



**PLACE DE L'IMAGERIE DANS LE DIAGNOSTIC
DE LA CERVICALGIE COMMUNE,
DE LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE
ET DE LA MYÉLOPATHIE CERVICALE CHRONIQUE**

DÉCEMBRE 1998

Dans la collection Recommandations et Références Médicales :

Recommandations et références médicales - janvier 1995

Tome 1 : Cholécystectomie, Hystérectomie, Prothèse totale de hanche, Explorations et chirurgie du genou, Lombosciatique commune, Traitement du cancer localisé de la prostate, Traitement de l'adénome prostatique, Endartérectomie, Pontage aorto-coronaire, Implants oculaires, Laser en ophtalmologie, Aérateurs transtympaniques, Chirurgie de la surdité, Dysmorphoses dento-maxillaires.

Tome 2 : Pratique des frottis cervicaux pour le dépistage du cancer du col, Recherche d'hCG chez la femme enceinte, Examen électroencéphalographique, Examen électromyographique, EFR (épreuves fonctionnelles respiratoires), Indications des explorations dans le diagnostic et le suivi du reflux gastro-œsophagien du nourrisson et de l'enfant, Prescription pluri-médicamenteuse chez la personne âgée de plus de 70 ans, Prescription des hypnotiques et anxiolytiques, Suivi des psychotiques, Prescription des neuroleptiques, Prescription des vasoactifs dans le traitement de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, Acné, Tumeurs cutanées, Immuno-histochimie en anatomo-pathologie.

Recommandations et références médicales - novembre-décembre 1996

- Supplément au n° 39 du 23 novembre 1996 du Concours Médical : Diagnostic biologique des hépatites virales, Endoscopies digestives basses, Antiulcéreux, Appendicite.

- Supplément au n° 40 du 30 novembre 1996 du Concours Médical : La surveillance biologique de la femme enceinte en bonne santé et sans antécédents pathologiques, Stérilité du couple, Cystites et pyélonéphrites aiguës simples de la femme de 15 à 65 ans, en dehors de la grossesse, Hématologie en pratique courante.

- Supplément au n° 41 du 7 décembre 1996 du Concours Médical : Asthme : critères de gravité, aspects diagnostiques et thérapeutiques, L'oxygénothérapie à long terme chez les insuffisants respiratoires chroniques, L'antibioprophylaxie en chirurgie, Techniques invasives dans l'insuffisance coronaire, Hypolipidémiant.

- Supplément au n° 42 du 14 décembre 1996 du Concours Médical : Médicaments antidépresseurs, Vasodilatateurs, anti-ischémiques et vasculo-protecteurs dans la symptomatologie d'une insuffisance circulatoire cérébrale, Veinotropes, Insuffisance veineuse chronique des membres inférieurs, Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

Recommandations et références médicales - septembre 1997

Thèmes chirurgicaux : Examens anatomo-pathologiques extemporanés dans les pathologies mammaire et thyroïdienne, Indications de l'adénoïdectomie et/ou de l'amygdalectomie chez l'enfant, Indications et non-indications de l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires,

Indications du traitement chirurgical des varices essentielles des membres inférieurs, Sténose de l'origine de la carotide interne cervicale et de la bifurcation carotidienne : chirurgie, angioplastie.

Thèmes médico-chirurgicaux : Échographie abdominale (pelvis exclu) en première intention : indications, Indications thérapeutiques du laser en dermatologie, Marqueurs sériques dans les cancers du sein et les cancers colo-rectaux, Stratégie des examens paracliniques et indications thérapeutiques dans le syndrome du canal carpien.

Thèmes médicaux : Cancer non localisé de la prostate, Diagnostic et traitement de l'hypertension artérielle essentielle de l'adulte de 20 à 80 ans, Explorations thyroïdiennes autres que biologiques, Indications de l'orthophonie dans les troubles du langage écrit chez l'enfant, Lecture critique de l'hémogramme : valeurs seuils à reconnaître comme probablement pathologiques et principales variations non pathologiques, Vertiges chez l'adulte : stratégies diagnostiques, place de la rééducation vestibulaire.

Recommandations et références professionnelles 1998

- Diagnostic et surveillance biologiques de l'hypothyroïdie de l'adulte, L'échographie obstétricale au cours de la grossesse en l'absence de facteur de risque, Les examens préopératoires systématiques, L'imagerie dans la lombalgie commune de l'adulte, Indications du dosage sérique de l'antigène prostatique spécifique (PSA), Surveillance biologique de la contraception orale estroprogestative.

Dans la collection Recommandations et Références Médicales en Massokinésithérapie :

Recommandations et références médicales en massokinésithérapie - novembre 1996

- Supplément au n° 38 du 16 novembre 1996 du Concours Médical : Massokinésithérapie dans les lombalgies communes, Massokinésithérapie dans la conservation de l'activité ambulatoire (marche, transferts, équilibre) des malades âgés, Massokinésithérapie dans le syndrome fémoro-patellaire et les suites de méniscectomie, Recommandations et références en massokinésithérapie.

Dans la collection Recommandations et Références Dentaires :

Recommandations et références dentaires - 1996

Radiodiagnostic portant sur l'ensemble des deux arcades : status, radiographie panoramique, Retraitement endodontique des dents permanentes matures, Prescription d'antibiotiques en odontologie et stomatologie, L'acte chirurgical dans le traitement de la parodontite de l'adulte.

*Pour recevoir la liste des publications de l'ANAES il vous suffit d'envoyer vos coordonnées à l'adresse ci-dessous
Ou consulter notre site <http://www.anaes.fr>*

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit du présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'ANAES est illicite et constitue une contrefaçon. Conformément aux dispositions du Code de la propriété intellectuelle, seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées.

Ce document a été réalisé en décembre 1998. Il peut être commandé (frais de port compris) auprès de :

Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES) - Service Communication et Diffusion - 159, rue Nationale - 75640 Paris Cedex 13 - Tél. : 01 42 16 72 72 - Fax : 01 42 16 73 73

© 1999. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES)

I.B.S.N. : 2-910653-

Prix net : F

GROUPE DE TRAVAIL

Monsieur le Professeur André THÉVENON, médecine physique et de réadaptation, président,
LILLE

Madame le Docteur Olivia SILBERMANN-HOFFMAN, radiologue, chargée de projet, PARIS

Monsieur le Docteur Jean-Noël BEIS, généraliste, CHENOVE

Monsieur le Docteur Nicolas BRUGÈRE, généraliste, BORDEAUX

Monsieur le Professeur Jean-Louis DIETEMANN, radiologue, STRASBOURG

Monsieur le Professeur Jean GUERIN, neurochirurgien, BORDEAUX

Monsieur le Docteur Pierre GUIGUI, chirurgien orthopédiste, CLICHY

Monsieur le Professeur Claude Louis LABROUSSE, rhumatologue / médecine physique et de réadaptation, LIMOGES

Monsieur le Docteur Rémy LEHNISCH, radiologue, NÎMES

Monsieur le Docteur Jacques MONTÉARD, médecine physique et de réadaptation, LE HAVRE

Monsieur le Docteur Gilles MORLOCK, rhumatologue, CARCASSONNE

Monsieur le Docteur Alain NYS, médecine physique et de réadaptation / médecin du sport,
NEUILLY-SUR-SEINE

Monsieur le Docteur Georges PHILIPPE, généraliste, GIVENCHY-LES-LA-BASSÉE

Madame le Docteur Sabine LAVERSIN, représentant ANAES, PARIS

GROUPE DE LECTURE

Monsieur le Docteur Yves ADAM, neurochirurgien, CAEN

Monsieur le Professeur Michel AMIEL, conseil scientifique ANAES, LYON

Monsieur le Docteur Alain BERNARD, généraliste, SAINTE-GENEVIÈVE-DES-BOIS

Monsieur le Docteur Bruno BLED, rhumatologue, SAINT-BRIEUC

Madame le Docteur Magali BOUTOT, rhumatologue, MONTPELLIER
Monsieur le Docteur Jean-Louis BRASSEUR, radiologue, MONTFERMEIL
Madame le Docteur Élisabeth BRUNET-GUEDJ, généraliste / Médecin du sport, LYON
Monsieur le Professeur Alain CHEVROT, radiologue, PARIS
Madame le Docteur Geneviève CORNAILLE-LAFAGE, rhumatologue, PARIS
Monsieur le Docteur Hubert DECHY, neurologue, VERSAILLES
Monsieur le Docteur Jean-Marie DESBORDES, radiologue, ANGLET
Monsieur le Docteur Philippe DEVOS, neurologue, BOULOGNE-SUR-MER
Monsieur le Docteur Rémy DURAND, généraliste / médecin du sport, CORGOLON
Madame le Professeur Liana EULLER-ZIEGLER, rhumatologue, NICE
Monsieur le Docteur Jean-Louis FELDMANN, rhumatologue, ARGENTEUIL
Monsieur le Docteur Jean-Paul FYON, médecine physique et de réadaptation, HYÈRES
Monsieur le Docteur Michel GARNON, généraliste, STRASBOURG
Monsieur le Docteur Jean-Claude GOUSSARD, médecine physique et de réadaptation, PARIS
Monsieur le Docteur Gilbert GUIRAUD, rhumatologue, MURET
Monsieur le Professeur Gilles GUY, neurochirurgien, ANGERS
Monsieur le Docteur Stéphane HARY, rhumatologue, MONTLUÇON
Monsieur le Docteur Jean-Jacques IMERGLIK, généraliste, LES-ESSARTS-LE-ROI
Monsieur le Professeur Jean-Louis KUNTZ, rhumatologue, STRASBOURG
Monsieur le Docteur Christophe LEMAN, rhumatologue, BORDEAUX
Monsieur le Docteur Georges MALLARD, conseil scientifique ANAES, MOULINS
Monsieur le Professeur Claude MANELFE, radiologue, TOULOUSE
Monsieur le Docteur Christian MAZEL, chirurgien orthopédiste, PARIS
Monsieur le Docteur Pierre MELLONI, généraliste, MELLAC
Monsieur le Docteur Jean-Pierre RABOURDIN, médecine physique et de réadaptation, PARIS
Monsieur le Docteur Daniel REIZINE, radiologue, PARIS
Monsieur le Docteur Jean-Marie REYRE, radiologue, LA-SEYNE-SUR-MER
Monsieur le Professeur Roger ROBERT, neurochirurgien, NANTES
Monsieur le Professeur Jacques RODINEAU, médecine physique et de réadaptation, PARIS
Monsieur le Docteur Louis ROY, radiologue, COMPIÈGNE

Monsieur le Professeur Gérard SAILLANT, chirurgien orthopédiste, PARIS

Monsieur le Docteur Jacques SIMERAY, médecine physique et de réadaptation,
MONTPELLIER

Monsieur le Docteur Jean-Louis SIMONIN, rhumatologue, ROUEN

Monsieur Philippe STEVENIN, conseil scientifique ANAES, PARIS

Monsieur le Professeur Michel TREMOULET, neurochirurgien, TOULOUSE

Monsieur le Professeur Philippe VAUTRAVERS, médecine physique et de réadaptation /
rhumatologue, STRASBOURG

Mademoiselle le Docteur Monique VIGUIER, médecine physique et de réadaptation, SAINT-
GOBAIN

Monsieur le Docteur Jean VRIGNEAUD, neurologue, GUÉRET

Monsieur le Docteur Marc WYBIER, radiologue, PARIS

Sommaire

MÉTHODE GÉNÉRALE	7
STRATÉGIE DE LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE	9
TEXTE DES RECOMMANDATIONS	12
ARGUMENTAIRE	14
I. QUE PEUVENT MONTRER LES RADIOGRAPHIES DU RACHIS CERVICAL ?	17
I.1. DONNÉES DE LA LITTÉRATURE	17
I.2. INDICATIONS DES RADIOGRAPHIES CLASSIQUES	20
I.2.1. <i>DANS LA CERVICALGIE COMMUNE</i>	20
I.2.2. <i>DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE</i>	20
I.2.3. <i>DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE</i>	20
II. INTÉRÊT RESPECTIF DES AUTRES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES	21
II.1. LA SCANOGRAPHIE.....	21
II.1.1. <i>DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE</i>	21
II.1.2. <i>DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE</i>	22
II.2. LE MYÉLOSCANNER	22
II.2.1. <i>DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE</i>	22
II.2.2. <i>DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE</i>	23
II.3. L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (IRM).....	23
II.3.1. <i>IRM ET PATIENTS ASYMPTOMATIQUES</i>	23
II.3.2. <i>IRM ET HERNIE DISCALE</i>	24
II.3.3. <i>IRM ET MYÉLOPATHIE</i>	25
II.4. ÉTUDES COMPARATIVES DES EXAMENS DE SCANOGRAPHIE, DE MYÉLOGRAPHIE, DE MYÉLOSCANNER ET IRM	28
II.5. LA DISCOGRAPHIE.....	29
III. INDICATIONS DES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES AUTRES QUE LES RADIOGRAPHIES CLASSIQUES	31
III.1. <i>DANS LA CERVICALGIE COMMUNE</i>	31
III.2. <i>DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE</i>	31
III.3. <i>DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE</i>	31
PROPOSITIONS D' ACTIONS FUTURES	32
BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE	33
BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.

MÉTHODE GÉNÉRALE

Ces recommandations et références médicales ont été élaborées par un groupe de travail, au terme d'une analyse de la littérature scientifique et de l'avis des professionnels. Le texte a été soumis à un groupe de lecture avant d'être finalisé. Les sociétés scientifiques ont été consultées pour connaître les travaux réalisés antérieurement sur le sujet et pour proposer des personnes susceptibles de participer aux groupes.

Pour chaque thème, l'ANAES a constitué un groupe de travail regroupant dix à quinze personnes de diverses compétences. La parité du mode d'exercice (spécialistes et non-spécialistes en CHU ou CHG, spécialistes ou généralistes libéraux) et la répartition géographique ont été prises en compte. Ces groupes de travail comprenaient un président (qui a dirigé le groupe et collecté les avis de l'ensemble des membres) et un chargé de projet (qui a collaboré directement avec le président, et a rédigé le document final afin de le proposer et de le discuter avec le groupe de travail). Un représentant de l'ANAES a assisté chaque groupe, s'est assuré de la cohérence de la méthode de travail et a exercé une fonction de conseil auprès du chargé de projet.

Une recherche bibliographique a été réalisée par interrogation systématique des banques de données : MEDLINE, EMBASE, HealthSTAR, COCHRANE et PASCAL. Elle a identifié d'une part les recommandations pour la pratique clinique et les conférences de consensus (sur dix ans en toutes langues) et d'autre part les revues de synthèse : méta-analyses, analyses de décision (sur cinq ans en langue française ou anglaise). Elle a été généralement complétée par une recherche d'essais cliniques en langue française ou anglaise, sur un ou plusieurs aspects du thème demandé. Si nécessaire, d'autres banques de données ont pu être interrogées. La littérature grise (c'est-à-dire les productions non indexées dans les catalogues officiels d'édition ou dans les circuits conventionnels de diffusion de l'information) a été systématiquement recherchée (par contacts directs auprès de sociétés savantes, par Internet ou tout autre moyen).

Cette bibliographie obtenue par voie automatisée a été complétée par une recherche manuelle. D'une part, les membres du groupe de travail ou du groupe de lecture ont pu transmettre leurs articles. D'autre part, les sommaires de revues générales et de revues du thème concerné ont été dépouillés pendant la période de novembre 1997 à avril 1998. De plus, les listes de références citées dans les articles déjà identifiés ont été consultées. Par ailleurs, les décrets, arrêtés et circulaire du ministère de la Santé pouvant avoir un rapport avec le sujet ont été consultés.

Des grilles de lecture destinées à apprécier la qualité méthodologique et le niveau de preuve scientifique de ces documents ont été utilisées. Les documents ont été classés selon les grilles en différentes catégories. Sur la base de cette analyse de la littérature, le groupe de travail a proposé, chaque fois que possible, des recommandations. Ces recommandations ont été fondées soit sur un niveau de preuve scientifique, soit, en l'absence de preuve, sur un accord professionnel. Des propositions d'actions futures ont été formulées.

Le groupe de lecture, composé de personnalités compétentes exerçant dans différents secteurs d'activités, comprenait vingt-cinq à quarante personnes externes au groupe de travail. Les experts de ce groupe de lecture, consultés par courrier, ont donné un avis. Ces experts ont apprécié la lisibilité, la faisabilité et l'applicabilité du texte de recommandations et références. Les remarques du groupe de lecture ont été transmises au groupe de travail. Ce groupe de travail a pu modifier son texte et a validé le document final. Le texte produit par le groupe de travail a été présenté avec une bibliographie dite « sélective » constituée des articles cités dans le texte pour argumenter les énoncés. Tous les autres articles consultés ont été regroupés dans une bibliographie dite « complémentaire ».

L'ensemble des textes de recommandations et références a ensuite été soumis à l'avis du conseil scientifique de l'ANAES.

STRATÉGIE DE LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Recherche automatisée

La recherche documentaire a été réalisée sur la période 1987 à fin avril 1998.

Elle a porté sur la recherche de recommandations pour la pratique clinique, de conférences de consensus, d'articles sur la décision médicale et de revue de la littérature et méta-analyses fondée sur les mots clés suivants:

Cervicobrachial neuralgia ou,

Cervical myelopathy

ou

Spinal diseases ou Spinal cord disease ou Intervertebral disk degeneration ou

Intervertebral disk hernia ou Intervertebral disk displacement et Neck ou Cervical vertebrae

Des recherches complémentaires ont été effectuées.

↳ Sur l'imagerie :

les mots clés initiaux ont été associés à :

Image interpretation, computer-assited ou,

Image processing, computer-assisted ou,

Radiography ou,

Tomography ou,

Tomography, emission-computed ou,

Tomography, emission-computed, single photon ou,

Tomography scanners, x-ray computed ou,

Tomography, x-ray computed ou,

Diagnostic imaging ou,

Magnetic resonance imaging ou,

Nuclear magnetic resonance ou,
Nuclear magnetic resonance imaging ou,
Image analysis ou,
Radiodiagnosis ou,
Diagnostic radiology ou,
Radiological procedures ou,
Radiology ou,
X-ray ou,
X-ray analysis ou,
Computer assisted radiography ou,
Computer assisted tomography ou,
High resolution computer tomography ou,
Single photon emission computer tomography ou,
Spiral computer assisted tomography ou,
Myelography ou,
Diskography.

↳ Sur le traitement de la cervicalgie :

le mot clé :

Cervicobrachial neuralgia a été associé à Therapy ou Drug therapy.

Cette stratégie a été effectuée depuis 1992 et complétée par une recherche de la littérature française sur la banque de données PASCAL.

514 références ont été obtenues sur MEDLINE, 445 sur EMBASE, 12 sur HealthSTAR et 51 sur PASCAL.

Recherche manuelle :

Le sommaire des revues suivantes a été dépouillé de novembre 1997 à fin avril 1998.

Revue générales :

Annals of Internal Medicine,
Archives of Internal Medicine,
British Medical Journal,
Canadian Medical Association Journal,
Concours Médical,
JAMA,
Lancet ,
New England Journal of Medicine
Presse Médicale,
Revue de Médecine Interne,
Revue du Praticien MG.

Pour cette même période, les Current Contents ont été consultés pour les revues spécialisées suivantes:

Radiology,
American Journal of Neuroradiology,
Radiographics,
Neurosurgery,
Acta Radiologica,
Journal of Bone and Joint Surgery (American et British volumes)
Revue du Rhumatisme.

214 articles ont été sélectionnés et analysés dont 69 références utilisées pour l'élaboration du texte de recommandations.

TEXTE DES RECOMMANDATIONS

EN CAS DE CERVICALGIE COMMUNE

Le groupe de travail a élaboré des recommandations pour la cervicalgie commune définie par une douleur localisée à la région cervicale, pouvant être associée à une irradiation scapulaire et/ou interscapulo-vertébrale et/ou occipito-pariétale sans signe neurologique. La définition de la cervicalgie commune sous-entend qu'il n'existe pas de contexte clinique évocateur d'une pathologie infectieuse, inflammatoire ou tumorale sous-jacente ni de lésion traumatique récente. La douleur rentre dans le cadre d'une pathologie mécanique d'origine variée.

En cas de première poussée, le traitement symptomatique peut être entrepris avant toute imagerie. La résistance au traitement médical bien conduit, l'aggravation clinique ou la douleur et la raideur d'emblée intenses justifient la réalisation de radiographies du rachis cervical, face et profil, auxquelles sera ajouté un cliché odontoïde bouche ouverte en cas de cervicalgie haute ou sous-occipitale. Les radiographies sont justifiées avant d'engager un geste local. La persistance de la cervicalgie sur le même mode ne justifie pas la répétition des clichés radiologiques.

La scanographie et l'IRM n'ont pas d'indication dans la cervicalgie vertébrale commune, sauf en cas d'aggravation clinique ou si il existe un contexte clinique évocateur d'une pathologie inflammatoire, tumorale, infectieuse ou un traumatisme récent.

EN CAS DE NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE

La névralgie cervico-brachiale est définie par une douleur et/ou une dysesthésie parcourant le membre supérieur selon un trajet radiculaire. Seule la névralgie cervico-brachiale commune d'étiologie mécanique ou virale est envisagée, les causes tumorales ou infectieuses et traumatiques sont exclues.

En cas de névralgie cervico-brachiale, il y a un accord professionnel pour faire réaliser des radiographies du rachis cervical (face + profil + 3/4) à la recherche d'une cause autre que dégénérative. Cependant l'estimation de la rentabilité des radiographies du rachis cervical à la recherche d'une étiologie autre que dégénérative mérite des études complémentaires. Le traitement de la névralgie cervico-brachiale qu'elle soit d'origine herniaire ou arthrosique est dans un premier temps médical. En cas d'évolution défavorable ou lorsque se pose l'indication éventuelle d'un acte invasif (intervention percutanée ou chirurgicale), la poursuite des examens complémentaires est licite. Celle-ci se fera soit par IRM soit par scanographie, de préférence avec injection de produit de contraste. En l'absence de données validées issues de la littérature ces recommandations sont l'expression d'un accord professionnel.

EN CAS DE MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE

La myélopathie cervicarthrosique réalise un tableau de compression médullaire lente en dehors des décompensations aiguës.

L'histoire naturelle de la myélopathie cervicarthrosique est peu documentée. Cependant, des auteurs rapportent une aggravation clinique fréquente qui justifie la pratique d'examens complémentaires performants. La radiographie standard de profil permet d'évaluer les dimensions du canal rachidien. Mais ce sont l'IRM ou à défaut le myéloscanner qui permettent de faire le bilan lésionnel.

ARGUMENTAIRE

À l'initiative de l'ANAES, un groupe de travail a été constitué pour élaborer des recommandations et références sur le thème « place de l'imagerie dans le diagnostic de la cervicalgie commune, de la névralgie cervico-brachiale et de la myélopathie cervicale chronique ».

Les recommandations et références proposées par le groupe de travail ont été classées en fonction du niveau de preuve selon les modalités suivantes (*Tableau 1*) :

Tableau 1. Force des recommandations élaborées à partir de la littérature.

Évidence scientifique	Grade	Signification
Études de fort niveau de preuve. (par exemple, essais comparatifs randomisés de forte puissance et/ou comportant des biais, méta-analyse de décision, ...)	A	Preuve scientifique établie
Études de niveau de preuve intermédiaire. (par exemple, des essais comparatifs randomisés de faible puissance et/ou comportant des biais, ...)	B	Présomption scientifique
Études de faible niveau de preuve. (par exemple, essais comparatifs non randomisés avec groupe contrôle historique, série de cas, ...)	C	Arguments scientifiques faibles

En l'absence de précision, les recommandations proposées correspondent à un accord professionnel.

L'évaluation de la valeur diagnostique des examens d'imagerie se heurte à un problème majeur qui est la définition de l'examen de référence. La relation entre l'image radiologique et les symptômes ressentis par le patient est difficile à établir. La plupart des articles identifiés sont de ce fait d'un faible niveau de preuve, il s'agit le plus souvent de séries de cas.

Le groupe de travail a proposé les définitions suivantes :

- la cervicalgie commune est définie par une douleur localisée à la région cervicale, pouvant être associée à une irradiation scapulaire et/ou interscapulo-vertébrale et/ou

occipito-pariétale sans signe neurologique. La définition de la cervicalgie commune sous-entend qu'il n'existe pas de contexte clinique évocateur d'une pathologie infectieuse, inflammatoire ou tumorale sous-jacente ni de lésion traumatique récente. La douleur rentre dans le cadre d'une pathologie mécanique d'origine variée ;

- la névralgie cervico-brachiale est définie par une douleur et/ou une dysesthésie parcourant le membre supérieur selon un trajet radiculaire. Seule la névralgie cervico-brachiale commune d'étiologie mécanique ou virale est envisagée, les causes tumorales ou infectieuses sont exclues ;
- la myélopathie cervicarthrosique réalise un tableau de compression médullaire lente en dehors des décompensations aiguës.

Généralités

Peu d'études épidémiologiques évaluant la prévalence de la cervicalgie ont été identifiées.

Van der Donk et coll. (1) ont évalué la prévalence de la cervicalgie à partir d'une enquête de population conduite de 1975 à 1978 aux Pays-Bas. 5 765 sujets âgés de 20 à 65 ans ont été interrogés à l'aide d'un questionnaire. Les résultats de l'étude portent sur 5 440 sujets (52 % de femmes, 48 % d'hommes), 750 d'entre eux ont déclaré avoir eu ou avoir actuellement une cervicalgie, soit une prévalence de 13,4 %.

Bovim et coll. (2) ont évalué, en 1992, la prévalence de la cervicalgie en Norvège. Un questionnaire a été envoyé à 10 000 sujets tirés au sort à partir du registre national de Norvège. Les résultats ont été donnés pour 7 648 sujets (3 914 hommes, 3 734 femmes) âgés de 18 à 67 ans. La prévalence de douleur cervicale était de 34,4 % (sujets ayant eu ou se plaignant actuellement d'une douleur cervicale). La prévalence de douleur cervicale évoluant depuis plus de 6 mois était de 13,8 %.

La prévalence de la cervicalgie est variable (de 13,4 à 34,4 % selon les études) mais elle semble être un motif peu fréquent de consultation en France. Le CREDES (centre de recherche d'étude et de documentation en économie de santé), dans son rapport « clientèle et motifs de recours en médecine libérale » publié en 1994 (3), a donné les résultats suivants : sur 1 000 consultations de médecin, 2,96 ont pour motif une cervicalgie. Ces résultats sont issus d'une enquête réalisée en France de novembre 1991 à octobre 1992 auprès de 2 318 médecins. La durée d'observation de

chaque médecin était de 7 jours. Pendant cette période, le médecin, à chaque consultation, devait renseigner un questionnaire, en précisant entre autre le motif de consultation.

L'incidence de la névralgie cervico-brachiale à Rochester dans le Minnesota a été évaluée dans une étude rétrospective sur une période de 24 années (1950-1974), et a été estimée à 5,5 pour 100 000 par an (4).

Les principales causes de la névralgie cervico-brachiale commune sont au nombre de trois :

- la hernie discale (hernie dite « molle ») ;
- l'ostéophytose postérieure et l'uncarthrose souvent associée à des lésions dégénératives discales (hernie dite « dure » ou nodule disco-ostéophytique) ;
- l'arthrose interapophysaire postérieure (zygapophyse).

Les lésions dégénératives créent ou aggravent une sténose du canal rachidien et peuvent se révéler par un syndrome de myélopathie cervicarthrosique ou par sa forme atypique radiculo-médullaire associant aux signes pyramidaux des membres inférieurs une névralgie cervico-brachiale (5). L'histoire naturelle de la myélopathie cervicarthrosique est peu documentée. Cependant, des auteurs rapportent une aggravation clinique fréquente (6, 7).

L'imagerie diagnostique comporte les radiographies classiques (standard), la scanographie, la myélographie, le myéloscanner, l'IRM, la discographie. Quant à la scintigraphie, aucune référence ne mentionne cet examen dans l'exploration de la cervicalgie commune.

Le groupe de travail a décidé de ne pas faire intervenir le niveau des techniques radiologiques tant en ce qui concerne la radiologie standard (radiographies analogiques / radiographies numérisées), que la scanographie (différentes générations) et l'IRM (intensité du champ magnétique, type d'antenne, type de séquences).

I. QUE PEUVENT MONTRER LES RADIOGRAPHIES DU RACHIS CERVICAL ?

I.1. DONNÉES DE LA LITTÉRATURE

Les radiographies classiques permettent, le plus souvent, d'éliminer les causes tumorales, infectieuses, inflammatoires. Elles apprécient la statique du rachis (présence d'un spondylolisthesis, harmonie de la lordose cervicale), sa morphologie (sténose canalaire constitutionnelle), la taille des foramens, la présence de lésions dégénératives et d'éventuelles malformations congénitales. La présence d'un bâillement discal postérieur non réductible sur des clichés dynamiques est très évocatrice d'une hernie discale (sémiologie radiologique).

La valeur diagnostique des lésions dégénératives est très discutée. Plusieurs études ont montré que ces lésions étaient fréquentes chez le sujet asymptomatique.

Helliwell et coll. (8) ont observé une disparition de la lordose cervicale chez 42 % des 66 patients asymptomatiques de cette étude. Les auteurs ont souligné que dans un tiers des cas, les clichés de profil ont été réalisés sur un cou en cyphose.

Gore et coll. (9) ont évalué, dans une étude prospective, la fréquence des lésions de discopathies dégénératives sur une radiographie de profil réalisée chez 200 patients asymptomatiques âgés de 20 à 65 ans. Chez les 40 de ces patients âgés de 60 à 65 ans (20 femmes, 20 hommes), 95 % des hommes et 70 % des femmes avaient des signes de discopathies dégénératives.

Friedenberg et coll. (10) ont évalué la fréquence des lésions dégénératives chez 160 patients asymptomatiques. La fréquence des lésions dégénératives à un ou plusieurs espaces intersomatiques augmentait avec l'âge, de 25 % dans la cinquième décennie à 75 % dans la septième décennie. 92 de ces 160 patients asymptomatiques ont été appariés selon l'âge et le sexe à 92 patients ayant une cervicalgie. Dans les 2 groupes les lésions de discopathie dégénérative prédominaient à l'étage C5-C6 et C6-C7. La fréquence des lésions de discopathie dégénérative était significativement plus élevée chez les patients cervicalgiques à l'étage C5-C6 (62 % chez les patients cervicalgiques *versus* 35 % chez les patients asymptomatiques, $p < 0,005$) et à l'étage C6-C7 (45 % chez les patients cervicalgiques *versus* 30 % chez les patients asymptomatiques, $p < 0,1$).

L'interprétation des clichés du rachis cervical est-elle reproductible d'un radiologue à l'autre ? L'appréciation du degré de dégénérescence discale selon la classification de Kellgren présente une bonne corrélation inter-radiologue (coefficient de corrélation 0,71, intervalle de confiance à 95 % = 0,23 - 0,88) mais cela n'est pas le cas pour l'appréciation des lésions dégénératives des articulations zygapophysaires (coefficient de corrélation 0,45, intervalle de confiance à 95 % = 0,09 - 0,71) (11). Une étude (12) portant sur 99 patients s'est servie des clichés de face, profil et des deux 3/4, pour authentifier un retentissement sur le trajet radiculaire en prenant comme examen de référence la myélographie. Le radiologue a pu prédire d'après l'importance du rétrécissement du foramen par du matériel osseux un retentissement sur le trajet radiculaire avec une sensibilité diagnostique de 73,3 %, une spécificité de 75,5 % avec 74,9 % d'exactitude.

Les lésions de discopathie dégénérative à l'étage cervical sont très fréquentes chez le sujet asymptomatique de telle sorte qu'il est difficile d'affirmer leur caractère pathogène. Néanmoins, les patients symptomatiques ont un taux plus important de lésions dégénératives par rapport aux patients asymptomatiques (10, 13).

La radiographie classique passe à côté des lésions des parties molles. Certains auteurs n'objectivent pas de différence significative radiologique entre le groupe symptomatique et le groupe témoin (14), ce qui leur fait proposer de ne réaliser des radiographies standard qu'en cas de suspicion de lésion tumorale, infectieuse, après un traumatisme ou en préchirurgical. Un autre argument pour ne pas réaliser de clichés radiologiques systématiques est l'évolution clinique le plus souvent favorable des névralgies cervico-brachiales. Un suivi évolutif de plus de 10 ans de 205 patients a permis d'observer une diminution de la douleur dans 79 % des cas (incluant dans 43 % des cas une disparition de la douleur) et la persistance de douleur dans 32 % des cas (15). Les patients de cette étude (9) ont été appariés pour le sexe et l'âge avec les patients asymptomatiques étudiés par la même équipe en 1986 ; la seule différence radiologique statistiquement significative entre les deux groupes était la présence d'un ostéophyte antérieur plus fréquemment observé dans le groupe des patients symptomatiques.

Les études précédemment citées (8-15) font appel le plus souvent à la seule radiographie de profil (recherche de pincement intersomatique, de rétrécissement canalaire, d'arthrose inter-articulaire postérieure), c'est le cliché le plus important pour évaluer les lésions cervicales dégénératives. Il est habituel que le bilan cervical comprenne une radiographie de profil, de face,

deux 3/4 à 45° d'obliquité. Les clichés de 3/4 montrent la présence d'ostéophytes à l'origine du rétrécissement foraminaux (16). Une étude prospective (17) a comparé le résultat de l'analyse de l'uncarthrose sur le cliché de face comparé aux clichés de 3/4 pris comme examen de référence pour le diagnostic de rétrécissement foraminaux chez 50 patients. Sur les clichés de face, les deux côtés, droit et gauche, étaient analysés séparément (100 côtés), les résultats étaient les suivants : 5 faux positifs et 2 faux négatifs des clichés de face. Les auteurs ont recommandé de réaliser des clichés de 3/4 uniquement lorsque le cliché de face montrait un important rétrécissement (17). Le biais de cette étude était que dans aucun des cas étudiés, le rétrécissement foraminaux n'était d'origine zygapophysaire.

Une autre cause de cervicalgie est la douleur d'origine articulaire postérieure qui ne demande pas de cliché particulier (18), l'incidence des piliers articulaires est réservée aux lésions post-traumatiques (16).

L'arthrose atlanto-odontoidienne antérieure peut être responsable de cervicalgie haute sous-occipitale et il est souvent très difficile d'en faire le diagnostic sur le cliché de profil alors que le diagnostic par scanographie est aisé. Sur 104 patients ayant des remaniements dégénératifs atlanto-odontoidiens, 89 patients (42 %) avaient des douleurs cervicales sous-occipitales (19). L'arthrose atlanto-axoïdienne latérale peut être cause de cervicalgie, notamment sous-occipitales, et est aisément diagnostiquée sur le cliché d'odontoïde bouche ouverte. L'arthrose atlanto-axoïdienne latérale a été observée par Zapletal (20) (étude rétrospective de 355 patients explorés par radiographies des sinus maxillaires) chez 5,4 % des patients dans la sixième décennie et chez 18,2 % des patients dans la neuvième décennie. En cas de cervicalgie haute, le cliché odontoïde bouche ouverte permet la recherche de lésion d'arthropathie C1-C2.

Les clichés en flexion extension sont réalisés à la recherche de séquelles d'entorse à distance d'un traumatisme (ce qui sort du thème traité). Ils ont également un intérêt en préopératoire à la recherche d'une instabilité tant dans le plan sagittal (21) que frontal (6).

Remarque : l'ensemble du groupe pense qu'un travail d'évaluation réalisé sur l'utilité des radiographies classiques tant sur le plan diagnostique que sur la décision thérapeutique doit être entrepris.

I.2. INDICATIONS DES RADIOGRAPHIES CLASSIQUES

I.2.1. DANS LA CERVICALGIE COMMUNE

Les lésions dégénératives observées sur les radiographies ne modifient pas le plus souvent l'attitude thérapeutique. Cependant, la radiographie a un intérêt médico-légal en cas de geste local, manipulation vertébrale, infiltration (accord professionnel). Les radiographies sont réalisées (face + profil) pour écarter les causes infectieuses, tumorales, inflammatoires. En cas de cervicalgie haute ou sous-occipitale, un cliché de face odontoïde bouche ouverte recherche une arthropathie C1-C2.

L'ensemble du groupe souhaiterait voir établir des critères cliniques faisant évoquer une cervicalgie symptomatique.

I.2.2. DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE

Les radiographies, face, profil et 3/4 confirment la présence des lésions dégénératives, permettent la vérification de la concordance du niveau lésionnel clinique lorsque celui-ci est typique. Comme précédemment, elles recherchent une cause autre que « commune » de la névralgie.

En cas de névralgie C8-D1, la présence d'un terrain particulier ou de signes cliniques évocateurs d'une origine tronculaire fera pratiquer en plus un cliché des apex pulmonaires à la recherche d'une pathologie tumorale.

I.2.3. DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE

Les radiographies face et profil sont réalisées. Le cliché de profil permet d'objectiver un rétrécissement canalaire mais surtout de faire le diagnostic de canal étroit constitutionnel. En préopératoire les clichés dynamiques peuvent être demandés à la recherche d'une instabilité.

II. INTÉRÊT RESPECTIF DES AUTRES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

II.1. LA SCANOGRAPHIE

II.1.1. DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE

La scanographie du rachis cervical peut se réaliser avec ou sans injection de produit de contraste intraveineux (IV).

La scanographie cervicale sans injection de produit de contraste IV permet une bonne individualisation des rétrécissements dégénératifs osseux canaux et foraminaux par contre, l'individualisation de l'espace épidual et du couple racine veine est mieux appréhendée par une scanographie avec injection de produit de contraste intraveineux (22-26).

Une étude sur 144 patients (27) a comparé les résultats d'une scanographie sans injection de produit de contraste intraveineux avec les résultats chirurgicaux. 53 patients ont eu une intervention permettant de dire que la scanographie n'avait pas de faux positif et cinq faux négatifs.

Une autre étude (28) évaluant la scanographie sans injection de produit de contraste intraveineux, portant sur 37 patients opérés, a observé 11 faux négatifs et 3 faux positifs. Une seule étude (29) a mentionné la supériorité de la scanographie sans injection par rapport à la scanographie avec injection. Cette étude était rétrospective et portait sur 24 patients.

La scanographie avec injection de produit de contraste IV est un examen performant pour établir la présence d'une compression radiculaire d'origine discale ou dégénérative et pour apprécier les dimensions du canal rachidien. L'ensemble des résultats est présenté dans le *tableau 2*.

Tableau 2. Résultats de la scanographie comparés à la chirurgie pour le diagnostic de hernie discale.

Auteurs	Nombre de patients	Nombre d'opérés	Conc.	Scanographie sans IV		Conc.	Scanographie avec IV	
				FP	FN		FP	FN
Williams, 1980 (26)	25	16	16	0	0			
Krausé, 1985 (23)	26	21				21	0	0
Coin, 1984 (27)	144	53	48	0	5			
Krausé, 1986 (30)	51	42				38	-	-
Halversen, 1986 (31)	442	13	13	0	0			
Dubuisson, 1993 (32)	76	76	76	-	-			
Ilkko, 1996 (28)	120	37	21	3	11			

Conc. : concordance chirurgicale ; FP : faux positif ; FN : faux négatif ; scanographie sans IV : scanographie sans injection de produit de contraste intraveineux ; scanographie avec IV : scanographie avec injection de produit de contraste intraveineux ; - : donnée non précisée dans l'article.

D'après ces études, il existe une meilleure sensibilité et spécificité de la scanographie avec injection de produit de contraste intraveineux par rapport aux examens sans injection intraveineuse.

II.1.2. *DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE*

L'histoire naturelle de la myélopathie cervicarthrosique est peu documentée. Cependant, des auteurs rapportent une aggravation clinique fréquente (6, 7) qui justifie la pratique d'examens complémentaires performants. La scanographie avec ou sans injection de produit IV n'est pas suffisante pour analyser la répercussion sur le cordon médullaire, d'où la nécessité de réaliser un myéloscanner. Cet examen permet, avec des clichés tardifs à la recherche d'une imprégnation centro-médullaire, de faire le diagnostic de microcavitations (33).

II.2. LE MYÉLOSCANNER

II.2.1. *DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE*

Le myéloscanner conjugue une myélographie et une scanographie. Le temps myélographique permet la réalisation de clichés dynamiques. C'est une indication d'exception dans la névralgie

cervico-brachiale en raison du caractère invasif de l'examen comparé à la scanographie ou à l'IRM. Néanmoins, en cas de négativité de ces deux examens avec persistance d'une symptomatologie invalidante, certains auteurs rapportent le fait de hernie latérale (34) ou foraminale (35) visible uniquement sur le myéloscanner.

II.2.2. DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE

Le myéloscanner permet de faire la mesure de la surface médullaire (36) dont la diminution est un bon reflet de la sévérité de la myélopathie (37). La scanographie doit être réalisée tardivement (après la 6^e ou 8^e heure) après le geste myélographique à la recherche d'une imprégnation de produit de contraste en centro-médullaire témoignant d'une microcavitation (38).

Le myéloscanner permet un bon bilan lésionnel mais son caractère invasif lui fait préférer la réalisation d'une IRM (accord professionnel) ; en cas de contre-indication de l'IRM, il est licite de réaliser un myéloscanner. Selon les écoles, le myéloscanner peut faire partie du bilan préopératoire.

II.3. L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (IRM)

L'IRM permet de très bien individualiser la moelle épinière : modification morphologique (empreinte, compression) mais aussi les anomalies de signal (hypersignal en pondération T2 associé ou non à un hyposignal en pondération T1), les disques (pincement, hernie, changement de signal). Le signal de la moelle osseuse est bien analysable ; l'individualisation de petits ostéophytes est moins aisée. La sensibilité de l'IRM est considérée comme importante pour diagnostiquer les discopathies dégénératives et visualiser les ligaments jaunes (35). La différence entre une saillie discale et une pointe d'ostéophyte n'est pas toujours simple.

II.3.1. IRM ET PATIENTS ASYMPTOMATIQUES

La fréquence des lésions de discarthrose constatées sur les radiographies classiques chez des patients asymptomatiques fait envisager une situation similaire concernant les lésions décrites en IRM dans une population équivalente.

Une étude prospective (39) sur des volontaires asymptomatiques (63 patients, 264 disques analysés) a révélé 19 % d'anomalies. La répartition de ces anomalies était la suivante : 14 % chez les 40 sujets de moins de 40 ans (10 % de hernie, 4 % de sténose foraminale, signes de dégénérescence discale ou de pincement intersomatique à un ou plusieurs niveaux dans 25 % des cas) et 28 % chez les 23 sujets de plus de 40 ans (5 % hernie, 3 % de protrusion discale, 20 % de sténose foraminale, signe de dégénérescence discale ou de pincement intersomatique à un ou plusieurs niveaux dans environ 60 % des cas).

Une étude (40) portant sur 100 patients asymptomatiques a montré un taux non négligeable de lésions dégénératives dont la fréquence augmentait avec l'âge (pincement intersomatique chez 24 % des patients âgés de 45 à 54 ans et chez 67 % des plus de 64 ans). La pathologie discale confondue (hernie et protrusion discale) suivait une répartition selon l'âge équivalente puisqu'elle était observée chez 20 % des patients âgés de 45 à 54 ans et chez 57 % des patients âgés de plus de 64 ans. Une empreinte médullaire a été observée chez 16 % des patients âgés de moins de 64 ans et chez 26 % des patients âgés de plus de 64 ans. Une compression médullaire d'origine discale a été observée dans 7 % des cas (le pourcentage de réduction de la surface médullaire n'excédait pas 16 % et était en moyenne de 7 %).

Dans une étude prospective (41), 89 sujets asymptomatiques répartis en quatre groupes d'âges différents (G1 : < 12 ans, G2 : entre 17 et 25 ans, G3 : entre 27 et 33 ans, G4 : entre 42 et 63 ans) ont été explorés par IRM. 533 disques ont été explorés. La présence d'une discopathie dégénérative a été observée à au moins un niveau dans 29 % des cas (G1 : 0 %, G2 : 14 %, G3 : 35 %, G4 : 57 %), une protrusion discale a été observée dans 9 % des cas.

Dans une étude prospective (42), incluant 497 patients asymptomatiques, Matsumoto a observé un pourcentage de discopathies dégénératives chez 17 % et 12 % respectivement chez les hommes et les femmes de 20 à 29 ans augmentant à 86 % et 89 % chez les hommes et les femmes de plus de 60 ans.

II.3.2. IRM ET HERNIE DISCALE

Trois études (35, 43, 44) ayant une corrélation radiochirurgicale ont été retenues. En matière d'imagerie diagnostique, la référence de choix est la confirmation chirurgicale bien qu'en matière d'hernie cervicale ceci soit discutable. En effet, la voie d'abord chirurgicale antéro-latérale permet

de confirmer la présence d'une hernie lorsque celle-ci est exclue. Le niveau de preuve des trois articles suivants a été considéré comme faible (niveau C).

Une étude prospective (35), portant sur 59 patients ayant une symptomatologie de névralgie cervico-brachiale résistante au traitement médical, a étudié la valeur diagnostique de l'IRM. Les résultats IRM ont montré 56 hernies discales chez 55 patients. Chez 47 des 50 patients opérés, le constat opératoire a été identique à celui de l'IRM préopératoire dans 94 % des cas. L'IRM avait une sensibilité de 91 % et une spécificité de 96 % dans cette étude pour le diagnostic de hernie discale chez des patients n'ayant pas de lésion majeure de discarthrose.

Les deux études (43, 44) citées dans le *tableau 3* et antérieures à celle de Van de Kelft (35) ont montré une sensibilité inférieure peut-être en rapport avec les progrès de l'imagerie. Certains auteurs soulignent l'intérêt des séquences volumiques pour l'exploration des foramens (45, 46). Une étude plus récente rapporte un taux de faux positifs et de faux négatifs de 10 % respectivement pour le diagnostic de rétrécissement foraminaux (d'origine discale ou ostéophytique) chez des patients ayant une névralgie cervico-brachiale (47).

Tableau 3. Sensibilité et spécificité de l'IRM dans la hernie discale.

Auteurs	Nombre de patients	Nombre d'opérés	IRM	
			Sensibilité (%)	Spécificité (%)
V. de Kelft, 1994 (P) (35)	59	50	91	96
Modic, 1986 (P) (43)	52	28	83	100
Brown, 1988 (R) (44)	256	34	85	100

(P) : étude prospective ; (R) : étude rétrospective

II.3.3. IRM ET MYÉLOPATHIE

La myélopathie cervicale peut être secondaire à des lésions de discarthrose, à une hernie cervicale, à une ossification du ligament longitudinal postérieur.

Devant un syndrome clinique de myélopathie cervicarthrosique, la constatation d'une diminution des espaces sous-arachnoïdiens antérieurs (par des lésions de discarthrose) et/ou médullaires postérieurs (secondaires à une plicature ou à une ossification des ligaments jaunes) n'est pas suffisante pour affirmer le caractère pathogène de l'arthrose. La présence d'un hypersignal en pondération T2 au sein du cordon médullaire en regard du lieu maximum de la compression et/ou de part et d'autre de celui-ci permet au radiologue de confirmer le diagnostic suspecté

cliniquement. Cet hypersignal est de nombreuses fois rapporté dans la littérature sans que sa nature histologique soit clairement définie (œdème, gliose, démyélinisation, microcavitation). Les différents auteurs qui se sont intéressés à la présence d'un hypersignal en pondération T2 au sein du cordon médullaire chez des patients ayant un tableau de myélopathie cervicarthrosique se sont également interrogés sur la valeur pronostique de ce signe.

Les études ne sont pas toutes concordantes, certaines ont montré une mauvaise évolution post-opératoire de ces patients, ce qui tendrait à dire que la présence d'un hypersignal T2 à l'IRM serait un facteur pronostique important (48-50).

D'autres études (51-55) n'ont pas observé de différence significative dans l'évolution post-opératoire des patients ayant ou non une anomalie de signal centro-médullaire, ni de rapport avec la sévérité clinique préopératoire. Cependant Wada et coll. (55) ont observé une corrélation significative ($p = 0,021$) entre la présence d'un hypersignal médullaire linéaire et l'atrophie musculaire de membres supérieurs. L'ensemble des résultats est présenté dans le *tableau 4*.

Tableau 4. Études IRM du signal médullaire chez les patients ayant une myélopathie cervicarthrosique.

Auteurs	Nombre de patients	Anomalie de signal	Évolution clinique
Takahashi, 1987 (R) (56)	128	24 (18,8 %)	?
Takahashi, 1989 (R) (48)	668	99 (14,8 %)	corrélé $P < 0,05$
Mehalic, 1990 (?) (49)	19	10 (52 %)	corrélé $P < 0,05$
Matsuda, 1991 (R) (50)	29	12 (41 %)	corrélé $P < 0,05$
Yone, 1992 (?) (52)	64	26 (41 %)	non corrélé
Bucciero, 1993 (R) (51)	35	35 (100 %)	non corrélé
Morio, 1994 (P) (53)	25	22 (88 %)	non corrélé
Wada, 1995 (R) (55))	31	23 (74 %)	non corrélé
Okais, 1997 (R) (54)	52	23 (44 %)	non corrélé

(R) : étude rétrospective ; (P) : étude prospective ; (?) : non précisé dans l'article.

L'IRM permet également la mesure du diamètre du canal cervical, des espaces sous-arachnoïdiens et de la surface médullaire.

Une étude sur la surface médullaire et les diamètres transversal et sagittal de la moelle cervicale normale a permis d'établir des abaques sur le cadavre par exploration myéloscanographique (36). Secondairement des études similaires IRM ont été faites.

Une étude (37) a comparé les mesures IRM de 96 patients asymptomatiques et de 74 patients atteints de myélopathie cervicarthrosique. Une corrélation significative ($p < 0,001$) entre la sévérité de la myélopathie évaluée par le JAO score (*Japanese Orthopaedic Association score*) et la surface médullaire au lieu maximum de la compression a été observée.

Le diamètre antéro-postérieur du canal est décrit comme significativement ($p < 0,05$) rétréci chez les patients atteints de myélopathie (48).

La surface médullaire est plus petite de façon significative ($p < 0,01$) chez les patients ayant une myélopathie secondaire à une cervicarthrose ou à une ossification du ligament longitudinal postérieur par rapport à ceux ayant une hernie discale (57). Cette équipe a également étudié un rapport d'intensité de signal en pondération T2 (intensité de signal maximum au lieu de la compression/intensité de signal en région non comprimée). Ce rapport n'était pas corrélé de façon significative avec la clinique préopératoire alors qu'il était corrélé à la clinique postopératoire chez les 23 patients ayant une ossification du ligament longitudinal postérieur ($r = 0,537$) et les 34 patients ayant une myélopathie d'origine cervicarthrosique ($r = 0,426$). Le rapport de compression médullaire (rapport du diamètre antéro-postérieur de la moelle sur son diamètre transversal) n'était corrélé de façon significative ni avec la clinique préopératoire ni postopératoire à l'inverse de la surface médullaire.

Bucciero (51) a observé que les 35 patients de sa série avaient tous une anomalie de signal centro-médullaire et un rétrécissement canalaire mais l'évolution postopératoire était variable, ne permettant pas d'établir une relation de cause à effet (51).

Une étude sur 50 patients (58) a comparé le score fonctionnel pré et postopératoire (JAO score) avec le rapport de compression antéro-postérieur et la surface médullaire mesurés par myéloscanner. Le rapport de compression antéro-postérieur au lieu maximum de la compression n'était pas corrélé dans cette étude avec les scores fonctionnels pré et postopératoires à l'inverse de l'étude de Morio (53). Par contre, la surface médullaire au lieu maximum de la compression était corrélée ($p < 0,01$) à ces deux facteurs tous patients confondus. Parmi ces 50 patients atteints d'une myélopathie cervicale, 19 étaient d'origine discarthrosique, 11 en rapport avec une

ossification du ligament longitudinal postérieur et 20 secondaires à une hernie molle. La surface médullaire était corrélée de façon significative ($p < 0,05$) avec l'évolution postopératoire chez les patients ayant une hernie discale et une ossification du ligament longitudinal postérieur, mais pas chez les patients ayant une myélopathie d'origine cervicarthrosique (tendance à une évolution clinique similaire). Le rapport d'occupation du canal (surface de la moelle/surface du canal x 100) était corrélé avec les signes cliniques (37). La non-convergence des résultats de ces différentes études s'explique par l'hétérogénéité des populations étudiées, l'âge et la durée du facteur compressif étaient des éléments importants.

II.4. ÉTUDES COMPARATIVES DES EXAMENS DE SCANOGRAPHIE, DE MYÉLOGRAPHIE, DE MYÉLOSCANNER ET IRM

Une étude sur 144 patients (27) a comparé les résultats d'une scanographie sans injection de produit de contraste et le résultat de la myélographie. 53 patients ont eu une intervention chirurgicale permettant de dire que la scanographie ne présentait pas de faux positif mais 5 faux négatifs et que la myélographie présentait 8 faux positifs. Les auteurs en ont conclu que pour le diagnostic de hernie discale, la scanographie présentait une plus grande sensibilité que la myélographie et une exactitude diagnostique identique. Il est à souligner que les données de l'article ne permettaient pas le calcul de la sensibilité et de l'exactitude diagnostique.

Selon les études (35, 43, 44, 59, 60), les valeurs diagnostiques de chacun des examens variaient. Pour certains, l'IRM avec des antennes de surface était la méthode de choix pour évaluer les lésions dégénératives du rachis cervical (35). Une étude prospective (43), comparant l'IRM, la myélographie et le myéloscanner avec comme référence les constatations chirurgicales, a montré une sensibilité équivalente de l'IRM et du myéloscanner pour détecter une hernie discale, mais a montré la supériorité du myéloscanner sur l'IRM dans l'individualisation des ostéophytes. Cette même étude objective un bon diagnostic préopératoire dans 92 % des cas lorsque l'on associe les résultats de la myélographie et du myéloscanner et dans 90 % lorsque l'on associe le myéloscanner et l'IRM. Brown (44) rapporte également le fait que l'IRM passe à côté des ostéophytes mais qu'ils étaient visibles sur la radiographie classique. La sensibilité de l'IRM, du myéloscanner et de la myélographie est équivalente pour déterminer une compression radiculaire (76 %), l'exactitude de l'IRM est supérieure aux deux autres explorations (59). L'intérêt de la

myélographie est de visualiser la région cervicale en entier (en l'absence de blocage), son désavantage majeur est son manque de spécificité, son caractère invasif et opérateur dépendant ainsi que son coût lorsque le patient est hospitalisé. L'avantage du myéloscanner sur la myélographie est la différenciation de l'origine lésionnelle (os/disque), la mesure de la surface médullaire et du rétrécissement foraminaux, son faible caractère opérateur dépendant et la possible analyse des segments sus ou sous-jacents à un rétrécissement canalaire important, voire un bloc (43). L'ensemble des résultats est présenté dans le *tableau 5*.

Tableau 5 . Corrélation radio-chirurgicale des différentes explorations.

Auteurs	Nombre de patients	Nombre d'opérés	Scan (%)	Myé (%)	Myé.scan (%)	IRM (%)
Brown, 1988 (R) (44)	256	34	50	58	81	88
Modic, 1986 (P) (43)	52	28		67	85	74
Larsson, 1989 (P) (59)	26	14		73	73	77
Van de Kelft, 1994 (P) (35)	59	50				94
Pernecky, 1992 (P) (60)	63	60		93		90 à 95 (séq.)

Myé : myélographie ; scan : scanographie ; myé.scan : myéloscanner ; * myélographie + myéloscanner ; † IRM + myéloscanner ; (P) : étude prospective ; (R) : étude rétrospective.

II.5. LA DISCOGRAPHIE

La première injection intradiscale d'un produit radio-opaque est rapportée dans la monographie de Schmorl publiée en 1929 (61). Lindblom est le premier à décrire l'anatomie normale et pathologique du disque intervertébral en 1948 (62).

Cet examen n'est jamais demandé de première intention.

Cet examen n'est pas dénué de complications. Sur 161 procédures correspondant à 269 injections discales, 4 complications ont été observées correspondant à un taux de 2,48 % par rapport au nombre de procédures ou à 1,49 % par rapport au nombre de disques injectés (63). Selon les études le pourcentage de complications varie puisqu'il est de 4 % dans l'étude de Parfenchuck (64).

La valeur diagnostique de la discographie pour différencier les disques dégénérés symptomatiques des asymptomatiques est discutée. L'aspect normal de la discographie cervicale

dite « en boule de coton » est rarissime. Une étude (65) portant sur 50 volontaires asymptomatiques (148 disques injectés) a observé cet aspect sur uniquement 10 disques.

La discographie est dite positive lorsque l'injection discale reproduit la douleur habituelle d'intensité moyenne à importante. La fuite de produit de contraste n'est pas considérée comme pathologique à l'étage cervical (64), l'extravasation du produit de contraste survient fréquemment du côté asymptomatique (66).

L'étude de Parfenchuck a comparé les résultats de la discographie, du discoscanner et de l'IRM chez 52 patients. Il existait une association statistiquement significative entre le disque considéré comme anormal en IRM et une réponse douloureuse positive lors de la discographie ($P < 0,001$). L'IRM appréciait l'intensité de signal du disque et l'état de l'annulus postérieur. Sur 62 disques dont l'injection était douloureuse (64), 45 étaient anormaux en IRM, ce qui donnait une sensibilité de 73 % et un taux de faux négatifs de 27 % de l'IRM pour détecter un disque douloureux. Sur les 42 disques testés asymptomatiques, 28 étaient normaux en IRM, ce qui donnait une spécificité de 67 % et un taux de faux positifs de 33 % de l'IRM pour détecter un disque douloureux. Le discoscanner réalisé au décours de la discographie n'apporte pas d'information diagnostique supplémentaire. Dans cette étude, l'examen de référence était la discographie.

Une étude prospective (67) incluant 10 patients asymptomatiques et 10 patients symptomatiques a évalué l'exactitude diagnostique de l'IRM et de la discographie pour identifier l'origine des douleurs cervicales. Dans le groupe des patients asymptomatiques, sur les 20 disques d'apparence normale en IRM, 17 avaient une déchirure annulaire à la discographie, non symptomatique. Dans le groupe des patients symptomatiques, sur les 11 disques d'apparence normale en IRM, 10 avaient une déchirure annulaire à la discographie, dont 2 reproduisaient des douleurs concordantes. Sur les 8 disques considérés comme normaux à la discographie, aucun n'avait entraîné de symptomatologie douloureuse lors de l'injection, tous les disques douloureux lors de l'injection avaient une rupture des fibres internes et externes de l'annulus. L'étude de Shinomiya (68) a observé dans son groupe de 72 patients asymptomatiques 50 % de douleurs lors de l'injection discale, ce qui remet en question la valeur diagnostique de la douleur engendrée par la discographie. À noter, cependant, que leur groupe témoin est biaisé (troubles neurologiques sans cervicalgie ou névralgie).

III. INDICATIONS DES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES AUTRES QUE LES RADIOGRAPHIES CLASSIQUES

III.1. DANS LA CERVICALGIE COMMUNE

Pas d'indication.

III.2. DANS LA NÉVRALGIE CERVICO-BRACHIALE

L'analyse de la littérature est difficile en raison de la multiplicité des études qui comportent des patients non comparables, des équipements de qualité différente, des séquences différentes, ... Dans la littérature, l'exactitude diagnostique de la myélographie dans le diagnostic de compression radiculaire varie de 67 % à 92 %, pour la scanographie les chiffres sont 72 % à 91 %, et pour le myéloscanner de 75 % à 96 % (69). L'IRM et le myéloscanner sont les examens les plus performants. Il est admis que le myéloscanner ne se fait plus de première intention pour l'exploration d'une névralgie cervico-brachiale du fait de son caractère invasif. La scanographie avec injection permet une bonne analyse du disque et des ostéophytes mais elle est contre-indiquée chez les patients intolérants aux produits de contraste iodés et peut être ininterprétable au niveau des espaces C7-D1 voire C6-C7, chez les patients trapus et/ou ayant un cou court (artefacts). L'IRM ne présente pas les mêmes contre-indications allergiques et est peu gênée par la morphologie des patients, mais elle est responsable de faux négatifs concernant l'analyse des ostéophytes et des hernies foraminales (accord professionnel). En effet, les ostéophytes peuvent être confondus avec le signal de l'annulus dégénéré et la résolution spatiale des coupes transversales IRM par rapport aux coupes transversales tomodensitométriques est moins bonne.

III.3. DANS LA MYÉLOPATHIE CERVICARTHROSIQUE

L'IRM est à faire de première intention permettant un « état des lieux » : rétrécissement antérieur d'origine discarthrosique, postérieur en rapport avec une plicature des ligaments jaunes ou d'une ossification, surface médullaire, anomalie de signal centro-médullaire. Les autres examens, scanographie ou myéloscanner, peuvent être réalisés en préopératoire et sont affaires d'école.

PROPOSITIONS D' ACTIONS FUTURES

1. Étude épidémiologique sur l'incidence et la prévalence de la cervicalgie et de la névralgie cervico-brachiale d'origine non commune.
2. Évaluation de l'intérêt de la radiographie standard pour identifier une cause non commune d'une cervicalgie.
3. Recherche des critères cliniques et temporels devant faire suspecter une cervicalgie d'origine non commune.

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- 1. Van Der Donk J, Schouten JSAG, Passchier J, Van Romunde LKJ, Valkenburg HA.**
The association of neck pain with radiological abnormalities of the cervical spine and personality traits in a general population.
J Rheumatol 1991; 18: 1884-9.
- 2. Bovim G, Schrader H, Sand T.**
Neck pain in the general population.
Spine 1994; 19: 1307-9.
- 3. Aguzzoli A, Le Fur PH, Sermet C.**
Clientèle et motif de recours en médecine libérale France 1992.
Paris : CREDES; 1994.
- 4. Kondo K, Molgaard CA, Kurland LT, Onofrio BM.**
Protruded intervertebral cervical disk. Incidence and affected cervical level in Rochester, Minnesota, 1950 through 1974.
Minn Med 1981; 71: 751-3.
- 5. Bazin A, Scherpereel B, Peruzzi P, Bernard MH, Rousseaux P, Colmet Daage JF.**
Myélopathies cervicarthrosiques. À propos de 121 observations. Intérêt pronostique des troubles sensitifs.
Neurochirurgie 1988; 34: 328-37.
- 6. Law MD, Bernhardt M, White AA.**
Cervical spondylotic myelopathy: a review of surgical indications and decision making.
Yale J Biol Med 1993; 66: 165-77.
- 7. Bernhardt M, Hynes RA, Blume HW, White AA.**
Current concepts review. Cervical spondylotic myelopathy.
J Bone Joint Surg 1993; 75-A: 119-29.
- 8. Helliwell PS, Evans PF, Wright V.**
The straight cervical spine: does it indicate muscle spasm?
J Bone Joint Surg Br 1994; 76-B: 103-6.
- 9. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM.**
Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people.
Spine 1986; 11: 521-4.
- 10. Friedenber ZB, Miller WT.**
Degenerative disc disease of the cervical spine. A comparative study of asymptomatic and symptomatic patients.
J Bone Joint Surg Am 1963; 45-A: 1171-8.
- 11. Cote P, Cassidy JD, Yong-Hing K, Sibley J, Loewy J.**
Apophysial joint degeneration, disc degeneration, and sagittal curve of the cervical spine. Can they be measured reliably on radiographs?
Spine 1997; 22: 859-64.

12. Pyhtinen J, Laitinen J.

Cervical intervertebral foramen narrowing and myelographic nerve root sleeve deformities.
Neuroradiology 1993; 35: 596-7.

13. Lawrence JS.

Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms.
Ann Rheum Dis 1969; 28: 121-38.

14. Heller CA, Stanley P, Lewis-Jones B, Heller RF.

Value of X ray examinations of the cervical spine.
BMJ 1983; 287: 1276-9.

15. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM, Murray MP.

Neck pain: a long-term follow-up of 205 patients.
Spine 1987; 12: 1-5.

16. Rahim KA, Stambough JL.

Radiographic evaluation of the degenerative cervical spine.
Orthop Clin North Am 1992; 23: 395-403.

17. MacPherson P, MacPherson ELS.

Cervical spondylosis: routine oblique films are unnecessary.
Health Bull 1981; 39: 89-91.

18. Bogduk N, Marsland A.

The cervical zygapophysial joints as a source of neck pain.
Spine 1988; 13: 610-7.

19. Zapletal J, Hekster REM, Straver JS, Wilmlink JT, Hermans J.

Relationship between atlanto-ondoid osteoarthritis and idiopathic suboccipital neck pain.
Neuroradiology 1996; 38: 62-5.

20. Zapletal J, de Valois JC.

Radiologic prevalence of advanced lateral C1-C2 osteoarthritis.
Spine 1997; 22: 2511-3.

21. Dietemann JL.

Imagerie des sténoses du canal rachidien cervical.
Feuill Radiol 1994; 34: 293-303.

22. Russell EJ, D'Angelo CM, Zimmerman RD, Czervionke LF, Huckman MS.

Cervical disk herniation : CT demonstration after contrast enhancement.
Radiology 1984; 152: 703-12.

23. Krausé D, Maitrot D, Buchheit F, Tongio J.

Les hernies cervicales molles : confrontations scanner et chirurgie.
J Neuroradiol 1985; 12: 271-80.

24. Morvan G, Busson J, Massare C, Bard M, Seguy E.

Exploration tomomodensitométrique des névralgies cervico-brachiales avec injection intraveineuse de produit de contraste.
J Radiol 1984; 65: 159-64.

25. Raininko R, Torma T.

Contrast enhanced around a prolapsed disk.
Neuroradiology 1982; 24: 49-51.

26. Williams AL, Haughton VM, Sylverlsen A.

Computed tomography in the diagnosis of herniated nucleus pulposus.
Radiology 1980; 135: 95-9.

27. Coin CG.

Cervical disk degeneration and herniation: diagnosis by computerized tomography.
South Med J 1984; 77: 979-82.

28. Ilkko E, Lahde S, Heiskari M.

Thin-section CT in the examination of cervical disc herniation. A prospective study with 1-mm axial and helical images.
Acta Radiol 1996; 37: 148-52.

29. Daniels DL, Grogan JP, Johansen JG, Meyer GA, Williams AL, Haughton VM.

Cervical radiculopathy: computed tomography and myelography compared.
Radiology 1984; 151: 109-13.

30. Krausé D, Woerly B, Drape JL, Benhaim M, Boyer P, Maitrot D, et al.

Soft cervical disc herniations.
Acta Radiol Suppl (Stockh) 1986; 369: 236-8.

31. Halversen GL, Thoen DD, Satovick RM, Goldstein ML.

Intérêt de la tomodensitométrie à haute résolution dans l'évaluation des hernies discales cervicales.
J Radiol 1986; 67: 423-9.

32. Dubuisson A, Lenelle J, Stevenaert A.

Soft cervical disc herniation: a retrospective study of 100 cases.
Acta Neurochir (Wien) 1993; 125: 115-9.

33. Iwasaki Y, Abe H, Isu T, Miyasaka K.

CT myelography with intramedullary enhancement in cervical spondylosis.
J Neurosurg 1985; 63: 363-6.

34. Baleriaux D, Noterman J, Ticket L.

Recognition of cervical soft disk herniation by contrast-enhanced CT.
AJNR Am J Neuroradiol 1983; 4: 607-8.

35. Van de Kelft E, Van Vyve M.

Diagnostic algorithm for cervical soft disc herniation.
J Neurol Neurosurg Psychiatry 1994; 57: 724-8.

36. Fujiwara K, Yonenobu K, Hiroshima K.

Morphometry of the cervical spinal cord and its relation to pathology in cases with compression myelopathy.
Spine 1988; 13: 1212-6.

37. Okada Y, Ikata T, Katoh S, Yamada H.

Morphologic analysis of the cervical spinal cord, dural tube, and spinal canal by magnetic resonance imaging in normal adults and patients with cervical spondylotic myelopathy.
Spine 1994; 19: 2331-5.

38. Manelfe C.

Imagerie des myélopathies cervicarthrosiques.
Rev Rhum 1996; 63(Suppl): 121-8.

39. Boden SD, McCowin PR, Davis DO, Dina TS, Mark AS, Weisel S.

Abnormal magnetic-resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects.
J Bone Joint Surg Am 1990; 72-A: 1178-84.

40. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, Moffit BJ, Vinuela FV, Wilson GH, et al.

Asymptomatic degenerative disc disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging.
Radiology 1987; 164: 83-8.

41. Lehto IJ, Tertti MO, Komu ME, Paajanen HEK, Tuominen J, Kormano MJ.

Age-related MRI changes at 0.1 T in cervical discs in asymptomatic subjects.
Neuroradiology 1994; 36: 49-53.

42. Matsumoto M, Fujimura Y, Suzuki N, Nishi Y, Nakamura M, Yabe Y, Shiga H.

MRI of cervical intervertebral discs in asymptomatic subjects.
J Bone Joint Surg Br 1998; 80-B: 19-24.

43. Modic MT, Masaryk TJ, Mulopulos GP, Bundschuh C, Han JS, Bohlman H.

Cervical radiculopathy: prospective evaluation with surface coil MR imaging, CT with metrizamide, and metrizamide myelography.
Radiology 1986; 161: 753-9.

44. Brown BM, Schwarz RH, Frank E, Blank NK.

Preoperative evaluation of cervical radiculopathy and myelopathy by surface-coil MR imaging.
AJNR Am J Neuroradiol 1988; 151: 1205-12.

45. Ross JS, Ruggieri PM, Glicklich M, Obuchowski N, Dillinger J, Masaryk TJ, et al.

3D MRI of the cervical spine: low flip angle FISP vs. Gd.DTPA turboFLASH in degenerative disk disease.
J Comput Assisted Tomogr 1993; 17: 26-33.

46. Tsuruda JS, Norman D, Dillon W, Newton TS, Mills DG.

Three-dimensional gradient-recalled MR imaging as a screening tool for the diagnosis of cervical radiculopathy.
AJNR Am J Neuroradiol 1989; 10: 1263-71.

47. Bartlett RJV, Hill CR, Gardiner E.

A comparison of T_2 and gadolinium enhanced MRI with CT myelography in cervical radiculopathy.
Br J Radiol 1998; 71: 11-9.

48. Takahashi M, Yamashita Y, Sakamoto Y, Kojima R.

Chronic cervical cord compression: clinical significance of increased signal intensity on MR images.
Radiology 1989; 173: 219-24.

49. Mehalic TF, Pezzuti RT, Applebaum BI.

Magnetic resonance imaging and cervical spondylotic myelopathy.
Neurosurgery 1990; 26: 217-27.

50. Matsuda Y, Miyazaki K, Tada K, Yasuda A, Nakayama T, Murikami H, Matsuo M.

Increased MR signal intensity due to cervical myelopathy. Analysis of 29 surgical cases.
J Neurosurg 1991; 74: 887-92.

51. Bucciero A, Vizioli L, Carangelo B, Tedeschi G.

MR signal enhancement in cervical spondylotic myelopathy. Correlation with surgical results in 35 cases.
J Neurosurg Sci 1993; 37: 217-22.

52. Yone K, Sakou T, Yanase M, Ijiri K.

Preoperative and postoperative magnetic resonance image evaluations of the spinal cord in cervical myelopathy.
Spine 1992; 17(Suppl): S388-92.

53. Morio Y, Yamamoto K, Kuranobu K, Murata M, Tuda K.

Does increased signal intensity of the spinal cord on MR images due to cervical myelopathy predict prognosis?
Arch Orthop Trauma Surg 1994; 113: 254-9.

54. Okais N, Moussa R, Hage P.

Valeur de l'hypersignal à l'IRM dans les myélopathies cervicarthrosiques.
Neurochirurgie 1997; 43: 285-91.

55. Wada E, Ohmura M, Yonenobu K.

Intramedullary changes of the spinal cord in cervical spondylotic myelopathy.
Spine 1995; 20: 2226-32.

56. Takahashi M, Sakamoto Y, Miyawaki M, Bussaka H.

Increased MR signal intensity secondary to chronic cervical cord compression.
Neuroradiology 1987; 29: 550-6.

57. Okada Y, Ikata T, Yamada H, Sakamoto R, Katoh S.

Magnetic resonance imaging study on the results of surgery for cervical compression myelopathy.
Spine 1993; 18: 2024-9.

58. Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S, Yamashita K, Ono K.

The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy.
J Bone Joint Surg Br 1989; 71B: 393-8.

59. Larsson EM, Holtas S, Cronqvist S, Brandt L.

Comparison of myelography, CT myelography and magnetic resonance imaging in cervical spondylosis and disk herniation. Pre-and postoperative findings.
Acta Radiol 1989; 30: 233-9.

60. Perneczky G, Bock FW, Neuhold A, Stiskal M.

Diagnosis of cervical disc disease. MRI versus cervical myelography.
Acta Neurochir 1992; 116: 44-8.

61. Schmorl G.

Zur pathologischen anatomie der wirbelsaule.
Klin Wschr 1929; 8: 1243.

62. Lindblom K.

Diagnostic puncture of intervertebral disc in sciatica.
Acta Orthop Scand 1948; 17: 231-39.

63. Guyer RD, Ohnmeiss DD, Mason SL, Shelokov AP.

Complications of cervical discography: findings in a large series.
J Spinal Dis 1997; 10: 95-101.

64. Parfenchuck TA, Janssen ME.

A correlation of cervical magnetic resonance imaging and discography/computed tomographic discograms.
Spine 1994; 19: 2819-25.

65. Holt EP.

Fallacy of cervical discography. Report of 50 cases in normal subjects.
JAMA 1964; 188: 799-801.

66. Sneider SE, Winslow OP, Pryor TH.

Cervical discography: is it relevant ?
JAMA 1963; 185: 163-5.

67. Schellhas KP, Smith MD, Gundry CR, Pollei SR.

Cervical discogenic pain. Prospective correlation of magnetic resonance imaging and discography in asymptomatic subjects and pain sufferers.
Spine 1996; 21: 300-12.