

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7

J.-CH. KLEIN

- **Le syndrome de Guillian-Barré (1^{re} partie)**
O. ZERBIS
- **Rôle des rééducateurs dans la prévention des douleurs d'épaules du paraplégique**
M. CHMELI & COLL.
- **La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé : de la CIMT à la CIF**
H. ABOUHO
- **De la Classification internationale des handicaps à la Classification internationale des fonctionnements ou les enjeux du handicap et la politique sociale**
P. CHAPPELIER
- **Echauffement musculaire :**
comparaison des effets sur la force musculaire des étirements passifs et des étirements actifs raisonnés myotendineux (2^e partie)
S. REY, J. VAILLANT, A. HUGONNARD
- **Journées internationales en kinésithérapie respiratoire Instrumentale (JKRI)**
Rectificatif sur les recommandations d'experts publiées en 2001 sur le thème :
"Intérêt des vibrations mécaniques"
C. PERRIN

■ Jean-Charles KLEIN*

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7

MOTS CLES ▼

Cervicarthrose

Gestes délétères

Myélopathie

Radiographies du rachis cervical de profil

Sténose constitutionnelle et fonctionnelle

L'utilisation de petits examens cliniques routiniers permettra au kinésithérapeute de faire un diagnostic différentiel entre une cervicalgie banale, myélopathique ou radiculaire.

BECHTEREW, à la fin du XIX^e siècle, a effectué les premières dissections cervicales et notait déjà la présence "d'atrophie spinale".

Il est difficile d'attribuer une paternité tant anatomique que radiologique à ce problème. Brain (1952-1954) [9], Wilkinson (1969) [41], Payne et Spillane (1957) [33], Wolf et Khilnani (1956) [42], Nordqvist (1964) [28], Aboulker (1964-1965) et Bloch-Michel (1973), ont effectué des travaux approfondis concernant la sténose cervicale congénitale et sa complication myélopathique. Statistiquement, des groupes normaux et à risque ont été établis.

Plus récemment, Wackenheim (1983) [39, 40] et Dietemann (1994) [13] établissent des valeurs minimales en-deçà desquelles la sténose canalaire devient significative.

13 et 12 mm sont deux valeurs suspectes [10, 28, 29] (fig. 1, 2, 3, 4 et 5).

Hélène Pavlov (1987) [32], après une étude portant sur 23 rachis cervicaux traumatiques neurologiques, ainsi que Moskovich [25], ont déterminé **le ratio canal cervical/corps vertébral = 0,80**.



- Figure 1 -
Erreur d'incidence simulant une perte de l'espace de sécurité (faux positif)

* Kinésithérapeute, Ottmarsheim (68),
Ostéopathe D.O., Mulhouse (68).

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7



- Figure 2 -
Bonne incidence :
l'espace de sécurité est respecté
sur le même cliché



- Figure 3 -
Bonne incidence : agrandissement



- Figure 4 -
Présence d'un canal étroit en C3
avec début de rétrolisthésis en position neutre.
Suivant les repères osseux utilisés,
le diamètre sagittal passe de 12 à 10 mm

C : canal cervical
V : corps vertébral



- Figure 5 -
Canal cervical normal DC > DV

Cet indice, appelé communément "indice de Pavlov", permet, grâce à ce ratio, de savoir si en dessous de cette valeur il y a un canal cervical étroit.

En pratique courante, le corps vertébral doit pouvoir être transposé mentalement dans le canal cervical [13, 39, 40] (schémas 1 et 2).

Sur le schéma 2, une constatation est évidente et l'œil exercé ne s'y trompera pas : le corps vertébral virtuel ne peut pas glisser dans le canal cervical et l'espace de sécurité est absent.

Enfin, sur une période s'étalant de 1978 à 1995, différentes études menées par Epstein (1978), Yu (1983), Edwards, Ferguson (1985), Parke, Clark (1988), Bohlman et co-Workers (1988, 1995), permettent d'établir des critères physiopathologiques cervicaux (cervical spondylosis), suivis de leurs décompensations myélopathiques.

Cas normal (fig. 5)

La réduction de l'espace de sécurité (fig. 6)

L'espace de sécurité est situé entre le bord postérieur de l'articulaire et la ligne spino-laminaire. Les causes les plus courantes sont une hypoplasie des lames [1] ou une arthrose interapophysaire se projetant sur celles-ci [1, 7, 8, 13, 16, 24, 40].

L'espace de sécurité diminue avec l'âge par hypertrophie des apophyses articulaires [8, 28].

L'allongement antéro-postérieur du corps vertébral (fig. 7, 8 et 9) [13, 39, 40]



- Schémas 1 et 2 -

→ ← Canal cervical rétréci

Normalement DV = DC

DV = diamètre du corps vertébral

▶ ◀ Espace de sécurité normal

En ⊗ DC < DV

DC = diamètre du canal rachidien



- Figure 6 -

Cervicarthrose évoluée avec canal étroit.

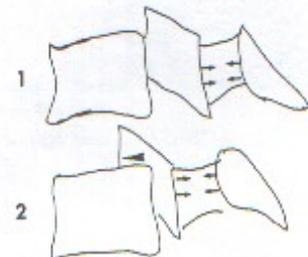
L'espace de sécurité est très réduit en C3.

Arthrose apophysaire C2-C3.

Les articulaires postérieures arthrosiques réduisent l'espace de sécurité

La projection des articulaires sur le tiers postérieur du corps vertébral [13, 40]

L'anomalie des transversalisons des pédicules en est responsable.



1) Cas normal

2) Avancée du massif articulaire

Notez que l'espace de sécurité reste normal

→ ←
→ ←

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7

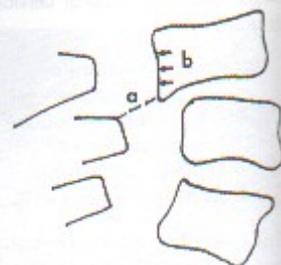


- Figure 7 -
Allongement antéro-postérieur
du corps vertébral.
L'indice de Pavlov donne un ratio
de 0,6.
Rétrécissement segmentaire
du canal en C6.
L'espace de sécurité est normal



- Figure 8 -
Allongement sagittal
des corps vertébraux C4-C5.
Indice de Pavlov 15/25 = 0,6.
Pourtant, les signes
de myélomalacie seront nets
à l'IRM en C3-C4

Le cliché dynamique en extension



Le cliché dynamique en extension
a --- Distance bord postéro-inférieur
du corps vertébral et angle
antéro-supérieur de la ligne
spino-laminaire sous-jacente.
b ← l'alignement postérieur n'est
← plus respecté



- Figure 9 -
Même sujet avec agrandissement

La sténose fonctionnelle reste un cas particulier qui demande une analyse radiologique fine, afin de discerner le physiologique du pathologique.

Il existe un léger rétrolisthésis dynamique physiologique lors de l'extension de la colonne cervicale (Aboulker). Le diamètre médullaire s'élargit antéro-postérieurement (15%), alors que le canal se raccourcit [3, 26, 34, 35].

Le rétrolisthésis dynamique devient pathologique lorsqu'il conduit à une sténose canalaire [17, 22, 34, 35, 39].

12 mm constitue une valeur MINIMALE [27, 22].

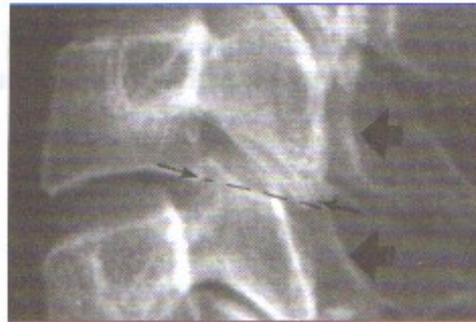
10-11 mm est une valeur de sténose canalaire à risque myélopathique [2, 12, 34, 35].

Penning, dans la revue *Neurology* (1962) et dans son ouvrage *Functional pathology of the cervical spine* (1968), précisait qu'il fallait différencier le rétrolisthésis fonctionnel, où l'articulation intersomatique est normale, de la "dorsale subluxation" des anglo-saxons.

Le premier, étant dynamique, est sans doute dû à une instabilité.



- Figure 10 -
Vue générale.
Rétro-listhésis physiologique
avec canal cervical
de dimension normale



- Figure 11 -
Agrandissement



- Figure 12 -
Patiente ayant consulté
pour une NCB gauche C4.
En position neutre,
on note une rectitude
du rachis cervical et un début
de rétro-listhésis de C3



- Figure 13 -
Le cliché dynamique en extension
aggrave le rétro-listhésis et provoque
une sténose fonctionnelle 11/15 = 0,73.
L'articulation intersomatique est intacte.
→ ← Espace de sécurité diminué en C3-C4
→ Rupture de la ligne spino-laminaire



- Figure 14 -
Subluxation dorsale des anglo-saxons.
Les rétro-listhésis C4-C5 en position neutre
s'accompagnent de discarthrose
et d'ostéophytose corporéale.
L'articulation intersomatique n'est plus intacte

Le second est dégénératif et peut s'observer en position neutre (fig. 14 et 15).

Verbiest, en 1970, signalait dans la revue *Neurochirurgie* que les facteurs cinétiques anté et rétro-listhésis faisaient partie des pré-dispositions étiologiques des myélopathies (fig. 16 et 17).

Conduite à tenir (fig. 18 et 19)

Importance
du cliché dynamique
Restitution
de la mobilité segmentaire
tout en respectant
la stabilité rachidienne

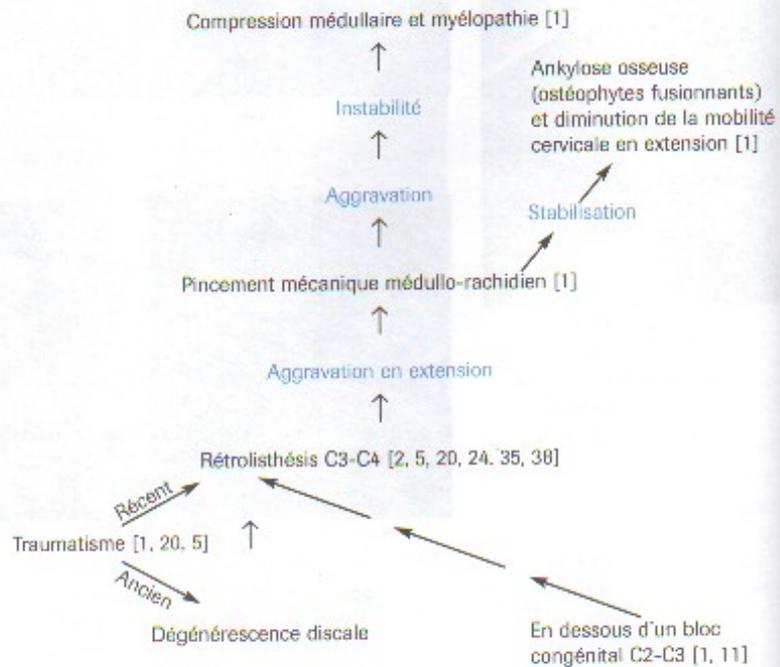


- Figure 15 -
Même cliché agrandi

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7



- Figure 16 -
Antélisthésis de C3 aboutissant à une instabilité de la colonne cervicale. Le canal est normal dans son diamètre sagittal



Le rétrolisthésis dynamique ou la subluxation postérieure et son évolution

Ce schéma résume les risques myélopathiques résultant d'un rétrolisthésis dynamique ou de la subluxation postérieure d'une ou plusieurs vertèbres cervicales. Le rétrolisthésis d'origine traumatique, dégénératif ou accompagnant un bloc cervical s'aggrave en extension et peut devenir instable, aboutissant à une compression médullaire. L'arthrose et l'ankylose osseuse, en induisant une perte de mobilité en extension, peuvent empêcher l'évolution vers une myélopathie sévère [1, 2]



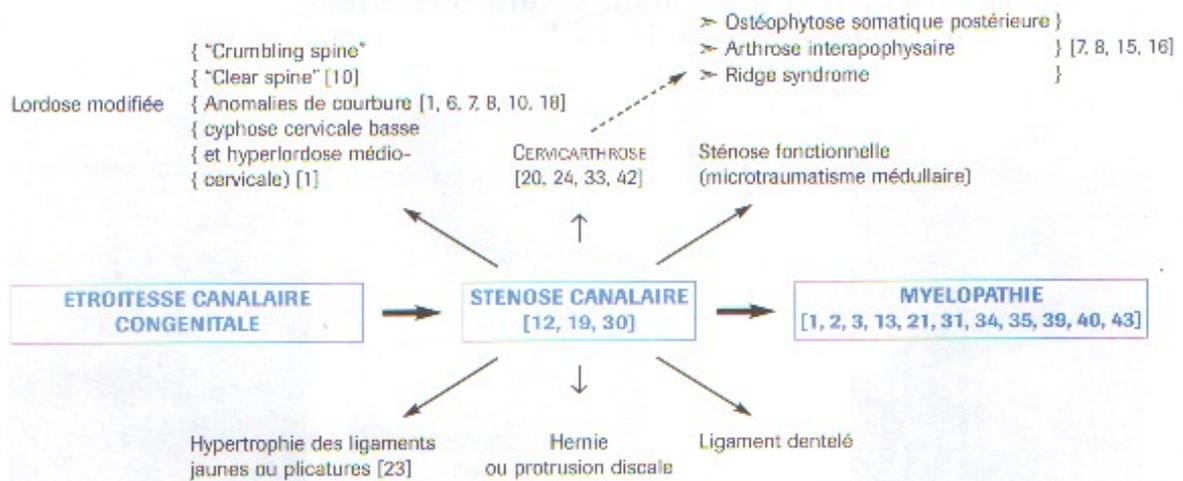
- Figure 17 -
Antélisthésis de L4 chez la même patiente



- Figure 18 -
Cliché dynamique en flexion



- Figure 19 -
Cliché dynamique en extension. Bien que le canal cervical étroit soit sévère, la perte de mobilité évite le conflit médullaire. Patient asymptomatique



La myélopathie cervicarthrosique est d'autant plus grave qu'il existe un canal cervical étroit constitutionnel [1, 2, 9, 12, 16, 19, 34, 35, 41].

- Le canal cervical étroit et sa prédisposition myélopathique -

L'étréitesse canalaire congénitale peut aboutir à une sténose sévère lors de cervicarthrose évoluée, de sténose fonctionnelle par instabilité segmentaire ou de lordose modifiée.

Les colonnes cervicales "effondrées" (crumbling spine), les barres disco-ostéophytiques (ridge syndrome) augmentent les risques myélopathiques.

L'hypertrophie des ligaments jaunes, les hernies ou protrusions discales font appel maintenant à l'IRM ou au scanner mais sont tout de même mentionnées.

Les tests

L'utilisation de petits examens cliniques routiniers permettra au kinésithérapeute de faire un diagnostic différentiel entre une cervicalgie banale, myélopathique ou radiculaire [14, 29, 36].

Recherche du signe de l'Hermitte (fig. 20)

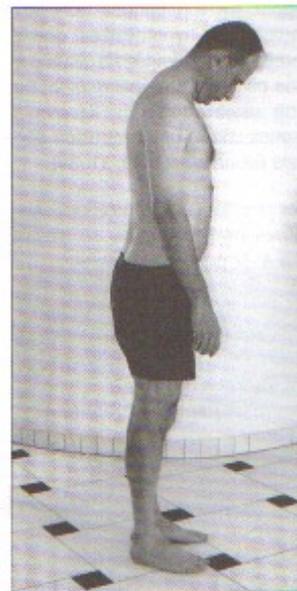
Une douleur en "éclair" fulgurante interscapulaire irradiant dans les membres inférieurs [1] serait une contre-indication formelle à tout traitement manuel.

Le test effectué debout confirme une myélopathie dans 25 % des cas [11]. La décharge électrique peut également irradier dans les membres supérieurs.

Recherche d'une convergence articulaire douloureuse en position neutre et inclinaison latérale (fig. 21)

Recherche du signe de Spürfling [31] en inclinaison latérale et compression (fig. 22 et 22b)

Si la manœuvre était positive, elle pourrait augmenter une algie brachiale.



- Figure 20 -

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7



- Figure 21 -

Une variante consiste à effectuer une extension et une rotation du côté de la radiculopathie [11].

Remarquez la limitation en extension du rachis cervical (fig. 23) ; celle-ci protège la moelle.

L'extension pourrait être douloureuse et s'accompagnerait de signes myélopathiques cervicarthrosiques. L'hypothèse est que la moelle serait refoulée en avant par une plicature, un épaissement ou une ossification des ligaments jaunes contre une protrusion discale éventuelle [1, 10, 31, 34].

Les premières manifestations sensitives myélopathiques se situent aux 4^e-5^e doigts [31].

Recherche d'une convergence articulaire en extension-inclinaison latérale, douloureuse et irradiante (fig. 24)

Les techniques

Le traitement se fera dans l'axe rachidien en position neutre afin d'avoir une protection médullaire.



- Figure 22 -

- Figure 22b -
Foramen droit réduit par un processus somatique exophytique



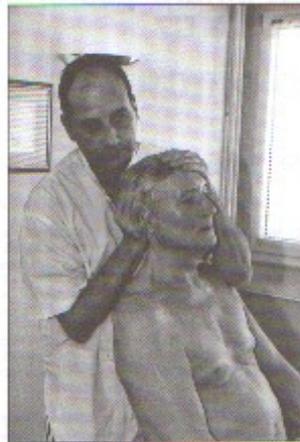
- Figure 23 -



- Figure 24 -



- Figure 25 -



- Figure 26 -

Techniques prophylactiques utilisées contre l'enraidissement du rachis cervical supérieur (charnière craniocervicale non sténosée)

1^{er} TEMPS (FIG. 25)

Mise en tension unilatérale avec une main sous-occipitale.

2^e TEMPS (FIG. 26)

La rétropulsion augmente la tension.

Mises en tension et relâchements successifs du rachis cervical supérieur

• Figure 27 : prises sous-occipitales.

Techniques visant à freiner l'évolution du rétrolisthésis ou de la subluxation postérieure médio-cervicale

• Figure 28 : mises en tension et relâchements successifs du rachis au-dessus du rétrolisthésis. Appuis sur les lames de l'autre main par une prise en fer à cheval sur le rétrolisthésis.

La poussée s'effectue en haut et en avant.



- Figure 28 -

Technique prophylactique utilisée contre la mise en cyphose du rachis cervical inférieur

La mise en cyphose du rachis cervical inférieur est une des causes de myélopathie par mise en tension médullaire (Aboulker, 1965).

• Figure 30 : technique combinant la mise en tension du



- Figure 27 -



- Figure 29 -



- Figure 30 -

Prévention, analyse radiologique, tests et techniques lors du rétrécissement antéro-postérieur du rachis cervical de C3 à C7



- Figure 31 -

rachis cervico-dorsal et médio-cervical.

• Figure 31 : mises en tension et relâchements successifs médio-cervicaux.

Conclusion

Le canal cervical étroit congénital et sa composante sténosante ne sont pas rares.

L'ostéophytose marginale postérieure, la prolifération exophytique des articulations zygapophysiales, le rétrolisthésis dynamique ou statique et l'antélisthésis suite à des traumatismes récents ou anciens sont des facteurs aggravants.

Les mouvements forcés, ceux en **rotation** sont à proscrire. L'étude attentive des radiographies permettra d'établir un pronostic quant à l'évolution du traitement. ■

Indexation Internet :
Bilan - Cervicalgie
Rachis - Ostéopathie

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDULKER J, METZGER J, DAVID M, ENGEL PL, BALLINET J. Les myélopathies cervicales d'origine radiologique. *Neurologie* 1993;11:89-100.
2. ABDULKER J, DAVID M, METZGER J, FSCHOOLD H, LIEVRE J-A, GUILLY P, ENGEL PL, MESSIMY R, PRADAT P. Myélopathies cervicales par sténose du trou occipital et du canal cervical. *Rev Neurol* 1994;150:317-330.
3. ADAMS C.B.T., LOGGIE Y. Studies in cervical spondylosis myelopathy: movement of the cervical roots, discs and cord, and their relation to the course of the vertebral roots. *Brain* 1971;94:697-99.
4. BABIN E. La mesure du diamètre sagittal du canal cervical chez l'adulte. *Soc. Adv. Rech. 1984;15(4):2789-92.*
5. BEN AMOR M, BABIN E. Sténologie multi-niveaux de sténoses congénitales du canal rachidien cervical. *Soc. Adv. Rech. 1992;15(1):3-20.*
6. BLOCH-MICHEL H, BENOIST M, GALLOUIN A. Mesure du diamètre sagittal du canal rachidien à l'aide d'une technique radiologique. Etude statistique effectuée chez le sujet normal. *Bases du Réformatisme* 1973;140:140-55-9.
7. BOHLMAN N, LEMRY S. The pathophysiology of cervical spondylosis and myelopathy. *Spine* 1988;13:941-6.
8. BOHLMAN N. Cervical spondylosis and myelopathy. In: *Orthopaedic review lectures* (Jackson DN, ed.). Illinois: Academy of orthopaedic surgeons, 1989; pp. 41-57.
9. BRAN M.R. Spondylosis cervicæ. *Rev Neurol (Paris)* 1954;30:209-16.
10. BURROWS E.H. The sagittal diameter of the spinal canal in cervical spondylosis. *Can. Med. Assoc. J.* 1943;14:77-82.
11. The Cervical Spine Research Society. *The cervical spine*. Third edition, 1989; 250.
12. CLARK C.R. Cervical spondylosis myelopathy: history and physical findings. *Spine* 1988;13:847-9.
13. DIETMANN M. Importance des sténoses du canal rachidien cervical. *Annales de Neurologie* 1984;24(4):250-333.
14. DILLI N.H., SIMONEA R. The spine in motion. Philadelphia: WB Saunders, 1992; pp. 603-6.
15. EDWARDS W.G., LAROCCA H. The developmental sagittal diameter of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylosis. *Spine* 1988;13:42-5.
16. EPSTEIN J, EPSTEIN B, LAVINE L, et al. Cervical myelomalaciaopathy caused by anterior hypertrophy of the posterior facets and laminae. *J. Neurology* 1976;237:87-92.
17. ETSUO S, MASATOSHI S, OSAMU K, HIROSHI M, MASAHIRO K. Divergent and systemic canal stenosis at radiologic levels affecting surgical results of anterior cervical fusion for myelopathy. *Spine* 1993;18(24):2407-14.
18. EYSETTE M, AIMARD G, BOUILLON M, THIERRY A. A propos des sténoses du canal cervical: sa mesure chez 50 sujets indemnes de myélopathies. *Le Journal de Médecine de Lyon* 1973;116:109-15.
19. FERGUSON R.L., KAMIAN R.R. Cervical spondylosis myelopathy. *Neurology* 1984;34:325-32.
20. HINCK VC. Developmental elements of the cervical spine canal. *Anatomy* 1964;14:974-4 on *Spine* 1968;23(1):27-30.
21. KESSLER J.T. Congenital narrowing of the cervical spinal canal. *J. Neuro. Neurosurg. Psychiatry* 1975;38:1218-24.
22. KUII E, OSAMU K, TOMIYA S, MASATOSHI S. Pathomechanism, pathogenesis and results of treatment in cervical spondylosis myelopathy caused by systemic canal stenosis. *Spine* 1993;18(11):1148-52.
23. KUBOTA M, BABA I, SUMIDA T. Myelopathy due to the calcification of the ligamentum flavum of the cervical spine. *Spine* 1981;6:6-9.
24. LIEVRE J-A, METZGER J, DEBIEVRE J. Sténoses du canal rachidien cervical: myélopathies ? *Comptes Rendus Académie de Neurologie* 1976;207:597-81.
25. MOSKOWITZ R, SHOTT S, ZHANG Z.H. Does the cervical canal in body into cervical spinal stenosis? *Brain Research* for *Spine* 1996;1:567-70.
26. MULLER C. Biomechanical aspects of the subacromial space and the cervical cord in healthy individuals examined with kinematic magnetic resonance imaging. *Spine* 1996;21(22):2619-25.
27. NADASHINA C. Cervical myelopathy due to developmental stenosis of the cervical canal. Part I: The sagittal diameter of the spinal canal. *Neurology* 1973;23:663-71.
28. NORDQVIST L. The sagittal diameter of the spinal canal and subacromial space in different age groups. A magnetic resonance post-mortem study. *Acta Orthop* 1984;suppl.227:1-95.
29. ONO K, EBARA S, FUJI T, et al. Myelopathy hand. *J. Bone Joint Surg [B]* 1987;69:215-5.
30. PARKER F. Comparative anatomy of cervical spondylosis myelopathy. *Spine* 1988;13:891-7.
31. PARKER F, COMOY J, CARLIER R, BUFFAU H. Myélopathies cervicales. *Éditions Techniques - Evry Méd. Chir. (Paris)* Neurologie 1983;17:660-10; 14p.
32. PAVLOV H, TORP J.S., ROEIE B., MAHRE C. Cervical spinal stenosis: determination with vertical body radiographs. *Neurology* 1987;34:771-5.
33. WYNE E.E., SPILLANE J.D. The cervical spine. An anatomic-pathological study of 21 specimens (using a special technique) with particular reference to the problem of cervical spondylosis. *Brain* 1967;90:571-90.
34. PENNING L. Functional pathology of the cervical spine. *Anatomical Medicine* 1968;17:17-19.
35. PENNING L. Some aspects of plain radiography of the cervical spine in chronic myelopathy. *Neurology* 1982;32(5):818-8.
36. SIMMONS Z, MILLER Y, BECK D. Painless compressive cervical myelopathy with false localizing sensory findings. *Spine* 1994;19:1255-72.
37. TAVERNIER C, MAILLEBERT J-F, BROTH C. Diagnostic et traitement des cervicgies. *Evry Méd. Chir. (Evry) Paris*, Appareil locomoteur 1996;19:365-10; 14p.
38. VERBIEST H. La chirurgie antérieure et latérale du rachis cervical. *Neurochirurgie* 1970;16 suppl 21-214.
39. WACKENHEIM A. *Pathologie des vertèbres de l'adulte*. Berlin: Springer-Verlag; New York: Halstedberg, 1983.
40. WACKENHEIM A, DIETMANN J.L. Die Kaudalstenose der Halswirbelsäule. *Orthopädie* 1968;14:99-100.
41. WILKINSON H-A, LEMAY M.L., FERRIS E.J. Roentgenographic correlation in cervical spondylosis. *AJR* 1968;102:371-4.
42. WOLF B, KHILNANI M, S L. The sagittal diameter of the bony cervical spinal canal and its significance in cervical spondylosis. *Neurochirurgia* 1980;3:283-82.
43. YU YL, STEVENS J.M., KENDALL B., De SOUZA G.H. Correlating and measurements in cervical spondylosis myelopathy. *J. Neuro. Neurosurg. Psychiatry* 1983;46:37-9.