

· 综述 ·

钩椎关节增生对椎动脉型颈椎病影响的研究进展

凌泽莎 贾功伟 虞乐华

1858 年德国解剖学家 Luschka 在颈椎局部解剖的研究中发现,在 $C_3 \sim C_7$ 颈椎椎体上面的侧缘存在向上突起即钩突,它与相应上位椎体下面的两侧唇缘相接而形成一个关节^[1-2],后被称为 Luschka 关节或钩椎关节^[3]。钩椎关节作为颈椎稳定的重要结构,它的周围有着重要的解剖毗邻,故与颈椎病的发病存在着密切关系。国内外众多学者对钩椎关节病变引起的颈椎病进行了研究,本文就近年来国内外有关研究钩椎关节与椎动脉型颈椎病的文献作一综述。

钩椎关节的解剖研究

从解剖标本看,Luschka 关节的钩突呈立体锥形结构,有前缘和后缘之分,两个对应的关节面——钩突和斜坡之间的距离即关节间隙,约为椎间盘中央部厚度的 1/3。Luschka 关节在颈椎解剖中处于特殊位置,前方有颈长肌,后方构成颈椎管前壁的一部分,紧邻脊髓、脊膜支和椎体的血管,后外侧部构成椎间孔的前壁,邻接颈神经根,外侧部分组成了横突孔的内侧壁,紧邻椎动脉^[4],内侧是椎间盘(图 1)。

钩椎关节处还有丰富的结缔组织。其血供与椎体中间部的血供是相互独立的,由根动脉发出的分支供应。该分支从钩椎关节平面的上位椎体下缘进入,管径很细,容易被钩椎增生的骨赘压迫阻塞,从而引起钩椎关节血供障碍,导致关节退行性变。Oh 等^[5]对人颈椎进行解剖发现,钩椎关节内侧缘到横突孔内侧缘的距离从 C_3 到 C_7 是逐渐增加的。王晓慧等^[6]通过 15 套干燥成人颈椎标本研究发现在 $C_3 \sim C_6$ 中, C_3 的横突孔横径最小为 (6.40 ± 0.80) mm,横突孔前壁厚度由 $C_3 \sim C_6$ 逐渐增加, C_3 为 (0.89 ± 0.33) mm, C_6 为 (1.97 ± 0.68) mm,钩椎关节与横突孔距离的测定中 $C_3 \sim C_7$ 大致呈递增趋势,而 C_5 处的距离大于相邻 C_4 、 C_6 两节段 C_4 为 (5.03 ± 1.09) mm, C_5 为 (5.40 ± 0.94) mm, C_6 为 (5.20 ± 0.97) mm。

由于下位颈椎 C_7 受胸廓限制,下位颈椎的各项主要运动如屈伸、侧屈及旋转一般发生在 $C_4 \sim C_5$ 和 $C_5 \sim C_6$ 间隙,故易出现 C_5 钩突的增生,Luschka 关节是颈椎骨赘形成的重要部位之一,其特殊解剖位置决定了它在颈椎病发病中占有重要地位。

钩椎关节的生物力学研究

从生物力学方面来看钩椎关节增生是一种功能性、代偿性反应。根据 Wolff 定律,骨的生长要适应功能的需要,高应力部分,椎骨向周围生长,扩大面积以减少应力,使其回到最优水平,从而使骨质增生停止,此时成骨和破骨处于动态平衡。如果应

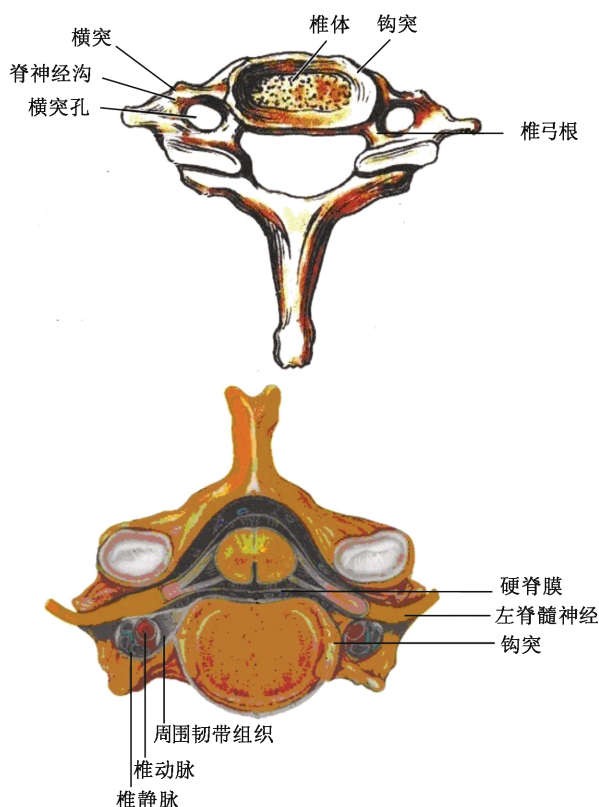


图 1 人体颈椎解剖

来源:Yilmazlar S, Kocaeli H, Uz A, et al. Clinical Importance of Ligamentous and Osseous Structures in the Cervical Uncovertebral Foraminal Region. Clin Anat, 2003, 16: 404-410.

力过高、增生过大,便会出现内源和外源失衡,从而发生颈椎病。

颈椎间盘、两侧钩椎关节及后关节,构成颈椎间的闭合性 5 点动力支持系统,颈椎钩突主要作用是限制颈椎后伸以及侧弯。它与椎弓根、上关节突形成受力的主要力点,而颈椎的受力由上而下逐渐增大^[7],由于各种原因使钩突位置、形态不对应而造成两侧不稳定,从而出现关节对应关系失调。近年来生物力学研究发现,颈椎生物力学失衡是引起颈椎病的重要原因,钩突的生物力学特性主要与其后部关系密切^[8]。魏威等^[9]研究发现,椎间盘退行性改变加重时,失稳侧椎间隙关节所受到的压应力、旋转力及剪切力将成倍增大,应力集中在 $C_3 \sim C_4$ 、 $C_4 \sim C_5$ 之间的小关节、钩突关节,在颈前屈时, $C_4 \sim C_5$ 钩椎关节应力最大,在后伸时 $C_3 \sim C_4$ 钩椎关节应力最大;在侧弯时,受压一侧钩椎关节的应力较大,而在旋转时,应力分布相对均匀。

钩椎关节的骨质增生

Pait 等^[10]通过组织学检查发现,钩椎关节处没有滑膜存在,从而认为钩椎关节并不是真正的椎间关节,而是一单纯的纤维

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.08.024

基金项目:重庆市卫生局项目(2011-2-172);国家自然科学基金面上项目(81171859)

作者单位:400016 重庆,重庆医科大学附属二院康复科

通信作者:虞乐华, Email: yulehuadoc@yahoo.com.cn

椎间隙纤维;该纤维在退化过程中会硬化、有骨赘形成^[11]。Klaassen 等^[12]发现,钩椎关节在颈椎诸关节中是退变最早的部位之一,年龄的增长和机体的退化是钩椎关节增生的重要内在因素;钩椎关节的关节囊菲薄,在它参与颈椎活动时易因过度活动、劳损和外伤而出现松动及创伤性炎症反应,如果此时得不到治疗,病程继续发展,则局部有可能出现骨膜撕裂、出血等病理过程,随着血肿机化、钙盐沉积和骨膜增生形成骨赘。

钩椎关节骨赘形成常与颈椎间盘退变同时存在,当椎间盘退变时,钩突与上位椎体接近,成为应力接触区,其应力水平高于椎体任何部位,过高的应力反复刺激骨组织,加速了骨赘形成增生,其中以活动度大,遭受外力作用较大的 C₅ ~ C₆ 最多见,其次为 C₄ ~ C₅、C₆ ~ C₇。颈椎失稳侧某些部位应力过高,引起骨质增生以对抗过高的应力,从而出现偏侧钩椎关节增生,颈椎一侧性失稳,另一侧也可遭到不良的应力,引起双侧钩椎关节非对称性增生。生物力学的改变致使颈椎活动节段受限、钩椎关节、小关节骨赘增生和钩椎关节移位而引起继发性椎管狭窄等病理改变,以致压迫脊髓、神经根、椎动脉等,造成颈椎器质性和功能性损伤。

钩椎关节增生与颈椎病

颈椎病又称颈椎综合征,是由于颈椎间盘退行性变或椎间小关节、钩椎关节增生压迫神经根、椎动脉及其周围组织所引起的一系列临床症状的综合征,临床上分为颈型、神经根型、脊髓型、椎动脉型、交感神经型、食管压迫型,中老年人是其主要发病群体,随着人们生活方式的改变及长时间的用电脑埋头工作使颈椎病发病也呈现出年轻化的趋势。

姜恒等^[13]通过对 22 具尸体解剖研究发现,钩突的增生以横向增生为主,即向颈椎两侧水平增生,钩椎关节前部增生要比中后部严重的多,钩椎关节向后方增生可以导致椎间孔狭窄、神经根受压出现相应的神经根刺激症状;向侧方的唇样增生则可以压迫椎动脉,导致椎动脉型或神经根型颈椎病,从而出现一系列颈椎病症状^[13-15]。刘丽芬等^[16]对 23 例临床拟诊为 CSA 的患者行椎动脉 CTA 检查,发现钩椎关节均有不同程度的增生,轻度增生为钩突增大不明显,外缘毛糙,对椎动脉无影响;中度增生为钩突明显增大,外缘不规则突出,对椎动脉有推移;重度增生为在中度的基础上可有明显的骨刺压向椎动脉致局限性狭窄,当轴位钩突最突出点到相应上位椎体中线的垂直距离超过 15.86 mm 时,将对椎动脉造成推移或压迫,引起相应的症状。Machaly 等^[17]研究发现,颈椎退行性改变,钩椎关节增生压迫椎动脉,造成颈椎旋转时引起椎动脉痉挛、一过性脑供血不足,出现头痛、眩晕耳鸣、恶心呕吐、视力障碍、猝倒等一系列症状。Cagnie 等^[18]发现钩椎关节骨赘是造成椎动脉第二段机械性受压的主要原因。Miele 等^[19]通过切除钩椎关节行椎动脉减压术达到了临床症状缓解的作用,从而进一步证实了钩椎关增生是引起椎动脉型颈椎病的重要原因之一。

钩椎关节增生引起椎动脉型颈椎病的治疗

椎动脉型颈椎病(cervical spondylopathy of vertebral artery, CSA)是颈椎病常见类型,其病理机制主要是由于钩椎关节骨质增生、椎间隙变窄、椎体失稳等综合作用导致椎动脉狭窄,进而

引起反射性基底动脉痉挛,使椎基底动脉系统血流减少,从而出现脑供血不足,导致以眩晕为主要表现的疾病。

目前一些研究学者发现,钩椎关节增生、颈椎间盘突出会刺激或压迫椎动脉造成局部无菌性炎症和周围软组织痉挛而出现脑缺血症状,且钩椎关节增生的程度与临床上 CSA 的病情严重程度并不一致。对有钩椎关节增生的 CSA 患者主要以综合治疗为主,这些方法包括手法治疗、针灸治疗、中药治疗、物理治疗和手术治疗,主要是以解除肌肉痉挛,使椎间隙增大,减少椎间盘压力,减轻对供应脑部血管的刺激改善椎动脉血流,从而起到缓解症状和治疗作用。对明确的钩椎关节骨质增生压迫椎动脉引起椎动脉缺血症状者,可酌情选择减压术。

井夫杰等^[20]对 160 例 CSA 患者用益脑推拿和常规推拿治疗各 80 例,显效率分别为 71% 和 50%,行 X 线检查发现,横突间距变小,钩椎关节增生。Yi 等^[21]对 60 例 CSA 患者随机分为针灸结合温灸治疗和单纯针灸治疗各 30 例,有效率分别为 93.3% 和 73.3%,椎动脉平均血流速度和基底动脉血流速度均有提高,阻力指数有所降低。李学爽等^[22]对钩椎关节骨质增生引起的 CSA 患者行脑血流图检查发现,均有不同程度椎基底动脉血流速度降低,用补阳还五汤加味治疗 2 个疗程后临床症状改善且体征消失,脑血流图恢复正常。韩伟等^[23]对 32 例 CSA 患者行 X 线片检查,示钩椎关节横向增生 30 例,根据 MRA 检查判断钩椎关节增生对椎动脉的压迫情况,采用不同的手术模式切除钩椎关节和对椎动脉进行减压,患者临床症状均有改善。原华等^[24]对 362 例 CSA 患者行超短波、感应电疗、牵引及推拿综合治疗各约 20 min,每日 1 次,每疗程 15 d,其中显效 253 例,占 69.89%;好转 79 例,占 21.82%;无效 30 例,占 8.29%;总有效率 91.72%。罗孟辉等^[25]对 185 例 CSA 运用牵引配合中医正骨治疗和磁疗,温热磁场治疗根据患者耐受性调节温度,每次 20 min,每日 1 次,12 d 为 1 个疗程,总有效率 94.6%;通过超短波、电脑中频及微电脑疼痛治疗等物理治疗仪的单独使用或辅助其它治疗方法对 CSA 进行治疗亦都取得了满意效果。

由于 CSA 发病机制复杂,目前对该病的治疗,尤其是手术治疗方面,仍存在分歧。手术治疗虽然在较短时间内就能明显的改善患者的症状,但是存在潜在的风险,在切除增生的钩椎关节时可能会损伤邻近的椎动脉、神经根、撕裂硬脊膜、生物力学稳定失衡以及增加手术时间,若手术未能恢复颈椎正常生物力学结构,异常的颈椎生理曲度将导致颈椎生物力学状态的异常,导致颈椎和邻近节段术后退变加速,出现新的症状^[26]。而物理治疗具有无痛、不良反应小且疗效明显等优点,已被广大患者所接受,物理疗法综合治疗 CSA 患者是安全有效的。超短波、微电脑、感应电及电脑中频的治疗,可以改善颈部血液热循环,促进淋巴回流加速,代谢产物易于排出,促进深层炎症吸收,解除组织粘连,使颈椎局部软组织的充血、水肿消除或减轻,椎间隙和椎间孔相对加大,减轻对神经根、椎动脉的刺激和压迫,从而使患者的临床症状得以缓解或消除。物理治疗与其它疗法的综合运用大大提高了颈椎病的治疗效果,缩短治疗疗程。

问题与展望

钩椎关节增生引起的 CSA 已受到医学工作者的重视,在临床工作中发现:①有部分 CSA 患者 X 线片未见增生的钩突,其椎动脉受压的原因并不明确;②有钩突增生的患者,行椎动脉前

方减压,松解粘连后仍有部分患者症状无明显改善;③一些患者经牵引、制动、理疗等治疗,症状能得到改善,但对钩椎关节增生导致的椎动脉型颈椎病,主要是以增生直接压迫还是以增生的骨质刺激周围血管、神经而引起临床症状,诸多学者意见尚不能统一。由于钩椎关节的解剖位置结构较特殊,它的增生不仅能引起 CSA,还可以引起神经根型颈椎病和脊髓型颈椎病等,因此对钩椎关节增生引起颈椎病的治疗,需要结合患者的临床表现和影像学检查结果,实行个体化的治疗措施以改善患者的病情和提高其生活质量。

参 考 文 献

- [1] Güvencer M, Men S, Naderi S, et al. The V2 segment of the vertebral artery in anterior and anterolateral cervical spinal surgery: a cadaver angiographic study. *Clin Neurol Neurosurg*, 2006, 108:440-445.
- [2] Brismée JM, Sizer PS Jr, Dedrick GS, et al. Immunohistochemical and histological study of human uncovertebral joints: a preliminary investigation. *Spine*, 2009, 34:1257-1263.
- [3] Tubbs RS, Vahedi P, Loukas M, et al. Hubert von Luschka (1820-1875): his life, discoveries, and contributions to our understanding of the nervous system. *J Neurosurg*, 2011, 114:268-272.
- [4] Malik SW, Stemper BD, Metkar U, et al. Location of the transverse foramen in the subaxial cervical spine in a young asymptomatic population. *Spine*, 2010, 35: E514-E519.
- [5] Oh SH, Perin NI, Cooper PR. Quantitative three dimensional anatomy of the subaxial cervical spine: implication for anterior spinal surgery. *Neurosurgery*, 1996, 38:1139-1144.
- [6] 王晓慧, 刘宇, 廉小伟. 颈前路钩椎关节切除术的应用解剖. 解剖学研究, 2008, 30:276-278.
- [7] Jho HD, Kim WK, Kim MH. Anterior microforaminotomy for treatment of cervical radiculopathy: part 1——disc-preserving “functional cervical disc surgery”. *Neurosurgery*, 2002, 51: S46-S53.
- [8] Kotani Y, McNulty PS, Abumi K, et al. The role of anteromedial foraminotomy and the uncovertebral joints in the stability of the cervical spine: a biomechanical study. *Spine*, 1998, 23:1559-1565.
- [9] 魏威, 廖胜辉, 韩颖, 等. 颈椎生理曲度变直全节段有限元建模与分析. 浙江医学, 2011, 33:982-985.
- [10] Pait TG, Kinder JA, Anautovic KL. Surgical anatomy of the anterior cervical spine: the disc space, vertebral artery, and associated bony structures. *Neurosurgery*, 1996, 39:769-776.
- [11] Yamazaki S, Kokubun S, Ishii Y, et al. Courses of cervical disc herniation causing myelopathy or radiculopathy: an analysis based on computed tomographic discograms. *Spine*, 2003, 28:1171-1175.
- [12] Klaassen Z, Tubbs RS, Apaydin N, et al. Vertebral spinal osteophytes. *Anat Sci Int*, 2011, 86:1-9.
- [13] 姜恒, 单建林, 郭光金, 等. 颈椎前路手术中椎动脉定位的相关解剖研究. 第三军医大学学报, 2005, 27:157-159.
- [14] Kotil K, Bilge T. Prospective study of anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy. *J Clin Neurosci*, 2008, 15:749-756.
- [15] Balasubramanian C, Price R, Brydon H. Anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy: results and review. *Minim Invasive Neurosurg*, 2008, 51:258-262.
- [16] 刘丽芬, 苏秉亮. 椎动脉 CTA 对椎动脉型颈椎病的应用研究. 实用医学影像, 2005, 6:1-3.
- [17] Machaly SA, Senna MK, Sadek AO. Vertigo is associated with advanced degenerative changes in patients with cervical spondylosis. *Clin Rheumatic*, 2011, 30:1527-1534.
- [18] Cagnie B, Barbaix E, Vinck E, et al. Extrinsic risk factors for compromised blood flow in the vertebral artery: anatomical observations of the transverse foramina from C3 to C7. *Surg Radiol Anat*, 2005, 27:312-316.
- [19] Miele VJ, France JC, Rosen CL. Subaxial positional vertebral artery occlusion corrected by decompression and fusion. *Spine*, 2008, 33: E366-E370.
- [20] 井夫杰, 张静. 益脑推拿法治疗椎动脉型颈椎病的临床疗效. 中国临床康复, 2006, 10:27-28.
- [21] Yi GQ, Huang YX, Lu M, et al. Observation on therapeutic effect of cervical spondylosis of vertebral artery type treated with both acupuncture and mild moxibustion. *Zhongguo Zhen Jiu*, 2010, 30:793-797.
- [22] 李学爽, 李响, 向建武. 补阳还五汤加味治疗椎动脉型颈椎病 120 例. 中国康复, 2004, 19:152.
- [23] 韩伟, 宋沛松, 欧阳甲, 等. 椎动脉型颈椎病的外科手术治疗. 中国骨伤, 2006, 19:469-471.
- [24] 原华, 滕春志. 362 例椎动脉型颈椎病的推拿及物理治疗. 医学理论与实践, 2002, 15:1284.
- [25] 罗孟辉, 马明祥. 牵引配合中医正骨并磁疗治疗椎动脉型颈椎病 185 例. 河北中医, 2009, 31:1631-1632.
- [26] 袁文, 王新伟, 贾连顺. 颈椎病手术治疗的相关问题探讨. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16:325-329.

(修回日期:2013-06-26)

(本文编辑:汪 玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对医学名词使用的要求

为规范医学名词,本刊以 1989 年及其以后由全国科学技术名词审定委员会(原全国自然科学名词审定委员会)审定、公布、科学出版社出版的《医学名词》和相关学科的名词为准,暂未公布的名词仍以人民卫生出版社出版的《英汉医学词汇》为准。中文药物名称应使用最新版药典(法定药物)或卫生部药典委员会编辑的《药名词汇》(非法定药物)中的名称,英文药物名称采用国际非专利药名,不用商品名。