



HAL
open science

**Critères prédictifs d'efficacité de la stimulation
transcutanée unilatérale du nerf tibial dans le contrôle
de l'hyperactivité vésicale chez le patient neurologique :
une étude rétrospective**

Jannick Torval

► **To cite this version:**

Jannick Torval. Critères prédictifs d'efficacité de la stimulation transcutanée unilatérale du nerf tibial dans le contrôle de l'hyperactivité vésicale chez le patient neurologique : une étude rétrospective. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03123219

HAL Id: dumas-03123219

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03123219>

Submitted on 27 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2019/2020

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le : Jeudi 23 Janvier 2020

par

Monsieur TORVAL Jannick

Né le 15 Octobre 1988 à Pointe-à-Pitre (*Guadeloupe*)

TITRE DE LA THÈSE :

**Critères prédictifs d'efficacité de la stimulation transcutanée unilatérale du
nerf tibial dans le contrôle de l'hyperactivité vésicale chez le patient
neurologique :**

Une étude rétrospective

Président : Monsieur le Professeur TILLOU Xavier

Membres : Monsieur le Professeur VIADER Fausto

Monsieur le Docteur ETARD Olivier

Madame le Docteur YOUSFI Nelly

Directeur de thèse : Docteur RUET Alexis

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie

Mme DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M. DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, éco de la santé et prévention
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-opératoire
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M. JOUBERT Michael	Endocrinologie
M. LAUNOY Guy	Epidémiologie, éco de la santé et prévention
M. LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M. MAHE Marc-André	Cancérologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie

M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. QUINTYN Jean-Claude	Ophthalmologie
Mme RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M. REPESSE Yohann	Hématologie
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROD Julien	Chirurgie infantile
M. ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie
M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M. TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M. DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M. GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M. LE BAS François	Médecine Générale
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig	Anglais
--------------------------	---------

PROFESSEURS EMERITES

M. HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, éco de la santé et prévention
M. LEPORRIER Michel	Hématologie
M. VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS OSPITALIERS

M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
M.	HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M.	JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme	KRIEGER Sophie	Pharmacie
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale

Mme LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M. MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M. SESBOÜÉ Bruno	Physiologie
M. TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M. VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M. COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M. PITHON Anni	Médecine générale
M. SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES EMERITES

Mme DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme LEPORRIER Nathalie	Génétique

Remerciements

A Monsieur le Professeur Xavier Tillou :
Pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury
Veuillez trouver l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect

A Monsieur le Professeur Fausto Viader :
Pour l'honneur que vous me faites de juger ce travail
Veuillez trouver l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect

A Monsieur le Docteur Olivier Etard :
Pour l'honneur que vous me faites de juger ce travail
Veuillez trouver l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect

A Madame le Docteur Nelly Yousfi :
Pour l'honneur de t'avoir parmi les membres de mon jury

A Monsieur le Docteur Alexis Ruet :
Je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse

Abréviations

AVC : Accident vasculaire cérébral

BM : Blessés médullaires

BUD : Bilan urodynamique

DVS : Dyssynergie vésico-sphinctérienne

EDSS : Extended Disability Status Scale

HAD : Hyperactivité détrusorienne

HAV : Hyperactivité vésicale

IU : Insuffisance urétrale

MP : Maladie de Parkinson

PGI-S : Patient Global Impression of Severity

RHD : Règles hygiéno-diététiques

SAS : Syndrome d'apnées du sommeil

SEP : Sclérose en plaques

SNT : Stimulation du nerf tibial

TBA : Toxine botulinique de type A

TU : Troubles urinaires

USP : Urinary Symptom Profile

Tableaux et figures

Figure 1. Algorithme décisionnel actuel de traitement de l'HAV

Figure 2. Procédure de mise en place de la SNT en service de MPR au CHU de Caen

Tableau 1. Données descriptives de la population et des critères prédictifs étudiés

Figure 3. Flow charts de sélection des dossiers et de recueil des données analysées

Figure 4. Amélioration du PGI-S selon le sexe

Figure 5. Comparaison de l'amélioration des troubles ano-rectaux sous SNT selon la pathologie

Figure 6. Comparaison de l'amélioration du PGI-S selon le PGI-S initial

Figure 7. Proposition de modification de l'algorithme décisionnel de traitement de l'HAV

Sommaire

1. INTRODUCTION	
1.1. Troubles du bas appareil urinaire.....	1
1.1.1. Anatomie et neurophysiologie du bas appareil urinaire.....	1
1.1.2. Physiopathologie et données épidémiologiques de l'hyperactivité vésicale.....	3
1.2. Stimulation tibiale transcutanée.....	5
1.2.1. Mécanismes d'action.....	5
1.2.2. Données d'utilisation.....	7
1.2.3. Place dans l'algorithme thérapeutique.....	8
1.3. Objectifs d'étude.....	9
2. MATERIEL ET METHODE	
2.1. Procédure d'étude.....	10
2.2. Relevé des données.....	12
2.3. Analyses statistiques.....	13
3. RESULTATS	
3.1. Analyse descriptive.....	14
3.1.1. Données socio-démographiques.....	16
3.1.2. Pathologie.....	16
3.1.3. Pathologies associées.....	16
3.1.4. Traitements associés.....	16
3.1.5. Paramètres urodynamiques.....	17
3.1.6. Résultats de la SNT.....	17
3.2. Analyse univariée.....	18
3.2.1. Données socio-démographiques.....	18
3.2.2. Données sur la pathologie.....	19
3.2.3. Données sur les thérapies et traitements urologiques associés.....	19
3.2.4. Données urodynamiques.....	20
3.2.5. Données sur les symptômes.....	20
4. DISCUSSION	
4.1. Efficacité de la SNT.....	21
4.2. Facteurs prédictifs d'efficacité de la SNT.....	21
4.2.1. Facteurs non prédictifs.....	21
4.2.2. Facteurs prédictifs.....	22
4.2.3. Facteurs prédictifs négatifs.....	22
4.2.4. Facteurs limitants, effets secondaires et indésirables.....	23
4.3. Hypothèses sur les données physiopathologiques et physiothérapeutiques.....	23
4.4. Critères d'indication et place dans le schéma thérapeutique.....	24
4.5. Limites de l'étude et perspectives de recherches.....	25
5. CONCLUSION	
6. BIBLIOGRAPHIE	
7. ANNEXES	

1. INTRODUCTION

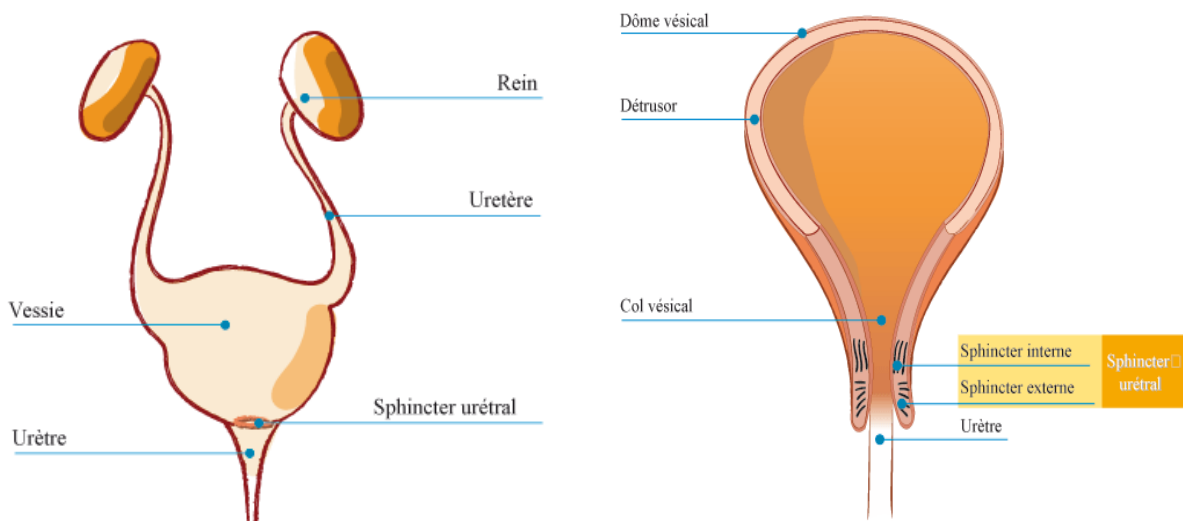
1.1. Troubles du bas appareil urinaire

1.1.1. Anatomie et neurophysiologie du bas appareil urinaire

L'appareil urinaire est composé de deux parties : le haut appareil urinaire (reins et uretères) et le bas appareil urinaire (vessie, urètre et sphincter).

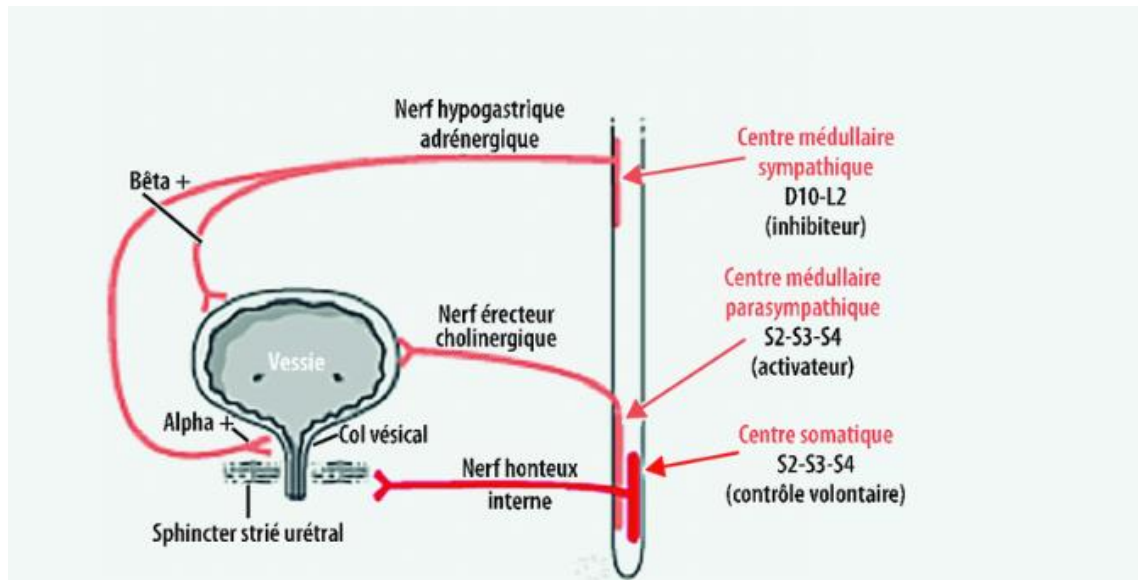
La vessie est composée d'un muscle, le détrusor, se relâchant lors du remplissage pour permettre le stockage des urines et se contractant lors de la miction pour permettre la vidange vésicale.

Le sphincter urétral quant à lui se contracte lors de la phase de remplissage et se relâche lors de la miction.



Le bas appareil urinaire assure ainsi le stockage et la vidange urinaire sous contrôle neurologique (encéphalique, pontique et médullaire).

Au niveau encéphalique, le cortex préfrontal droit s'active lorsque la miction débute et le gyrus cingulaire antérieur lors d'un besoin impérieux d'uriner. Au niveau pontique, il existe 2 centres contrôlant la miction : la « *M-region* » qui active la miction par relaxation du sphincter et contraction du détrusor et la « *L-region* » qui inhibe la miction. Ces deux régions sont sous l'action de la substance grise périaqueducale.



Enfin au niveau médullaire la moelle dorso-lombaire T10-L2 (centre sympathique) inhibe la miction via le nerf hypogastrique par relaxation du détrusor et la contraction du sphincter urétral et la région sacrée, par l'intermédiaire des nerfs pelviens active la miction par contrôle végétatif (centre parasympathique) avec une contraction du détrusor et relaxation du sphincter urétral mais permet également la continence active grâce à des centres somatiques faisant intervenir le nerf pudendal qui permet la contraction volontaire du sphincter strié urétral.

1.1.2. Physiopathologie et données épidémiologiques de l'hyperactivité vésicale

Lors des maladies neurologiques, une anomalie peut survenir sur une de ces voies de contrôles entraînant alors un trouble urinaire. Ceci permet d'expliquer la multiplicité des troubles urinaires (TU) en fonction de la localisation et de la taille de la lésion neurologique.

Les TU rencontrés peuvent être une hyperactivité détrusorienne (HAD), une hypo/acontractilité détrusorienne ou encore une dyssynergie vésico-sphinctérienne (DVS). Ces TU, diagnostiqués lors d'un bilan urodynamique (BUD), peuvent entraîner des symptômes tels que l'urgenterie, la pollakiurie, les fuites urinaires sur urgenterie, la nycturie, la dysurie...

L'HAD entraîne un syndrome d'hyperactivité vésicale (HAV) caractérisée par ses signes cliniques : urgenteries, pollakiurie, fuites. Toutefois, il est à noter que des symptômes d'hyperactivité vésicale peuvent être présents sans anomalie urodynamique retrouvée.

Les TU sont une cause sévère d'altération de la qualité de vie des patients, quelle que soit la pathologie neurologique.

En termes de complications, l'élément pronostic majeur est la pression détrusorienne. Une pression détrusorienne élevée au cours de la phase de stockage induit un ensemble de complications telles qu'un risque accru d'infections, des altérations de la paroi vésicale et une insuffisance rénale.

Les pathologies en cause sont multiples : accidents vasculaires cérébraux (AVC), sclérose en plaques (SEP), blessés médullaires (BM), syndromes parkinsoniens (SP)... La pathologie et sa durée d'évolution influencent également le type de trouble urinaire.

Dans les SP, la prévalence des est estimée entre 55% à 80% (1). Il est souvent rencontré un syndrome d'HAV fréquemment due à une HAD, avec une prédominance de nycturie chez les patients porteurs de maladie de Parkinson (2,3) alors qu'au cours de l'atrophie multi-systématisée il est aussi bien retrouvé une HAD qu'une hypocontractilité détrusorienne souvent associée à une insuffisance urétrale (IU) (2,4). La fréquence des troubles urinaires dans les SP augmente avec la durée de la maladie (4).

Les TU sont encore plus fréquents dans la SEP, avec une prévalence estimée à 80% (5). Les patients porteurs de SEP présentent le plus souvent une HAD, suivie en fréquence par une DVS (notamment lors des lésions médullaires) puis par une hypocontractilité détrusorienne (5). La prévalence de ces troubles augmente au cours de l'évolution de la maladie (5,6), avec une corrélation à l'EDSS (6).

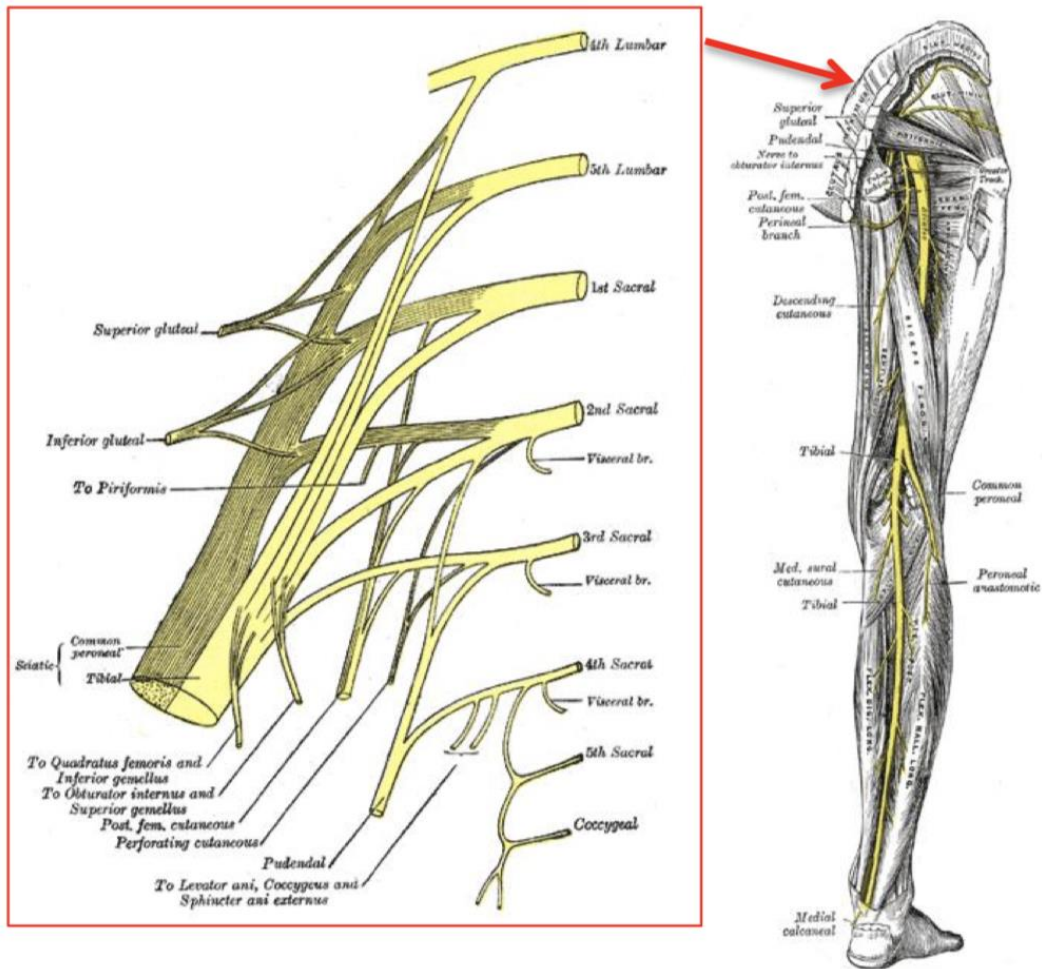
Au cours des AVC, on estime la prévalence des TU entre 57 et 83% à un mois de l'accident vasculaire (7) et environ 50% à trois mois (8). Le syndrome d'HAV est le plus souvent rencontré. Il est plus fréquent à la phase aigüe.

Dans la population des BM, environ 68% des patients présentent des TU (9), caractérisés principalement par une HAD associée à une DVS selon le niveau de la lésion (10). Ces troubles apparaissent précocement.

1.2. Stimulation tibiale transcutanée

1.2.1. Mécanismes d'action

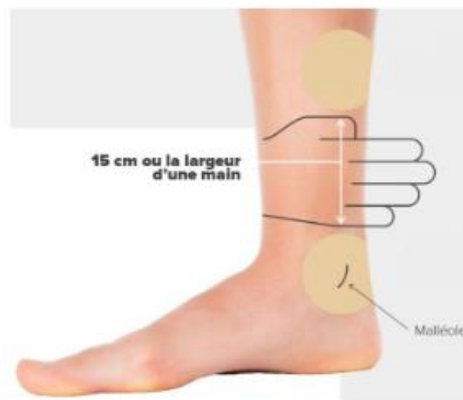
Le nerf tibial est un nerf sensitivomoteur mixte, constitué de fibres provenant des racines L4 à S3 appartenant au même territoire métamérique que les racines sacrées qui commandent le système vésico-sphinctérien, le système ano-rectal et qui véhiculent les voies de la douleur au niveau du périnée. Ce sont les mêmes voies spinales ciblées par la neuro-modulation sacrée (NMS) (11).



La stimulation du nerf tibial (SNT) consiste à délivrer des impulsions électriques sur le trajet du nerf tibial à l'aide d'un électro-stimulateur externe connecté à 2 électrodes cutanées, la première placée en regard de la malléole interne et la deuxième environ 10 à 12 cm au-dessus. A noter que la SNT peut également s'effectuer en percutanée à l'aide d'aiguilles.



Electrostimulateurs cutanés



Emplacement des électrodes

Le seuil de stimulation est déterminé par la perception sensitive de la stimulation par le patient. L'intensité se situe en moyenne entre 10 et 45 mA, avec une fréquence de 10 Hz à 15 Hz associées à des stimuli de 180 µs à 200 µs.

Les séances sont réalisées après éducation du patient à l'utilisation de l'appareil, par le patient lui-même pendant 20 minutes, de façon quotidienne, selon les préconisations relatives à son Autorisation de Mise sur le Marché datant de 2010.

La SNT fonctionne selon un mécanisme incertain, même s'il existe plusieurs hypothèses :

- Inhibition motrice de l'activité vésicale (12,13)
- Neuromodulation de la spasticité (14)
- Inhibition nociceptive de la vessie (15)
- Élévation du taux d'endorphines (16)
- Neuromodulation du système nerveux central (17,18)
- Gate control (19)

Néanmoins, malgré ces incertitudes, la SNT s'avère être une méthode efficace et sans danger dans les traitements des vessies hyperactives (20–22).

1.2.2. Données d'utilisation

Selon les données de la littérature, l'efficacité clinique de la SNT dans l'HAV neurologique est estimée à 64-73% (23). En revanche cette efficacité clinique n'était pas toujours corrélée à une efficacité urodynamique (24–26) ce qui laisse s'interroger quant à efficacité pour la protection du haut appareil urinaire.

Elle est actuellement recommandée dans le traitement de l'HAV modérée mais sa place dans l'algorithme thérapeutique des troubles urinaires neurologiques est variable selon les études.

Actuellement, la SNT peut être utilisée dans les indications suivantes chez l'adulte et chez l'enfant : troubles urinaires irritatifs neurogènes ou idiopathiques, douleurs vésicales pelviennes, syndromes dysuriques et troubles ano-rectaux.

Ce traitement possède comme avantages d'avoir peu de contre-indications et de ne présenter aucun risque ni effet secondaire. Les contre-indications sont :

- Le port d'un stimulateur cardiaque ou neurologique
- La grossesse (principe de précaution)
- Les lésions cutanées sur le trajet de positionnement des électrodes
- Le port d'une prothèse métallique dans la zone à stimuler et les troubles de la sensibilité locale (neuropathie périphérique).

Ces contre-indications sont relatives.

Selon les données actuelles de la littérature, la durée des symptômes, le nombre et le type de traitements antérieurs (27,28), l'âge, le sexe, l'IMC, la durée de la pathologie, l'EDSS (pour les SEP) et le diagnostic urodynamique (29) ne sont pas des facteurs prédictifs d'efficacité.

Une mauvaise santé mentale (troubles cognitifs ou psychiatriques) serait un facteur prédictif négatif d'efficacité (30).

Certaines études suggèrent que la SNT n'est pas indiquée chez les patients présentant une lésion médullaire complète car cela constituerait un facteur prédictif négatif d'efficacité (31). Cependant, d'autres études ont déjà inclus des patients médullaires complets avec la présence d'une efficacité de la SNT (26,32).

1.2.3. Place dans l'algorithme thérapeutique

Le traitement des troubles urinaires est nécessaire car ils altèrent sévèrement la qualité de vie et engagent le pronostic vital du fait de leurs complications. Le but de la prise en charge est donc à la fois d'améliorer la qualité de vie des patients et de protéger l'appareil urinaire, notamment la paroi vésicale et le haut appareil qui peuvent être endommagés par l'augmentation des pressions vésicales.

Dans le cadre de l'HAV neurologique, cette prise en charge repose sur un panel de traitements pouvant être utilisés séparément ou en association.

Les plus utilisés sont :

- Les anticholinergiques, fréquemment associés aux auto-sondages intermittents (ASI)
- La toxine botulinique de type A (TBA) intradétrusorienne associée aux ASI
- L'électrostimulation (dont fait partie la SNT)
- La chirurgie

Le choix de la thérapeutique se fait en fonction de plusieurs critères, notamment la pathologie et sa sévérité, ainsi que les contre-indications de certains traitements et la tolérance du patient (Figure 1).

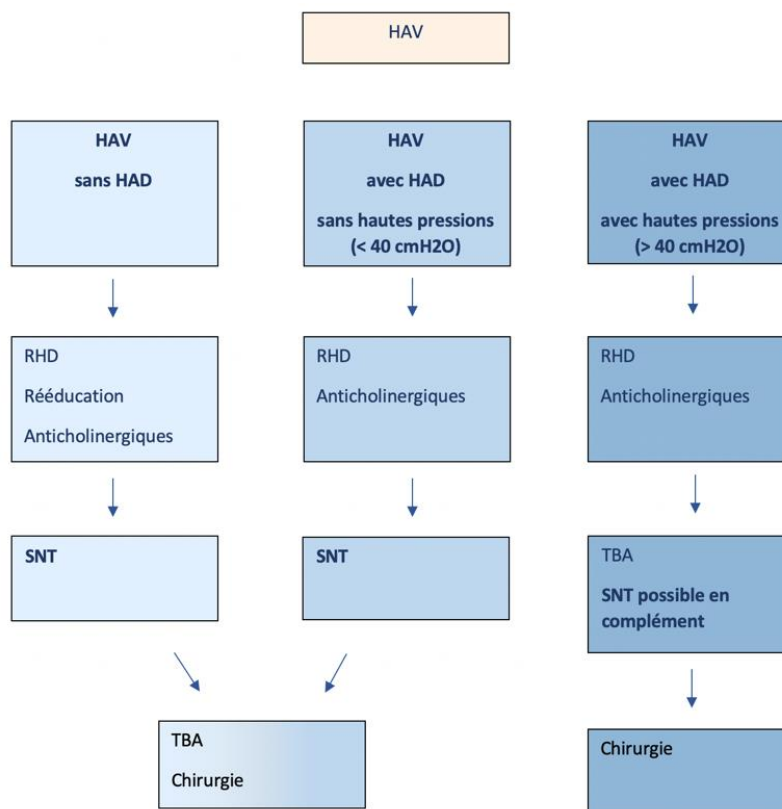


Figure 1. Algorithme décisionnel actuel de traitement de l'HAV

La SNT est utilisée pour traiter des symptômes tels que la pollakiurie et l'incontinence sur urgenturie (33,34). La place de la SNT dans la stratégie thérapeutique reste cependant encore peu définie dans la littérature et la pratique courante.

1.3. Objectifs d'étude

L'objectif de cette étude était d'étudier l'efficacité de la SNT chez les patients neurologiques à qui elle a été proposée dans le service de MPR, de déterminer les facteurs prédictifs d'efficacité de la SNT dans l'hyperactivité vésicale chez ces patients, d'en rediscuter les indications, et sa place dans l'algorithme thérapeutique.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Procédure d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective.

Un recrutement rétrospectif portant sur une période de Janvier 2016 à Avril 2019 a été effectué sur les patients vus en consultation de neuro-urologie au CHU de Caen et utilisant un appareil de SNT dans le cadre d'un traitement d'HAV.

Ces patients avaient tous bénéficié d'une stimulation par appareil URO stim 2[®]. L'éducation à l'utilisation de l'appareil était réalisée soit par un médecin du service de MPR du CHU au cours d'une consultation dédiée, ou, le plus souvent, par un représentant médical du prestataire au domicile du patient (Figure 2).

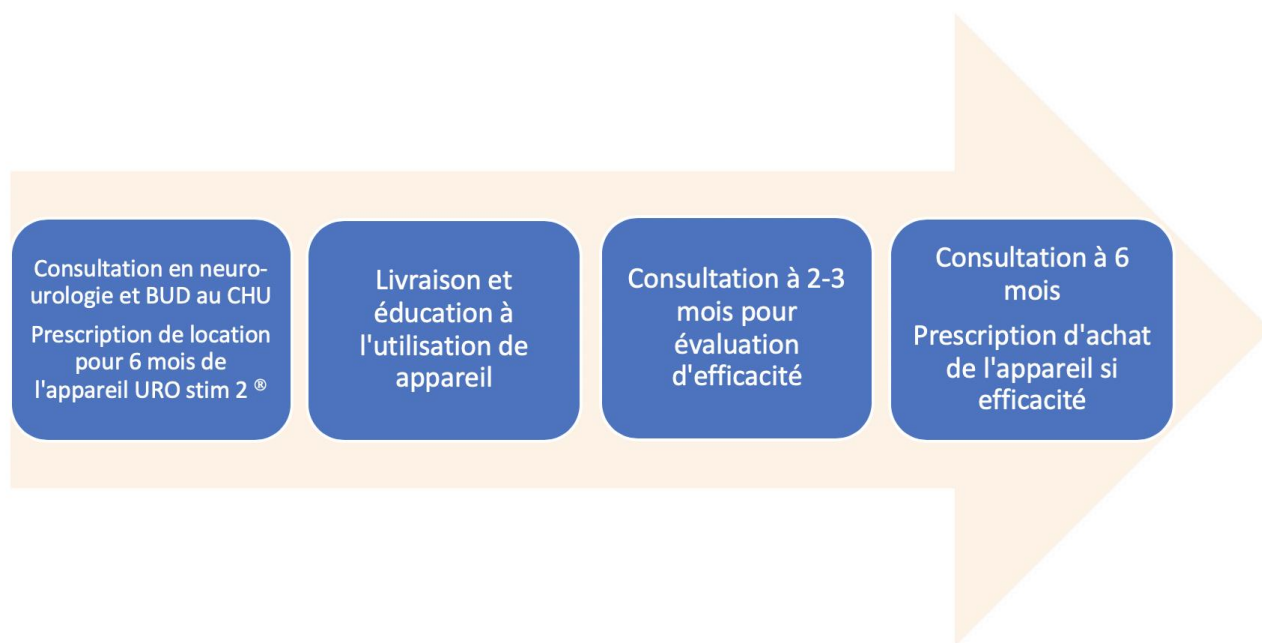


Figure 2. Procédure de mise en place de la SNT en service de MPR au CHU de Caen

Les réglages et préconisations correspondaient aux modalités courantes de traitement appliquées dans le service :

- Mode de stimulation U-03 (fréquence de 10 Hz, largeur d'impulsion de 200 μ s, en stimulation continue)
- Intensité adaptée selon le seuil sensitif maximal tolérable perçu par le patient
- Séances de stimulation quotidiennes, auto-programmées pour une durée de 20 mn



Étaient inclus les patients ayant bénéficié d'au minimum 2 mois d'URO stim 2[®], selon les modalités et les préconisations énoncées. La durée minimum d'utilisation a été établie selon les indications de remboursement de l'appareil en location par l'Assurance Maladie, après un essai probant de 8 semaines, même si les études sont très hétérogènes à ce sujet.

Ont donc été exclus de l'étude les patients n'ayant pas bénéficié de cette durée minimum de traitement par SNT.

2.2. Relevé des données

Pour chacun de ces patients, les données suivantes ont été recueillies :

- *Données socio-démographiques* : sexe, âge, présence ou non d'un aidant au domicile
- *Données sur la pathologie* : diagnostic neurologique, durée d'évolution, EDSS (Annexe 1) pour les patients diagnostiqués SEP
- *Données sur les comorbidités* : consommation éthylique, consommation tabagique, présence de syndrome d'apnée du sommeil (SAS), antécédents neurologiques autres que l'étiologie principale, antécédents urologiques
- *Données sur les thérapies concomitantes à visée urologique* : anticholinergiques, TBA intra-détrusorienne, alpha-bloquants, rééducation périnéale
- *Données relatives à la symptomatologie clinique avant traitement* : PGI-S initial (Annexe 2), présence de troubles ano-rectaux à l'interrogatoire (Annexe 3)
- *Données urodynamiques* : trouble de compliance vésicale, présence d'une HAD, valeur de pression vésicale chez les patients présentant une HAD, sensibilité vésicale, valeur de pression urétrale, présence d'une DVS (Annexe 3)

Les critères d'évaluation étaient relevés avant et après au minimum 2 mois de traitement par SNT afin d'évaluer l'efficacité. Ces critères étaient les suivants :

- Diminution (« oui/non ») du nombre de mictions quotidiennes sur le calendrier mictionnel (Annexe 4)
- Diminution (« oui/non ») du nombre de fuites sur le calendrier mictionnel
- Diminution (« oui/non ») du nombre d'urgenturies sur le calendrier mictionnel
- Nombre de points de diminution à l'USP (Annexe 5)
- Diminution au PGI-S

2.3. Analyses statistiques

Des analyses univariées par régression linéaire ont été réalisées pour les résultats portant sur les variables quantitatives :

- Nombre de points de diminution à l'USP
- Diminution au PGI-S

Des analyses univariées par régression logistique ont été réalisées pour les résultats portant sur les variables quantitatives transformées en variables qualitatives binaires :

- Diminution du nombre de mictions quotidiennes
- Diminution du nombre de fuites
- Diminution du nombre d'urgenteries
- Diminution des troubles ano-rectaux

Les analyses univariées ont été réalisées avec les variables référentes où il semblait y avoir une association avec le résultat.

Les comparaisons univariées des variables qualitatives ont été étudiées par test de Chi² et test Exact de Fisher.

3. RESULTATS

3.1. Analyse descriptive (Tableau 1)

	n	%	Moyenne	Écart-type
Données sociodémographiques				
Sexe				
Masculin	13	43		
Féminin	17	57		
Age (années)			59.83	14.95
< 60	12	40		
> 60	18	60		
Présence d'un aidant				
	22	73		
Pathologie neurologique				
Diagnostic				
SEP	10	33		
EDSS			5.38	2.23
SP	13	43		
Autre	7	24		
Durée d'évolution (années)			7.86	6.97
Autres antécédents				
SAS	3	10		
Alcool	1	3		
Tabac	2	7		
Antécédents urologiques	5	17		
Autres pathologies neurologiques	2	7		
Traitements associés				
Anticholinergiques	4	13		
Alpha-bloquants	7	23		
Rééducation périnéale	3	10		
TBA	0	0		
Symptomatologie clinique initiale				
Troubles ano-rectaux				
	22	73		
PGI-S initial				
Léger	3	14		
Modéré	10	48		
Sévère	8	38		
Critères urodynamiques				
Trouble de compliance	10	45		
HAD	16	70		
Hypersensibilité	18	78		
Hyposensibilité	3	13		
Pression urétrale abaissée	14	64		
Pression urétrale augmentée	4	18		
DVS	7	32		

Tableau 1. Données descriptives de la population et des critères prédictifs étudiés
(L'ensemble des pourcentage rapportés a été calculé sans inclure les données manquantes)

En tout 30 patients ont été inclus dans cette étude. (Figure 3)

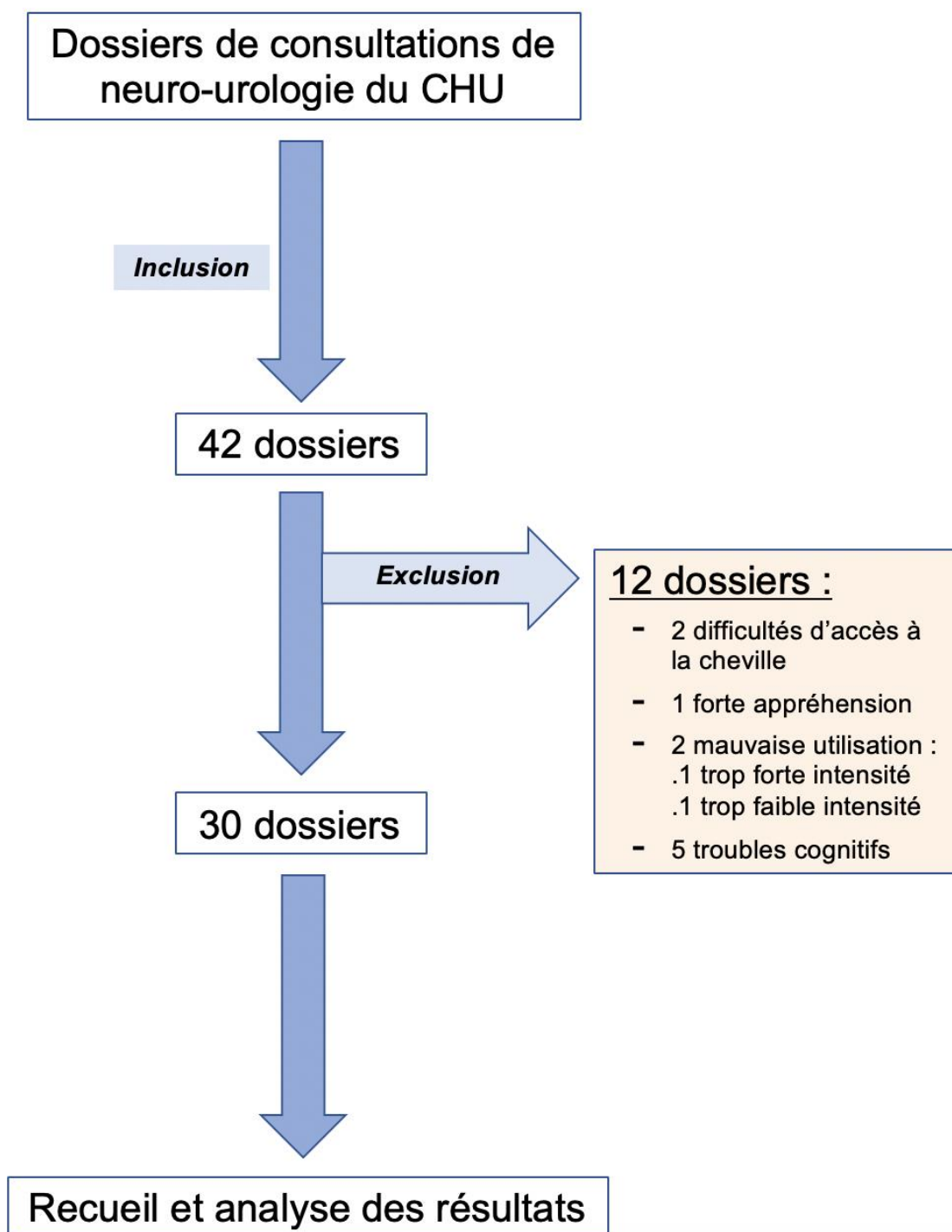


Figure 3. Flow charts de sélection des dossiers et de recueil des données analysées

3.1.1. Données socio-démographiques

La population incluse dans l'étude était composée à 57% de femmes et 43% d'hommes. L'âge moyen de la population était de 60 ans. 63% des patients avaient un aidant au domicile.

3.1.2. Pathologie

33% d'entre eux présentaient une SEP avec un EDSS moyen à 5,5. 43% d'entre eux présentaient un SP et 24% présentaient des pathologies autres (accident vasculaire cérébral, hyperactivité vésicale idiopathique, myasthénie, myélite). La durée d'évolution de la maladie était en moyenne de 8 ans à la mise sous traitement.

3.1.3. Pathologies associées

Un SAS était associé chez 10% des patients. 73% présentaient des troubles ano-rectaux associés à type de constipation majoritairement.

3.1.4. Traitements associés

23% des patients prenaient un traitement alpha bloquant concomitant, 13% un traitement anticholinergique et 10% effectuaient une rééducation périnéale en parallèle du traitement par SNT. Aucun patient n'avait bénéficié de toxine botulique intra-détrusorienne au décours.

3.1.5. Paramètres urodynamiques

A l'urétrocystomanométrie, 45% des patients inclus avaient un trouble de la compliance détrusorienne avec une compliance diminuée, 70% d'entre eux présentaient une hyperactivité détrusorienne, 91% présentaient des troubles de la sensibilité (à type d'hypersensibilité vésicale pour 78% des patients et 13% à type d'hyposensibilité vésicale).

A la sphinctérométrie, 82% des patients présentaient une pression de clôture du sphincter strié de l'urètre anormale (haute pour 63% des patients, abaissée pour un peu plus de 18%).

32% des patients avaient une dyssynergie vésico-sphinctérienne.

3.1.6. Résultats de la SNT

Avant traitement, 14% des patients avaient un score d'altération de la qualité de vie liée aux troubles vésico-sphinctériens (PGI-S) initial léger, 48% modéré et 38% sévère. Après SNT, 33% des patients n'ont pas présenté d'amélioration, 43% ont présenté une amélioration d'un grade et 24% une amélioration de deux grades de scores.

Sur le plan des symptômes urinaires, 79% des patients ont présenté une amélioration des urgenturies, et 78% une diminution de leur nombre de fuites urinaires sur le calendrier mictionnel. 66% des patients ont présenté une amélioration de leur USP après traitement. 36% des patients ont présenté une diminution de leurs troubles ano-rectaux après traitement.

3.2. Analyse univariée

3.2.1. Données socio-démographiques

Il a été retrouvé une tendance à une amélioration, mais non significative, chez les sujets de sexe féminin par rapport aux sujets de sexe masculin sur le PGI-S après traitement. (Figure 4)

Cette amélioration n'a pas été retrouvée sur l'USP.

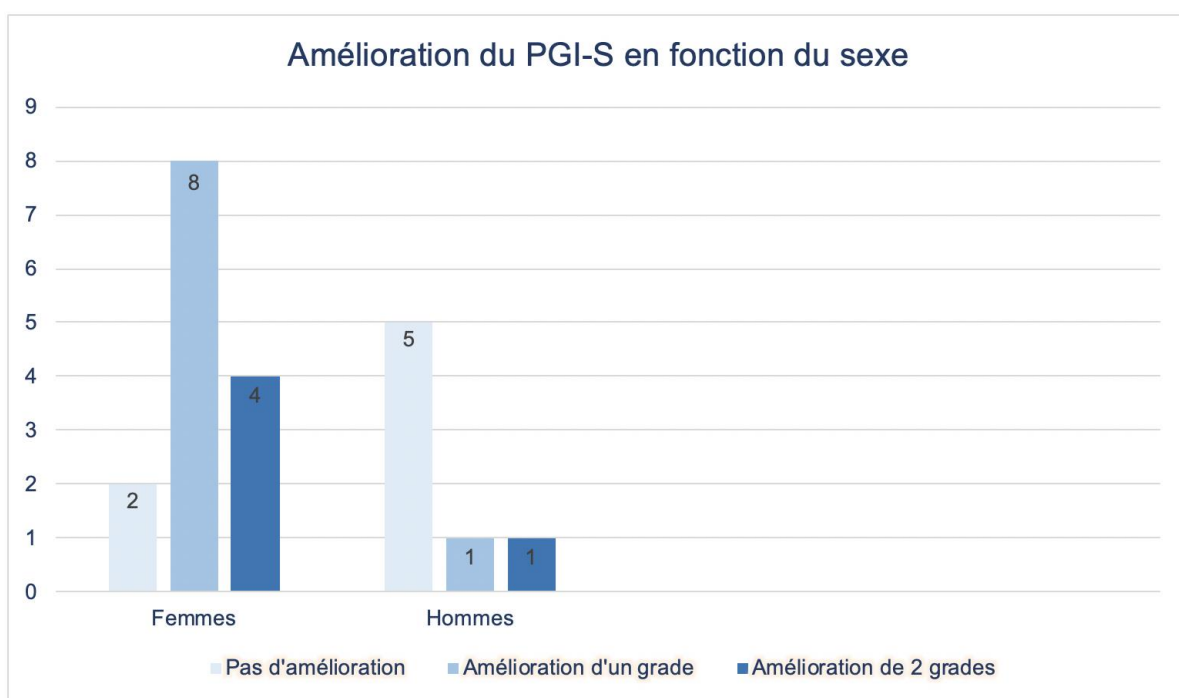


Figure 4. Comparaison de l'amélioration du PGI-S selon le sexe

3.2.2. Données sur la pathologie

Il n'existait pas de différence d'efficacité sur les symptômes urinaires à l'USP score et sur l'analyse du nombre de fuites et d'urgenturies au calendrier mictionnel en fonction de la pathologie.

Une moins bonne amélioration des troubles ano-rectaux a été significativement retrouvée ($p=0,0422$) chez les patients présentant un SP et une SEP par rapport aux patients présentant des pathologies autres (AVC, myélite, HAV idiopathique) regroupés.

(Figure 5)

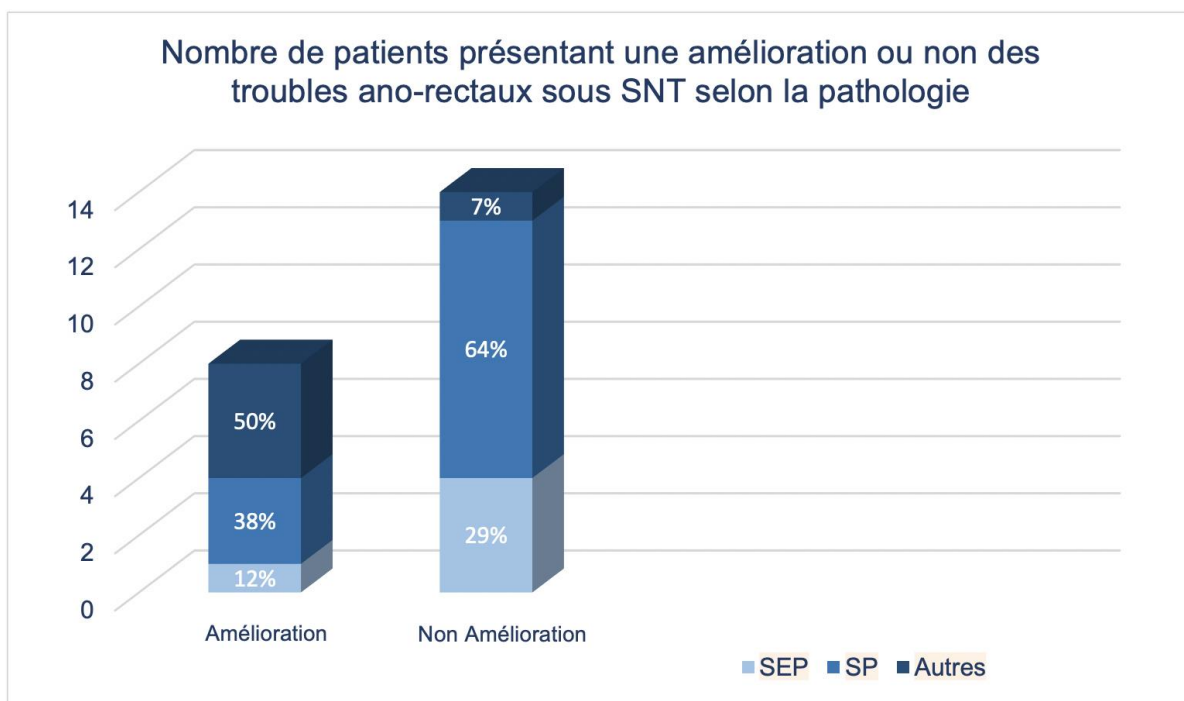


Figure 5. Comparaison de l'amélioration des troubles ano-rectaux sous SNT selon la pathologie

3.2.3. Données sur les thérapies et traitements urologiques associés

Il a également été retrouvé, après analyses statistiques, une diminution plus importante de manière significative de l'USP score chez les patients ayant réalisé de la rééducation périnéale ($p=0,0012$).

3.2.4. Données urodynamiques

Il n'a pas été retrouvée de différence d'efficacité du traitement par SNT chez les patients présentant initialement une hyperactivité détrusorienne par rapport à ceux ne présentant que des symptômes d'hyperactivité vésicale sans hyperactivité détrusorienne.

Il n'a pas non plus été retrouvé de différence d'efficacité de la SNT en fonction des données de sensibilité vésicale au bilan urodynamique.

Les patients ayant une diminution de la pression de clôture urétrale au bilan urodynamique présentaient une meilleure amélioration des symptômes au score USP par rapport à ceux ayant une pression de clôture non abaissée ($p=0,0024$).

3.2.5. Données sur les symptômes (Figure 6)

Il a été retrouvé une diminution significative des symptômes au PGIS chez les patients qui présentaient initialement un PGI-S sévère de manière significative ($p=0,0160$) par rapport à ceux présentant un moindre PGI-S initialement.

On notait également une tendance à une meilleure amélioration chez les patients présentant un score PGI-S modéré par rapport à ceux présentant un PGI-S léger, mais non significative.

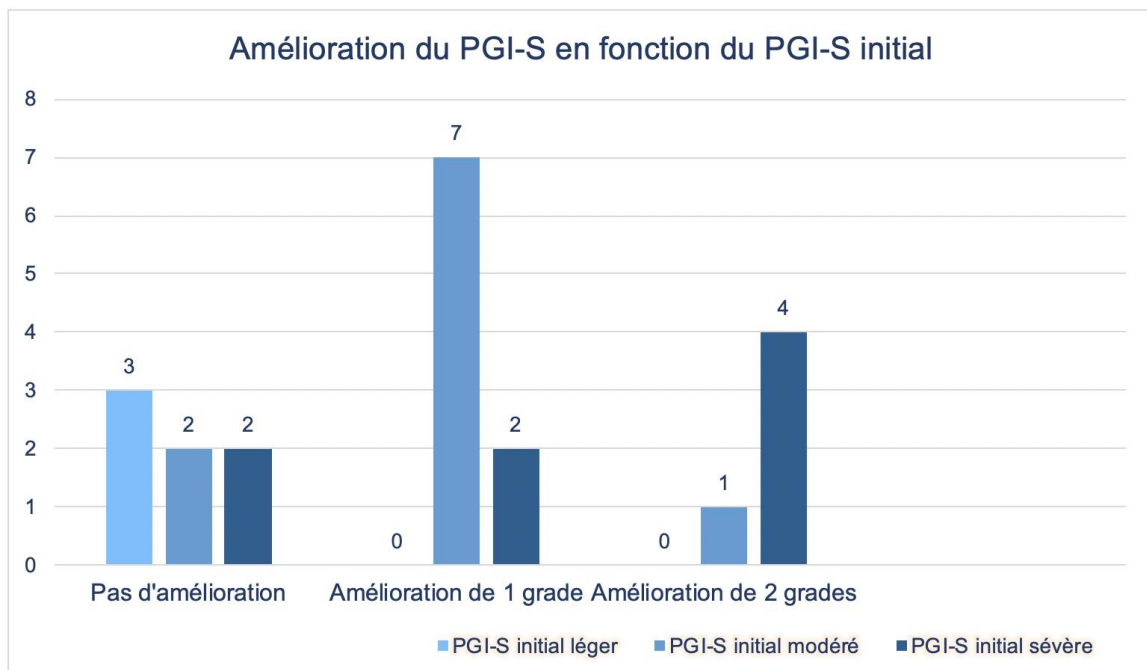


Figure 6. Comparaison de l'amélioration du PGI-S selon le PGI-S initial

4. DISCUSSION

4.1. Efficacité de la SNT

Il est premièrement à noter que la SNT a été globalement efficace sur nos critères d'évaluation à savoir :

- Sur le plan urinaire, la diminution de l'USP, du PGI-S et l'amélioration des critères du calendrier mictionnel (diminution du nombre de mictions quotidiennes, diminution du nombre de fuites, diminution du nombre d'urgenteries) chez plus de 65 % des patients
- Dans une moindre mesure, la diminution des troubles ano-rectaux chez 33% des patients

4.2. Facteurs prédictifs d'efficacité de la SNT

4.2.1. Facteurs non prédictifs

Le fait qu'il n'ait pas été retrouvée de meilleure efficacité de la SNT chez les patients présentant initialement une hyperactivité détrusorienne au bilan urodynamique par rapport à ceux qui n'en présentaient pas rejoint les données de la littérature (24–26).

L'absence de différence d'efficacité retrouvée en fonction de la pathologie nous incite à penser que cette thérapeutique pourrait être utilisée de manière élargie.

4.2.2. Facteurs prédictifs

Les résultats nous montrent que ce traitement pourrait être plus intéressant à utiliser chez les patients présentant un PGI-S initial élevé.

Ceci remet en question les pratiques usuelles qui incitent à préférer un traitement médicamenteux chez les patients présentant une symptomatologie sévère.

Par ailleurs, il se pose la question de savoir si les résultats significatifs obtenus chez les patients ayant réalisé de la rééducation périnéale, les patients ayant une diminution de la pression urétrale au bilan urodynamique et la tendance à une plus grande amélioration chez les sujets de sexe féminin sont liés à une amélioration du sous-score d'incontinence d'effort.

Il est cependant à noter que les patients ayant une diminution de pression de clôture urétrale n'avaient pas tous bénéficié de rééducation périnéale.

Les effectifs des sous-groupes étaient trop faibles pour effectuer une analyse statistique complémentaire en fonction des sous-scores de l'USP, avec qui plus est, une majoration du risque d'erreur du fait de la répétition des analyses statistiques.

4.2.3. Facteurs prédictifs négatifs

Aucun facteur prédictif négatif n'a été mis en évidence sur le plan de l'amélioration des symptômes d'HAV ou des scores de qualité de vie.

Toutefois, sur le plan des troubles ano-rectaux, la SNT transcutanée unilatérale semble moins bien fonctionner chez les patients présentant un SP ou une SEP que chez les patients présentant des pathologies autres.

Certains services utilisent actuellement la SNT en bilatéral dans le cadre de la prise en charge des troubles ano-rectaux, cette modalité pourrait être évaluée chez ces populations-cibles.

4.2.4. Facteurs limitants, effets secondaires et indésirables

Aucun effet secondaire ni effet indésirable n'a été relevé au cours de l'utilisation de l'URO stim 2[®].

Néanmoins, il semble important de noter que, sur les dossiers initialement sélectionnés, un nombre non négligeable (environ 30%) n'a pas été inclus du fait de défaut d'utilisation de l'appareil durant la période d'essai (Figure 3).

Ces données n'ont pas été traitées dans la partie « Résultats » car ne portant pas sur les patients inclus. Elles permettent toutefois de dégager certains facteurs limitants tels que la présence de troubles cognitifs ou de difficultés physiques d'accès à la cheville pour la pose des électrodes en autonomie.

4.3. Hypothèses sur les données physiopathologiques et physiothérapeutiques

Le fait que la SNT ne fonctionne pas mieux chez les patients présentant une hyperactivité détrusorienne pourrait être en faveur du mécanisme d'action de cette dernière plus par modification de la spasticité périnéale (17,18) que par action sur l'activité motrice vésicale (12,13).

Une autre hypothèse de fonctionnement de la SNT réside dans le fait que la stimulation directe des racines sacrées semble activer le sphincter urétral externe, qui à son tour inhibe l'activité du détrusor via le réflexe périnéo-détrusorien inhibiteur (35), ce qui pourrait être confirmé par sa plus grande efficacité retrouvée chez les patients présentant une pression de clôture urétrale abaissée.

4.4. Critères d'indication et place dans le schéma thérapeutique

L'étude de l'ensemble de ces résultats nous amène à établir les propositions suivantes :

- La SNT pourrait être proposée en première ligne de traitement pour les patients présentant une HAV d'origine neurologique, notamment chez les patients présentant un score de PGI-S élevé mais sans hautes pressions détrusoriennes risquant d'endommager les hautes voies urinaires hautes
- Chez les patients présentant une incontinence urinaire mixte avec une part d'incontinence urinaire d'effort, la SNT pourrait être proposée en première intention, en association avec la rééducation périnéale

A cet effet, des modifications de l'algorithme actuel de traitement de l'HAV pourraient être proposées (Figure 7).

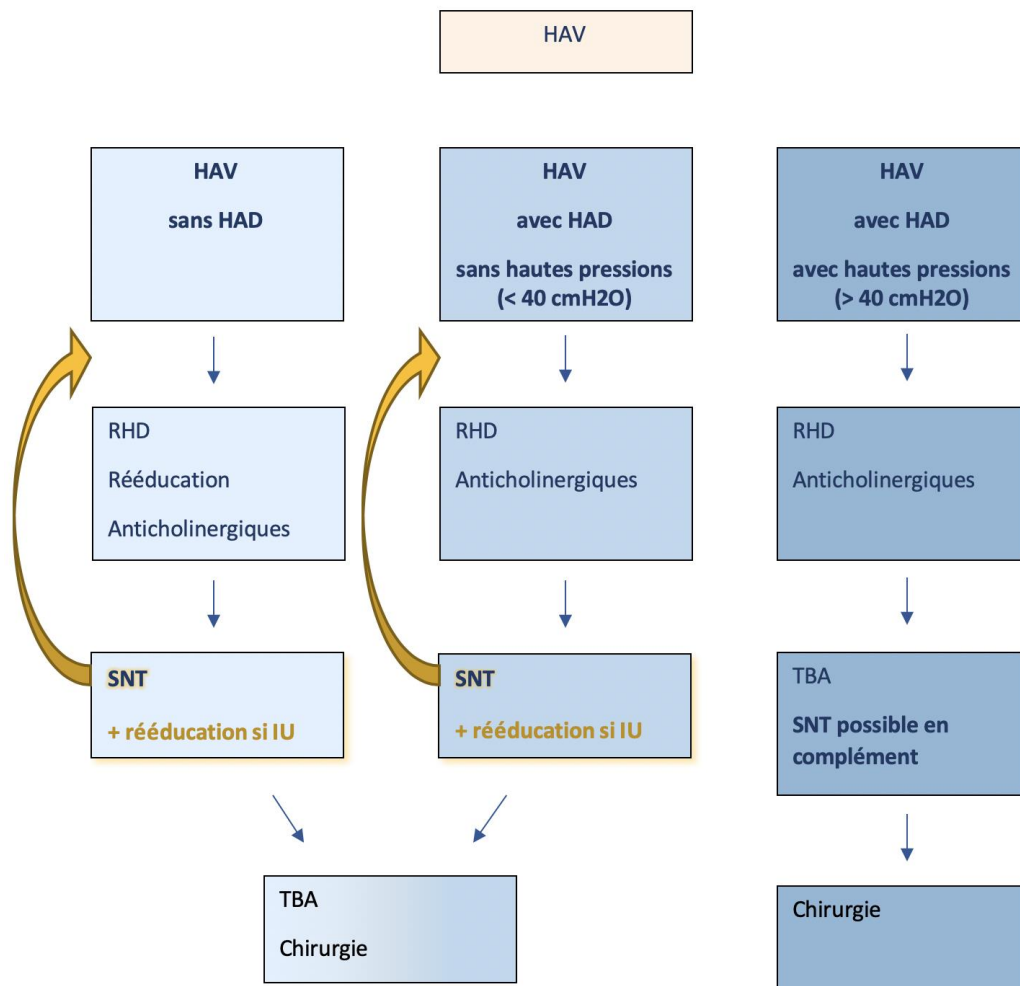


Figure 7. Proposition de modification de l'algorithme décisionnel de traitement de l'HAV

4.5. Limites de l'étude et perspectives de recherches

Cette étude présente plusieurs limites, à partir desquelles un certain nombre de perspectives semble toutefois se dessiner

La réalisation d'une étude rétrospective, sur petits échantillons, avec de nombreuses données manquantes entraîne une faible puissance statistique.

De même, l'effectif de l'étude était trop limité pour effectuer une analyse multivariée, ne permettant donc pas de statuer sur l'impact des divers facteurs confondants, notamment la part attenante à la rééducation périnéale dans l'amélioration des incontinences mixtes par la SNT.

Ce faible effectif est à rapporter au fait que le recrutement s'est effectué entre janvier 2016 et avril 2019 et n'a pas pu être débuté plus tôt car les dossiers ne comportaient pas toutes les informations nécessaires avant 2016.

Il n'y a pas eu de données récupérées concernant les intensités de stimulation qui étaient variables d'un patient à l'autre. Il est cependant à noter que la littérature ne rapporte pas ce paramètre électrophysiologique comme facteur prédictif d'efficacité, étant donné que l'intensité de stimulation est établie pour chaque patient en fonction du seuil sensitif qui lui est propre.

Le type de présentation clinique des patients n'a pas non plus été évalué, concernant notamment les déficits sensitifs et moteurs (hémi ou paraparésie, hypo ou hyperesthésie) de chaque patient, ainsi que la localisation de stimulation (membre sain ou atteint).

L'influence que cette présentation clinique pourrait avoir sur la conduction, et donc l'efficacité du traitement, serait intéressante à étudier dans le cadre de travaux futurs.

Il n'a pas été recrutés dans cette étude de patients blessés médullaires.

Ce type de patient semble intéressant car souvent plus jeune et présentant des attentes autres qui peuvent être entravées par les troubles urinaires telles que l'activité sexuelle, la réinsertion professionnelle ou la reprise de loisirs sportifs.

Un parallèle peut être ainsi fait avec l'intérêt qu'aurait présenté un recueil de ces données plus écologiques dans notre population de patients neurologiques afin d'en évaluer la restriction de participation aux activités quotidiennes.

5. CONCLUSION

La SNT est une technique qui permet la diminution des troubles chez une partie des patients présentant une hyperactivité vésicale d'origine neurologique dans cette étude.

Les facteurs associés à une diminution des troubles urinaires et une amélioration de la qualité de vie liée à ces troubles sont le sexe féminin, une pression de clôture urétrale abaissée, l'association à de la rééducation périnéale et la sévérité du PGI-S initial.

Les syndromes parkinsoniens et la sclérose en plaque semblent être des facteurs prédictifs négatifs de la SNT sur l'amélioration des troubles ano-rectaux.

Des tendances se dégageraient concernant des critères d'indication de la SNT dans le traitement de l'HAV neurologique et sa place dans l'algorithme thérapeutique, où elle pourrait être placée en traitement de 1^{ère} ligne pour l'HAV neurologique sans hautes pressions détrusoriennes retrouvées au BUD, mais également pour l'incontinence mixte en association à de la rééducation périnéale.

Des éléments complémentaires sont également apportés concernant les hypothèses sur les mécanismes d'action de la SNT, telles qu'une modification de la spasticité périnéale et une activation du sphincter urétral externe.

Des études complémentaires, de plus grande puissance et prenant en compte de nouvelles données plus exhaustives, sont toutefois nécessaires afin de mieux définir les facteurs impactant.

Le recueil d'effectifs plus importants semble nécessaire dans l'optique de mener des analyses multivariées sur les résultats, mais également de favoriser ce recrutement de patients présentant des pathologies plus variées (BM) avec un recrutement de données plus large (données écologiques, électrophysiologiques).

A cet effet, une étude multicentrique pourrait être pensée, de même que la création d'une base de données commune et standardisée entre différents centres hospitaliers.

6. BIBLIOGRAPHIE

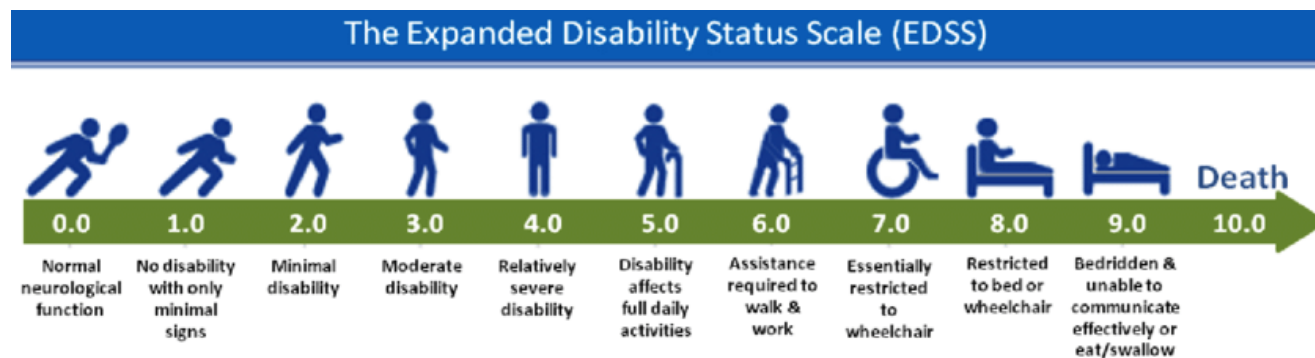
1. Sakakibara R, Tateno F, Kishi M, Tsuyuzaki Y, Uchiyama T, Yamamoto T. Pathophysiology of bladder dysfunction in Parkinson's disease. *Neurobiol Dis.* juin 2012;46(3):565-71.
2. Phé V, Caremel R, Bart S, Castel-Lacanal E, de Sèze M, Duchêne F, et al. [Lower urinary tract dysfunctions in parkinsonian syndromes: a review by the Neuro-Urology Committee of the French Association of Urology]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol.* avr 2013;23(5):296-308.
3. Ragab MM, Mohammed ES. Idiopathic Parkinson's disease patients at the urologic clinic. *Neurourol Urodyn.* sept 2011;30(7):1258-61.
4. Papatsoris AG, Papapetropoulos S, Singer C, Deliveliotis C. Urinary and erectile dysfunction in multiple system atrophy (MSA). *Neurourol Urodyn.* 2008;27(1):22-7.
5. de Sèze M, Ruffion A, Denys P, Joseph P-A, Perrouin-Verbe B, GENULF. The neurogenic bladder in multiple sclerosis: review of the literature and proposal of management guidelines. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl.* août 2007;13(7):915-28.
6. Shaw C. A systematic review of the literature on the prevalence of sexual impairment in women with urinary incontinence and the prevalence of urinary leakage during sexual activity. *Eur Urol.* nov 2002;42(5):432-40.
7. Marinkovic SP, Badlani G. Voiding and sexual dysfunction after cerebrovascular accidents. *J Urol.* févr 2001;165(2):359-70.
8. Sakakibara R, Hattori T, Yasuda K, Yamanishi T. Micturitional disturbance after acute hemispheric stroke: analysis of the lesion site by CT and MRI. *J Neurol Sci.* avr 1996;137(1):47-56.
9. Ginsberg DA, Schneider LK, Watanabe TK. Improving Outcomes in Patients With Refractory Idiopathic and Neurogenic Detrusor Overactivity: Management Strategies. *Arch Phys Med Rehabil.* sept 2015;96(9 Suppl):S341-357.e1.
10. Weld KJ, Dmochowski RR. Association of level of injury and bladder behavior in patients with post-traumatic spinal cord injury. *Urology.* avr 2000;55(4):490-4.
11. McGuire EJ, Zhang SC, Horwinski ER, Lytton B. Treatment of motor and sensory detrusor instability by electrical stimulation. *J Urol.* janv 1983;129(1):78-9.
12. Tai C, Chen M, Shen B, Wang J, Roppolo JR, de Groat WC. Irritation induced bladder overactivity is suppressed by tibial nerve stimulation in cats. *J Urol.* juill 2011;186(1):326-30.
13. Jiang CH, Lindstrom S. Prolonged enhancement of the micturition reflex in the cat by repetitive stimulation of bladder afferents. *J Physiol.* 1 juin 1999;517 (Pt 2):599-605.

14. Amarenco G, Ismael SS, Even-Schneider A, Raibaut P, Demaille-Wlodyka S, Parratte B, et al. Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol.* juin 2003;169(6):2210-5.
15. Chung JM, Lee KH, Hori Y, Endo K, Willis WD. Factors influencing peripheral nerve stimulation produced inhibition of primate spinothalamic tract cells. *Pain.* juill 1984;19(3):277-93.
16. Bristow SE, Hasan ST, Neal DE. TENS: a treatment option for bladder dysfunction. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 1996;7(4):185-90.
17. Zhang F, Zhao S, Shen B, Wang J, Nelson DE, Roppolo JR, et al. Neural pathways involved in sacral neuromodulation of reflex bladder activity in cats. *Am J Physiol Renal Physiol.* 15 mars 2013;304(6):F710-717.
18. Finazzi-Agrò E, Rocchi C, Pachatz C, Petta F, Spera E, Mori F, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation produces effects on brain activity: study on the modifications of the long latency somatosensory evoked potentials. *Neurourol Urodyn.* 2009;28(4):320-4.
19. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 19 nov 1965;150(3699):971-9.
20. Peters KM, Carrico DJ, Perez-Marrero RA, Khan AU, Wooldridge LS, Davis GL, et al. Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation versus Sham efficacy in the treatment of overactive bladder syndrome: results from the SUMiT trial. *J Urol.* avr 2010;183(4):1438-43.
21. Finazzi-Agrò E, Petta F, Sciobica F, Pasqualetti P, Musco S, Bove P. Percutaneous tibial nerve stimulation effects on detrusor overactivity incontinence are not due to a placebo effect: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *J Urol.* nov 2010;184(5):2001-6.
22. Gaziev G, Topazio L, Iacovelli V, Asimakopoulos A, Di Santo A, De Nunzio C, et al. Percutaneous Tibial Nerve Stimulation (PTNS) efficacy in the treatment of lower urinary tract dysfunctions: a systematic review. *BMC Urol.* 25 nov 2013;13:61.
23. Van Rey FS, Heesakkers JPFA. Applications of neurostimulation for urinary storage and voiding dysfunction in neurological patients. *Urol Int.* 2008;81(4):373-8.
24. Ohannessian A, Kaboré FA, Agostini A, Lenne Aurier K, Witjas T, Azulay J-P, et al. [Transcutaneous tibial nerve stimulation in the overactive bladder syndrome in patients with Parkinson's syndromes]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol.* sept 2013;23(11):936-9.
25. Gobbi C, Digesu GA, Khullar V, El Neil S, Caccia G, Zecca C. Percutaneous posterior tibial nerve stimulation as an effective treatment of refractory lower urinary tract symptoms in patients with multiple sclerosis: preliminary data from a multicentre, prospective, open label trial. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl.* déc 2011;17(12):1514-9.

26. Ojha R, George J, Chandy BR, Tharion G, Devasahayam SR. Neuromodulation by surface electrical stimulation of peripheral nerves for reduction of detrusor overactivity in patients with spinal cord injury: A pilot study. *J Spinal Cord Med.* mars 2015;38(2):207-13.
27. Van Balken MR. Percutaneous tibial nerve stimulation: the Urgent PC device. *Expert Rev Med Devices.* sept 2007;4(5):693-8.
28. Koldewijn EL, Rosier PF, Meuleman EJ, Koster AM, Debruyne FM, van Kerrebroeck PE. Predictors of success with neuromodulation in lower urinary tract dysfunction: results of trial stimulation in 100 patients. *J Urol.* déc 1994;152(6 Pt 1):2071-5.
29. Zecca C, Panicari L, Disanto G, Maino P, Singh A, Digesu GA, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the management of lower urinary tract symptoms in patients with multiple sclerosis. *Int Urogynecology J.* avr 2016;27(4):521-7.
30. Van Balken MR, Vergunst H, Bemelmans BLH. Prognostic factors for successful percutaneous tibial nerve stimulation. *Eur Urol.* févr 2006;49(2):360-5.
31. Xiao Z, Rogers MJ, Shen B, Wang J, Schwen Z, Roppolo JR, et al. Somatic modulation of spinal reflex bladder activity mediated by nociceptive bladder afferent nerve fibers in cats. *Am J Physiol Renal Physiol.* 15 sept 2014;307(6):F673-679.
32. Chen G, Liao L, Li Y. The possible role of percutaneous tibial nerve stimulation using adhesive skin surface electrodes in patients with neurogenic detrusor overactivity secondary to spinal cord injury. *Int Urol Nephrol.* mars 2015;47(3):451-5.
33. Govier FE, Litwiller S, Nitti V, Kreder KJ, Rosenblatt P. Percutaneous afferent neuromodulation for the refractory overactive bladder: results of a multicenter study. *J Urol.* avr 2001;165(4):1193-8.
34. van Balken MR, Vandoninck V, Gisolf KW, Vergunst H, Kiemeney LA, Debruyne FM, et al. Posterior tibial nerve stimulation as neuromodulative treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* sept 2001;166(3):914-8.
35. Tanagho EA. Concepts of neuromodulation. *Neurourol Urodyn* 1993;12:487-488

7. ANNEXES

Annexe 1. EDSS



PGI-S

Patient Global Impression
of Severity

**Comment estimez-vous la gêne
liée à vos troubles colorectaux ?***

* Constipation, fuites fécales, difficultés à l'exonération...



Absence de gêne



Gêne légère



Gêne modérée



Gêne sévère

CS Scanned with
CamScanner

Annexe 3. Trame de consultation de neuro-urologie et BUD

Motif de consultation d'hospitalisation de jour : bilan **uro**, dynamique

Pathologie :

Expression clinique :

Intervenants : Médecin traitant : Dr
 Neurologue : Dr
 Kinésithérapeute : M
 Autre(s) spécialiste(s) : Dr
 Connu(e) d'une équipe de rééducation :

Evaluation EDSS :

Score de RANKIN :

Réseau SEP :

Patient(e) accompagné(e) :

Hospitalisation de jour pour bilan **uro, dynamique :**

Mode de vie :

Latéralité :

Consommation d'alcool :

Consommation de tabac :

Profession :

Lieu de vie :

Type d'habitation :

Entourage familial :

Aide à domicile (technique et/ou humaine) :

Conduite automobile (BVM / BVA)

Morphotype :

Date : |

Poids : kg Taille : m

Antécédents notables :

Médicaux :

Syndrome d'apnée du sommeil :

Chirurgicaux :

Allergies :

Traitements en cours :

Déplacements :

Périmètre de marche :

Conclusion de la dernière consultation / suivi antérieur :

Évolution depuis la dernière consultation / Plainte(s) urinaire(s) principale(s) :

Évaluation des troubles vésico-sphinctériens actuels :

Évaluation du retentissement des troubles vésico-sphinctériens actuels (0-10) :

Gène qualifiée **de absente** légère modérée sévère au PGI-S.

Score USP :

Date :

Score "incontinence urinaire à l'effort" : /9

Score "hyperactivité vésicale" : /21

Score "dysurie" : /9

Calendrier mictionnel : non rempli

Symptômes de la phase de remplissage :

Pas de Pollakiurie, nombre de mictions/jour =

Absence d'**Urgenturie**

Pas de Fuites sur **urgenturie**

Pas d'**Urgenturies**, circonstanciées :

Audition de l'eau qui coule, froid, mains sous l'eau, syndrome de la clef dans la porte

Évaluation du périmètre de continence :

Évaluation du périmètre de sécurité :

Pas de Nycturie, nombre de lever nocturne :

Symptômes de la phase mictionnelle :

Absence Existence d'une Dysurie primaire

Avec temps pré-mictionnel évalué à : quelques minutes quelques secondes

Pas de poussée abdominale

Pas de manœuvre de **Crédé**

Pas d'ajustement postural

Ne Signale pas **de une** Dysurie secondaire

Symptômes de la phase post mictionnelle :

Pas de Fuites au relevé des toilettes

Sensation de vidange vésicale complète

Jet décrit comme haché, Hésitant, Gouttes retardataires, régulier, continu

Description du débit :

Fuites : évaluation du volume :

Fréquence :

Circonstance prédominante :

Absence de Perte insensible

Pas d'Énurésie

Pas de Fuite à **l'effort** à la toux, à l'éternuement, au rire

Pas de Fuite au port de charge lourde, au changement de position

Nombre de protections utilisées par jour en moyenne :

Mode mictionnel : Naturel

Auto sondage : à /jour

Type de sonde :

Prestataire :

Au total : symptomatologie

Troubles ano-rectaux :

Gène qualifiée **de absente** légère modérée sévère au PGI-S

NBD Score :

Selles tous les jours

Type BRISTOL :

Pas de Difficultés d'exonération, efforts de poussée

Installation aux toilettes pour une exonération supérieure inférieure à 10 minutes

Sensation de vidange incomplète

Pas de nécessité de manœuvre intra-rectale

Pas d'Urgence fécale

Absence d'épisode d'incontinence : Matières Gaz par impériosité

Pas d'épisode de sensation de corps étranger IR

Absence d'épreintes ténésmes

Traitement :

Efficacité : à surveiller

Évaluation de la vie sexuelle :

Pas de difficulté

Dyspareunie

~~Dysérection~~

Trouble de la libido

Apports Hydriques :

Évalués à L/jour

Consommation de café :

Restriction par précaution

Infections urinaires :

Depuis dernière consultation :

Fébrile : Oui Non

Haute Basse Hospitalisation

Fréquence :

Dernière infection le

Germe :

Traitement mis en place :

Échographie réno-vésicale :

Date :

Volume avant miction : ml et volume post mictionnel : ml

Aspect morphologique :

Du haut appareil :

Du bas appareil :

Autre :

Examens biologiques :

Date :

Créatininémie : $\mu\text{mol/l}$

Urée : mg/l

Clairance (selon la formule CKD-EPI) : ml/min/1.73m^2

PSA :

Bilan uro-dynamique (SEP : patient sans risque tous les 3 ans, à risque tous les 2 ans)

Date :

Résultats :

Autres examens complémentaires :

Pas d'Indication à la fibroscopie

SEP (> 15 ans d'évolution de la maladie, EDSS > 6, SAD, IU récidivantes, ~~Endoxan~~)

ECBU 10 jours avant le bilan uro-dynamique :

Réalisé le

Résultats :

Traitement :

Examen clinique :

Sensibilité dans les territoires sacrés S2, S3, S4

Homme : OGE :

Verge :

Femme : Trophicité vulvaire

~~Cystocèle :~~

~~Hystérocèle :~~

~~Rectocèle :~~

~~Élythrocelle~~

Au toucher rectal (réalisé après explications et accord oral transmis par la patiente le patient) :

~~Evaluation tonus :~~

~~Commande :~~

~~Reflexes à l'éirement : Oui Non~~

~~A la nociception : Oui Non~~

~~Clitoro, anal : Oui Non~~

~~Bulbo carverneux : Oui Non~~

~~Douleur :~~

~~Prostate :~~

Bilan uro-dynamique

1. Débitmétrie initiale :

Aucune miction n'a pu être réalisée.

Remplacement par un ~~hétérosondage stérile / autosondage~~ propre, réalisé sans difficulté.

Volume mictionnel : ml

Débit maximal : ml/sec

Débit moyen : ml/sec

Aspect de la courbe :

Résidu post mictionnel : ml obtenu par ~~hétérosondage~~ stérile réalisé sans difficulté.

Contrôle de la réalisation des ~~autosondages~~ par Mme Jamet Anita (IDE de neuro urologie) :

2. Cystomanométrie :

Patient(e) allongé(e) en position gynécologique incliné à 30°, utilisation de sonde type T-DOC.,

Vitesse de remplissage : ml/min

Pression vésicale initiale : cm/H2O

Pression vésicale finale : cm/H2O

Pour un volume de remplissage : ml

Compliance :

Première sensation ressentie pour : ml de remplissage

Premier besoin d'uriner : ml de remplissage
Besoin Urgent : ml
Capacité maximale atteinte pour ml
Fuites : Oui Non
Ordre de miction sur table :

Etude Pression-débit :

Conclusion **cystomanométrie** :

2. Cystomanométrie n° 2:
*Patient(e) allongé(e) en position gynécologique inclinée à 30°, utilisation de sonde type T-DOC.,
Vitesse de remplissage : ml/min*
Pression vésicale initiale : cm/H2O
Pression vésicale finale : cm/H2O
Pour un volume de remplissage : ml
Compliance :
Première sensation ressentie pour : ml de remplissage
Premier besoin d'uriner : ml de remplissage
Besoin Urgent : ml
Capacité maximale atteinte pour ml
Fuites : Oui Non
Ordre de miction sur table :

Conclusion **cystomanométrie n°2:**

3. Profilométrie :
Pression de clôture évaluée : cm/H2O
Stabilité à capteur bloqué :

4. Débitmétrie finale :
Aspect de la courbe :
Volume obtenu : ml
Débit maximal : ml/sec.
Débit moyen : ml/sec.
Mesure du résidu mictionnel par **bladder scan** : ml

Conclusion et Conduite à tenir :
Troubles vésico-sphinctériens :
Symptomatologie
Au Bilan Uro Dynamique :
Troubles ano rectaux :
Infection urinaire :
Préconisation :
Décision :
Les explications sont données au patient.

Nous recommandons une augmentation de l'hydratation dans les heures qui suivent le bilan uro dynamique, 500ml à 1L dans les 5 heures suivantes, rappel est fait à plusieurs reprises au patient.

Rappel des recommandations concernant les Auto Sondages PROPRES (et non « stériles »)
Intermittents ASPI : toujours au moins 5/jour, objectif : volumes inférieurs à 400 ml. Les ASPI ne sont pas pourvoyeurs d'infection urinaire, au contraire en assurant une bonne vidange vésicale

régulière, ils préviennent les complications infectieuses. Il est normal d'avoir une bactériurie asymptomatique chronique sous ASPI, il convient de respecter cette colonisation et de ne pas traiter, pas non plus d'indication aux ECBU systématique.

Rappel n°2 : Indication à la réalisation des ECBU avant les convocations en neuro-urologie : 10 jours avant Bilan Uro Dynamique / éducations aux ASPI avec nécessité de traitement si bactériurie même si celle-ci est asymptomatique dans ces seules conditions.

Le traitement antibiotique est à débiter à J-1 de la réalisation de l'examen et doit se terminer le soir de celui-ci.

Bien confraternellement

|

Questionnaire de symptômes urinaires Urinary Symptom Profile – USP®

Il peut vous arriver d'avoir des fuites d'urine lors de certains efforts physiques, soit importants (tels qu'une pratique sportive ou une quinte de toux violente), soit modérés (tels que monter ou descendre les escaliers) ou encore légers (tels que la marche ou un changement de position).

1. **Durant les 4 dernières semaines, pouvez-vous préciser le nombre de fois par semaine où vous avez eu des fuites au cours d'efforts physiques :**

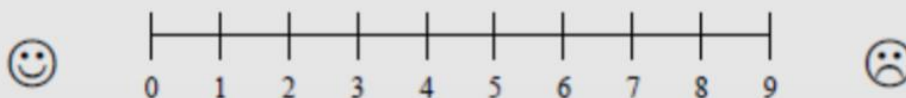
Merci de cocher une case pour chacune des lignes 1a, 1b et 1c.

	Jamais de fuite d'urine	Moins d'une fuite d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par jour
1a. Lors des efforts physiques importants	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
1b. Lors des efforts physiques modérés	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
1c. Lors des efforts physiques légers	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

Partie réservée au médecin :

Reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 1a + 1b + 1c

SCORE « INCONTINENCE URINAIRE A L'EFFORT »



Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

2. Combien de fois avez-vous dû vous précipiter aux toilettes pour uriner en raison d'un besoin urgent ?

- | | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Jamais | Moins d'une fois par semaine | Plusieurs fois par semaine | Plusieurs fois par jour |

3. Quand vous êtes pris par un besoin urgent d'uriner, combien de minutes en moyenne pouvez-vous vous retenir ?

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Plus de 15 minutes | De 6 à 15 minutes | De 1 à 5 minutes | Moins de 1 minute |

4. Combien de fois avez-vous eu une fuite d'urine précédée d'un besoin urgent d'uriner que vous n'avez pas pu contrôler ?

- | | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Jamais | Moins d'une fois par semaine | Plusieurs fois par semaine | Plusieurs fois par jour |

4 bis. Dans ces circonstances, quel type de fuites avez-vous ?

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Pas de fuites dans cette circonstance | Quelques gouttes | Fuites en petites quantités | Fuites inondantes |

Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

5. Pendant la journée, quel est le temps habituel espaçant deux mictions (action d'uriner) ?

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Deux heures ou plus | Entre 1 heure et 2 heures | Entre 30 minutes et 1 heure | Moins de 30 minutes |

6. Combien de fois en moyenne avez-vous été réveillé(e) la nuit par un besoin d'uriner ?

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| 0 ou 1 fois | 2 fois | 3 ou 4 fois | Plus de 4 fois |

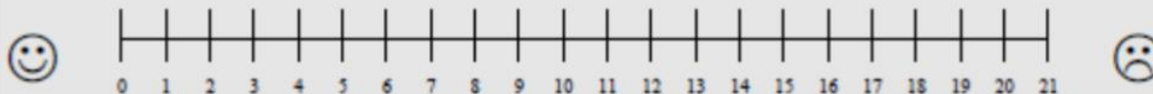
7. Combien de fois avez-vous eu une fuite d'urine en dormant ou vous êtes-vous réveillé(e) mouillé(e) ?

- | | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Jamais | Moins d'une fois par semaine | Plusieurs fois par semaine | Plusieurs fois par jour |

Partie réservée au médecin :

Reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 2 + 3 + 4 + 4bis + 5 + 6 + 7

SCORE « HYPERACTIVITE VESICALE »



Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

8. Comment décririez-vous votre miction (action d'uriner) habituelle durant ces 4 dernières semaines ?

- | | | | |
|----------------------------|---|--|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Normale | Nécessité de pousser avec les muscles abdominaux (du ventre) ou miction penchée en avant (ou nécessitant un changement de position) | Nécessité d'appuyer sur le bas ventre avec les mains | Vidange par sonde urinaire |

9. En général, comment décririez-vous votre jet d'urine ?

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Normal | Jet faible | Goutte à goutte | Vidange par sonde urinaire |

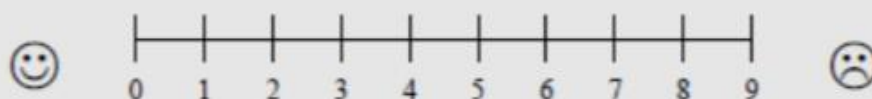
10. En général, comment s'effectue votre miction (action d'uriner) ?

- | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| Miction normale et rapide | Miction difficile à débiter puis s'effectuant normalement | Miction débutant facilement mais longue à terminer | Miction très lente du début jusqu'à la fin | Vidange par sonde urinaire |

Partie réservée au médecin :

Reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 8 + 9 + 10

SCORE « DYSURIE »



« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS :

Predictors of efficacy of unilateral transcutaneous tibial nerve stimulation for the control of overactive bladder in neurological patients: A retrospective study.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

Introduction:

Overactive bladder (OAB) is common in neurological diseases with a double prognosis due to impaired quality of life and risk of complications when associated with a high bladder pressure regimen. Several therapies are currently available, including tibial nerve stimulation (TNS). Despite proven efficacy, there is still insufficient scientific data in terms of mechanisms of action and response criteria. Similarly, the safety of TNS suggests that its place in the treatment of OAB, as a second-line treatment after anticholinergics, could be re-evaluated.

The objective of this study was to evaluate the predictive factors of TNS efficacy in OAB in neurological patients in order to redefine its indications, its place in the therapeutic algorithm and to provide elements of reflection on these mechanisms of functioning.

Materials and methods:

A retrospective study was carried out using the consultation records of 30 patients, over a period from January 2016 to April 2019, who had received unilateral transcutaneous TNS to treat symptoms of OAB. The predictive criteria included socio-demographic data, medical status (pathology, history, treatments), and clinical and urodynamic signs. Clinical efficacy was studied using criteria to assess the improvement of clinical symptoms and quality of life of patients after treatment.

Results:

A high initial symptoms score would appear to be a positive predictor of TNS efficacy, as well as support for associated urethral insufficiency (female gender, concomitant perineal rehabilitation, and low urethral pressure).

No negative predictive factors were found, but some elements appear to be limiting, such as the presence of cognitive impairment or difficulties in accessing the ankle.

At the physiotherapeutic level, arguments in favour of an action on perineal spasticity and activation of the external urethral sphincter seem to emerge.

Conclusion:

Trends would emerge concerning the criteria for the indication of NTS in the treatment of neurological AVH and its place in the therapeutic algorithm, as well as these mechanisms of action. However, further studies are needed.

KEY WORDS : tibial nerve stimulation ; overactive bladder ; pathophysiology

ANNEE DE SOUTENANCE : 2019/2020

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : TORVAL JANNICK

TITRE DE LA THESE :

Critères prédictifs d'efficacité de la stimulation transcutanée unilatérale du nerf tibial dans le contrôle de l'hyperactivité vésicale chez le patient neurologique : Une étude rétrospective.

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

Introduction :

L'hyperactivité vésicale (HAV) est fréquente dans les maladies neurologiques avec un pronostic double du fait de l'altération de la qualité de vie et des risques de complications lorsqu'elle est associée à un régime de hautes pressions vésicales. Plusieurs thérapies sont actuellement proposées, dont la stimulation du nerf tibial (SNT). Malgré une efficacité démontrée, les données scientifiques sont encore insuffisantes en termes de mécanismes d'action et de critères de réponse. De même, l'innocuité de la SNT laisse à penser que sa place dans le traitement de l'HAV, en 2nde ligne après les anticholinergiques, pourrait être réévaluée.

L'objectif de cette étude était d'étudier les facteurs prédictifs d'efficacité de la SNT dans l'hyperactivité vésicale chez des patients neurologiques afin de redéfinir ses indications, sa place dans l'algorithme thérapeutique et apporter des éléments de réflexion sur ces mécanismes de fonctionnement.

Matériel et méthodes :

Une étude rétrospective a été réalisée à partir des dossiers de consultation de 30 patients, s'étalant sur une période allant de Janvier 2016 à Avril 2019, ayant bénéficié de SNT transcutanée unilatérale pour traiter des symptômes d'HAV. Les critères prédictifs étudiés portaient sur des données socio-démographiques, le statut médical (pathologie, antécédents, traitements), ainsi que les signes cliniques et urodynamiques. L'étude de l'efficacité clinique s'est faite à partir de critères d'évaluation de l'amélioration des symptômes cliniques et de la qualité de vie des patients après traitement.

Résultats :

Un score de symptômes initial élevé semblerait être un facteur prédictif positif d'efficacité de la SNT, de même que des arguments en faveur d'insuffisance urétrale associée (sexe féminin, rééducation périnéale concomitante et pression urétrale abaissée). Aucun facteur prédictif négatif n'a été retrouvé, mais certains éléments apparaissent comme limitants tels que la présence de troubles cognitifs ou les difficultés d'accès à la cheville.

Au niveau physiothérapeutique, des arguments en faveur d'une action sur la spasticité périnéale et l'activation du sphincter urétral externe semblent se dégager.

Conclusion :

Des tendances se dégageraient concernant des critères d'indication de la SNT dans le traitement de l'HAV neurologique et sa place dans l'algorithme thérapeutique, ainsi que ces mécanismes d'action. Des études complémentaires sont toutefois nécessaires.

MOTS CLES : stimulation du nerf tibial ; hyperactivité vésicale ; physiopathologie