



Chapitre 8

Traumatisme du rachis cervical

J. VAUX

Points essentiels

- Tout polytraumatisé et tout traumatisé crânien, en particulier lorsqu'il présente une altération de la vigilance, doit être considéré comme un traumatisé vertébro-médullaire jusqu'à preuve du contraire.
- La suspicion préhospitalière de lésion du rachis cervical repose à la fois sur les données de l'examen clinique et sur les circonstances du traumatisme.
- L'immobilisation précoce du rachis est essentielle et vise à prévenir l'apparition ou l'aggravation d'une compression médullaire qui résulterait d'une lésion instable du rachis.
- Il existe des règles de prédiction clinique fiables permettant d'identifier aux urgences les patients pouvant être soustraits à la réalisation d'une imagerie en raison de leur très faible risque de lésion rachidienne.
- Chez les patients à faible risque de lésion rachidienne, l'imagerie de première intention reste la radiographie (3 incidences) bien que le recours au scanner puisse être envisagé d'emblée, en particulier chez les sujets âgés.

1. Anatomie du rachis cervical

Le rachis cervical est composé de sept vertèbres, la première (atlas) et la seconde (axis) présentant des particularités anatomiques les distinguant des cinq suivantes.

Correspondance : Julien VAUX – SAMU 94 – Hôpital Henri Mondor, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94000 Créteil.
Tél. : 01 45 17 95 00 – 06 84 67 24 01
E-mail : julien.vaux@hmn.aphp.fr

L'atlas (C1) est dépourvu de corps vertébral et de processus épineux à l'inverse des autres vertèbres. Il est constitué d'un arc antérieur et d'un arc postérieur reliés entre eux par des masses latérales. Ces masses s'articulent en haut avec les condyles occipitaux.

L'axis (C2) comporte en avant un corps vertébral surmonté par un processus osseux vertical, l'odontoïde. Le corps vertébral est entouré de chaque côté par les masses latérales qui se prolongent en arrière par les processus articulaires, les lames, puis le processus épineux.

Il n'existe pas de disque intervertébral entre l'axis et l'atlas, ces deux vertèbres étant reliées entre elles par 3 articulations :

- l'articulation odonto-atloïdienne qui unit la face antérieure de l'odontoïde à la face postérieure de l'arc antérieur de C1. Sa stabilité est assurée notamment par le ligament transverse de l'atlas qui divise le foramen vertébral en deux, séparant ainsi l'odontoïde de la moelle épinière ;
- deux articulations planes qui unissent les masses articulaires de l'axis à celles de l'atlas.

L'os occipital, l'atlas et l'axis constituent la charnière cervico-occipitale. Outre les structures articulaires et musculaires, la stabilité de cette charnière est assurée par plusieurs ligaments. On retiendra notamment :

- le ligament longitudinal antérieur qui s'étend du clivus aux vertèbres sacrées en tapissant la face antérieure des corps vertébraux ;
- la *membrana tectoria* qui s'étend du clivus à la face postérieure du corps vertébral de C2. Il est prolongé plus bas par le ligament longitudinal postérieur qui tapisse la face postérieure des corps vertébraux ;
- le ligament de l'apex de la dent qui unit le sommet de l'odontoïde au clivus ;
- les ligaments alaires qui unissent le sommet de l'odontoïde à chacun des condyles occipitaux.

Les vertèbres C3 à C7 présentent une certaine homogénéité anatomique. Le corps vertébral se prolonge latéralement par les processus transverses et en arrière par les pédicules, les processus articulaires, les lames puis le processus épineux.

Chacune de ces vertèbres est reliée à la vertèbre sus-jacente par un disque intervertébral en avant et par les massifs articulaires latéralement. Cette organisation forme un trépied. L'articulation des massifs articulaires entre eux est oblique dans le plan sagittal, le massif inférieur regardant en-haut et en-arrière. Cette obliquité s'oppose au spondylolisthésis.

À chaque étage, la stabilité est assurée par le segment mobile rachidien : ligament longitudinal antérieur, disque intervertébral, ligament longitudinal postérieur, capsules articulaires, ligament jaune et ligaments interépineux.

2. Mécanismes lésionnels

Les lésions du rachis cervical peuvent être schématiquement classées selon le mécanisme incriminé (1).

Les traumatismes par compression axiale traduisent une force exercée perpendiculairement aux plateaux vertébraux. Ils sont fréquemment impliqués dans la genèse des lésions osseuses traumatiques du rachis. Ils surviennent notamment lors d'une chute de grande hauteur sur le vertex. Tassements vertébraux et fractures de Jefferson (C1) répondent à ce type de mécanisme. Dans le cas particulier des accidents de plongeon, la compression axiale est associée à une flexion du rachis cervical. Il en résulte des fractures (*tear drop fracture*) siégeant au rachis cervical inférieur et fréquemment responsables de compression médullaire.

Les traumatismes en hyperflexion peuvent être directs par impact occipital ou indirects par décélération brutale. L'hyperflexion induit une force de traction sur les structures postérieures et de compression sur la partie antérieure du rachis (corps vertébraux et disques). Le raisonnement est inverse pour les traumatismes en hyperextension. Dans les deux cas, les lésions provoquées concernent essentiellement le segment mobile rachidien.

Les traumatismes en hyperflexion peuvent être à l'origine d'une entorse bénigne (en général simple étirement des ligaments postérieurs), d'une entorse grave (rupture des ligaments postérieurs), d'une luxation bilatérale voire d'une luxation odonto-atloïdienne (par rupture du ligament transverse).

Le traumatisme cervical en coup de fouet (*Whiplash injury*) (2) est également dénommé coup du lapin. Il s'agit d'un traumatisme indirect par accélération-décélération associant hyperflexion et hyperextension. Il concerne essentiellement les passagers d'un véhicule heurté à l'arrière par un second véhicule. Lors de l'impact, la translation antérieure du tronc entraîne une extension du rachis cervical inférieur et une flexion relative du rachis cervical supérieur. Le basculement de la tête en arrière induit ensuite une extension globale du rachis cervical, extension limitée par l'existence d'un appui-tête. Enfin, le rebond de la tête vers l'avant génère une flexion globale du rachis. Les lésions associées à ce type de traumatisme prédominent sur le segment mobile rachidien et sont le plus souvent bénignes.

Par ailleurs, les lésions traumatiques sont habituellement divisées en lésions stables et lésions instables. Les lésions instables sont celles qui exposent au risque de déplacement intervertébral et de compression médullaire. Cette instabilité peut être d'origine osseuse ou disco-ligamentaire. L'instabilité osseuse résulte de fractures siégeant autour du canal rachidien : mur postérieur du corps vertébral, pédicules, processus articulaires et lames. Cette zone est appelée segment vertébral moyen. L'instabilité ligamentaire résulte des lésions du ligament longitudinal postérieur et de la partie postérieure du disque intervertébral.

3. Examen clinique

L'examen clinique doit débiter par la recherche d'une défaillance vitale immédiate. Celle-ci peut être en lien direct avec un traumatisme médullaire (notamment paralysie des muscles respiratoires) ou bien s'inscrire dans le cadre d'un polytraumatisme.

L'interrogatoire doit ensuite s'attacher à mettre en lumière les circonstances et mécanismes du traumatisme. Les accidents de la route et les chutes sont les principaux pourvoyeurs de lésion du rachis cervical (3, 4). Certains mécanismes, comme les accidents de plongeurs, sont particulièrement à risque (5). D'autres éléments anamnestiques ou cliniques renforcent la suspicion de lésion rachidienne : existence de lésions associées (fracture pelvienne notamment) (4), vitesse élevée (> 100 km/h) (6), éjection du véhicule, chute d'une hauteur supérieure à 5 mètres, traumatisme en hyperflexion ou hyperextension (7) ou bien encore un âge élevé (8).

Il existe par ailleurs un dogme voulant que tout traumatisé crânien soit considéré comme porteur d'une lésion vertébro-médullaire jusqu'à preuve du contraire. Cette association est néanmoins controversée et semble concerner plus particulièrement les patients présentant une altération de la vigilance (9).

L'interrogatoire recherche également les symptômes évocateurs de lésion rachidienne traumatique : cervicalgies, sensation de craquement, sensation d'instabilité, paresthésies...

Un examen neurologique rigoureux doit par ailleurs être effectué. Il recherche en particulier des signes d'atteinte médullaire ou radiculaire et en précise le niveau. Le score ASIA est la référence afin de consigner les données de cet examen et d'en apprécier ultérieurement l'évolutivité (10).

L'examen clinique doit également déterminer l'existence d'une douleur cervicale spontanée ou provoquée par la palpation des processus épineux. Lorsque la probabilité de lésion traumatique est très faible, ce qui signifie notamment qu'il n'existe pas de douleur en regard des processus épineux, l'évaluation prudente des amplitudes articulaires est envisageable à la phase aiguë (6).

Au terme de l'examen clinique, le risque de lésion rachidienne traumatique doit pouvoir être catégorisé (11). Cette évaluation permettra de guider le choix des examens complémentaires.

4. Stratégie diagnostique

4.1. Nécessité d'une imagerie cervicale chez les patients à faible risque lésionnel ?

Si le traumatisme du rachis cervical est un motif fréquent de consultation au service d'accueil des urgences, l'incidence des lésions anatomiques est globalement faible et les radiographies prescrites n'objectivent le plus souvent

aucune anomalie. Une règle de prédiction clinique suffisamment performante pour écarter avec certitude l'hypothèse d'une lésion traumatique permettrait de réduire le nombre de radiographies effectuées et par conséquent le coût lié à ces examens, l'exposition des patients aux radiations ionisantes et la durée de passage dans les services d'urgences.

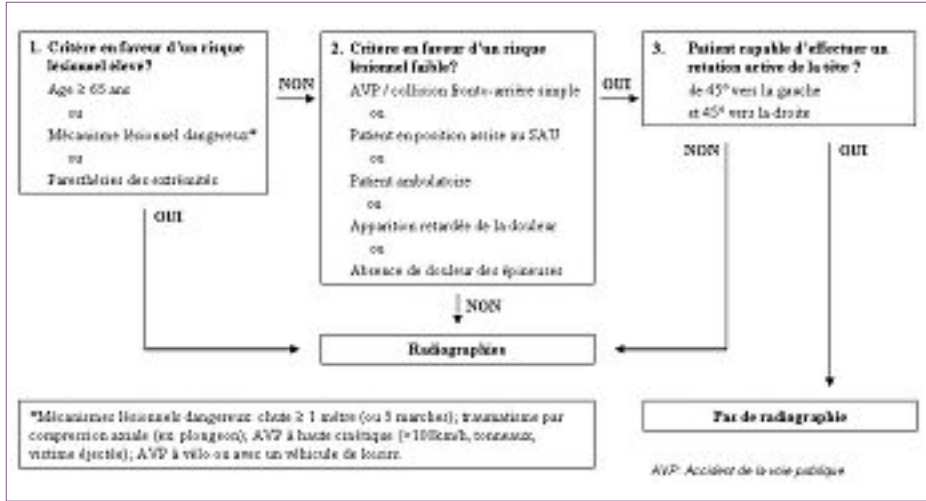
En 1998, l'Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) recommandait de ne pas effectuer d'imagerie si les critères suivants étaient réunis : absence d'altération de la vigilance, absence de douleur cervicale postérieure, absence de déficit neurologique et absence de douleur extrarachidienne pouvant distraire le patient (douleur distractive) (12).

Depuis, deux règles de prédiction clinique ont été largement évaluées dans la littérature afin de guider la prescription des radiographies chez les patients victimes d'un traumatisme cervical fermé : la règle NEXUS (pour National Emergency X-Radiography Utilization Study) et la règle canadienne.

La règle NEXUS repose sur l'évaluation de cinq critères cliniques : douleur en regard des apophyses épineuses, déficit neurologique focalisé, trouble de la vigilance, signe d'intoxication, douleur distractive. Chez les patients ne présentant aucun de ces critères, le risque de lésion significative du rachis cervical est considéré comme très faible et la réalisation d'une radiographie est alors inutile. Dans une étude observationnelle (13) portant sur plus de trente-quatre mille patients ayant bénéficié d'une imagerie rachidienne aux urgences suite à un traumatisme fermé, l'application de la règle NEXUS aurait permis d'éviter la réalisation de clichés radiographiques chez 12,6 % des patients. En contrepartie, 8 patients présentant une lésion du rachis, dont deux à risque de complication neurologique, n'auraient pas bénéficié d'une imagerie. Pour les lésions à risque de complication neurologique, cette règle présentait une valeur prédictive négative de 99,9 %, une sensibilité de 99,6 % et une spécificité de 12,9 %. Si les résultats de cette étude sont satisfaisants, une controverse persiste quant à la fiabilité de l'examen clinique seul pour écarter l'hypothèse d'une lésion traumatique (14, 15). À l'inverse, la prise en compte des douleurs distractives ne semble pas pertinente et pourrait favoriser la réalisation d'imageries inutiles (16).

La règle canadienne est dérivée d'une étude multicentrique portant sur 8 924 patients âgés de plus de quinze ans ne présentant pas de trouble de la vigilance ni de défaillance hémodynamique ou respiratoire (6). À la différence de la règle NEXUS, les critères pris en compte ne reposent pas tous sur l'examen clinique (âge, mécanisme lésionnel, cinétique). Une radiographie du rachis cervical est indiquée si l'un des trois critères de risque élevé est présent ou bien s'il n'existe aucun critère de risque faible (Figure 1). Dans le cas contraire, la réalisation d'une radiographie peut être évitée à condition que le patient puisse effectuer une rotation cervicale active de 45° dans les deux sens, indépendamment de la douleur. Dans cette étude, la règle canadienne avait une sensibilité de 100 % et une spécificité de 42,5 % pour les lésions à risque de complication neurologique. Au Canada, l'implantation de cette règle dans six centres hospitaliers a permis une

Figure 1 – Règle de prédiction clinique canadienne, d'après Stiell *et al.* (6)



diminution relative du taux de radiographie de 12,8 %, diminution significative en comparaison des hôpitaux contrôles (17). De plus, aucune lésion n'était découverte secondairement chez les patients sortis sans imagerie.

Une seule étude prospective a comparé directement les règles NEXUS et canadienne (18). Chez 8 283 patients conscients et stables, la sensibilité de la règle canadienne était supérieure à celle de la règle NEXUS (99,4 % et 90,7 % respectivement) pour identifier les lésions cliniquement significatives et présentait également une meilleure spécificité (45,1 % et 36,8 % respectivement). Plusieurs réserves ont cependant été émises quant à la qualité méthodologique de cette étude (19).

Au final, ces règles de prédiction clinique permettent une identification fiable des patients pouvant se soustraire à la réalisation d'une imagerie cervicale. Leur utilisation apparaît raisonnable.

4.2. Radiographies ou tomodensitométrie : Quelle imagerie en première intention ?

Dès lors que les règles de prédiction clinique ne permettent pas d'écartier l'hypothèse d'une lésion du rachis, l'exploration des traumatismes cervicaux passe traditionnellement par la réalisation de clichés radiographiques. Les incidences obliques n'ayant pas fait la preuve de leur intérêt en pratique courante (20), le bilan radiographique standard doit comprendre les incidences suivantes : face, profil et face bouche ouverte centrée sur la charnière cervico-occipitale (« odontoïde bouche ouverte »). Néanmoins, la sensibilité de ces radiographies conventionnelles pour la détection des lésions du rachis cervical est médiocre, de l'ordre de 50 % (21). Cette faible sensibilité concerne plus particulièrement les

lésions de la charnière cervico-occipitale et les lésions multiples (22). Elle prédomine également chez les patients ayant une altération de la vigilance, patients chez qui l'obtention de clichés radiographiques de qualité est difficile (décubitus, sonde d'intubation, etc.) (23). Ainsi, l'utilisation des clichés radiographiques standards est habituellement limitée aux patients conscients, ambulatoires et à faible risque de lésion du rachis.

À l'inverse, le scanner cervical est l'examen de référence pour la détection des lésions osseuses rachidiennes avec une sensibilité proche de 100 % (21). Sa sensibilité est supérieure à celle des clichés radiographiques chez les patients à risque élevé comme chez les patients à faible risque de lésion rachidienne (24). Par conséquent, les recommandations nord-américaines préconisent désormais son utilisation en première intention chez tous les patients nécessitant la réalisation d'une imagerie (25, 26).

D'autres critères peuvent influencer le choix de l'imagerie. Il faut notamment prendre en compte les difficultés d'accessibilité et l'exposition aux radiations ionisantes, plus faibles avec la radiographie standard. En termes de coût, la réalisation d'un scanner est plus rentable que la radiographie chez les patients à haut risque, notamment lorsqu'un scanner cérébral est indiqué par ailleurs (11). Chez les patients à faible risque, en revanche, la réalisation systématique d'un scanner cervical génère un coût important que les lésions neurologiques évitées ne suffisent pas à compenser.

En résumé, le bilan de première intention fait appel :

- aux clichés radiographiques standards (trois incidences) pour les patients à faible risque de lésion traumatique. Un scanner cervical peut également être proposé d'emblée chez ces patients en fonction des capacités techniques locales (accessibilité), en particulier lorsqu'il est prévisible que les clichés radiographiques seront de médiocre qualité ou d'interprétation difficile : sujet âgé, patient non coopérant, pathologie rachidienne dégénérative préexistante... ;
- au scanner cervical pour les patients à risque moyen ou élevé de lésion rachidienne traumatique, ou bien s'il existe le moindre signe neurologique évocateur d'irritation médullaire et ce quelle que soit l'évaluation initiale du risque.

Un scanner cervical est par ailleurs indiqué en seconde intention lorsqu'une lésion est décelée ou suspectée sur les clichés radiographiques standards.

4.3. Quelle place pour l'IRM et la radiographie dynamique ?

Les radiographies standards et le scanner cervical sont des examens statiques dont l'analyse concerne principalement les structures osseuses. Leur normalité ne permet pas d'éliminer avec certitude certaines lésions instables du segment mobile rachidien. Les clichés radiographiques dynamiques et l'IRM (qui est l'examen de choix pour l'exploration des parties molles) ont pour objectif de combler ce manque.

Les clichés dynamiques en flexion-extension du rachis cervical (incidence de profil) n'ont pas de place en première intention. Ils étaient utilisés chez les patients

conscients, sans troubles neurologiques, dont l'imagerie initiale s'avérait normale et qui présentaient une douleur cervicale persistante. Néanmoins, leur utilisation est désormais critiquée pour plusieurs raisons. Premièrement, la réalisation des clichés dynamiques à la phase aiguë se heurte à la fréquence élevée des contractures musculaires qui limitent les amplitudes articulaires et génèrent des faux négatifs (27). S'ils sont effectués, ces clichés doivent donc l'être plusieurs jours après le traumatisme. Deuxièmement, la sensibilité de ces épreuves dynamiques est inférieure à celle de l'IRM (28). Enfin, qu'il s'agisse de clichés dynamiques ou de l'IRM, l'apport d'un examen de seconde intention est discuté chez ces patients conscients sans signe neurologique. En effet, lorsque le scanner initial est normal, la probabilité d'une lésion instable ne semble pas excéder 1 % (29). Certains auteurs proposent dans cette situation une simple radiographie de profil, debout et sans collier cervical, le poids de la tête pouvant suffire à démasquer une lésion instable (30).

Chez les patients présentant des signes neurologiques évocateurs de compression médullaire, l'IRM est l'examen de référence. Afin de ne pas retarder une éventuelle chirurgie de décompression, un scanner est toutefois indiqué en première intention. Si celui-ci s'avère normal, l'indication de l'IRM est indiscutable. Chez les patients intubés ou présentant des troubles de la vigilance, l'évaluation clinique est peu fiable. Il peut donc sembler plus prudent de réaliser un examen de seconde intention malgré la normalité de l'imagerie initiale. Les radiographies dynamiques sont dangereuses chez ces patients et seule l'IRM doit être envisagée. Néanmoins, comme nous l'avons dit précédemment, la probabilité de lésion instable semble très faible lorsque le scanner initial n'objective pas d'anomalie (29). De surcroît, le maintien d'un collier cervical et la réalisation d'une IRM chez les patients traumatisés crâniens et/ou instables ne sont pas dénués de risque (31). Par conséquent, si la réalisation d'une IRM peut être proposée au cas par cas, sa réalisation systématique ne semble pas légitime chez ces patients (32).

5. Interprétation des radiographies conventionnelles (33)

Bien que de nombreux auteurs préconisent désormais le recours au scanner en première intention, y compris chez les patients présentant un faible risque de lésion traumatique (24), la réalisation de clichés radiographiques conventionnels (face, profil, face bouche ouverte centrée sur la charnière cervico-occipitale) demeure fréquente en pratique quotidienne. L'absence de détection d'une lésion instable pouvant avoir des conséquences neurologiques dramatiques, l'interprétation correcte de ces clichés est essentielle. Celle-ci est néanmoins difficile et parfois laissée à la charge du médecin urgentiste.

Le premier piège à éviter consiste à se satisfaire de clichés radiographiques de mauvaise qualité. Dans l'idéal, les clichés du rachis cervical doivent être réalisés debout ou assis et les conditions suivantes doivent être respectées :

- sur l'incidence de face, les processus épineux doivent être alignés sur la ligne médiane ;

- sur l'incidence de profil, les processus articulaires droits et gauches doivent être parfaitement alignés. La base de l'occiput et la charnière cervico-thoracique doivent être visibles ;
- sur le cliché « odontoïde bouche ouverte », les structures crâniennes médianes (espace interdental, protubérance occipitale, crista galli) doivent être alignées. La totalité de l'odontoïde et les masses latérales de C1 doivent être visibles.

Les clichés radiographiques doivent être analysés en deux temps : lecture horizontale, vertèbre par vertèbre ; puis lecture verticale vérifiant l'alignement des différentes structures en lignes parallèles. Il faut rechercher en priorité les lésions du segment vertébral moyen (mur postérieur du corps vertébral, pédicules et processus articulaires) et du segment mobile rachidien car celles-ci mettent en jeu la stabilité du rachis.

Les radiographies conventionnelles permettent notamment d'identifier les lésions instables suivantes :

- fracture comminutive du corps vertébral (*burst fracture*) : il existe une perte de hauteur du corps vertébral avec rupture du mur postérieur et expulsion d'un fragment osseux vers le canal rachidien ;
- *tear drop fracture* : elle est caractérisée par l'avulsion en forme de goutte du coin antéro-inférieur du corps vertébral (habituellement C5 ou C6). Il peut s'y associer un recul du corps vertébral (retroliothésis), la fracture d'une lame et une atteinte du segment mobile rachidien ;
- entorse grave : elle est définie par une rupture des éléments du segment mobile rachidien sans déplacement vertébral. Les clichés conventionnels peuvent mettre en évidence un écart interépineux trop important (entorse postérieure), une perte de parallélisme des surfaces articulaires, une subluxation interapophysaire postérieure avec découverte de plus de 50 % des surfaces articulaires ou bien encore un antélisthésis ;
- luxation bilatérale : l'atteinte médullaire est très fréquente et ces patients bénéficient donc le plus souvent d'un scanner cervical en première intention. Dans le cas contraire, le diagnostic radiographique est aisé en raison d'une perte complète des rapports articulaires ;
- luxation unilatérale : il s'agit d'une lésion en rotation affectant une seule des deux articulations postérieures. La radiographie de face montre une déviation du processus épineux (vers le côté de la lésion) par rapport à l'alignement sous-jacent. Le cliché de profil montre un antélisthésis avec dédoublement du mur postérieur ;
- fracture séparation du massif articulaire : elle comporte en réalité deux traits de fracture, l'un siégeant sur le pédicule et l'autre sur la lame homolatérale, libérant ainsi un processus articulaire de ses attaches. De face, ce processus prend un aspect carré pathognomonique. Les autres anomalies radiologiques décelables sont identiques à celles de la luxation unilatérale ;
- fracture de Jefferson (C1) : elle comporte classiquement deux traits de fractures sur chacun des arcs de l'atlas, désolidarisant ainsi les masses latérales du reste de

la vertèbre. Sur l'incidence de profil, une solution de continuité peut être décelée sur l'arc postérieur. Sur l'incidence « odontoïde bouche ouverte », les masses latérales sont refoulées vers l'extérieur (luxation divergente). Cette fracture est instable en cas de rupture du ligament transverse, exposant alors le patient au risque de luxation odonto-atloïdienne ;

– fracture de l'odontoïde (C2) : c'est l'une des fractures les plus fréquentes du rachis cervical. Un trait de fracture ou le déplacement du fragment osseux sont parfois visibles. Dans le cas contraire, un épaississement des parties molles prévertébrales sur le cliché de profil est évocateur.

Certaines anomalies radiographiques peuvent constituer un piège diagnostique en simulant des lésions rachidiennes. Il existe notamment des malformations trompeuses (persistance de l'ossicule terminal de l'odontoïde, *os odontoïdeum*, agénésie de l'arc postérieur de C1, etc.) mais celles-ci sont rares et le fait qu'elles soient considérées à tort comme une lésion posttraumatique par le médecin urgentiste n'aurait pas de conséquence grave. Citons également les « images construites » issues de la superposition de plusieurs structures anatomiques (projection de l'espace interdentaire sur l'odontoïde ou du défilé laryngé sur le corps vertébral de C4 ou C5, effet mach).

Mais le vrai piège serait de penser que la normalité des radiographies conventionnelles élimine à coup sûr l'hypothèse d'une lésion rachidienne. Leur interprétation doit être effectuée à la lumière de l'examen clinique et, lorsqu'il existe un doute diagnostique, il ne faut pas hésiter à recourir aux autres examens d'imagerie.

6. Prise en charge thérapeutique

La prise en charge des patients victimes d'un traumatisme cervical fermé débute par l'immobilisation du rachis. Son but est de limiter ou prévenir la compression médullaire en cas de lésion rachidienne instable. Elle doit être effectuée dès la phase préhospitalière (34). Les patients polytraumatisés, victimes d'un traumatisme crânien ou présentant des troubles de la vigilance dans un contexte évocateur doivent également en bénéficier. De nombreux dispositifs d'immobilisation ont été proposés (35). La Société Française d'Anesthésie et de Réanimation recommandait en 2003 l'emploi d'un collier cervical rigide et d'un matelas à dépression (7). D'autres auteurs conseillent l'utilisation d'un dispositif global d'immobilisation (36). Ce dernier, bien décrit ailleurs (37), comporte un plan dur, un collier cervical, un fixateur de tête et des sangles réparties du front au bassin.

Outre l'immobilisation du rachis, la prise en charge précoce de ces patients doit assurer le maintien des fonctions vitales. En effet, la compression médullaire résultant d'une lésion instable du rachis cervical expose au risque de détresse respiratoire et de choc neurogénique. La pression artérielle moyenne doit être maintenue au-dessus de 80 ou 85 mmHg selon les auteurs (7, 38).

On rappelle par ailleurs que la protection médullaire pharmacologique par administration de corticoïdes n'est pas recommandée. En effet, le bénéfice neurologique est incertain alors que de nombreux effets secondaires délétères ont été démontrés (infection pulmonaire et hémorragie digestive en particulier) (39).

En cas de compression médullaire avérée, et bien que cela demeure discuté, le pronostic neurologique semble corrélé au délai de décompression (40). Il apparaît donc raisonnable que celle-ci soit effectuée précocement, habituellement dans les 24 premières heures, voire en urgence en cas d'atteinte médullaire incomplète ou s'aggravant (41).

Le traitement des lésions rachidiennes instables est essentiellement chirurgical, en particulier dans le cas des entorses graves. En effet, l'immobilisation prolongée ne permet pas une cicatrisation satisfaisante du ligament longitudinal postérieur (42) et la réalisation d'une arthrodèse est indispensable.

Références

1. Cusick J.F., Yoganandan N. Biomechanics of the cervical spine 4: major injuries. *Clin Biomech*, 2002 ; 17(1) : 1-20.
2. Yoganandan N., Stemper B.D., Rao R.D. Patient mechanisms of injury in whiplash-associated disorders. *Seminars in spine surgery*, 2013 ; 25(1) : 67-74.
3. Leucht P., Fischer K., Muhr G, Mueller E.J. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*, 2009 ; 40(2) : 166-72.
4. Clayton J.L., Harris M.B., Weintraub S.L. *et al.* Risk factors for cervical spine injury. *Injury*, 2012 ; 43(4) : 431-5.
5. Ravaut J.F., Delcey M., Desert J.F. The Tetrafigap Survey on the long-term outcome of tetraplegic spinal cord injured persons, part II: Demographic characteristics and initial cause of injury. *Spinal Cord*, 2000 ; 38(3) : 164-72.
6. Stiell I.G., Wells G.A., Vandemheen K.L. *et al.* The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. *JAMA*, 2001 ; 286(15) : 1841-8.
7. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. Conférence d'experts. Société française d'anesthésie et de réanimation. Texte court, 2003. <http://www.sfm.org/fr/formation/consensus>.
8. Fredø H.L., Rizvi S.A., Lied B., Rønning P., Helseth E. The epidemiology of traumatic cervical spine fractures: a prospective population study from Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2012 ; 20 : 85.
9. Hills M.W., Deane S.A. Head injury and facial injury: is there an increased risk of cervical spine injury? *J Trauma*, 1993 ; 34(4) : 549-53 ; discussion 553-4.
10. Hadley M.N., Walters B.C., Aarabi B. *et al.* Clinical assessment following acute cervical spinal cord injury. *Neurosurgery*, 2013 ; 72 Suppl 2 : 40-53.
11. Blackmore C.C., Emerson S.S., Mann F.A., Koepsell T.D. Cervical spine imaging in patients with trauma determination of fracture risk to optimize use. *Radiology*, 1999 ; 211 : 759-765.
12. Pasquale M., Fabian T.C. Practice management guidelines for trauma from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma*, 1998 ; 44(6) : 941-56 ; discussion 956-7.

13. Hoffman J.R., Mower W.R., Wolfson A.B., Todd K.H., Zucker M.I. 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.
14. Duane T.M., Dechert T., Wolfe L.G., Aboutanos M.B., Malhotra A.K., Ivatury R.R. Clinical examination and its reliability in identifying cervical spine fractures. *J Trauma*, 2007 ; 62(6) : 1405-8 ; discussion 1408-10.
15. Gonzalez R.P., Cummings G.R., Phelan H.A., Bosarge P.L., Rodning C.B. Clinical examination in complement with computed tomography scan: an effective method for identification of cervical spine injury. *J Trauma*, 2009 ; 67(6) : 1297-304.
16. Rose M.K., Rosal L.M., Gonzalez R.P. *et al.* Clinical clearance of the cervical spine in patients with distracting injuries: It is time to dispel the myth. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012 ; 73(2) : 498-502.
17. Stiell I.G., Clement C.M., Grimshaw J. *et al.* Implementation of the Canadian C-Spine Rule: prospective 12 centre cluster randomised trial. *BMJ*, 2009 ; 339 : b4146.
18. Stiell I.G., Clement C.M., McKnight R.D. *et al.* The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med*, 2003 ; 349(26) : 2510-8.
19. Yealy D.M., Auble T.E. Choosing between clinical prediction rules. *N Engl J Med*, 2003 ; 349(26) : 2553-5.
20. Freemyer B., Knopp R., Piche J., Wales L., Williams J. Comparison of five-view and three-view cervical spine series in the evaluation of patients with cervical trauma. *Ann Emerg Med*, 1989 ; 18(8) : 818-21.
21. Holmes J.F., Akkinepalli R. Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: a meta-analysis. *J Trauma*, 2005 ; 58(5) : 902-5.
22. Barrett T.W., Mower W.R., Zucker M.I., Hoffman J.R. Injuries missed by limited computed tomographic imaging of patients with cervical spine injuries. *Ann Emerg Med*, 2006 ; 47(2) : 129-33.
23. Robert O., Valla C., Lenfant F., Seltzer S., Coudert M., Freysz M. Intérêt des radiographies standards du rachis cervical chez le traumatisé inconscient. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2002 ; 21(5) : 347-53.
24. Bailitz J., Starr F., Becroft M. *et al.* CT should replace three-view radiographs as the initial screening test in patients at high, moderate, and low risk for blunt cervical spine injury: a prospective comparison. *J Trauma*, 2009 ; 66(6) : 1605-9.
25. Ryken T.C., Hadley M.N., Walters B.C. *et al.* Radiographic assessment. *Neurosurgery*, 2013 ; 72 Suppl 2 : 54-72.
26. Como J.J., Diaz J.J., Dunham C.M. *et al.* Practice management guidelines for identification of cervical spine injuries following trauma: update from the eastern association for the surgery of trauma practice management guidelines committee. *J Trauma*, 2009 ; 67(3) : 651-9.
27. Insko E.K., Gracias V.H., Gupta R., Goettler C.E., Gaieski D.F., Dalinka M.K. Utility of flexion and extension radiographs of the cervical spine in the acute evaluation of blunt trauma. *J Trauma*, 2002 ; 53(3) : 426-9.
28. Duane T.M., Cross J., Scarcella N. *et al.* Flexion-extension cervical spine plain films compared with MRI in the diagnosis of ligamentous injury. *Am Surg*, 2010 ; 76(6) : 595-8.
29. Schoenfeld A.J., Bono C.M., McGuire K.J., Warholc N., Harris M.B. Computed tomography alone versus computed tomography and magnetic resonance imaging in the

- identification of occult injuries to the cervical spine: a meta-analysis. *J Trauma*, 2010 ; 68(1) : 109-13 ; discussion 113-4.
30. Ding A., Abujudeh H., Novelline R.A. Diagnosing cervical spine instability: role of the post-computed tomography scan out-of-collar lateral radiograph. *J Emerg Med*, 2011 ; 40(5) : 518-21.
 31. Dunham C.M., Brocker B.P., Collier B.D., Gemmel D.J. Risks associated with magnetic resonance imaging and cervical collar in comatose, blunt trauma patients with negative comprehensive cervical spine computed tomography and no apparent spinal deficit. *Crit Care*, 2008 ; 12(4) : R89.
 32. Panczykowski D.M., Tomycz N.D., Okonkwo D.O. Comparative effectiveness of using computed tomography alone to exclude cervical spine injuries in obtunded or intubated patients: meta-analysis of 14,327 patients with blunt trauma. *J Neurosurg*, 2011 ; 115(3) : 541-9.
 33. Dosch J.C. *Traumatologie du rachis*. Issy-Les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2012 : 239 p.
 34. Toscano J. Prevention of neurological deterioration before admission to a spinal cord injury unit. *Paraplegia*, 1988 ; 26(3) : 143-50.
 35. De Lorenzo R.A. A review of spinal immobilization techniques. *J Emerg Med*, 1996 ; 14(5) : 603-13.
 36. Theodore N., Hadley M.N., Aarabi B. *et al.* Prehospital cervical spinal immobilization after trauma. *Neurosurgery*, 2013 ; 72 Suppl 2 : 22-34.
 37. Graesslin S., Hssain I., Barrière R., Mahler S., Trabold F., Rottner J. Prise en charge des traumatismes du rachis en urgence. Société Française de Médecine d'Urgence. Urgences 2008. http://www.sfm.org/urgences2008/donnees/pdf/087_graesslin
 38. Casha S., Christie S. A systematic review of intensive cardiopulmonary management after spinal cord injury. *J Neurotrauma*, 2011 ; 28(8) : 1479-95.
 39. Matsumoto T., Tamaki T., Kawakami M., Yoshida M., Ando M., Yamada H. Early complications of high-dose methylprednisolone sodium succinate treatment in the follow-up of acute cervical spinal cord injury. *Spine*, 2001 ; 26(4) : 426-30.
 40. Fehlings M.G., Vaccaro A., Wilson J.R. *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(2) : e32037.
 41. Fehlings MG, Perrin RG. The role and timing of early decompression for cervical spinal cord injury: update with a review of recent clinical evidence. *Injury*, 2005 ; 36 Suppl 2 : B13-26.
 42. Rolland E., Saillant G. Les entorses du rachis cervical. *Science & Sports*, 1999 ; 14(1) : 24-7.