

寰枢椎失稳的研究进展

Advance researches on atlanto axial instability

谢兴文¹, 李宁², 宋敏²

XIE Xing wen, LI Ning, SONG Min

关键词 寰枢关节; 关节不稳定性 **Key words** Atlanto axial joint; Joint instability

寰枢椎是构成头颅旋转运动的重要结构,其稳定性主要依赖于本身骨性结构的完整性及位于齿状突后方的横韧带和翼状韧带的连续性。外伤、炎症、先天性畸形均可引起寰枢椎解剖关系上的紊乱,而导致寰枢椎失稳,若处理不及时,随时可发生压迫脊髓的危险,甚至危及生命。有作者把上颈椎不稳对脊髓存在的潜在危险,称之为上颈椎危象^[1]。近年来国内外很多学者对寰枢椎失稳从局部应用解剖学及生物力学方面进行了卓有成效的研究,现将相关研究进展作一综述。

1 寰枢椎的解剖学基础与寰枢椎失稳

寰枢椎均属于非典型椎骨。寰椎外观呈椭圆环状,无椎体,由前、后弓和两侧块组成。前弓占寰椎的1/5,中部增厚为前结节;后弓占3/5,中部向后凸起为后结节;侧块是寰椎两侧增厚的部分,其上下有椭圆形和圆形关节面。枢椎自椎体向上有一柱状突起,称齿突,长约14~16mm,分尖、体、基底三部。枢椎椎弓根短而粗,椎板较厚,棘突较大。寰枢关节由4个关节组成。两个是寰椎侧块的下关节面与枢椎的两个上关节面组成,寰椎前弓正中后面有一凹形关节面,与齿状突相关节,称为寰齿关节。齿突与寰椎横韧带形成又一关节,也有人称为滑囊。此外,维持寰枢关节稳定的结构包括:翼状韧带,寰椎前、后膜覆膜,齿突尖韧带及关节囊等。寰枢关节是颈椎旋转的主要关节,韧带可限制其过度活动,但当骨与韧带结构异常或损伤时可导致寰枢关节失稳。

1.1 寰椎的解剖与寰枢关节失稳 寰椎侧块是重力和头部运动的主要结构,前、后弓与侧块相连处较细,骨质疏松,是寰椎的薄弱部位。Manohar等^[2]在探讨寰椎骨折时发现,前后弓薄弱处的横切面有所不同,前弓前后略扁,横切面长轴呈垂直位,后弓上下略扁,横切面长轴呈水平位。前弓受水平力作用时易骨折,后弓受垂直力作用时易骨折。Spence等^[3]认为作用寰椎侧块的力是呈离心分布,两侧块为内薄外厚的楔形,骨折多发生于前、后弓与侧块连接处,骨折块也呈离心移位,寰椎椎管是椎骨中最大的,前后径约30mm,横韧带将其分成前小后大两部分,前部容纳齿突(10mm),后部容纳脊髓(10mm),尚有10mm缓冲空间。加之寰椎骨折时,骨折块呈离心移位,使椎管容积增大,认为寰椎骨折,虽有移位,但不超过

10mm,一般无脊髓受压,此类病人症状较轻,易误诊,应引起重视。但有文献报道^[4],移位>10mm尚无脊髓受压,而移位仅6mm则出现脊髓压迫,这可能与个体差异有关。

寰椎骨折后,诊断的关键在于必须对损伤后的稳定程度作出判断。许多作者认为寰椎骨折的稳定程度主要取决于横韧带和翼状韧带是否完整^[5],寰齿间距和寰椎侧块向外移位的距离常为重要的诊断和治疗依据。正常人的寰齿间距为3mm,如损伤后测得的数值>3mm,则提示合并齿状突骨折或横韧带断裂,在开口正位片上测得的两侧块移位距离之和达到7mm,则提示横韧带完全断裂,为不稳定骨折。有作者认为某些寰椎骨折横韧带虽未断裂,但由于骨性结构的破坏,寰椎仍存在潜在的脱位的可能性,也应属于不稳定骨折^[6]。此外若存在有先天性寰枕融合或寰枕椎已行手术融合,则使寰枢关节活动加重,从而导致寰枢关节失稳。

1.2 枢椎的解剖与寰枢椎失稳 枢椎结构较寰椎复杂,是枕寰枢的运动枢纽。齿突是其主要特征,长约14~16mm,体宽8~12mm,前后径约10mm,其基底部较细,骨皮质较薄,松质骨疏松,是齿突的薄弱和易骨折部位,临床上将齿突骨折分三型:即齿突尖端骨折(I型),齿突基底部骨折(II型),枢椎体部骨折(III型)。齿突基底部骨折(II型)为难愈合的不稳定骨折。研究证明齿突和枢椎椎体来自不同的骨化中心,齿突来自寰椎椎体,枢椎椎体来自枢椎软骨节,即在齿突和枢椎之间有软骨联合,正常情况6~7岁发生骨性愈合。但有1/4的软骨板骨化不全,可出现齿状突缺如,基底发育障碍或齿突中央不发育,从而无法或达不到防止寰椎向前、后移位的目的,易导致寰枢关节失稳。齿突骨折的愈合直接影响寰枢椎的稳定性。近年研究认为齿突血液供应和韧带的作用是影响齿突骨折愈合的主要因素。齿突的动脉供应,文献报道不一。Schatzker等^[7]提出齿突血液供应来自中央动脉和周围动脉。Sheff等^[8]和Parke等^[9]把齿突动脉分为前升动脉、后升动脉和裂孔动脉三组。张正兴等^[10]认为齿突动脉来自椎动脉的前升动脉、后升动脉以及来自咽升动脉的前水平动脉和后水平动脉,并将齿突内的营养动脉分二组,即基底营养动脉和尖部营养动脉,前者多为1~2支从基底部前外侧和背侧中央进入,后者多为2支从尖部进入,动脉在齿突内分支吻合成网。上部吻合稀疏,基底吻合致密,故基底部骨折愈合困难。近椎体骨折,愈合较好,多为稳定性骨折。

1. 上海中医药大学 2003 级博士, 上海 200032; 2. 甘肃中医学院, 甘肃 兰州 730000

齿突周围的韧带对维持寰枢椎稳定有重要作用。对齿突骨折愈合也有重要影响。Fielding 等^[11]研究发现齿突骨折时,在韧带的牵拉作用下,齿突发生分离移位,齿突向后移位 4 mm,可减少接触面积 50%,如同时有侧方移位则将使接触面积进一步减小。

枢椎椎弓的上下关节突呈前后位,上关节突在前,下关节突位于上关节突的后下方。两关节之间为一狭窄的骨连接,称峡部。其间有椎动脉的横突孔穿越,是枢椎的又一薄弱部位。椎弓根为连接脊柱前后柱的三维性坚强钳夹,椎弓根在重力传递中,于前后柱间载荷的动态平衡中起杠杆作用。枢椎在受到伸展压缩外力时,后柱载荷增加,椎弓根处的力学杠杆作用增大,导致椎弓根的骨折。刘丰春等^[12]对关节突形态的研究发现,颈椎的椎间盘与椎间关节平面不是互相垂直,而成一钝角,认为颈椎间关节承受的压力及运动时所承受的应力愈大,关节较稳定,而在受到水平外力时易引起脱位。

清晰的颈椎侧位片和开口位片足以判明齿突骨折和椎弓骨折的位置及移位情况,如能得到这两个位置的断层片则更为理想,这些影像学资料还有助于判明寰椎后弓的完整性,以备行寰枢椎固定术。CT 检查和 MR 检查对椎体骨折的诊断是必须的,它们能清晰地显示骨折移位的方向及程度,椎管的变化及脊髓的损伤情况,对治疗有指导意义。

1.3 横韧带与寰枢关节失稳 横韧带是寰枢椎间最强有力的韧带,是维持寰枢椎稳定的主要韧带^[13]。横韧带附着于寰椎两侧块内侧面,将枢椎齿突束缚于寰椎前弓后面,与其形成寰齿关节,限制齿突过度活动,并防止寰椎向前移位。Dickman 等^[14]认为横韧带是枕颈部最大、最厚、强度最大,但缺乏弹性,且相当坚强的韧带,它容易被快速的剪切力所损伤。Fielding^[11]观察了正常情况下横韧带的生物力学特性,认为在横韧带固有弹性范围内寰椎可向前移位 3 mm,寰椎向前移位 3~5 mm,横韧带带有撕裂,前移超过 5 mm,横韧带断裂。断裂多发生于齿突接触处。此种断裂多为在屈曲外力作用下,齿突的切割所致。Mamourian 等^[15]将其分型如下: I 型为韧带本身的断裂,又分为两个亚型, I_A 为韧带中部断裂, I_B 为韧带附着部的断裂。II 型为韧带附着部骨性的断裂,也有两个亚型: II_A 为有寰椎侧块的粉碎骨折, II_B 则不伴有侧块的骨折,此种分型有助于临床治疗的选择。

寰枢横韧带损伤的诊断比较困难,因韧带组织在普通 X 线片上不能显影,且创伤后不能任意活动颈部,故只能根据间接影像加以辨别,通常可从 X 线侧位片上测量寰齿间距,如 > 5 mm 则说明横韧带断裂;开口正位片可测量两侧块移位的距离之和,如达到 7 mm 说明横韧带断裂。CT 片上也可以得到相似的结果,但仅凭这些是不足以得出诊断的。MR 的应用,可直观地看到横韧带损伤的情况,为诊断和治疗提供了方便。在病理条件下,如当咽部炎症蔓延,使寰枢横韧带受累,或类风湿性关节炎肉芽形成,侵及寰枢横韧带使其强度大大降低,从而韧带松弛或受外力而断裂,导致寰枢椎失稳。

1.4 翼状韧带与寰枢关节失稳 翼状韧带起于齿突两侧,止于枕髁内侧面,长期以来认为寰枢关节的轴向旋转仅为对侧翼状韧带所限制。Crisco 等^[16]和 Panjabi 等^[17]研究发现,当一侧翼状韧带被切除后,轴向旋转在双侧都显著增加,揭示双

侧翼状韧带必须保持完整才能限制轴向旋转,否则导致寰枢关节存在潜在性旋转不稳。

2 寰枢椎的生物力学与寰枢椎失稳

脊柱的稳定是脊柱功能得以完成的基本前提。Holdworth 于 1970 年首先提出了脊柱的两柱理论。1993 年在此理论的基础上又提出了三维结构学说,而枕寰枢区作为脊柱的一个特殊结构,二柱或三柱结构学说对寰枢椎是否适用有待进一步研究。了解枕寰枢区生物力学特征是理解该部正常功能和该部遭受疾患、创伤或外科手术稳定性改变的基础。枕寰枢复合体(C0~C1~C2),作为一个解剖范畴已广泛应用于实验和临床,有学者认为^[18,19],由于寰枕关节和寰枢关节解剖结构的差异,使寰枕关节与寰枢关节之间有力学差异。寰枕关节以屈伸运动为主,寰枢关节主要是旋转运动,并有非常大的中性区,占其运动范围的 75.99%,进一步提出了若行寰枢融合固定术,则枕颈部将丧失大部分旋转功能,而保留大部分屈伸功能。卢一生等^[20]研究发现寰枢关节在进行屈伸和侧屈运动时伴有耦合的轴向旋转运动,说明正常的寰枢关节具有相当的稳定功能,同时也存在潜在旋转不稳的趋势。Monohar 等^[2]实验表明,中立位于产生寰椎骨折的压力为 3 040 N,在过伸位时为 2 100 N,寰椎骨折后寰枢椎之间屈伸和侧弯运动范围均增大,分别是 90% 和 44%,即不稳主要为屈伸和侧弯运动,而旋转运动变化不大。

综上所述,了解寰枢椎的解剖和生物力学特征,可进一步揭示寰枢椎的运动和损伤机理,并为寰枢椎失稳的临床诊断和治疗提供可靠的理论依据。但寰枢椎损伤后,经各种手术治疗后对寰枢椎运动和稳定的影响尚缺乏深入研究,相信随着基础研究的不断进行,对寰枢椎失稳将会有更新的治疗手段。

参考文献

- 1 侍德,赵孰炎,张明,等.上颈椎不稳定性骨折-脱位做前方融合术的探讨.中华骨科杂志,1992,12(3):175.
- 2 Manohar M, Panjabi PhD, Takenon ODA, et al. Experimental study of atlas injuries. Spine, 1991, 16(10):460.
- 3 Spence JRKF, Lecker S, Shell, KW. Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament. J Bone Joint Surg (Am), 1990, 52: 543.
- 4 贾连顺,张文明,徐印坎.创伤性寰枢椎不稳的几个问题.中华创伤杂志,1987,3(1):25.
- 5 Templeton PA, Young JWR, Mirvis S, et al. The value of retropharyngeal soft tissue measurements in trauma of the adult cervical spine. Skeletal Radiology, 1987, 30: 1.
- 6 Dickman CA, Greene KA, Sonntag VKH. Injuries involving the transverse atlantal Ligament. Classification and treatment guidelines based upon experience with 39 injuries. Neurosurgery, 1986, 38: 44.
- 7 Schatzker J, Clark CK. Non union of the odontoid process. Clin Orthop, 1975, 108: 127.
- 8 Sheff D, Parke W. The arterial supply of odontoid process. J Bone Joint Surg (Am), 1973, 55: 1450.
- 9 Parke W, Witen DM, Musselman JP. The vascular relations of the upper, cervical vertebrae. Orthop Clin North (Am), 1978, 9(4): 879.
- 10 张正兴,俞寿民.枢椎齿状突的动脉供应.解剖学报,1984,15(4):337.
- 11 Fielding JW, Van BG, Cochuan MD. Tears of the transverse Ugament

of the atlas. J Bone Joint Surg (Am). 1974, 56: 1683.

12 刘丰春, 郭云良, 丁士海. 颈椎间关节的形态、面积及其力学分析. 解剖学杂志, 1992, 15(5): 339.

13 袁文, 贾连顺, 朱建平, 等. 齿状突骨折对枕颈部生物力学影响的实验研究. 中国脊柱脊髓杂志, 1996, 6(2): 69.

14 Dickman CA, Sonntag VKH, Browner CM, et al. Transverse atlantal ligament imaging. J Neuro Surg, 1991, 75(2): 221.

15 Mamourian AC, Dickman CA, Wallace R, et al. Magnetic resonance appearance of the transverse ligament an in vitro and in vivo anatomical and imaging study. BNIQ, 1994, 10: 27.

16 Crisco JJ, Panjabi MM, Dvorak J. A model of the alar ligaments of

the upper cervical spine in axial rotation. J Biomech, 1991, 24: 307.

17 Panjabi MM, Dvorak J, Crisco JJ, et al. Effects of a ligament transection on upper cervical spine rotation. J Orthop Res, 1991, 9: 584.

18 Panjabi MM, Dvorak J, Durancian J, et al. Three dimensional movements of upper cervical spine. Spine, 1988, 13(7): 726.

19 Oxland TR, Lin RM, Panjabi MM. Three dimensional mechanical properties of thoracolumbar junction. J Orthop Res, 1992, 10(4): 573.

20 卢一, 贾连顺, 丁祖泉, 等. 寰枢关节的三椎运动规律及其测量. 中华创伤杂志, 1995, 11(1): 1.

(收稿日期: 2003-03-14 本文编辑: 王宏)

• 短篇报道 •

肩锁关节脱位内固定及喙锁韧带的重建治疗

周立飞¹, 高晓波¹, 高肖波¹, 朱志海²

(1. 临海市中医院, 浙江 临海 317000; 2. 临海市第二人民医院)

肩锁关节完全性脱位, 伴有喙锁韧带断裂, 非手术治疗往往难以奏效。我们采用内固定加喙肩韧带转移重建喙锁韧带, 治疗该病 9 例, 疗效确切, 报告如下。

1 临床资料

本组男 7 例, 女 2 例; 年龄 25~51 岁, 平均 33 岁。右肩 6 例, 左肩 3 例; 新鲜损伤 4 例, 陈旧性 5 例。病程 1 d~5 个月。

2 治疗方法

本组病例采用切开复位, 克氏针内固定。颈丛麻醉下, 在锁骨外端经肩峰作 L 形切口, 近端弯向喙突约 8 cm, 显露肩峰、肩锁关节、喙突和喙肩韧带。切断喙肩韧带前内缘 2/3 在肩部附着点, 游离至喙突待用, 清除肩锁关节内的损伤碎片。先自肩峰关节面逆行穿出 2 枚克氏针后, 向下推压锁骨外侧段, 使肩锁关节复位, 分别将 2 枚克氏针从肩峰外缘贯穿肩锁关节并进入锁骨内约 3~4 cm, 针尾弯成 90°。在锁骨外侧端正对喙突部上方钻一骨孔, 将游离端喙肩韧带穿入骨孔反折与自身缝合固定, 原位修补缝合喙锁韧带, 活动肩关节稳定后, 分层关闭切口。术后常规应用抗生素, 中药分期辨证内服。患肢三角巾悬吊 2~3 周, 疼痛消退后, 即可上肢进行日常活动, 但禁止拉、推重物, 术后 6~10 个月在局麻下取出内固定。

3 治疗结果

疗效评分标准: 优, 症状体征完全消失或基本消失, 肩关节活如常; 良, 症状体征基本消失, 残留轻度酸痛; 差, 经治疗症状及体征无明显改善。结果: 优 6 例, 良 3 例。

4 讨论

肩锁关节损伤, 肩部外形成“阶梯状”畸形, X 线片见锁骨远端高于肩峰至少一个锁骨厚度的高度, 考虑为喙锁韧带断裂, 就有十分必要修复和重建喙锁韧带。喙锁韧带包括斜方

韧带和锥形韧带两部分, 是上肢的主要悬吊韧带。肩锁韧带主要控制肩锁关节水平方向的活动, 而喙锁韧带控制垂直方向的活动, 也只有喙锁韧带断裂后, 锁骨外端才会有明显的向上移位。因此在治疗肩锁关节脱位中重建喙锁韧带显得十分重要。

肩锁关节手术的基本方法是复位肩锁关节, 复位时要清除关节内损伤碎片, 陈旧性的要切除软骨盘, 以便解剖复位。肩锁关节面积较小, 螺丝钉对关节损伤较大, 易导致创伤性关节炎, 本组均选用 2 枚克氏针固定, 先从肩峰关节面向外穿出, 再复位, 再逆行穿入锁骨端固定关节, 这样能准确贯穿肩锁关节。为保证固定牢固, 克氏针不宜太细, 穿入锁骨深度以 3.5 cm 左右为合适, 太深有穿透锁骨皮质伤及血管神经的危险, 也会妨碍喙锁之间韧带穿孔固定; 太浅不牢固。克氏针尾一定要弯成 90°埋入筋膜下, 以防肩关节活动时向外滑针。本组病例无滑针现象, 因肩关节外上举活动, 锁骨有相应的旋转活动。在术后 6~8 个月肩锁关节韧带重建等已获充分稳定, 即可取出内固定。这样不会引起日后臂部上举受限。本组通过 1~2 年随访: 新鲜损伤 1 例, 陈旧损伤、残留肩锁关节酸痛 2 例。9 例肩关节功能均正常。

修复和重建喙锁韧带方法很多, 有阔筋膜条、第 5 趾伸肌腱, 或用一部分喙肱肌与肱二头肌短头的联合肌腱来修复, 也有使用涤纶材料重建的报告。由于随着时间推延而出现退变、腱膜条松弛而失去固定作用, 而且手术操作复杂、损伤大, 故未得到广泛应用; 陈旧性脱位, 主张锁骨远端切除, 但术后因三角肌前方部位失去锁骨的附着点, 易致肌肉萎缩、肌力减弱, 对举臂和持重功能带来一定的影响[朱通伯. 骨科手术学: 上册. 北京: 人民卫生出版社, 1998. 365.]。

(收稿日期: 2002-11-11 本文编辑: 李为农)