



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

174 639

Double.

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ, NANCY 1

FACULTE DE MEDECINE DE NANCY

2004



N° 69

THESE

pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale
par

Daniel SPAETER

le 21 JUIN 2004.

**TRAITEMENT DE LA SCIATIQUE PAR VOIE PERCUTANEE :
INTERET DE LA NUCLEOPLASTIE PAR RADIOFREQUENCE,
A PROPOS DE 15 CAS.**

Examineurs de la thèse:

Mr A. GANGI	Professeur	Président
Mr J.L. DIETEMANN	Professeur	Juge
Mr J.P. STEIB	Professeur	Juge
Mr X. BUY	Docteur	Juge
(Directeur de thèse)		
Mr P. LAURENT	Docteur	Juge



8 JUL. 2004

2004



N°

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

par

Daniel SPAETER

le 21 JUIN 2004.

**TRAITEMENT DE LA SCIATIQUE PAR VOIE PERCUTANÉE :
INTERET DE LA NUCLEOPLASTIE PAR RADIOFREQUENCE,
A PROPOS DE 15 CAS.**

Examineurs de la thèse:

Mr A. GANGI	Professeur	Président
Mr J.L. DIETEMANN	Professeur	Juge
Mr J.P. STEIB	Professeur	Juge
Mr X. BUY	Docteur	Juge
(Directeur de thèse)		
Mr P. LAURENT	Docteur	Juge

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ NANCY 1

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY**Président de l'Université: Professeur Jean-Pierre FINANCE****Doyen de la Faculté de Médecine: Professeur Patrick NETTER****Vice-Doyen de la Faculté de Médecine: Professeur Henry COUDANE****Assesseurs**du 1^{er} Cycle:**Mme le Docteur Chantal KOHLER**du 2^{ème} Cycle:**Mr le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI**du 3^{ème} Cycle:**Mr le Professeur Hervé VESPIGNANI**

de la Vie Facultaire :

Mr le Professeur Bruno LEHEUP**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Georges GRIGNON-Professeur Jacques ROLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

Louis PIERQUIN - Etienne LEGAIT - Jean LOCHARD - René HERBEUVAL -
 Gabriel FAIVRE - Jean-Marie FOUQUET - Guy RAUBER - Paul SADOUL - Raoul
 SENAULT - Roger BENICHOUX - Marcel RIBON - Jacques LACOSTE - Jean
 BEUREY - Jean SOMMELET - Pierre HARTEMANN - Emile de LAVERGNE -
 Augusta TREHEUX - Michel MANCIAUX - Paul GUILLEMIN - Pierre PAYSANT -
 Jean-Claude BURDIN - Claude CHARDOT - Jean-Bernard DUREUX - Jean
 DUHEILLE - Jean-Pierre GRILUAT - Pierre LAMY - Jean-Marie GILGENKRANTZ
 - Simone GILGENKRANTZ - Pierre ALEXANDRE - Robert FRISCH - Michel
 PIERS ON - Jacques ROBERT - Gérard DEBRY - Georges GRIGNON - Pierre
 TRIDON - Michel WAYOFF - François CHERRIER - Oliéro GUERCI - Gilbert
 PERCEBOIS - Claude PERRIN - Jean PREVOT - Pierre BERNADAC - Jean
 FLOQUET - Alain GAUCHER - Michel LAXENAIRE - Michel BOULANGE - Michel
 DUC - Claude HURIET - Pierre LANDES - Alain LARCAN - Gérard VAILLANT -
 Daniel ANTHOINE - Pierre GAUCHER - René-Jean ROYER - Hubert UFFHOLTZ
 - Jacques LECLERE - Francine NABET - Jacques BORRELLY - Michel RENARD
 - Jean-Pierre DESCHAMPS - Pierre NABET - Marie-Claire LAXENAIRE - Adrien
 DUPREZ - Paul VERT- Philippe CANTON- Bernard LEGRAS- Pierre MATHIEU-
 Jean-Marie POLU- Antoine RASPILLER-Gilbert THIBAUT-Michel WEBER-Gérard
 FIEVE

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS -
PRATICIENS HOSPITALIERS**
(Disciplines du Conseil National des Universités)

42ème Section: MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section: (*Anatomie*)

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section: (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOUQUET

3^{ème} sous-section: (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT - Professeur Jean-Michel VIGNAUD –

Professeur Eric LABOUYRIE

43ème Section: BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section: (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Alain BERTRAND – Professeur Gilles KARCHER-

Professeur Pierre-Yves MARIE

2^{ème} sous-section: (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Luc PICARD – Professeur Denis REGENT - Professeur

Michel CLAUDON – Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain

BLUM – Professeur Jacques FELBUNGER

**44^{ème} Section: BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE,
PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

1^{ère} sous-section: (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Jean-Louis GUÉANT - Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section: (*Physiologie*)

Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean-Pierre MALLIE

Professeur François MARCHAL - Professeur Philippe HAOUZI

3^{ème} sous-section: (*Biologie cellulaire*)

Professeur Claude BURLET

4^{ème} sous-section: (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section: MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section: (*Bactériologie - virologie, hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU- Professeur Alain LOZNIEWSKI

2^{ème} sous-section: (*Parasitologie et mycologie*)

Professeur Bernard FORTIER

3^{ème} sous-section: (*Maladies infectieuses, maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY-Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section: SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section: (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN - Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN- Professeur Denis ZMIROU

2^{ème} sous-section: (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Guy PETIET-Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section: (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section: (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeur François KOHLER-Professeur Eliane ALBUSSON

47^{ème} Section: CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section: (*Hématologie, transfusion*)

Professeur Christian JANOT - Professeur Thomas LECOMPTE-

Professeur Pierre BORDIGONI - Professeur Pierre LEDERLIN -

- Professeur Jean-François STOL TZ

2^{ème} sous-section: (*Cancérologie, radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN - Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY - Professeur Didier PEIFFERT

3^{ème} sous-section: (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE - Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section: (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section: ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section: (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Professeur Claude MEISTELMAN - Professeur Dan LONG ROIS –

Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Paul-Michel MERTES

2^{ème} sous-section: (*Réanimation médicale*)

Professeur Henri LAMBERT - Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section: (*Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique*)

Professeur Patrick NETTER - Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section: (*Thérapeutique*)

Professeur François PAILLE - Professeur Gérard GAY - Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section: PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section: (*Neurologie*)

Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI -

Professeur Xavier DUCROCQ

2^{ème} sous-section: (*Neurochirurgie*)

Professeur Henri HEPNER - Professeur Jean-Claude MARCHAL –

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section: (*Psychiatrie d'adultes*)

Professeur Jean-Pierre KAHN

4^{ème} sous-section: (*Pédopsychiatrie*)

Professeur Colette VIDAILHET- Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5^{ème} sous-section: (*Médecine physique et de réadaptation*)

Professeur Jean-Marie ANDRE

50^{ème} Section: PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section: (*Rhumatologie*)

Professeur Jacques POUREL - Professeur Isabelle VALCKENAERE

2^{ème} sous-section: (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)

Professeur Daniel SCHMITT - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE –

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD

3^{ème} sous-section: (*Dermato-vénéréologie*)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ - Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section: (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*)

Professeur François DAP

51^{ème} Section: PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section: (*Pneumologie*)

Professeur Yves MARTINET-Professeur Jean-François CHABOT

2^{ème} sous-section: (*Cardiologie*)

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Yves JUILLIERE –

Professeur Nicolas SADOUL – Professeur Christian de CHILLOU de CHURET

3^{ème} sous-section: (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT -

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX - Professeur Loïc MACE

4^{ème} sous-section: (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Professeur Gérard FIEVE

52^{ème} Section: MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section: (*Gastro-entérologie, hépatologie*)

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2^{ème} sous-section: (*Chirurgie digestive*)

3^{ème} sous-section: (*Néphrologie*)

Professeur Michèle KESSLER - Professeur Dominique HESTIN (Mme)

4^{ème} sous-section: (*Urologie*)

Professeur Philippe MANGIN - Professeur Jacques HUBERT
Professeur Luc CORMIER-

53^{ème} Section: MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section: (*Médecine interne*)

Professeur Francis PENIN-Professeur Denise MONERET- VAUTRIN - Professeur Denis WAHL

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY

2^{ème} sous-section: (Chirurgie générale)

Professeur Patrick BOISSEL - Professeur Laurent BRESLER

**54^{ème} Section: DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT,
GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

1^{ère} sous-section: (Pédiatrie)

Professeur Danièle SOMMELET - Professeur Michel VIDAILHET

Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Michel HASCOET –

Professeur Pascal CHASTAGNER-Professeur Francois FEILLET

2^{ème} sous-section: (Chirurgie infantile)

Professeur Michel SCHMITT - Professeur Gilles DAUTEL-Professeur Pierre
JOURNEAU

3^{ème} sous-section: (Gynécologie-obstétrique, .gynécologie médicale)

Professeur Michel SCHWEITZER - Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Patricia BARBARINO

4^{ème} sous-section: (endocrinologie et maladies métaboliques)

Professeur Georges WERYHA - Professeur Marc KLEIN-Professeur Bruno GUERCI

5^{ème} sous-section: (Biologie et médecine du développement et de la reproduction)

Professeur Hubert GERARD

55^{ème} Section: PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section: (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Claude SIMON - Professeur Roger JANKOWSKI

2^{ème} sous-section: (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE- Professeur Jean-Paul BERROD-Professeur
Karine ANGIOI-DUPREZ

3^{ème} sous-section: (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Michel STRICKER - Professeur Jean-François CHASSAGNE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

64^{ème} Section: BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Daniel BURNEL

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS –
PRATICIENS HOSPITALIERS**

42^{ème} Section: MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section: (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON - Docteur Jean-Pascal FYAD

2^{ème} sous-section: (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Jean-Claude GUEDENET -

Docteur Françoise TOUATI - Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section: (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Yves GRIGNON- Docteur Béatrice MARIE -

Docteur Laurent ANTUNES

43^{ème} Section: BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section: (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Marie-Hélène LAURENS - Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT - Docteur Jean-Marie ESCANYE –

Docteur Amar NAOUN

**44^{ème} Section: BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE,
PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

1^{ère} sous-section: (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteur Xavier HERBEUVAL - Docteur Jean STRACZEK -

Docteur Sophie FREMONT - Docteur Isabelle GASTIN - Docteur Bernard NAMOUR-
Docteur Marc MERTEN

2^{ème} sous-section: (*Physiologie*)

Docteur Gérard ETHEVENOT - Docteur Nicole LEMAU de TALANCE –

Docteur Christian BEYAERT

4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)

Docteur Didier QUILLLOT

45^{ème} Section: MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section: (*Bactériologie - Virologie; hygiène hospitalière*)

Docteur Francine MORY - Docteur Michèle WEBER - Docteur Christine LION

Docteur Michèle DAILLOUX–Docteur Véronique VENARD

2^{ème} sous-section: (*Parasitologie et mycologie*)

Docteur Marie-France BIAVA - Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU

46^{ème} Section: SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section: (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur François ALLA

**4^{ème} sous-section: (*Bio statistiques, informatique médicale et technologies de communication*)
(*type biologique*)**

Docteur Pierre GILLOIS

47^{ème} Section: CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section: (*Hématologie; transfusion*)

Docteur François SCHOONEMAN

3^{ème} sous-section: (*Immunologie*)

Docteur Marie-Nathalie SARDA

4^{ème} sous-section: (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE

**48^{ème} Section: ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1^{ère} sous-section: (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Docteur Jacqueline HELMER - Docteur Gérard AUDIBERT

3^{ème} sous-section: (*Pharmacologie fondamentale; pharmacologie clinique*)

Docteur Françoise LAPICQUE - Docteur Marie-José ROYER-MORROT -

Docteur Damien LOEUILLE

**54^{ème} Section: DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT,
GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

5^{ème} sous-section: (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

19^{ème} section: SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE
Madame Michèle BAUMANN

32^{ème} section: CHIMIE ORGANIQUE, MINÉRALE, INDUSTRIELLE
Monsieur Jean-Claude RAFT

40^{ème} section: SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-Yves JOUZEAU

60^{ème} section: MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

64^{ème} section: BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Odile PERRIN - Mademoiselle Marie-Claire LANHERS

65^{ème} section: BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS - Monsieur Jean-Louis GELLY –
Madame Anne GERARD - Madame Ketsia HESS - Monsieur Pierre TANKOSIC -
Monsieur Hervé MEMBRE

67^{ème} section: BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68^{ème} section: BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale

Docteur Alain AUBREGÉ
Docteur Francis RAPHAEL

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Georges GRIGNON - Professeur Michel PIERSON -
Professeur Michel BOULANGE - Professeur Alain LARCAN -
Professeur Michel WAYOFF - Professeur Daniel ANTHOINE -
Professeur Hubert UFFHOLTZ- Professeur Pierre GAUCHER –
Professeur Pierre GAUCHER -Professeur Claude CHARDOT- Professeur
Adrien DUPREZ-Professeur Paul VERT-Professeur Jean PREVOT-
Professeur Jean-Pierre GRILLAT-Professeur Philippe CANTON-
Professeur Pierre MATHIEU-Professeur Gilbert THIBAUT.

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)
Université Catholique. Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive. Houston (USA)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University. Providence (USA)
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (US.A)
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)
Wanderbilt University. Nashville (USA)
Professeur Harry I. BUNCKE (1989)
Université de Californie. San Francisco (US.A)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
 Institut d'Anatomie de Wurtzburg (R. FA)
 Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
 Université de Pennsylvanie (U.s.A)
 Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
 Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)
 Professeur Ralph GRÀSBECK (1996)
 Université d'Helsinki (FINLANDE)
 Professeur James STEICHEN (1997)
 Université d'Indianapolis (USA)
 Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
 Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des
 Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)

A notre Maître et Président

Monsieur le Professeur **A.GANGI**

Professeur de radiologie

Qui nous a fait l'honneur de présider cette thèse. Nous le remercions de son accueil et de ses conseils avisés.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur **J.L.DIETEMANN**
Professeur de Radiologie

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur **J.P.STEIB**
Professeur de chirurgie orthopédique

Qui ont accepté de juger ce travail.

A notre Maître et Directeur de thèse

Monsieur le Docteur **X. BUY**
Chef de clinique assistant de radiologie.

Sa patience fut mise à rude épreuve, mais ses compétences et sa disponibilité ont été déterminantes pour mener à bien cette thèse.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Docteur **P. LAURENT**
Médecin généraliste

Qui fut pour moi d'un grand soutien.

A Véronique l'amour de ma vie et à sa famille ;

A Pauline ma fille ;

A Madame Eléonore BROMHORST, que je remercie énormément pour sa contribution.

SERMENT

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas ce pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque".

TABLE DES MATIERES

I INTRODUCTION	p.18
II HERNIE DISCALE	p.20
1/ anatomie du disque	p.20
2/ Biochimie du disque	p.21
3/ biomécanique du disque	p.22
4/ disque pathologique	p.24
5/ sciatique par hernie discale	p.27
a/ épidémiologie	p.27
b/ physiopathologie	p.28
c/ aspect de la symptomatologie clinique de la hernie discale	p.29
6/ Imagerie médicale	p.32
7/ en conclusion	p.34
III TRAITEMENT DE LA SCIATIQUE PAR HERNIE DISCALE	P.35
1/ Traitement conservateur	p.35
a/Traitement physique préventif	p.35
b/ Traitement médical oral	p.36
c/ Infiltrations	p.37
2/ Traitement du disque	p.43
a/ Traitement chirurgical conventionnel	p.43
b/ Micro-nucléotomie discectomie percutanée et discectomie sous discoscopie	p.51
c/ Les traitements percutanées	p.52
c-1 Techniques percutanées chimiques	p.53

c-2 Les techniques percutanées mécaniques.....	p.56
c-3 Les traitements thermiques	p.58
c-3-a / Par le froid	p.58
c-3-b / Par le chaud	p.59

IV NUCLEOTOMIE PAR RADIOFREQUENCEp.65

1/ Indications, principe, procédure et suites post-opératoires.....	p.65
A / principe de la radiofréquence	p.65
B / Indications / contre-indications.....	p.68
C/ Procédure de nucléoplastie	p.70
a - Préparation du patient	p.70
b- Matériel de ponction discale	p.70
D / suites post-opératoires	p.78
2/ Revue de la littérature.....	p.78
3/ Etude clinique prospective à propos de 15 cas	p.83

V CONCLUSIONp.100

ANNEXESp.102

VI BIBLIOGRAPHIEp.120

I INTRODUCTION :

La première description de la sciatique remonte à Domenico Cotugno qui, en 1764, suggère une origine neurogène à cette névralgie.(97)

La sciatique par hernie discale est une pathologie fréquente chez l'adulte : on compte environ 100000 cas par an en France motivant 37000 interventions chirurgicales. La douleur sciatique secondaire à une hernie discale reste une affection importante et invalidante avec un impact socio-économique. En 1988, la Caisse nationale d'Assurance maladie évalue le coût de la prise en charge des lombalgies à 8 milliards de francs par an. Il s'agit d'un des premiers postes de dépense de la CNAMTS. Chaque année, les lombalgies sont à l'origine de 110000 accidents du travail en France.

Même si la majorité des malades répond à un traitement conservateur, il reste qu'environ 10 à 15 % des malades ont besoin d'une solution chirurgicale (31).

On admet que l'évolution spontanée des hernies discales est la guérison et que seules des conditions anatomiques défavorables et des mécanismes biologiques de résorption insuffisants peuvent conduire à la poursuite du conflit rendant l'exérèse de la hernie nécessaire. C'est ainsi que se sont réduites dernièrement les indications opératoires (14, 35).

Jusqu'il y a quelques années, seul le traitement chirurgical était envisageable lorsque le traitement médical était dépassé.

Puis est apparue la chimionucléolyse à la papaïne, cependant ce produit n'a plus d'autorisation commerciale en France depuis plus de 10 ans.

L'essor de la radiologie interventionnelle a permis de développer des techniques percutanées mini invasives dans la prise en charge de la sciatique : certaines ont pour but de traiter le symptôme algique en limitant le processus inflammatoire périradiculaire (infiltrations), d'autres vont directement agir sur le disque en cause, soit en rognant le segment hernié, soit en chauffant le disque pour modifier son architecture et diminuer sa pression interne. Parmi ces

dernières techniques, le laser et plus récemment encore la radiofréquence apparaissent particulièrement prometteurs.

Après avoir présenté le large panel des méthodes thérapeutiques dans la sciatique d'origine discale, nous nous proposons dans ce travail de thèse, d'évaluer la nucléotomie par radiofréquence en nous appuyant sur les données de la littérature et sur notre expérience strasbourgeoise à propos de 15 patients.

II HERNIE DISCALE :

1/ anatomie du disque (76)

Le disque intervertébral est constitué de deux parties :

- le nucleus central,
- l'annulus périphérique.

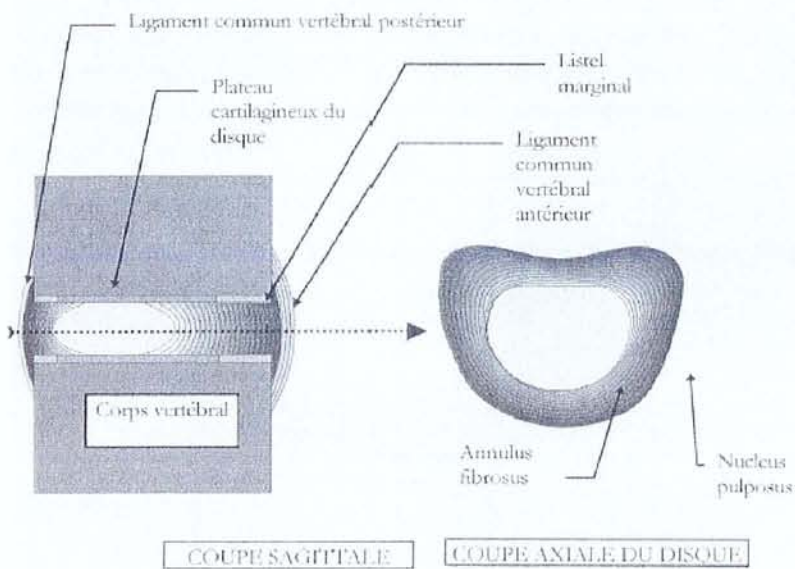


Fig 1: Anatomie lombo-sacrée du disque

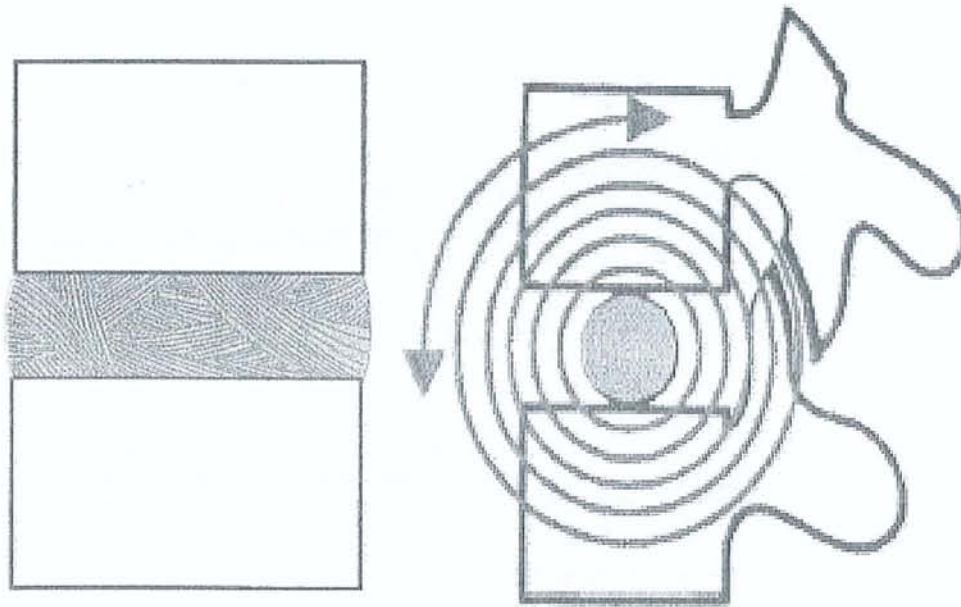


Fig.2 : à gauche structure de l'annulus. A droite, le nucleus gélatineux se comporte à l'image d'une balle non compressible sur laquelle roulent les corps vertébraux guidés par les articulations zygapophysaires.

Le nucleus est une bille d'un gel riche en eau, hermétiquement contenu par les plateaux vertébraux et par l'annulus. L'annulus est constitué de lamelles fibreuses concentriques qui sont plus nombreuses en avant qu'en arrière. La partie postérieure du disque est donc constitutionnellement moins robuste, ce qui explique que les hernies discales postérieures soient les plus fréquentes.

2/ Biochimie du disque (2,15,74,72)

Sur le plan biochimique nous retiendrons la présence de nombreuses enzymes protéolytiques dans le disque et notamment des métalloprotéinases sécrétées par les chondrocytes. Ces enzymes interviennent probablement dans la régulation du tissu discal. Il semble en effet exister au sein du disque un mécanisme permanent de synthèse et destruction de la substance fondamentale. La régulation de ce processus de synthèse-destruction est mal connue, une étude récente a prouvé que la pression hydrostatique au niveau du nucleus intervient peut-être comme principal facteur de régulation.

Il a été prouvé que la synthèse de protéoglycanes par les éléments cellulaires du disque varie avec la pression appliquée au disque. Ce mécanisme de régulation pourrait également intervenir dans la discopathie dégénérative, en effet les hautes pressions semblent, par ce mécanisme de régulation, inhiber la synthèse des protéoglycanes dans le nucleus. D'autres enzymes et médiateurs peuvent être retrouvés dans le tissu discal dans des circonstances particulières: les éléments cellulaires du disque dégénéré et du tissu discal hernié produisent une concentration élevée de phospholipase A2, d'oxyde nitrique (NO), de cytokines, d'interleukines. Ces médiateurs et enzymes semblent jouer un rôle important en pathologie.

3/ Biomécanique du disque (76)

Sur une représentation sagittale du rachis, on peut considérer que la répartition des forces s'effectue sur 3 colonnes : une antérieure, une moyenne et une postérieure.

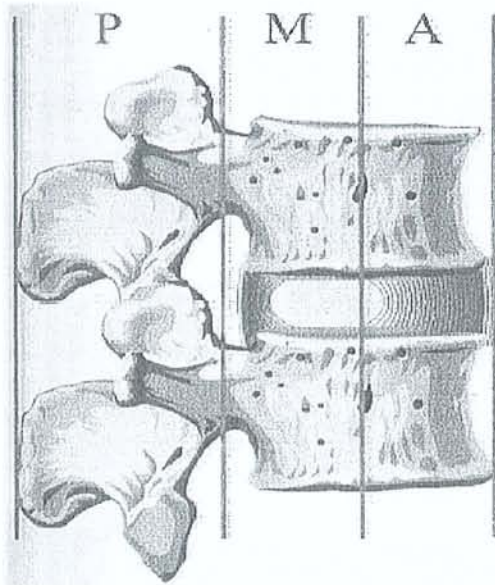


Fig. 3 :

Trois colonnes :

A : antérieure

M : moyenne

P : postérieure

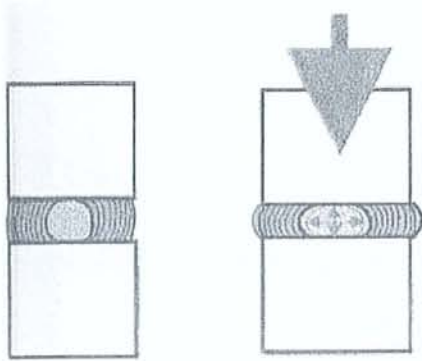


Fig. 4 :

Les colonnes A+M supportent 80 % de la compression. La nature semi-liquide du gel du nucleus permet l'absorption des forces.

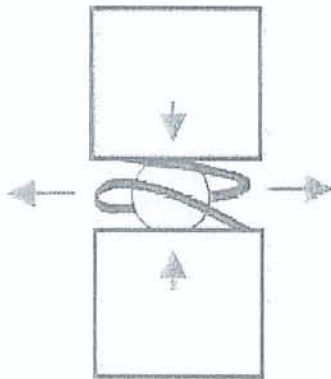


Fig. 5

La structure en lamelles concentriques et la contrainte qu'exerce l'annulus sur le nucleus permettent la dissipation de ces forces dans "le ressort" que représente l'annulus.

La principale notion à retenir de la biomécanique du disque est la notion de pression intra-discale. Cette pression joue un rôle majeur dans la hernie discale. Il a été prouvé par l'étude de Nachemson que la pression intra-discale variait avec la position du patient : comparée à la station debout, la position de décubitus diminue la pression de 50 à 80%. La station assise augmente la pression de 40%, la flexion antérieure en station debout augmente la pression de 100% et la flexion antérieure plus rotation de 400%. Ainsi, la pression au sein de cet espace clos subit des variations considérables en fonction des

positions ou des efforts pratiqués : 3 000 kPa lors d'un effort de soulèvement contre 15 kPa au décubitus.

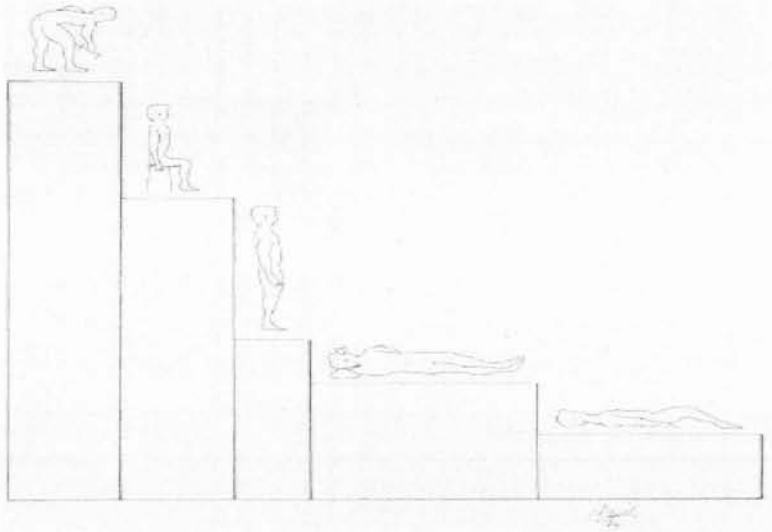


Fig. 6 : Variation de la pression intradiscale en fonction de la posture, source Nachemson, dessiné par C. Kauff.

4/ Disque pathologique (76)

Le disque intervertébral devient pathologique soit sur un mode progressif par vieillissement naturel, soit sur un mode aigu lors d'un traumatisme.

Le vieillissement discal s'accompagne d'importantes modifications biochimiques. Ce vieillissement touche surtout le nucleus. Avec l'âge, la limite entre nucleus et annulus s'estompe, le nucleus se déshydrate et devient fibreux par envahissement de fibres épaisses de collagène de type I. Des fentes apparaissent sur l'annulus à partir de l'âge de 25-30 ans. Ce vieillissement aboutit à la classique discopathie dégénérative : initialement, celle-ci ne se traduit que par une perte de hauteur du disque (pincement discal) plus ou moins associée à un débord discal postérieur diffus (bulging des Anglo-saxons). Le disque se comporte comme un « pneu dégonflé ». Puis à un stade plus évolué, la dégénérescence va toucher les plateaux vertébraux adjacents avec condensation de l'os sous-chondral et apparition d'ostéophytes.

Au contraire, lors d'un effort violent ou d'un traumatisme sur disque sain, l'augmentation de la pression intradiscale peut être telle que les capacités de contention de l'annulus sont dépassées. Il se produit alors une fissuration des fibres de l'annulus avec expulsion d'un fragment de nucleus par la brèche. C'est ce qu'on appelle la hernie discale. Du fait de la relative faiblesse de l'annulus vers l'arrière, les hernies sont le plus souvent postérieures ou postérolatérales, moins souvent latérales.

Lorsque le matériel nucléaire migre en arrière, il reste le plus souvent contenu par le ligament vertébral commun postérieur (LVP). Dans ce cas, la hernie reste sous-ligamentaire. Si le traumatisme est particulièrement violent, le LVP peut être perforé : la hernie est alors trans-ligamentaire. Exceptionnellement, l'enveloppe durale peut être perforée, donnant lieu à une hernie trans-durale. Dans le sens cranio-caudal, la hernie discale peut rester en regard de l'espace intervertébral mais aussi subir une migration ascendante ou descendante. Enfin, lorsque le matériel hernié n'est plus en continuité avec le disque d'origine, on parle de fragment exclu.

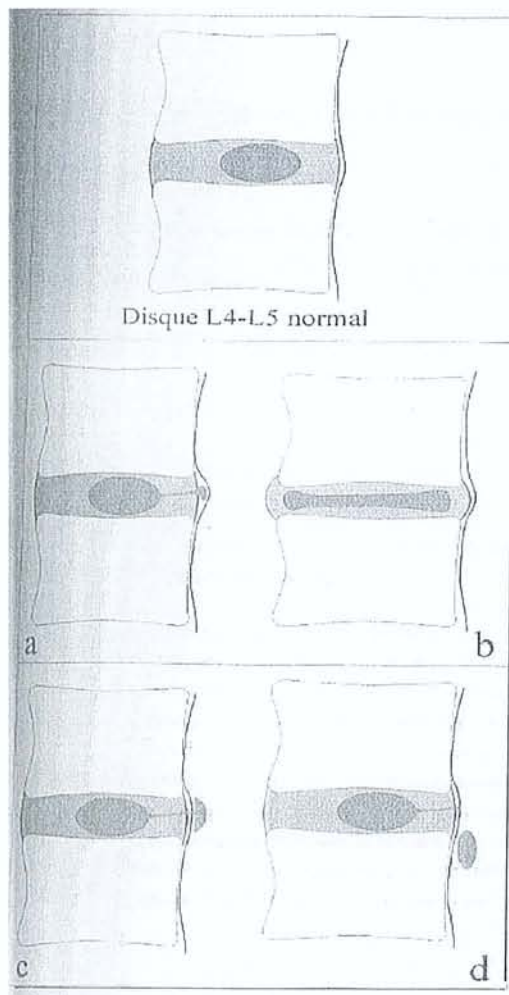


Fig. 7: Aspects de l'hernie discale

Aspects de l'hernie discale en coupes sagittales.

- a) Hernie sous-ligamentaire
- b) Bulging discal
- c) Hernie trans-ligamentaire en "bouton de chemise."
- d) Fragment libre.

Tous les niveaux peuvent faire l'objet de hernie discale, mais leur répartition en terme de fréquence n'est pas homogène. A l'étage lombaire la hernie est le plus souvent localisée en L4/L5 (35%) ou L5/S1 (27%). Plus rarement, elle est observée en L3/4 (19%), en L2/3 (14%) et en L1/2 (5%). La connaissance exacte de la topographie de la hernie dans les trois plans de l'espace est fondamentale car elle est directement liée au retentissement clinique. De plus elle conditionne l'approche thérapeutique.

5/ sciatique par hernie discale

a/ épidémiologie

La sciatique par hernie discale est très fréquente chez l'adulte. On compte environ 100 000 cas par an en France, motivant 37 000 interventions chirurgicales. La hernie discale survient principalement entre 20 et 50 ans et, dans cette tranche d'âge, le développement de fissures de l'annulus prédispose probablement à la hernie. Les facteurs favorisants sont les troubles de la statique, les anomalies transitionnelles, les discopathies, la pratique sportive intensive ou une activité professionnelle astreignante pour le rachis (6, 19).

Au delà de 65 ans la hernie discale devient plus rare car l'involution fibreuse du nucléus limite la possibilité d'expulsion brutale de matériel nucléaire. Cette involution fibreuse du nucléus chez le sujet âgé s'accompagne d'un pincement de l'espace discal, d'une protrusion circonférentielle (bulging). Dans le même temps, les massifs articulaires postérieurs font l'objet de remaniements arthrosiques avec formations ostéophytiques. Ces associations lésionnelles dégénératives peuvent déterminer des degrés variables de sténose centrale ou latérale, ce qui explique pourquoi la majorité des radiculalgies chez le sujet âgé est due à une compression osseuse (16).

La hernie discale est également plus rare chez l'enfant. En effet l'annulus de l'enfant n'est habituellement pas encore touché par des lésions de fissure. Chez l'enfant, la hernie discale se caractérise par la discrétion des signes fonctionnels qui contrastent avec l'intensité des signes physiques. Les indications et la technique du traitement chirurgical doivent être bien précises afin d'éviter une dégénérescence discale ultérieure trop précoce (37, 82).

b/ physiopathologie (76, 92)

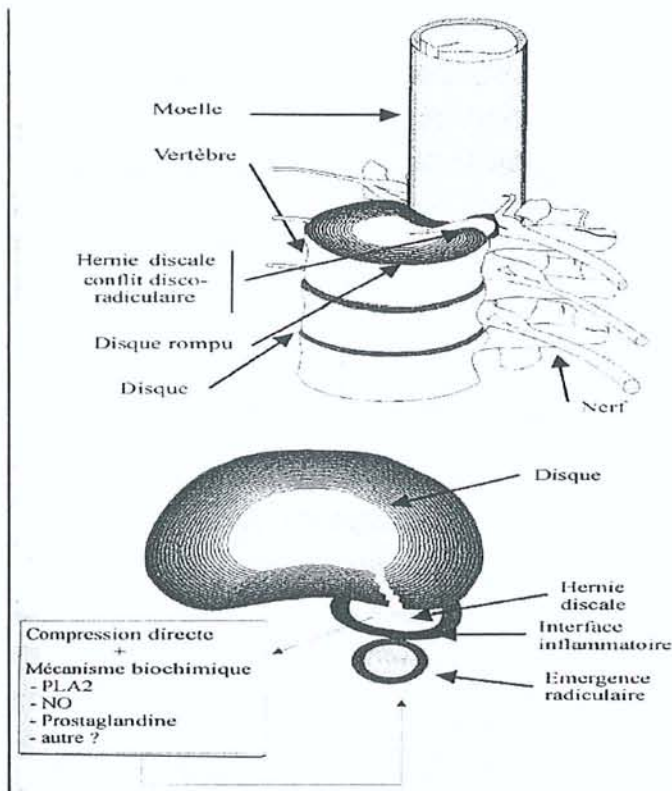


Fig. 8: Physiopathologie de la sciatique

La symptomatologie déficitaire radiculaire ou éventuellement de la queue de cheval liée à une hernie discale semble pouvoir être expliquée de façon relativement satisfaisante par un mécanisme de compression simple. Par contre la radiculalgie ne peut pas s'expliquer uniquement par un mécanisme compressif. Le mécanisme de la douleur a longtemps été obscur, ce qui explique et justifie le caractère flou du terme « conflit ». Le succès thérapeutique des anti-inflammatoires est un argument en faveur d'un processus plus complexe.

De nombreuses données expérimentales montrent que la compression mécanique d'une émergence radiculaire ne suffit pas pour provoquer une douleur, sauf si cette émergence a été au préalable sensibilisée par un autre facteur. (cf expérience de Mc Nab ou expérience animale.) Depuis longtemps on a invoqué à l'origine de ce facteur un processus inflammatoire sans pouvoir le détailler. Ce n'est que récemment que les mécanismes qui conduisent à cette

douleur commencent à être mieux connus. Ainsi la sciatique pourrait être expliquée par un mécanisme complexe faisant intervenir un certain degré de compression directe et un cofacteur. Celui-ci pourrait être lié à la toxicité biochimique directe sur les émergences radiculaires de substances produites par la hernie et son tissu de granulation.

c/ Aspect de la symptomatologie clinique de la hernie discale :

La symptomatologie clinique varie en fonction de la racine lésée.

L'atteinte de la 5e racine lombaire entraîne une douleur dans la région de la hanche, l'aîne, la partie postérolatérale de la cuisse, le bord externe du mollet jusqu'à la malléole externe, la face dorsale du pied et aux 1er, 2e et 3e orteils. Les paresthésies peuvent siéger sur la totalité du territoire intéressé ou seulement dans sa partie distale. A la palpation on retrouve une sensibilité de la région externe de la fesse et près de la tête du péroné. Il existe parfois une diminution de la force musculaire de l'extenseur du gros orteil et, moins fréquemment, des releveurs du pied. La marche sur les talons peut être plus difficile, notamment en raison de la faiblesse de la dorsiflexion du pied, et plus inconfortable que la marche sur les pointes.

Dans l'atteinte de la racine sacrée S1, la douleur est ressentie à la partie postérieure de la fesse, de la cuisse et du mollet et gagne le talon, puis la voûte plantaire et les 4e et 5e orteils. La sensibilité à la palpation est plus intense au niveau de la région postérieure de la fesse (articulation sacro-iliaque) ou de la cuisse et au niveau du mollet. Les paresthésies et les troubles sensitifs prédominent à la partie basse de la jambe et aux derniers orteils. La faiblesse musculaire, le cas échéant, concerne les muscles de la loge postérieure de la jambe et les fléchisseurs du pied. Le réflexe achilléen est diminué ou absent dans la majorité des cas. La marche sur la pointe des pieds est difficile à cause de la faiblesse des fléchisseurs du pied, et plus inconfortable que la marche sur les talons.

Quelle que soit la racine lésée, l'élévation du membre inférieur en extension est limitée par une exacerbation de la douleur pendant la phase aiguë (manœuvre de Lasègue). L'intensité de la douleur est influencée par des facteurs mécaniques tels que la station debout, la marche, l'effort, la toux, la défécation et l'éternuement. Elle est calmée par le repos. (Il est à souligner qu'une atteinte L3 et/ou L4 est appelée cruralgie, la sciatalgie ne concernant qu'une atteinte radiculaire L5 et/ou S1).

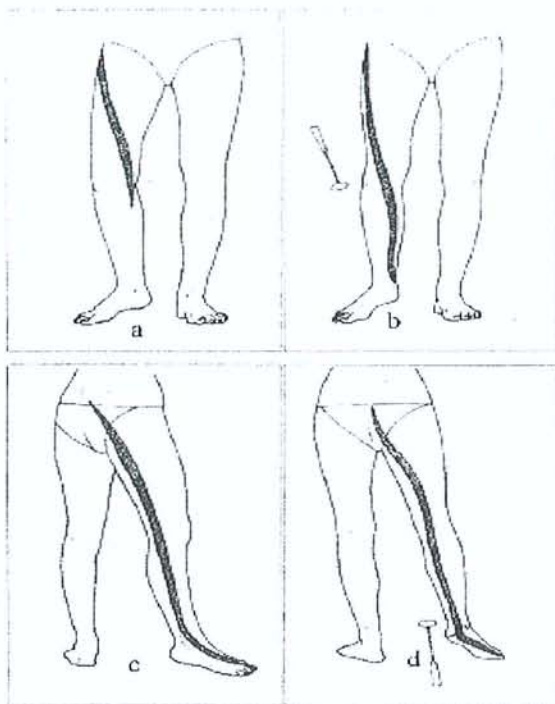


Fig. 9 : Topographie des douleurs radiculaires selon C. Manelfe

- a) Névralgie crurale L3.
- b) Névralgie crurale L4. Diminution ou abolition du réflexe rotulien.
- c) Névralgie sciatique L5.
- d) Névralgie sciatique S1. Diminution ou abolition du réflexe achilléen.

Parfois, la radiculalgie est incomplète : c'est le cas de la sciatalgie tronquée où la douleur n'atteint pas le pied mais reste limitée à la fesse ou à la cuisse. Il faut alors éliminer une atteinte sacro-iliaque ou des articulations interapophysaires postérieures. La sciatalgie bilatérale vraie est rare, souvent le fait d'une volumineuse hernie médiane. Elle ne doit pas être confondue avec une sciatalgie à bascule. La sciatalgie hyperalgique est caractérisée par une douleur

intolérable ne cédant pas aux thérapeutiques habituelles. La sciatique paralysante est observée dans 1% des cas. C'est une paralysie post-algique qui survient souvent après une sciatique L5 et laisse des séquelles dans un tiers des cas. Une claudication intermittente non seulement douloureuse mais aussi accompagnée de troubles sensitivo-moteurs est sous la dépendance d'une protrusion discale intermittente qui se manifeste à la marche.

Il existe une forme particulière de complication de la volumineuse hernie discale qui est le syndrome de la queue de cheval : il associe une sciatalgie intense bilatérale à des troubles génito-sphinctériens avec abolition du réflexe anal et hypotonie sphinctérienne, une anesthésie dite « en selle » car siégeant au pourtour de la région fessière, une possibilité d'impuissance, un déficit sensitivo-moteur des membres inférieurs et une abolition des réflexes ostéo-tendineux achilléens et rotuliens dans le territoire du nerf sciatique. Il n'y a par contre pas de signes pyramidaux. On notera aussi une amyotrophie des membres inférieurs avec fonte musculaire rapide. L'importance des troubles génito-sphinctériens est un élément majeur de pronostic fonctionnel. Le syndrome de la queue de cheval mérite d'être reconnu car il nécessite un traitement chirurgical précoce.

On observera une algie impulsive à la toux lorsque la hernie est sous-ligamentaire, ceci par mise en tension du ligament vertébral commun postérieur. Au contraire, ce caractère impulsif à la toux disparaît lorsque la hernie a perforé le ligament vertébral commun postérieur, a fortiori si elle est exclue.

A noter encore les formes douloureuses, à type de claudication intermittente. La douleur survient uniquement à la marche (comme dans l'artérite des membres). Il s'agit souvent de hernies de volume modéré mais refoulant une racine déjà à l'étroit dans un canal lombaire rétréci (rétrécissement congénital ou arthrosique).

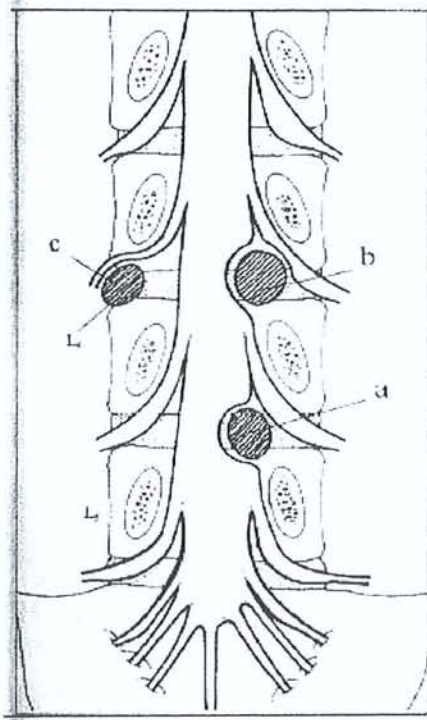


Fig. 10 : Conflit disco-radicaire.

Cette représentation schématique selon C. Manelfe illustre la relation entre la topographie de la hernie (par rapport au fourreau dural et aux racines) et le niveau radicaire touché :

- a) Une hernie discale postérolatérale paramédiane L4-L5 peut comprimer la racine L5.
- b) Une hernie latérale et foraminale L3-L4 peut comprimer à la fois la racine L3 et L4.
- c) Une hernie foraminale, développée dans le foramen, va comprimer la racine L3.

6/ Imagerie médicale

L'exploration de l'hernie discale bénéficie de tout un panel de techniques d'imagerie.

La radiographie standard:

Elle ne permettra pas le diagnostic de hernie discale, bien que certaines anomalies puissent faire évoquer le diagnostic. La radiographie standard ne met en évidence que les pincement et les lésions osseuses.

Le scanner :

La tomodensitométrie, par son excellente résolution spatiale et les reformations multiplanaires, autorise une analyse précise du contour du disque et de ses rapports avec les racines nerveuses. Ceci permet de bien définir l'extension de la hernie dans les trois plans de l'espace afin de mieux orienter le choix thérapeutique. De plus, le scanner reste l'examen le plus performant pour l'évaluation des lésions osseuses associées (ostéophytes, arthrose inter-apophysaire postérieure ...). Par ailleurs, il n'y a pas de zones aveugles en tomodensitométrie (65,66).

L'IRM :

L'IRM est actuellement moins souvent prescrite, du fait de son coût et de la moins bonne disponibilité de l'appareil. Cependant, la résolution spatiale de cette technique s'est nettement améliorée ces dernières années, alors que sa résolution en contraste est inégalée. C'est l'examen de référence pour l'étude de la moëlle. L'IRM permet, comme le scanner, des études multiplans et garde sa supériorité dans la recherche de signe de dégénérescence du disque (la baisse du signal en T2 est le témoin d'une déshydratation).

La sacroradiculographie :

Malgré son caractère invasif, elle reste utile pour les cas douteux où le scanner et/ou l'IRM n'ont pas permis d'établir formellement le diagnostic. Elle a l'avantage de permettre des clichés en charge et dynamiques (flexion/extension). Il faut signaler qu'elle ne visualise pas les hernies trop latérales puisque l'opacification ne s'effectue que jusqu'aux zones de réflexion des gaines radiculaires. Elle peut être couplée à un saccoscanner qui complète la vue latérale. La sacroradiculographie conserve un intérêt particulier chez les patients déjà opérés où les artéfacts dus au matériel orthopédique métallique limitent sérieusement les performances du scanner et de l'IRM.

La discographie :

Elle visualise les fissures de l'annulus, opacifie les hernies, reproduit la douleur (« memory pain »). Cet examen n'a plus d'indication à l'heure actuelle dans le diagnostic de hernie discale.

7/ en conclusion :

Comme nous l'avons vu, la physiopathologie de la douleur causée par la hernie discale reste complexe ; toutefois des arguments diagnostiques sont en faveur d'une association de compression radiculaire par le nucleus pulposus et d'un cofacteur produit par la hernie elle-même et son tissu de granulation responsable du processus inflammatoire. Ceci nous amène à proposer les solutions thérapeutiques suivantes : d'une part les traitements qui ne jouent que sur la composante inflammatoire (traitement oral par antalgiques/ anti-inflammatoires et infiltrations cortisoniques) et d'autre part les traitements qui agissent sur la composante compressive du disque (chirurgie conventionnelle, traitements percutanés, qu'ils soient chimiques, mécaniques ou thermiques).

Le concept sciatique-hernie discale a été établi au début du XXe siècle ouvrant la voie, dès 1934, au traitement radical : la résection chirurgicale. Les techniques chirurgicales n'ont cessé d'évoluer depuis, elles sont devenues moins traumatiques, améliorant sensiblement leurs résultats. Parallèlement, s'est développée une seconde approche thérapeutique moins invasive de la sciatique par hernie : le traitement percutané. Le but de cette technique est de contrôler la douleur avec le traitement le plus léger et le moins invasif. Les traitements plus agressifs ne sont plus envisagés en première intention sauf dans les formes particulières et urgentes (déficit moteur...).

III TRAITEMENT DE LA SCIATIQUE PAR HERNIE DISCALE :

Après avoir étudié la notion de conflit disco-radicaire, les traitements sont divisés en deux catégories : ceux qui n'agissent que sur les mécanismes inflammatoires et ceux qui décompressent le disque. Les traitements agressifs ne sont envisagés qu'après échec des thérapeutiques conservatrices visant à réduire le caractère algique et inflammatoire de la hernie discale qui, comme l'on sait, peut régresser sans intervention dans la majorité des cas. A l'exception des déficits moteurs qui sont une urgence chirurgicale, les traitements préventifs et oraux sont suffisants lorsqu'ils sont bien conduits et surtout bien suivis.

1° Traitement conservateur : (38, 46)

a/ Traitement physique préventif

Les traitements physiques pour prévenir la récurrence consistent dans le port d'un lombostat, la rééducation rachidienne avec verrouillage lombaire, et une adaptation du travail.

L'effet des tractions et manipulations n'est pas évalué de façon scientifique moderne mais donne environ 70% de bons résultats. Elles doivent être arrêtées dans les quelques cas où elles aggravent la sciatique. Parfois une perte de poids est nécessaire.

La rééducation regroupe les dix commandements de l'école du dos (d'après J. Kramer) :

1. Tu bougeras et feras de l'exercice.
2. Tu garderas le dos droit.
3. Tu t'accroupiras pour soulever.
4. Tu ne soulèveras pas d'objets lourds.
5. Tu porteras les objets lourds en les tenant près du corps.
6. Tu garderas le dos droit en t'asseyant et en t'adossant.
7. Tu ne te tiendras pas debout avec les jambes tendues.
8. Tu plieras tes jambes en position couchée.

9. Tu pratiqueras du sport, en particulier la natation, la marche à pied et la bicyclette.
10. Tu feras quotidiennement des exercices d'élongation pour tes muscles du dos.

Différentes études montrent que la prescription d'un repos au lit obligatoire dans la lombalgie aiguë n'est pas utile et que la reprise rapide des activités de la vie quotidienne favoriserait la guérison et limiterait la durée de l'arrêt de travail. Elles suggèrent également que, dans la lombalgie subaiguë, l'information du patient et la reprise des activités pourraient diminuer le risque de passage à la chronicité (35).

b/ Traitement médical oral (134)

Toujours employé en première intention, le traitement médical comprend essentiellement (46) en anti-inflammatoires, antalgiques et myorelaxants. Pour traiter la douleur, on utilise un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) à forte dose, associé au besoin avec un décontracturant ou une benzodiazépine et un antalgique (paracétamol ou propoxyphène). Si nécessaire on augmente la sédation en utilisant dans l'ordre du paracétamol codéiné, le nozinan, un antalgique majeur.

Le traitement médical permet d'obtenir la guérison des lombosciatiques d'origine discale dans 70 à 93 % des cas en deux à huit semaines. La persistance de la hernie n'est pas un obstacle à la guérison de la lombosciatique. Les complications du traitement sont celles des médicaments ingérés (gastrite, oesophagite, ulcère, vertiges pour les myorelaxants....).

Les revues de la littérature sont univoques pour proposer un traitement radical afin de lever la compression radiculaire, 4 à 6 semaines après un traitement médical correctement conduit, suivi et suffisamment prolongé .

Que faire en cas d'échec du traitement médical ? Quelle imagerie ?

Initialement, si le diagnostic de lombosciatique aiguë par hernie discale ne fait pas de doute sur les arguments cliniques, il ne faut pas réaliser de bilan d'imagerie. Il est recommandé de ne pratiquer d'examen complémentaire que si la sciatique persiste une quinzaine de jours ou si certains faits nouveaux amènent à douter du diagnostic initial. Dans les quelques cas où le traitement médical bien conduit s'avère inefficace, soit après au moins 6 semaines, un geste thérapeutique « local » est envisagé. La radiographie standard est peu utile dans le bilan d'une sciatique : elle mettra éventuellement en évidence une anomalie transitionnelle, un spondylolisthésis un foyer ostéolytique tumoral, des remaniements dégénératifs ou inflammatoires. Mais elle ne montrera pas directement la hernie discale. Le bilan lésionnel précis repose donc sur la tomodensitométrie ou l'IRM qui montreront l'anomalie de contour du disque, son importance et ses rapports avec la racine nerveuse. La confrontation des données cliniques et de l'imagerie va permettre de mieux orienter la thérapeutique.

c/ Infiltrations :

Elles sont utilisées dans le traitement de la lombosciatique depuis près d'un demi siècle et s'intègrent dans le traitement médical de cette pathologie. Bien que la lombosciatique soit le plus souvent liée à un obstacle mécanique, le traitement médical est justifié pour de multiples raisons : dans la mesure où la physiopathogénie de la souffrance radiculaire liée à une hernie discale est incomplètement élucidée, il est difficile de connaître le mécanisme d'action des infiltrations cortisoniques. Cependant, il existe des arguments

biochimiques, histologiques, radiologiques, assez convaincants en faveur de la responsabilité au moins partielle d'une inflammation locale, et donc de l'efficacité possible de la corticothérapie locale. Les infiltrations rachidiennes de corticoïdes font partie de l'arsenal thérapeutique de la lombosciatique commune. Cette pratique est consacrée par l'usage, bien que les essais thérapeutiques contrôlés en leur faveur soient peu nombreux. La tendance actuelle, notamment dans la littérature anglo-saxonne, est de remettre en cause cette pratique, à la suite de la publication de plusieurs revues de synthèse et de controverses sur ce sujet .

Il existe donc divers types d'infiltrations que nous évoquerons ci-après :

Les infiltrations épidurales (IED) : Pour Cohen, ces infiltrations sont bénéfiques même si les résultats ne sont pas tous excellents, mais pour Rydevick, cette pratique est trop répandue, notamment aux USA, avec des résultats peu satisfaisants. De nombreuses études ouvertes concluent à l'efficacité des IED dans le traitement de la sciatique, les taux de succès variant de 35 à 100 %. Les études contrôlées publiées ne sont qu'un nombre de 15. Elles sont difficiles à comparer dans la mesure où les critères d'inclusion (et notamment la durée de la sciatique avant infiltration), les protocoles d'infiltration, les produits et les volumes injectés, les groupes contrôles, et les critères d'évaluation diffèrent d'une étude à l'autre .Une des études préconise un anesthésique local avec le repos au lit. Bien que cette étude soit en faveur des IED, il ne s'agissait pas de corticoïdes. Sur les 14 études restantes, 7 sont en faveur des IED de corticoïdes (27, 32, 34,51, 77, 114, 142). Dans ces 7 études « positives » le gain est à court terme, c'est-à-dire que l'infiltration permet de diminuer la durée d'évolution de la sciatique sans en changer l'histoire naturelle lorsque les malades ont été revus tardivement (34, 51, 114) ; quand cela est étudié (34), le recours secondaire à un traitement chirurgical est comparable, qu'il y ait eu ou non une ou plusieurs IED. Les groupes contrôlés ne sont pas toujours identiques :

sérum salé par voie épidurale (27, 32, 34, 114) ou sérum salé dans le ligament inter épineux (51, 77).

Dans les 7 autres études contrôlées (11, 43, 71, 84, 95, 96, 128), il n'existe pas de différence significative entre groupe traité par infiltrations et groupe contrôle. Le résultat est donc identique entre un corticoïde injecté par voie épidurale et un traitement contrôle considéré ou non comme un placebo, qu'il s'agisse de sérum salé par voie épidurale (43, 128), de sérum salé dans le ligament inter-épineux, d'un anesthésique local par voie épidurale (11), ou d'un anesthésique local par voie sous-cutanée (84).

Concernant l'intérêt éventuel d'une infiltration de corticoïde per-opératoire, deux études prospectives, contrôlées, randomisées [88, 90] sont négatives, alors que celle de Glasser et al. (69) montrent un bénéfice en terme de durée d'hospitalisation.

Revel et al. (111) montrent, au cours d'une étude contrôlée randomisée dans les lombosciatiques chroniques par fibrose épidurale, que l'injection épidurale d'un corticoïde associé à 40 ml de sérum physiologique par le hiatus sacro-coccygien est supérieure à une IED de corticoïde seule à 6 mois. Le critère principal est l'appréciation subjective par le patient (sans gain en terme de reprise du travail) ; ce résultat se maintient à 18 mois.

Dans une étude ouverte faite sur 200 patients entre 1988 et 1991, 124 patients présentaient une hernie discale, 32 une sténose lombaire segmentaire et 44 une sténose étagée. Les résultats ont été évalués d'après la cotation de Lassale. Des 200 patients, 74% ont ainsi pu éviter l'intervention chirurgicale : dans les hernies discales 65% de succès ; dans

des sténoses segmentaires 69% et dans des sténoses étagées 91% de succès.(1)

Les infiltrations intradurales (IID) :

Il n'y a, à l'heure actuelle, aucune étude contrôlée qui ait montré la supériorité des IID sur les IED dans le traitement de la lombosciatique commune. Une étude ouverte (26) rétrospective a consisté à traiter par une ou deux IID 34 lombosciatiques n'ayant pas répondu à plusieurs IED. Les résultats ont été évalués au 7e jour avec guérison dans 65% des cas, qui se maintenait au 9e mois. Seules deux études contrôlées (21, 141) comparant IED versus IID ont été menées : elles sont prospectives randomisées avec un opérateur unique, mais il s'agit de petits échantillons (40 et 20 patients). Dans l'étude de Bisagni-Fauré et al.(21) qui n'a pas été publiée, une épидurographie est réalisée afin de contrôler que l'injection est bien épидurale. L'efficacité évaluée au 4e jour de l'infiltration sur une échelle visuelle analogique de la douleur et signe de Lasègue, est comparable dans les deux groupes avec une meilleure tolérance pour les IED. Un résultat analogue est retrouvé dans l'étude de Winnie et al. (141).

Les injections périradiculaires.

Il s'agit de l'injection d'un corticoïde dans l'espace périradiculaire, au niveau du foramen. L'injection se fait sous contrôle scopique. Elle est également appelée injection foraminale ou radiculaire. Ses indications théoriques sont la lombosciatique dont le conflit siège dans le foramen : hernie discale foraminale ou extra-foraminale ou rétrécissement du foramen par une arthrose inter-apophysaire postérieure. Seules ont été réalisées des études ouvertes. De Bie et coll. (20) observent 77% de bons résultats dans une

étude portant sur des patients ayant des atteintes hétérogènes (rétrécissement du foramen, discopathie, fibrose postopératoire).

Dans un travail sur 30 patients ayant une hernie discale foraminale, Weiner et coll. (139) obtiennent 90% de bons résultats à court terme et 75% à long terme.

Pour Lutze et coll. (93) les résultats sont meilleurs quand le conflit radiculaire est lié à une hernie discale (65% d'amélioration à court terme, 42,5% à 6 mois) plutôt qu'à une fibrose post-opératoire (61% - 35%). Cet auteur souligne également l'avantage des injections sous tomodensitométrie par rapport au contrôle scopique, sans cependant fournir de données chiffrées concernant ce dernier point.

Vilon et coll. font état de 50% environ de bons résultats à court et moyen terme (diminution d'au moins 50% de la douleur) dans un essai récent sur 40 patients ayant un conflit disco radiculaire supposé.

Bien que dans la majorité des cas les infiltrations épidurales « à l'aveugle » soient suffisantes en pratique rhumatologique quotidienne, les infiltrations radioguidées peuvent s'avérer utiles. Elles peuvent être indiquées en cas d'échec de la méthode à l'aveugle (ou si l'on veut être sûr de la précision de l'infiltration), en cas d'anatomie particulière, pour des sites que l'on ne peut atteindre autrement (foramens), pour les infiltrations dorsales et cervicales. Un biais souvent signalé dans la littérature concernant les injections locales guidée sous radioscopie, est la méconnaissance de l'emplacement exact de l'aiguille.

Une étude rétrospective préliminaire concernant les infiltrations foraminales de corticoïdes guidées sous tomodensitométrie (TDM) a été réalisée par O.Berger et coll.(18) avec 63,8% des patients infiltrés qui ont été soulagés (durablement et transitoirement) avec une amélioration de la qualité de vie de tous les jours (reprise totale ou partielle d'une activité professionnelle, domestique ou de loisirs). Ainsi, l'intérêt de la technique était d'assurer dans tous les cas la bonne position de l'aiguille et de contrôler la diffusion de la

solution autour du ganglion spinal et dans les espaces périradiculaires, foraminaux et épiduraux. La comparaison était en faveur des infiltrations réalisées sous tomodensitométrie, vraisemblablement plus efficaces que le geste réalisé sous scopie.

Complications des infiltrations :

Les complications des infiltrations rachidiennes de corticoïdes sont assez rares, à condition d'en respecter les contre-indications et d'adopter quelques précautions simples avant et pendant le geste. Elles sont dominées par le risque septique ; on retient une ponction accidentelle de la dure mère, une céphalée transitoire retrouvée dans une étude récente (34). L'évolution actuelle du concept de responsabilité médicale nécessite impérativement d'apprécier au mieux le rapport bénéfice/risque des infiltrations rachidiennes de corticoïdes dans le traitement de la lombosciatique commune (34, 38, 99). Il ne faut pas perdre de vue que le risque de dépression de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien, cliniquement muet, est réel sur le plan biologique. Devant la gravité des complications, les infiltrations intradurales sont abandonnées par la plupart des pays, d'autant que leur efficacité n'est pas démontrée. Plusieurs études contrôlées permettent de préciser les indications des infiltrations périradiculaires, foraminales et transforaminales.

L'effet symptomatique de ces infiltrations à court terme semble indéniable. Une évaluation rigoureuse est attendue, d'autant que si les complications sont rares, elles peuvent être graves et le rapport bénéfice/risque est à bien peser dans une pathologie qui doit le plus souvent évoluer vers la guérison. Toutefois on ne devrait pas, en toute logique, retenir uniquement cette modalité de traitement pour aider les patients porteurs de hernie discale aiguë (75).

Conclusion :

Si de nombreuses études ouvertes ont conclu à l'efficacité des infiltrations épidurales de corticoïdes, les travaux contrôlés sont plus décevants. Lorsqu'ils sont en faveur des infiltrations épidurales, ils ne montrent qu'un gain à court ou moyen terme mais pas à long terme. Les infiltrations n'évitent notamment pas le recours à un traitement discal radical. Quant aux infiltrations intra-durales, elles n'ont jamais montré leur supériorité par rapport aux infiltrations épidurales. Aucune étude ne permet de comparaison entre l'infiltration aveugle et celle sous imagerie. Toutefois il semble qu'une infiltration sous TDM bénéficie de l'avantage de la précision permettant d'aller au contact de la racine incriminée au millimètre près (18).

2° Traitement du disque :

a/ Traitement chirurgical conventionnel (ouvert) (33, 36, 47, 48, 48Bis,73, 109, 138BIS)

L'abord chirurgical classique se fait par l'arrière, après avoir écarté les masses musculaires et exposé les lames. Le ligament jaune est enlevé ou simplement décollé, pour mettre en évidence les racines. On respecte au maximum les apophyses articulaires et l'arc postérieur au cours de cet abord très limité. La racine refoulée par la hernie discale est mobilisée et écartée avec douceur, pour découvrir la hernie discale. Celle-ci est ensuite excisée et extirpée avec une pince spéciale qui permet de pénétrer à l'intérieur de l'espace pour enlever tout le nucleus pulposus. L'annulus fibrosus et le ligament intervertébral ne conserveront qu'une trace minime de l'excision qui pourra cicatriser et ainsi, le disque sera déstabilisé le moins

possible. L'évolution tardive a tendance néanmoins à se faire vers un pincement de l'espace.

La chirurgie "classique" consiste à aller libérer, pour certains à l'aide d'un microscope, la racine nerveuse comprimée. Pour cela le chirurgien va retirer la hernie et une grande partie du disque après avoir pratiqué une incision par voie postérolatérale, interlamineaire, qui est agrandie, plus ou moins associée à une hémilaminectomie en regard du disque malade avec ablation la plus complète possible des résidus du noyau gélatineux. C'est une chirurgie délicate, car le rachis est en réalité très profond : elle doit être confiée à un spécialiste expérimenté, orthopédiste ou neurochirurgien. Elle a l'avantage d'un résultat stable et définitif. La cure de hernie discale classique est suivie d'un drainage aspiratif (sauf s'il existe une brèche durale), d'un protocole antalgique et anti-inflammatoire et d'une surveillance neurologique étroite.

Le lever et la marche sont généralement autorisés dès le premier jour, avec l'aide d'un kinésithérapeute. Il n'y a pas de sondage urinaire ni de traitement anti-coagulant sauf en cas de facteur de risque particulier.

Indications :

La chirurgie du rachis lombaire s'est développée depuis les années quarante. Avant cette période, les patients atteints de sciatique attendaient que l'affection évolue selon son cours naturel. Aujourd'hui, l'espoir d'une solution rapide maintient la demande très forte. La chirurgie actuelle reste palliative et préventive des complications de la pathologie discale et canalaire. Elle s'adresse surtout de manière absolue aux complications neurologiques (sciatique paralysante, syndrome de la queue de cheval, déficit progressif et claudication radiculaire). Les autres indications sont relatives (sciatique aiguë rebelle au traitement médical au-delà de 2 mois, sciatique récidivante et invalidante). La chirurgie de la sciatique fait maintenant l'objet de critiques sévères et justifiées devant les échecs et les aggravations dans une affection

réputée bénigne. A l'exception des complications, le choix thérapeutique n'est pas codifié.

Le traitement chirurgical classique est indiqué dans les hernies discales, qu'elles soient volumineuses, foraminales, compliquées de déficit neurologiques ou si un geste complémentaire doit être effectué. Le traitement de la hernie discale reste en 2003 essentiellement médical, mais en cas d'inefficacité de celui-ci, un traitement plus invasif doit être proposé. Depuis 1930, date à laquelle Alajouanine et Petit Dutailis décrivirent la relation entre les signes cliniques de sciatalgie et la présence d'une hernie discale et proposèrent son traitement par l'ablation au moyen d'une laminectomie, les techniques chirurgicales ont évolué et plusieurs alternatives se présentent aujourd'hui au chirurgien :

- la discectomie chirurgicale classique qui peut également être réalisée sous microscope
- la micro-nucléotomie discectomie percutanée et discectomie sous discoscopie
- la nucléotomie percutanée (éthanol, ozone, dextrose, laser, coblation...)
- la nucléorhèse.

Le traitement chirurgical dit classique garde encore toute son actualité en raison de la visualisation directe des racines et de la hernie, mais ce geste est invasif avec notamment la proximité des structures vasculaires et neurales (risque d'arachnoïdite responsable de lombalgies post-opératoires). Néanmoins cette technique reste indiquée notamment dans les hernies discales volumineuses, foraminales, exclues et libres. Cliniquement les déficits sensitifs et/ou moteurs en sont de bonnes indications. D'autre part en cas de reprise chirurgicale d'une ancienne hernie, lors de la présence d'une discarthrose instable ou d'une zygarthrose avec sténose, un geste chirurgical complémentaire est souvent souhaitable (arthro-laminectomie partielle, arthrodèse lombo-sacrée), nécessitant un abord direct. Les suites opératoires sont marquées par une hospitalisation de 5 à 7 jours suivie d'une période de 3 semaines où le patient ne doit pas s'asseoir. Quelques séances de kinésithérapie d'assouplissement du rachis lombaire, d'apprentissage du verrouillage lombaire, et d'apprentissage des « bonnes » et des « mauvaises »

positions complètent habituellement le traitement chirurgical. Le travail, selon la pénibilité et la motivation du poste occupé, est repris en moyenne entre le 60e et le 90e jour.

Une étude effectuée entre 1984 et 1989 sur 39 patients révélait qu'une réintervention n'était pas dangereuse, néanmoins elle n'est indiquée que dans une minorité de cas : beaucoup d'échecs de la chirurgie initiale sont dus à une mauvaise indication (absence de hernie discale véritable), ou à une lésion intrinsèque du nerf ; la réintervention s'avère alors inutile. Cependant les réinterventions ont été améliorées par l'imagerie, notamment le scanner et l'IRM qui permettent de distinguer la récurrence discale de la fibrose péri-durale (48). Il se pose tout naturellement la question d'une alternative à la chirurgie conventionnelle lors d'une récurrence ou dans les cas de lombalgies chroniques résistant aux traitements .

- les sciatiques hyperalgiques

- les sciatiques déficitaires (c'est-à-dire avec paralysie) : marche impossible, hypotonie, amyotrophie... La chirurgie est nécessaire en raison d'une possible aggravation brutale et irréversible

- les sciatiques avec syndrome de la queue de cheval : sciatalgie bilatérale, paralysie flasque des membres inférieurs avec amyotrophie rapide, abolition des réflexes achilléens et rotuliens, abolition du réflexe anal avec hypotonie du sphincter, anesthésie en selle, troubles sphinctériens. L'intervention chirurgicale s'impose d'urgence en raison du risque majeur de séquelles (troubles sphinctériens).

Résultats :

La discectomie chirurgicale est actuellement le traitement chirurgical de référence. Avec 200.000 interventions de ce type réalisées par an aux Etats-

Unis c'est le traitement pour lequel on dispose du plus grand recul. La discectomie chirurgicale classique donne de bons résultats dans 75 à 97% des cas selon les séries publiées. La série de Sprangford (129) portant sur 2504 cas montre 76,9% de bons résultats, la série de Postacchini (107) sur 280 cas montre 85% de bons résultats, la série d'Atlas (8) sur 232 cas montre 85% de bons résultats et la série de Davis (45) sur 984 patients montre 89% de bons résultats.

Une étude réalisée sur une intervention après chimionucléolyse s'avérait décevante avec 52% d'excellents et de bons résultats, 48% avec des résultats médiocres ou des échecs (78). Cela semblait dû à l'intervalle trop rapproché entre la chimionucléolyse et l'intervention chirurgicale (3 mois).

Dans une étude menée par Bouillet R. sur 1510 patients, on notait d'excellents résultats dans 87% des cas après 3 mois. (25)

D'autres résultats obtenus à partir de 751 patients dans la cohorte de J. Laguarrigue et coll.(87) se révélaient excellents dans 53,8%, bons dans 36,1%. Les meilleurs résultats étaient dans le groupe des hernies discales non dues à un accident du travail. Et ces résultats s'avéraient meilleurs que ceux de la nucléolyse à la papaïne.

Un travail prospectif multicentrique (9) effectué sur 507 patients cherchait à évaluer le résultat à 5 ans des traitements chirurgical et non chirurgical des sciaticques par hernie discale et démontrait un avantage de la chirurgie plus nets dans la première année et qui s'estompe avec le temps par amélioration lente des non opérés. A 5 ans de recul il n'y a plus guère de différence entre les 2 groupes, en particulier en ce qui concerne les indemnités de compensation.

Une autre étude prospective randomisée de 80 patients (86) montrait que l'utilisation du microscope opératoire n'améliore pas la qualité des résultats cliniques et ne modifie ni la durée de l'intervention, ni celle de l'hospitalisation, ni le délai de reprise du travail.(103Bis)

Qu'il s'agisse d'un abord chirurgical classique inter-lamaire ou d'un abord microchirurgical, la chirurgie d'abord direct donne, dans des mains entraînées, de meilleurs résultats : 85 à 90% de bons et très bons résultats durables selon les séries. On doit cependant remarquer que les indications

de la chirurgie directe ne sont retenues qu'en fonction d'une sélection rigoureuse.

Complications :

Toutefois nous retiendrons les complications propres à la chirurgie qui en font une technique de dernier recours, parmi lesquels on peut citer:

A court terme :

la complication principale de la chirurgie est la spondylodiscite septique. Sa fréquence est de 3% dans la série de Davis (45) sur 984 cas. Il est admis que cette fréquence varie entre 1 et 4%. Parmi les complications, il faut également citer la fibrose périradiculaire (arachno-épidurite fibreuse post-opératoire), dont on connaît le caractère invalidant et rebelle au traitement médical ainsi que les lésions radiculaires. Signalons aussi la récurrence à travers l'orifice chirurgical dans l'annulus postérieur. Les récurrences de hernie discale peuvent survenir dans un faible nombre de cas variable selon les techniques chirurgicales et le type anatomique de hernie discale. Pour supprimer tout risque de récurrence il faudrait souder les vertèbres par une arthrodèse intersomatique, ce qui serait excessif dans la majorité des cas. Les récurrences peuvent parfois survenir très tôt après l'intervention. Il n'est pas toujours nécessaire d'opérer à nouveau. Une nouvelle hernie discale se traite de façon classique en commençant par les traitements médicaux habituels.

D'autres complications de la chirurgie peuvent survenir plus rarement : syndrome de la queue de cheval ou paraplégie médullaire par lésion nerveuse, vasculaire ou hématome, lésion radiculaire per-opératoire; fibrose avec sciatique chronique, phlébite et embolie pulmonaire liée à l'alitement en postopératoire, infarctus, accidents d'anesthésie. De façon général le risque de complications per-opératoire ou postopératoire précoces est estimé à 4%, la morbidité et la mortalité ainsi engendrées sont supérieures à celle de l'ensemble des techniques dites «peu invasives». Pour mémoire, citons le syndrome d'Ogilvie, une complication rare de la chirurgie discale lombaire (3 cas recensés).

A long terme

Au-delà de 5 ans apparaît une des complications tardives de la chirurgie : le syndrome post-nucléotomie avec instabilité discale, arthrose intersomatique et inter-apophysaire postérieure. Cette complication tardive semble survenir dans un maximum de 17 à 20% des cas. La survenue de cette complication explique probablement le nombre élevé de patients présentant à long terme des lombalgies chroniques : 52% des patients traités chirurgicalement contre 29% des patients traités médicalement dans la série de Postacchini (107).

Conclusion :

Bien qu'entre les mains d'opérateurs entraînés de telles complications restent rares, le caractère aléatoire et imprévisible de l'arachno-épidurite postopératoire doit faire préférer, en première intention, une technique percutanée chaque fois que la forme anatomo-clinique de la hernie constitue une bonne indication. En cas d'échec, rien ne s'oppose à un abord chirurgical direct dans un second temps, après un recul d'au moins 15 jours à 3 semaines.(67)

De très nombreuses méthodes nouvelles sont en effet proposées dans le traitement de la sciatique discale en remplacement de la chirurgie conventionnelle. Nous rappellerons que la nucléotomie/discectomie percutanée s'effectue sous anesthésie locale et ne nécessite qu'une hospitalisation de 24 à 48 heures et une rééducation allégée, les masses musculaires paravertébrales étant respectées. En effet, la technique n'implique pas d'effraction de l'espace épidural, ni de manipulation de la racine.

Le coût social de la chirurgie demeure élevé. Certains économistes estiment que 50% des interventions sont probablement inutiles (5). Selon les différents systèmes de santé, le taux d'intervention varie : 900 par million d'habitants aux États-Unis contre 670 en France, 540 au Canada, 200 en Suède, 100 en Suisse et 80 en Angleterre. Ce taux d'intervention varie aussi à l'intérieur même des

pays : par exemple, certaines régions de l'Utah (USA) présentent un taux de chirurgie deux fois plus élevé que d'autres régions du même État (102). Il existe une cohorte non négligeable de patients non améliorés et parfois aggravés par des actes chirurgicaux répétés avec un tableau permanent de lombosciatalgie chronicisée : un inévitable retentissement psychosocial échappant aux thérapeutiques habituelles (28). En 1973, de Sèze et Kahn constataient que malgré la prise en charge, une forte proportion des lombalgiques chroniques opérés continuaient à souffrir et conservaient leur incapacité fonctionnelle ; cela était constaté également dans l'expérience personnelle de Deburge A. en 1994 : « faire la part du psy » dans une pathologie dont les causes sont multiples (47).

Plusieurs études comparant les coûts de la discectomie et de la chimionucléolyse ont été publiées, à l'étranger comme en France. L'étude a été faite avec l'aide de la littérature complétée par des entretiens d'experts ; la réalisation d'une enquête en milieu hospitalier, multicentrique, a été menée, à l'occasion d'une consultation de suivi 2-3 mois après intervention chez des patients ayant subi une chimionucléolyse, une nucléotomie percutanée automatisée ou une discectomie. Il fut procédé à une analyse statistique, une évaluation à long terme des techniques comparées, une estimation des coûts médicaux, une détermination des ratios coût-utilité et une analyse des répercussions à long terme sur le coût social. Il en est ressorti que le recours à la chimionucléolyse se traduit par une économie par patient de près de 10000 francs soit environ 1500 € et un gain de 52 jours de bonne santé par rapport à la discectomie (5).

A l'évidence, la discectomie est une stratégie dominée par la chimionucléolyse dans le champ des indications sélectives qui ont été retenues : cette dernière était à la fois plus efficace et moins onéreuse.

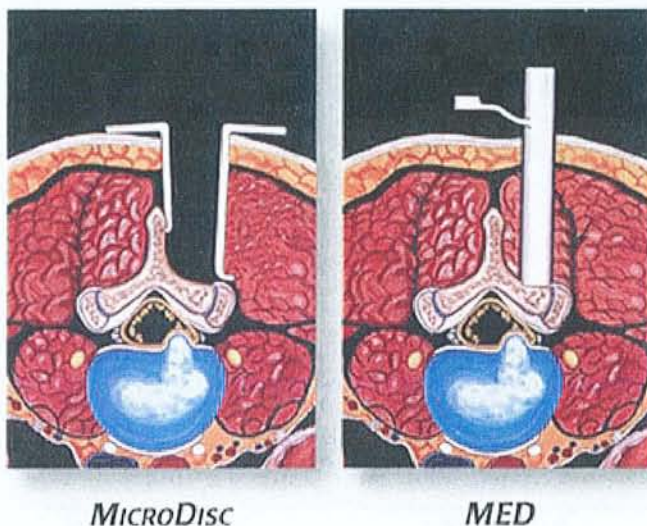
Dans une autre étude rétrospective effectuée entre janvier 1992 et décembre 1994, il a été comparé les coûts des nucléotomies percutanées avec ceux des discectomies classiques. Les coûts moyens pour la sécurité sociale n'étaient pas significativement différents entre la nucléotomie percutanée et la discectomie classique (52).

Nous avons réalisé un chapitre particulier sur la méthode endoscopique et micro endoscopique.

b/ micro-nucléotomie discectomie percutanée et discectomie sous discoscopie :

L'endoscopie est utilisée dans l'abord chirurgical postérieur des hernies discales lombaires depuis 1993 .

Fig. 11 :



Quelle est la différence entre la micro-endoscopie et la micro-chirurgie des hernies discale ?

Les principales différences tiennent au mode de contrôle visuel et à ses caractéristiques propres: magnification optique ou endoscope et caméra. Et à la voie d'abord pour accéder au siège de la hernie discale.

MED : micro-endoscopie

MicroDisc : microchirurgie.

Ces techniques apportent des résultats satisfaisants : 60 à 87% de bons résultats selon les séries. Elles présentent cependant deux principaux inconvénients. Le premier est la difficulté de l'abord du disque L5-S1. Aborder ce disque est souvent impossible avec une instrumentation rigide et non courbe du fait de la disposition anatomique des crêtes iliaques et très difficile avec des instruments courbes sous simple contrôle scopique. Le deuxième inconvénient est le risque très élevé de lésion des émergences radiculaires voire de la moelle ou des structures rétropéritonéales en raison de l'absence de contrôle TDM et en raison du calibre important de l'instrumentation qui doit être mise en place

dans le disque. Le calibre des canules est de 5 à 8 mm au minimum. Ainsi un nombre élevé d'hématomes du psoas avec lombo-cruralgies prolongées ont été rapportés ainsi que des cas de perforation digestive avec péritonite ou de lésions vasculaires artérielles. Ces techniques nécessitent habituellement une anesthésie générale avec les risques supplémentaires que cela implique.

Dans une étude réalisée par J.Destaudau (50), les résultats excellents sont de 87.1%, bons à 4.84% et moyens à 8.06%. L'endoscopie permet de conserver la même voie d'abord, d'être traumatique au minimum et de visualiser les racines nerveuses.

Une autre étude réalisée sur la technique microendoscopique démontrait l'efficacité de celle-ci, avec d'excellents et bons résultats dans 91% des cas. Par ailleurs, l'étude montrait une diminution du temps d'hospitalisation, d'utilisation des antalgiques post-opératoires et supprimait le drainage (58, 59).

c/ les traitements percutanées (4BIS, 17, 90, 103, 104BIS)

L'évolution à long terme, les complications et les résultats sub-optimaux de la chirurgie discale ouverte ont conduit au développement d'autres techniques de traitement qui évitent une approche chirurgicale à travers le canal spinal et une ablation extensive du disque. Ceci a conduit à l'essor des traitements percutanés mini-invasifs. Les techniques percutanées sont nombreuses et variées mais elles permettent toutes d'enlever tout ou partie du nucleus pour décompresser le disque. Globalement on distingue trois approches :

- Les traitements chimiques
- Les traitements mécaniques
- Les traitements thermiques par le froid ou par le chaud.

c-1 Techniques percutanées chimiques :

Chimionucléolyse à la papaïne (3, 4, 7, 12, 13,14Bis, 16, 20, 55, 68, 70, 79, 85, 94, 110, 117, 122)

Historique :

Nous n'envisagerons ici que la nucléolyse à la chymopapaïne, seule enzyme actuellement utilisée. La collagénase a été abandonnée en raison d'une moindre efficacité et des effets iatrogènes. La triamcinolone hexacétonide est contre-indiquée en raison du risque majeur de calcifications intra-canalaires et des destructions discales importantes qu'elle peut entraîner. Malgré l'arrêt de son utilisation dans cette indication, les délais d'apparition de ce type de complications la rendent toujours d'actualité; mais son utilisation est formellement interdite.

La nucléolyse a été testée chez l'homme dès 1963 par un Américain, Lyman Smith, qui avait obtenu 70% de succès. Cependant, cette technique donna lieu à une violente polémique et, devant les exigences de la Food and Drug Administration (FDA), l'enzyme est retirée du marché américain. Les travaux, pourtant se poursuivirent au Canada et en Europe. Depuis 1980, de nombreuses équipes hospitalo-universitaires françaises pratiquent régulièrement la nucléolyse à la papaïne.

En 1982 aux Etats-Unis, la FDA a redonné son agrément et depuis, la méthode s'est vite répandue. On estime actuellement à plus de 500000 le nombre de patients ayant été traités par nucléolyse dans le monde.

Il est à noter que la papaïne n'est actuellement plus commercialisée en France. La décision de stopper sa production aurait été prise par Knoll Allemagne, pour des raisons réglementaires ou des difficultés de production. C'est pourquoi les techniques « mini-invasives » non endoscopiques des lésions discales seront très utiles avec la recherche d'une agression minimale des structures.

Principe chimique :

La chymopapaïne, enzyme extraite de *Carica papaya*, réalise un clivage enzymatique des protéoglycanes constituant le nucleus, entraînant une chute de la pression osmotique et une déshydratation. L'injection de chymopapaïne

entraîne une dégradation du matériel discal nucléaire tout en préservant l'annulus. L'injection intradiscale unique de chymopapaïne est indiquée dans le traitement des hernies discales résistantes à un traitement médical correctement conduit et confirmée par radiculographie ou tomodensitométrie. C'est la combinaison de la chimionucléolyse dans un premier temps, puis de la chirurgie dans un deuxième temps qui permet de réduire le nombre d'échecs finaux.

Technique d'injection :

La technique a été décrite en détail par Mc Culloch et Mc Nab. La neuroleptanalgie seule ou associée à une anesthésie locale est suffisante, évite les complications de l'intubation et de l'anesthésie générale et diminuerait le risque des complications anaphylactiques. L'injection de chymopapaïne est effectuée à l'étage indiqué par l'examen clinique et l'imagerie. Une discographie est traditionnellement réalisée avant l'injection enzymatique.

Résultats :

La revue de la littérature s'accorde pour donner de bons résultats entre 70 et 87% selon les séries ; les résultats au long terme se maintiennent ; les séries françaises retrouvent des résultats allant de 65 à 80% (3, 7, 12, 13, 16, 70, 94).

Complications :

Une étude américaine publiée en 1984 portant sur près de 30000 cas nucléolysés, puis une enquête européenne de Bouillet suggèrent que l'incidence des complications sévères diminue avec l'expérience acquise par les opérateurs.

Les complications allergiques sont représentées par les accidents anaphylactiques sévères qui sont cependant exceptionnels. Des accidents neurologiques sévères avec hémorragie méningée et myélites transverses ont été rapportés aux Etats-Unis. Les accidents représentaient 0,06 % des malades traités aux USA entre 1979 et 1984. La plupart de ces complications étaient dues à des erreurs techniques conduisant à l'injection intrathécale de chymopapaïne. En Europe, toujours selon l'enquête de Bouillet sur 43 662 patients, on relevait quinze syndromes de la queue de cheval réversibles dus à

un fragment exclu, une hémorragie méningée sans séquelle et deux paraplégies.

Le risque d'accident grave a donc été parfaitement précisé pour la nucléolyse lombaire. Il est impossible de le comparer à celui de la chirurgie où l'incidence des complications neurologiques sérieuses n'est pas véritablement connue. La nucléolyse ne comportait pas de risque de fibrose épidurale ni d'arachnoïdite, complications connues de la chirurgie discale.

Les spondylodiscites étaient rares, estimées entre 0,1 et 0,3% selon l'enquête européenne.

La lombalgie post-nucléolyse était fréquente (30 à 40% selon les auteurs). Son intensité était variable, pouvant parfois simuler une complication septique. Elle était habituellement modérée et d'une durée de quelques jours. Néanmoins, selon Benoist (12), 20% des patients présentaient une lombalgie tenace post-nucléolyse au-delà de 15 jours, ce qui constituait un obstacle majeur à une reprise normale de l'activité socioprofessionnelle.

Conclusion :

La chimionucléolyse à la papaine n'est actuellement plus employée, le produit ayant été retiré du marché. Cependant, ses bons résultats initiaux ont légitimé l'approche percutanée du traitement de la radiculalgie par hernie discale. Il a donc fallu se tourner vers des techniques percutanées de substitution.

Nous allons maintenant voir d'autres techniques chimiques qui n'en sont qu'au stade expérimental et nous n'évoquerons que succinctement les principes généraux.

La nucléolyse à l'Ethanol : technique en évaluation (115, 116, 133)

Les nucléolyses ont été pratiquées sous anesthésie générale, en ambulatoire (hospitalisation de jour). Les procédures ont été réalisées en conditions chirurgicales ; la ponction discale est effectuée sous contrôle radioscopique en décubitus latéral strict, permettant la réalisation d'une discographie. La nucléolyse a permis une réduction notable ou une disparition de la symptomatologie dans 97,55% des cas dans l'étude de Riquelme C. et

Tournade A. Dans 2 cas, la nucléolyse n'a pas eu un résultat thérapeutique satisfaisant et un traitement médical ou chirurgical supplémentaire a été nécessaire. Le taux d'échec a été de 0,84% (1 cas). Aucune complication allergique ou douloureuse ne fut observée, ni aucune complication inflammatoire de type discite chimique. La récupération clinique fut effective en un temps très court.

La nucléolyse à l'Ethanol gélifié : technique en évaluation (131)

Une équipe avait réagi à la suppression de la papaïne dans un premier temps en pratiquant des nucléolyses à l'éthanol pur selon la technique décrite par l'équipe de Colmar (Tournade) avec, dans 22 cas, des résultats satisfaisants et sans complication. Néanmoins, du fait de sa grande diffusion potentielle, l'éthanol pur ne pouvait pas être utilisé avec sécurité dans les hernies discales cervicales ou les hernies discales lombaires présentant une fuite épidurale lors de la discographie pré-thérapeutique.

Dans le but d'améliorer la sécurité de l'éthanol tout en renforçant son effet thérapeutique en concentrant son action par une meilleure stagnation du produit, il a été mis au point une préparation originale d'éthanol gélifié rendu opaque par l'adjonction d'un métal inerte. Cette préparation a maintenant été utilisée dans plus de 300 cas incluant des hernies discales cervicales et des hernies avec fuite épidurale à la discographie.

Le recul n'étant pas suffisant, cette technique est encore au stade expérimental.

c-2 Techniques percutanées mécaniques :

Historique :

La discectomie percutanée n'est pas une technique récente. Elle a été pratiquée dès 1974 par Kambin (81Bis) puis en 1975 par Hijikata. La

nucléotomie percutanée est dénommée par Monteiro "pertuis latéral de décharge". Cet auteur s'efforce de prouver que si la douleur disparaît en mettant le rachis lombaire en décompression, cette technique, dont le résultat est d'abaisser la pression dans le disque, est indiquée. Il existe en fait actuellement plusieurs variantes de la technique initiale de Hijikata :

- la discectomie percutanée instrumentale à la pince après dilatation progressive par des tubes jusqu'à 5 mm
- la nucléotomie simple et la décompression discale par création d'un pertuis latéral de décharge décrite par Monteiro
- la discectomie sous endoscopie avec abord bilatéral de Schreiber, Suezawa et Leu, réduite à un abord unilatéral par P. Kambin et M. Mayer
- la nucléo-aspiration automatisée a minima
- la nucléotomie percutanée automatisée, motorisée et manuelle (17, 22, 24, 60, 80, 85, 91, 106, 108, 109, 110, 132, 133, 137).

Toutes ces techniques consistent à « rogner » du disque.

Principe :

Si la voie d'abord est identique à celle de la nucléolyse (voie postérolatérale), son principe est totalement différent : on réalise mécaniquement une décompression intra-discale. Par cette technique on ne retire pas la hernie discale, mais on crée une chambre de décompression au centre du disque par soustraction à la pince ou au moteur de quelques grammes de nucleus. Le disque étant un compartiment fermé, un faible changement de pression suffit à entraîner une modification du volume discal. Le ligament vertébral commun postérieur (LCVP) intact et sous tension se charge de réduire ensuite le volume de la hernie discale.

Cette technique n'est donc pas applicable aux hernies discales avec rupture du LCVP ou aux fragments migrés et surtout exclus. Elle s'adresse donc aux petites hernies discales sous ligamentaires et sous tension.

Résultats :

Les résultats de la littérature selon les critères habituels d'évaluation sont les suivants (91) :

- l'enquête européenne sur 2162 cas de discectomie manuelle avec un recul de 1 an donne 66% de succès (très bons et bons résultats) et 34% d'échecs et opérés. En améliorant la sélection, Benazet retient 78,5% de succès sur 84 cas;

- l'enquête multicentrique internationale de la nucléotomie automatisée sur 3088 cas, donne 77% de succès et 23% d'échecs avec des variations de 61 à 87% de succès selon les auteurs.

Conclusion :

Selon la littérature, les résultats à long terme ne plaident pas en faveur de l'efficacité de ce geste. Ses indications sont étroites (de 10 à 15% des cas selon les auteurs). La hernie discale extrêmement latérale paraît, lorsqu'elle est isolée, représenter une bonne indication de nucléotomie par aspiration. Elle intervient en complément des autres techniques percutanées (chimionucléolyse à la papaïne, discectomie percutanée manuelle) ou de la chirurgie, la stratégie inverse étant impossible.

c-3 Traitements thermiques :

c-3-a Par le froid

Nucléolyse à L'Oxygène-Ozone (O_2O_3) (81)

L'ozone constitue une forme allotropique d'oxygène (O_3). Oxydant puissant, il est aussi désinfectant. Lors des réactions chimiques, il se transforme en une molécule d'oxygène et un radical libre superoxydant doué d'effet pharmacologique. Une expérience clinique dépassant 10 ans n'a révélé aucune toxicité ni d'effet allergique. Les effets secondaires sont extrêmement rares et dus à des erreurs de manipulation.

Sa première application en médecine date de la deuxième guerre mondiale dans le traitement de la gangrène gazeuse sur blessure de guerre. En chirurgie orthopédique, Verra a proposé en 1989 l'application d'ozone dans le traitement des lombosciatiques. Jucopilla a présenté la technique en 1995 à Barcelone au premier congrès de la Société Espagnole des Abords Percutanés Vertébraux : il s'agissait d'une infiltration intradiscale de O_2O_3 , avec l'hypothèse d'un effet déshydratant sur le nucleus pulposus entraînant son affaissement (nucléoptose). L'effet sur le disque qui a été montré dans une étude in vitro sur le disque vertébral de porc en collaboration avec l'institut d'anatomie pathologique de l'Université de Parme, consiste à oxyder les acides nucléiques en rompant les liens entre les chaînes de mucopolysaccharides, ce qui entraîne la nucléoptose et la décompression des élément nerveux comprimés. L'oxygène-ozone est particulièrement efficace dans les hernies foraminales à cause de son activité anti-inflammatoire qui réduit l'œdème et la compression, ou à cause de l'amélioration de la microcirculation et, par là, de la nutrition des tissus nerveux en rapport avec un apport supplémentaire d'oxygène et un catabolisme plus rapide des radicaux acides.

Les indications cliniques des infiltrations discales sont constituées par la lombalgie discogénique, les syndromes lomboradiculaires monosegmentaires, qu'ils soient irritatifs ou légèrement déficitaires et, radiologiquement, par les hernies sous ligamentaires non migrées, mesurant moins d'un tiers du diamètre antéro-postérieur du canal médullaire, sans sténose associée ni instabilité documentée.

Nous n'avons à l'heure actuelle pas d'information statistique sur les résultats de cette technique.

c-3-b Par le chaud

Laser (3, 29, 44, 53, 54, 64, 61, 62, 64, 118, 119)

Discectomie percutanée au laser Holmium-Yag

Les travaux de Sherk H.H, de Siebert W. et de Gangi A notamment ont permis de développer et d'expérimenter la technique de la nucléotomie au laser depuis une quinzaine d'années. La nucléotomie percutanée au laser peut s'effectuer sous contrôle scanoscopique ou non. Plus récemment l'utilisation du laser a été rendue possible par la mise au point d'un nouveau rayonnement yag de longueur d'onde 1.32. En effet, le seul rayonnement laser utilisable jusqu'alors à proximité des structures nerveuses était le laser CO₂. Celui-ci ne peut être transmis que par des jeux de miroir et pas par une fibre souple. Quant au laser YAG classique 1.06, son pouvoir de pénétration était beaucoup trop important pour une utilisation sans risque à proximité de structures nerveuses.)

Cette technique est basée sur la décompression discale obtenue par la vaporisation du matériel nucléaire. L'intervention est très simple et peu invasive grâce à la finesse du matériel utilisé pour l'abord discal. Il convient toutefois de bien poser l'indication du geste. Pour cela, l'imagerie et la clinique jouent un rôle important dans la sélection des patients par élimination des hernies «exclues» avec rupture ligamentaire. L'IRM, avec des coupes sagittales, et le scanner, à l'aide de coupes axiales et de reconstructions sagittales, permettent de reconnaître la plupart des contre-indications.

Les indications se recoupent avec celles de la nucléolyse, de la nucléotomie chirurgicale et de la nucléotomie par aspiration. Elle intéresse les hernies résistant après six semaines de traitement médical et les hernies avec sciatique hyperalgique. Les sciatalgies doivent prédominer par rapport aux lombalgies, avec un examen neurologique positif (trajet radiculaire, signe de Lasègue...). Les troubles sensitifs ne constituent pas une contre-indication. La hernie doit être sous-ligamentaire, sans fragment libre.

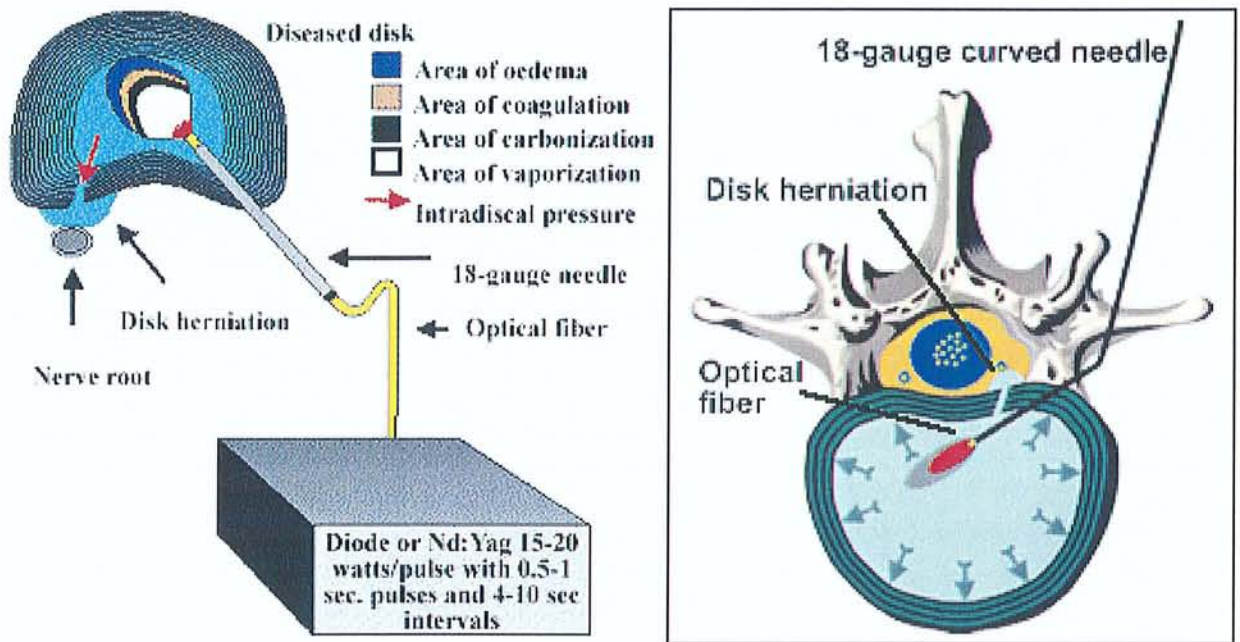
La procédure est identique à celle utilisée pour la chimionucléolyse ou la nucléotomie mécanique classique. Le matériel se compose d'une aiguille 18 gauge de 15 cm de longueur; d'une fibre optique, d'une valve à deux voies en Y pour l'aspiration des gaz produits par la vaporisation, d'un générateur laser Nd:YAG (1,064 μ m) et de lunettes de protection. Le geste est réalisé sous contrôle à la fois scanographique et scopique avec, dans un premier temps, la mise en place de l'aiguille 18 G dans le nucleus sous guidage scanoscopique.

L'extrémité de l'aiguille est placée au centre du nucleus. La discographie n'est pas obligatoire. En effet, un scanner et/ou une IRM préalables auront éliminé les hernies avec rupture ligamentaire et les fragments libres.

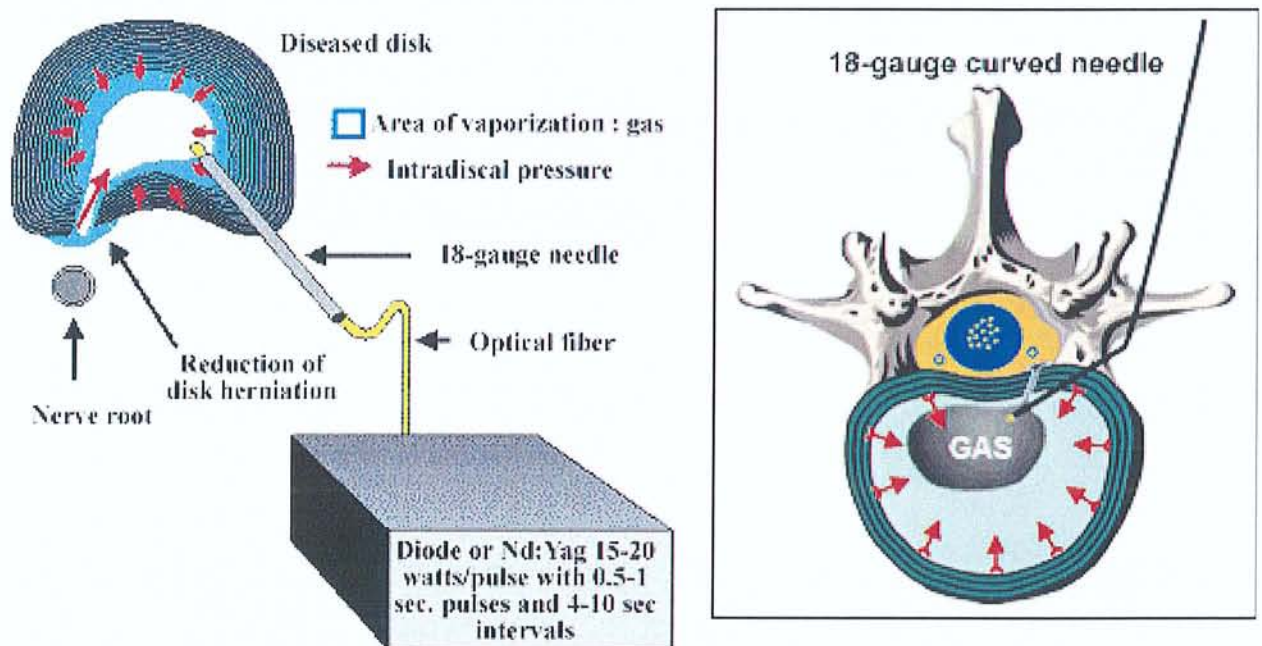
Pour le disque L5-S1, il peut être nécessaire de courber l'aiguille G 18 selon les données scanographiques pour permettre l'accès discal.

La TDM permet une sélection optimale du trajet en évitant en dedans le canal vertébral et les massifs articulaires, en dehors la racine très bien individualisable et les organes rétropéritonéaux (en particulier le côlon). Après anesthésie locale des plans cutanés et sous-cutanés, l'aiguille 18 G est mise en place. Pour pouvoir contrôler l'absence d'échauffement radiculaire en cours de procédure, l'anesthésie générale est déconseillée.

Le laser est réglé sur un mode de tir discontinu avec une puissance de 15 à 20 watts par tir. Le port de lunettes de protection est obligatoire (risque de coagulation rétinienne en cas de rupture de la fibre laser). Après une série de 10 tirs accumulant 200 joules d'énergie, une coupe de contrôle TDM est pratiquée pour apprécier la vaporisation du disque et son étendue. Une coupe TDM est réalisée tous les 200 à 300 joules. Les tirs sont espacés de cinq secondes. Cet espacement est déterminé en fonction du patient et de l'état de son disque. En effet, le patient signale très rapidement une sensation de pression, due à l'augmentation de la pression intra discale liée à la vaporisation, ou des douleurs lombaires, dues à l'échauffement des plateaux vertébraux. Ces sensations apparaissent d'autant plus rapidement et sont d'autant plus importantes que le disque est plus pincé. L'espacement des tirs ainsi que l'aspiration des gaz permettent de soulager le patient. Au début de l'intervention, les tirs sont très rapprochés, avec une interrogation permanente du patient sur ses sensations cliniques. Si l'accumulation de gaz est importante dans le disque ou dans la hernie, la fibre optique est retirée pour permettre une aspiration correcte. De manière générale, 2 000 J sont délivrés dans les disques L4-L5 et L3-L4 et 1 200 à 1 500 J dans les disques L5-S1. Au fur et à mesure de la progression du traitement, le disque laisse apparaître la vaporisation sous forme de zones hypodenses. Chez les sujets jeunes, cette vaporisation apparaît plus tardivement en raison de l'hydratation plus importante du disque. Dans plus de 50% des cas, la hernie discale se remplit de gaz au cours de l'intervention (discographie gazeuse). (figs 12 à 15).



Figs 12 et 13: PLDD : début de la procédure



Figs 14 et 15: PLDD : fin de la procédure

Une autre équipe à Bordeaux utilise un laser Dornier-D diode 940 nm de longueur d'onde. Les patients sont positionnés en décubitus latéral, couchés sur le côté opposé à la douleur. L'aiguille 16 G est introduite sous contrôle radioscopique et une discographie est réalisée (Iopamiron 300).

D'autres auteurs décrivent une technique où le nucleus est coloré au bleu de méthylène, comme cela avait été décrit par Schreiber (Zurich), permettant de différencier annulus et nucleus. Cette technique a été reprise, car l'utilisation du laser lors d'essais expérimentaux a confirmé que les colorants bleus permettent une meilleure absorption du rayonnement et donc une vaporisation du disque pour des puissances très faibles, et en particulier la possibilité d'utiliser un rayonnement pulsé, réduisant encore l'intensité du rayon laser.

Des différences existent dans le type de contrôle utilisé lors de l'abord du disque : certains auteurs réalisent ce geste sous scopie simple alors que d'autres utilisent la scopie couplée au scanner. Des différences existent également dans le type de laser utilisé. Le laser le plus utilisé est le laser Neodymium :YAG ou le laser Holmium : YAG. Ces lasers émettent tous dans l'infrarouge moyen.

Les avantages de cette technique résident dans le fait qu'elle est un minimum agressive. La nucléotomie percutanée au laser évite les inconvénients de la chirurgie classique : aucun dommage significatif du tissu, aucun risque de fibrose, pas d'hospitalisation prolongée, pas d'anesthésie générale. Le geste peut être facilement exécuté sous anesthésie locale.

Deux facteurs peuvent expliquer les échecs de la procédure. Dans le premier cas il peut s'agir du caractère partiel de la vaporisation du nucleus soit par la quantité insuffisante d'énergie délivrée soit par le caractère focalisé de la vaporisation. La deuxième cause d'échec est due à l'existence de fragments exclus indéterminables par les moyens d'imagerie actuels.

Enfin l'inconvénient majeur de cette technique reste le coût lié à l'investissement en matériel. Néanmoins, le coût global de cette technique (qui ne nécessite pas d'hospitalisation et qui peut être bien rentabilisée) mérite d'être comparé à celui de la chimionucléolyse à la papaine.

Variante de l'IDET (Intradiscal electrothermoplasty) (23, 105, 120)

Il faut noter que l'IDET ne s'adresse qu'à la discalgie qui n'est pas l'objet de notre propos. Mais le laboratoire Smith et Nephew développe une autre sonde plus épaisse et plus courte appelée cathéter de décompression qui atteint des températures plus élevées, modifiant ainsi la structure du collagène. On obtient donc une décompression du nucleus avec potentiellement réduction de la hernie discale si celle-ci est sous-ligamentaire.



Fig. 16

Cette variante de l'IDET avec cathéter de décompression est en cours d'évaluation.

Radiofréquence = nucléoplastie

L'électronucléolyse par radiofréquence intradiscale fut décrite et utilisée par Alava avec une aiguille de dénervation intradiscale monopolaire.

Actuellement nous utilisons un mode bipolaire pour la radiofréquence dans le traitement des hernies discales.

Cette technique sera décrite de façon détaillée dans le chapitre suivant.

IV NUCLEOPLASTIE PAR RADIOFREQUENCE

Le but de cette communication est de présenter une nouvelle technologie et ses possibles applications thérapeutiques en pathologie rachidienne. Il s'agit de la nucléoplastie par radiofréquence dont nous allons exposer les grands principes dans les paragraphes suivants.

1/ Indications, principe, procédure et suites post-opératoires

A / principe de la radiofréquence (2, 49,56,80Bis, 104,112, 113, 136, 140)

Les impulsions électriques des systèmes électro-chirurgicaux traditionnels se comportent très différemment selon qu'elles fonctionnent dans un environnement non-conducteur ou qu'elles sont transmises par des solutions conductrices.

Dans le premier cas de figure, la résistance électrique du corps est employée pour chauffer le tissu au point de rupture cellulaire (fig. 17). Elle génère une énergie très élevée au niveau du tissu cible, avec pour conséquence une augmentation importante de la température locale et à terme une pyrolyse.

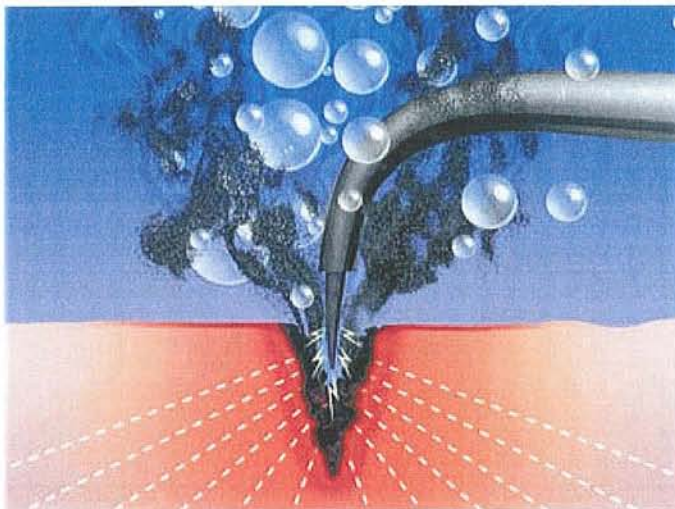


Fig. 17 : Electrochirurgie conventionnelle (monopolaire): l'arc électrique de l'électrode va directement dans le tissu. La résistance électrique du corps est employée pour chauffer le tissu au point de rupture cellulaire.

Dans le deuxième cas de figure, l'énergie du courant de radiofréquence est employée pour convertir une solution conductrice en couche de plasma ionisé (fig. 18). Ce plasma ionisé constitue une fine couche à forte charge électrique dont l'énergie est telle qu'elle va rompre les connexions intramoléculaires des tissus au contact de l'électrode : ceci aboutit à une véritable désintégration moléculaire à froid.

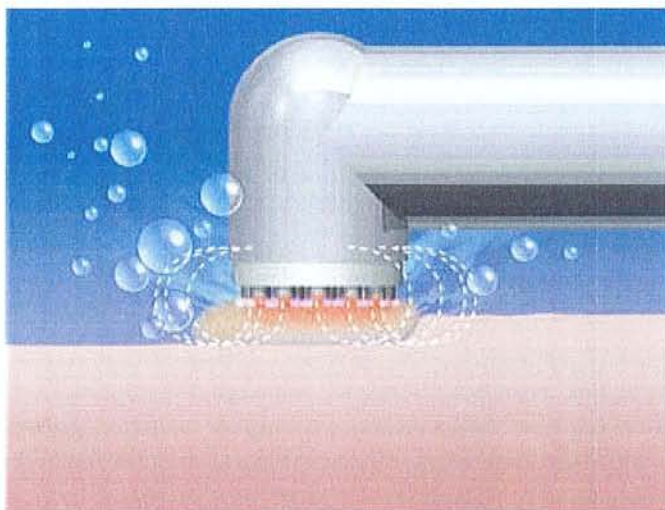


Fig. 18 : électrochirurgie par coblation (bipolaire) : l'énergie du courant de RF est employée pour convertir une solution conductrice en couche de plasma ionisé. Le courant passe entre l'électrode active et le corps puis revient intégralement vers l'électrode. Le plasma ionisé va fragmenter les molécules du tissu cible.

Les fondateurs de la firme ArthroCare ont, les premiers, eu l'idée de développer ce principe pour de nouvelles applications en chirurgie. Ils ont dénommé cette utilisation particulière de la radiofréquence coblation (processus breveté depuis 1997), contraction de « cold ablation » qui signifie en anglais ablation à froid. Contrairement aux autres systèmes de radiofréquence (foie, rein, os...) qui utilisent la transmission de chaleur, la technologie d'ArthroCare s'appuie non pas sur la chaleur mais sur l'énergie d'un plasma ionisé ; ceci aboutit à une véritable désintégration des tissus, sans dommages thermiques et sans nécrose tissulaire, puisque ces effets sont réalisés aux températures approximativement de 40-70° C.

La fragmentation des molécules complexes aboutit à des molécules simples, pour la plupart des gaz (O_2 , CO_2 ...), facilement évacués du site de destruction (fig. 19).

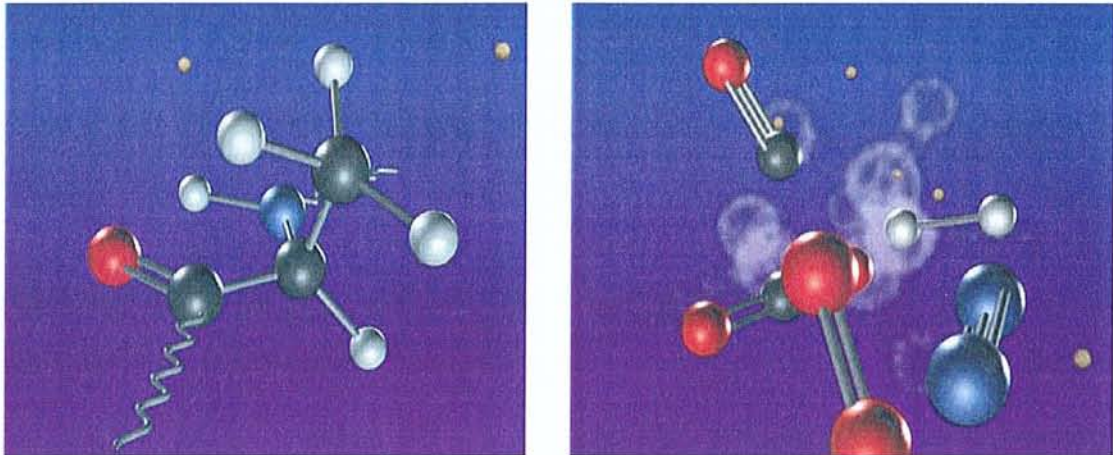


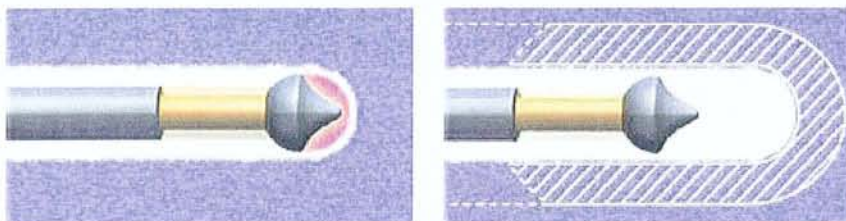
Fig. 19 : désintégration : les molécules complexes sont désintégrées en molécules simples sous l'action du plasma ionisé.

Ainsi, du tissu peut être enlevé en utilisant de multiples électrodes avec une fraction de l'énergie exigée par les systèmes électro-chirurgicaux traditionnels, à condition de pouvoir ioniser une solution au contact de l'extrémité de l'électrode.

Aujourd'hui la coblation est employée dans de multiples applications (chirurgie ORL, chirurgie cardiaque, orthopédie...) avec des champs d'action en rapide progression. La technologie de coblation a été employée sans risque dans plus de 1.000.000 de procédures depuis 1997, principalement dans le domaine de l'arthroscopie orthopédique.

L'application de la coblation au disque intervertébral est plus récente. La présence en quantité suffisante d'ion sodium dans un nucleus peu dégénératif a permis d'envisager son utilisation pour décompresser les disques intervertébraux. Cette nouvelle technique de nucléotomie par radiofréquence est aussi dénommée nucléoplastie.

Les canaux ainsi creusés par le plasma ionisé sont par contre traités thermiquement au retrait de l'électrode pour coaguler leurs berges. On alterne donc entre un temps d'ablation par plasma ionisé (fig. 20), et un temps de coagulation au retrait par traitement thermique (fig. 21).



Figs. 20 et 21 : dualité ablation coagulation. Le plasma ionisé désintègre les tissus pendant l'avancée de l'électrode (fig. 20). Lors du retrait, la sonde coagule le tissu autour du canal par effet thermique (fig. 21).

Cette nouvelle technique apparaît donc capable de détruire de manière reproductible un volume donné de nucleus et peut ainsi être envisagée comme alternative micro invasive à la chirurgie du disque.

B / Indications/contre-indications

La nucléotomie percutanée par radiofréquence ou nucléoplastie est une technique récente de traitement des hernies discales. Ses indications se recoupent avec celles de la nucléolyse, de la nucléotomie chirurgicale et de la nucléotomie par aspiration et par laser. Elle intéresse les sciaticques résistantes à six semaines de traitement médical bien conduit.

Cliniquement, la sciatalgie avec examen neurologique positif (trajet radiculaire, signe de Lasègue...) doit prédominer par rapport à la lombalgie. Les troubles sensitifs ne constituent pas une contre-indication. On peut ajouter dans les critères d'exclusion, les patients présentant un syndrome de la queue de cheval ou un déficit moteur du membre inférieur (parésie du releveur propre du premier orteil coté 4/5 tolérée).

Sur le plan topographique, la hernie doit rester sous-ligamentaire, sans fragment libre. Il ne doit pas y avoir de sténose canalaire ou d'instabilité, de spondylolisthesis ou de scoliose, de spondylodiscite, ni de fracture.

La concordance radiologique et clinique doit être parfaite, c'est-à-dire que les patients dont l'imagerie et la symptomatologie laissent croire à une autre étiologie qu'à une hernie discale lombaire sont exclus de la procédure.

La plupart des centres considèrent que tout traitement préalable sur le même niveau discal, que ce soit par chirurgie conventionnelle, par chimionucléolyse ou par nucléotomie percutanée (mécanique ou laser) constitue une contre-indication relative.

Enfin, des facteurs d'ordre général écarteront certains patients de la procédure : alcoolisme chronique, polyneuropathie, maladie métabolique, troubles de la crase sanguine, grossesse. Le bilan préopératoire doit comporter un bilan de coagulation ainsi qu'une numération formule sanguine (NFS) et une vitesse de sédimentation (VS) qui serviront de référence en cas de complication.

Le terrain psychologique doit également être pris en compte pour poser l'indication ; les patients revendicateurs, surtout en cas d'accident du travail ou de demande d'invalidité en cours constituent souvent de mauvaises indications car les bénéfices secondaires potentiels sont source de biais. Différentes études montrent une dissociation des résultats chez les patients accidentés du travail ou susceptibles de tirer profit d'une invalidité par rapport à d'autres groupes avec une chute du taux de succès supérieure à 50%.

Rappelons enfin que le patient doit être parfaitement informé par le praticien des résultats (taux de succès) et risques de la technique et averti sur les possibilités de soulagement retardé (6 semaines). Cette information du patient constitue une obligation légale.

Au total, la sélection des patients est cruciale pour obtenir une bonne efficacité thérapeutique.

C/ Procédure de nucléoplastie :**a – préparation du patient :**

Le patient est installé en procubitus avec mise d'un coussin sous le ventre et en tibial antérieur afin de diminuer la lordose physiologique. Le patient sera mis sous Atarax ou non selon son niveau d'anxiété. Une voie veineuse périphérique aura été posée au préalable.

b -Matériel de ponction discale : (63) :

Il faut disposer d'une salle répondant aux conditions nécessaires d'asepsie avec un scanner et une scopie télévisée. Tous deux sont utilisés pour repérer et suivre l'abord ainsi que pour contrôler l'intervention (Fig.22a 22b et 23).

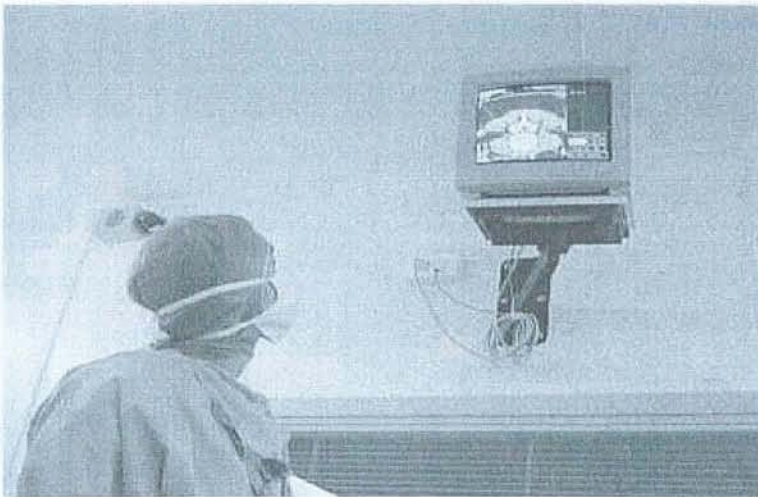


Fig. 22a : Ecran TDM en salle.

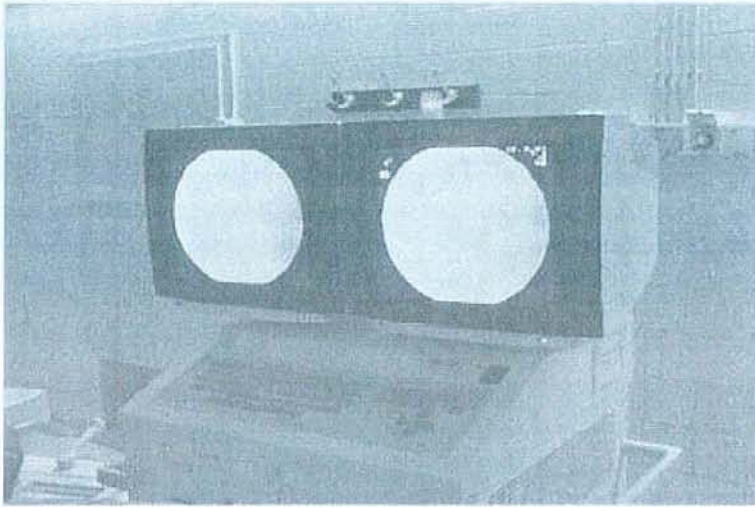


Fig. 22b : Ecran de scopie en salle

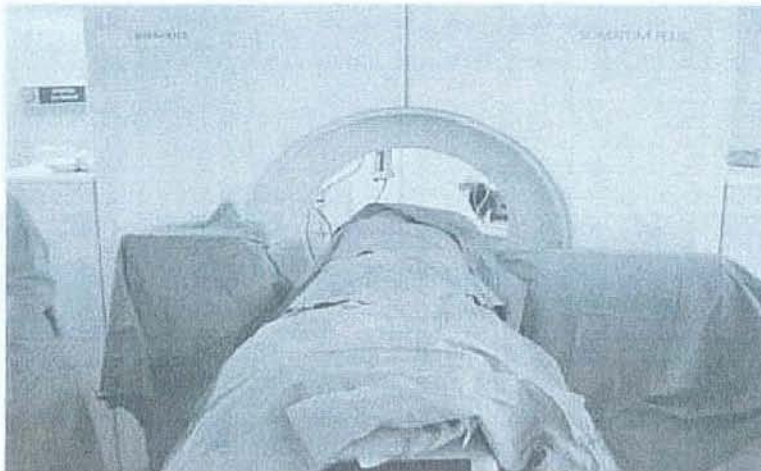
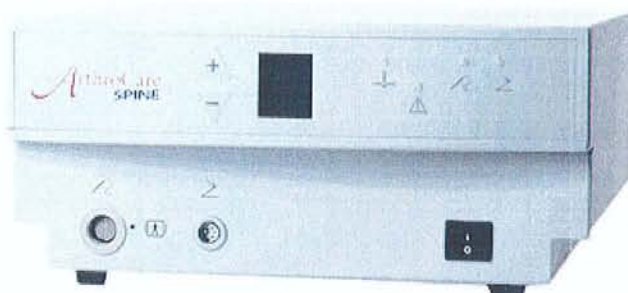


Fig. 23 : Contrôle TDM et scopie.

Du matériel de neuroleptanalgie peut être nécessaire. L'anesthésie générale est déconseillée car il faut pouvoir contrôler l'absence d'échauffement radiculaire en cours de procédure. Il faut également pouvoir disposer d'un petit plateau stérile avec antiseptique (Bétadine), matériel d'anesthésie locale (Xylocaine), scalpel, champs stériles et Tégaderm, ainsi que d'un sarrau stérile, d'un masque, d'un calot et de gants stériles pour l'opérateur.

Control system 2000

Le système 2000 d'ArthroCare, avec la technologie de coblation, apporte un nouveau niveau de commande et de fonctionnalité au rachis et à la neurochirurgie. Le système de control 2000 est un système bipolaire, générateur électrochirurgical de radiofréquence. Il est construit pour fonctionner en mode optimal, pour que la majeure partie de l'énergie appliquée soit employée pour enlever, avec seulement un minimum d'énergie absorbée dans le tissu.



- Simple, robuste et design, ne requière pas de maintenance ou de calibration
- Multi-fonction: ablation, résection et coagulation
- Trois pédales au pied permettent une commande par le chirurgien
- Utilisation optimale de l'énergie radiofréquence bipolaire
- Aspiration compatible

Il est particulièrement adapté à la chirurgie rachidienne, à la chirurgie arthroscopique, à la chirurgie ENT

Ses spécificités :

Poids : 8,2 kg

Dimensions : 13 x 30 x 40 cm

équipement électrique d'entrée: voltage 110-240 VAC

fréquence 50/60 Hz

RMS courant 2 A

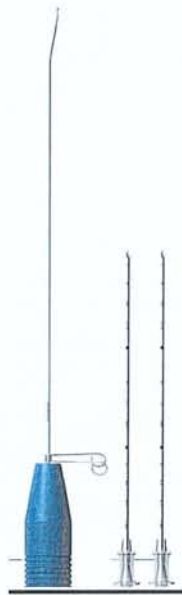
FuseRating T5 A 250V

Equipement électrique de sortie : fréquence 100 kHz

Range 0-312 Vrms°100kHz

Power 284 W 317 OHM

Trocart et sonde de coblation :



Perc-DLE SpineWand



Détail de la sonde

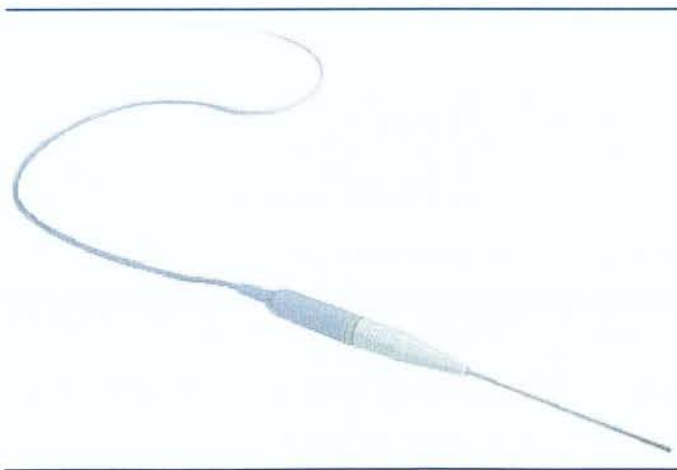
Dualité de l'action avec la coagulation et l'ablation

Diamètre 0.8 mm et longueur de travail de 219 mm

Contrôle au pied : inclus avec le System 2000



Cable: inclus avec le System 2000.



Procédure

L'intervention se déroule en ambulatoire (avec hospitalisation de jour dans un service de neurologie) et dure 5 min une fois l'aiguille en place.

L'opérateur procède à un lavage des mains et à un habillage stérile selon la même procédure que celle utilisée en chirurgie. On effectue une asepsie rigoureuse de la peau avec une désinfection en trois temps puis on installe des champs stériles et on couvre l'appareil de scopie de manière stérile. Les intervenants sont revêtus de manière stérile avec désinfection des mains puis mise en place de gants. On réalise une anesthésie des plans cutanés, sous-cutanés, musculaires et du périoste de l'apophyse articulaire à la xylocaïne 1% à l'aide d'une aiguille à de 22 Gauge (G) de 9 cm. Secondairement et parallèlement à l'aiguille de 22 G est mise en place une aiguille de 17 G sous contrôle scopique jusque dans le nucleus.

L'anesthésie locale reste limitée en profondeur au massif articulaire postérieur pour tenir compte d'éventuels signes d'irritation de la racine nerveuse sensitivo-motrice. En effectuant l'ablation ou la coagulation avec l'électrode de nucléoplastie, le procédé est arrêté si la patient se plaint d'un début soudain de douleur. Dans ce cas il faut examiner de manière approfondie les vues latérales sous scanoscopie, confirmer le placement approprié du bout d'aiguille dans le tissu cible. Plus tard, lors de la reprise de l'ablation ou de la coagulation, si le patient se plaint encore d'un début soudain de douleur, le procédé est stoppé. Si la racine entre en contact direct avec le bout de l'aiguille pendant l'ablation ou la coagulation, il peut en résulter des dommages sérieux du nerf.

Une fois le contrôle du bon positionnement de l'aiguille guide effectué l'électrode de nucléotomie est insérée dans le nucléus.

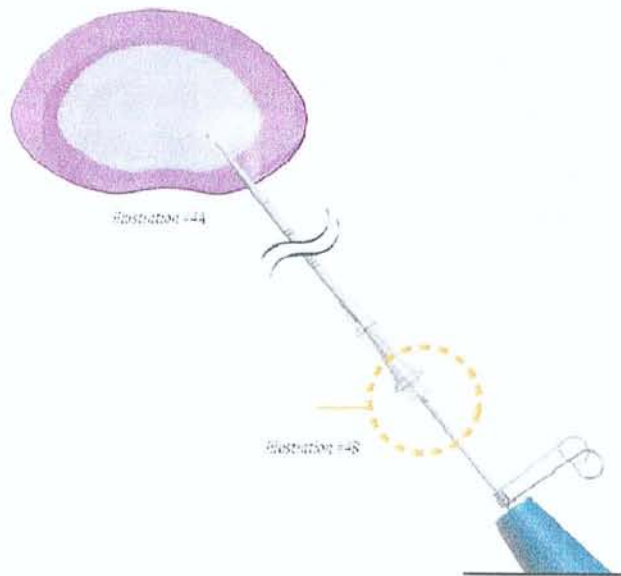
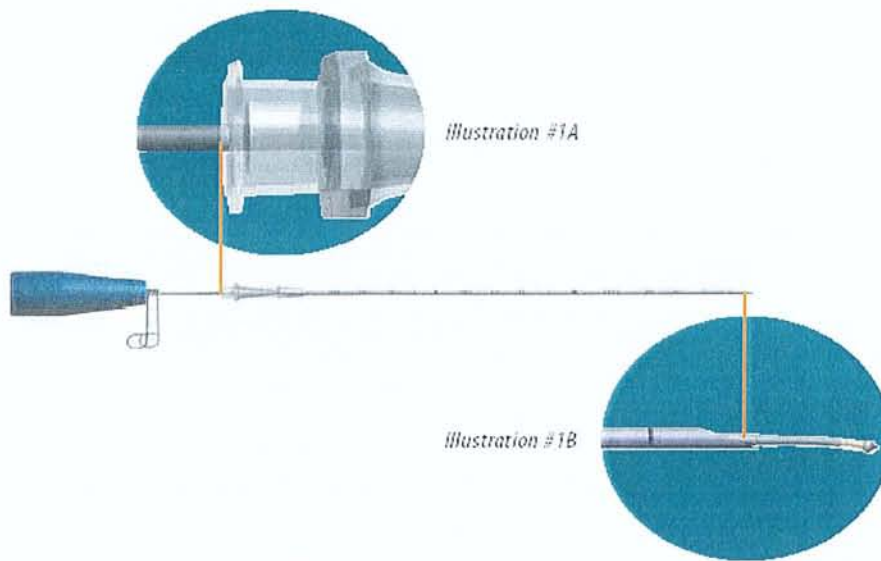


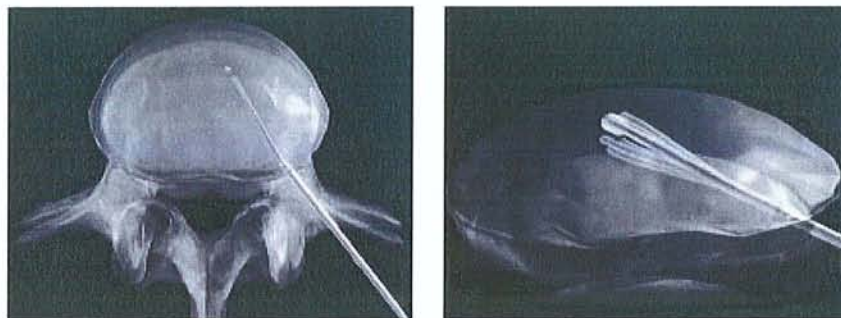
Fig. 24 :

L'extrémité active de l'électrode va ensuite subir plusieurs trajets de va et vient dans l'annulus, creusant un canal à l'avancée et coagulant ses berges au retrait. C'est la technique de coblation (ablation-coagulation).

Fig. 25 :



Figs. 26 et 27 : dualité ablation - coagulation



La légère courbure de l'extrémité active de l'électrode permet de créer des canaux de coagulation distincts, par rotations successives de cette électrode. Ceci permet d'accroître le volume traité. Selon l'importance de la hernie discale, on réalisera entre 6 et 12 canaux de coagulation.

A la fin de la procédure, la sonde puis l'aiguille-guide sont retirées du patient. La peau est nettoyée selon un procédé standard puis le point de ponction est couvert par un pansement stérile.

D / suites post-opératoires

Un repos de 15 jours avec arrêt de travail est préconisé. Les positions debout et couchée sont recommandées, la station assise est limitée à 1 heure par jour. Une activité réduite pendant 6 semaines est conseillée pour une cicatrisation optimale même chez un patient devenu totalement asymptomatique, cela permet d'éviter le mieux possible une récurrence précoce. Un traitement antalgique est parfois prescrit mais il est rarement nécessaire. Le patient pourra présenter pendant une durée de 6 semaines des douleurs persistantes. On peut envisager de la kinésithérapie et de la rééducation 6 semaines après l'intervention.

2/ Revue de la littérature (2, 10, 30, 39, 40, 41, 49, 56, 57,61, 83, 89, 104, 113, 121, 123,124, 125,127 et 127BIS ,136, 140).

La méthode de coblation développée par la compagnie ArthroCare a été largement répandue dans l'arthrochirurgie, l'oto-rhino-laryngologie et la cosmétologie. L'application de la coblation sur le disque intervertébral est plus récente.

En 2003, Chen a publié une étude de la pression intradiscale sur cadavre humain, avant traitement, puis après chaque création de canal de coblation. Il retrouve une très nette influence de l'état de dégénérescence discale sur la réduction de pression : la nucléoplastie réduit significativement la pression intradiscale sur les disques non dégénérés. Par contre, son effet est négligeable sur les disques déjà très pincés.

Chen, toujours en 2003, publie une autre étude sur cadavres de cochons où il analyse les modifications histologiques produites par la nucléoplastie sur le disque et les tissus environnants. Il ne retrouve aucun dommage mécanique ni

thermique sur les tissus environnants, notamment sur les structures nerveuses (cordon médullaire et racines). L'annulus et les plateaux vertébraux restent intacts. Les canaux de coablation sont clairement mis en évidence et les berges de coagulation sont nettes. Il conclut en disant que la nucléoplastie permet l'ablation d'un volume du nucleus tout en respectant les tissus adjacents.

L'administration « Drugs and Foods » des Etats-Unis a approuvé le procédé pour son utilisation dans la pathologie rachidienne en 1999. Depuis, cette technique de nucléoplastie a été réalisée sur plus de 2.000 personnes, principalement aux Etats-Unis.

Malheureusement, très peu de centres ont procédé à des études rigoureuses et la littérature ne fournit que très peu de données sur la radiofréquence discale. De plus, les critères d'inclusions apparaissent très disparates puisque plusieurs auteurs utilisent cette technique non seulement pour la sciatalgie résistante au traitement médical, mais aussi pour la discalgie commune, ce qui à notre sens, n'est pas une bonne indication.

Sharps présente en 2001 ses résultats préliminaires sur 20 patients traités par nucléoplastie. Onze des vingt patients ont été suivis pendant un mois, dont huit pendant trois mois. Les points EVA ont montré l'amélioration à un et trois mois par comparaison aux valeurs de ligne de base chez 10 d'entre eux, soit 91%. Aucune complication postchirurgicale n'a été enregistrée. Les points moyens d'EVA à l'heure de la chirurgie étaient de 7.5, 2.2 à un mois et 3.1 à trois mois.

Chen en 2001 présente à la réunion de l'ISIS (International Spinal Injection Society) un suivi de 10 patients pendant 6 mois après nucléoplastie. Il a noté une chute moyenne de l'EVA de 3,6 points. 93% des patients ne prenaient plus de traitement morphinique et 87% des patients se disaient satisfaits de la nucléoplastie.

Jucopilla a rapporté au GIEDA EN 2002 son expérience personnelle à propos de 27 patients traités par nucléoplastie. Sur un suivi minimum de 1 mois, il

retrouvait 81,5% de bons ou très bons résultats selon les critères de Mc Nab, mais il faut noter que 21 patients étaient des lombosciatiques alors que 6 ne souffraient que de lombalgies isolées.

Slipman et Sharps présentent en 2002 à l'ISIS un suivi de 6 mois sur une cohorte de 24 patients traités par coblation. Le critère d'inclusion était la lombalgie d'origine discale avec memory pain positif en discographie. Il distinguait deux groupes selon qu'il existait ou non un bombement discal postérieur. Parmi le groupe avec protrusion discale, 64% des patients avaient une chute de l'EVA d'au moins 75%.

Dans le journal Pain Physician en 2002, le même Sharps fournit une série prospective de 49 patients traités par nucléoplastie. 13 d'entre eux furent suivis à 1 an. Là encore, les critères d'inclusion comprenaient les lombalgies avec ou sans sciatique. L'évaluation était réalisée à l'aide des critères de Mc Nab complétés par l'EVA. La nucléoplastie était considérée comme efficace si l'EVA chutait d'au moins 2 points sur 10. Au total, Sharps a retrouvé sur les 13 patients suivis 79% de bons ou très bons résultats. Il est à mentionner qu'une intervention chirurgicale préalable sur le même niveau discal ne constitue pas selon lui une contre-indication à la nucléoplastie puisqu'il a retrouvé un taux de succès de 67% dans le groupe des patients déjà opérés contre 82% de succès dans le groupe des patients sans intervention préalable. Il conclut que la nucléoplastie est un traitement prometteur et efficace dans le traitement des symptômes associés aux hernies discales non exclues.

Dans le même journal, V. Singh en 2002 rapporte son analyse de 67 patients traités par coblation pour hernie discale. Ces patients présentaient des symptômes de lombalgie d'origine discale et/ou de sciatgie. 13% d'entre eux avaient déjà bénéficié d'une intervention chirurgicale. Le suivi de 41 patients à 1 an retrouvait une amélioration de l'EVA chez 80% des patients, le score moyen passant de 6,8 à 4,1. La régression significative des symptômes était respectivement de 62% en position assise, de 59% en position debout et de 60% à la marche. Il conclut que la nucléoplastie est une alternative efficace à

la chirurgie conventionnelle pour les patients atteints de lombalgie et/ou sciatalgie résistant au traitement médical.

Plus récemment en 2003, le même auteur étend sa cohorte non randomisée à 80 patients. Il inclut toujours des patients lombalgiques avec ou sans irradiation radiculaire. Il démontre une réduction statistiquement significative du score numérique de 2.43 ± 2.47 ($p < 0.0001$) chez 75% des patients. 54% des patients signalent une diminution de la douleur d'au moins 50% à 12 mois. De plus, l'amélioration a été significative pour 54%, 44% et 49% des patients respectivement en position assise, debout et à la marche.

Le tableau ci-dessous résume les principales études :

Auteur / Présentation	Nombre de patients / Suivis	Durée de suivi	Inclusion	Evaluation	Succès
Chen - <i>ISIS 2001</i>	10	6 mois	Lombalgie et/ou sciatalgie	EVA	87%
Jucopilla - <i>GIEDA 2002</i>	27	1 an	21 lombosciatiques / 6 lombalgies	Mc Nab	81,5%
Sharps – <i>Pain Physician 2002</i>	49 / 13	1 an	Lombalgie $\pm$ sciatique	Mc Nab	79%
Singh - <i>Pain Physician 2002</i>	67 / 41	1 an	Lombalgie $\pm$ sciatique	EVA	80%
Singh - <i>Pain Physician 2003</i>	80	1 an	Lombalgie $\pm$ sciatique	EVA	75%

Il est à noter qu'aucune de ces séries n'a mentionné de complication. Les différents résultats semblent donc concordants avec un taux de succès autour

de 80%. L'évolution de la douleur est faite soit selon les critères de Mc Nab, soit selon l'EVA avec une baisse de l'EVA de 2 points sur 10 suffisante pour affirmer le succès de l'intervention.

Cependant il est important de noter que les patients inclus dans ces séries sont aussi bien atteints de sciatalgie que de lombalgie. Or ce dernier critère isolé n'est à notre sens pas suffisant pour proposer un traitement par nucléoplastie.

3/ Etude clinique prospective à propos de 15 cas :

Nous rapportons notre expérience à propos de 15 patients souffrant d'une lombosciatique par hernie discale, traités par radiofréquence et suivi pendant 6 mois.

Les objectifs de cette étude sont d'évaluer l'efficacité clinique de la radiofréquence sur la douleur, l'incapacité fonctionnelle et la qualité de vie de patients souffrant de lombosciatique par hernie discale. Elle porte sur quinze patients sélectionnés à partir de critères cliniques et radiologiques, souffrant de sciatique depuis plus de trois mois. Aucun n'était soulagé par un traitement médical bien conduit d'une durée d'au moins 6 semaines et au minimum une infiltration s'était soldée par un échec.

Tous ont été traités par voie percutanée par radiofréquence. Ils ont été suivis sur une durée de six mois par un examinateur différent de l'opérateur. Les paramètres d'évaluation sont principalement le niveau de douleur radiculaire ressentie (EVA radiculaire), mais aussi le niveau de douleur lombaire (EVA lombaire), le degré d'incapacité et la qualité de vie.

Méthode :

L'étude a été réalisée à l'Hôpital Civil de Strasbourg. Les critères d'inclusion et d'exclusion étaient les suivants :

Critères d'inclusion :

- patients âgés de moins de 75 ans, porteurs d'une lombosciatique résistante au moins 6 semaines à un traitement médical et physique bien conduit
- inefficacité d'une infiltration
- présence au scanner ou à l'IRM d'une hernie discale en position médiane ou postéro-latérale, sous-ligamentaire, non migrée ou exclue dans le canal rachidien

- correspondance radio-clinique, c'est-à-dire correspondance entre le trajet douloureux décrit par le patient et la racine nerveuse comprimée par la hernie discale.

Critères d'exclusion :

- patients présentant un syndrome de la queue de cheval ou un déficit du membre inférieur (parésie du releveur propre du premier orteil coté 4/5 tolérée)
- lombalgie isolée sans sciatalgie
- discordance radio-clinique
- patients opérés antérieurement du rachis lombaire ou mis en invalidité pour une pathologie rachidienne
- patients alcooliques ou porteurs d'une maladie endocrinienne ou métabolique avec polyneuropathie
- troubles de la crase sanguine.

Nucléoplastie :

Après information des patients sur le principe, le déroulement et les risques de l'intervention, il fut procédé à une évaluation initiale (tableaux en annexe). Tous les patients furent traités par le même opérateur selon la même technique déjà décrite, avec un nombre de canaux de coblation variant entre 6 et 12, selon l'importance de la hernie.

Evaluation et suivi :

Toutes les évaluations successives ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire (illustré en annexe) et par téléphone.

Les malades ont été évalués avant l'intervention puis à 2 semaines, à 1 mois, à 3 mois et à 6 mois après la procédure. A chaque contact le malade était

interrogé par le même médecin qui était différent de l'opérateur ou des recruteurs. Les outils d'évaluation étaient les suivants :

- une échelle visuelle analogique (EVA) de la douleur radiculaire (graduée de 0 à 100 mm)
- une EVA de la douleur lombaire (graduée de 0 à 100 mm)
- un questionnaire établi par ArthroCare (illustré en annexe).

Les résultats ont été regroupés en trois catégories :

- Très Bon : EVA $\leq$ 20 mm
- Bon : 20 < EVA $\leq$ 30 mm
- Mauvais : EVA > 30 mm.

Le critère principal est, pour nous, l'évaluation de la sciatique cotée selon l'EVA de 0 à 100 mm (0 correspondant à une absence de douleur).

Nous avons par ailleurs évalué l'évolution de la lombalgie (elle aussi cotée par l'EVA) bien que ce critère ne figure pas dans les indications strictes de la nucléoplastie. Une prise en compte de l'activité professionnelle et de la dépendance médicamenteuse a été faite en parallèle, ce qui nous a permis de réaliser une classification annexe selon les critères de Mac Nab.

Analyse statistique :

Le calcul des moyennes et des écarts-types fut établi à l'aide de la fonction « moyenne » et « écart-type » du tableau Excel Microsoft®

Résultats :

15 patients ayant bénéficié de la nucléoplastie par radiofréquence ont été suivis sur 6 mois par un intervenant extérieur au service de radiologie. Tous les patients sont allés au terme des 6 mois de suivi.

Sur ces 15 patients, nous retrouvons 7 hommes (47%) et 8 femmes (53%). Les âges s'étendent de 31 à 73 ans avec une moyenne de 44,4 ans. Le recul postopératoire maximal est de 1 an et minimal de 6 mois.

La répartition des hernies selon les tranches d'âge retrouve une très forte prépondérance chez les 40-50 ans (60% des hernies), contre 27% pour les 50-75 ans et 13% pour les 30-40 ans. Cette répartition semble assez représentative de ce que l'on peut voir dans la littérature.

La répartition selon le niveau atteint est de 53% pour l'étage L5/S1 et de 47% pour l'étage L4/L5.

16 niveaux discaux ont été traités sur 15 patients : en effet, une patiente présentant une double hernie en L4/L5 et en L5/S1 n'avait eu aucune amélioration après la première intervention sur L4/L5 ; par contre la ré-intervention sur l'étage inférieur L5/S1 avait été efficace dès les 15 premiers jours suivant le geste.

47% des patients de cette série ont une surcharge pondérale, 7% une obésité avérée et 46% sont dans les normes du BMI. Cet élément semble intervenir dans les facteurs de risques de la hernie discale.

Il semble que le groupe le plus touché est celui où l'on retrouve les facteurs de risque positionnels tels que la station assise prolongée et le portage lourd. Toutefois dans notre cohorte la personne retraitée a 73 ans or, comme nous l'avons déjà dit auparavant, les hernies discale sont moins fréquentes chez les personnes âgées.

On compte 60 % des hernies discales liées au travail dans notre série. Par ailleurs, nous retrouvons une personne au chômage, une retraitée, un invalide pour une cause autre que rachidienne et une personne sans profession.

Les patients en activité professionnelle ont tous bénéficié d'un arrêt de travail d'au moins 15 jours ; toutefois un patient n'en a pris que 13 pour des raisons professionnelles. Une infirmière et une assistante maternelle sont encore en arrêt au terme des 6 mois. Un autre bénéficie d'une rééducation dans une école du dos ; 4 patients ont eu 15 jours d'arrêt puis ont repris le travail normalement ; le cadre supérieur a lui aussi repris le travail normalement après 8 semaines d'arrêt. Une infirmière s'est interrompue 2 mois pour lombalgies persistantes puis a repris le travail avec des tâches sans portage lourd. La bibliothécaire a eu 5 mois d'arrêt de travail pour persistance de

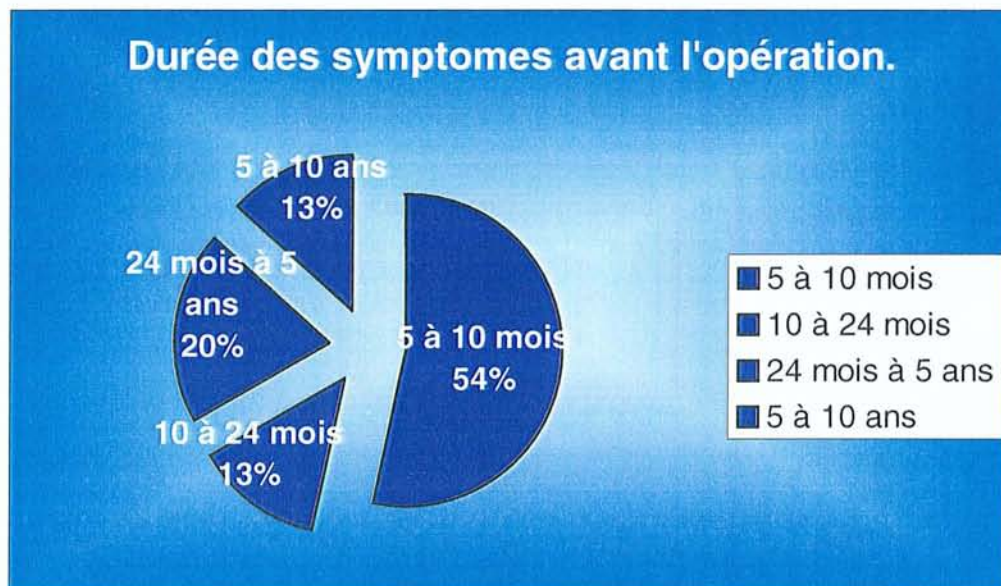
lombalgie et sciatalgie avec reprise du travail normalement au terme de ces 5 mois. Enfin, une infirmière s'est interrompue 7 mois pour persistance de lombalgies et sciatalgie avec une reprise du travail à mi-temps thérapeutique. Sur les 11 patients actifs, 5 ont repris leur travail au bout de 15 jours (45,5%), 2 au bout de 2 mois (18,2%) - dont 1 avec reprise normale et 1 avec travail aménagé-, 2 entre 5 et 7 mois (18,2%).

Enfin, 2 sont encore en arrêt de travail au bout des 6 mois (18,2%).

Ainsi, la radiofréquence semble favoriser la reprise du travail dans de bonnes conditions et dans des délais relativement brefs.

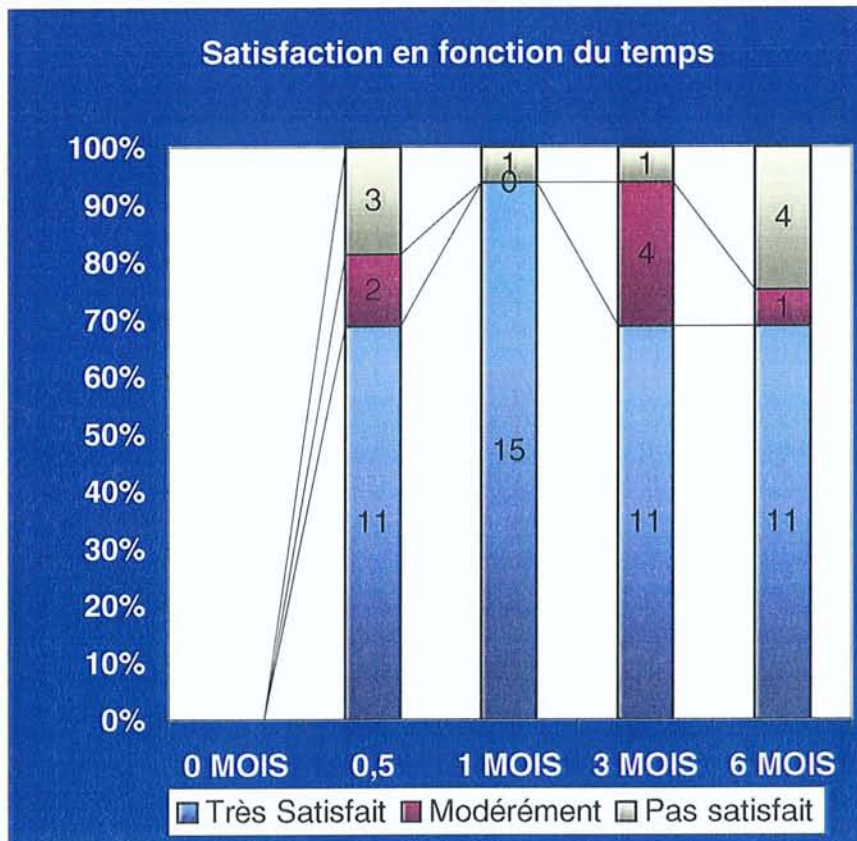
Ci dessous, nous avons illustré la durée d'évolution des symptômes avant la réalisation de la nucléoplastie :

durée d'évolution	5 à 10 mois	10 à 24 mois	24 mois à 5 ans	5 à 10 ans
nombre	8	2	3	2

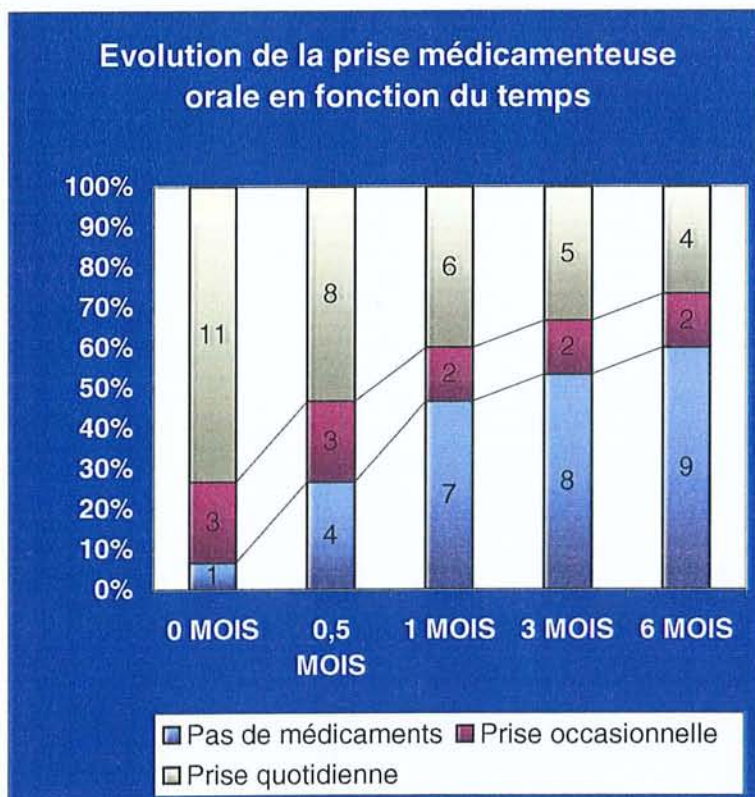


Nous remarquerons une prise en charge prépondérante entre 5 et 10 mois d'évolution ; en effet, cette procédure ne doit pas être envisagée trop précocement dans la prise en charge de la sciatique, en tout cas pas avant d'avoir éprouvé les traitements conservateurs, médical, kinésithérapie, infiltrations).

Les deux graphiques ci-dessous nous montrent l'évolution favorable de la satisfaction des patients au cours du temps ainsi qu'une diminution notable de la prise médicamenteuse au bout des 6 mois.



Satisfaction en fonction du temps considéré pour les 16 niveaux traités.



Le tableau suivant fournit un résumé chiffré des 15 patients au terme des 6 mois de suivi (tableau complet en annexe) avec une classification des résultats selon que sont pris en compte les critères de Mac Nab, ou la sciatique seule.

Patient s	Lombalgie Sciatalgie		Interférence / vie quotidienne	Dépendance médicaments	Résultats selon Mac Nab	Résultats sciatique seule
	EVA en mm	EVA en mm	1=pas du tout 2=un peu 3=modérément 4=beaucoup 5=extrêmement	Q=quotidien OC=occasionnel N=non	M=mauvais B= bon TB=très bon	M=mauvais B= bon TB=très bon
SF	0	10	5	OQ	M	TB
SJP	70	60	4	OQ	M	M
UG	0	3	1	N	TB	TB
MN	30	0	1	OQ	B	TB
CF	10	10	2	N	TB	TB
FD	25	0	2	OQ	TB	TB
LP	0	0	1	N	TB	TB
BD	50	50	4	OQ	M	M
CS	85	0	4	OQ	M	TB
KG	50	50	4	N	M	M
SZ	0	0	1	N	TB	TB
LY	22,5	0	2	OQ	M	TB
LV	5	5	2	N	TB	TB
TM	30	0	2	N	B	TB
DSF	40	45	2	N	M	M
% de bons et très bons résultats					53%	73,3%
% de mauvais résultats					47%	26,7%

Evolution de la sciatique à 6 mois.



Il existe donc une discordance entre les résultats selon que l'on considère uniquement l'évolution de la sciatique (qui pour nous reste le critère principal) ou que l'on intègre d'autres facteurs comme la lombalgie, la satisfaction, l'activité physique et la prise médicamenteuse.

L'évaluation de l'EVA de la radiculalgie seule nous semble le critère de surveillance le plus objectif et permet selon nous de mieux faire la part entre l'efficacité de la coblation sur un plan strictement mécanique décompressif et d'autres éléments plus subjectifs comme la reprise du travail, la dépendance médicamenteuse mais aussi la lombalgie.

Ceci peut expliquer que certains patients restent déçus de la procédure de nucléoplastie alors même que leur sciatique a totalement régressé. C'est ce que nous allons commenter de manière détaillée dans les paragraphes suivants.

- **Groupe « Très bon résultat » (TB) :**

11 patients (73,3%) appartiennent à ce groupe selon l'évolution de l'EVA de la sciatique seule, c'est-à-dire que cette EVA reste inférieure à 20 mm au terme des 6 mois de suivi.

Cependant, si l'on intègre les critères de Mc Nab, on ne retrouve plus que 6 patients (40%) dans ce groupe.

Chez ces 6 patients, l'amélioration était autant remarquée sur l'EVA que dans la vie quotidienne avec arrêt de toute thérapeutique 6 mois après l'intervention. Dans ce groupe 5 patients ont repris leur activité dans des conditions normales (2 arrêts de travail de 15 jours, 1 arrêt de travail de 2 mois, 1 arrêt de travail de 5 mois et une retraitée). Chez 4 patients en activité, la hernie semblait avoir un lien avec le travail.

Notons le cas particulier de cette autre patiente du groupe qui a subi deux interventions sur deux étages différents et s'est nettement améliorée 6 mois après. Elle présentait deux hernies étagées : L4/L5 qui fut d'abord traitée sans résultat puis L5/S1 où l'on observait une amélioration des EVA lombaire et radiculaire passant respectivement de 0 et 50 mm à 0 et 0 mm seulement 1 mois après pour repasser à 25 et 0 mm 6 mois après. Elle continuait de prendre des AINS durant toute la durée de l'étude et ce de manière quotidienne.

- **Groupe « Bon résultat » (B) :**

Aucun des patients n'appartient à ce groupe selon l'analyse de la sciatique seule. Par contre, 2 patientes (13,3%) appartiennent à ce groupe selon les critères de Mc Nab.

L'une d'entre elles mentionne une amélioration des EVA lombaire et sciatique qui passent de 80 et 80 mm à 30 et 0 mm 6 mois après l'intervention. Sa qualité de vie est modérément dégradée, avec la prise quotidienne de morphinique. Elle a aussi de son propre chef décidé d'adhérer à l'école du dos pour un réentraînement à l'effort. L'origine de sa hernie discale semble avoir un lien avec son travail.

La deuxième personne présentait une lombalgie persistante estimée à 30 mm sur l'EVA, qui peut s'expliquer par l'activité de mère au foyer dont le lot quotidien est que son travail ne « s'arrête que lorsque tout le monde est au lit ». Il convient de remarquer la difficulté d'un arrêt de travail lorsque toute une maisonnée dépend de vous.

- **Groupe « Mauvais résultat » (M) :**

4 patients (26,7%) appartiennent à ce groupe selon l'analyse de la sciatique seule. Par contre l'application des critères de Mc Nab retrouve 7 patients (46,7%) considérés comme présentant un mauvais résultat.

L'analyse des 4 premiers patients fournit les éléments suivants :

Une première personne invalide pour une raison autre que rachidienne pour qui l'intervention n'a eu aucune incidence favorable voire décevante. Ce patient anciennement cadre moyen dans un bureau est devenu très dépendant des traitements antalgiques.

Un autre patient de ce groupe ne semblait pas prendre en compte les consignes médicales pour le port des charges lourdes. Les EVA lombaire et radiculaire étaient passées de 50/65 à 30/30 mm, 3 mois après l'intervention pour revenir à 50 et 50 mm à 6 mois. Ici se pose le problème de l'observance médicale et de la compréhension du patient, particulièrement des mesures préventives lors des manœuvres où le rachis subit de fortes contraintes mécaniques. Il avait bénéficié d'un arrêt de travail de 15 jours avec reprise normale de son activité.

Une autre patiente au chômage (ayant travaillé à l'usine), considérant la responsabilité de son travail dans sa hernie, n'était pas satisfaite du résultat. Les EVA étaient transitoirement améliorées de 75/75 mm à 25/10 mm au 3^{ème} mois pour revenir à 50/50 mm au 6^{ème} mois post-procédure. Dans ce cadre particulier de l'accident du travail non déclaré, d'un chômage et de charges

ménagères au quotidien se trouvent confrontés le bénéfice escompté d'une intervention pour hernie et les contraintes de la vie quotidienne qui ne permettent plus l'observance des consignes médicales. De plus, cette patiente présentait manifestement un terrain psychologique particuliers au vu de ses antécédents professionnels.

La quatrième personne de ce groupe était satisfaite du résultat mais conservait une lombalgie et une sciatgie résiduelles à respectivement 40 et 45 mm sur l'EVA (60/90 avant intervention), ce qui à notre sens ne constitue pas un résultat suffisant. Il est à noter son appartenance à une catégorie professionnelle exposée à une persistance des traumatismes (ouvrier) et par ailleurs il n'a bénéficié que d'un arrêt de travail de 13 jours : ces facteurs influeraient défavorablement sur une amélioration significative.

• **3 patients avec résultats discordants :**

3 autres patients présentent des résultats totalement contradictoires selon le mode d'évaluation choisi : l'évaluation de l'EVA de la sciatique seule est chez eux très satisfaisante, mais l'appréciation des critères annexes de Mc Nab les classe au contraire dans la catégorie des mauvais résultats.

La première personne de ce groupe était satisfaite du résultat mais il persistait une lombalgie modérée exacerbée lors des tâches ménagères avec une EVA lombaire à 22.5 mm, une dépendance médicamenteuse avérée. La sciatgie quant à elle avait disparu avec une EVA à 0 mm après 6 mois. Elle présentait un blocage à droite après l'intervention lors de la position penchée en avant nécessitant le port d'une ceinture lombaire. Elle avait toutefois repris son travail à mi temps thérapeutique.

Le même problème se pose pour cet autre patient moyennement satisfait qui pourtant voit passer les EVA lombaire et radiculaire de 60/80 mm à 0/10 mm, 6 mois après, mais qui présente une douleur invalidante et insomnante d'origine coccygienne, nécessitant la prise quotidienne de morphiniques. Il a bénéficié d'un arrêt de travail de 15 jours avec reprise normale du travail,

néanmoins cette reprise n'est pas satisfaisante du fait de la présence des coxalgies invalidantes.

Enfin, une autre personne insatisfaite du résultat n'avait qu'une amélioration transitoire 1 mois après l'opération : les EVA étaient passées de 85/85 mm à 30/20 mm à 1 mois, pour finir à 85/0 au bout des 6 mois. Chez cette patiente, nous sommes donc en présence d'une dissociation complète des évolutions de la lombalgie et de la sciatique. Il est à noter qu'elle a eu un arrêt de travail de 2 mois au terme duquel elle a repris une activité aménagée. Bien que la sciatique ait totalement disparu, du fait de sa lombalgie persistante et de sa dépendance médicamenteuse très importante (narcotiques), les critères de Mc Nab la classent comme un mauvais résultat thérapeutique.

Discussion :

Les exemples fournis par ces 3 derniers patients illustrent donc les problèmes posés par la variabilité des critères d'inclusion et d'évaluation :

Concernant l'inclusion des patients, nous considérons qu'une lombalgie isolée n'est pas une indication valable pour proposer une nucléoplastie. A notre sens, les techniques de décompression discale, quelles qu'elles soient, ne se justifient que si le disque entre en conflit avec une racine nerveuse. Or la revue de la littérature nous montre que tous les auteurs cités ont aussi bien intégré dans leurs séries des patients lombalgiques ou sciatalgiques.

Concernant l'évaluation des patients, notre propre série montre d'importants écarts selon que l'on évalue la sciatique seule, ou que l'on fait entrer en compte d'autres éléments comme la lombalgie, la prise médicamenteuse, l'activité générale ...

Nous considérons l'évolution de l'EVA de la sciatique comme le meilleur paramètre de succès car c'est bien là le symptôme qui pour nous permet d'envisager une décompression discale par nucléoplastie. Par ailleurs, il faut noter que la plupart des auteurs cités, utilisant la coblation, considèrent une chute de l'EVA de 20 mm comme un succès de la méthode. Or dans notre

série, nous ne nous sommes pas contentés d'une chute relative de l'EVA mais d'une valeur absolue inférieure à 20 mm pour parler de très bon résultat.

Dans l'étude de Singh, l'EVA moyenne passait de 6.8 avant à 4.1, un an après l'intervention. La différence entre la douleur avant nucléoplastie et 6 puis 12 mois après la procédure dans l'étude de Sharps est respectivement de 4.75 et 3.3. Jucopilla dans sa présentation au GIEDA 2002 ne mentionne pas d'EVA moyenne.

Les résultats globaux publiés présentent ainsi des taux de succès variant de 75 à 87%. Il est intéressant de noter que lorsque sont pris en compte des facteurs autres que strictement sciatique et qu'intervient une notion d'activité, les résultats sont de l'ordre de 59 à 62%. Il faut toutefois émettre une réserve, les séries n'ayant pas suffisamment de recul.

Dans notre série de 15 patients, l'EVA moyenne passe de 7.6 cm (76 mm) à 1.6 cm (15.5 mm) au bout de 6 mois. Ce différentiel de 6 points sur l'EVA apparaît donc très significatif ; cela peut s'expliquer par notre sélection de départ basée sur la présence obligatoire d'une sciatalgie alors que dans les autres études il a été pris en compte des patients lombalgiques avec ou sans sciatalgies associées .

Bien que l'effectif de notre population de patients soit réduit et le recul limité, nous montrons que 73,3% des patients ont une très bonne évolution de leur sciatique 6 mois après une intervention par nucléoplastie par radiofréquence percutanée. Cette technique semble donc efficace dans le traitement des sciatiques liées à une hernie discale sous-ligamentaire résistant à un traitement conservateur bien conduit, sur un terrain psycho-professionnel favorable.

Comme les autres techniques percutanées, l'utilisation de la radiofréquence possède certains avantages: une voie d'abord minimale (aiguille 17 G) sans création de cicatrices. La partie interne de l'annulus reste intacte: seul 0.7 à 1cc de matériel discal est vaporisé, ce qui est suffisant pour créer une

décompression discale. Il s'agit d'une intervention mini-invasive réalisée en 30 minutes ne nécessitant pas d'anesthésie générale, avec une prise en charge semi ambulatoire (surveillance en service de neurologie de quelques heures). Le patient peut retourner au domicile dans la journée.

Nous ne notons aucune complication dans notre série en concordance avec la littérature. Nous rappelons toutefois la nécessité d'une technique rigoureuse et le respect strict des règles d'asepsie. Enfin, il ne faut pas omettre la qualité de sélection des patients pouvant prétendre à cette technique. Ce point certainement le plus délicat à réaliser déterminera la qualité de prise en charge et surtout la réussite pour le service médical et pour le patient.

Une comparaison de la technique laser versus radiofréquence s'impose. Les deux techniques se superposent dans les indications. Les taux de succès semblent similaires, entre 70 et 80% environ, bien que le recul avec le laser soit très supérieur à celui de la radiofréquence. Toutefois quelques différences méritent d'être soulignées :

- le laser vaporise le nucléus par des températures extrêmes, tandis que la radiofréquence désagrège « à froid » les molécules par l'action d'un plasma ionisé (coblation).
- le laser, pour obtenir la vaporisation du nucléus, nécessite des puissances élevées de l'ordre de 20 W avec des pauses entre deux brèves impulsions, ceci pour prévenir l'échauffement des plateaux vertébraux adjacents. En effet, il existe un risque de spondylodiscite aseptique d'origine thermique qui se traduit cliniquement par de violentes lombalgies rebelles souvent pendant plusieurs mois.
- Ce risque n'existe théoriquement pas avec la radiofréquence dont le principe ne repose pas sur un effet thermique mais sur une désintégration à froid. Cependant, nous devons mentionner le cas d'une patiente récemment traitée par nucléoplastie dans notre service, mais non incluse dans cette série, qui a présenté un tableau clinique et radiologique superposable aux

spondylodiscites thermiques produites par le laser : violentes lombalgies sans fièvre, CRP normale, signes d'inflammation « en miroir » des vertèbres adjacentes au disque traité sur l'IRM. 12 canaux de coblation avaient été effectués. L'hypothèse d'un échauffement des plateaux vertébraux lors de la coagulation des canaux au retrait pourrait être avancée puisque contrairement à la phase d'ablation, l'électrode de radiofréquence fonctionne en mode thermique pour obtenir une rétraction discale, d'où une possible dispersion de chaleur.

- Sur le plan technique, il faut signaler que la rapidité et la facilité d'exécution sont en faveur de la radiofréquence. Beaucoup moins de manœuvres de matériel sont nécessaires et la procédure de nucléoplastie ne dure que 3 minutes, une fois l'aiguille guide insérée dans le disque.
- Sur le plan économique, si le générateur laser est plus cher, la consommation régulière d'électrodes de coblation sur le long terme s'avère bien plus onéreuse que celle de fibres optiques. Si de plus larges séries confirment que le laser et radiofréquence permettent d'obtenir des résultats similaires, cet argument sera probablement décisif.

Au total, la technique de nucléoplastie semble promise à un bel avenir du fait sa rapidité, de sa simplicité d'exécution, de son caractère mini invasif et du peu de complications relevées à l'heure actuelle.

Nous devons prendre en compte dans les résultats les conditions individuelles de chaque patient et la taille de la série. Chacun d'entre nous à une représentation particulière et subjective de la douleur. Aussi les résultats observés ne sont pas toujours en concordance avec le ressenti du patient quant à l'efficacité du traitement : citons le cas de ce patient avec une EVA lombaire à 60 et radiculaire à 80 en début de traitement puis respectivement à 0/10 en fin de traitement et qui était moyennement satisfait.

Les échecs nous semblent dus à un défaut de sélection des patients, plus qu'à des problèmes techniques : il faut se demander ce que veut le patient, soit une

guérison complète avec absence totale de symptômes ou s'il ne souhaite qu'une reprise de ses activités habituelles avec quelques soucis de séquelles algiques modérées. Ne faudrait-il pas accompagner le patient de manière pluridisciplinaire (psychologique, centre de la douleur et médecine du travail) ?

Lors des entretiens téléphoniques, hormis quelques cas particuliers (patient invalide), les remarques négatives les plus fréquentes concernaient l'attente entre l'arrivée au service et l'intervention, le manque d'information sur le devenir de la douleur et sa durée réelle, le manque de suivi post-interventionnel (revoir l'opérateur pour une évaluation clinique, quelle imagerie et quand la faire), le manque de compréhension sur l'après : quelle activité professionnelle, physique et sportive même la possibilité d'avoir des enfants.

Nous pensons qu'une information simple et claire sur l'évolution des douleurs, la conduite à tenir sur les activités physiques : durée, type d'activité et fréquence, donnerait une plus grande confiance aux patients qui ne demandent que des choses simples sur ce qu'ils peuvent faire ou ne pas faire dans la vie de tous les jours. Il ne faut pas interdire toute activité mais donner des limites.

A une époque où le coût d'un procédé entre en ligne de compte, il est bon d'avoir une technique qui allie efficacité et coût bas. Les techniques percutanées, notamment le laser et la radiofréquence, permettent de restreindre le temps d'hospitalisation et donc le coût de la prise en charge. En ce qui concerne la radiofréquence, le recul n'est pas suffisant actuellement. Cette technique devra être évaluée de manière prospective sur de plus larges séries.

V CONCLUSION :

La sciatique par hernie discale est une pathologie fréquente puisqu'on compte environ 100 000 cas par an en France, motivant 37 000 interventions chirurgicales. Cependant, la chirurgie conventionnelle de la hernie n'a pas permis d'obtenir de résultat optimal et sa morbidité n'est pas négligeable. Ainsi, ces dernières années ont vu le développement de nombreuses solutions substitutives à la chirurgie de la hernie discale avec des degrés variables de succès.

Les traitements par voie percutanée ont de multiples avantages : ils permettent d'optimiser le geste au niveau de la lésion à opérer, il sont moins traumatisants pour les tissus environnants et utilisent des cicatrices limitées. Ils sont réalisés sous anesthésie locale, en semi ambulatoire. Ceci leur confère le terme de « techniques mini invasives ».

Ces traitements percutanés ne s'envisagent que pour des sciatiques résistant à 6 semaines de traitement médical bien conduit. La hernie doit rester sous ligamentaire pour que la décompression produite au centre du nucleus puisse se répercuter sur le fragment expulsé.

Parmi ces traitements mini invasifs, la nucléotomie par laser et la nucléoplastie par radiofréquence semblent particulièrement prometteurs. En théorie, ces deux techniques doivent permettre d'enlever à peu près le même volume de nucléus, donc d'obtenir un niveau de décompression discale similaire. Cependant, quelques points les opposent :

Le laser vaporise le nucléus en portant les molécules à des températures extrêmes, avec comme résultante que les tissus restants peuvent être sévèrement brûlés. Ceci est particulièrement critique dans le disque où l'absence de vaisseau sanguin ne permet pas au tissu nécrosé d'être résorbé par l'organisme. Ainsi, plusieurs cas de spondylodiscite thermique aseptique induite par le laser ont été décrits dans la littérature.

Au contraire, la nucléoplastie par radiofréquence ne s'appuie pas sur la chaleur mais agit par l'intermédiaire d'un plasma ionisé qui produit une véritable désintégration moléculaire à froid : ce nouveau principe est

dénommé « coblation ». De ce fait, cette technique récente ne produit pas d'échauffement suffisant dans le disque pour causer des dégâts thermiques collatéraux.

Par ailleurs, la procédure de nucléoplastie apparaît légèrement plus simple et plus rapide à effectuer que la décompression par laser. Cependant, le prix de l'électrode est sensiblement plus élevé que celui de la fibre optique.

La littérature ne fournit encore que peu de résultats sur cette technique récente. Les séries étudiées n'excèdent pas 80 patients et le recul varie de 1 à 12 mois. Les taux de succès varient entre 75 et 87%, mais les critères d'inclusion et d'évaluation des patients apparaissent très disparates. La plupart des auteurs ont en effet traité des lombalgies isolées sans sciatique, ce qui à notre sens ne justifie pas une telle procédure.

Notre étude, présentée dans ce travail, porte sur 15 patients atteints de sciatique par hernie discale sous-ligamentaire, résistant à un traitement médical bien conduit. Tous ont été traités par nucléoplastie avec un recul minimum de 6 mois. L'évolution de la sciatique selon l'EVA retrouve 73,3% de résultats favorables (EVA < 20mm) avec une chute de l'EVA moyenne de 60 mm. Nous n'avons pas rencontré de complication. Bien que cette série soit restreinte, ce résultat est à rapprocher de ceux fournis par les études portant sur la nucléotomie par laser (70 à 80 % d'efficacité sur la sciatique).

En fait, les trois points critiques à respecter pour obtenir de bons résultats cliniques avec le laser et la radiofréquence sont :

- le bon positionnement de l'aiguille dans le disque,
- la bonne vaporisation ou coblation du nucleus,
- la bonne sélection des patients qui reste certainement le point le plus critique.

Même si des études randomisées portant sur des séries plus larges sont nécessaires, la nucléoplastie par radiofréquence semble une technique valable et se positionne comme une alternative mini invasive à la chirurgie conventionnelle des hernies discales sous-ligamentaires.

ANNEXES :

QUESTIONNAIRE :

Médecin - Questionnaire de référence

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

For Medical Office Use:

Service de Radiologie B - Hôpital Civil de Strasbourg
Médecin opérateur: Tel du service :

1. Date de la procédure:

2. Initiales du Patient:

3. Taille:

cm

4. Poids:

kg.

Profession :

5. Précédents traitements du rachis:

☐ Fusion des niveaux :

☐ Chirurgie aux niveaux :

☐ Nom d'autres techniques de Chirurgie Mini Invasive (CMI) :

CMI aux niveaux discaux :

6. Quelle est la douleur prédominante ?

☐ Douleur Lombaire

☐ Douleur radiculaire

☐ Les deux

7. Niveaux discaux douloureux:

a)

b)

c)

8. Traitement par Nucléoplastie:

Niveaux traités par Nucléoplastie				
Nombre de canaux de coablation créés (par disque)	☐ Six (6) ☐ Autre _12	☐ Six (6) ☐ Autre	☐ Six (6) ☐ Autre	☐ Six (6) ☐ Autre

9. Notes additionnelles \Commentaires:

Lasèque avant intervention, histoire de la douleur, lien avec la toux, lien avec le travail, sport

Patient - Questionnaire de référence

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

Service de Radiologie - Hôpital Civil de Strasbourg

Médecin opérateur:

Tel du service :

Date de la procédure: / / 2. Initiales du Patient :

3. Sexe: ☐ Masculin ☐ Féminin 4. Age :5. Fumez-vous de façon régulière? ☐ Non ☐ Oui

6. Veuillez indiquer les traitements médicaux que vous avez utilisés la semaine passée en entourant la réponse appropriée ci-dessous :

Exemples de **Non-Narcotiques**: Aspirine,, Ibuprofen (Advil), Celebrex, Neurontin...

Exemples de **Narcotiques**: Lortab, Codéine.

Aucun	<i>Non-</i> <i>Narcotique</i> Occasionnel	<i>Non-</i> <i>Narcotique</i> Quotidien	<i>Narcotique</i> Occasionnel	<i>Narcotique</i> Quotidien
-------	---	---	----------------------------------	--------------------------------

7. Pendant la semaine passée, à quel point la douleur interférait dans votre vie quotidienne? (SVP cercler une seule réponse):

8.

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
-------------	--------	------------	----------	-------------

8. Veuillez placer une marque sur chaque ligne ci-dessous, entre 0 et 10, au point représentant la moyenne de votre douleur pendant la semaine passée.

0 : aucune douleur. 10 : douleur la plus forte imaginable.

DOS

0  100 mm

JAMBE

0  100 mm

Patient – Questionnaire à 2 semaines post-op

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

1. Date: / / 2. Initiales du Patient :

3. Sexe: ☐ Masculin ☐ Féminin

4. Age:

5. Veuillez placer une marque sur chaque ligne ci-dessous, entre 0 et 10, au point représentant la moyenne de votre douleur pendant la semaine passée.

0 : aucune douleur. 10 : douleur la plus forte imaginable.

DOS



JAMBE



6. Veuillez indiquer les traitements médicaux que vous avez utilisés la semaine passée en entourant la réponse appropriée ci-dessous.

Exemples de **Non-Narcotiques**: Aspirine,, Ibuprofen (Advil), Celebrex, Neurontin...

Exemples de **Narcotiques**: Lortab, Codéine.

Aucun

Non-
Narcotique
Occasionnel

Non-
Narcotique
Quotidien

Narcotique
Occasionnel

Narcotique
Quotidien

7. Pendant la semaine passée, à quel point la douleur interférait dans votre vie quotidienne? (SVP cercler une seule réponse):

Pas du tout

Un peu

Modérément

Beaucoup

Extrêmement

8. Depuis votre intervention, avez vous eu des accidents ou blessures qui ont pu affecter votre dos ? ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez décrire :

9. Etes-vous satisfaits du résultat de l'intervention? ☐ Oui

☐ Non

Commentaires :

Patient – Questionnaire à 1 mois post-op

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

1. Date: / / 2. Initiales du Patient :

3. Sexe: ☐ Masculin ☐ Féminin

4. Age:

5. Veuillez placer une marque sur chaque ligne ci-dessous, entre 0 et 10, au point représentant la moyenne de votre douleur pendant la semaine passée.

0 : aucune douleur. 10 : douleur la plus forte imaginable.

DOS



JAMBE



6. Veuillez indiquer les traitements médicaux que vous avez utilisés la semaine passée en entourant la réponse appropriée ci-dessous.

Exemples de **Non-Narcotiques**: Aspirine,, Ibuprofen (Advil), Celebrex, Neurontin...

Exemples de **Narcotiques**: Lortab, Codéine.

Aucun

Non-
Narcotique
Occasionnel

Non-
Narcotique
Quotidien

Narcotique
Occasionnel

Narcotique
Quotidien

7. Pendant la semaine passée, à quel point la douleur interférait dans votre vie quotidienne? (*SVP cercler une seule réponse*):

Pas du tout

Un peu

Modérément

Beaucoup

Extrêmement

8. Depuis votre intervention, avez vous eu des accidents ou blessures qui ont pu affecter votre dos ? ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez décrire :

10. Etes-vous satisfaits du résultat de l'intervention? ☐ Oui

☐ Non

Commentaires:

Patient – Questionnaire à 3 mois post-op

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

1. Date: / / 2. Initiales du Patient :
 3. Sexe: ☐ Masculin ☐ Féminin 4. Age:

5. Veuillez placer une marque sur chaque ligne ci-dessous, entre 0 et 10, au point représentant la moyenne de votre douleur pendant la semaine passée.

0 : aucune douleur. 10 : douleur la plus forte imaginable.

DOS



JAMBE



6. Veuillez indiquer les traitements médicaux que vous avez utilisés la semaine passée en entourant la réponse appropriée ci-dessous.
 Exemples de **Non-Narcotiques**: Aspirine,, Ibuprofen (Advil), Celebrex, Neurontin...
 Exemples de **Narcotiques**: Lortab, Codéine.

Aucun	Non- Narcotique Occasionnel	Non- Narcotique Quotidien	Narcotique Occasionnel	Narcotique Quotidien
-------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	-------------------------

7. Pendant la semaine passée, à quel point la douleur interférait dans votre vie quotidienne? (SVP cercler une seule réponse):

Pas du tout Un peu Modérément Beaucoup Extrêmement

8. Depuis votre intervention, avez vous eu des accidents ou blessures qui ont pu affecter votre dos ? ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez décrire :

11. Etes-vous satisfaits du résultat de l'intervention? ☐ Oui ☐ Non

Commentaires:

Patient – Questionnaire à 6 mois post-op

NUCLEOPLASTY™ CLINICAL OUTCOMES REGISTRY

1. Date: / / 2. Initiales du Patient :

3. Sexe: ☐ Masculin ☐ Féminin 4. Age :

5. Veuillez placer une marque sur chaque ligne ci-dessous, entre 0 et 10, au point représentant la moyenne de votre douleur pendant la semaine passée.

0 : aucune douleur. 10 : douleur la plus forte imaginable.

DOS



JAMBE



6. Veuillez indiquer les traitements médicaux que vous avez utilisés la semaine passée en entourant la réponse appropriée ci-dessous.

Exemples de **Non-Narcotiques**: Aspirine,, Ibuprofen (Advil), Celebrex, Neurontin...

Exemples de **Narcotiques**: Lortab, Codéine.

Aucun	Non- Narcotique Occasionnel	Non- Narcotique Quotidien	Narcotique Occasionnel	Narcotique Quotidien
-------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	-------------------------

7. Pendant la semaine passée, à quel point la douleur interférait dans votre vie quotidienne? (*SVP cercler une seule réponse*):

Pas du tout Un peu Modérément Beaucoup Extrêmement

8. Depuis votre intervention, avez vous eu des accidents ou blessures qui ont pu affecter votre dos ? ☐ Oui ☐ Non

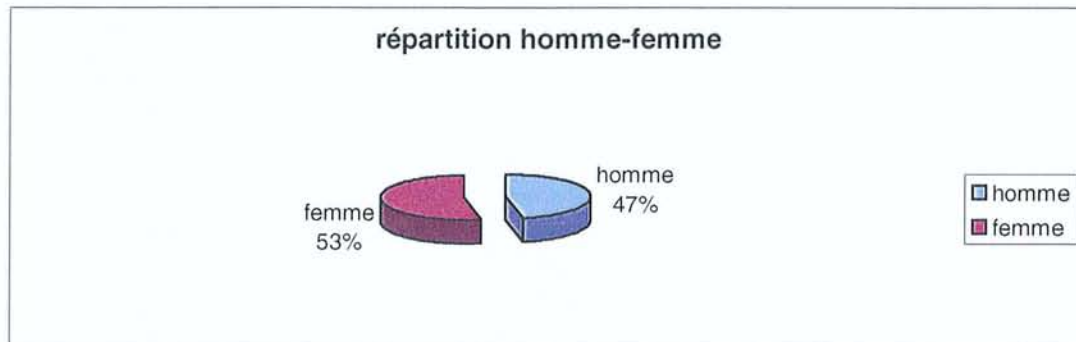
Si oui, veuillez décrire :

12. Etes-vous satisfaits du résultat de l'intervention? ☐ Oui ☐ Non

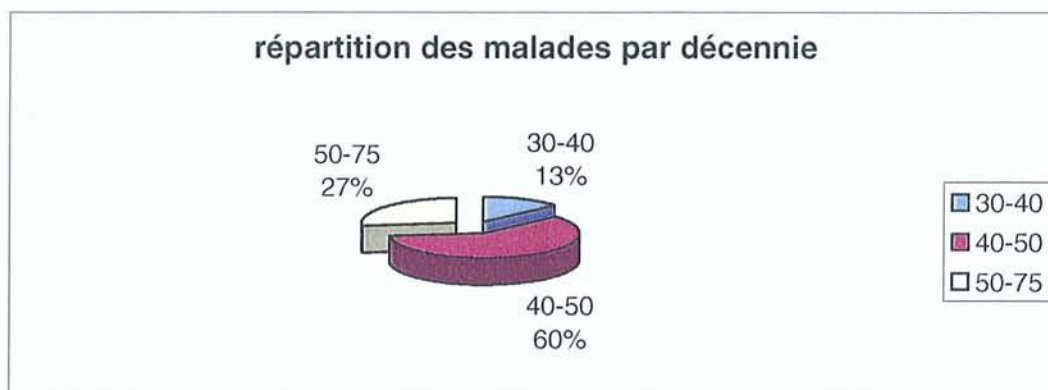
Commentaires:

Tableaux 1 à 4 :**Répartition selon le sexe :**

homme	7
femme	8

**répartition selon l'âge :**

décennies	30-40	40-50	50-75
nombre	2	9	4

**Répartition selon l'étage opéré :**

niveau opéré	L4-L5	L5-S1
nombre	7	8

répartition selon le niveau opéré



Répartition selon le BMI :(ou IMC=indice de masse corporel)

BMI entre 20 et 25 : on parle de normalité,

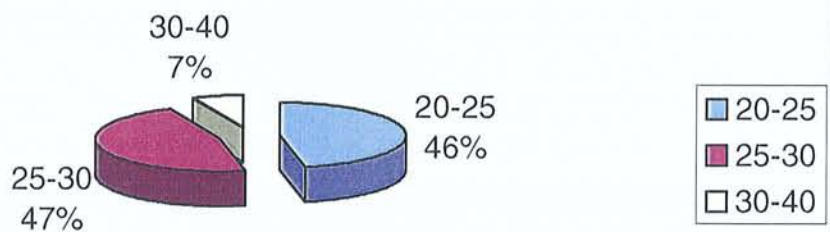
BMI entre 25 et 30 : on parle de surcharge pondérale,

BMI entre 30 et 40 : on parle d'obésité,

BMI supérieur à 40 : on parle d'obésité morbide .

BMI	20-25	25-30	30-40
nombre	7	7	1

répartition selon le BMI



O/N = MOYENNEMENT SATISFAIT

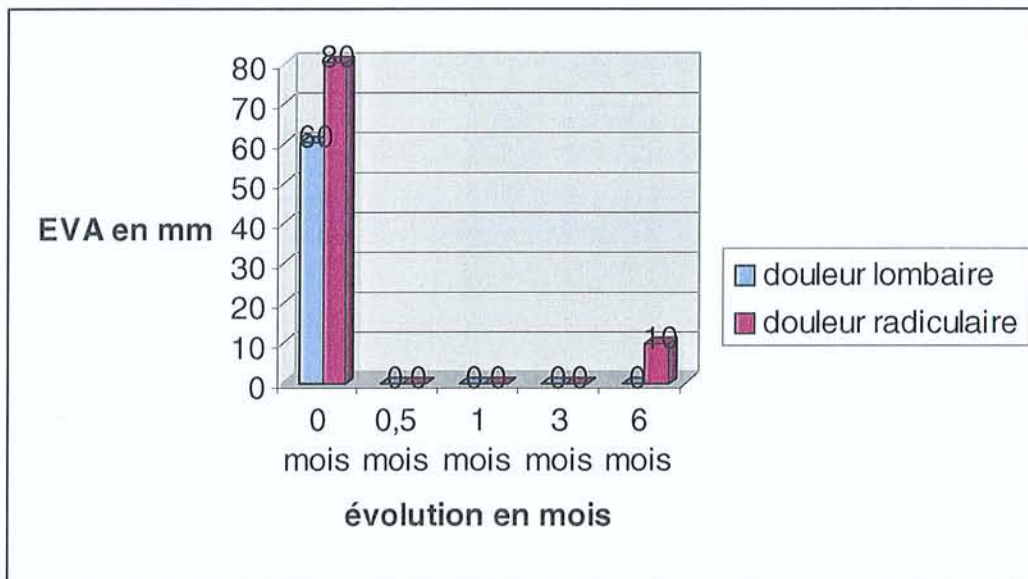
OOc = OUI OCCASIONNEL

OQ = OUI QUOTIDIEN.

Tableau 5 : Les graphiques ci-après représentent l'évolution de la douleur radiculaire et lombaire de chaque patient en fonction du temps écoulé exprimé en mois :

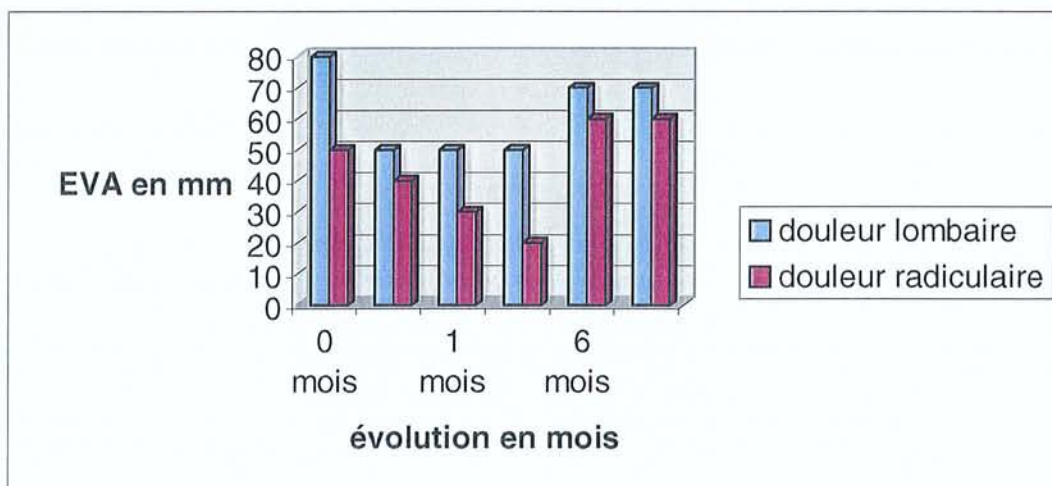
PATIENT N°1 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	60	0	0	0	0
douleur radiculaire	80	0	0	0	10



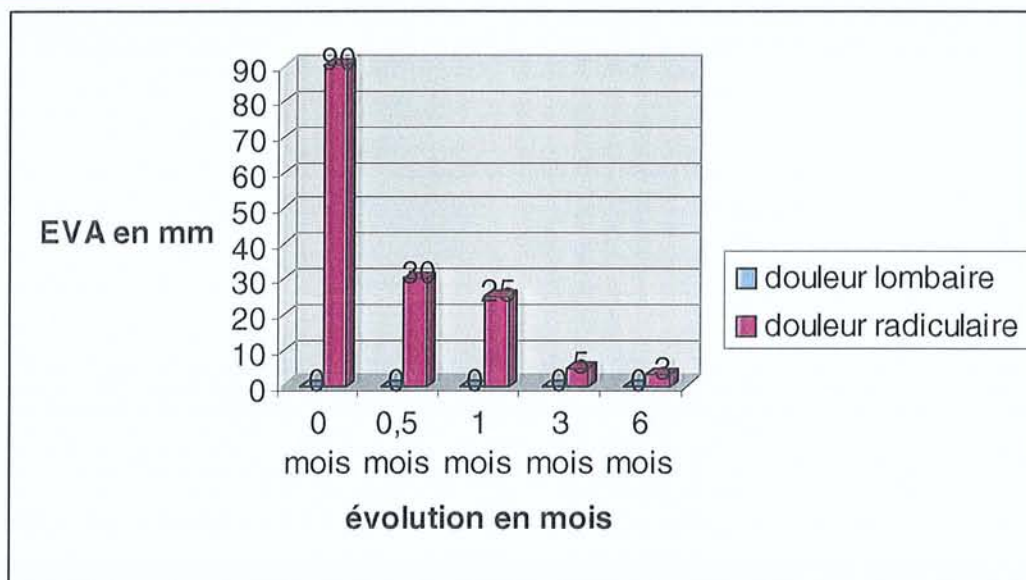
PATIENT N° 2 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois
douleur lombaire	80	50	50	50	70	70
douleur radiculaire	50	40	30	20	60	60



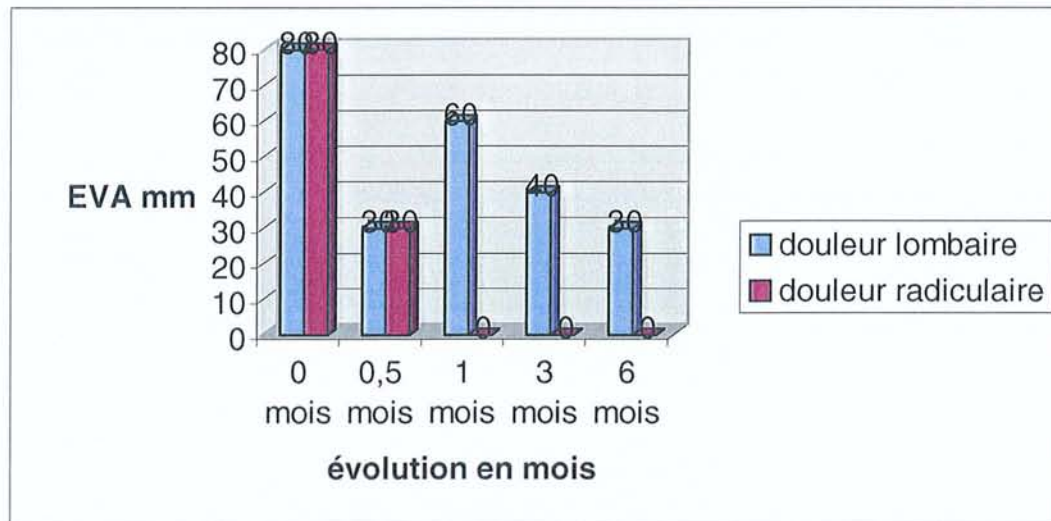
PATIENT N° 3 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	0	0	0	0	0
douleur radiculaire	90	30	25	5	3

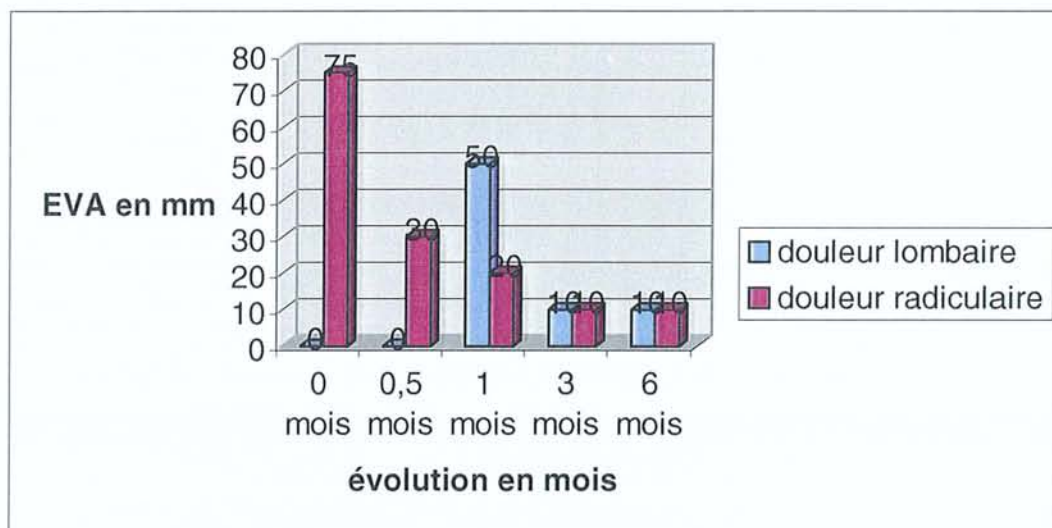


PATIENT N° 4 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	80	30	60	40	30
douleur radiculaire	80	30	0	0	0

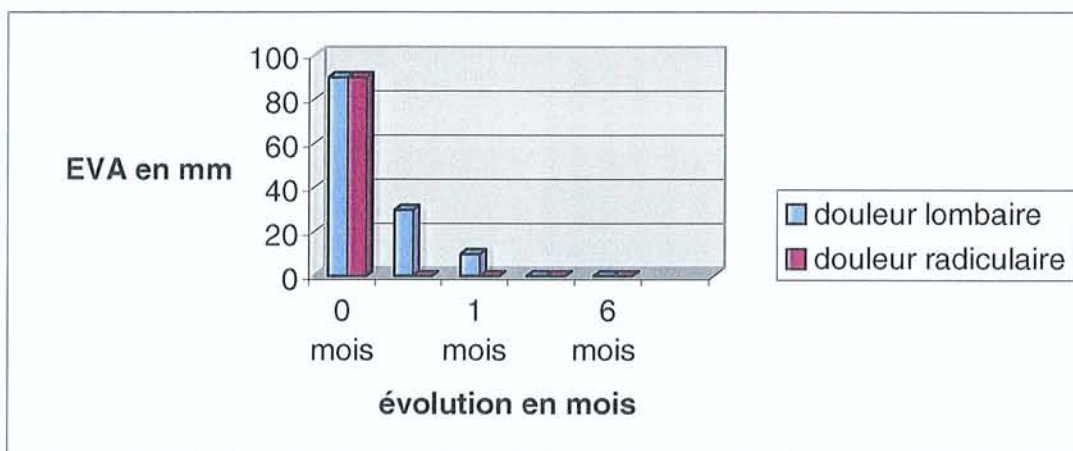
**PATIENT N° 5 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	0	0	50	10	10
douleur radiculaire	75	30	20	10	10

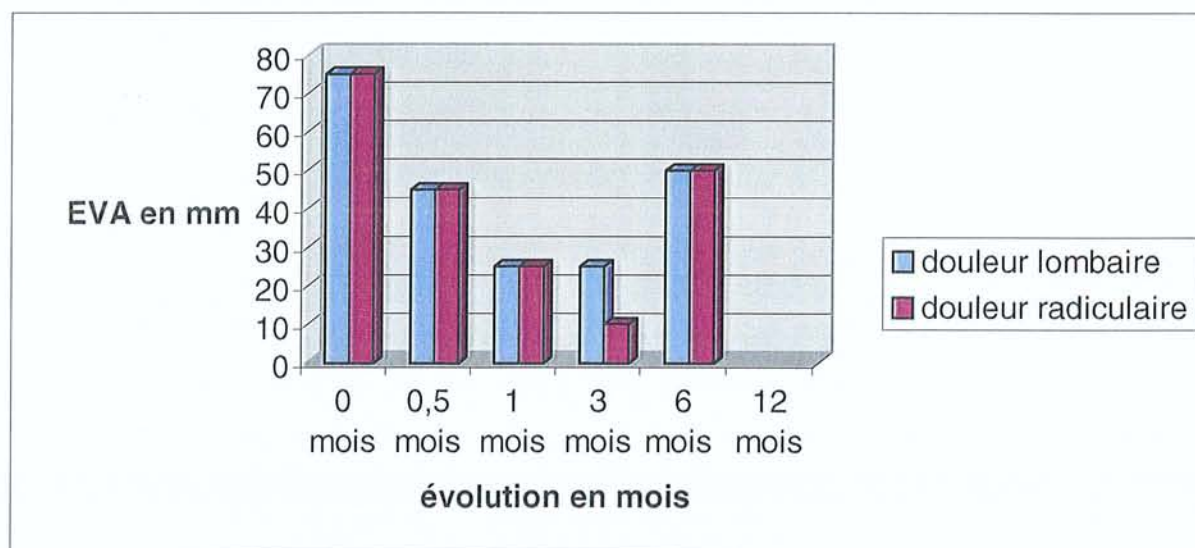


PATIENT N° 6 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	90	30	10	0	0
douleur radiculaire	90	0	0	0	0

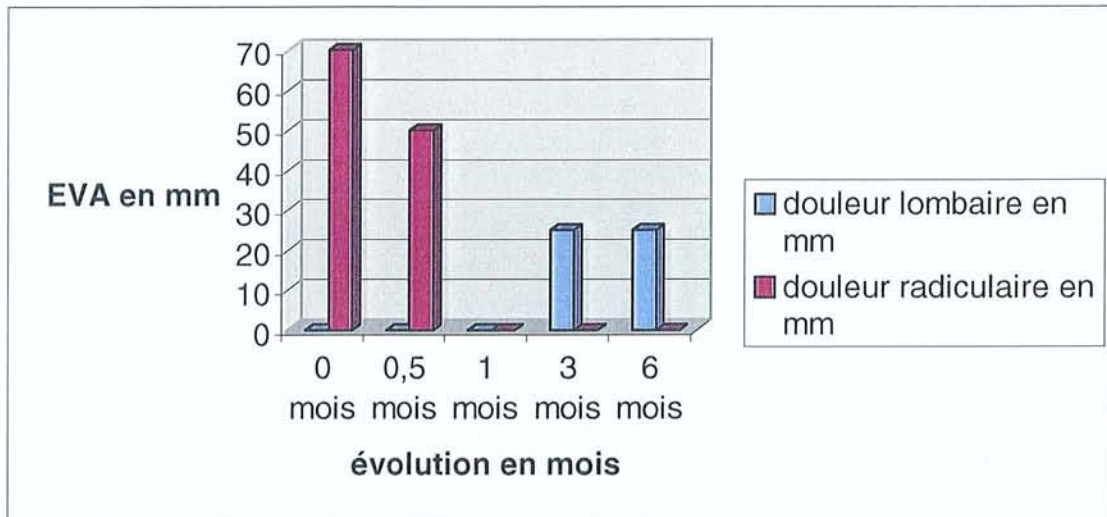
**PATIENT N° 7 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire	75	45	25	25	50
douleur radiculaire	75	45	25	10	50

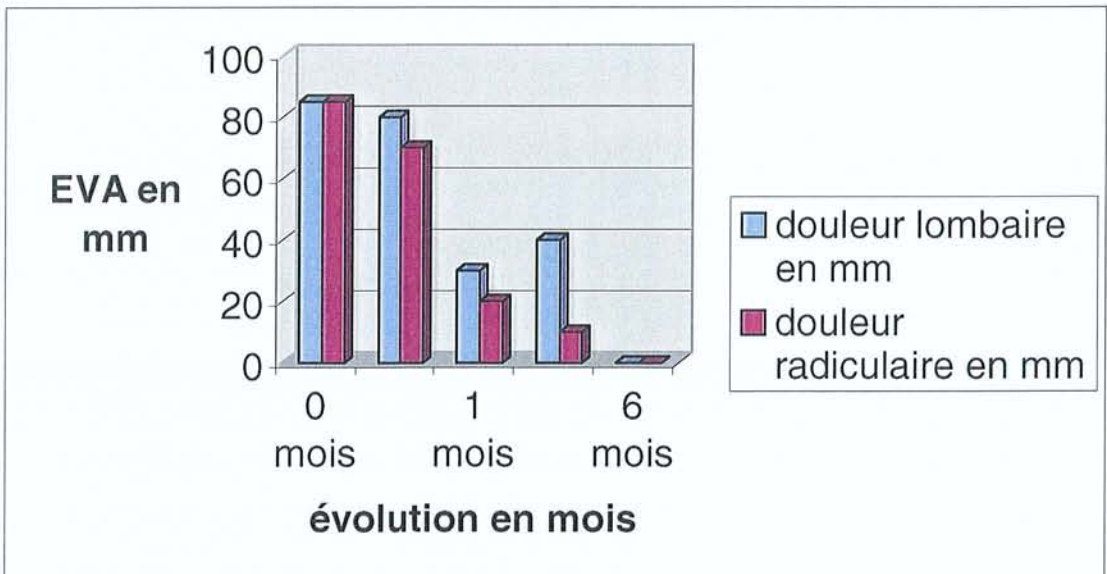


PATIENT N° 8 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	0	0	0	25	25
douleur radiculaire en mm	70	50	0	0	0

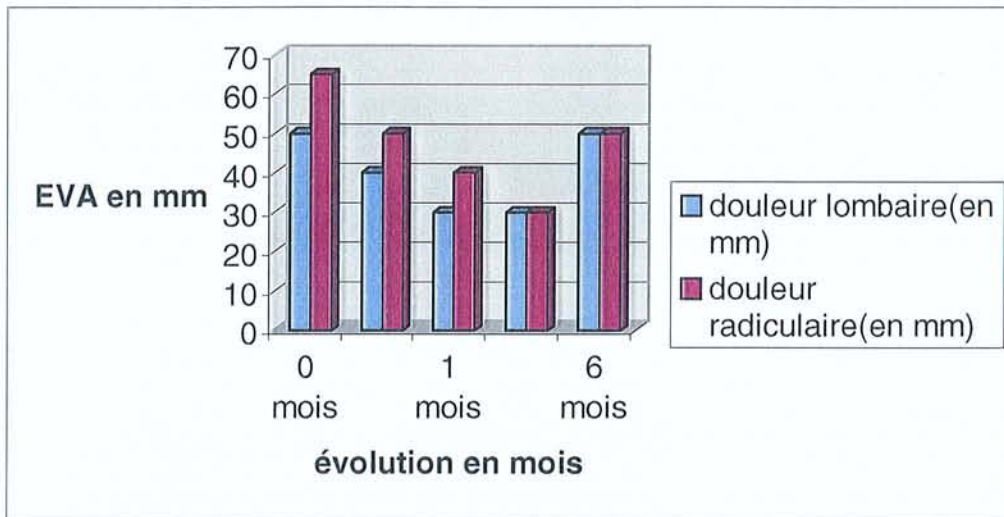
**PATIENT N° 9 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	85	80	30	40	85
douleur radiculaire en mm	85	70	20	10	0

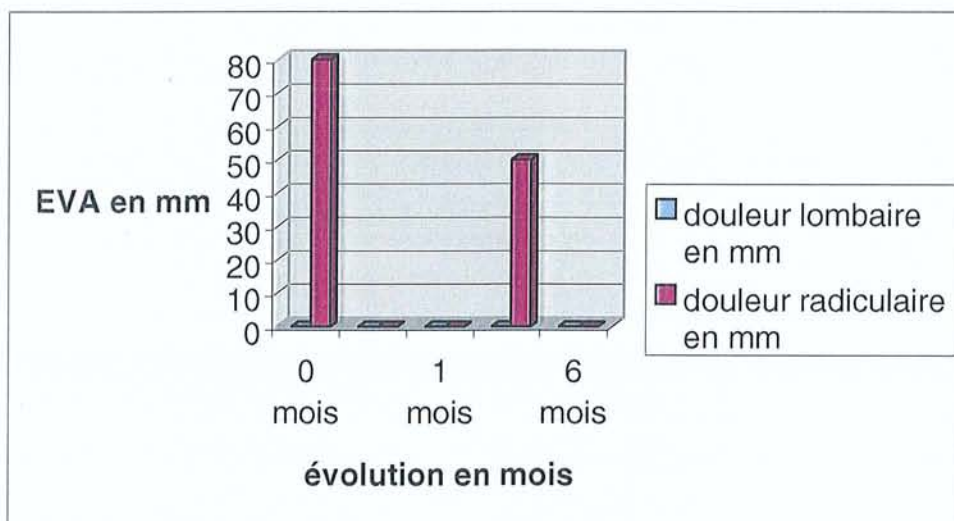


PATIENT N° 10 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	50	40	30	30	50
douleur radiculaire en mm	65	50	40	30	50

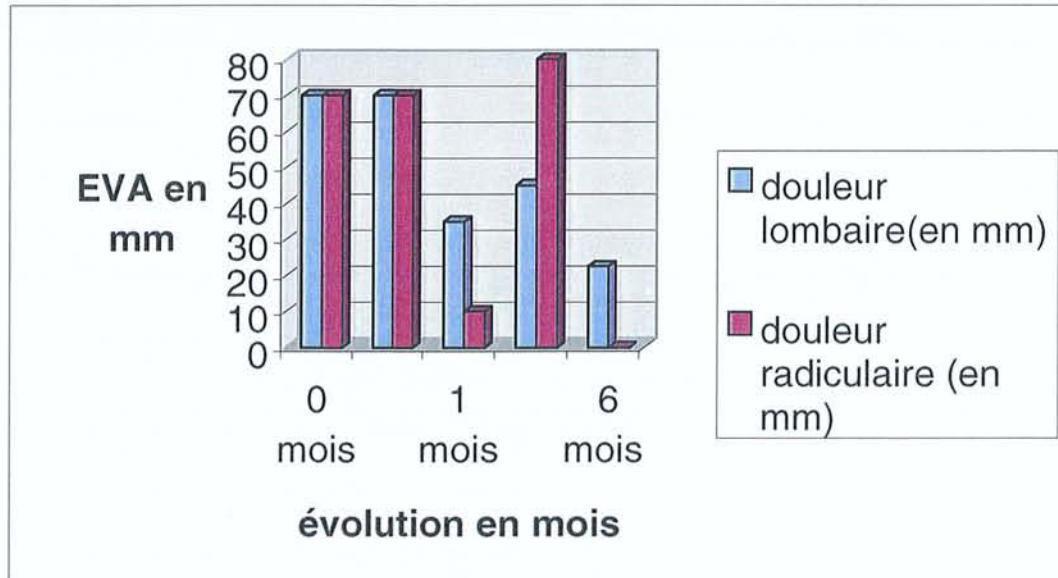
**PATIENT N° 11 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	0	0	0	0	0
douleur radiculaire en mm	80	0	0	50	0

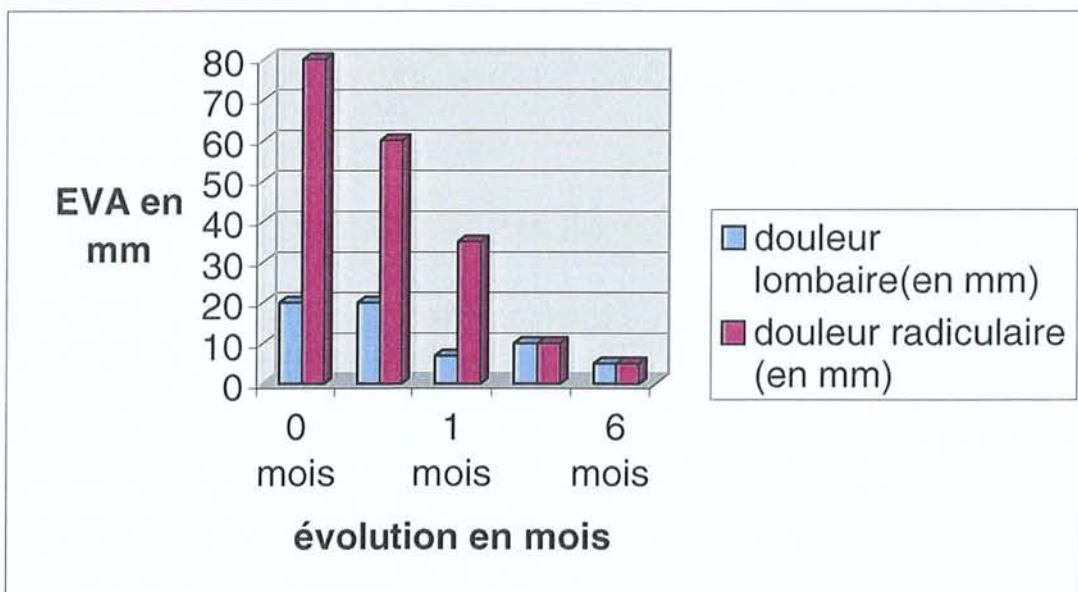


PATIENT N° 12 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire(en mm)	70	70	35	45	22.5
douleur radiculaire (en mm)	70	70	10	80	0

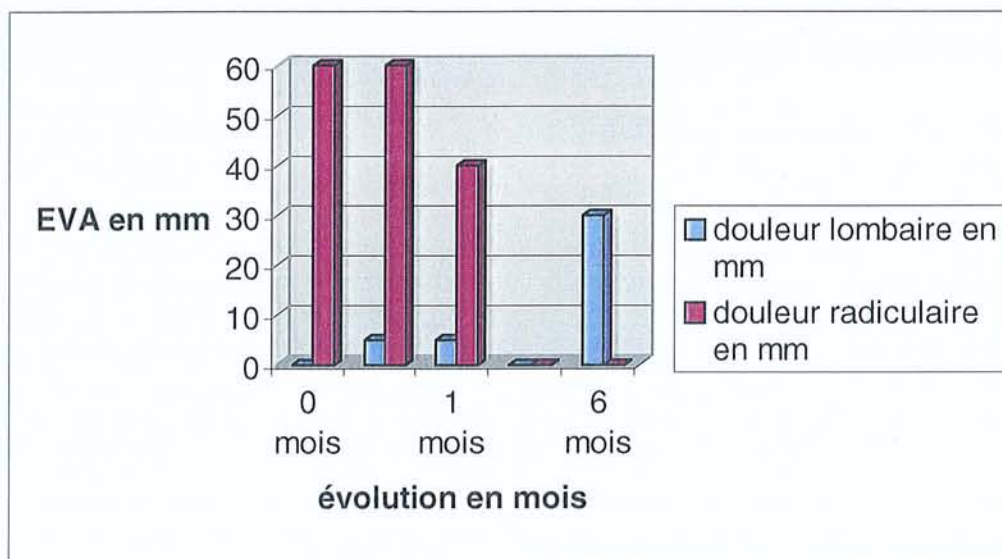
**PATIENT N° 13 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire(en mm)	20	20	7	10	5
douleur radiculaire (en mm)	80	60	35	10	5

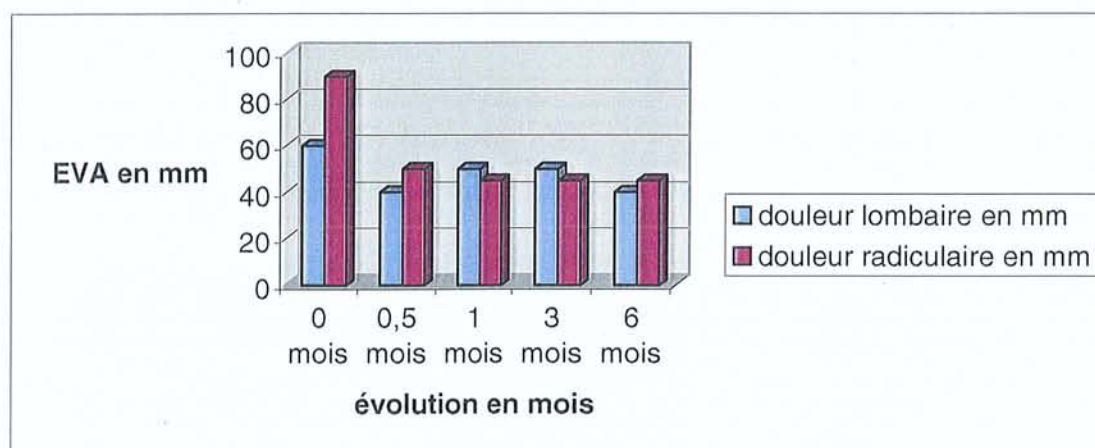


PATIENT N° 14 :

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	0	5	5	0	30
douleur radiculaire en mm	60	60	40	20	0

**PATIENT N° 15 :**

	0 mois	0,5 mois	1 mois	3 mois	6 mois
douleur lombaire en mm	60	40	50	50	40
douleur radiculaire en mm	90	50	45	45	45



EVA=évaluation visuelle analogique.(de 0 à 100 mm)

NUMERO	NOM	POIDS (KG)	TAILLE(CM)	BMI=P/T²	AGE(ANS)	NIVEAU	DATE N	DATE I	2 SEMAINES	1 MOIS	3 MOIS	6 MOIS	
1	SF	73	175	23,84	46	L5S1	04/05/57	22/11/02	06/12/02	22/12/02	20/02/03	21/05/03	
	douleur lombaire	En mm						60	0	0	0	0	
	douleur radiculaire	En mm						80	0	0	0	10	
2	SJP	85	180	26,23	50	L5S1	06/04/53	16/12/02	30/12/02	15/01/03	16/03/03	14/06/03	
	douleur lombaire							80	50	50	50	70	
	douleur radiculaire							50	40	30	20	60	
3	UG	75	175	24,5	39	L5S1	18/10/64	24/01/03	07/02/03	23/02/03	24/04/03	23/07/03	
	douleur lombaire							0	0	0	0	0	
	douleur radiculaire							90	30	25	5	3	
4	MN	70	179	21,85	40	L4L5	28/11/63	14/03/03	28/03/03	13/04/03	12/06/03	11/08/03	
	douleur lombaire							80	30	60	40	30	
	douleur radiculaire							80	30	0	0	0	
5	CF	75	175	24,5	47	L5S1	11/08/56	14/03/03	28/03/03	13/04/03	12/06/03	11/08/03	
	douleur lombaire							0	0	50	10	10	
	douleur radiculaire							75	30	20	10	10	
6	FD	70	166	25,4	51	L4L5	30/01/52	31/03/03	14/04/03	30/04/03	29/06/03	27/09/03	
	douleur lombaire							0	0	0	0	25	
	douleur radiculaire							70	70	70	0	0	
7	LP	99	177	31,6		L4L5		05/05/03	19/05/03	04/06/03	03/08/03	01/11/03	
	douleur lombaire							90	30	10	0	0	
	douleur radiculaire							90	0	0	0	0	
8	BD	69	161	26,62	50	L4L5	30/09/53	19/05/03	02/06/03	18/06/03	17/08/03	15/11/03	
	douleur lombaire							75	45	25	25	50	
	douleur radiculaire							75	45	25	10	50	
9	FD (2)	70	166	25,4	51	L5S1	30/01/52	26/06/03	09/06/03	24/09/03	24/12/03	24/03/04	

douleur	lombaire							0	0	0	25	25	
douleur	radiculaire							70	50	0	0	0	
10	CS	65	165	23,9	35	L5S1D		27/06/03	11/07/03	27/07/03	25/09/03	25/12/03	
douleur	lombaire							85	80	30	40	85	
douleur	radiculaire							85	70	20	10	0	
11	KG	95	180	29,32	41	L5S1	01/07/62	30/06/03	14/07/03	30/07/03	28/09/03	28/12/03	
douleur	lombaire							50	40	30	30	50	
douleur	radiculaire							65	50	40	30	50	
12	SZ	76	165	27,92	73	L4L5	26/06/30	04/07/03	18/07/03	03/08/03	02/10/03	02/01/04	
douleur	lombaire							0	0	0	0	0	
douleur	radiculaire							80	0	0	50	0	
13	LY	58	163	21,83	47	L4L5	23/02/56	11/07/03	25/07/03	10/08/03	09/10/03	09/01/04	
douleur	lombaire							70	70	35	45	22.5	
douleur	radiculaire							70	70	10	80	0	
	LV	56	165	20,6	42	L4L5	01/11/61	16/07/03	30/07/03	15/08/03	14/10/03	14/01/04	
douleur	lombaire							20	20	7	10	5	
douleur	radiculaire							80	60	35	10	5	
15	TM	70	163	26,35	41	L5S1		25/08/03	08/09/03	24/09/03	23/11/03	23/02/04	
douleur	lombaire							0	5	5	0	30	
douleur	radiculaire							60	60	40	20	0	
16	DSF	80	175	26,12	31	L4L5		04/09/03	18/09/03	04/10/03	03/12/03	03/03/04	
douleur	lombaire							60	40	50	50	40	
douleur	radiculaire							90	50	45	45	45	

VI BIBLIOGRAPHIE

- 1 ABANCO J, ROS E, LLORENS J, FORES J.
Infiltrations épidurales dans le traitement de la radiculopathie lombaire : à propos de 200 cas.
Rev Chir Orthop. 1994, 80, 8 : 689-693.
- 2 ALAVA SOLANA EG, ALAVA JE, ARTECHE S, LOPEZ COBOS JG, FORGERIT M.
Traitement des douleurs lombaires chroniques avec sciatalgie référée d'origine discale par radiofréquence.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 3 ANDRE M.
Comment remplacer la chimionucléolyse à la papaïne ?
Soc Franç Rhumatol, Paris, 2002.
- 4 ANDRE M, TEYSSEDOU-MAIRIE A.
Arrêt brutal de la chimionucléolyse, faute de principe actif.
Soc. Franç. Rhumatol, Paris, 2002.
- 4Bis ANDREULA C, MUTO M, LEONARDI M
Interventional spinal procedure .
European Journal of Radiology, 2004, 50 : 112-119.
- 5 ANTONIETTI P .
Analyse coût – utilité du traitement de la hernie discale lombaire.
Rachis, 1991, 3 : 405-407.
- 6 ARASZKIEWIRZ G, TUMERELLE E, MERY B, HOORNWEG C, COLAS DES FRANCS G, FUKS JJ, DERRIENNIC F.
Hernies discales lombaires et travail. Etude de 201 observations cas-témoins.
Documents pour le médecin du travail, 1997, 77 : 3-19.
- 7 ARIBIT F, CHARISSOUX JL, ARNAUD JP.
Résultat à long terme de la chimionucléolyse : 96 cas avec un recul moyen de 10 ans.
Rev Chir Orthop, 2002, 88, 3 : 221-228.
- 8 ATLAS SJ, DEYO RA, KELLER RB, CHAPIN AM, PATRICK DL, LONG JM, SINGER DE.
The main lumbar spine study, part II : 1 year outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica.
Spine, 1996, 21 : 1777-1786.

- 9 ATLAS SJ, KELLER RB, DEYO RA.
Surgical and non surgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation ; five years outcomes from the main lumbar spine study.
Spine, 2001, 26 : 1179-1187.
- 10 BARENDSE GAM, VAN DEN BERG SGM, KESSELS AHF, WEBER WEJ, VAN KLEEF M.
Randomized controlled trial of percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for chronic discogenic back pain : lack of effect from a 90-second 70 C lesion.
Spine, 2001, 26, 3 : 287-292.
- 11 BELIVEAU P ;
A comparison between epidural anesthesia with and without corticosteroid in the treatment of sciatica.
Rheum Phys Med, 1971, 11 : 40-43.
- 12 BENOIST M.
Chimionucléolyse et hernie discale lombaire.
Neurochir, 1993, 39 : 101-104.
- 13 BENOIST M.
La chimionucléolyse.
Lombalgies et lombosciatique, 1997, 63 : 133-139.
- 14 BENOIST M.
Histoire naturelle de la hernie discale lombaire.
Rachis, 2000, 4 , 12 : 257.
- 14BisBENOIST M.
Le point sur la nucléolyse discale
GIEDA Inter-rachis, 2000, 4 : 265-272.
- 15 BENOIST M.
Histoire naturelle de la hernie discale lombaire et de la radiculalgie.
Rev. Rhumatisme, 2002, 69, 3 : 240-246.
- 16 BENOIST M, PARENT H, NIZARD M, MASSALE B, DEBURGE A.
La hernie discale lombaire du sujet âgé : résultats de la chimionucléolyse.
Rev. Rhumatisme, 1993 : 435-439.
- 17 BERAUD
Les traitements percutanés de la hernie discale.
L'actualité rhumatol. 1997 : 362-375.
- 18 BERGER O et all.
Evaluation de l'efficacité des infiltrations foraminales de corticoïdes guidées sous tomodensitométrie dans le traitement des radiculalgies par conflit foraminal.
J Radiol 1999, 80.

- 19 BERNEY J, JEANPRETRE M, KOSTLI A.
Facteurs épidémiologiques de la hernie discale lombaire.
Neurochir. 1990, 36, 6 : 354-365.
- 20 BIE B de, JANKLEWICZ P, KHOURY R.
Qu'attendre des infiltrations radiculaires du nerf sciatique ? Les conflits radiculaires latéraux du rachis lombaire : une nouvelle approche radiologique et thérapeutique.
Rev Méd Orthop 1995, 41 : 17-23.
- 21 BISAGNI-FAURE A, LAOUSSADI S, MOUTOUNET J, MENKES CJ.
Traitement de la sciatique discale : étude randomisée en double aveugle comparant l'injection d'acétate de prednisolone (25 mg) par voie épidurale versus intradurale.
Rev Rhum 1992, 59 : 665.
- 22 BLANC C, MEYER A, TANG YS, GUETARNI S, BONNEVILLE JF.
Treatment of herniated lumbar disc by percutaneous nucleotomy with aspiration. Preliminary results in 70 cases.
J Neuroradiol, 1990, 17, 3 : 182-189.
- 23 BOGDUK N, KARASEK M.
Two-year follow up of a controlled trial of intradiscal electrothermal annuloplasty for chronic back pain resulting from internal disc disruption.
Spine, 2002, 2 : 343-350.
- 24 BONAFA A, TREMOULET M, MANELFE C.
Percutaneous treatment of lumbar disk herniation. Radiological criteria of therapeutic decision.
Neurochir. 1993, 39, 2 : 105-109.
- 25 BOUILLET R.
Treatment of sciatica. A comparative survey of complications of surgical treatment and nucleolysis with chymopapain.
Clin Orthop, 1990 : 144-152.
- 26 BOULLIER DE BRANCHE B, FELDMANN JL, LAGARDE G.
Injection sous-arachnoïdienne de corticoïdes dans les lomboradiculalgies discales. In : La hernie discale lombaire, SIMON L. ed, Masson, Paris, 1991 : 174-177.
- 27 BREIVIK H, HESLA PE, MOLNAR I, LIND B.
Treatment of chronic low backpain and sciatica : comparison of caudal epidural injection of bupivacaïne and methylprednisolone with bupivacaïne followed by saline.
Adv Pain Res Ther 1976, 1 : 927-932.

- 28 BRONSARD JJ.
La hernie discale lombaire : confrontation médico-chirurgicale.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 29 BRUNNER Ph, GANGI A, SEDAT J, CUCCHI JM, CHANALET S,
MICHELOZZI G, FUERXER F, DIETEMANN JL, MOUROU MY.
La nucléotomie percutanée au laser sous contrôle scanoscopique.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2002.
- 30 BURTON CV.
Percutaneous radiofrequency facet denervation.
Appl Neurophysiol. 1976-77, 39, 2 : 80-86.
- 31 BUSH K, COWAN N, KATZ DE, GISHEN P.
The natural history of sciatica associated with disc pathology : a prospective follow-up.
Spine, 1992.
- 32 BUSH K, HILLIER S.
A controlled study of caudal epidural injections of triamcinolone plus procaind for the management of intractable sciatica.
Spine, 1991, 16 : 572-575.
- 33 CARDONA J, MIRAS A, LAMOTHE P, FASQUEL D, MALICIER D.
Hernie discale et maladie professionnelle ?
J méd légale Droit Médical Victimologie Dommages Corporels, 2000, 43 : 107-120.
- 34 CARETTE S, LECLAIRE R.
Traitement de la sciatique secondaire à une hernie discale par injection épidurale de corticostéroïde.
Rev méd orthop, 1999, 58 : 12-16.
- 35 CHAMOUX A, PHELIP X.
Lombalgies et travail : pour une stratégie consensuelle.
Masson, Paris, 2002.
- 36 CHAOUAT D.
Les nouvelles techniques de chirurgie sciatique : nucléorthèse, nucléolyse, nucléotomie percutanée, rhizolyse auront-elles un jour une indication dans les lombalgies rebelles ?
Gazette Médicale, 1990, 97 : 59-64.
- 37 CHATAIGNER H, ONIMUS M, GANGLOFF S.
La hernie discale de l'enfant et de l'adolescent. Aspects cliniques et thérapeutiques.
Rachis, 1997, 9, 4.

- 38 CHAZERAIN P.
La corticothérapie locale dans le traitement des lombosciatiques.
Presse Méd. 1998, 6 : 279-285.
- 39 CHEN YUNG C, LEE SH, CHEN D.
Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers.
Spine, 2003, 28 : 661-665.
- 40 CHEN YC, LEE SH, SAENZ Y, LEHMAN NL.
Histologic findings of disc, end plate and neural elements after coblation of nucleus pulposus : an experimental nucleoplasty study.
Spine, 2003, 3, 6 : 466-470.
- 41 CHINPAIROJ S ; FELDMAN MD SAUNDERS JC, THALER ER.
A comparison of monopolar electrosurgery to a new electrosurgical system in a rat model.
The Laryngoscope, 2001, 111, 2 : 213-217.
- 42 COOMES EN.
A comparison between epidural anesthesia and bed resting sciatica.
Br Med J, 1961, 1 : 20-24.
- 43 CUCKLER JM, BERNINI PA, WIESEL W, BOOTH RE, ROTHMAN RH, PICKENS GP.
The use of steroids in the treatment of lumbar radicular pain.
J Bone Joint Surg, 1985, 67A : 63-66.
- 44 DAUTHERIBES F.
La nucléolyse par laser améliore les lombosciatiques résistantes au traitement médical.
15^E congrès EULAR, Prague, 2001.
- 45 DAVIS RA.
A long term outcom analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs.
J Neurosurg. 1994, 80 : 415-421.
- 46 DEBAS T.
Traitement des lombosciatiques communes.
Rhumatologie, 1999, 51, 8 : 20-21.
- 47 DEBURGE A.
La chirurgie des lombalgies.
Gazette Médicale, 1994 : 20-23.
- 48 DEBURGE A, MAZDA K, GUIGUI P, LASSALE B, VAYRE P, CAUCHOIX J, KENESI MC
La réintervention dans les échecs du traitement chirurgical des sciatiques.
Discussion.
Chirurgie, 1991 : 545-549.

48BisDEBURGE A.

Résultats des sciatiques opérées.

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1997, 63 : 160-161.

49 DEPLAS, CHAUVIERE A, DE SEZE M, ALAVA E, FORGERIT M, LAVIGNOLLE B, LOMBARD J, VITAL JM.

Dénervation discale – annuloplastie par radiofréquence monopolaire (« ALAR »).

GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.

50 DESTAUDAU J.

Chirurgie endoscopique des hernies discales lombaires. Application aux hernies extraforaminales.

Rachis, 2000, 12.

51 DILKE TFD, BURRY HC, GRAHAME R.

Extradural corticosteroid injections in management of lumbar nerve root compression.

Br Med J, 1973, 2 : 635-637.

52 DU BOIS M, DONCEEL P, DEBBAUT B.

Social insurance cost of standard discectomy and percutaneous nucleotomy : a retrospective study of 87 social insurance claim files of male blue collar workers.

Acta Orthop belgica, 1998, 64, 2 : 144-149.

53 DUPUY R, LAVIGNOLLE B, VIGNES JR, LIGUORO M, DAUTHERIBES F, GALLI N, GUERIN J.

Traitement de la lombosciatique par nucléolyse laser. A propos de 30 patients suivis 6 mois.

Rachis, 2000, 12 : 317-320.

54 DUPUY R, VIGNES JR, LAVIGNOLLE B, SCHAEVERBEKE T, DEHAIS J, GUERIN J.

Traitement de la lombosciatique par nucléolyse laser. A propos de 56 patients suivis sur 12 mois.

GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000 .

55 DUQUESNOY B, DEBIAIS F, HEULINE A, HOUVENAGEL E, BOURGEOIS P, ALCALAY M, VINCENT G, BONToux D, KAHN MF, DELCAMBRE B.

Mauvais résultats de l'injection intradiscale de l'hexacétone de triacétone dans le traitement des sciatiques par hernie discale.

Presse Méd. 1992, 21, 38 : 1801-1804.

56 DURAN N, YETKILINLER, LORI L, BRANDT RN.

Intervertebral disc temperature measurements during nucleoplasty and IDET procedures.

Arthrocare Corporation, Sunnyvale, CA, 2001.

- 57 DWORKIN GE.
Advanced concepts in interventional spine care.
J Am Osteopath Assoc, 2002, 102 (9 Suppl 3) : S8-11.
- 58 EDOUARD B, SIRE F, ANDREALO E.
Chirurgie du rachis lombaire et rachi-anesthésie.
Rachis, 2000, 12, 5-6 : 395-398.
- 59 FAYADA P, CHOPIN D.
Cure de hernie discale lombaire par technique microendoscopique : résultats cliniques des 35 premiers patients.
Rachis, 2000, 12, 1 : 83-85.
- 60 FLIPOT RM, DRAOUI M, DUNETON O, DEPREZ X, CHASTANET Ph, COCHETEUX B, DUQUESNOY, DELCAMBRE B.
Résultats à long terme de la nucléotomie percutanée automatisée. 45 observations.
Rhumatol. 1994, 46, 4 : 95-99.
- 61 GANGI A
Traitement percutané de la hernie discale par laser et radiofréquence.
Rachis 2003, 15, 6 : 341-349.
- 62 GANGI A, DIETEMANN JL et coll.
Percutaneous laser disc decompression under CT and fluoroscopic guidance : indications, techniques and clinical experience.
RadioGraphics, 1996, 16, 1 : 89-96.
- 63 GANGI A, DIETEMANN JL, MORTAZAVI R, PFLEGER D, KAUFF C, ROY C.
CT-guided interventional procedures for pain management in the lumbosacral spine.
RadioGraphics, 1998 : 621-633.
- 64 GANGI A, WARTER JM, DIETEMANN JL.
La nucléotomie percutanée au laser.
Concours médical, 1995, 117, 18.
- 65 GANGI A, KASTLER B, DIETEMANN JL
Radiologie interventionnelle sous guidage scanoscopique.
Rev Im Méd. 1992, 4 : 231.
- 66 GANGI A, KASTLER B, GASSER B, QUOIX E, MATHELIN C, JEUND MY, DIETEMANN JL.
Tomodensitométrie interventionnelle. Techniques, indications et résultats.
J méd Strasbourg, 1993 : 39-48.

- 67 GASTAMBIDE D, NEHME V, FOURMOND E, CORLOBE P.
Réflexions sur la nucléotomie percutanée sur rachis déjà opéré conventionnellement pour hernie discale.
Rev Méd Orthop, 1991 : 13-18.

- 68 GASTAMBIDE D, NEHME V, GARNIER JC, FOURMONO E, CORLOBE P, CHATON P.
Quand faut-il envisager une nucléotomie après une chimionucléolyse ?
Rev Méd Orthop. 1990 : 23-29.

- 69 GLASSER RS, KNEGO RS, DELASHAW JB, FESSLER RG.
The perioperative use of corticosteroids and bupivacaine in the management of lumbar disc disease.
J Neurosurg, 1993, 78 : 383-397.

- 70 GOUPILLE P, COTTY P, FOUQUET B, ANGER C, BETHEUIL V, VALAT JP.
Résultats à long terme de la chimionucléolyse à la papaïne.
Rev Rhumat, 1992, 59 : 809-812.

- 71 GOUPILLE P, GOUTHIERE C, JATTIOT F, VALAT JP.
Epidural versus intramuscular steroid in 31 patients with chronic low back pain. Double blind prospective study.
Arthritis Rheum, 1993, 36 (suppl) : S170.

- 72 GOUPILLE P, VALAT JP.
Physiopathologie de la lombosciatique : rôle de l'inflammation.
Rev. Rhumatisme, 1998, 65, 5bis.

- 73 GRAFTIAUX AG, BOGORIN P, KEHR P, STEIB JP, LANG G.
Nucléotomie – Nucléorthèse. Mise au point sur le traitement actuel de la hernie discale.
J Méd Strasbourg, 1993, 24, 8 : 267-269.

- 74 GRANGE L, GAUDUN Ph, TROCME C, PHELIP X, MOREL F, JUVIN R.
Dégénérescence discale et hernie discale : rôle des métalloprotéases et des cytokines.
Rev. Rhumatisme, 2001, 68, 10-11 : 913-919.

- 75 GUILLAUME G.
Quelle place réserver aux infiltrations rachidiennes dans la hernie discale lombaire du sportif ?
J Traumatol du Sport, 2003, 20, 3 : 179-183.

- 76 GUTH S.
Nucléotomie percutanée par laser sous contrôle scanoscopique : évaluation des résultats à moyen terme chez 67 patients.
Th. Méd. Strasbourg, 1997, 112.

- 77 HELLIWELL M, ROBERTSON JC, ELLIS RM.
Outpatient treatment of low back pain and sciatica by a single extra-dural corticosteroid injection.
Br J Clin Pract, 1985 : 228-231.
- 78 HEPNER H, GENDRAULT Ph, AUQUE J, MARCHAL JC.
La chirurgie des hernies discales lombaires après chimionucléolyse.
Chirurgie, 1992, 118 : 695-699.
- 79 JACQUET G, BONNEVILLE JF, CZORNY A, GODARD J.
Calcifications intra-discales après nucléorhèse cervicale à l'hexatrione dans le traitement des hernies discales cervicales.
Rachis, 1994, 6, 4 : 209-214.
- 80 JATTIOT F.
Place de la nucléotomie percutanée automatisée dans le traitement de la hernie discale lombaire.
Rev Méd Tours, 1994, 28 : 101-102.
- 80Bis JUCOPILLA N, FERRARESE C, TIRAPELLE G, MAZZO G, ROBERT A.
Nucléoplastie par coblation. Une approche par voie percutanée minimale invasive pour la décompression des hernies discales contenues.
GIEDA Inter-rachis, PARIS, 2000.
- 81 JUCOPILLA N, MAZZO G, FERRARESE C, TIRAPELLE G, ROBERT A.
Nucléolyse à l'oxygène-ozone (O₂O₃) ; 7 ans d'expérience.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 81Bis KAMBIN P.
La discectomie lombaire percutanée. Une étude prospective de 100 malades.
La Rev. de Med. Orthopédique, 1989 : 15-17.
- 82 KAMOUN N, DZIRI C, BEN SALAH FZ, DAGHFOUS MS, HADIDANE R, LADEB F, DOUIK M, SLIMAN N.
La hernie discale lombaire avant 21 ans.
Rachis
- 83 KING JS.
Radiofrequency myotomy.
South Med J, 1977, 70, 9 : 1147.
Rachis.
- 84 KLENERMAN L, GREENWOOD R, DAVENPORT HT, WHITE DC, PESKETT S.
Lumbar epidural injections in the treatment of sciatica.
Br J Rheumatol 1984, 23 : 35-38.

- 85 KRUGLUGER J, KNAHR K.
Chemonucleolysis and automated percutaneous discectomia. Prospective randomised comparison.
Internat. Orthop. 2000, 24, 4 : 167-169.
- 86 LAGUARRIGUE J, CHAYNES P.
Etude comparative de la chirurgie discale avec et sans microscope : analyse prospective de 80 cas.
Neurochir. 1994, : 116-120.
- 87 LAGUARRIGUE J, LAZORTHES Y, VERDIE JC, ICHAUD JR.
Analyse des résultats de la chirurgie et de la nucléolyse à la papaïne dans 1085 cas de hernies discales lombaires.
Neurochir. 1991, 37, 2 : 96-105.
- 88 LANGMAYR JJ, OBWEGESER AA, SCHWARZ AB, LAIMER I, ULMER M, ORTLER M.
Intrathecal steroids to reduce pain after lumbar disc surgery : a double-blind, placebo-controlled prospective study.
Pain, 1995, 62 : 357-361.
- 89 LAREDO JD, WYBIER M, BONNEVILLE JM.
La nucléotomie percutanée.
Feuill. Radiol. 1990, 30, 4 : 299-304.
- 90 LAVYNE MH, BILSKY MH.
Epidural steroids, post operative morbidity and recovery in patients undergoing microsurgical lumbar discectomy.
J Neurosurg, 1992, 77 : 90-95.
- 91 LAVIGNOLLE B.
Discectomie lombaire percutanée : indications et limites.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1997, 43, 4 : 140-145.
- 92 LEQUERRE T, VITTECOQ O, LE LOET X.
La hernie discale n'explique pas tout.
La lettre du rhumatologue, 2001, 276 : 36-38.
- 93 LUTZE M, STENDEL R, VESPER J, BROCK M.
Periradicular therapy in lumbar radicular syndromes : methodology and results.
Acta Neurochir 1997, 139 : 719-724.
- 94 MALLET T, CHARISSOUX JL, SETION D.
La chimionucléolyse, alternative au traitement chirurgical de la hernie discale lombaire.
Ann Orthop, 1991 : 73-77.

- 95 MATHEWS JA , MILLS SB, JENKINS VM et al.
Back pain sciatica : controlled trials of manipulation, traction, sclerosant and epidural injections.
Br J Rheumatol, 1987, 26 : 416-423.
- 96 MATOSO L, FELLMANN N.
L'infiltration épidurale dans le syndrome lombovertébral d'origine dégénérative.
Med Hyg 1985, 43 : 1038-1042.
- 97 MENKES CJ.
La hernie discale : historique.
Rachis, 2000, 4, 12 : 256-257.
- 98 MILLER MR, MATHEWS RS.
Treatment of mechanical and chemical discopathy by dextrose 25%
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 99 MONTMINY P.
Les injections de cortisone dans le traitement des hernies discales : aucun gain autre qu'un soulagement temporaire.
Les Chroniques Orthopédiques, 1998.
- 100 MUTO CAM, LEONARDI M.
Interventional spinal procedures.
Europ J Radiol, 2004, 50 : 112-119.
- 101 NACHEMSON A.
Newest knowledge of low back pain : a critical look.
Clin Orthop. 1992, 27 : 8-21.
- 102 NILASENA DS, VAUGHN RJ, MORI M, LYON JL.
Surgical trends in the treatment of diseases of the lumbar spine in Utah medicare population, 1984 to 1990.
Medical Care, 1995, 33 : 585-597.
- 103 NIZARD R, LOT G.
Les techniques percutanées dans le traitement de la hernie discale hors chimionucléolyse.
Rev rhumat, 2000, 67 : 299-301.
- 103Bis NIZARD R, LOT G.
Chirurgie standard ou microchirurgie de la hernie discale.
Revue du Rhumatisme, 2000, 67 : 294-298.
- 104 NORMAN R, SANDERS M.
Percutaneous disc decompression, an historical perspective.
Arthrocare Corporation, Sunnyvale, CA, 2001.

- 104 Bis ONIK G, HELMS C.
Nuances in percutaneous discectomie.
Interventional procedures in Musculoskeletal Radiology I : Interventional Techniques, 1998, 36, 3 : 523-532.
- 105 PAUZA K, HOWELL S, DREYFUSS P, PELOZA J, PARK K.
A randomized, double-blind, placebo controlled trial evaluating the efficacy of intradiscal electrothermal annuloplasty (IDET TM) for the treatment of chronic discogenic low back pain : 6-month outcomes.
International Spinal Injection Society, Austin, TX, 2002.
- 106 PHELIP X, TROUSSIER B, CHIROSSEL JP.
La nucléotomie percutanée automatisée dans le traitement des hernies discales lombaires.
Presse méd. 1992, 21 : 1603-1605.
- 107 POSTACCHINI F.
Results of surgery compared with conservative management for lumbar disc herniations.
Spine, 1996, 21 : 1383-1387.
- 108 PRIVAT JM.
Percutaneous nucleotomy-discectomy techniques. Automated and manual techniques. Indications and results.
Neurochir. 1993, 39, 2 : 116-124.
- 109 PRIVAT JM, CHIROSSEL JP, DUBOIS G, LESOIN F.
Les techniques de nucléotomie-discectomie percutanée. Technique automatisée et technique manuelle. Indications et résultats.
Neurochir. 1993, 39 : 116-124.
- 110 PRIVAT JM, FINIELS PJ, VITAL JM
Traitement neurochirurgical des complications des nucléorhèses à l'hexacétone de triamcinolone. Intérêt d'une classification radio-clinique.
Neurochir. 1997, 43, 4 : 212-219.
- 111 REVEL M, AULELEY GR, ALOUI S et al.
Injections épidurales sous pression dans les lombosciatiques avec fibrose post-opératoire.
Rev Rhum 1996, 63 : 295-302.
- 112 RICART O.
Utilisation de la radiofréquence en chirurgie rachidienne.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 113 RICART O.
Restabilisation par radiofréquence bipolaire (« Arthrocare ») des spondylolisthésis dégénératifs débutants.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.

- 114 RIDLEY MG, KINGSLEY GH, GIBSON T , GRAHAME R.
Outpatient lumbar epidural corticosteroid injection in the management of sciatica.
Br J Rheumatol, 1988, 27 : 295-299.
- 115 RIQUELME C, MUSACCHIO M, MONT'ALVERNE F, TOURNADE A.
Chemonucleosis of lumbar disc herniation with ethanol.
J Neuroradiol, 2001, 28, 4 : 219-229.
- 116 RIQUELME C, TOURNADE A.
La nucléolyse à l'éthanol : expérience.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 117 RIQUELME C, TOURNADE A, CERFON JF.
Efficacité de la chimionucléolyse lombaire dans le traitement des hernies foraminales et extraforaminales.
J Neuroradiol, 1999, 26, 1 :35.
- 118 ROBINE D, PIERRON D, DUBEAUX P, GLOWINSKI J, REY A.
Nucléotomie percutanée : apport du laser.
Rev Méd Orthop, 1990 : 20-21.
- 119 ROGOPOULOS A., COMMANDRE FA, ABOULKER C.
Traitement percutané de la hernie discale par laser.
Lyon Méditerranée Méd, 1966, 32 : 2061-2063.
- 120 SAAL JA, SAAL JS.
Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain : prospective outcome study with a minimum 2-year follow up.
Spine, 2002, 27, 9 : 966-974.
- 121 SAVITZ MH
Percutaneous radiofrequency rhizotomy of the lumbar facets : ten years' experience.
Mt Sinai J Med, 1991, 58, 2 : 177-178.
- 122 SCHREIBER A, SUEZAWA Y, JACOB HA.
Indications and technics of percutaneous nucleotomy and chemonucleolysis.
Rev Chir Orthop, 1987, 73, suppl 2 : 171-173.
- 123 SERGEEV VN, BELOV SV.
A new method of high-frequency electrosurgery (coblation technology).
Med Tekh, 2003, 1 : 21-23.
- 124 SHARPS L.
Percutaneous disc decompression using nucleoplasty.
Pain Pysician 2002, 5, 2 : 121-126.

- 125 SHEFFMAN EJ.
Percutaneous radiofrequency lumbar rhizolysis.
Can Med Assoc J, 1977, 116, 8 : 837.
- 126 SIMMONS JW, McMILLIN JN, EMERY SF, KIMMICH SJ.
Intradiscal steroids. A prospective double-blind clinical trial.
Spine, 1992, 17 : 172S-175S
- 127 SINGH V et al.
Percutaneous disc decompression using Coblation (Nucleoplasty TM) in the treatment of chronic discogenic pain.
Pain Physician 2002, 5, 3 : 250-259.
- 127 BIS SINGH.V. , Chandur Piryani, and Katherine Liao,
Evaluation of Percutaneous Disc Decompression Using Coblation in Chronic Back Pain With or Without Leg Pain
Pain Physician 2003, 6 (3): 273-280 .
- 128 SNOEK W, WEBER H, HORGENSEN B.
Double-blind evaluation of extradural methyl prednisolone for herniated lumbar discs.
Acta Orthop Scand 1977, 48 : 635-641.
- 129 SPRANGFORT EV.
The lumbar disc herniation : a computer aided analysis of 2504 operations.
Acta Orthop Scand. 1972, 142 : 1-93.
- 130 SWERDLOW M, SAYLE-CREER W.
A study of extradural medication in the relief of lumbosciatic syndrome.
Anaesthesia, 1970, 25 : 341-345.
- 131 THERON J, D'ABOVILLE M.
La nucléolyse à l'éthanol gélifié : expérience.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2000.
- 132 TROISIER O, GOZLAN E.
Nucléolyse ou nucléotomie percutanée ?
Rev Méd Orthop. 1990 : 17-19.
- 133 TROUSSIER B, PHELIP X, CHIROUSSEL JP.
Radiculalgie lombaire d'origine discale : traitements radicaux.
Médecine et Armées, 1992, 20, 7 : 629-634.
- 134 VALAT JP, AVIMADJE M.
Histoire naturelle de la hernie discale lombaire.
Rev méd Tours, 1999, 5, 33 : 223-226.

- 135 VANDERMARCQ P, LAPIERRE F, BATAILLE B, FABARON F, INGRAND P, GODARD J.
Conséquences radiologiques de la chirurgie discale lombaire : évaluation par IRM au 3^e mois. Discussion.
Chirurgie, 1993, 119, 4 : 200-205.
- 136 VAN KLEEF M, BARENDSE GAM, KESSELS A, VOETZ HM, WEBER WEJ, DE LANGE S.
Randomized trial of radiofrequency lumbar facet denervation for chronic low back pain.
Spine, 1999 : 1937-1942.
- 137 VANNERROY F, COURTHEOUX F, HUET H, LOYAU G, THERON J.
La nucléotomie percutanée automatisée par aspiration dans le traitement des hernies lombaires foraminales et extraforaminales : à propos de 18 cas.
Rachis, 1991, 3, 4 : 323-333.
- 138 VESPIGNANI Ph.
La nucléotomie percutanée par aspiration. Expérience sur 34 cas.
Th. Méd. Nancy I, 1991, 65.
- 138Bis VITAL JM, ADHOUI F, POINTILLART V, SENEGAS J.
Les hernies discales lombaires foraminales: étude retrospective d'une série chirurgicale de 53 patients.
Rachis, 1997, 9 : 251-253.
- 139 WEINER M, FRASER R.
Foraminal injection for lateral lumbar disc herniation.
J Bone Joint Surg 1997, 79B : 804-807.
- 140 WERNER D.
Nucléoplastie par radiofréquence bipolaire ou coblation.
GIEDA Inter-rachis, Paris, 2002.
- 141 WINNIE AP, HARTMAN JT, MEYER Suppl S HL, RAMAMURTHY S, BARANGAN V.
Painclinic II : Intradural and extradural corticosteroids for sciatica.
Anesth Analg, 1972, 51 : 990-1003.
- 142 YATES DW.
A coparison of the types of epidural injection commonly used in the treatment of low back pain and sciatica.
Rheumatol Rehabil 1978, 17 : 181-186.



VU

STRASBOURG, le **19 mai 2004**
Le Président de Thèse

Professeur **A. GANGI**

NANCY, le **21 mai 2004**
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Par délégation

Professeur **B. LEHEUP**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **26 mai 2004**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1

Professeur **J.P. FINANCE**

RESUME :

La sciatique par hernie discale est une pathologie fréquente chez l'adulte : 100000 cas par an en France motivant 37000 interventions chirurgicales.

L'évolution spontanée des hernies discales est la guérison et seules des conditions anatomiques défavorables et des mécanismes biologiques de résorption insuffisants peuvent conduire à la poursuite du conflit, rendant le traitement de la hernie nécessaire.

L'essor de la radiologie interventionnelle a permis de développer des techniques percutanées mini invasives dans la prise en charge de la sciatique : certaines ont pour but de traiter le symptôme algique en limitant le processus inflammatoire péri radiculaire (infiltrations), d'autres vont directement agir sur le disque en cause, soit en rognant le segment hernié, soit en chauffant le disque pour modifier son architecture et diminuer sa pression interne. Elles se présentent comme une alternative à la chirurgie.

Notre travail consiste à évaluer une nouvelle technique, la nucléoplastie par radiofréquence, basée sur la coblation qui permet une désintégration à froid du nucléus. Nous avons suivi 15 patients pendant un minimum de 6 mois, tous traités par le même opérateur. 73,3% des patients ont une réduction significative de la sciatique avec une EVA radiculaire inférieure à 20 mm en valeur absolue.

Malgré le nombre limité des patients, cette technique semble efficace sur les hernies discales sous-ligamentaires résistant au traitement médical bien conduit.

Les techniques percutanées permettent de restreindre le temps d'hospitalisation et donc le coût de prise en charge.

TITRE EN ANGLAIS : PERCUTANEOUS TREATMENT OF SCIATICA : INTEREST OF RADIOFREQUENCY NUCLEOPLASTY, ABOUT 15 CASES.

THÈSE: MÉDECINE GÉNÉRALE - ANNÉE 2004

MOTS CLES: HERNIE DISCALE – NUCLEOTOMIE - PERCUTANEE – COBLATION - RADIOFREQUENCE - NUCLEOPLASTIE

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'U.F.R. :

Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex