

· 临床研究 ·

应用交感皮肤反应评价脊髓损伤患者
下尿路传入神经通路的研究

程伟 刘宏亮 宋波 侯岷

【摘要】目的 应用交感皮肤反应(SSR)评价脊髓损伤(SCI)患者的下尿路(LUT)传入神经通道的功能状况。**方法** 选择 21 例 SCI 患者作为 SCI 组,包括完全损伤 8 例,不完全损伤 13 例,另选 8 例健康成年人作为正常组,分别给予正中神经、会阴部电刺激以及膀胱充盈来诱发 SSR,用表面电极同时记录右侧手掌和右侧足底的 SSR。**结果** 正常组电刺激正中神经和会阴部均能诱发 SSR;受试者膀胱充盈的过程中出现主观尿意感觉时,可诱发 SSR。13 例不完全损伤患者均有膀胱尿意感,电刺激其正中神经均能记录清晰的手掌和足底 SSR;其中 3 例会阴部感觉丧失患者电刺激会阴部未诱发出 SSR,而在膀胱充盈过程中能诱发出 SSR,余患者 SSR 无异常。8 例躯体感觉完全损伤者膀胱感觉功能完全丧失,电刺激正中神经时,损伤位于 T₃ 以上节段患者的手掌和足底均不能诱发出 SSR,损伤位于 T_{4~9} 节段患者仅能诱出手掌 SSR,T₁₀ 以下节段损伤患者均能记录到手掌和足底 SSR;所有患者会阴部电刺激和膀胱充盈过程中均不能诱出手掌和足底 SSR。**结论** 膀胱充盈诱发的 SSR 与 SCI 患者来自下尿路的主观感觉相一致,应用膀胱充盈诱发 SSR 可客观地反映 SCI 患者下尿路传入神经通路的完整性。下尿路的躯体神经传入通路与自主神经传入通路是不同的。

【关键词】 交感皮肤反应; 脊髓损伤; 下尿路; 传入神经通路

Evaluation of the function of afferent neuronal pathways of the lower urinary tract in patients with spinal cord injury by using sympathetic skin response CHENG Wei*, LIU Hong-liang, SONG Bo, HOU Min.

* Department of Urology, Southwest Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

【Abstract】 Objective To evaluate the function of afferent neuronal pathways (ANP) from the lower urinary tract (LUT) in patients with spinal cord injury (SCI) by use of sympathetic skin response (SSR). **Methods** Twenty-one patients with SCI (13 cases of incomplete injury, and 8 cases of complete injury) were recruited as a SIC group and 8 healthy volunteers as a control group. SSRs of all subjects were evoked by means of electrical stimulation (ES) of the median nerve and perineal region, as well as bladder filling (BF), while SSRs of the right palm and sole were recorded using surface electrodes. **Results** SSRs induced by ES of the median nerve and perineal region, and also by BF in the control group were recorded. SSRs of palms and soles could be recorded by using ES of the median nerve in patients with incomplete SCI, who had desire to void. However, SSRs could not be evoked in 3 of 13 patients with incomplete SCI but without sensation of perineal skin. In 8 patients with complete SCI but without sensation of trunk skin and bladder, SSRs of palms and soles could not be induced during ES of the median nerve if injuries were located over T₃, and SSRs of palms were recorded when the injuries were located between T_{4~9}, while SSRs of palms and soles were evoked if injuries were located under T₁₀. However, SSRs of palms and soles could not be evoked by ES of perineal region and BF in all patients. **Conclusion** SSRs, evoked by BF, could concord with the subjective sensation of the subjects from the LUT, and reflect the integrity of ANP from LUT. There is difference between somatosensory and viscerosensory ANP.

【Key words】 Sympathetic skin response; Spinal cord injured; Lower urinary tract; Afferent neuronal pathways

脊髓损伤(spinal cord injured, SCI)常导致躯体和自主神经损害,患者尿意感和尿道感觉减退,甚至完全丧失,从而造成膀胱储尿和排尿功能障碍。目前,对来自下尿路(lower urinary tract, LUT)感觉传入神经通路(包括躯体神经传入通路和自主神经传入通路)功能状况的评价尚缺乏客观的指标。交感皮肤反应(sympa-

thetic skin response, SSR)是有中枢神经系统参与的发汗反射,可由外源性及内源性因素诱发,SSR 作为评价自主神经功能的客观、敏感指标,已用于临床。本研究应用正中神经、会阴部电刺激及膀胱充盈诱发 SSR,评价 SCI 患者的下尿路传入通路的功能状况,报道如下。

资料和方法

一、一般资料

选择 21 例 SCI 患者作为 SCI 组,其中男 17 例,女

作者单位:400038 重庆,第三军医大学西南医院泌尿科(程伟、宋波),康复医学科(刘宏亮、侯岷)

通讯作者:刘宏亮

4 例;年龄 21 ~ 51 岁,平均 37 岁;损伤时间均 > 3 个月;按躯体感觉损伤情况分为完全损伤 8 例,其中 C₆、C₇、T₄、T₈、T₁₂ 损伤各 1 例, L₁ 损伤 3 例;不完全损伤 13 例,其中 C₅、C₆、T₁、T₃、T₄、T₆ 损伤各 1 例, L₁、T₁₁ 损伤各 2 例, L₂ 损伤 3 例。另选 8 例健康成年人作为正常组,其中男 6 例,女 2 例;年龄 26 ~ 41 岁,平均 29 岁。所有受检对象均 ≤ 60 岁,排除患有糖尿病和中枢神经病变等能导致 SSR 异常的疾病,检查前 72 h 停用一切可能影响自主神经功能的药物(如抗胆碱能药物等)。

二、检测方法

检查环境安静,室温 24 ~ 26℃。受检者平卧、放松,皮肤温度保持 33 ~ 36℃。采用表面电极于右侧手掌和右侧足底皮肤持续记录 SSR。参考电极贴附于右手和右足背面,接地电极位置于左腕以上 15 cm 处。应用丹麦 Medtronic 公司产 Keypoint 诱发电位记录仪,带通为 0.5 ~ 2 000 Hz,单一方波刺激,脉宽为 0.2 ms,刺激间隔时间 > 60 s。刺激强度:左正中神经给予运动阈值强度(6 ~ 8 mA);正常组及不完全损伤患者会阴部给予强度为运动阈值的 2 倍(12 ~ 16 mA),完全损伤患者给予强度为运动阈值的 5 倍(30 ~ 40 mA)。以正中神经电刺激诱发 SSR 来确定交感传出通路是否正常,以会阴部电刺激诱发出 SSR 作为下尿道躯体传入神经通路的完整性指标,3 次电刺激均不能诱发出 SSR 为阴性结果。

膀胱充盈诱发 SSR:采用成都产 Nidoc-970 型尿动力学检测仪,行充盈性膀胱测压(filling cystometry)。受检者仰卧位,以 1:5 000 呋喃西林溶液为介质,灌注速度为 50 ml/min,受检者凭主观感受来自下尿路的尿意感,在整个充盈过程中持续记录 SSR,以不能诱发 SSR 为阴性结果。

结 果

健康成人经电刺激正中神经和会阴部均能诱发出 SSR;充盈性膀胱测压结果显示:膀胱充盈早期未见 SSR,第 1 次感觉尿意时可记录到 SSR,随着膀胱充盈量的增加,受试者出现更为频繁和强烈的排尿感,出现排尿感的同时可诱发出 SSR,且 SSR 的波幅和频率均随主观感觉的增强而增加。

8 例躯体感觉完全损伤患者的膀胱感觉功能完全丧失。电刺激正中神经时,损伤位于 T₃ 以上节段的患者手掌和足底均诱发不出 SSR,损伤位于 T₄~₉ 节段的患者可诱出手掌 SSR,损伤位于 T₁₀ 以下节段的患者能诱出手掌和足底 SSR。8 例患者会阴部电刺激和膀胱充盈过程中均未记录到手掌和足底 SSR。

13 例躯体感觉不完全损伤患者仍保留有膀胱的尿意感。电刺激正中神经能记录到清晰的手掌和足底 SSR。有 3 例患者会阴部感觉丧失,其会阴部电刺激

未诱发出 SSR,而在膀胱充盈过程中可诱发出 SSR。在膀胱充盈达最大膀胱容量时,此 3 例患者主观感觉无强烈尿意,SSR 的波幅和频率较充盈早期也无明显增加。余 10 例患者检测结果均无异常。

损伤位于 T₅ 以上的 SCI 患者中,膀胱充盈达一定水平时可表现出不同程度的自主神经反射亢进(auto-nomic hyperreflexia)。

讨 论

SSR 是能够客观反映交感神经节后纤维功能的敏感指标之一^[1,2]。SSR 属于多突触交感神经反射,受大脑皮层的调节,目前认为中脑网状结构和下丘脑后部均为产生 SSR 的重要的中枢神经部位^[3,4]。SSR 作为评价自主神经功能的指标在临床上已经得到很好的应用。

Nair 等^[5]对脊髓损伤患者进行了临床电生理研究,发现交感皮肤反应的神经传入通路在脊髓,并且同膀胱的感觉传入通路密切相关,但与体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)的传入通路不同,我们的研究结果也支持这一观点。在膀胱充盈过程中,当健康成年受试者出现主观尿意时均能诱发出 SSR,并且我们发现 SSR 的波幅和频率随着主观感觉的增强而增加,有着较好的一致性。这表明膀胱充盈诱发出的 SSR 是对下尿路传入信号的客观反映。因此,我们将膀胱充盈诱发出的 SSR 作为下尿路自主神经传入通道完整性的指标,把会阴部电刺激诱发出的 SSR 作为下尿路躯体神经传入通路完整性的指标。

8 例躯体感觉完全损伤患者行会阴电刺激及膀胱充盈过程中均不能诱发 SSR。但是电刺激正中神经时, T₃ 以上水平损伤患者的手掌和足底均未诱发出 SSR, T₃ 以下水平损伤患者能记录到手掌 SSR,其中 T₄~₉ 节段损伤患者未记录到足底 SSR, T₉ 以下节段损伤患者手掌和足底均能记录到 SSR。该现象与交感神经的节段性支配相符,支配上肢的交感传出中枢位于 T₄ 水平以上的交感中枢,支配下肢的交感传出中枢位于 T₄~₉ 节段,而支配下尿路包括盆底和会阴的交感传出中枢位于 T₁₀~_{L2} 节段。

在躯体感觉不完全损伤的患者中,尽管电刺激正中神经和膀胱充盈过程中均能诱出手掌和足底 SSR,但是有 3 例会阴部感觉丧失患者电刺激会阴部时未能记录到 SSR,且这 3 例患者在膀胱充盈末期也未出现强烈或急迫的尿意,但能感觉到膀胱膨胀和初始的尿意。这一结果提示:支配下尿路的阴部神经传入纤维所传导的信息在引起主观强烈尿意中起着重要的作用,同时也表明下尿路的躯体神经传入通路和自主神经传入通路是不同的。

本研究结果表明,利用膀胱的充盈和会阴部电刺激

诱发 SSR, 能作为评价下尿路传入神经通路完整性的临床指标, 且方法简单易行。但是这种方法也具有一定的局限性。首先, 它只能定性地评价下尿路传入通路的完整性, 而不能定量地评价下尿路传入神经的损伤程度。另外, 对损伤位于 T₃ 水平以上的患者, 即便其下尿路的传入通路未完全受损, 由于支配上肢和下肢的交感传出通路损伤, 故可能无法记录到 SSR。另外, 由于病例有限, 我们的研究对象未将骶髓损伤患者包括在内。

参 考 文 献

- 1 Mesulam MM, Mufson EJ, Wainer BH, et al. Central cholinergic pathways in the rat: an overview based on an alternative nomenclature (Ch1-

Ch6). Neuroscience, 1983, 10:1185-1201.

- 2 Yokota T, Matsunaga T, Okoyama R, et al. Sympathetic skin response in patients with multiple sclerosis compared patients with spinal cord transection and normal controls. Brain, 1991, 114: 1381-1394.
- 3 Ishii T. Distribution of Alzheimer's neurofibrillary changes in the brain stem and hypothalamus of senile dementia. Acta Neuropathol, 1966, 6: 181-187.
- 4 Whitehouse PJ, Price DL, Clark AW, et al. Alzheimer's disease: evidence for selective loss of cholinergic neuron in the nucleus basalis. Ann Neurol, 1981, 10: 122-126.
- 5 Nair KP, Taly AB, Rao S, et al. Afferent pathways of sympathetic skin response in spinal cord: a clinical and electrophysiological study. J Neurol Sci, 2001, 187:77-80.

(收稿日期:2004-11-17)

(本文编辑:吴 倩)

两种牵引方法对颈椎病患者颈椎曲度的影响及其疗效观察

梁英 刘强 袁淑娟 王玺柱 张晓莉

颈椎病是临床上的常见病、多发病。就诊的颈椎病患者在病程的早期, 其 X 线片大多显示伴有颈椎生理曲度 (简称颈曲) 的变小、变直或反屈, 且颈椎曲度的改变发生在骨刺形成之前^[1]。治疗的方法应有助于恢复颈曲的正常生理曲度, 恢复颈椎及其骨连结的生理位置和状态。本研究通过两种不同的牵引方法矫正颈曲, 以观察其对颈椎病转归的影响。

资料与方法

一、资料

按照文献[2]提供的颈椎病诊断标准及分型, 收集了 200 例在骨科、康复科门诊治疗的颈椎病患者, 分为间歇牵引组和持续牵引组。间歇牵引组 100 例中, 男 42 例, 女 58 例; 平均年龄 43 岁; 颈型 32 例, 神经根型 37 例, 椎动脉型 15 例, 混合型 16 例。持续牵引组 100 例中, 男 41 例, 女 59 例; 平均年龄 44 岁; 颈型 31 例, 神经根型 36 例, 椎动脉型 15 例, 混合型 18 例。所有入选患者的颈椎侧位 X 线片显示颈曲 < 7 mm, 并且除外: (1) 颈椎结核、肿瘤、严重骨质疏松患者; (2) 严重心、肾功能不全, 高血压患者; (3) 长期服用激素者; (4) 椎动脉硬化、畸形、心肌梗死、脑动脉硬化者; (5) 陈旧性颈椎外伤者; (6) 或因其它原因中途终止治疗者。

二、治疗方法

全部患者均采取坐位枕颌带牵引方法治疗。

间歇牵引组: 牵引方式为牵引 30 s, 间歇 10 s, 再牵引 30 s, 持续时间为 20 ~ 30 min。根据颈椎 X 片情况, 分别采取前屈位、中立位及仰伸位牵引。牵引重量: 初期 4 ~ 6 kg^[3], 后期不超过体重的 15% ~ 20%^[4]。持续牵引组: 持续牵引时间为 30 min, 牵引角度为中立位, 牵引重量以患者能耐受为限, 但不超过体重的 15% ~ 20%。

采用日本欧技公司 OL-2000 型电脑控制牵引装置, 由专人负责治疗, 每 10 次为 1 个疗程, 全部患者在 2 个疗程时, 再拍颈

椎侧位 X 线片以检测颈曲值, 同时观察患者症状、体征及其恢复情况。

三、疗效判定标准

(一) 临床观察指标

治愈: 原有症状、体征消失, 肌力正常, 颈、肢体功能恢复正常, 能参加正常劳动和工作, 观察 3 月未见复发; 显效: 原有颈、肩、背疼痛等症状明显减轻, 或平时症状消失, 仅在某些诱因下发作, 颈、肢体功能改善; 好转: 原有症状、体征程度较前有所减轻; 无效: 原有症状、体征无改善。

(二) 影像学观察指标

主要通过颈椎侧位 X 线片上测量颈曲值以观察颈曲的改变。测量方法采用 Borden 测量法^[5] (图 1), 即自枢椎齿突后上缘到 C₇ 椎体后下缘画一直线, 从此线至 C₄ 椎体后缘画一垂直横交线, 测量此横交线的数值即为颈曲值, 其正常值为 (12 ± 5) mm, > 17 mm 为曲度变大, < 7 mm 为曲度变直, 0 mm 为曲度消失, 负值为反弓。观察时以颈椎侧位片上齿状突处于水平方向为颈椎中间位。为缩小测量误差, 由 2 位医师按同样方法测量, 并取二者均值。

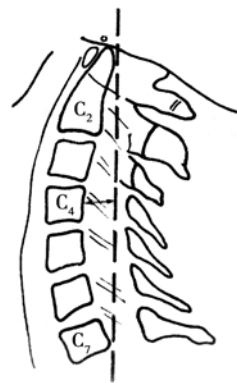


图 1 颈曲值测量方法示意图

四、统计学分析

应用 SPSS 11.0 软件分别进行方差分析、t 检验、Mann-Whitney U 检验分析。

作者单位: 030001 太原, 山西医科大学第一医院康复科 (梁英、袁淑娟、王玺柱、张晓莉), 骨科 (刘强)