

· 综 述 ·

肛门和尿道括约肌肌电图对多系统萎缩的诊断和鉴别诊断价值

邱 峰, 戚晓昆

(第二军医大学海军临床医学院神经内科, 北京 100048)

【摘 要】 肛门和尿道括约肌肌电图对多系统萎缩 (MSA) 具有诊断和鉴别诊断价值。本文综述了两种检查方法的解剖及病理生理基础、方法学、正常和异常表现以及在神经系统疾病中的诊断及鉴别诊断价值。目前, 两种检查方法对多系统萎缩诊断及鉴别诊断价值仍存在争议, 对 MSA 诊断的特异性及敏感性, 二者差异与临床特点的相关性, 以及是否可以互相弥补尚未见报道。肛门和尿道括约肌肌电图在 MSA 时表现为神经源性损害的改变, 在怀疑 MSA 时该项检查可作为常规的电生理检测手段, 对于鉴别诊断以及两者之间的相互关系尚有进一步研究的空间。

【关键词】 肛门括约肌; 尿道括约肌; 肌电图; 多系统萎缩

【中图分类号】 R741.044

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2012.00078

Diagnostic significance of urethral sphincter electromyography and external anal sphincter electromyography in patients with multiple system atrophy

QIU Feng, QI Xiaokun

(Department of Neurology, Navy Clinical Hospital, Second Military Medical University, Beijing 100048, China)

【Abstract】 The urethral sphincter electromyography (US-EMG) and external anal sphincter electromyography (EAS-EMG) has certain significance for the diagnosis of multiple system atrophy (MSA). In this paper, we summarized the anatomical and pathophysiological basis of these two methods, and their methodology, normal and abnormal performance, as well as their roles in the diagnosis of the nervous system diseases. Currently, the significance of these two methods in MSA diagnosis remains controversial; the sensitivity and specificity in the diagnosis of MSA, and the correlations between the mutual differences and clinical characteristics have not been reported. Anal and urethral sphincter EMG manifested as neurogenic changes in multiple system atrophy, so that the examinations can be used as a conventional electrophysiological testing means in diagnosis of suspected MSA; however, further researches are needed for the differential diagnosis and their correlations.

【Key words】 external anal sphinter; urethral sphincter; electromyography; multiple system atrophy

This work was supported by Innovation and Education Fund of the Navy General Hospital in 2010 (CX201002)

多系统萎缩 (multiple system atrophy, MSA) 是一种散发的、慢性神经系统变性疾病, 由于神经系统多个解剖功能部位相继病变, 因而先后在不同时期出现不同程度的自主神经、锥体外系、小脑及锥体束的功能障碍。1978年, Sakuta等^[1]报道了利用肛门括约肌肌电图 (external anal sphincter electromyography, EAS-EMG) 区分Shy-Drager综合征和肌萎缩侧索硬化 (amyotrophic lateral sclerosis, ALS)。1989年, Eardley等^[2]又报道了尿道括约肌肌电图 (urethral sphincter electromyography, US-EMG) 对帕金森病 (Parkinson disease, PD) 鉴别诊断的价值。许多研究证实了EAS-EMG和US-EMG在MSA和PD等神经系统变性病中的诊

断和鉴别诊断价值。本文就近年EAS-EMG和US-EMG对于MSA的诊断研究进展作一综述。

1 EAS-EMG 和 US-EMG 的解剖及病理生理基础

肛门外括约肌是环绕肛管的椭圆柱形骨骼肌, 肌纤维细小, I型和II型纤维直径分别为20~40 μm ^[3]。肛门外括约肌和齿状线以下的肛管内层由体神经支配; 上部由阴部内神经的直肠下支和S4的会阴支支配。肛门括约肌正常情况下受意识控制, 这种生理特点与肢体骨骼肌类似。括约肌与骨骼肌的区别在于前者表现为张力性肌电图活动, 在睡眠和全身麻醉时也可存在, 在咳嗽、说话和躯体运动时张力性

收稿日期: 2011-08-29; 修回日期: 2011-12-12

基金项目: 2010 年海军总医院创新培育基金(CX201002)

通讯作者: 戚晓昆, Tel: 010- 66958131, E-mail: bjqxk@sina.com

活动增加,而睡眠时张力性活动减少。只有在做模仿排便动作时,括约肌的张力性电活动才能完全停止。这种张力性活动的电生理特点使发现异常自发电位十分困难。

根据尿道肌纤维功能的不同,男性后尿道分为泌尿括约肌和生殖括约肌;在女性则分为近侧尿道(颈部环行纤维)与远侧尿道(尿道括约肌)。以泌尿括约肌(远侧尿道)对控制尿液最为重要,其活动主要受副交感神经和躯体神经支配。因而,在一定意义上尿道外括约肌的功能状态代表着排尿功能的状况^[4-6]。MSA患者其逼尿肌收缩而尿道外括约肌几乎或完全不松弛,以致排尿困难和(或)由于尿道压增高,尿道 α 受体活性增强,雌二醇水平降低而出现尿频^[7]。上述表明,尿道括约肌功能状态在MSA患者的尿频症状中起着重要的作用。

1899年,Onufrowicz首次描述了骶髓前角细胞群的排列和功能^[8],并由此命名为Onuf核。这是一个纵向走行的细长的细胞群,从S2的中部延伸到S3的上1/3,支配肛门和尿道的括约肌。这些神经元在某些累及腰骶段脊髓前角细胞的疾病(如肌萎缩侧索硬化、Werdnig-Hoffman病)中仍能完好保留^[9,10];而在MSA时则会出现选择性的神经元脱失。这些神经元丢失的同时又伴有残留运动神经元的侧支芽生,支配失神经的肌肉,即为尿道和肛门括约肌的失神经-神经再分配,EMG上表现为时限延长、多相波增多、出现自发电位或卫星电位等神经源性损害的改变。

支配骨骼肌的脊髓前角细胞按照其细胞体大小、位置和功能分为3类:分布于外侧和中央的大 α 神经元、中等大小的 γ 神经元和分布于中央背侧的小神经元^[11]。与ALS相比,MSA患者中央带的小神经元明显减少,而外侧和中央的大型和中等大小神经元相对完好。这些起连接作用的中间神经元的特异性丢失,可能对MSA患者肌强直和锥体系表现起到一定作用^[12]。

2 EAS-EMG 和 US-EMG 检查的方法学

EAS-EMG 检查时受检者左侧卧位,屈膝屈髋,分开两臀在肛门外左侧后部(约4:30)10 mm皮肤黏膜交界处内侧,同心圆针电极锐角进针,刺入肛门括约肌皮下部浅层取样。记录放松(模仿排便动作)以及轻收缩和大力收缩(模仿中断排便动作)时肛门括约肌肌电活动情况。

US-EMG 检查时受检者取平卧位,男性患者肛指扪及前列腺尖部,以其作为针刺深度之指标,以

长65 mm、直径0.65 mm同心针电极于肛门-球海绵体肌连线中点处刺入;女性患者用长37 mm、直径0.35 mm的同心针电极于尿道外口旁5 mm处垂直刺入。刺入尿道外括约肌的标志是有阻力感、同时出现肌电活动。此时嘱患者分别行憋、排尿动作,测定并记录尿道括约肌肌电活动情况。

3 EAS-EMG 和 US-EMG 的正常和异常表现

EAS-EMG和US-EMG的正常值尚有待于大量的正常人群加以完善和规范。国外的一些研究显示,肛门括约肌在正常状态或轻度收缩时,运动单位动作电位(motor unit action potential, MUAP)的平均时限为5.5~7.5 ms,平均波幅为405~534 μ V,多相波百分比为1%~23%,平均相数为3相(2.3~3.7)。大力收缩时(不管是主动还是反射性),可见干扰相或混合相^[13,14]。而国内的研究显示, MUAP的平均时限为8.0~9.7 ms,平均波幅为314~646 μ V,多相波百分比为3%~27%^[15]。年龄、性别、阴道分娩次数均对其有一定的影响。而有研究显示,尿道括约肌MUAP时限与年龄间存在极显著的线性相关,各年龄组间经单因素方差分析存在极显著差异($P < 0.01$),性别、MUAP时限及波幅均未见统计学差异^[16]。

肛门括约肌的损害分为周围性、中枢性和混合性。周围性损害(马尾或骶丛、阴部神经的病变)存留的MUAP表现为多相波百分比增多,时限延长。中枢性损害会导致MUAP的主动发放减少,而反射性活动保存,干扰相不完全, MUAP通常以正常波幅低频发放。混合性损害见于先天性骶髓发育不良、血管病或脊髓圆锥外伤。有研究发现,放松与努力咳嗽时,其EAS-EMG出现相应的特征性改变^[17,18]。

尿道括约肌的损害以周围性损伤为主,一般认为马尾神经损伤是尿道括约肌功能异常的直接原因。马尾神经损伤早期由于轴索发生退行性坏变使其支配的肌纤维在失神经后对乙酰胆碱的灵敏度增强,即可出现纤颤电位等自发电位,这种肌纤维的过敏现象是诊断失神经肌肉的最有价值所见^[19]。晚期运动轴索会有侧支发生从而使 MUAP 时限增宽、波幅增高以致可以记录到巨大电位。因此时限、波幅的增大提示存在神经源性损伤^[20]。

4 EAS-EMG 和 US-EMG 在 MSA 等神经系统疾病中的诊断及鉴别诊断价值

MSA 患者在整个病程中大部分都会出现尿急、尿频、便秘等自主神经系统症状, Gilman 等^[21]提出

的最新的 MSA 诊断标准更是将自主神经症状作为首要的诊断依据。自主神经系统症状出现的原因是骶髓前角 Onuf 核选择性脱失造成,这一结论现已得到神经科学者和神经病理学家的普遍认同。尿道与肛门括约肌的神经支配基本相同,均受 Onuf 核支配,因此,常通过 EAS-EMG 和 US-EMG 对 Onuf 核的功能进行评价。

综合既往文献报道,EAS-EMG和US-EMG的异常主要包括自发电位(纤颤、正锐、复合重复性发放)以及MUAP的改变(时限延长、波幅增高和多相波百分比增多)^[2,22-24]。在一些国内外研究中发现,在确诊MSA的EAS-EMG检查中,部分发现“卫星电位”^[25],但US-EMG检查是否有类似情况还不得而知^[22,26,27]。关于两种检查方法对MSA诊断的特异性及敏感性,二者差异与临床特点的相关性,以及二者是否可在一定意义上相互弥补不足尚未有相关报道。

有研究发现^[28,29],MSA可以通过EAS-EMG检查与PD、晚发型脊髓小脑共济失调进行鉴别,在MSA患者中,除了特异的MUAP的改变外,单纯相比例增高是明显的鉴别依据。但是有研究则认为,EAS-EMG检查只可以区分早期的PD和MSA^[30],晚期的PD患者也可以出现EAS-EMG的异常。有研究还发现,US-EMG检查可能对于EAS-EMG变化不典型的MSA具有诊断作用^[31],而国内由于种种原因,尚未见US-EMG对于MSA诊断的相关报道。

综上所述,MSA 的诊断目前主要依据临床表现、影像以及电生理检查。EAS-EMG 和 US-EMG 异常通常较影像学改变出现早,且为较特异的检查手段。在怀疑 MSA 时上述检查可作为常规的电生理检查方法,但对于两种检查方法对 MSA 的鉴别诊断作用、二者的差异以及与临床症状之间的相互关系还有待进一步的研究。

【参考文献】

- [1] Sakuta M, Nakanishi T, Toyokura Y. Anal muscle electromyograms differ in amyotrophic lateral sclerosis and Shy-Drager syndrome[J]. *Neurology*, 1978, 28(12): 1289-1293.
- [2] Eardley I, Quinn NP, Fowler CJ, *et al*. The value of urethral sphincter electromyography in the differential diagnosis of parkinsonism[J]. *Br J Urol*, 1989, 64(4): 360-362.
- [3] Schröder HD, Reske-Nielsen E. Fiber types in the striated urethral and anal sphincters [J]. *Acta Neuropathol*, 1983, 60(3-4): 278-282.
- [4] 叶 钢, 金锡御. 后尿道在生殖泌尿括约肌机制中的作用[J]. *中华泌尿外科杂志*, 1995, 16(11): 649.
- [5] Carroll PR, Dixon CM. Surgical anatomy of the male and female urethra[J]. *Urol Clin North Am*, 1992, 19(2): 339-346.
- [6] Gosling J. The structure of the bladder and urethra in relation to function[J]. *Urol Clin North Am*, 1979, 6(1): 31-38.
- [7] 曹宁生, 郝丽娜, 黄 琼, 等. 女性尿道综合征动力学病因分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 1995, 16(11): 658.
- [8] Onufrowicz B. Notes on the arrangement and function of the cell groups in the region of the spinal cord[J]. *J Nerv Ment Dis*, 1899, 26: 498-504.
- [9] Mannen T, Iwata M, Toyokura Y. Preservation of a certain motoneurone group of the sacral cord in amyotrophic lateral sclerosis: its clinical significance[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1977, 40(5): 464-469.
- [10] Iwata M, Hirano A. Sparing of the Onufrowicz nucleus in sacral anterior horn lesions[J]. *Ann Neurol*, 1978, 4(3): 245-249.
- [11] Rexed B. The cytoarchitectonic organization of the spinal cord in the cat[J]. *J Comp Neurol*, 1952, 96(3): 415-496.
- [12] Terao S, Sobue G, Hashizume Y, *et al*. Disease-specific patterns of neuronal loss in the spinal ventral horn in amyotrophic lateral sclerosis, multiple system atrophy and X-linked recessive bulbospinal neuronopathy, with special reference to the loss of small neurons in the intermediate zone[J]. *J Neurol*, 1994, 241(4): 196-203.
- [13] Chantraine A. Electromyography examination of the anal and urethral sphincters[A]// Desmedt JE. New developments in electromyography and clinical neurophysiology[M]. Karger: Basel, 1973: 421-432.
- [14] Podnar S, Vodusek DB, Stålberg E. Standardization of anal sphincter electromyography: normative data[J]. *Clin Neurophysiol*, 2000, 111(12): 2200-2207.
- [15] 邱 峰, 戚晓昆, 姚 生, 等. 多系统萎缩患者的临床、影像及电生理分析[J]. *中华神经科杂志*, 2009, 42(7): 471-474.
- [16] 谢乃斧, 刘昌荣, 任 新. 隐性骶椎裂致神经源性膀胱患者的尿道外括约肌肌电图测定[J]. *临床脑电学杂志*, 1999, 9(2), 140-143.
- [17] Deffieux X, Hubeaux K, Porcher R, *et al*. Abnormal pelvic response to cough in women with stress urinary incontinence[J]. *Neurourol Urodyn*, 2008, 27(4): 291-296.
- [18] Deffieux X, Raibaut P, Rene-Corail P, *et al*. External anal sphincter contraction during cough: not a simple spinal reflex[J]. *Neurourol Urodyn*, 2006, 25(7): 782-787.
- [19] 汤晓芙. 临床肌电图学[M]. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1995: 97-137.
- [20] 吴阶平, 马永江. 实用泌尿外科[M]. 北京: 人民军医出版社, 1991: 380.

- [21] Gilman S, Wenning GK, Low PA, *et al.* Second consensus statement on the diagnosis of multiple system atrophy[J]. Neurology, 2008, 71(9): 670-676.
- [22] Winge K, Jennum P, Lokkegaard A, *et al.* Anal sphincter EMG in the diagnosis of parkinsonian syndromes[J]. Acta Neurol Scand, 2010, 121(3): 198-203.
- [23] Peng HY, Chen GD, Tung KC, *et al.* Colon mustard oil instillation induced cross-organ reflex sensitization on the pelvic-urethra reflex activity in rats[J]. Pain, 2009, 142(1-2): 75-88.
- [24] Tison F, Arne P, Sourgen C, *et al.* The value of external anal sphincter electromyography for the diagnosis of multiple system atrophy[J]. Mov Disord, 2000, 15(6): 1148-1157.
- [25] Furuta A, Asano K, Egawa S, *et al.* Role of alpha2-adrenoceptors and glutamate mechanisms in the external urethral sphincter continence reflex in rats[J]. J Urol, 2009, 181(3): 1467-1473.
- [26] Miyazato M, Sasatomi K, Hiragata S, *et al.* GABA receptor activation in the lumbosacral spinal cord decreases detrusor overactivity in spinal cord injured rats[J]. J Urol, 2008, 179(3): 1178-1183.
- [27] Libelius R, Johansson F. Quantitative electromyography of the external anal sphincter in Parkinson's disease and multiple system atrophy[J]. Muscle Nerve, 2000, 23(8): 1250-1256.
- [28] 戚晓昆, 邱 峰, 李丽萍. 肛门括约肌肌电图在多系统萎缩、帕金森病和晚发型脊髓小脑共济失调中的鉴别价值[J]. 中华神经科杂志, 2011, (2), 105-108.
- [29] Winge K, Jennum P, Lokkegaard A, *et al.* Anal sphincter EMG in the diagnosis of parkinsonian syndromes[J]. Acta Neurol Scand, 2010, 121(3): 198-203.
- [30] Yamamoto T, Sakakibara R, Uchiyama T, *et al.* When is Onuf's nucleus involved in multiple system atrophy? A sphincter electromyography study[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005, 76(12): 1645-1648.
- [31] Hansen J, Borau A, Rodríguez A, *et al.* Urethral sphincter EMG as event detector for Neurogenic detrusor overactivity[J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2007, 54(7): 1212-1219.

(编辑: 任开环)

· 启 事 ·

《实用老年医学》征订、征稿启事

《实用老年医学》是以实用为主、面向基层、指导临床、理论联系实际、普及与提高相结合的综合性老年医学杂志, 由江苏省老年医学研究所主办。主要内容有老年医学的基础理论、临床医疗、预防保健及流行病学等方面的论著、基础与临床、讲座综述、经验交流、病例报告等。每期辟有专题论坛, 聘请国内有关专家学者撰稿, 较集中地反映老年医学在各个领域的新理论、新技术、新进展, 适合从事老年医学及医疗保健工作的医务人员阅读, 深受广大读者欢迎。多次获得江苏省、华东地区、全国优秀科技期刊奖, 并被中国科技部评为中国科技论文统计源期刊, 中国科技核心期刊, 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊, 为波兰哥白尼索引(IC)收录期刊, 美国化学文摘(CA)收录期刊、美国乌利希期刊指南(UPD)收录期刊以及俄罗斯全俄科学技术信息研究所(VINTI)数据库收录期刊。

《实用老年医学》为双月刊, 大 16 开本, 88 页, 每期定价 8.00 元, 全年 48.00 元。中国标准连续出版物号: ISSN1003-9198, CN32-1338/R。欢迎各单位及个人到当地邮局订阅, 邮发代号 28-207。

编辑部地址: 南京市珞珈路 30 号

邮编: 210024

电话: 025-86632917

邮箱: sylnyx@126.com

投稿网址: www.sylnyx.com