

УДК 616.8-092:616.4

КЛИНИКО-НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТАЗОВЫХ НЕРВОВ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Подгурская М.Г., Каньшина Д.С., Яковлева Д.В., Виноградов О.И.

Национальный Медико-хирургический центр им Н.И. Пирогова

Клиническая картина при поражении тазовых нервов и заболеваниях, сопровождающихся урологическими симптомами разнообразна и неспецифична. Существует множество методологий исследования тазовых нервов специфичность и диагностическая значимость которых при различных неврологических заболеваниях не ясна или сомнительна. Цель исследования: анализ результатов исследований проведения по тазовым нервам и определение подхода к электронейромиографической диагностике. Материалы и методы: Учитывая анализ имеющихся работ по методам нейрофизиологической диагностики нарушений функции тазовых органов и возможности нашего стационара, нами в качестве диагностических методов исследования были выбраны: транскраниальная и сегментарная магнитная стимуляция, электронейромиография p.pudendus с использованием электрода Св. Марка. Обследовано 6 детей в возрасте от 8 до 13 лет и 5 взрослых в возрасте от 19 до 45 лет. нормативные значения при стимуляционной ЭНМГ p.pudendus (2,0-2,1 мс). При Магнитной стимуляции (норма: 20-30мс в покое; ВЦМП 16 мс). Результаты: в группе детей у 3 отмечено увеличение латентности ВМО +2,2/2,7 мс при стимуляции с одной стороны. У 2 отмечено увеличение латентности ВМО при стимуляции с двух сторон до 4,8 и 5,2мс на фоне. В группе взрослых увеличение латентности ВМО с двух сторон у 3 пациентов: один из которых с последствиями позвоночно-спино-мозговой травмы (ПСМТ). В связи с неоднозначностью показателей регистрируемых моторных ответов, сложностью точной диагностики невропатического повреждения p.pudendus, необходим комплексный подход к диагностике мочеполовой функции. Основными методами диагностики могут быть приняты: манометрия высокого разрешения и комплексное уродинамическое исследование. Исследование p.pudendus и вызванных потенциалов p.pudendus могут быть приняты в качестве дополнительных методов обследования и не могут самостоятельно использоваться как ориентиры при диагностическом поиске.

Ключевые слова: электронейромиография, вызванные потенциалы, нейрофизиология, сакральные рефлексы, тазовые нервы

UDK 616.8-092:616.4

CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL STUDY OF PELVIC NERVES IN ADULTS AND CHILDREN WITH DYSFUNCTION OF THE GENITOURINARY SYSTEM

Podgurskaya M.G., Kanshina D.S., Yakovleva D.V., Vinogradov O.I.

Federal state budgetary institution "National Pirogov Medical Surgical Center" of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow

The clinical presentation of the lesion of pelvic nerves and diseases accompanied by urological symptoms is polymorphic and nonspecific. There are many methods of examination of pelvic nerves, which specificity and the diagnostic significance for different neurological diseases are controversial. **THE PURPOSE OF RESEARCH:** To analyze the results of studies of pelvic nerve conduction and to estimate the diagnostic approach to electroneuromyography. **MATERIALS AND METHODS:** regarding the analysis of the available literature about neurophysiological diagnosis of pelvic organ dysfunction and technical capabilities of our

hospital, we used the following methods of examination: transcranial and segmental magnetic stimulation, n.pudendus electroneuromyography using St. Mark's electrode. Six children aged 8 to 13 years and five adults aged 19 to 45 years were examined. Normal values for electroneuromyography of n. pudendus were 2.0-2.1 ms, for transcranial magnetic stimulation were 20-30ms at rest, 16 ms for after-effectiveness of vertebral spinal injury RESULTS: In the group of children an increase of latency of WMO + 2.2 / 2.7 ms was noted from the one side. Two patients had an increase of latency of induced motor response to 4.8 and 5.2 ms from both sides at the baseline. In the group of adults, an increase of the latency of induced motor response from both sides were noted in three patients, including one with consequences of induced motor response. Due to contradiction of the recorded motor responses, difficulties in the diagnosis of n.pudendus neuropathy, we need a complex diagnostic approach to urogenital dysfunction. We can accept following diagnostic methods: high-resolution manometry and complex urodynamic examination. Clinical examination and evoked potentials of n.pudendus can be taken as additional methods and can not be used alone for the diagnosis.

Keywords: electromyography, evoked potentials, neurophysiology, pelvic floor, sacral reflex

Введение.

Клиническая картина при поражении тазовых нервов и заболеваниях, сопровождающихся урологическими симптомами разнообразна и неспецифична. Недержание, как и задержка мочи может быть обусловлена патологией центральной и периферической нервной системы, воспалительными процессами в мочевыводящих структурах, доброкачественной гиперплазией предстательной железы, онкологическим процессом, невротическими расстройствами и иными причинами, что требует комплексного подхода с целью верификации патогенетической основы заболевания.

Работы по определению объема нейрофизиологических исследований при вышеописанных состояниях ведутся с 1953 г., тем не менее остается актуальным целый ряд методологических вопросов по оценки вегетативной иннервации мочеполовых путей. Существует множество методов исследования тазовых нервов специфичность и диагностическая значимость которых при различных неврологических заболеваниях не ясна или сомнительна.

В связи с чем, в 2017 г был опубликован обзор, основанный на анализе данных более 3000 исследований[1]. Целью которого являлось оценка класса доказательности нейрофизиологических методов диагностики с учетом уровня и характера поражения периферической и центральной нервной системы

По клинической значимости все исследования были разделены на три группы: с высокой степенью доказательности, с умеренной клинической значимостью и с низкой степенью клинической значимости.

К исследованиям с высокой и умеренной степенью доказательности были отнесены:

- поверхностная электромиография (ЭМГ) мышц тазового дна при проведении комплексного уродинамического исследования, позволяющая оценить уровень тонического напряжения анального сфинктера [2,3];
- игольчатая миография с количественным анализом ПДЕ; в сочетании с исследованием сакрального рефлекса, позволяющая диагностировать денервацию сакральных сегментов [4,5];
- исследование задержки бульбокавернозного рефлекса, при электрической стимуляции полового нерва, увеличение которой свидетельствует о значительном изменении проводимости по дуге сакрального рефлекса (S2-S4) [6];
- соматосенсорные вызванные потенциалы с n. pudendus информативны у пациентов с сохранным сакральным рефлексом и нарушением чувствительности в области сакральных сегментов [40];
- вызванные кожные симпатические потенциалы с промежности позволяют выполнить исследование проводящей функции немиелинизированных постганглионарных волокон из симпатического центра и миелинизированных сенсорных волокон;
- анализ вызванного моторного ответа с мышц промежности при кортикальной и сакральной стимуляции (электрической/магнитной).

Оценивается проведение по кортико-спинальному тракту с регистрацией ВМО с мышц тазового дна [7, 8].

Методы низкой клинической значимости:

- стимуляционная электронейромиография n.pudendus: исследование дистального участка полового нерва [9];
- исследование афферентной иннервации n. dorsalis penis;
- ЭМГ гладкой мускулатуры мочевого пузыря.

Нейрофизиологическое обследование мышц и нервов тазового дна позволяет верифицировать анатомический уровень поражения: мышца, периферический нерв, корешковая система, проводящие пути спинного и головного мозга, что позволяет установить диагноз и назначить необходимую терапию.

Учитывая анализ выше описанных работ и возможности нашего стационара нами в качестве диагностических методов исследования были выбраны следующие методы диагностики уровня поражения тазовых нервов:

- транскраниальная и сегментарная магнитная стимуляция n. pudendus [7, 8];

- электронейромиография n. pudendus. Нормативные значения: латентность 2,0-2,1 мс [9, 10].

Целью исследования является анализ ЭМГ показателей при стимуляции n. pudendus у пациентов взрослого и детского возраста с расстройствами мочеполовой сферы.

Материалы и методы: обследования пациентов проведены с использованием транскраниального магнитного стимулятора MagStim 200. Стимуляция производилась круглым койлом, регистрирующий электрод - электрод Св. Марка, расположенный трансректально.

Электронейромиограф нейрон спектр 4-канальный Нейрософт. Стимуляция проводилась электродом Св. Марка до достижения субмаксимальных значений, одиночным стимулом задержкой 0,2 мс.

Обследовано:

- 6 детей в возрасте от 8 до 13 лет. Нормативные показатели латентность вызванного моторного ответа (ВМО) $1,58 \pm 0,33$ мс [11];

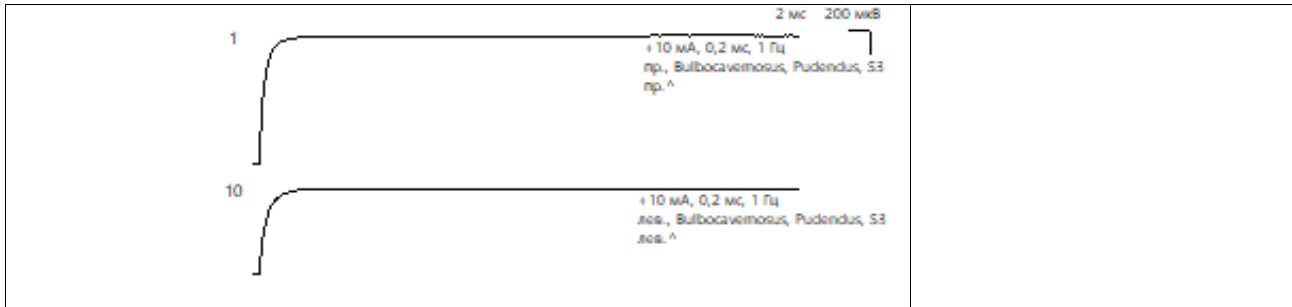
- 5 взрослых в возрасте от 19 до 45 лет. Нормативные показатели латентности ВМО 2,0-2., мс [12].

Результаты.

Увеличение латентности ВМО зарегистрировано у 5 детей. У 3 отмечено увеличение латентности ВМО +2,2/2,7 мс при стимуляции с одной стороны, у 2 отмечено увеличение латентности ВМО при стимуляции с двух сторон до 4,8 и 5,2 мс на фоне структурных изменений (Spina bifidae; гипоплазия мочеточника и неполное смыкание анального прохода).

Увеличение латентности ВМО зарегистрировано 4 взрослых пациентов. С двух сторон у 3 пациентов:

- у одного с травматическим повреждением спинного мозга давностью полтора года при первичном обследовании моторные ответы при проведении ЭНМГ зарегистрированы не были (рис.1). ВМО регистрировался при проведении сегментарной МС латентностью до 4,23 мс (рис.2) При повторном исследовании через 5 месяцев латентность моторного ответа при ЭНМГ составила 2,1 мс при стимуляции справа и 2,3 мс при стимуляции слева (рис 3).



Параметры М-ответа (амплитуда: негативный пик)

N	Точка стимуляции	Расст., мм	Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс
пр., Bulbocavernosus, Pudendus, S3 S4					
1	анальная область	130		0	
лев., Bulbocavernosus, Pudendus, S3 S4					
10	анальная область	130		0	

Рисунок 1. СРВ моторная

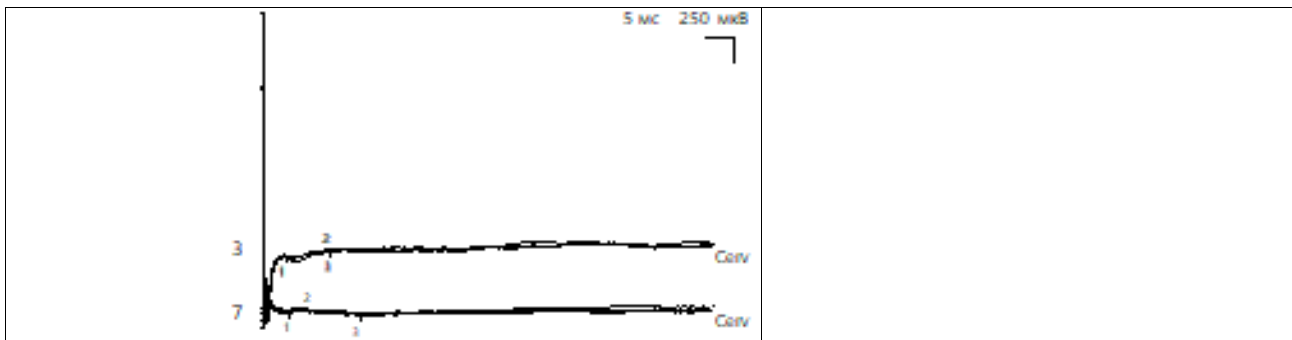
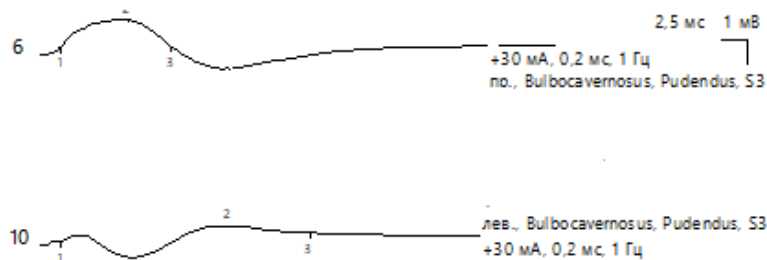


Рисунок 2. Транскраниальная магнитная стимуляция, Bulbocavernosus, Pudendus, S3 S4



N	Точка стимуляции	Расст., мм	Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс	Скор., м/с
пр., Bulbocavernosus, Pudendus, S3 S4						
1	анальная область	130	2,1	0,5	6,1	2600
лев., Bulbocavernosus, Pudendus, S3 S4						
7	анальная область	130	2,3	0,4	21,6	983

Рисунок 3. Электронеиомиография п pudendus в динамике спустя 5 месяцев

У 2 пациентов, с увеличением латентности ВМО до 4,3мс; 3,2мс/ 4,2мс 3,8мс при стимуляции с двух сторон рекомендованного дообследования выполнено не было.

У одного пациента зарегистрировано увеличение латентности ВМО при стимуляции с одной стороны до 5,8мс.

Выводы.

В связи с неоднозначностью регистрируемых моторных ответов, сложностью точной диагностики невропатического повреждения нерва необходим комплексный подход к диагностике тазового дна.

Основными методами диагностики могут быть приняты: манометрия высокого разрешения и комплексное уродинамическое исследование

Исследование пудендального нерва и вызванных потенциалов n. pudendus могут быть приняты в качестве дополнительных методов обследования и не могут самостоятельно использоваться как ориентиры при диагностическом поиске.

Проблема нарушения мочеиспускания у детей и взрослых требует внимания со стороны невролога, психолога, уролога и комплексного подхода к диагностике и лечению.

Список литературы

1) Neurophysiology of the pelvic floor in clinical practice: a systematic literature review/*Funct Neurol.* 2017 Oct-Dec; 32(4): 173–193. Published online 2018 Jan 8. doi: 10.11138/FNeur/2017.32.4.173 PMID: PMC5762103

2) Simon Podnar MD, MSc David B. Vodušek MD, Standardization of anal sphincter electromyography: Utility of motor unit potential parameters DSc First published: 12 June 2001 <https://doi.org/10.1002/mus.1093>

3) Comparison of quantitative techniques in anal sphincter electromyography

4) Simon Podnar MD, MSc David B. Vodušek MD, DSc Erik Stålberg MD, DSc

5) First published: 19 December 2001. [PubMed]

6) *Clin Neurophysiol.* 2002 Nov;113(11):1832-9. Reference values of motor unit potentials (MUPs) of the external anal sphincter muscle. Del Rey AP1, Entrena BF.

7) Amarenco G1, Kerdraon J. Clinical value of ipsi- and contralateral sacral reflex latency measurement: a normative data study in man. *Neurourol Urodyn.* 2000;19(5):565-76.

8) Schmid DM1, Curt A, Hauri D, Schurch B. Motor evoked potentials (MEP) and evoked pressure curves (EPC) from the urethral compressive musculature (UCM) by functional magnetic

stimulation in healthy volunteers and patients with neurogenic incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2005;24(2):117-27.

9) Rijkhoff NJ1, Holsheimer J, Koldewijn EL, Struijk JJ, van Kerrebroeck PE, Debruyne FM, Wijkstra H. Selective stimulation of sacral nerve roots for bladder control: a study by computer modeling. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1994 May;41(5):413-24. . [PubMed]

10) Alves M, Conceição I, Luis ML. Neurophysiological evaluation of sexual dysfunction in familial amyloidotic polyneuropathy-Portuguese type. *Acta Neurol Scand.* 1997;96(3):163–166. [PubMed]

11) American Association of Electrodiagnostic Medicine. Campbell WW. Guidelines in electrodiagnostic medicine. Practice parameter for electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve.* 1999;8:S171–205. [PubMed]

12) Kiff ES, Swash M. Normal proximal and delayed distal conduction in the pudendal nerves of patients with idiopathic (neurogenic) faecal incontinence. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1984 Aug;47(8):820-3. [PubMed]

13) Sentovich SM1, Kaufman SS, Cali RL, Falk PM, Blatchford GJ, Antonson DL, Thorson AG, Christensen MA. Pudendal nerve function in normal and encopretic children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998 Jan;26(1):70-2. [PubMed]

14) Kiff ES, Swash M. Normal proximal and delayed distal conduction in the pudendal nerves of patients with idiopathic (neurogenic) faecal incontinence. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1984 Aug;47(8):820-3. [PubMed]

15) Ashraf VV, Taly AB, Nair KP, et al. Role of clinical neurophysiological tests in evaluation of erectile dysfunction in people with spinal cord disorders. *Neurol India.* 2005;53(1):32–35. [PubMed]

16) Awad EA, Smith A, Bilkey W, et al. Bulbosphincteric reflex latency: technique. *Prog Clin Biol Res.* 1981;78:145–150. [PubMed]

17) Barnett JL, Hasler WL, Camilleri M. American Gastroenterological Association medical position statement on anorectal testing techniques. *American Gastroenterological Association Gastroenterology.* 1999;116(3):732–760. [PubMed]

18) Beck RO, Betts CD, Fowler CJ. Genitourinary dysfunction in multiple system atrophy: clinical features and treatment in 62 cases. *J Urol.* 1994;151(5):1336–1341. [PubMed]

19) Betts CD, Jones SJ, Fowler CG, et al. Erectile dysfunction in multiple sclerosis. Associated neurological and neurophysiological deficits, and treatment of the condition. *Brain*. 1994;117(6):1303–1310.[PubMed]

20) Bilkey WJ, Awad EA, Smith AD. Clinical application of sacral reflex latency. *J Urol*. 1983;129(6):1187–1189. [PubMed]

21) Blaivas JG, Zayed AA, Labib KB. The bulbocavernosus reflex in urology: a prospective study of 299 patients. *J Urol*. 1981;126(2):197–199. [PubMed]

22) Brostrom S, Frederiksen JL, Jennum P, et al. Motor evoked potentials from the pelvic floor in patients with multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2003;74(4):498–500. [[PMC](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

[HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [free](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [HYPERLINK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/) [article](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738390/)][PubMed]

- 23) Chuang TY, Cheng H, Chan RC, et al. Neurourologic findings in patients with traumatic thoracolumbar vertebra junction lesions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(3):375–379. [PubMed]
- 24) Courtois FJ, Gonnaud PM, Charvier KF, et al. Sympathetic skin responses and psychogenic erections in spinal cord injured men. *Spinal Cord.* 1998;36(2):125–131. [PubMed]
- 25) Dykstra D, Sidi A, Cameron J, et al. The use of mechanical stimulation to obtain the sacral reflex latency: a new technique. *J Urol.* 1987;137(1):77–79. [PubMed]
- 26) Eardley I, Nagendran K, Lecky B, et al. Neurophysiology of the striated urethral sphincter in multiple sclerosis. *Br J Urol.* 1991;68(1):81–88. [PubMed]
- 27) Eardley I, Quinn NP, Fowler CJ, et al. The value of urethral sphincter electromyography in the differential diagnosis of parkinsonism. *Br J Urol.* 1989;64(4):360–362. [PubMed]
- 28) Ertekin C, Almis S, Ertekin N. Sympathetic skin potentials and bulbocavernosus reflex in patients with chronic alcoholism and impotence. *Eur Neurol.* 1990;30(6):334–337. [PubMed]
- 29) Ertekin C, Ertekin N, Mutlu S, et al. Skin potentials (SP) recorded from the extremities and genital regions in normal and impotent subjects. *Acta Neurol Scand.* 1987;76(1):28–36. [PubMed]
- 30) Ertekin C, Reel F. Bulbocavernosus reflex in normal men and in patients with neurogenic bladder and/or impotence. *J Neurol Sci.* 1976;28(1):1–15. [PubMed]
- 31) Ertekin C, Reel F, Mutlu R, et al. Bulbocavernosus reflex in patients with conus medullaris and cauda equina lesions. *J Neurol Sci.* 1979;41(2):175–181. [PubMed]
- 32) Ghezzi A, Malvestiti GM, Baldini S, et al. Erectile impotence in multiple sclerosis: a neurophysiological study. *J Neurol.* 1995;242(3):123–126. [PubMed]
- 33) Gilad R, Giladi N, Korczyn AD, et al. Quantitative anal sphincter EMG in multisystem atrophy and 100 controls. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;71(5):596–599. [PMC HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" HYPERLINK "<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/>" free HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) ["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737580/) [article](#)] [PubMed]

34) Gronseth G, French J. Practice parameters and technology assessments: what they are, what they are not, and why you should care. *Neurology*. 2008;71(20):1639–1643. [PubMed]

35) Ismael SS, Amarenco G, Bayle B, et al. Postpartum lumbosacral plexopathy limited to autonomic and perineal manifestations: clinical and electrophysiological study of 19 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000;68(6):771–773. [[PMC](#) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [free](#) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) [HYPERLINK](#)

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1736945/) article] [PubMed]

36) Kiff ES, Swash M. Slowed conduction in the pudendal nerves in idiopathic (neurogenic) faecal incontinence. *Br J Surg.* 1984;71(8):614–616. [PubMed]

37) Kirby R, Fowler C, Gosling J, et al. Urethro-vesical dysfunction in progressive autonomic failure with multiple system atrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1986;49(5):554–562. [PMC HYPERLINK ["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/)

HYPERLINK ["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) free HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK ["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

HYPERLINK ["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/) HYPERLINK

["https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1028810/)article][PubMed]

38) Koldewijn EL, Van Kerrebroeck PE, Bemelmans BL, et al. Use of sacral reflex latency measurements in the evaluation of neural function of spinal cord injury patients: a comparison of neurophysiological testing and urodynamic investigations. J Urol. 1994;152(2 Pt 1):463–467. [PubMed]

39) Krane RJ, Siroky MB. Studies on sacral-evoked potentials. J Urol. 1980;124(6):872–876. [PubMed]

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Подгурская Мария Геннадьевна – врач невролог, врач функциональной диагностики ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 105203 г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70,
e-mail: vikket@list.ru

Podgurskaya Mariia Gennadijevna doctor neurologist , doctor functional diagnostics Federal state budgetary institution “National Pirogov Medical Surgical Center” of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 105203, Moscow, Nizhnyaya Pervomayskaya str., 70

Каньшина Дарья Сергеевна - Заведующий отделением, врач-невролог высшей категории, врач функциональной диагностики, кандидат медицинских наук ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 105203 г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70,
e-mail: dr.d.kanshina@gmail.com

Kanshina Darya Sergeevna - head of department, doctor neurologist , doctor functional diagnostics Federal state budgetary institution “National Pirogov Medical Surgical Center” of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 105203, Moscow, Nizhnyaya Pervomayskaya str., 70

Яковлева Дарья Владимировна – врач невролог, врач функциональной диагностики ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 105203 г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70,
e-mail: jakov5@yandex.ru

Yakovleva Darya Vladimirovna - physician-neurologist, doctor functional diagnostics Federal state budgetary institution “National Pirogov Medical Surgical Center” of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 105203, Moscow, Nizhnyaya Pervomayskaya str., 70

Виноградов Олег Иванович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии с курсом нейрохирургии Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 105203 г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70,

e-mail: olvinog@mail.ru

SPIN-код: 6650-4704

Vinogradov Oleg Ivanovich-doctor of medical Sciences, Professor, head of the Department of neurology with a course of neurosurgery Institute of advanced medical training Federal state budgetary institution “National Pirogov Medical Surgical Center” of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 105203, Moscow, Nizhnyaya Pervomayskaya str., 70

Статья получена: 01.05.2018 г.

Принята к публикации: 25.05.2018 г.