

补肾壮督方联合阿仑膦酸钠及骨水泥分期灌注椎体后凸成形术对kummell病远期临床疗效和血清标志物的影响*

黄健^{1**}, 黄骏², 周宗波¹, 陆志夫¹, 符传恭¹, 王国臣¹, 林月华¹

(1. 海南省海口市中医医院 海口 570216; 2. 中国人民解放军联勤保障部队第928医院 海口 570100)

摘要:目的 探讨补肾壮督方联合阿仑膦酸钠及骨水泥分期灌注椎体后凸成形术对kummell病远期临床疗效和血清标志物的影响。方法 选取90例2019年1月-2020年3月因kummell病住院手术治疗的患者,随机分为试验组45例和对照组45例。对照组给予骨水泥分期灌注椎体后凸成形术,术后口服阿仑膦酸钠治疗,试验组术后加用补肾壮督方口服治疗。记录两组术中骨水泥注入量。采用VAS疼痛评分标准评估术后疼痛改善情况,采用ODI评分评估功能障碍改善情况。采用伤椎前缘高度比值和伤椎椎体楔形角评估脊柱稳定性。采用碱性磷酸酶(ALP),骨钙素(OC),骨保护素(OPG)评估治疗前后血清骨形成情况。结果与对照组比较,试验组术后第3天VAS疼痛评分明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);试验组术后第3天、术后6个月和术后12个月ODI评分明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);试验组术后6个月和术后12个月伤椎前缘高度比值明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);试验组术后6个月和术后12个月伤椎椎体楔形角明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。试验组术后6个月和术后12个月碱性磷酸酶(ALP),骨钙素(OC),骨保护素(OPG)明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 补肾壮督方联合阿仑膦酸钠及骨水泥分期灌注椎体后凸成形术治疗kummell病可加快术后患者疼痛改善和功能恢复,促进骨形成,有效抑制患者中远期椎体压缩塌陷,维持脊柱稳定性。

关键词: 补肾壮督方 椎体后凸成形术 kummell病 血清标志物

doi: 10.11842/wst.20210616001 中图分类号: AR285.6 文献标识码: A

Kummell病又被认为是骨质疏松陈旧性椎体骨折不愈合^[1],其涵盖了病理性骨折及骨折不愈合两方面内容。受伤椎体出现骨吸收及塌陷是kummell病的关键因素^[2]。Kummell病发病机制为椎体曾发生过轻微创伤,造成椎体内骨微结构破坏断裂、出血水肿,随着时间推移,血肿吸收、骨坏死、出现椎体内裂隙区、椎体塌陷,可引起疼痛等临床症状,影响患者生活质量^[3-4]。

因其在发病早期大部分患者无症状,故没有进一步检查明确,等到出现临床症状才到医院就诊,延误治疗。目前临床治疗kummell病常首选椎体成形术或椎体后凸成形术^[5],其创口小、手术时间短、止痛效果明显、平均住院日少,已得到广泛推广。但存在骨水泥渗漏风险,且对于中远期临床疗效不理想。研究发现约有7-37%老年骨质疏松性压缩性骨折患者最终发展成为

收稿日期:2021-06-16

修回日期:2021-09-27

* 海南省自然科学基金委员会高层次人才项目(820RC787);补肾壮督方通过调控BMP-2、Bcl-2蛋白表达影响中老年骨质疏松压缩性骨折的机制研究,负责人:黄健;2022年全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中医药人教函[2022]75号);林月华全国名老中医药专家传承工作室,负责人:林月华。

** 通讯作者:黄健,副主任医师,主要研究方向:中医药治疗骨伤科疾病。

kummell病,可见kummell病与骨质疏松存在相关性^[6]。成骨破骨失衡是骨质疏松的病理基础,亦是kummell病发病的影响因素^[7-8]。虽然已有报道通过骨水泥注射填补kummell病的椎体裂隙区^[9],但球囊扩张撑开之后明显增加了骨水泥渗漏风险,因此临床上仍不能明显降低椎体后凸成形术治疗风险。本研究创新性采用骨水泥分期灌注,试图通过骨水泥不同时期特性不同,有效堵塞椎体裂隙区域,降低骨水泥渗漏风险。

而术后抗骨质疏松,重建脊柱力学平衡,改善功能障碍是保证中远期临床疗效的关键^[10]。骨质疏松症在中医学归属于“骨痿”范畴。肾主骨,肾气亏损,不能养骨;肾藏精,肾气不足,生精乏源,故出现骨枯髓减。督脉起源于小腹,从下方经过会阴后循行于后背正中,骨质疏松常表现为脊柱疼痛,因此骨质疏松症与督脉关系密切。肾气亏虚,气虚不能行血,血停留滞于督脉,督脉瘀滞不通,故表现为疼痛。因此治疗应补肾气、通督脉。补肾壮督方是我科常用的临床经验方,已被证实其能促进骨生长^[11]。本研究采用手术后中药干预的治疗方法,发挥中医药在围手术期优势,创新性选取补肾壮督方联合阿仑膦酸钠及骨水泥分期灌注椎体后凸成形术治疗kummell病,观察中远期临床疗效及脊柱的稳定性。研究方案见图1。

1 材料与方法

1.1 纳入标准

①经CT或MR诊断为kummell病;②明确胸腰背部疼痛且该症状与kummell病相关者;③骨密度T值 ≤ -2.5 ;④Li分期属I、II期患者^[12-13];⑤病变椎体为单节段者;⑥自愿参加研究者;⑦签署知情同意书者。

1.2 排除标准

①病变椎体为L5者;②有脊柱开放手术史者;③有PVP或PKP手术史者;④有神经受损症状者;⑤诊断为椎体骨转移瘤;⑥凝血功能异常或接受抗凝剂治疗者;⑦椎体高度减少 $\geq 75\%$;⑧合并有严重基础疾病和精神疾病者;⑨对中药成分过敏者。

1.3 一般资料

选取2019年1月-2020年3月因kummell病住院手术治疗的患者90例,通过随机数字表分配随机数字,将患者分为试验组和对照组各45例。本研究经海口市中医医院医学伦理委员会审查批准(编号:HKZY20190103)。

1.4 治疗方法

1.4.1 手术方法

手术均由同一组医师完成。所有患者均采用局部麻醉。取俯卧位,胸部及耻骨联合垫枕,腹部悬空,过伸脊柱,手法持续按压3-5 min复位。C臂透视确定病椎及其双侧椎弓根投影,常规消毒铺巾,于椎弓根投影10点和2点位置偏外5 mm作一长约5 mm的切口,用穿刺针双侧穿刺,根据C臂透视情况调整穿刺针头倾和外倾角度,确保穿刺针经过椎弓根到达椎体后缘,C臂透视前后位确认穿刺针位于椎弓根影内缘,再打入穿刺针使其到达椎体中后1/3,拔出穿刺针内芯,留置穿刺针外套管于体内作为工作通道,置入骨钻,透视确定骨钻位于椎体裂隙内,退出骨钻,置入球囊充气扩张椎体,透视当球囊到达上下终板或者椎体骨皮质边缘即停止扩张。置入骨水泥推杆至椎体前中

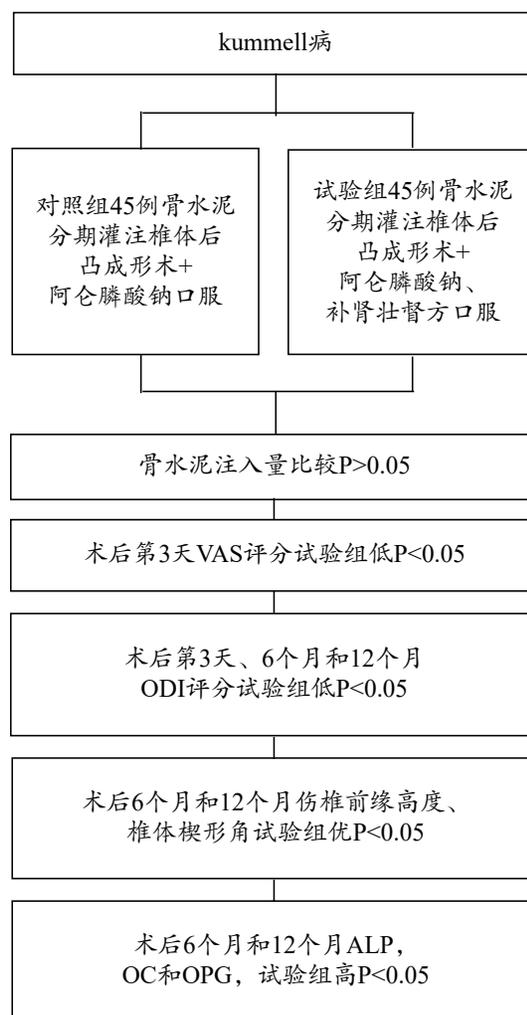


图1 研究方案示意图

1/3,待骨水泥“面团期”时双侧推杆同时灌注,透视见椎体裂隙前缘破口已封堵,再次调配骨水泥至“拉丝期”时向椎体内灌注,透视见骨水泥弥散满意。拔出工作通道,缝合切口。

1.4.2 术后处理

两组患者术后第2天予胸腰支具保护下地活动。支具佩戴至术后4周。并予阿仑膦酸钠70 mg(国药准字:H20083481;万特制药(海南)有限公司)口服,1周1次,4周为1个疗程,连续服用6个疗程。试验组术后第2天开始口服补肾壮督方(鹿角胶、骨碎补各15 g,杜仲、黄精、红花、莪术、全蝎、续断、蜈蚣各10 g,甘草5 g),水煎服,一日一剂,分早晚服用。4周为1个疗程,连续服用6个疗程。

1.5 疗效评价指标及方法

1.5.1 患椎骨水泥注入量

记录两组患者术中骨水泥注入量。

1.5.2 疼痛改善情况

采用VAS疼痛评分标准^[14]评估疼痛改善情况,记为0-10分,分数越高疼痛越明显,记录术后第1天,术后第3天,术后6个月和术后12个月VAS评分。

1.5.3 功能障碍改善情况

运用Oswestry功能障碍指数^[15](Oswestry disability index, ODI)充当评价标准,记为0-50分,分数越高功能障碍越严重,记录术后第1天,术后第3天,术后6个月和术后12个月ODI评分。

1.5.4 伤椎前缘高度比值

椎体前缘高度即X线侧位片上椎体正中矢状面前缘垂直高度^[16]。伤椎前缘高度比值=(伤椎前缘高度/伤椎上下椎前缘高度平均值)×100%。计算术后第1天,术后第3天,术后6个月和术后12个月伤椎前缘高度比值。

1.5.5 伤椎椎体楔形角

即X线侧位片上椎体正中矢状面经过上下终板延长线的夹角^[16]。记录术后第1天,术后第3天,术后6个月和术后12个月伤椎椎体楔形角。

1.5.6 血清骨形成标志物

采用碱性磷酸酶(ALP),骨钙素(OC),骨保护素(OPG)评估治疗前后血清骨形成情况。记录术后第1天,术后6个月和术后12个月伤血清骨形成标志物。试剂盒选用武汉赛培生物ELISA试剂盒,严格按照试剂盒说明书操作。

表1 两组一般资料比较

项目	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	临床表现(例)				责任节段	
	男	女		疼痛	叩击痛	腹胀	便秘	胸椎	腰椎
对照组	12	33	69.73 ± 8.32	45	45	21	38	24	21
试验组	10	35	71.04 ± 6.63	45	45	24	35	27	18

表2 两组患者患椎骨水泥注入量比较($\bar{x} \pm s$, mL)

组别	例数	骨水泥注入量
对照	45	4.54 ± 0.84
试验	45	4.26 ± 0.92
统计值		t=0.430

1.5.7 随访

所有患者治疗后随访12个月,失访及出现骨水泥渗漏、药物过敏等不良反应则脱落。

1.6 安全性分析

所有患者均无药物过敏及肝肾功能损害等不良反应。

1.7 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件进行数据统计分析,所有数据符合正态分布,计量资料采用平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较先进行方差分析F检验,方差齐采用独立样本t检验,方差不齐则采用t'检验。计数资料采用例数和百分数表示,计数资料比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$,双侧检验。

2 结果

2.1 基线资料

所有患者治疗后随访12个月,无脱落,所有入组患者在治疗及随访期间无骨水泥渗漏及药物过敏等不良反应。两组患者在性别、年龄、临床表现及责任节段等方面相比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 两组患者患椎骨水泥注入量比较(表2)

两组患者术中骨水泥注入量相比差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 两组患者VAS疼痛评分比较

两组患者术后第1天VAS疼痛评分相比差异无统计学意义($P>0.05$);与对照组比较,试验组术后第3天VAS疼痛评分明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);试验组术后6个月和术后12个月VAS疼痛评分差异无统计学意义($P>0.05$)(表3)。

2.4 两组患者 ODI 评分比较

两组患者术后第 1 天 ODI 评分相比差异无统计学意义 ($P>0.05$); 与对照组比较, 试验组术后第 3 天、术后 6 个月和术后 12 个月 ODI 评分明显低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$ (表 4))。

2.5 两组患者伤椎前缘高度比值比较

两组患者术后第 1 天伤椎前缘高度比值相比差异无统计学意义 ($P>0.05$); 与对照组比较, 试验组术后第 3 天伤椎前缘高度比值差异无统计学意义 ($P>0.05$); 试验组术后 6 个月和术后 12 个月伤椎前缘高度比值明显高于对照组, 差异有统计学意义

表 3 两组患者 VAS 疼痛评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术后第 1 天	术后第 3 天	术后 6 个月	术后 12 个月
对照	45	5.52 ± 0.64	3.96 ± 0.89	1.26 ± 0.14	0.42 ± 0.09
试验	45	5.36 ± 0.82	3.07 ± 0.52	1.32 ± 0.21	0.12 ± 0.05
统计值		$t=0.412$	$t=3.720$	$t=0.397$	$t=0.467$

表 4 两组患者 ODI 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术后第 1 天	术后第 3 天	术后 6 个月	术后 12 个月
对照	45	43.25 ± 3.26	40.52 ± 1.38	17.36 ± 2.72	11.71 ± 1.38
试验	45	44.84 ± 4.03	36.10 ± 2.21	14.78 ± 2.93	8.16 ± 1.29
统计值		$t=0.538$	$t=3.490$	$t=3.727$	$t=4.082$

表 5 两组患者伤椎前缘高度比值比较 ($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	例数	术后第 1 天	术后第 3 天	术后 6 个月	术后 12 个月
对照	45	80.26 ± 4.40	80.16 ± 3.39	72.94 ± 1.90	70.18 ± 1.92
试验	45	79.93 ± 4.83	79.83 ± 3.31	77.94 ± 1.14	76.52 ± 1.82
统计值		$t=0.520$	$t=0.475$	$t=3.390$	$t=4.451$

表 6 两组患者伤椎椎体楔形角比较 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	例数	术后第 1 天	术后第 3 天	术后 6 个月	术后 12 个月
对照	45	12.59 ± 2.31	12.41 ± 2.62	14.10 ± 1.62	15.90 ± 1.75
试验	45	11.42 ± 2.28	11.38 ± 2.60	12.39 ± 1.31	12.94 ± 1.05
统计值		$t=0.572$	$t=0.405$	$t=3.619$	$t=4.759$

表 7 两组患者血清骨形成标志物比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	项目	术后第 1 天	术后 6 个月	术后 12 个月
对照	45	ALP(IU/L)	63.27 ± 3.23	84.62 ± 4.62	91.41 ± 7.67
		OC(ng/mL)	17.42 ± 5.42	18.86 ± 3.54	20.53 ± 2.74
		OPG(pg/mL)	193.25 ± 13.26	214.43 ± 5.73	224.62 ± 8.29
试验	45	ALP(IU/L)	64.51 ± 3.51	92.09 ± 6.27	109.62 ± 4.93
		OC(ng/mL)	17.42 ± 5.42	20.63 ± 2.30	23.31 ± 3.48
		OPG(pg/mL)	193.25 ± 13.26	227.38 ± 9.66	240.53 ± 6.32
统计值			$t=0.527$	$t=3.690$	$t=4.282$
			$t=0.505$	$t=3.322$	$t=4.359$
			$t=0.492$	$t=3.842$	$t=4.962$

($P<0.05$)(表 5)。

2.6 两组患者伤椎椎体楔形角比较

两组患者术后第 1 天伤椎椎体楔形角相比差异无统计学意义 ($P>0.05$); 与对照组比较, 试验组术后第 3 天伤椎椎体楔形角差异无统计学意义 ($P>0.05$); 试验组术后 6 个月和术后 12 个月伤椎椎体楔形角明显低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)(表 6)。

2.7 两组患者血清骨形成标志物比较

两组患者术后第 1 天碱性磷酸酶(ALP), 骨钙素(OC), 骨保护素(OPG)相比差异无统计学意义 ($P>0.05$); 与对照组比较, 试验组术后 6 个月和术后 12 个月碱性磷酸酶(ALP), 骨钙素(OC), 骨保护素(OPG)明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)(表 7)。

3 讨论

Kummell 病的病因目前仍未完全清楚, 大部分学者认为其与骨质疏松密切相关。Kummell 病起病隐匿, 早期大部分患者仅表现为腰背部轻微疼痛, 通过休息或使用抗炎止痛药物即可缓解^[17], 再次发作时可表现为腰背部疼痛, 翻身活动受限, 通过休息或使用抗炎止痛药物症状无缓解, 甚至出现驼背等后凸畸形, 严重者可有脊髓神经受压症状^[18]。临床上常用 Li 等^[12-13]提出的分期方案指导治疗, 其分期方案以椎体塌陷严重程度, 邻近椎间盘退变情况, 患病椎体后壁完整性以及脊髓是否受压为标准。I 期无临床症状, DR 提示椎体压缩高度 $< 20\%$, MR 提示邻近椎间盘无退变, 病椎后壁完整; II 期有疼痛或者神经受损症状, DR 提示椎体压缩高度 $\geq 20\%$, MR 提示邻近椎间盘退变, 椎体后壁完整但骨折不稳定; III 期有疼痛且脊髓神经受压, DR 提示病椎后壁不完整, MR 提示脊髓受压。由于 III 期已经出现脊髓受压症状, 治疗原则应减

压内固定,而 I - II 期患者症状仅仅是椎体塌陷造成,无脊髓神经受压表现,治疗可予单纯强化椎体为主。

kummell 病在中医学按照骨质疏松论治,因此其属于“骨痿”的范畴,其与人口老龄化密切相关,女性发病多于男性^[19]。《素问·痿论篇》指出:“肾气热,则腰脊不举,骨枯而髓减,发为骨痿”。“肾者水藏也……则骨枯而髓虚,故足不任身,发为骨痿。”可见古代医家已经认识到骨质疏松与肾脏关系密切。《素问·逆调论》:“肾不生,则髓不能满”。因此肾气亏虚,髓生乏源,髓不能满,筋骨失荣,故出表现为疼痛,骨脆性增加易骨折。气为血帅,肾气亏虚,不能行血,故血流停滞,经络阻滞^[20]。因此 kummell 病病位在肾,肾虚为本,血瘀为标,治疗上以补肾强骨,活血通络为主。

本研究对 kummell 病患者行椎体后凸成形术治疗,在围手术期及康复期采用阿仑膦酸钠及补肾壮督方口服,阿仑膦酸钠是骨吸收抑制剂,通过抑制破骨细胞活性抗骨吸收,治疗骨质疏松症。补肾壮督方由 10 味中药组成,方中鹿角胶乃君药,《本草正》:“味甘,咸,气温”,能益肾补虚,暖精活血,长肌益髓,壮筋骨,强腰膝。用治肝肾不足,精血亏虚,髓骨疏松,为补阴中之阳道,通督脉之血舍要药。王平等^[21]研究表明鹿角胶可以明显增加骨髓间充质干细胞的增值指数,提高血清碱性磷酸酶,因此能促进成骨细胞分化。杜仲为臣药,能补肝肾,益精气,坚筋骨,具和筋束骨,续绝除伤之功效。杜仲可入肝、肾经,肝肾双补,其润肝燥、补肝虚、盖肝主筋、肾主骨、肾充则骨强、肝充则筋健,因此可以抗骨质疏松,促进脊柱屈伸活动功能的恢复。有研究表明杜仲可通过多通路调控骨髓间充质干细胞增殖并向成骨细胞分化,且能重建骨质疏松患者骨吸收与骨形成的平衡^[22]。骨碎补为臣药,味苦性温,能补肾强骨,活血通络止痛。用治跌打损伤,肾虚骨痿,瘀阻疼痛,因此可加速骨质疏松预后。其与杜仲同入肝、肾经,两者配伍,加强补肝益肾之功效。现代研究表明骨碎补有效成分总黄酮可通过 Notch 信号通路上调 Notch 1 和 Hes 1 表达,促进血管内皮生长因子和骨形态发生蛋白 2 的合成释放,加速骨缺损愈合^[23]。续断同样入肝、肾经为佐药,其补肝,强筋骨,走经络,止经中酸痛,破瘀血,生新血,具坚肾补肝,去伤续断之功效,在方中起到通血脉,接骨续筋的作用。筋骨至于断,其中之血先死矣,欲使断者复续,须使死者重生。黄精益肾填精,主理血气,坚筋骨,方中为

佐,配伍鹿角胶强壮固本,加强补肾填精之力,且其能平补气血而润,乃补中宫之佳品,肌肉充盛,骨髓坚强,助续断接骨续筋。红花辛散温通,功能活血通经,化瘀止痛,乃和血行血之要药,在方中为佐,起到化督脉之瘀,通督脉之滞的作用^[24]。莪术辛散苦泄,温通行滞,破血祛瘀,行气止痛,专治肝家。方中为佐,与红花相配伍,加强去肝肾经脉之瘀。全蝎、蜈蚣通络止痛为佐,血瘀督滞,经络不通,而方中在活血祛瘀基础上予全蝎、蜈蚣加强通络之功效,通则顺,不通则痛。甘草为使药起调和作用。全方发挥补肾强骨,活血通络作用。

ALP, OC 和 OPG 是血清骨形成标志物,其中 ALP 是一种糖蛋白酶,其水平增高可反映机体骨形成大于骨吸收。本研究试验组患者经口服补肾壮督方,其血清 ALP 明显高于未使用补肾壮督方的对照组,其作用机制可能与补肾壮督方促进 ALP 基因序列启动子的活性,促 ALP 高表达有关^[25]。OC 是成骨细胞分泌的一种蛋白,是形成骨组织内非胶原蛋白的成份之一,它可以调节骨吸收,参与成骨细胞分化及促进骨基质的矿化,其升高反映骨形成速度较快^[26]。本研究试验组患者术后给予补肾壮督方干预,干预后血清 OC 明显高于未干预组,提示经干预后骨转化增加,软骨矿化减少,OC 表达量上调,其机制可能与 c-JUN 和 c-FOS 与 OC 上 AP-1 位点的结合减少有关。OPG 是一种含氨基酸残基的蛋白质,其可抑制破骨细胞生成,促进成熟破骨细胞凋亡,调节骨代谢,因此血中水平升高反映骨形成增加^[27]。本研究采用补肾壮督方干预的患者血清 OPG 高于未干预组,提示补肾壮督方可以促进 OPG 表达,从而加速骨形成^[28]。

本研究采用补肾壮督方联合阿仑膦酸钠及骨水泥分期灌注椎体后凸成形术治疗 kummell 病,观察发现分期灌注骨水泥无一例骨水泥渗漏,有效降低骨水泥渗漏风险,且围手术期及康复期采用补肾壮督方口服,试验组术后第 3 天 VAS 疼痛评分明显低于对照组,证明口服补肾壮督方可有效缓解术后早期疼痛。试验组术后第 3 天、术后 6 个月和术后 12 个月 ODI 评分明显低于对照组,可见补肾壮督方加快患者术后功能恢复。同时口服补肾壮督方的试验组术后 6 个月和 12 个月骨形成标志物 ALP, OC 和 OPG 明显高于对照组,证实补肾壮督方能加速患者骨形成,提升骨强度。通过对比两组伤椎前缘高度和椎体楔形角,发现试验组

术后6个月和12个月这两项指标均优于对照组,证实术后服用补肾壮督方可进一步防止骨量流失,骨质疏

松。治疗骨质疏松症。从而揭示中西医结合疗法在患者围手术期及康复期的应用具备显著的临床优势。

参考文献

- 1 赵吉鹏,孙传,向学强,等.骨水泥强化椎弓根螺钉联合椎体成形术治疗Ⅲ型Kummell病.中国骨伤,2021,34(2):170-174.
- 2 肖伟,殷剑,赵清斌,等.经椎弓根植骨治疗胸腰段严重椎体塌陷伴神经功能障碍Kummell病患者临床疗效.创伤与急危重病医学,2021,9(1):50-52.
- 3 郝晨,关海山.两种手术方式治疗Ⅲa期Kummell病的比较.中国矫形外科杂志,2020,28(11):892-897.
- 4 潘丹,滕彬彬,游斌.Kummell病的CT与磁共振成像诊断.实用医学影像杂志,2020,21(4):404-406.
- 5 姚汝斌,王仕永,杨开舜.椎弓根内骨水泥灌注联合椎体后凸成形术治疗Kummell病:增强椎体内骨水泥团块稳定性.中国组织工程研究,2021,25(28):4435-4440.
- 6 万冠,梅国龙,熊小明,等.骨填充网袋植入椎体成形术治疗Ⅱ型Kummell病的临床疗效观察.四川医学,2019,40(9):908-911.
- 7 方焕坤,邓志钦,段莉,等.雌激素通过氯通道影响骨质疏松的研究进展.中国骨质疏松杂志,2021,27(7):1066-1070.
- 8 李良辰,何登伟,黄文君,等.Kummell病椎体裂隙征发生机制的研究进展.中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2015,8(4):363-366.
- 9 欧阳晓杰,潘丹,陈大勇,等.单侧与双侧经皮椎体后凸成形术治疗Kummell病的疗效比较.临床骨科杂志,2021,24(4):472-476.
- 10 张旭斌,华臻,殷杰,等.Kummell病治疗.中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2020,13(1):73-78.
- 11 黄健,张文财.补肾壮督中药对老年退变性腰椎管狭窄症患者术后椎间融合率的影响.广州中医药大学学报,2015,32(3):402-405.
- 12 Li K C, Wong T U, Kung F C, et al. Staging of kummell's disease. *Journal of Musculoskelet Res*, 2004, 8(1): 43-55.
- 13 Li K C, Li A F, Hsieh C H, et al. Another option to treat Kummell's disease with cord compression. *Eur Spine J*, 2007, 16(9): 1479-1487.
- 14 范海霞,刘健,黄传兵,等.消糜接骨散外敷联合中药内服对膝骨关节炎患者临床疗效的影响.中国中西医结合杂志,2020,40(9):1042-1046.
- 15 毕殿海,胡文娟,裴娜,等.中医正骨手法联合骨填充网袋灌注骨水泥治疗老年骨质疏松性椎体爆裂骨折的临床研究.中国中西医结合杂志,2020,40(2):182-188.
- 16 Huang J, Zhou L M, Yan Z D, et al. Effect of manual reduction and indirect decompression on thoracolumbar burst fracture: a comparison study. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 532-532.
- 17 孙广江,关雪峰,姚啸生.应用补正续骨丸治疗Kummell病的临床疗效分析.辽宁中医杂志,2020,47(3):146-148.
- 18 薛武祥,魏桂财,郑忠.骨水泥椎弓根附近锚定技术在椎体成形术中的应用21例.中国中医骨伤科杂志,2020,28(5):76-80.
- 19 王勤,赵金亮,邢增宇,等.青蛾丸联合经皮椎体后凸成形术治疗Kummell病疗效分析.中医药临床杂志,2020,32(6):1166-1170.
- 20 明明,王晓英,崔凯莹,等.补肾健骨汤联合骨填充囊袋扩张椎体成形术治疗Ⅱ期Kummell病的临床观察.湖南中医药大学学报,2019,39(3):404-408.
- 21 王平,张会敏,李刚.鹿角多肽对骨髓间充质干细胞的影响.中华中医药杂志,2018,33(12):5644-5647.
- 22 赵继荣,杨涛,赵宁,等.杜仲诱导骨髓间充质干细胞成骨分化防治骨质疏松症相关信号通路研究进展.中国骨质疏松杂志,2020,26(12):1868-1872.
- 23 黄敏玲,卢赵琦,申震,等.骨碎补总黄酮干预Notch信号通路影响骨重建过程中成血管-成骨耦联.中国组织工程研究,2021,25(32):5116-5122.
- 24 邓晶晶,江华娟,兰兴,等.基于网络药理学和分子对接探究经典方桃红四物汤异病同治作用机制.中草药,2021,52(10):3018-3029.
- 25 田民杰.高尿酸对骨碱性磷酸酶表达的影响及其分子机制研究.南京:南京医科大学硕士学位论文,2019.
- 26 张浩,王文瑀,王莉梅,等.胸腰椎骨质疏松性骨折治疗后BMD、BGP变化的Meta分析.中国骨质疏松杂志,2021,27(5):699-703.
- 27 陈铁楼,张新海,王世锋,等.高压氧联合碱性成纤维细胞生长因子对煅烧牛骨修复大鼠骨缺损的作用及其与骨保护素、CD34表达的关系.第二军医大学学报,2021,42(5):519-526.
- 28 贾军.雌激素调控骨保护素蛋白表达机制的研究.天津:天津医科大学博士学位论文,2014.

Effect of Bushenzhuangdu Decoction Combined with Alendronate Sodium and Kyphoplasty by Bone Cement Staged Perfusion on Long-term Clinical Efficacy and Serum Markers of Kummell Disease

Huang Jian¹, Huang Jun², Zhou Zongbo¹, Lu Zhifu¹, Fu Chuangong¹, Wang Guochen¹, Lin Yuehua¹
(1. Haikou Hospital of Traditional Chinese Medicine of Hainan Province, Haikou 570216, China; 2. The 928 Hospital of Joint Logistic Support Force of the Chinese People's Liberation Army, Haikou 570100, China)

3568 [Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica-World Science and Technology]

Abstract: Objective To investigate the effect of Bushenzhuangdu decoction combined with alendronate sodium and kyphoplasty by bone cement staged perfusion on long-term clinical efficacy and serum markers of Kummell disease. Methods 90 patients with Kummell disease treated with operation from January 2019 to March 2020 were randomly divided into experimental group ($n=45$) and control group ($n=45$). The control group was treated with kyphoplasty by bone cement staged perfusion and oral alendronate sodium after operation, the experimental group was treated additionally with Bushenzhuangdu decoction. The amount of bone cement injected during the operation was recorded on two groups. VAS pain score was used to evaluate the improvement of postoperative pain, and ODI score was used to evaluate the improvement of dysfunction. The ratio of anterior height of injured vertebral body and the wedge angle of injured vertebral body were used to evaluate spinal stability. Alkaline phosphatase (ALP), osteocalcin (OC) and osteoprotegerin (OPG) were used to evaluate the serum bone formation before and after treatment. Results Compared with the control group, the VAS pain score of the experimental group on the third day after operation was significantly lower than that of the control group ($P < 0.05$); The ODI scores of the experimental group at 3 days, 6 months and 12 months after operation were significantly lower than those of the control group ($P < 0.05$); The ratio of anterior height of injured vertebral body in the experimental group was significantly higher than that in the control group at 6 months and 12 months after operation, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$); At 6 months and 12 months after operation, the wedge angle of injured vertebral body of the experimental group was significantly lower than that of the control group ($P < 0.05$). At 6 months and 12 months after operation, the Alkaline phosphatase (ALP), osteocalcin (OC) and osteoprotegerin (OPG) of the experimental group were significantly higher than that of the control group ($P < 0.05$). Conclusion Bushenzhuangdu decoction combined with alendronate sodium and kyphoplasty by bone cement staged perfusion in the treatment of Kummell disease can accelerate the postoperative pain improvement and functional recovery, promote bone formation. And it can effectively inhibit the mid and long-term vertebral body compression and collapse, maintain the stability of the spine.

Keywords: Bushenzhuangdu decoction, Kyphoplasty, Kummell disease, Serum markers

(责任编辑:李青, 审稿人:王瑀、张志华)