

纳米人工椎板在脊柱椎板缺损修复中的临床应用

王金光 荆鑫 徐松 傅晨 季峰 朱红星

[摘要] 目的 探讨纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 (n-HA/PA66) 人工椎板在脊柱切除全椎板的临床应用,防止硬脊膜粘连受压,修补椎板缺损,后路融合稳定脊柱,形成椎管的作用。方法 30 例脊柱疾病患者外科手术中均应用人工椎板 (n-HA/PA66) 治疗,修复于肿瘤、椎管狭窄、椎体滑脱,脊柱骨折,颈椎病伴发育性椎管狭窄、后纵韧带骨化等切除全椎板患者术中所致成的椎板缺损。结果 30 例术后切口均 I 期愈合,随访 6~18 个月,患者症状不同程度改善。X 线片及 CT 片示人工椎板与骨接触面界限消失,融合良好。结论 纳米人工椎板修复缺损的椎板,融合完成椎管成形,稳定了脊柱后柱,防止脊膜暴露后的并发症,并具有人体椎板的生物力学性能和广泛的实用性。

[关键词] 人工椎板 (纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66); 椎板切除术; 重建

[中图分类号] R683

[文献标识码] B

Clinical Application of Artificial Vertebrae Laminae in Repair of Spinal Cord Vertebral Plate Defect

Wang Jinguang, Jing Xin, Xu song, et al, Department of Orthopedics, the First People's Hospital of Yangzhou, Yangzhou Jiangsu, 225001, China.

[Abstract] Objective To study the clinical effects of artificial vertebral laminae consisting of the biomimetic nano-hydroxyapatite / polyamide 66 (n-HA / PA66) in Laminectomy, to explore the effect of this artificial vertebral laminae in preventing of intraspinal scar adhesions, repairing vertebral plate defects and reconstructing spinal posterior column by posterior fusion lamina. Methods Artificial lamina (n-HA/PA66) treatment was used in 30 cases of the patients with spinal surgery. Repairs of spinal cord injury and vertebral plate defect with the followed primary diseases: contains tumor, spinal stenosis, vertebral surge, spine fracture, cervical vertebra disease with developmental spinal stenosis and longitudinal ligament ossification. Result Postoperative incisions of 30 cases were all stage I heal, the boundaries of artificial of vertebral plate and bone interface disappeared in X-ray and CT scan, symptoms of these patients also improved with kinds of level, which was followed up 6 to 18 months. Conclusion Nano artificial vertebral plate used in repair of spinal cord injury and vertebral plate defect can reconstruct vertebral canal, stabilize spinal posterior and prevent complications after spinal meninges exposure. This artificial vertebral plate has the same vitodynamics characters with human vertebra plate. So it has a broad practicability in clinical application.

[Key words] Artificial vertebral laminae (Nano-hydroxyapatite / polyamide 66); Laminectomy; Reconstruction

每年因各种原因 (肿瘤、椎管狭窄、椎体滑脱, 脊柱骨折, 颈椎病伴发育性椎管狭窄、后纵韧带骨化等) 切除全椎板的患者很多, 由于椎板切除, 脊位失去椎板的保护, 造成脊膜暴露粘连受压, 脊柱不稳, 临床出现疼痛及神经损害症状^[1]。为此, 我们应用纳米人工椎板进行修补, 纳米人工椎板具有棘突推板生理解剖功能特点, 防止硬脊膜粘连受压, 修补椎板缺损, 后路融合, 稳定脊柱, 形成椎管, 功能良好。基本符合人体椎板的生理形态结构和功能解剖特点, 符合生

物力学原理, 具有广泛的实用性和科学性, 现总结如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

本组自 2006 年~2009 年共 30 例患者, 男 18 例, 女 12 例, 年龄 20~70 岁, 中位年龄 45 岁。其中神经纤维瘤 2 例, 神经鞘瘤 3 例 (见病例 1, 图 1a, 图 1b), 腰椎管狭窄 12 例, 其中 2 例为术后复发。腰椎体滑脱 5 例, 脊柱骨折 5 例, 颈椎病伴发育性椎管狭窄 2 例、胸椎后纵韧带骨化 1 例。腰椎管狭窄患者, 主要表现为腰痛, 下肢麻木、疼痛, 间歇性跛行。椎管肿瘤患者有压迫脊髓所致神经损害症状。

作者单位 江苏省扬州市第一人民医院扬州大学医学院第二临床学院骨科 江苏 扬州 225001

5例脊柱骨折不全瘫,椎体为爆裂性骨折,骨折碎块突入椎管压迫脊髓(T₁₂:骨折1例,L₁骨折3例,L₂骨折1例,双下肢肌力2~4级,感觉麻木,刺痛,2例大小便障碍)。

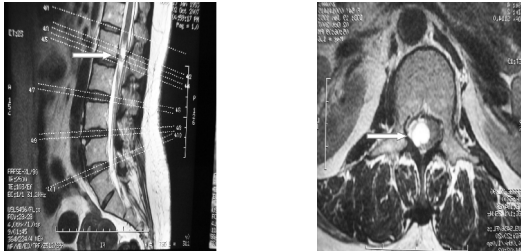


图 1a 术前 MRI 矢状位片椎管内神经鞘瘤 图 1b 术前 MRI 横截位片椎管内神经鞘瘤

1.2 手术方式

患者均在气管插管全麻下进行,取俯卧位,行后路正中切口,显露手术区脊柱段椎板,切除病变段的棘突、黄韧带和椎板,保留关节突关节。本中将椎管狭窄部包括黄韧带及增生肥大的椎板全部切除,行椎管扩大,椎间盘髓核摘除、侧隐窝和神经根管扩大或肿瘤切除,腰椎可行椎弓根螺钉固定。选择合适大小的人工椎板置于椎板缺损处,有钉棒者将人工椎板压于棒下面。不做钉棒固定者,用10号丝线固定,用弯针将10号丝线在小关节周围的关节囊作“U”形缝合,两端穿入人工椎板的侧孔内,并压在两侧小关节突上抽紧打结。这样既保护了植入骨块不脱出又固定了人工椎板。再从人工椎板的背部孔内穿入两根10号丝线分别和上下椎体棘突残端的棘上韧带缝合。将切除的椎板剪成骨条植于人工椎板两边,伤口内放置引流管。术后24~48小时可去除引流管。卧床休息4周后戴支具逐步下床活动。

2 结果

30例术后切口均I期愈合,经6~18个月随访,患者腰腿疼症状有不同程度改善,骨折和滑脱的患者脊柱稳定性获得进一步加强,肿瘤患者生活可自理,所有患者无明显异物排出反应。复查X线片及CT片示椎管扩大,人工椎板与骨接触面界限消失,融合良好,未见移位变形(见图2a,图2b)。MRI显示椎管内瘢痕不明显。



图 2a 术后 X 线片可见人工椎板在位

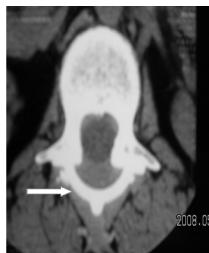


图 2b 术后 CT 片可见人工椎板融合

3 讨论

3.1 椎板切除术后瘢痕的预防

在脊柱外科中,椎板切除是许多术式中的一个重要内容,或为减压,或为切除病变组织需要,但是术后必然会带来瘢痕增生粘连,刺激压迫脊髓和神经根,出现临床不适症状。为了预防此类症状,国内外学者采取了一些措施^[4],如同种异体骨板,但它的形态不服帖,并且异体骨为死骨,不易融合。有采用有机玻璃椎板或钛板人工椎板^[2,3],但它不能融合,生物相容性差。还有采用可吸收的防粘连膜,可吸收降解,但它不能够扩大椎管。近年来,纳米人工椎板成形术是一种较确切的手术方法,经动物实验和临床应用,它能防止硬脊膜粘连受压,修补椎板缺损,后路融合,稳定脊柱^[5]。

3.2 纳米人工椎板的作用

纳米羟基磷灰石/聚酰胺复合生物材料是一种高性能组织修复与替代材料,其突出特点是表现在高的复合比例,强的复合界面结合,常压共溶复合工艺,良好的与骨匹配的生物力学性能,高的生物活性及优良生物特性等。纳米羟基磷灰石晶体与自然骨磷灰石晶体的结构、成分和形状相类似,是一种类骨磷灰石晶体,其在复合材料中的含量可达到自然骨磷灰石的水平。聚酰胺具有与胶原相似的分子结构基团,有利于组织细胞的生长。纳米羟基磷灰石具有优良生物相容性和良好骨传导性,抗压、抗弯强度及弹性模量与人体皮质骨类似,排斥反应小,使用安全系数高^[6-8]。

人工椎板可作为一种人工屏障,重建椎管,修复后柱,能阻止成纤维细胞等周围结缔组织向缺损处的生长,引导迁移速度较慢的成骨细胞向缺损区内迁移,形成新骨。该人工椎板呈拱形,背侧和四角有孔用于和周围组织固定,有不同规格的跨度和拱高。可预防粘连,能有效阻止椎管后方瘢痕对硬膜、神经根造成的压迫和粘连。同时人工椎板可融合并重建椎板结构,恢复脊柱的稳定^[9]。

3.3 手术要点

在放置人工椎板前,依据缺损跨度的大小来选择不同形状和大小型号的人工椎板,并可剪裁。将放置处的骨面用磨钻打磨毛糙,并在其周围植入骨泥、骨粒进行植骨利于融合。用10号丝线经人工椎板的侧孔与两边的关节囊缝合固定,用10号丝线通过人工椎板的背侧孔与邻近椎体棘突上的软组织缝合固定。有钉棒系统时,用棒压持固定。术后切口内放置负压引流管,逐层严密缝合。术后戴颈托或腰围等支具制动8周,利于早期融合。

参考文献

- [1] 唐文胜,蒋电明,安洪,等.纳米羟基磷灰石/聚酰胺复合人工椎板预防脊柱后路术后椎管内瘢痕粘连的实验研究[J].中国脊柱下转第45页

上海科学技术出版社,2010.

[6] Shin YW, Sung YB, Choi JY, et al. Analysis of Risk Factors for Nonunion after Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fracture in Adult. *J Korean Fract Soc*, 2011 Oct, 24(4): 313-320.

[7] L. Geris, J. Vander Sloten, H. Van Oosterwyck. Biomechanics and Modeling in Mechanobiology .Volume 9(6):713-724.

[8] 徐谦,白波,卢伟杰,等.交锁髓内钉治疗骨干骨折致骨延迟愈合及不愈合的原因[J].广州医学院学报,2006,34(3): 25-27.

[9] Perren SM, Cordey J (1980) The concept of interfragmentary strain. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.

[10] Claes L, Augat P, Suger G, et al. Influence of size and stability of the osteotomy gap on the success of fracture healing. *J Orthop Res*. 1997,15(4): 577-84.

[11] Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonunion following intra-

medullary nailing of the femur with and without reaming. Results of a multicenter randomized clinical trial [J]. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2003, 85(11): 2093-2096.

[12] N S. Motsitsi. Management of infected nonunion of long bones : The last decade (1996-2006). *Injury*, 2008, Volume 39(2): 155-160.

[13] Lisa A. Taitsman MD, Joseph R. Lynch MD, Julie ATC Agel. MA, et al. Risk Factors for Femoral Nonunion After Femoral Shaft Fracture. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2009 Volume 67(6): 1389-1392.

[作者简介]贾金生(1954-),男,本科,副主任医师。研究方向:创伤骨科、矫形骨科。

*[通讯作者]范步新,男,硕士,主治医师。研究方向:创伤骨科、运动医学。

(收稿日期 2012-02-29)

上接第 39 页

柱脊髓杂志,2005,15(11): 675-678.

[2] 李志跃,赵群,李际才,等.钛板在修复脊柱椎板缺损中的应用(附重4例报道).*中国医师杂志*[J].2007,9(12): 1651-1652.

[3] 贾金忠,尹建华,任兰芝,等.一种预防腰椎管术后硬膜外瘢痕粘连的手术方法的临床观察.*生物骨科材料与临床研究*[J], 2010, 7(3): 55-56.

[4] 席炎海,叶晓健,葛亮,等.硫酸钙/纳米羟基磷灰石构建人工骨材料的实验研究[J].*生物骨科材料与临床研究*, 2010, 7(5): 1-5.

[5] Wei J, Li Y B, Yi H. Processing properties of nanoapatite-polyamide biocomposites[J]. *Mater Sci*, 2005, 40(3): 793-796.

[6] 赵文,江昭林,魏朝阳,等.人工椎板(纳米羟基磷灰石/聚酰胺66)的临床应用.*临床骨科杂志*[J], 2009, 12(4): 398-399.

[7] 邵高海,焦春艳,钟斌,等.纳米羟基磷灰石/聚酰胺复合人工材料与自体髂骨重建椎体及椎板的比较[J].*中国组织工程研究与临床康复*, 2007, 11(9): 1764-1765.

[8] 金华芳,袁琳,邱乐,等.纳米材料在医学领域的应用及安全性研究进展.*生物骨科材料与临床研究*[J], 2009, 6(5): 33-35.

[9] 蒋电明,权正学,黄伟,等.纳米羟基磷灰石/聚酰胺66复合生物活性人工椎板的初步临床应用[J].*中国修复重建外科杂志*, 2007, 21(5): 441-444.

[作者简介]王金光(1965-),男,博士,主任医师。工作方向:脊柱外科。

(收稿日期 2012-02-20)

上接第 41 页

负压封闭引流适用于足部皮肤撕脱伤的治疗,可以控制感染,刺激肉芽生长,为二期创面修复提供了良好的条件和缩短治疗时间,明显缩短疗程,降低患者的医疗费用,减轻患者疼痛及大大减少医生工作量,值得推广。

参考文献

[1] 董红华,周丽娜,孙焕健,等.负压封闭在骨科的应用(附79例报告)[J].*实用骨科杂志*, 2011, 17(2): 138-139.

[2] Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, et al. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg*, 1997, 38 : 553-562 .

[3] Chen SZ, Li J, Li XY, et al. Effects of vacuum-assisted closure on wound microcirculation: an experimental study. *Asian J Surg*, 2005, 28 : 211-217.

[4] Timmers MS, Le Cessie S, Banwell P, et al. The effects of varying degrees of pressure delivered by negative-pressure wound

therapy on skin perfusion. *Ann Plast Surg*, 2005, 55 : 665-671.

[5] Wackenfors A Gustafsson R, Sjogren J, et al. Blood flow responses in the peristernal thoracic wall during vacuum-assisted closure therapy. *Ann Thorac Surg*, 2005, 79 : 1724-1731.

[6] Venturi ML, Attinger CE, Mesbahi AN, et al. Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure (VAC) device [J]. *Am J Clin Dermatol*, 2005, 6(3): 185-194.

[7] 李金清,陈绍宗,李学拥,等.封闭负压引流技术对加速慢性创面愈合的机制[J].*中国临床康复*, 2002, 6(4): 520-521.

[8] 裘华德,宋九宏.负压封闭引流技术[M](第二版).北京:人民卫生出版,2010: 31-33.

[9] 石波,王军,杨衡,等.负压封闭引流在肢体毁损伤保肢技术的急诊应用[J].*生物骨科材料与临床研究*, 2011, 8(4): 47-49.

[作者简介]何祖全(1973-),男,本科,主治医师。研究方向:创伤骨科。

(收稿日期 2012-02-27)