

## · 临床研究 ·

# 臭氧与曲安奈德治疗膝关节半月板损伤的病例对照研究

王兵,董桂芝,鞠衍馨,燕春山  
(解放军第 404 医院,山东 威海 264200)

**【摘要】 目的:**比较曲安奈德、臭氧以及两者联合治疗轻型半月板损伤的临床疗效。**方法:**2008 年 1 月至 2012 年 12 月将 MRI 诊断为 I、II 级的半月板损伤患者 119 例,分为曲安奈德组、臭氧组和曲安奈德加臭氧联合组。曲安奈德组(A 组)40 例,男 38 例,女 2 例;年龄 18~48 岁,平均(25.34±6.34)岁;单膝 36 例,双膝 4 例;关节积液 44 膝。臭氧组(B 组)39 例,男 37 例,女 2 例;年龄 19~50 岁,平均(26.98±7.20)岁;单膝 33 例,双膝 6 例;关节积液 40 膝。曲安奈德加臭氧联合组(C 组)40 例,男 37 例,女 3 例;年龄 18~47 岁,平均(26.44±6.38)岁;单膝 33 例,双膝 7 例;关节积液 39 膝。3 组分别以醋酸曲安奈德 3 mg、浓度 30 μg/ml 的医用臭氧 30 ml、两者联合行膝关节腔注射,每周 1 次,4 次为 1 个疗程。治疗前与治疗后的 1 个月分别进行 Lysholm 膝关节功能评分和行 MRI 检查观察膝关节积液变化并比较。**结果:**3 组治疗前后膝关节功能评分分别为 A 组:35.68±4.15 和 65.55±7.66;B 组:36.35±6.83 和 74.39±8.47;C 组:36.62±6.03 和 95.47±4.78。3 组治疗后膝关节评分均高于治疗前,C 组较 A、B 组评分高,而 A、B 组间差异无统计学意义。治疗前 MRI 检查所见关节积液征象的膝数,A 组 44 膝,B 组 40 膝,C 组 39 膝;治疗后 MRI 检查所见关节积液征象的膝数,A 组 14 膝,B 组 15 膝,C 组 5 膝。C 组消除关节积液的效果优于 A、B 组,A 组和 B 组间差异无统计学意义。**结论:**臭氧和曲安奈德治疗轻度半月板损伤对缓解症状、促进关节功能恢复、消退关节积液均有效果,两者联用,效果更佳。

**【关键词】** 臭氧; 激素; 膝关节; 半月板; 创伤和损伤; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.04.008

## Case-control study on therapeutic effects of ozone and triamcinolone acetonide on the treatment of meniscal injury

WANG Bing, DONG Gui-zhi, JU Yan-xin, and YAN Chun-shan. The 404th Hospital of PLA, Weihai 264200, Shandong, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical therapeutic effects between ozone and triamcinolone acetonide for the treatment of mild meniscal injury. **Methods:** From January 2008 to December 2012, 119 patients with meniscal injury diagnosed as type I or II by MRI were divided into three groups. In the triamcinolone acetonide (A) group, there were 38 males and 2 females, with an average age of (25.34±6.34) years old, ranging from 18 to 48 years old; 36 patients had single knee injuries, 4 patients had double knee injuries and 44 knees with joint effusion. In the ozone (B) group, there were 37 males and 2 females, with an average age of (26.98±7.20) years old, ranging from 19 to 50 years old; 33 patients had single knee injuries, 6 patients had double knees injuries and 40 knees with joint effusion. In the combination of ozone and triamcinolone acetonide (C) group, there were 37 males and 3 females, with an average age of (26.44±6.38) years old, ranging from 18 to 47 years old; 33 patients had single knee injuries, 7 patients had double knees injuries and 39 knees with joint effusion. The patients were treated with injection of 3 mg triamcinolone acetonide alone, 30 ml (30 μg/ml) ozone alone, or both two drugs respectively in knee joint cavity. All the treatment methods were carried out weekly and 4 times injections were required for a treatment course. Knee joint function was evaluated by Lysholm scale and knee joint effusion was examined by MRI before and after treatment. **Results:** The scale of knee joint function was 35.68±4.15 and 65.55±7.66 in group A, 36.35±6.83 and 74.39±8.47 in group B, 36.62±6.03 and 95.47±4.78 in group C before and after treatment. Compared with that before treatment, the total scale of knee joint function improved after treatment in every group. The total scale of group C was better than that of the other groups after the treatment, but there was no significant difference between group A and group B. The effective rate of these drug on joint effusion was 68.18% in group A, 62.5% in group B and 87.18% in group C. The effect of co-injection on joint effusion in group C was significantly better than that of triamcinolone acetonide or ozone alone, but the difference between group A and group B was not significant. **Conclusion:** Ozone and triamcinolone acetonide are effective in the treatment of mild meniscal injury, which can relieve symptoms and promote the recovery of joint function. Compared with the single injection, the combination of ozone and triamcinolone acetonide is better.

通讯作者:王兵 Tel:0631-5344008

Corresponding author: WANG Bing Tel:0631-5344008

**KEYWORDS** Ozone; Triamcinolone acetoneide; Knee joint; Meniscal; Wounds and injuries; Case-control studies  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(4):295-298 www.zggszz.com

膝关节承重压力大、活动机会多,极易受损。半月板是膝关节的重要结构,具有稳定关节、限制股骨髌过度向前滑动、吸收震荡、分散负荷、调整压力等重要生理功能<sup>[1]</sup>。半月板损伤是膝关节受损中的主要类型。由于年龄、活动强度、致伤受力机制等因素的不同,半月板损伤的类型与程度不尽相同,其治疗方法也不同。笔者采用臭氧和臭氧联合皮质激素(曲安奈德)膝关节腔内注射治疗半月板损伤,并对疗效进行对比分析,现报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 临床资料** 选择 2008 年 1 月至 2012 年 12 月收治的 119 例患者,磁共振(MRI)诊断轻型半月板损伤,即 MRI 半月板受损征象分级为 I、II 级,分为曲安奈德组(A 组)40 例,臭氧组(B 组)39 例,曲安奈德加臭氧联合组(C 组)40 例。A 组患者年龄 18~48 岁,病程 10 d~4.5 年;B 组患者年龄 19~50 岁,病程 12 d~4.7 年;C 组患者年龄 18~47 岁,病程 8 d~5.0 年。3 组患者临床资料比较见表 1,差异无统计学意义,具有可比性。

**1.2 治疗方法** 患者取坐位或仰卧位,屈膝 70°~90°,选外侧膝眼为穿刺点,常规消毒铺巾,用 1%利多卡因作穿刺点浸润麻醉。以 7 号穿刺针进入膝关节腔后抽尽关节腔内积液,并留针用于注药。A 组:关节腔内注射醋酸曲安奈德(国药准字 H31021921,上海通用药业股份有限公司生产)3 mg(用注射用水稀释至 5 ml)。B 组:注射浓度为 30 μg/ml 的医用臭氧 30 ml,臭氧发生器为山东淄博悦华医疗器械有限公司生产,型号为 CHY-31 型。C 组:先注射上述同等剂量的臭氧,留针 0.5 h 后再注射同量的曲安奈德。

完成注射后均以无菌纱布贴于穿刺针眼,嘱患者做患膝关节屈伸运动数次,以利臭氧或曲安奈德均匀布满患膝关节面。以上治疗,每周 1 次,4 次为 1 个疗程。经观察,凡注射臭氧的患者,均有膝关节

胀感,一般 6~8 h 后自行消失,最迟者注药后 36 h 胀感消失。

**1.3 疗效观察**

**1.3.1 膝关节功能评定** 治疗前和治疗后 1 个月(简称“治疗后”),采用 Lysholm 膝关节评分系统评定膝关节功能,评定内容包括跛行、疼痛、支撑、交锁、不稳、肿胀、下蹲、上下楼梯 8 项<sup>[2]</sup>。总分 100 分为完全正常,90~99 分为优,75~90 分为良,50~75 分为可,小于 50 分为差。比较 3 组治疗前、治疗后总积分。

**1.3.2 关节腔积液** 治疗前和治疗后均行 MRI 检查,观察膝关节积液情况并比较。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 软件进行数据处理,数据用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用配对设计定量资料的 *t* 检验比较各组治疗前后 Lysholm 评分差别,采用方差分析和 SNK 法比较 3 组间 Lysholm 评分差别,采用卡方检验比较 3 组关节积液消退率。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 治疗前后膝关节功能评分比较** 结果见表 2。A、B、C 组治疗后评分均高于治疗前。治疗后 3 组膝关节功能评分总积分差异有统计学意义,C 组评分高于 A、B 组,A 组和 B 组间差异无统计学意义。

**2.2 治疗前后膝关节积液变化** 治疗前 MRI 检查见关节积液征象的膝数,A 组 44 膝,B 组 40 膝,C 组 39 膝;治疗后 MRI 检查所见关节积液征象的膝数,A 组 14 膝,B 组 15 膝,C 组 5 膝。C 组消除关节积液的效果优于 A、B 组 ( $\chi^2=4.23, P<0.05; \chi^2=6.36, P<0.01$ ),A 组与 B 组消除关节积液的效果差异无统计学意义( $\chi^2=0.299, P>0.05$ )。

**3 讨论**

军事训练和海上渔业作业会出现膝关节屈伸过程中突然的旋转或内外翻动作,符合半月板损伤机制,故发生半月板损伤的机会较多,可造成半月板损

表 1 各组膝关节半月板损伤患者疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with menscal injuries among three groups before treatment

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	受损膝(例)		伤因(例)			MRI 见关节 积液(膝)
		男	女		单膝	双膝	军训	渔船作业	其他	
曲安奈德组(A 组)	40	38	2	25.34±6.34	36	4	30	6	4	44
臭氧组(B 组)	39	37	2	26.98±7.20	33	6	28	7	4	40
曲安奈德臭氧联合组(C 组)	40	37	3	26.44±6.38	33	7	29	6	5	39
检验值	-	$\chi^2=0.285 4$		<i>F</i> =3.15	$\chi^2=0.967 0$		$\chi^2=1.917 4$			$\chi^2=0.638 1$
<i>P</i> 值	-	0.867		0.136	0.815		0.751			0.729

表 2 各组膝关节半月板损伤患者治疗前后膝关节功能评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)Tab. 2 Comparison of function scale of knee joint of patients with menscal injuries among three groups before and after treatment ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数(例)	时间	跛行	支撑	交锁	不稳	疼痛	肿胀	爬楼	下蹲	总分
A 组	40	治疗前	2.86±0.28	1.79±0.72	5.15±1.44	10.90±0.37	7.74±1.28	2.35±0.88	2.48±0.75	2.72±1.31	35.68±4.15
		治疗后	4.15±0.41	2.35±1.09	11.72±0.54	16.03±1.82	14.64±0.79	6.89±0.06	3.12±0.73	3.04±0.46	65.55±7.66 <sup>△</sup>
B 组	39	治疗前	3.01±0.36	1.86±0.79	5.21±1.35	9.98±0.28	7.87±0.95	2.76±0.91	2.83±0.85	2.83±1.34	36.35±6.83
		治疗后	4.73±0.21	3.85±0.63	12.34±1.73	18.54±1.98	17.34±1.43	8.53±1.05	5.22±0.79	3.81±0.65	74.39±8.47 <sup>*</sup>
C 组	40	治疗前	2.93±0.31	1.89±0.76	4.98±1.05	10.67±0.53	8.01±1.09	2.64±0.66	2.92±0.65	2.68±0.98	36.62±6.03
		治疗后	4.88±0.07	4.21±0.52	14.28±0.47	23.64±1.27	24.38±0.24	8.99±1.06	10.23±1.02	4.86±0.13	95.47±4.78 <sup>▲</sup>
F 值	-	-	0.69	12.45	3.29	32.98	96.57	4.83	74.68	11.55	63.08
P 值	-	-	0.717	0.038	0.059	0.000	0.000	0.049	0.000	0.041	0.000

注:同治疗前比较,<sup>△</sup> $t=21.681, P<0.05$ ; <sup>\*</sup> $t=21.833, P<0.05$ ; <sup>▲</sup> $t=43.307, P<0.05$ 。▲与<sup>△</sup>比较, $q=11.507, P<0.05$ ; ▲与<sup>\*</sup>比较, $q=6.800, P<0.05$ ; \*与<sup>△</sup>比较, $q=1.964, P>0.05$

Note: Compared with before treatment, <sup>△</sup> $t=21.681, P<0.05$ ; <sup>\*</sup> $t=21.833, P<0.05$ ; <sup>▲</sup> $t=43.307, P<0.05$ 。▲vs <sup>△</sup>,  $q=11.507, P<0.05$ ; ▲vs <sup>\*</sup>,  $q=6.800, P<0.05$ ; \*vs <sup>△</sup>,  $q=1.964, P>0.05$

伤<sup>[3]</sup>。本组均为该致伤因素造成的半月板损伤。

MRI 有较高的软组织分辨力,对半月板撕裂的诊断准确率达 93%<sup>[4]</sup>。按 Stoller 分级法<sup>[5]</sup>,膝关节损伤分为 3 级,其中 I、II 级为损伤或内撕裂,III 级为半月板贯通撕裂、移位、撕裂后撕脱游离或撕脱残端上翘。I、II 级膝关节损伤,主要采取保守治疗方法<sup>[6]</sup>,应用臭氧治疗可获得满意疗效<sup>[7]</sup>。臭氧浓度过高可产生毒性,包括对骨与软骨的溶骨作用,但是 30~50  $\mu\text{g}/\text{ml}$  的低浓度臭氧是安全的<sup>[8]</sup>。本组所用臭氧浓度为 30  $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。对 I、II 级膝关节损伤,可伴或不伴关节积液,应用激素或臭氧,或两者联用均有疗效。但臭氧与激素对于缓解症状、提高膝关节功能评分、消退关节积液差异无统计学意义;两者联用,无论对缓解症状、提高膝关节功能评分,还是消退损伤性关节炎,均较单用一种方法效果明显。

曲安奈德属于皮质类固醇类激素,主要通过抑制参与炎症反应的免疫细胞,减少白三烯和前列腺素的合成,抑制炎症细胞因子,稳定肥大细胞膜,增加机体对儿茶酚胺的反应性,减少血管渗出及通透性等而发挥较强的抗炎作用,广泛用于治疗关节炎和损伤。

臭氧是一种强氧化剂,半衰期为 20 min<sup>[8]</sup>。其治疗膝关节损伤的机制可能是:①抗氧化<sup>[9]</sup>,通过活化过氧化物歧化酶,使受损组织或器官的过氧化物水平正常化,降低机体的氧化应激反应。②镇痛<sup>[10]</sup>,通过抑制无髓伤害感受器,刺激抑制中间神经元及释放脑啡肽来激活抗伤害系统产生镇痛效果。③抗炎作用<sup>[11]</sup>,臭氧拮抗炎症因子的释放,扩张血管,改善血流,减轻局部渗出水肿,抑制前列腺素,缓解肽及致痛复合物的合成与释放。④臭氧可使细胞内 2,3-DPG 含量增加,使氧离曲线右移,增加氧的释放,减

轻局部受损组织缺氧<sup>[12]</sup>。

关于臭氧联合曲安奈德等治疗炎症、损伤等病症未见基础或临床研究的报道。本资料中,利用臭氧半衰期短、易扩散、易被组织吸收的特点<sup>[8]</sup>,C 组先注射臭氧,间隔 30 min 后,再注射曲安奈德,使臭氧在患侧关节充分扩散并吸收,避免其对后者药理作用可能产生的干扰。但因 2 次注射间隔有留针,恐有发生感染的风险,故须严格无菌操作。

本组资料显示,臭氧治疗轻度半月板损伤对缓解症状、促进膝关节功能恢复疗效确实,与曲安奈德联用,则可发挥协同作用,效果更佳。

#### 参考文献

- [1] 刘玉杰,王岩,王立德.实用关节镜手术学[M].北京:人民军医出版社,2006:16-18.  
Liu YJ, Wang Y, Wang LD. Practice arthroscopic surgery[M]. Beijing: People's Medical Officer Press, 2006: 16-18. Chinese.
- [2] 黄长征,范伟杰,陈志伟,等.成形联合修补在盘状半月板损伤治疗中的应用[J].中国骨伤,2010,23(6):409-412.  
Huang CZ, Fan WJ, Chen ZW, et al. Application of menisci reformation and repair in the treatment of the discoid meniscus injuries [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23 (6): 409-412. Chinese with abstract in English.
- [3] 丁耀军,柳建,张捷.军事训练致半月板损伤 16 例 MRI 影像学分析[J].人民军医,2006,49(7):376-377.  
Ding YJ, Liu J, Zhang J. Analysis of MRI on 16 cases with menisci injuries at military training[J]. Ren Min Jun Yi, 2006, 49(7): 376-377. Chinese.
- [4] 曹来宾.实用骨关节影像诊断学[M].济南:山东科学技术出版社,1998:241-242.  
Cao LB. Practice image diagnosis of bone and joint[M]. Ji'nan: Shandong Science and Technology Press, 1998: 241-242. Chinese.
- [5] 翟云,高根德,徐守宇.膝关节骨关节炎基础研究进展[J].中国骨伤,2012,25(1):83-87.  
Zhai Y, Gao GD, Xu SY. Basic research progress of knee osteoarthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25 (1):

83-87. Chinese.

[6] Hauger O, Frank LR, Boutin RD, et al. Characterization of the "red zone" of knee meniscus; MR imaging and histologic correlation [J]. Radiology, 2000, 217(1): 193-200.

[7] 张静, 陈新武, 杜卫东, 等. 医用臭氧膝关节腔内注射治疗膝关节炎[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2010, 32(12): 930-931. Zhang J, Chen XW, Du WD, et al. Treatment of knee osteoarthritis by medical ozone with intra-articular injection [J]. Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi, 2010, 32(12): 930-931. Chinese.

[8] Bocci V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine [J]. Br J Biomed Sci, 1999, 56(4): 270-279.

[9] 伍筱梅, 任医民, 邓宇, 等. 关节腔内注射臭氧对骨关节等软骨作用的实验研究[J]. 中华关节外科学杂志: 电子版, 2009, 3: 234-241. Wu XM, Ren YM, Deng Y, et al. Research of ozone with intra-articular injection on cartilage of articular [J]. Zhonghua Guan Jie Wai Ke Xue Za Zhi; Dian Zi Ban, 2009, 3: 234-241. Chinese.

[10] 刘延青. 关注医用臭氧治疗的基础和临床研究[J]. 疼痛学杂志, 2012, 18(7): 385-386. Liu YQ. Focus on basic and clinical research on therapy of medical ozone [J]. Teng Tong Xue Za Zhi, 2012, 18(7): 385-386. Chinese.

[11] Brina L, Villnipp C. Treatment of rotator cuff lesions with echo-guided infiltration of an oxygen-ozone mixture [J]. Rivista Italiana di Ossigeno Ozonoterapia, 2008, 3(2): 139-147.

[12] Csonka C, Patiki T, Kovacs P, et al. Effects of oxidative stress on the expression of antioxidant defense enzymes in spontaneously hypertensive rat hearts [J]. Free Radic Biol Med, 2009, 29(7): 612-619.

(收稿日期: 2013-07-16 本文编辑: 连智华)

### 《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

#### 名誉主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 葛宝丰(中国工程院院士) 沈自尹(中国科学院院士)  
 吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士) 王正国(中国工程院院士)  
 卢世璧(中国工程院院士) 戴尅戎(中国工程院院士) 邱贵兴(中国工程院院士)

#### 顾问: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦  
 黎君若 李同生 梁克玉 刘柏龄 孟和 沈冯君 施杞 时光达 石印玉  
 孙材江 赵易 朱惠芳 朱云龙 诸方受

#### 主编: 董福慧

#### 副主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩  
 王满宜 卫小春 袁文 朱立国

#### 编委委员: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 范顺武  
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭卫 何伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋青  
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘智 刘忠军  
 刘仲前 罗从凤 吕厚山 吕智 马信龙 马远征 马真胜 邱勇 阮狄克  
 沈霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王岩  
 王爱民 王宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康  
 吴泰相 伍骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和  
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林  
 张建政 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周卫 周跃 朱立国  
 朱振安 邹季