

临床论著

寰枢椎脱位或不稳患者手术治疗
前后椎动脉血流的变化闫明¹, 王超¹, 周海涛¹, 党耕町¹, 杨玉杰²

(1 北京大学第三医院骨科; 2 超声诊断科 100083 北京市)

【摘要】目的:观察寰枢椎脱位或不稳定患者手术前后椎动脉血流情况。**方法:**利用彩色超声多普勒,术前检查 15 例寰枢椎脱位和 8 例不稳定患者椎动脉的最大血流速度(心脏收缩期血流速度)、最小血流速度(心脏舒张期血流速度)和血管阻力指数,根据同一椎动脉下颈段和上颈段的血流速度和血管阻力的差别判断上颈段椎动脉的血流是否异常。所有患者手术复位和内固定后做同样的检查。**结果:**15 例寰枢椎脱位患者中椎动脉血流术前 18 侧异常,11 侧正常,1 侧椎动脉未发育。术后 18 侧异常者 16 侧恢复正常,1 侧明显改善,1 侧无变化;3 侧由术前正常变为异常。8 例寰枢椎不稳定患者中椎动脉术前 12 侧异常,4 侧正常。术后 5 侧恢复正常,仍为异常者 7 侧,但 3 侧明显改善;1 侧由术前正常变为异常。**结论:**寰枢椎脱位或不稳定患者的椎动脉血流大多数发生异常,手术复位内固定后大多数能够获得改善。

【关键词】椎动脉;寰枢椎;脱位;不稳定

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2005)-01-0016-04

The change of vertebral artery flow in patients with atlanto-axial dislocation or instability before and after operation/YAN Ming, WANG Chao, ZHOU Haitao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(1): 16-19

【Abstract】Objective:To evaluate the change of vertebral artery flow in patients with atlanto-axial dislocation or instability before and after operation.**Method:**There were 15 patients with atlanto-axial dislocation and 8 patients with atlanto-axial instability. Doppler ultrasonography was used to document the maximum flow (the cardiac contraction phase flow), the minimum flow (the cardiac diastolic phase flow) and the vessel resistance index of each side of vertebral artery before and after operation, according to the variation between upper and lower cervical part of the same vertebral artery to indentify the abnormality at upper cervical part of vertebral artery flow. The atlanto-axial dislocation and instability was reduced and fixed.**Result:**In 15 patients with atlanto-axial dislocation, 18 sides of artery flow were abnormal, 11 sides were normal, 1 side was hypoplasia before operation. After operation, 16 abnormal became normal, 1 improved obviously, 1 abnormal showed no change, 3 normal became abnormal. In 8 patients with instability, 12 sides were abnormal, 4 sides were normal before operation. After operation, 5 abnormal became normal, 7 remained abnormal but 3 improved obviously, 1 normal became abnormal.**Conclusion:**Most sides of the vertebral artery flow in patients with atlanto-axial dislocation and instability are abnormal and have been improved in a certain degree after atlanto-axial reduction and fixation.

【Key words】Vertebral artery; Atlanto-axial; Dislocation; Instability

【Author's address】Department of Orthopedics, Peking University Third Hospital, Beijing, 100083, China

颅椎区(craniovertebral junction)的发育畸形如寰枕融合、齿状突不连等可引起寰枢椎脱位或不稳定,导致脊髓受压、脑脊液循环受阻、椎动脉

走行迂曲或受压等。从理论上说,这些病理变化均对神经功能受损起作用。影像资料如 X 线平片、CT、MRI 可直观地提示局部骨结构的异常、脱位的程度和特点、颈脊髓受压的部位和程度、脑脊液受阻情况以及治疗后相应的改善情况。对椎动脉在寰枢椎脱位或不稳定时的局部走向、血管本身

第一作者简介:男(1963-),副教授,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)62017691-2544 E-mail:yanming19631017@sina.com

及血流动力学到底会发生什么样的病理变化,治疗后又会发生什么样变化,这些变化对神经学功能的改善和恢复起什么样的作用,至今未见相关文献报道。我们于 2002 年 6 月~2003 年 12 月间对 23 例寰枢椎脱位或不稳定患者治疗前后双侧椎动脉的血流变化进行了观察,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

术前 23 例患者确诊为寰枢椎脱位或不稳定,下颈椎均无脱位和不稳定。脱位型:颈椎侧位 X 线平片显示寰椎屈曲时向前脱位,后伸时不能复位,分两种情况,(1)寰枕融合,寰枢间脱位(C0-1 融合、C1/2 脱位);(2)寰椎正常,齿状突不连,寰枢间脱位(C1/2 脱位)。男 6 例,女 9 例;年龄 8~59 岁,平均 35.4 岁。不稳定型:X 线侧位平片显示颈椎屈曲时向前脱位、后伸时复位或向后脱位,寰椎正常,齿状突不连。男 4 例,女 4 例;年龄 12~55 岁,平均 31 岁。

1.2 椎动脉血流检查方法

采用 SEQUIA-512 彩色多谱勒超声仪器,对所有患者的第 2 段椎动脉进行术前、术后超声多

谱勒的对比观察。分别检查双侧下颈椎段(C3~C7)和上颈椎段(C1~C2)椎动脉的最大血流速度(心脏收缩期血流速度)、最小血流速度(心脏舒张期血流速度)和血管阻力指数,对比同一椎动脉下颈椎段和上颈椎段的检查结果,根据其差别来确定上颈段(寰枢椎区域)血流是否受阻。正常情况下同一椎动脉下颈段和上颈段的血流速度是相当的,如果上、下颈椎段相差 $>10\text{cm/s}$,说明上颈段椎动脉血流异常,如果相差 $>20\text{cm/s}$,说明上颈段椎动脉血流明显异常。上颈椎段血流增快,说明在检查过程中,超声探头近侧的血管梗阻;血流减慢,说明在超声探头远侧的血管梗阻。不管是增快还是减慢,均说明寰枢椎区域椎动脉血流受阻。

1.3 治疗方法及结果

脱位型患者手术时需要先经口咽入路做寰枢椎间松解复位,再经后路行寰枢椎间或枕颈内固定融合术^[1-3];不稳定型患者手术时仅在复位的状态下行寰枢椎间内固定融合术^[1-3]。经治的所有患者由术前的脱位状态变成术后的复位状态(图 1、2)。术后 10d 左右进行双侧椎动脉彩色超声多谱勒复查。



图 1 术前 MRI 示脊髓受压,CSF 受阻 图 2 术后 MRI 示脊髓压迫解除,CSF 通畅

2 结果

术前和术后超声检查双侧椎动脉的血流变化见表 1、2。结果显示脱位型患者术前异常者 18 侧,占 62%(18/29),其中 16 侧术后恢复正常,1 侧明显改善,1 侧仍为异常。有 3 侧术前正常而术后变为异常。术后恢复正常或原本正常无变化者共 25 侧,占 86%(25/29)。说明手术后大多数椎动脉血流明显改善或未破坏。不稳定型患者术前椎动脉血流异常者 12 侧,占 75%(12/16),其中 5 侧

术后恢复正常,3 侧明显改善,4 侧术后仍为异常,1 侧术后由正常变为异常。术后恢复正常或原本正常无变化者共 11 侧,占 69%(11/16)。

从术前 X 线平片和部分 MRA 影像分析,寰枢椎向前脱位时椎动脉在寰椎与枢椎横突孔间的部分由正常的上下走行变为前后方向的水平走行,并且发生扭曲,颅内段模糊(图 3),术后椎动脉走向改善,颅内段清晰(图 4)。

表 1 15 例寰枢椎脱位患者手术前后椎动脉血流速度检查结果*

术前	n	术后			
		正常	快	慢	略慢
正常	11	8		2	1
快	3	2		1	
慢	15	14			1

注:1 例患者一侧椎动脉未发育

表 2 8 例寰枢椎不稳定患者手术前后椎动脉血流速度检查结果

术前	n	术后			
		正常	快	慢	略慢
正常	4	3	1		
快	2			2	
慢	10	5		2	3



图 3 术前 MRA 示椎动脉迂曲、颅内段模糊



图 4 术后 MRA 示椎动脉走向改善、颅内段清晰

3 讨论

3.1 椎动脉的大体解剖和损伤分型

在成年人椎动脉的行程是恒定的,起于锁骨下动脉,向上内走行,经 C7 横突前方达 C6 横突孔,此段是第 1 段(V1)。入 C6 横突孔后直上经诸颈椎横突孔,此段是第 2 段(V2)。出 C1 横突孔向后内入 C1 椎动脉沟,达寰枕后膜,此段是第 3 段(V3)。穿寰枕后膜经枕骨大孔入颅,行走于硬膜内,此段是第 4 段(V4)。入颅后的分支有脑膜后动脉、脊髓前动脉、脊髓后动脉和小脑后下动脉,其中小脑后下动脉最粗大,变异也最大。在延髓上端和脑桥腹侧两侧椎动脉合并成基底动脉。左侧椎动脉较右侧粗大,常供应后脑较多的血液。大约 12%^[4]的人单侧椎动脉发育不良,椎动脉异常往往位于 V1 和 V3、V4 远侧的分支,V2 很少有畸形^[5]。但进入横突孔的水平有变异,3.5%~5.4%在 C7 入横突孔,6%~6.6%在 C5 入横突孔,0.5%~1.3%在 C4 入横突孔^[6]。正常椎动脉两侧大小不对称,并非位于横突孔中央。横突孔的大小是由椎动脉的大小决定的(与椎动脉和横突孔的胚胎发生发育有关,横突孔的形成是围绕椎动脉发生的)。若横突孔很大而椎动脉狭小,说明椎动脉的狭窄是后天获得性的疾病造成的^[7]。

椎动脉损伤的分型^[8]: I 型,血管壁不规则,内

膜出血,管腔狭窄<25%; II 型,管腔形成血栓或内膜出血,管腔狭窄>25%; III 型,假性动脉瘤; IV 型,血管梗塞; V 型,完全横断。本研究只是初步观察了寰枢椎脱位或不稳定患者治疗前后椎动脉的走向和血流变化,是否同时有椎动脉管壁损伤和血栓等其它病理变化,有待于进一步研究。

3.2 超声多普勒检查椎动脉血流的可行性

椎动脉形态、血流量及损伤检查的最好的方法是血管造影检查(angiography),但它是一种有创检查,其危险性包括穿刺引起的出血、假性动脉瘤形成,造影剂摄入引起肾功能衰竭、过敏反应以及脑卒中等^[9]。

MRA 作为一种无创检查,有较大优势^[9~11]。但在骨、软组织/气界面,不能如实反映椎动脉,在血管水平走行部位容易出现信号下降及流动缓慢的假象,周围的椎静脉丛也影响观察结果。另外扫描时间较长,扫描技术差会使敏感性降低。其优点是可同时观察头颈血管,并且可以比 CT 更早地看到有无脑梗塞。

CTA (computed tomographic angiography)可观察血管的绝对大小、同一水平的差异、与横突孔大小的关系、血管的形态等。Sanelli^[7]对 16 例因其它疾病住院的患者进行了椎动脉 CTA 研究,结果显示椎动脉在横突孔内所占的面积差异很大,平

均约 34%(8%~85%)。不同的动脉管径变化较大,同一动脉变化很小,几乎是一致的。但区别生理性狭小和血管弥漫性病损是很困难的。

超声多谱勒检查是无创检查方法,操作简单,费用低,可重复性强,但有局限性,受流体动力学的影响比较大,有一定误诊率^[12,13],不能发现 I 型和 II 型损伤。另外椎间孔的骨结构影响扫描。骨结构、骨/气界面、流动伪影(flow artifact)及血管扭曲和水平走行均影响成像的结果。不能看到全部椎动脉,尤其 V1 和 V3、V4 段,也不能看到 V2 段横突孔内部分。我们没有观察血管的病变和血管成像,只利用超声波检查血管内血流的速度来判断这一血管不同部位是否存在血流的差异。正常情况下同一血管的血流速度是相同的,如果同一血管的不同部位血流速度不相同,说明这一血管在某一部位的血流受阻。在方法设计上不做双侧间对比,也不做双侧间不同部位的对比,只做同一侧椎动脉不同部位的自身对比,减少了操作误差和对比误差,其检查结果可靠可信。

3.3 寰枢椎脱位或不稳定患者椎动脉血流变化

从本组观察结果看,从术前 X 线平片和部分 MRA 影像分析,寰椎向前脱位时椎动脉在寰椎与枢椎横突孔间的部分由正常的上下走行变为前后方向的水平走行,并且发生扭曲,椎动脉的血流不同程度地受到影响,由于同时存在颈脊髓受压和损害,椎动脉血流的异常对神经功能异常有无影响,有多大影响,术前难以区分,有待于进一步研究。理论上说,治疗寰枢椎脱位患者时,如果只注意到脊髓受压,并且认定致压物是腹侧的齿状突、枢椎体或背侧的寰椎后弓,手术时仅切除致压物,或者仅做固定融合术,脊髓受压可能会得到缓解或解除,但是寰枢椎之间仍处于脱位状态,上颈椎仍呈后凸畸形,椎动脉的走向和血流异常没有任何改观,对神经功能的改善来说,这样的治疗可能是不完善的。我们采取的寰枢椎复位固定融合术纠正了寰枢椎的序列,复位同时使脊髓受压得到解除,脑脊液循环通畅,大多数椎动脉的血流得到改善,这对神经功能的恢复是很有价值的^[1~3]。本组有 4 例术前椎动脉血流正常术后异常患者,考虑由于脱位是长时间缓慢发生的,一些患者的椎动脉可能已经适应了异常的位置,其血流可以是正常的,寰枢椎复位后突然改变了走行,会因周

围软组织的牵扯出现血流异常的现象,能否恢复正常,需要长期随访才能得知。

本研究没有将临床表现作为观察指标,主要是因为椎动脉血流异常引起的神经功能障碍与颈脊髓受压产生的神经功能障碍无法区分,但临床上确实有一些患者术后的眩晕症状得到改善或消失。

4 参考文献

1. 党耕町,王超,闫明,等.后路寰枢椎侧块钉板固定植骨融合术的临床初探[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(1):7-10.
2. 王超,尹绍猛,闫明,等.使用枢椎椎弓根螺钉和枕颈固定板的枕颈融合术[J].中华外科杂志,2004,42(12):707-711.
3. 王超,闫明,周海涛,等.前路松解复位后路内固定治疗难复性寰枢关节脱位[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(10):583-586.
4. Gabrielsen TO. Size of vertebral artery and of foramen transversarium of axis:an anatomic study[J].Acta Radiol Diagn, 1969,9:285-291.
5. Heary RF,Albert TJ,Ludwig SC,et al.Surgical anatomy of the vertebral arteries[J].Spine,1996,21(18):2074-2080.
6. Cavdar S,Arisan E.Variations in the extracranial origin of the human vertebral artery[J].Acta Anat,1989,135(3):236-238.
7. Sanelli PC,Gilberto Gonzalez ST,Eskey CJ.Normal variation of vertebral artery on CT angiography and its implications for diagnosis of acquired pathology [J].J Comput Assist Tomogr, 2002,26(3):462-470.
8. Biffl WL,Moore EE,Elliott JP,et al. The devastating potential of blunt vertebral arterial injuries [J].Ann Surg,2000,231(5):672-681.
9. Guppy KH,Charbel TF,Corsten LA,et al.Hemodynamic evaluation of basilar and vertebral artery angioplasty[J].Neurosurg, 2002,51(2):327-334.
10. Weller SJ, Rossitch E Jr, Malek AM. Detection of vertebral artery injury after cervical spine trauma using magnetic resonance angiography[J].J Trauma,1999,46(4):660-666.
11. Mascalchi M,Bianchi MC,Mangiafico S,et al. MRI and MR angiography of vertebral artery dissection [J].Neuroradiology, 1997,39(5):329-340.
12. Sturzenegger M,Mattle HP,Rivoir A,et al. Ultrasound finding in spontaneous extracranial vertebral artery dissection [J].Stroke,1993,24(12):1910-1921.
13. Sakaguchi M, Kitagawa K,Hashimoto H,et al. Mechanical compression of the extracranial vertebral artery during neck rotation[J].Neurology,2003,61(9):845-847.

(收稿日期:2004-06-16 修回日期:2004-12-09)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 彭向峰)