

·非血管介入 Non-vascular intervention·

臭氧与胶原酶治疗腰椎间盘突出症的
荟萃分析

王文轩, 杨汉丰, 杜 勇, 徐晓雪, 李 杨, 李 兵, 黄亚勇,
肖应权, 冯 琳

【摘要】 目的 比较臭氧与胶原酶治疗腰椎间盘突出症(LDH)的治疗效果,为临床合理选择治疗方式提供循证医学依据。**方法** 计算机检索 PubMed、CENTRAL、EMbase、the ISI Web of Knowledge Databases、VIP、CNKI、CBM 和万方数据库,查找所有比较臭氧和胶原酶治疗 LDH 的随机(RCT)或半随机对照试验(CCT),检索时限均为建库至 2012 年 5 月 31 日,同时手检纳入文献的参考文献。按纳入排除标准由 2 名医师独立进行文献的筛选、资料提取和质量评价后,采用 STATA11.0 软件进行荟萃分析。**结果** 共纳入 8 个研究,897 例患者。荟萃分析结果显示:① 臭氧对胶原酶的有效率:相对危险度 (RR) = 1.03, 95% CI (0.90, 1.18), 差异无统计学意义 ($P = 0.684$); ② 臭氧对胶原酶优良率: $RR = 1.02$, 95% CI (0.91, 1.15), $P = 0.694$, 差异无统计学意义; ③ 臭氧对胶原酶 VAS 评分: $MD = 0.08$, 95% CI (-0.47, 0.63), 差异无统计学意义 ($P = 0.783$)。基于系统评价结果,采用 GRADE 系统推荐分级方法评价证据质量及推荐等级,结果显示,证据水平均为低级,推荐强度为弱推荐。**结论** 现有证据提示,对于 LDH 的治疗,臭氧与胶原酶具有相似的治疗效果。

【关键词】 椎间盘突出症; 臭氧; 胶原酶; 治疗; 荟萃分析

中图分类号: R738.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2013)-01-0040-06

A meta-analysis of the effectiveness of ozone and collagenase treatments for herniated lumbar discs

WANG Wen-xuan, YANG Han-feng, DU Yong, XU Xiao-xue, LI Yang, LI Bing, HUANG Ya-yong, XIAO Ying-quan, FENG Lin. Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong City, Sichuan Province 637000, China

Corresponding author: YANG Han-feng, E-mail: yhf5@nsmc.edu.cn

【Abstract】 Objective To compare the clinical efficacy of ozone with that of collagenase in treating lumbar disc herniation (LDH) with the help of meta analysis in order to provide evidence-based foundation for reasonably selecting proper therapy in clinical practice. **Methods** Databases, including PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), EMbase, the ISI Web of Knowledge databases, VIP, CNKI, CBM and Wanfang database, started from their establishment to May 31, 2012, were retrieved from computer system for collecting the randomized controlled trials (RCTs) concerning this study, and all the references of those RCTs were also searched for by hand. After study selection, assessment and data extraction conducted by two reviewers independently, meta-analyses were performed by using Stata 11.0 software. The level of evidence was assessed by using GRADE system. **Results** Eight of 1 395 retrieved articles were brought into this study, with a total of 897 patients. The meta-analyses made the following results. (1) The effective rate of ozone vs. collagenase was $RR = 1.03$, 95% CI (0.90, 1.18), the difference was not statistically significant ($P = 0.684$).

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.01.009

基金项目: 国家自然科学基金(资助项目 81141067); 四川省杰出科技基金(2012JQ0060)

作者单位: 637000 四川 川北医学院附属医院放射科(王文轩、杨汉丰、杜 勇、徐晓雪、李 杨、李 兵、黄亚勇、肖应权、冯 琳); 医学影像四川省重点实验室(杨汉丰、杜 勇、徐晓雪)

通信作者: 杨汉丰 E-mail: yhf5@nsmc.edu.cn

(2) The good rate of ozone vs. collagenase was $RR = 1.02$, 95% CI (0.91, 1.15), the difference was not statistically significant ($P = 0.694$). (3) The VAS of ozone vs. collagenase was $MD = 0.08$, 95% CI (-0.47, 0.63), the difference was not statistically significant ($P =$

0.783). Based on GRADE system, all the evidences were classified to level C and fell into weak recommendation category (2C). **Conclusion** The current evidence indicates that ozone has the similar therapeutic effect as collagenase does in treating lumbar disc herniation. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 040-045)

【Key words】 intervertebral disc herniation; ozone; collagenase; treatment; meta analysis

腰背痛是影响人类健康的世界性难题,多达 80% 的人口正遭受着腰背痛^[1]。尽管腰腿痛病因复杂,但近年来的研究日益集中在与椎间盘病变的关系中,并强调椎间盘突出(LDH)是腰腿痛的最主要原因。近年来,随着非血管介入技术的发展,介入治疗 LDH 具有微创、操作简便、疗效确切、费用低、疗程短等优点^[2-4],已广泛应用于临床。最主要的微创介入治疗包括化学核溶解法和臭氧消融术,国内化学核溶解法主要采用胶原酶^[5],臭氧消融术现已广泛应用于欧美、亚洲^[6]。臭氧和胶原酶作为治疗 LDH 目前最主要的 2 种微创介入治疗方式,两者的治疗效果孰优孰劣,这是广大的临床医师最为关注的问题。本研究旨在利用荟萃分析这一工具,对臭氧和胶原酶治疗 LDH 的效果做出系统评价,为临床合理选择治疗方式提供循证医学证据。

1 材料与方法

1.1 文献检索与筛选

计算机检索 the Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)、PubMed、EMbase、the ISI Web of Knowledge、Databases、CNKI、CBM、VIP、万方数据库。检索时间均为建库至 2012 年 5 月 31 日。同时,手检纳入文献的参考文献。中文检索词包括“臭氧”、“胶原酶”、“髓核溶解术”、“化学溶解术”、“椎间盘突出”、“随机对照试验”、“安慰剂”、“随机”、“对照”等。英文检索词包括“Ozone”、“Collagenase”、“Lumbar disc herniation”、“Lumbar disc prolapse”、“Lumbar disc rupture”、“Lumbar intervertebral disc herniation”。文献检索不限制语种。

1.2 方法

1.2.1 研究类型 纳入所有比较臭氧和胶原酶治疗 LDH 的随机对照试验(RCT)或半随机对照试验(CCT),无论是否采用盲法。

1.2.2 研究对象纳入标准 纳入 LDH 的患者诊断标准为:①腿痛重于腰痛,腿痛呈典型的坐骨神经分布区域;②按神经分布区域的皮肤感觉麻木;③直腿抬高较正常减少 50%,兼或有健腿抬高试验阳性;④出现 4 种神经体征中的 2 种征象(肌肉萎缩、运动无力、感觉减退、放射痛减弱);⑤与临床检查

一致水平的 LDH 的影像学检查发现:X 线见椎间隙变窄,CT、MRI 提示有 LDH;⑥保守治疗无效。

1.2.3 排除标准 ①伴有腰椎结核、感染、骨折和肿瘤的研究患者,有严重慢性器质性疾病及有心、肺、肝、肾等重要器官疾病的研究;②非臭氧和胶原酶治疗 LDH 的临床研究;③重复发表文献;④文摘、讲座和述评类;⑤动物实验和综述类。

1.2.4 干预措施 试验组采用臭氧治疗,对照组采用胶原酶治疗。

1.2.5 结局指标 包括有效率、优良率、手术前后疼痛程度的视觉疼痛评分(VAS)、并发症、转阴率。

1.2.6 文献质量评价 纳入研究的方法学质量评价按照 RCT 的 5 条质量评价标准进行:①随机方法是否正确,随机分配的质量分 3 个等级,包括随机方法正确,未描述,不正确。②是否做到分配隐藏,分配隐藏的质量分 4 个等级,包括隐藏方法正确,未描述,不正确,未采用。③是否采用盲法。④有无失访或退出,对有失访或退出的研究应做意向治疗(intention to treat,ITT)分析。⑤基线情况,纳入研究各组间人数,年龄等基线情况是否可比。如上述 5 条质量评价标准均完全满足且方法学正确,则该研究存在偏倚的可能性最小(A 级);如果其中任 1 条或多条质量评价标准仅为部分满足(方法不清楚者),则该研究存在相应偏倚的中度可能性(B 级);如果其中任 1 条或多条质量评价标准完全不满足(方法错误或未使用),则该研究存在相应偏倚的高度可能性(C 级)。

1.2.7 资料提取和统计分析

1.2.7.1 资料提取:包括文献第 1 作者、发表时间、研究对象例数及男女比例、研究对象平均年龄及年龄上下限、疼痛持续时间、研究设计类型、随访时间、病程、干预措施、结局指标等,数据不全与该文献作者联系。

1.2.7.2 统计分析:计数资料采用相对危险度(RR)及 95%可信区间(CI)为疗效分析统计量,对连续性资料,如使用测量工具相同,则采用加权均数差(MD)进行分析;若对相同变量使用不同测量工具,则采用标准化均数差(SMD)进行分析。所有分析均计算 95%CI,采用 χ^2 检验,对各研究间的异质性进

行分析(以 $P < 0.1$ 为检验水准),并根据 I^2 判断异质性的来源,找出异质性原因后,对纳入资料进行亚组分析,将具有临床同质性的研究分为一个亚组,再对其进行统计学异质性分析。若亚组内或亚组间的异质性不大时($I^2 < 50\%$,亚组内 $P > 0.1$,亚组间 $P > 0.05$),采用固定效应模型。反之,采用随机效应模型。当研究存在明显的临床和统计学异质性时,采用描述性分析。发表偏移检验;绘制 Begg 漏斗图,根据 P 值及散点分布的对称性判断发表偏移的有无, $P < 0.05$,对称性差,则存在发表偏移。统计学分析采用 STATA11.0 软件。采用 GRADEpro3.2 软件对证据质量等级进行分析和制图,并根据证据质量等级结合研究主题给出推荐等级。

2 结果

2.1 文献筛选、纳入及纳入文献的质量评价

检索出相关文献共计 1 359 篇^[9-23],按纳入排除标准最终纳入文献 8 篇^[7-14](图 1),含病例 897 例(表

1)。按文献质量评价标准,本研究中 8 篇文献均为 B 级(表 2)。

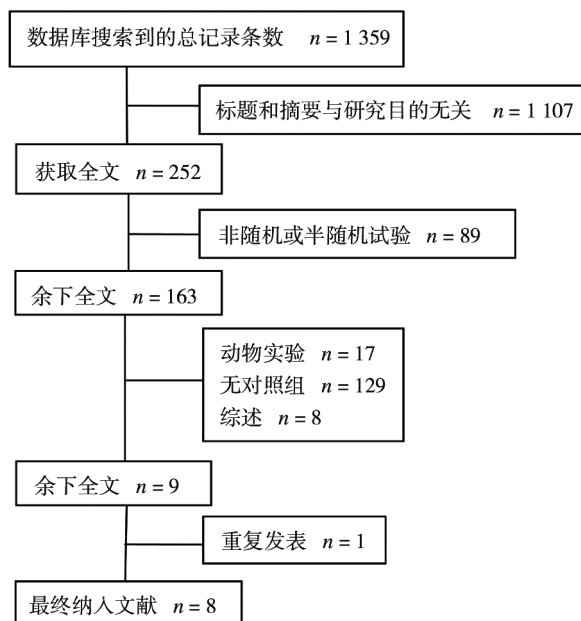


图 1 文献筛选流程

表 1 纳入文献的原始资料

作者	发表年份	性别(男/女)	年龄(岁)	病程(月)	随访时间(月)	干预措施		结局指标
						试验组	对照组	
胡伟华等 2010 ^[7]	85/57	49.5	8.5	1 ~ 6	臭氧(1 000 ~ 1 500 μg)	胶原酶(600 u)	有效率、VAS 评分	
王达建等 2008 ^[8]	116/75	36.5	16.8	3 ~ 6	臭氧(600 ~ 1 800 μg)	胶原酶(1 200 u)	有效率、优良率、并发症	
黎 飞等 2010 ^[9]	47/58	50.1	14.4	1 ~ 12	臭氧(600 ~ 1 800 μg)	胶原酶(600 ~ 1 200 u)	有效率	
文海鹏等 2011 ^[10]	29/30	44.3	11	1 ~ 12	臭氧(750 ~ 1 500 μg)	胶原酶(600 u)	有效率、VAS 评分、转阴率	
陈旭清等 2007 ^[11]	96/54	36.7	51.6	1 ~ 6	臭氧(1 000 ~ 1 800 μg)	胶原酶(600 u)	有效率、优良率	
沙文昆等 2007 ^[12]	88/54	44.9	3.9	1 ~ 6	臭氧(700 ~ 1 600 μg)	胶原酶(600 ~ 1 200 u)	有效率、优良率	
蒋煜青等 2010 ^[13]	43/18	30 ~ 50	> 6	3 ~ 20.2	臭氧(1 000 ~ 2 000 μg)	胶原酶(600 u)	有效率、优良率	
黎 飞等 2010 ^[14]	20/27	36 ~ 65	6 ~ 120	1 ~ 12	臭氧(1 000 ~ 1 800 μg)	胶原酶(600 ~ 1 200 u)	有效率、优良率、VAS 评分	

注:VAS 评分:手术前、后疼痛程度

表 2 纳入文献质量评价

作者	发表年份	随机方法	分配隐藏	盲法	退出与失访	基线情况	评级
胡伟华等 2010 ^[7]	2010	不明	不明	不明	无	可比	B
王达建等 2008 ^[8]	2008	正确	不明	不明	无	可比	B
黎 飞等 2010 ^[9]	2010	不明	不明	不明	无	不明	B
文海鹏等 2011 ^[10]	2011	不明	不明	不明	无	可比	B
陈旭清等 2007 ^[11]	2007	不明	不明	不明	无	可比	B
沙文昆等 2007 ^[12]	2007	正确	不明	不明	无	可比	B
蒋煜青等 2010 ^[13]	2010	不明	不明	不明	无	可比	B
黎 飞等 2010 ^[14]	2010	不明	不明	不明	无	可比	B

2.2 荟萃分析结果

2.2.1 臭氧与胶原酶有效率比较 8 份研究报告了臭氧和胶原酶的有效率比较(见图 2),各研究间不存在异质性($P = 0.590$, $I^2 = 0$),采用固定效应模型合并分析。荟萃分析结果显示:两组间在治疗的有效率上差异无统计学意义 [$RR = 1.03$, 95% CI

(0.90, 1.18), $P = 0.684$]。臭氧和胶原酶具有相同的有效率。因研究数量有限,未能进行漏斗图分析。

2.2.2 臭氧与胶原酶优良率比较 5 份研究^[8,10-13]进行了臭氧和胶原酶的优良率比较(见图 3),各研究间不存在异质性($P = 0.911$, $I^2 = 0$),采用固定效应模型合并分析。荟萃分析结果显示:两组间在治疗的有效率上差异无统计学意义 [$RR = 1.02$, 95% CI (0.91, 1.15), $P = 0.694$]。臭氧和胶原酶具有相同的优良率。因研究数量有限,未能进行漏斗图分析。

2.2.3 臭氧与胶原酶 VAS 评分比较 3 份^[7,9-10]研究进行了臭氧和胶原酶的 VAS 评分比较(见图 4),各研究间存在异质性($P = 0.004$, $I^2 = 81.6\%$),采用随机效应模型合并分析。荟萃分析结果显示:两组间在治疗的 VAS 评分上差异无统计学意义 [$MD = 0.08$, 95% CI (-0.47, 0.63), $P = 0.783$]。臭氧和胶原

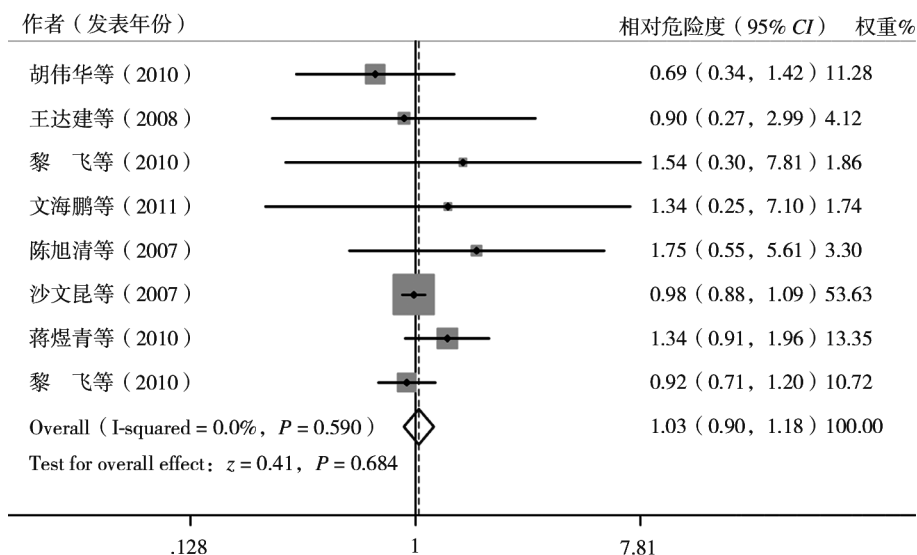


图 2 臭氧 VS 胶原酶有效率的荟萃分析

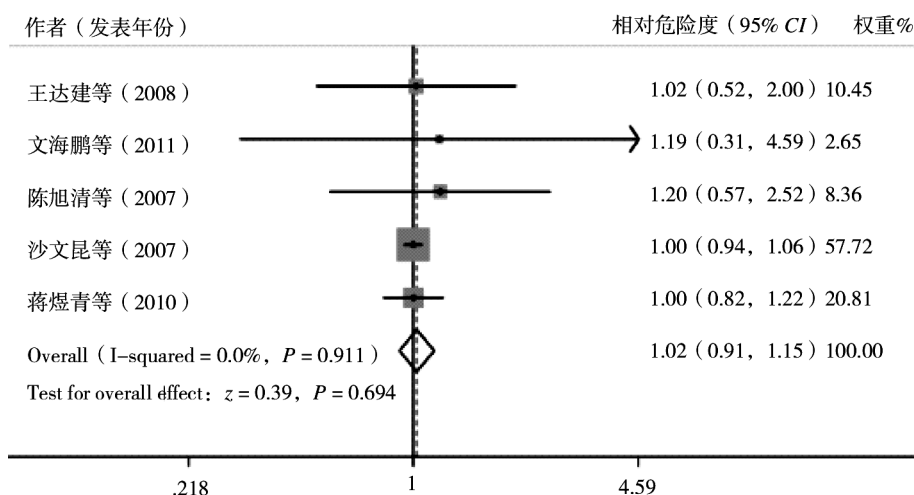


图 3 臭氧 VS 胶原酶优良率的荟萃分析

酶具有相同的 VAS 评分。因研究数量有限,未能进行漏斗图分析。

2.3 GRADE 证据质量

因为纳入文献结局指标中,含并发症和转阴率的研究少而不能合并,故本研究只纳入 3 个结局指标:有效率、优良率、VAS 评分。每个结局的 GRADE

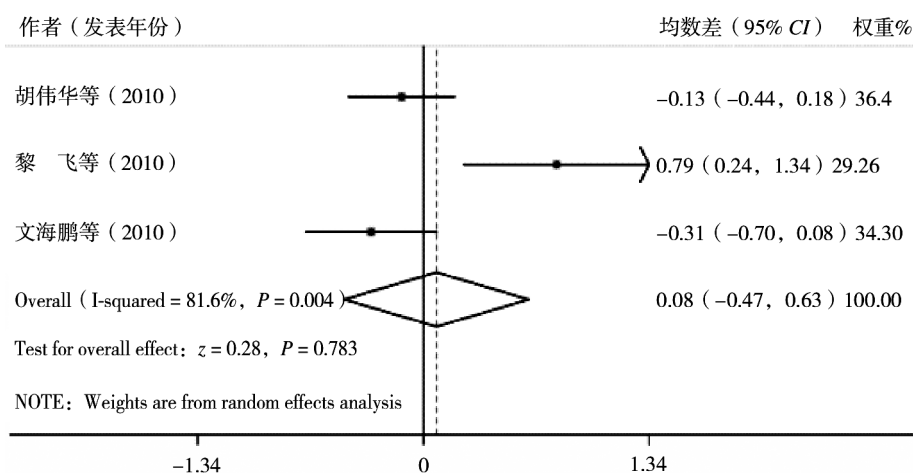


图 4 臭氧 VS 胶原酶 VAS 评分的荟萃分析

系统证据级别及升、降级原因见表 3。

表 3 GRADE 证据质量分级

结局指标	纳入研究	研究设计	偏倚风险	研究结果的不一致	间接证据	结果不精确	发表偏移	结局的重要性	证据质量
有效率	8	RCT	严重	无	无	无	可能	关键结局	⊕⊕⊕⊕低质量
优良率	5	RCT	严重	无	无	无	可能	关键结局	⊕⊕⊕⊕低质量
VAS 评分	3	RCT	严重	无	无	无	可能	关键结局	⊕⊕⊕⊕低质量

注:1:隐藏和盲法缺失;2:存在发表偏倚。VAS 评分:治疗前后疼痛程度

3 讨论

3.1 纳入研究方法学质量

纳入的 8 份研究均有明确的纳入、排除标准,其中有 2 份研究描述了随机方法,均无退出和失访,基线除 1 份研究未描述外其余均可比,所有研究均未描述盲法和分配隐藏。纳入文献方法学质量评级均为 B 级,存在选择性偏倚、实施偏倚和测量偏倚为中度可能性。

3.2 疗效分析

本荟萃分析结果显示,臭氧与胶原酶治疗椎间盘突出症具有相同的有效率、优良率、VAS 评分,可简单的理解为具有相同的治疗效果,然而在临床选择上这却是一个极为复杂的问题。臭氧治疗适应证主要适用于经保守治疗 3 个月以上无效的椎间盘膨出及包容性突出者,对于椎间盘脱出或游离者,由于穿刺技术的难度,一般为相对禁忌证。臭氧治疗的优势是特有的即时缓解疼痛作用为其他微创手术及传统手术所不具备^[15]。所以,临床上有直接应用臭氧行椎旁肌内注射治疗急性 LDH 背痛患者而替代初期的保守治疗^[16]。臭氧易分解成稳定状态的氧气,故安全性高,操作过程不需要热破坏,因此不会损害神经组织,治疗过程只需 1 支穿刺针,操作简单、几无损伤,又价格较低。臭氧劣势是远期效果不甚理想,随访到有近 17% (22/130) 的患者 6 个月后症状复发,1 年后复发率更是达到 27% (35/130),复查 CT 见椎间盘突出或膨出的程度基本无变化^[17]。胶原酶治疗的优势是突出物内注射胶原酶治疗巨大 LDH 可靠,优良率 77.8%,有效率达 100%,而巨大 LDH 为臭氧治疗的相对禁忌证^[18-19]。胶原酶劣势是治疗 LDH 的起效时间比较长,在治疗后的 3 个月以内,患者需要避免腰背部负力,不可做各种重体力活,以减轻外力对椎间盘的受压,故患者若选择胶原酶治疗,需慎重考虑时间因素。

臭氧和胶原酶治疗 LDH 的并发症发生率均极低。胶原酶治疗如有并发症发生则往往较严重,一旦胶原酶误入蛛网膜下腔,会导致神经脱髓鞘,而臭氧治疗除穿刺部位可能出现的局部疼痛、血肿

外,神经根损伤罕见^[20]。对臭氧和胶原酶治疗的建议是在臭氧治疗过程中,严格无菌操作及预防性应用抗生素以防继发致命性感染的发生;人体内单次注射给药后的胶原酶大部分可自行灭活或被组织吸收,若分次小剂量给药可能提高胶原酶的利用率;盘外硬膜囊前间隙注射胶原酶,方法简单,适应证范围广,术后反应轻,疗效可靠^[21-24]。

3.3 本研究的局限性

① 国内临床证据等级偏低,缺乏高质量、标准化的 RCT;② 结局指标可能存在发表偏倚;③ 本研究检索虽未限制语种,但经检索后纳入文献 8 篇均为中文(可能是由于胶原酶治疗 LDH 主要在国内应用,国外主要采用木瓜酶)。

3.4 GRADE 证据质量及推荐等级

3 项结果均属于低等级证据。在 GRADE 系统中,虽基于 RCT 得出的证据一开始被判断为高质量,但对纳入证据的信心因以下因素而降低:① 隐藏和盲法缺失(由于要签署手术知情同意书,故很难做到患者、干预者的双盲法),故存在研究局限性;② 纳入文献方法学质量均为 B 级,发生偏移的可能性为中度;③ 部分结果可能存在发表偏倚;④ 纳入研究应用的群体均为国内,影响了结论的外推性。故推荐级别判断为“弱推荐”。

综上,现有证据支持臭氧和胶原酶对于 LDH 的治疗具有相同的疗效,建议临床医师结合适应证与禁忌证,酌情取舍治疗方案。当更多高质量的研究出现时,我们将及时纳入,以更准确的定量评价臭氧和胶原酶对 LDH 的治疗价值。

[参考文献]

- [1] Gaskill MF, Lukin R, Wiot JC. Lumbar disc disease and stenosis[J]. Radiol Clin North Am, 1991, 29: 753 - 764.
- [2] Alexandre A, Corò L, Azuelos A, et al. Intradiscal injection of oxygen - ozone gas mixture for the treatment of cervical disc hemiations[J]. Acta Neurochir Suppl, 2005, 92: 79 - 82.
- [3] Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of hemiated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O₂ - O₃) injection[J]. J Neuroradiol, 2004, 31: 183 - 189.

- [4] Andreula CF, Simonetti L, De Santis F, et al. Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation[J]. Am J Neuroradiol, 2003, 24: 996 - 1000.
- [5] Couto JM, Castilho EA, Menezes PR. Chemonucleolysis in lumbar disc herniation: a meta - analysis [J]. Clinics (Sao Paulo), 2007, 62: 175 - 180.
- [6] Muto M, Avella F. Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal oxygen - ozone injection [J]. Interv Neuroradiol, 1998, 4: 279 - 286.
- [7] 胡伟华, 陈安民, 郭风劲, 等. 臭氧联合胶原酶治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 实用医学杂志, 2010, 26: 216 - 218.
- [8] 王达建, 张雷, 王春亭. 臭氧与胶原酶盘内联合注射治疗腰椎间盘突出症的研究[J]. 实用疼痛学杂志, 2008, 4: 86 - 92.
- [9] 黎飞, 杨庆立, 张衍慧, 等. 胶原酶及臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效比较 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2010, 16: 117 - 118.
- [10] 文海鹏, 焦世华, 朱媛媛, 等. 经皮穿刺椎间盘内臭氧注射联合胶原酶注射治疗腰椎间盘突出症 23 例疗效观察 [J]. 临床合理用药杂志, 2011, 04: 27 - 28.
- [11] 陈旭清, 翁柱庆, 谭海涛, 等. 小 C 臂导向下臭氧与胶原酶联合注射治疗腰椎间盘突出症[J]. 广西医学, 2007, 29: 1325 - 1327.
- [12] 沙文昆, 周丽, 林桂权. 臭氧与胶原酶治疗腰椎间盘突出症的临床比较[J]. 实用疼痛学杂志, 2007, 3: 260 - 263.
- [13] 蒋煜青, 湛业光, 余庆阳, 等. 胶原酶臭氧不同介入方法治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18: 18 - 20.
- [14] 黎飞, 沐海玲, 杨庆立. 胶原酶联合臭氧治疗颈椎间盘突出症的疗效比较 [J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2010, 09: 29 - 30.
- [15] 高岩峰, 赵卫东, 张红宇, 等. 腰椎间盘突出臭氧消融疗效判定的合理设计及其分析 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2008, 5: 106 - 108.
- [16] Paoloni M, Di Sante L, Cacchio A, et al. Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with lumbar disc herniation: a multicenter, randomized, double - blind, clinical trial of active and simulated lumbar paravertebral injection[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34: 1337 - 1344.
- [17] 王炳良, 孙伟, 朱化冰. 经皮穿刺医用臭氧注射治疗腰椎间盘突出症[J]. 中华脊柱医学杂志, 2006, 3: 29.
- [18] 王德强, 舒春华, 马念, 等. 突出物内注射胶原酶治疗巨大型腰椎间盘突出症临床分析[J]. 实用疼痛学杂志, 2008, 4: 93 - 97.
- [19] 赵宗文, 张小明, 杨汉锋, 等. 腰椎间盘突出症突出物的 CT 分析[J]. 川北医学院学报, 2000, 15: 56 - 57.
- [20] Velio B. OZONE - A new medical drug [M]. Netherlands, Springer, 2005: 199 - 208.
- [21] 王助英, 姜才美, 王执民. 经皮椎间盘医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症及适应证研究[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 78 - 80.
- [22] 弋石泉, 余利民, 李贵林, 等. 腰椎间盘突出症手术并发症和失误的预防[J]. 川北医学院学报, 1999, 14: 34.
- [23] 殷世武, 项廷森, 叶录安. 经皮医用臭氧注射术治疗椎间盘突出症临床观察[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 555 - 556.
- [24] 王义清, 王执民, 张洪新, 等. 胶原酶溶解术治疗腰椎间盘突出症 1 600 例[J]. 第四军医大学学报, 2001, 22: 616 - 618.

(收稿日期:2012-07-06)

(本文编辑:俞瑞纲)