

新型可灌注骨水泥椎弓根螺钉联合普通椎弓根螺钉 撑开复位治疗胸腰椎椎体爆裂骨折

牛 通

(济宁医学院附属济宁市第一人民医院, 山东 济宁 272011)

摘 要 **目的** 探讨利用椎弓根螺钉短节段撑开复位联合伤椎新型可灌注骨水泥螺钉灌注骨水泥治疗胸腰椎椎体爆裂骨折的疗效。**方法** 选择 32 例采用椎弓根螺钉短节段撑开复位联合伤椎新型可灌注骨水泥螺钉灌注骨水泥治疗的胸腰椎椎体爆裂骨折患者;平均随访(11.0±1.5)个月;评估手术前后椎体缘压缩比、椎管侵占率、Cobb 角、视觉疼痛评分及 Oswestry 功能障碍评分等指标。**结果** 平均手术时间(120±10)min,术中出血量平均(350±10)ml。与术前相比,术后椎体缘压缩比、椎管侵占率、Cobb 角度、视觉疼痛评分及 Oswestry 功能障碍评分差异均有统计学意义($P<0.05$),且随访中各项指标无显著性改变,末次随访时,影像学复查无螺钉松动、内固定物断裂发生。**结论** 椎弓根螺钉短节段撑开复位联合伤椎新型可灌注骨水泥螺钉灌注骨水泥能够有效治疗胸腰椎椎体爆裂骨折。

关键词 骨水泥椎弓根螺钉;普通椎弓根螺钉;椎体爆裂骨折

中图分类号:R687 **文献标识码**:B **文章编号**:1000-9760(2013)12-415-03

胸腰椎骨折的手术治疗现多采用后路短节段经椎弓根复位固定术,手术初期骨折高度能够很好地维持,但取出内固定物后容易出现骨折复位高度丢失、后凸畸形及迟发性神经损伤等严重并发症,内固定失败率较高。有些学者在透视下经伤椎椎弓根建立骨水泥通道并行骨水泥灌注,能够使骨折椎体很好复位,增加了椎体的坚固性,增强了术后脊柱的稳定性。在建立骨水泥通道过程中可能引起椎弓根壁的破裂,骨水泥灌注过程中发生泄漏,骨水泥可进入椎间盘、椎间孔及椎管内造成神经根及脊髓的热伤和压迫伤,产生相应的临床症状和体征。而骨水泥进入椎体静脉窦可能会发生肺栓塞这一严重并发症。本文采用胸腰椎后路撑开复位骨折椎体,伤椎植入新型可灌注椎弓根螺钉,通过新型可灌注椎弓根螺钉行伤椎骨水泥灌注,有效解决了骨折椎体后期高度丢失,避免了骨水泥泄露、脊髓神经根热伤、压迫伤等问题。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 21 例,女 11 例;年龄 30~55 岁,平均 39.5 岁。高处坠落伤 15 例,车祸伤 8 例,压砸伤 9 例。损伤节段:T₁₀ 6 例,L₁ 14 例,L₂ 6 例,L₄ 3 例,L₅ 3 例。骨折按 McAfee 分类,I 型 10 例,II 型 8

例,III 型 14 例。按 ASIA 分级,A 级 2 例,B 级 3 例,C 级 9 例,D 级 8 例,E 级 10 例。全部病例测量手术前后以伤椎为中心的脊柱功能单位(包括伤椎上下位椎间盘)的前后缘压缩比,脊柱后凸的 Cobb 角,伤椎椎管前后径(取其上缘最窄处)。手术时间为伤后 0~7d,平均 4.5d。

1.2 手术方法

麻醉方法为全麻,体位为俯卧位,术前透视标记切开长度,取后正中切口,显露棘突、椎板及上下小关节突。将骨折椎体及上下各一个椎体的椎弓根定位并攻丝,骨折上下椎体植入共 4 枚普通椎弓根钉,伤椎植入 2 枚新型可灌注骨水泥螺钉。伤椎上下椎体椎弓根螺钉长度应达到侧位透视下椎体的 80%,伤椎植入的新型可灌注骨水泥螺钉达到伤椎椎体中部即可。此时先不要撑开,先行后路减压,再上椎弓根钉系统连接棒,两侧撑开复位骨折椎体,术中透视观察伤椎复位情况,椎管前壁如有局限性突出物,稍牵拉开硬膜囊,用“L”型打入器将其轻轻复位。调适量骨水泥,通过可灌注椎弓根螺钉先注入骨水泥约 2ml,此时注入的骨水泥应处于拔丝后期,通过 C 型臂密切观察骨水泥的灌注情况,等待 5min 让骨水泥变硬。此时上同侧连接棒并取下对侧连接棒,通过对侧新型可灌注骨水泥椎弓根螺钉注入骨水泥 2~3ml,可见骨水泥填充

仅在中空和侧孔处弥散出螺钉,骨水泥包绕新型椎弓根螺钉呈现特有的面条团块状等骨水泥基本凝固后,上连接棒及横梁,常规放置引流管,关闭切口。术后 2d 拔除引流管,12d 拆线后在胸围或腰围保护下即可下地活动。

1.3 统计学方法

所有数据采用 SPSS 12.0 软件进行统计学分析,所有计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后数据差异比较应用配对 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组随访 6~16 个月,平均 11 个月。所有患者切口均甲级愈合。术后 2 周复查 CT 片可见骨水泥沿可灌注椎弓根螺钉周围弥散良好,双侧团块相互连接,占据椎体中部,对椎体起到良好的支撑作用,无骨水泥渗漏,无明显骨水泥毒性反应,无肺栓塞、感染发生。术前、术后 2 周、术后 12 个月脊柱功能单位前后缘压缩比、椎管侵占率、Cobb 角观察指标比较(见表 1)。术前与术后 2 周、术后 12 个月各样本均数之间两两比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。视觉疼痛评分(visual analogue scale, VAS)及 Oswestry 功能障碍评分(Oswestry disability Index, ODI)比较(见表 2),术前与术后 2 周、术后 6 个月及末次随访各样本均数之间两两比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后长期随访无断钉、断棒、螺钉松动、脱出,无椎体再压缩,腰背痛无或轻微,对生活无影响。

表 1 手术前后测量指标比较($\bar{x} \pm s$)

时间	脊柱功能单位前后 缘压缩比(%)	椎管侵占率(%)	Cobb 角(°)
术前	61.11±6.59	38.91±3.68	21.51±3.54
术后 2 周	7.68±2.03*	5.39±1.06*	6.43±1.51*
术后 6 月	5.28±1.82*	4.37±2.57*	5.65±2.16*

注: * 表示与术前比较, $P < 0.05$

表 2 治疗前后 VAS 评分及 ODI 评分比较($\bar{x} \pm s$)

时间	VAS 评分	ODI(%)
术前	8.79±1.92	84.85±6.24
术后 2 周	5.06±1.69 [#]	41.13±4.07 [#]
术后 6 月	4.91±0.84 [#]	37.83±3.29 [#]
末次随访	4.52±1.12 [#]	39.83±2.57 [#]

注: # 表示与术前比较, $P < 0.05$

3 讨论

目前,后路复位、减压、植骨、椎弓根钉系统内固定为治疗胸腰椎骨折的最常用治疗方法^[1]。但后期复位的丢失和迟发性后凸畸形等并发症发生率高达 21%。易出现椎体抗压稳定性差,远期椎体高度丢失, Cobb 角增大,椎管容积减少等现象^[2],有的骨折不愈合出现假关节可导致断钉、断棒的情况,严重者甚至还出现新的神经损害或原有神经损害加重的情况。骨水泥加强了椎体强度及增加了椎体微骨折的稳定性,减少了对椎体的刺激;骨水泥聚合时放热或化学作用使椎体周围痛觉神经末梢坏死;骨水泥单体毒性使神经末梢敏感性下降^[3],减少了断钉断棒的几率^[4]。

骨折复位后出现“空壳”现象。新型可灌注骨水泥螺钉通过特殊设计的中空和侧孔部分提供骨水泥灌注的通道,骨水泥能通过此通路弥散入螺钉周围的伤椎腔隙内,通过螺钉和骨水泥的锚定、骨水泥和周围骨质的锚定来增强螺钉的固定能力,有效避免术中建立骨水泥通道时突破椎弓根而没有察觉,骨水泥通过椎弓根的渗漏侵及周围重要组织。由于新型可灌注骨水泥螺钉进钉深度达到伤椎椎体中部位置,骨水泥的弥散分布在沿新型可灌注椎弓根螺钉远端周围弥散,双侧团块相互连接,占据椎体中部,对椎体起到良好的支撑作用,有效的避免了骨水泥渗漏的问题。由于骨水泥分布在伤椎的“空壳内”有周围骨质的保护,可有效避免神经根及脊髓的热伤。伤椎内有空腔,骨水泥在灌注过程中灌注压力小,骨水泥进入椎体静脉窦可能性大大减小,发生肺栓塞这一严重并发症的几率大大降低,有效地提高了手术安全性。

我们应用新型可灌注椎弓根螺钉灌注复位后的骨折椎体,不仅能有效地消除单纯椎弓根螺钉复位后“空壳”现象,有效地解决了椎体后缘不完整的患者无法使用骨水泥强化椎体的问题;更重要的是我们能够较好的解决骨水泥渗漏入椎管及神经根管中的问题,有效避免热损伤问题,大大降低肺栓塞这一严重并发症的几率。术后随访结果所有 32 例无断钉发生, Cobb 角也无明显丢失, VAS 评分显示手术效果非常好。由于椎弓根钉的坚强内固定联合伤椎新型可灌注椎弓根螺钉的固定,加上对骨折椎体的骨水泥灌注强化,患者可以早期离床活动,减少了长期卧床造成的诸多并发症,大大提高了患者的生活质量。(下转第 419 页)

深矿井煤矿作业对工人健康的影响

张春芝 张兆强 林立

(济宁医学院公共卫生学院, 山东 济宁 272067)

摘要 目的 调查深矿井煤矿作业对工人健康的影响。**方法** 对 2478 名深矿井煤矿工人进行职业健康查体,统计其各查体项目的异常人次率及职业病患病情况。**结果** 所有工人中,检出各类异常者为 467 人次,检出率为 18.8%,且工龄越长,患病危险性越大。不同工种间各项目检查的异常人次率不同,差异具有统计学意义($\chi^2=46.390, P<0.001$)。职业性中暑者 21 人次,发病人次率为 0.8%;职业性尘肺的工人共有 3 人,占 0.1%,患职业性噪声聋的工人共有 6 人,占 0.2%。**结论** 深矿井煤矿工人的健康存在较多问题,中暑是发病率较高的职业病。

关键词 深矿井煤矿;职业危害;职业病

中图分类号:R594.6;R135 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-9760(2013)12-417-03

Effects of deep coal mine on workers' health

ZHANG Chun-zhi, ZHANG Zhao-qiang, LIN Li

(School of Public Health, Jining Medical University, Jining 272067, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of deep coal mine on workers' health and its meanings. **Methods** 2478 workers in deep coal mine were experienced an occupational health examination, and the abnormal rate of each examination project and the prevalence of occupational diseases were analysed. **Results** 467 workers were discovered abnormal health in all the workers (the abnormal rate 18.8%), and the longer of the work duration, the more increased of abnormal risk was. There existed a statistical difference of the abnormal rate in different types jobs ($\chi^2=46.390, P<0.001$). 21 workers suffered from occupational heliosis (the prevalence 0.8%), 3 workers was diagnosed with occupational pneumoconiosis (the prevalence 0.1%), and 6 workers were diagnosed with occupational noise-induced deafness (the prevalence 0.2%). **Conclusion** There exist many health problems in workers of deep mine coal environment. The prevalence of occupational diseases is low, and occupational heliosis has the higher incidence.

Key words: Deep coal mine; Occupational hazard; Occupational disease

随着我国煤矿开采事业的发展,近年来深矿井煤矿逐渐增多。深矿井通常是指地下深度超过 800m 的矿井。从劳动卫生学的角度,深矿井与浅矿井相比,除了存在噪声、粉尘、振动等职业危害因素相同之外^[1-2],尚有高气温、高气湿及各种有害因素相互作用等因素,造成了深矿井特殊的劳动环境。目前还未见国内有关深矿井煤矿作业对工人健康影响的研究报告。我们以本地区某一深矿井作业工人为研究对象,对其进行健康查体,以了解该类矿井对工人健康影响的特点,为工人的健康防护提供借鉴。

1 对象与方法

1.1 对象

以某深矿井煤矿的 2478 位男性工人为研究对象,年龄为 21~56(36±8)岁,工龄为 1~36(6±5)a。工人的作业工种分为 8 种,分别是:采煤、掘进、维修、机电、搬运、通防、安检和机械操作。根据接触危害因素的不同分为 2 组,将主要接触矽尘和噪声的掘进工作为掘进组,共 750 人,占 30.3%,年龄为 22~55(37±7)岁,工龄为 1~32(6±4)a;将主要接触煤尘和噪声的其他工种工人作为非掘进组,共 1728 人,占 69.7%,年龄为 21~56(34±8)岁,

工龄为 $1\sim 36(6\pm 4)$ a。2 组工人年龄和工龄差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。

1.2 方法

对工人进行职业健康查体。职业健康检查项目包括血常规、尿常规、肝功能、心电图、高千伏 X 光胸片、纯音听力和血压;职业病专项检查包括中暑、尘肺和职业性噪声聋。职业性中暑的诊断标准为统计被调查者最近一个月内发生中暑的人次数,职业性尘肺诊断标准为 GBZ70-2009;职业性噪声聋诊断标准为 GBZ49-2007。

1.3 统计学方法

应用 SPSS16.0 软件对数据进行统计分析。

2 结果

2.1 两组工人一般项目检查情况

2.1.1 两组工人一般项目检查的异常人次率的比较 所有工人中,检出各类异常 467 人,检出率为 18.8%,其中血常规异常者有 100 人(占 4.0%),尿常规异常者有 38 人(占 1.5%),肝功能异常者有 10 人(占 0.4%),心电图异常者有 237 人(占 9.6%),胸片异常者有 54 人(占 2.2%),听力异常者有 6 人(占 0.2%),血压异常者有 70 人(占 2.8%)。掘进工检查异常者 175 人(占 23.3%),非掘进工有 292 人(占 16.9%), χ^2 值为 14.161,两组异常人数率差异有统计学意义 ($P<0.01$)。见表 1。

表 1 两组工人一般项目检查异常人次率的比较(n,%)

组别	血常规	尿常规	肝功	心电图	胸片	听力	血压
掘进工	39(5.2)	11(1.5)	5(0.7)	95(12.7)	17(2.3)	3(0.4)	20(2.7)
非掘进工	61(3.5)	27(1.6)	5(0.3)	142(8.2)	37(2.1)	3(0.2)	50(2.9)
χ^2 值	3.766	0.032	1.033	11.969	0.039	—	0.098
P 值	0.052	0.858	0.310	0.001	0.844	0.375	0.754

2.1.2 年龄和工龄对不同项目检查结果的影响

所有工人中,各类体检项目异常工人年龄平均秩次为 1297.40,各类体检正常工人年龄平均秩次为 1226.05,差异无统计学意义 ($P>0.05$);各类体检结果异常工人工龄平均秩次为 1689.14,各类体检正常工人工龄平均秩次为 1135.08,差异有统计学意义 ($P<0.01$)。见表 2。

表 2 不同检查项目工人年龄和工龄比较

	血常规	尿常规	肝功	心电图	胸片	听力	血压
体检异常者年龄平均秩次	1138.41	1410.96	754.35	1193.50	1720.39	1585.83	1754.46
体检正常者年龄平均秩次	1243.75	1236.83	1241.47	1244.36	1228.79	1238.66	1224.53
年龄双侧 P 值	0.149	0.136	0.032	0.298	0.000	0.235	0.000
体检异常者工龄平均秩次	1587.22	1592.21	1623.60	1663.30	1852.66	2255.75	1974.21
体检正常者工龄平均秩次	1224.88	1234.01	1237.94	1194.68	1225.84	1237.03	1218.14
工龄双侧 P 值	0.000	0.001	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 非掘进组各工种之间工人患病情况

各工种之间工人各项目检查异常人次,采煤 55 人(占 11.8%)、维修 62 人(15.3)、机电 29 人(28.4)、搬运 66 人(25.6)、安检 25 人(18.2)、通防 23 人(13.1)、机械 32 人(17.6),经 χ^2 检验,差异具有统计学意义(χ^2 值为 46.390, $P<0.001$)。

2.3 该煤矿工人职业病患病情况

该煤矿工人中,中暑者 21 人次,发病人次率为 0.8%,职业性尘肺的工人共有 3 人,占 0.1%,患职业性噪声聋的工人共有 6 人,占 0.2%。

3 讨论

煤矿在井下开采的主要工序是掘进和采煤。岩石掘进可产生大量岩石粉尘,其工作面粉尘中游离二氧化硅含量较高,对工人危害较为严重。采煤工作面的粉尘主要是煤尘。随着机械化程度的提高,煤炭的粉碎程度提高,粉尘的产生量和分散度也随之增大,若长期吸入可引起煤工尘肺。煤矿的生产性噪声往往较高,噪声除了对听觉系统有影响外,还会对神经系统、心血管系统、内分泌及免疫系统、消化系统和生殖系统有影响^[3-4]。

深矿井煤矿作业,除了上述一般的职业危害因素外,工人还会接触到一些特有的职业危害。其一是高温。本研究所调查的矿井作业面温度高达 36℃,厂方虽然采取了一些降温措施,但其气温仍然高于浅矿井煤矿,表明工人长期处于高温作业环境中。这样的作业环境,大大加重了工人的作业负荷,使其各器官和系统长期处于高度的应激状态。高温作业对工人的急性影响主要是中暑,慢性影响

主要是各系统和器官的慢性损伤。其二是高气湿。高气湿的主要危害是工人在高温作业过程中减缓或阻碍了汗液蒸发,从而导致体内热负荷无法缓解而加重高温对机体的影响。其三是职业紧张程度加重。深矿井作业,由于其所处作业环境特点,易造成工人在相同的工作负荷下职业紧张程度的加重。其四是高温与粉尘、噪声的联合作用,可能对工人的各类损伤产生协同性影响。

本研究发现,在所有工人中,体检检出各类异常 467 人,检出率为 18.8%,表明深矿井作业的危害较为严重。在掘进工与非掘进工一般项目检查结果的统计分析,发现 2 组工人的心电图异常人次率最高。其原因可能与深矿井的高温作业有关。高温作业下,心血管系统处于高度的应激状态,一方面血液重新分布到表面以出汗和散热而导致回心血量减少,另一方面心脏要输出更多的血液以保证工作能力和高温下的代谢需要,久之则造成其功能的损伤^[5]。2 组中血常规异常的发生人次率也较高,其中多数病例表现为红细胞压积的增高和血液黏稠度的增高,其主要原因是高温作业环境中,大量出汗、体内失水所致。通过对不同检查项目工人年龄和工龄的统计分析,发现血压与工人年龄有关,但年龄对总体的异常人次率的影响不大。除肝功以外,其他查体项目异常人次率与工人工龄差异有统计学意义,表明工龄是工人患病的危险因素,工龄越长,患病危险性越大。非掘进组各工种工人患病情况的统计,发现各工种之间工人患病率存在差异性,其中采煤工、维修工和通防工患病率较低,机电工和搬运工患病率较高。采煤工患病率较低的原因可能是工龄中位数低和注意个人防护;维修工患病率较低的原因可能是工龄中位数低和接触

粉尘的量少;通防工年龄和工龄中位数均很高反而患病率低,原因可能是工作性质使其非常注意个人防护;机电工和搬运工的年龄和工龄中位数并不高但患病率较高,原因可能是忽略了个人防护。

该煤矿中暑的人次率为 0.847%,主要的类型为热痉挛。患其他职业病的人数相对较少,可能与该单位较重视职业防护有关。其中 3 人患 I 期煤工尘肺,占有所有工人的 0.1%;6 人出现双耳各频率听阈位移,占有所有工人的 0.2%。表明该矿井对于一般常见危害因素如噪声、粉尘等控制较好,相应职业病的发病率较低,但由于深矿井温度较高,中暑的发病率也较高,因此做好降温防暑工作是深矿井防治职业病的重要措施。

参考文献:

- [1] 梁友信,金泰虞,孙贵范,等. 职业卫生与职业医学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社,2007:191.
- [2] Stansbury RC, Beeckman-Wagner LA, Wang ML, et al. Rapid decline in lung function in coal miners; evidence of disease in small airways[J]. Am J Ind Med, 2013, 56(9):1107-1112.
- [3] Wang ML, Beeckman-Wagner LA, Wolfe AL. Lung-function impairment among US underground coal miners, 2005 to 2009: geographic patterns and association with coal workers' pneumoconiosis[J]. J Occup Environ Med, 2013, 55(7):846-850.
- [4] Kenny GP, Vierula M, Maté J, et al. A field evaluation of the physiological demands of miners in Canada's deep mechanized mines[J]. J Occup Environ Hyg, 2012, 9(8):491-501.
- [5] Landen DD, Wassell JT, McWilliams L, et al. Coal dust exposure and mortality from ischemic heart disease among a cohort of U. S. coal miners[J]. Am J Ind Med, 2011, 54(10):727-233.

(收稿日期 2013-11-03)

(上接第 416 页)

参考文献:

- [1] Guven O, Kocaoglu B, Bezer M, et al. The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures[J]. Spinal Disord Tech, 2009, 22(6):417-421.
- [2] Knop C, Fabian HF, Bastian L, et al. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(1):

88-99.

- [3] Tanigawa N, Kariya S, Komemushi A, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fractures: long-term evaluation of the technical and clinical outcomes[J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 196(6):1415-1418.
- [4] 孟双全,朱贤友,王大鹏. 经皮椎体成形术在椎体压缩骨折中的应用[J]. 中国误诊学杂志, 2004, 4(12):2047-2048.

(收稿日期 2013-09-17)