

· 临床研究 ·

颈椎不同体位对颈椎病患者黄韧带厚度的影响

刘玉刚 王莹 滕兆伟 郭光辉 陈占法

【摘要】目的 通过动力学核磁共振成像技术观察颈椎不同体位对颈椎病患者颈椎黄韧带厚度的影响。**方法** 对 257 例颈椎管狭窄症患者分别进行颈椎中立位、前屈位及后伸位动力学核磁共振检查,根据所得矢状面磁共振图像测量患者在不同颈椎体位下 $C_2 \sim T_1$ 各节段黄韧带厚度数据。**结果** 入选患者 $C_7 \sim T_1$ 节段黄韧带厚度[颈椎前屈位时为 (3.02 ± 0.97) mm,颈椎中立位时为 (3.16 ± 0.90) mm,颈椎后伸位时为 (3.18 ± 1.00) mm]均明显超过 C_{2-7} 各节段黄韧带厚度($P < 0.05$)。当颈椎处于后伸位时, C_{3-7} 各节段黄韧带厚度均较前屈位时明显增厚($P < 0.05$)。**结论** 入选颈椎病患者 $C_6 \sim T_1$ 节段黄韧带较其他颈椎节段黄韧带明显增厚,并且颈椎部位黄韧带厚度随颈椎后伸运动而增加,以上可能是 $C_6 \sim T_1$ 节段容易发生脊髓神经压迫的重要原因之一。

【关键词】 黄韧带; 颈椎; 动力学核磁共振成像; 厚度

黄韧带(ligamentum flavum, LF)是构成椎管后壁的一种弹性纤维组织,并贯穿于 $C_2 \sim S_1$ 整个脊柱全长。黄韧带富含弹性蛋白及原纤维蛋白,其外观呈现独特的黄色^[1]。有学者研究后发现,黄韧带增厚可引起椎管狭窄并对相应神经元造成压迫,从而诱发神经根或脊髓病变^[2-3]。另外相对于胸椎及腰椎黄韧带而言,颈椎部位黄韧带宽而薄,在椎管组织中占有很大比例,故该部位黄韧带增厚容易引发严重的椎管狭窄及继发性症状^[4-9]。以往临床上针对腰椎黄韧带研究较多^[10-11],而关于颈椎黄韧带厚度变化的研究则鲜见报道。本研究拟通过动力学核磁共振成像(kinetic magnetic resonance imaging, kMRI)观察黄韧带厚度在颈椎不同体位下的动态变化,从而探讨黄韧带在脊髓压迫综合征或相应神经压迫病变中的作用。

对象与方法

一、研究对象

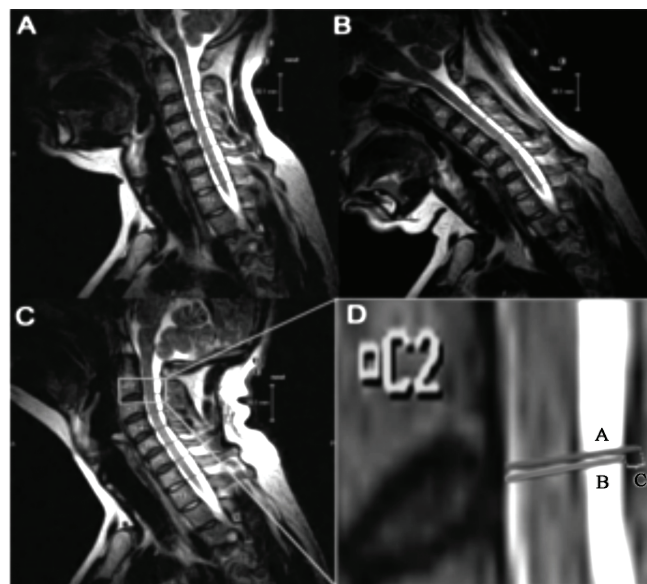
从我院 2009 年 10 月至 2012 年 4 月期间接受过颈椎、胸椎、腰椎 kMRI 检查的 3000 例患者中选取 257 例作为研究对象。患者纳入标准包括:①患者性别不限,年龄 45~55 岁;②患者均有颈痛或上肢神经根症状;③无颈椎手术史;④无颈椎畸形等^[12]。入选患者共有男 129 例,女 128 例;年龄 45~55 岁,平均 (53.5 ± 5.7) 岁;病程 (3.1 ± 0.3) d。

二、kMRI 检查

采用场强为 0.6 T 的 kMRI 机器对入选患者进行颈椎中立位、前屈位(40°)及后伸位(20°)扫面成像,扫描间距 0.5 mm。成像协议标准如下:①矢状 T_1 加权自旋回波序列,重复时间(repetition time, TR)/回波时间(echo time, TE) = 671/17 ms,层厚 3.0 mm,视场 24 cm,矩阵 256×200 ,激发数量(number of excitations, NEX)为 2。②矢状 T_2 加权快速自旋回波序列,TR/TE = 3432/160 ms,层厚 3.0 mm,视场 24 cm,矩阵 256×200 ,NEX 为 2。③轴向 T_2 加权自旋回波序列采用快速抑制处理。

三、黄韧带厚度测量

选取患者颈部中立位、前屈位和后伸位时 kMRI 矢状面图像测量其颈椎黄韧带厚度。具体方法如下:自椎间盘后缘中点到棘突基底中点画一连线 A,其终点代表黄韧带后缘;自椎间盘后缘中点到脑脊液后缘画一条与 A 线同轴的连线 B,其终点代表黄韧带前缘。A、B 两线段长度差值即表示该节段颈椎黄韧带厚度(图 1)。应用 Image J 软件测量患者在不同体位下(包括颈中立位、颈前屈位及颈后伸位) $C_2 \sim T_1$ 各节段黄韧带厚度变化情况。



注:自椎间盘后缘中点到棘突基底中点做一连线 A,自椎间盘后缘中点到脑脊液后缘做一与 A 线同轴的连线 B。黄韧带厚度为 A、B 两线段长度之差

图 1 颈部黄韧带厚度测量示意图

四、统计学分析

本研究所得计量数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,利用 U 检验对不同体位下 $C_2 \sim T_1$ 各节段黄韧带厚度进行比较, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.08.015

作者单位:056001 邯郸,河北工程大学附属医院(刘玉刚、郭光辉、陈占法);河北工程大学医学院(王莹);云南省玉溪市人民医院(滕兆伟)

通信作者:陈占法,Email:liuyugang1983@yeah.net

表 1 入选患者在不同体位下其颈椎节段黄韧带厚度比较 (mm, $\bar{x} \pm s$)

颈椎体位	例数	黄韧带厚度 (mm)					
		C ₂₋₃	C ₃₋₄	C ₄₋₅	C ₅₋₆	C ₆₋₇	C _{7-T₁}
前屈位	257	2.33 ± 0.86 ^a	2.30 ± 0.79 ^a	2.24 ± 0.91 ^a	2.19 ± 0.94 ^a	2.41 ± 0.98 ^a	3.02 ± 0.97
中立位	257	2.43 ± 0.87 ^a	2.44 ± 0.87 ^a	2.39 ± 0.84 ^a	2.40 ± 0.99 ^{ab}	2.67 ± 0.89 ^{ab}	3.16 ± 0.90
后伸位	257	2.55 ± 1.06 ^a	2.70 ± 1.15 ^{abc}	2.61 ± 0.98 ^{abc}	2.61 ± 0.99 ^{abc}	2.81 ± 0.98 ^{ab}	3.18 ± 1.00

注:与相同体位下 C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度比较, ^a $P < 0.05$; 与相同节段颈椎前屈位时黄韧带厚度比较, ^b $P < 0.05$; 与相同节段颈椎中立位时黄韧带厚度比较, ^c $P < 0.05$

结 果

通过分析入选患者颈椎前屈、后伸及中立位时黄韧带数据,发现在不同颈椎体位下, C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度均明显超过 C₂₋₇ 各节段黄韧带厚度 ($P < 0.05$); 对颈椎前屈、中立及后伸位时各节段黄韧带平均厚度进行比较,发现颈椎后伸位时 C₃₋₇ 各节段黄韧带均较颈椎中立位时增厚,而颈椎中立位时 C₃₋₇ 各节段黄韧带均较前屈位时增厚;经统计学比较,发现颈椎前屈、后伸时 C₃₋₇ 各节段黄韧带厚度间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); C₂₋₃ 及 C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度在颈椎前屈、中立及后伸过程中均无显著变化 ($P > 0.05$),具体情况见表 1、图 2 及图 3。

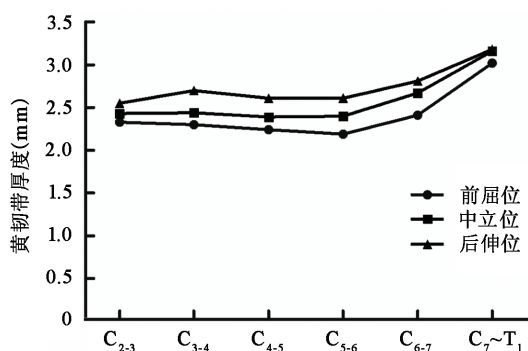
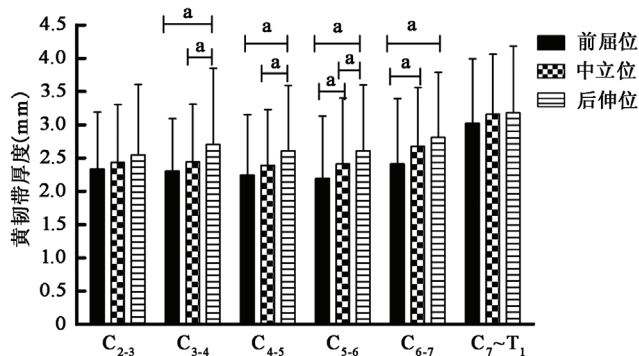


图 2 入选患者不同体位下各颈椎节段黄韧带厚度比较



注:同一节段不同体位比较, ^a $P < 0.05$

图 3 入选患者不同体位下各颈椎节段黄韧带厚度比较

讨 论

相关文献表明,黄韧带自枕部向骶尾部逐渐变厚,在其增厚过程中表现出非均质型特点^[13],同时黄韧带是一种弹性蛋白结缔组织,故其厚度容易随脊柱运动状态而发生改变,通常在颈椎前屈运动时变薄,在颈椎后伸运动时变厚^[14]。本研究也得到类似结果,如颈椎在前屈位、中立位及后伸位时,患者 C_{7-T₁} 节段

黄韧带厚度均明显超过 C₂₋₇ 各节段黄韧带厚度 ($P < 0.05$); 颈椎后伸时 C₃₋₇ 节段黄韧带厚度均较颈椎前屈时明显增厚 ($P < 0.05$)。但同时也有学者观察后发现,人体腰椎节段黄韧带厚度在前屈位和平卧位时无明显变化^[15]; 本研究也发现患者 C₂₋₃、C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度在颈椎前屈、后伸及中立位时均无明显变化,这也在某种程度上印证了黄韧带结构具有非均质型的特点。

入选患者颈椎后伸位时其 C₃₋₇ 各节段黄韧带厚度均较前屈位时明显变厚,表明颈椎后伸运动可导致颈椎后柱结构(特别是黄韧带)发生改变,且主要集中在 C₅₋₇ 节段。颈椎在后伸位及中立位时, C₂₋₃、C₆₋₇ 和 C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度无显著变化;而 C₃₋₄、C₄₋₅ 及 C₅₋₆ 节段黄韧带厚度均变化显著。通过比较颈椎前屈位与后伸位时黄韧带厚度,发现 C₃₋₇ 各节段黄韧带厚度在颈椎前屈及后伸位时均存在明显差异。上述结果提示颈椎后伸时其椎管后部神经结构及脊髓受到的压迫作用较显著。

目前有学者认为颈椎管狭窄症的发病机制可能与年龄相关性黄韧带变厚及韧带胶原纤维替代增加(即自然退变)有关^[9]; 同时也有研究指出黄韧带扭曲变形可影响颈椎管容积改变,从而导致颈椎管狭窄^[5], 另外椎间盘退变和椎间盘高度丢失能降低黄韧带弹性,韧带组织骨化也能导致黄韧带变形,上述诸因素导致椎管内神经组织受压。本研究通过分析不同颈椎体位对患者颈椎黄韧带厚度的影响,发现入选患者 C_{7-T₁} 节段黄韧带厚度在不同体位下均明显超过 C₂₋₇ 各节段黄韧带厚度;并且 C₃₋₇ 各节段黄韧带厚度均随颈椎后伸运动而增加,这也可能是 C₆₋₇ 及 C_{7-T₁} 节段容易发生脊髓神经压迫的重要原因之一。本研究只是初步阐述了颈椎不同体位对颈椎管狭窄症患者颈椎黄韧带厚度的影响,关于患者黄韧带病理性增厚及颈椎管狭窄的确切发病机制还有待进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Hadley-Miller N, Mims B, Milewicz DM. The potential role of the elastic fiber system in adolescent idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am, 1994, 76:1193-1206.
- [2] Stollman A, Pinto R, Benjamin V, et al. Radiologic imaging of symptomatic ligamentum flavum thickening with and without ossification. AJNR Am J Neuroradiol, 1987, 8:991-994
- [3] Elsberg CA. Experiences in spinal surgery. Observation upon 60 laminectomies for spinal disease. Surg Gynecol Obstet, 1913, 16:117-135.
- [4] Sairoy K, Biyani A, Goel VK, et al. Lumbar ligamentum flavum is due to accumulation of inflammation-related scar tissue. Spine, 2007, 32: E340-347.
- [5] Altinkaya N, Yildirim T, Demir S, et al. Factors associated with the thickness of the ligamentum flavum: is ligamentum flavum thickening due to hypertrophy or buckling. Spine, 2011, 36:E1093-1097.

- [6] Yoshida M, Shima K, Taniguchi Y, et al. Hypertrophied ligamentum flavum in lumbar spinal canal stenosis. Pathogenesis and morphologic and immunohistochemical observation. Spine, 1992, 17:1353-1360.
- [7] Okada K, Oka S, Tohge K, et al. Thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum. Clinicopathologic study and surgical treatment. Spine, 1991, 16:280-287.
- [8] Dewachter L, Violon D, Crevits I. Ossification of the ligamentum flavum in the cervical spine. JBR-BTR, 2011, 94:219.
- [9] Chokshi FH, Quencer RM, Smoker WR. The "thickened" ligamentum flavum; is it buckling or enlargement? AJNR Am J Neuroradiol, 2010, 31:1813-1816.
- [10] Busscher I, Ploegmakers JJ, Verkerke GJ, et al. Comparative anatomical dimensions of the complete human and porcine spine. Eur Spine J, 2010, 19:1104-1114.
- [11] Zhang L, Chen HB, Wang Y, et al. Cervical spinal canal narrowing and cervical neurological injuries. Chin J Traumatol, 2012, 15:36-41.
- [12] Daffner SD, Xin J, Taghavi CE, et al. Cervical segmental motion at levels adjacent to disc herniation as determined with kinetic magnetic resonance imaging. Spine, 2009, 34:2389-2394.
- [13] Morishita Y, Hymanson H, Miyazaki M, et al. Kinematic evaluation of the spine: a kinetic magnetic resonance imaging study. J Orthop Surg, 2008, 16:348-350.
- [14] Sakamaki T, Sairyo K, Sakai T, et al. Measurements of ligamentum flavum thickening at lumbar spine using MRI. Arch Orthop Trauma Surg, 2009, 129:1415-1419.
- [15] Capogna G, Celleno D, Simonetti C, et al. Anatomy of the lumbar epidural region using magnetic resonance imaging: a study of dimensions and a comparison of two postures. Int J Obstet Anesth, 1997, 6:97-100.

(修回日期:2013-06-12)

(本文编辑:易浩)

· 短篇论著 ·

抗痉挛三角架治疗偏瘫患者痉挛上肢功能的疗效观察

王朴 张世莲 田小雨 张敏娜

上肢痉挛是脑卒中患者常见并发症之一。痉挛可造成上肢功能受限,出现肘屈曲、腕掌屈、前臂旋前、手指屈曲等异常模式,致使日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力下降,如穿衣困难,姿势不美观,出现痉挛性肢体疼痛和关节挛缩等问题。脑卒中患者偏瘫肢体在恢复过程中出现的肌张力增高或痉挛状态是影响肢体功能恢复的重要因素^[1]。课题组根据针对康复治疗中较为常见的上肢屈曲痉挛,自行研发的抗痉挛三角架并应用于上肢屈曲痉挛患者,取得了较好效果。报道如下。

一、资料与方法

(一)一般资料

1. 入选标准:①经患者或家属同意并签署知情同意书;②符合 1995 年全国第 4 届脑血管病学术会议通过的诊断标准^[2];③病程 > 6 个月;④无明显认知障碍;⑤上肢均有不同程度的痉挛,改良 Ashworth 痉挛评价量表分级为 I ~ III 级;⑥肘、腕关节活动度不同程度受限。

2. 排除标准:①严重的心血管疾病;②有其他神经系统疾病;③严重骨质疏松;④上肢骨折未愈合。

选取 2011 年 8 月至 2012 年 7 月在开滦康复医院康复科接受治疗且符合上述标准的脑卒中偏瘫患者 60 例,采用随机数字表法分为治疗组和对照组,每组患者 30 例,2 组患者在性别、年龄、病程、上肢偏瘫侧、病变性质等方面经统计学分析,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表 1。

(二)方法

1. 制作方法:制作材料有高温热塑板,尼龙搭扣,回转环和子母扣铆钉,用高温热塑板做成板宽 10 cm,边长分别为 20、30 和 40 cm 的三角形支架。最短的板面为手部固定面,较长的为前臂固定面,最长板面为三角架底面。用子母扣铆钉将尼龙搭扣和回转环固定在三角架上,尼龙搭扣作为四条固定带,手部固定面上分别有手指固定带和手掌固定带,前臂固定面分别有腕部固定带和肘部固定带(图 1)。

2. 抗痉挛三角架的使用方法:将三角架底面平放在桌面上,采用腕部固定带和肘部固定带将前臂固定在三角架的前臂固定面上,再采用手指固定带和手掌固定带将手固定在手部固定面上,使前臂旋后,腕背伸,手指伸展位固定。患者端坐在桌

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	平均病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病变性质(例)		偏瘫侧(例)	
		男	女			脑出血	脑梗死	左	右
治疗组	30	18	12	60.5 $\pm$ 10.9	8.2 $\pm$ 2.1	14	16	15	15
对照组	30	16	14	60.3 $\pm$ 11.0	8.1 $\pm$ 2.1	15	15	17	13

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.08.016

作者单位:063000 开滦,开滦康复医院康复科(王朴、张世莲、田小雨);开滦唐家庄医院康复科(张敏娜)