

# Recommandations Formalisées d'Experts



Actualisation de recommandations

## Prise en charge des patients présentant, ou à risque, de traumatisme vertébro-médullaire

Management of patients with, or at risk of spinal cord injury

# 2019

**en association avec les sociétés : ANARLF, SFCR, SFMU, SOFCOT, SOFMER et le SSA**

Association des Neuro-Anesthésistes-Réanimateurs de Langue Française

Société Française de Chirurgie Rachidienne

Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation

Service de Santé des Armées

Texte validé par le Comité des Référentiels Cliniques (15/05/2019) et le Conseil d'Administration de la SFAR (24/05/2019).

**Auteurs :** A. Roquilly, B. Vigué, M. Boutonnet, P. Bouzat, K. Buffenoir, E. Cesareo, A. Chauvin, C. Court, F. Cook, AC. de Crouy, P. Denys, J. Duranteau, S. Fuentes, T. Gauss, T. Geeraerts, C. Laplace, V. Martinez, JF Payen, B. Perrouin Verbe, A. Rodrigues, K. Tazarourte, B. Prunet, P. Tropiano, V. Vermeersch, L. Velly, H. Quintard

**Auteur pour correspondance :** Antoine Roquilly, Réanimation médico chirurgicale, Hôpital Hôtel Dieu 1 place Ricordeau, 44035 NANTES mail : Antoine.ROQUILLY@chu-nantes.fr

**Coordonnateurs d'experts SFAR :**

Bernard Vigué et Antoine Roquilly

**Organisateurs :**

Hervé Quintard et Lionel Velly

**Groupe d'experts (ordre alphabétique) :**

B. Vigué (SFAR/ANARLF), A. Roquilly (SFAR/ANARLF), M. Boutonnet (SSA), P. Bouzat (SFAR), K. Buffenoir (SOFCOT), E. Cesareo (SFMU), A. Chauvin (SFMU), C. Court

(SOFMOT), F. Cook (SFMU), AC. de Crouy (SOFMER), P. Denys (SOFMER), J. Duranteau (SFAR), S. Fuentes (SFCR), T. Gauss (SFAR), T. Geeraerts (SFAR/ANARLF), C. Laplace (SFAR), V. Martinez (SFAR), JF Payen (SFAR/ANARLF), B. Perrouin Verbe (SOFMER), A. Rodrigues (SFAR), K. Tazarourte (SFMU), B. Prunet (SSA), P. Tropicano (SOFMOT), V. Vermeersch (SFAR), L. Velly (SFAR/ANARLF), H. Quintard (SFAR/ANARLF)

### **Groupes de travail :**

#### **Quelles sont les indications et les modalités de l'immobilisation du rachis ?**

A. Chauvin, C. Court, K. Buffenoir

#### **Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en pré-hospitalier ?**

K. Tazarourte

#### **Quelles sont les objectifs de la réanimation hémodynamique durant le bilan lésionnel ? et durant les premiers jours à l'hôpital ?**

M. Boutonnet, K. Tazarourte

#### **Quelle est la meilleure filière de soins pour améliorer le pronostic à long terme ?**

B. Prunet, K. Tazarourte

#### **Quelle est la place de la corticothérapie à la phase initiale ?**

P. Bouzat, J. Duranteau

#### **Quelles sont les indications de l'imagerie par résonance magnétique à la phase dans le bilan lésionnel ?**

L. Velly, S. Fuentes, B. Vigué

#### **Quel est le délai optimal de prise en charge chirurgicale ?**

C. Court, B. Vigué, K. Buffenoir Billet, A. Roquilly

#### **Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en milieu hospitalier ?**

A. Chauvin, F. Cook, T. Gauss, E. Cesareo

#### **Quelles sont les modalités du sevrage de la ventilation mécanique spécifiques à ces patients ?**

T. Geeraerts, J-F. Payen, C. Laplace

#### **Quelles sont les modalités du traitement antalgiques spécifiques à ces patients ?**

Experts : V. Martinez, T. Geeraerts, JF Payen

#### **Quelles sont les modalités d'installation et de mobilisation spécifique à ces patients ?**

B. Perrouin-Verbe, P. Denys, AC de Crouy.

#### **Quelle est la place du sondage vésical intermittent précoce chez ces patients ?**

P. Denys, AC de Crouy, B. Perrouin- Verbe

### **Groupe de Lecture :**

*Comité des Référentiels clinique de la SFAR : Lionel Velly (Président), Marc Garnier (Secrétaire), Julien Amour, Alice Blet, Gérald Chanques, Hélène Charbonneau, Vincent Compere, Philippe Cuvillon, Etienne Gayat, Catherine Hureau, Hervé Quintard, Emmanuel Weiss*

*Conseil d'Administration de la SFAR* : Xavier Capdevila, Hervé Bouaziz, Laurent Delaunay, Pierre Albaladejo, Jean-Michel Constantin, Marie-Laure Cittanova Pansard, Marc Léone, Bassam Al Nasser; Hélène Beloeil; Valérie Billard; Francis Bonnet; Marie-Paule Chariot; Isabelle Constant; Alain Delbos; Claude Ecoffey; Jean-Pierre Estebe; Marc Gentili; Olivier Langeron; Pierre Lanot; Luc Mercadal; Frédéric Mercier; Karine Nouette-Gaulain; Eric Viel; Paul Zetlaoui

Ce travail est dédié à notre confrère Alain Edouard, MAR, praticien hospitalier au CHU de Bicêtre, coordinateur de la conférence d'expert de 2004 sur la "prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire", disparu trop tôt. Ceux qui l'ont côtoyé savent ce qu'ils lui doivent.

## RESUME

*Objectif.* Mettre à jour le référentiel français de « Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire » datant de 2004.

*Conception.* Un comité de consensus de 27 experts a été constitué. Une politique de déclaration et de suivi des liens d'intérêts a été appliquée et respectée durant tout le processus de réalisation du référentiel. De même, celui-ci n'a bénéficié d'aucun financement provenant d'une entreprise commercialisant un produit de santé (médicament ou dispositif médical). Le comité de consensus devait respecter et suivre la méthode Grade® (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) pour évaluer la qualité des données factuelles sur lesquelles étaient fondées les recommandations. Les inconvénients potentiels de faire des recommandations fortes en présence de données factuelles de mauvaise qualité ou insuffisantes ont été soulignés. Peu de recommandations ont été non graduées.

*Méthodes.* Le comité a étudié onze questions : 1) Quelles sont les indications et les modalités de l'immobilisation du rachis ? 2) Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en pré-hospitalier ? 3) Quelles sont les objectifs de la réanimation hémodynamique durant le bilan lésionnel ? et durant les premiers jours à l'hôpital ? 4) Quelle est la meilleure filière de soins pour améliorer le pronostic à long terme ? 5) Quelle est la place de la corticothérapie à la phase initiale ? 6) Quelles sont les indications de l'imagerie par résonance magnétique à la phase dans le bilan lésionnel ? 7) Quel est le délai optimal de prise en charge chirurgicale ? 8) Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en milieu hospitalier ? 9) Quelles sont les modalités du sevrage de la ventilation mécanique spécifiques à ces patients ? 10) Quelles sont les modalités du traitement antalgiques spécifiques à ces patients ? 11) Quelles sont les modalités d'installation et de mobilisation spécifique à ces patients ? 12) Quelle est la place du sondage vésical intermittent précoce chez ces patients ? Chaque question a été formulée selon un format Pico (*Patients Intervention Comparaison Outcome*) puis les profils de preuve ont été produits. L'analyse de la littérature et les recommandations ont été formulées selon la méthodologie GRADE®.

*Résultats.* Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 19 recommandations. Parmi les recommandations formalisées, 2 ont un niveau de preuve élevé (GRADE 1+/-) et 12 un niveau de preuve faible (GRADE 2+/-). Pour 5 recommandations, la méthode GRADE ne pouvait pas s'appliquer, aboutissant à un avis d'experts. Après deux tours de cotation et un amendement, un accord fort a été obtenu pour l'ensemble des recommandations.

*Conclusion.* Un accord important existait parmi les experts sur des recommandations fortes dans le but de d'améliorer les pratiques pour la prise en charge des patients présentant un traumatisme vertébro-médullaire.

**Mots-clés :** Traumatisme vertébro-médullaire, tétraplégie, paraplégie

## ABSTRACT

*Objective.* To provide an update to French guidelines about management of trauma patients with, or at risk of spinal cord injury.

*Design.* A consensus committee of 27 experts was formed. A formal conflict-of-interest (COI) policy was developed at the onset of the process and enforced throughout. The entire guidelines process was conducted independently of any industrial funding (*i.e.* pharmaceutical, medical devices). The authors were advised to follow the rules of the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE<sup>®</sup>) system to guide assessment of quality of evidence. The potential drawbacks of making strong recommendations in the presence of low-quality evidence were emphasized.

*Methods.* The committee studied eleven questions: 1) What are the indications and modalities of spinal immobilization? 2) What are the modalities of pre-hospital orotracheal intubation? 3) What are the objectives of hemodynamic resuscitation during the lesion assessment? and during the first days in hospital? 4) What is the best care method to improve the long-term prognosis? 5) What is the place of corticosteroid therapy in the initial phase? 6) What are the indications for magnetic resonance imaging in the phase in the lesional assessment? 7) What is the optimal time for surgical management? 8) What are the modalities of oro-tracheal intubation in the hospital environment? 9) What are the specific modalities of weaning from mechanical ventilation for these patients? 10) What are the modalities of analgesic treatment for these patients? 11) What are the modalities of installation and mobilization specific to these patients? 12) What is the place of early intermittent bladder sampling in these patients? Each question was formulated in a Pico (Patients Intervention Comparison Outcome) format and the evidence profiles were produced. The literature review and recommendations were made according to the methodology GRADE<sup>®</sup>.

*Results.* The experts' synthesis work and the application of the GRADE method resulted in 19 recommendations. Among the formalized recommendations, 2 have a high level of evidence (GRADE 1+/-) and 12 have a low level of evidence (GRADE 2+/-). For 5 recommendations, the GRADE method could not be applied, resulting in expert advice. After two rounds of scoring and one amendment, strong agreement was reached on all the recommendations.

*Conclusions.* There was significant agreement among experts on strong recommendations to improve practices for the management of patients with spinal cord injury.

**Keywords:** Spine trauma, spinal cord injury, tetraplegia, paraplegia

## INTRODUCTION

En France, l'incidence des traumatismes médullaires est de l'ordre de 2000 cas annuel, touchant des hommes souvent, engendrant ainsi un réel impact de santé publique. Différents acteurs vont être impliqués, à différents temps, dans la prise en charge de ces patients au décours de leur hospitalisation (anesthésistes réanimateurs, urgentistes, chirurgiens, médecins rééducateurs). Chaque temps aura un impact sur le devenir à distance. Une meilleure connaissance de la physiopathologie, des complications ainsi que des progrès techniques permettent maintenant d'envisager une meilleure prise en charge de ces malades. Ces recommandations sont donc une actualisation des recommandations de 2003, à la lumière de la progression dans la connaissance des patients traumatisés vertébro-médullaires au cours des dix dernières années.

Différents champs sont envisagés dans ce texte, afin de définir la meilleure stratégie pour optimiser notre prise en charge et éviter d'aggraver le pronostic :

- *La prise en charge initiale* des patients suspects d'atteinte médullaire soulevant les questions des conditions de transport vers l'hôpital et l'importance de la chaîne de soins pour l'avenir de ces patients.
- *La gestion des premières heures*, de l'intubation, de l'anesthésie, de l'imagerie et la collaboration avec les chirurgiens.
- *La phase réanimatoire* avec la somme des problèmes physiologiques à maîtriser, dont les modifications ventilatoires et hémodynamiques mais aussi les conséquences des dénervations, spasticité et douleurs.
- *La phase de rééducation*, à envisager de manière de plus en plus précoce, avec les problèmes de mobilisation et autres complications inhérentes à l'état des patients.

Ce travail souligne particulièrement l'importance des collaborations entre les urgentistes, chirurgiens, orthopédistes et neurochirurgiens, et aussi avec les professionnels de la médecine physique et de réadaptation (MPR) pour préparer et organiser ensemble la rééducation précoce, dès la réanimation ou le post-opératoire.

### 1. Méthodologie

Dans un premier temps, le comité d'organisation a défini, avec les coordonnateurs d'experts, les questions à traiter et a désigné les experts en charge de chacune d'entre elles. Les questions ont été formulées avec un format PICO (Patients Intervention Comparaison Outcome). Une recherche bibliographique extensive depuis 2004 a été réalisée à partir des bases de données PubMed et Cochrane. Pour être retenues dans l'analyse, les publications devaient être postérieures à 2004 ou jugées très importantes par le groupe d'experts et en langue anglaise ou française.

#### 1.1 Introduction générale sur la méthode GRADE

La méthode de travail utilisée pour l'élaboration de ces recommandations est la méthode GRADE<sup>®</sup>. Cette méthode permet, après une analyse quantitative de la littérature, de déterminer séparément la qualité des preuves, et donc de donner une estimation de la confiance que l'on peut avoir de l'analyse quantitative et un niveau de recommandation. La qualité des preuves est répartie en quatre catégories :

- haute: les recherches futures ne changeront très probablement pas la confiance dans l'estimation de l'effet;
- modérée: les recherches futures changeront probablement la confiance dans l'estimation de l'effet et pourraient modifier l'estimation de l'effet lui-même;

- basse: les recherches futures auront très probablement un impact sur la confiance dans l'estimation de l'effet et modifieront probablement l'estimation de l'effet lui-même;
- très basse: l'estimation de l'effet est très incertaine;

L'analyse de la qualité des preuves est réalisée pour chaque critère de jugement puis un niveau global de preuve est défini à partir de la qualité des preuves des critères cruciaux.

La formulation finale des recommandations est toujours binaire: soit positive soit négative et soit forte soit faible:

- forte: il est recommandé de faire ou ne pas faire (GRADE 1+ ou 1-);
- faible: il est probablement recommandé de faire ou de ne pas faire (GRADE 2+ ou 2-);

## **1.2 Introduction générale sur la méthode GRADE Grid**

La force de la recommandation est déterminée en fonction de quatre facteurs clés et validée par les experts après un vote, en utilisant la méthode GRADE Grid:

- estimation de l'effet ;
- le niveau global de preuve: plus il est élevé, plus probablement la recommandation sera forte
- la balance entre effets désirables et indésirables: plus celle-ci est favorable, plus probablement la recommandation sera forte ;
- les valeurs et les préférences: en cas d'incertitude ou de grande variabilité, plus probablement la recommandation sera faible; ces valeurs et préférences doivent être obtenues au mieux auprès des personnes concernées (patient, médecin, décisionnaire) ;
- coûts: plus les coûts ou l'utilisation des ressources sont élevés, plus probablement la recommandation sera faible.
- pour faire une recommandation, au moins 50% des participants ont une opinion et moins de 20% préfèrent la proposition contraire ;
- pour faire une recommandation forte au moins 70% des participants sont d'accord ;
- si les experts ne disposent pas d'études traitant précisément du sujet, ou si aucune donnée sur les critères principaux n'existe, aucune recommandation ne sera émise. Un avis d'experts pourra être donné tout en le différenciant clairement des recommandations. Un avis d'expert n'est validé que si plus 70 % des participants sont d'accord.

## **2. Résultats**

### **2.1 Champs des recommandations**

Nous avons volontairement choisi de ne traiter que 12 questions, qui nous paraissaient les plus à même de progrès et de discussions à cadrer. Les champs et questions suivants ont été retenus pour le recueil et l'analyse de la littérature :

- Quelles sont les indications et les modalités de l'immobilisation du rachis ?
- Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en pré-hospitalier ? en milieu hospitalier ?
- Quelles sont les objectifs de la réanimation hémodynamique durant le bilan lésionnel ? et durant les premiers jours à l'hôpital ?
- Quelle est la meilleure filière de soins pour améliorer le pronostic à long terme ?
- Quelle est la place de la corticothérapie à la phase initiale ?
- Quelles sont les indications de l'imagerie par résonance magnétique à la phase dans le bilan lésionnel ?
- Quel est le délai optimal de prise en charge chirurgical ?
- Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en milieu hospitalier ?
- Quelles sont les modalités du sevrage de la ventilation mécanique spécifiques à ces patients ?

- Quelles sont les modalités du traitement antalgiques spécifiques à ces patients ?
- Quelles sont les modalités d'installation et de mobilisation spécifique à ces patients ?
- Quelle est la place du sondage vésical intermittent précoce chez ces patients ?

## ***2.2 Recommandations***

Après synthèse du travail des experts et application de la méthode GRADE, 19 recommandations ont été formalisées. La totalité des recommandations a été soumise au groupe d'experts pour une cotation avec la méthode GRADE Grid. Après deux tours de cotations et divers amendements, un accord fort a été obtenu pour 100 % des recommandations. Parmi les recommandations, 2 sont fortes (Grade 1+/-), 12 sont faibles (Grade 2+/-) et, pour 5 recommandations, la méthode GRADE® ne peut pas s'appliquer et donnent lieu à des avis d'experts.

Ces RFE se substituent aux recommandations précédentes émanant de la SFAR, sur un même champ d'application. La SFAR incite tous les anesthésistes-réanimateurs à se conformer à ces RFE pour assurer une qualité des soins dispensés aux patients. Cependant, dans l'application de ces recommandations, chaque praticien doit exercer son jugement, prenant en compte son expertise et les spécificités de son établissement, pour déterminer la méthode d'intervention la mieux adaptée à l'état du patient dont il a la charge.



## Question 1 : Quelles sont les indications et les modalités de l'immobilisation du rachis ?

Experts : A Chauvin, C Court, K Buffenoir

**PICO : Chez le patient traumatisé sévère, l'immobilisation précoce du rachis améliore-t-elle le pronostic fonctionnel ?**

**R1.1 – Il faut probablement immobiliser précocement le rachis de tout patient traumatisé suspect de lésion rachidienne pour limiter l'apparition ou l'aggravation d'un déficit neurologique à la phase initiale.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** La prévalence des lésions rachidiennes et médullaires, dans un registre consacré aux accidents de la voie publique (Rhône), incluant entre 1997 et 2006, 97 341 patients a concerné respectivement 21 623 (22%) lésions rachidiennes et 1667 (1,8%) lésions médullaires [1]. Un des objectifs de la prise en charge initiale est d'éviter l'aggravation des lésions, en particulier, l'apparition d'une lésion médullaire secondaire à une manipulation inopportune du rachis. Une étude rétrospective incluant 59 patients avec une lésion médullaire, estimait que 46% d'entre eux avaient subi une aggravation lésionnelle secondaire à une mobilisation, probablement évitable dans 90% des cas [2]. Toutefois, aucune étude à haut niveau de preuves, concernant le rapport bénéfice-risque d'une immobilisation complète ou localisée d'un rachis suspect au décours d'un traumatisme, n'existe à ce jour. Les impératifs de prise en charge sur le terrain imposent des phases d'extraction, de brancardage et de transport, souvent sources de mouvement potentiel des segments rachidiens. Pour ces raisons, en pré-hospitalier, les techniques d'immobilisation ont très vite été déployées.

### *Immobilisation rachis cervical :*

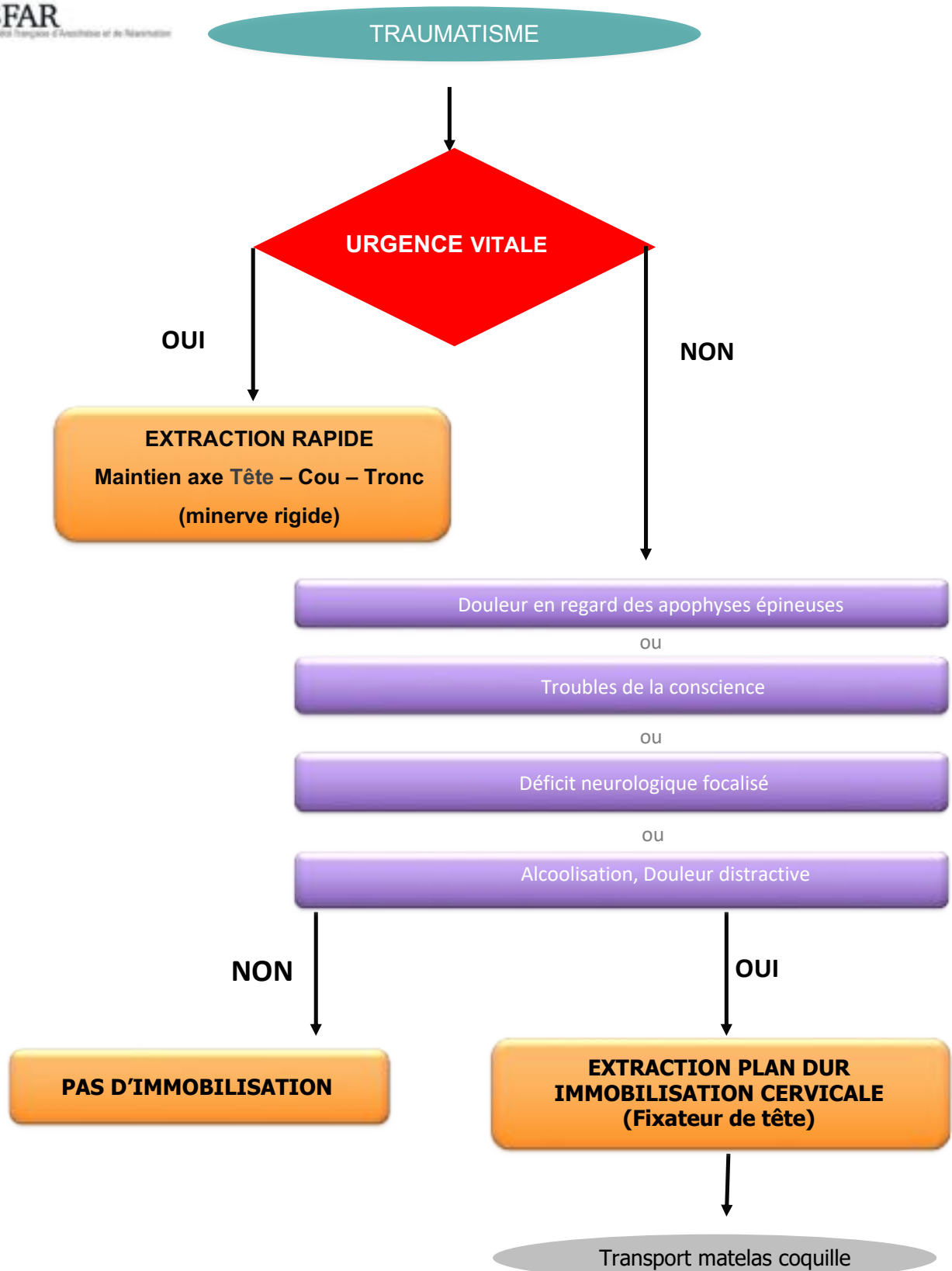
Les études ayant testées l'impact de dispositifs d'immobilisation du rachis cervical sont nombreuses, parcellaires, essentiellement réalisées sur cadavres ou volontaires sains. De plus elles sont très hétérogènes, avec des résultats peu convaincants [3,4] et des conséquences parfois délétères (augmentation de la pression intracrânienne, difficulté d'intubation). L'indication et la mise en place de dispositif de maintien et d'immobilisation du rachis cervical se doit donc d'être intégré dans un algorithme de prise en charge (Figure 1). Cette stratégie, comme rapportée dans le référentiel norvégien est basée sur l'étude Nexus [5-7]. Il est proposé, lorsque l'indication est posée, d'immobiliser le rachis cervical par le maintien de tête avec l'adjonction de blocs latéraux ou, à défaut, d'une minerve cervicale rigide [8].

### *Immobilisation du rachis thoraco lombaire :*

Concernant l'immobilisation rachidienne thoraco-lombaire, elle reste recommandée lors de toute suspicion de lésions vertébrales (risques de lésions vertébrales étagées). Le plan dur est alors le « gold standard » pour la phase d'extraction, mais expose à des complications (cutanées en particulier) qui impactent la survie lors d'un usage prolongé [9-12]. Lors d'un transport, le matelas à dépression est recommandé car il est plus confortable pour le patient, avec un maintien de la colonne identique à celui d'un plan dur [12].

### **Références :**

- [1-] Lieutaud T, Ndiaye A, Frost F, Chiron M and the Registry Group. A 10-Year Population Survey of Spinal Trauma and Spinal Cord Injuries after Road Accidents in the Rhône Area. *J neurotrauma*. 2010 ; 27:1101-1107
- [2-] Todd NV, Skinner D, Wilson-MacDonald J. (2015) Secondary neurological deterioration in traumatic spinal injury: data from medicolegal cases. *Bone Joint J*. 2015 ; 97:527-31.
- [3-] Podolsky S, Baraff LJ, Simon RR, Hoffman JR, Larmon B, Ablon W. Efficacy of cervical spine immobilization methods. *J Trauma*. 1983 ; 23:461-5.
- [4-] Horodyski, M., DiPaola, C.P., Conrad, B.P., and Rehtine, G.R. Cervical collars are insufficient for immobilizing an unstable cervical spine injury. *J. Emerg. Med*. 2011 ; 41, 513-519
- [5-] Sundstrøm T, Asbjørnsen H, Habiba S, Sunde GA, Wester K. Prehospital use of cervical collars in trauma patients: a critical review. *J Neurotrauma*; 2014; 31(6):531-40.
- [6-] Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. *N Engl J Med* 2000 ; 343(2):94-9.
- [7-] Kornhall DK, Jørgensen JJ, Brommeland T, Hyldmo PK, Asbjørnsen H, Dolven T, Hansen T, and Jeppesen E.. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. *Scan J Trauma, Resusc Emerg Med* 2017 ; 25:2
- [8-] Holla M. Value of a rigid collar in addition to head blocks: a proof of principle study. *Emerg Med J*. 2012 ; 29:104-7
- [9-] Cordell WH, Hollingsworth JC, Olinger ML, Stroman SJ, Nelson DR. Pain and tissue-interface pressures during spine-board immobilization. *Ann Emerg Med*. 1995; 26:31-6
- [10-] Mok JM, Jackson KL, Fang R, Freedman BA. Effect of vacuum spine board immobilization on incidence of pressure ulcers during evacuation of military casualties from theater. *Spine J*. 2013 ; 13(12):1801-8
- [11-] Johnson DR, Hauswald M, Stockhoff C. Comparison of a vacuum splint device to a rigid backboard for spinal immobilization. *Am J Emerg Med*. 1996; 14:369-72
- [12-] Mahshidfar B, Mofidi M, Yari AR, Mehrosorosh S. (2013) Long backboard versus vacuum mattress splint to immobilize whole spine in trauma victims in the field: a randomized clinical trial. *Prehosp Disaster Med*. 2013 ; 28:462-5



**Figure 1** – Algorithme sur l’immobilisation rachidienne des patients avec ou à risque de lésion médullaire cervicale (Avis d’experts)

## Question 2 : Quelles sont les modalités de l'intubation oro-trachéale en pré-hospitalier ?

Expert : K. Tazarourte

**PICO : Chez le patient avec ou à risque de lésion médullaire cervicale, quelle gestion de l'intubation trachéale en pré-hospitalier permet de diminuer les complications liées à l'intubation tout en limitant la mobilisation du rachis cervical ?**

**R2.1. Les experts suggèrent, chez le patient avec ou à risque de lésion médullaire cervicale, une stabilisation manuelle en ligne, associée à un retrait de la partie antérieure du collier cervical pendant les manœuvres d'intubation trachéale afin de limiter la mobilisation du rachis cervical et favoriser l'exposition glottique.**

**Avis d'experts**

**R2.2. Chez le patient avec ou à risque de lésion médullaire cervicale, pour l'intubation trachéale en pré-hospitalier, il faut probablement réaliser une procédure intégrant induction en séquence rapide avec laryngoscopie directe, utilisation d'une bougie type mandrin d'Eschmann et maintien du rachis cervical dans l'axe sans manœuvre de Sellick pour augmenter le taux de succès à la première tentative.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

### Argumentaire :

R2.1 : Le bénéfice sur le risque d'aggravation neurologique de la Stabilisation Manuelle En Ligne (SMEL) du rachis cervical au cours des manœuvres de ventilation ou d'intubation repose sur la comparaison de séries historiques où la stabilisation manuelle était appliquée ou non. Même si le niveau de preuve apparaît faible, les résultats montrent une réduction majeure des complications avec la SMEL [1,2]. Pour ces raisons, la SMEL reste recommandée au cours de la ventilation au masque et de l'intubation orotrachéale. La SMEL est aussi responsable d'une augmentation du taux d'intubation difficile du fait d'une exposition de moins bonne qualité en laryngoscopie directe [3]. Cependant, l'ouverture du collier cervical au moment de l'intubation permettrait d'augmenter l'ouverture de bouche et d'améliorer l'exposition glottique. L'effet de la ventilation au masque et de la laryngoscopie directe sur la mobilité du rachis cervical est étudié depuis la fin des années 1970, mais les modèles utilisés sont imparfaits (cadavres ou patients sans lésion rachidienne intubés pour un acte chirurgical programmé) [4]. Le niveau de preuves de ces études ne permet pas d'affirmer un risque important d'aggravation neurologique lié à l'intubation. Seuls quelques cas cliniques publiés attirent l'attention sur la possibilité de ce risque [5].

R2.2 : Plusieurs techniques alternatives de laryngoscopie indirecte ou de vidéolaryngoscopie ont été étudiées en comparaison à la laryngoscopie directe avec lame de Macintosh. En préhospitalier, l'utilisation de la vidéolaryngoscopie ne peut pas être recommandée en première intention sur les données de la seule étude prospective randomisée publiée [6]. Il faut tenir compte de l'expérience de l'usage des vidéolaryngoscopes par l'opérateur [7]. L'utilisation d'un mandrin type mandrin d'Eschmann est intéressante dans ce contexte et semble faciliter le succès du geste [8].

### Références :

- [1-] Farmer J, Vaccaro A, Albert TJ, Malone S, Balderston RA, Cotler JM. Neurologic deterioration after cervical spinal cord injury. *J Spinal Disord.* 1998 ; 11(8) :192-196.
- [2-] Farag E. Airway management for cervical spine surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2016 ; 30:13-25.
- [3-] Nolan JP1, Wilson ME. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries. An indication for the gum elastic bougie. *Anaesthesia.* 1993 ; 48:630-633.
- [4-] Crosby ET. Airway management in adults after cervical spine trauma. *Anesthesiology.* 2006 ; 104:1293-1318.
- [5-] Muckart DJ1, Bhagwanjee S, van der Merwe R. Spinal cord injury as a result of endotracheal intubation in patients with undiagnosed cervical spine fractures. *Anesthesiology.* 1997 ; 87:418-420.
- [6-] Trimmel H1, Kreutziger J, Fertsak G, Fitzka R, Dittrich M, Voelckel WG. Use of the Airtraq laryngoscope for emergency intubation in the prehospital setting: a randomized control trial. *Crit Care Med.* 2011 ; 39:489-493.
- [7-] Jiang J, Ma D, Li B, Yue Y, Xue F. Video laryngoscopy does not improve the intubation outcomes in emergency and critical patients - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2017 ; 21(1):288. doi: 10.1186/s13054-017-1885-9.
- [8-] Hung RK, Lewinsohn A, Jovaisa T, Wijayatilake DS, Sherren PB. Does the use of a bougie reduce the force of laryngoscopy in a difficult airway with manual in-line stabilisation?: a randomised crossover simulation study. *Eur J Anaesthesiol.* 2013 ; 30:563-566.

### Question 3 : Quelles sont les objectifs de la réanimation hémodynamique durant le bilan lésionnel ? et durant les premiers jours à l'hôpital ?

Experts : M Boutonnet, K. Tazarourte

**PICO : Chez le patient ayant une lésion médullaire, quel niveau minimal de pression artérielle faut-il assurer avant le bilan lésionnel pour diminuer la mortalité ?**

**R3.1 – Chez le patient avec risque de lésion médullaire, il faut probablement maintenir un niveau de pression artérielle systolique > 110 mmHg avant réalisation du bilan lésionnel pour diminuer la mortalité**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :**

La mortalité des traumatisés sévères, neurolésés ou non, est inversement corrélée à la pression artérielle systolique à l'admission à l'hôpital. Une analyse des données de 87 0634 patients de la National Trauma databank retrouvait une augmentation de 4,8% de la mortalité des traumatisés sévères à chaque baisse de 10 mmHg de la pression artérielle systolique (PAS) à l'admission et ce dès 110 mmHg de PAS chez les traumatisés sévères sans traumatisme crânien grave et dès 115 mmHg de PAS lorsque les traumatisés crâniens graves n'étaient pas exclus de l'analyse [1].

**Référence :**

- [1] Eastridge BJ, Salinas J, McManus JG, Blackburn L, Bugler EM, Cooke WH, Convertino VA, Wade CE, Holcomb JB. Hypotension begins at 110 mm Hg: redefining "hypotension" with data. J Trauma 2007; 63: 291-9

**PICO : Chez le patient ayant une lésion médullaire, quel niveau minimal de pression artérielle faut-il assurer durant la première semaine pour améliorer le pronostic neurologique ?**

**R3.2– Chez le patient avec risque de lésion médullaire, les experts proposent de maintenir le niveau de pression artérielle moyenne > 70 mmHg pendant la première semaine pour limiter le risque d'aggravation du déficit neurologique.**

**Avis d'experts**

**Argumentaire :** Il n'existe pas d'essai contrôlé randomisé comparant le pronostic neurologique des patients victimes d'un traumatisme vertébro-médullaire en fonction d'un objectif de pression artérielle précis. L'hypotension artérielle à l'admission à l'hôpital, définie par une pression artérielle systolique <110 mmHg est un facteur indépendant de mortalité des patients après traumatisme médullaire [1]. Une étude rétrospective de faible taille (n=17) décrit une corrélation inverse entre le temps passé avec une PAM <65 mmHg ou <70 mmHg et l'amélioration neurologique. Cette corrélation n'est plus retrouvée pour des PAM inférieure à 75, 80 ou 85 mmHg [5].

L'American Association of Neurological Surgeons/Congress of Neurological Surgeons recommande de bannir toute hypotension artérielle (PAS<90mmHg) à la phase aiguë jusqu'au 5-7<sup>ième</sup> jour [2]. Ces experts proposent également de cibler dans les 5 à 7 premiers jours des objectifs supra-physiologiques de pression artérielle moyenne (PAM > 85 mmHg). Cette dernière recommandation repose essentiellement sur deux études prospectives interventionnelles, dont aucune n'avait de groupe contrôle [3,4]. Il n'y a donc pas de niveau de preuve suffisante pour recommander un niveau de PAM supérieur à 70 mmHg.

L'analyse du recueil continu de la pression artérielle chez 74 patients victimes d'un traumatisme vertébro-médullaire a démontré que l'obtention d'une PAM cible est difficile à obtenir puisque pendant 25% du temps la PAM se trouve en dessous de l'objectif déterminé [5]. Pour cette raison, il est recommandé de monitorer en continu la PAM à l'aide d'un cathéter artériel. La corrélation entre niveau de PAM et amélioration neurologique au cours de l'hospitalisation apparaissait pour des valeurs de PAM >70–75 mmHg et n'existait que pendant les 2 à 3 jours suivant l'admission. Tout récemment une étude évaluait le pronostic neurologique à 6 mois de 92 patients présentant une atteinte médullaire traumatique en fonction de leur niveau de pression de perfusion médullaire [6]. Une pression de perfusion médullaire >50 mmHg était corrélée à un meilleur état neurologique à 6 mois. L'analyse des différents risques relatifs en combinant les variations de PAM permettaient d'établir le niveau de PAM optimal >70 mmHg.

**Références :**

- [1] Shibahashi K, Nishida M, Okura Y, Hamabe Y. Epidemiological State, Predictors of Early Mortality, and Predictive Models for Traumatic Spinal Cord Injury: A Multicenter Nationwide Cohort Study. Spine 2019 ; 44: 479-487.

- [2] Walters BC, Hadley MN, Hurlbert RJ, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Harrigan MR, Rozelle CJ, Ryken TC, Theodore N; American Association of Neurological Surgeons; Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries: 2013 update. *Neurosurgery*. 2013 ; 60 Suppl 1; 82-91.
- [3] Levi L, Wolf A, Belzberg H. Hemodynamic parameters in patients with acute cervical cord trauma: description, intervention, and prediction of outcome. *Neurosurgery*. 1993 ; 33: 1007-1016.
- [4] Vale FL, Burns J, Jackson AB, Hadley MN. Combined medical and surgical treatment after acute spinal cord injury: results of a prospective pilot study to assess the merits of aggressive medical resuscitation and blood pressure management. *J Neurosurg*. 1997 ; 87: 239-246.
- [5] Hawryluk G, Whetstone W, Saigal R, Ferguson A, Talbott J, Bresnahan J, Dhall S, Pan J, Beattie M, Manley G. Mean Arterial Blood Pressure Correlates with Neurological Recovery after Human Spinal Cord Injury: Analysis of High Frequency Physiologic Data. *J Neurotrauma*. 2015 ; 32:1958-1967.
- [6] Squair JW, Bélanger LM, Tsang A, Ritchie L, Mac-Thiong JM, Parent S, Christie S, Bailey C, Dhall S, Street J, Ailon T, Paquette S, Dea N, Fisher CG, Dvorak MF, West CR, Kwon BK. Spinal cord perfusion pressure predicts neurologic recovery in acute spinal cord injury. *Neurology*. 2017 ; 89:1660-1667.

## Question 4 : Quelle est la meilleure filière de soins pour améliorer le pronostic à long terme ?

Experts : B. Prunet, K. Tazarourte

**PICO : Chez le patient suspect ou à risque de lésion médullaire, le transfert en filière de soins spécialisée permet-il de prévenir les complications, d'améliorer le pronostic et la mortalité à long terme ?**

**R4.1 – Il faut probablement transférer directement en filière de soins spécialisée le patient avec traumatisme rachidien et déficit neurologique, y compris transitoire, pour diminuer la morbi-mortalité.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** A la phase initiale, la prise en charge directe dans un centre de traumatologie de niveau 1 des patients traumatisés graves permet une diminution de leur morbi-mortalité [1]. Ces établissements hospitaliers de référence disposent en permanence d'un plateau technique complet nécessaire au diagnostic et au traitement des lésions vertébro-médullaires et de toute autre lésion traumatique associée. Dans le cadre du traumatisme vertébro-médullaire, cette orientation directe conduit à une prise en charge chirurgicale plus précoce, une diminution de la durée de séjour en réanimation [2] ainsi qu'à une amélioration du pronostic neurologique [3].

Concernant la phase de rééducation, le niveau global de preuves est faible et se résume à des études observationnelles de faible effectif et souvent anciennes [4-5]. L'admission directe d'un trauma center de niveau I vers un SSR spécialisé apparaît réduire la durée de séjour en soins aigus et diminuer l'incidence des escarres et des thromboses veineuses [5-6]. L'impact de la filière « trauma center-SSR » sur la récupération neurologique et les scores d'indépendance est probable mais n'est pas encore démontré [7].

### Références :

- [1] MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, Salkever DS, Scharfstein DO. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006 ; 354: 366-78
- [2] Kelly ML, He J, Roach MJ, Moore TA, Steinmetz MP, Claridge JA. Regionalization of Spine Trauma Care in an Urban Trauma System in the United States: Decreased Time to Surgery and Hospital Length of Stay. *Neurosurgery.* 2018 Oct 16. doi: 10.1093/neuros/nyy452. [Epub ahead of print]
- [3] Macias CA1, Rosengart MR, Puyana JC, Linde-Zwirble WT, Smith W, Peitzman AB, Angus DC (2009). The effects of trauma center care, admission volume, and surgical volume on paralysis after traumatic spinal cord injury. *Ann Surg* 2009 ; 249:10-7.
- [4] Parent S, Barchi S, LeBreton M, Casha S, Fehlings MG. The impact of specialized centers of care for spinal cord injury on length of stay, complications, and mortality: a systematic review of the literature. *J Neurotrauma.* 2011 ; 28:1363-70.
- [5] Maharaj MM, Hogan JA, Phan K, Mobbs RJ. The role of specialist units to provide focused care and complication avoidance following traumatic spinal cord injury: a systematic review. *Eur Spine J.* 2016 ; 25:1813-20.
- [6] Ploumis A, Kolli S, Patrick M, Owens M, Beris A, Marino RJ. Length of stay and medical stability for spinal cord-injured patients on admission to an inpatient rehabilitation hospital: a comparison between a model SCI trauma center and non-SCI trauma center. *Spinal Cord.* 2011 ; 49:411-5.
- [7] New PW, Simmonds F, Stevermuer T. Comparison of patients managed in specialised spinal rehabilitation units with those managed in non-specialised rehabilitation units. *Spinal Cord.* 2011 ; 49:909-16.

## Question 5 : Quelle est la place de la corticothérapie à la phase initiale ?

Experts : P. Bouzat, J. Duranteau

**PICO : Chez le patient avec lésion médullaire traumatique, l'utilisation de corticoïdes à la phase précoce permet-elle d'améliorer le pronostic neurologique ?**

**R5.1 – Chez le patient atteint d'une lésion médullaire traumatique, complète ou incomplète, il ne faut pas administrer de corticoïdes à la phase précoce dans l'objectif d'améliorer le pronostic neurologique.**

**GRADE 1- (accord FORT)**

**Argumentaire :** Il existe 3 essais randomisés contrôlés évaluant la méthylprednisolone chez les patients avec une atteinte médullaire traumatique. L'essai NACSIS 1 a tout d'abord comparé deux doses de corticoïdes (1g vs. 100 mg en bolus pendant 10 jours) sans montrer de différences entre les deux groupes et sans groupe contrôle [1]. Il est à noter une incidence plus importante de complications infectieuses dans le groupe traité à faible dose. L'essai NACSIS II a randomisé les patients en 3 bras : corticoïde forte dose, naloxone et placebo dans les 12 heures suivant le traumatisme [2]. Une amélioration modeste des scores moteurs à 6 mois a été observée dans le sous-groupe de patients traités dans les 8 heures suivant le traumatisme sans aucune mesure standardisée du handicap neurologique à long terme. Plus d'infections ont également rapportées dans le groupe corticoïde (7% dans le groupe corticoïde vs. 3% dans le groupe placebo) sans atteindre une significativité statistique. L'étude NACSIS 3 a comparé une administration de corticoïde pendant 24 heures vs 48 heures [3]. Les patients traités pendant 48 heures n'ont pas présenté de meilleure récupération motrice mais ont présenté plus de complications septiques. Aucun groupe placebo n'était présent. Enfin récemment une analyse par score de propension d'une large cohorte canadienne ne retrouva pas de bénéfice d'un traitement par corticoïde sur la récupération motrice post-traumatique [4]. Les auteurs ont retrouvé cependant plus de complications dans le groupe de patient traité par corticoïde notamment infectieuses urinaires ou pulmonaires.

### Références :

- [1] Bracken MB, Shepard MJ, Hellenbrand KG, Collins WF, Leo LS, Freeman DF, Wagner FC, Flamm ES, Eisenberg HM, Goodman JH, et al. Methylprednisolone and neurological function 1 year after spinal cord injury. Results of the National Acute Spinal Cord Injury Study. *J Neurosurg.* 1985 ; 63:704-13.
- [2] Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holford TR, Young W, Baskin DS, Eisenberg HM, Flamm E, Leo-Summers L, Maroon J, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med.* 1990 ; 322:1405-11.
- [3] Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, Leo-Summers L, Aldrich EF, Fazl M, Fehlings M, Herr DL, Hitchon PW, Marshall LF, Nockels RP, Pascale V, Perot PL Jr, Piepmeier J, Sonntag VK, Wagner F, Wilberger JE, Winn HR, Young W. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. National Acute Spinal Cord Injury Study. *JAMA.* 1997 ; 277:1597-604.
- [4] Evaniew N, Noonan VK, Fallah N, Kwon BK, Rivers CS, Ahn H, Bailey CS, Christie SD, Fourny DR, Hurlbert RJ, Linassi AG, Fehlings MG, Dvorak MF; RHSCIR Network. Methylprednisolone for the Treatment of Patients with Acute Spinal Cord Injuries: A Propensity Score-Matched Cohort Study from a Canadian Multi-Center Spinal Cord Injury Registry. *J Neurotrauma.* 2015 ; 32:1674-83.

## Question 6 : Quelles sont les indications de l'imagerie par résonance magnétique à la phase dans le bilan lésionnel ?

Experts : L. Velly, S. Fuentes, B. Vigué

**PICO : Chez le patient avec lésions vertébro-médullaire, la réalisation d'une Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) précoce, en complément du scanner du rachis, modifie-t-elle la prise en charge médico-chirurgicale ?**

**R6.1 – Les experts suggèrent de réaliser une IRM médullaire dans les plus brefs délais devant toutes anomalies de l'examen neurologique post traumatique non expliquées par un scanner du rachis pour indiquer la prise en charge chirurgicale.**

**Avis d'experts**

**R6.2 – Si une IRM est réalisable sans retarder le traitement chirurgical et sans mettre le patient en danger, il faut probablement réaliser une IRM médullaire pré-opératoire afin d'améliorer la prise en charge chirurgicale.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** Aucune étude randomisée n'a spécifiquement évalué l'intérêt de l'IRM préopératoire ni la relation entre le coût et l'utilité clinique de l'IRM dans le cadre des lésions médullaires aiguës. Seule une étude prospective observationnelle a recherché l'impact de la réalisation d'une IRM précoce sur le devenir fonctionnel de lésions cervicales [1]. Dans cette étude, 66 patients ont bénéficié d'un protocole de prise en charge chirurgicale basé sur la réalisation d'une IRM préopératoire. Cette prise en charge a conduit à une chirurgie urgente chez 34 patients (54%). Les résultats de ce groupe ont été comparés à ceux d'un groupe de référence de 25 patients qui présentaient une contre-indication à l'IRM. Les patients du groupe « protocole basé sur l'IRM » ont présenté une meilleure récupération fonctionnelle sur l'échelle modifiée de Frankel et une moindre durée de séjour en réanimation. Huit patients du groupe « protocole basé sur l'IRM » (12%) présentant un déficit moteur complet lors de la prise en charge ont récupéré une capacité à déambuler de façon autonome. Aucun des patients du groupe sans IRM n'a présenté un niveau de récupération comparable. Toutefois, cette étude présentait de sérieux biais pouvant expliquer les différences observées en termes de devenir neurologique (amélioration moyenne de 0,7 sur l'échelle modifiée de Frankel) ou de durée du séjour [1].

Malgré une force globale des preuves de l'impact de l'IRM sur la prise en charge médico-chirurgicale jugée comme très faible par les experts, leur recommandation a également été motivée par des preuves indirectes intégrant les capacités diagnostic de l'IRM concernant la détection d'une compression médullaire, d'une contusion médullaire, d'une lésion ligamentaire, d'une hernie discale et d'un hématome épidual.

Par rapport à la tomodensitométrie, l'IRM est capable d'objectiver une compression médullaire et d'en déterminer l'étiologie (fragments osseux, luxation, hernie discale intervertébrale, hématome épidual ...) avec une sensibilité jugée dans les études comme bonne à excellente [2]. L'étude STASCIS [3] a également établi qu'une décompression médullaire précoce (<24h) dont le diagnostic était porté par l'IRM permettait d'améliorer significativement le pronostic neurologique (OR = 2,83, IC 95%:1,10-7,28). Selden et collont rapporté que le diagnostic sur l'IRM d'une compression médullaire conduisait à une décision de prise en charge chirurgicale (décompression) plus rapide [4]. Les auteurs rapportent également que la stratégie chirurgicale était fortement modifiée par le type de compression (antérieure ou postérieure) objectivé sur l'IRM préopératoire.

Dans une série récente de 1916 patients pris en charge pour une lésion traumatique du rachis cervical, la fréquence des hématomes épiduals post-traumatiques était 9,1%. [5] Plus de 13% d'entre eux avait un scanner interprété comme normal et n'ont été diagnostiqués que sur l'IRM.

Enfin, les études réalisées en IRM chez les patients victimes d'une lésion médullaire cervicale retrouvent un taux élevé de hernie ou protrusion discales associées (36%) [2]. La présence d'une importante hernie discale est un paramètre qui est susceptible de modifier la stratégie chirurgicale en effectuant une décompression chirurgicale par voie antérieure au lieu de, ou en plus d'une décompression par voie postérieure.

Enfin, les experts ont également pris en compte le risque lié à la procédure. Ce dernier dépend de nombreux facteurs, tels que l'existence ou non de lésions associées ou d'un éventuel choc spinal responsables d'une instabilité hémodynamique, mais également du risque lié au maintien du patient en position couchée pendant environ 30 minutes, en particulier du risque d'hypertension intracrânienne chez les patients victimes d'un traumatisme crânien. Les experts ont jugé que, si les conditions de sécurité du patient étaient estimées satisfaisantes, le bénéfice attendu de l'IRM pouvait être supérieur à ces effets indésirables. Un jugement clinique est toutefois nécessaire afin de



déterminer si un patient est capable ou non de tolérer une IRM à ce moment-là de la prise en charge.

**Références :**

- [1] Papadopoulos SM, Selden NR, Quint DJ, Patel N, Gillespie B, Grube S. Immediate spinal cord decompression for cervical spinal cord injury: feasibility and outcome. *J Trauma*. 2002 ; 52:323-332.
- [2] Bozzo A, Marcoux J, Radhakrishna M, Pelletier J, Goulet B. The role of magnetic resonance imaging in the management of acute spinal cord injury. *J Neurotrauma*. 2011 ; 28:1401-1411.
- [3] 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 ; 7:e32037
- [4] Selden NR, Quint DJ, Patel N, d'Arcy HS, Papadopoulos SM. Emergency magnetic resonance imaging of cervical spinal cord injuries: clinical correlation and prognosis. *Neurosurgery*. 1999 ; 44:785-792.
- [5] Brichko L, Giddey B, Tee J, Niggemeyer L, Fitzgerald M. Cervical spine traumatic epidural haematomas: Incidence and characteristics. *Emerg Med Australas*. 2018 ; 30(3):359-365

## Question 7 : Quel est le délai optimal de prise en charge chirurgicale ?

Experts : C. Court, B. Vigué, K. Buffenoir Billet, A. Roquilly

**PICO : Chez le patient avec ou à risque de lésion médullaire ou de la queue de cheval, quel est le délai chirurgical optimal pour améliorer le devenir neurologique ?**

|  |
|--|
| <b>R7.1 – Chez les patients avec lésion médullaire traumatique, il faut probablement réaliser une décompression chirurgicale en urgence, au plus tard dans les 24 heures du déficit neurologique, pour augmenter la récupération neurologique à long terme</b>   |
| <b>GRADE 2+ (accord FORT)</b>  |
| <p><b>Argumentaire :</b> Après chirurgie pratiquée dans les 24 premières heures post-traumatique ou chirurgie « précoce », une amélioration de la récupération neurologique est constatée dans plusieurs études, en nombre de patients comme en nombre de points moteurs ASIA gagné par patient, comparé à une chirurgie plus tardive. Ce résultat est retrouvé, dans des études prospectives, pour les patients avec atteinte cervicale ou thoracique complète ou incomplète (RR = 8,9 IC95% [1,12-70,64] p = 0,01, n=84) [1], ou pour les seules atteintes incomplètes (ASIA B, C ou D, n=888) [2]. D'autres études prospectives ne retrouvent pas de différences mais ont des effectifs moins importants (n=35 [3] ; n=73 [4]). Par ailleurs, une méta-analyse retrouve un bénéfice neurologique à la chirurgie avant 24 heures pour les seules atteintes complètes cervicales (n=1111) [5]. S'il existe une disparité des résultats sur le type de lésions, complètes ou incomplètes, qui bénéficie d'une chirurgie précoce, il est à noter qu'aucune étude ne retrouve une meilleure récupération neurologique chez les patients opérés tardivement (≥24h).</p> <p>La fréquence des complications retrouvée dans les groupes chirurgies précoces, notamment pulmonaires (atélectasies, pneumopathies), est toujours diminuée ou similaires comparés aux groupes chirurgies tardives [6-7].</p> <p>Il existe peu d'études, toutes rétrospectives, et une méta-analyse discutant de la chirurgie dans les 8 premières heures, dite ultra-précoce [8-10]. Beaucoup de spécialistes pensent que, dans de bonnes conditions de sécurité, alliant organisation de l'accueil et stabilité du patient, la chirurgie dans les 8 premières heures post traumatiques pourrait diminuer les complications, notamment respiratoires, et augmenter les chances de récupération neurologique [9-10]. Les trauma center de niveau I français sont en capacité d'opérer en sécurité dans des délais inférieurs à 8 heures, ce qui renforce l'utilité de transférer précocement ces patients vers des filières spécialisées.</p>  |
| <p><b>Références :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>[1] Wilson JR, Tetreault LA, Kwon BK, Arnold PM, Mroz TE, Shaffrey C, Harrop JS, Chapman JR, Casha S, Skelly AC, Holmer HK, Brodt ED, Fehlings MG. Timing of Decompression in Patients With Acute Spinal Cord Injury: A Systematic Review. <i>Global Spine J.</i> 2017 ; 7:955-1155.</li><li>[2] Dvorak MF, Noonan VK, Fallah N, Fisher CG, Finkelstein J, Kwon BK, Rivers CS, Ahn H, Paquet J, Tsai EC, Townson A, Attabib N, Bailey CS, Christie SD, Drew B, Fournay DR, Fox R, Hurlbert RJ, Johnson MG, Linassi AG, Parent S, Fehlings MG; RHSCIR Network. The influence of time from injury to surgery on motor recovery and length of hospital stay in acute traumatic spinal cord injury: an observational Canadian cohort study. <i>J Neurotrauma.</i> 2015 ; 32:645-54.</li><li>[3] Rahimi-Movaghar V, Niakan A, Haghnegahdar A, Shahlaee A, Saadat S, Barzideh E. Early versus late surgical decompression for traumatic thoracic/thoracolumbar (T1-L1) spinal cord injured patients. Primary results of a randomized controlled trial at one year follow-up. <i>Neurosciences.</i> 2014 ; 19:183-91.</li><li>[4] Lenehan B, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings M, Aarabi B, Dvorak MF. The urgency of surgical decompression in acute central cord injuries with spondylosis and without instability. <i>Spine.</i> 2010 ; 35:S180-6</li><li>[5] Ter Wengel PV, De Witt Hamer PC, Paupit JC, van der Gaag NA, Oner FC, Vandertop WP. Early Surgical Decompression Improves Neurological Outcome after Complete Traumatic Cervical Spinal Cord Injury: A Meta-Analysis. <i>J Neurotrauma.</i> 2019 ; 36:835-844.</li><li>[6] Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, Singh A, W Cadotte D, Harrop JS, Aarabi B, Shaffrey C, Dvorak M, Fisher C, Arnold P, Massicotte EM, Lewis S, Rampersaud R. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). <i>PLoS One.</i> 2012 ; 7:e32037</li><li>[7] Bourassa-Moreau É, Mac-Thiong JM, Ehrmann Feldman D, Thompson C, Parent S. Complications in acute phase hospitalization of traumatic spinal cord injury: does surgical timing matter? <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2013 ; 74:849-54.</li><li>[8] Lee DY, Park YJ, Song SY, Hwang SC, Kim KT, Kim DH. The Importance of Early Surgical Decompression for Acute Traumatic Spinal Cord Injury. <i>Clin Orthop Surg.</i> 2018 ; 10:448-454.</li><li>[9] Wutte C, Klein B, Becker J, Mach O, Panzer S, Strowitzki M, Maier D, Grassner L. Earlier Decompression (&lt; 8 hours) Results in Better Neurological and Functional Outcome After Traumatic Thoracolumbar Spinal Cord Injury. <i>J Neurotrauma.</i> 2019. doi: 10.1089/neu.2018.6146.</li><li>[10] Lee DY, Park YJ, Kim HJ, Ahn HS, Hwang SC, Kim DH. Early surgical decompression within 8 hours for traumatic spinal cord injury: Is it beneficial? A meta-analysis. <i>Acta Orthop Traumatol Turc.</i> 2018 ; 52:101-108.</li></ol> |

## Question 8 : Quelles sont les modalités de l'intubation trachéale en milieu hospitalier ?

Experts : A. Chauvin, F Cook, T Gauss, E Cesareo

**PICO : Chez le patient avec ou à risque de lésion médullaire cervicale, quelle gestion de l'intubation trachéale au bloc opératoire permet de diminuer les complications liées à l'intubation tout en limitant la mobilisation du rachis cervical ?**

**R8.1 – En urgence, il faut probablement réaliser une induction séquence rapide et, pour diminuer le risque d'échec d'intubation au premier essai, s'aider d'une vidéolaryngoscopie en première intention pour faciliter l'intubation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**R8.2 – En dehors de l'urgence et chez un patient coopérant, il faut probablement réaliser une intubation fibroscopique en ventilation spontanée chez les patients à risque d'échec de ventilation au masque et/ou de laryngoscopie indirecte (ouverture de bouche < 2,5 cm) pour diminuer le risque d'échec d'intubation au premier essai.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** Dans le contexte d'une intubation rendue difficile par l'immobilisation de la tête et du cou, plusieurs techniques alternatives de laryngoscopie indirecte ou de vidéolaryngoscopie ont été étudiées au bloc opératoire en comparaison à la laryngoscopie directe avec lame de Macintosh. Une récente méta analyse retient 24 études sur le sujet, incluant 1866 patients [1]. Les auteurs retrouvent une diminution du risque d'échec d'intubation au premier essai associée à l'utilisation des systèmes de vidéolaryngoscopie en comparaison avec le laryngoscope de Macintosh (RR 0,53 ; 95% CI 0,35-0,80). Parmi les différents types de vidéolaryngoscopes, seul l'Airtraq bénéficie d'études permettant de démontrer une réduction du risque d'échec d'intubation (3,4% versus 28,6% avec laryngoscope de Macintosh ; RR 0,14 95% CI 0,06-0,33 ; NNT 5,0 95% CI 3,9-8,1). Les autres systèmes (Airway scope, C-Mac, Glidescope et McGrath) ne sont pas significativement associés à une diminution du taux d'échec d'intubation. En dehors du traumatisme cervical, les dernières RFE françaises sur l'intubation difficile recommandent l'utilisation en première intention des vidéolaryngoscopes chez les patients avec une ventilation au masque possible et au moins deux critères d'intubation difficile [2]. L'ensemble des études précédemment citées utilisaient un protocole d'induction classique avec administration d'un curare non dépolarisant. L'extrapolation à l'induction par séquence rapide dans le contexte de l'urgence doit donc rester prudente.

Des données existent sur la diminution des mouvements du rachis cervical liée à l'utilisation des techniques de vidéolaryngoscopie en comparaison avec la laryngoscopie directe en l'absence d'immobilisation de la tête et du cou [3,4]. Cependant l'intubation par vidéolaryngoscopie n'est pas gage en soit d'une absence de mobilisation des structures vertébrales cervicales, comme le montrent des études de biomécanique ou d'analyse des mouvements rachidiens par radioscopie [5,6]. L'intubation avec fibroscope en ventilation spontanée reste la technique d'intubation permettant de diminuer au maximum les mobilisations du rachis cervical [5,7]. Elle nécessite cependant la coopération du patient et se prête mal à l'intubation en urgence. En dehors de ces contextes, son utilisation reste recommandable, notamment dans les situations où la vidéolaryngoscopie et/ou la ventilation au masque sont à risque d'échec.

Dans tous les cas, l'opérateur doit utiliser une technique dont il a une maîtrise et une expérience suffisantes (Figure 2).

Nous rappelons la possibilité d'utiliser la succinylcholine comme curare d'action rapide utile à l'induction en urgence de l'anesthésie dans les premières heures d'un traumatisme médullaire [8-12]. Comme dans toutes les situations de désafférentation nerveuse, la limite d'utilisation est classiquement fixée à 48h après le traumatisme [9,10]. Même s'il est décrit de meilleures conditions d'intubation avec la succinylcholine comparée au rocuronium pour faciliter l'intubation dans les conditions de l'urgence, le choix du curare d'action rapide facilitant l'intubation est laissé à l'appréciation de l'anesthésiste en charge du patient [11].

#### Références :

- [1] Suppan L, Tramer MR, Niquille M, Grosgrain O, Marti C. Alternative intubation techniques vs Macintosh laryngoscopy in patients with cervical spine immobilization: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2016 ; 116:27-36.
- [2] Langeron O ; Bourgain JL, Francon D, Amour J, Baillard C, Bouroche G, Chollet-Rivier M, Lenfant F, Plaud B, Schoettker P, Fletcher D, Velly L, Nouette-Gaulain K. Intubation difficile et extubation en anesthésie chez l'adulte. *An Rea* 2017 ; 3:552-571.
- [3] Liao S, Schneider NRE, Weillbacher F, Stehr A, Matschke S, Grützner PA, Popp E, Kreinest M. Spinal movement and dural sac compression during airway management in a cadaveric model with atlanto-occipital instability. *Eur Spine J*. 2018 ; 27:1295-1302.
- [4] Turkstra TP1, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighted stylet, GlideScope, and Macintosh laryngoscope. *Anesth Analg*. 2005 ; 101:910-5.
- [5] Wong DM, Prabhu A, Chakraborty S, Tan G, Massicotte EM, Cooper R. Cervical spine motion during flexible bronchoscopy compared with the Lo-Pro GlideScope. *Br J Anaesth*. 2009 ; 102(3):424-30. doi: 10.1093/bja/aep002. Epub 2009 Feb 3.
- [6] Hindman BJ, Santoni BG, Puttlitz CM, From RP, Todd MM. Intubation biomechanics: laryngoscope force and cervical spine motion during intubation with Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Anesthesiology*. 2014 ; 121(2):260-71.
- [7] Brimacombe J, Keller C, Künzel KH, Gaber O, Boehler M, Pühringer F. Cervical spine motion during airway management: a cinefluoroscopic study of the posteriorly destabilized third cervical vertebrae in human cadavers. *Anesth Analg*. 2000 ; 91(5):1274-8.
- [8] Gronert GA. Cardiac arrest after succinylcholine: mortality greater with rhabdomyolysis than receptor upregulation. *Anesthesiology*. 2001;94:523-529.
- [9] Gronert GA. Use of suxamethonium in cord patients--whether and when. *Anaesthesia*. 1998 ; 53(10):1035-6.
- [10] Martyn JA. Basic and clinical pharmacology of the acetylcholine receptor: implications for the use of neuromuscular relaxants. Keio J Med. 1995 Mar;44(1):1-8.
- [11] Tran DT, Newton EK, Mount VA, Lee JS, Wells GA, Perry JJ. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 ; (10):CD002788.
- [12] Quintard H, l'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin JM, De Jong A, Diemunsch P, Fesseau R, Freynet A, Girault C, Guitton C, Hamonic Y, Maury E, Mekontso-Dessap A, Michel F, Nolent P, Perbet S, Prat G, Roquilly A, Tazarourte K, Terzi N, Thille AW, Alves M, Gayat E, Donetti L. Experts' guidelines of intubation and extubation of the ICU patient of French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) and French-speaking Intensive Care Society (SRLF) : In collaboration with the pediatric Association of French-speaking Anaesthetists and Intensivists (ADARPEF), French-speaking Group of Intensive Care and Paediatric emergencies (GFRUP) and Intensive Care physiotherapy society (SKR). *Ann Intensive Care*. 2019 ; 9(1):13.

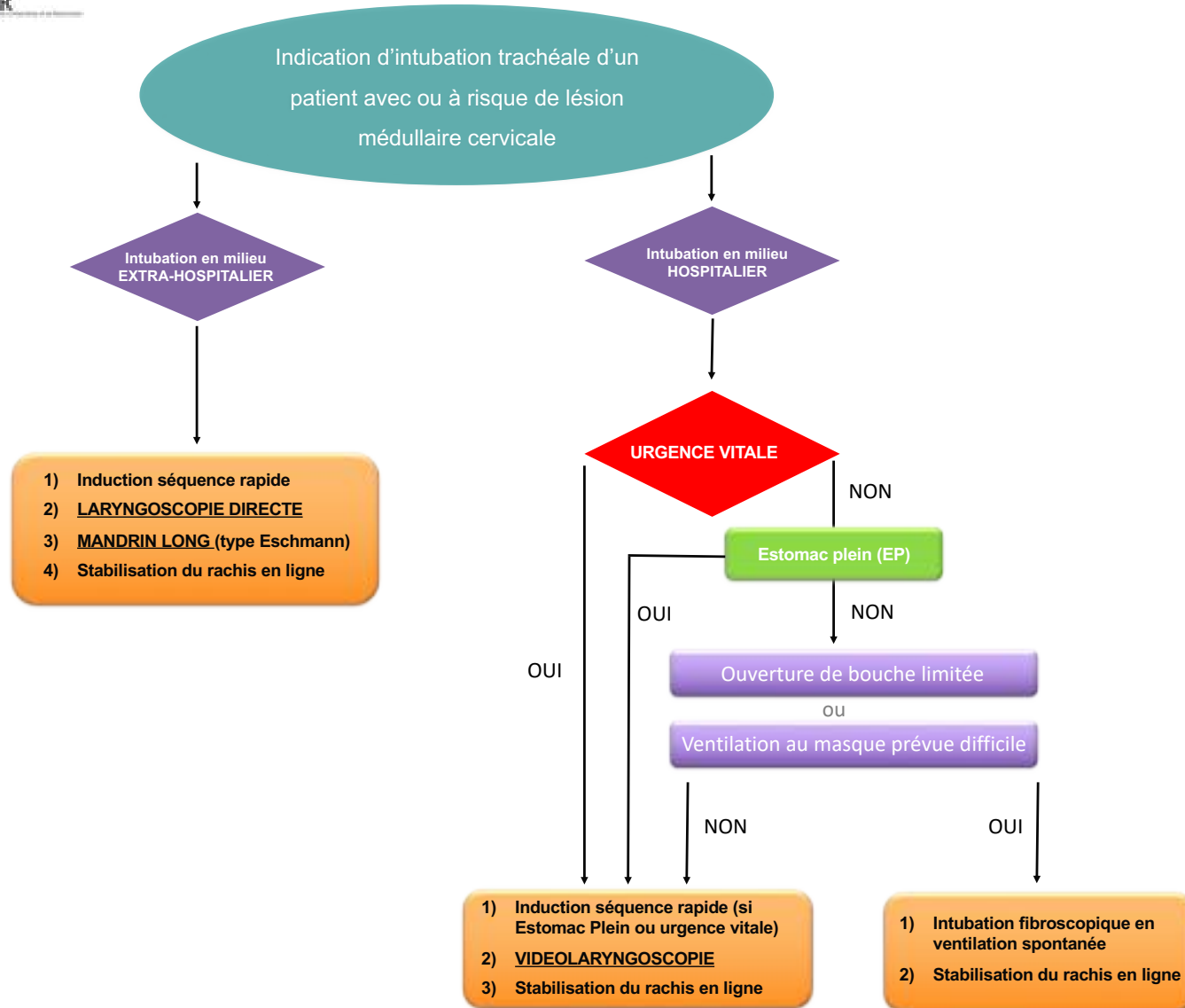


Figure 2 – Algorithme : Procédure de l'intubation trachéale chez les patients avec ou à risque de lésion médullaire cervicale (Avis d'Experts)

## Question 9 : Quelles sont les modalités du sevrage de la ventilation mécanique spécifiques à ces patients ?

Experts: T. Geeraerts, J-F. Payen, C. Laplace

**PICO : Chez le patient avec lésion médullaire, un protocole de sevrage de la ventilation mécanique spécifique permet-il de diminuer les durées de ventilation mécanique et la durée de séjour en réanimation ?**

**R9.1 – Il faut probablement associer un ensemble standardisé de méthodes pour faciliter le sevrage ventilatoire chez les patients présentant un traumatisme vertébro-médullaire incluant par exemple :**

- Ceinture abdominale chez le patient en position assise et en ventilation spontanée,
- Kinésithérapie de drainage bronchique et de renforcement diaphragmatique,
- Toux assistée avec insufflateur/exsufflateur,
- Aérosolthérapie associant beta-2 mimétiques et éventuellement atropiniques,
- Autonomisation respiratoire progressive

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**R9.2 – Les experts suggèrent la réalisation d’une trachéotomie pour accélérer le sevrage ventilatoire dans les 7 premiers jours en cas d’atteinte du rachis cervical haut (C2-C5), et uniquement après échec d’une ou plusieurs tentatives d’extubation réalisées dans des conditions optimales en cas d’atteinte du rachis cervical bas (C6-C7), y compris en cas d’atteinte complète**

**Avis d’experts**

### **Argumentaire :**

*Protocole de sevrage de la ventilation mécanique.*

Une revue de la littérature incluant 21 études a mis en évidence l’efficacité d’un protocole de prise en charge ventilatoire pour réduire les complications respiratoires et le recours à la trachéotomie [1]. Dans une étude avant/après, une stratégie de réhabilitation précoce incluant une trachéotomie précoce (<7<sup>ième</sup> jour) en cas de lésion haute (>C5), kinésithérapie de drainage bronchique, une toux assistée avec insufflateur/exsufflateur en cas d’atélectasie et une aérosolthérapie à base de beta-2 mimétiques a été associée à une meilleure récupération neurologique à 1 an [2]. Lorsque l’extubation est possible, des protocoles associant extubation précoce suivie de kinésithérapie respiratoire intensive de drainage bronchique avec toux assistée (appareil de type Cough-Assist) peuvent parfois permettre le succès du sevrage respiratoire sans trachéotomie [3]. Chez les patients tétraplégique, la position allongée est souvent mieux tolérée que la position assise en raison des effets de la pesanteur sur le contenu abdominal et sur la capacité inspiratoire [4]. Le port de la ceinture abdominal peut aider au sevrage respiratoire en ventilation spontanée, si la position assise est choisie [5-6]. Les études concernant les techniques d’entraînement respiratoire avec renforcement musculaire ont surtout inclus des patients à la phase chronique, pas à la phase aiguë de la lésion médullaire [7]. Ainsi, nous ne disposons pas d’un niveau de preuve suffisant pour recommander fortement un protocole spécifique de sevrage de la ventilation mécanique permettant de diminuer les durées de ventilation mécanique et de séjour en réanimation chez les patients présentant un traumatisme médullaire. Il s’agit plutôt d’interventions multiples centrées sur le drainage bronchique et l’autonomisation respiratoire progressive, avec en particulier des épreuves de débranchement séquentiel du respirateur d’une durée progressivement croissante.

### *Trachéotomie.*

Les principaux facteurs de risque d’échec du sevrage de la ventilation mécanique et de recours à la trachéotomie sont les lésions médullaires au-dessus de C5 et le caractère complet de l’atteinte médullaire [8-9]. La nécessité du recours à la trachéotomie découle de la capacité vitale (CV) résiduelle du patient [10], les atteintes lésionnelles supérieures ou égales à C5 entraînant une réduction de CV  $\geq$  50%. Lorsqu’il y a lieu d’envisager la trachéotomie, la littérature permet de considérer un délai de 7 jours comme globalement consensuel si le patient a été opéré par une voie chirurgicale antérieure [11], une réalisation plus précoce en cas d’abord postérieur est probablement possible. La réalisation précoce de la trachéotomie (<7 jours) pourrait permettre de réduire la durée d’hospitalisation en réanimation, de limiter l’incidence des complications laryngées de l’intubation prolongée [12]. La notion de confort n’est pas négligeable.

**Références :**

- [1] Berney S, Bragge P, Granger C, Opdam H, Denehy L. The acute respiratory management of cervical spinal cord injury in the first 6 weeks after injury: a systematic review. *Spinal Cord* 2011 ; 49(1):17-29.
- [2] Cinotti R, Demeure Dit Latte D, Mahe PJ, Langlais P, Grillot N, Bouras M, Bourdiol A, Rooze P, Buffenoir K, Perrouin-Verbe B, Vibet MA, Asehnoune K, Roquilly A. Impact of a quality improvement program on the neurological outcome of patients with traumatic spinal cord injury. A before-after mono-centric study. *J Neurotrauma*. 2019. doi: 10.1089/neu.2018.6298. [Epub ahead of print]
- [3] Berney S, Stockton K, Berlowitz D, Denehy L. Can early extubation and intensive physiotherapy decrease length of stay of acute quadriplegic patients in intensive care? A retrospective case control study. *Physiother Res Int* 2002 ; 7:14-22.
- [4] Baydur A, Adkins RH, Milic-Emili J. Lung mechanics in individuals with spinal cord injury: effects of injury level and posture. *J Appl Physiol* 2001 ; 90:405-11.
- [5] Goldman JM, Rose LS, Williams SJ, Silver JR, Denison DM. Effect of abdominal binders on breathing in tetraplegic patients. *Thorax* 1986 ; 41:940-5.
- [6] Gutierrez CJ, Stevens C, Merritt J, Pope C, Tanasescu M, Curtiss G. Trendelenburg chest optimization prolongs spontaneous breathing trials in ventilator-dependent patients with low cervical spinal cord injury. *J Rehabil Res Dev* 2010 ; 47:261-72.
- [7] Berlowitz DJ, Tamplin J. Respiratory muscle training for cervical spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 ; CD008507.
- [8] Velmahos GC, Toutouzas K, Chan L, Tillou A, Rhee P, Murray J, et al. Intubation after cervical spinal cord injury: to be done selectively or routinely? *Am Surg* 2003 ; 69:891-4.
- [9] Wang Y, Guo Z, Fan D, Lu H, Xie D, Zhang D, et al. A Meta-Analysis of the Influencing Factors for Tracheostomy after Cervical Spinal Cord Injury. *Biomed Res Int* 2018 ; 2018:5895830.
- [10] Linn WS, Spungen AM, Gong H, Jr., Adkins RH, Bauman WA, Waters RL. Forced vital capacity in two large outpatient populations with chronic spinal cord injury. *Spinal Cord* 2001 ; 39:263-8.
- [11] O'Keeffe T, Goldman RK, Mayberry JC, Rehm CG, Hart RA. Tracheostomy after anterior cervical spine fixation. *J Trauma* 2004 ; 57:855-60.
- [12] 12 - Romero J, Vari A, Gambarrutta C, Oliviero A. Tracheostomy timing in traumatic spinal cord injury. *Eur Spine J* 2009 ; 18:1452-7.

## Question 10 : Quelles sont les modalités du traitement antalgiques spécifiques à ces patients ?

Experts : V Martinez, T Geeraerts, JF Payen

### PICO : Quelles stratégies antalgiques permettent de diminuer les douleurs neuropathiques chez le patient avec lésion médullaire ?

**R10.1 – Il faut probablement introduire une analgésie multimodale associant analgésique non morphinique et anti-hyperalgésique (kétamine) aux opioïdes lors de la prise en charge chirurgicale pour prévenir la survenue de douleurs prolongées chez les blessés vertébro-médullaires**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**R10.2 – Pour contrôler les douleurs neuropathiques des blessés vertébro-médullaires, il faut introduire un traitement par voie orale par gabapentinoïdes pour une durée prolongée (>6 mois), et y associer un antidépresseur tricyclique ou un inhibiteur mixte de la recapture de la sérotonine et de noradrénaline si l'efficacité d'une monothérapie est insuffisante**

**GRADE 1+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** Chez les blessés vertébro-médullaires, la prévalence des douleurs chroniques est de 65-85%, dont 40% sont neuropathiques. Les douleurs sévères sont plus fréquemment neuropathiques au niveau sous lésionnel. Les questionnaires DN4 (Douleur Neuropathique en 4 Questions) et NPSI (Neuropathic Pain Symptom Inventory) peuvent être utilisés pour aider respectivement au diagnostic et à l'évaluation de l'intensité d'une douleur neuropathique [1-2]. Aucun examen complémentaire n'est nécessaire pour reconnaître la douleur neuropathique.

Dans la prise en charge au long cours des douleurs neuropathiques, les gabapentinoïdes et les antidépresseurs (tricycliques ou les inhibiteurs de la recapture de la noradrénaline et de la sérotonine) sont préconisées en première intention [3-9]. Une méta-analyse reprenant des populations de blessés médullaires souffrant de douleur neuropathique rapporte une efficacité analgésique importante pour les gabapentinoïdes (8 études, 524 patients, SMD 2.8 (2.4-3.2) et modérée pour les antidépresseurs (4 études, 188 patients, SMD = 0.34 (0.05-0.62)). Ces deux classes thérapeutiques ont un délai d'action de plusieurs jours et nécessitent une titration lors de leur introduction. A cause de leur action anticholinergique, les antidépresseurs tricycliques sont plus difficiles à manier, tout particulièrement chez le blessé médullaire lorsqu'on souhaite préserver une certaine autonomie vésicale. Il est habituel de commencer par de faibles doses puis d'augmenter progressivement par paliers en fonction de l'efficacité et de la tolérance. Un traitement ainsi débuté doit être poursuivi pendant plusieurs mois (> 6 mois) s'il est efficace. Un traitement par une bithérapie (associations de molécules de classes différentes) peut être utile [3]. Une évaluation régulière de l'efficacité et de la tolérance est nécessaire.

Dans les situations cliniques de douleurs intenses, de nécessité d'un soulagement rapide (transport, soins intensifs) ou dans l'attente de l'efficacité d'autres traitements, il est recommandé d'utiliser les traitements par opioïdes forts et/ou kétamine [10-12]. Les effets anti hyperalgésiques de la kétamine et son rôle dans la prévention de la chronicisation de la douleur postopératoire quel que soit le modèle chirurgical semble établi [13-14]. La lidocaïne, testé dans trois essais randomisés, n'est pas recommandée dans les douleurs neuropathiques centrales, les résultats y sont contradictoires et les effets rapportés faibles et transitoires [15-17].

Enfin, la recherche et le traitement des « épines irritatives » (infections, blessures occultes, escarres, constipation, fractures, ostéomes ...) permet de diminuer l'intensité des douleurs neuropathiques.

#### Références :

- [1] Bouhassira, D., et al., Investigation of the paradoxical painful sensation ('illusion of pain') produced by a thermal grill. *Pain*. 2005 ; 114:160-7.
- [2] Bouhassira, D., et al., Development and validation of the Neuropathic Pain Symptom Inventory. *Pain*. 2004 ; 108:248-57.
- [3] Finnerup, N.B., et al., Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2015 ; 14:162-73.
- [4] Attal, N., et al., Chronic neuropathic pain management in spinal cord injury patients. What is the efficacy of pharmacological treatments with a general mode of administration? (oral, transdermal, intravenous). *Ann Phys Rehabil Med*, 2009 ; 52:124-41.
- [5] Bensmail, D., et al., Chronic neuropathic pain in patients with spinal cord injury. What is the efficacy of regional interventions? Sympathetic blocks, nerve blocks and intrathecal drugs. *Ann Phys Rehabil Med*, 2009 ; 52:142-8.
- [6] Mehta, S., et al., Antidepressants Are Effective in Decreasing Neuropathic Pain After SCI: A Meta-Analysis. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2015 ; 21:166-73.
- [7] Mehta, S., et al., Gabapentinoids are effective in decreasing neuropathic pain and other secondary outcomes after spinal cord injury: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014 ; 95:2180-6.
- [8] Mehta, S., et al., Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury: An Update. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016; 97:1381-1391.



- [9] Teasell, R.W., et al., A systematic review of pharmacologic treatments of pain after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 2010 ; 91:816-31.
- [10] Vivien, B., et al., Recommandations formalisées d'experts 2010: sédation et analgésie en structure d'urgence (réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999). *Annales françaises de médecine d'urgence*. 2011 ; 1:57-71.
- [11] Cohen, S.P., et al., Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Chronic Pain From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med*. 2018 ; 43:521-546.
- [12] Schwenk, E.S., et al., Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Acute Pain Management From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med*. 2018 ; 43:456-466.
- [13] Chaparro, L.E., et al., Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(7): p. CD008307.
- [14] Amr, Y.M., Multi-day low dose ketamine infusion as adjuvant to oral gabapentin in spinal cord injury related chronic pain: a prospective, randomized, double blind trial. *Pain Physician*, 2010 ; 13:245-9.
- [15] Attal, N., et al., Intravenous lidocaine in central pain: a double-blind, placebo-controlled, psychophysical study. *Neurology*, 2000 ; 54:564-74.
- [16] Finnerup, N.B., et al., Intravenous lidocaine relieves spinal cord injury pain: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*, 2005 ; 102:1023-30.
- [17] Kvarnstrom, A., et al., The analgesic effect of intravenous ketamine and lidocaine on pain after spinal cord injury. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2004 ; 48:498-506.

## Question 11 : Quelles sont les modalités d'installation et de mobilisation spécifiques à ces patients ?

Experts : B Perrouin-Verbe, P Denys, AC de Crouy.

**PICO : Quelles stratégies d'installations et de mobilisation précoce permettent de diminuer les complications et/ou améliorer l'état fonctionnel chez le patient avec lésion médullaire ?**

**R11.1 – Afin des diminuer les complications neuro-orthopédiques et diminuer la spasticité des membres chez le blessé vertébro-médullaire, les experts suggèrent de mettre en place au moins une fois par jour les mesures suivantes dès la phase aiguë :**

- **rééducation et mobilisation passive au moins une fois par jour des articulations intéressées par le déficit moteur,**
- **installation des articulations dans le sens inverse de la déformation prévisible,**
- **mise en place d'orthèses,**
- **renforcement musculaire manuel**

### Avis d'experts

**Argumentaire :** L'enjeu majeur, dès la réanimation, est de maintenir les amplitudes articulaires, de prévenir et traiter la spasticité et de renforcer la musculature existante.

L'efficacité des techniques d'étirement dans le traitement et la prévention des attitudes vicieuses est probable mais non définitivement démontrée [1]. Les temps d'étirement doivent être au moins de 20 minutes par zone. Ce travail doit être prolongé par des orthèses de posture simple (extension de coude, enroulement en flexion des métacarpo-phalangienne, ouverture de la commissure pouce-index) et surtout une installation au lit et au fauteuil qui cherche à corriger les déformations prévisibles. Tout ceci prépare le travail spécifique de rééducation.

Il n'existe pas d'étude à la phase aiguë sur l'intérêt de la stimulation électrique fonctionnelle, de l'« activity based therapy » (répétition de l'activité par exosquelette robotisé), et de la marche en suspension ; ces études sont toujours réalisées en séjour de rééducation et/ou en phase chronique. Ces techniques permettent un gain significatif de force perçue par le patient [2]. Par contre, les orthèses de stimulation électrique n'ont pas démontré d'efficacité sur la récupération de la capacité de préhension [1, 3-5].

#### Références :

- [1] Harvey LA, Katalinic OM, Herbert RD, Moseley AM, Lannin NA, Schurr K Stretch for the treatment and prevention of contractures. Cochrane Database Syst Rev. 2017
- [2] Bye EA, Harvey LA, Gambhir A, Kataria C, Glinsky JV, Bowden JL, Malik N, Tranter KE, Lam CP, White JS, Gollan EJ, Arora M, Gandevia SC. Strength training for partially paralysed muscles in people with recent spinal cord injury: a within -participant randomised controlled trial. Spinal Cord. 2017 ; 55(5):460-465.
- [3] Harvey LA. Physiotherapy rehabilitation for people with spinal cord injuries. J Physiother. 2016 ; 62(1):4-11.
- [4] Harvey LA, Herbert RD. Muscle stretching for treatment and prevention of contracture in people with spinal cord injury. Spinal Cord. 2002 ; 40:1-9.
- [5] Harvey LA, Dunlop SA, Churilov L, Galea MP; Spinal Cord Injury Physical Activity (SCIPA) Hands On Trial Collaborators Early intensive hand rehabilitation is not more effective than usual care plus one-to-one hand therapy in people with sub-acute spinal cord injury ('Hands On'): a randomised trial. J Physiother. 2016; 62:88-95.

**PICO : Quelles stratégies de mobilisation permettent de diminuer les complications cutanées chez le patient avec lésion médullaire ?**

**R11.2 – Dès la phase aiguë, il faut probablement mettre en place au moins une fois par jour les mesures suivantes afin de prévenir la survenue d'escarres chez le blessé vertébro-médullaire**

- mobilisation précoce dès que le rachis est fixé,
- vérifications visuelles et tactiles au moins une fois par jour de toutes les zones à risque,
- repositionnement toutes les 2 à 4 heures avec contrôle des zones d'appui,
- utilisation des outils de décharge (coussins, mousses, oreillers) pour éviter contacts interosseux (genoux),
- utilisation de support de prévention de haut niveau (matelas perte d'air, matelas dynamique)

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** Les stratégies d'installation et de mobilisation des blessés médullaires en phase aiguë ont pour objet essentiel de prévenir les complications neuro-orthopédiques des membres (rétractions musculo-tendineuses, raideur articulaire ou « contracture » des anglo-saxons) et leurs conséquences fonctionnelles, ainsi que la survenue d'escarres. Ce travail sera poursuivi dans les services de SRPR et SSR Neurologiques spécialisés. L'Agence Régionale de Santé d'Ile de France demande aux services SSR Neurologiques d'avoir un plateau technique avec 2,5 ETP de kinésithérapeute pour 15 patients. Compte tenu de ces éléments, nous recommandons que les réanimations qui accueillent des patients blessés médullaires traumatiques puissent assurer des soins de kinésithérapie dès la réanimation, à hauteur de 2.5 ETP de kinésithérapeute pour 15 lits.

La prévalence des escarres peut atteindre 26%, les localisations principales sont le sacrum (39 %), les talons (13%), l'ischion (8%) et l'occiput (6%) [1]. Les stratégies de prévention des escarres à la phase initiale, leurs niveaux de preuve et les recommandations sont clairement exposées dans le Clinical Practice Guideline « Pressure Ulcer prevention and treatment following Spinal cord injury » pour professionnels édité par le Consortium for Spinal Cord Medicine (Paralyzed Veterans of America). L'ensemble de ces recommandations sont essentiellement basées sur des études de type case serie [2-4].

**Références :**

- [1] Diong J, Harvey LA, Kwah LK, Eyles J, Ling MJ, Ben M, Herbert RD. Incidence and predictors of contracture after spinal cord injury--a prospective cohort study. *Spinal Cord*. 2012 ; 50(8):579-84.
- [2] Pressure Ulcer Prevention and Treatment Following Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Providers. Consortium for Spinal Cord Medicine. Second Edition 2014.
- [3] Fridén J, Gohritz A. Tetraplegia Management Update. *J Hand Surg Am*. 2015 ; 40(12):2489-500.
- [4] Wuermser LA, Ho CH, Chiodo AE, Priebe MM, Kirshblum SC, Scelza WM Spinal cord injury medicine. 2. Acute care management of traumatic and nontraumatic injury., *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 ; 88(3 Suppl 1):S55-61.

## Question 12 : Quelle est la place du sondage vésical intermittent précoce chez ces patients ?

Experts : P Denys, AC de Crouy, B Perrouin- Verbe

**PICO : Chez le patient avec lésion médullaire, le sondage vésical intermittent précoce permet-il de prévenir les complications urinaires ?**

**R12.1 – Il faut probablement mettre en place une stratégie permettant un sondage urinaire intermittent dès que le volume de diurèse quotidien le permet afin de diminuer les complications urologiques (infection urinaire, lithiase urinaire) chez les patients avec lésion médullaire.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

**Argumentaire :** Le sondage intermittent est la méthode de référence de drainage des urines du patient traumatisé médullaire. Cette solution thérapeutique permet à long terme une diminution du risque rénal, du risque infectieux et favorise l'acquisition d'une continence associée à des mictions [1-6]. L'auto-sondage, en l'absence de solutions alternatives, est préconisé par toutes les recommandations nationales ou internationales de neuro-urologie [7-10]. La sonde à demeure doit être ôtée dès que possible, c'est à dire dès que le patient est médicalement stable afin de minimiser les risques urologiques sur le long terme [10]. La tenue d'un calendrier mictionnel permet au mieux d'adapter la fréquence et les horaires de sondages du patient. La constipation est une complication habituelle de la lésion de la moelle épinière. La prise en charge de la constipation doit être démarrée dès l'admission du patient et poursuivi tout au long de la vie.

### Références :

- [1] Zermann D, Wunderlich H, Derry F, Schröder S, Schubert J. Audit of early bladder management complications after spinal cord injury in first-treating hospitals. *Eur Urol.* 2000 ; 37:156-60.
- [2] Esclarín De Ruz A, García Leoni E, Herruzo Cabrera R. Epidemiology and risk factors for urinary tract infection in patients with spinal cord injury. *J Urol.* 2000 ; 164:1285-9.
- [3] Weld KJ, Dmochowski RR. Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. *J Urol.* 2000 ; 163:768-72
- [4] Catharine Craven B, Kurban D, Farahani F, Rivers CS, Ho C, Linassi AG, Gagnon DH, O'Connell C, Ethans K, Bouyer LJ, Noonan VK; RHSCIR Network. Predicting rehabilitation length of stay in Canada: It's not just about impairment. *J Spinal Cord Med.* 2017 ; 40:676-686.
- [5] Bartel P, Krebs J, Wöllner J, Göcking K, Pannek. Bladder stones in patients with spinal cord injury: a long-term study. *J. Spinal Cord.* 2014 ; 52(4):295-7.
- [6] 6-Welk B, Schneider MP, Thavaseelan J, Traini LR, Curt A, Kessler TM. Early urological care of patients with spinal cord injury. *World J Urol.* 2018 ; 36:1537-1544.
- [7] 7-Albert T, Beuret Blanquart F, Le Chapelain L, Fattal C, Goossens D, Rome J, Yelnik AP, Perrouin Verbe B; French Physical and Rehabilitation Medicine Society; French Federation of PRM. Physical and rehabilitation medicine (PRM) care pathways: "spinal cord injury". *Ann Phys Rehabil Med.* 2012 ; 55(6):440-50
- [8] Caremel R, Phé V, Bart S, Castel-Lacanal E, De Sèze M, Duchene F, Bertrand-Loubat M, Mazerolles M, Scheiber-Nogueira MC, Karsenty G, Gamé X; Comité de neuro-urologie de l'AFU. [Expert opinion on surgical care pathway management of neurologic patients from Neuro-Urology Committee of the French National Association of Urology (AFU)]. *Prog Urol.* 2013 ; 23(5):309-16.
- [9] Groen J, Pannek J, Castro Diaz D, Del Popolo G, Gross T, Hamid R, Karsenty G, Kessler TM, Schneider M, 't Hoen L, Blok B. Summary of European Association of Urology (EAU) Guidelines on Neuro-Urology. *Eur Urol.* 2016 ; 69(2):324-33.
- [10] Romo PGB, Smith CP, Cox A, Averbeck MA, Dowling C, Beckford C, Manohar P, Duran S, Cameron AP. Non-surgical urologic management of neurogenic bladder after spinal cord injury. *World J Urol.* 2018 ; 36(10):1555-1568