

Neuromodulation sacrée en urologie: indications, développements et résultats

MATYAS PAL^a, NADY ASSAYED LEONARDI^a, Pr BEAT ROTH^a et NUNO GRILO^a

Rev Med Suisse 2022; 18: 2278-81 | DOI : 10.53738/REVMED.2022.18.806.2278

Émergeant au cours des dernières décennies, la neuromodulation sacrée reste une thérapie méconnue de la population et de la plupart du corps médical. Pourtant, elle a bien fait ses preuves dans la prise en charge des dysfonctionnements vésico-sphinctériens, comme le syndrome de la vessie hyperactive et la rétention urinaire chronique non obstructive. De nombreuses autres applications sont en cours de validation et les innovations apportées ouvrent des perspectives encourageantes. Cet article a pour objectif de présenter les modalités de l'intervention ainsi que les indications médicales établies et futures de la neuromodulation sacrée.

Sacral neuromodulation in urology: Indications, advancements and outcomes

Emerging in the last decades, sacral neuromodulation remains an underknown therapy in the general population and even in the medical field. It has proven itself in the treatment of urinary dysfunctions, such as overactive bladder syndrome and chronic non-obstructive urinary retention. Numerous applications are currently being validated and the innovations made open up encouraging prospects. This article aims to introduce the modalities of the intervention and to present the established and future medical indications of sacral neuromodulation.

INTRODUCTION

Anciennement considérés comme une fatalité, les symptômes du bas appareil urinaire sont aujourd'hui traitables dans leur majorité. Malgré de multiples traitements efficaces, de nombreux patients ne répondent pas aux approches conservatrices. Apparue comme une alternative thérapeutique dans les années 1980, la neuromodulation sacrée (NMS) reste aujourd'hui méconnue par le corps médical, avec cependant une place confirmée dans les algorithmes de traitement des dysfonctionnements vésico-sphinctériens et ano-rectaux.¹

Cet article présente brièvement la technique, introduite en Suisse en 2003, et propose une revue structurée et pragmatique des indications et résultats de la NMS en urologie.

TECHNIQUE CHIRURGICALE

La NMS consiste en une stimulation de faible intensité et de manière permanente des racines sacrées par un générateur type «pacemaker». La procédure comprend une phase de test et une phase d'implantation définitive. Effectuée sous anesthésie générale ou analgo-sédation, la phase de test consiste à placer une électrode ancrée dans un des foramens sacrés, S3 ou S4, et à le faire passer par un tunnel sous-cutané afin de la connecter à un dispositif de stimulation externe temporaire.² Il est ensuite demandé aux patients de tenir un calendrier mictionnel afin de documenter la fréquence mictionnelle, les volumes urinés ou cathétérisés, les épisodes d'urgenterie (besoin soudain, impérieux et irréprouvable d'uriner) et d'incontinence.¹ La documentation commence 3 jours avant la phase de test puis quotidiennement pendant une période de 2 à 4 semaines. Si une amélioration de plus de 50% de l'un de ces paramètres est confirmée, l'indication à l'implantation est retenue (phase définitive). Un stimulateur permanent est alors placé sous la peau de la partie supérieure de la fesse. Si la phase de test est infructueuse, l'électrode est retirée.

INDICATIONS DE LA NEUROMODULATION SACRÉE EN UROLOGIE

Syndrome d'hyperactivité vésicale, avec ou sans incontinence

Le syndrome d'hyperactivité vésicale (HAV) est caractérisé par la présence d'une urgenterie, avec ou sans incontinence, fréquemment associée à une nycturie et/ou une pollakiurie.

La prévalence de la vessie hyperactive a été estimée à environ 10% de la population mondiale en 2008, avec une croissance potentielle jusqu'à 20% en 2018, soit près de 546 millions de personnes concernées, sachant que ces chiffres sont probablement sous-estimés.³ Bien que la prévalence globale du HAV soit similaire chez les deux sexes, il existe certaines différences spécifiques, comme l'incontinence d'urgence qui est bien plus fréquente chez les femmes. Du fait de son impact négatif sur la qualité de vie sociale et intime, le HAV est également associé à une morbidité élevée.

Les facteurs de risque de ce syndrome comprennent l'âge avancé, l'obésité et d'autres conditions médicales comme le diabète, de nombreuses maladies neurologiques, les dysfonctionnements du plancher pelvien et les carences hormonales.

^aService d'urologie, Département de chirurgie, Centre hospitalier universitaire vaudois, 1011 Lausanne
matyas.pal@chuv.ch | nady.assayed-leonardi@chuv.ch | beat.roth@chuv.ch
nuno.grilo@chuv.ch

Le traitement de ce syndrome peut se résumer par un algorithme comprenant des mesures comportementales, médicamenteuses et chirurgicales (**tableau 1**).

Les traitements médicamenteux constituent la principale option thérapeutique du HAV. Ils sont malheureusement associés à un certain taux d'échec et d'effets secondaires importants, raisons pour lesquelles le taux d'abandon thérapeutique est élevé.⁴ C'est à ce moment qu'entrent en jeu la stimulation électrique transcutanée/percutanée du nerf tibial (TTNS/PTNS), les injections de toxine botulique et la NMS.

L'efficacité de la NMS dans le traitement du HAV a été prouvée par de nombreuses équipes, avec 70 à 80% des patients présentant une amélioration immédiate des symptômes. Ces résultats restent probants à 5 ans de suivi postopératoire.⁵ On observe une réduction significative du nombre de mictions journalières, des épisodes d'urgente et d'incontinence. Par conséquent, on constate une diminution de l'anxiété, une amélioration de la vie sociale et de la qualité du sommeil.

Les TTNS et PTNS sont des alternatives qui consistent en la mise en place de deux électrodes au niveau médial de la cheville, en regard du nerf tibial. Ce dernier possède des fibres mixtes sensorielles et motrices (L5-S3) provenant des mêmes segments spinaux que la vessie (S2-4). Ces thérapies ont l'intérêt d'être moins invasives que la NMS, avec des taux de succès prometteurs, mais nécessitent une implication à long terme de la part des patients, d'où un taux d'abandon qui reste significatif.⁶

Les injections intradétrusorienne de toxine botulique sont généralement réalisées sous anesthésie locale, en cabinet, généralement répétées tous les 6 à 9 mois. Concernant les effets indésirables, on note une rétention urinaire transitoire pouvant nécessiter le recours aux autosondages et un risque augmenté d'infection urinaire, non présents avec la NMS. Sur

le plan de l'efficacité, les deux thérapies sont associées à une réduction similaire du taux d'incontinence urinaire d'urgence ainsi qu'à des taux similaires de résolution complète des symptômes à 2 ans.⁷

Rétention urinaire chronique non obstructive

La rétention urinaire chronique est l'accumulation d'urine dans la vessie résultant d'une vidange impossible ou incomplète. Elle peut être causée par une hypoactivité détrusorienne et/ou par un obstacle infravésical (sténose, hypertrophie bénigne de la prostate, défaut de relaxation sphinctérien). Le bilan urodynamique joue un rôle clé dans l'identification de l'étiologie.

En cas d'obstacle infravésical d'origine mécanique, le traitement médicamenteux ou la chirurgie désobstructive permet de résoudre le problème dans la majorité des cas.

En cas d'hypoactivité détrusorienne ou obstacle fonctionnel, les patients doivent classiquement avoir recours aux auto-sondages ou à une sonde à demeure (trans-urétrale ou sus-pubienne). Les sondes à demeure sont des dispositifs médicaux invasifs qui peuvent entraîner des complications importantes. Bien que les complications infectieuses aient été largement rapportées, des complications non infectieuses sont également signalées (sténoses, escarres, calculs, tumeur de vessie, etc.).

En l'absence d'obstacle mécanique, et après traitement alpha-bloquant bien conduit durant au minimum 4 semaines mais se soldant en échec, une NMS peut être proposée.⁸

Plusieurs études montrent une bonne efficacité dans le traitement de la rétention urinaire non obstructive, avec 71 à 83% des patients présentant un succès thérapeutique. Ce dernier est traduit par une augmentation des volumes urinés et une

TABLEAU 1 Approche progressive pour le traitement du syndrome de la vessie hyperactive

NMS: neuromodulation sacrée; PTNS: stimulation électrique percutanée du nerf tibial; TTNS: stimulation électrique transcutanée du nerf tibial.

Thérapie de première ligne – approche conservatrice			
Modifications du mode de vie	Modification de la consommation de liquides, évitement des irritants de la vessie tels que la caféine, l'alcool et les boissons gazeuses		
Physiothérapie	Physiothérapie du plancher pelvien et entraînement de la vessie		
Thérapie de deuxième ligne – approche pharmacologique			
Médicaments	Exemples	Effets indésirables	Contre-indications
Anticholinergiques	Solifénacine (Vesicare)	Sécheresse buccale, constipation, rétention urinaire, troubles cognitifs	Glaucome non contrôlé, myasthénie grave, obstacle infravésical, troubles intestinaux
Agoniste bêta-3 adrénergique	Mirabégron (Betmiga)	Hypertension artérielle, rétention urinaire, céphalées, écoulement nasal, sécheresse buccale, constipation	Hypertension sévère non contrôlée (tension artérielle systolique \geq 180 mmHg et/ou diastolique \geq 110 mmHg)
Thérapie de troisième ligne – approche chirurgicale			
Traitement endoscopique	Injections intradétrusorienne de toxine botulique		
Stimulation des nerfs	Stimulation électrique transcutanée/percutanée du nerf tibial (TTNS/PTNS)		
	NMS		
Chirurgie ouverte	Entéro-cystoplastie d'agrandissement		
	Dérivation urinaire		

diminution des résidus postmictionnels. À noter que 58 à 69% des patients implantés ne nécessitent plus d'autosondages intermittents.^{1,5,9}

À la lumière de l'évidence scientifique actuelle, une phase de test positive semble être le seul facteur clairement prédictif de succès thérapeutique. D'autres facteurs prédictifs sont suggérés, comme la présence d'un syndrome de Fowler, entité qui atteint les femmes jeunes et qui se traduit par un trouble de la relaxation du sphincter urétral.¹⁰

Dysfonction neurogène du bas appareil urinaire

De multiples conditions neurologiques sont associées à des fonctions vésicale et sphinctérienne anormales. Les symptômes sont multiples, pouvant aller d'une pollakiurie, des mictions impérieuses, d'une incontinence d'urgence, d'une dysurie, à une rétention urinaire avec parfois une incontinence par regorgement.

Concernant cette population, nous manquons de données probantes sur l'efficacité de la NMS. Dans un premier temps, une revue systématique et une méta-analyse ont permis de présenter la NMS comme un traitement efficace et sûr pour le traitement des symptômes du bas appareil urinaire chez ces patients.¹¹ Récemment, une étude prospective randomisée, en double aveugle et multicentrique, a permis de prouver l'efficacité de la NMS dans le traitement des patients avec une NLTUD (dysfonction neurogène du bas appareil urinaire). Le succès à long terme dans cette indication reste à être démontré.¹²

Syndrome vésical douloureux

Le syndrome vésical douloureux est une maladie chronique invalidante caractérisée par une douleur pelvienne, une pression ou un inconfort à mettre en relation avec la vessie, associée à au moins un symptôme urinaire, présent depuis plus de 6 mois.⁸ Les patients présentent généralement une exacerbation des douleurs à vessie pleine.

Dans cette atteinte, la prise en charge initiale reste comportementale et médicamenteuse. La NMS a été introduite comme une alternative thérapeutique dans les cas réfractaires. Quelques publications ont démontré une efficacité jusqu'à 72% à long terme.¹³ Elle devrait donc être considérée avant une approche chirurgicale majeure telle que l'entéro-cystoplastie ou la cystectomie.

COMPLICATIONS

L'approche minimalement invasive fait partie des points forts de la NMS. S'agissant d'une intervention chirurgicale, cette technique reste associée à certaines complications, notamment comparée à la TTNS.

Une étude prospective multicentrique de 12 mois a mis en évidence 30% d'effets indésirables (82/272), dont la moitié sont apparus dans les 3 premiers mois. Les effets indésirables relevés sont une stimulation non désirée (12%), des douleurs au site d'implantation (7%) et des infections (3%). Le taux de

reprise chirurgicale est de 13%, les raisons les plus courantes étant les douleurs postopératoires (4%), la perte d'efficacité (4%) et les infections (3%). À ce jour, aucune étude n'a rapporté de complication de grade IV ou V (défaillance d'organes ou décès) selon la classification de Clavien-Dindo.¹⁴

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS

Le développement des matériaux et autres innovations techniques permettent de nos jours la mise en place d'appareils rechargeables, plus petits, avec moins de gêne pour les patients. La réduction de près d'un tiers de leur volume laisse supposer une diminution des douleurs postopératoires, notamment dans la population à faible indice de masse corporelle (figure 1).

Le désir de disposer de dispositifs sûrs pour l'IRM du corps entier est évident car la moitié des patients porteurs de stimulateurs cardiaques ou de neurostimulateurs présenteront une indication clinique pour un examen IRM au cours de leur vie. De nos jours, jusqu'à 23% des explantations des dispositifs de NMS sont dues à la nécessité d'une IRM. Chez les patients présentant une pathologie neurologique, cette nécessité était jusqu'à présent une contre-indication à la mise en place de la NMS. Ces dernières années, les dispositifs de NMS sont devenus compatibles avec la plupart des protocoles d'IRM corps entier, ce qui ouvre les indications à un grand nombre de patients.

Les nouveaux générateurs rechargeables présentent non seulement un gain en taille mais aussi en longévité. Avec une durée de vie estimée à minimum 15 ans, cette nouvelle technologie réduit considérablement le nombre d'interventions nécessaires à long terme.¹⁵

CONCLUSION

La NMS est de nos jours une thérapie établie pour certaines NLUTD, dont la HAV et la rétention urinaire chronique non obstructive. Elle permet la prise en charge de patients souvent réfractaires aux thérapies conservatrices et participe grandement à améliorer leur qualité de vie de manière prolongée.

FIG 1 Dispositifs de neuromodulation sacrée

Dispositif non rechargeable (à gauche) et rechargeable (à droite).



(Utilisation avec l'autorisation de Medtronic).

La Société suisse de neuromodulation sacrée (SSSNM) a mis à disposition des directives concernant l'indication à la NMS, en accord avec les directives internationales. Elle stipule notamment l'importance de disposer d'une équipe/d'un réseau de neuromodulation, responsable de la réalisation de la NMS, mais aussi du bilan préopératoire et du suivi à long terme. Ceci dans le but d'augmenter la qualité de l'intervention et donc le succès thérapeutique pour le patient. Une centralisation des interventions dans des centres neuro-urologiques est donc judicieuse.

Les progrès en matière de technologie rendent la NMS attrayante pour la population et les professionnels de la santé et ouvrent l'horizon à la prise en charge future d'une panoplie de pathologies vésico-sphinctériennes.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- La neuromodulation sacrée est une thérapie scientifiquement établie dans le traitement du syndrome de la vessie hyperactive réfractaire aux traitements usuels et de la rétention urinaire chronique non obstructive
- S'agissant d'une chirurgie mini-invasive, c'est une pratique sûre avec une technique bien établie
- De nombreuses indications sont en cours de validation, notamment grâce aux innovations technologiques
- Les systèmes de neuromodulation sont de nos jours IRM compatibles et rechargeables

- 1 *Van Kerrebroeck PE, van Voskuilen AC, Heesakkers JP, et al. Results of sacral neuromodulation therapy for urinary voiding dysfunction: outcomes of a prospective, worldwide clinical study. *J Urol.* 2007 Nov;178(5):2029-34. DOI: 10.1016/j.juro.2007.07.032.
- 2 Leng WW, Chancellor MB. How sacral nerve stimulation neuromodulation works. *Urol Clin North Am.* 2005 Feb;32(1):11-8. DOI: 10.1016/j.ucl.2004.09.004.
- 3 Irwin DE, Kopp ZS, Agatep B, Milsom J, Abrams P. Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction. *BJU Int.* 2011 Oct;108(7):1132-8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09993.x.
- 4 *Vouri SM, Schootman M, Stroe SA, Xian H, Olsen MA. Antimuscarinic use and discontinuation in an older adult population. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019 Jan-Feb;80:1-11. DOI: 10.1016/j.archger.2018.09.005.
- 5 **Siegel SW, Catanzaro F, Dijke-ma HE, et al. Long-term results of a multicenter study on sacral nerve stimulation for treatment of urinary urge incontinence, urgency-frequency, and retention. *Urology.* 2000;56(6 Suppl 1):87-91. ISSN 0090-4295.
- 6 Te Dorsthorst M, van Balken M, Janssen D, Heesakkers J, Martens F. Real-life patient experiences of TTNS in the treatment of overactive bladder syndrome. *Ther Adv Urol.* 2021 Aug 31;13:17562872211041470. DOI: 10.1177/17562872211041470.
- 7 Amundsen CL, Komesu YM, Chermansky C, et al. Two-year outcomes of sacral neuromodulation versus onabotulinumtoxinA for refractory urgency urinary incontinence: A randomized trial. *Eur Urol.* 2018 Jul;74(1):66-73. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.02.011.
- 8 Van de Merwe JP, Nordling J, Bouchelouche P, et al. Diagnostic criteria, classification, and nomenclature for painful bladder syndrome/interstitial cystitis: an ESSIC proposal. *Eur Urol.* 2008 Jan;53(1):60-7. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.09.019.
- 9 Jonas U, Fowler CJ, Chancellor MB, et al. Efficacy of sacral nerve stimulation for urinary retention: results 18 months after implantation. *J Urol.* 2001 Jan;165(1):15-9. DOI: 10.1097/00005392-200101000-00004.
- 10 De Ridder D, Ost D, Bruyninckx F. The presence of Fowler's syndrome predicts successful long-term outcome of sacral nerve stimulation in women with urinary retention. *Eur Urol.* 2007 Jan;51(1):229-33; discussion 233-4. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.06.031.
- 11 **Kessler TM, La Framboise D, Trelle S, et al. Sacral neuromodulation for neurogenic lower urinary tract dysfunction: systematic review and meta-analysis. *Eur Urol.* 2010 Dec;58(6):865-74. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.09.024.
- 12 *Liechti MD, van der Lely S, Knüpfer SC, et al. Sacral neuromodulation for neurogenic lower urinary tract dysfunction. *New Engl J Med.* 2022 Jul 7. DOI: 10.1056/EVIDoa2200071.
- 13 Gajewski JB, Al-Zahrani AA. The long-term efficacy of sacral neuromodulation in the management of intractable cases of bladder pain syndrome: 14 years of experience in one centre. *BJU Int.* 2011 Apr;107(8):1258-64. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09697.x.
- 14 *Noblett K, Benson K, Kreder K. Detailed analysis of adverse events and surgical interventions in a large prospective trial of sacral neuromodulation therapy for overactive bladder patients. *Neurourol Urodyn.* 2017 Apr;36(4):1136-9. DOI: 10.1002/nau.23076.
- 15 Guzman-Negron JM, Pizarro-Berdichevsky J, Gill BC, Goldman HB. Can Lumbosacral Magnetic Resonance Imaging be Performed Safely in Patients with a Sacral Neuromodulation Device? An In Vivo Prospective Study. *J Urol.* 2018 Nov;200(5):1088-92. DOI: 10.1016/j.juro.2018.05.095.

* à lire

** à lire absolument