

# LA STIMULATION MEDULLAIRE DANS LES DOULEURS CHRONIQUES PERSISTANTES APRES CHIRURGIE DU RACHIS

F. AICHAOUI, A. OUCHENE, A. BEDJOU, T. FELKAOUI, B. ABDENNEBI

*Service de Neurochirurgie - Hôpital Salim Zemirli - El Harrach - Alger*

**RÉSUMÉ :** La douleur persistante après chirurgie du rachis est connue sous le terme anglo-saxon de Failed Back Surgery Syndrome (FBSS). Ce terme indique des conditions de douleur chronique persistante après chirurgie du rachis, généralement après chirurgie de la hernie discale ou une laminectomie pour traiter la sténose du rachis. C'est une douleur souvent pharmacorésistante. Nous rapportons une étude prospective intéressant 13 patients ayant bénéficié d'un stimulateur médullaire pour FBSS. Les patients ont signalé à l'issue de l'intervention chirurgicale un soulagement de la douleur estimée à 77,7%. La consommation des antalgiques a été réduite de 73%. Cette réduction allant de pair avec l'amélioration de la qualité de vie des patients dans plus de 60 % des cas. La réinsertion professionnelle a concerné plus de la moitié des patients en activité. Le rapport bénéfice/ risque est amplement en faveur de la stimulation médullaire dans la prise des patients qui souffrent du FBSS.

**Mots clés :** *Neuromodulation, Douleur, Stimulation médullaire, Stimulation cordonale postérieure.*

**ABSTRACT :** Failed back surgery syndrome is often used to describe the condition of patients who have experienced continued pain after surgery. It is of multi factorialgenesis and maybe the consequence of variouslumbar spinal diseases, lumbar disc herniation surgery or spinal canal steno-sislaminectomy The presentedseriesincluded 13 consecutive patients affectedwithchronic pain related to FBSS whounderwentimplantation of a spinal cord stimulation.The meanpercentage of pain relief was 77,7% for all patients. 60% of the patients were in a betterpsychologicalsta-tus .and a reduction in the use of analgesicmedication. More than 50% of the patients couldre-sumeprofessionalactivities. Analysis of the risks and benefits comes in favour of spinal cord stimulation.

**Key words :** *Neuromodulation, Pain, Failed back syndrome, Spinalcord stimulation, SCS, Epi-dural stimulation.*

## INTRODUCTION

La douleur chronique peut se voir chez 12 à 40% des patients opérés du rachis, selon les séries [13,14]. Cette douleur persistante est connue sous le nom anglo-saxon de Failed Back Surgery (FBSS) [8]. Elle se présente sous forme de douleurs lombaires et/ou radiculaires.

Ce syndrome douloureux apparait souvent à l'issue de multiples interventions chirurgicales pour hernie discale ou de canal rachidien sténosé. Il peut s'expliquer habituellement par la contribution de plusieurs facteurs notamment une arachnoïdite ou une fibrose periradiculaire [15]. Ces douleurs chroniques sont d'origine mixte à savoir la composante neuropathique dans 80 à 96% pour les lombosciatiques et 8 à 16% pour

les lombalgies pures [5]. Le FBSS fait partie des indications de la stimulation médullaire après échec du traitement conservateur [13]. Cette neurostimulation réalisée pour la première fois par Shealy et al en 1967, consiste à placer des électrodes dans l'espace épidual en regard de la moelle épinière. Selon les séries, cette technique peut améliorer ce syndrome douloureux dans 55 à 88% des cas [2].

## MATERIEL ET METHODES

### 1-SÉLECTION DES PATIENTS

Nous avons réalisé une étude prospective de 13 patients ayant bénéficié d'un stimulateur médullaire pour douleur chronique persistante après chirurgie du rachis. Ce travail a été réalisé entre mai 2013

et mai 2017 au sein du service de neurochirurgie de l'EHS Salim Zemirli.

Les patients repartis entre 6 femmes et 7 hommes avaient un âge moyen de 42 ans avec des âges extrêmes de 21 et 66 ans.

L'Age moyen de nos patients était de 42 ans avec des âges extrêmes de 21 et 66 ans, répartis entre 6 femmes et 7 hommes.

Tous les patients ont eu une évaluation clinique détaillée incluant les caractéristiques de leur douleur, de l'intensité de celle-ci à l'aide de l'Echelle Visuelle Analogue (EVA) ainsi qu'une évaluation du retentissement psychologique de la douleur. Les investigations par imagerie et l'électrophysiologie ont été réalisées avant la stimulation médullaire. L'imagerie, représentée par le CT scanner et/ou IRM médullaire, a éliminé la présence de hernies discales ou canal rachidien sténosé résiduel. L'implantation a concerné les patients présentant des douleurs intenses (EVA > 5/10), chroniques (> 6 mois) et rebelles au traitement habituel connu.

## 2-ETIOLOGIES

Les douleurs chroniques qui ont concerné nos patients avaient pour origine des séquelles de la chirurgie de la hernie discales dans 11 cas (84,6%), des séquelles de la chirurgie du canal lombaire étroit dans un cas (7,7%) et des séquelles de chirurgie de la scoliose également dans un cas (7,7%). Ont été exclus de l'étude les patients ayant été implantés pour des douleurs post traumatisme du rachis ou pour une toute autre affection.

## 3-CARACTÉRISTIQUES DE LA DOULEUR

Les patients présentaient des radiculalgies des membres inférieurs associées ou non à des lombalgies chroniques. Elles étaient de type neuropathique (> 4 au score du DN4),

évoluant pendant plus de six mois, irréductibles à plusieurs catégories de traitements comprenant des opioïdes, des anticonvulsivants, des antidépresseurs tricycliques. Quatre patients avaient bénéficié antérieurement d'une stimulation transcutanée (TENS) qui ne couvrait pas la totalité du territoire douloureux.

Le délai entre l'apparition de la douleur et l'implantation du stimulateur médullaire était en moyenne de 8 ans avec un intervalle situé entre 2 et 24 ans.

## 4-TECHNIQUE D'IMPLANTATION

Nous utilisons des électrodes larges et plates présentant 16 contacts (PENTA. Saint Jude®). Leur configuration en plaque leur permet d'être au contact du fourreau dural sur une large surface et d'engendrer un champ de stimulation à 180° en direction de la moelle épinière. Ces types d'électrodes sont conçus pour réduire la consommation d'énergie en minimisant les pertes. La conformation large de l'électrode nécessite un abord chirurgical « ouvert » pour un meilleur contrôle visuel de l'espace épidual.

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale en décubitus ventral ou latéral droit (Fig.1). Après incision cutanée minimale et dissection des plans musculo-aponévrotiques, l'électrode est introduite un abord inter-épineux pour avoir un effet bilatéral, au niveau de l'espace T9-T10 (Fig.2). Un contrôle radiologique est effectué afin de confirmer le bon positionnement (Fig.3). Ensuite, les fils de cette électrode sont tunnelisés jusqu'au niveau sous-costal gauche ou sous-clavière gauche (Fig.4). Une courte incision est réalisée à cet endroit pour introduire le boîtier de stimulation après l'avoir connecté aux fils de l'électrode (Fig.5 et 6).



Fig. 1 : Installation du patient

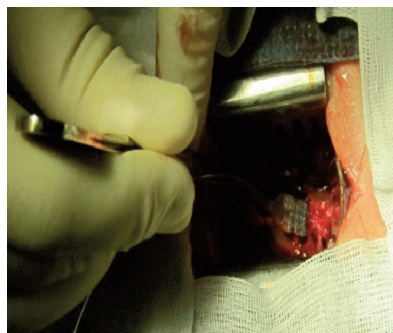


Fig. 2 : L'électrode est introduite par un abord inter-épineux

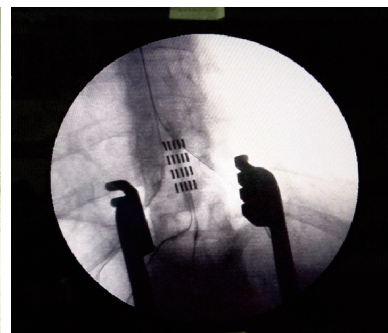
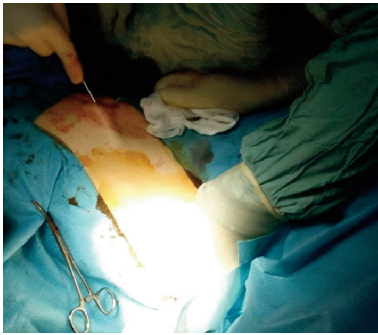
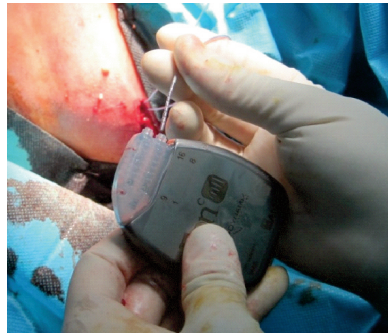


Fig. 3 : Radiographie de contrôle de la bonne position de l'électrode



**Fig. 4 : Tunnélisation des fils de l'électrode**



**Fig. 5: Connexion des fils de l'électrode au stimulateur**



**Fig. 6 : Stimulateur est placé dans une poche sous-cutanée sous costale**

## RESULTATS

Le stimulateur est mis en route le lendemain de l'intervention. Les paramètres utilisés sont variables en fonction des patients avec 200 microsecondes en moyenne (entre 50 et 500  $\mu$ sec), une fréquence de 30 Hz (entre 30 et 400 Hz) et une amplitude de 6 mA (entre 2 et 20 mA). Les réglages sont affinés entre 1 et 2 mois. L'évaluation à long terme a été effectuée à 6 mois pour cinq patients, à un an pour trois patients et au-delà de deux ans pour cinq patients. La durée moyenne du suivi est de 20 mois. Tous les patients ont signalé un soulagement d'au moins 50% de l'intensité douloureuse à l'issue des premiers paramétrages de la stimulation. L'analyse statistique a permis de montrer une amélioration significative. L'amélioration est estimée à 77,7% avec un EVA qui est passé de 8,5 à 0,9. La consommation des antalgiques a été réduite de 73%. Cette réduction va de pair avec l'amélioration de la qualité de vie des patients dans plus de 60 % des cas. La réinsertion professionnelle a concerné plus de la moitié des patients en activité avec un aménagement de poste dans 60% des cas. La technique chirurgicale ne s'est pas accompagnée d'effets indésirables graves. Nous avons noté des douleurs du site opératoire résolutive sous antalgiques, un cas de brèche durale réparée dans le même temps opératoire et un cas d'hématome de la loge du boîtier du stimulateur traité par ponction-évacuation.

## DISCUSSION

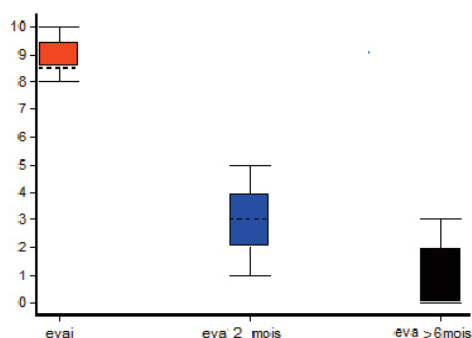
Les douleurs persistantes après chirurgie du rachis ou « FBSS » sont les conséquences de plusieurs facteurs notamment une compression majeure et/ou prolongée de la racine nerveuse au cours de la période préopératoire, la survenue d'une complication chirurgicale ou d'une

lésion nerveuse intra-opératoire [14,23]. L'apparition d'une arachnoïdite ou d'une fibrose périradiculaire participent largement à entretenir les douleurs [10,14], de même qu'une infection peut engendrer des douleurs chroniques par un remaniement fibreux péri-dural [23].

Tous nos patients présentaient, avant l'implantation du stimulateur médullaire, une souffrance radiculaire à l'EMG avec des remaniements cicatriciels du site opératoire à l'imagerie sans récurrence de hernie discale ou la présence d'un canal rachidien sténosé résiduel. Les malades souffraient de douleurs des deux membres inférieurs en majorité sur un mode de lombosciatalgies souvent étendu sans territoire précis. Ces douleurs revêtaient un caractère neuropathique dont le score de DN4 était supérieur à 4, c'est dans ce cadre que l'indication d'une stimulation médullaire a été retenue. L'indication de la stimulation médullaire dans les douleurs neuropathiques notamment dans le « FBSS » est largement admise [4].

Le contrôle de la douleur par la stimulation médullaire repose sur la théorie du gate contrôle ou le « contrôle du portillon » élaborée par Melzack et Wall en 1965 [16]. Celle-ci, en renforçant les fibres de gros diamètre A $\beta$ , augmente le système inhibiteur des interneurons dans la lamina II de la corne dorsale de la moelle épinière sur la transmission de la douleur ascendante. Nous avons implanté à nos patients des électrodes larges de 16 contacts (PENTA. Saint Jude®) par voie chirurgicale. L'implantation à ciel ouvert permet un meilleur contrôle visuel de l'espace épidual. La configuration large des électrodes permet mieux d'épouser la convexité du fourreau dural [19]. L'utilisation des électrodes à 16 contacts permet une multitude de combinaisons en programmation [11]. Ceci est intéressant en

cas des douleurs dont le territoire est très étendu ou difficile à recruter [12]. L'efficacité de la stimulation médullaire est définie comme l'obtention d'un soulagement d'au moins 50 % de l'intensité de la douleur neuropathique [14]. Dans la littérature, les résultats de la stimulation médullaire varient, selon les séries, entre 47% et 88% [3,6,14]. Pour notre part, Nous avons obtenu une régression de 77,7% de la douleur. L'EVA initial moyen (pré opératoire) était de  $8,81 \pm 0,85$  (IC 95% : 8,29-9,32). L'EVA moyen (postopératoire) à de 2 mois est passée à de  $3 \pm 1,08$  (IC 95% : 2,35-3,65) puis à  $0,88 \pm 1,04$  (IC 95% : 0,25-1,52) à plus de 6 mois (Fig.7). La durée moyenne du suivi est de 20 mois avec un intervalle compris entre 6 et 48 mois. L'amélioration progressive de l'EVA au-delà des deux premiers mois est liée à l'optimisation des paramètres de stimulation lors des consultations ambulatoires successives.



**Fig. 7 : Evolution de L'EVA (l'Echelle Visuelle Analogue) : préopératoire (EVAi) et postopératoire (à 3mois et > de 6mois).**

**EVA initial moyen était de  $8,81 \pm 0,85$  (IC 95% : 8,29-9,32) ; L'EVA moyen à de 2 mois moyen est de  $3 \pm 1,08$  (IC 95% : 2,35-3,65) ; L'EVA moyen à plus de 6 mois est de  $0,88 \pm 1,04$  (IC 95% : 0,25-1,52)**

La consommation des antalgiques a été réduite de 73% avec suppression des opioïdes. Cette réduction médicamenteuse a été planifiée et progressive. Elle s'est accompagnée de moins d'effets secondaires et d'une bonne évolution de la qualité de vie des patients dans plus de 60 % des cas. Les patients ont signalé une facilitation de la marche qui s'explique par l'amélioration de la conduction proprioceptive [1]. Tout ceci a permis à la moitié des patients en âge d'activité de reprendre le travail avec un aménagement de poste chez 60% d'entre eux. Ces résultats de la stimulation

médullaire dans le FBSS montrent un gain significatif tant sur la douleur que sur ses retentissements.

Par ailleurs, l'absence de réponse au TENS en phase préopératoire chez nos patients n'est pas une valeur négative de la stimulation médullaire. Le délai entre l'apparition de la douleur et l'implantation du stimulateur est de 8 ans en moyenne. Ce délai est considéré comme relativement long, mais il n'a pas agi négativement sur l'issue des résultats.

Dans la littérature, les facteurs prédictifs de l'efficacité de la stimulation médullaire sont tributaires de plusieurs éléments notamment, les douleurs qui doivent être neuropathiques évoluant sur mode radiculaire uni ou bilatérale [6], le délai devant dépasser 3 ans après la première intervention chirurgicale [13,14]. Le faible taux de complications rencontrées dans cette série vient corroborer les résultats de la littérature [11]. Le phénomène de tolérance ou d'habituation, synonyme d'exacerbation de la douleur au fil du temps, n'a pas été observé chez nos patients. Ce phénomène est peu cité par les auteurs [9]. Cependant, il peut être pallié par une adaptation des paramètres de stimulation. L'impact socioéconomique à long-terme est en faveur de la stimulation médullaire si nous tenons compte du soulagement de la douleur, la diminution voire l'arrêt des médicaments et la possibilité de la reprise du travail [7].

## CONCLUSION

Le rapport bénéfice/ risque est amplement en faveur de la stimulation médullaire dans la prise en charge des patients qui souffrent du FBSS. L'indication est tributaire d'une bonne sélection des patients. Enfin la stimulation médullaire doit faire partie de l'arsenal thérapeutique du FBSS.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1] A. HATZIS, G. STRANJALIS, C. MEGAPANOS, P. G. SDROLIAS, I. G. PANOURIAS, AND D. E. SAKAS. The current range of neuro modulatory devices and related technologies. Acta Neurochir Suppl (2007) 97(1): 21–29
- 2] A. M. RASLAN, S. MCCARTNEY, AND K. J. BURCHIEL. Management of chronic severe pain: spinal neuro modulatory and neuroablative approaches. Acta Neurochir Suppl (2007) 97(1): 33–41

- 3] ABELOOS L, DE WITTE O, RIQUET R, ET AL. (2011) [Long terme outcome of patient treated with spinal cord stimulation for therapeutically refractory failed back surgery syndrome : a retrospective study ], *Neuro-Chirurgie* 57 (3) : 114-119
- 4] ASSAF G, SHENG Z, YONG K , GHARIBO C (2007) Challenges to sitting Spinal Cord Stimulator Parameters During Intraoperative Testing Factors Affecting Cverage of Low back and Leg pain. *Neuromodulation : Technolgy of the Neural Interface* 10(2)
- 5] ATTAL N, PERROT S, FERMANIAN J, BOUHASSIRA D (2011) The neuropathic components of chronic low back pain : a prospective multicenter study using the DN4 Questionnaire. *J Pain off LAm Pain Soc* 12 : 1080-1087
- 6] BAROLAT G, OAKLEY JC, LAW JD, ET AL. (2001) Epidural spinal cord stimulation with a multiple electrode paddle lead is effective in trating intractable low back pain. *Neuromodulation* 4 (2) : 59-66
- 7] CAMERON C (2004) Safety and efficacy of spinal cord stimulation for the treatment of chronic pain: a 20 year literature review. *J Neurosurg (Spine 3)* 100L254–100L267
- 8] CHERKIN DC, DEYO RA, LOESER JD, BUSH T, WADDELL G (1994) An international comparison of back surgery rates. *Spine* 19: 1201–1206
- 9] DARIO A, FORTINI G, BERTOLLO D, BACUZZI A, GRIZZETTI C, CUFFARI S (2001) Treatment of failed back surgery syndrome. *Neuromodulation* 4: 105–110
- 10] DEPALMA, MICHAEL J, JESSICA M KETCHUM, AND THOMAS R SAULLO. Etiology of Chronic Low Back Pain in Pa tients Having Undergone Lumbar Fusion. *Pain Medicine (Malden, Mass.)* (April 11, 2011).
- 11] FREY ME, MANCHIKANTI L, BENYAMINE RM, ET AL. (2009) Spinal cord stimulation for patients with failed back surgery syndrome : a systematic review. *Pain Physician* 12 (2) :379-397
- 12] HOLSHEIMER J, WESSLINK WA (1997) Effect of anode-cathode configuration on pararesthesia coverage in spinal cord stimulation. *Neurosurgery* 41 : 654-659 ; discussion 659-660
- 13] HOY D, BRROKS, BLYTH F, BUCHBINDER R (2010) The Epidemiology of low back pain. Best practice and research. *Clinical Rheumatology* 24 (6) : 769-781
- 14] LAURENCE ABELOOS, CRISTO CHASKIS. « FBSS » et stimulation médullaire : résultats  long terme dans la littérature. *Chirurgie de la douleur*. Springer-Verlag Paris 2014 (133-147)
- 15] LONG DM (1991) Failed back surgery syndrome. *Neurosurg Clin Nv Am* 2: 899–919
- 16] MELZACK R, WALL PD. Pain mechanisms : a new theory. *Science* 1965 ; 150 : 971-9.
- 17] NORTH R, SHIPLEY J, ET AL. (2007) (North RB, Kidd D, Shipley J, Taylor RS (2007) Spinal Cord Stimulation versus reoperation for failed back surgery syndrome : a cost effectiveness and cost utility analysis based on a randomized, controlled trial. *Neurosurgery* 61(2) 361- 368 ; discussion 368-369
- 18] NORTH R, SHIPLEY J, ET AL. (2007) Practice Parameters for the Use od Spinal Cord Stimulation in the Treatment of Chronic Neuropathic Pain. *Pain Med* 8 Suppl 4 : S200-75
- 19] NORTH RB, KIDD DH, OLIN J, ET AL. (2006) Spinal Cord Stimulation for Axial Low Back Pain : A prospective Controlled Trial Comparing 16-Contact Insulated Electrodes With 4-Contact Percutaneous Electrodes : Comparison of SCS Electrodes for Low Back Pai. *Neuromodulation Technol Neural Interface* 9 :56-67
- 20] National medical management for neuropathic pain : *Pain* 132 (1-2) : 179-188
- 21] RIGOARD P, JACQUES L, DELMOTTE A, ET AL. (2014) An Algorithmic Programming Approach for Back Pain Symptoms in Failed Back Syndrome Using Spinal Cord Stimulation with a

- Multicolumn Surgically Implanted  
Epidural Lead : A multicenter  
International Prospective Study.  
Pain Pract
- 22] TAYLOR RS, DESAI MJ, RIGOARD  
P, TAYLOR RJ (2013) Predictors of  
Pain Relief Following Spinal Cord  
Stimulation in Chronic Back and  
Leg Pain and Failed Back Surgery  
Syndrome : A Systematic Review  
and Meta-Regression Analysis. Pain  
Pract doi :10.1111/papr.12095
- 23] YONG H. K. ET AL. (1980).  
Prevention of nerve root adhesions  
after laminectomy. Spine 5 (1) :  
59-64