

Traumatisme cervical et voies aériennes en anesthésiologie

François Girard, MD, FRCPC

Professeur agrégé UdM

Anesthésiologiste CHUM

Plan du cours



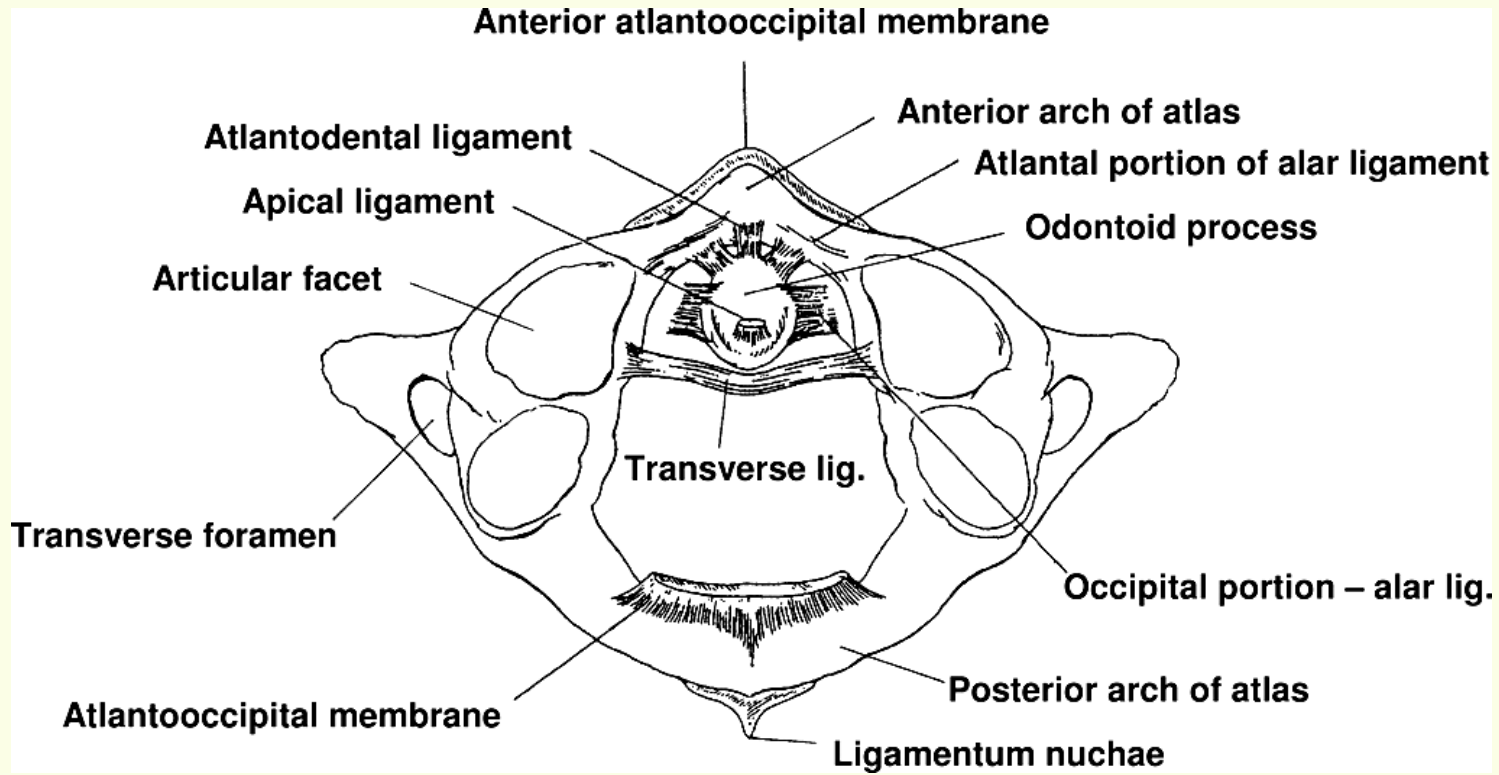
François Girard, MD, FRCPC

- q **Notions anatomiques pertinentes**
- q **Épidémiologie du traumatisme cervical**
- q **Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale**
- q **Insulte médullaire secondaire**
- q **Immobilisation de la colonne cervicale**
- q **Management des voies aériennes et traumatisme cervical**
- q **Conclusion et recommandations**

Notions anatomiques pertinentes



François Girard, MD, FRCPC



Crosby ET. *Anesthesiology* 2006; 104:1293–318

Trauma cervical et voies aériennes

Notions anatomiques pertinentes



François Girard, MD, FRCPC

Instabilité atlanto-axiale

- q Translation antéro-postérieure normale: 3 mm
- q Blessure complète du ligament transverse: 5mm
- q Destruction ligamentaire complète: ≥ 10 mm
 - q Ligament transverse
 - q Ligaments alaires
 - q Ligaments atlanto-odontoides
 - q Ligament apical
- q Exemple: polyarthrite rhumatoïde
- q Concept d'espace disponible pour la moelle



Notions anatomiques pertinentes



François Girard, MD, FRCPC



Espace disponible pour la moelle

q Au niveau C1-C2:

q 1/3 odontoïde

q 1/3 moelle

q 1/3 espace: marge de sécurité

} Espace disponible pour la moelle

q En sous axial, la moelle occupe plus d'espace

q À C6, 75% de l'espace est occupé par la moelle

Notions anatomiques pertinentes

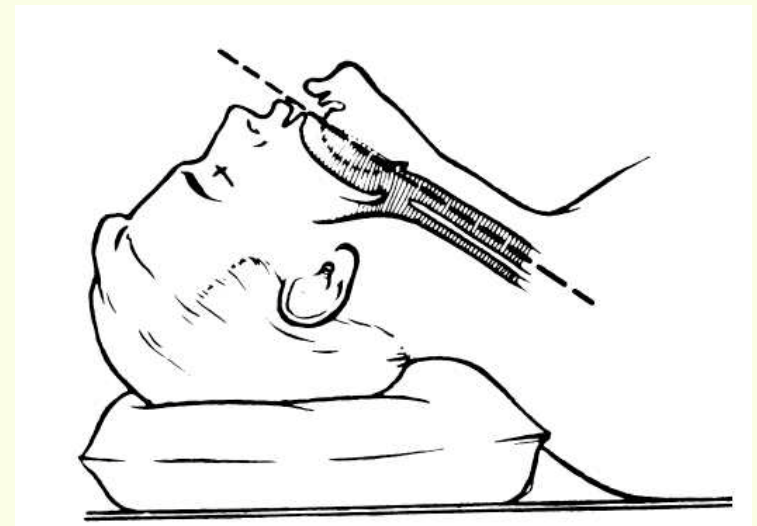
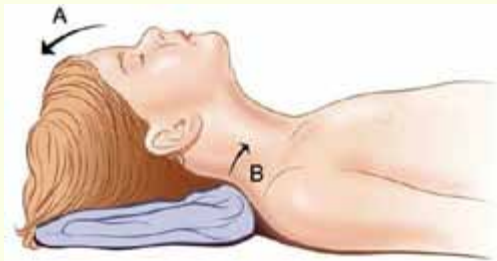


François Girard, MD, FRCPC

Mouvements de la colonne cervicale

Position de « sniffing »:

- q Extension quasi-maximale a/n atlanto-occipito-axial
- q Degré de flexion diminuant de C2 à C4
- q Colonne droite en deçà de C5



Notions anatomiques pertinentes



François Girard, MD, FRCPC

q Notion de bio-mécanique

q Flexion:

- q allongement du canal médullaire, réduction de surface, élongation (stretching) de la moelle.
- q Axe de rotation = corps vertébral

q Extension:

- q Diminution de la longueur du canal médullaire, augmentation de surface, raccourcissement de la moelle.
- q Raccourcissement de la moelle peut provoquer une augmentation du ratio moelle : canal.
- q De plus, protrusion du disque intervertébral et redondance du ligament jaune.
- q Attention particulière dans les cas de sténose spinale.

Notions anatomiques pertinentes



François Girard, MD, FRCPC

Notion de bio-mécanique

- q Le positionnement en extension ou flexion importante (surtout de longue durée) peut causer des lésions neurologiques même sans pathologie médullaire.
- q Si l'espace disponible pour la moelle est réduit, la durée ou le degré de flexion / extension nécessaire pour produire un dommage sera réduit.
- q Toujours vérifier ce qui est tolérable éveillé.
- q Attention au décubitus ventral.

Épidémiologie du traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

Distribution and Patterns of Blunt Traumatic Cervical Spine Injury

JULY 2001 38:1 ANNALS OF EMERGENCY MEDICINE

William Goldberg, MD*
Charles Mueller, MD[‡]
Edward Panacek, MD, MPH[§]
Stefan Tigges, MD^{||}
Jerome R. Hoffman, MA, MD[¶]
William R. Mower, MD, PhD^{||}
For the NEXUS Group

L'incidence de trauma cervical suite à un trauma fermé est de 0,9 à 3% (1,8% en moyenne).

- q C2 + odontoïde = niveau le + fréquent: 24%
- q C6-C7: 39,3%
- q Le corps vertébral = site le + fréquent de fracture
- q 1/3 des traumatismes = significatif

Épidémiologie du traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q **Trauma crânien = trauma cervical**
 - q **Jusqu'à preuve du contraire**
 - q **5.4 à 6.7% (au lieu de 2%)**
 - q **Incidence accrue si GCS bas**
 - q **GCS de 13 à 15: 1.4%**
 - q **GCS de 9 à 12: 6.8%**
 - q **GCS < 8: 10.2%**
 - q **Trauma crânien sévère: OR 8.5 (95% CI, 4-17)**
 - q **Déficit neurologique focal: 58 (95% CI, 12-283)**
 - q **Persistance de l'inconscience: 14 (95% CI, 6-35)**

Demetriade D. J trauma 2000;48:724-7.

Hackl W. Oral Surg Oral Med oral Pathol Oral Radiol Endod 2001;92:370-6.

Blackmore CC. Radiology 1999;211:759-65.

Trauma cervical et voies aériennes

Épidémiologie du traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q La majorité (80%) des patients avec trauma cervical ont aussi un autre trauma.
- q 25 à 50% des patients avec trauma cervical ont aussi un trauma crânien.

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

Chez qui doit-on « clairer » la colonne ???



François Girard, MD, FRCPC

- q La majorité des patients traumatisés n'ont pas de traumatisme de la colonne cervicale.
- q Que signifie « clairer » la colonne: déterminer l'absence de lésion quand en fait il n'y en a pas.

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

Chez qui doit-on « clarifier » la colonne ???



François Girard, MD, FRCPC

The New England Journal of Medicine

(N Engl J Med 2000;343:94-9.)

VALIDITY OF A SET OF CLINICAL CRITERIA TO RULE OUT INJURY TO THE CERVICAL SPINE IN PATIENTS WITH BLUNT TRAUMA

JEROME R. HOFFMAN, M.D., WILLIAM R. MOWER, M.D., PH.D., ALLAN B. WOLFSON, M.D., KNOX H. TODD, M.D., M.P.H., AND MICHAEL I. ZUCKER, M.D., FOR THE NATIONAL EMERGENCY X-RADIOGRAPHY UTILIZATION STUDY GROUP*

NEXUS

- q 1) Absence de douleur cervicale « centrale »
- q 2) Absence de déficit neuro focal
- q 3) Niveau de conscience normal
- q 4) Pas d'intoxication
- q 5) Pas de distracteur: autre lésion douloureuse

- q Valeur prédictive du résultat négatif = 95% (95% CI, 99.6-100)

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

Chez qui doit-on « clarifier » la colonne ???



François Girard, MD, FRCPC

The Canadian C-Spine Rule for Radiography in Alert and Stable Trauma Patients

Ian G. Stiell; George A. Wells; Katherine L. Vandemheen; et al.

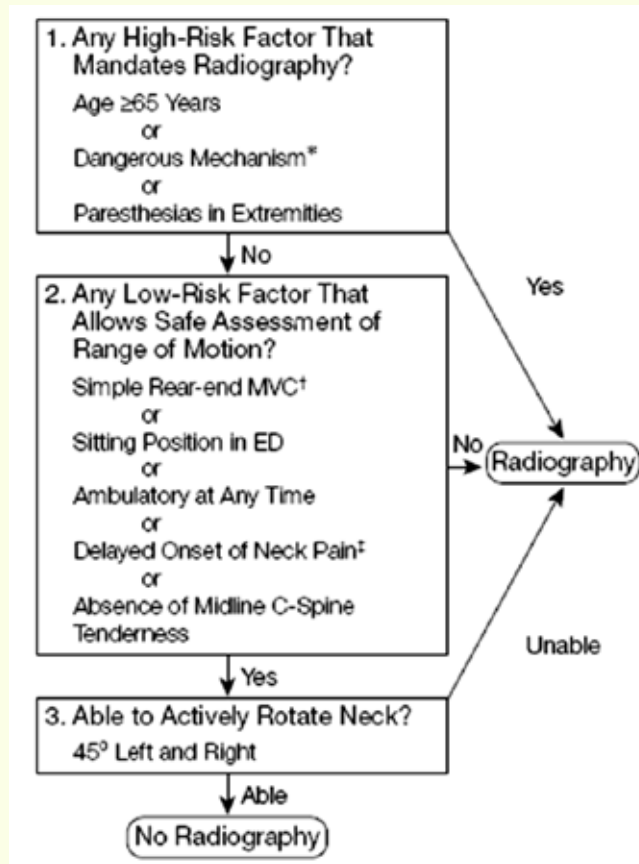
JAMA. 2001;286(15):1841-1848 (doi:10.1001/jama.286.15.1841)

- q Étude prospective multicentrique 1996-1999.
- q 8924 adultes, trauma fermé, signes vitaux stables et GCS de 15 (patient alerte).
- q 151 patients (1,7%) avaient un trauma cervical important.

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale



François Girard, MD, FRCPC



*Dangerous Mechanism:

- Fall From ≥ 1 Meter/5 Stairs
- Axial Load to Head, eg, Diving
- MVC High Speed (>100 km/hr), Rollover, Ejection
- Motorized Recreational Vehicles
- Bicycle Collision

†Simple Rear-end MVC Excludes:

- Pushed Into Oncoming Traffic
- Hit by Bus/Large Truck
- Rollover
- Hit by High-Speed Vehicle

‡Delayed:

- Not Immediate Onset of Neck Pain

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

The Canadian C-Spine Rule for Radiography in Alert and Stable Trauma Patients

Ian G. Stiell; George A. Wells; Katherine L. Vandemheen; et al.

JAMA. 2001;286(15):1841-1848 (doi:10.1001/jama.286.15.1841)



François Girard, MD, FRCPC

- q **Le Canadian C-spine rule est plus sensible (99.4%) et plus spécifique (45.1%) que le NEXUS.**
 - q **Dans un échantillon de 8283 patients**
 - q **16 patients auraient eu un faux négatif avec le NEXUS**
 - q **Contre 1 patient avec le Canadian C-spine rule**
 - q **En appliquant le Canadian C-spine rule, 42.5% des traumas n'auraient pas besoin d'évaluation radiologique, avec le NEXUS c'est 12.9%.**

Stiell IG. NEJM 2003;349:2510-8

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

La colonne est-elle « clairée » ???



François Girard, MD, FRCPC

- q Rx latéral (cross table): sensibilité de 80%
- q 3 vues (série cervicale): sensibilité de 90%
 - q Latéral, AP, vue de l'odontoïde
 - q Doit inclure C7
 - q Ad 1% des lésions cliniquement significatives peuvent être manquées.
- q Série cervicale + CT scan: VPRN = 99-100%
 - q Idéalement avec reconstruction sagittale

Notions pertinentes d'évaluation de la colonne cervicale

La colonne est-elle « clairée » ???



François Girard, MD, FRCPC

q En résumé:

- q Chez un patient à haut risque ne pouvant être évalué cliniquement:
 - q Série cervicale + CT scan revu par radiologiste réduit les chances d'une Fx occulte à moins de 1%.
- q Le pattern de pratique le plus commun en Amérique du Nord:
 - q Au moins série cervicale
 - q Utilisation commune du CT scan pour les régions suspectes ou mal évaluées (77%).
- q Le principe du « load the boat » s'applique ici

Lésion médullaire secondaire



François Girard, MD, FRCPC

Conséquences d'un mauvais diagnostic initial de trauma cervical

- q Insulte primaire = trauma
- q Insulte secondaire = tout ce qui arrive après le trauma initial.
- q Une insulte secondaire se produit dans 10 à 50% de ces patients.
- q Probablement en raison d'une non-immobilisation.
- q Peut être secondaire à une pathologie uniquement ligamentaire (non apparente sur Rx).

Reid DC. J Trauma 1987;27:980-6.

Davis JW. J Trauma 1993; 34:342-6.

Poonnoose. J Trauma 2002;53:314-320.

Lésion médullaire secondaire



François Girard, MD, FRCPC

- q Peut survenir dans 2 à 10% des cas, même avec un management initial adéquat.
- q Myélopathie ascendante progressive
 - q 2 à 18 jours après le trauma
 - q De 1 à plusieurs niveaux
 - q Tentation naturelle à attribuer la détérioration à des événements temporellement reliés.
 - q L'intubation par exemple...
 - q Apoptose ??

Marshall LF. J Neurosurg 1987;66:400-404.

Immobilisation de la colonne cervicale



François Girard, MD, FRCPC

- q **Consensus = tout patient chez qui on suspecte une lésion de la colonne cervicale = immobilisation avant Rx = STANDARD DE PRATIQUE.**
- q **Méthodes:**
 - q **Sac de sable et tape**
 - q **Collet Philadelphie**
 - q **Collet rigide**
 - q **Sac de sable et tape et collet rigide = le plus efficace**
- q **L'application d'un collet cervical réduit de façon importante l'ouverture buccale.**
 - q **De 41 mm à 26-29 mm (réduction de 21 à 25%).**



Goutcher CM et al. BJA 2005;95:344-8.

Immobilisation de la colonne cervicale



François Girard, MD, FRCPC

Stabilisation Manuelle En Ligne (SMEL ou MILI)

- q Application d'une force suffisante au niveau de la tête et du cou pour prévenir le mouvement associé à la manipulation des voies aériennes notamment.
- q Une fois la SMEL en place il est possible de retirer la portion antérieur du collet cervical.
- q Il faut éviter la traction:
 - q Peut causer un étirement médullaire si lésion ligamentaire.

Anesth Analg 2008;107:591-600

Immobilisation de la colonne cervicale



François Girard, MD, FRCPC

SMEL et intubation endotrachéale

- q Est efficace pour réduire les mouvements cervicaux en général, mais peut-être pas au site de la lésion.
 - q La colonne est relativement fixée au niveau du thorax et au niveau de la tête, mais plus mobile au niveau moyen directement en regard des manipulations des voies aériennes.
- q SMEL = mieux que collet pour réduire les mouvements pendant intubation.
- q SMEL peut augmenter le grade d'intubation chez certains patients – amélioré avec pression cricoïdienne (peu d'impact sur les mouvements de la colonne cervicale).

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q **Modèle cadavérique de lésion cervicale.**
 - q Chin lift et jaw thrust: 5 mm d'expansion au niveau de l'espace intervertébral.
 - q TNT à l'aveugle: 5 mm de subluxation postérieur avec pression laryngée.
 - q Intubation avec lame courbe ou droite: 3 à 4 mm d'expansion.
- q **Le tout avec ou sans collier cervical.**

Ann Emerg Med 1984;13:584-7

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q **Modèle cadavérique sans lésion cervicale.**
- q **Collet cervical, back board et tape.**
 - q **Ventilation au masque: 2,93 mm**
 - q **Intubation orale: 1,51 mm**
 - q **Intubation orale avec mandrin: 1,85 mm**
 - q **Intubation nasotrachéale: 1,20 mm.**

Am J Emerg Med 1991;9:535-8.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

Laryngoscopie directe chez les patients sans lésion cervicale.

- q Position de sniffing: légère flexion de la colonne cervicale avec extension de la tête (et non du cou).
- q Mouvement maximal au niveau de la jonction cranio-cervicale: extension.
- q Très peu de mouvements sous C4.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q Mouvements de la colonne cervicale dans un modèle cadavérique de lésion cervicale C1-C2.
- q SMEL utilisée.
- q Pression cricoïdienne: aucun mouvement.

Intubation Technique	Angulation (°)			Distraction (mm)			Space Available for Cord (mm)		
	Mean	n	SD	Mean	n	SD	Mean	n	SD
Stable flexed vs. extended	5.28	3	6.69	2.69	4	1.53	1.49	4	0.95
Unstable flexed vs. extended	12.44	5	5.94	5.82	5	3.26	5.06	5	4.11
Chin lift	4.27	5	3.20	1.91	4	1.42	1.09	4	1.30
Jaw thrust	5.03	6	11.73	1.41	6	1.30	1.60	6	0.80
Oral	4.08	6	2.83	1.45	6	1.80	0.44	3	0.06
Gentle oral	4.69	3	2.48	0.86	3	0.54	1.61	6	0.67
Nasal	2.56	0	1.88	0.95	4	0.40	—	—	—
Nasal L stylet	4.87	2	7.16	0.53	1	—	0.78	1	—
Oral L stylet	1.63	2	1.66	0.27	2	0.31	1.46	2	1.79

Spine 1997;22:1215-18.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q **Type de lame de laryngoscope:**
 - q Peu de différence.
- q **Glide scope (ou autre laryngoscope indirect):**
 - q Mouvement moindre qu'avec la laryngoscopie directe.
 - q Vision glottique améliorée.
- q **Masque laryngé:**
 - q Peu étudié, mais mouvements cervicaux entre C2 et C5.
 - q Pression élevée aussi au niveau pré C2 et C3
 - q Signification ?

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

Fibre optique SAG avec SMEL

- q Étude de Bryan Houde !
- q Mouvement au niveau C0-C1 et C1-C2 surtout lorsque la phase d'introduction: jaw thrust nécessaire.
- q Idem avec trachlight.

Anesth Analg 2009;108:1638-43

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

Pattern de pratique:

- q Situation élective ou patient éveillé, stable et coopératif: l'intubation avec fibre-optique éveillée ou SAG est préférée.
- q Situation urgente ou patient instable: la laryngoscopie directe est favorisée.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

Pattern de pratique vs outcome:

- q La détérioration neurologique des patients avec trauma cervical est peu commune après la manipulation des voies aériennes.
- q Les cas rapportés sont sporadiques.
- q La plupart contiennent des facteurs confondants significatifs, tel la longue période d'inconscience suivant l'intubation, la chirurgie, le séjour aux soins intensifs, le positionnement chirurgical...
- q Il y a également des cas rapportés ou non de détérioration neurologique subite avec la fibre optique éveillée.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

q Le cas de la fibre optique:

q Avantages:

- q Peut être utilisée chez un patient éveillé.
- q Mouvements cervicaux faibles lors de l'utilisation.
- q Possibilité d'examen neuro post-intubation.

q Désavantages:

- q Collaboration du patient nécessaire.
- q Désaturations fréquentes.
- q Aucune évidence d'amélioration du outcome.
- q Plus de 40% des anesthésiologistes américains ne sont pas confortables avec cette technique.

Management des voies aériennes et traumatisme cervical



François Girard, MD, FRCPC

- q **Le cas de la laryngoscopie directe SAG:**
 - q **Avantages:**
 - q Tous les anesthésiologistes maîtrisent parfaitement cette technique.
 - q Très rapide.
 - q Très efficace.
 - q Très disponible.
 - q **Désavantages:**
 - q Pourrait causer plus de mouvement au niveau cervical.
 - q Pas d'examen neurologique post-intubation possible.

En résumé ...



François Girard, MD, FRCPC

- q L'incidence de trauma cervical est de 2% chez les patients avec trauma fermé.
- q Cette incidence est augmentée si:
 - q GSC < 8
 - q Le patient est inconscient
 - q Le patient présente un déficit neurologique focal.
- q Une série cervicale (latéral, AP, odontoïde) + un CT scan pour les régions difficiles à visualiser = très efficace pour éliminer un trauma cervical.

En résumé...



François Girard, MD, FRCPC

- q **Un trauma cervical non diagnostiqué est associé à un plus mauvais outcome neurologique.**
- q **L'immobilisation de la colonne cervical jusqu'à l'évaluation radiologique est un STANDARD DE PRATIQUE.**
- q **Myélopathie ascendante progressive possible malgré toutes les précautions prises.**

En résumé...



François Girard, MD, FRCPC

- q **L'utilisation d'une technique d'immobilisation chez les patients à risque pendant la gestion des voies aériennes = STANDARD DE PRATIQUE.**
- q **« Tout le monde doit se salir les mains ».**
- q **Toutes les manœuvres de gestion des voies aériennes provoquent un mouvement au niveau de la colonne cervicale.**
- q **La quantité de mouvement est faible et est diminuée, mais pas éliminée, par la SMEL.**
- q **Il est peut probable que ces mouvements se traduisent par un nouveau déficit neurologique.**

En résumé...



François Girard, MD, FRCPC

- q La meilleure technique pour intuber ces patients n'est pas établie.
- q Il semble y avoir plus d'avantage à utiliser l'intubation à fibre optique éveillée chez le patient stable et collaborant.
- q L'induction de l'anesthésie générale et l'intubation avec un laryngoscope direct est toujours couramment utilisée chez les patients avec trauma cervical.



François Girard, MD, FRCPC

■ REVIEW ARTICLE

David C. Wartier, M.D., Ph.D., Editor

Anesthesiology 2006; 104:1293-318

© 2006 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Airway Management in Adults after Cervical Spine Trauma

*Edward T. Crosby, M.D., F.R.C.P.C.**