

**Évaluation de l'efficacité
de l'électrocoagulation
des rameaux postérieurs
dans le traitement
des affections vertébrales
lombaires par étude contrôlée
avec randomisation**



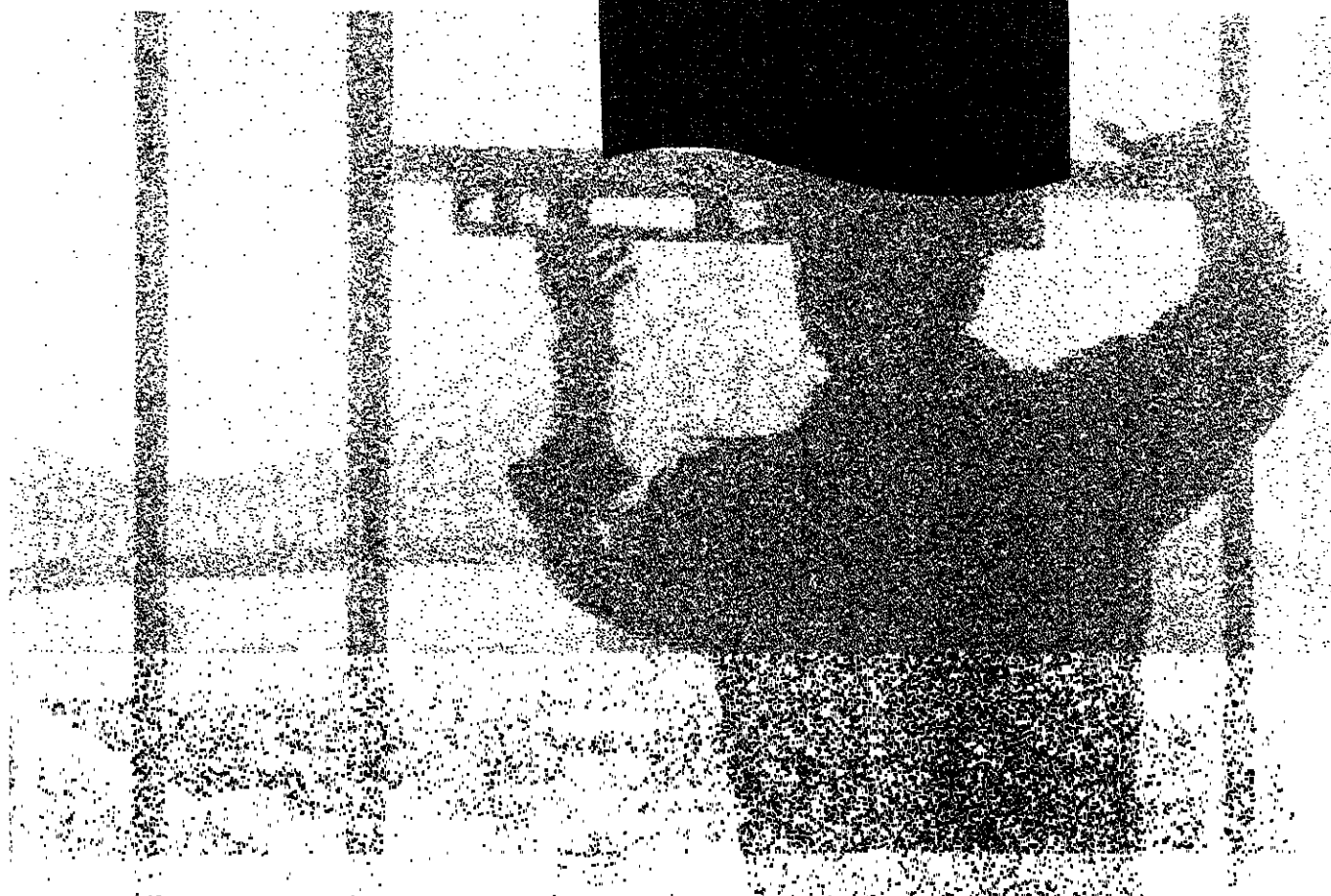
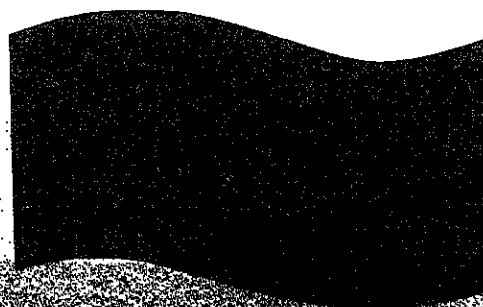
**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

Richard Leclaire
Luc Fortin
Richard Lambert
Yves Marc Bergeron
Michel Rossignol

Mai 1999

R-216

RAPPORT



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site internet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé
et en sécurité du travail du Québec,

**Évaluation de l'efficacité
de l'électrocoagulation
des rameaux postérieurs
dans le traitement
des affections vertébrales
lombaires par étude contrôlée
avec randomisation**

Richard Leclaire, Luc Fortin, Richard Lambert et Yves Marc Bergeron,
Centre hospitalier de l'Université de Montréal
Michel Rossignol,
Hôpital général juif

**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

RAPPORT

SOMMAIRE

L'électrocoagulation des rameaux postérieurs des nerfs spinaux dans le traitement de la lombalgie est utilisée depuis plus de 25 ans. Durant cette période, une seule étude contrôlée, de Gallagher en 1994, a montré une nette diminution de la douleur à l'échelle visuelle analogue et au questionnaire McGill à un mois et, à six mois, à l'échelle visuelle analogue.

Objectifs

L'objectif premier de cette recherche était donc d'évaluer si l'électrocoagulation des rameaux postérieurs constitue une forme de traitement susceptible de réduire l'invalidité fonctionnelle et la douleur telles que mesurées par deux échelles fonctionnelles validées et par une échelle visuelle analogue de la douleur. La mesure principale d'effet fixée *a priori* était l'échelle de Roland-Morris à trois mois.

Les objectifs secondaires consistaient à évaluer les répercussions de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs sur la mobilité et la force musculaire lombaires ainsi que sur le retour au travail.

Méthode

Un essai clinique randomisé et à double insu a été réalisé sur une population présentant une lombalgie sans radiculopathie. Les sujets devaient satisfaire aux critères d'inclusion et d'exclusion permettant d'évaluer expérimentalement l'efficacité réelle de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement de la lombalgie sans radiculopathie. Soixante-dix sujets ont été répartis de façon aléatoire en deux groupes : un groupe expérimental recevant l'électrocoagulation et un groupe contrôle soumis à la même technique, sans électrocoagulation effective. Des mesures d'efficacité ont été effectuées avant l'intervention, puis à un mois et à trois mois.

Résultats

Sur les mesures primaires d'efficacité, l'électrocoagulation des rameaux postérieurs a démontré peu d'effet statistiquement significatif. L'échelle fonctionnelle de Roland-Morris a mis en évidence, à un mois, une amélioration fonctionnelle statistiquement significative chez les sujets du groupe expérimental. Après trois mois, sur la mesure principale d'effet, l'amélioration fonctionnelle n'est pas statistiquement significative. L'échelle fonctionnelle d'Oswestry a montré peu d'effet pour une différence non statistiquement significative à un et trois mois. Sur l'échelle visuelle analogue de la douleur, les variations des moyennes des changements entre l'état initial et l'état après un mois et trois mois n'ont pas relevé de différence statistiquement significative.

Les mesures secondaires d'efficacité telles qu'établies par dynamométrie triaxiale (B-200) n'ont montré aucune variation statistiquement significative des amplitudes articulaires lombaires, de la force maximale engendrée par le sujet

et de la vitesse angulaire maximale produite entre les deux groupes. L'électrocoagulation n'a eu aucun effet sur le retour au travail des sujets.

Les analyses de régression logistique ont fourni les résultats suivants : à un mois (échelle de Roland-Morris), l'électrocoagulation a un effet statistiquement significatif. À trois mois (échelle de Roland-Morris), la charge d'enfants a un effet statistiquement significatif (effet protecteur); l'électrocoagulation a un effet sensible mais non statistiquement significatif. À trois mois (échelle de Oswestry), l'âge > 47 ans a un effet statistiquement significatif.

Les analyses d'interaction du traitement avec diverses variables selon l'amélioration à trois mois (échelle de Roland-Morris) révèlent un effet statistiquement significatif selon l'âge (≥ 47 ans), chez les sujets ayant déjà un dossier à la CSST et chez les fumeurs.

Discussion

Les résultats de cet essai contrôlé avec randomisation sur l'efficacité de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des affections lombaires sont concluants. Ce traitement pourrait avoir un effet statistiquement significatif à très court terme, soit un mois à l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris. Pour tous les autres paramètres étudiés, aucune différence statistiquement significative n'a permis d'objectiver un effet thérapeutique sur les mesures primaires d'efficacité, incluant la mesure principale d'effet, à l'échelle de Roland-Morris. Sur les mesures secondaires d'efficacité liées à la performance physique telle que mesurée par le B-200, aucun effet statistiquement significatif n'a été démontré. L'analyse descriptive d'un effet potentiel de l'intervention sur le retour au travail des sujets ne démontre aucune différence entre les deux groupes.

Certaines études descriptives plus anciennes signalent la possibilité d'un effet bénéfique de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs à la région lombaire. L'étude contrôlée de Gallagher a montré une diminution de la douleur. Une étude randomisée sur les cervicalgies chroniques consécutives à une entorse cervicale montre aussi une diminution de la douleur. Par contre, la présente étude n'a pu mettre en évidence d'effet clinique mesurable vraiment significatif hormis à l'échelle de Roland-Morris au suivi à un mois. Dans notre étude, les mesures des effets étaient robustes, c'est-à-dire que les chercheurs désiraient évaluer l'effet de la technique quant à une amélioration de l'incapacité fonctionnelle lombaire par deux mesures validées, en sus de l'effet sur la douleur. Bien que l'étude ait clairement démontré qu'il y avait peu d'effet statistiquement significatif chez les sujets affectés de lombalgie sans radiculopathie, une certaine prudence s'impose avant de rejeter cette méthode thérapeutique. En effet, les analyses d'interaction ont permis d'identifier certaines catégories de sujets (âge ≥ 47 ans, antécédents d'indemnisation par la CSST, tabagisme) pouvant mieux réagir à l'électrocoagulation. Une sélection des sujets par une méthode de placebo à double insu serait certainement souhaitable avant de procéder à ce type d'intervention.

Conclusion

L'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des affections vertébrales lombaires n'a démontré aucune amélioration fonctionnelle statistiquement significative selon l'échelle de Roland-Morris à trois mois, mesure principale d'effet. Hormis une amélioration fonctionnelle statistiquement significative à l'échelle de Roland-Morris à un mois, les autres mesures (échelle fonctionnelle d'Oswestry à un et à trois mois et échelle visuelle analogue de la douleur) n'ont mis en évidence aucun effet statistiquement significatif. Aucun effet n'a été noté sur les autres mesures secondaires d'efficacité.

Les analyses multivariées de régression logistique ont permis de détecter un effet potentiel de l'électrocoagulation chez certains groupes de sujets.

Des études complémentaires pourraient permettre d'identifier certaines catégories de patients susceptibles de réagir de façon favorable à cette modalité thérapeutique.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. Introduction	1
2. Objectifs	2
3. Méthode de recherche	2
3.1 Devis	2
3.2 Population	2
3.3 Intervention	3
3.4 Mesures d'efficacité et suivi	4
3.5 Analyses statistiques	5
4. Résultats	6
4.1 Population étudiée	6
4.2 Réponse au traitement	7
4.2.1 Analyses univariées	7
4.2.1.1 Mesures primaires d'efficacité.	7
4.2.1.2 Mesures secondaires d'efficacité	7
4.2.2 Retraits, complications et co-interventions	8
4.2.3 Analyses multivariées	8
5. Discussion	9
6. Conclusion	11
7. Applicabilité des résultats	11
8. Retombées éventuelles	11
Remerciements	12
Bibliographie	13

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Liste des tableaux

Page

Tableau 1	Comparaison des deux groupes avant l'intervention	21
Tableau 2	Mesures de l'état fonctionnel et de la douleur un mois après l'intervention et différences par rapport à l'état initial.	22
Tableau 3	Mesures de l'état fonctionnel et de la douleur trois mois après l'intervention et différences par rapport à l'état initial.	23
Tableau 4A	Mesures des amplitudes articulaires par la dynamométrie triaxiale (B-200).	24
Tableau 4B	Mesures de la force maximale avec une résistance de 100 % et de 25 % par la dynamométrie triaxiale (B-200). .	25
Tableau 4C	Mesures de la vitesse angulaire maximale et moyenne avec une résistance de 25 % de la force maximale par la dynamométrie triaxiale (B-200)	26
Tableau 5	Co-interventions dans les deux groupes de sujets à un et à trois mois.	27
Tableau 6	Co-interventions en fonction de la médication dans les deux groupes de sujets à un et à trois mois. . .	28
Tableaux 7A,B	Résultats des analyses multivariées	29
Tableaux 8A,B	Analyses d'interaction.	32

1. INTRODUCTION

Cette recherche, subventionnée par l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST), fait suite aux recommandations du Groupe de travail sur les affections vertébrales des travailleurs¹. Ce groupe, mandaté par l'IRSST, recommandait comme prioritaire la recherche évaluative sur les interventions thérapeutiques et préventives utilisées dans les affections vertébrales, qui se révèlent très coûteuses pour les travailleurs et les organismes responsables de l'indemnisation^{2,3}.

La technique de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs des nerfs spinaux est utilisée depuis 25 ans dans le traitement des affections lombaires. Historiquement, l'usage de cette technique repose sur la reconnaissance de l'importance des lésions des facettes articulaires lombaires dans la genèse des affections vertébrales^{4 à 13} (syndrome facettaire¹⁴). Rees¹⁵, en 1971, a décrit la première technique de dénervation facettaire percutanée des rameaux postérieurs à l'aide d'une lame de bistouri. Les succès thérapeutiques étaient intéressants, mais la technique traumatisante pour les tissus. Elle fut donc abandonnée¹⁶ pour être remplacée par une thermocoagulation à l'aide d'un appareil de radiofréquence, technique plus sélective et moins traumatisante puisque réalisée à l'aiguille¹⁷. Plusieurs auteurs ont publié des résultats faisant état d'un soulagement de la douleur avec cette technique^{18 à 30}.

L'École française³¹ utilisait cette technique se référant aux travaux anatomiques de Lazorthes^{1,32,33} et à la description clinique des syndromes facettaires de Maigne³⁴. Avec cette technique plus raffinée, les auteurs rapportent une amélioration clinique de 60 % à 89 % chez des sujets sans antécédents de chirurgie lombaire^{17,31,35 à 40} et 40 % de bons résultats, si l'on inclut tous les sujets présentant une lombalgie^{41 à 43}. Les travaux de Fox⁴² et Ray⁴³, aidant à préciser les paramètres radiologiques de repérage des rameaux postérieurs, et un équipement plus perfectionné, combinés à une plus grande connaissance du syndrome clinique, permettaient donc d'entrevoir la faisabilité d'un essai clinique plus rigoureux afin d'évaluer l'efficacité de la technique.

Avant le début de notre étude, aucune étude prospective contrôlée avec des critères de sélection rigoureux, des méthodes de mesure objectives des résultats comme des indices d'amélioration fonctionnelle et le temps d'invalidité, n'avait été faite pour établir la valeur de cette technique.

Depuis, une étude contrôlée⁴⁶, publiée en 1994, a montré une nette diminution de la douleur à un mois à l'échelle visuelle analogue et au questionnaire McGill sur la douleur et à six mois à l'échelle visuelle analogue. Récemment, une étude randomisée à double insu, réalisée chez 24 sujets, rapporte que cette technique a diminué les douleurs cervicales d'origine facettaire⁴⁷.

2. OBJECTIFS

Objectif primaire

Évaluer l'effet de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs des nerfs spinaux lombaires sur l'invalidité fonctionnelle et la douleur d'une population de sujets présentant une affection lombaire d'une durée de plus de trois mois.

Objectifs secondaires

Évaluer l'effet de l'électrocoagulation sur la mobilité et la force musculaire lombaires ainsi que sur le retour au travail.

3. MÉTHODE DE RECHERCHE

3.1 Devis

Un essai clinique randomisé et à double insu évaluant l'efficacité de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des lombalgies sans radiculopathie a été réalisé au Campus Notre-Dame du Centre hospitalier de l'Université de Montréal et à l'Institut de recherche en physiatrie du Québec. Le protocole de recherche a été approuvé par les comités de recherche et d'éthique du Centre hospitalier. Les sujets admissibles, après consentement écrit éclairé comprenant un droit d'accès à leur dossier médical pour fin de validation des données, ont été répartis de façon aléatoire en deux groupes : un groupe expérimental recevant l'électrocoagulation et un groupe contrôle soumis à la même technique, sans électrocoagulation effective.

La mesure principale d'effet retenue et fixée *a priori* était l'amélioration de l'incapacité fonctionnelle à trois mois, évaluée selon l'échelle fonctionnelle des lombalgies de Roland-Morris^{48,49}.

3.2 Population

Entre octobre 1993 et décembre 1996, 70 sujets ont participé à l'étude. Ils ont été sélectionnés à partir d'une population québécoise de sujets adressés par des médecins physiatres. Les sujets présentaient une affection lombaire d'une durée de plus de trois mois dont la symptomatologie douloureuse persistait malgré un traitement conservateur, incluant la physiothérapie.

Critères d'inclusion : homme ou femme de 18 à 65 ans, ayant présenté une récurrence de lombalgie à la suite d'un bloc facettaire sous fluoroscopie des rameaux postérieurs des nerfs spinaux lombaires (lidocaïne 1 % sans épinéphrine, 2 ml avec acétate de triamcinolone 20 mg), qui avait induit un soulagement significatif de la lombalgie tel que déterminé par le médecin physiatre traitant pendant une période minimale de 24 heures.

Critères d'exclusion : allergie connue à un anesthésique local, coagulopathie; grossesse; port d'un stimulateur cardiaque; lombalgie qui, malgré une cause mécanique post-traumatique, laisse soupçonner une origine autre (tumorale,

inflammatoire, traumatique, etc.) ; antécédents de chirurgie lombaire; lombalgie avec déficit radiculaire objectivable à l'examen avec une atteinte motrice; anomalie radiologique reconnue comme pouvant favoriser une récurrence de la lombalgie (spondylolisthésis grade supérieur à 1 sur 4, ostéoporose grave, spondylite ankylosante, scoliose lombaire de plus de 20°).

Un des chercheurs qui a validé les critères d'inclusion et d'exclusion a rencontré tous les candidats potentiels adressés par leur médecin traitant. Avant la randomisation, l'assistante de recherche a procédé à l'évaluation initiale des mesures d'efficacité chez tous les sujets (durée moyenne entre l'injection et l'inclusion dans l'étude : 1 à 4 mois; entre l'inclusion et l'électrocoagulation : moins d'une semaine).

3.3 Intervention

L'assignation des sujets au groupe expérimental ou contrôle fut faite avant l'intervention par l'ouverture d'une enveloppe dans laquelle était consignée l'intervention à recevoir. La randomisation, faite de façon indépendante des investigateurs par le Service d'épidémiologie clinique de l'Hôpital Sir Mortimer Davies de Montréal, a été réalisée à l'aide d'un tableau de nombre aléatoire, par blocs de quatre sujets. Les niveaux vertébraux visés par l'intervention étaient déterminés par le médecin physiatre traitant selon les données du questionnaire et de l'examen physique.

Groupe expérimental

Les sujets assignés au groupe expérimental ont été soumis à l'électrocoagulation. La technique consiste à introduire une aiguille dans un trocart positionné sous fluoroscopie en regard des rameaux postérieurs des nerfs spinaux (branches articulaires) responsables de l'innervation des segments mobiles symptomatiques. Par la suite, à l'aide d'un appareil de radiofréquence, l'électrocoagulation percutanée est pratiquée sur ces rameaux postérieurs⁵⁰.

Avant l'intervention, le médecin procédant à la technique (R.L. ou Y.B.) explique l'intervention au malade. Sur le sujet en décubitus ventral dans une salle de fluoroscope, on procède à une désinfection à la Proviodine et à l'alcool, à la mise en place d'un champ stérile et à une mise à la terre pour prévenir une décharge électrique. Le sujet est ensuite placé en position oblique, exposant le côté à traiter. L'anesthésie de la peau et du tissu sous-cutané superficiel est réalisée avec 2 ml de lidocaïne 1 % sans épinéphrine. Le trocart à thermocoagulation est introduit obliquement vers la branche latérale, portion distale du rameau postérieur du nerf spinal. Une stimulation électrique de faible intensité est ensuite effectuée pour s'assurer que le trocart est situé dans une zone sécuritaire assez éloignée de la branche antérieure du nerf. Une anesthésie à la lidocaïne 1 % sans épinéphrine (2 ml) est pratiquée à travers le trocart et, par la suite, un courant d'électrocoagulation engendré par un appareil de radiofréquence permet d'augmenter la température à l'extrémité du trocart à 80°C, température maintenue durant 90 secondes. Le trocart est ensuite retiré superficiellement sous la peau et repositionné par repérage fluoroscopique. La même procédure d'électrocoagulation est alors effectuée à la portion proximale

de la branche latérale.

L'électrocoagulation a été réalisée à un minimum de deux niveaux vertébraux à la région lombaire inférieure, unilatéralement ou bilatéralement, tel que déterminé et demandé par le médecin traitant selon les résultats des blocs facettaires sous radioscopie.

Groupe contrôle

Les sujets assignés au groupe contrôle ont reçu la même approche sous fluoroscopie mais sans électrocoagulation effective.

Co-interventions

Au moment de l'admission à la recherche, il fut demandé aux sujets de limiter les co-interventions à une analgésie légère dans la mesure du possible. Une compilation des co-interventions a été réalisée à chaque visite de suivi.

3.4 Mesures d'efficacité et suivi

Tous les renseignements ont été enregistrés sur un chiffrier (Quatro-Pro, version 4.0). Les mesures d'efficacité de l'intervention ont été effectuées par une assistante de recherche formée à l'administration des questionnaires d'autoévaluation et aux mesures des divers paramètres étudiés. L'assistante de recherche ignorait le groupe d'appartenance des sujets.

Les sujets en présence de l'assistante de recherche, mais sans son aide, ont complété :

- une échelle subjective d'amélioration;
- des mesures de leur état fonctionnel : autoquestionnaire d'Oswestry⁵¹ et de Roland-Morris^{48,49} évaluant l'incapacité fonctionnelle secondaire à une lombalgie;
- une évaluation de la douleur : échelle visuelle analogique de la douleur mesurant l'intensité de la douleur sur une échelle linéaire de 100 mm⁵², allant de l'absence de douleur à la pire douleur imaginable.

L'autoquestionnaire d'Oswestry constitue un indicateur de la diminution du niveau fonctionnel causée par la douleur chez un malade lombalgique. L'autoquestionnaire est divisé en 10 parties comportant chacune 6 niveaux gradués de douleur pouvant être ressentis dans les activités de la vie quotidienne et permettant d'établir un pointage de 0 à 5 pour chaque partie. Un pointage maximal de 50 est possible et le calcul du pourcentage (%) (multiple de 2) de l'incapacité fonctionnelle d'un malade lombalgique peut être calculé.

L'autoquestionnaire de Roland-Morris est un indicateur direct de la diminution du niveau fonctionnel chez un malade lombalgique comportant 24 items sur les activités fonctionnelles permettant d'évaluer en pourcentage (%) l'incapacité fonctionnelle attribuable à une lombalgie.

Ces deux autoquestionnaires sont considérés comme fiables et valides et sont utilisés en recherche clinique chez les lombalgiques.

On a aussi procédé à une évaluation des paramètres de mobilité lombaire et de force musculaire lombaire au moyen d'un dynamomètre triaxial (B-200). Le B-200 est un appareil permettant d'enregistrer la mobilité lombaire et les forces musculaires dans trois axes avec des résistances variables. L'appareil, produit par la maison Isotechnologies Inc., est disponible depuis 1987 et son modèle le plus ancien, le B-100, depuis 1984. Il a fait l'objet de plusieurs études cliniques et biomécaniques^{63 à 69}. Selon certains chercheurs et l'entreprise Isotechnologies, l'appareil s'avère utile pour mesurer la capacité fonctionnelle du rachis lombaire, pour mesurer les progrès des malades présentant une affection lombaire et pour détecter une affection lombaire. Des études de normalité ont été réalisées, et plus de 2000 de ces appareils sont en usage aux États-Unis.

Les données de ces évaluations constituaient le profil de base des variables dépendantes étudiées. Ces évaluations ont été effectuées avant l'intervention, puis à un et trois mois, au moment des visites de relance. Une dernière visite de relance a aussi été réalisée après six mois pour évaluer l'effet à plus long terme du traitement.

En plus des informations recueillies au moment des visites de relance, le dossier médical de chaque sujet a été utilisé pour évaluer l'effet potentiel de l'intervention sur le retour au travail des sujets absents du travail au moment de l'intervention.

La mesure principale d'effet de l'intervention a été fixée *a priori*. La mesure retenue était l'amélioration décelable à trois mois sur l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris. Ce choix était fondé sur le consensus des chercheurs pour les raisons suivantes : cette échelle a été validée comme l'échelle d'Oswestry; elle est constituée d'éléments représentant de façon plus précise l'incapacité fonctionnelle lombaire puisqu'elle comporte plus d'éléments que l'échelle d'Oswestry et qu'elle ne se réfère pas strictement à l'incapacité provoquée par la douleur. La mesure à trois mois s'avère, selon les chercheurs cliniciens, comme la mesure dans le temps la plus importante cliniquement, compte tenu de la nature de l'intervention qui vise un résultat relativement durable, eu égard à la nature et aux coûts de l'intervention étudiée.

3.5 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées de façon indépendante par le Service d'épidémiologie clinique de l'Hôpital général juif Sir Mortimer B. Davis. Les données ont été analysées à l'aide du système SAS Institute, Cary, N.C.

Des analyses descriptives ont été réalisées pour établir la comparabilité des deux groupes, expérimental et témoin, au début de l'étude. Les scores sur les échelles de statut fonctionnel (Roland-Morris et Oswestry) ont été calculés en pourcentage du maximum possible (0 % à 100 %).

La comparaison univariée des deux groupes, un mois et trois mois après l'intervention, a été réalisée à l'aide du test non paramétrique de Wilcoxon sur la différence (valeur à un ou à trois mois) - (valeur initiale). Un score positif signifie une amélioration de l'état fonctionnel ou symptomatique alors qu'une valeur négative signifie une détérioration. Il avait été déterminé *a priori* que la mesure principale d'effet serait l'échelle de Roland-Morris au suivi de trois mois.

Les analyses multivariées ont été réalisées à l'aide de régressions logistiques dans lesquelles la variable dépendante est l'amélioration du score (état fonctionnel ou douleur) (=1) *versus* détérioration ou état inchangé (=0). L'âge et le sexe ont été forcés dans tous les modèles et les autres variables confondantes potentielles ont été traitées selon la méthode «pas à pas» avec un critère de retenue dans le modèle fixé à $p=0,10$. Les risques relatifs et leur intervalle de confiance à 95 % ont été estimés à partir des différents modèles.

L'étude des interactions a complété les analyses. Quatre interactions ont été définies *a priori* à partir des données de la littérature et de l'expertise des auteurs dans la lombalgie : l'âge, le sexe, les antécédents d'indemnisation par la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST) et le tabagisme. Ces études ont été réalisées en estimant les risques relatifs et leur intervalle de confiance à 95 % séparément pour chacune de ces variables dichotomisées. L'interprétation des résultats se fait de façon qualitative en comparant l'ordre de grandeur des risques relatifs et en observant la signification statistique dans chacun des modèles.

Le calcul de la taille de l'échantillon était fondé sur une méthode proposée par Friedman *et coll.* (1985)¹⁰ pour les études expérimentales avec randomisation et utilisait les paramètres suivants pour la variable dépendante primaire déterminée *a priori*, avec ajustement de la taille de l'échantillon après analyse indépendante intérimaire des 50 premiers sujets :

- variable dépendante : proportion de récupération fonctionnelle à l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris :
 - . dans le groupe contrôle : 0,2 (effet placebo);
 - . dans le groupe expérimental : 0,5;
- taille requise : 40 dans chaque groupe (80 au total).

À titre exploratoire, une analyse descriptive de l'effet de l'intervention sur le retour au travail a aussi été réalisée.

4. RÉSULTATS

4.1 Population étudiée

Durant la période d'octobre 1993 à décembre 1996, 70 sujets présentant une lombalgie d'une durée de plus de trois mois et répondant aux critères d'admissibilité ont été sélectionnés pour l'étude, après consentement.

Tous les sujets répondant aux critères d'admission, selon les médecins physiatres traitants, ont été réévalués par un physiatre (L.F.) quant à leur admissibilité

à l'étude et pour obtenir leur consentement éclairé. À la suite de cette évaluation, six sujets ont été refusés pour les motifs suivants : un sujet avait subi une chirurgie lombaire, un autre n'avait pas eu d'amélioration suffisante à la suite des blocs facettaires, un troisième n'avait pas eu une détérioration suffisante après les blocs facettaires et trois sujets répondant aux critères d'admission ont refusé de participer à l'étude.

Des 70 participants, 36 ont été randomisés au groupe expérimental et ont reçu une électrocoagulation des rameaux postérieurs lombaires, et 34 formaient le groupe contrôle.

Le tableau 1 présente une comparaison des deux groupes étudiés avant l'intervention en ce qui a trait aux mesures des états fonctionnels et de la douleur, aux habitudes de vie et à la proportion de sujets compensés ou non par la CSST; il démontre que les deux groupes de sujets étaient comparables.

4.2 Réponse au traitement

4.2.1 Analyses univariées

4.2.1.1 Mesures primaires d'efficacité

Les tableaux 2 et 3 font état des résultats des mesures d'efficacité étudiés respectivement à un et trois mois. Ces tableaux comparent le changement de l'état des sujets des deux groupes par rapport à leur état initial avant l'intervention et rapportent l'effet du traitement, soit la différence.

Échelle fonctionnelle de Roland-Morris : Le questionnaire de Roland-Morris a montré à un mois une amélioration fonctionnelle sensible chez les sujets du groupe expérimental, avec une différence de 6,2 statistiquement significative ($p=0,05$). À trois mois, la différence de 2,6 n'est pas statistiquement significative ($p=0,29$).

Échelle fonctionnelle d'Oswestry : Le questionnaire d'Oswestry a montré peu d'effet pour des différences non statistiquement significatives de 0,6 ($p=0,84$) à un mois et de 1,9 ($p=0,65$) à trois mois.

Douleur : Les différences des moyennes des changements entre l'état initial des sujets et l'état à un mois et à trois mois n'ont pas montré de différence statistiquement significative, soit $p=0,29$ à un mois et $p=0,35$ à trois mois.

4.2.1.2 Mesures secondaires d'efficacité

Mobilité lombaire, force musculaire et vitesse angulaire (B-200) : Les tableaux 4A,B,C présentent les résultats comparés des deux groupes de sujets au moment de l'évaluation faite par le B-200 à un mois et à trois mois. Aucune mesure des amplitudes articulaires lombaires, de la force maximale engendrée par le sujet et de la vitesse angulaire maximale produite n'a révélé de différence statistiquement significative.

Retour au travail : Sur un total de 70 sujets, 22 étaient hors du marché du travail, 32 étaient au travail, dont cinq avec un travail allégé, et 16 étaient en arrêt de travail à cause de l'affection vertébrale. De ces 16 sujets, constitués de huit sujets du groupe contrôle et huit du groupe expérimental, quatre sont retournés au travail pendant le suivi, soit respectivement deux du groupe contrôle avec un retour au travail à un mois et l'autre à trois mois, et deux du groupe expérimental, avec aussi un retour au travail à un mois pour un sujet et à trois mois pour l'autre. Tous les autres sujets n'ont pas changé de statut d'emploi durant le suivi.

4.2.2 Retraits, complications et co-interventions

Le suivi à la visite à un mois comprend des renseignements complets pour les 70 sujets. À la visite de trois mois, les renseignements sont complets pour 66 sujets (94,3 %) alors que quatre ne se sont pas présentés à cette visite : un retrait pour le groupe expérimental et trois pour le groupe contrôle. Aucun sujet n'a été retiré de l'étude et aucune complication n'a été rapportée.

Les co-interventions devaient être minimales durant le suivi des sujets assuré par le médecin physiatre traitant avec évaluation par l'assistante de recherche à un et trois mois. Les co-interventions thérapeutiques non médicamenteuses ont été minimales et également réparties dans les deux groupes (tableau 5). Les médicaments reçus par les sujets des deux groupes étaient comparables (tableau 6).

4.2.3 Analyses multivariées

Des analyses de régression logistique ont été pratiquées. Les variables retenues comme facteurs confondants potentiels de l'effet de l'intervention, après sélection selon la méthode «pas à pas» (*stepwise*), étaient les suivantes : âge, sexe, charge d'enfants et activités physiques. Les variables étaient différentes selon les modèles (tableaux 7A et 7B). À un mois (échelle de Roland-Morris), l'électrocoagulation a un effet statistiquement significatif (r.r. de 3,14; i.c.=1,11-8,85; p=0,03). À trois mois (échelle de Roland-Morris), la charge d'enfants a un effet statistiquement significatif (effet protecteur avec un r.r. de 0,29; i.c.=0,09-0,94; p=0,04); l'électrocoagulation a un effet sensible mais non statistiquement significatif (r.r. de 2,79; i.c.=0,98-8,00; p=0,06). À trois mois (échelle de Oswestry), l'âge > 47 ans a un effet statistiquement significatif (r.r. de 0,32; i.c.=0,11-0,98; p=0,05).

Les analyses d'interaction du traitement avec diverses variables selon l'amélioration à trois mois (échelle de Roland-Morris) révèlent un effet statistiquement significatif selon l'âge (≥ 47 ans) (avec un r.r. de 6,80; i.c.=1,38-33,58; p=0,02), chez les sujets avec antécédents de CSST (avec un r.r. de 13,11; i.c.=1,00-173,11; p=0,05) et chez les fumeurs (avec un r.r. de 19,29; i.c.=1,15-323,44; p=0,04) (tableaux 8A et 8B).

5. DISCUSSION

Les résultats de cet essai contrôlé avec randomisation sur l'efficacité de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des affections lombaires sont concluants. Quoique ce traitement puisse avoir un effet statistiquement significatif à très court terme (un mois à l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris), pour toutes les autres mesures étudiées, soit l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris à trois mois (mesure principale d'effet), l'échelle fonctionnelle d'Oswestry à un et trois mois et l'échelle visuelle analogue de la douleur à un et trois mois, aucune différence statistiquement significative n'a permis d'objectiver un autre effet thérapeutique sur les mesures primaires d'efficacité.

Quant aux mesures secondaires d'efficacité liées à la performance physique telle que mesurée par le B-200, aucun effet statistiquement significatif n'a été démontré sur les paramètres de la mobilité lombaire, de la force musculaire engendrée et de la vitesse angulaire maximale produite.

L'analyse descriptive quant à un effet potentiel de l'intervention sur le retour au travail des sujets absents ne démontre aucune différence entre les deux groupes.

Comparativement aux études antérieures descriptives de séries de sujets dont plusieurs mettaient en évidence un effet bénéfique possible de l'électrocoagulation des rameaux facettaires à la région lombaire et d'une seule étude randomisée sur l'électrocoagulation des rameaux postérieurs, l'étude actuelle n'a pu mettre en évidence d'effet clinique significatif.

L'étude de Gallagher et coll.⁴⁶ sur 41 malades a démontré une nette diminution de la douleur lombaire à un mois à l'échelle visuelle analogue et au questionnaire McGill sur la douleur et à six mois pour l'échelle visuelle analogue. Les auteurs soulignent l'importance d'une réponse non équivoque au bloc facettaire permettant la sélection des malades pour l'électrocoagulation des rameaux postérieurs.

Lord et coll.⁴⁷ ont démontré, dans une étude randomisée à double insu, que l'électrocoagulation percutanée à haute fréquence des rameaux postérieurs des nerfs spinaux cervicaux pouvait diminuer la douleur chez des sujets présentant une cervicalgie chronique. Cette étude, pour obvier aux défauts méthodologiques des études antérieures, soit une sélection déficiente des sujets, des techniques inadéquates, de pauvres mesures d'effets et le manque de groupe contrôle^{21,22,71,72}, a utilisé un devis méthodologique particulier pour étudier l'effet potentiel de l'électrocoagulation⁴⁷. Ce devis comprenait, outre la randomisation à double insu avec groupe contrôle, une sélection très stricte des sujets pouvant être admis à l'étude, c'est-à-dire que la perception de la douleur du sujet devait être confirmée par des blocs nerveux diagnostiques avec un effet placebo contrôlé. La méthode consistait en trois blocs nerveux facettaires utilisant soit deux anesthésiques locaux, soit un placebo (solution saline) en alternance et à double insu. Seuls les sujets complètement soulagés de la douleur par l'anesthésique local, et non soulagés par la solution saline, ont été admis à l'étude.

À la différence de la seule autre étude contrôlée de Gallagher⁴⁶ évaluant l'effet de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans la lombalgie, l'étude actuelle est une étude traditionnelle utilisant des mesures d'effet plus robustes, un nombre plus élevé de sujets (70 en comparaison de 41). Notre étude a été réalisée sur une population moins sélectionnée, c'est-à-dire avec des critères de sélection beaucoup moins stricts sur l'origine facettaire de la douleur que ceux retenus par Gallagher⁴⁶ et Lord⁴⁷. Pour être admissible, le sujet devait avoir une bonne réaction immédiate à un bloc facettaire avec récurrence de la douleur. Ce critère d'admission subjectif, et considéré par North^{30,73} comme non spécifique, s'avère beaucoup moins contraignant qu'une réponse confirmée par un bloc avec un contrôle placebo. Ce critère subjectif est cependant beaucoup plus représentatif de la sélection habituelle des sujets pour cette intervention thérapeutique dans la pratique médicale habituelle. Le choix de ce critère pourrait expliquer le manque d'effet thérapeutique observé.

En outre, les mesures d'effets de l'étude actuelle sont robustes, les chercheurs désirant évaluer l'effet de la technique quant à une amélioration de l'incapacité fonctionnelle lombaire par deux mesures validées^{49,51}, en sus de l'effet sur la douleur⁵². En contrepartie, les études de Gallagher⁴⁶ et Lord⁴⁷ ne mesuraient que la diminution de la douleur. Il est donc possible que l'électrocoagulation puisse, dans une population sélectionnée, diminuer la douleur sans par ailleurs avoir de répercussions sur l'incapacité fonctionnelle, surtout sur une population plus hétérogène.

Les analyses de régression logistique ont démontré un résultat statistiquement significatif dans le groupe traité à un mois selon l'échelle de Roland-Morris et un résultat sensible, quoique limité et non statistiquement significatif, à trois mois. Les analyses d'interaction font ressortir un effet potentiel chez les sujets plus âgés (≥ 47 ans), les fumeurs et chez ceux compensés par la CSST.

L'étude a englobé 70 sujets au lieu des 80 prévus parce que, suite à la publication de l'article de Lord et coll. en 1996 dont les résultats nous ont été présentés par Bogduk, un des collaborateurs, à Montréal en 1995, celui-ci faisait état de l'importance de pratiquer des blocs diagnostiques à triple insu pour sélectionner les candidats à l'électrocoagulation. Dans ces circonstances, il est apparu nécessaire aux auteurs de fixer une date pour la fin de l'étude. Cette décision était nécessaire dans l'intérêt des malades face à cette nouvelle donnée importante quant à l'utilisation de cette technique. Ainsi, le recrutement de nouveaux malades devenait très difficile et ne pouvait éthiquement être prolongé. Il fut donc décidé de terminer l'étude au 31 décembre 1996.

Bien que l'étude ait clairement démontré qu'il y avait peu d'effet statistiquement significatif chez les sujets présentant une lombalgie sans radiculopathie, une certaine prudence s'impose avant de rejeter complètement cette méthode thérapeutique. D'une part, la sélection des sujets a été réalisée selon l'approche d'intention de traiter, et les critères d'identification de l'origine facettaire de la douleur n'étaient pas aussi rigoureux que ceux retenus par Gallagher⁴⁶ et Lord⁴⁷. D'autre part, les analyses d'interaction ont permis d'identifier certaines catégories de sujets (âge ≥ 47 ans, tabagisme, cas de CSST) répondant mieux à l'électrocoagulation. Des études supplémentaires dans une

population sélectionnée de façon plus ciblée pourraient permettre de mieux évaluer cet effet thérapeutique potentiel de l'électrocoagulation. En effet, plusieurs auteurs croient, fort probablement à juste titre, que le syndrome facettaire n'est pas la seule cause de la lombalgie¹¹ et que des travaux plus poussés^{12,13} permettraient d'établir la valeur thérapeutique réelle de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans la lombalgie.

6. CONCLUSION

L'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des affections vertébrales lombaires n'a démontré aucune amélioration fonctionnelle statistiquement significative selon l'échelle de Roland-Morris à trois mois, mesure principale d'effet. Hormis une amélioration fonctionnelle statistiquement significative à l'échelle de Roland-Morris à un mois, les autres mesures (échelle fonctionnelle d'Oswestry à un et à trois mois et échelle visuelle analogue de la douleur), n'ont mis en évidence aucun effet statistiquement significatif.

Aucun effet sur les autres mesures secondaires d'efficacité, soit la mobilité et la force musculaire lombaires, ou un effet sur le retour au travail, n'a pu être démontré.

Par ailleurs, les analyses multivariées de régression logistique ont permis de détecter un effet potentiel de l'électrocoagulation chez certains groupes de sujets.

Des études plus poussées pourraient permettre d'identifier certaines catégories de patients réagissant de façon favorable à cette modalité thérapeutique.

7. APPLICABILITÉ DES RÉSULTATS

Les résultats de cette recherche devraient inciter les cliniciens à opter généralement pour d'autres thérapeutiques que l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement des lombalgies sans radiculopathie. Cette technique pourrait être utilisée chez certains sujets bien ciblés ayant répondu adéquatement à un bloc diagnostique avec effet placebo contrôlé selon les données médicales actuellement disponibles. Cependant, les sujets devraient être bien informés des avantages et désavantages de cette intervention qui, à l'heure actuelle, n'a démontré aucun effet mesurable sur l'incapacité fonctionnelle lombaire.

8. RETOMBÉES ÉVENTUELLES

La publication des résultats de cette recherche et la présentation des résultats lors de congrès scientifiques permettront aux médecins de mieux cibler les malades pouvant bénéficier de cette approche thérapeutique. Suite à cette recherche, les médecins seront à même de constater que l'électrocoagulation des rameaux postérieurs dans le traitement de la lombalgie a une place limitée dans l'arsenal thérapeutique actuel.

REMERCIEMENTS

Les chercheurs désirent remercier l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec pour avoir subventionné cette recherche, et l'Institut de recherche en physiothérapie du Québec pour le soutien administratif nécessaire à la réalisation de cette étude, ainsi que les médecins physiatres traitants, l'assistante de recherche, M^{me} Francine Bujold, et M^{me} Yvette Bonvalot, Ph.D., statisticienne.

BIBLIOGRAPHIE

1. Spitzer WO, Dupuis M, et coll. Approche scientifique de l'évaluation et du traitement des affections vertébrales chez les travailleurs. Clin Invest Med 1987;5,10:1-52.
2. Abenhaim LL, Suissa S. Importance and economic burden of occupational back pain: A study of 2500 cases representative of Quebec. J Occup Med 1987; 29:670-4.
3. Rossignol M, Suissa S, Abenhaim L. The evolution of compensated occupational spinal injuries. A three-year follow-up study. Spine 1992; 17:1043-7.
4. Bogduk N. The innervation of the lumbar spine. Spine 1983;8:286-93.
5. Fisher MA, Kaur D, Houchins J. Electrodiagnostic examination, back pain and entrapment of posterior rami. Electromyogr 1985;25:183-9.
6. Goldthwait JE. The lumbosacral articulation. An explanation of many cases of "lumbago", "sciatica" and "paraplegia". Boston Med Surg J 1911; 64:365-72.
7. Lazorthes G. Les branches postérieures des nerfs rachidiens et le plan articulaire vertébral postérieur. Ann Med Phys 1972;2:192-202.
8. Pedersen HE, Blunck CFJ, Gardner E. The anatomy of lumbo-sacral posterior rami and meningeal branches of spinal nerves (sinuvertebral nerves): with an experimental study of their functions. J Bone Joint Surg 1956; 38:377-91.
9. Putti V. New conceptions in pathogenesis of sciatic pain. Lancet 1927; 2:53-60.
10. Oudenhoven RC. Results of facet denervation. Presented at the Internat Soc Study Lumbar Spine, Paris 1981.
11. Revel ME, Listrat VM, Chevalier XJ et al. Facet joint block for low back pain: identifying predictors of a good response. Arch Phys Med Rehabil 1992;73:824-8.
12. Jackson RP. The facet syndrome: Myth or Reality? Clin Orthop 1992; 279:110-21.
13. Dreyer SJ, Dreyfuss PH. Low back pain and zygapophysial (facet) joints. Arch Phys Med Rehabil 1996;77:290-300.
14. Ghormley RK. Low back pain with special reference to the articular facets with presentation of an operative procedure. JAMA 1933;4,101:1773-1803.

15. Rees WES. Multiple bilateral subcutaneous rhizolysis of segmental nerves in the treatment of the intervertebral disc syndrome. *Ann Gen Pract* 1971; 26:126-7.
16. Rees WES. Multiple bilateral subcutaneous rhizolysis. *Med J Aus* 1974; 1:536-7.
17. Shealy CN. Facet denervation in the management of back and sciatic pain. *Clin Orthop* 1976;115:157-64.
18. Banerjee T, Pittman HH. Facet rhizotomy: another armamentarium for treatment of low backache. *NC Med J* 1976;37:354-9.
19. Florez G, Eiras J, Ucar S. Percutaneous rhizotomy of the articular nerve of Luschka for low back and sciatic pain. *Acta Neurochirurgica* 1977;24:67-71.
20. Herz DA, Parsons KC, Pearl L. Percutaneous radiofrequency foraminal rhizotomies. *Spine* 1983;8:729-32.
21. Ignelzi RJ, Cummings TW. A statistical analysis of percutaneous radiofrequency lesions in the treatment of chronic low-back pain and sciatica. *Pain* 1980;8:181-7.
22. Katz SS, Savitz MH. Percutaneous radiofrequency rhizotomy of the lumbar facets. *Sinai Med NY* 1986;53:523-5.
23. Onofrio BM, Campa HK. Evaluation of rhizotomy. *J Neurosurg* 1972;36:751-5.
24. Pagura JR. Percutaneous radiofrequency spinal rhizotomy. *Appl Neurophysiol* 1983;46:138-46.
25. Sluijter ME. Percutaneous facet denervation and partial posterior rhizotomy. *Acta Anaesthesiol Belg* 1981;2:63-79.
26. Verdie JC, Lazorthes Y. Thermocoagulation percutanée analgésique des racines rachidiennes, 218 cas. *Presse Médicale* 1982;28:2131-4.
27. White JC. Posterior rhizotomy: a possible substitute for cordotomy in otherwise intractable: neuralgias of the trunk and extremities of nonmalignant origin. *Clin Neurosurg* 1966;13:20-41.
28. Whitty B. Dorsal root rhizotomy for chronic back pain. *AORN J* 1982;35: 979-91.
29. Whitty B. Multiple bilateral subcutaneous rhizolysis. *Med J Aust* 1973;26: 773-4.
30. North RB, Han M, Zahurak M, Kidd DH. Radiofrequency lumbar facet denervation: analysis of prognostic factors. *Pain* 1994;57:77-83.

31. Lazorthes G, Verdie JC, Lagarrigue J. Thermocoagulation per-cutanée des nerfs rachidiens à visée antalgique. *Neurochirurgie* 1976;22:445-53.
32. Lazorthes G, Gaubert J. L'innervation des articulations interapophysaires vertébrales. *CR Assoc Anat (Lisbonne)* 1956;488-94.
33. Lazorthes G, Juskiewenski S. Étude comparative des branches postérieures des nerfs dorsaux et lombaires et de leur rapport avec les articulations interapophysaires vertébrales. *Bull Assoc Anat (Madrid)* 1964;1025-33.
34. Maigne R. Douleurs d'origine vertébrale et traitement par manipulation. Expansion Scientifique Française, Paris 1977;3^e éd.
35. Burton CV. Percutaneous radiofrequency facet denervation. *Appl Neurophysiol* 1977;39:80-6.
36. Houston JR. A study of subcutaneous rhizolysis in the treatment of chronic backache. *J R Coll Gen Pract* 1975;25:696-7.
37. McCulloch JA. Percutaneous radiofrequency lumbar rhizolysis (Rhizotomy). *Appl Neurophysiol* 1976-77;39:87-96.
38. Ogsbury JS, Simon RH, Lehman RA. Facet denervation in the treatment of low back syndrom. *Pain* 1977;3:257-63.
39. Oudenhoven RC. Articular rhizotomy. *Surg Neurol* 1974;2:275-8.
40. Shealy CN. Percutaneous radiofrequency denervation of spinal facets: treatment for chronic back pain and sciatica. *J Neurosurg* 1975;43:448-51.
41. McCulloch JA, Organ LW. Percutaneous radiofrequency lumbar rhizolysis. *Can Med Assoc J* 1977;116:30-2.
42. Privat JM, et coll. Facet syndrome. Pathologie articulaire postérieure et sciatique, *in* La sciatique et le nerf sciatique. L. Simon, Masson, Paris 1980.
43. Lora J, Long DM. So-called facet denervation in the management of intractable back pain. *Spine* 1976;1:121-6.
44. Fox JL, Rizzoli HV. Identification of radiologic coordinates for the posterior articular nerve of Luschka in the lumbar spine. *Surg Neurol* 1973;1:343-6.
45. Ray C. Percutaneous radiofrequency facet nerve blocks: treatment of the mechanical low-back syndrome. *Radionics, Procedure Technique Series* 1982.
46. Gallagher J, Petriccione di Vadi PL, Wedley JR et al. Radiofrequency facet joint denervation in the treatment of low back pain: a prospective controlled double-blind study to assess its efficacy. *The Pain Clinic*

1994;7(3):193-8.

47. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, McDonald GJ, Bogduk N. Percutaneous radio-frequency neurotomy for chronic cervical zygapophyseal joint pain. *N Engl J Med* 1996;335:1721-6.
48. Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: development of reliable and sensitive measure of disability in low back pain. *Spine* 1983;8:141-4.
49. Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part II: development of guidelines for trials of treatment in primary care. *Spine* 1983;8:145-50.
50. Lazorthes Y, Verdier JC. Dénervation facettaire dorsolombaire et lombaire. *In: Pathologie médicale de l'appareil locomoteur*. Dupuis-Leclaire, St-Hyacinthe, Québec: Edisem Inc. - Paris: Maloine S.A. 1986;18:427-35.
51. Fairbank JCT, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980;66:271-3.
52. Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain 1976;2:175-84.
53. Newton M, Waddell G. Trunk strength testing with Iso-machines. Part 1: Review of a decade of scientific evidence. *Spine* 1993;18:801-11.
54. Newton M, Thow M, Somerville D, Henderson I, Waddell G. Trunk strength testing with Iso-machines. Part 2: Experimental evaluation of the Cybex II back testing system in normal subjects and patients with chronic low back pain. *Spine* 1993;18:812-24.
55. Cooke C, Menard MR, Beach GN, Locke SR, Hirsch GH. Serial lumbar dynamometry in low back pain. *Spine* 1992;17:653-62.
56. Dillard J, Trafimow J, Andersson GB, Cronin K. Motion of the lumbar spine: reliability of two measurement techniques. *Spine* 1991;16:321-4.
57. Levene JA, Seeds RH, Goldberg HM, Frazier M, Fuhrman GA. Trends in isodynamic and isometric trunk testing on the Isostation B200. *J Spinal Disord* 1989;2:20-35.
58. Gomez T, Beach G, Cooke C, Hudey W, Goyert P. Normative database for trunk range of motion, strength, velocity, and endurance with the Isostation B-200 lumbar dynamometer. *Spine* 1991;16:15-21.
59. Hirsch G, Beach G, Cooke C, Menard M, Locke S. Relationship between performance on lumbar dynamometry and Waddell score in a population with low-back pain. *Spine* 1991;16:1039-43.

60. Kroemer KH. An isoinertial technique to assess individual lifting capability. *Hum Factors* 1983;25:493-506.
61. Foreman TK, Baxter CE, Troup JDG. Ratings of acceptable load and maximal isometric lifting strengths: the effects of repetition. *Ergonomics* 1984;27:1283-8.
62. Freivalds A, Chaffin DB, Garg A, Lee KS. A dynamic biomechanical evaluation of lifting maximum acceptable loads. *J Biomech* 1984;17:251-62.
63. Mital A, Karwowski W, Mazouz AK, Orsairh E. Prediction of maximum acceptable weight of lift in the horizontal and vertical planes using simulated job dynamic strengths. *Am Ind Hyg Assoc J* 1986;47:288-92.
64. Marras WS, Rangarajulu SL, Wong Sam PE. Trunk force development during static and dynamic lifts. *Hum Factors* 1987;29:19-29.
65. Parnianpour M, Buchalter D, Nordin M, Kahanovitz N. A non-invasive in-vivo measurement technique for assesement of the six degrees of freedom of trunk motion. In: Lantz SA and King JA, editor. *Advances in bioengineering*. New York: American Society of Mechanical Engineers, 1986:28-9.
66. Seeds RH, Levene J, Goldberg HM. Normative data for IsoStation B100. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987;9:141-55.
67. Seeds RH, Levene JA, Goldberg HM. Abnormal patient data for the IsoStation B100. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987;9:121-33.
68. Parnianpour M, Nordin M, Kahanovitz N, Frankel V. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns. *Spine* 1988;13:982-92.
69. Seeds RH, Levene J, Goldberg HM, Shirke AM. Electronic equipment provides accuracy in back injury analysis. *Occup Health Saf* 1988;57:38-42.
70. Friedman L, Furberg CD, DeMets DL. *Fundamentals of clinical trials*. 2nd ed. Littleton, MA: PSG Publishing Company Inc. 1985;83-107.
71. Bogduk N, Macintosh J, Marsland A. Technical limitations to the efficacy of radiofrequency neurotomy for spinal pain. *Neurosurgery* 1987;20:529-35.
72. Lord SM, Barnsley L, Bogduk N. Percutaneous radiofrequency neurotomy in the treatment of cervical zygapophysial joint pain: a caution. *Neurosurgery* 1995;36:732-9.
73. North RB, Kidd DH, Zahurak M, Piantadosi S. Specificity of diagnostic nerve blocks: a prospective, randomized study of sciatica due to lumbosacral spine disease. *Pain* 1996;65:77-85.

TABLEAUX

Tableau 1. Comparaison des deux groupes avant l'intervention

Variables	Groupe expérimental (électrocoagulation) n = 36	Groupe contrôle n = 34
Âge (années) †	46,7 (9,3)	46,4 (9,8)
Hommes (%)	12 (33,3)	13 (38,2)
Tabagisme (%)	16 (44,4)	13 (38,2)
Taille (pouces) †	64,8 (2,8)	66,1 (3,7)
Poids (lbs) †	151,7 (27,3)	163,8 (36,2)
Statut d'emploi . CSST (%) . non CSST (%) . au travail (%)	9 (25,0) 27 (75,0) 18 (50,0)	8 (23,5) 26 (76,5) 14 (41,0)
Activités (nombre d'heures d'activités/semaine) †	8,9 (9,8)	9,0 (10,7)
Satisfaction au travail †	5,4 (1,7) n = 28	5,7 (1,8) n = 24
Familles avec enfants (%)	14 (38,9)	14 (41,2)
État fonctionnel . Roland-Morris (0-100) ‡ † . Oswestry (0-100) ‡ †	52,9 (18,2) 38,3 (14,7)	51,6 (22,8) 36,4 (14,6)
Douleur . Échelle visuelle analogue (0-100) ¶ †	51,9 (26,7)	51,5 (20,8)
B-200 . Vitesse angulaire ∟ †	51,6 (28,7)	53,3 (32,1)

† Moyenne ± écart type

‡ Les échelles fonctionnelles de Roland-Morris et d'Oswestry mesurent en % de 0 à 100 l'importance des limitations fonctionnelles lombaires, avec un pointage plus élevé indiquant des limitations plus grandes.

¶ L'échelle visuelle analogue linéaire de la douleur s'étale de 0 mm (pas de douleur) à 100 mm (pire douleur que l'on puisse imaginer).

∟ Vitesse angulaire contre une résistance de 25 % en flexion-extension à l'aide du B-200.

Tableau 2. Mesures de l'état fonctionnel et de la douleur un mois après l'intervention et différences par rapport à l'état initial

Variables	Mesures à 1 mois		Différences par rapport à l'état initial	Effet du traitement	
	Expérimental n = 36	Contrôle n = 34		Différence de changement (95% i.c.)	p-valeur*
État fonctionnel • Roland-Morris (0-100) † † • Oswestry (0-100) † †	44,5 35,6	49,5 34,4	8,4 (17,4) 2,7 (12,4)	2,2 (14,7) 2,1 (9,4)	0,05 0,84
Douleur • échelle visuelle analogue (0-100) † †	48,2	52,1	3,6 (24,0)	-0,6 (23,6) 4,2 (-6,9 à 15,4)	0,29

† Moyenne ± écart type Moyennes (état initial - final) ± écart type

* Test non paramétrique de Wilcoxon sur les différences (état initial - 1 mois)

‡ Les échelles fonctionnelles de Roland-Morris et d'Oswestry mesurent en % de 0 à 100 l'importance des limitations fonctionnelles lombaires, avec un pointage plus élevé indiquant des limitations plus grandes.

†† L'échelle visuelle analogue linéaire de la douleur s'étale de 0 mm (pas de douleur) à 100 mm (pire douleur que l'on puisse imaginer).

i.c. Intervalle de confiance

Tableau 3. Mesures de l'état fonctionnel et de la douleur trois mois après l'intervention et différences par rapport à l'état initial

Variables	Mesures à 3 mois		Différences par rapport à l'état initial		Effet du traitement	
	Expérimental n = 35	Contrôle n = 31	Expérimental n = 35	Contrôle n = 31	Différence de changement (95 % i.c.)	P-valeur*
État fonctionnel - Roland-Morris (0-100) †† - Oswestry (0-100) ††	43,1 33,6	44,4 33,7	9,8 (19,5) 4,7 (12,0)	7,2 (17,0) 2,7 (9,1)	2,6 (-6,2 à 11,4) 1,9 (-3,2 à 7,0)	0,29 0,65
Douleur - Échelle visuelle analogue (0-100) ††	52,3	44,4	-0,5 (25,0)	7,2 (27,3)	-7,6 (-20,3 à 5,1)	0,35

† Moyenne ± écart type Moyennes (état initial - final) ± écart type

* Test non paramétrique de Wilcoxon sur les différences (état initial - 3 mois)

† Les échelles fonctionnelles de Roland-Morris et d'Oswestry mesurent en % de 0 à 100 l'importance des limitations fonctionnelles lombaires, avec un pointage plus élevé indiquant des limitations plus grandes.

†† L'échelle visuelle analogue linéaire de la douleur s'étale de 0 mm (pas de douleur) à 100 mm (pire douleur que l'on puisse imaginer).

i.c. Intervalle de confiance

Tableau 4A. Mesures des amplitudes articulaires par la dynamométrie triaxiale (B-200)

Variables	Mesures à 1 mois		Mesures à 3 mois	
	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle P-valeur*	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle P-valeur*
	n = 31 ‡	n = 26	n = 26-27	n = 27-28
Rotation †	4,8 (12,4)	3,2 (10,1)	6,8 (14,5)	3,4 (12,3)
Flexion-extension †	5,9 (23,1)	4,4 (17,6)	9,9 (19,6)	4,9 (17,7)
Latéroflexion †	2,2 (10,2)	0,1 (12,9)	2,9 (11,1)	0,9 (9,0)

† Moyenne ± écart type

‡ Nombre de sujets ayant réalisé ces mesures car certains sujets n'ont pu réaliser une ou des parties de l'examen.

* Test non paramétrique de Wilcoxon sur les différences (état initial - 1 mois)
(état initial - 3 mois)

Tableau 4B. Mesures de la force maximale avec une résistance de 100 % et de 25 % par la dynamométrie triaxiale (B-200)

Variables	Mesures à 1 mois			Mesures à 3 mois		
	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle	P-valeur*	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle	P-valeur*
	n = 28 à 31 †	n = 24-25		n = 25 à 27	n = 25 à 28	
Force avec résistance † de 100 %						
• rotation droite	6,7 (11,2)	1,1 (12,1)	0,08	7,3 (10,2)	4,4 (13,2)	0,38
• rotation gauche	5,1 (13,8)	0,0 (10,4)	0,13	7,4 (13,9)	3,0 (16,3)	0,28
• flexion	2,5 (24,9)	0,6 (14,8)	0,72	2,9 (14,8)	1,2 (15,7)	0,68
• extension	6,9 (23,1)	0,4 (17,6)	0,25	9,9 (19,6)	4,9 (17,7)	0,32
• latéroflexion droite	4,5 (13,6)	1,2 (12,6)	0,35	5,2 (11,7)	1,7 (11,0)	0,26
• latéroflexion gauche	3,4 (14,6)	0,3 (15,4)	0,44	5,6 (12,5)	1,8 (15,7)	0,32
Force avec résistance † de 25 %						
• rotation	1,1 (2,6)	1,4 (7,9)	0,83	2,2 (3,4)	0,5 (6,0)	0,23
• flexion-extension	0,8 (4,8)	0,9 (3,9)	0,96	1,1 (5,0)	1,6 (4,4)	0,72
• latéroflexion	0,4 (3,8)	0,7 (3,3)	0,76	1,4 (3,9)	1,3 (4,5)	0,93

† Moyenne ± écart type

‡ Nombre de sujets ayant réalisé ces mesures car certains sujets n'ont pu réaliser une ou des parties de l'examen.

* Test non paramétrique de Wilcoxon sur les différences (état initial - 1 mois)
(état initial - 3 mois)

Tableau 4C. Mesures de la vitesse angulaire maximale et moyenne avec une résistance de 25 % de la force maximale par la dynamométrie triaxiale (B-200)

Variables	Mesures à 1 mois			Mesures à 3 mois		
	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle	P-valeur*	Groupe expérimental (électrocoagulation)	Groupe contrôle	P-valeur*
	n = 28-29 ‡	n = 24		n = 25-26	n = 25	
Vitesse maximale †						
. rotation	7,6 (20,1)	3,6 (16,0)	0,43	12,1 (19,3)	7,4 (17,8)	0,38
. flexion-extension	10,1 (21,2)	0,8 (21,2)	0,12	18,5 (27,0)	8,8 (19,2)	0,15
. latéroflexion	6,0 (16,0)	0,6 (20,1)	0,28	10,5 (18,2)	5,4 (17,4)	0,31
Vitesse moyenne †						
. rotation	4,1 (12,1)	2,1 (9,7)	0,52	5,5 (10,2)	3,7 (12,7)	0,57
. flexion-extension	7,2 (13,6)	2,5 (11,7)	0,18	10,9 (13,5)	5,2 (11,3)	0,11
. latéroflexion	4,1 (9,6)	0,9 (10,5)	0,26	6,6 (11,0)	2,2 (6,7)	0,12

† Moyenne ± écart type

‡ Nombre de sujets ayant réalisé ces mesures car certains sujets n'ont pu réaliser une ou des parties de l'examen.

* Test non paramétrique de Wilcoxon sur les différences (état initial - 1 mois)
(état initial - 3 mois)

Tableau 5. Co-interventions dans les deux groupes de sujets à un et à trois mois

Variables	Mesures à 1 mois						Mesures à 3 mois					
	Groupe expérimental (électrocoagulation)			Groupe contrôle			Groupe expérimental (électrocoagulation)			Groupe contrôle		
	%	nbre de sujets	nbre de traitements	%	nbre de sujets	nbre de traitements	%	nbre de sujets	nbre de traitements	%	nbre de sujets	nbre de traitements
Physiothérapie	2,8	1	N.D.	5,9	2	27	—	—	—	16,1	2	33
Ostéopathie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	1	N.D.
Chiropractie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipulation	—	—	—	—	—	—	2,9	1	1	12,9	4	3
Acupuncture	—	—	—	2,9	1	5	2,9	1	4	6,5	2	5
Ergothérapie	2,8	1	N.D.	2,9	1	16	—	—	—	9,7	3	58
Bloc facettaire	—	—	—	—	—	—	2,9	1	1	3,2	1	1
Épidurale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	1	1

N.D. Non disponible

Tableau 6. Co-interventions en fonction de la médication dans les deux groupes de sujets à un et à trois mois

Variables	Mesures à 1 mois						Mesures à 3 mois					
	Groupe expérimental (électrocoagulation)			Groupe contrôle			Groupe expérimental (électrocoagulation)			Groupe contrôle		
	%	nbre de sujets	nbre de pilules	%	nbre de sujets	nbre de pilules	%	nbre de sujets	nbre de pilules	%	nbre de sujets	nbre de pilules
Analgésiques	38,9	14	281	32,4	11	130	48,6	17	710	35,5	11	166
AINS	8,3	3	60	14,7	5	82	20,0	7	206	19,4	6	108
Myorelaxants	2,8	1	N.D.	—	—	—	5,7	2	N.D.	6,5	2	29
Antidépresseurs	5,6	2	7	5,9	2	30	14,3	5	101	9,7	3	60

N.D. Non disponible

Tableaux 7A,B. Résultats des analyses multivariées

Méthode : Régressions logistiques où les risques relatifs expriment la probabilité d'une amélioration de l'état du sujet entre l'entrée dans l'étude et trois mois après (état initial - état final). Les variables explicatives incluses dans tous les modèles sont l'intervention (électrocoagulation des rameaux postérieurs), l'âge et le sexe. Les autres variables ont été traitées par la méthode «pas à pas» avec un critère de retenue dans le modèle fixé à $p=0,10$.

Interprétation : Un risque relatif supérieur à 1,00 indique une meilleure probabilité d'amélioration dans le groupe expérimental que dans le groupe contrôle. Un risque relatif inférieur à 1,00 indique une probabilité d'amélioration moins grande (détérioration) que dans le groupe contrôle.

7A. Régressions logistiques à un mois

Échelle de Roland-Morris à un mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	3,14	1,11	8,85	0,03
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,48	0,17	1,40	0,18
Sexe hommes (vs femmes)	0,51	0,17	1,55	0,24
Activités physiques	1,05	0,99	1,11	0,13

Échelle de Oswestry à un mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	0,86	0,33	2,26	0,76
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,66	0,25	1,75	0,40
Sexe hommes (vs femmes)	0,73	0,27	2,00	0,54

Échelle visuelle analogue de la douleur à un mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	1,79	0,68	4,76	0,24
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,49	0,18	1,32	0,16
Sexe hommes (vs femmes)	0,48	0,17	1,35	0,16

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

7B. Régressions logistiques à trois mois

Échelle de Roland-Morris à trois mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	2,79	0,98	8,00	0,06
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,43	0,14	1,38	0,16
Sexe hommes (vs femmes)	0,49	0,16	1,49	0,20
Charge d'enfants (vs pas d'enfants)	0,29	0,09	0,94	0,04

Échelle de Oswestry à trois mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	1,65	0,61	4,44	0,32
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,32	0,11	0,98	0,05
Sexe hommes (vs femmes)	0,89	0,30	2,63	0,83
Charge d'enfants (vs pas d'enfants)	0,35	0,11	1,10	0,07

Échelle visuelle analogue de la douleur à trois mois :

Variables	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Électrocoagulation (vs contrôle)	1,11	0,42	2,92	0,84
Âge > 47 ans (vs ≤ 47 ans)	0,50	0,19	1,33	0,16
Sexe hommes (vs femmes)	0,41	0,14	1,15	0,09

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

Tableaux 8A,B. Analyses d'interaction

8A. Résultats descriptifs d'interaction

Effets d'interaction pour la mesure «Échelle de Roland-Morris à trois mois». Un changement positif indique une amélioration de l'état sur l'échelle fonctionnelle de Roland-Morris. Plus la différence est élevée, plus l'amélioration est marquée. Les chiffres en caractères gras indiquent la catégorie où l'électrocoagulation a eu le plus d'effet comparativement au groupe contrôle.

Groupe	Expérimental	Contrôle
Âge < 47 ans	13,06 (5,71) †	12,75 (4,78)
Âge ≥ 47 ans	7,13 (3,74)	1,33 (3,16)
Hommes	11,27 (5,24)	0,54 (3,15)
Femmes	9,19 (4,23)	12,06 (4,44)
Antécédent avec CSST	7,63 (5,16)	0,13 (3,98)
Pas d'antécédent CSST	11,50 (4,35)	9,70 (3,76)
Tabagisme	13,41 (5,67)	5,18 (5,70)
Non-tabagisme (et ex-)	6,84 (3,76)	8,35 (3,60)

† Moyenne de changement (avant-après) intervention et erreur standard.

8B. Résultats multivariés d'interaction

Les résultats proviennent de régressions logistiques où les risques relatifs expriment la probabilité d'une amélioration de l'état du sujet entre son entrée dans l'étude et trois mois après (état initial - état final) selon l'échelle de Roland-Morris.

Interprétation : Un risque relatif supérieur à 1,00 indique une meilleure probabilité d'amélioration dans le groupe expérimental que dans le groupe contrôle. Un risque relatif inférieur à 1,00 indique une probabilité d'amélioration moins grande (détérioration) que dans le groupe contrôle.

Des analyses séparées ont été faites pour les interactions avec l'âge, le sexe, un antécédent de CSST et le tabagisme.

1. Interaction du traitement avec l'âge

Échelle de Roland-Morris à trois mois :

Âge	Nombre	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
≥ 47 ans	36	6,80	1,38	33,58	0,02
< 47 ans	34	1,40	0,31	6,37	0,66

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

Note : Résultats contrôlés pour les autres variables d'interaction (sexe, CSST et tabagisme) et représentation de l'effet net de l'électrocoagulation dans chacun des sous-groupes.

2. Interaction du traitement avec le sexe

Échelle de Roland-Morris à trois mois :

Sexe	Nombre	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Hommes	25	2,93	0,50	17,09	0,23
Femmes	45	2,92	0,74	11,56	0,13

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

Note : Résultats contrôlés pour les autres variables d'interaction (âge, CSST et tabagisme) et représentation de l'effet net de l'électrocoagulation dans chacun des sous-groupes.

3. Interaction du traitement avec un antécédent d'indemnisation par la CSST

Échelle de Roland-Morris à trois mois :

Antécédent avec la CSST	Nombre	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Oui	25	13,11	1,00	173,11	0,05
Non	45	1,66	0,43	6,44	0,47

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

Note : Résultats contrôlés pour les autres variables d'interaction (sexe, âge et tabagisme) et représentation de l'effet net de l'électrocoagulation dans chacun des sous-groupes.

4. Interaction du traitement avec le tabagisme

Échelle de Roland-Morris à trois mois :

Tabagisme	Nombre	Risques relatifs	I.c. 95 % inférieur	I.c. 95 % supérieur	P-valeur*
Fumeurs (au moment de l'étude)	29	19,29	1,15	323,44	0,04
Ex-fumeurs et jamais fumé	41	2,04	0,50	8,29	0,32

* Test de chi-carré

I.c. Intervalle de confiance

Note : Résultats contrôlés pour les autres variables d'interaction (sexe, âge et CSST) et représentation de l'effet net de l'électrocoagulation dans chacun des sous-groupes.