

6. Barragan-Campos HM, Vallee JN, Lo D, et al. Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications [J]. Radiology, 2006, 238(1): 354-362.
7. Chung SE, Lee SH, Kim TH, et al. Renal cement embolism during percutaneous vertebroplasty [J]. Eur Spine J, 2006, 15(Suppl 5): 590-594.
8. Zindrick MR, Wiltse LL, Doornik A, et al. Analysis of the morphometric characteristics of the thoracic and lumbar pedicles [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1987, 12(2): 160-166.
9. Panjabi MM, Goel V, Oxland T, et al. Human lumbar vertebrae: quantitative three-dimensional anatomy [J]. Spine, 1992, 17(3): 299-306.
10. Ebraheim NA, Rollins JR Jr, Xu R, et al. Projection of the lumbar pedicle and its morphometric analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(11): 1296-1300.
11. 陈家强, 周立兵, 余明华, 等. 胸腰椎椎弓根的解剖学测量及其临床意义 [J]. 解剖学研究, 2004, 26(1): 63-65.
12. Denaro L, Longo UG, Denaro V. Vertebroplasty and kyphoplasty: reasons for concern [J]. Orthop Clin North Am, 2009, 40(4): 465-471.
13. Voggenreiter G. Balloon kyphoplasty is effective in deformity correction of osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Spine, 2005, 30(24): 2806-2812.
- (收稿日期: 2010-08-09 修回日期: 2010-08-18)
(英文编审 蒋欣/郭万首)
(本文编辑 卢庆霞)

个案报道

强直性脊柱炎患者颈椎骨折脱位继发食管瘘 1 例报告

左春光, 张 军, 王新虎, 刘继军, 王建顺, 张国华

(陕西省宝鸡市中心医院脊柱外科 721008)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.09.04

中图分类号: R683.2, R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2010)-09-0715-02

强直性脊柱炎患者发生颈椎骨折脱位时骨折片刺伤食道或者咽后壁导致食管瘘比较少见。我科遇到 1 例外伤后颈椎骨折脱位的强直性脊柱炎患者, 在接受颈椎后路手术后第 3 天发现食管瘘, 报告如下。

患者男, 42 岁。因摔伤致后颈部疼痛伴四肢瘫痪 4h, 于 2010 年 4 月 7 日入院。既往史: 在多家医院门诊诊断为“强直性脊柱炎”20 年, 但未行正规治疗。入院后专科检查: 颈后广泛压痛, 颈部活动受限, 胸骨柄以下皮肤感觉丧失, 双手握力 3 级, 肱二、三头肌肌力 2 级, 双下肢各组肌肉肌力 0 级, 双侧提睾反射及腹壁反射未引出, 双侧膝腱反射、跟腱反射均消失, 双侧 Hoffmann 征(-), Babinski 征(-)。颈椎 MRI 示 C5 椎体骨折并向后移位, 致同水平椎管狭窄; C6 椎体及附件骨折, 同水平脊髓呈斑点片状长 T1 低信号、长 T2 高信号改变; C5~C6 椎体水平、食道左后方软组织肿胀、积液(图 1)。颈椎三维 CT 示 C2~C7 椎体前缘凹面消失, 形成“方形椎”, 椎小关节面模糊、毛糙和软骨下骨硬化, 椎旁韧带广泛骨化呈“竹节状”; C5、C6 椎体及附件骨折, 椎体前缘骨折碎片压迫椎前软组织; C5 向后移位致椎管狭窄, 同水平脊髓硬膜囊受压(图 2)。入院诊断: (1) 颈椎骨折脱位并颈髓损伤; (2) 强直性脊柱炎。

于 2010 年 4 月 13 日在全麻下对颈椎骨折脱位行后路减压复位植骨融合内固定术, C4、C5 采用侧块螺钉固

定, C7 为椎弓根螺钉固定, 术后 X 线检查证实内固定螺钉位置良好, 未突破椎体前缘(图 3)。术后给予抗炎、脱水、营养神经药物等对症治疗。术后第 3 天患者引流管出现絮状物, 口服亚甲蓝后引流管出现蓝色液体, 行胃镜检查, 在距门齿 18cm 食管入口处后壁可见 1.5×1.5cm 圆形瘘口(图 4)。请胸外科会诊后认为食管周围组织感染、水肿严重, 手术治疗失败的可能性较大, 遂保守治疗, 给予禁食、胃肠减压、抗炎、抑酸、静脉营养治疗, 颈部伤口敞开换药, 塞入高渗盐水纱条引流。经伤口充分引流、每日及时换药, 以及胃肠减压、抗炎、抑酸、静脉营养等对症支持处理后病情稳定。术后 1 个月复查胃镜示食管瘘口明显缩小, 直径约 0.3cm(图 5)。与患者沟通病情后, 患者及家属拒绝接受颈前路食管修补术及食管支架置入术, 遂沿胃镜活检管道将导丝送入十二指肠降部, 沿导丝将营养管送入十二指肠降部, 将完全胃肠外营养改为肠内营养支持, 继续原保守治疗方案治疗。术后 3 个月患者一般情况良好, 颈后伤口逐渐闭合, 未发现内固定松动、脱落, 复查胃镜示食管瘘内口较前明显缩小, 皱襞形成(图 6)。

讨论 食管瘘是一种严重的并发症, 如处理不当甚至危及生命。近年来因颈椎、食管手术或机械通气等医源性损伤所致食管瘘时有报道, 但因颈椎骨折脱位损伤食道导致的食管瘘者比较少见。食管的解剖结构特殊, 其缺少浆膜层, 且后壁较薄, 肌层血供差, 所以后壁损伤常见。位于食管后壁的 Lanier's 三角由咽括约肌与 C5、C6 椎体前

(下转第 720 页)

第一作者简介: 男(1959-), 副主任医师, 研究方向: 脊柱创伤

电话: (0917)3303167 E-mail: zjxjtu2001@163.com

通讯作者: 张军 E-mail: nshferwshsh@163.com

临床论著

脊髓损伤患者交感神经皮肤反应的变化

彭 超, 许光旭, 王红星, 顾绍钦, 陈文红

(南京医科大学第一附属医院康复医学科 210029 南京市广州路 300 号)

【摘要】目的:观察不同程度脊髓损伤(SCI)患者交感神经皮肤反应(SSR)的变化,探讨 SSR 对 SCI 后自主神经功能评定的价值。**方法:**选择 10 例完全性 SCI 患者(T5 及以上 3 例,T8~T11 7 例;平均病程 6.2 个月)作为观察 CS 组;10 例不完全性 SCI 患者(T6 及以上 5 例,T7~L3 5 例;平均病程 11.1 个月)作为观察 IS 组;正常健康受试者 20 例作为对照 H 组,分别给予仰卧位下左眶上神经、左正中神经、左胫神经电刺激诱发 SSR,同时表面电极置于双掌心和双足心记录 SSR 波引出率。**结果:**H 组 20 例受试者 3 处刺激 4 个部位记录 SSR 均可引出。CS 组 3 处神经刺激 4 个部位(左、右掌心,左、右足心)记录 SSR 引出例数分别为:左眶上神经 7、7、3、3,左正中神经 7、7、2、2,左胫神经 2、2、1、1,3 处刺激 4 个部位记录 SSR 引出率均较 H 组降低($P<0.05$)。IS 组 3 处神经刺激 4 个部位记录 SSR 引出例数分别为:左眶上神经 9、9、8、7,左正中神经 9、9、6、6,左胫神经 7、7、5、5,左正中神经刺激双足心记录 SSR 引出率较 H 组降低($P<0.05$),左胫神经刺激时四肢记录 SSR 引出率均较 H 组降低($P<0.05$)。**结论:**SCI 患者 SSR 引出率降低,SSR 可作为 SCI 患者自主神经功能评估的方法之一。

【关键词】脊髓损伤;交感神经皮肤反应;自主神经功能

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2010.09.05

中图分类号:R683.2,R741.044 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2010)-09-0716-05

Sympathetic skin response due to spinal cord injury/PENG Chao,XU Guangxu,WANG Hongxing,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2010,20(9):716-720

【Abstract】Objective:To investigate the sympathetic skin response(SSR) due to spinal cord injury(SCI) of different degree and to identify the value of SSR on assessing the autonomic function after SCI.**Method:**There were 10 patients with complete SCI (3 above T5,7 between T8 and T11) and with the mean course of 6.2 months termed as CS group and 10 patients with incomplete SCI (5 above T6,5 between T7 and L3) and with the mean course of 11.1 months termed as IS group.Meanwhile,20 normal healthy subjects were tested as control H group.All patients lied supine on the bed with the electrical stimulation in left supra orbital nerve,median nerve and tibial nerve respectively to induce SSR.At the same time,the surface recording electrodes were set at the bilateral palms of two hands and soles of feet.The rate of SSR was recorded in each group.**Result:**The SSR in the 20 normal subjects always presented regardless of the position of electrode.After stimulating left supra orbital nerve with each record electrode(left/right palms and left/right soles),the number of patients presenting SSR was 7,7,3 and 3 respectively,while for median nerve was 7,7,2,2 and for tibial nerve was 2,2,1,1 in CS group.The presenting rates of SSR in CS group decreased more compared to H group($P<0.05$) regardless of the electrode position.In IS group,after stimulating left supra orbital nerve,median nerve and tibia nerve,the number of patients presenting SSR was 9,9,8,7;9,9,6,6 and 7,7,5,5 respectively.The rates of sole-SSR when stimulating left median nerve and sole-SSR/palm-SSR when stimulating tibial nerve in IS group decreased more compared with H group ($P<0.05$).**Conclusion:**The rates of SSR in the SCI patients decrease,which can be used to assess the autonomic function in SCI patients.

【Key words】Spinal cord injury;Sympathetic skin response;Autonomic dysreflexia

【Author's address】Rehabilitation Department of the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing,210029,China

自主神经系统复杂,几乎支配全身所有器官

和系统。脊髓损伤(spinal cord injury,SCI)后患者自主神经功能障碍的评定,除了传统的心率变异性试验(HRV)、血压变异性试验(BPV)等^[1]方法外,尚缺乏客观的评定方法。交感神经皮肤反应

第一作者简介:女(1985-),硕士研究生,研究方向:神经康复
电话:(025)83712838-2908 E-mail:pengchao11223@163.com
通讯作者:许光旭 E-mail:xuguangxu1@126.com

(sympathetic skin response, SSR) 作为一种简单、安全、无创的电生理检测方法,可通过评估交感催汗神经的功能^[2],反映自主神经功能,但 SCI 对 SSR 特征的影响及 SSR 应用价值,目前文献报道研究较少^[3-5]。本研究通过观察不同程度 SCI 患者 SSR 的变化,探讨 SSR 对 SCI 后自主神经功能评定的价值。

1 研究对象与方法

1.1 入组及排除标准

入组标准:正常对照组(health subjects, H 组)为健康志愿者,无神经系统和精神性疾病;自愿接受电生理检查。完全性 SCI 患者组(complete spinal cord injury, CS 组)和不完全性 SCI 患者组(incomplete spinal cord injury, IS 组):①自愿接受电生理检查的 SCI 患者;②生命体征稳定;③无严重的心肺、肝肾等疾病;④能保持同一姿势检查维持 1h。

排除标准:①临床或神经电生理学证据显示有外周神经损伤;②临床或影像学证据显示有除脊髓外其他中枢神经的损伤;③年龄>60 岁(有可能不能引发 SSR)者;④患有糖尿病或其他可能影响 SSR 的自主神经性疾病;⑤患有抑郁症;⑥正在口服影响自主神经活性的药物(如抗胆碱酯酶药和拟肾上腺素药物等)。

1.2 一般资料

H 组:自南京医科大学第一临床学院康复医学科门诊实习大学生及进修医生中随机选出健康志愿者共 20 例,男 11 例,女 9 例;年龄 25 ± 4 (22~35) 岁。CS 组:ASIA 损伤分级(ASIA Impairment Scale, AIS)为 A 级,共 10 例,其中男 7 例,女 3 例;年龄 38.8 ± 12 (22~59) 岁;身高 1.63 ± 0.06 m (1.55~1.75m);损伤平面 C6 2 例, T5 1 例, T8 1 例, T9、T10、T11 各 2 例;平均病程 6.2 (2.5~18) 个月;有过自主神经反射障碍(autonomic dysreflexia, AD) 病史者 5 例(C6 2 例, T5、T10、T11 各 1 例)。IS 组:男 9 例,女 1 例;年龄 36.3 ± 13 (15~59) 岁;身高 1.67 ± 0.06 m (1.55~1.78m);损伤平面/程度:C4/D 级 1 例, C5/C 级 2 例, T5/B 级、T6/C 级、T7/C 级、T11/D 级、T12/B 级、T12/C 级、L3/D 级各 1 例;平均病程 11.1 (2~48) 个月;有过 AD 病史者 2 例(C5/C 级、T7/C 级各 1 例)。CS 组和 IS 组均选自南京医科大学第一附属医院康复

病区和南京瑞海博康复中心 2009 年 3 月~2010 年 3 月住院 SCI 患者。向所有受试者解释本实验的要求、目的,实验过程中可能出现的不适以及对身体可能造成的影响。

1.3 SSR 检测

受试者取仰卧位,全身放松,保持清醒,室温 $24^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$, 掌心和足心温度 $>31^{\circ}\text{C}$ 。实验室安静,明亮。检查仪器采用 Medtronic 公司 KEYPOINT 4ch 型肌电图诱发电位仪。诱发 SSR 的方法采用电刺激,时程 0.2ms 方波,带通 1Hz,灵敏度 0.5mV/D。刺激强度:①正常对照组 10mA,若刺激得到的结果不满意,则加大到 20mA 或 30mA;②实验组 54mA,若刺激得到的结果不满意,则加大到 60mA。刺激电极采用鞍状电极,按顺序分别置于:①左侧眉骨上缘内侧眶上孔处,刺激左眶上神经;②左侧腕部腕横纹近端 1.5cm 处,刺激左正中神经;③左侧内踝处,刺激左胫神经。每位受试者给予 ≥ 4 次刺激,直到出现稳定波形。每次刺激间隔 1min 以上,并给予无规律刺激。记录电极采用一次性表面电极,同时放置于双掌心及双足心,参考电极放置于双侧手背部与记录电极对应的位置,及双侧足背部与足心记录电极对应的位置。接地电极采用环形电极,刺激电极位于左眶上神经和左正中神经时接地电极位于左手腕横纹处;刺激电极位于左胫神经时,接地电极位于左足后跟与左足内外踝连线处。实验过程中记录受试者各记录部位 SSR 引出情况、SSR 潜伏期和波幅。所有 SCI 患者在受试前进行神经电生理检测,包括正中神经、尺神经、胫神经、腓神经的感觉、运动起始潜伏期、波幅和传导速度以除外外周神经损伤。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行分析。对 3 组间及每两组间 SSR 引出率(即可引出 SSR 者样本数/该组总样本数)的比较采用卡方检验,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

3 组受试者 3 处神经刺激 4 个部位记录 SSR 的引出情况见表 1。H 组受试者在分别刺激左眶上神经、左正中神经、左胫神经时,4 个记录部位(左、右掌心,左、右足心)均可以记录到 SSR。

左眶上神经刺激时,CS 组中,3 例(2 例 C6、1 例 T5)各记录部位 SSR 均为(-);4 例(T8、T9 各 1

例, T10 2 例) 双掌心 SSR(+), 双足心 SSR(-); 3 例(1 例 T9、2 例 T11) 各记录部位 SSR 均(+). IS 组中, 1 例 C5/C 级各记录部位 SSR 均(-); 1 例 T5/B 级双掌心 SSR(+), 双足心(-); 1 例 C5/C 级双掌心及左足心 SSR(+), 右足心(-); 7 例(C4/D 级、T6/C 级、T7/C 级、T11/D 级、T12/B 级、T12/C 级、L3/D 级各 1 例) 各记录部位 SSR 均(+). 各记录部位 SSR 引出率 3 组间有统计学差异 ($P < 0.05$), CS 组各记录部位 SSR 引出率与 H 组比较均降低 ($P < 0.05$), IS 组各记录部位 SSR 引出率与 H 组比较均无统计学差异 ($P > 0.05$). CS 组与 IS 组比较除右足心记录 SSR 引出率降低 ($P < 0.05$) 外, 余部位记录均无统计学差异 ($P > 0.05$).

左正中神经刺激时, CS 组中 3 例 (2 例 C6、1 例 T5) 患者各记录部位 SSR 均为(-); 4 例(T8、T9 各 1 例, T10 2 例) 双掌心 SSR(+), 双足心 SSR(-); 3 例(1 例 T9、2 例 T11) 各记录部位 SSR(+). IS 组中, 1 例 C5/C 级各记录部位 SSR 均(-); 3 例 (C5/C 级、T5/B 级、T11/D 级) 双掌心 SSR(+), 双足心 (-); 6 例 (C4/D 级、T6/C 级、T7/C 级、T12/B 级、T12/C 级、L3/D 级) 各记录部位 SSR 均(+). 各记录部位 SSR 引出率 3 组间比较均有统计学差异 ($P < 0.05$), CS 组各记录部位 SSR 引出率与 H 组间比较均降低 ($P < 0.05$), IS 组双掌心记录的 SSR 引出率与 H 组比较无统计学差异 ($P > 0.05$), 双足心记录的 SSR 引出率与 H 组比较降低 ($P < 0.05$), CS 组各记录部位 SSR 引出率与 IS 组比较无统计学差异 ($P > 0.05$).

左胫神经刺激时, CS 组 1 例 T9 患者双掌心 SSR(+), 足心 SSR(-); 1 例 T11 各记录部位 SSR 均(+); 8 例(T5、T8、T9、T11 各 1 例, C6、T10 各 2 例) 各记录部位 SSR 均(-). IS 组者中, 3 例(2 例 C5/C 级、1 例 T7/C 级) 各记录部位 SSR 均(-); 5 例 (C4/D 级、T6/C 级、T12/B 级、L3/D 级、T12/C 级) 各记录部位 SSR(+); 2 例(T5/B 级、T11/D 级) 双掌心 SSR(+), 双足心(-). 各记录部位 SSR 引出率 3 组间比较有统计学差异 ($P < 0.05$), CS 组、

IS 组各记录部位 SSR 引出率与 H 组比较均降低 ($P < 0.05$). CS 组各记录部位 SSR 引出率与 IS 组比较均无统计学差异 ($P > 0.05$).

在 7 例发作过 AD 的 SCI 患者中, 其中 4 例 (C6/A 级 2 例、C5/C 级、T5/A 级各 1 例) 不论刺激部位在损伤平面以上(眶上和正中神经)还是损伤平面以下(胫神经), 其各部位记录 SSR 均(-); 而另外 3 例有过 AD 史的患者(T10/A 级、T11/A 级、T7/C 级各 1 例), 其掌心 SSR 均为异常(波幅减低或潜伏期延长), 双足心 SSR(-) 或异常。所有 SCI 患者中双掌心记录的 SSR 接近正常或正常的有 10 例, 双掌心记录的 SSR 为病理性的(未引出或波幅、潜伏期异常)的有 10 例, 而在后者中, 5 例 (C6/A 级 2 例、T5/A 级、C5/C 级、T7/C 级各 1 例) 受试者在过去有过 AD 的发作史, 即 50% 掌心 SSR 异常的 SCI 患者发生了 AD。

3 讨论

SCI 常造成患者神经功能障碍和肢体残疾, 包括由于自主神经脊髓中枢和通路的完整性破坏而导致的自主神经功能障碍, 尤其是心血管控制障碍如直立性低血压、AD 等^[6], 体温调节异常, 出汗障碍等。目前, 脊髓损伤神经学分类国际标准 (ISNCSCI) 及其中的 AIS 等^[7]对 SCI 后自主神经功能障碍的评估尚不完善。

SSR 是由外或内源性刺激(包括非伤害性)诱发的交感多突触反射, 刺激由粗大的有髓感觉纤维或听神经传入中枢整合后由催汗的交感纤维传出, 诱发汗腺的同步活动, 在皮肤的表面记录到电活动电位, 是一种躯体-交感神经反射, 其中枢传出部分包括延髓上结构、延髓、脊髓, 最后通路为交感节后神经元 C 类无髓鞘胆碱能纤维。传出神经中枢部分在人体内的具体通路尚不完全清楚, 外周通路包括交感神经节、节前纤维、节后纤维和皮肤汗腺^[8]。

SCI 患者自主神经功能受损程度与脊髓受损部位、损伤严重程度都有极大关系。通过检测

表 1 3 组受试者左眶上、正中和胫神经刺激时各记录部位的 SSR 引出情况 (例)

	n	左眶上神经刺激				左正中神经刺激				左胫神经刺激			
		左掌	右掌	左足	右足	左掌	右掌	左足	右足	左掌	右掌	左足	右足
H 组	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
CS 组	10	7 ^①	7 ^①	3 ^①	3 ^①	7 ^①	7 ^①	2 ^①	2 ^①	2 ^①	2 ^①	1 ^①	1 ^①
IS 组	10	9 ^②	9 ^②	8 ^②	7 ^{③③}	9 ^②	9 ^②	6 ^①	6 ^①	7 ^①	7 ^①	5 ^①	5 ^①

注: ①与对照组(H 组)比较 $P < 0.05$, ②与对照组(H 组)比较 $P > 0.05$, ③与 CS 组比较 $P < 0.05$

SSR,在排除脊髓上中枢异常、交感神经节后纤维异常的情况下,可评估交感神经节前纤维在脊髓节段的完整性,因此,不同平面和程度的 SCI 可能会导致不同 SSR 表现,而通过这些不同的 SSR 表现可进一步间接评估自主神经功能障碍的程度。

3.1 左眶上神经刺激

左眶上神经刺激时,所有 SCI 患者的有髓感觉传入通路是完整的,则四肢记录的 SSR 有异常者,可认为是其脊髓及以下交感传出神经损伤导致。因为完全离断的脊髓不能引发 SSR^[9],由于上肢(掌心记录)的 SSR 的交感神经中枢位于脊髓 T4~T6 平面,引发手掌 SSR 必须要有脊髓上联系和上胸段交感中枢通路完整,而下肢(足心处记录)的 SSR 的交感神经位于脊髓 T9~T10 平面,引发足底的 SSR 必须要有脊髓上联系和下胸段中枢交感通路完整^[10]。

完全性 SCI 患者组 SCI 累及交感神经的程度与其躯体神经损害的程度是一致的,都比较严重。其中 1 例 T9/A 级可引出 SSR 者,可认为该患者交感脊髓中枢保留了一部分功能,这与其完全性损伤的评定有异,说明 AIS 分级不够完善,未考虑自主神经损害情况,SSR 有可能对判定 SCI 是否为完全性进行补充,可更好地对患者的预后进行评估。不完全性 SCI 患者组除 1 例 C5/C 级和 1 例 T5/B 级者其交感损害程度比较严重,余患者 SSR 的引出率与该患者躯体神经损伤程度基本一致。

3.2 左侧正中神经刺激

左侧正中神经刺激时完全性 SCI 患者可引出 SSR 的情况也与其躯体神经的损伤相一致。不完全性 SCI 患者所引出的 SSR 与左眶上神经基本一致。但由于本研究受试对象中没有高位胸髓不完全性损伤患者,其正中神经刺激时所引出的 SSR 是否会有不同的表现,需进一步观察研究。

3.3 左侧胫神经刺激

左胫神经刺激时完全性与不完全性 SCI 患者引出 SSR 的情况也与其躯体神经的损伤相一致。

3.4 SSR 与 AD

AD 是一种临床急症,通常发生在损伤平面为 T6 及其以上的高位 SCI 患者中,是对损伤平面以下的刺激所作出的平面下交感和平面上副交感过度反射。如果没有得到适当、及时的处理,AD 可能危及生命^[11]。目前临床上对于 AD 的评估方法比较少,24h 动态血压(ABPM)监测四肢瘫和高

位截瘫患者的血压平均水平、昼夜节律及短期血压变化可用来检测患者是否发生了 AD。也有通过 SSR 检查判断患者交感神经下行通路的保留程度来检测 AD 严重程度。有研究利用 SSR 评估脊髓损伤后交感神经的完整性,发现完全性四肢瘫者不能引出 SSR,且均出现症状性 AD;而能引出 SSR(可以是异常的潜伏期、波形)患者,不论在临床或尿流动力学检查中均未出现症状性 AD^[12]。

AD 在 T6 以上的 SCI 患者中较容易出现,这与诱发 SSR 双掌心记录时要求的最低脊髓节段一致。本研究中,7 例有过 AD 发作史的 SCI 患者各部位记录的 SSR 均为病理性,说明这些患者的交感神经受到的损伤严重,但所有 SCI 患者中只有 50% 掌心 SSR 异常者发生了 AD,因此推测掌心 SSR 异常的 SCI 患者可能更易于发生 AD。

综上所述,SCI 患者中 SSR 引出率降低,SSR 可用于评估 SCI 患者的自主神经功能,尤其是交感神经的脊髓中枢完整性评估。SCI 患者双掌心记录的 SSR 异常与 AD 发生可能有一定的关系。但本研究样本数少,未进行 SSR 波幅和潜伏期的比较,今后可以通过扩大样本量,将样本依据不同损伤平面和/或损伤程度进行细分组后进一步研究 SSR 引出率、波幅、潜伏期异常等,明确 SSR 对 SCI 患者自主神经功能评定的价值。

4 参考文献

1. Takahashi M, Matsukawa K, Nakamoto T, et al. Control of heart rate variability by cardiac parasympathetic nerve activity during voluntary static exercise in humans with tetraplegia[J]. J Appl Physiol, 2007, 103(5): 1669-1677.
2. Schondorf R. New investigations of autonomic nervous system function[J]. J Clin Neurophysiol, 1993, 10(1): 28-38.
3. Yokkota T, Matsunaga T, Okiyama R, et al. Sympathetic skin response in patients with multiple sclerosis compared with patients with spinal cord transection and normal controls[J]. Brain, 1991, 114(3): 1381-1394.
4. Curt A, Weinhardt C, Dietz V. Significance of sympathetic skin response in the assessment of autonomic failure in patients with spinal cord injury [J]. J Auton Nerv Syst, 1996, 61(2): 175-180.
5. Nair KPS, Taly AB, Arunodaya GR, et al. Sympathetic skin response in myelopathies [J]. Clin Auton Res, 1998, 8(4): 207-211.
6. Kerr FW, Alexander S. Descending autonomic pathways in the spinal cord[J]. Arch Neurol, 1964, 10(2): 249-261.
7. Marino RJ, Barros T, Biering-Sorensen F, et al. International

- standards for neurological classification of spinal cord injury [J]. J Spinal Cord Med, 2003, 26(Suppl 1): S50-56.
8. Vetrugno R, Liguori R, Cortelli P, et al. Sympathetic skin response: basic mechanisms and clinical applications [J]. Clin Auton Res, 2003, 13(4): 256-270.
9. Cariga P, Catley M, Mathias CJ, et al. Organisation of the sympathetic skin response in spinal cord injury [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2002, 72(3): 356-360.
10. Ogura T, Kubo T, Lee K, et al. Sympathetic skin response in patients with spinal cord injury [J]. J Orthop Surg, 2004, 12

(1): 35-39.

11. Dolinak D, Balraj E. Autonomic dysreflexia and sudden death in people with traumatic spinal cord injury [J]. Am J Forensic Med Pathol, 2007, 28(2): 95-98.
12. Curt A, Nitsche B, Rodic B, et al. Assessment of autonomic dysreflexia in patients with spinal cord injury [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1997, 62(5): 473-477.

(收稿日期: 2010-08-06 修回日期: 2010-08-16)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 李伟霞)

(上接第 715 页)

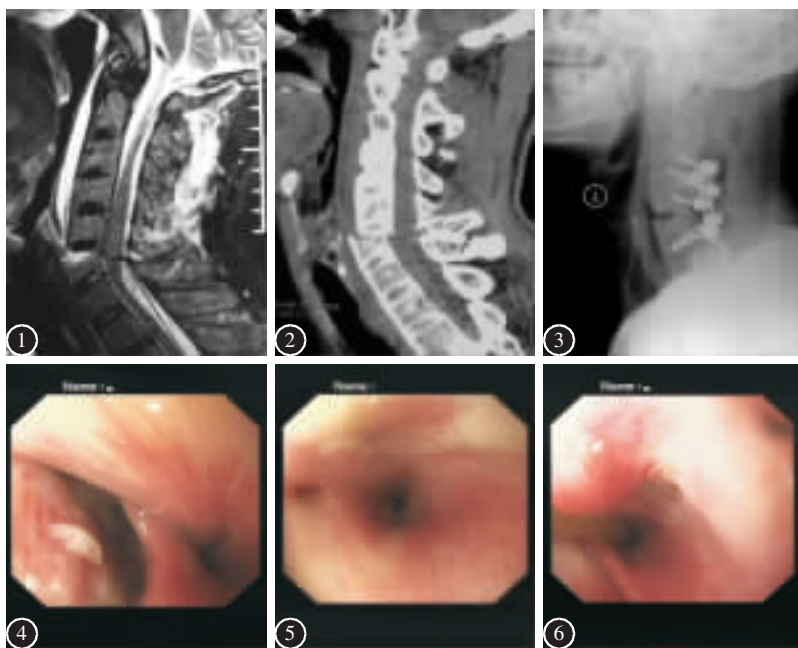


图 1 术前 MRI 示 C5、C6 椎体及附件骨折移位; 同水平脊髓呈斑点片状长 T1 低信号、长 T2 高信号改变; C5~C6 椎体水平、食道左后方软组织肿胀、积液 图 2 术前 CT 三维重建示颈椎呈“方形椎”、“竹节状”改变; C5、C6 椎体及附件骨折, 椎体前缘骨折碎片压迫椎前软组织; C5 向后移位致椎管狭窄, 同水平脊髓硬膜囊受压 图 3 后路减压复位植骨融合内固定术后颈椎侧位 X 线片示 C5 椎体复位满意, 内固定螺钉位置良好, 未突破椎体前缘 图 4 术后第 3 天行胃镜检查, 距门齿 18cm 食管入口处后壁可见 1.5×1.5cm 圆形瘘口 图 5 术后 1 个月复查胃镜示原食管瘘口明显缩小, 直径约 0.3cm 图 6 术后 3 个月复查胃镜示食管瘘口较前缩小, 皱襞形成

的环咽肌组成, 是颈段食管损伤最常见的部位, 50% 的食管损伤发生于此^[1]。本例食管瘘发现于颈椎后路手术后的第 3 天。回顾术前颈椎 MRI 检查结果, C5~C6 椎体水平、食道左后方软组织肿胀、积液, 这与后来的胃镜检查发现食管瘘口的位置一致。其次, 术前 CT 三维重建示 C5、C6 椎体前缘骨折碎片压迫椎前软组织, 这与食管瘘口位于同一水平。术后 X 线检查证实内固定螺钉位置良好, 未突破椎体前缘。该患者有强直性脊柱炎 20 年, 未正规治疗, 骨质较为脆硬, 发生骨折的瞬间致密锋利的骨折片极易刺破食管。综合以上证据, 考虑本例食管瘘系外伤性颈椎骨折脱位所致的迟发性食管瘘。

多数食管瘘患者表现为咽部疼痛, 持续性白色泡沫痰, 高热或持续低热, 伤口肿胀, 进食后伤口有食物残渣或液体流出等^[2]。口服亚甲蓝、胃镜检查、上消化道造影检查可进一步确诊。24h 内确诊者, 为早期诊断, 此时手术修补成功率较高。24h 后确诊者, 为延期诊断, 因局部感染重, 瘘口周围组织在长时间炎症反应后, 组织脆性加大, 修补手术易失败, 应早期敞开伤口充分引流, 勤换药, 胃肠减压, 禁饮食, 予以抗感染、抑酸药物, 加强静脉营养支持治

疗。1 个月后待炎症消散可以考虑食管瘘的重建处理, 直接修补几乎不可能, 有效的方法是用胸锁乳突肌、颈阔肌或甲状舌骨肌肌瓣覆盖, 可请胸外科医师共同手术, 手术后的主要后遗症是食道狭窄。

此病例由于术前未能对食管瘘作出正确判断而产生严重的后果。所以对于颈椎骨折患者, 尤其是合并有强直性脊柱炎的患者, 术前应完善检查, 确定患者术前是否存在食管瘘十分必要。对于外伤暴力大, 骨折移位明显, 患者发热、颈前肿胀有握雪感的病例, 或术前高度怀疑存在食管瘘者, 应仔细观察颈椎 MRI 骨折节段食管区有无异常长 T1 长 T2 影, 必要时行胃镜及上消化道造影检查加以证实。

参考文献

1. Brinster CJ, Singhal S, Lee L, et al. Evolving options in the management of esophageal perforation [J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77(3): 1475-1483.
2. 吕振, 洪毅, 唐和虎, 等. 颈椎前路术后食管瘘 3 例报道 [J]. 中国康复理论与实践, 2009, 15(3): 281-282.

(收稿日期: 2010-07-06 修回日期: 2010-08-03)

(本文编辑 李伟霞)