

# LA RHIZOTOMIE DORSALE SELECTIVE DANS LE TRAITEMENT DE LA PARAPLEGIE SPASTIQUE A PROPOS D'UNE SÉRIE DE 49 CAS ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

L. MAHFOUF, M. MEHAMLI, M. EL CHAMIRI, B. ABDENNEBI

*Service de Neurochirurgie  
Hôpital Salim Z'mirli, Alger*

**RÉSUMÉ:** Le phénomène spastique se traduit par un handicap moteur du fait d'une contraction permanente de certains muscles, secondaire à une atteinte cérébrale ou spinale. Lorsque la spasticité s'avère invincible après toutes thérapies médicamenteuses et kinésithérapiques, elle devient alors neurochirurgicale. La Rhizotomie dorsale sélective a pour but de rétablir la balance tonique entre les différents groupes musculaires agonistes et antagonistes, en réduisant l'excès des composantes spastiques. Notre série concerne 49 patients souffrant d'une paraplégie spastique handicapante qui ont été sélectionnés par une équipe multidisciplinaire. La technique neurochirurgicale pratiquée est la Rhizotomie dorsale sélective. Chez un bon nombre de patients le post opératoire a été satisfaisant avec une nette réduction des troubles spastiques avec dans certains cas une apparition de la motricité.

**Mots clés :** *Rhizotomie, Spasticité, Paraplégie.*

**ABSTRACT:** spasticity is a condition which certain muscles are continuously contracted. This contraction causes stiffness or tightness of the muscles and can interfere with normal movement. Spasticity is usually caused by damage to the portion of the brain or the spinal cord that controls voluntary movement. The damage causes a change in the balance of signals between the nervous system and the muscles. When the spasticity is refractory to physical therapy, the neurosurgical procedure aims to reestablish the tonic balance by reducing the excess of spasticity. Our series includes 49 patients suffering from severe spasticity. All the patients were selected after complete assessment by multidisciplinary team. The surgical technique was selective dorsal Rhizotomy. This procedure leads to long term satisfactory improvement in function and/ or comfort with a very low morbidity.

**Key words :** *Rhizotomy, Spasticity, Paraplegia*

## INTRODUCTION – DEFINITION

La spasticité est un désordre moteur caractérisé par une augmentation du réflexe tonique d'étirement, associé à une exagération des réflexes tendineux. Il s'agit alors d'une des composantes séquelle de l'atteinte du neurone moteur central [3, 11, 33]. Chez la plupart des patients, cette séquelle est utile dans la mesure où elle supplée à la perte de la force musculaire. Néanmoins, dans un nombre non négligeable de cas elle devient excessive et donc handicapante, à l'origine d'une aggravation des pertes fonctionnelles. C'est à ce moment là que la neurochirurgie intervient afin de lutter contre les désordres fonctionnels, contre les postures anormales

ainsi que des déformations de l'appareil locomoteur. La spasticité est un terme familier pour le médecin rééducateur, l'orthopédiste et le neurochirurgien qui prennent en charge le patient spastique vu que cette prise en charge repose sur le travail de toute une équipe multidisciplinaire. [2, 5, 7]

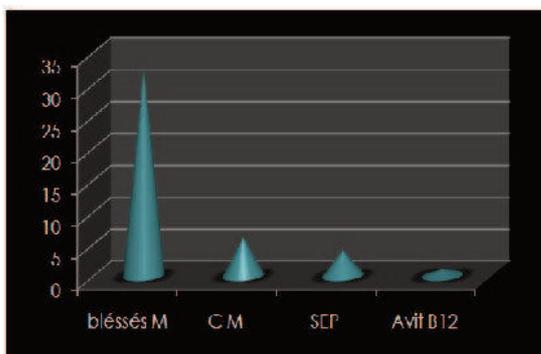
La plus récente des définitions de la spasticité est celle de LANCE (1980), qui la décrit comme un désordre moteur caractérisé par une augmentation de la vitesse dépendante du réflexe tonique d'étirement et des réflexes tendineux exagérés aboutissant à un clonus [4, 7, 33]. Elle résulte d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement par perte des influences

inhibitrices descendantes des structures supra spinales démontrées par les travaux de Sherrington chez l'animal décérébré. Ainsi les observations de BABINSKI, ont décrit trois types cliniques de contractures : la contracture tendineuse réflexe où prédomine l'hyperexcitabilité du réflexe myotatique, la contracture réflexe secondaire a une hyperactivité dominante des réflexes poly synaptiques de défense en flexion avec phénomène de triple retrait, et la contracture nucléaire suite à une atteinte intra médullaire par altération des inter neurones médullaires inhibiteurs. [12,17,35]

Il n'y a donc pas de mécanismes univoques de la spasticité, mais plusieurs mécanismes plus ou moins intriqués correspondants à plusieurs expressions cliniques. Les premiers travaux sur la paraplégie spastique reviennent à FASANO et coll en 1976 [4, 10,19] qui proposèrent la méthode qualifiée de «Radicotomie dorsale fonctionnelle». Celle-ci fut fondée sur la stimulation per opératoire bipolaire des radicelles postérieures combinées à l'observation des réponses cliniques des membres inférieurs. [30, 35]

## MATERIELS ET METHODE

Nous rapportons une série de 49 patients souffrant d'une paraplégie spastique handicapante et rebelle à toutes thérapeutiques médicamenteuses et kinésithérapiques, qui ont été opérés et suivis sur une période de 12 ans, de 2002 à 2014. L'âge de nos patients varie entre 30 et 65 ans, avec une nette prédominance masculine (32 cas = 65,30%). L'étiologie de la paraplégie spastique est dominée par le blessé médullaire avec 36 cas, soit 73,46% (tab 1).



**Tab 1 :Tableau récapitulatif des différentes étiologies :**

CM : compression médullaire  
SEP : sclérose en plaque  
Avit B12 : avitaminose B12

Les patients ont été sélectionnés par une équipe multidisciplinaire, composée d'un médecin réadaptateur physique, un médecin neurologue, et un orthopédiste. La sélection est réalisée après un bilan d'évaluation neurologique effectuée par les différentes échelles d'Ashworth, de Tardieu et de Penn (tab 2, 3 et 4).

Ashwarth	0	1	2	3	4
Nbre de patients	0	3	9	31	6

**Tab 2 : Echelle d'Ashworth :  
Etudie le tonus musculaire**

La grande majorité de nos patients présentaient un score d'Ashwarth à 3 ce qui correspond à une augmentation importante du tonus rendant la mobilisation passive difficile.

Tardieu	0	1	2	3	4
Nbre de patients	2	3	11	26	7

**Tab 3 : Echelle de Tardieu :  
Etudie la résistance à la mobilisation**

La plus part des patients avaient un score de Tardieu à 3, qui correspond au clonus inépuisable < 10 s lorsque on maintient l'étirement à un angle précis.

Penn	0	1	2	3	4
Nbre de patients	4	23	9	7	6

**Tab 4 : Echelle de Penn : évalue le nombre de spasmes induits par des stimulations sensorielles ou par la mobilisation passive**

La majorité des patients ont présentés un score de Penn à 1 qui correspond à un spasme induit par la mobilisation passive.

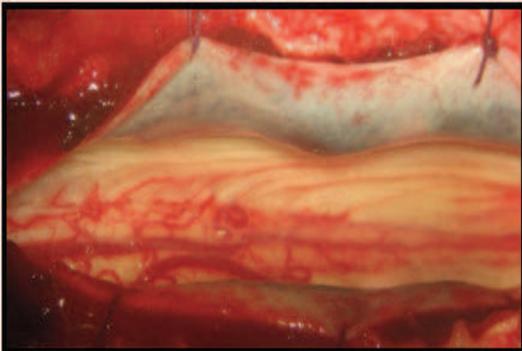
La Rhizotomie dorsale sélective est la technique opératoire adoptée visant à lever les composantes spastiques diffuses aux membres inférieurs rebelles invalidantes rendant le nursing ainsi que les transferts fauteuil- lit très difficiles (Fig 1).



**Fig. 1 : spasticité handicapante et invalidante**  
Fexum de hanches – Adductum des cuisses Flexum des genoux –muscles de la loge postérieure de la jambe

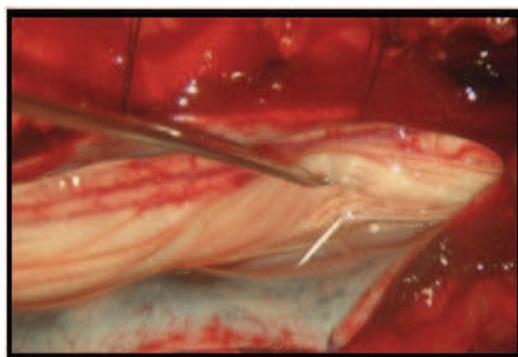
Elle est réalisée sous anesthésie générale sans curare ou curare à action courte pour apprécier les réponses motrices à la stimulation, mono polaire, bipolaire et tripolaire. Le patient est opéré en position ventrale, l'incision cutanée est linéaire, centrée sur D12 –L5 .

Après avoir réalisé une spinolaminectomie de D12 à L3, la dure mère est ouverte avec respect de l'arachnoïde (Fig. 2).



**Fig. 2 : Ouverture de la dure mère et dissection de l'arachnoïde**

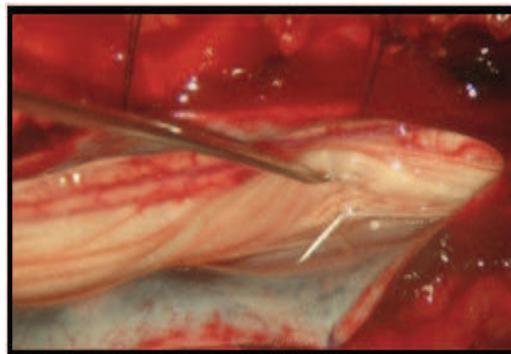
Sous microscope opératoire, à l'aide d'une instrumentation de microchirurgie et d'un stimulateur de nerfs périphérique, les radicelles des différentes racines dorsales postérieures de chacun des étages sont identifiées. Le contingent postérieur est individualisé du contingent antérieur (Fig 3).



**Fig. 3 : Le contingent postérieur des radicelles est individualisé du contingent antérieur**

Après plusieurs stimulations successives et répétées des radicelles à une intensité progressive, les réponses motrices sont perçues au travers du champ opératoire transparent.

Les radicelles qui répondent par des contractions toniques et permanentes sont considérés comme vectrices des composantes spastiques et sont alors interrompus par microsection neurochirurgicale (Fig. 4).



**Fig. 4 : Microsection neurochirurgicale**

## RESULTATS

La qualité des résultats dépend de la précision du bilan d'évaluation clinique et analytique pré opératoire réalisé par l'équipe multidisciplinaire prenant en charge le patient spastique. Nos patients ont été évalués à court, à moyen et à long terme après plusieurs cures de réadaptations physiques (tab 5). Les résultats sont jugés «Bons» dans 09 cas, il s'agit du groupe de patients chez lesquels des performances motrices qui étaient masquées par les composantes spastiques sont apparues en post opératoire. Ils sont jugés «efficaces» chez 28 patients, les transferts fauteuil – lit ainsi que le nursing sont facilement réalisables. Ces résultats sont «nuls» dans 12 cas, ce sont des patients qui pour des raisons familiales n'ont suivi aucun soin en réadaptation physique.

Aucune morbidité ni mortalité n'est déplorée dans notre série. Le taux d'efficacité globale est de 73 %.

Résultats	Bon	Efficace	Nul	Morbidité Mortalité
Nbre de patient	09	28	12	00

**Tab 5 : Résultats**

## DISCUSSION

Les premières interventions du système nerveux pour diminuer de la spasticité étaient des neurotomies périphériques. La première en date est la neurotomie du nerf obturateur réalisée par LORENZ en 1887 afin de lutter contre l'adductum de hanche puis STOFFEL en 1912 a effectué la neurotomie du nerf tibial pour le pied spastique, ainsi que la neurotomie du nerf médian pour la spasticité en pronation de l'avant bras et de la main. Quelques années après, les travaux de LORENZ en 1887, sont apparues des travaux combinant les neurotomies des obturateurs aux interventions orthopédiques pour la

correction de la déformation en adduction de la hanche chez les enfants IMC.[2, 7, 12, 34]. Une attention particulière est accordée aux nombreux travaux de GROS et coll qui ont introduit l'usage de la stimulation électrique per opératoire pour identifier les fonctions des différents fascicules qui forment le nerf, principalement pour le nerf tibial dans le traitement du pied spastique. Au début des années 70, M. SINDOU a commencé à affirmer les différentes neurotomies partielles et sélectives avec l'usage préalable des blocs par anesthésiques locaux. En 1985, le professeur B. ABDENNEBI a réalisé les premiers travaux en ALGERIE sur les neurotomies partielles et sélectives du pied spastique, de la main spastique à l'origine d'une spasticité localisée à un ou deux segments de membres [3, 4, 5], ainsi que des interventions sur la spasticité diffuse comme les dreztomies et les rhizotomies dorsales sélectives. Les dix dernières années sont marquées par de nombreux travaux de SINDOU et de MERTENS sur les différentes techniques neurochirurgicales de section avec stimulations per opératoire strictes. [12, 16, 33, 34]

Les complications de cette chirurgie peuvent être d'ordres locales, telle qu'une mauvaise cicatrisation, d'ordres générales à type de paresthésies suivies de douleurs de déafférentation transitoires lorsque la section a intéressé accidentellement les fascicules sensitifs, d'où l'importance d'une stimulation per opératoire répétée, successive et précise. [3, 33, 34]

Le gain post opératoire sur la spasticité se traduit par une amélioration significative chez les patients qui ont bénéficiés d'un programme de soins aussi bien à domicile qu'institutionnel précoce et intensif.

Il n'y a pas eu ces dernières années de nouvelles molécules ni de nouveaux traitements de la spasticité handicapante, mais une amélioration des disponibilités des différentes techniques est espérée.

Devant un patient spastique, la démarche thérapeutique proposée comporte la gradation suivante :

- La rééducation fonctionnelle.
- Les différents traitements médicamenteux.
- Les injections de toxine botulique.
- Les gestes orthopédiques correcteurs.
- Traitement neurochirurgical.

Il est important de retenir que la spasticité ne devient neurochirurgicale que lorsque le praticien soignant est devant l'impasse thérapeutique.

## CONCLUSION

Aujourd'hui encore, un grand nombre de patients souffrent silencieusement du syndrome spastique qui reste une séquelle invalidante observée après une lésion du système pyramidal. Le retentissement de la spasticité est multiple que ce soit en terme fonctionnel en perturbant la réalisation du geste, comme par exemple au cours de la marche, lors de la préhension, elle peut également être génératrice de douleurs et être sources de complications orthopédiques ou cutanées. Le mouvement c'est d'abord la vie, c'est même le seul signe par l'intermédiaire duquel l'Homme reconnaît, c'est si fondamental que la recherche de la restitution du mouvement reste et restera la quête éperdue des patients. Il est néanmoins important de rappeler que la spasticité ne présente pas que des inconvénients, elle peut s'avérer même bénéfique si elle est peu invalidante et bien contrôlée par les médicaments.

La chirurgie de la spasticité demande une parfaite connaissance des mécanismes qui contrôlent le mouvement, le symptôme spastique doit être reconnu dans ses différentes composantes phasique, tonique ou extrinsèque. Le choix de la technique opératoire dépend du patient et du type de spasticité qu'il présente. La Rhizotomie dorsale sélective est le premier pas vers des interventions visant à rétablir la fonction et à l'amélioration de la qualité de vie de nos patients spastiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1] ABBOTT R, KERAVEL Y, EDS. Neurosurgery for spasticity. N.Y. Wien : springer-Verlag 1991:133-139.
- 2] ABBE R : A contribution to the surgery of the spine. Med, rec, NY 1989 ; 35 : 149-152.
- 3] ABDENNEBI B, FURAH K, CHITTI Chirurgie à la jonction radiculo médullaire dans le traitement des douleurs chroniques et de la spasticité handicapante. Neurochirurgie 1990 ; 36: 297-302.
- 4] AKMAN MN, BENGI R, KARATAS M : Assessment of spasticity using isokinetic dynamometry in patients with spinal injury, spinal cord 1999 37 : 638-64.
- 5] AMRI M, CAR A, ROMAN C. Axonal branching of medullary swallowing neurons projecting of the trigeminal and hypoglossal motor nuclei. Expe Brain Res 1990 ; 81: 384-390.

- 6] ARTHUIS M. Introduction à la neurologie pédiatrique. Paris : médecine/sciences ; flammarion 1990 : 1 -19.
- 7] ASCHWORTH B. preliminary trial of carisprodol in multiple sclerosis. *practioner* 1964 ; 192 : 540-542.
- 8] AOKI M, MORI S, FUJIMORI B. Exaggeration of knee jerk following spinal hemisection in monkeys. *Brain Res* 1976; 107:471-485.
- 9] BABINSKI J. Contracture tendino reflexe. *Rev Neurol* 1912 ; 14 : 77\_80.
- 10] BABINSKI J. Reflexe de défense. *Rev de neurologie* 1922 ; 8 : 1049-1081.
- 11] BACH Y, RITA P, ILLIS LS. Spinal shock : Possible role of receptor plasticity and non synaptic transmission. *paraplegia* 1993 ; 31 : 82-87.
- 12] BAROLAT G, MAINAN DJ. Spasms in spinal cord injury: a study of 72 subjects. *J am paraplegiasoc* 1987; 10: 35-39.
- 13] BENNETT WH : Extended posterior cervical rhizotomy for severe spastic syndromes with dyskinesias: *app neurophysiol* 40 : 41-47, 1977.
- 14] BOBATHB. Adult hemiplegia : evaluation and treatment . 3rd edition. 1990, London Butterworth Heinemann
- 15] BOORMAN G , LEE RG , BECKER WJ, Windhorst UR Impaired natural reciprocal inhibition in patients with spaticity due to incomplete spinal cord injury. *Electroencephalogr clin neurophysiol* 1996 ; 101 : 84-92.
- 16] BORSOOKD, BECERRA L, FISHMAN S, EDWARDS A, JENNINGSCL STOJANOVIC MET ALL. Acuite plasticity in human somatosensory cortex following amputation. *neuroreport* 1998 ; 9:1013-1017.
- 17] BROWN P : Pathophysiology of spasticity. *J neurol neurosurgery psychiatry* 1994 ; 57 : 773-777.
- 18] BUCY PC. Study Keplinger JE, Siqueira EB. Destruction of the pyramidal tract in man. *journal neurosurgery* 1964 ; 21: 385-398.
- 19] BURKE D. Spasticity and an adaptation to pyramid tract injer. New York : raven press; 1988 ; 32 : 401-423.
- 20] BURKE D., KNOWLES L., ANDREWS CJ, ACHBY P., spasticity, decerebrate rigidity and the clps knife phenomenon : an experimental study in the cat . *Brain* 1972; 95: 31-48.
- 21] CHAPMAN CE, WIESENDANGER M. Recovery of function following unilateral lesions of bulbar pyramid in the monkey .*electro encephalogr clin neurophysiol* 1982;53:374-387.
- 22] CHEN R, CORWELL B, Y, ASEEN Z, HALLET M, COHEN LG Mechanisms of cortical reo organization in lower limb amputees. *J neuroscience* 1998 ; 18 3443-3450.
- 23] CORCOS DM, GOTTLEIB GL, NN RD, MYKLEBUST B, AGARWAL GC. Mouvement deficits caused by hyperexcitable stretch reflexes in spastic humans. *Brain* 1986 ; 109 : 1043-1058.
- 24] CRENNAP. Spasticity and spastic gait in children with cerebral palsy. *Neurosci Neurobehav Rew* 1998; 22 : 571-578.
- 25] CRONE C, NIELSENJ, PETERSEN N, BALLEGRAAD M, HULTBORN H Disynaptic reciprocal inhibition of ankele extensors in spastic patients.
- 26] CHUA K, KONG K.: Alcohol neurolysis of the sciatic nerve in the treatment of hemiplegic knee flexor spasticity : clinical outcomes. *Phys med Rehab* 2000 ; 81 : 1432-1438.
- 27] CUTTER NC, SCOTT DD, JOHNSON JC, Al Gabapentin effect on spasticity in multiple sclerosis. *Phys Med Rehab* 2000 ; 81 : 164-168.
- 28] DALL JT, HARMON RT, QUINN CM Use of clonidine for treatment of spasticity arising from varius forms of brain injury : a case series ,*Brain injury* 1996 ; 10 : 453-456.
- 29] FUNG J, BARBEAU H : Effects of conditioning cutaneo muscular stimulation on the soleus H reflex in normal and spastic paretic subjects during walking and standing. *J. neurophysiol* 1994 ; 72 : 2090
- 30] GAIL D., LANCE J W, NIELSEN PD. Differential effects on tonic and phasic reflex mecanisme produced bye vibration of muscle in man. *J. neurol neurosurgery psychiatry* 1966 ; 29 : 1-11.
- 31] LANCE JW, symposium synopsis in: Koella WP, ed spasticity : disordred motor control. Chicago : year book medical publishers, 1980 : 485-494.
- 32] MAZZOCCHIO R, ROSSI A. Reccurent inhibition in human spinal spasticity. *Ital J. neurol scien* 1997; 120: 991-1003.

- 
- 33] SINDOU M. La radicellotomie postérieure selective dans le traitement de la spasticité Neurochirurgie 1977 ; 23 : 359-366.
- 34] SINDOU M, FISHER G, MANSUY L,; Posterior spinal rhizotomy in the treatment of painful and spastic paraplegia secondary to multiple sclerosis . Applied neurophysiology.