

临床论著

经皮寰枢椎螺钉内固定手术的并发症分析

倪文飞, 池永龙, 徐华梓, 林 焱, 黄其杉, 毛方敏, 王向阳

(温州医学院附属二院骨科 325000 浙江省温州市)

【摘要】目的:总结经皮寰枢椎螺钉内固定手术的并发症发生情况。**方法:**2001 年 3 月~2006 年 5 月在我科行经皮寰枢椎螺钉内固定手术并获得至少 18 个月随访的患者 87 例,其中经皮前路齿状突螺钉内固定手术者 43 例,经皮前路寰枢椎关节螺钉内固定手术者 36 例,经皮后路寰枢椎关节螺钉内固定手术者 8 例,统计并发症类型及发生率。**结果:**87 例患者共出现并发症 20 例次。(1)螺钉相关并发症 17 例(19.5%),其中螺钉钉尾留置过长 8 例,均未出现临床症状,未处理;螺钉误置 6 例,其中 1 例行螺钉调整,1 例拔除螺钉,另 4 例无症状者未处理;骨折端再移位 2 例,1 例改行后路融合手术,另 1 例轻度移位者经支具固定 3 个月后骨折愈合;1 例术后 3 个月发现螺钉松动脱出但无症状,术后 1 年寰枢关节融合后拔除螺钉;再手术者共 4 例(4.6%);(2)螺钉不相关并发症共 3 例,其中穿刺并发症 1 例,患者术后第 3 天出现喉上神经麻痹,经营养神经药物治疗 5 周后恢复正常;切口表浅感染 1 例,肺部感染 1 例,均经抗感染治疗后好转。无其他重要神经和血管损伤。**结论:**经皮寰枢椎螺钉内固定手术并发症多数较轻微,无需特殊处理,严重及需再手术的并发症比率低。

【关键词】寰枢椎;固定;螺钉;并发症;经皮

中图分类号:R619,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-05-0352-04

Complications of percutaneous atlantoaxial screw fixation/NI Wenfei,CHI Yonglong,XU Huazi,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2008,18(5):352-355

【Abstract】 Objective:To summarize the incidence rate and causes of complications related to the surgery of percutaneous atlantoaxial screw fixation.**Method:**The data of 87 cases treated in our hospital between March 2001 and May 2006 and followed up at least 18 months was retrospectively analysed,including three groups of percutaneous anterior odontoid screw fixation in 43 cases,percutaneous anterior atlantoaxial transarticular screw fixation in 36 cases,and percutaneous posterior atlantoaxial transarticular screw fixation in 8 cases.The type and rate of complications were summarized.**Result:**Among 87 cases,20 cases had encountered complications.(1)The rate of complications related to screw fixation was about 19.5% in three groups and the total cases was 17.The screw tail was detained at the superior margin of C3 vertebral body in 8 cases and no one had symptom,so no additional treatment needed;screw malposition in 6 cases,4 of them had no symptom without additional treatment,and the other 2 cases underwent re-operation;displacement of fracture site in 2 cases,and one was treated by posterior fusion,one slight displacement was treated by solid orthosis for three months,and all received bony union;screw loosening in 1 case and was treated conservatively.The screw was pulled out after solid fusion one year later.4 cases(4.6%) needed a second operation.(2)The rate of complications not related to screw fixation was 3.5% and the total cases was 3.Temporary paralysis of superior laryngeal nerve due to the puncture happened in 1 case and was cured with medication.There were two infection cases,one incision infection and one pulmonary infection,they were all cured with effective anti-infective therapy.No other important nerve or vessel injury was found.**Conclusion:**The majority of complications related to the surgery of percutaneous atlantoaxial screw fixation are mild,for which the special handling is unnecessary,the rate of severe and re-operated cases is quite low.

【Key words】Atlantoaxial vertebrae;Fixation;Screw;Complication;Percutaneous

【Author's address】Department of Orthopaedics,the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College,Wenzhou,325000,China

第一作者简介:男(1975-),主治医师,在读医学博士,研究方向:

脊柱外科

电话:(0577)88879034 E-mail:niwenfei@126.com

通讯作者:池永龙

近年来齿状突螺钉和寰枢椎经关节突螺钉内固定技术已常规用于治疗上颈椎不稳,并取得了

较好的疗效。我科自 2001 年开始采用自行设计的配套器械行经皮齿状突螺钉内固定手术、经皮前路寰枢椎关节螺钉内固定手术及经皮后路寰枢椎关节螺钉内固定手术^[1-3],在取得满意临床疗效的同时,大大减轻了手术创伤,达到了微创手术的目的。然而经皮寰枢椎内固定手术的安全性和并发症一直受到学者们的关注。本研究回顾性分析 2001 年 3 月~2006 年 5 月在我科行经皮寰枢椎螺钉内固定手术并有完整随访资料的 87 例患者的并发症情况,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

87 例患者中,行经皮齿状突螺钉内固定手术者 43 例,其中男 28 例,女 15 例,年龄 21~72 岁,平均 37.6 岁;均为齿状突骨折,按 Anderson 和 D'Alonzo 分类,Ⅱ型骨折 24 例,Ⅲ型骨折 17 例,陈旧性骨折 2 例。经皮前路寰枢椎关节螺钉内固定手术者 36 例,男 25 例,女 11 例,年龄 25~70 岁,平均 39 岁;其中寰枢关节脱位 13 例(陈旧性 9 例,新鲜 4 例),陈旧性齿状突骨折 7 例,寰椎骨折 12 例,齿状突发育不良 3 例,寰椎结核 1 例。经皮后路寰枢椎关节螺钉内固定手术者 8 例,男 6 例,女 2 例,年龄 36~65 岁,平均 41.2 岁;其中陈旧性齿状突骨折 2 例,寰枢关节脱位 3 例,寰椎骨折 3 例。

1.2 手术方法

1.2.1 前路固定方法 经鼻气管插管麻醉或局部神经阻滞麻醉,上下牙间垫入牙垫使口腔处于张口位。仰卧位,颈项部垫高,头稍后伸,布胶带固定头部。摆放好 C 型臂 X 线机。在 C4/5 椎间隙右侧胸锁乳突肌内侧缘做横切口约 5mm,用血管钳沿胸锁乳突肌内侧边缘钝性分离皮下组织及深部组织直达椎前筋膜。将内径为 1.2mm、外径为 5.8mm 的扩大管沿已分离的通道导入椎前。

(1) 前路齿状突螺钉内固定 X 线透视下将扩大管尖端移至 C2 椎体下缘,导入直径 1.2mm 克氏针,正位透视居正中,侧位透视在齿状突轴心线上,用电钻将克氏针钻入齿状突。再沿扩大套管送入保护套筒,退出扩大套管。精确测量齿状突螺钉长度,用 3.0mm 中空钻头沿克氏针作螺钉孔道扩大后,将直径为 3.5mm 中空齿状突加压螺钉在保护套筒内沿克氏针拧入齿状突。所有病例均未

行植骨。

(2) 前路经关节突关节螺钉内固定 X 线透视下将扩大套管尖端移至 C2 椎体左下限,距 C2 中线左侧 5mm 处。导入直径为 1.2mm 的克氏针。正位透视观察克氏针向外与中线交角 20°~25°,侧位透视向上与水平线交角 35°~45°,对准寰椎侧块后上方将克氏针穿入寰椎侧块中部。沿扩大套管导入保护套筒。退出扩大器,采用中空直径为 3mm 钻头经克氏定位针制作螺钉孔道后,精确测量螺钉长度,沿孔道置入直径为 3.5mm 中空拉力螺钉,退出克氏针。同法处理右侧。将内径为 6mm 的保护套筒送至 C1-2 关节突处,用电刀烧灼 C1-2 关节突前部软组织,再用刮匙刮除 C1-2 关节突软组织,暴露骨质。取髂骨松质骨植入 C1-2 关节突前方。同法完成对侧植骨。

1.2.2 后路固定方法 麻醉及 X 线透视同前,俯卧位,颈部保持正中并稍屈曲位。C2 棘突旁开 2cm 处做 5mm 长的纵切口,经切口置入内径为 1.2mm、外径为 5.8mm 的扩大套管,透视下证实套管位于 C2 侧块下缘,外下象限。导入直径为 1.2mm 的克氏针,正位透视像克氏针向内与中线交角 15°~20°,侧位透视向上与水平线交角 35°~45°,用电钻将克氏针对准 C1 前结节穿过关节突中心钻入寰椎侧块达前缘皮质处。沿扩大套管导入保护套筒。退出扩大套管,在保护套筒内经导针置入钻头,扩大螺钉孔道,测量钉道深度,选择适合长度螺钉,沿孔道置入中空拉力螺钉。同法处理对侧。将内径为 6mm 的保护套筒移至 C1-2 关节突关节处,用绝缘电刀烧灼 C1-2 关节突后部软组织,再用刮匙刮除已烧灼的软组织,暴露 C1-2 关节突骨质,取髂骨松质骨通过保护套筒植入 C1-2 关节突后方。

2 结果

43 例行经皮齿状突螺钉内固定手术患者均置入 1 枚螺钉,手术时间 1.0~2.5h,平均 1.5h,出血量 20~50ml。36 例行经皮前路寰枢椎关节螺钉内固定手术者中,33 例置入 2 枚螺钉,另 3 例只能置入 1 枚螺钉,其中 2 例由于寰椎一侧侧块病变(骨折和结核破坏),1 例枢椎解剖异常,36 例共置入螺钉 69 枚;手术时间 1.5~3.6h,平均 2.4h;出血量 30~120ml。8 例行经皮后路寰枢椎关节螺钉内固定手术者共置入螺钉 16 枚,手术时间 1.8~3.5h,

平均 2.6h, 出血量 50~120ml。

随访 18~72 个月, 平均 47.5 个月, 87 例患者共出现并发症 20 例次, 再手术者 4 例 (4.6%)。 (1) 螺钉相关并发症共 17 例 (19.5%): ① 螺钉钉尾留置过长 8 例, 均留置在 C3 椎体上缘 (图 1), 其中 3 例 C2/3 椎间活动受限制, 但是颈椎整体活动无明显影响, 未见椎体前方骨赘形成, 未予处理。② 骨折端再移位 2 例, 均发生在经皮齿状突螺钉内固定手术组, 其中 1 例术后 1 个月 X 线检查时发现, 为轻度移位, 予支具外固定 3 个月, 骨折畸形愈合, 但不影响颈椎功能; 另 1 例术后 5 周 X 线检查发现骨折端移位, 并出现螺钉松动, 改行后路融合手术 (图 2a、b)。③ 螺钉误置 6 例, 其中 1 例螺钉穿透齿状突尖部皮质, 无临床症状, 未处理; 2 例进入椎管, 其中 1 例未出现神经症状, 为防止迟发神经损害, 再手术行螺钉调整, 另 1 例患者 (图 3) 术前为四肢瘫痪, 术后第 2 天症状加重, 行二次手术拔除螺钉, 神经症状部分好转; 另 3 例患者共 3 枚螺钉穿破横突孔壁, 进入横突孔, 均未出现椎动脉损伤症状, 未处理 (图 4)。④ 1 例患者术后 3 个月出现 1 枚螺钉松动退出, 无症状, 在术后 1 年寰枢关节融合后拔除螺钉 (图 5)。 (2) 螺钉不相关并发症共 3 例 (3.5%), 其中穿刺并发症 1

例, 患者术后第 3 天发现饮水呛咳, 考虑喉上神经麻痹, 予营养神经药物治疗 5 周后恢复正常; 穿刺切口表浅感染 1 例, 术后第 3 天出现切口红、肿、疼痛, 有效抗生素治疗 2 周后好转; 1 例患者术前为四肢瘫痪, 术后 1 周出现肺部感染, 经有效抗生素治疗后好转。未出现其他系统并发症, 无其他重要神经和血管损伤, 无死亡病例。

3 讨论

寰枢椎螺钉内固定手术治疗各种原因导致的寰枢椎不稳性疾患疗效肯定, 其中主要的术式包括前路齿状突螺钉内固定手术和后路寰枢椎经关节突螺钉内固定手术。Lu 等^[4]还介绍了前路寰枢椎经关节突螺钉内固定手术。然而传统开放手术需进行较大范围的组织剥离, 创伤大, 出血多, 易损伤周围血管、神经, 术后恢复慢。池永龙等^[1-3]于 2001 年始陆续开展经皮齿状突螺钉内固定手术和经皮前路、后路寰枢关节螺钉内固定手术, 在取得较好疗效的同时, 减少了手术创伤, 达到微创的目的。

寰枢椎螺钉内固定手术的并发症主要包括螺钉相关并发症与螺钉不相关并发症两方面, 前者指螺钉固定过程引起的血管、神经损伤以及螺钉



图 1 经皮齿状突螺钉内固定术后第 2 天 X 线侧位片示螺钉钉尾留置于 C3 椎体前上缘 图 2 a 经皮齿状突螺钉内固定术后第 2 天 X 线侧位片示螺钉位置良好 b 术后 5 周 X 线侧位片示螺钉松动退出, 齿状突骨折端再移位 图 3 经皮前路寰枢关节螺钉内固定术后第 4 天 CT 扫描示 1 枚螺钉自寰椎侧块内侧进入椎管 图 4 经皮前路寰枢关节螺钉内固定术后第 3 天 CT 扫描示螺钉穿破横突孔骨壁 图 5 经皮前路寰枢关节螺钉内固定术后 3 个月 X 线侧位片示 1 枚螺钉松动退出, 寰枢关节未脱位

折断、松动脱出、螺钉误置等,后者则主要指手术导致的全身其它重要脏器并发症,如肺炎、肺不张、心力衰竭、血管栓塞、尿路感染等。经皮寰枢椎螺钉内固定手术并发症除以上两方面外,尚包括穿刺并发症。经皮寰枢椎螺钉内固定手术由于没有分离显露进钉点,全程通过微小切口进行穿刺,并在套管内完成螺钉固定,所以穿刺技术非常重要。本研究结果显示经皮寰枢椎螺钉内固定手术的穿刺过程安全,87 例患者中仅 1 例出现穿刺相关的周围组织损伤,即暂时性喉上神经麻痹,没有出现严重的穿刺并发症如食道、脊髓或颈部重要血管损伤。

本组经皮寰枢椎螺钉内固定手术中螺钉相关并发症发生率为 19.5%,而文献报道的开放手术发生率为 6.4%~13.1%^[5-8]。本组中螺钉相关并发症共 17 例,包括钉尾过长、骨折再移位、螺钉误置、螺钉松动脱出等,其中钉尾过长共 8 例,但是无一例出现临床症状。经皮前路寰枢椎螺钉内固定手术中常因 C3 椎体的阻挡,进钉过程中螺钉尾部无法到达枢椎椎体下缘而留置在 C3 椎体上缘,随访发现其中部分患者 C2/3 椎间活动有一定的限制,但是对颈椎整体活动无明显影响。开放前路手术可以通过切除小部分 C3 椎体上缘和 C2/3 椎间盘以获得满意的螺钉置入,通常不会出现钉尾过长的情况,但有报道出现 C2、C3 椎体前方骨赘形成,发生率为 13.3%,甚至出现自发性融合病例^[9]。经皮寰枢椎螺钉内固定手术另一常见并发症为螺钉误置,本组共 6 例,其中 3 枚穿破横突孔骨壁,2 枚进入椎管,1 枚穿破齿突尖部,其中 1 例导致神经症状。螺钉误置多与术中 X 线透视显像不满意有关,此外应该进行正确的术前评估,详细分析寰枢椎解剖、进钉点、钉道及螺钉规格,对解剖异常或病理状态(如侧块骨折、破坏)导致螺钉误置风险较高者,切勿勉强行螺钉固定。本组螺钉误置发生率 6.9%(6/87),文献报道 2%~14%^[5-8,10]。此外文献报道寰枢椎经关节突螺钉内固定手术时椎动脉损伤发生率为 0~8%^[7,8,10,11],本组 3 例患者螺钉穿破横突孔骨壁,未行椎动脉造影,无法证实是否存在椎动脉损伤,但随访期间无临床症状。本组经皮寰枢椎螺钉内固定手术的其它并发症如骨折端再移位、螺钉松动脱出等的发生率也与开放手术^[5,6]相近。本组螺钉相关并发症需要再手术的比率为 4.6%,与开放手术(3.7%~6.8%)^[5-8]相近。

通过以上分析发现,尽管经皮手术螺钉相关并发症的发生率高于开放手术,但多数较轻微,没有导致严重后果,而其中较严重及需要再手术病例的比率则与开放手术相近。

本组螺钉不相关并发症发生率为 3.5%,无一例死亡患者。开放手术全身重要脏器并发症发生率为 2.3%~24.8%,死亡率为 0.8%~4.6%^[5-8]。可见经皮手术全身重要脏器并发症及手术导致的死亡率低于开放手术。我们分析主要由于经皮手术术中出血少,手术时间较短,周围组织破坏轻,对全身各系统影响轻,且多数患者术后 1 周内即可下床活动,术后恢复快。

由于本研究系回顾性分析,没有设立对照组,仅与相关文献进行了比较,客观性上有一定的限制。

4 参考文献

1. 池永龙,王向阳,毛方敏,等.经皮颈前路螺钉内固定治疗齿状突骨折[J].中华骨科杂志,2004,24(2):91-94.
2. 池永龙,徐华梓,林焱,等.经皮前路侧块螺钉内固定植骨融合治疗 C1、2 不稳[J].中华外科杂志,2004,42(8):469-473.
3. 池永龙,徐华梓,林焱,等.经皮穿刺内固定治疗上颈椎骨折与不稳[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(2):73-78.
4. Lu J, Ebraheim NA, Yang H, et al. Anatomic considerations of anterior transarticular screw fixation for atlantoaxial instability [J]. Spine, 1998, 23(11):1229-1236.
5. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, et al. Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures [J]. J Neurosurg, 2000, 93(Suppl 2):227-236.
6. Platzter P, Thalhammer G, Ostermann R, et al. Anterior screw fixation of odontoid fractures comparing younger and elderly patients [J]. Spine, 2007, 32(16):1714-1720.
7. Dickman CA, Sonntag VK. Posterior C1-C2 transarticular screw fixation for atlantoaxial arthrodesis [J]. Neurosurgery, 1998, 43(2):275-280.
8. Gluf WM, Schmidt MH, Apfelbaum RI. Atlantoaxial transarticular screw fixation: a review of surgical indication, fusion rate, complications, and lessons learned in 191 adult patients [J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(2):155-163.
9. ElSaghir H, Böhm H. Anderson type II fracture of the odontoid process: results of anterior screw fixation [J]. J Spine Disord, 2000, 13(6):527-530.
10. Madawi AA, Casey AT, Solanki GA, et al. Radiological and anatomic evaluation of the atlantoaxial transarticular screw fixation technique [J]. J Neurosurg, 1997, 86(6):961-968.
11. Menendez JA, Wright NM. Techniques of posterior C1-C2 stabilization [J]. Neurosurg, 2007, 60(Suppl 1):103-111.

(收稿日期:2008-03-12 修回日期:2008-03-24)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 李伟霞)