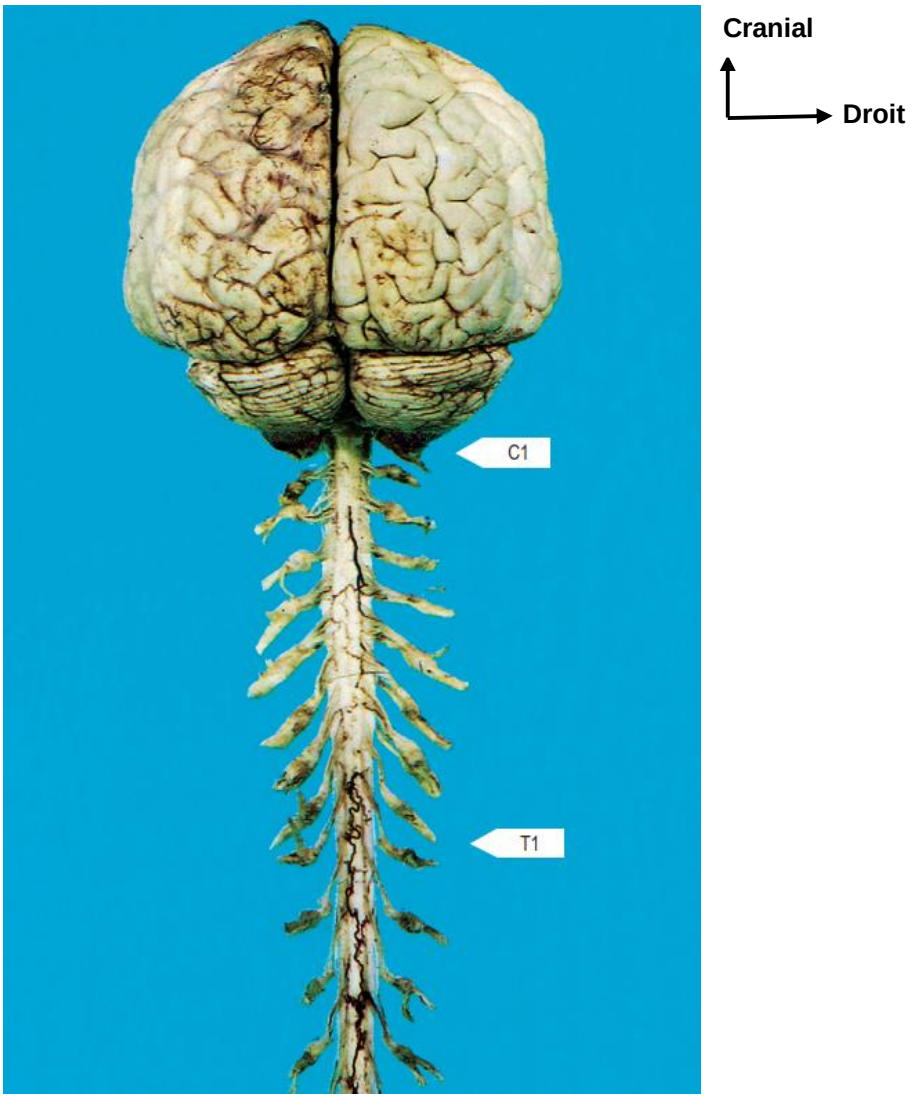


Figure 9 : Vue dorsale du système nerveux **[9].**

- **Structure, configuration interne et fonction : [9]**

La moelle spinale cervicale est constituée d'un canal central virtuel entouré de : **[13]**

- la substance grise qui est organisée en cornes ventrales et dorsales. Les cornes ventrales (de fonction motrices) sont plus volumineuses au niveau de l'inturmescence cervicale. **Dans les segments médullaires C3-C5 sont disséminés les noyaux des nerfs phréniques et à divers segments médullaires des noyaux végétatifs de relais.**

- la substance blanche entoure la substance grise. Au niveau cervical elle est plus importante en raison de l'augmentation du nombre de neurofibres motrices (vers les membres) et sensitives (provenant des membres).

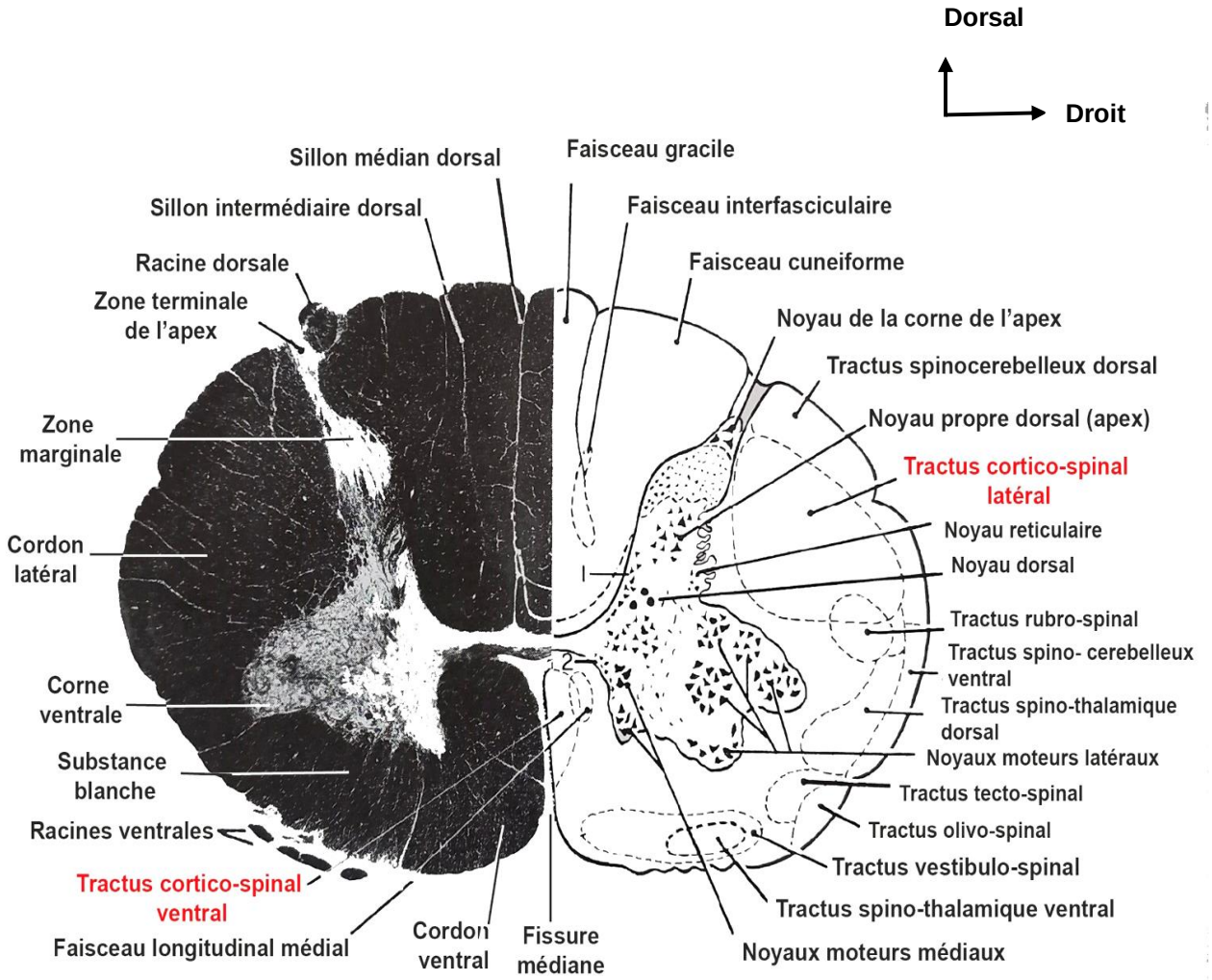


Figure 10 : Coupe transversale (moitié photomicrographique à g et schématique à d) de la moelle spinale cervicale montrant les configurations **[12].**

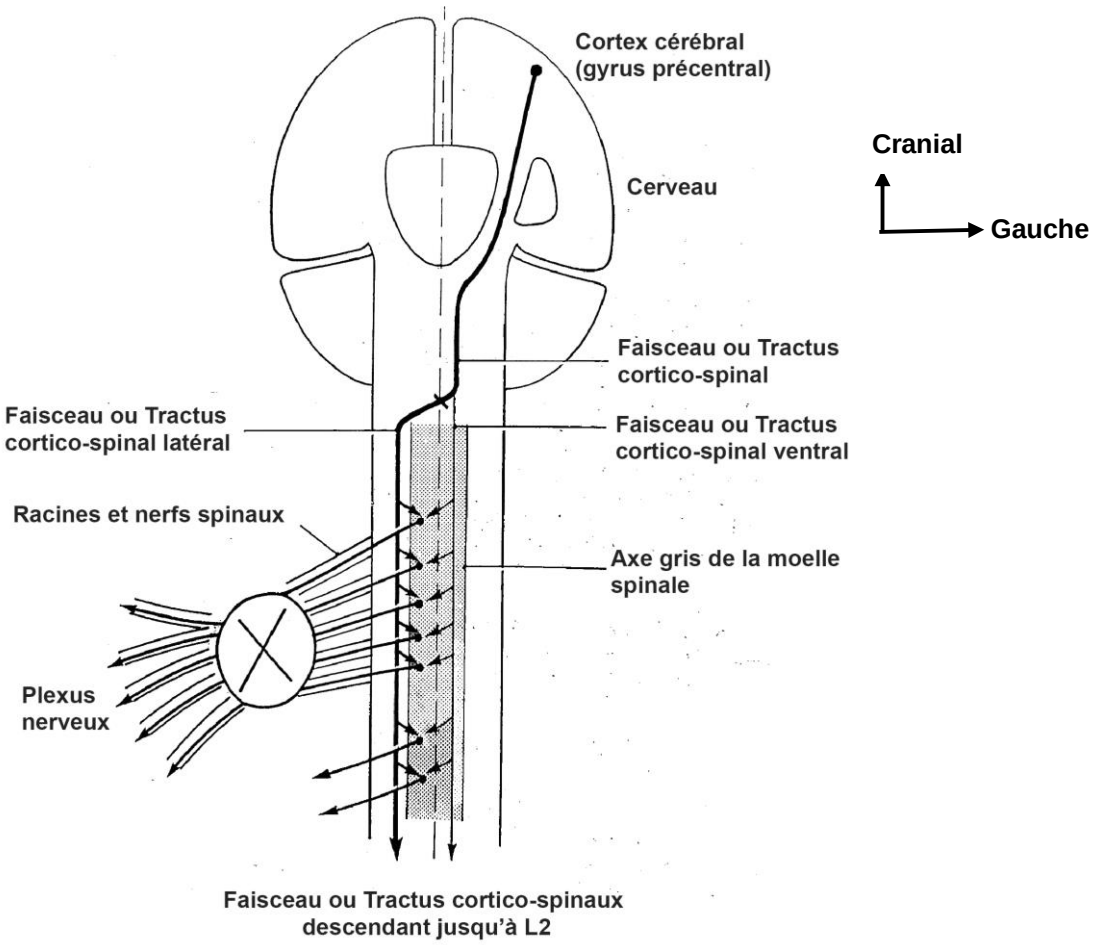


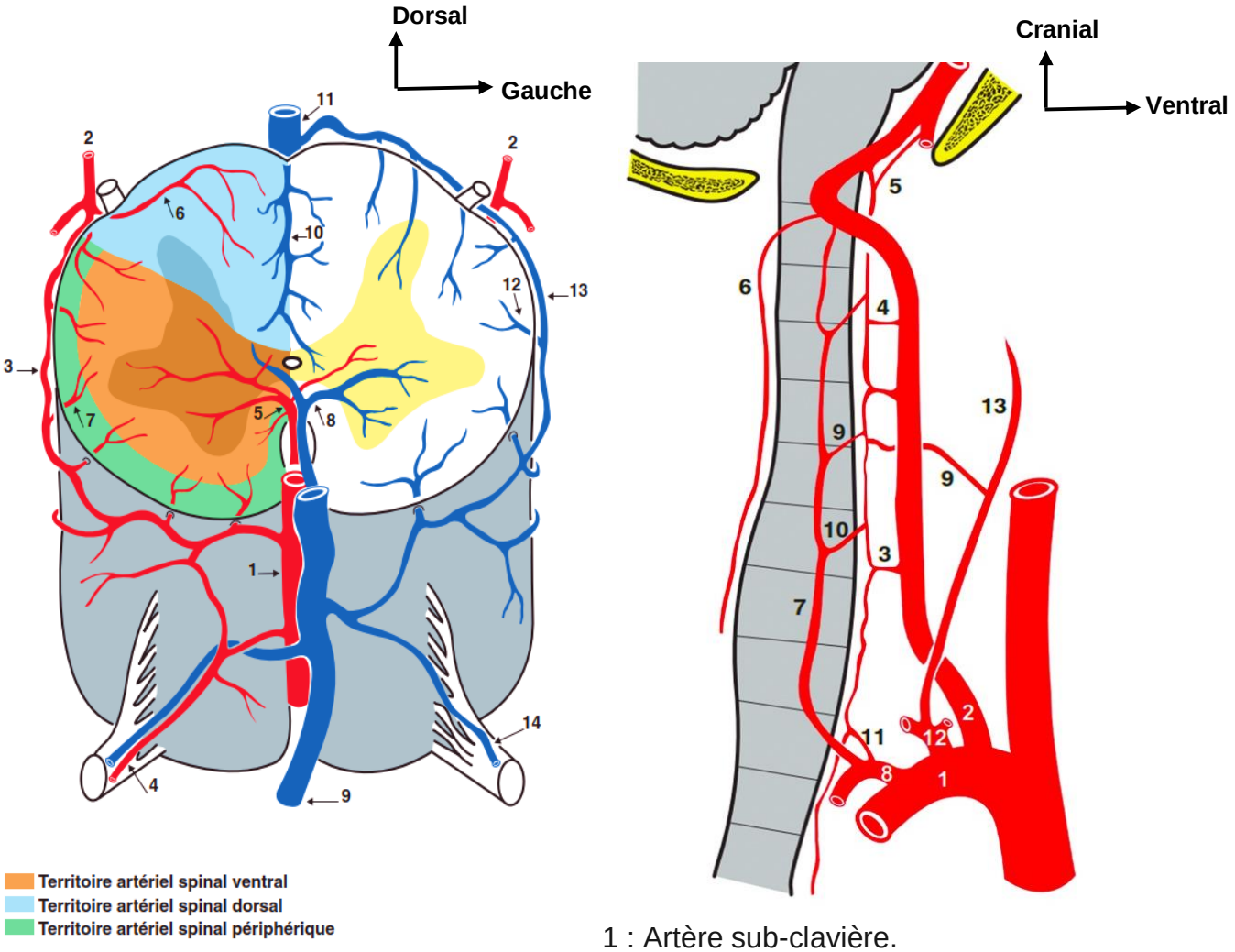
Figure 11: Vue ventrale schématique de la voie pyramidale **[13]**

Parmi ces tractus moteurs somatiques, les tractus cortico-spinal ventral et latéral véhiculent la motricité **volontaire** des membres et du tronc (figure 11). **Ils possèdent une somatotopie bien définie depuis les gyri précentraux du cerveau, mais pas au niveau médullaire [14, 15].**

- **Vascularisation de la moelle spinale cervicale [9]**

La vascularisation artérielle est issue des branches de l'arc aortique. Trois territoires artériels intra-parenchymateux sont constitués : ventral, dorsal et périphérique. **Un infarctus du territoire spinal ventral aboutit à une atteinte bilatérale des cornes ventrales et des tractus cortico-spinaux.**

Par ailleurs, le drainage veineux est satellite de la disposition artérielle (figure 12).



1 : Axe artériel spinal ventral.
2 : Axes artériels spinaux dorsaux.
3 : Plexus artériel pie-mérien.
4 : Artère radiculospinale ventrale.
5 : Artères sulcocommissurales
6 : Branches artérielles perforantes
7 : Branches perforantes artérielles
8 : Veines sulcocommissurales.
9 : Axe veineux spinal ventral.
10 : Veines intraspinales dorsales
11 : Axe veineux spinal dorsal.
12 : Veines périphériques.
13 : Plexus veineux périphériques.
14 : Veine radiculospinale.

1 : Artère sub-clavière.
2 : Artère vertébrale.
3 : Artère radiculospinale ventrale.
4 : Artère radiculospinale du 3ème nerf
5 : Artère spinale ventrale.
6 : Artère spinale dorsale.
7 : Artère cervicale profonde.
8 : Tronc costocervical.
9 : Artère radiculospinale.
10 : Artère du renflement cervical.
11 : Artère radiculospinale du 8éme nerf
12 : Tronc thyrocervical.
13 : Artère cervicale ascendante.

Figure 12 : Vascularisation de la moelle spinale **[9]**

1.2.2. Aspects fonctionnels et biomécaniques du rachis cervical [16]

Les principaux éléments se présentent comme suit :

- au niveau de la charnière crânio-cervicale: l'absence de disque et la faible déformabilité du ligament cruciforme permettent de faibles mouvements de flexion-extension entre C1 et C2 : une situation d'équilibre favorable.
- en position statique: les muscles du cou et le ligament nuchal assurent une normalisation de la lordose cervicale sous l'effet du poids de la tête ;
- en situation dynamique: le système d'équilibre précédent est mis en jeu et une partie des contraintes est aussi absorbée par la dent de C2 qui joue plus qu'un rôle de pivot. **Les mouvements de flexion-extension sont accentués en C4-C5-C6.**

1.2.3. Radioanatomie du rachis cervical

1.2.3. 1. Radiographie du rachis cervical [17]

Les structures anatomiques se présentent comme suit :

- **rachis cervical supérieur**

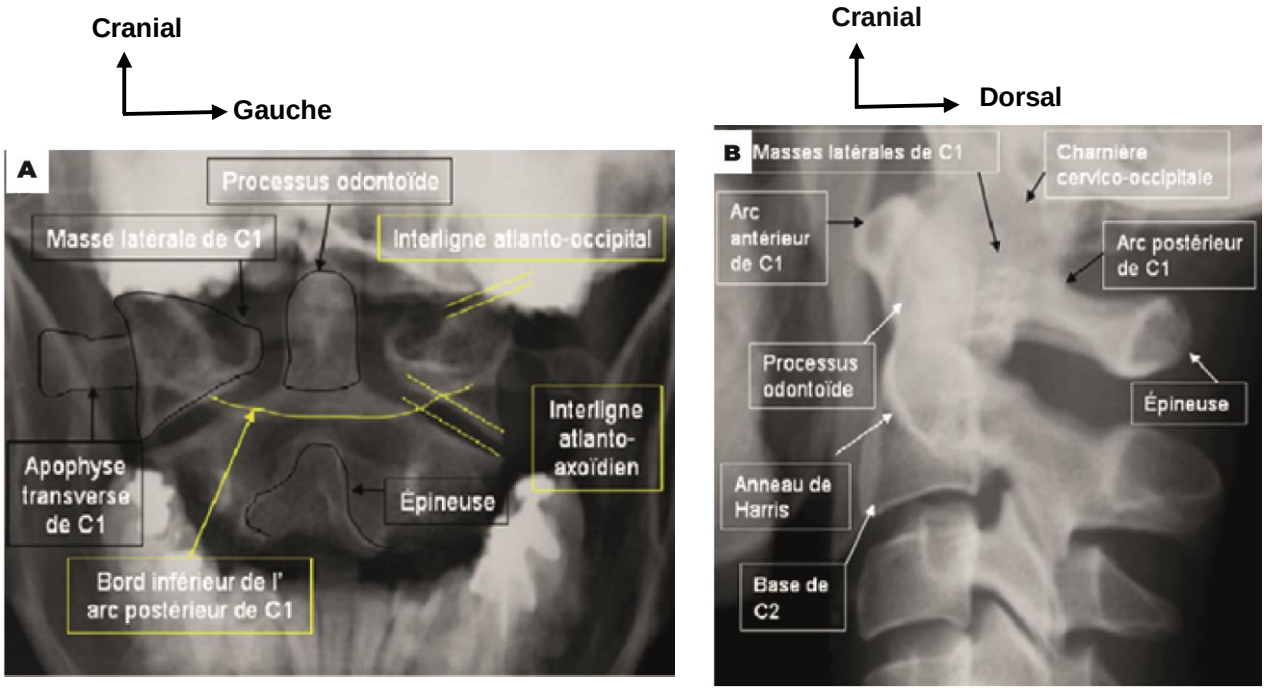


Figure 13 : Radiographie du rachis cervical supérieur. A: incidence bouche ouverte avec interligne C1-C2 parallèle et symétrique, et B : incidence de profil. **[17]**

- **rachis cervical inférieur**

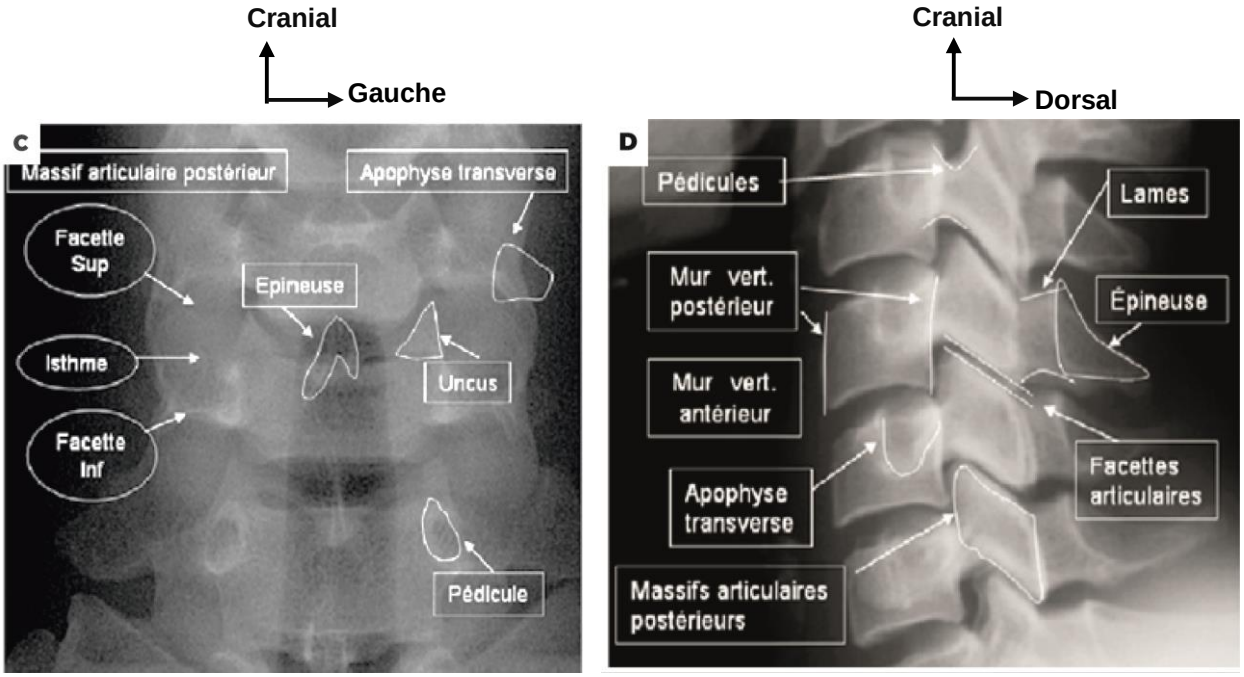


Figure 14: Radiographie du rachis cervical inférieur. C : face D : profil**. [17]**

Par ailleurs sur la radiographie de profil de tout le rachis cervical, l'interprétation se base sur l'analyse de quatre (04) principales lignes. Ces lignes doivent décrire une légère courbure en lordose, harmonieuse et sans décalage.

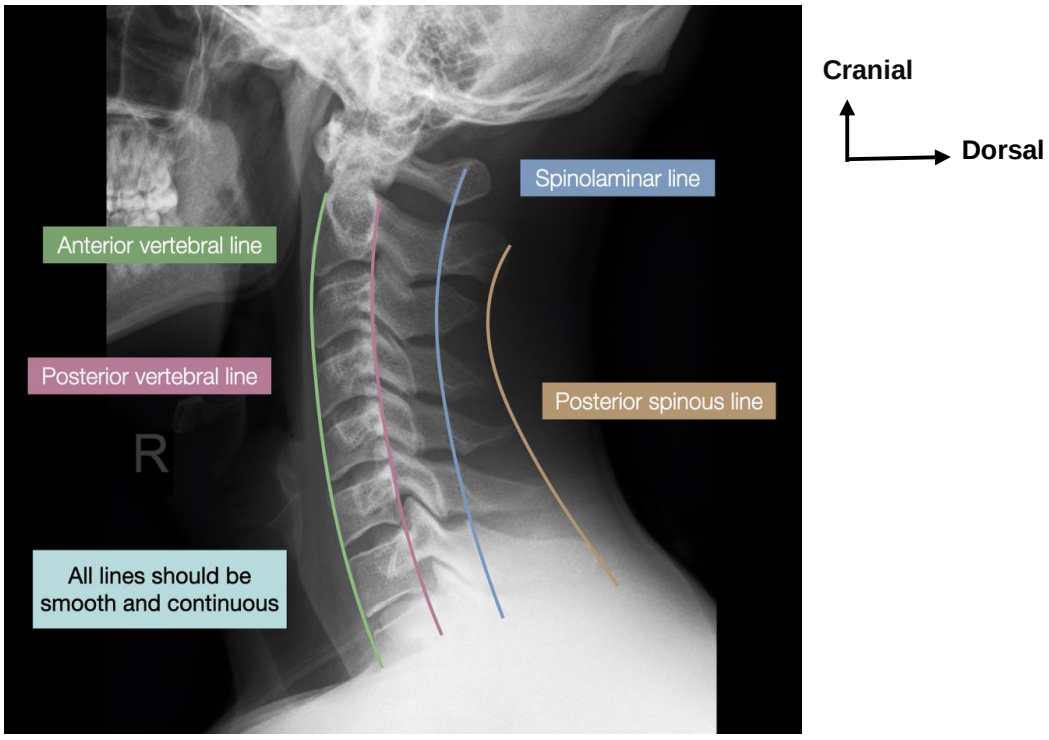


Figure 15 : Cliché de profil montrant les 04 principales lignes **[17].**

1.2.3.2. L'imagerie par Résonnance Magnétique cervicale

Il existe plusieurs séquences IRM dont les plus réalisées sont celles T1 et T2. Les structures anatomiques se présentent comme suit :

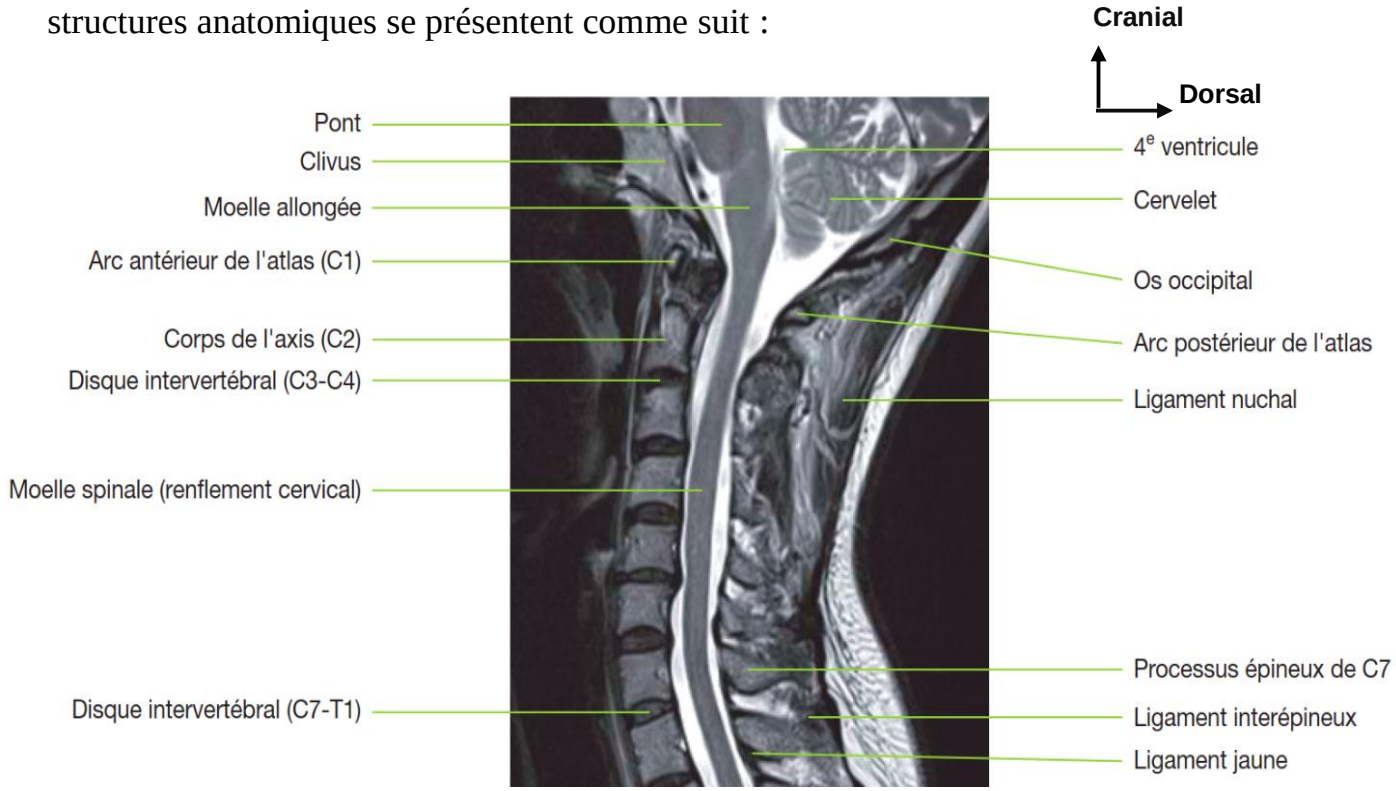


Figure 16 : Coupe IRM transversale (C1-C7). Pondération T2. **[17]**

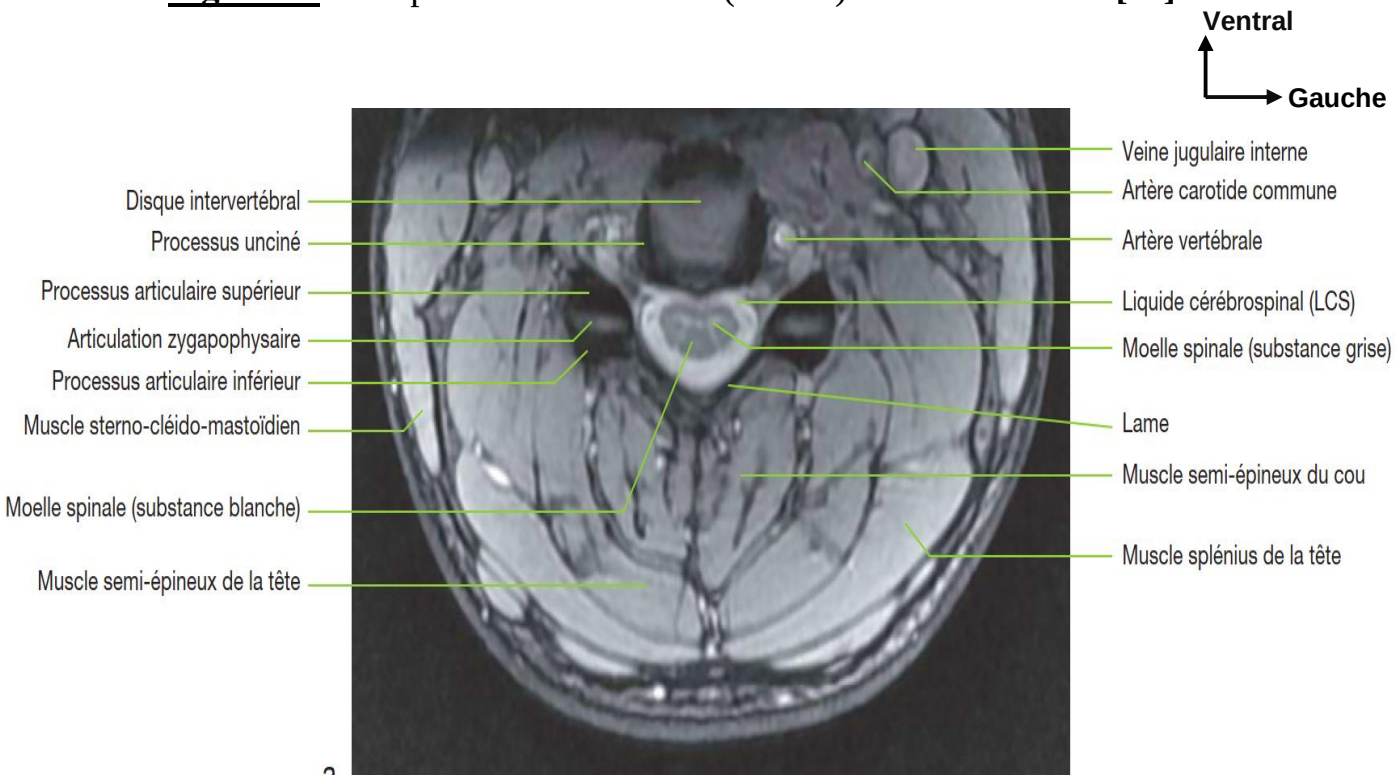


Figure 17 : Coupe IRM transversale (C5-C6). Pondération T2 **[17]**

1.2.4. Rappels anatomopathologiques

1.2.4.1. Mécanisme

Il existe deux (02) mécanismes : un mécanisme direct et un mécanisme indirect.

Traumatismes directs : causés par les agents tranchants, contondants et pénétrants.

Traumatismes indirects : ils surviennent :

- soit par l'effet de souffle (blast)
- soit par décélération, se réalisant dans un contexte où quatre mouvements sont en jeu : compression axiale, hyperflexion, hyperextension et rotation (figure 18)

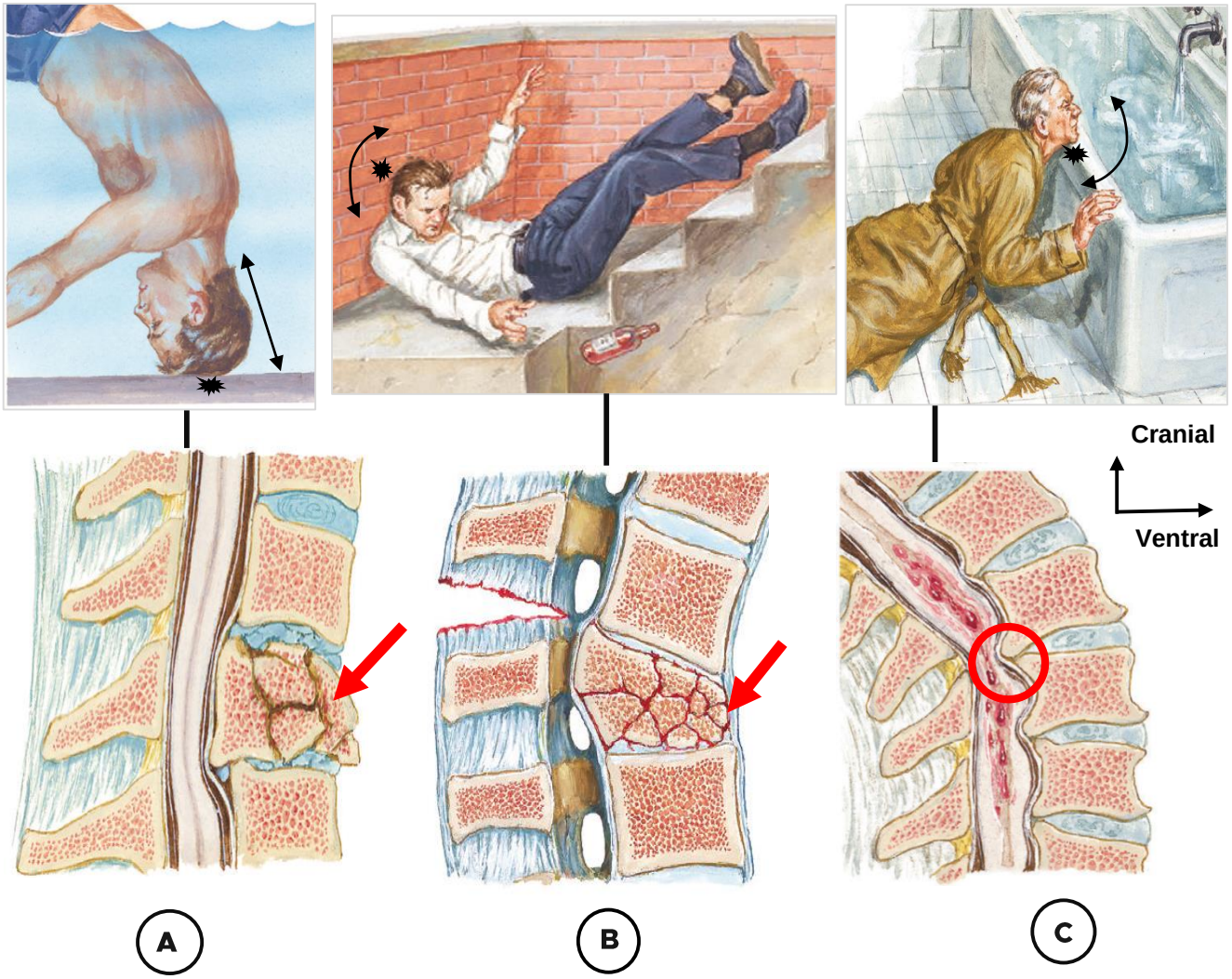


Figure 18 : Types de traumatismes indirects: **(A)** compression axiale: accident de plongeon en haut et lésion corporéale au rachis cervical en bas, avec recul du mur postérieur. **(B)** lésion par hyperflexion: chute dans les escaliers en haut et lésion ligamentaire au rachis cervical en bas **(C)** lésion par hyperextension: chute du sujet âgé en haut et en bas lésion compressive du rachis cervical par des ostéophytes **[18]**.

Par ailleurs, il existe également des lésions à mécanisme mixte en extension-flexion : mécanismes du type « coup de fouet » ou « whiplash » des anglo-saxons.

1.2.4.2. Lésions du rachis cervical

Rachis cervical supérieur : fractures et lésions ligamentaires

- **Fracture des condyles :** elles peuvent être déplacées ou non.
- **Fracture de l'atlas (C1)**

Ces fractures ont été classées selon Landells et VanPeteghem en 3 types : le type I où la fracture est isolée à un seul arc, le type II où les 2 arcs sont fracturés (fracture de Jefferson) et le type III où il existe une fracture d'une masse (figure 19) **[19].**

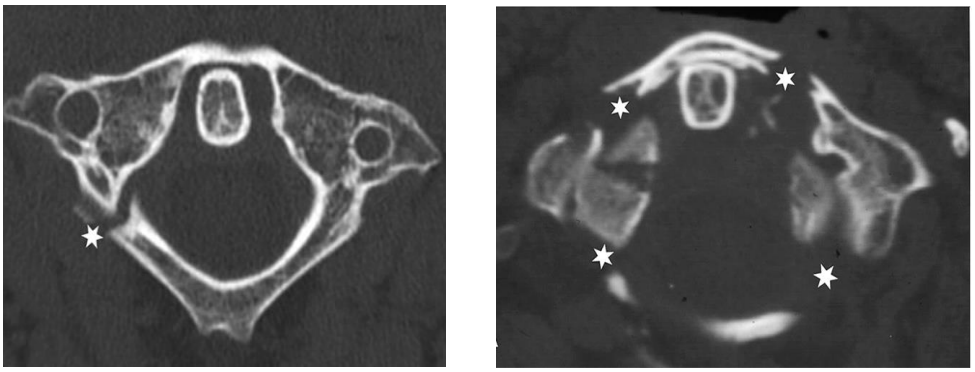


Figure 19 : Fracture de l'atlas. A gauche : type 1 avec atteinte isolée de l'arc postérieur et à droite : type 2 (Jefferson) sur TDM en coupe axiale, fenêtre osseuse **[20]**

- **Fracture de la dent de l'axis (C2)**

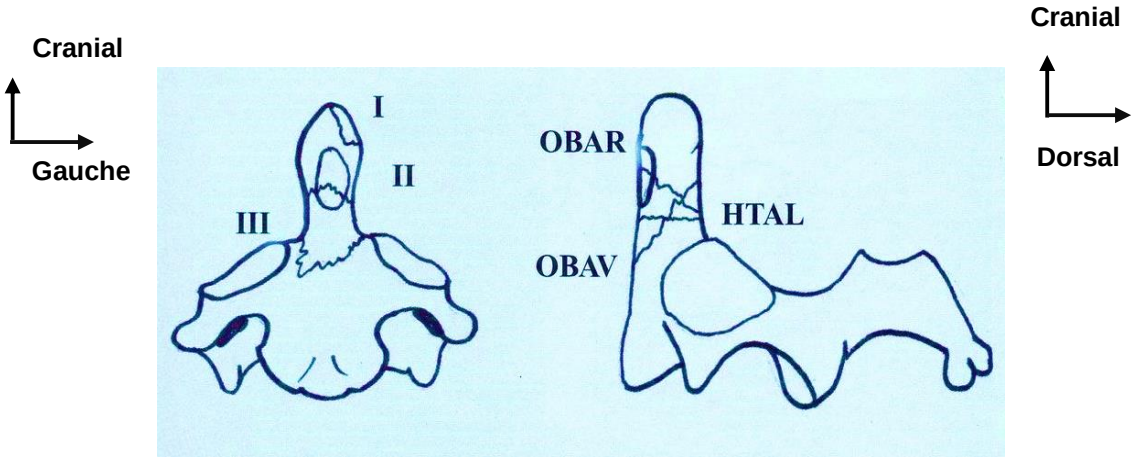


Figure 20 : Classifications de Anderson, à gauche **[21]** et Roy-Camille de la fracture de la dent de C2 **[22]** à droite.

Ce sont les plus fréquentes des fractures de C2 (60%). La classification de Roy-Camille définit des traits obliques en bas et en avant (OBAV), obliques en bas et en arrière (OBAR), et horizontaux (HTAL). La classification de Anderson définit des traits selon le segment de la dent atteint (figure 20).

- **Fracture de l'arc postérieur ou bi-pédiculaire ou bi-isthmique de C2**

Encore connues sous le nom de "fracture du pendu" ou " Hangman Fracture", la classification de Effendi est dédiée à cette fracture **[23]** (figure 21).

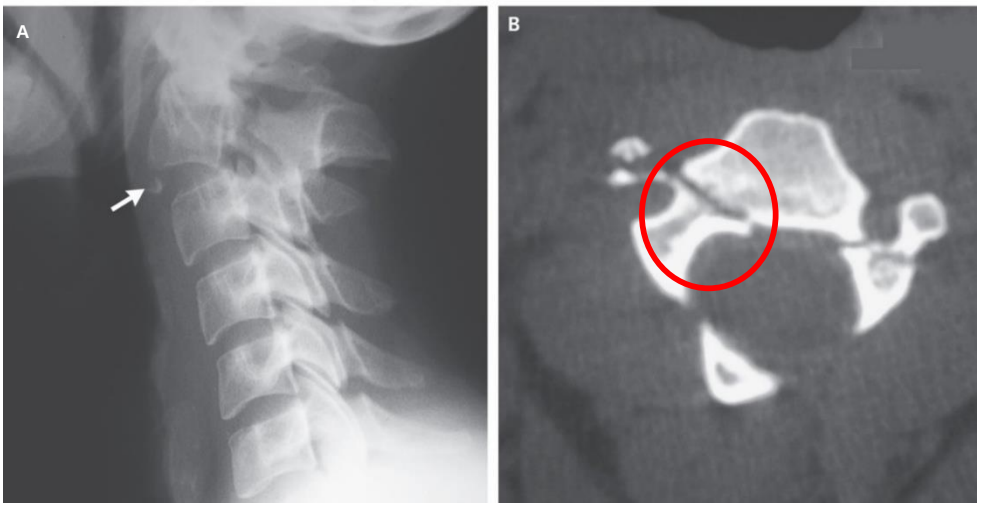


Figure 21 : A - Rx de profil : fracture du pédicule gauche avec fragment corporéal inférieur. B : fracture des pédicules à la TDM coupe axiale, fenêtre osseuse **[23]**

- **Luxations occiput- C1 et dislocation atlanto-axiale C1-C2**

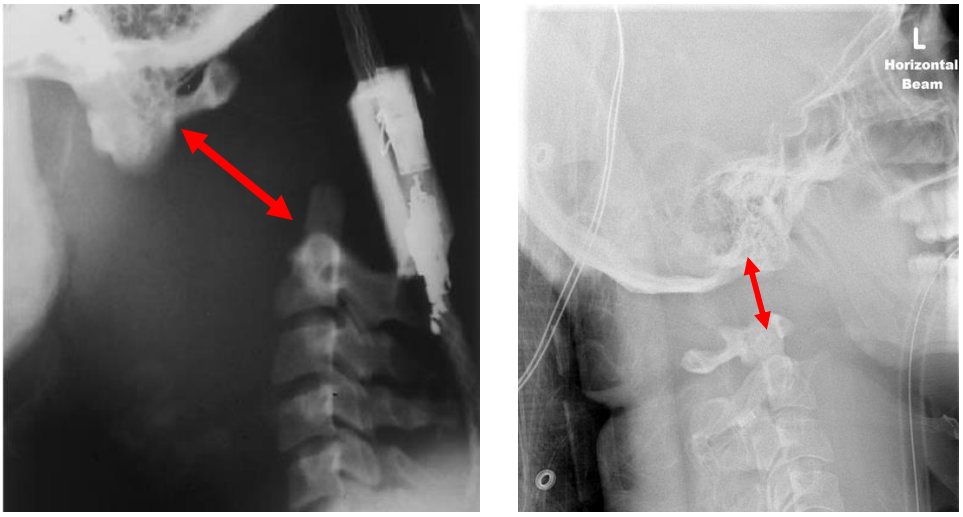
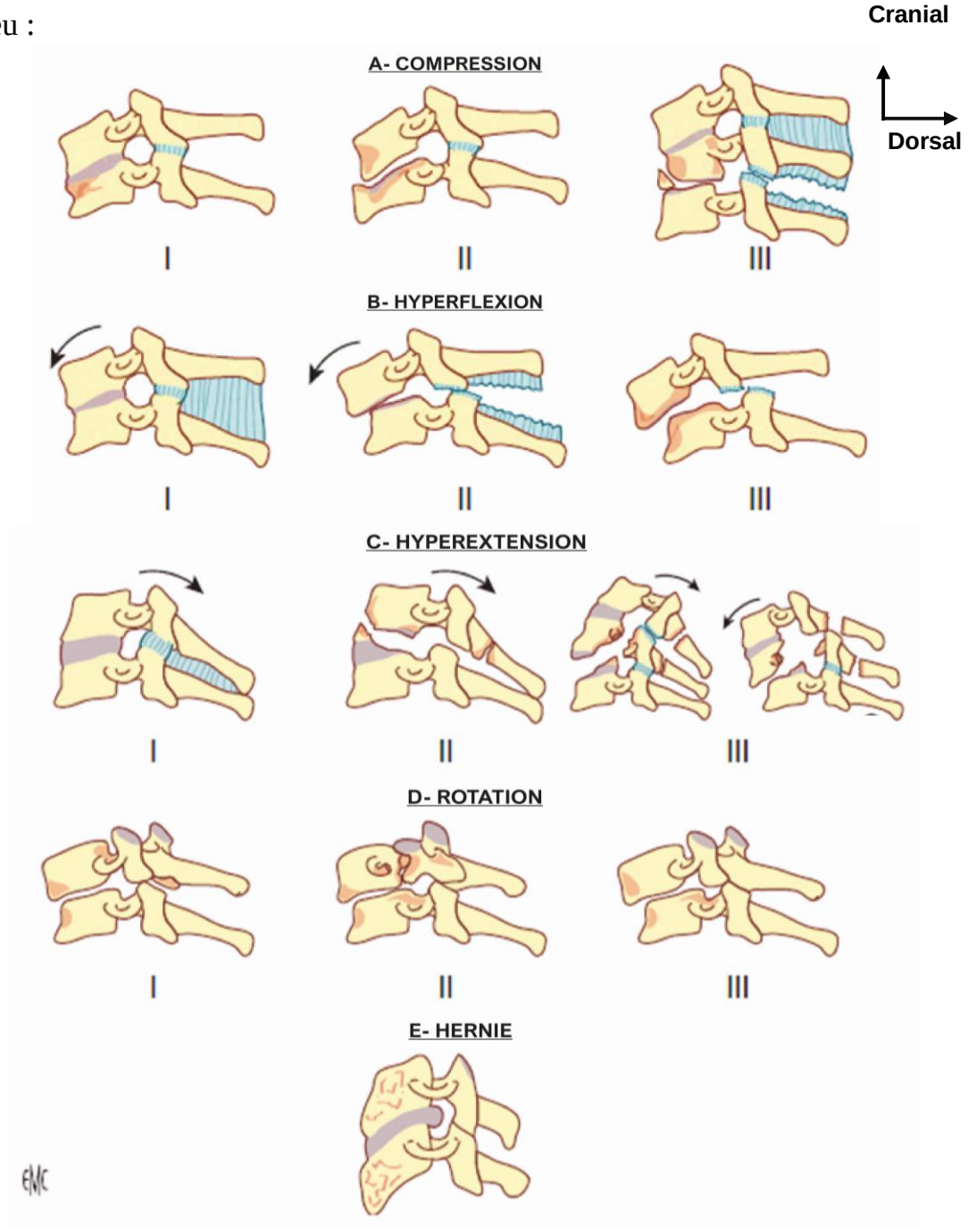


Figure 22 : Dislocation atlanto-axiale antérieure (à g) et occipito-axiale (à d): Rx profil

Elles sont toujours mortelles parce qu'elles sont à l'origine d'une section, une élongation médullaire cervicale immédiate surtout pour la luxation antérieure C1-C2. La moelle spinale est comprimée contre la dent intacte (figure 22) **[24].**

Rachis cervical inferieur [24]

La classification des lésions dépend du mécanisme et les quatre mouvements sus-cités sont en jeu :



Figures 23 : Classifications des lésions du rachis cervical inférieur en fonction des mouvements selon ARGENSON *(les lésions sont représentées en rouge carmin)* **[24].**

- **Fractures du corps vertébral**
  - **Fractures type "Tear drop" :** un fragment antérieur "en coin " de la face inférieure ou supérieure du corps vertébral est avulsé. Il s'agit d'une fracture très instable (figure 24).

  - **Fracture comminutive ou burst Fracture :** il s'agit d'une fracture éclatement touchant électivement les vertèbres les plus basses C5-C7 (figure 24).

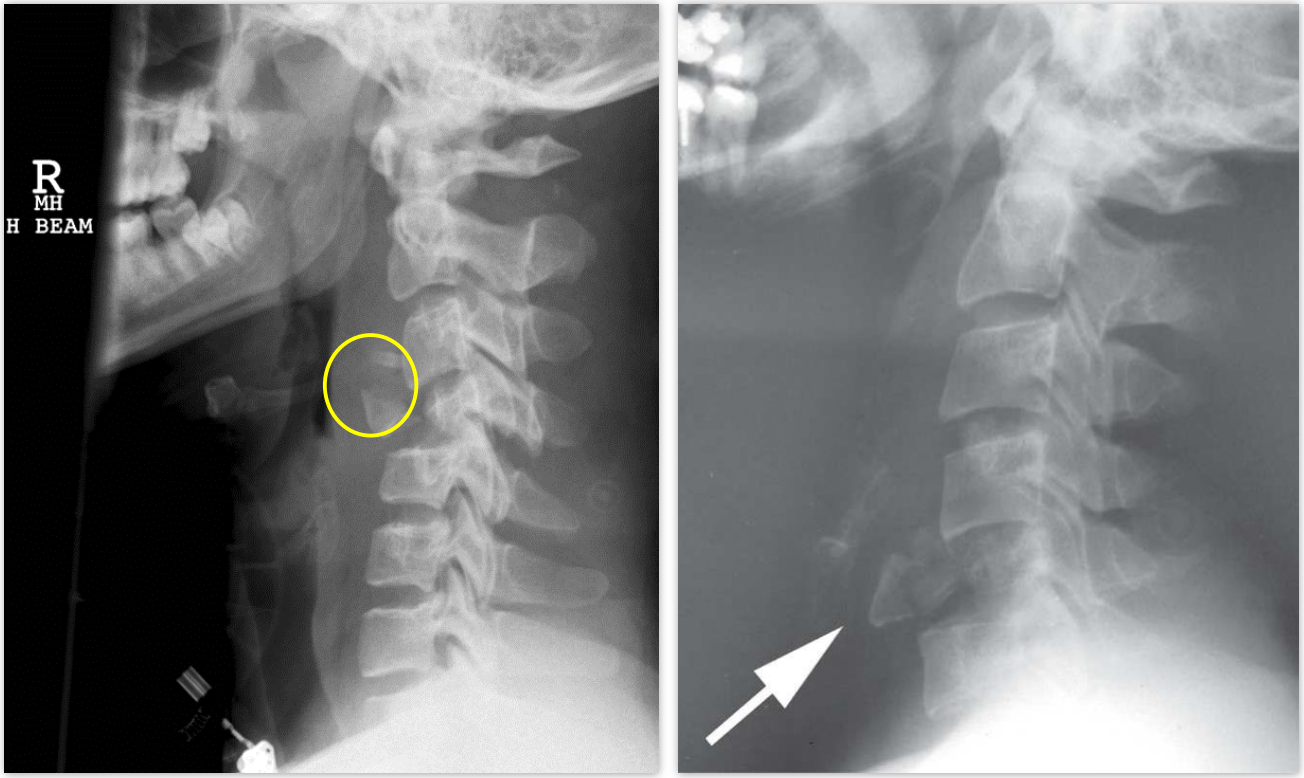


Figure 24 : Radiographie du rachis cervical, profil: à gauche, fracture type Tear Drop de C4 et à droite : fracture communitive en flexion de C5 **[24].**

- **Fractures des pédicules, des lames vertébrales [24]:**
  Les fractures pédiculaires ou laminaires bilatérales rendent la colonne vertébrale instable et leur déplacement médial peut entrainer une section de la moelle spinale.

- **Fracture des processus épineux, transverses et articulaires :** déplacée ou non

- **Les luxations articulaires** : unilatérale ou bilatérale; associée à une subluxation corporéale, entraînant presque inévitablement une compression médullaire (figure 25).

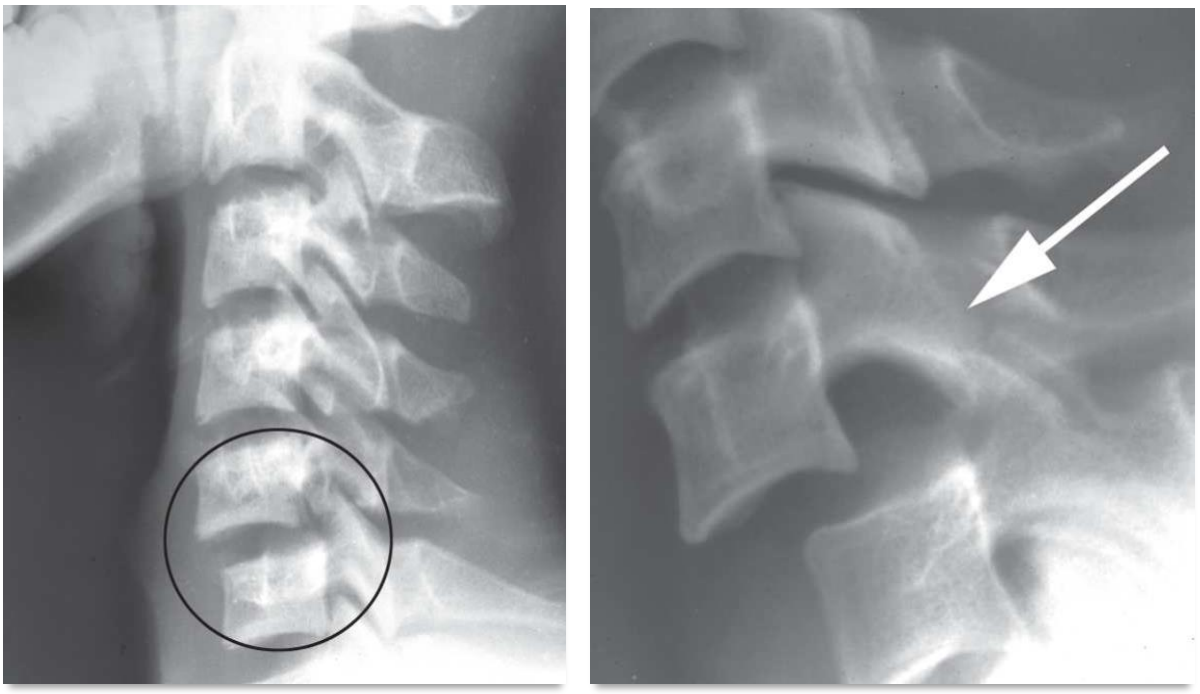


Figure 25 : Radiographie du rachis cervical, profil : à gauche : luxation unilatérale des facettes de C5 et à droite: dislocation bilatérale des facettes C6-C7 avec subluxation **[24].**

- **Les entorses**

Elles peuvent etre bénignes, moyennes ou graves. Le diagnostic se fait par des radiographies dynamiques tardives. Les critères pour le diagnostic de l'entorse grave (au moins trois critères présents) sont: (figure 26)

- **(1)** antélisthésis corporéal supérieur à 3,5 mm en dessous de C4 et à 2,5 mm au-dessus ;
- **(2)** angulation des plateaux vertébraux > 10◦;
- **(3)** perte de parallélisme des processus articulaires
- **(4)** découverte de > 50 % des processus articulaires
- **(5)** écart interépineux anormal ou avulsion du processus épineux

- **Les hernies discales post-traumatiques**

Elles sont secondaires à une hyperpression intra-discales par flexion. La rupture de la partie postérieure de annulus fibrosus favorise la hernie d'une partie du nucleus pulposus

vers l'arrière avec compression du fourreau durale, de la moelle spinale et ou de la racine (figure 27).

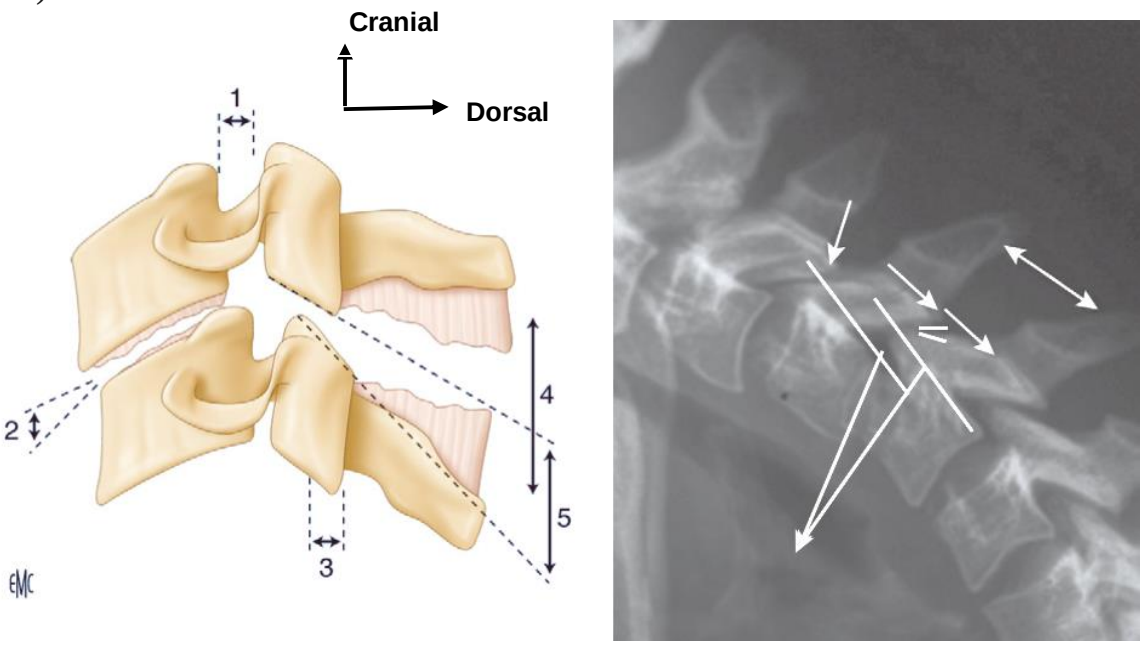


Figure 26 : A gauche : représentation des critères de diagnostic de l'entorse grave et à droite : radiographie dynamique tardive mettant en évidence une entorse grave (les flèches blanches représentant les différents critères) **[24].**

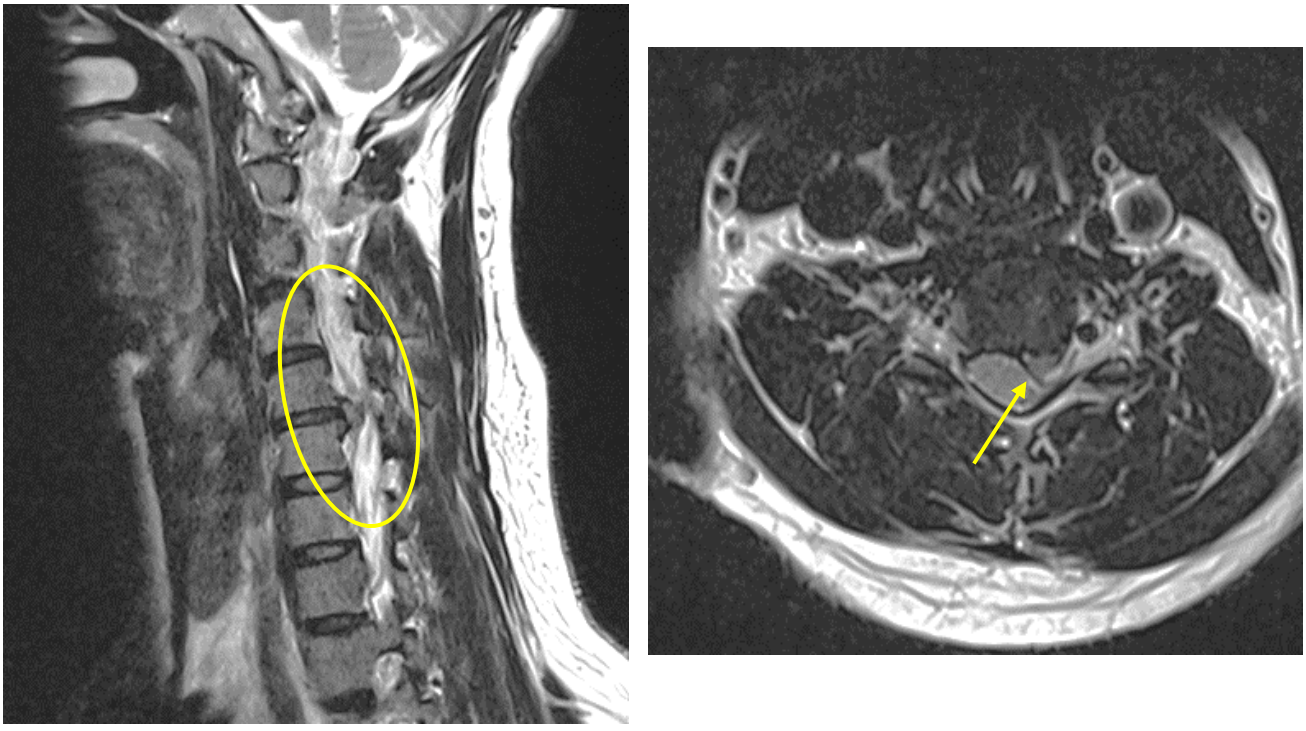


Figure 27 : (A gauche) IRM, coupe sagittal T2 montrant une hernie discale C4-C5 (A droite) IRM, coupe axiale T2 montrant la même hernie discale **[24].**

Lésions du rachis cervical sur terrain particulier

Sur terrain de cerviarthrose

L'IRM confirme le diagnostic en montrant l'importante discarthrose étagée et surtout une contusion centro-médullaire (figure 28).

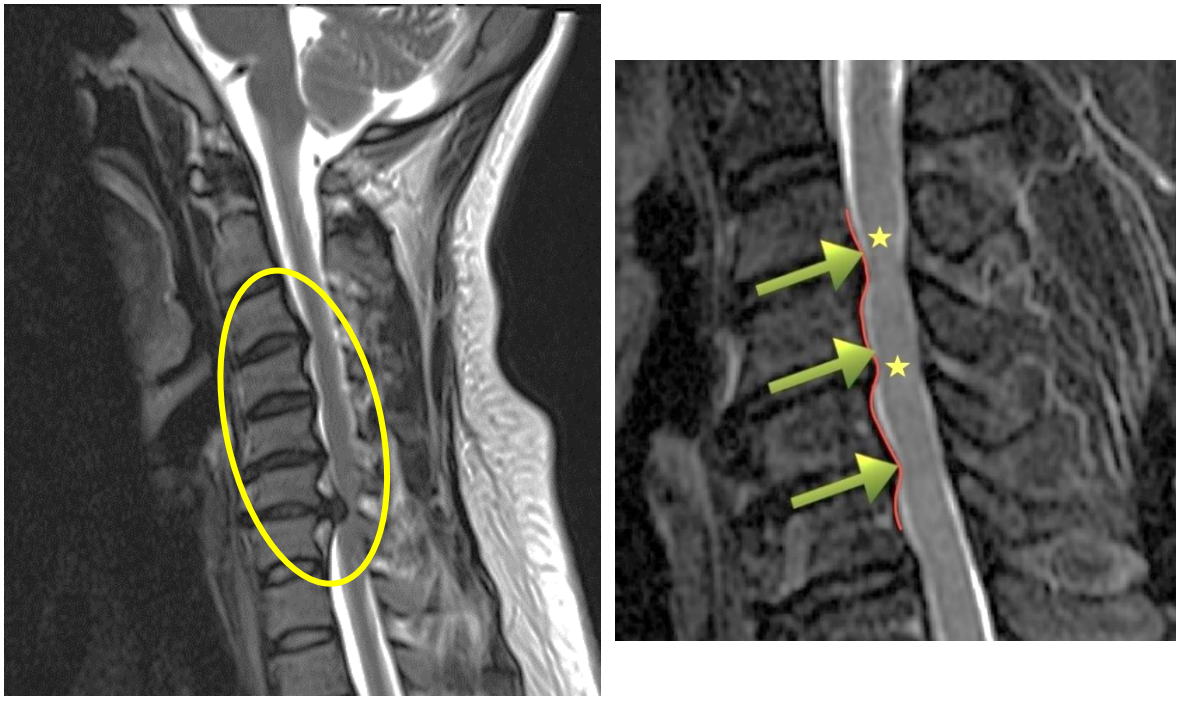


Figure 28 : Myélopathie cervicathrosique décompensée par un TVMC chez un sujet âgé. IRM T2 Coupe sagittale et agrandissement montrant la compression antérieure en C3-4 et C4-5, un léger signal hyper T2 (étoile jaune) **[24]**.

Par ailleurs il peut y avoir une association entre ces différentes lésions, entre les différents mécanismes et entre les deux segments du rachis cervical. Afin de pallier à cette diversité de classifications l'***Arbeitsgemeinschaft Osteosynthese Spine*** (AOSpine) a depuis 2016, généré un système de classification uniforme de toutes les lésions du rachis cervical **[25].**

1.2.4.3. L'instabilité clinique du rachis cervical [26]

Elle est définie comme un état où un étage du rachis effectue des déplacements anormalement grands sous l'effet des chargements physiologiques ou des mouvements inhabituels.

1.2.4.4. Les lésions médullaires

- **Les lésions médullaires primaires [27]**

  La force délivrée sur la moelle spinale lors des traumatismes vertébro-médullaires cervicaux (impact initial) peut provoquer une :

  - **commotion ou sidération** : état transitoire d'altération des fonctions sans lésion anatomique macroscopique visible ;
  - **contusion** : lésion définitive mais incomplète (lésion la plus fréquente)
  - **lacération ou attrition,** pouvant aller jusqu'à la section médullaire complète ;
  - **section médullaire** : plus rare mais la perte des fonctions peut être totale.

- **Les lésions médullaires secondaires [27]**

La pathogenèse des lésions spinales reste mal comprise. Néanmoins une étude plus récente distingue trois phases : aiguë (2 premiers jours), inflammatoire (à partir du 3ème jour) et résolution (> 3 mois) comme suit (figure 29):

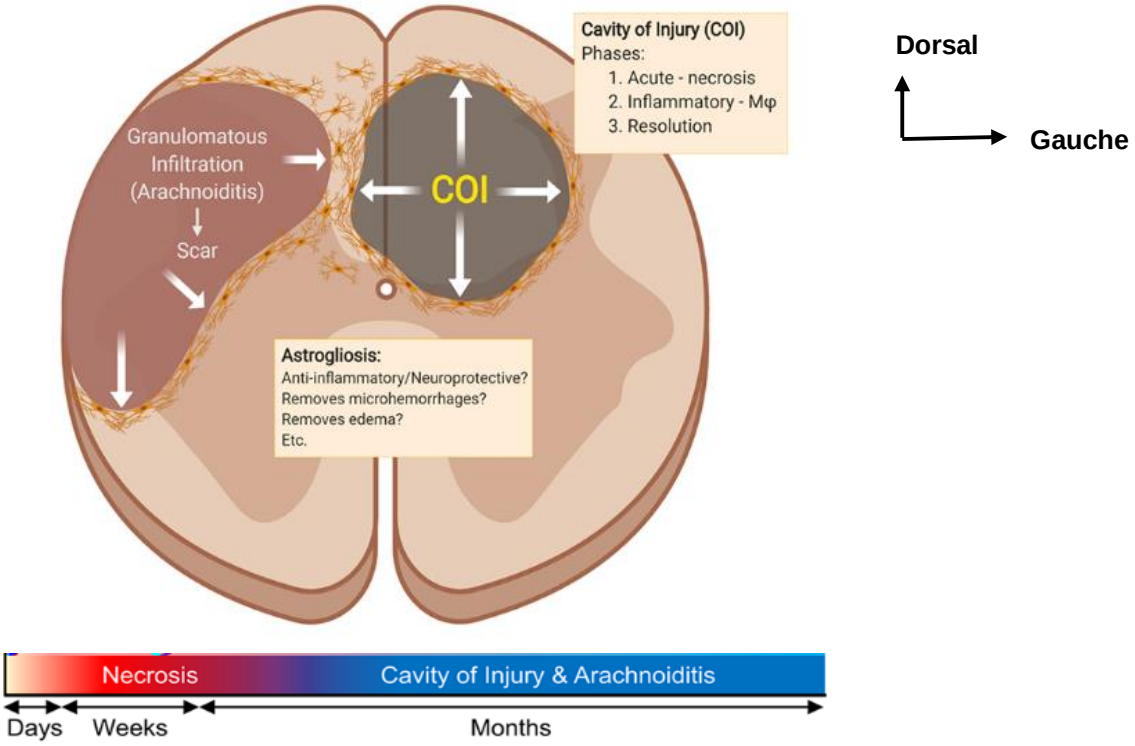


Figure 29 : Pathogènèse des lésions médullaires.

- durant la phase aiguë, les lésions sont le résultat direct d'un traumatisme mécanique primaire qui, en quelques secondes, provoque un effondrement des tissus et des lésions vasculaires.

- débute ensuite, une infiltration de cellules inflammatoires au sein des zones endommagées nécrotiques profondes riches en myéline. (centromédullaires : COI et périphériques).
- ces zones inhibent la repousse neuronale. Il s'en suit une fibrose et une cicatrice.

1.2.4.5. Physiopathologie

Les lésions médullaires traumatiques présentent une physiopathologie hétérogène et complexe. Les conséquences fonctionnelles résultent en général de la perturbation des fibres ascendantes et descendantes de la moelle spinale. Les déficits dans le contrôle volontaire du mouvement résultent, en partie, de l'interruption des projections du cortex moteur qui se rétractent du site de la blessure.

Les lésions médullaires cervicales entrainent 02 types de syndromes :

- **lésionnel** : correspond aux conséquences cliniques de la lésion d'un ou plusieurs métamères. Il traduit la lésion des neurones et des circuits réflexes segmentaires.
- **sous-lésionnel** : correspond à l'interruption des voies de conduction sensitives et motrices par la substance blanche. Il existe une mauvaise cicatrisation dans le système nerveux central empêchant la repousse axonale. Mais toute la moelle spinale sous-jacente à la lésion est intègre (sauf si il y a une lésion vasculaire associée auquel cas une possibilité de destruction de la moelle sous-jacente existe). Il se traduit cliniquement par des déficits. Même les voies végétatives responsables de la commande de certains viscères, sont également touchées. L'intégrité de la moelle sous lésionnelle va entraîner la libération de réflexes qui habituellement sont sous le contrôle du cerveau : c'est l'automatisme médullaire **[28]**.

A- Troubles de la motricité volontaire : la tétraplégie [28]

Chaque faisceau cortico-spinal (ventral et latéral) assure la motricité d'un hémicorps, la tétraplégie post-traumatique est donc induite par l'atteinte bilatérale des tractus cortico-spinaux au niveau cervical à l'origine de l'interruption de la transmission de l'influx moteur vers les quatre membres. Elle peut être :

- **complète** par atteinte de la majorité des fibres cortico-spinales (sacrales y incluses).
- **incomplètes** : par l'atteinte de quelques fibres avec la majorité des fibres sacrales épargnée.

Les tableaux dans lesquels une lésion du tractus tend à produire un dysfonctionnement relativement plus important au bras et à la main que dans les jambes, s'explique par cette principale fonction du tractus cortico-spinal de transmettre les mouvements moteurs plus fins à la musculature distale, en particulier des membres supérieurs.

B- Troubles de la motricité involontaire : troubles neuro-végétatifs

- **La constipation ou incontinence anale** s'expliquent par l'atteinte des fibres (à divers degrés) de contrôle volontaire du colorectum et du sphincter externe vers S3-S5 **[28]**.
- **Le priapisme** : est due à une perte soudaine du tonus sympathique de la vascularisation pelvienne entraînant une augmentation du tonus parasympathique et un afflux sanguin artériel incontrôlé dans les espaces sinusoïdaux du pénis **[29].**
- **L'abolition de l'érection psychogène** est due à l'interruption (au-dessus de T10-L2) de la liaison entre le cerveau et le centre responsable des réactions sexuelles résultant d'une stimulation psychogène (évocation érotique) **[30].**
- **L'hypotension artérielle, bradycardie et de troubles de la conduction auriculo-ventriculaire** sont dus à une atteinte médullaire cervicale (supérieur à T1) qui interrompt l'innervation sympathique. Alors que le système parasympathique est épargné et il s'emballe **[31]**.
- **L'hypertension artérielle** serait consécutive à la douleur mais également un éventuel déséquilibre neurovégétatif dont le mécanisme est mal expliqué **[31].**
- **L'yperréflexie ou dysreflexie autonome (HRA)** causée par la déconnexion des centres sympathiques spinaux du contrôle supra-spinal et des stimuli nociceptifs sous-lésionnels en dessous de T6. Les céphalées sont causées par une vasodilatation importante supérieure au niveau de la blessure médullaire **[32].**
- **L'hyperactivité vésicale et perte de la synergie vésico-sphinctérienne** résultent des contractions anarchiques non inhibées du détrusor par la disparition du contrôle parasympathique du centre cérébral sur les centres S2-S4 associé à une perte du contrôle volontaire du sphincter externe : **incontinence urinaire [33].**
- **L'hypothermie ou l'hyperthermie** dépendent du niveau de la lésion affectant la quantité de perte de contrôle thermorégulateur. Les types de fibres atteintes déterminent si le patient sera en hypothermie ou hyperthermie **[34].**

- **La spasticité** est le résultat de la libération progressive de l'activité réflexe de la moelle sous-jacente à la lésion cervicale **[35].**
- **L'atteinte ventilatoire** des patients tétraplégiques peut prendre deux formes distinctes (Figure 30) [**28].**
  - les atteintes cervicales hautes (au-dessus de C4) dans lesquelles l'intégrité des nerfs phréniques est touchée (paralysie diaphragmatique)
  - les atteintes cervicales basses (de C4-C7) seule l'innervation des muscles respiratoires accessoires est altérée.

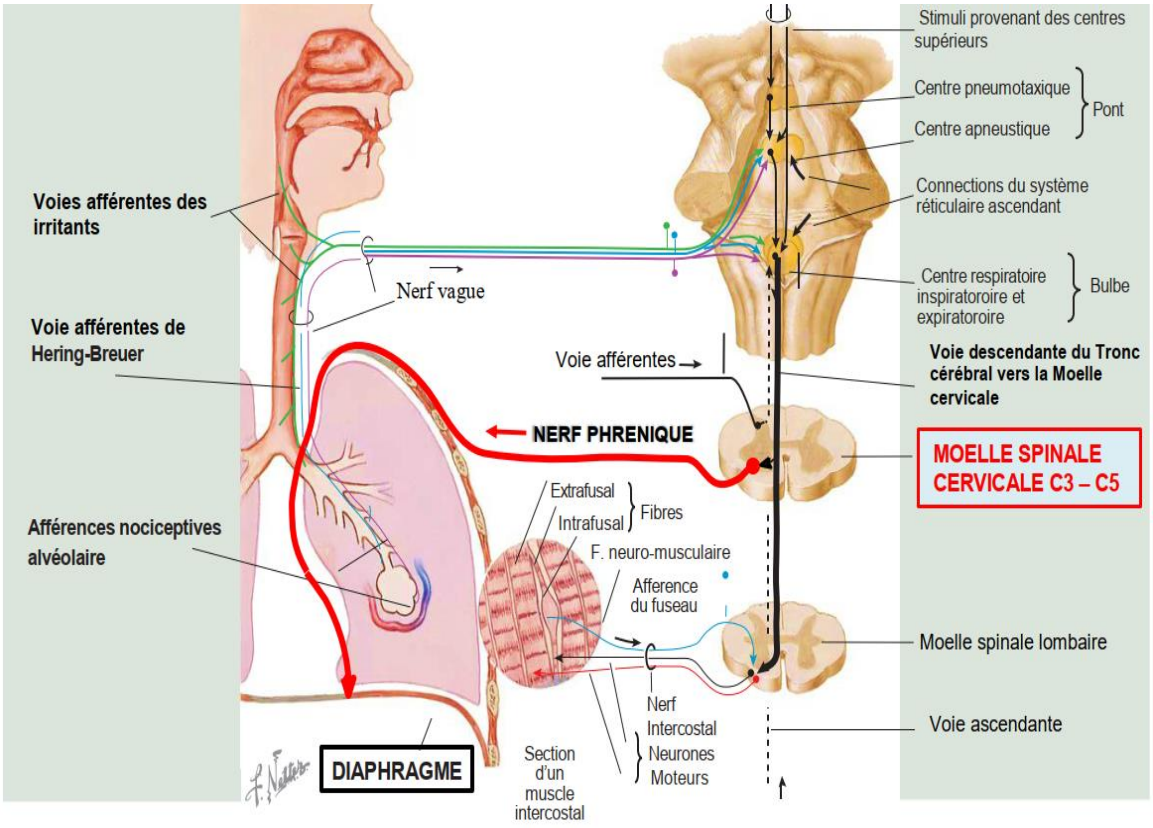


Figure 30 : Contrôle neuronal de la respiration selon Netter **[18]**

1.3. Clinique

1.3.1. Description clinique [37,39]

1.3.1.1. Phase préhospitalière

- **A l'interrogatoire**, sur les lieux de l'accident le médecin du SAMU recueille les informations sur l'état civil, les circonstances de survenue du traumatisme chez l'entourage ; afin d'assurer le ramassage correct du blessé, les antécédents et les

traitements en cours ;

- **A l'examen physique** en urgence, il s'agira de faire un examen exhaustif et rapide afin de voir le degré d'atteinte des fonctions vitales, les différentes lésions présentes afin de démarrer la prise en charge. Pendant cette phase le médecin étudie brièvement la motricité globale des 04 membres et les lésions associées.

1.3.1.2. Phase hospitalière

- **A l'interrogatoire**, le médecin de l'accueil récupère les informations prises sur le blessé médullaire pendant la phase préhospitalière et complète les informations manquantes après une mise en condition adéquate.

- **L'examen physique**, doit être répété à plusieurs reprises au cours de la prise en charge. Il doit être simple et complet et doit chercher les signes d'une détresse respiratoire et circulatoire nécessitant un traitement urgent. Pour cela, le médecin urgentiste fait :
  - **un examen général** : il procède absolument à la prise de toutes les constantes vitales du blessé.
  - **un examen du pôle céphalique :** à la recherche de lésions associées et de présomption d'une probable atteinte cérébrale.
  - **un examen neurologique :** précis et systématique. Il est absolument indispensable, répété plusieurs fois et comprends :

    - **L'état de conscience et des pupilles :**

    La présence d'une altération de la conscience chez le blessé médullaire suggère une atteinte cérébrale ou du tronc cérébral probable associée et rend difficile, plus douteux le diagnostic de tétraplégie post-traumatique du rachis cervical. On examine l'état des pupilles (taille, symétrie, réactivité à la lumière) à la recherche d'une hypertension intracrânienne.

- **Examen de la motricité et de la sensibilité :**

Classification de l'atteinte médullaire du patient selon le score ASIA

"L'American Spinal Injury Association" (ASIA) a publié en 1982 une première version de la classification standardisée qui permet de consigner les niveaux sensitifs et moteurs, le caractère complet ou non des lésions médullaires, et d'évaluer l'évolution dans le temps.

Cette échelle de déficience, demeure une version modifiée, plus précise de l'échelle de Frankel, qu'il substitue. Elle a été révisé huit fois de 1982 à 2019, afin d'améliorer sa fiabilité. Elle constitue actuellement la référence dans le monde en matière d'évaluation et de suivi clinique des patients traumatisés médullaires.

Il a été inscrit depuis 1994 dans la base internationale du **"International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury" (ISNCSCI).** Depuis son adoption, des mises à jour du point de vue terminologique ont été fait. Il s'agit du terme **"tétraparésie"** qui n'est plus recommandé depuis 2019.

Ainsi lors de lésions incomplètes, il est préconisé d'utiliser le terme **"tétraplégie"** suivi du grade de déficience **AIS (ASIA Impairment Scale). [37, 38]**

La dernière version (2019) de ce système d'évaluation des déficiences traduite en français par les Hôpitaux Universitaires Paris Sud (recto verso) se présente comme suit :

Nota bene : Les items encadrés sont à but indicatifs, et ils n'apparaissant pas sur la version officielle du score (figure 31).

Cotation fonction musculaire

0 = paralysie totale
1 = contraction visible ou palpable
2 = mouvement actif dans son amplitude complète, sans pesanteur
3 = mouvement actif dans son amplitude complète, contre pesanteur
4 = mouvement actif dans son amplitude complète, contre résistance
5 = mouvement normal (dans son amplitude complète, contre résistance complète)
NT = non testable (immobilisation, douleur, amputation, hypertonie sur > 50% amplitude du mouvement)

3

Cotation sensitive

0 = absente
1 = diminuée (appréciation partielle ou altérée, incluant hyperesthésie)
2 = normale
NT = non testable

2

Fonctions musculaires non clés (facultatif)

Peut être utilisé pour attribuer un niveau moteur et différencier AIS B vs C

Mouvement	Racine
Epaule : flexion, extention, abduction, adduction, rotation interne et externe **Coude** : supination	C5
Coude : pronation **Poignet** : flexion	C6
Doigts : flexion, extension **Pouce** : flexion, extension, abduction dans le plan	C7
Doigts : flexion MCP **Pouce** : opposition, adduction et abduction dans le plan perpendiculaire à la paume	C8
Doigts : abduction de l'index	T1
Hanche : adduction	L2
Hanche : rotation externe	L3
Hanche : extension, abduction, rotation Interne **Genou** : flexion **Cheville** : inversion et éversion **Orteils** : extention MTP et IP	L4
Hallux et Orteils : flexion et abduction IPP et IPD	L5
Hallux : adduction	S1

4

Echelle de déficience ASIA

A = Complet : aucune sensibilité ou motricité dans le territoire S4-S5.

B = Incomplet sensitif : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5.

C = Incomplet moteur : la motricité est préservée au dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au dessous de ce niveau a un score < 3 (motricité non fonctionnelle).

D = Incomplet moteur : la motricité est préservée au dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au dessous de ce niveau a un score ≥ 3.

E = Normal : la sensibilité et la motricité sont normales. Il peut persister des anomalies des réflexes.

5

ASIA
AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)

ISCoS The International Spinal Cord Society

Hôpitaux universitaires Paris-Sud
Antoine-Béclère Bicêtre Paul-Brousse
ASSISTANCE PUBLIQUE HÔPITAUX DE PARIS

Etapes de la classification

1. Déterminer les niveaux sensitifs pour les côtés droit et gauche.
   Le niveau sensitif est le dernier dermatome sain pour la piqûre et le toucher.

2. Déterminer les niveaux moteurs pour les côtés droit et gauche.
   Défini par le dernier muscle clé côté ≥ 3, à condition que les muscles sus-jacents soient considérés intacts.
   Note : dans les régions où il n'y a pas de myotome à tester, le niveau moteur est présumé être le même que le niveau sensoriel, si la fonction motrice testable au dessus de ce niveau est également normale.

3. Déterminer le niveau lésionnel
   Il s'agit de la partie la plus distale avec sensibilité intacte et force musculaire antigravitaire (≥ 3), pourvu qu'il y ait au-dessus respectivement une fonction normale. Le niveau lésionnel est la plus proximal des niveaux sensoriels et moteurs déterminés dans les étapes 1 et 2.

4. Déterminer si la lésion est complète ou incomplète.
   (c'est à dire l'absence ou la présence d'épargne sacrée)
   Si la contraction anale volontaire = **Non** ET tous scores sensolriels S4-S5 = **0** ET la pression anale profonde = **Non**, alors la lésion est considérée comme **Complète**. Sinon, la lésion est **Incomplète**.

5. **Déterminer le score de déficience ASIA**
   Est-ce une lésion complète ? Si **OUI, ASIA = A** et noter la zone de préservation partielle (dernier dermatome ou myotome de chaque côté avec une préservation)
   NON ↓
   Est-ce une lésion motrice complète ? Si **OUI, ASIA = B** (Non = contraction anale volontaire OU présence d'une fonction motrice sur plus de trois niveaux au-dessous du niveau moteur sur un côté donné, si le patient a une classification sensitive incomplète)
   NON ↓
   Y a-t'il au moins la moitié (moitié ou plus) des muscles clés en dessous du niveau neurologique lésionnel classés 3 ou mieux ?
   NON ↓ **ASIA = C** — OUI ↓ **ASIA = D**

Si la sensation et la fonction motrice sont normales dans tous les segments, alors **ASIA = E** (si ATCD lésion documentée)

1

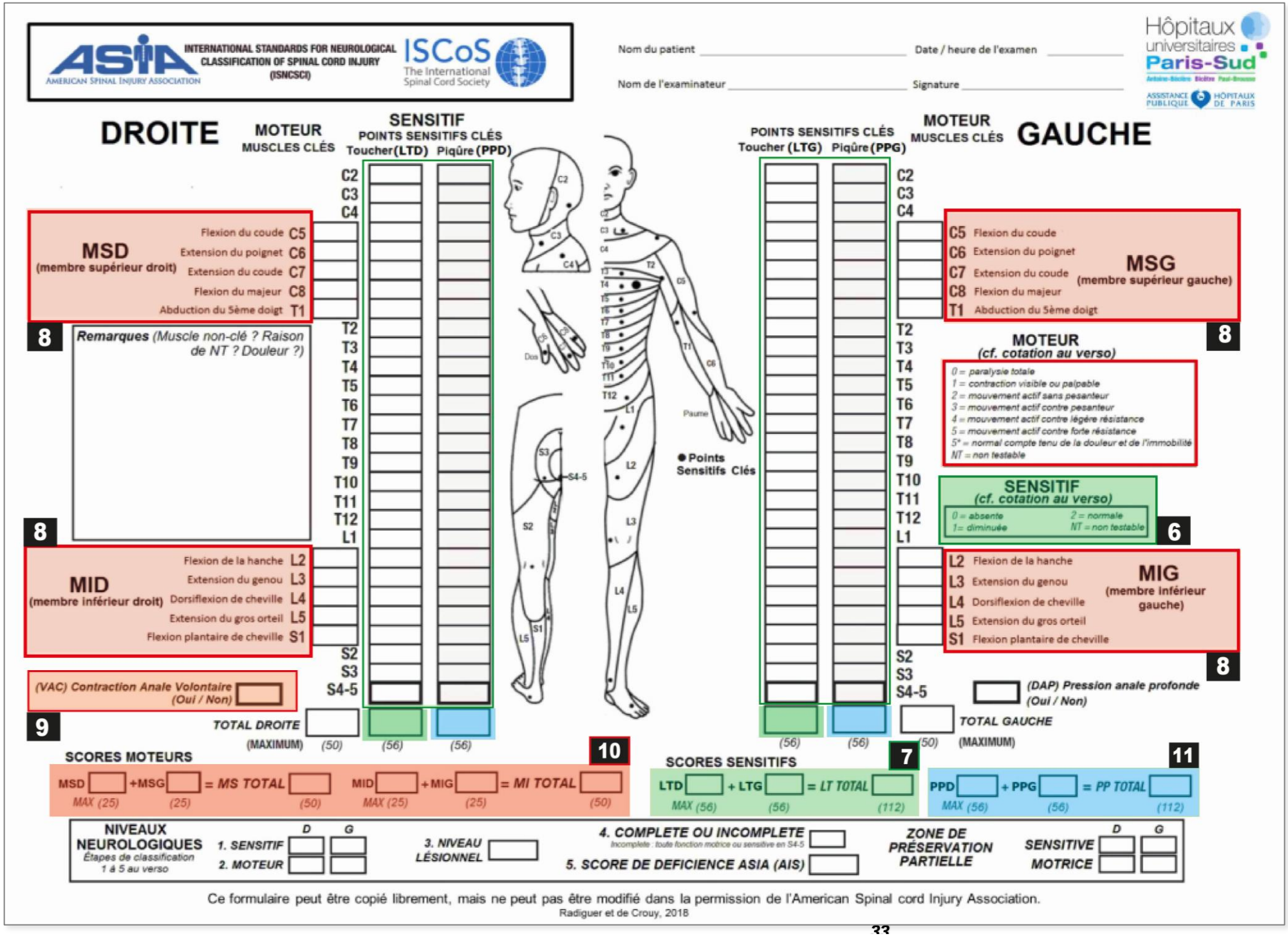


Figure 31: *Fiche ASIA 2019 des Hôpitaux Universitaires de Paris Sud.*

D'entrée de jeu les différentes étapes de classification étant indiquées, **(cadran rose n° 1)** lesquelles nous verrons progressivement.

a) Examen de la sensibilité [39]

Le testing sensitif : s'évalue après étude de la sensibilité au tact et la piqure d'un point dans chacun des 28 dermatomes et de chaque côté à partir de la cotation **(cadran n° 2).** Par ailleurs, des scores sensitifs sont calculés **(cadrans verts n° 6,7)** et le niveau sensitif est déterminé.

b) Examen de la motricité [39]

Examen très indispensable, c'est au cours de ce dernier que la tétraplégie est diagnostiquée.

- **Testing manuel des fonctions musculaires segmentaires :** en utilisant les items de la cotation de la force musculaire indiqués : **(cadran rouge n° 3).** Les principales fonctions motrices des dix paires de myotomes C5-T1 et L2-S1 sont testées bilatéralement **(cadrans rouges n° 8).**

- **Contraction anale volontaire :** une contraction anale volontaire durant un toucher rectal signifie que le patient a une lésion motrice incomplète. **(cadran rouge n° 9).**

- **Score moteur :** pour chaque myotome est additionné sur celui les autres myotomes du même hémicorps, à droite et à gauche, pour générer un score moteur unique pour chacun des membres supérieurs et inférieurs **(cadran rouge n° 10).**

- **Niveau moteur :** est défini par la fonction musculaire clé la plus basse qui a une force musculaire < de 3, à condition que les fonctions musculaires clés représentées par les segments au-dessus de ce niveau soient jugées intactes (notées 5/5).

- **Type de tétraplégie (complète ou incomplète) :** qui se détermine en référence à la présence de la fonction sensorielle ou motrice dans les segments sacrés caudaux (S4-S5). Depuis 2019, une lésion complète traduit une absence d'épargne sacrée **une absence de fonction motrice et sensitive en S4-S5 tandis qu'une lésion**

incomplète évoque la préservation partielle sensitive ou motrice en dessous de la lésion qui inclut les derniers métamères sacrés.

Les différents degrés de tétraplégie selon **l'échelle de déficience (ASIA Impairment Scale : AIS) de ASIA** sont consignés sur la fiche : **(cadran bleu n° 5)**

L'examen de la motricité recherche aussi la présence de myoclonies et de spasticité.

c) Etude des réflexes (essentielle et obligatoire)

Les réflexes pathologiques du cône médullaire (S2-S4) regroupent: le signe de Babinski, le réflexe bulbocaverneux spécifique de la lésion haute. La suppression du réflexe crémastérien, la béance anale sont habituellement interprétées comme des signes de transsection médullaire.

Par ailleurs en dehors de ces examens précédents, il procède aussi à :

- **l'examen locomoteur :**
  - l'examen du rachis cervical recherche essentiellement un point d'impact visible, une attitude vicieuse du rachis, une saillie d'un processus épineux.
  - l'examen de l'appareil locomoteur périphérique recherche une lésion associée.
- **l'examen des autres appareils** recherche essentiellement les signes végétatifs, péjoratifs associés à la tétraplégie par TVMC.

- **Les circonstances de survenue aigue d'une tétraplégie par TVMC [39, 41]:**
  - **le choc neurogène ou neurogénique** : dysfonctionnement cardio-vasculaire communément observé au stade aigu, qui se caractérise par une hypotension significative et souvent accompagnée d'une bradycardie.

  - **le choc spinal** regroupe une tétraplégie flasque, un priapisme, une aréflexie avec anesthésie totale au-dessous de la lésion, et rétention des urines et selles, une bradycardie, une hypotension et l'absence du réflexe bulbocaverneux.

1.3.2. Les syndromes médullaires tétraplégiques :

- **tétraplégie complète dans le syndrome de section médullaire complète**

Ce syndrome évolue en deux temps. Le premier temps, dit de choc spinal est décrit précédemment. Le second temps évolutif est dit d'automatisme médullaire, où les réflexes ostéo-tendineux réapparaissent, et une hypertonie pyramidale (spasticité) s'installe. L'existence d'un réflexe bulbocaverneux dans un tel tableau est probablement plus significative d'un automatisme précoce que d'une lésion incomplète **[41]**.

- **tétraplégie incomplète**

Différents syndromes ont été décrits en fonction du siège anatomique de la lésion médullaire :

- **le syndrome de contusion ventrale de la moelle spinale ou le syndrome de Kahn-Schneider :** de mécanisme volontier discal avec compression des tractus ventraux de la moelle, il se caractérise par une atteinte motrice incomplète avec conservation d'une sensibilité tactile plus ou moins complète **[42].**

- **le syndrome de contusion centrale de la moelle spinale ou le syndrome d'Alajouanine-Schneider :** réalise une tétraplégie avec une atteinte majeure au niveau des membres supérieurs en l'absence de fracture ou de dislocation **[43].**

1.4. Bilan paraclinique

1.4.1. Bilan radiologique ou morphologique

L'examen radiologique a pour but de préciser la présence de lésion ostéo-ligamentaire ou non, la gravité, l'instabilité de la lésion, le niveau lésionnel radiologique et les lésions associées. Selon les critères issus de l'étude américaine **NEXUS** *(National Emergency X-Radiography Utilisation Study)* et ceux de l'étude canadienne **CCR** *(Canadian C-spine Rule)*, la survenue de déficit moteur (tétraplégie…) évoque une réalisation d'une imagerie du rachis cervical. D'après les algorithmes, tous les patients avec déficit neurologique focal doivent bénéficier en première intention d'une TDM du rachis cervical. Et en fonction des résultats (lésion médullaire sans anomalie radiologique, canal étroit ou cerviarthrose sans lésion osseuse) une IRM sera indiquée **[44, 45].**

1.4.1.1. La radiographie du rachis cervical [44, 45]

- **radiographie standard :** elle n'est pas indiquée en cas de tétraplégie par TVMC.
- **clichés dynamiques :** ils ne sont pas à réaliser en urgence. Ils visent à éliminer une instabilité discoligamentaire non décelée sur le bilan radiologique initial (TDM y comprise).

1.4.1.2. Tomodensitométrie (TDM) du rachis cervical [44, 45]:

- permet un triple bilan : osseux, discal et médullaire (structure externe).
- elle est utile pour confirmer une atteinte du mur vertébral, douteuse sur les clichés radiographiques (en cas de fragments osseux déplacés dans le canal vertébral), utile pour préciser le diamètre vertébral restant et guider le geste chirurgical.

1.4.1.3. Imagerie par résonnance magnétique (IRM) du rachis cervical :

- intérêt capital : visualisation des zones difficilement accessibles à la radiographie (charnière cervico-thoracique) et mise en évidence des lésions non vues à la TDM *(Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormalities : SCIWORA)* telles que : la rupture discoligamentaire, l'œdème, la contusion médullaire, la sidération, les hématomes, l'hémorragie intra-médullaire **[46].**

- les paramètres quantitatifs et qualitatifs mesurés en IRM jouent un rôle important dans la prédiction de la gravité initiale de l'état neurologique et de son évolution. Il existe une corrélation entre les résultats cliniques initiaux et la lésion intra-médullaire pour prédire le pronostic et la récupération neurologique à long terme: **la présence d'un œdème étendu sur plus d'un métamère est incontestablement associé à un mauvais pronostic et ce d'autant plus en présence de foyer d'hémorragie [47–49].**

1.4.1.4. Autres types d'investigations

- **Artériographie médullaire :** rarement utilisée en urgence, son intérêt est de visualiser une lésion des artères médullaires qui pourrait expliquer un tableau neurologique sans lésions osseuses ou patentes **[46]**.

1.4.2. Bilan biologique

Il a pour but de rechercher essentiellement une anémie, une dysglycémie, une hyponatrémie, qui seraient délétères pour la blessure médullaire **[28]**.

1.5. Prise en charge (PEC) de la tétraplégie par TVMC

La PEC d'une tétraplégie par TVMC, implique une chaîne de soins s'étendant des lieux de l'accident au centre de rééducation pour réinsérer l'individu dans la vie sociale (urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens et médecins MPR) **[28]**.

1.5.1. Prise en charge extrahospitalière

Après la réalisation d'un bilan neurologique initial, plusieurs gestes sont réalisés. Selon la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) il s'agit **[28, 50]**:

- **du ramassage** : qui se fait de façon globale, après extraction douce, dans l'axe-tête-cou-tronc en mono-bloc avec traction longitudinale, le secouriste le plus expérimenté tenant la tête.
- **de l'immobilisation** : la position modifiée de Haines est une alternative à la position latérale de sécurité. La combinaison d'un collier cervical rigide, et d'un matelas anti-escarre à dépression est recommandée pendant le transport du patient.
- **des conditions cardiorespiratoires adaptées** : l'évaluation de la fonction respiratoire (puis oxygénothérapie au masque à haute concentration, l'IOT si possible) et du maintien d'une PA optimale par la correction d'une hypotension artérielle (PAS < 90 mmHg)
- **du transfert d'un blessé** : directement en filière de soins spécialisée pour diminuer la morbi-mortalité.

1.5.2. Prise en charge hospitalière

1.5.2.1 Mise en condition

On procède, en un bref délai (≤ 15 min) à :

- l'installation du patient sur le brancard de déchoquage en respectant l'axe tête-cou-tronc. Ce transfert se fera en maintenant le collier cervical ;
- la réévaluation des fonctions vitales, l'installation d'un monitorage, une amélioration

des conditions cardiorespiratoires ;

- la prise des prélèvements biologiques, la poursuite du remplissage vasculaire avec les solutés (NaCl) ; la mise en place d'une sonde gastrique si nécessaire et d'une sonde urinaire.

1.5.2.2. Traitement proprement dit

- **But**

- Soulager le patient ;
- Restaurer les fonctions vitales touchées ;
- Améliorer le pronostic fonctionnel du patient ; et favoriser sa réinsertion socio-professionnelle ; **[39]**

- **Moyens et indications**

- **Moyens médicaux et indications**

  - **Médicamenteux**

    - les antalgiques, antipyrétiques, anticoagulants, hypoglycémiants, anti-ulcéreux drogues anesthésiques ; les antibiotiques **[39].**
    - **les solutés de remplissage et les amines vasopressives ;** la perfusion d'un soluté colloïde de synthèse recommandée en première intention et d'un vasopresseur (sympathomimétique direct, telle la noradrénaline) en deuxième intention en cas d'hypotension artérielle (PAS à 90 mmHg) avec comme objectif une PAS > 110 mmHg (PAM > 70 mmHg) avant réalisation du bilan lésionnel pour diminuer la mortalité pendant la première semaine **[50]**.
    - **les hypotenseurs : inhibiteurs calciques ou bêtabloquants :** une élévation volontaire excessive de la pression artérielle (PAM à 110 mmHg) à éviter pour ne pas favoriser l'œdème, l'hémorragie médullaire, la majoration de la spoliation sanguine en cas de lésion vasculaire **[50].**
    - médullo-protection pharmacologique impliquant les glucocorticoïdes **(surtout la méthylprednisolone)** dont la problématique de l'administration demeure. Le dernier essai randomisé de la ***"National Acute SCI Study III" (NACSIS Study 3)*** ne retrouvait pas de bénéfice d'un traitement par corticoïde sur la récupération

motrice post-traumatique. Plus de complications infectieuses ont été retrouvés chez les patients traités par corticoïde. **Ainsi l'administration de corticoïdes à la phase précoce n'est plus recommandée.**

Les autres molécules telles que l'érythropoïétine, les gangliosides, les antagonistes des récepteurs NMDA sont toujours en étude actuellement **[50].**

- **Non médicamenteux :** les produits sanguins, les sondages (gastrique et surtout urinaire qui est systématique), l'oxygénothérapie et la ventilation assistée **[50].**

- **Moyens chirurgicaux [37, 39]**
  - **Orthopédiques et instrumentaux**

Au nombre de ses moyens, nous avons :

- **le repos ;** pour tous traumatisés ;
- **le matelas anti-escarre ;** pour la prévention des escarres ;
- **la réduction orthopédique** du rachis cervical par **:**
  - ⇨ **Fronde de Glisson ou analogue :** rapide, applicable en première urgence (figure 32_B)
  - ⇨ **Halo crânien [51] :**

    Son principal avantage est la solidité de la prise sans dérapage et permet l'installation d'une traction de bonne qualité. Son inconvénient majeur réside dans le fait qu'il est difficilement utilisable sur un sujet en décubitus permanent (figure 32_D).
  - ⇨ **Les étriers de Crutchfield [52] et Gardner-Wells [53]** (figure 32_A et C)**.:**
    - Les indications sont: les fractures articulaires postérieures (et dislocations sans accrochage) avec subluxation du mur postérieur, fractures de C1, C2 (dent et pédiculaire), type "Tear-Drop" et leur principale contre-indication est la luxation avec accrochage articulaire.
    - Les avantages : meilleure alternative quand la chirurgie n'est pas réalisable, mise en place simple (étrier de Crutchfield) et désavantages : hospitalisations prolongées avec inconfort, lésions vasculaires du cuir chevelu, la suppuration cutanée ou exceptionnellement ostéite, le dérapage du matériel.



Figures 32 : Différents types de traction cervicale : **(A)** traction externe par l'étrier de Crutchfield (par fixation à la table externe de la voute crânienne), **(B)** traction externe par fronde Glisson, **(C)** traction par étrier de Gardner-Wells **(D)** mise en place de halo crânien associé à un gilet pour traction

Par ailleurs il existe aussi des méthodes de tractions par vis et par plaque visée (Roy – Camille) **[28]**.

- **l'immobilisation ou contention du rachis ; [54]**
  - ⇨ les colliers cervicaux notamment type C4
  - ⇨ les minerves moulées en plastique ou en plâtre : mise en place pendant 3 et 6 mois.

- **Opératoires**
  - **Objectifs opératoires chirurgicaux.**

Il s'agit globalement de **[50]**:

⇨ la réduction du déplacement des structures ostéo-articulaires associée ou non à la décompression des éléments du canal vertébral ;

⇨ la stabilisation définitive des lésions osseuses (simplifiant la mobilisation immédiate du patient pour faciliter les soins).

- **Délai de prise en charge chirurgicale :** une décompression chirurgicale en urgence, doit être réalisée au plus tard dans les 24 premières heures du déficit neurologique, pour augmenter la récupération neurologique à long terme **[50].**

- **Positionnement du patient et voies d'abord chirurgicales [54]**

⇨ pour les abords ventraux : le malade est en décubitus dorsal, la tête en rectitude parfaite et en extension légère grâce à un billot ou un rouleau placé sous les épaules ou grâce à une têtière à hauteur réglable (type CASPAR)

⇨ pour les abords dorsaux : le malade est en décubitus ventral ou latéral, face est maintenue par une têtière (notamment celle de MAYFIELD)

- **Incisions**

Il existe une variété d'incisions et d'abords ventraux et dorsaux. Le type d'abord sera choisi en fonction du siège ventral ou dorsal de la lésion mais aussi des habitudes du chirurgien **[54].**

- **Techniques chirurgicales, matériels utilisés et indications**
  - **Chirurgie du rachis**

Rachis cervical supérieur

⇨ **Techniques postérieures**

A. Arthrodèse occipito-cervicale

- Indications : les instabilités occipito-cervicales, une spondylolisthésis de l'axis, fracture-dislocation de C1-C2, une dislocation occipito-cervicale.

- Matériels : les plaques (de différentes configurations), tiges simples, les vis-tiges crochets sous-lamaires et boulons intra-occipitaux (intérieur-extérieur).
- Technique : la méthode optimale de fixation occipito-cervicale est discutable mais le double ancrage par boulons intra-occipitaux serait plus efficace **[55]**.

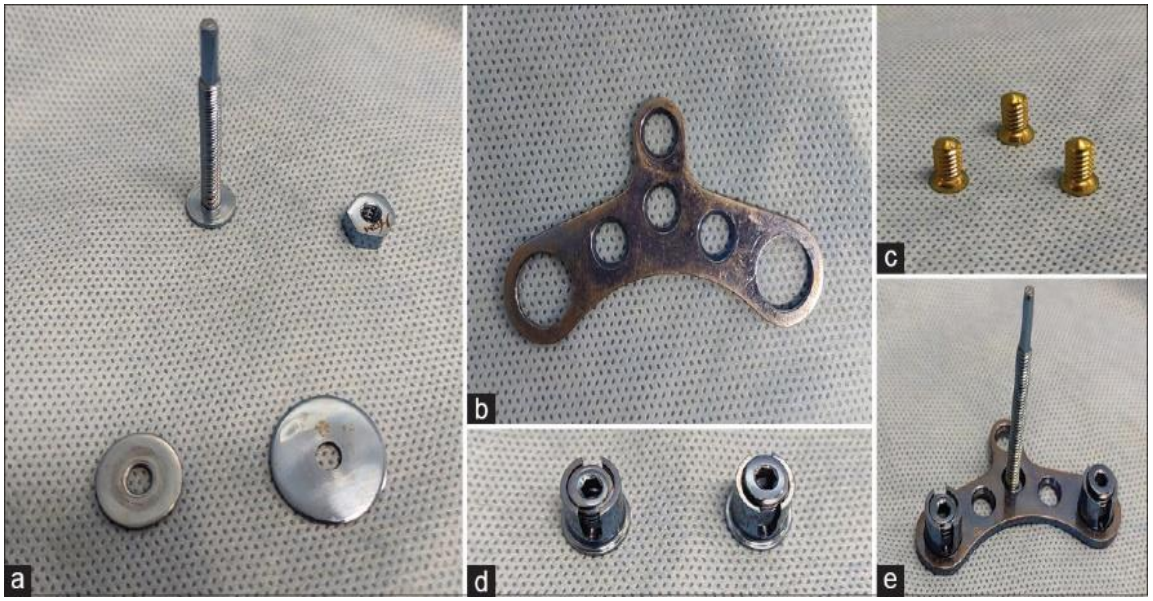


Figure 33 : Parties de la plaque occipitale double ancrage : (a) vis centrale intérieur-extérieur avec sa rondelle et son boulon ; (b) plaque occipitale ; (c) vis occipitales conventionnelles extérieur-intérieur ; (d) têtes de vis intégrées pour le montage de la tige ; (e) implant avec parties organisées **[55].**

Étapes opératoires pour la fixation de la plaque occipitale par double ancrage :

(a) marquage des points de vis ; **(bd)** création d'un trou de bavure et d'un creux osseux avec mise en place d'une vis intérieur-extérieur ; **(e)** mise en place de la plaque occipitale sur la vis centrale ; **(f)** photo montrant l'image finale de l'implant fixe avec la technique de double ancrage (figure 34).

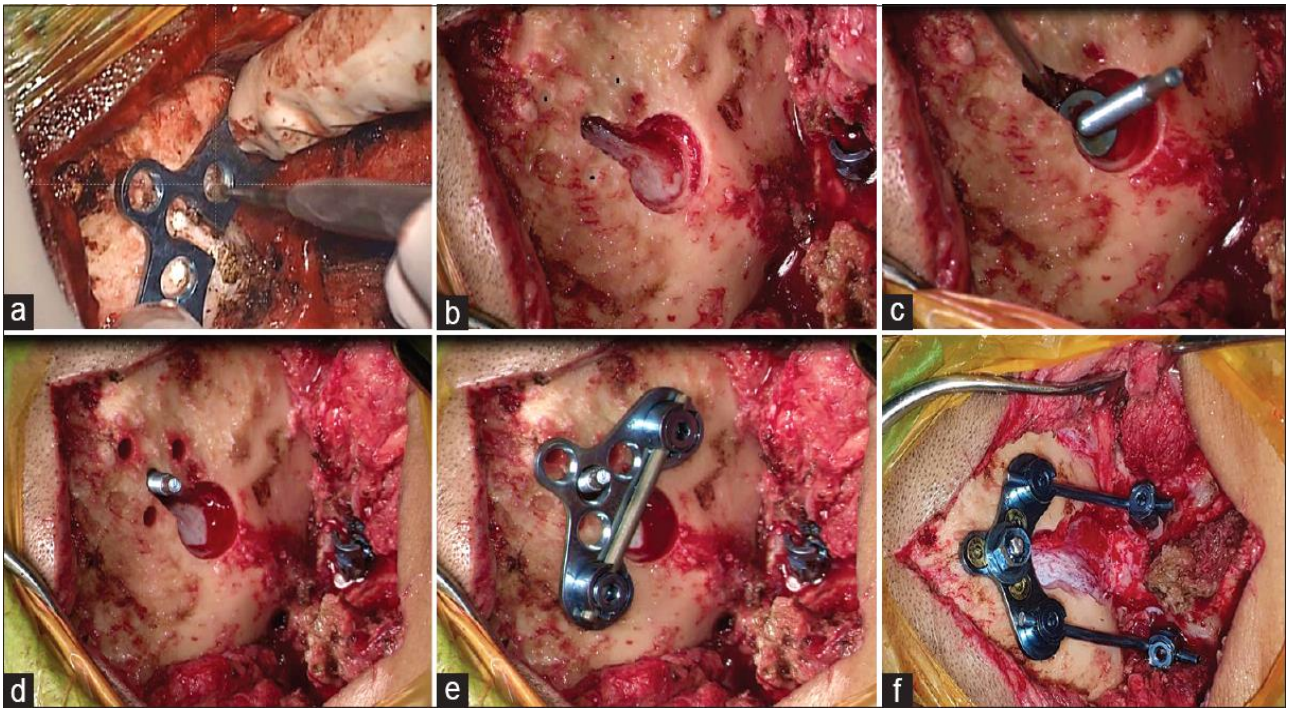


Figure 34 : Étapes per-opératoires de la fixation de la plaque occipitale **[55].**

B. Arthrodèse par vissage (translaminaire, transarticulaire, pédiculaire) C1-C2 [54, 56]

- Indication : fractures instables entre C1 et C2, les entorses entre C1-C2
- Risque de lésion per-opératoire de l'artère vertébrale
- Arthrodèse de Harms (est la technique la plus adaptée)

C. Laçage C1-C2 ou câblage atlanto-axial [56]

- Indication : application en conjonction avec le vissage atlantoaxial pour ajouter de la stabilité à une construction chirurgicale
- Principaux types: la fusion interépineuse ; la plus répandue (Figure 35), la fusion de Brooks, la fusion de Gallie.

⇨ **Techniques antérieures**

Vissage de la dent de C2 : indiqué dans fractures de la dent avec échec de la fusion après une orthèse rigide externe, contre-indiqué devant les fractures comminutives du corps de C2.

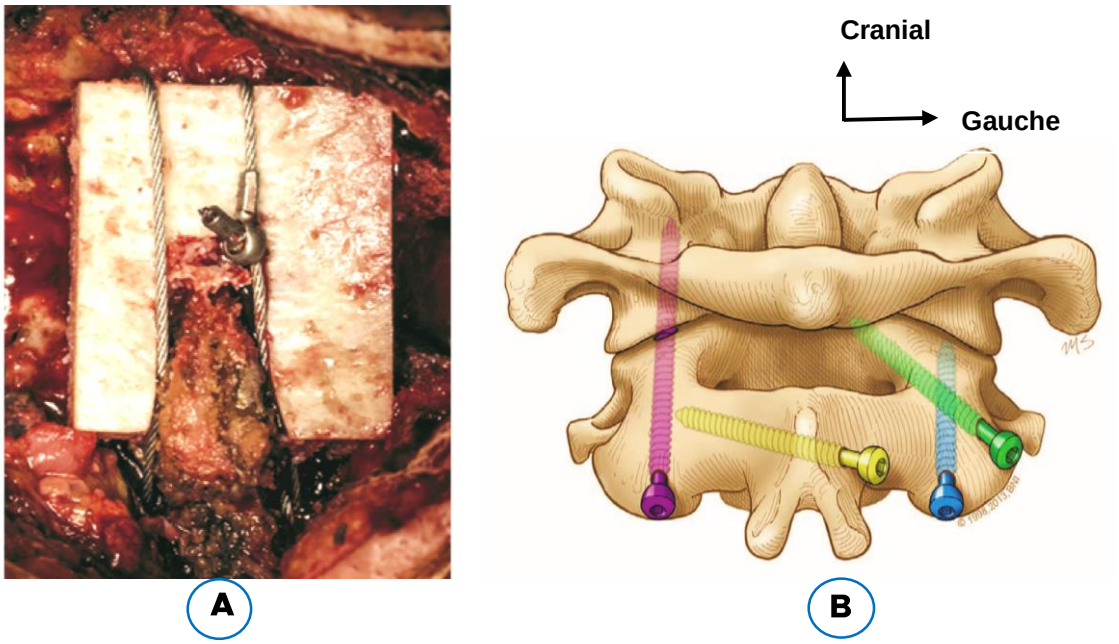


Figure 35 : A: Laçage par fusion épineuse, vue peropératoire. B: Représentation des trajets des vis dans les arthrodèses par vissages C1-C2 (vue dorsale de C1-C2); la vis jaune est translaminaire C2, la vis violette est trans-articulaire (Méthode de Magerl) C1-C2, la vis bleue est une vis pars interarticularis C2 et la vis verte est pédiculaire C2 **[56]**.

Rachis cervical inférieur

A- Techniques postérieures

- **Les matériels**

- **Plaque-vis :** le premier modèle, jadis le plus communément utilisé étant le matériel de ROY CAMILLE et de STEFFE.
- **Tige-vis** : les nouvelles vis de fixation (mono-axiales ou polyaxiales de morphologie et de taille différentes) associées à des tiges cylindriques (figure 36).

- **Les techniques**

- **Les vissages**

Les techniques de fixation dorsale par vis les plus couramment utilisées du rachis cervical inférieur comprennent les vis pour masse latérale, pédiculaire, laminaire et transfacettaire ; beaucoup plus résistante sur le plan biomécanique que les techniques de câblage et de plaque-vissées désuètes (figure 37).

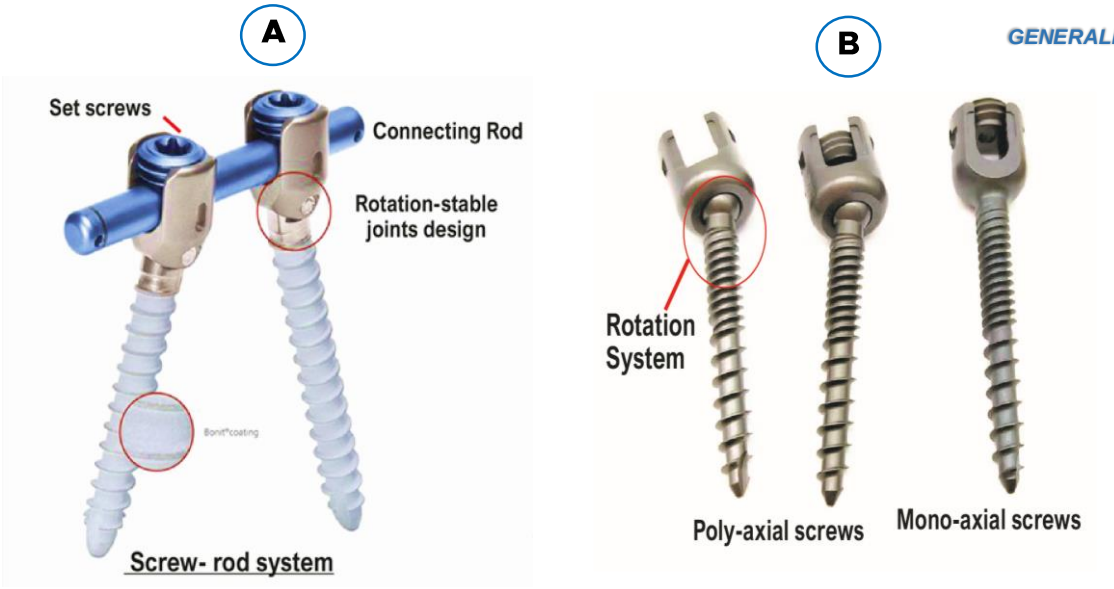


Figure 36 : La combinaison tige-vis (A) et les différentes types de vis (B) **[57]**

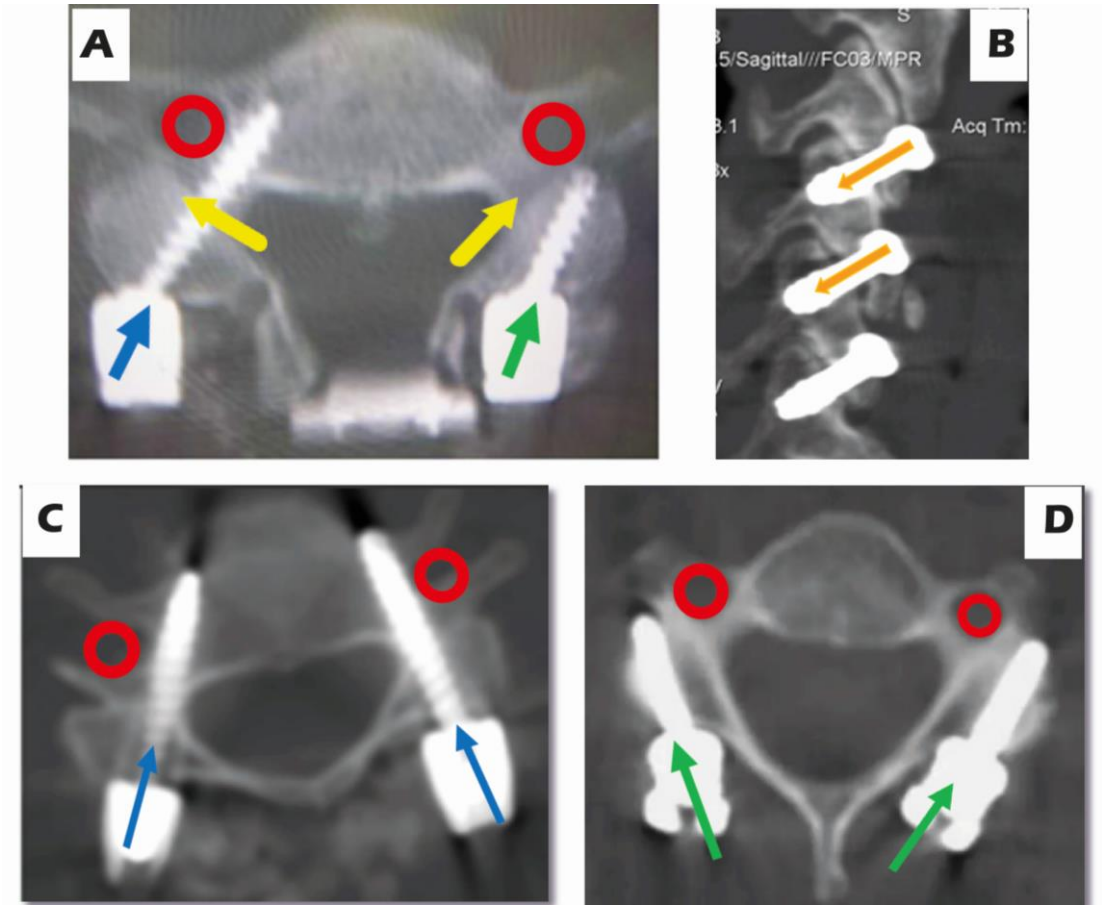


Figure 37 : TDM coupes transversale **(A, C, D)** d'une vertèbre cervicale (fenêtre osseuse) et sagittale **(B)** montrant les trajectoires : des vis transfacettaires (flèches oranges), vis pédiculaires (flèches bleues) et des masses latérales (flèches vertes) montrant leur proximité à l'artère vertébrale (cercle rouge) et des nerfs spinaux (flèches jaunes) **[57, 58]**

Les vissages transpédiculaires se sont avérés avoir une meilleure stabilité de fixation que les autres systèmes. Cependant, étant donné l'étroitesse du pédicule vertébral et la proximité à la moelle spinale et des artères vertébrales, elle est généralement considérée comme une procédure à haut risque (figure 37).

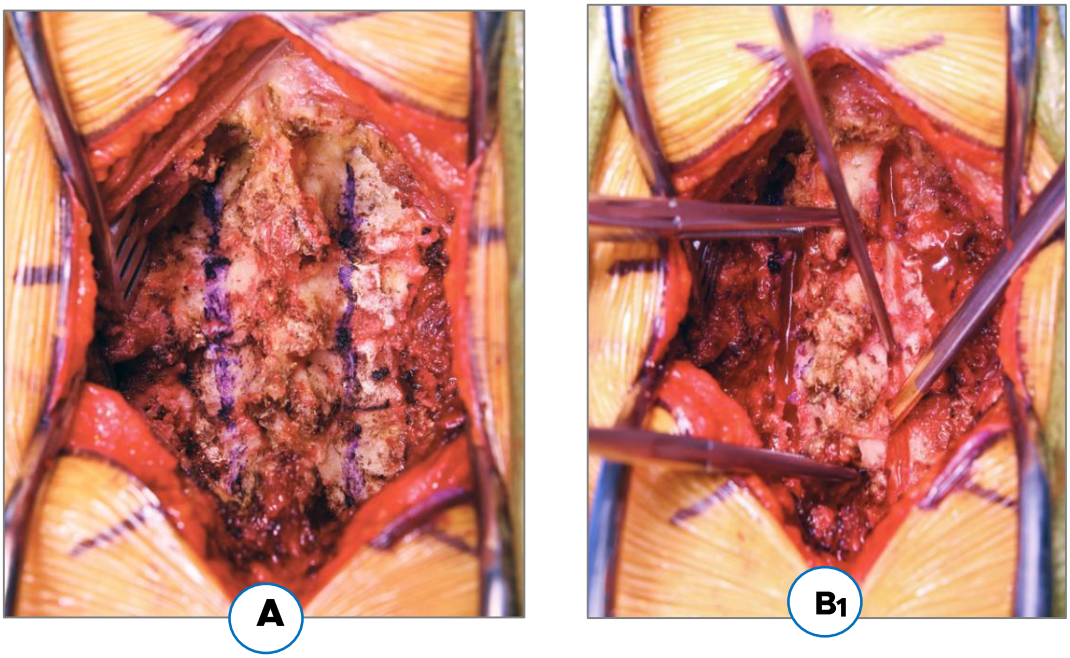
Par ailleurs, il existe aussi les fixations par vissage des lames, des facettes, des masses latérales par les techniques de Roy-Camille, Anderson, Magerl et les fixations par vissage transarticulaire ou transfacettaires par les techniques de Takayasu, DalCanto et Klekamp. Leur utilisation peut être combinée selon le choix du chirurgien **[59, 60]**

- **Laminoplastie**

Technique chirurgicale qui consiste en une décompression du canal vertébral en élargissant, sans le retirer, l'arc dorsal, généralement de C3 à C7. Les techniques de laminoplastie ont été popularisées par **Hirabayashi** et *al*., puis les variations ont été proposées pour réduire les taux de cyphose post-laminoplastie **[36].**

- **Laminectomie avec fusion [56]**

Technique chirurgicale consistant en une ablation de lame vertébrale, elle accomplit une décompression indirecte de la moelle spinale en permettant une translation postérieure de la moelle en dehors de l'élément compressif ventral. Les différentes grandes étapes de réalisation sont :



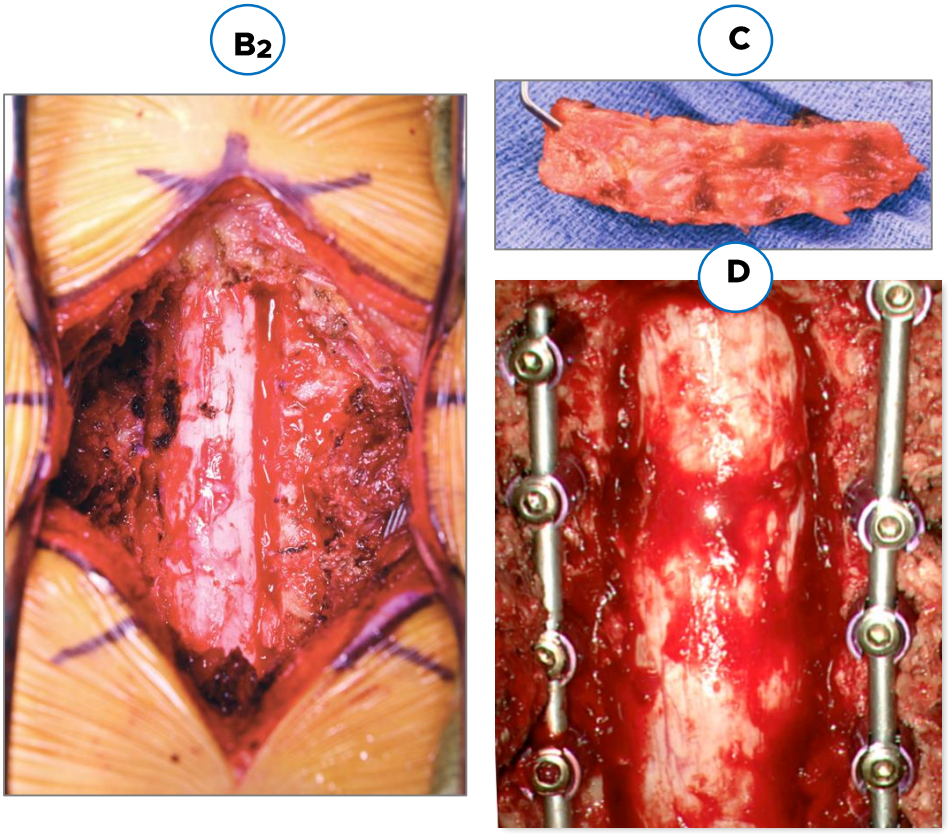


Figure 38 : Images per-opératoire montrant les étapes d'une laminectomie avec fusion instrumentale : **(A)** exposition chirurgicale puis délimitation des ouvertures bilatérales (marqueur chirurgical bleu) juste au point de jonction lamino-facettaire. **(B)** création des ouvertures à l'aide d'une perceuse, utilisation de la pince de Kocher pour saisir les processus épineux crânial et caudal afin de détacher la lamelle en bloc **(C)** (technique de la carapace de Homard) et **(D)** enfin la fusion vertébrale avec vissages étagés **[56].**

B- Techniques antérieures

- **Les matériels**

⇨ **Les plaques vissées [36, 56]**.

- Rôles : maintien en place du greffon ou la cage, assurant ainsi une optimisation de la fusion et de la rigidité du segment ventral du rachis.
- Historiquement 03 générations de plaques ont subsisté (figure 39): les plaques sans contrainte (**A, B**) les plaques statiques (**C, D, E**) et les plaques dynamiques (**F**).
- Indications : traumatismes de la colonne ventrale du rachis cervical, chirurgie complémentaire à une laminectomie, devant une cyphose post-laminectomie ou à la suite à une corpectomie.

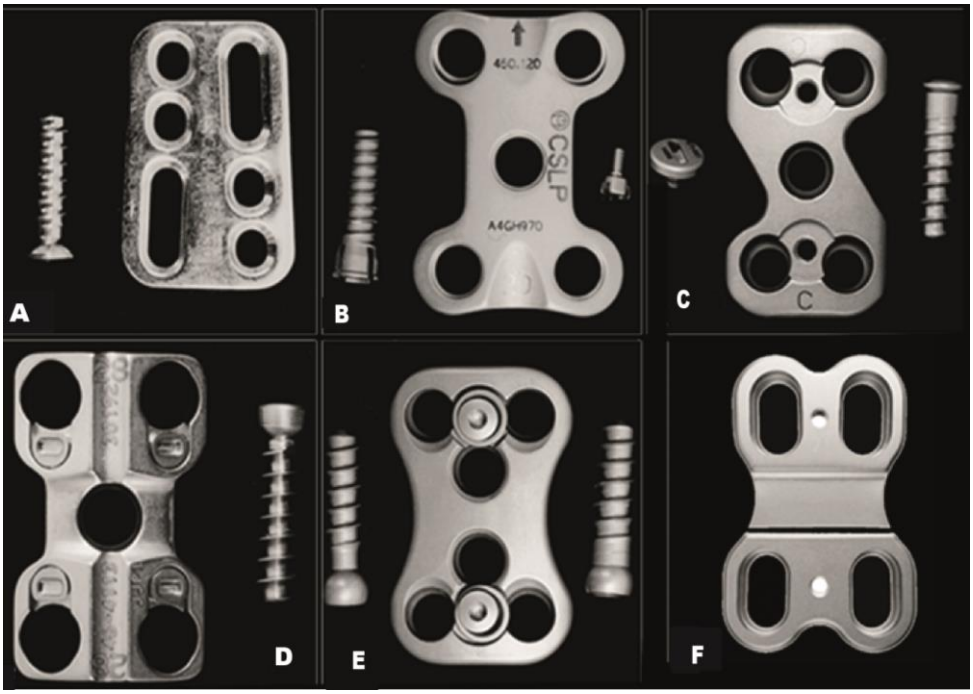


Figure 39 : Les différents types de plaques cervicales. **A** : type Caspar (version **Morscher** améliorée) **B**: type Synthes CSLP (**Senegas** améliorée). **C**: Orion (Medtronic Sofamor Danek). **D**: Codman (Johnson & Johnson). **E**: Atlantis (Medtronic Sofamor Danek), et **F**: ABC Trapezoidal™ (Aesculap) **[61]**.

⇨ **Les Cages [56] :**

- **selon le matériel de construction :** les polymères renforcés de fibres de carbone (CF-P : Figure 40 **Cages A, J**), le titane (Ti) **B, D,** le polyétheréthercétone (PEEK) **C, G, E**; les alliages biocompatibles, les alliages de titane **I, E**, des matériaux biorésorbables, et les matériaux poreux tels que nanohydroxyapatite (en cours d'étude actuellement : **L**).
- **selon la morphologie :** les cages filetées ou à mailles (ou à vis), non filetées, des cages avec une plaque antérieure appliquée, nouvellement conçues.
- **selon l'architecture :** les cages empilables (**D, I, K**) ou extensibles ou expandables et celles qui sont fixes (**A, B, C**…).
- **selon l'intervention et la taille :** cages pour discectomie (H) et pour corporectomie (**D, E, F, I, K**)

⇨ **Les greffons**

- Types : les autogreffes, les allogreffes, les xénogreffes. D'une façon générale,

rien ne remplace l'autogreffe tricorticale. Mais la simplicité d'emploi des allogreffes, des xénogreffes et des substituts osseux, associée à la disparition des morbidités liées au prélèvement du greffon, justifie leur emploi.

- Avantages : moins couteux que les cages.

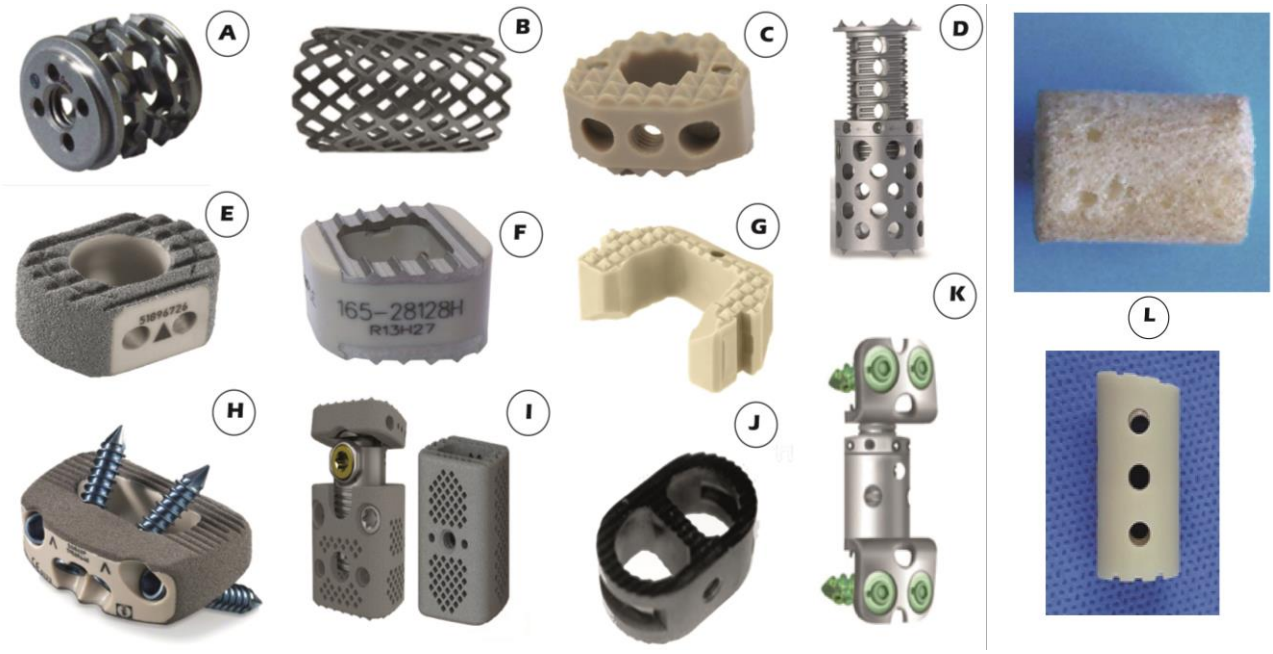


Figure 40 : Les différents types de cages selon le matériel de construction, la morphologie, l'architecture et l'intervention **[62–64]**

- **Les ostéosynthèses et arthrodèses ventrales [36, 56]**

Les ostéosynthèses

⇨ Rôles : fixation, optimisation de la fusion et de la rigidité du matériel d'arthrodèse au sein du segment ventral du rachis, reconstruction du corps vertébral après corpectomie ou disque après discectomie

⇨ Il n'y a pas d'ostéosynthèse sans arthrodèse par greffe ou cage, (sauf les fractures corporéales pures, correctement réduites).

Les arthrodèses ou fusions

⇨ Elles peuvent être à un seul niveau (segmentaire) ou intéressé plusieurs segments vertébraux (plurisegmentaire), par corpectomie ou discectomie associées à une greffe ou à une cage-plaque visée.

⇨

La corpectomie cervicale ventrale

- La corpectomie ventrale consiste en une ablation d'un segment ou de la totalité d'un corps vertébral. Elle est indiquée devant des atteintes osseuses qui s'étendent au-delà du niveau inter-corporéale.
- Elle peut être suivie d'une fusion non instrumentée (arthrodèse par greffon sans plaque), ou plus communément d'une fusion instrumentée (arthrodèse par cage et plaque visée ou arthrodèse par greffon iliaque intersomatique et plaque vissée).

Technique d'une arthrodèse (corpectomie) par cage et plaque visée

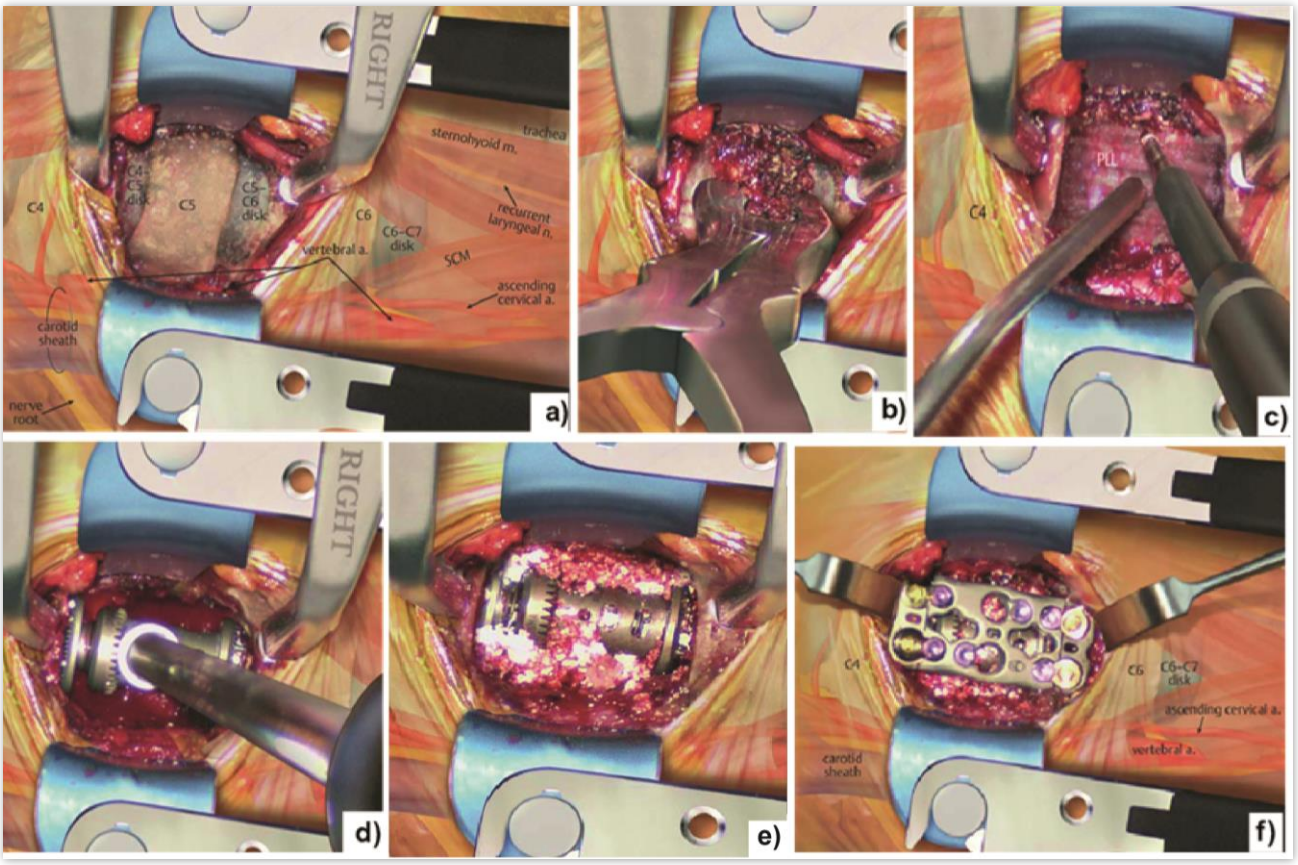


Figure 41 : Etapes d'une arthrodèse par cage-plaque : **a)**_exposition de l'espace discal intervertébral **b)** corpectomie par une rongeuse ou pince gouge de Leksell **c)** résection latérale par une fraise chirurgicale (la corpectomie est totale dès que le ligament longitudinal dorsal est visible) **d et e)** insertion de la cage dans l'espace intersomatique avec du greffon osseux provenant du site de la corpectomie **f)** installation du système plaque-vis **[65].**

La discectomie cervicale ventrale

La discectomie cervicale ventrale est une technique chirurgicale consistant en une résection d'une partie ou de la totalité d'un disque intervertébral par voie antérieure. Les techniques sont similaires à celles de la corpectomie.

Elle peut être :

- ⇨ sans arthrodèse, indiquée en cas d'une hernie discale avec compression située à un niveau, avec lordose cervicale normale
- ⇨ avec arthrodèse indiquée en cas de hernies discales étagées avec surtout la présence de cyphose segmentaire et une instabilité.

Chirurgie du membre thoracique tétraplégique

Lorsqu'on parle de tétraplégie et avenir, vient rapidement l'idée de la chirurgie du membre thoracique. En effet, les membres supérieurs de la personne tétraplégique sont son unique capital moteur et donc son vecteur d'indépendance. Cette chirurgie repose sur des techniques de transferts musculaires qui redistribuent le capital musculaire restant : une fonction paralysée est restaurée par transfert d'un muscle sus-lésionnel non paralysé puis le renforcement de la préhension via des stabilisations articulaires (arthrodèses ou ténodèses) **[66].**

La rééducation et prise en charge psychologique

La rééducation [67]:

C'est la base indispensable d'une bonne réinsertion professionnelle et d'un maximum d'indépendance personnelle à condition d'être bien conduite et maintenue. Ses buts sont de :

- rechercher une éventuelle chance de récupération neurologique ;
- surmonter les séquelles induites par la tétraplégie en faisant une bonne gestion des incapacités et des problèmes du handicap lors des lésions complètes ;
- aider à la réinsertion familiale, sociale et professionnelle selon le désir et les possibilités du patient.

⇨ Le médecin MPR fait **[68]**:

Le bilan des déficiences :

a) il débute par **le récapitulatif des différentes déficiences** que présente le tétraplégiques afin d'envisager les traitements.

b) ensuite **l'évaluation des limitations d'activités ou des incapacités.** Elles résultent des déficiences motrices. Les principales activités altérées regroupent :

- **les transferts** : qui sont définis par la capacité du patient à passer d'une surface à une autre (assis-debout, décubitus dorsal au décubitus ventral).
- **les déplacements :** résumés essentiellement par la marche ‘‘capacité à passer le pas’’.
- **la préhension ou la fonctionnalité globale du membre thoracique :** qui dépendent du caractère complet ou incomplet de la lésion et du niveau neurologique, c'est- à-dire du capital musculaire restant (la classification de Giens). Trois activités corporelles élémentaires sont dépendantes d'elle : habillage, toilette, alimentation.

Le score d'évaluation [69]

Une personne est considérée comme indépendante dans la réalisation de ses activités de la vie quotidienne, quand elle a la capacité de se laver, de s'habiller, de manger, de se déplacer,… seule. L'une des échelles les plus fiables destinées à l'évaluation globale de toutes ces limitations d'activités chez le tétraplégiques est l'échelle : **Spinal Cord Independence Measure (SCIM).**

Elle a été développée par le ***Department of Loewenstein Rehabilitation Hospital*** en Israël, en substitution à la MIF (Mesure de l'indépendance fonctionnelle). Le score minimum est de 0 et le score maximum de 100. Plus le score est bas, plus l'indépendance est médiocre et plus le score est élevé plus l'indépendance est bonne. C'est un outil de référence de l'évaluation des aptitudes fonctionnelles globales du blessé médullaire. (*Annexe 1 C*)

c) Enfin, une **restriction de participation** sera recherchée. En effet la gravité du handicap chez les blessés médullaires dépend de la réduction du capital musculaire, des troubles neurologiques, orthopédiques et végétatifs associés.

⇨ **Les moyens de rééducations et nouvelles technologies.**

La rééducation physique fait appel à des techniques traditionnelles de kinésithérapie et d'ergothérapie (mobilisations passives, travail actif de la motricité, étirements, postures, sollicitation neuromusculaire, renforcement musculaire) ; mais aussi à des techniques émergentes de rééducation (tapis de marche, orthèses robotisées de rééducation, pédaliers de réadaptation, robotique mobile, robots mono-taches, des exosquelettes commandées par le cerveau, des implants au niveau médullaire actuellement en cours d'amélioration) **[70].**

⇨ **Les types de rééducations :**

a- La rééducation physique :

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

b- La rééducation respiratoire :

Elle passe par les différentes techniques de désencombrement bronchiques manuelles ou instrumentales (augmentation du flux expiratoire, drainage autogène, expiration lente totale glotte ouverte en décubitus latéral, toux dirigée, aérosolthérapie...) les techniques de ventilation pulmonaire (ventilation dirigée, expansion thoracique localisée, ventilation non invasive, spirométrie incitative et enfin les techniques mixtes (pression thoracique ou abdominale, flutter, réentrainement à l'effort...).

c- Les rééducations 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 psychologie de soutien :**

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 **[71]**.

1.6. Pronostic et complications

1.6.1. Pronostic

Il est admis que le pronostic de récupération dépend de la sévérité de la lésion avec le degré de stabilité de la fracture, ensuite du caractère complet ou incomplet de la tétraplégie, des signes végétatifs et enfin les complications post-opératoires.

- en ce qui concerne les données de la littérature, en cas de tétraplégie grade A, en dehors des cas de sidération médullaire transitoire, la récupération neurologique se limite à un ou deux métamères, la paralysie flasque devient pyramidale en quelques semaines, en raison de "l'autonomisation" des centres médullaires sous-jacents à la lésion. Une autre étude récente publiée en 2020 stimule qu'au-delà des 8 semaines post-traumatique, une absence de récupération chez les patients ASIA A était définitive et permanente d'autant s'ils présentent une lésion osseuse **[72]**.

- en cas de lésion incomplète (grade B C D), la récupération fonctionnelle est variable, dépendant de l'état général, de l'âge, et de la qualité du traitement médico-chirurgicale, environ 85% des patients grade C ou D récupéreront une déambulation.

1.6.2. Complications [73]

1.6.2.1. Complications générales :

Elles sont dominées par **:**

- les complications locales des broches de traction telles que : infection du site des broches, desserrage des broches, lésion de la dure-mère et fuite LCR, abcès cérébral, méningite, pénétration intracrânienne ;
- la détresse respiratoire post-opératoire induite par l'anesthésie
- les complications liées au décubitus : escarres, infections urinaires et pulmonaires.
- les complications sur sites opératoires : douleur à long terme au site de prélèvement infections post-opératoires de la plaie

1.6.2.2. Complications induites par la voie d'abord antérieur

Il s'agit essentiellement de :

- lésions d'organes nobles : nerveuses (nerfs laryngés récurrent nerf hypoglosse), lésions œsophagiennes (dysphagie iatrogène ou par perforation), les lésions de l'artère vertébrale, trachéales, du conduit thoracique et médullaires.
- complications liées au greffon : délogement et migration, l'affaissement du greffon induisant des déformations post-opératoires
- lésions liées à la corpectomie : dysphagie post-opératoire, hématome, paralysie récurrentielle.
- les pseudarthroses et cals vicieux

1.6.2.3. Complications induites par la voie d'abord postérieur

- les lésions médullaires et radiculaires
- Instrumentation occipito-cervicale postérieure : desserrage des vis, déchirure durale pendant forage de l'occiput et pose des vis, la lacération durale lors du recul du fil de fixation, pseudarthrose, dégénérescence du niveau adjacent.
- malposition des vis dans C1-C2 avec possible lésion de l'artère vertébrale.
- cyphose post-laminectomie

2-CADRE, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

2.1. Le Cadre d'étude

2.1.1. Le Bénin

Le Bénin est un pays francophone d'Afrique de l'Ouest à faible revenu. Sa population était de 12,45 millions d'habitants en 2021 et une espérance de vie de 61,2 ans. Le taux de pauvreté nationale était à 38,5 % avec un taux de chômage de 2,4 % mais un niveau de sous-emploi à 72 % et 90,1 % d'actifs dans l'économie informelle. La population potentiellement active (15–64 ans) représentait 52,5 % de la population. Le salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG) était de 40000 francs CFA par mois au moment de cette étude. Le taux de couverture sociale est toujours très faible. **[74, 75]**

2.1.1.1. Cotonou

Cotonou est la capitale économique du Bénin avec une population de 1 228 667 habitants en 2021. Elle abrite aussi de nombreux services gouvernementaux et diplomatiques.La ville dispose d'un réseau routier mixte composé de quelques routes bitumées de bonne qualité et d'une majorité de rues non bitumées plus ou moins praticables selon l'importance des pluies, compte tenu de leur aspect très bosselé. Cotonou dispose de deux grands moyens de transport routier : les bus et les engins à deux roues parmi lesquels se trouvent les conducteurs de taxi-motos (« Zémidjans »), plébiscités par la majorité des Cotonois. Les taxi-voitures occupent également une part non négligeable du transport de personnes dans la ville. La densité routière était estimée en moyenne à 12,9km pour 10000 en 2019.

Le système sanitaire au Bénin est pyramidal constitué de trois niveaux : le niveau périphérique représenté par les centres de santé communaux ou d'arrondissements, le niveau départemental représenté par les hôpitaux départementaux et le niveau national représenté par le CNHU-HKM

- **Le CNHU-HKM**

Le Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou MAGA de Cotonou a servi de cadre à la présente étude. C'est l'hôpital de référence dans la pyramide

sanitaire du pays.

Il a été fondé par la loi N°6232 du 30/10/1962 à Cotonou en 1962, sous le nom de « Hôpital 350 lits ». Avec la création de l'Université Nationale du Bénin (UNB) par décret N°73/008 du 10 janvier 1973, il est érigé en Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU). Il a été rénové en 1996 et a été baptisé Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert KOUTOUKOU-MAGA le 03/12/2001, nom qu'on lui connait aujourd'hui. Le 07 septembre 2022, le gouvernement béninois a décidé lors du conseil des ministres de le fusionner à l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA). C'est un centre de soins spécialisés, d'enseignement, de recherche et de formation pratique pour les agents de santé toutes catégories confondues. Il est dirigé par le Professeur Dieudonné GNONLONFOUN. On y distingue deux grands pôles. L'Administration d'une part et la Commission Médicale d'Établissement (CME) d'autre part. Cette dernière réunit onze services de spécialités chirurgicales, douze services de médecine et spécialités médicales, une pharmacie hospitalière, un service social hospitalier et dix services médicotechniques. Toutes les prestations de soins devaient être payées par l'entourage des victimes avant que les soins ne soient administrés, sauf l'hébergement qui est soldé en fin d'hospitalisation. **Le coût de la TDM du rachis cervical est de 80.000 FCFA et celui de l'IRM du rachis cervical est de 100.000 FCFA.**



Figure 42: Entrée principale du CNHU-HKM.

Notre étude incluait quatre (04) services du CNHU-HKM : la Clinique Universitaire d'Accueil des Urgences (CUAU), la Clinique Polyvalente d'Anesthésie Réanimation (CUPAR), la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice (CUTO-CR) et la Clinique Universitaire de Médecine Physique et de Réadaptation (CU-MPR).

- **la Clinique Universitaire d'Accueil des Urgences (CUAU)**

  - **Ressources humaines :**

Il est dirigé par le Professeur ASSOUTO Assogba Pamphile, Maître de Conférences Agrégé d'Anesthésie-Réanimation assisté de :

- deux (02) chirurgiens généralistes ; trois (03) médecins anesthésistes réanimateurs ; sept (07) médecins généralistes répartis dans des équipes de permanences et de gardes ;
- 11 infirmiers anesthésistes, quatre (04) infirmiers aides-chirurgiens, quatre (04) infirmiers instrumentistes et 22 infirmiers répartis dans les secteurs en équipe de garde et de permanence ; 15 aides-soignants ;
- un (01) secrétaire.

L'activité est coordonnée par trois (03) surveillants : un surveillant de l'accueil et hospitalisation, un surveillant du bloc opératoire et un coordonnateur général.

  - **Infrastructures :**

C'est la structure d'accueil des urgences médico-chirurgicales adultes et chirurgicales pédiatriques. Depuis 2012, elle est organisée autour de deux (02) secteurs :

- **Secteur bloc opératoire-réanimation** composé de **:**
  - ⇨ le sous-secteur **bloc opératoire** est composé de trois (03) blocs opératoires destinés à la chirurgie viscérale et pédiatrique, la traumatologie et la chirurgie septique et d'une salle destinée à la petite chirurgie ;
  - ⇨ le sous-secteur de **l'Unité de Soins Intensifs (USI)** à six (06) lits disposant tous d'une source d'oxygène mais seulement d'un seul respirateur pour les malades

nécessitant une réanimation en post-opératoire et ceux présentant une détresse majeure à l'accueil

- **Secteur accueil-orientation-hospitalisation de courte durée**

  Il comporte trois (03) box d'examen, cinq (05) salles d'hospitalisation médicale de courte durée, deux salles d'hospitalisation chirurgicale de courte durée, une salle aménagée dans le hall et entourée d'une baie vitrée, trois (03) cabines, une salle de déchoquage non fonctionnelle.

- **la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice (CUTO-CR)**

  - **Ressources humaines**

  Elle est actuellement dirigée par le Professeur HANS-MOEVI AKUE Aristote Carol Isaac Kakpovi, Professeur Titulaire de Traumatologie-Orthopédie, assisté d'une équipe composée de :

  - un (01) Maître de Conférences Agrégé de Neurochirurgie ; deux (02) Maîtres de Conférences Agrégé de Traumatologie-orthopédie ; d'un (01) Maitre-Assistant, de trois (03) praticiens hospitaliers neurochirurgiens ; d'un (01) praticien hospitalier chirurgien plasticien ;
  - 14 infirmiers diplômés d'état dont un (01) Surveillant ; huit (08) aides-soignants,
  - une (01) secrétaire.

  - **Infrastructures**

  Elle dispose de :

  - deux (02) pavillons d'hospitalisation d'une capacité totale de 61 lits, le pavillon central comporte 9 salles d'hospitalisation avec 49 lits et la zone septique (annexe) qui comporte 3 salles d'hospitalisation avec 12 lits ;
  - un (01) bloc opératoire pour la Chirurgie orthopédique et traumatologique, un (01) bloc opératoire pour la Neurochirurgie et un (01) bloc opératoire pour la chirurgie osseuse septique ;

Sont annexés à la CUTO-CR :

- des salles de consultation situées à la Chirurgie externe ;
- une salle pour le pansement à titre externe située dans les locaux du pavillon central ; une salle de réalisation de plâtre ; une salle de staff.

- **la Clinique Universitaire Polyvalente d'Anesthésie-Réanimation (CUPAR)**
  - **Ressources humaines**

Cette clinique est dirigé par le Professeur ZOUMENOU Eugène, Professeur titulaire en Anesthésie-Réanimation, il est assisté par une équipe soignante composée de :

- un (01) Maitre-Assistant d'Anesthésie-Réanimation ; un (01) praticien hospitalier d'anesthésie réanimation ;
- neuf (09) infirmiers diplômés d'Etat ; un (01) infirmier breveté ; onze (11) aides-soignants ;
- une (01) secrétaire.

  - **Infrastructures**

Elle dispose de :

- d'un pavillon d'hospitalisation de 18 lits répartis dans quatre (04) salles (A, B, C et D) pour l'accueil des patients présentant une détresse vitale notamment ceux provenant de la CUAU et des autres services du CNHU- HKM. Ce service accueille également certains malades en provenance du bloc opératoire et dont l'état en post opératoire nécessite une prise en charge en réanimation ;
- d'une salle de réveil pour la surveillance post-interventionnelle des patients opérés au bloc central et devant être transférés dans leur service d'origine.

- **la Clinique Universitaire de Médecine Physique et de Réadaptation (CU-MPR)**
  - **Ressources humaines**

Elle est actuellement dirigée par le Professeur KPADONOU Toussaint G., Professeur Titulaire de Médecine Physique et de Réadaptation assisté d'une équipe composée de :

- un (01) professeur titulaire, un (01) médecin spécialiste ;
- 24 kinésithérapeutes, deux (02) orthoprothésistes, deux (02) orthophoniste ;
- cinq (05) infirmiers ;
- neuf (09) agents de services hospitaliers ; 01 cordonnier ;
- deux (02) secrétaires.

- **Infrastructures**

Elle dispose de :

- secteur des soins de kinésithérapie en ambulatoire ; qui comprend des salles de rééducation spécialisée pour la main, le réentrainement à l'effort, les salles de rééducations périnéale et pédiatrique.
- secteur de consultation médicale et explorations fonctionnelles ; comporte deux salles de consultations médicales où sont opérationnels deux médecins, une salle d'électromyographie, une salle pour le bilan urodynamique et une salle pour les explorations fonctionnelles respiratoires.
- secteur de rééducation orthophonique ;
- secteur d'appareillage orthopédique ;
- l'hospitalisation : ayant une capacité de 12 lits, et accueillant les patients nécessitant un suivi en milieu hospitalier pour des soins en rééducation.

2.2. Le matériel et méthodes d'étude

2.2.1. Nature de l'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale monocentrique, à visée analytique basée sur le recueil rétrospectif des données d'une part, sur une période allant du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021 et prospectif d'autre part du 1er au 30 Octobre 2022.

2.2.2. Population d'étude

Notre population d'étude était constituée d'une population cible incluant les patients ayant présenté un traumatisme vertébro-médullaire cervical sur la période d'étude

admis à la CUAU. La population source étant ceux qui ont une tétraplégie sur la période d'étude.

2.2.3. Type de sélection

Il s'agissait d'un recensement exhaustif de tous les cas de tétraplégie après traumatisme vertébro-médullaire cervical.

2.2.4. Critères d'éligibilité

2.2.4.1. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude, les patients âgés de plus de 15 ans admis pour un traumatisme vertébro-médullaire cervical, ayant présenté par la suite une tétraplégie évaluée par le score ASIA, qui ont un dossier médical complet comprenant une observation médicale, le bilan biologique, et un bilan d'imagerie médicale au minimum.

2.2.4.2. Critères de non-inclusion :

Les patients sortis contre avis médical en cours d'hospitalisation, les décès avant admission et les patients non traités pour des raisons diverses (religions, manque de moyens financiers à l'admission) et les perdus de vue n'ont pas été inclus.

2.2.4.1. Critères d'exclusion :

Ont été exclus tous les patients tétraplégiques qui présentaient, en dehors du traumatisme vertébro-médullaire cervical, un traumatisme crânio-encéphalique grave, ou un traumatisme vertébro-médullaire thoracique ou lombaire associé.

2.2.5. Les variables

2.2.5.1. Variable dépendante

Il s'est agi de : de la survenue de morbidité et de mortalité.

2.2.5.1. Variables indépendantes

- **Variables liées aux données épidémiologiques :**

Il s'agissait de :

- l'âge du patient au moment de la survenue du traumatisme ;
- le sexe du patient : masculin ou féminin ;
- le milieu de résidence : urbain ou rural ;
- situation matrimoniale avant traumatisme : marié (ou union libre) ou non ou veuf
- la profession : c'est celle déclarée par le patient à l'admission; les professions à grandes mobilité ou sédentaires, patients retraités ou sans emploi. Etaient considérées comme professions à grandes mobilités celles de l'automobile, des transports routiers (taxi-motos, chauffeurs automobilistes) et les professions sédentaires regroupaient celles qui n'exigent pas de déplacements fréquents hors du lieu où elles s'exercent : employés de bureau, coiffeuses/coiffeurs, mécaniciens, peintre…
- les antécédents et/ou comorbidités : médicaux (hypertension artérielle, diabète, cerviarthrose) et/ou chirurgicaux (ostéosynthèse sur le rachis, chirurgie vasculaire périphérique…)
- l'existence d'une prise en charge : assurance personnelle, assurance sous fonction, FGA (Fonds de garantie automobile) ou assurance du véhicule.

- **Variables liées aux données préhospitalières**

Il s'agissait :

- du délai d'admission c'est-à-dire le temps écoulé entre le moment de survenue du traumatisme et celui de l'admission au CNHU-HKM; réparti en tranches d'heures ;
- du mode d'admission : admission directe depuis le lieu de l'accident ou référence ;
- du mode de transport : patient amené par le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) ou les sapeurs-pompiers, l'ambulance ou par un véhicule personnel.

- **Variables liées aux données étiologiques**

Il s'agissait :

- les circonstances de survenue de l'accident : accident de la voie publique, de travail, domestique ou autres ;
- le mécanisme de survenue de l'accident : choc direct ou indirect.

- **Variables liées aux données cliniques**

  Il s'agissait de:

- le niveau neurologique moteur : C4 à T1
- grade de tétraplégie selon le système d'évaluation des déficiences médullaires motrices de **American Spinal Injury Association (ASIA)** décrit plus haut dans les généralités *(pages 32-33)* et préciser selon niveau moteur ;
- la prédominance de la tétraplégie : aux membres thoraciques ou pelviens ou mixte
- le type de tétraplégie : complète ou incomplète ;
- nombre moyen de troubles végétatifs par grade de score ASIA ;
- les troubles neurovégétatifs (vésico-sphinctériens, respiratoires, digestifs, ano-rectaux, hémodynamiques, neuromusculaires, génito-sexuels, thermorégulation)
- présence de traumatisme associé au TVMC (traumatismes cranio-encéphalique léger ou modéré, facial, de l'appareil locomoteur, thoracique, abdominal) et segment de l'appareil locomoteur atteint.

- **Variables liées au bilan paraclinique**

  Il s'agissait de :

- Type d'imagerie réalisée : Radiographie du RC, Tomodensitométrie (TDM) du RC, Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM) du RC, réalisation simultanée ou non
- Radiographie du rachis cervical : délai de réalisation par rapport au traumatisme (réparti en tranches d'heures), topographie osseuse des lésions (la vertèbre cervicale atteinte), localisation (les segments vertébraux atteints : univertébral et pluri-vertébral), type lésionnel.
- TDM du RC et/ou IRM du RC: délai de réalisation (réparti en tranches d'heures), motif de retard (s'il y a lieu), lésions médullaires et étendues, discales, ligamentaires (étages et étendue), apports.

- Les segments du rachis cervical atteints : rachis cervical supérieur, inférieur et mixte.

- **Variables liées aux données thérapeutiques**
  - **en milieu pré-hospitalier**
    - gestes médicaux bénéficiés : sondages, remplissage, oxygénothérapie…

  - **en milieu hospitalier**
    - **mise en condition**
      - ⇨ gestes médicaux bénéficiés : sondages, remplissage, oxygénothérapie…
      - ⇨ types de traitements : nursing, médical, orthopédique, chirurgical, psychologique, rééducation

  - **traitement médical**
    - moyens : hydratation, corticothérapie, prévention thrombo-embolique.

  - **traitement orthopédique**
    - le moyen de contention orthopédique utilisé : collier cervical, traction crânienne…

  - **traitement chirurgical**

Il s'agissait de préciser :

- patients opérés et non opérés (préciser raison) ;
- le type de d'intervention neurochirurgical : laminectomie, arthrodèse, laçage
- le type de voie d'abord réalisé : voie antérieure, postérieure ou mixte ;
- les techniques chirurgicales : arthrodèses, laminectomie, laçage ;
- matériels d'ostéosynthèse : type de plaque-vissées, fil de laçage, type de cage, greffon ;
- le délai pré-opératoire c'est-à-dire le temps écoulé entre le moment de survenue du traumatisme et celui de l'incision chirurgicale; réparti en tranches d'heures, motif du retard si délai > 24 heures post-traumatiques ;

- la présence ou non de complications peropératoires

- **traitement physique : selon le score ASIA**
  - ASIA A : rééducation pour l'autonomisation
  - ASIA B, C et D : rééducation pour la récupération

- **traitement psychologique :**
  - psychothérapie de soutien

- **Variables liées aux données évolutives et à la réévaluation des survivants**

Il s'agissait :

- de préciser si les suites opératoires immédiates étaient simples ou compliquées (infection précoce du site opératoire, désunion de la cicatrice…) ;
- de préciser si les suites opératoires tardives étaient simples ou compliquées (infection du site opératoire, complications du décubitus, complication sur site du donneur, décompensation de tares), la présence d'une récidive
- de préciser la réalisation ou non d'une première imagerie de contrôle et les résultats anatomiques post-opératoires ;
- de rechercher l'existence d'une reprise chirurgicale (autre intervention sur le RC après l'intervention initiale) ou non, et le cas échéant le délai de cette reprise ;
- la durée du séjour hospitalier en jours ;
- de préciser le temps du suivi post-exéat ;
- et d'apprécier l'évolution au dernier recul chez les patients survivants (déficiences motrice et fonctionnelles, le mode de déplacement)
- du niveau d'indépendance médullaire en tenant compte des critères du **Spinal Cord Independence Measure (SCIM)** décrit plus haut dans les généralités *(Annexe 1)*.

2.2.6. L'outil et technique de collecte des données

2.2.6.1. Outils de collecte des données

L'outil de collecte était la fiche de collecte des données (voir annexe). Les données ont été recueillies à partir des registres d'admission, de consultation, registre d'hospitalisation, registre de bloc, et les dossiers médicaux. La dite fiche de collecte était testée sur un échantillon de 10 patients afin de faire des éventuels ajustements avant le démarrage de la collecte.

2.2.6.2. Collecte de données

- **Equipe de collecte des données**

  L'équipe de collecte était constituée de nous-même.

- **Technique de collecte des données**

  Après avoir reçu l'accord des différents chefs de service, nous avons procédé à la collecte des données chez tous les patients suivant quatre étapes comme suit :

- **Déroulement de la collecte :**

  - **première étape** : nous avons exploité des registres d'admission de la CUAU, d'hospitalisation de la CUPAR et de la CUTO-CR et en utilisant des mots clés pour retrouver les N° de dossier et les noms des patients ; il s'agit de tétraplégie, traumatisme vertébro-médullaire cervical, tétraplégie post-traumatique, fracture vertébrale cervicale, traumatisme vertébro-médullaire, polytraumatisme,

  - **deuxième étape** : nous avons sorti ensuite des archives, les dossiers dont les N° et noms ont été identifié, et consulter pour pouvoir recenser les dossiers des patients ayant présenté effectivement une tétraplégie après traumatisme vertébro-médullaire cervical,

  - **troisième étape** : par la suite, ces dossiers retenus, ont été exploités afin de recueillir des données par le remplissage de la fiche de collecte,

- **quatrième étape** : nous avons repéré les dossiers des patients survivants jusqu'à l'exéat, vérifié s'ils ont été vu récemment ou leur téléphoner afin de les convoquer

- **cinquième étape** : enfin l'examen des patients survivants pour évaluer l'indépendance médullaire par le score SCIM

2.2.6.3. Traitement et Analyse des données

La Saisie des données a été faite avec le logiciel Epidata version 7.1. L'Analyse des données se fera avec le même logiciel. Les résultats ont été saisis sous forme de texte dans le logiciel Word 2016. Les graphiques ont été réalisés dans Excel 2016. Elle nous a permis d'obtenir des tableaux de contingence sur la base desquels, nous avons obtenu des mesures de fréquence et d'association.

2.2.6.4. Dispositions éthiques

Pour réaliser cette étude, nous avons obtenu l'autorisation du Directeur Général du CNHU-HKM et des chefs services *(Annexe n°2)*. Et dans le but de rester conforme aux principes de la dignité humaine et des droits humains d'une part et aux principes d'intégrité scientifique en matière de recherche médicale d'autre part, nous avons déposé un dossier complet pour avis du Comité d'Ethique et Recherche en Sciences de la Santé avec **accord favorable** *(Annexe n°3)*. Au terme de la collecte, les données recueillies étaient numérisées sous anonymat et stockées sur un serveur uniquement accessible aux membres de l'équipe de recherche et protégé par un nom d'utilisateur.

2.2.6.5. Difficultés rencontrées

Le mauvais archivage des dossiers et l'impossibilité d'exploiter certains dossiers étaient les principales difficultés. Cela a allongé la durée de la collecte des données et considérablement réduit notre effectif global. Par ailleurs, nous avons eu aussi assez de patients perdus de vue et diverses contraintes durant la visite et l'entretien avec les patients où ils se plaignaient du système de prise en charge.

3- RESULTATS

3.1. Aspects épidémiologiques

3.1.1. Fréquence

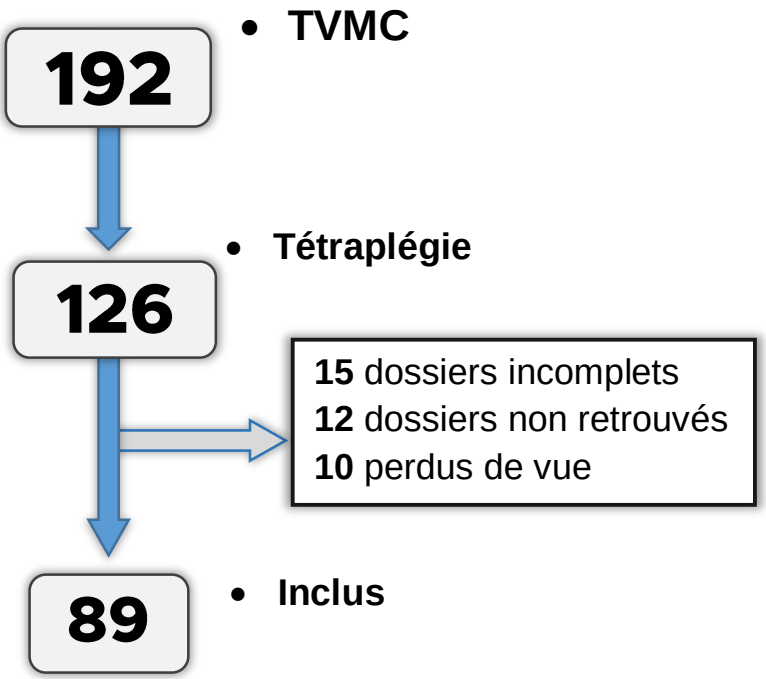


Figure 43 : Diagramme de flux des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021

Durant la période d'étude, la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou a enregistré 192 cas de traumatisme vertébro-médullaire cervical dont 126 présentant une tétraplégie, soit une fréquence de 65,6 %. Parmi les 126 cas tétraplégiques, 37 dossiers avaient été exclus. Il s'agissait des dossiers incomplets (15), non retrouvés (12) et les patients en exéat mais perdus de vue (10). La description des aspects épidémiologique, thérapeutique et évolutif a porté sur 89 dossiers (figure 43).

3.1.2. Aspects socio-démographiques

3.1.2.1. L'âge

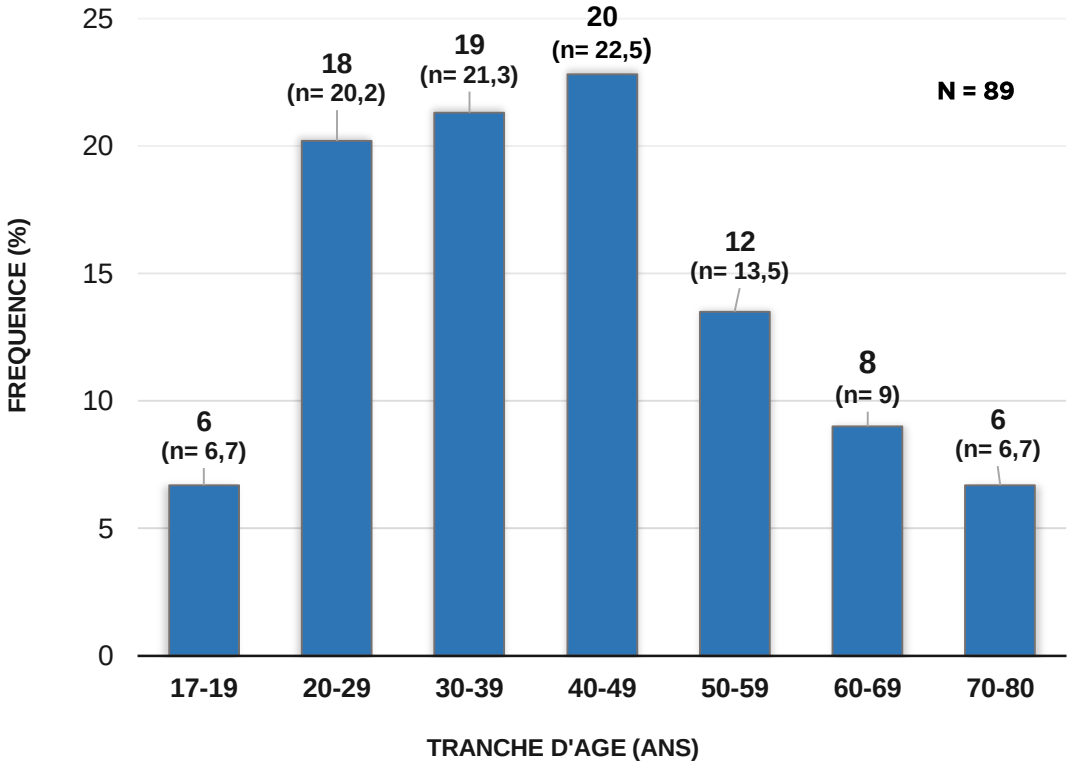


Figure 44 : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon la tranche d'âge en années*.

***les effectifs absolus et relatifs sont précisés au sommet de chaque bande.**

La moyenne d'âge des patients dans cette étude était de 41,21 ± 14,82 ans avec des extrêmes allant de 17 à 72 ans. La médiane étant de 40 ans. Les adultes de 40 à 49 ans représentaient 22,8 % des cas, la tranche la plus touchée. (Figure 44)

3.1.2.2. Le sexe

On avait noté 75 patients de sexe masculin **(84,3%)** et 14 patients de sexe féminin **(14,1%).** La sex-ratio était de **5,3.**

3.1.2.3. La profession avant le traumatisme

Tableau I : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon la profession

	n	%
Profession à grande mobilité	**44**	**50,6**
Professions sédentaires	26	29,9
Retraité	10	11,5
Sans emploi	9	10,1
Total	89	100,0

Le groupe professionnel le plus représenté était celui à grande mobilité à **50,6%** des cas.

3.1.2.4. Les antécédents et comorbidités du patient

Tableau II : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon leur comorbidité

	n	%
Aucun antécédent et/ou comorbidité	**48**	**53,9**
Diabète	8	9,0
Hypertension artérielle	22	24,7
Cervicarthrose	20	22,5
Autres	14	15,7

Dans cette série, aucune tare n'a été objectivée chez 48 tétraplégiques (**53,9%**).

3.1.2.5. Le milieu de résidence, situation matrimoniale avant le traumatisme et disponibilité d'une prise en charge

Tableau III : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du milieu de résidence, de la situation matrimoniale et de la disponibilité de prise en charge

	n	%
Milieu de résidence		
Urbain	**60**	**67,4**
Rural	29	32,6
Situation matrimoniale avant le traumatisme		
Marié(e) / union libre	**57**	**64,0**
Célibataire	20	22,5
Veuf /veuve	12	13,5
Disponibilité de prise en charge		
Non assuré	**75**	**84,3**
Assurés	14	15,7

La plupart des patients (**67,0 %)** vivait en zone urbaine. Et à l'admission, 57 tétraplégiques **(64,0%)** étaient mariés ou en union libre. Parmi les 89 patients, seulement 14, **(15,7%)** disposaient d'une assurance médicale.

3.1.2.6. L'évaluation du niveau socio-économique selon EMICoV (INSAE, 2015)

Tableau IV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du niveau socio-économique selon EMICoV

	n	%
Bas	**58**	**65,2**
Moyen	19	21,3
Elevé	12	13,5
Total	89	100,0

Le niveau socio-économique était bas chez 53 patients (59,6%).

3.2. Données cliniques et paracliniques

3.2.1. Données cliniques

3.2.1.1. Les données liées à l'accident

- **Le délai avant admission au CNHU**

Tableau V : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction du délai d'admission au CNHU

	n	%
< 6 heures	21	23,6
[6 - 24 heures [	28	31,5
≥ 24 heures	40	44,9

Dans cette étude, 21 patients tétraplégiques (soit **23,6 %**) étaient admis à la CUAU du CNHU-HKM, dans les 6 premières heures suivant le traumatisme vertébro-médullaire cervical. Le délai moyen d'admission était de 40,55 ± 74,96 heures avec des extrêmes allant de 0 à 576 heures.

- **Circonstances étiologiques**

Tableau VI : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou en fonction des circonstances étiologiques

	n	%
Accident de la voie publique	**46**	**51,7**
Chute d'un lieu élevé	34	38,2
Violences physiques	7	7,9
Accident de sport	2	2,2
Total	89	100,0

La circonstance étiologique la plus rencontrée était les accidents de la voie publique dans 46 cas **(51,7 %)**. Par ailleurs, nous avons noté 34 cas **(38,2 %)** de chute d'un lieu élevé comportant aussi bien des accidents domestiques (n=23) que des accidents professionnels (n= 11). Les violences physiques retrouvées chez 07 patients regroupaient celles par armes à feu (n=1), par arme blanche (n=2) et par objet contondant (n=4)

Tableau VII : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le type d'AVP

	n	%
Moto-moto	**16**	**34,8**
Moto-auto	10	21,7
Moto-obstacle	10	21,7
Auto-auto	4	8,7
Auto-obstacle	3	6,5
Embardée	3	6,5
Moto-piéton	1	2,2

Parmi les AVP les collisions entre deux motocyclistes étaient les plus fréquentes car ils étaient retrouvés chez 16 traumatisés **(34,8%).** Par ailleurs, les AVP impliquant la moto étaient retrouvés chez 36 traumatisés **(78,2%)** et **95%** des automobilistes traumatisés n'avaient pas leur ceinture de sécurité en place.

- **Nature du traumatisme**

Les traumatismes du rachis cervical dans cette étude étaient fermés chez 85 patients tétraplégiques soit **95,5 %** des cas.

- **Le mode de transport vers le CNHU-HKM**

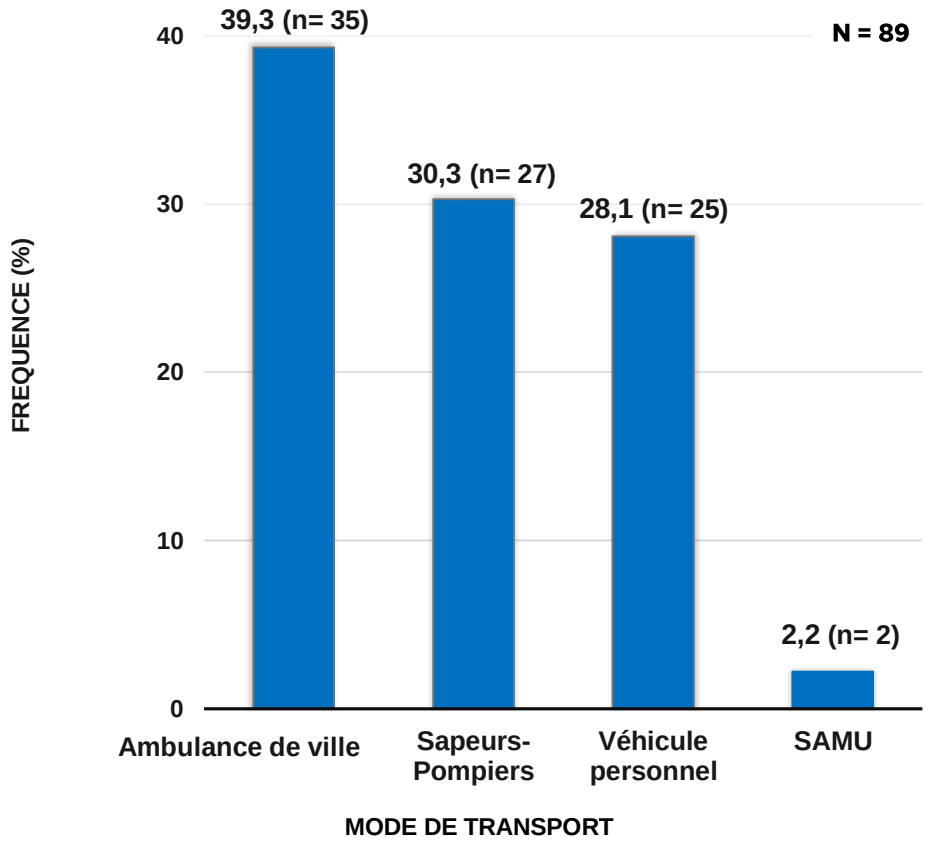


Figure 45 : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le mode de transport vers le CNHU-HKM

Sur les 89 patients, 52 ont bénéficié d'un transport non médicalisé.

- **Le type d'admission**

Les tétraplégiques par TVMC référés d'un centre périphérique à la CUAU représentaient la classe majoritaire avec 64 cas (**71,9%**).

- **Le motif d'admission**

Dans cette série, **56,2 %** des patients, au décours du traumatisme vertébro-médullaire cervical étaient admis avec une tétraparésie.

3.2.1.2. Données liées à l'examen physique

- **Niveau neurologique moteur**

Tableau VIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le niveau moteur

	n	%
C4	18	20,2
C5	**32**	**36,0**
C6	19	21,3
C7	12	13,5
C8	8	9,0
Total	89	100,0

A l'admission, 32 patients avaient un niveau neurologique moteur à C5 (**36,0 %**)

- **La prédominance de la tétraplégie**

Le déficit moteur était plus prononcé aux membres pelviens chez **65,2 %** des patients (n = 58)

- **Le type de tétraplégie**

Elle était complète chez **55,1 %** des cas (n = 49)

- **Répartition du déficit moteur selon l'échelle de déficience ASIA, ≥ 48 heures après admission.**

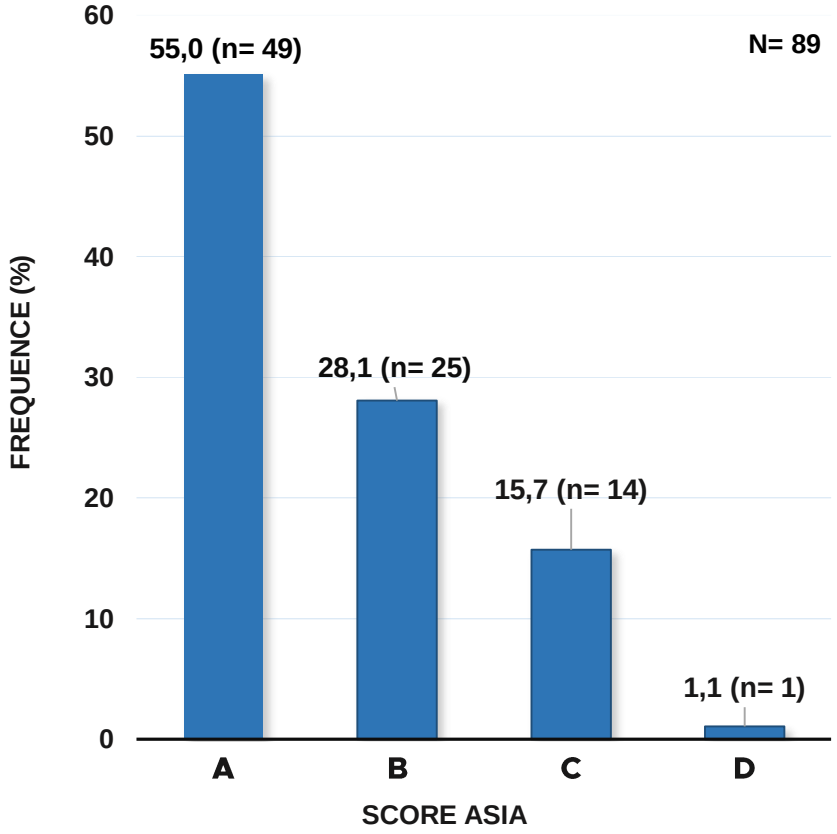


Figure 46 : répartition patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou selon le score de déficience motrice ASIA

L'examen clinique de certains tétraplégiques par le même neurochirurgien, ≥ 48h après leur traumatisme, retrouvait une conversion du déficit neurologique : 10 cas d'amélioration (06 cas de passage de score ASIA A initial à ASIA B, 02 cas de ASIA A initial à ASIA C, 02 cas de ASIA B initial à C) et 04 cas d'aggravation (ASIA B initial à ASIA A).

Au total, 49 patients étaient classés ASIA A après 48h post-traumatiques (score ASIA constant).

Tableau IX : répartition du niveau neurologique des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le score ASIA

	C4		C5		C6		C7		C8	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
A (n = 49)	12	24,5	**26**	53,1	11	22,4	0	0,0	0	0 ,0
B (n = 25)	5	20,0	5	20,0	**7**	28,0	6	36,0	2	8,0
C (n = 14)	1	7,1	1	7,1	1	7,1	**6**	42,9	5	20,0
D (n = 1)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	**1**	100,0
Total	18		32		19		12		8	

La majorité des patients classés ASIA A avaient un niveau neurologique supérieur C4-5 (n = 38)

- **Troubles (T.) neurovégétatifs et d'atteinte de l'automatisme**

Tableau X : répartition du nombre moyen de troubles neurovégétatifs présenté par les patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon le score ASIA

	Nombre moyen de troubles neurovégétatifs
A (n = 49)	**3,6 ± 1,2**
B (n = 25)	2,4 ± 1,7
C (n = 14)	0,8 ± 0,8
D (n = 1)	1

Tous les patients avaient au moins un trouble neurovégétatif.

⇨ T. sphinctériens, respiratoires, génito-sexuels, respiratoires et digestifs

Tableau XI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou selon les troubles sphinctériens, génito-sexuels, respiratoires et digestifs

	n	%
Troubles sphinctériens		
Incontinence urinaire	34	38,2
Rétention d'urine (globe vésical)	23	25,8
Incontinence anale ou fécale	**49**	**55,1**
Troubles génito-sexuels		
Priapisme	24	27,0
Abolition du reflexe bulbo-caverneux	**51**	**57,3**
Troubles respiratoires		
Dyspnée liée au TVMC	19	21,3
Respiration paradoxale	32	36,0
Troubles digestifs		
Constipation par iléus paralytique	10	11,2

Les troubles sphinctériens étaient dominés par la présence d'incontinence anale ou fécale à 55,1 %. Le choc spinal (présence de priapisme) était diagnostiqué chez 24 patients (**27,0 %**).La dyspnée liée à l'atteinte médullaire a été notée chez 19 patients (21,3%).

⇨ T. cardio-vasculaires, neuromusculaires et thermorégulation

Tableau XII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou en fonction des troubles cardio-vasculaires, neuromusculaires et thermorégulateurs.

	n	%
Troubles cardiovasculaires		
Hypotension artérielle	17	19,1
Hypertension artérielle	2	2,2
Troubles neuro-musculaires		
Myoclonies	3	3,4
Spasticité	**12**	**13,5**
Troubles de la thermorégulation		
Hypothermie	1	1,1
Hyperthermie neurogène	**27**	**30,3**

Les troubles cardiovasculaires étaient majoritairement représentés par l'hypotension artérielle (**19,1 %**). La tétraplégie était spastique chez 13,5 % des patients de cette étude. L'hypertension serait consécutive au TVMC chez des patients qui ont un bilan de santé régulier et donc ne seraient pas connus hypertendus avant le TVMC.

⇨ Hyperréflexie autonome

Elle était présente chez un patient (**1,1%**).

- **Lésions associées**

Tableau XIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU- HKM de Cotonou et présentant une lésion associée

	n	%
TCE léger ou modéré	**29**	**32,6**
Traumatisme de l'appareil locomoteur	16	18,0
Traumatisme facial	12	13,5
Traumatisme thoracique	5	5,6
Traumatisme abdominal	2	2,2
Néant (aucun des traumatismes)	47	52,8

Dans cette série les traumatismes du rachis cervical étaient associés à un traumatisme cranio-encéphaliques léger et modéré chez 29 cas, soit **32,2 %.**

Tableau XIV : répartition des tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon le type de traumatismes de l'appareil locomoteur associé

	n	%
Membre thoracique droit	**9**	**56,2**
Membre pelvien gauche	4	25,0
Membre thoracique gauche	2	12,5
Membre pelvien droit	1	6,25

Parmi les patients qui avaient une lésion de l'appareil locomoteur associé, le membre thoracique droit était le segment le plus touché.

3.2.2. Données paracliniques

Tableau XV : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou selon l'examen d'imagerie médicale réalisé

	n	%
Rx (exclusivement)	44	49,4
TDM (exclusivement)	08	9,0
IRM (exclusivement)	12	13,6
Rx + TDM	13	14,6
Rx + IRM	08	9,0
TDM + IRM	02	2,2
Rx + TDM + IRM	02	2,2

La radiographie standard était réalisée par **75,3 %** (n = 67) des patients de cette série et l'IRM par **27** % (n = 24). Un patient était porteur d'un matériel d'ostéosynthèse au membre thoracique, contre-indication à la réalisation de l'IRM.

3.2.2.1. Les délais de réalisation de l'examen d'imagerie médicale (en heure)

Tableau XVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon le délai de réalisation de la radiographie du rachis cervical

	n	%
< 24 heures	**17**	**19,6**
[24 – 48 heures [	29	44,8
≥ 48 heures	21	35,6
Total	67	100,0

La radiographie a été réalisée dans les 24 premières heures par 17 patients. Le délai moyen de réalisation était de 1,45 ± 1,65 jours avec des extrêmes allant de 0 à 13 jours.

Tableau XVII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le délai de réalisation de la TDM du rachis cervical

	n	%
< 24 heures	**01**	**4,3**
[24 – 48 heures [	09	39,1
≥ 48 heures	13	56,5
Total	23	100,0

Dans cette série, 01 patient a pu réaliser la TDM dans les 24 premières heures. Le délai moyen de réalisation était de 4,61 ± 1,25 jours avec des extrêmes allant de 0 à 15 jours.

Tableau XVIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le délai de réalisation de l'IRM du rachis cervical

	n	%
< 24 heures	**00**	**0,0**
[24 – 48 heures [	07	31,8
≥ 48 heures	15	68,2
Total	22	100,0

Aucun patient n'a pu réaliser l'IRM du RC dans les 24 premières heures ayant suivi le traumatisme vertébro-médullaire cervical. Le délai moyen de réalisation de l'IRM était de 5,27 ± 3,94 jours avec des extrêmes allant de 1 à 20 jours.

3.2.2.2. Le motif du retard de réalisation de la TDM et l'IRM du RC

Le motif du retard à la réalisation était mentionné dans quelques dossiers médicaux des patients. Ce retard, était lié chez 40 patients à un défaut de moyen financier, et à l'indisponibilité d'un centre d'imagerie doté d'IRM chez 29 patients.

3.2.2.3. Les lésions radiologiques

- **Les types de lésions**

⇨ **Lésions à la radiographie**

Tableau XIX : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les lésions à la radiographie

	n
Fracture	**51**
Luxation	34
Cervicarthrose	18
Fracture-luxation	14
Entorse	02
Déformation en hyperlordose	03
Perte de lordose / Rectitude	11

Les lésions les plus fréquentes étaient les fractures retrouvées chez 53 patients.

⇨ **Apport de la TDM**

Parmi les 15 patients ayant réalisé la radiographie puis la TDM, 05 présentaient un fragment intracanalaire visible exclusivement à la TDM.

- **La topographie des lésions osseuses : Rx + TDM**
  - **Univertébrale**

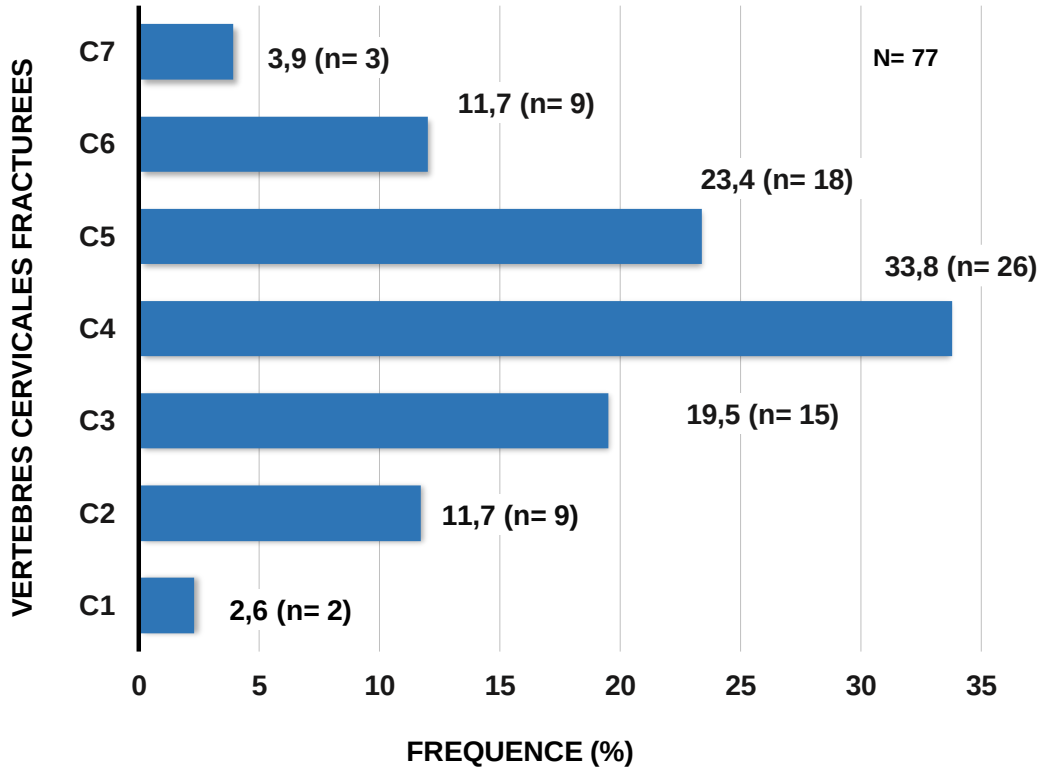


Figure 47 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon les vertèbres fracturées

Les fractures (tassement, éclatement, type tear-drop) étaient majoritairement sur C4

Tableau XX : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis au CNHU-HKM selon les segments de fractures vertébrales

	n
Fractures corporéales	**43**
Fractures de processus (articulaires, épineux, transverses)	10
Fractures de lames vertébrales	09
Fractures de la dent de C2	05
Fractures des arcs de C1	02
Fractures pédiculaires	02

Les fractures corporéales étaient les types les plus fréquents. Les lésions instables n'ont pas été renseignées.

- **Pluri-vertébrale**

Tableau XXI : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis au CNHU-HKM selon les étages de fractures vertébrales

Fractures bi-vertébrales étagées	
C2-C3	**04**
C3-C4	03
C4-C5	**04**
C5-C6	01
C6-C7	01
Fractures tri-vertébrales étagées	
C2-C3-C4	**03**
C4-C5-C6	02

L'atteinte simultanée de 02 à 03 vertèbres successives par fracture, était retrouvée chez 18 patients.

- **Apport de la TDM**

Les fractures de C1 ont été diagnostiquées à la TDM. Les traits de fractures de la dent de C2 ont été mieux analysé à la TDM avec 01 cas de fracture type OBAR et 03 cas de OBAV

3.2.2.4. Les lésions discales, ligamentaires, médullaires : TDM + IRM

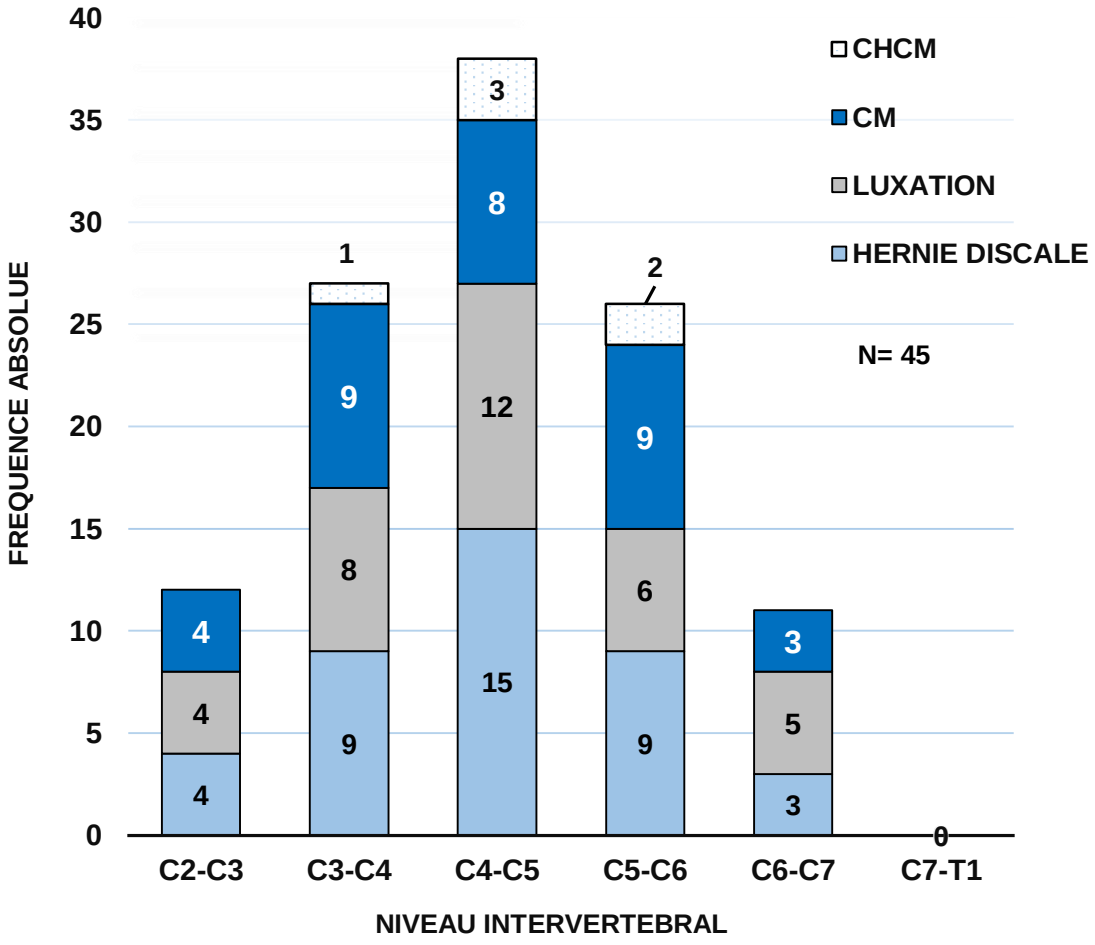
- **Types**

Tableau XXII : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les lésions discales, ligamentaires, médullaires

	n	%
Compression médullaire par hernie discale	**24**	**53,3**
Myélopathie cervicathrosique (avec ou sans compression)	18	40,0
Compression médullaire par fracture vertébrale	17	37,8
Contusion hémorragique centro-médullaire	15	33,3
Entorse	04	8,9
Hypertrophie et calcification du ligament jaune	04	8,9
Section médullaire complète	03	6,7
Hypertrophie et calcification du ligament longitudinal postérieur	03	6,7
Hématome épidural cervical	02	4,4

La lésion, la plus fréquente était la hernie discale avec saillie intracanalaire chez 24 patients soit à **53,3%** des patients ayant réalisés la TDM ou l'IRM.

- **La topographie et étendues des lésions : TDM + IRM**



CHCM = Contusion hémorragique centro-médullaire ; CM = Compression médullaire (par fracture vertébrale)

Figure 48 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le niveau intervertébral des lésions discales et médullaires

Dans cette série, le disque intervertébral C4-C5 était le plus sujet à une hernie (n=15). La luxation était plus fréquente à hauteur des articulations intervertébrales C4-C5 (n=12) de même que la CHCM à hauteur de C4-C5 (n=3) tandis que la CM était majoritairement à hauteur de C3-C4 (n=9)

Tableau XXIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM selon les différents étages (≥03) des contusions hémorragiques centro-médullaires et de myélopathie cervicathrosique à l'IRM

	n
Myélopathie cervicathrosique étagée (≥ 03 étages)	
C3-C5	03
C3-C6	**05**
Contusion hémorragique centro-médullaire étagée (≥ 03 étages)	
C2-C6	01
C3-C6	**08**
C4-C6	02

La contusion hémorragique centro-médullaire au-delà de 03 étages vertébraux, entre C3-C6 étaient diagnostiqué chez 08 patients.

⇨ **Apport de l'IRM**

Les atteintes médullaires ont été diagnostiquées à l'IRM. Deux (02) cas de hernies discales ont été décelées à l'IRM mais non vues à la TDM.

3.2.2.5. Les segments du rachis cervical atteints

Tableau XXIV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le segment de rachis cervical atteint

	n	%
Rachis cervical supérieur (exclusivement)	1	1,1
Rachis cervical inférieur (exclusivement)	**78**	**87,6**
Rachis cervical supérieur et inférieur	10	11,2

Au total, le rachis cervical inférieur était le plus touché à **87,6 %** (n = 78)

3.3. Données thérapeutiques

3.3.1. En milieu pré-hospitalier

Tableau XXV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC référés à la CUAU du CNHU-HKM selon le geste bénéficié en pré-hospitalier

	n
Oxygénothérapie	08
Collier cervical amovible	**50**
Remplissage vasculaire	44
Sondage urinaire	21
Non précisé	14

L'immobilisation du rachis par la mise en place de collier cervical amovible (type non précisé) était le geste majoritaire (n = 50).

3.3.2. En milieu hospitalier

3.3.2.1. Gestes de mise en condition à l'admission au CNHU-HKM

Tableau XXVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM selon le geste de mise en condition bénéficié

	n
Prise en charge respiratoire	15
Collier cervical amovible	25
Sondage naso-gastrique	40
Sondage urinaire	45
Prise en charge des lésions associées	51

La prise en charge respiratoire a été faite chez 15 patients présentant une détresse respiratoire. Il s'agissait essentiellement de l'oxygénothérapie. Concernant les patients restants, qui n'en ont pas bénéficié ; le plateau technique était indisponible à l'admission de 12 patients et à une indisponibilité d'une place d'hospitalisation adéquate était signalée à l'admission de 10 patients.

3.3.2.2. Le type de traitement

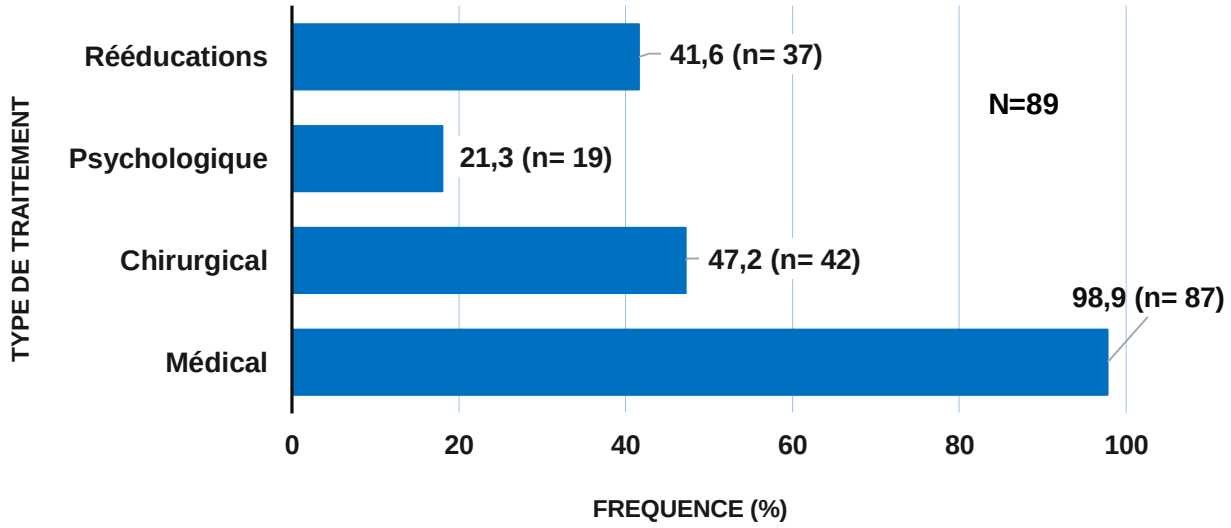


Figure 49 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKN en fonction des types de traitements reçus

Dans cette série, 42 patients (**47,2 %**) ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

- **Le traitement médical**

  Tous les patients ont bénéficié d'une hydratation. Un seul patient avait reçu la corticothérapie dans cette série. La prévention thrombo-embolique a été débuté chez 82 tétraplégiques. L'effectivité, durée, le suivi de ce traitement n'ont pas été renseigné. Tous les patients avec des lésions associées ont bénéficié de soins locaux.

- **Le nursing**

  Tous les patients en ont bénéficié. A la sortie, il était assuré par l'entourage.

- **Le traitement chirurgical**

  - **Patients non opérés**

Dans cette étude, 47 tétraplégiques n'ont pas été opérés. L'indication chirurgicale n'a pas été posée chez 05 patients après réalisation de l'imagerie médicale.

Tableau XXVII : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM non opérés, (dont l'indication chirurgicale a été posée) selon la raison évoquée

	n
Décès avant programmation opératoire	**25**
Financiers	21
Refus par les accompagnants	6
Contre-indication (anesthésique)	3
Non précisé	8

Les principales raisons sont les décès préopératoires et l'insuffisance de moyens financiers.

  - **Patients opérés**

Tableau XXVIII : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon l'existence d'une modification du déficit moteur avant intervention

	n
Aggravation du déficit moteur	10
Amélioration	10
Inchangé	**22**

Parmi les 42 tétraplégiques opérés, 10 avaient une amélioration de la motricité segmentaire.

- **Le délai pré-opératoire et motifs de retard**

Tous les 42 patients ont été opérés après 24 heures. Le délai pré-opératoire moyen était de 18,14 jours ± 10.84 jours avec des extrêmes allant de 4 à 50 jours.

Tableau XXIX : Répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM, opérés en fonction des motifs de retard d'intervention chirurgical

	n
Financier	**23**
Plateau technique	**13**
- CPA non faite à temps	7
- bloc non disponible	4
- bilans paracliniques non récupérés à temps ou indisponible	2
Liés à la préparation anesthésique	**7**
Implants non disponibles	2

Au nombre des raisons du retard d'intervention, l'insuffisance de moyens financiers était la plus évoquée. Les motifs de retard liés à la préparation anesthésique regroupaient les troubles de la coagulation (n = 3), à une décompensation de tares (n=4) qui ont dû être corrigé avant la prise au bloc opératoire.

- **Les voies d'abord**

Tableau XXX : répartition des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon la voie d'abord

	n	**%**
Antérieure	**27**	**64,3**
Postérieure	9	21,4
Double ou mixte	6	14,3

La voie d'abord ventrale était la plus empruntée chez 27 tétraplégiques (**64, 3 %**)

- **Les techniques chirurgicales**

Tableau XXXI : répartition des tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM opérés, selon les techniques chirurgicales

	n	%
Arthrodèse par greffon iliaque intersomatique et plaque vissée	**21**	**50,0**
Laminectomie	**16**	**38,1**
Arthrodèse par cage et plaque vissée	10	23,8
Arthrodèse par greffon iliaque intersomatique sans plaque	03	7,1
Laçage	03	7,1
Arthrodèse par plaque occipitale	01	2,4

Les techniques opératoires les plus effectués étaient l'arthrodèse par greffon iliaque intersomatique et plaque vissée et la laminectomie. Les matériels d'ostéosynthèse les plus utilisés étaient essentiellement de type Senegas, Louis et Roy Camille. Les laçages ont été effectués par du fil d'acier. Devant le cout élevé des cages, l'arthrodèse instrumentée a été substituée par l'arthrodèse par greffon iliaque intersomatique chez 06 patients.

- **La kinésithérapie**
  - **Le début**

Elle a été pré-opératoire chez 5 patients et post-opératoire chez 32 soit 37 tétraplégiques au total. Le délai post-opératoire n'a pas été renseigné.

⇨ **Les types**

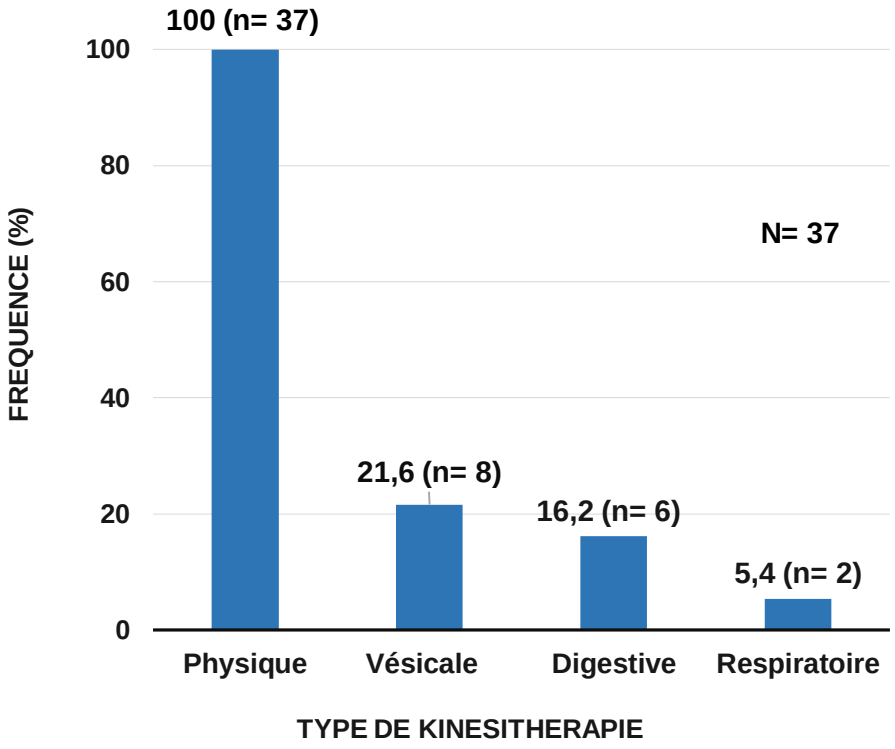


Figure 50: répartition des patients tétraplégiques par TVMC ayant bénéficié d'une kinésithérapie, en fonction du type de kinésithérapie

Tous les 37 patients ont bénéficié d'une ou de plusieurs séances de kinésithérapie motrice. Le nombre de séances n'a pas été renseigné.

- **La PEC psychologique**

Parmi les 89 tétraplégiques, 19 patients **(18,0%)** ont bénéficié d'une prise en charge psychologique.

3.4. Données évolutives

3.4.1. Complications

3.4.1.1. Patients non opérés

Tableau XXXII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC n'ayant pas bénéficié d'une intervention chirurgicale selon le type de complication présenté et le score ASIA

	Score ASIA			Total
	A	B	C	
Aggravations de troubles neurovégétatifs	**13**	**1**	**1**	**15**
Aggravation de l'état neurologique	0	3	9	12
Décompensation des tares	5	6	0	11
Escarres	6	4	0	10
Septicémie	2	3	0	05

L'aggravation des troubles neurovégétatifs (cardiovasculaires, respiratoires) était, en dehors du décès, la complication dominante dans ce groupe de tétraplégiques.

3.4.1.2. Patients opérés

- **Complications immédiates**

Tableau XXXIII : répartition des patients tétraplégiques par TVMC, opérés selon le type de complications immédiates présenté

	n
Aggravation de l'état neurologique	**25**
Escarres	12
Infection urinaire	04
Infection au SARS-CoV 2	03

L'aggravation de l'état neurologique était la complication précoce la plus majoritaire.

- **Complications secondaires**

  ⇨ **Complications per-opératoires**

Tableau XXXIV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC cervical opérés, selon le type de complications per-opératoires présenté

	n
Hémorragies épidurales	**4**
Brèche dure-mérienne	1
Migration intra-canalaire de greffon	1

Les complications per-opératoires étaient dominées par les hémorragies épidurales.

⇨ **Complications post-opératoires**

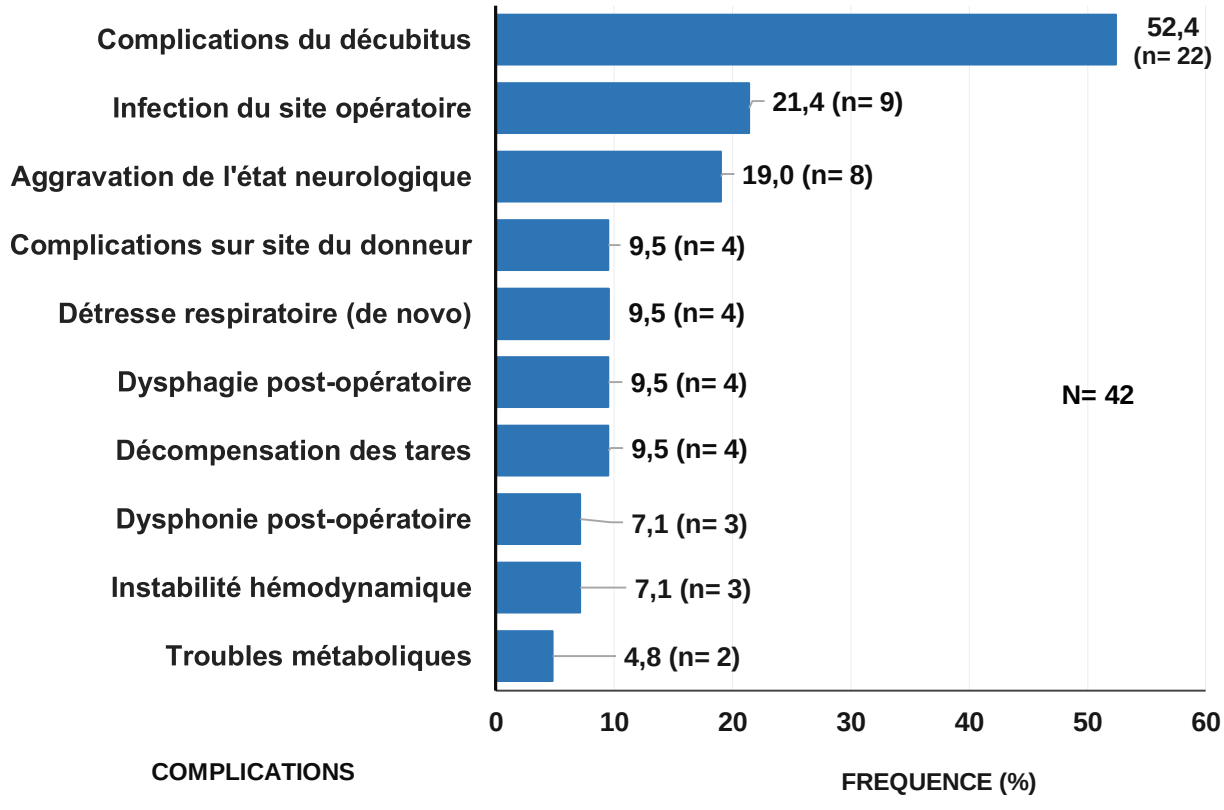


Figure 51 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC opérés selon le type de complications post-opératoires présenté en cours d'hospitalisation.

Les complications post-opératoires étaient survenues chez 34 opérés (80,1%). Il s'agissait essentiellement des complications du décubitus : les escarres (n=18, notamment ASIA A et B pré-opératoire), les infections urinaires (n=5), les pneumopathies d'inhalation (n=5), l'embolie pulmonaire (n=2). La détresse respiratoire post-opératoire induite par l'anesthésie, survenue chez 4 patients (ASIA A pré-opératoire). L'instabilité hémodynamique regroupait la bradycardie (n=1) et l'hypotension artérielle (n=2). Les troubles métaboliques étaient une hyponatrémie sévère et une hyperkaliémie.

- **Résultats anatomiques post-opératoires**

La radiographie post-opératoire immédiate du rachis cervical a été réalisée chez tous les patients opérés après le retour de la salle de réveil. Ce contrôle radiologique a été satisfaisant avec une bonne décompression et un bon alignement du mur postérieur chez 20 opérés. Il retrouvait une malposition de matériel d'ostéosynthèse (n=6), une migration partielle de greffon (n=2). Ces résultats anatomiques n'ont pas été renseignés chez les autres patients.

L'imagerie de contrôle réalisée en ambulatoire retrouvait une malposition de vis (n=5), une pseudarthrose (n=2), une cyphose post-laminectomie (n=3).

- **La reprise chirurgicale**

Dans cette série, 03 patients ont bénéficié d'une reprise chirurgicale essentiellement pour infection du site opératoire.

- **Le score ASIA après intervention chirurgicale**

Huit (08) patient ont présenté une aggravation du déficit moteur en post-opératoire. Il était inchangé chez 30 patients jusqu'à l'exéat ou transfert ou décès. Les scores ASIA n'étaient pas renseignés.

3.4.2. Mortalité

3.4.2.1. Taux de mortalité

La mortalité a été calculée sur un effectif de 89 tétraplégiques **en raison des 18 patients qui étaient vivants à la fin de la collecte (le 30 Octobre 2022).** La mortalité était donc de 79,8 %.

3.4.2.2. Délai moyen de survenue du décès

Il était de **44,7 ± 101,0** jours avec des extrêmes allant de 1 jour à 650 jours. En effet, 50 % des patients décédaient entre 1 et 10 jours.

3.4.2.3. Moment du décès

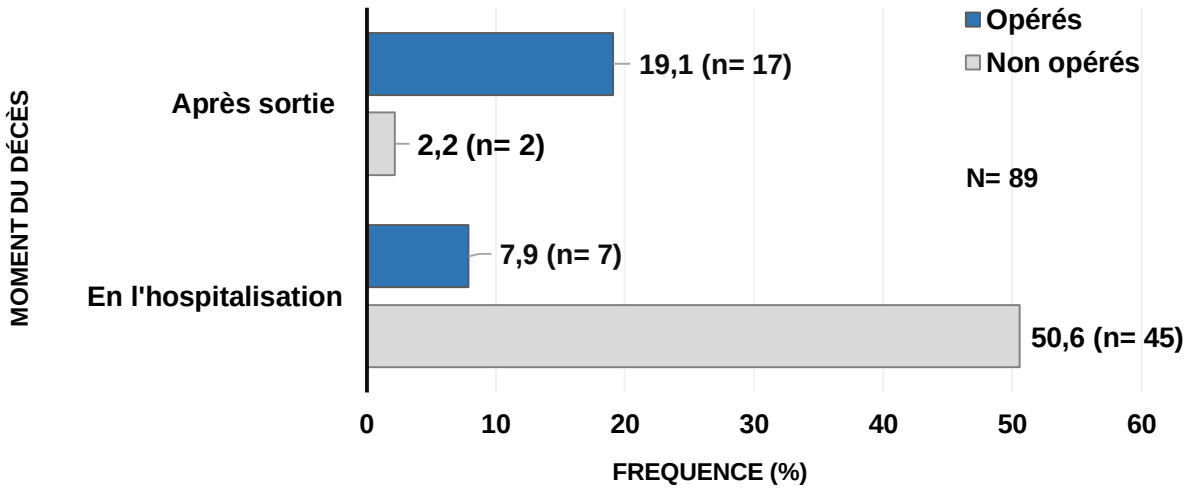


Figure 52 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC opérés ou non, en fonction du moment du décès.

Au total sur les 89 tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, 52 (**58,4 %**) étaient décédés durant leur hospitalisation, et 19 après leur sortie d'hospitalisation (**21,3%**). Plus de patients opérés (n=17) étaient décédés après leur sortie que durant l'hospitalisation (n=7). Par ailleurs, les 18 tétraplégiques survivants restants, dans cette série ont été tous opérés.

- **Répartition du décès**

Tableau XXXV : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du niveau socio-économique (EMICoV).

	n	p	%
Bas	**55**	**55/58**	**94,8**
Moyen	14	14/19	73,7
Elevé	2	2/12	16,7

Légende : n=effectif n=proportion

Le groupe de tétraplégiques le plus impliqué dans les décès est celui dont le niveau socio-économique est bas.

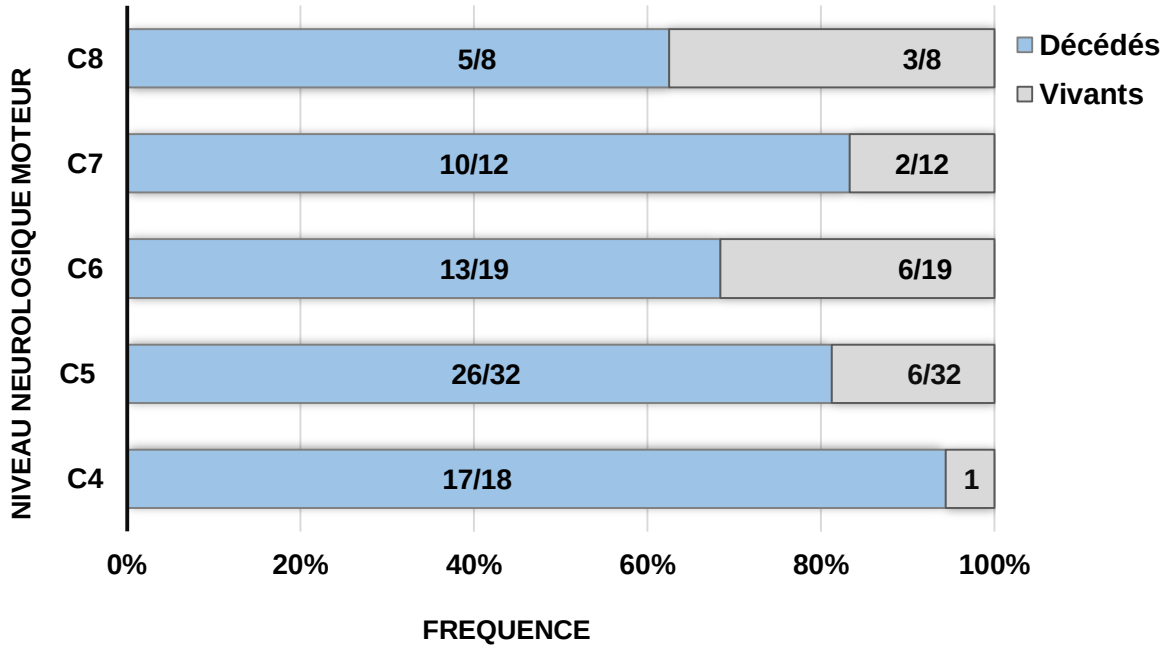


Figure 53 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du niveau neurologique moteur.

Dans cette série, 94,4 % des tétraplégiques ayant un niveau neurologique moteur C4 étaient décédés.

Tableau XXXVI : répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction du score ASIA.

	n	p	%
A	**48**	**48/49**	**98,0**
B	14	14/25	56,0
C	8	8/14	57,1
D	1	1/1	100,0

Les tétraplégiques classés ASIA A étaient le groupe le plus représenté.

**Tableau XXXVII : ** répartition des patients tétraplégiques par TVMC décédés, en fonction des troubles végétatifs

	n	p	%
Troubles sphinctériens			
Incontinence urinaire	30	30/34	88,2
Rétention d'urine (globe vésical)	19	19/23	82,6
Troubles cardiovasculaires			
Hypotension artérielle	**16**	**16/17**	**94,1**
Trouble génito-sexuels			
Priapisme	**24**	**24/24**	**100,0**
Troubles respiratoires			
Dyspnée liée au TVMC	**19**	**19/19**	**100,0**
Respiration paradoxale	30	30/32	93,8
Trouble thermorégulateur			
Hyperthermie neurogène	**27**	**27/27**	**100,0**

Tous les patients qui présentaient soit un priapisme, une fièvre neurogène ou une dyspnée liée au TVMC étaient décédés.

3.4.2.4. Transferts

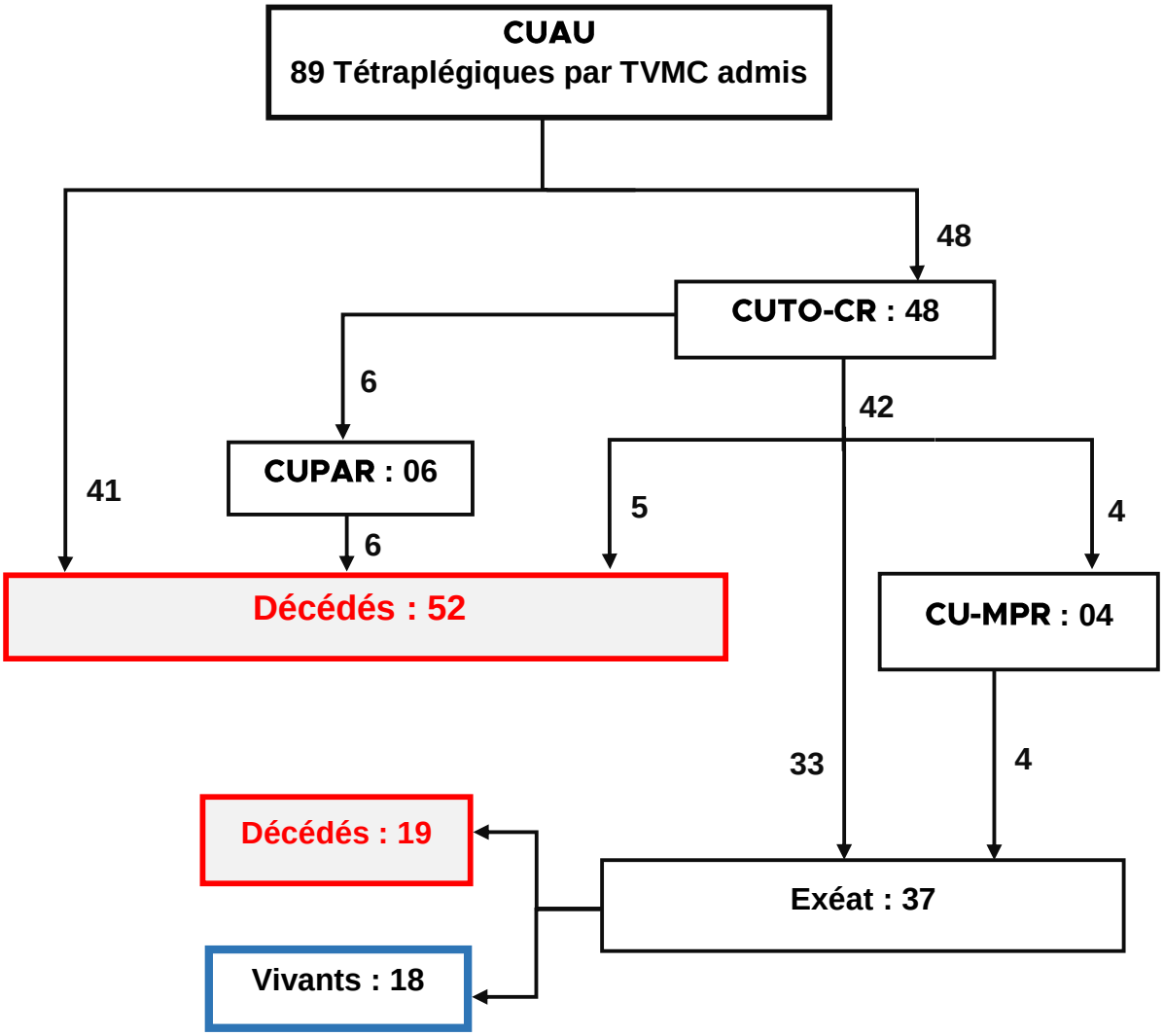


Figure 54 : répartition des patients tétraplégiques par TVMC selon leur devenir après la première prise en charge

3.4.2.5. Principales causes de mortalité durant l'hospitalisation

Tableau XXXVIII : répartition des tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM décédés durant l'hospitalisation, en fonction de l'étiologie principale évoquée

	n
Détresse respiratoire	**17**
Escarres – Sepsis	12
Décompensation de tares	6
Non précisée ou Inconnue	17
Total	52

L'étiologie n'a pas été précisée ou identifiée chez 17 patients.

3.4.2.6. Durée moyenne du séjour hospitalier

Elle était de **52,98 ± 32,87** jours avec des extrêmes allant de 1 à 300. La médiane étant de 15 avec un espace interquartile allant de 6 à 35.

3.5. Evaluation des patients survivants après exéat

Les tétraplégiques vivants (n=18) ont été revus et/ou questionnés. Ces informations ont été recueillies entre le 10 et le 30 Octobre 2022.

3.5.1. Le dernier recul

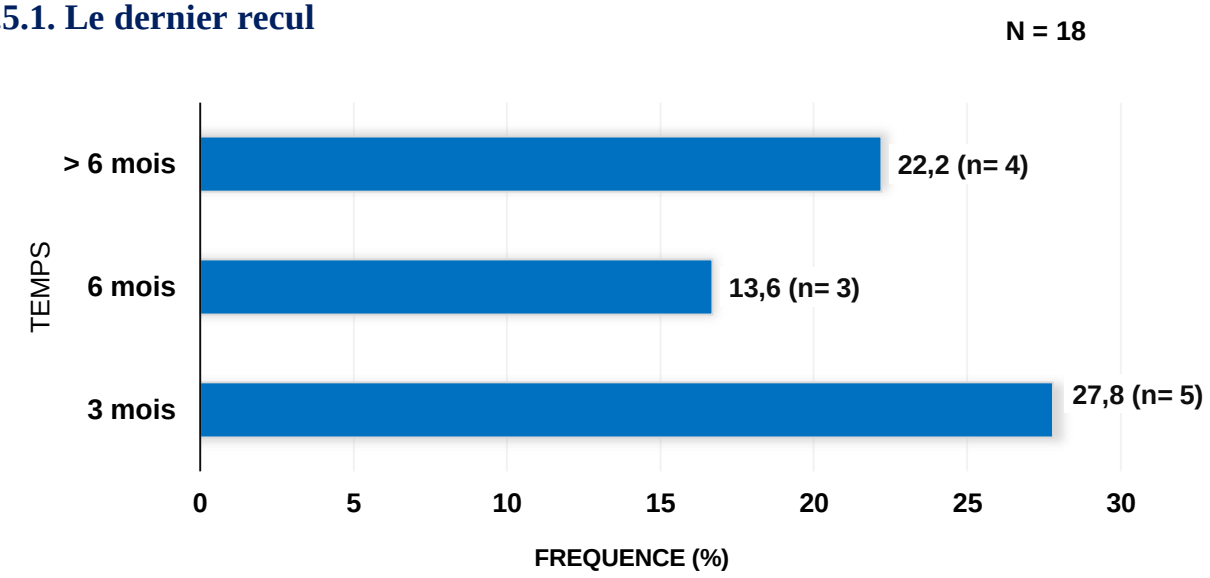


Figure 55 : répartition des tétraplégiques par TVMC vivants, en fonction du dernier recul.

La première consultation post-opératoire en ambulatoire a été faite par 13 patients soit **72,2 %**. Les 5 patients restants ont évoqué un défaut de moyen financier et ont préféré la tradithérapie.

Ainsi le recul moyen pour les 13 cas, était de 7,46 mois avec des extrêmes allant de 6 à 16 mois. Il s'agissait des consultations aussi bien en neurochirurgie que dans un service de kinésithérapie.

3.5.2. Les plaintes et séquelles (motrice et fonctionnelles)

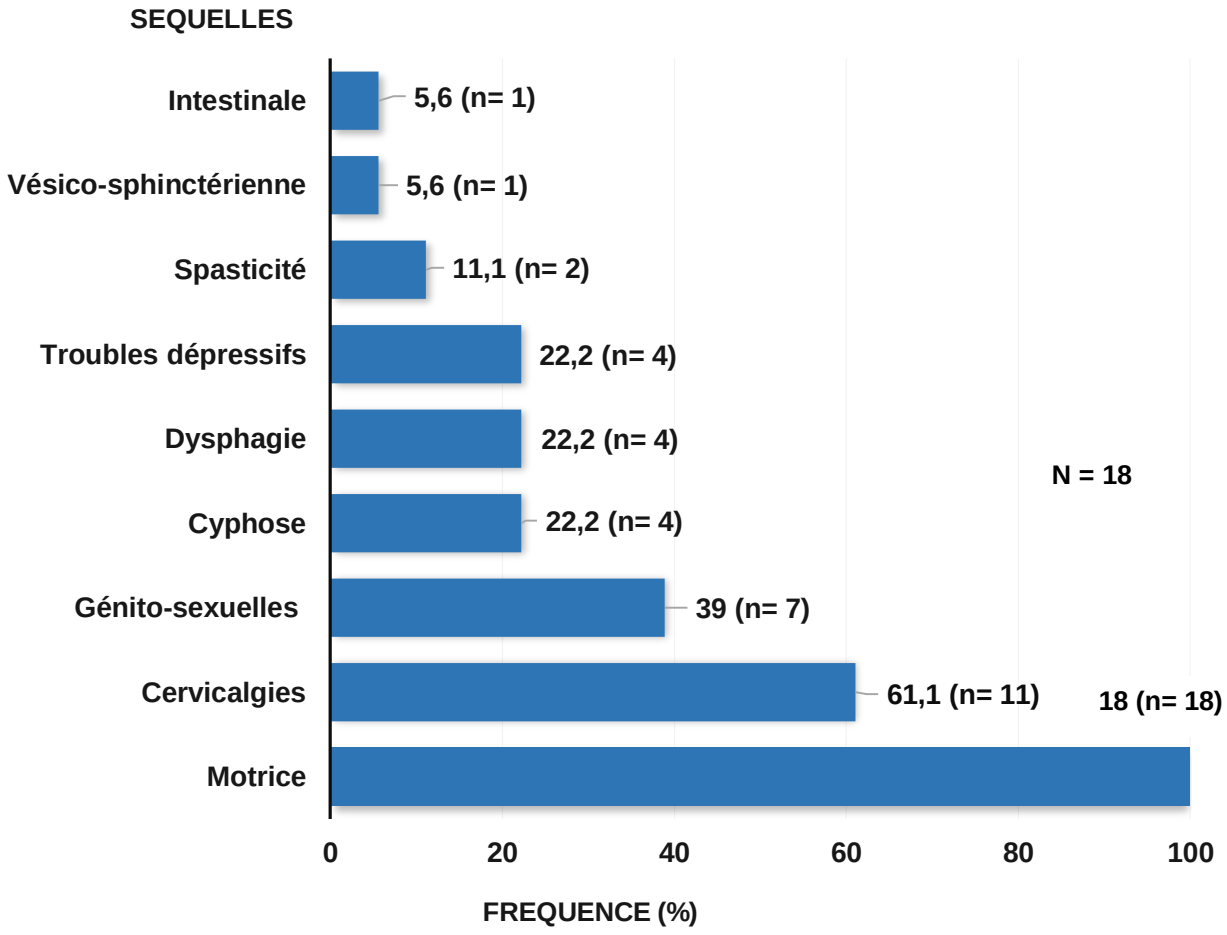


Figure 56 : répartition des tétraplégiques par TVMC, vivants, réévalués en fonction des plaintes et déficiences

A notre rendez-de-vous de consultation (n = 8) ou par téléphone (n = 10), les principales plaintes étaient la cervicalgie, la dysphagie partielle post-opératoire (en régression) et une spasticité non évaluée. Les troubles génito-sexuels étaient essentiellement la dysfonction érectile (n=7) et la perte de la libido (n=4). Quatre patients présentaient un trouble dépressif post-traumatique, et seraient suivis à domicile par des psychologues. Le déficit moteur selon le score ASIA n'a pu être évalué chez tous les patients survivants.

3.5.3. Le mode déplacement (appareillages)

Tableau XXXIX : répartition des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical vivants en fonction des modes de déplacement en ambulatoire

	n	%
Marche sans aides (techniques et/ou humaines)	0	0,0
Cannes anglaises	0	0,0
Déambulateur	6	33,3
Fauteuil roulant manuel	**7**	**38,9**
Pas de mode de déplacement (alité)	5	27,8

Le mode déplacement le plus impliqué était le fauteuil roulant manuel à 38,9%.

3.5.4. La rééducation en ambulatoire

Elle était effective chez 8 patients. Les dix (10) survivants restants ont préféré continuer avec la tradithérapie.

3.5.5. L'autonomie médullaire évaluée par le score SCIM

Tableau XL : répartition des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical vivants en fonction de l'échelle d'autonomie médullaire.

	n	%
] 50 ; 75]	7	38,9
] 75 ; 100]	**11**	**61,1**

Selon l'échelle SCIM, elle a varié de 56 à 95 avec une médiane de 80 sur 100

3.6. Analyses bivariées

3.6.1. L'influence de l'âge sur la mortalité

Tableau XLI : l'influence de l'âge des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
≤ 49	51	81,0	12	19,0	63	1	*0,6669*
> 49	20	76,9	6	23,1	26	1,27 [0,39-3,85]	
Total	71		18		89		

Il n'y a pas eu d'association statistiquement significative (*p-value = 0,6669*) entre l'âge et la mortalité.

3.6.2. L'influence du sexe sur la mortalité

Tableau XLII : l'influence du sexe des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Masculin	62	82,7	13	17,3	75	1	*0,0741*
Féminin	9	64,3	5	35,7	14	1,19 [0,692-2,614]	
Total	71		18		89		

Une forte proportion de décès a été retrouvée chez les hommes. Mais on ne notait pas d'association statistiquement significative entre les sexes et la survenue du décès (*p=0,0741*).

3.6.3. L'influence de la profession et du niveau socio-économique sur la mortalité

Tableau XLIII : l'influence de la profession des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Profession à grande mobilité	34	77,3	10	22,7	44	-	*0,5039*
Profession sédentaires	23	88,5	3	11,5	26		
Retraité	8	80,0	2	20,0	10		
Sans emploi	6	66,7	3	33,3	9		
Total	71		18		89		

Nous n'avons pas noté une association statistiquement significative entre le mode d'admission et la survenue du décès.

Tableau XLIV : l'influence du niveau socio-économique (EMICoV) des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Bas	55	94,8	3	5,2	58	**6.339**	***< 0,0001***
Moyen	14	73,7	5	26,3	19	[1,312 – 35,68]	***0.0108***
Elevé	2	16,7	10	83,3	12	**77,09** [13.100- 716,2]	***< 0.0001***

Il y avait une association statistiquement significative entre le niveau socio-économique et la survenue du décès (*p < 0,0001*)

3.6.4. L'influence de la cervicarthrose sur la mortalité

Tableau XLV : l'influence de la cerviarthrose des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Oui	15	75,0	5	25,0	20	-	*0,2760*
Non	56	81,2	13	18,8	69		
Total	71		18		89		

Aucune association statistiquement significative entre la cerviarthrose et la survenue du décès n'a été trouvée dans cette série.

3.6.5. L'influence de la disponibilité de la PEC sur la mortalité

Tableau XLVI : l'influence de la disponibilité de PEC des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Assuré	6	42,9	8	51,7	14	**0,1196**	***0,0004***
Non assuré	65	86,7	10	13,3	75	[0,0321-0,4222]	
Total	71		18		89		

Nous avons retrouvé une association statistiquement significative entre la disponibilité de PEC et la mortalité (p=0,0004). Les patients disposant d'une prise en charge avaient 0,11 fois moins de risque de décéder. (OR=0,1196).

3.6.6. L'influence du type d'admission sur la mortalité

Tableau XLVII : l'influence du type d'admission des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Référés	50	78,1	14	21,9	64	-	*0,2817*
Admission directe	21	84,0	4	16,0	26		
Total	71		18		89		

Nous n'avons pas noté une association statistiquement significative entre le type d'admission et la survenue du décès.

3.6.7. L'influence du mode de transport sur la mortalité

Tableau XLVIII : l'influence du mode de transport des patients tétraplégiques par TVMC admis à la CUAU du CNHU-HKM, sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Ambulance de ville	22	62,9	13	37,1	35	-	***0,0373***
Sapeurs-Pompiers	25	92,6	2	7,4	27		
Véhicule personnel	23	92,0	2	8,0	25		
SAMU	1	0,0	1	100,0	2		

Nous avons trouvé une association statistiquement significative entre le mode de transport et la survenue du décès.

3.6.8. L'influence des traumatismes associés sur la mortalité

Tableau XLIX : l'influence de l'existence de traumatismes associés des patients tétraplégiques par TVMC, sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Oui	36	85,7	6	14,3	42	-	*0,1006*
Non	35	74,5	12	25,5	47		
Total	71		18		89		

Nous n'avons pas trouvé une association statistiquement significative entre le délai d'admission et la survenue du décès.

3.6.9. L'influence du niveau neurologique moteur sur la mortalité

Tableau L : l'influence du niveau moteur des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical admis à la CUAU du CNHU-HKM, sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
C4							
Oui	17	94,4	1	5,6	18	**5.282**	
Non	54	76,1	17	23,9	71	[0,8511-119,2236]	***0,0410***
C5							
Oui	26	81,3	6	18,8	32	1.154	
Non	45	78,9	12	21,1	57	[0,3878 - 3,691]	*0,4067*
C6							
Oui	13	68,4	6	31,6	19	-	*0,0957*
Non	58	82,9	12	17,1	70		
C7							
Oui	10	83,3	2	16,7	12	-	*0,3969*
Non	61	79,2	16	20,8	77		
C8							
Oui	5	62,5	3	37,5	8	-	*0,1249*
Non	66	81,5	15	18,5	81		

Il existe un lien statistiquement significatif entre la survenue de décès et le niveau neurologique. Les patients tétraplégiques dont le niveau neurologique moteur est à C4 ont 5 fois (OR = 5,282 [0,8511-119,2]) plus de risque de décéder (*p = 0,0410*).

3.6.10. L'influence du score ASIA sur la mortalité

Tableau LI : l'influence du score ASIA des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
A							
	48	98,0	1	2,0	49	**34.19** [5.663 - 762.4]	***0.0000***
	23	57,5	17	42,5	40		
B							
	14	56,0	11	44,0	25	**0,1605** [0,04987 - 0,4887]	***0,0006***
	57	89,1	7	10,9	64		
C							
	8	57,1	6	42,9	14	**0,2591** [0,07373 - 0,9299]	***0,0193***
	63	84	12	16	75		
D							
	1	100	0	0,0	1	-	*0,3989*
	70	79,5	18	20,5	88		

Il existe une association statistiquement significative entre les scores ASIA A, B, C et la survenue du décès. Les patients tétraplégiques classés ASIA A avaient 34 fois plus de risque de décéder.

3.6.11. L'influence de l'existence de troubles végétatifs sur la mortalité

Tableau LII : l'influence des troubles urinaires et digestifs des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Incontinence urinaire							
Oui	30	88,2	4	11,8	34	-	*0,0631*
Non	41	74,5	14	25,5	55		
Rétention urinaire							
Oui	19	82,6	4	17,4	23	-	*0,3625*
Non	52	78,8	14	21,2	66		
Incontinence anale							
Oui	49	100,0	0	0,0	49	-	***< 0,0001***
Non	22	55,0	18	45,0	40		
Constipation par iléus							
Oui	10	47,6	11	52,4	21	-	***< 0,0001***
Non	61	85,9	7	10,3	68		

Il existe dans cette série, une association statistiquement significative entre l'existence d'une incontinence anale et la survenue du décès ($p < 0,0001$).

Tableau LIII : l'influence des troubles génito-sexuels, respiratoires, thermiques, des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Priapisme							
Oui	24	100,0	0	0,0	24	-	
Non	47	72,3	18	27,7	65		***0,0008***
Dyspnée liée au TVMC							
Oui	19	100,0	0	0,0	19		
Non	52	74,3	18	25,7	70	-	***0,0038***
Respiration paradoxale							
Oui	30	93,8	2	6,2	32		***0,0063***
Non	41	71,9	16	28,1	57	-	
Hyperthermie neurogène							
Oui	27	100,0	0	0,0	27		***0,0003***
Non	44	71,0	18	29,0	62	-	
Hypothermie							
Oui	1	100,0	0	0,0	1	-	*0,4159*
Non	88	79,5	18	20,5	88		

Il existe dans cette série, une association statistiquement significative entre l'existence d'un priapisme et la survenue du décès (*p = 0,0008*) et entre troubles respiratoires et décès.

Tableau LIV : l'influence des troubles cardiovasculaires, musculaires des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Hypotension artérielle							
Oui	17	94,4	1	5,6	18	**5,2817** [0,8511 – 119,22]	***0,0410***
Non	54	76,1	17	23,9	71		
Myoclonies							
Oui	1	33,3	2	66,7	3	-	
Non	70	81,4	16	18,6	86		*0,0550*
Spasticité							
Oui	9	75,0	3	25,0	12	-	*0,3262*
Non	62	80,5	15	19,5	77		

Il existe dans cette série, une association statistiquement significative entre l'existence d'une hypotension artérielle et la survenue du décès. (*p = 0,0409*)

3.6.12. L'influence de la lésion sur la mortalité

Tableau LV : l'influence des fractures vertébrales présentes chez les patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
C1							
Oui	2	100,0	0	0,0	2	-	*0.3173*
Non	69	79,3	18	20,7	87		
C2							
Oui	9	100,0	0	0,0	9	-	*0.0585*
Non	62	77,5	18	22,5	80		
C3							
Oui	14	93,3	1	6,7	15	-	*0.0807*
Non	57	77,0	17	23	74		
C4							
Oui	24	92,3	2	7,7	26	**4,033**	***0.0291***
Non	47	74,6	16	25,4	63	[0,958 – 27,82]	
C5							
Oui	16	88,9	2	11,1	18	-	*0.1525*
Non	55	77,5	16	22,5	71		
C6							
Oui	5	55,6	4	44,4	9	**0.2704**	***0.0462***
Non	66	82,5	14	17,5	80	[0,060 -1.261]	
C7							
Oui	1	33,3	2	66,7	3	-	*0.0550*
Non	70	81,4	16	18,6	86		

Il existe une association statistiquement significative entre les fractures vertébrales C4 et C6 et la survenue du décès.

Tableau LVI : l'influence des lésions médullaires, discales présentées par les patients tétraplégiques par TVMC (ayant réalisé l'IRM et/ou TDM), admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		**Survie**		**Total**	**OR [IC95%]**	***p-value***
	n	(%)	n	(%)			
CHCM							
Oui	10	66,7	5	33,3	15	-	*0.4281*
Non	5	71,4	2	28,6	7		
Total	15		7		22		
Section médullaire							
Oui	3	100,0	0	0,0	3		
Non	9	47,4	10	52,6	19		*0.2246*
Total	12		10		22		
Hernie Discale							
Oui	15	62,5	9	37,5	24		
Non	14	66,7	7	33,3	21		*0.3915*
Total	29		16		45		
Compression médullaire							
Oui	13	76,5	4	23,5	17		
Non	16	57,1	12	42,9	28		*0.1048*
Total	29		16		45		

Il n'existe pas d'association statistiquement significative entre les lésions médullaires, discales et la survenue du décès.

Tableau LVII : l'influence du segment du rachis atteint des patients tétraplégiques par TVMC, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
RC supérieur (exclusivement)							
Oui	1	100,0	0	0,0	1	-	*0.3989*
Non	70	79,5	18	20,5	88		
RC inférieur (exclusivement)							
Oui	63	80,8	15	19,2	78		*0.2714*
Non	8	72,7	3	18,3	11		
RC supérieur et inférieur							
Oui	7	70,0	3	30,0	10		*0.2188*
Non	64	81,0	15	19	79		

RC = Rachis cervical

Il n'existe pas d'association statistiquement significative entre les segments du rachis cervical atteint et la survenue du décès.

3.6.13. L'évolution de la mortalité selon le délai pré-opératoire

Tableau LVIII : l'influence du délai pré-opératoire des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical opérés, sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
≤ 10 jours	3	30,0	7	70,0	10	**0,2330**	***0,0309***
> 10 jours	21	65,6	11	34,4	32	[0,4163 -1,071]	
Total	24		18		42		

L'intervalle de confiance comprend la valeur 1. Malgré que la *p-value = 0,0309*, nous ne pouvons pas conclure.

3.6.14. L'influence de la PEC chirurgicale sur la mortalité

Tableau LIX : l'influence de la PEC chirurgicale des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Oui	24	57,1	18	42,9	42	**0,0000**	***< 0,00001***
Non	47	100	0	0	47	[0,000 - 0,1038]	
Total	71		18		89		

Il existe une association statistiquement significative entre la PEC chirurgicale et la survenue du décès. La PEC chirurgicale constituerait un facteur protecteur.

3.6.15. L'influence de la PEC psychologique sur la mortalité

Tableau LX : l'influence de la PEC psychologique des patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical, admis à la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou sur la mortalité.

	Décès		Survie		Total	OR [IC95%]	*p-value*
	n	(%)	n	(%)			
Oui	8	42,1	11	57,9	19	**0,0844**	***0.00001***
Non	63	90,0	7	10,0	70	[0.02381, 0.2774]	
Total	71		18		89		

Il existe une association statistiquement significative entre les la PEC psychologique et la survenue du décès *(p = 0,00001)*. En effet la PEC psychologique est un facteur protecteur (OR = 0,0844 [0.02381, 0.2774])

3.6.16. L'influence des complications sur la mortalité

Tableau LXI : l'influence des complications secondaires présentées par les patients tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical opérés, sur la mortalité.

	Décès		**Survie**		**Total**	**OR [IC95%]**	***p* - *value***
	n	(%)	n	(%)			
Complications peropératoires							
Oui	6	100,0	0	0,0	6	-	***0.0128***
Non	18	50 ,5	18	50,5	36		
Total	24		18		42		
Complications post-opératoires							
Oui	23	67,6	11	32,4	34	**13,71**	
Non	1	12,5	7	87,5	8	[1,82 -	***0.0176***
Total	24		18		42	345,0]	

Il existe une association statistiquement significative entre la survenue de complications post-opératoires et la survenue du décès (*p = 0,0176*). En effet l'existence de complications post-opératoires augmente de 14 fois le risque de survenue de décès.

Tableau LXII : Récapitulatif des facteurs associés à la mortalité

	OR	IC95%	*p-value*
Niveau socio-économique	-		***< 0,0001***
Disponibilité de la PEC			***0,0004***
Mode transport			***0,0373***
Niveau neurologique C4			***0,0410***
Score ASIA A			***< 0,0001***
Troubles neurovégétatifs			
• **Incontinence anale**			***< 0,0001***
• **Constipation par iléus**			***< 0,0001***
• **Priapisme**			***0,0008***
• **Dyspnée liée au TVMC**			***0,0038***
• **Respiration paradoxale**			***0,0063***
• **Hyperthermie neurogène**			***0,0003***
• **Hypotension artérielle**		**5,2817** [0,8511 – 119,22]	***0,0410***
PEC chirurgicale		**0,0000** [0,000 - 0,1038]	***0,0033***
PEC psychologique		**0,0844** [0,0428 - 0,7194]	***0,00001***
Complications peropératoires		-	***0,0128***
Complications post-opératoires		**13,71** [1,82- 345,0]	***0.0176***

4- DISCUSSION

4. DISCUSSION

Notre discussion des résultats sur l'étude épidémiologique et le devenir des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical de l'adulte au CNHU-HKM de 2011 à 2022 s'articule autour des trois points que voici :

- l'atteinte des objectifs de l'étude
- la qualité et la validité des résultats
- la comparaison de nos résultats avec ceux d'autres auteurs

4.1. Atteinte des objectifs de l'étude

L'objectif général de notre travail était d'étudier les aspects épidémiologiques, lésionnels, thérapeutiques et évolutifs des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical de l'adulte au CNHU-HKM de Cotonou. Pour y arriver nous avons défini quatre objectifs spécifiques à savoir : de décrire le profil épidémiologique des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical au CNHU-HKM de Cotonou, les aspects lésionnels, la prise en charge et d'évaluer les résultats du traitement. Au terme de ce travail, il ressort la mortalité et la morbidité sont considérablement élevées.

4.2. Qualité de la méthode utilisée et validité des résultats

4.2.1. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude transversale descriptive et analytique. Le choix était le plus adapté pour l'atteinte des objectifs que nous nous étions fixés. Ce type d'étude permet de limiter l'ensemble des données, pour déduire une relation de causalité entre les différents facteurs retenus. Nous avons choisi ce type d'étude par la contrainte du temps, des moyens, une fréquence globale faible qui ne nous permettaient pas de faire une étude de cohorte qui était plus indiquée.

4.2.2. Le cadre d'étude

Le cadre hospitalier était compatible avec le thème de l'étude car il respecte les différents critères d'admission du type de population d'étude (centre d'imagerie en son sein, des neurochirurgiens qualifiés et des unités de réanimation). Les différents services

où l'étude a été menée, permettaient d'admettre des patients aussi bien en situation d'urgence qu'en chirurgie réglée avec la possibilité d'en assurer un suivi efficient le long de leurs parcours d'hospitalisation jusqu'à la mise en exéat. Les équipes de soins étaient homogènes et constituées d'un personnel qualifié. Toutes ces précautions prises ont permis de soutenir la qualité et la validité des résultats.

4.2.3. Technique de collecte

Dans un premier temps, les informations sur les tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical ont été collectées à l'aide d'une fiche. Dans un second temps, le devenir des patients survivants était évalué lors des rendez-de-vous de consultation ou par téléphone auprès de l'intéressé ou de l'entourage. Les paramètres étudiés étaient la prise en charge du patient à la sortie de l'hôpital, les séquelles et l'autonomie médullaire par le score SCIM.

4.2.4. Evaluation des biais

4.2.4.1. Biais de sélection

Afin d'éviter ce type de biais, nous avons recruté de façon systématique tous les patients répondant à nos critères d'inclusion comme décrit plus haut dans la méthodologie. Le choix d'inclure dans cette étude uniquement les traumatisés du rachis cervical avec tétraplégie, était motivé par le souci d'évaluer l'impact réel de la prise en charge sur la récupération neurologique ; du fait du retard d'admission, de la fréquence de signes autonomes dans ce groupe et de l'absence de centres des soins en ambulatoire pour accueillir ces patients.

4.2.4.2. Biais d'information

La fiche de collecte utilisée pour ce travail a été établie sur la base des données de la littérature en rapport avec notre sujet. Les différentes informations consignées sur les fiches avaient été consignées dans les dossiers médicaux par des neurochirurgiens ce qui en assure la crédibilité (les scores ASIA évoqués à l'admission était celui déduit par le neurochirurgien à l'instar de son avis à la CUAU). Les critères d'inclusion utilisés étaient

basés sur les critères de classification et/ou de diagnostic habituellement utilisés en Neurochirurgie pour en garantir la reproductibilité. Toutes les fiches de collectes ont été remplis par nous-même afin d'éviter les erreurs liées à l'enquêteur.

4.2.4.3. Biais de subjectivité

Le questionnaire d'évaluation de l'autonomie médullaire (SCIM) était constitué pour la majeure partie de questions fermées qui pouvaient désorienter les réponses de nos participants pouvant induire un risque de biais de subjectivité. Nous y avons remédié en y insérant quelques questions à réponses ouvertes durant les entretiens. Certaines victimes étaient embarrassées face à certaines questions heurtant leur sensibilité.

4.2.4.4. Biais de confusion

Le biais de confusion dans cette étude a été contourné par une définition préalable de nos variables et la régression logistique.

4.3. Discussion de nos résultats avec ceux d'autres auteurs

4.3.1. Aspects généraux

4.3.1.1. Fréquence de la tétraplégie par TVMC

Dans notre étude, la tétraplégie est survenue chez 65,6% des patients admis à la CUAU pour traumatisme vertébro-médullaire cervical. Cette prévalence hospitalière est similaire aux résultats retrouvés dans la littérature. En effet, en 2014, **Madougou** et *al*.**[6],** au Bénin, à la CUAU ont retrouvé 56,1 % tétraplégiques par rapport à l'ensemble des admissions de TVMC de 2010-2014. Il en est de même pour **Mbaki** et *al*.**[3],** qui ont obtenu une fréquence de 78% au Congo en 2017. Cette forte prévalence s'explique par le fait que cette étude a été réalisée sur une longue période d'étude. Il ressort de tout ce qui précède que la tétraplégie est la principale manifestation des traumatismes du rachis cervical.

4.3.1.2. Aspects socio-démographiques

- **Sexe**

Comme dans la plupart des travaux au sujet des accidents de la voie publique, le sexe masculin était le plus touché (84,3%). Cette prédominance pourrait s'expliquer par la prise de risque et l'agressivité qui caractérisent volontiers les sujets de sexe masculin dans la circulation routière. Les femmes prennent moins de risques et sont ainsi moins exposées. Nos résultats sont semblables à ceux de **Lien** et *al*.[76]**,** au Taiwan en 2014 qui avaient retrouvé une prédominance masculine à 81,9 %. Cette prédominance masculine était retrouvée également dans la population générale des patients victimes de TVMC (avec ou sans troubles neurologiques) durant les études réalisées en Afrique **[2-6]**.

- **Age**

La majorité des tétraplégiques par TVMC de notre série était des sujets jeunes avec une moyenne d'âge de 41,21 ± 14,82 ans. Cette fréquence pourrait s'expliquer par la jeunesse de la population active sous nos cieux. Nos résultats sont superposables à ceux de **Lien** et *al***. [76],** qui avaient retrouvé un âge moyen de 41 ± 8,11 ans durant une étude multicentrique nationale d'une population de tétraplégiques par TVMC de 2002 à

2015. Il en est de même pour **Espagnacq** et *al*., **[77]** à travers la cohorte « The Tetrafigap Survey 2011» la plus grande base européenne multicentrique prospective sur les tétraplégiques post-TVMC. Elle retrouvait un âge moyen de 30.7 ±13.2 ans.

- **Profession avant le traumatisme**

Les professions à grande mobilité étaient les plus représentées à 50,6 %. A Cotonou, le moyen de déplacement le plus utilisé étant la moto, la profession de taxi-motos dits « Zémidjan » a été constatée dans 33,7 % des cas (n=30) au sein de cette série. Ceci s'explique par un déplacement fréquent (allers et retours du travail), exposant beaucoup plus aux accidents de la voie publique **[78, 79]**.

- **Antécédent et/ou Comorbidité**

Dans notre étude, plus de la moitié des patients (53,9%) ne présentaient aucune comorbidité et/ou antécédent. Ceci pourrait s'expliquer par la population la plus représentative qui est jeune, ne présentant aucune maladie chronique. Ces résultats se rapprochent de ceux de l'étude rétrospective en 2017 de **Alsaleh** et *al*. **[80],** en Arabie Saoudite qui retrouvaient une absence de comorbidité chez 64,5 % des patients tétraplégiques complets par TVMC.

- **Disponibilité de couverture sanitaire**

La couverture sanitaire était disponible chez 15,7 % (n=20) des patients. Il existait un lien statistiquement significatif entre elle et la survenue de décès ($p = 0,0004$ avec OR = 0,1196 [0,0321-0,4222]). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les bénéficiaires d'une prise en charge (soit directement, soit par le biais du conjoint légal), améliorent leur accès aux soins. Dès la survenue du traumatisme, ils se dirigent vers les centres médicaux publics le plus tôt possible. Au Bénin, il y a une faible culture de prévoyance santé (moins de 10% de couverture en assurance maladie). De plus, pour certaines situations où les acteurs impliqués disposent d'une assurance, les démarches administratives prennent assez de temps. Les patients doivent alors en urgence assurer les frais de prise en charge sur fonds propres. Par contre les patients non assurés, du fait

de leur manque de moyens, font le plus souvent recours dans un premier temps, à un traitement traditionnel et ne viennent à l'hôpital qu'avec des complications.

- **La situation matrimoniale avant le traumatisme**

La majorité (64%) des patients était mariée ou en union libre avant le traumatisme. Ils étaient admis avec des accompagnants et donc avaient un soutien social. Un environnement social favorable et de bonnes relations interpersonnelles ont des effets positifs sur la santé. Ils sont une source de soutien affectif et matériel. L'appartenance à un réseau de relations et de soutien mutuel donne la sensation d'être reconnu, aimé, estimé et valorisé. Cela a un effet protecteur sur la santé **[71].** Cette fréquence était supérieure à celle de **Espagnacq** et *al*., **[77]** où moins de 40 % des enquêtés étaient célibataires au moment de l'accident.

- **Niveau socioéconomique selon EMICoV**

Dans notre étude, 65,2% (n=58) des traumatisés avaient un niveau socioéconomique bas. Il existe un lien statistiquement significatif entre la survenue de mortalité et le niveau socio-économique ($p < 0,0001$). On note que plus le niveau socioéconomique est bas, plus le nombre de traumatisés est grand. Ceci traduit effectivement la notion de gradient social qui s'applique ici aux accidents de la voie publique **[81].** Cette corrélation d'après laquelle la tétraplégie post-traumatisme vertébro-médullaire cervical est inversement associée au PIB par habitant a été prouvée en Asie et en Europe **[76, 82].**

4.3.2. Aspects cliniques et paracliniques

4.3.2.1. Données cliniques

- **Données liées à l'accident**

⇨ **Délai avant admission**

Dans notre étude, la proportion de tétraplégiques admis à la CUAU du CNHU-HKM au-delà des 6 premières heures suivant le traumatisme vertébro-médullaire cervical était élevée (76,4%). Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'au Bénin, il n'existe

pas de système de régulation des blessés en général et des blessés médullaires en particulier. De plus, le seul établissement hospitalier disposant d'une grande réanimation et capable d'assurer une prise en charge pluridisciplinaire de tétraplégiques par TVMC est le CNHU-HKM de Cotonou. Ce qui rallonge les délais d'admissions pour les traumatisés du rachis ramassés hors de Cotonou. Aussi comme autres causes du retard d'admission, nous pouvons citer l'indisponibilité parfois des sapeurs-pompiers pour assurer le transport des blessés à temps parce qu'ils sont sollicités à d'autres fronts. Certains blessés sont aussi amenés dans des centres périphériques pour recevoir les premiers soins avant d'être transférés dans les hôpitaux ce qui rallonge davantage ce délai d'admission.

Le délai moyen d'admission était de 40,55 ± 74,96 heures plus court que celui retrouvé par **Madougou** et *al.*, **[6]** qui était de 27 jours pour l'ensemble de tous les traumatisés du rachis cervical. Ce délai d'admission influence le délai pré-opératoire.

- **Circonstance étiologique, type d'admission et le mode de transport**

Les accidents de la voie publique (AVP) constituent la principale circonstance étiologique de survenue des TVMC **[1, 5, 6]**. Dans notre étude, ils représentaient 51,7 % de l'effectif. L'imprudence des sujets dans la conduite, la méconnaissance du code de la route par les motocyclistes et le mauvais état des routes sont des facteurs favorisants les plus incriminés dans notre contexte. Le traumatisé de la voie publique à Cotonou est vulnérable. Les jeunes hommes bien qu'étant scolarisés et ayant une occupation professionnelle, sont d'un niveau socio-économique bas. Lorsque la marche n'est pas une option, le seul moyen de transport accessible pour leur situation sociale est la moto. A ce niveau, naît une disparité sociale qui expose cette couche de la population plus, aux AVP **[83].** Dans les pays plus industrialisés**,** les chutes d'un lieu élevé et les violences physiques sont les circonstances étiologiques les plus fréquentes chez les patients âgés de plus de 50 ans **[69, 73].**

La référence des patients d'un centre périphérique vers la CUAU du CNHU-HKM était le mode le plus représenté dans notre série (59%). Cette prédominance de transfert peut s'expliquer par la méconnaissance de la tétraplégie post-TVMC comme urgence

neurologique nécessitant une prise en charge en milieu spécialisé le plus tôt possible. D'autant que le seul milieu spécialisé à Cotonou est le CNHU-HKM. Bien qu'aucun lien statistiquement significatif n'ait été retrouvé dans cette étude, les transferts secondaires à partir d'un premier centre de proximité non spécialisé sont sources de retards et de manipulations du blessé parfois préjudiciables sur le plan neurologique **[84].**

Par ailleurs, les tétraplégiques de cette étude admis directement ont été pour la plupart transportés par des véhicules non médicalisés ; sapeurs-pompiers et des véhicules personnels (58,4%) alors que **Gandaho** et *al.,* **[5]** retrouvaient au CNHU en 2013, une admission directe de traumatisés du rachis cervical à 64,50%. Plus discordant, **Kpelao** et *al.* **[1],** en 2013 au Sénégal retrouvaient plutôt un transport du blessé médicalisé dans 65,7 % avec mise en place d'une immobilisation du rachis cervical expliquant la mise en place dans ce pays d'un système de transport de blessés médullaires plus adéquat. Les mécanismes de traumatisme et l'immobilisation pré-hospitalière du rachis n'ont pas été renseignés dans notre étude.

- **Données liées à l'examen physique**
  - **Le niveau neurologique, type de tétraplégie et score ASIA**

Dans cette série, le niveau moteur majoritaire était C5 (36%). Il en était de même pour les études de cohorte de **Ull** et *al.*,**[85]** en Allemagne en 2020 sur les tétraplégiques post-traumatisme vertébro-médullaire cervical par plongeon (43,3%). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les traumatismes du rachis cervical par hyperflexion et/ou hyperextension engendrent une cinétique avec une amplitude segmentaire maximale obtenue pour l'unité fonctionnelle C4-C5 ou C5-C6 (niveaux les plus mobiles du segment cervical). Le segment médullaire C4-C5 étant situé à l'étage moyen de la moelle cervicale et au sein des vertèbres C3-C4-C5 **[16]**. Par ailleurs, il n'existait pas de lien statistiquement significatif entre le niveau moteur C5 et le décès. Le niveau C4 constituait un facteur de mauvais pronostic (OR [IC95%] = 5,282 [0,851-119,2]). Mais cette mesure d'association n'est pas significative en raison de sa nullité au plan statistique (l'intervalle de confiance comporte le chiffre 1).

De façon unanime, les études centrées sur les tétraplégiques par TVMC, la majorité était classée tétraplégiques complets (ASIA A). Cette tendance illustre la gravité du tableau clinique initial des blessés du rachis dans un contexte subsaharien dominé par la violence des accidents de la route. Il peut exister une modification des scores ASIA et des niveaux neurologiques moteurs, après un délai post-traumatisme allant de la tétraplégie complète (ASIA A) à celle incomplète (ASIA B et C) et vice versa. Ce phénomène s'explique par le phénomène de **« conversion naturelle »** de la lésion médullaire **[86, 87].** La survenue des tétraplégies ASIA A, B et C était fortement associée dans cette série à la survenue de mortalité. La tétraplégie complète (de façon isolée) soumet le blèssé médullaire à 34 fois plus de risque de décès (OR [IC95%] = 34.19 [5.6 - 762.4]). D'autant que la majorité des patients ASIA avaient un niveau moteur à C5.

- **Les troubles neurovégétatifs**

Tous les tétraplégiques de cette serie avaient au moins un trouble neurovégétatif. Ce résultat n'est pas superposable à celui de **Madougou** et *al.*, **[6]** qui ont conclu à la survenue de troubles autonomes chez 21,9% des tétraplégiques de leur série. Cette différence peut être attribuée à la variation de la population étudiée. Plus la tétraplégie est prononcée, plus les patients développaient des troubles neurovégétatifs. En effet, les troubles tels que l'incontinence anale, la constipation par iléus paralytique, le priapisme, la dyspnée neurogène et l'hyperthermie neurogène représentaient des facteurs de mauvais pronostic *($p < 0.001$).* Les résultats sont superposables à ceux de **Abboud** et *al.*, **[2]** à Rabat en 2015.

- **Lésions associées**

Dans 32 % des cas, le TVMC était concomitant aux TCE léger ou modéré, notamment chez les blessés victimes d'AVP. Ceci s'explique par le fait que le rachis cervical sert de support à la boite crânienne. Les deux segments osseux sont en continuité. Ces résultats rejoignent ceux de la méta-analyse de **Pandrich** et *al.*, **[88]** en Ecosse en 2020, qui retrouvaient une prévalence de l'association de TCE chez les traumatisés du rachis cervical entre 18,6 % et 92,3 %.

4.3.2.1. Données paracliniques

- **Réalisation des examens d'imagerie et délais**

La radiographie standard du rachis cervical a été réalisée par 67 des patients tétraplégiques (75,3 %) dont 44 exclusivement malgré la présence du déficit moteur. Ceci s'explique essentiellement par le fait que la majorité de ces patients avait un niveau socio-économique bas. Ce constat est globalement similaire à celui de Madougou et *al.,* **[6]** où la radiographie a été réalisée par les patients déficitaires ou non.
Dans notre contexte, la radiographie du rachis est au premier plan notamment pour les raisons d'accessibilité financière limitée. Par contre ses résultats ne sont pas comparables à ceux dans les pays développés où la radiographie standard n'était plus réalisé chez les tétraplégiques **[71,75].**

La TDM du rachis cervical reste l'examen de première intention dans l'exploration du rachis traumatique neurologique. Dans notre étude, elle a été réalisée par 23 tétraplégiques (25,8 %) dont 01 cas dans les 24 premières heures après traumatisme. Ce taux de réalisation est largement supérieur à ceux de **Madougou** et *al.,* [6] et **Gandaho** et *al.,* **[5]** réalisées dans le même centre respectivement en 2014 et 2012 qui était de 2% (n=1) et 0% dans le groupe des tétraplégiques. Cependant, nos données restent très en deçà de celles de **Abboud** et *al.*, **[2]** au Maroc, **Kpelao** et *al.*, **[1]** en 2013 au Sénégal puis Mbaki et *al.*, **[3]** au Congo-Brazzaville, qui retrouvaient un taux de réalisation de la TDM respectivement à 100%, 100% et 95,12 %. Par contre en Europe, tous les tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical en bénéficient**.**

L'IRM du rachis a été réalisée par 22 patients (24,7%) dont 15 après les 48 premières heures post-traumatiques. Elle a été réalisée en 2ème ou 3ème intention chez 12 tétraplégiques. Cet examen a été majoritairement réalisé par les tétraplégiques des cinq (05) dernières années de notre période d'étude. Ces résultats sont aussi, largement supérieurs à ceux de **Madougou** et *al.,* **[6]** et **Gandaho** et *al.,* **[5]** qui retrouvaient respectivement des taux de réalisation de 0% et 4,34 % sur l'ensemble des tétraplégiques. Elle est le plus souvent réalisée en 2ème ou 3ème intention pour des précisions

diagnostiques ou en cas de discordance radioclinique (SCIWORA). Elle permet de déceler également les lésions médullaires de mauvais pronostic le plus souvent en concomitance avec les lésions neurologiques, comme le prouvent les études de **Akanni** et *al.*, **[7]** en 2018 à l'unité d'IRM du CRES/IRM de Cotonou. **Kpelao** et *al.*, **[1]** au Sénégal avaient réalisé l'IRM dans 11,1% des cas.

Plusieurs facteurs justifiaient l'augmentation du taux de réalisation de la TDM et de l'IRM de 2011 à 2021 au CNHU-HKM et le délai de réalisation au-delà des 24 premières heures. Il en ressort comme facteur favorisant, la disponibilité de nos jours d'un service d'imagerie intrahospitalier installée en 2001 avec une sous-unité de TDM dont le coût financier est passé de 100000 francs CFA en 2001 à 80000 francs CFA de nos jours. La sous-unité d'IRM a été implantée en Mai 2021 ayant facilité la réalisation de cet examen par les patients admis dans la dernière année de notre étude. Son coût actuel est de 100000 francs CFA.

Mais avant cette implantation, elle se réalisait à l'extérieur (Togo). Cette réalisation déjà onéreuse (120000 francs CFA pour un SMIG à 40 000 francs CFA) pour la plupart des patients, était aussi à risque pour le tétraplégique notamment lors des déplacements. Tout ceci rendait les accompagnants plus hésitants donc un délai plus long. La réalisation des examens est toujours à la charge des familles du traumatisé. Par ailleurs, au fil du temps, nous avons assisté à la vulgarisation de la couverture sanitaire chez les fonctionnaires étatiques et dans quelques sociétés privées. Les patients avec ces statuts sociaux étaient plus aptes à réaliser les bilans. Le manque de moyens financiers a été la cause la plus retrouvée et ceci allongeait encore plus le délai de réalisation. A tout ceci s'ajoutent des difficultés techniques telles que la défaillance occasionnelle de l'appareil d'imagerie disponible au sein de l'hôpital, parfois une indisponibilité des techniciens, médecins radiologues de garde, une quasi-impossibilité de réalisation de ces examens en urgence et des patients référés tardivement. Plus le délai s'allongeait, plus tôt, mourraient les tétraplégiques complets avant réalisation de la TDM demandée. Ce fait favorise aussi ce faible taux de réalisation de la TDM dans notre étude (24,7%).

Néanmoins, notons que l'établissement d'un partenariat entre le CNHU-HKM et le Fonds de Garantie Automobile (FGA) depuis quelques années, facilite l'accès à la prise en charge à une certaine classe d'accidentés ; il s'agit des patients victimes d'un AVP type moto-auto.

En ce qui concerne ce taux de réalisation de la TDM et/ou IRM plus élevé dans la plupart des pays industrialisés qu'au Bénin**,** les explications les plus communes retrouvées étaient les cadres et populations d'étude différentes. En effet, les études sont réalisées dans des centres spécialisés où les patients étaient systématiquement conduits en imagerie dès leur arrivée. Et dans la plupart de ces pays il existe une couverture sanitaire plus ou moins généralisée.

- **Les lésions**

La lésion élémentaire la plus fréquente était la fracture à 57,3 % (n=51) suivie de la luxation à 38,2% (n=34). Ces résultats sont similaires à ceux de **Madougou** et *al.* **[6]** et variables dans les autres études avec la prédominance de fracture-luxation **[84]** ou de luxations **[1]**. La vertèbre la plus incriminée dans les fractures était C4. L'atteinte simultanée de deux vertèbres siégeait à C2-C3 (n = 4) et C4-C5 (n = 4) puis celle à trois vertèbres était C2-C3-C4 (n = 3). L'articulation la plus luxée était C4-C5 (n = 12). Ces atteintes simultanées étaient superposables à celles retrouvées par **Madougou** et *al*., **[6].** La survenue d'une fracture de C4 ou de C6 était un facteur de mauvais pronostic (respectivement $p = 0,0291$ et $p = 0,0462$). A l'IRM, la lésion la plus visualisée était les hernies discales à hauteur de C4-C5.

De façon générale, le rachis cervical inférieur était le plus atteint dans toutes les études **[2, 5, 76, 80, 90].** Ceci s'explique par la biomécanique du rachis ou les mouvements sont plus amples à ce segment. Les contusions hémorragiques centro-médullaires n'avait aucun lien statiquement significatif avec la survenue de décès, contrairement aux études de **Tarawneh** et *al*., en 2020 en Angleterre **[49]**. Ceci pourrait s'expliquer par la petitesse de l'échantillon des tétraplégiques ayant réalisé l'IRM, le type d'étude et les caractéristiques techniques de l'appareil IRM. Les lésions ostéo-

ligamentaires instables, de même que les autres lésions de mauvais pronostic à l'IRM n'ont pas été abordées dans cette étude.

4.3.3. Données thérapeutiques

4.3.3.1. En milieu pré-hospitalier

Les patients admis par véhicules personnels n'avaient bénéficié d'aucun geste médical. L'absence d'immobilisation du cou durant le transport est délétère pour les lésions du rachis cervical. **Motah** et *al.*, en 2014, à Douala, retrouvaient des modalités de ramassage assez médiocre : des dégagements effectués par l'entourage, l'absence de ramassage en monobloc et d'immobilisation du cou. Les patients avaient reçu des soins primaires (abord veineux, perfusion de soluté, antalgique, collier cervical) dans les centres de santé périphériques avant d'être référés au CNHU-HKM. Les transferts secondaires à partir d'un premier centre de proximité non spécialisé sont sources de retards et de manipulations du blessé préjudiciables sur le plan neurologique **[90]**. Dans notre serie, le transport a été médicalisé par le SAMU chez 2,2% (n=2) des patients. Il était non médicalisé dans la série de **Kpelao** et *al.*, **[1]** et **Abboud** et *al.* **[2]**, respectivement dans 65,7 % et 66 % des cas. Ces résultats sont largement supérieurs en Europe**.**

4.3.3.2. En milieu hospitalier

- **Traitement médical**

En ce qui concerne la prise en charge respiratoire, quinze (15) patients présentant une détresse respiratoire avaient bénéficié de l'oxygénothérapie. Concernant les patients restants, qui n'en ont pas bénéficié à temps; l'indisponibilité du manomètre à l'admission (n=12) et à l'indisponibilité d'une place d'hospitalisation adéquate avec source d'oxygène médical (n=10) en étaient les raisons essentielles. Ces chiffres rendent compte de l'état de service des Urgences au CNHU-HKM.

Un seul patient a été mis sur corticothérapie intraveineuse avant intervention dans notre série. Par contre tous les patients déficitaires en avaient bénéficié dans les séries de **Gandaho** et *al.* **[5]**, en 2013, **Abboud** et *al.*, en 2014 **[2]** ; une période où la controverse

de la corticothérapie était encore en cours. Elle a été incorporée au traitement par principe, dans l'étude de **Madougou** et *al.*, **[6].**

- **Traitement orthopédique**

Il s'agissait essentiellement de l'immobilisation par un collier cervical dans notre étude et celle de **Mbaki** et *al.*, **[3].** La traction trans-crânienne a été utilisée dans 15% des cas chez **Kpelao** et *al.*, **[1].** Dans notre série, cette traction n'a été utilisée qu'en peropératoire, par défaut d'étrier aux Urgences. En effet la traction crânienne assure une stabilité du rachis traumatique et constitue une alternative à la chirurgie. Par ailleurs, les délais d'attente pour la chirurgie exposent les patients aux risques infectieux liés au maintien d'une traction à demeure, et de manquer de cet outil pour d'autres patients qui pourraient être admis à la chirurgie dans la même période.

- **Traitement chirurgical**

⇨ **Délai opératoire**

Une étude multicentrique (STASCIS) et la SFAR ont montré récemment qu'une chirurgie des traumatisés cervico-médullaires dans les 24 heures après le traumatisme était corrélée à une meilleure récupération neurologique à six mois **[50, 91]**. Il est généralement admis qu'un délai maximum de six à huit (08) heures après le traumatisme serait l'idéal pour opérer. Dans notre série, aucun des patients n'a été opéré dans ce délai recommandé (dans notre serie: 18,14 ± 10.84 jours). Ce retard était lié en partie au délai d'admission (40,55 ± 74,96 heures), au délai de réalisation des bilans (4,61 ± 1,25 jours) par manque de moyens financiers. Ce long délai constituait un facteur de mauvais pronostic ($p = 0,0309$). Selon **Kpelao** et *al.*, **[1]**, **Mbaki** et *al.*, **[3]** le délai était respectivement de 128 heures et 240 heures. Ce long délai est dû, d'une part, à l'enclavement de la population par rapport aux structures de prise en charge et, d'autre part, à la défaillance du système de gestion des urgences avec des patients qui transitaient par plusieurs hôpitaux avant d'être transférés dans les centres de références **[82].** L'efficacité d'un tel système comme celui de la France, reposant sur les Services d'Aide Médicale Urgente (SAMU) et les Services Médicaux d'Urgence Régionaux (SMUR),

permet des interventions médicalisées beaucoup plus rapides dans un délai de deux heures **[82]**. A ces facteurs désavantageux il faut aussi ajouter l'insuffisance d'infrastructures et de ressources humaines permettant de dynamiser le rythme de travail aux urgences, de manière à répondre, de manière adéquate aux nombreux problèmes de prise en charge en urgence. Néanmoins, ce délai était plus attardé selon **Gandaho** et *al.,* (30 jours) et **Madougou** et *al.,* (25 jours). Ceci pourrait s'expliquer spécifiquement par une amélioration du système de référence au Bénin, l'alerte de la tétraplégie comme une urgence neurologique et les deux études effectuées sur une population plus large comprenant les patients ayant ou non une tétraplégie. L'absence de tétraplégie stigmatise moins l'entourage.

- **Techniques chirurgicales, voies d'abord et matériel d'ostéosynthèse**

L'indication chirurgicale a été posée chez 47,2 % des patients (n=42) dans notre série notamment en cas de lésions instables. Nos données sont également similaires aux séries qui ont travaillé dans les mêmes conditions que nous ; **Gandaho** et *al.* **[5]**, et **Madougou** et *al.,* **[6]** retrouvaient respectivement un taux de 48,4 % et 42,10 %. Ces taux sont inférieurs à celui de **Kpelao** et *al.,* **[1]** qui était de 83,8 % parce que les interventions dans cette étude était aussi bien à visée curative que à visée palliative pour permettre le nursing. En plus, dans les études au CNHU-HKM le délai de réalisation de l'imagerie étant plus long associé à la présence de complications, certains patients décèdent avant leur programmation chirurgicale.

La voie d'abord la plus empruntée était antérieure à 64,3 % dans notre serie et dans d'autres études **[1-8].** Le choix de la voie d'abord qui tient compte des lésions dépend aussi de l'expérience des chirurgiens.

Dans notre serie, les plaques cervicales ventrales les plus utilisés étaient essentiellement de type Senegas et Roy-Camille, les laçages ont été effectués par du fil d'acier. Devant le coût élevé des cages, l'arthrodèse par greffon iliaque intersomatique a été la plus indiquée (n=21). Ces résultats sont semblables à ceux des autres études en Afrique subsaharienne **[1, 3].**

- **Kinésithérapie et prise en charge psychologique**

La kinésithérapie a été pré-opératoire chez 5 patients (5,6%) et post-opératoire chez 32 (36,0%). Tous les 37 patients ont bénéficié d'une ou de plusieurs séances de kinésithérapie motrice. Il est recommandé que tous les patients avec déficit moteur, opérés ou non, soient suivis en rééducation fonctionnelle comme cela l'a été dans les études de **Madougou** et *al*. **[6]**. Les différentes méthodes de kinésithérapie n'ont pas été renseignées chez les patients de notre étude. Cependant, à l'exéat, 31,2% de nos patients ont abandonné les traitements. Cela pourrait être dû aux problèmes financiers auxquels sont confrontés les patients pour leur prise en charge. Par ailleurs, une kinésithérapie précoce et régulière améliore la qualité de vie des tétraplégiques dans les pays développés **[77, 80, 85].**

Dans notre série, 18,0 % (n = 19) ont bénéficié d'une prise en charge psychologique. La survenue de la tétraplégie associée surtout aux signes neurovégétatifs (incontinence urinaire, anale, genito-sexuels…) engendre un état d'anxiété et de stress post-traumatique **[71]**. Ainsi la PEC psychologique sert d'assistance et de soutien afin de surmonter ces obstacles. Il existe une association statistiquement significative entre les la PEC psychologique et la survenue du décès (*p = 0,0069*). En effet, elle constitue est un facteur protecteur (OR = 0,0844 [0.02381- 0.2774]).

4.3.4. Données évolutives

4.3.4.1. Complications

L'essentiel des complications immédiates se rattache au décubitus aussi bien chez les patients opérés que ceux non opérés (n=30). Elles étaient dominées par les escarres plus fréquentes chez les patients classés ASIA A et B. Nos données évolutives s'apparentent à celles des travaux en Afrique subsaharienne. Ces données montrent l'intérêt pronostique du degré de gravité neurologique initial des patients.

Les complications peropératoires signalées étaient dominées par les hémorragies épidurales (n = 4). Leur survenue constituait un facteur de mauvais pronostic (*p* =

0.0128). Les complications secondaires post-opératoires étaient répertoriées chez 80,1 % (n = 34) des opérés. Ce taux était moindre (16 %) dans les études de **Gandaho [5]**. Elles étaient multiples, largement aussi dominées par celles du décubitus, soit 64,7 % des complications. Ce taux était proche de celui de **Kpelao** et *al*. **[1].** Dans notre série, l'existence de complications post-opératoires augmente de 14 fois le risque de survenue de décès (*p=0,0176* ; OR [IC95%] = 13,71 [1,82-345,0]). Les complications pulmonaires (infections post-intubation oro-trachéale, atélectasies) et urinaires dans certains centres de rééducation de pays développés surviennent plutôt chez 35,7 % contre 23,7 % de cas d'escarres **[70, 74, 80]**. Ceci s'explique par le fait qu'il existe des infirmiers dans ces centres s'assurant du bon nursing de chaque patient, une kinésithérapie quotidienne et précoce chez les tétraplégiques. Les complications pulmonaires sont plus fréquentes du fait que la majorité des patients ASIA A présentant une détresse respiratoire sont intubés.

4.3.4.2. Mortalité et durée moyenne du séjour hospitalier

Dans notre serie, la mortalité était de 79,8 % (n=71) dont 58,4 % (n=52) étaient décédés durant leur hospitalisation, et 21,3% (n=19) à domicile. Respectivement, 67,6 % (n=48) ; 19,7 % (n=14) et 11,3 % (n=8) des patients classés A, B et C étaient décédés. La majorité des patients était décédée en hospitalisation, de complications de décubitus (55,8%) avec 33 % d'étiologies non précisées. La durée moyenne d'hospitalisation était de 52,98 jours. En revanche, selon **Kpelao** et *al.,* **[1]** retrouvait un taux de mortalité de 37,4 %. La majorité mourrait à domicile (67,6 %) en raison des complications de décubitus (56,8 %). Il s'agissait essentiellement des patients ASIA A et B. Cette différence des taux de décès global et à domicile, s'explique par le fait que **Kpelao** *et al.* **[1]**, avaient une population constituée moins de tétraplégiques complets pour un effectif plus grand avec des délais d'intervention plus court (8 jours) et une kinésithérapie précoce.

Dans les pays développés, cette mortalité est moindre, grâce aux délais courts, à la présence des centres spécialisés, de rééducation, de réinsertion et de prévention des

complications majeures. **Alsaleh** et *al.***[80],** et **Ull** et *al.* [85], retrouvaient respectivement un taux de mortalité durant l'hospitalisation à 17,7 % et 3 %.

Tout comme dans ces études, les patients ayant le niveau neurologique C4 étaient majoritairement décédés. Notifions que les patients survivants de notre serie ont été opérés dans les 03 dernières années de notre période d'étude.

4.4. Evaluation des patients survivants

4.4.1. Le dernier recul

Le dernier recul variait entre 6 à 16 mois. Il est court par rapport à celui retrouvé par **Kpelao** et *al.*, [1] qui était de 3 à 54 mois. Les patients dans notre série évoquaient un manque de moyens financiers pour ne pas honorer les consultations post-opératoire. Ils ont opté pour des méthodes de massages traditionnelles.

4.4.2. Les séquelles et mode de déplacement.

Tous les patients avaient toujours un déficit moteur, à l'origine de l'alitement permanent de 05 patients dont 02 patients développaient des escarres. Ces escarres constituaient un frein à la kinésithérapie. Par ailleurs, le nursing était défectueux chez 4 patients alités, lequel est assuré par les parents. Onze (11) patients se plaignaient de douleur cervicale. Un patient présentait une incontinence urinaire et fécale permanente, constituant d'emblée une préoccupation pour ce patient et son entourage. Les troubles génito-sexuels (perte de la libido, dysfonction érectiles) représentaient 39 % des séquelles. Ce sont des troubles fréquentes chez les tétraplégiques comme le montrent les travaux de **Azanmasso** *et al.,* **[92]** en Martinique en 2017. Ils renforcent le cercle vicieux de la dépression et la perte d'estime de soi. Ils sont des problèmes réels et visibles signalés, qui empêchent la reprise de la sexualité mais ils sont également en prise avec l'image de l'homme puissant, fort et virile **[93]** : ***« De toutes les façons je n'ai plus d'érection, ça ne servira à rien de vivre assez longtemps »*** marmonnait un tétraplégique.

Notre étude par ailleurs note une nette altération de la marche chez tous les patients survivants. En effet 72 % des patients survivants se déplaçaient avec des aides techniques à type de déambulateurs (n=6), ou de fauteuil roulant (n=7). Cinq patients allaient alités. La dégradation de la locomotion a été signalée respectivement par **Alagnidé** *et al.*, et **Kpadonou** *et al*, **[94, 96]** en 2017 à Cotonou sur un autre groupe de blessés médullaires : les paraplégiques. Les difficultés rencontrées lors de leur déplacement témoignent de l'inexistence d'accès réservé, à tous les niveaux de vie, à la personne handicapée.

4.4.3. Indépendance (ou autonomie) fonctionnelle

Le score médian de l'échelle SCIM a été coté de 80 sur 100. Ces résultats prouvent que la majorité des patients a eu une bonne indépendance fonctionnelle. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces patients ont commencé les séances de kinésithérapie le plus tôt possible. **Lonjon** et *al.*, **[95]** ont trouvé, avec le SCIM, un score de 65 sur 100 dans leur étude sur les blessés médullaires traumatiques. Cette différence serait liée non seulement à la sévérité de la lésion mais aussi à la topographie lésionnelle qui peuvent varier d'un patient à un autre et d'une série de patients à une autre. En effet, plus la lésion médullaire est complète plus l'indépendance fonctionnelle est médiocre et plus le niveau lésionnel est haut moins l'indépendance fonctionnelle est bonne **[69].**

CONCLUSION

La tétraplégie par traumatisme vertébro-médullaire cervical constitue une urgence médico-chirurgicale car, elle engage le pronostic vital à court et/ou à moyen terme. Cette étude visait à mieux connaître ses aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs.

Ainsi, à la CUAU, la tétraplégie était consécutive au traumatisme vertébro-médullaire cervical dans 70,6 % (n=89) des cas. Les adultes jeunes, de sexe masculin et de profession à grande mobilité étaient les plus représentés. Ils étaient admis à 44,9% au-delà des 24 premières heures post-traumatiques. La majorité avait un niveau socio-économique bas (65,2%).

Les accidents de la voie publique constituent la principale cause. Le niveau moteur C5 (36%) et les tétraplégiques complets, ASIA A (55,1%) étaient les plus prédominants. Tous les patients présentaient au moins un trouble neurovégétatif. Les troubles tels que l'incontinence anale, l'iléus paralytique, le priapisme, la dyspnée, la respiration paradoxale, l'hyperthermie neurogène, l'hypotension artérielle constituaient des facteurs de mauvais pronostic dans notre contexte. Le délai de réalisation de l'imagerie (TDM, IRM) était long. Les lésions anatomopathologiques prédominantes ont été la fracture de C4 et la luxation C4-C5. La TDM et l'IRM du rachis cervical ont été réalisées respectivement par 25,8% et 24,7% des patients. Les lésions médullaires ont été apportées par l'IRM dont la plus fréquente était la compression médullaire. La prise en charge spécifique (n=42) a été également tardive pour les différentes interventions : arthrodèse par greffon iliaque intersomatique et plaque vissée (n=21), laminectomie (n=16). Les complications du décubitus étaient majoritaires. Le taux de mortalité globale était élevé : 79,8% (n=71) dont 50,5% (n=52) en hospitalisation. La PEC psychologique représentait un facteur protecteur. La kinésithérapie a été débutée en post-opératoire chez 32 tétraplégiques. Les survivants (n=18) avaient une indépendance médullaire moyenne évaluée à 80%

Les facteurs de mauvais pronostic retenus dans notre étude sont : le niveau socio-économique bas, la disponibilité d'une assurance maladie, le mode transport, le niveau neurologique C4, le score ASIA A, la survenue de troubles neurovégétatifs et des complications.

Les survivants (n=18) présentent de véritables séquelles motrices et végétatives faisant d'eux de véritables « handicapés ».

SUGGESTIONS

- **A l'attention des autorités du Ministère de la Santé :**
  - Prendre des actes règlementaires qui organisent le système de référence des blessés
  - Initier des activités entrant dans le cadre du changement de comportement en matière de référence des blessés médullaires ;
  - Faciliter l'accès aux soins à coût abordable pour la population à travers des subventions accordées aux structures sanitaires ;
  - Doter le SAMU de moyens humains, roulants pour assurer le transfert des blessés graves et de numéro vert pour qu'il soit plus facilement joignable ;
  - Initier des séances de sensibilisation à la population sur les avantages de faire recours au SAMU lors des accidents ;
  - Encourager la spécialisation des médecins en Médecine Physique et Réadaptation ; et en neurochirurgie à travers des bourses d'études.
  - Créer un fonds de garantie routier pour optimiser l'accessibilité des soins neurochirurgicaux et assurer un meilleur suivi des patients.
  - Mettre en place des centres de réadaptation spécialisés en neurologie pour les patients tétraplégiques pour un meilleur suivi ;
  - Mettre en place des structures de gestion de la personne en situation de handicaap

- **A l'attention des autorités du Ministère des Transports :**
  - Mettre à disposition de la population des moyens de transport en commun ;
  - Rendre obligatoire le permis de conduire pour les motos ;

- **A l'attention des autorités du CNHU-HKM de Cotonou :**
  - Équiper tous les secteurs de la CUAU de matériels de réanimation tels que le manomètre, les obus d'oxygène, les masques à haute concentration, aspirateur;
  - Rendre plus accessible la réalisation de la TDM du rachis cervical en urgence, pour tout traumatisé du rachis cervical présentant des troubles neurologiques ;
  - Réduire le coût de la TDM du rachis cervical pour les tétraplégiques par TVMC
  - Initier la numérisation les dossiers médicaux

- **A l'attention des stagiaires internés de la CUAU du CNHU-HKM de Cotonou :**
  - Faire doter chaque dossier médical de traumatisé du rachis cervical, de fiche d'évaluation ASIA à chaque examen physique ;
  - Contacter le plus immédiatement possible le neurochirurgien de garde en cas de traumatisme vertébro-médullaire cervical;

- **A l'attention de la population :**
  - Observer rigoureusement les règles du code de la route ;
  - Être prudent et courtois lors de la conduite ;
  - Porter le casque obligatoirement lors de la conduite ;
  - Installer de barrières amovibles protectrices au niveau des fenêtres et balcons ;
  - Eviter des charges lourdes sur le cou (dockers, ouvriers sur les chantiers…) ;
  - Faire admettre directement les personnes victimes de traumatismes du cou dans un centre de référence

- **A l'attention des Compagnies d'Assurance :**
  - Faciliter et accélérer les procédures d'acquisition de prise en charge pour leurs clients et aux victimes ;

- **A l'attention des médecins généralistes :**
  - Référer immédiatement un traumatisé grave du rachis cervical dans un centre de référence dans les plus brefs délais pour une prise en charge adéquate ;

REFERENCES

1 - **Kpelao E, Hima-Maiga A, Beketi A.** Les traumatismes du rachis cervical inferieur de C3-C7 à Niamey: aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, évolutifs et pronostiques de cette affection: à propos de 20 cas. J Rech Scientifique l'Université de Lomé. 2021;22(3):803-18. Disponible: https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/204337

2 - **Abboud H, Ziani I, Melhaoui A, Arkha Y, Elouahabi A.** Traumatic cervical spine injury: Short-and medium-term prognostic factors in 102 patients. Surg Neurol Int. 2020;11(19):19. DOI: 10.25259/SNI_593_2019

3 - **Mbaki HBE, Boukassa L, Ngackosso OB, Bambino SB, Elombila M, Moyikoua R** et al. Prise en Charge Hospitalière des Traumatismes du Rachis Cervical à Brazzaville. Heal Sci Dis [En ligne]. 2017 [cité le 20 mai 2022];18(1):17-22. Disponible : http://hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/753

4 - **Mathieu M, Ndoumbe A, Kuate C, Youngui BT, Sende N.** Prise en charge pré-hospitalière des patients victimes de traumatisme vertébro-médullaire en milieu africain. Heal Sci Dis 2014;15(2): 1-6.

Disponible: https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/359

5 - **Gandaho HJ, Akue HM, Lawali O.** Les traumatismes du rachis cervical: prise en charge au CNHU-HKM de Cotonou à propos de 62 cas. Ort.Emerg.Afri [En ligne]. 2013 [cité le 19 mai 2022];2(7):19-23. Disponible: https://bec.uac.bj/publication/2674/Article

6 - **Madougou S, Alihonou T, Lawson E, Chigblo P, Gbedinhessi C.** Traitement des traumatismes du rachis cervical dans un pays en développement. J Afr Chir Orthop [En ligne]. 2017 [cité le 14 avril 2019];2(1):8-13.
Disponible : https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/afr-200070

7 - **Akanni D, de Tove KMS, Houndje CP, Fatigba OH, Kiki S M, Yekpe-Ahouansou P et al.** Apport de l'imagerie par résonnance magnétique dans les traumatismes du rachis cervical et thoracique à Cotonou. J la Rech Sci l'Université Lomé [En ligne]. 2019 [cité le 15 mai 2022];20(4):363-70. Disponible:
https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/184510

8 - **Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burn S, Donovan W, Graves DE et al.** International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. J Spinal Cord Med. 2014;37(2):120-7. DOI: 10.1179/2045772314y.0000000196

9 - **Laurent T, Lemarchand F.** Atlas interactif de neuroanatomie clinique. 2ème éd. Camille-Desmoulins: Elsevier Masson; 2016. p. 132-40

10 - **Moses P, Banks J, Petersen D, Nava P, Richer JP.** Le grand manuel illustré d'anatomie générale et clinique. 2eme èd. Saunders: Elsevier Masson; 2015.p. 121.

11- **Kamina P.** Anatomie clinique de la tête,cou et dos. 3ème éd. Paris: Maloine; 2006. p. 215.

12 - **Carpenter MB.** Core Text of Neuroanatomy. 4ème éd. Baltimore: Courtesy of Williams & Wilkins; 1996. p. 66.

13 - **A. Gouaze, Laffont J.** Neuroanatomie clinique. 4ème éd. Paris: 6ème Expansion scientifique Francaise; 1994. p. 66.

14 - **Levi AD, Schwab JM.** A critical reappraisal of corticospinal tract somatotopy and its role in traumatic cervical spinal cord syndromes. J Neurosurg Spine. 2021;36(4):653-9. DOI: 10.3171/2021.7.SPINE21546

15 - **Morecraft RJ, Stilwell-Morecraft KS, Ge J, Kraskov A, Lemon R et al.** Lack of somatotopy among corticospinal tract fibers passing through the primate craniovertebral junction and cervical spinal cord: pathoanatomical substrate of central cord syndrome and cruciate paralysis. J Neurosurg. 2021;136(5):1395-409. DOI: 10.3171/2021.4.JNS202464

16 - Boussion L, Chze L. Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical: Comparaison entre sujets asymptomatiques et « pathologiques ». Kinesitherapie. 2011; 11(109):36-7. DOI: 10.1016/S1779-0123(11)75013-6

17 - **Dillenseger J.** Atlas d'anatomie générale et radiologique. 2ème èd. Strasbourg: Elsevier Masson; 2019. p. 111

18 - **Netter F, Jones R, Burns T, Aminiff S.** The netter collection of Medical Illustrations Part II-Spinal Cord and Peripheral Motor and Sensory Systems. 2ème èd. Philadelphie: Elsevier Masson. 2013. p. 73.

19 - **Hacking C, Dixon A**. Jefferson fracture. Radiopaedia.org [en ligne]. Melbourne: Hôpital Universitaire de Alfred de Melbourne; 2010 [cité le 18 avril 2022]. Disponible: http://radiopaedia.org/cases/jefferson-fracture

20 - **Dodig D.** C1 Lateral Mass Fracture. Clin Imaging Spinal Trauma a Case-Based Approach. Cambridge Core. 2018;40-1. DOI: 10.1017/9781139871372.018

21 - **Anderson LD, D'Alonzo RT.** Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone Jt Surg Am. 1974; 56(8):1663-74. DOI: 10.2106/00004623-197456080-00017

22 - **Roy-Camille R, Caffiniere J, Saillant G.** Traumatisme du rachis cervical supérieur C1-C2.Neurochir. Paris Masson; 1996:38(1):44-50.

23- **Effendi B, Roy D, Cornish B, Dussault RG, Laurin CA.** Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery. 1981;63(3):319-327. DOI: 10.1302/0301-620X.63B3.7263741

24- **Cloché T, Vital JM.** Chirurgie des traumatismes récents du rachis cervical. EMC - Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie. 2016;0(0):1-28 [Article 44-176]. DOI: 10.1016/S0246-0467(16)44914-7

25- **Vaccaro A, Koerner JD, Radcliff K, Oner FC, Reinhold M, Schnake KJ, Kandziora F et al.** AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. Eur Spine J. 2016;25(7):2173-84. DOI: 10.1007/S00586-015-3831-3

26- **Panjabi M, White A.** Biomécanique de base de la colonne vertébrale. Neurochirurgie, academic neurosurgery. Philadelphia: J.B. Lippincott. 2 ème èd.1980.

27- **Kwiecien JM, Dabrowski W, Dąbrowska-Bouta B, Sulkowski G, Oakden W, Kwiecien-Delaney CJ et al.** Prolonged inflammation leads to ongoing damage after spinal cord injury. PLoS One. 2020;15(3):1-22. DOI: 10.1371/journal.pone.0226584

28 - **Mirek S, Bousquet O, Deroo B, Nadji A., Freysz M.** Traumatisme vertébromédullaire. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence. 2011;6(2):1-18 [Article 25-200-E-10]. DOI: 10.1016/s1959-5182(11)51484-9

29 - **John J, Mngqi N, Kesner K.** Priapism after spinal cord injury-a case report and review of the literature. Ther Adv Urol. 2021;13(1):1-4. DOI: 10.1177/17562872211039107

30 - **Everaert K, De Waard WIQ, Van Hoof T, Kiekens C, Mulliez T**. Neuroanatomy and neurophysiology related to sexual dysfunction in male neurogenic patients with lesions to the spinal cord Spinal Cord. 2010;48(1):182-91. DOI: 10.1038/sc.2009.172

31- **Hagen EM, Rekand T, Faerestrand S, Hoff JM, Grønning M**. Cardiovascular and urological dysfunction in spinal cord injury. Acta Neurol Scand. 2012;132(9):283-9. DOI: 10.1111/j.1600-0404.2011.01547.x

32 - **Allen KJ, Leslie SW.** Dysréflexie autonome. Dans : StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; [en ligne] 2022; [cité en Mars 2022] 1(1):1-4086. Disponible sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482434

33 - **Stephen G.** Clinical Neuroanatomy. 28ème èd. McGraw-Hill. 2017.p 250-263.

34 - **Savage KE, Oleson C., Schroeder GD, Sidhu GS, Vaccaro AR.** Neurogenic Fever after Acute Traumatic Spinal Cord Injury: A Qualitative Systematic Review. Glob Spine J. 2016;6(6):607. DOI: 10.1055/S-0035-1570751

35 - **Brown A, Martinez M.** From cortex to cord: motor circuit plasticity after spinal cord injury. Neural Regen Res. 2019; 14(12):2054. DOI: 10.4103/1673-5374.262572

36 - **Quinones-Hinojosa A.** Schmidek and Sweet: techniques, indications, methods, and results Volume 2. 7ème èd. Philadelphie: Elsevier Masson; 2021. p.197-289.

37 - **Kirshblum S, Schmidt Read M, Rupp R.** Classification challenges of the 2019 revised International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI). Spinal Cord. 2021;60(1):11-7. DOI: 10.1038/s41393-021-00648-y

38 - **Betz R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L et al.** The 2019 revision of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: what's new ? Spinal Cord. 2019;57(10): 815-7. DOI: 10.1038/S41393-019-0350-9

39 - **Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L et al.** International standards for neurological classification of spinal cord injury. Spinal Cord Inj Rehabil. 2021;27(2). DOI: 10.46292/SCI2702-1

40 - **Mataliotakis GI, Tsirikos AI.** Spinal cord trauma: pathophysiology, classification of spinal cord injury syndromes, treatment principles and controversies. Orthop Trauma. 2016;30(5):440-9. DOI: 10.1016/J.MPORTH.2016.07.006

41 - **Previnaire JG.** The importance of the bulbocavernosus reflex. Spinal Cord Ser Cases; 4. Epub ahead of print 1 December 2018 ;4(1) DOI: 10.1038/S41394-017-0012-0

42 - **Pearl NA, Dubensky L.** Anterior Cord Syndrome. Essent Emerg Trauma. 2015;2(5):144-5 DOI: 10.1007/978-3-642-29613-0_578

43 - **Avila MJ, Hurlbert RJ.** Central Cord Syndrome Redefined. Neurosurg Clin N Am. 2021;32(3):353-63. DOI: 10.1016/j.nec.2021.03.007

44- **Ala A, Vahdati S. Ghaffarzad A, Mousavi H, Mirza-Aghazadeh-Attari M.** National emergency X-radiography utilization study guidelines versus Canadian C-Spine guidelines on trauma patients, a prospective analytical study. PLoS One. 2018;13(11). DOI: 10.1371/journal.pone.0206283

45 - **Vazirizadeh-mahabadi M, Yarahmadi M.** Canadian C-spine Rule versus NEXUS in Screening of Clinically Important Traumatic Cervical Spine Injuries; a systematic review and meta-analysis. ArchAcad Emerg Med. 2023;11(1) DOI: 10.22037/AAEM.V11I1.1833

46 - **Machino M, Ando K, Kobayashi K, Ota K, Morozumi M, Tanaka S et al.** MR T2 image classification in adult patients of cervical spinal cord injury without radiographic abnormality: A predictor of surgical outcome. Clin Neurol Neurosurg. 2019;177(1):1-5. DOI: 10.1016/j.clineuro.2018.12.010

47 - **Singh R, Kumar R, Setia N, Magu S.** A prospective study of neurological outcome in relation to findings of imaging modalities in acute spinal cord injury. Asian J Neurosurg. 2015;10(3):181-9. DOI: 10.4103/1793-5482.161166

48 - **Pagliei V, Bruno F, Battista G, Iacopino A,Riva C, Arrigoni F et al.** Cervical spine trauma: impact of different imaging classification systems in the clinical decision-making. Acta Bio Medica Atenei Parm. 2021;92(5):e2021404. DOI: 10.23750/abm.V92IS5.11877

49 - **Tarawneh AM, D'Aquino D, Hilis A, Eisa A, Quraishi N.** Can MRI findings predict the outcome of cervical spinal cord Injury ? a systematic review. Eur Spine J. 2020;29(10): 2457-64. DOI: 10.1007/s00586-020-06511-7

50 - **Roquilly A, Vigué B, Boutonnet P, Buffenoir K, Cesareo E, Chauvin A.** Actualisation de recommandations. SFAR [en ligne]. 2019 [cité le 14 mars 2022]. Disponible: https://sfar.org/download/rfe-trauma-vertebro-medulaire/

51 - **Wang JH, Daniels AH, Palumbo MA, Eberson CP.** Cervical Traction for the Treatment of Spinal Injury and Deformity. JBJS Rev. 2014;2(5). DOI: 10.2106/jbjs.rvm.M.00108

52 - **Donnarumma P, Bozzini V, Rizzi G, Berardi A, Merlicco G.** Surgical management of C-type subaxial cervical fractures using cervical traction followed by anterior cervical discectomy and fusion within 12 h after the trauma. J Craniovertebr Junction Spine. 2017;8(4):338. DOI: 10.4103/jcvjs.jcvjs_99_17

53 - Tobing SD AL, Winartomo A. Gardner Wells tongs modification in pre-operative management for cervical facet dislocation: A case report. Ann Med Surg. 2020;60:188-94. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.10.050

54 - **Winn HR. Youmans & Winn Neurological Surgery.** 7ème èd. Philadelphia PA; Elsevier Masson.2017. p.4213-72.

55 - **Singh DK, Pathak V., Singh N, Kaif M, Yadav K, Kumar R.** Double Anchoring Technique of Occipito-Cervical Fixation Using Innovative Occipital Plate: A Preliminary Study. Neurol India. 2022;70(8):123. DOI: 10.4103/0028-3886.360909

56 - **Kim D.** Surgical Anatomy & Techniques to the Spine. 2ème Ed. Philadelphie: Elsevier Saunders; 2013.p.127-88.

57 - **Kim MK, Cho HJ, Kwak DS.** A new anatomical approach of cervical lateral mass for cervical pedicle screw and paravertebral foramen screw insertion. PLoS One. 2019;14(7). DOI: 10.1371/journal.pone.0219119

58 - **Shimokawa N, Takami T.** Surgical safety of cervical pedicle screw placement with computer navigation system. Neurosurg Rev. 2017;40(2): 251-8.

DOI: 10.1007/S10143-016-0757-0

59 - **Joaquim AF, Tan L, Mudo ML, Daniel Riew K.** Posterior screw fixation in the subaxial cervical spine: a technique and literature review. J Spine Surg. 2020;6:252. DOI: 10.1177/2192568218759940

60 - **Tanabe H, Aota Y, Saito T.** Laminar screw fixation in the subaxial cervical spine: A report on three cases. World J Orthopedics. 2016;7(10):695. DOI: 10.5312/wjo.v7.I10.695

61 - **Walker CT, Kakarla UK, Chang SW, Sonntag VH**. History and advances in spinal neurosurgery. J Neurosurg Spine. 2019;31(6):775-85. DOI: 10.3171/2019.9.SPINE181362

62 - **Fatemi S, Nikkhoo M, Rostami M, Cheng C.** Comparison between Titanium and Polymer Interbody Cages in Spinal Fusion Surgery: A Review of Clinical Studies. Iran J Orthop Surg. 2021;19(1):17-27. DOI: 10.22034/ijos.2021.130299

63 - **Chong E, Pelletier MH, Mobbs R.** The design evolution of interbody cages in anterior cervical discectomy and fusion: A systematic review Orthopedics and biomechanics. BMC Musculoskelet Disord. 2015;16(1):1-11. DOI: 10.1186/s12891-015-0546-x

64 - **Hattou L, Morandi X, Lefebvre J, Le Reste P, Riffaud L.** Anterior cervical interbody fusion using polyetheretherketone cage filled with synthetic bone graft in acute cervical spine injury. Orthop Traumatol Surg Res. 2017;103(1):61-6.

DOI: 10.1016/j.otsr.2016.09.004

65 - **Singh K, Vaccaro AR.** Pocket Atlas of Spine Surgery. 2ème ed; New York: Thieme; 2018.p. 32-41.

66 - **Edery N, Revol M, Geffrier A, Rem K, Kerfant N**. Evolution of surgical indications in upper limb functional surgery for tetraplegic patients: Retrospective study of 428 procedures. Ann Chir Plast Esthet. 2019;64(2):178-88. DOI: 10.1016/J.anplas.2018.11.001

67 - **Mailhan I, Laurence D, Dhiba Marigot-Outtandy IL.** Paraplégie et tétraplégie d'origine traumatique. Neurologies. 2002;5:455-66. p: 455-66.

68 - **Espagnacq MF, Albert T, Boyer FC, Brouard N, Delcey M, Désert JF et al.** Predictive factors of long-term mortality of persons with tetraplegic spinal cord injury: an 11-year French prospective study.Spinal Cord. 2011;49(6):728-35. DOI: 10.1038/sc.2010.189

69 - **Fekete C, Eriks-Hoogland I, Baumberger M, Catz A, Itzkovich M, Lüthi, H. et al**. Development and validation of a self-report version of the Spinal Cord Independence Measure (SCIM III). Spinal Cord. 2013;51(1):40-7. DOI: 10.1038/sc.2012.87

70 - **Lozano-Berrio V, Alcobendas-Maestro M, Polonio-López B, Gil-Agudo, Peña-González A. et al.** The Impact of Robotic Therapy on the Self-Perception of Upper Limb Function in Cervical Spinal Cord Injury: A Pilot Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(10). DOI: 10.3390/ijerph19106321

71 - **Cao Y, DiPiro ND, Jarnecke M, Krause, James SK.** Social participation as a mediator of the relationships of socioeconomic factors and longevity after traumatic spinal cord injury. Spinal Cord. 2022;60(9):799-804. DOI: 10.1038/s41393-022-00794-x

72 - **Hayashi T, Fujiwara Y, Ariji Y, Sakai H, Kubota K, Kawano O et al**. Mechanism of Dysphagia after Acute Traumatic Cervical Spinal Cord Injury. J Neurotrauma. 2020;37:2315-19. DOI: 10.1089/neu.2020.6983

73 - **Cheung JPY, Luk KDK.** Complications of Anterior and Posterior Cervical Spine Surgery. Asian Spine J. 2016;10:385. DOI: 10.4184/asj.2016.10.2.385

74 - Banque Mondiale [En ligne]. Bénin Présentation [cité le 25 Février 2023]. Disponible: https://www.banquemondiale.org/fr/country/benin/overview

75- **Graeme V.** Atlas des population et pays du monde : Bénin fiche pays [En ligne]; 2021 [cité le 25 Février 2023]. Disponible: https://www.populationdata.net

76 - Lien W-C, Wang W-M, Wang J-D, Wang F. The association between economic indicators and the incidence of tetraplegia from traumatic spinal cord injury in Taiwan. BMC Neurol. 2021;21(1):117. DOI: 10.1186/s12883-021-02141-8

77 - Espagnacq MF, Albert T, Boyer FC, Brouard N, Delcey M. Predictive factors of long-term mortality of persons with tetraplegic spinal cord injury: An 11-year French prospective study. Spinal Cord. 2011;49:728-35. DOI: https://doi.org/10.1038/sc.2010.189

78 - Madougou S, Chigblo PS, Tchomtchoua AS, Lawson E, Yetognon L, Hans-Moevi Akue, A. Incidence et impacts des accidents de la voie publique chez les conducteurs de taxi-moto en milieu tropical. Rev Chir Orthopédique Traumatol. 2016;102(2):211-4. DOI: 10.1016/J.RCOT.2016.01.005

79 - Agossou F, Saizonou J, Mongbo V, Houssou B, Ouendo E. Epidemiological profile of road traffic accidents involving motorized two-wheelers in Urban areas in benin. Univers J Public Heal 2020; 8(4):135-40. DOI: https://doi.org/10.13189/UJPH.2020.080404

80 - Alsaleh K, Bednar D, Farrokhyar F. Acute Traumatic Quadriplegia in Adults. Turk Neurosurg 2017;27(6):942-5. DOI: 942-5. 10.5137/1019-5149.JTN.16670-15.1

81 - Nangana LS, Monga B, Ngatu NR. Frequency, causes and human impact of motor vehicle-related road traffic accident (RTA) in Lubumbashi, Democratic Republic of Congo. Environ Health Prev Med 2016; 21(5):350-5. DOI: 10.1007/s12199-016-0536-0

82 - Hao D, Du J. Trends of epidemiological characteristics of traumatic spinal cord injury in China, 2009–2018. Eur Spine J. 2021;30(10): 3115-7. DOI:10.1007/s00586-021-06957-3

83 - Chinnappa Nanjunda D. Impact of socio-economic profiles on public health crisis of road traffic accidents: A qualitative study from South India. Clin Epidemiol Glob Heal 2021;9:7–11. DOI: 10.1016/j.cegh.2020.06.002

84 - Motah M, Ndoumbe A, Kuate C, et al. Prise en charge pré-hospitalière des patients victimes de traumatisme vertébromédullaire en milieu africain. Health Sci Dis. 2014; 15(2):1-6. Disponible: https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/359

85 - **Ull C, Yilmaz E.** Spinal Cord Injury With Tetraplegia in Young Persons After Diving Into Shallow Water: Glob Spine J. 2021;11:1238-47. DOI: 10.1177/2192568220944124

86 - **Kirshblum S, Snider B, Eren F.** Characterizing Natural Recovery after Traumatic Spinal Cord Injury. J Neurotrauma. 2021;38(9):1267-84. DOI: 10.1089/neu.2020.7473

87 - **Wengel PV Ter, Haan Y De, Feller RE, Oner FC, Vandertop WP.** Complete Traumatic Spinal Cord Injury: Current Insights Regarding Timing of Surgery and Level of Injury. Glob spine J. 2020;10(3):324-31. DOI: 10.1177/2192568219844990

88 - **Pandrich MJ, Demetriades AK.** Prevalence of concomitant traumatic cranio-spinal injury: a systematic review and meta-analysis. Neurosurg Rev. 2020;43(1):69-77. DOI: 10.1007/S10143-018-0988-3

89 - **Kawu A.** Pattern and presentation of spine trauma in Gwagwalada-Abuja, Nigeria. Niger J Clin Pract 2012;15(1):38-41. DOI: 10.4103/1119-3077.94095

90 - **Kpelao E, Diop A, Beketi K, et al.** Challenge of the management of severe trauma of cervical spine in sub-developed country. Neurochirurgie 2013; 59(3):111–4. DOI: 10.1016/J.neuchi.2013.04.008

91 - **Singh A, Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al.** Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: Results of the surgical timing in acute spinal cord injury study (STASCIS). PLoS One. 2012;50(11):840-3. DOI: 10.1038/SC.2012.59

92 - **Azanmasso H, Yvette M, Nada K, Alagnidé E, Carra B, Abdellatif F.** Troubles sexuels et leur prise en charge dans une population de blessés médullaires : que retenir ? Rev Neurol (Paris). 2017;173(1):178. DOI: 10.1016/j.neurol.2017.01.345

93 - **Barbonetti A, D'Andrea S, Castellini C.** Erectile Dysfunction Is the Main Correlate of Depression in Men with Chronic Spinal Cord Injury. J Clin Med. 2021;10(10). DOI: 10.3390/jcm10102090

94- **Alagnide EH, Diallo LL, Gandema S, Niama N, Azanmasso H, Houngbedji G et al.** qualité de vie des adultes paraplégiques par lésion médullaire à Cotonou. J la Société Biol Clin du Bénin [en ligne]. 2017 [cité le 25 fevrier 2023];32-7. Disponible: https://search.bvsalud.org/aimafro/resource/en/biblio-1264152

95 - Lonjon N, Perrin FE, Lonjon M. Les lésions médullaires traumatiques : épidémiologie et perspectives. Neurochirurgie. 2012;58:293-9. DOI: 10.1016/J.neuchi.2012.06.003

96 - Kpadonou GT, Kpadonou FE, Alagnidé E, Avodé DG, Odoulami H. Epidémiologie et devenir des paraplégiques rééduqués au CNHU de Cotonou. Afr J Neuro Sci 2007 ; 26 (2):58-65. Disponible: https://ajns.paans.org/epidemiologie-et-devenir-des-paraplegiques

ANNEXES

ANNEXE 1 : Outils de collectes des données

A- FICHE DE DEPOUILLEMENT

I - A L'ADMISSION

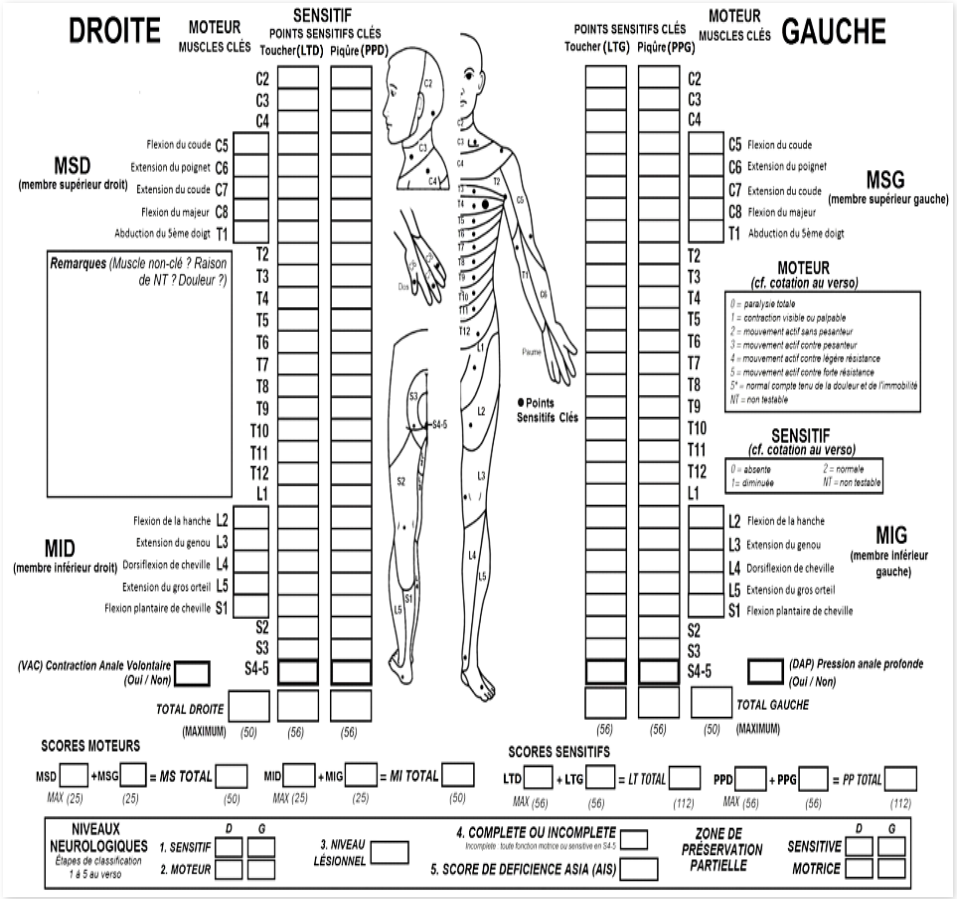
(Pour tous les patients)

CODE	LIBELLE DE LA QUESTION	REPONSES		PASSER A …
ID	Numéro d'identification :			
N°	Numéro de dossier :			
	I- CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DU PATIENT			
NP	Nom & Prénom (Initiales) :			
Q1	Age (en années)			
Q2	Sexe	1- Masculin 2- Féminin	/_____/	
Q3	Profession	1- Profession à grande mobilité 2- Professions sédentaires 3- Retraité 4- Sans emploi	/_____/	
Q4	Numéro de Téléphone (du patient ou d'un parent)	_____		
Q5	Situation matrimoniale	1- Célibataire 2- Marié(e)/ union libre 3- Veuf/veuve 4- Divorcé (e) 5- Non précisé	/_____/	
Q6	Milieu de résidence (Adresse)	1- Rural 2- Urbain	/_____/	
Q7	Mode de prise en charge sociale	1- Assuré 2- Non assuré	/_____/	Si 2, passer à Q9
Q8	Si patient assuré, Préciser type de PEC	1- Assurance de l'Etat 2- Assurance privée 3- Assurance sinistre	/_____/	
Q9	Niveau socio-économique selon EMICoV *(Remplir la fiche et calculer)*	1- Bas 2- Moyen 3- Elevé	/_____/	
	II- CARACTERISTIQUES DU TRAUMATISME ET DE L'ADMISSION			
Q10	Date d'admission (au CNHU)	/_____/		
Q11	Mode d'admission	1- Référé 2- Direct	/_____/	
Q12	Mode de transport	1- SAMU 2- Ambulance de ville 3- Sapeurs-Pompiers 4- Véhicule personnel 5- Autres (Préciser)	/_____/	
Q13	Délai d'admission (Heure)	/_____/		

Q14	Nature de l'accident	1- Accident de la voie publique 2- Accident de sport 3- Violences physiques 4- Chute d'un lieu élevé 5- Autres (Préciser)	/_____/	
Q15	Nature du traumatisme	1- Fermé 2 - Ouvert	/_____/	
Q16	Mécanisme	1- choc direct 2- choc indirect	/_____/	
Q17	Si AVP, précisez type	1- Moto-Obstacle 2- Moto-piéton 3- Moto-auto 4- Moto-moto 5- Auto-Obstacle * 6- Auto-auto * 7- Piéton-moto 8- Piéton-auto 9- Chute libre 10- Embardée *	/_____/	Si 5,6 ou 10 passer à Q18a - 18b
Q18a	Si automobiliste, précisez position *	1- Conducteur 2- Passager	/_____/	
Q18b	Si automobiliste *	1- Avec ceinture 2 - Sans ceinture	/_____/	
III- ANTECEDENTS MEDICAUX ET ORTHOPEDIQUES				
Q19	ATCD & Comorbidité	1- Diabète 2- Hypertension artérielle 3- Drépanocytose 4- Cerviarthrose (dégénératif) 5- Traumatisme du rachis cervical 6- Autres (préciser) 7- Néant	/_____/	
IV- ASPECTS CLINIQUES DU TRAUMATISME				
IV 1- SIGNES FONCTIONNELS				
Q20	Déficit moteur	1- Tétraplégie (IFA) 2- Tétraparésie	/_____/	
Q21	Douleur cervicale ou névralgie cervico-brachiale	1. Oui 2- Non	/_____/	
Q22	Perte de connaissance initiale (Si oui, durée)	1- Oui 2- Non	/_____/	
IV 2- SIGNES GENERAUX				
Q23	Etat général	1- Bon 2- Mauvais	/_____/	
Q24	SaO2 (%)	1- > 95 % 2- ≤ 95 %	/_____/	
Q25	Pression artérielle (mm Hg)	1- Hypotension 2- Hypertension 3- Normale	/_____/	
Q26	Pouls (ppm)	1- Tachycardie 2- Bradycardie 3- Normal	/_____/	

Q27	**Fréquence respiratoire (cpm)**	**1- Elevée 2- Basse 3- Normale**	/_____/	
Q28	**Température (°C)**	**1- Elevée 2- Basse 3- Normale**	/_____/	
IV 3 - EXAMEN DU RACHIS CERVICAL				
Q29	**Point d'impact visible (œdème, ecchymose)**	**1- Oui 2- Non**	/_____/	
Q30	**Attitude vicieuse du rachis**	**1- Oui 2- Non**	/_____/	
Q31	**Saillie d'un processus épineux**	**1- Oui 2- Non**	/_____/	
Q32	**Douleur palpatoire des épineuses**	**1- Oui 2- Non**	/_____/	
Q33	**Contracture des mm. Paravertébraux**	**1- Oui 2- Non**	/_____/	

IV 4 – MOTRICITE ET SENSIBILITE



Q34	**Niveau lésionnel**	**MOTEUR /_____/ Sensitif /_____/**		
Q35	**Prédominance de la tétraplégie**	**1- M. Thoracique 2- M. Pelvien 3- Mixte**	/_____/	

Q36	Réflexes ostéo-tendineux (aux MT et MP d et g)	1- Présents A. Normaux B. Anormaux (Vifs, exagérés) 2- Abolis	/_____/	
Q37	Réflexes cutanéo-phanériens (d et g)	1- Normal 2- Indifférent 3- Signe de HOFFMAN 4- Signe de BABINSKI	/_____/	
Q38	Contracture anale volontaire (Epargne sacrée S3-S4)	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q39	Palpation anale profonde	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q40	Type de tétraplégie	1- Complete 2- Incomplète	/_____/	
Q41	Score AIS de ASIA	1. A 2 - B 3 - C 4 - D 5 - E	/_____/	
IV5- FONCTION VEGETATIVE ET L'AUTONATISME MEDULLAIRE (S. PEJORATIFS)				
Q42	T. vésico - sphinctériennes	1- Incontinence urinaire 2- Rétention d'urine (globe vésical) 3- Néant	/_____/	
Q43	T. respiratoires	1- Dyspnée ou DR liée au TVMC 2- Respiration paradoxale 3- Autres (préciser) 4- Néant	/_____/	
Q44	T. digestifs et ano-rectaux	1- Constipation par iléus paralytique 2- Incontinence anale / fécale 3- Néant	/_____/	
Q45	T. de la thermo-régulation	1- Hypothermie 2- Hyperthermie neurogène 3- Néant	/_____/	
Q46	T. Cardio-vasculaires	1- Bradycardie 2- Hypotension artérielle 3- Autres (préciser) 4- Néant	/_____/	
Q47	T. neuromusculaires	1- Myoclonies 2- Spasticité 3- Néant	/_____/	
Q48	T. génito-sexuels	1- Priapisme 2- Reflexe bulbo-caverneux ou crémastérien 3- Autres (préciser) 4- Néant	/_____/	
Q49	Hyperréflexie autonome	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q50	Nombre de troubles neurovégétatifs	/_____/		
IV6 - EXAMEN DES AUTRES APPAREILS				
Q51	TCE léger ou modéré	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q52	T. facial	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q53	T. thoracique	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q54	T. abdominal	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q55	T. de l'appareil locomoteur	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q56	Si oui, préciser membre * :	1. MTD 2- MTG 3. MPD 4- MPG	/_____/	
Q57	Polytraumatisme	1- Oui 2- Non	/_____/	
V- MISE EN CONDITION				

Q58	1. Oxygénation (Surtout pour patient avec DR) * 2. Sondage urinaire 3. Sondage naso-gastrique 4. Contention temporaire * 5. Hydratation 6. Autres (préciser)		/_____/	
Q59	Si pas oxygénothérapie, préciser raison*	1- Plateau technique indisponible 2- Place d'hospitalisation indisponible 3- Refus par les parents 4- Autres (préciser)	/_____/	
Q60	Si contention temporaire, préciser type	1. Collier cervical 2. Immobilisation de fortune	/_____/	
		VI- ASPECTS PARACLINIQUES		
		EXAMENS RADIOLOGIQUES		
Q61	Examen d'imagerie médicale	1- Rx du RC (exclusivement) 2- TDM du RC (exclusivement) 3- IRM du RC (exclusivement) 4- Rx + TDM 5- Rx + IRM 6- TDM + IRM 7- Rx puis IRM ou TDM	/_____/	
Q62	Délai de réalisation par rapport à l'admission (en heure ou jours) *	Rx du RC	/_____/	
		TDM du RC	/_____/	
		IRM du RC	/_____/	
Q63	Si délai supérieur à 12 heures préciser motif : *	1- Centre d'imagerie indisponible 2- Financier 3- CI à la réalisation de l'imagerie 4- Autres (préciser) 5- Non précisé	/_____/	
		RESULTATS DES EXAMENS RADIOLOGIQUES		
Q64	Rx standard Normale ?	1- Oui 2- Non	/_____/	Si 1, passer à Q 68
Q65	Si non, préciser lésion : Rx standard et dynamique du rachis cervical (RC)	.....		
Q66	TDM ou IRM Normale ?	1- Oui 2 - Non	/_____/	
Q67	PRECISER LESION : TDM ET OU IRM (Préciser vertèbre, articulations atteinte, lésions discales et médullaires)	TDM : IRM :		
Q68	Topographie des lésions*	1- RC supérieur (exclusivement) 2- RC Inférieur (exclusivement) 3- RC supérieur et inférieur	/_____/	
		VII- ASPECTS THERAPEUTIQUES		
Q69	Type de traitement reçu durant hospitalisation	1- Médical 2- Chirurgical 3- Orthopédique 4- Rééducation Physique - fonctionnelle 5- Nursing (mesure anti-escarre) 6- psychologique	/_____/	

Q70	Si traitement médical	1- RHE 2- Corticothérapie 3- Anticoagulants 4- Antibiotiques 5- Antalgiques 6- Anti-ulcéreux 7- Autres (préciser)	/_____/	
Q71	Si anticoagulation, bien suivi ?	1- Oui 2- Non 3- Non précisé	/_____/	
Q72	Si traitement orthopédique, préciser	1- Collier cervical amovible 2- Minerve plâtrée 3- Traction crânienne	/_____/	
Q73	Patient opéré ?	1- Oui 2- Non	/_____/	Si Oui, passer au II
Q74	Si non, raison :	1- Décès préopératoire 2- Financiers 3- Refus 4- Récupération progressive 5- Contre-indication propre à la chirurgie (détresses, IR, anesthésie…) présent jusqu'au décès 6- Pas d'indication chirurgicale 7- Autres (préciser)	/_____/	Si 1, passez à 105 Si 4 et non 1, passer au IV

II - LE TRAITEMENT CHIRURGICAL
(Si patient opéré)

Q75	Score ASIA avant intervention	1- A 2 - B 3 - C 4 - D 5 - E	/_____/	
Q76	Modification ?	1. Score inchangé 2. Score amélioré	/_____/	
Q77	Indication du traitement chirurgical (initiale)			
Q78	Modification du traitement chirurgical initial *	1- Oui 2- Non		Si non, passer au Q82
Q79	Si oui, raison : *	1- Financier 2- Implants non disponibles 3- Chirurgien non disponible 4- Autres (préciser)	/_____/	
Q80	Traitement alternatif *	.....		

Q81	La voie d'abord	a. Antérieure b. Postérieure c. Double ou mixte	/_____/	
Q82	Type de matériels d'ostéosynthèse utilisés (voir CRO)	/_____/		
Q83	Délai opératoire : Trauma - acte chirurgicale (en jours)	1 Inférieur 6H 2 Entre 6H-24H 3 Après 24 H (préciser)	/_____/	

Q84	Si 3) préciser le nombre de jours	/_____/		
Q85	Motif du retard (si délai > 24h) *	1- Financier (Bilan non honoré) 2- Plateau technique 3- Chirurgien indisponible 4- Implants non disponibles 5- Contre-indication propre à la chirurgie (détresses, IR, anesthésie…) durant hospitalisation 6- Autre à préciser	/_____/	Si 2, passez à la Q. 85
Q86	Si plateau technique, préciser *	1- CPA non faite à temps 2- Bloc non disponible 3- Bilans paracliniques non récupérés à temps ou indisponibles 4- Autres	/_____/	
Q87	Complications per-opératoires *	1- Oui 2- Non	/_____/	Si non, passer au III
Q88	Si oui, préciser : *	.....		

III - APRES LE TRAITEMENT CHIRURGICAL
(Si patient opéré)

Q89	Suites opératoires immédiates (24H - 48H)	1- Favorable 2- Stationnaire 3- Défavorable (Complications)	/_____/	Si 1 ou 2 PASSEZ A Q121
Q90	Si défavorable préciser complications	.....		
Q91	Suites opératoires tardives (Après 48H)	1- Favorable 2- Stationnaire 3- Défavorable (Complications)	/_____/	
Q92	Si défavorable préciser complications	.....		
Q93	Si favorable, préciser score ASIA	1- A 2 - B 3 - C 4 - D 5 - E	/_____/	
Q94	PEC Psychologique	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q95	Début de la kinésithérapie	1- Pré-opératoire 2- Post-opératoire (Préciser J-post-opératoire)	/_____/	
Q96	Type de Kinésithérapie	1- Physique 2- Respiratoire 3- Vésicale et intestinale 4- Digestive	/_____/	
Q97	Imagerie de contrôle	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q98	Si oui, conclusion			
Q99	Récidive*	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q100	Si oui préciser délai de survenue après PEC initiale (en Jours) *	/_____/		
Q101	DECES	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q102	Si oui, préciser motif du décès			

Q102	Durée d'hospitalisation (jours)	……

IV- REEVALUATION
(Si patient survivant)

Q103	Suivi post-exéat*	1- Oui 2- Non	/_____/	Si non, passez Q111
Q104	Si oui, période* (dernier recul)	1- 3 mois 2- 6 mois 3- 1 an 4- > 1 an	/_____/	
Q105	Récupération neurologique*	1- Oui 2 - Non (inchangée)	/_____/	
Q106	Si oui préciser *	1- Totale 2- Partielle	/_____/	
Q107	Présence actuelle de déficiences *	1- Oui 2- Non	/_____/	
Q108	Si oui préciser *			
Q109	Evaluation de l'indépendance : SCORE SCIM			

B-FICHE D'EVALUATION DU NIVEAU SOCIOECONOMIQUE (EMICOV)

ITEMS		SCORES
A-Niveau d'instruction	1. Maternelle 2. Primaire 3. Secondaire I 4. Secondaire II 5. Supérieur 6. Alphabétisé en français 7. Alphabétisé en langue nationales 8. Alphabétisé en français et en langues nationales 9. Ne sait ni lire ni écrire	**1** **2** **3** **5** **8** **2** **2** **3** **0**
B-Formation professionnelle	1. Oui 2. Non	**5** **0**
C-Principal matériau des murs extérieurs du logement	1. Pas de mur 2. Terre, pierre 3. Palme/bambou 4. Bois/planche 5. Semi dur 6. Brique	**0** **1** **2** **3** **4** **5**
D-Principal matériau du sol	1. Terre/sable 2. Palme/bambou 3. Bois/planche 4. Bois ciré 5. Ciment 6. Carreau 7. Moquette	**1** **2** **3** **4** **5** **6** **10**

E-Principal matériau du toit	1. Pas de toit	**0**
	2. Planche/motte de terre/carton	**1**
	3. Tôle	**2**
	4. Tuiles	**3**
	5. Dalle	**4**
F-Type de toilettes	1. Moderne	**5**
	2. Latrine	**2**
	3. Pas de toilettes/nature	**0**
G-Possession d'équipement de maison	1. Groupe électrogène	**10**
	2. Cuisinière	**5**
	3. Réfrigérateur	**5**
	4. Ordinateur	**5**
	5. Télévision	**2**
	6. Connexion internet	**3**
	7. Machine à laver	**5**
	8. Machine à vaisselles	**5**
	9. Aide-ménagère	**5**
H-Nombre de membres dans le ménage (taille du ménage)	1. Huit ou plus	**0**
	2. Septembre	**6**
	3. Six	**10**
	4. Cinq	**14**
	5. Quatre	**20**
	6. Trois	**30**
	7. Deux	**40**
	8. Un	**50**
I-Principal moyen énergétique d'éclairage utilisé dans le ménage	1. Pétrole	**2**
	2. Electricité	**10**
	3. Gaz	**3**
	4. Huile	**1**
	5. Energie solaire	**4**
	6. Groupe électrogène	**5**
J-Nombre de pièces dont dispose le ménage	1. Un	**1**
	2. Deux	**4**
	3. Trois	**8**
	4. Plus de trois	**15**
K-Principal combustible utilisé par le ménage pour cuisiner	1. Paille	**1**
	2. Bois	**2**
	3. Charbon de bois	**3**
	4. Pétrole	**4**
	5. Gaz	**6**
	6. Electricité	**10**
L-Possession par le ménage de	1. Bicyclette	**2**
	2. Pirogue	**2**
	3. Charrette tirée par animal	**3**
	4. Moto/ tricycle	**4**
	5. Voiture	**10**
	6. Bétail/ferme de volaille	**5**
	7. Préciser les quantités (x le nombre)	
M-Nombre de téléphones mobiles que possède le ménage	1. Aucun	**0**
	2. Un	**1**
	3. Deux ou plus	**10**

N-Le ménage a-t-il été propriétaire (y compris héritier) ou locataire d'une parcelle lotie bâtie, ou irriguée au cours des 12 derniers mois	1. N'a ni propriétaire, ni héritier, ni locataire 2. A été propriétaire/ héritier/ locataire d'une parcelle non lotie/bâtie/irriguée 3. A été propriétaire, héritier ou locataire d'une parcelle lotie/bâtie/irriguée 4. Préciser la quantité (x le nombre)	**0** **10** **50**
O-Situation d'accès à l'eau	1. Marigot/mare 2. Puits 3. Fontaine publique 4. SONEB/voisin 5. SONEB/maison	**0** **2** **3** **4** **10**

SCORE TOTAL : ……..

La classification se résume en trois modalités :

- **Elevé : score total ≥ 85%**
- **Moyen : score total entre 50 et 85%**
- **Faible : score total ≤ 50%**

C – SCORE D'EVALUATION DE L'INDEPENDANCE MEDULLAIRE

Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken
Association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques
Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche

Spinal Cord Independence Measure (SCIM III)

Nom du patient / numéro d'identification du cas (FID) / code-barre :

Moment du relevé :

1 ☐ **admission** **2** ☐ **sortie**

Date du relevé :

____. ____ . _____

Soins corporels

1. Alimentation

Couper, ouvrir les récipients, verser, apporter les aliments à la bouche, manger, tenir une tasse remplie

- ☐ 0 Nécessite une alimentation parentérale, gastrostomie ou une assistance complète pour l'alimentation orale
- ☐ 1 A besoin d'une assistance partielle pour manger et/ou boire, ou pour mettre un moyen auxiliaire (MA) (manchette, bracelet)
- ☐ 2 Alimentation autonome ; a besoin de MA ou assistance pour couper les aliments et/ou verser un liquide et/ou ouvrir un récipient
- ☐ 3 Boit et mange seul sans aide ou MA

2. Douche

Se savonner, se laver, sécher le corps et la tête, manipuler le robinet

a) haut du corps

- ☐ 0 Nécessite une assistance totale
- ☐ 1 Nécessite une assistance partielle
- ☐ 2 Se lave seul moyennant des dispositifs adaptés ou dans un environnement adapté (ex : barres, chaise de douche)
- ☐ 3 Se lave seul, n'a pas besoin de dispositifs adaptés ou d'un environnement adapté (inhabituels pour les personnes saines)

b) bas du corps

- ☐ 0 Nécessite une assistance totale
- ☐ 1 Nécessite une assistance partielle
- ☐ 2 Se lave seul moyennant des dispositifs adaptés ou dans un environnement adapté
- ☐ 3 Se lave seul, n'a pas besoin de dispositifs adaptés ou d'un environnement adapté (inhabituels pour les personnes saines)

3. Habillage

Habits, chaussures, orthèses : habillage, déshabillage, mettre orthèses

a) haut du corps

- ☐ 0 Nécessite une assistance totale
- ☐ 1 Nécessite une assistance partielle pour les habits sans boutons/fermeture éclair/lacets
- ☐ 2 Indépendant pour habits avec boutons/fermeture éclair/lacets : a besoin de dispositifs adaptés ou aménagement spécial
- ☐ 3 Indépendant pour habits avec boutons/fermeture éclair/lacets : n'a pas besoin de MA ou aménagement spécial
- ☐ 4 Met n'importe quel habit seul : n'a pas besoin de MA/ aménagement spécial

b) bas du corps

- ☐ 0 Nécessite une assistance totale
- ☐ 1 Nécessite une assistance partielle pour les habits sans boutons/fermeture éclair/lacets)
- ☐ 2 Indépendant pour habits avec boutons/fermeture éclair/lacets) : a besoin de dispositifs ou environnement adaptés
- ☐ 3 Indépendant pour habits avec boutons/fermeture éclair/lacets sans dispositifs ou environnement adapté(s) : a besoin d'assistance, MA ou aménagement spécial seulement pour boutons/fermeture éclair/lacets
- ☐ 4 Met n'importe quel habit seul : n'a pas besoin de MA/ aménagement spécial

4. Toilette

Se laver les mains et le visage, se brosser les dents, se raser, se maquiller, se peigner les cheveux

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Assistance partielle
- ☐ 2 Indépendant avec des dispositifs adaptés
- ☐ 3 Indépendant sans dispositifs adaptés

Quelle: Itzkovich M, Gelernter I, Biering-Sorensen F et al.: The Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study Disabil Rehabil. 2007 Dec 30;29(24):1926-33.

Respiration et soins des sphincters

5. Respiration

- ☐ 0 A besoin d'une trachéotomie et ventilation assistée (permanente ou intermittente)
- ☐ 2 Respiration autonome avec trachéotomie : a besoin d'O_2, assistance importante pour tousser et les soins de la trachéotomie
- ☐ 4 Respiration autonome avec trachéotomie : a besoin de peu d'assistance pour tousser ou pour les soins de la trachéotomie
- ☐ 6 Respiration autonome sans trachéotomie : a besoin d'O_2, assistance importante pour tousser, un masque (ex. peep) ou ventilation assistée permanente ou intermittente (bipap)
- ☐ 8 Respiration autonome sans trachéotomie : a besoin de peu d'assistance ou stimulation pour tousser
- ☐ 10 Respiration autonome sans assistance ou appareil/aide

6. Gestion des sphincters – la vessie

- ☐ 0 Cathéter urinaire à demeure
- ☐ 3 Résidu post-mictionnel > 100 ml ; pas de cathétérisme régulier ou cathétérisme intermittent assisté
- ☐ 6 Résidu post-mictionnel < 100 ml ou cathétérisme intermittent autogène ; a besoin d'aide pour l'application d'un moyen de vidange
- ☐ 9 Cathétérisme intermittent ; utilise un collecteur externe ; n'a pas besoin d'aide pour son application
- ☐ 11 Cathétérisme intermittent ; continent entre les sondages ; n'a pas besoin d'un collecteur externe
- ☐ 13 Résidu post-mictionnel < 100 ml ; a besoin d'un collecteur externe ; n'a pas besoin d'aide pour la vidange vésicale
- ☐ 15 Résidu post-mictionnel < 100 ml ; continent ; n'utilise pas d'un collecteur externe

7. Gestion des sphincters – l'intestin

- ☐ 0 Exonération des selles irrégulière ou à un moment inapproprié, exonération peu fréquente (moins d'une fois tous les 3 jours)
- ☐ 5 Exonération des selles régulière, choix du moment adéquat, a besoin d'assistance (par ex. mettre un suppositoire) ; incontinence/accident rare (< 2 fois par mois)
- ☐ 8 Exonération régulière, sans assistance ; incontinence/accident rare (< 2 fois par mois)
- ☐ 10 Exonération régulière, sans assistance ; pas d'incontinence/accident

8. Utilisation des toilettes

Hygiène du périnée, ajustement des habits avant/après, utilisation de protections

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Assistance partielle ; ne peut se laver seul
- ☐ 2 Assistance partielle, peut se laver seul
- ☐ 4 Indépendant dans toutes les tâches, nécessite MA ou installation spéciale (ex. barres)
- ☐ 5 Indépendant sans MA ni installation spéciale

Mobilité (chambre et toilette)

9. Mobilité au lit et actions pour la prévention des escarres

Tourner le haut et bas du corps dans le lit, s'asseoir, push-up en fauteuil, avec ou sans MA, mais sans aides électriques

- ☐ 0 Besoin d'assistance totale dans toutes les activités
- ☐ 2 Peut accomplir une de ces activités sans aide
- ☐ 4 Peut accomplir deux ou trois de ces activités sans aide
- ☐ 6 Totalement indépendant pour toutes les activités de mobilité dans le lit et la prévention des points d'appui

10. Les transferts : lit - chaise roulante

Blocage des roues, manipulation des cale-pieds, enlèvement et ajustement des accoudoirs, transfert, soulèvement des pieds

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Assistance partielle et/ou supervision, ou dispositif adapté (ex. planche)
- ☐ 2 Indépendance totale (ou n'a pas besoin d'une chaise roulante)

11. Les transferts : chaise - toilette - baignoire

Si utilise une chaise percée – transfert de/à la ;

si utilise une chaise roulante régulière – blocage des roues, manipulation des cale-pieds et des accoudoirs, transfert, soulèvement des pieds

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Assistance partielle et/ou supervision ou une adaptation (ex. barre murale)
- ☐ 2 Indépendance totale (ou n'a pas besoin d'une chaise roulante)

Quelle: Itzkovich M, Gelernter I, Biering-Sorensen F et al.: The Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study. Disabil Rehabil. 2007 Dec 30;29(24):1926-33.

Mobilité (à l'intérieur et à l ' e x t é r i e u r)

12. Mobilité à l'intérieur

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 A besoin d'une chaise électrique ou d'une assistance partielle pour manipuler une chaise manuelle
- ☐ 2 Indépendant en chaise roulante manuelle
- ☐ 3 A besoin d'une supervision à la marche (avec ou sans moyens auxiliaires)
- ☐ 4 Marche avec un cadre ou béquilles axillaires (en pendulaire)
- ☐ 5 Marche avec des cannes/2 bâtons (en alterné)
- ☐ 6 Marche avec un bâton
- ☐ 7 A seulement besoin d'attelle(s) jambière(s)
- ☐ 8 Marche sans moyens auxiliaires

13. Mobilité sur des distances modérées (10 – 100 m)

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 A besoin d'une chaise électrique ou d'une assistance partielle pour manipuler une chaise manuelle
- ☐ 2 Indépendant en chaise roulante manuelle
- ☐ 3 A besoin d'une supervision à la marche (avec ou sans moyens auxiliaires)
- ☐ 4 Marche avec un cadre ou béquilles axillaires (en pendulaire)
- ☐ 5 Marche avec des cannes/2 bâtons (en alterné)
- ☐ 6 Marche avec un bâton
- ☐ 7 A seulement besoin d'attelle(s) jambière(s)
- ☐ 8 Marche sans moyens auxiliaires

14. Mobilité sur des distances modérées (plus de 100 m)

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 A besoin d'une chaise électrique ou d'une assistance partielle pour manipuler une chaise manuelle
- ☐ 2 Indépendant en chaise roulante manuelle
- ☐ 3 A besoin d'une supervision à la marche (avec ou sans moyens auxiliaires)
- ☐ 4 Marche avec un cadre ou béquilles axillaires (en pendulaire)
- ☐ 5 Marche avec des cannes/2 bâtons (en alterné)
- ☐ 6 Marche avec un bâton
- ☐ 7 A seulement besoin d'attelle(s) jambière(s)
- ☐ 8 Marche sans moyens auxiliaires

15. Les escaliers

- ☐ 0 Ne peut pas monter ou descendre les escaliers
- ☐ 1 Monte et descend au moins 3 marches avec l'aide ou la supervision d'un tiers
- ☐ 2 Monte et descend au moins 3 marches à l'aide d'une main courante et/ou une canne/bâton
- ☐ 3 Monte et descend au moins 3 marches sans support ou supervision

16. Transferts : chaise roulante - voiture

Approche de la voiture, blocage des roues, démontage des cale-pieds et des accoudoirs, transfert vers et du véhicule, rangement de la chaise et la sortir de la voiture

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Assistance partielle et/ou supervision et/ou MA
- ☐ 2 Indépendance sans moyens auxiliaires (ou n'a pas besoin de chaise roulante)

17. Transferts : sol – chaise roulante

- ☐ 0 Assistance totale
- ☐ 1 Transfert indépendant avec ou sans MA (ou n'as pas besoin de chaise roulante)

Quelle: Itzkovich M, Gelernter I, Biering-Sorensen F et al.: The Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study. Disabil Rehabil. 2007 Dec 30;29(24):1926-33.

ANNEXE 2 : Autorisation de collecte au CNHU-HKM

REPUBLIQUE DU BENIN - MINISTERE DE LA SANTE
CENTRE NATIONAL HOSPITALIER UNIVERSITAIRE HUBERT K. MAGA

01 BP : 386
(+229) 21 30 06 56
www.cnhu-hkm.org

DIRECTION DE L'ADMINISTRATION ET DES FINANCES
SERVICE DES RESSOURCES HUMAINES

Cotonou, le 06 JUIL 2022

NOTE DE SERVICE

N° 0995 /MS/CNHUHKM/DAF/SRH/DRFDS

Objet : Autorisation de collecte.

Références : -Bordereau n°041/MS/CNHU-HKM/CSMR du 08 juin 2022.
-Bordereau n° 021/MS/CNHU-HKM/CSMR du 24 mai 2022.
-Lettre de monsieur DOSSOU Dossa Cédric Arnold en date du 10 mai 2022.

Dans le cadre de sa thèse de doctorat en Médecine Générale, portant sur le thème « Etude épidémiologique et devenir des tétraplégies par traumatisme du rachis cervical de l'adulte au CNHU-HKM de Cotonou du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021», **Monsieur DOSSOU Dossa Cédric Arnold,** doctorant en Médecine Générale à la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de Université d'Abomey (UAC), est autorisé à effectuer une collecte de données dans les **Cliniques Universitaires Polyvalente d'Anesthésie Réanimation, d'Accueil des Urgences, de Traumatologie et de Chirurgie Réparatrice et de Médecine Physique et Réadaptation** du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert K. MAGA suivant le calendrier ci-après.

- Traumatologie : du 16 au 31 mai 2022.
- Anesthésie Réanimation : du 09 au 12 juin 2022.
- Accueil des Urgences : du 13 au 26 juin 2022
- Médecine Physique : du 06 au 18 juillet 2022.

A cet effet, les Chefs desdites Cliniques et les Surveillants (e) sont priés de tout mettre en œuvre pour faciliter à l'intéressé, l'accès aux informations.

Ladite collecte se fera sous l'encadrement du Chef Cellule de la Statistique Médicale et de la Recherche.

La présente note de service est valable du 16 mai au 18 juillet 2022.

NB : Les dossiers médicaux doivent être consultés sur place.

Ampliations :
-DAF -C/SRH -P/CME
-C/CUAU - C/CUPAR
-CUTO-CR - C/CUMPR
-C/DFRDS -Surveillants (e)
-Intéressé (01)
-Archives (02) -Chrono (01)

Le Directeur Général par intérim,

CENTRE NATIONAL HOSPITALIER UNIVERSITAIRE HUBERT K. MAGA
Le Directeur Général

Yaovi Paterne Herbert VIGNISSI.-

ANNEXE 3 : Avis favorable du comité d'éthique

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI
COMITÉ D'ÉTHIQUE POUR LA RECHERCHE EN SCIENCES DE LA SANTÉ (CERSS)

N° **005**-2022/UAC/CERSS/P/SG/R/SA

Cotonou le 23 septembre 2022

AVIS ETHIQUE

Le Comité d'Ethique et de Recherche des Sciences de la Santé (CERSS), en sa session du vendredi 17 juin 2022 a étudié le dossier du projet de recherche « **Etude épidémiologique et devenir des tétraplégies par traumatisme du rachis cervical au CNHU-HKM de 2011-2021** » soumis par **DOSSOU Dossa Cédric Arnold.**

La composition du dossier de soumission est conforme aux critères d'évaluation du CERSS. Ledit projet respecte les principes éthiques fondamentaux.

En conséquence, le CERSS émet un **avis favorable** à la mise en œuvre du projet de recherche.

Le Président

Comité d'Ethique pour la Recherche en Science de la Santé
Le Président
Université d'Abomey Calavi

Prof Francis DOSSOU

TABLE DES MATIERES

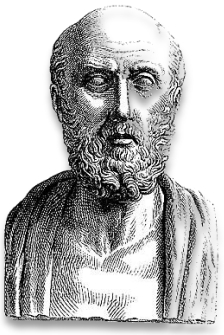
LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT **2**
ACTION DE GRACE ..... **vii**
DEDICACES ..... **ix**
REMERCIEMENTS ..... **xv**
HOMMAGES ..... **xviii**
LISTE DES ABREVIATIONS, ... **xxi**
SIGLES ET ACRONYMES ..... **xxi**
LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES **25**
SOMMAIRE ..... **xxxv**

INTRODUCTION **2**
1-Généralités 4
1.1. Définitions : 5
1.2. Rappels 5
1.2.1. Rappels anatomiques et applications cliniques 5
1.2.2. Aspects fonctionnels et biomécaniques du rachis cervical 15
1.2.3. Radioanatomie du rachis cervical 15
1.2.4. Rappels anatomopathologiques 18
1.3. Clinique 29
1.3.1. Description clinique 29
1.3.2. Les syndromes médullaires tétraplégiques : 36
1.4. Bilan paraclinique 36
1.4.1. Bilan radiologique ou morphologique 36
1.4.2. Bilan biologique 38
1.5. Prise en charge (PEC) de la tétraplégie par TVMC 38
1.5.1. Prise en charge extrahospitalière 38
1.5.2. Prise en charge hospitalière 38
1.6. Evolution et Pronostic 55
1.6.1. Pronostic 55
1.6.2. Complications [73] 55

2-CADRE, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE 57
2.1. Le Cadre d'étude 58
2.1.1. Le Bénin 58
2.2. Le matériel et méthodes d'étude 63
2.2.1. Nature de l'étude 63
2.2.2. Population d'étude 63
2.2.3. Type de sélection et période d'étude.....64
2.2.4. Critères d'éligibilité 64
2.2.5. Les variables.....64
2.2.6. L'outil et technique de collecte des données 69
3- RESULTATS 71
3.1. Aspects épidémiologiques.....72
3.1.1. Fréquence 72
3.1.2. Aspects socio-démographiques.....73
3.2. Données cliniques et paracliniques.....76
3.2.1. Données cliniques 76
3.2.2. Données paracliniques 85
3.3. Données thérapeutiques.....93
3.3.1. En milieu pré-hospitalier.....93
3.3.2. En milieu hospitalier 93
3.4. Données évolutives.....99
3.4.1. Complications 99
3.4.2. Mortalité 102
3.5. Evaluation des patients survivants après exéat 107
3.5.1. Le dernier recul 107
3.5.2. Les plaintes et séquelles (motrice et fonctionnelles) 108
3.5.3. Le mode déplacement (appareillages).....109
3.5.4. La rééducation en ambulatoire 109
3.5.5. L'indépendance médullaire évaluée par le score SCIM 109
3.6. Analyses bivariées 110
3.6.2. L'influence du sexe sur la mortalité.....110

3.6.3. L'influence de la profession et du niveau socio-économique sur la mortalité 111
3.6.4. L'influence de la cervicarthrose sur la mortalité 112
3.6.5. L'influence de la disponibilité de la PEC sur la mortalité 112
3.6.6. L'influence du type d'admission sur la mortalité 113
3.6.7. L'influence du mode de transport sur la mortalité 113
3.6.8. L'influence des traumatismes associés sur la mortalité 114
3.6.9. L'influence du niveau neurologique moteur sur la mortalité 115
3.6.10. L'influence du score ASIA sur la mortalité 116
3.6.11. L'influence de l'existence de troubles végétatifs sur la mortalité 117
3.6.12. L'influence de la lésion sur la mortalité 120
3.6.14. L'influence de la PEC chirurgicale sur la mortalité 123
3.6.15. L'influence de la PEC psychologique sur la mortalité 123
3.6.16. L'influence des complications sur la mortalité 124
4- DISCUSSION 126
4.1. Atteinte des objectifs de l'étude 127
4.2.2. Le cadre d'étude 127
4.2.3. Technique de collecte 128
4.2.4. Evaluation des biais 128
4.3. Discussion de nos résultats avec ceux d'autres auteurs 130
4.3.1. Aspects généraux 130
4.3.2. Aspects cliniques et paracliniques 132
4.3.3. Données thérapeutiques 139
4.3.4. Données évolutives 142
4.4. Evaluation des patients survivants 144
4.4.1. Le dernier recul 144
4.4.2. Les séquelles et mode de déplacement. 144
4.4.3. Indépendance fonctionnelle 145
CONCLUSION 146
SUGGESTIONS 148
ANNEXES 163

SERMENT D'HIPPOCRATE



Devant le peuple Béninois,

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine,

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination,

J'interviendrai pour les protéger si elles sont vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité,

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance,

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères,

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail,

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs,

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement la vie, ni ne provoquerai délibérément la mort,

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission,

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.

LE PRÉSIDENT DU JURY

VU LE DOYEN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

RESUME

Introduction: Les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux engendrent le plus souvent une tétraplégie. Le diagnostic clinique de la tétraplégie post-traumatique est aisé mais la certitude sur le niveau lésionnel, les lésions médullaires et extra-médullaires est apportée par les données de l'imagerie médicale, en particulier l'Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM). De nos jours l'accessibilité financière plus ou moins géographique des centres d'imagerie médicale notamment au Sud du Bénin, semble modifier les taux de réalisation de la TDM et l'IRM. Un nouvel état des lieux est nécessaire à faire afin d'en déduire des perspectives pour une meilleure prise en charge des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical. L'objectif de notre travail était d'étudier les aspects épidémiologiques, lésionnels, thérapeutiques et évolutifs des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical de l'adulte au CNHU-HKM de Cotonou. **Cadre et méthodes**: Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et analytique, menée dans quatre (04) services du CNHU-HKM de Cotonou. Un recueil retroceptif s'est déroulé sur une période de 11 ans allant du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021 et un recueil prospectif de 1er au 30 Octobre 2022. Les données recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel Epi info 3.2.2.

Résultats : La série comportait 89 tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical. Les sujets de sexe masculin étaient les plus représentés (84,3%) avec un sex ratio de 5,3. L'âge moyen était de 41,21 ± 14,82 ans. La majorité des patients exerçait une profession à grande mobilité (n=44). La couverture sanitaire était disponible chez 15,7 % des patients. Les accidents de la voie publique étaient l'étiologie la plus retrouvée (n=46). Les blessés de la voie publique avaient transité par un établissement de santé périphérique dans 71,9 % de cas. L'admission par ambulance de ville était le mode de transport le plus utilisé (n=35). Au plan clinique, 49 des patients étaient classés ASIA A. L'IRM a été réalisée par 22 patients. L'ostéosynthèse a été réalisée sur 42 patients avec un délai pré-opératoire moyen de 12 jours. Le taux de mortalité a été de 79,8 %. Il existait un lien statistiquement significatif entre le score ASIA A et la survenue du décès (p = 0,0001) avec un Odds Ratio à 36,9. Le score médian de l'échelle SCIM était de 80. **Conclusion :** La mortalité des tétraplégiques est élevée sous nos cieux. Elle est probablement en rapport avec les conditions socio-démographiques des patients, la sévérité des signes à l'admission.

Mots clés : Tétraplégie, traumatisme, épidémologie, mortalité, Bénin.

ABSTRACT

Introduction: The cervical spine trauma most often results in tetraplegia. The clinical diagnosis of post-traumatic tetraplegia is easy but the certainty on the lesion level, the medullary and extra-medullary lesions is brought by the data of the medical imaging, in particular the Magnetic Resonance Imaging (MRI). Nowadays, the financial accessibility, more or less geographical, of medical imaging centers, especially in the South of Benin, seems to modify the rates of realization of CT and MRI. A new assessment is necessary in order to deduce perspectives for a better management of tetraplegics by cervical spine trauma. The objective of our work was to study the epidemiological, lesionary, therapeutic and evolutionary aspects of tetraplegia due to cervical spine trauma in adults at the CNHU-HKM of Cotonou. **Setting and methods:** This was a cross-sectional, descriptive and analytical study conducted in four (04) departments of the CNHU-HKM of Cotonou. It took place over a period from January 1, 2011 to December 31, 2021. The data collected using a survey form were processed and analyzed using Epi info 3.2.2 software.

Results: The series included 89 tetraplegics with cervical spinal injuries. Male subjects were the most represented (84.3%) with a sex ratio of 5.3. The mean age was 41.21 ± 14.82 years. The majority of patients had a high mobility occupation (n=44). Health coverage was available in 15.7% of patients. Road traffic accidents were the most common etiology (n=46). Road traffic accidents were the most common etiology (n=46). 71.9% of patients with road traffic injuries were admitted to a peripheral health facility. Admission by city ambulance was the most common mode of transport (n=35). Clinically, 49 of the patients were classified as ASIA A. MRI was performed in 22 patients. Osteosynthesis was performed in 42 patients with an average preoperative delay of 12 days. The mortality rate was 79.8%. There was a statistically significant association between the ASIA A score and the occurrence of death (p = 0.0001) with an Odds Ratio of 36.9. The median SCIM score was 80. **Conclusion:** The mortality of tetraplegics is high in our country. It is probably related to the socio-demographic conditions of the patients and the severity of the signs on admission.

Key words: Tetraplegia, trauma, epidemiology, mortality, Benin.

RESUME

Introduction: Les traumatismes vertébro-médullaires cervicaux engendrent le plus souvent une tétraplégie. Le diagnostic clinique de la tétraplégie post-traumatique est aisé mais la certitude sur le niveau lésionnel, les lésions médullaires et extra-médullaires est apportée par les données de l'imagerie médicale, en particulier l'Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM). De nos jours l'accessibilité financière plus ou moins géographique des centres d'imagerie médicale notamment au Sud du Bénin, semble modifier les taux de réalisation de la TDM et l'IRM. Un nouvel état des lieux est nécessaire à faire afin d'en déduire des perspectives pour une meilleure prise en charge des tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical. L'objectif de notre travail était d'étudier les aspects épidémiologiques, lésionnels, thérapeutiques et évolutifs des tétraplégies par traumatisme vertébro-médullaire cervical de l'adulte au CNHU-HKM de Cotonou. **Cadre et méthodes**: Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et analytique, menée dans quatre (04) services du CNHU-HKM de Cotonou. Un recueil retroceptif s'est déroulé sur une période de 11 ans allant du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2021 et un recueil prospectif de 1er au 30 Octobre 2022. Les données recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel Epi info 3.2.2.

Résultats : La série comportait 89 tétraplégiques par traumatisme vertébro-médullaire cervical. Les sujets de sexe masculin étaient les plus représentés (84,3%) avec un sex ratio de 5,3. L'âge moyen était de 41,21 ± 14,82 ans. La majorité des patients exerçait une profession à grande mobilité (n=44). La couverture sanitaire était disponible chez 15,7 % des patients. Les accidents de la voie publique étaient l'étiologie la plus retrouvée (n=46). Les blessés de la voie publique avaient transité par un établissement de santé périphérique dans 71,9 % de cas. L'admission par ambulance de ville était le mode de transport le plus utilisé (n=35). Au plan clinique, 49 des patients étaient classés ASIA A. L'IRM a été réalisée par 22 patients. L'ostéosynthèse a été réalisée sur 42 patients avec un délai pré-opératoire moyen de 12 jours. Le taux de mortalité a été de 79,8 %. Il existait un lien statistiquement significatif entre le score ASIA A et la survenue du décès (p = 0,0001) avec un Odds Ratio à 36,9. Le score médian de l'échelle SCIM était de 80. **Conclusion :** La mortalité des tétraplégiques est élevée sous nos cieux. Elle est probablement en rapport avec les conditions socio-démographiques des patients, la sévérité des signes à l'admission.

Mots clés : Tétraplégie, traumatisme, épidémologie, mortalité, Bénin.

ABSTRACT

Introduction: The cervical spine trauma most often results in tetraplegia. The clinical diagnosis of post-traumatic tetraplegia is easy but the certainty on the lesion level, the medullary and extra-medullary lesions is brought by the data of the medical imaging, in particular the Magnetic Resonance Imaging (MRI). Nowadays, the financial accessibility, more or less geographical, of medical imaging centers, especially in the South of Benin, seems to modify the rates of realization of CT and MRI. A new assessment is necessary in order to deduce perspectives for a better management of tetraplegics by cervical spine trauma. The objective of our work was to study the epidemiological, lesionary, therapeutic and evolutionary aspects of tetraplegia due to cervical spine trauma in adults at the CNHU-HKM of Cotonou. **Setting and methods:** This was a cross-sectional, descriptive and analytical study conducted in four (04) departments of the CNHU-HKM of Cotonou. It took place over a period from January 1, 2011 to December 31, 2021. The data collected using a survey form were processed and analyzed using Epi info 3.2.2 software.

Results: The series included 89 tetraplegics with cervical spinal injuries. Male subjects were the most represented (84.3%) with a sex ratio of 5.3. The mean age was 41.21 ± 14.82 years. The majority of patients had a high mobility occupation (n=44). Health coverage was available in 15.7% of patients. Road traffic accidents were the most common etiology (n=46). Road traffic accidents were the most common etiology (n=46). 71.9% of patients with road traffic injuries were admitted to a peripheral health facility. Admission by city ambulance was the most common mode of transport (n=35). Clinically, 49 of the patients were classified as ASIA A. MRI was performed in 22 patients. Osteosynthesis was performed in 42 patients with an average preoperative delay of 12 days. The mortality rate was 79.8%. There was a statistically significant association between the ASIA A score and the occurrence of death (p = 0.0001) with an Odds Ratio of 36.9. The median SCIM score was 80. **Conclusion:** The mortality of tetraplegics is high in our country. It is probably related to the socio-demographic conditions of the patients and the severity of the signs on admission.

Key words: Tetraplegia, trauma, epidemiology, mortality, Benin.