

颈椎前路椎体次全切除术和后路椎板成形术 治疗后纵韧带钙化疗效的 Meta 分析

苏海涛¹, 彭嘉杰², 周霖², 洪伟武², 范智荣², 吴江林¹, 梁以豪¹

(1. 广州中医药大学第二附属医院骨科, 广东 广州 510006; 2. 广州中医药大学第二临床医学院, 广东 广州 510405)

【摘要】 目的: 系统评价颈椎前路椎体次全切除术(anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)和后路椎板成形术(laminoplasty, LAMP)治疗后纵韧带钙化(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)疗效。方法: 通过计算机检索 1970 年至 2018 年 5 月 PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CBM、中国知网、万方、维普 7 个数据库中的 ACCF 和 LAMP 治疗颈椎 OPLL 相关文献。按照标准纳入文章, 并由 2 位作者进行独立筛选。运用 MINORS 评分量表(methodological index for non-randomized studies)对文章进行质量评分。提取文章中的数据后, 应用 Review Manager 5.3 软件分别对 JOA 评分、颈椎曲度、手术时间、出血量、优良率、恢复率、不良事件和二次手术进行分析。结果: 最后此次 Meta 分析共纳入 22 篇相关研究, 1 678 例患者, 其中 ACCF 组 810 例, LAMP 组 868 例。Meta 分析结果显示, ACCF 组术后 JOA 评分[MD=0.63, 95%CI(0.05, 1.20), P=0.03], 优良率[OR=1.85, 95%CI(1.14, 3.02), P=0.01]和恢复率[OR=11.90, 95%CI(5.75, 18.05), P=0.000 1]更优, 但 LAMP 组手术时间短[MD=52.19, 95%CI(29.36, 75.03), P<0.000 01], 不良事件少[OR=1.56, 95%CI(1.03, 2.35), P=0.04]和二次手术[OR=3.73, 95%CI(1.62, 8.57), P=0.002]少, 而两组颈椎曲度[OR=3.15, 95%CI(-0.14, 6.43), P=0.06]和出血量[SMD=0.26, 95%CI(-0.05, 0.57), P=0.10]比较差异无统计学意义。结论: ACCF 术后颈椎神经功能恢复更优, 但 LAMP 手术时间、不良事件和二次手术均低于 ACCF, 两组颈椎曲度恢复和术中出血量无差异。但本研究存在一定局限性, 因此, 尚需更高质量和更大样本量的临床研究来进一步验证。

【关键词】 颈椎; 后纵韧带钙化; 外科手术; Meta 分析

中图分类号: R687.3; R686.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.06.018

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Meta-analysis of calcium chemotherapeutic effect of anterior cervical subtotal vertebroplasty and posterior laminoplasty SU Hai-tao*, PENG Jia-jie, ZHOU Lin, HONG Wei-wu, FAN Zhi-rong, WU Jiang-lin, and LIANG Yi-hao. *Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006, Guangdong, China

ABSTRACT Objective: To systematically assess the efficacy of anterior cervical corpectomy and fusion (ACCF) versus posterior laminoplasty (LAMP) for cervical ossification of posterior longitudinal ligament (OPLL). **Methods:** PubMed and EMBASE, Cochrane Library, CBM, CNKI, Wanfang and VIP were collected from 7 databases of ACCF, LAMP from 1970 to May 2018. According to the criteria, the articles were included and independently screened by two authors. The quality of the articles was assessed by using the MINORS scale (methodological index for non-randomized studies). After extracting the data from the article, the JOA score, cervical curvature, operation time, bleeding volume, excellent and good rate, recovery rate, adverse events and secondary surgery were analyzed by using Review Manager 5.3 software. **Results:** Finally, a total of 22 articles with 1 678 patients were included in this Meta-analysis, with 810 patients in ACCF group and 868 patients in LAMP group. Meta-analysis results showed that the ACCF group had higher postoperative JOA scores [MD=0.63, 95%CI(0.05, 1.20), P=0.03], higher excellent rate [OR=1.85, 95%CI (1.14, 3.02), P=0.01] and higher recovery rate [OR=11.90, 95%CI(5.75, 18.05), P=0.000 1]. But the LAMP group has a shorter operative time [MD=52.19, 95%CI (29.36, 75.03), P<0.000 01], less complications [OR=1.56, 95%CI (1.03, 2.35), P=0.04] and less reoperations [OR=3.73, 95%CI (1.62, 8.57), P=0.002]. There was no significant different in postoperative lordosis [MD=3.15, 95%CI(-0.14, 6.43), P=0.06] and blood loss[SMD=0.26, 95%CI(-0.05, 0.57), P=0.10] between two groups. **Conclusion:** The recovery of function of ACCF group was better, but operation time, complications and reoperations of LAMP group were all better than ACCF group. There was no difference in postoperative lordosis and intraoperative blood loss between two groups. However, there are some limitations in this study.

通讯作者: 苏海涛 E-mail: shtsht1234@163.com

Corresponding author: SU Hai-tao E-mail: shtsht1234@163.com

Therefore, higher quality and larger sample size clinical studies are needed to further verify.

KEYWORDS Cervical vertebrae; Ossification of posterior longitudinal ligament; Surgical procedures, operative; Meta-analysis

后纵韧带钙化(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)是一种与严重神经系统病变相关的脊柱后纵韧带高骨化状态的疾病,普遍于东亚地区^[1-4],患病率为 0.4%~3.0%^[1]。保守治疗虽然能在一定程度上缓解病情,但无法从根本上解除钙化的后纵韧带对脊髓的压迫,疗效往往不尽人意,随着时间的推移,神经症状还会逐渐加重^[2]。因此,手术减压仍然是目前治疗 OPLL 的有效方法。手术减压包括颈椎前路、后入路和前后联合入路,而颈椎前路椎体次全切除术(anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)和后路椎板成形术(laminoplasty, LAMP)分别是前路和后路的常用术式。两种术式有各自的优劣势,但这两种术式对 OPLL 的治疗效果,目前尚无定论。而且目前文献均为颈椎前路与后路对 OPLL 的疗效比较,结论缺乏针对性。所以,比较两种术式的临床疗效对于进一步确定最佳治疗策略是非常必要的^[4]。本研究采用 Meta 分析的方法对 ACCF 和 LAMP 治疗 OPLL 的研究进行分析,为临床治疗提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 检索策略

通过计算机检索 1970 年至 2018 年 5 月 PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CBM、中国知网、万方、维普 7 个数据库中的相关文献。英文检索词:ossification of posterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament ossification, posterior longitudinal ligament calcification, OPLL, anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF, corpectomy, CORP, anterior, ventral, laminoplasty, LAMP, posterior, dorsal, decompression。中文检索词:后纵韧带钙化,后纵韧带骨化,颈前路椎体次全切除融合术,前路,椎板成形术,后路。所有数据库检索采用主题词和自由词组合检索扩大检索范围。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 纳入标准遵循:(1)影像学检查确诊 OPLL 患者。(2)比较 ACCF 和 LAMP 治疗 OPLL 的临床疗效。(3)试验设计为随机或非随机对照试验,有完整数据资料,语言无限制。

1.2.2 排除标准 (1)因肿瘤引、外伤、椎间盘突出引起的脊髓型颈椎病患者。(2)二次手术患者。(3)运用 ACCF 和 LAMP 联合术式治疗 OPLL。(4)综述, Meta 分析,会议文章,数据无法提取的文章,同一作者不同杂志发表的文章。

1.3 质量评价

本 Meta 分析纳入的研究属非随机对照试验,根据 Slim 等^[5]在 2007 年制定的适用于外科非随机对照干预性研究的非随机对照试验方法学评价指标(methodological index for non-randomized studies, MINORS),可运用该量表对纳入研究进行质量评价。MINORS 量表共 12 条,每一条分为 0~2 分,0 分表示未报道,1 分表示报道了但信息不充分,2 分表示报道了且提供了充分的信息。

1.4 数据提取

由 2 位研究者独立对纳入研究的一般情况和观察指标进行数据提取,遇到分歧则进行讨论或寻求第 3 位研究者意见。提取的数据保存于 Excel 电子表格中,应用 Review Manager 5.3 软件进行分析。记录的观察指标包括:(1)日本骨科学会(Japanese orthopaedic association, JOA)评分。(2)颈椎曲度。(3)手术时间。(4)出血量。(5)优良率。(6)恢复率。(7)不良事件。(8)二次手术。

1.5 敏感性分析及偏倚评价

通过敏感性分析,对出现明显异质性的合并结果进行逐一排查,寻找异质性来源,必要时进行亚组分析降低异质性。纳入文献超过 10 篇合并结果的发表偏倚情况则通过 Revman 生成的漏斗图进行评估。

1.6 统计学处理

运用 Cochrane 国际协作组织提供的 Revman 5.3 软件对数据进行 Meta 分析。当指标属于二分类变量时,计算其比值比、95%可信区间;当指标属于连续型变量时,计算其均数差、95%可信区间。用 χ^2 检验对纳入的研究进行异质性检验,若 $P \geq 0.1$,且 $I^2 < 50\%$,则认为纳入的研究异质性较小,可采用固定效应模型进行分析;若 $P < 0.1$,且 $I^2 \geq 50\%$,认为其异质性较大,则确定是否可采用随机效应模型进行分析。两组间比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

通过 PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CBM、中国知网、万方、维普 7 个数据库对相关主题词及自由词的检索,最终检索得到 1 721 篇文献,排除其中重复文献 527 篇。然后经由 2 名研究者对剩余文献的标题、摘要进行筛选,排除与本系统评价目的、对象、方法等不相关的文献 1 106 篇。对剩下 88 篇文献进行全文阅读后筛选,最终纳入本次 Meta 分析的研究有 22 篇^[6-27] 1 678 例患者,其中 ACCF 组 810 例,

LAMP 组 868 例。文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 纳入文献的基本特征及质量评价

对纳入的 22 篇研究的基本特征进行记录,因为纳入的研究均为外科手术, 鉴于外科手术临床试验的特殊性,故采用 MINORS 量表进行质量评价。基本信息见表 1。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 术后 JOA 评分 13 篇研究报道了术后 JOA 评分^[6,9,11-13,15-16,18,21,24-27], 纳入患者 ACCF 组 410 例, LAMP 组 437 例。各研究组间统计学异质性较大($P < 0.05, I^2 = 93%$), 采用随机效应模型进行系统分析。结

果显示 ACCF 组与 LAMP 组术后 JOA 评分的差异有统计学意义 [$MD = 0.63, 95\% CI (0.05, 1.20), P = 0.03$], ACCF 组术后 JOA 评分高于 LAMP 组(图 2)。

2.3.2 术后颈椎曲度 7 篇研究报道了术后颈椎曲度情况^[9-11,15,18,25-26], 纳入患者 ACCF 组 138 例, LAMP 组 173 例。各研究组间统计学异质性较大($P < 0.05, I^2 = 94%$), 采用随机效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组术后颈椎曲度的差异无统计学意义 [$MD = 3.15, 95\% CI (-0.14, 6.43), P = 0.06$] (图 3)。

2.3.3 手术时间 8 篇研究报道了手术时

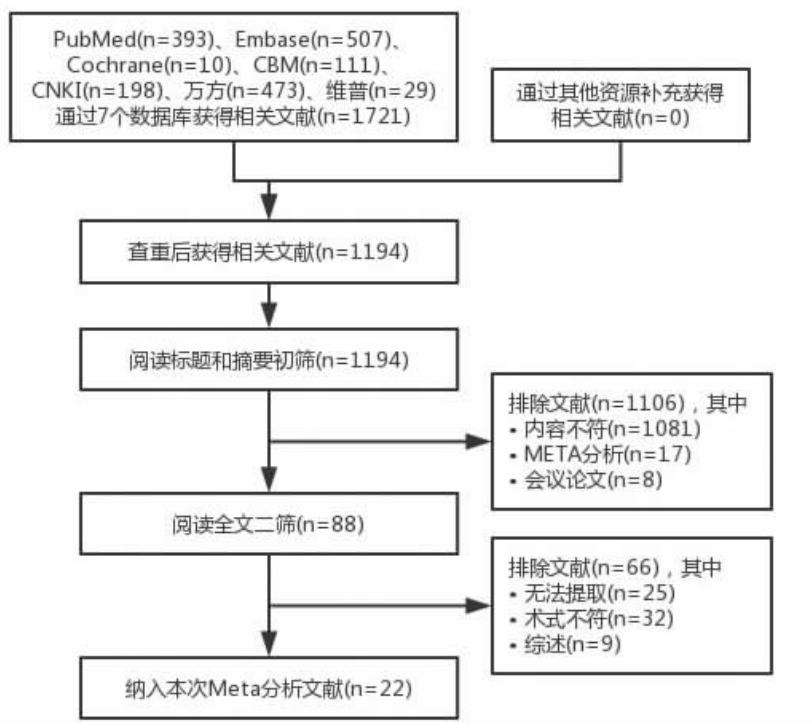


图 1 文献筛选流程及结果

Fig.1 Study flow diagram

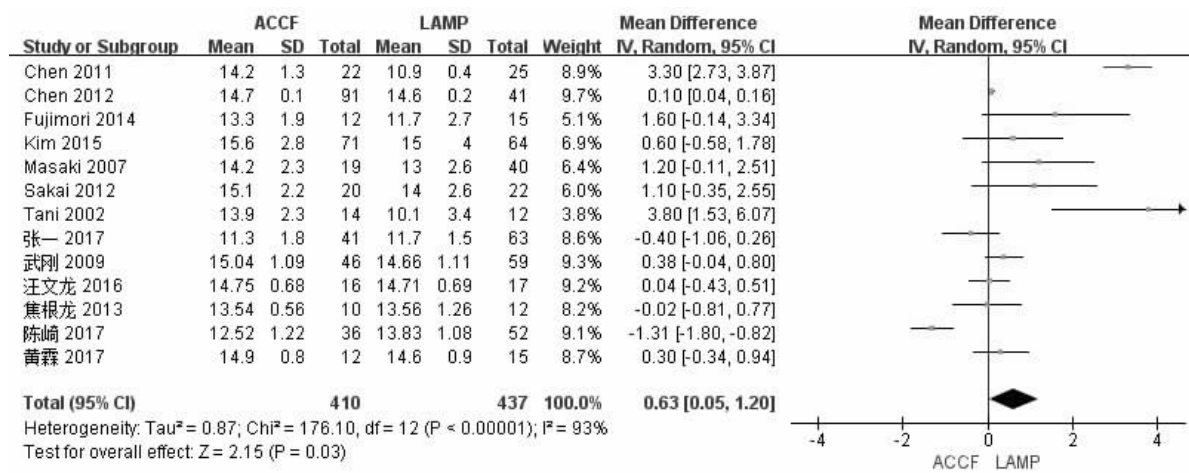


图 2 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的术后 JOA 评分的 Meta 分析

Fig.2 Meta-analysis of postoperative JOA of ACCF versus LAMP for OPLL

表 1 纳入研究的基本特征
Tab.1 Characteristics of selected 22 studies

作者	时间 (年)	样本大小(例)		年龄(岁)		性别(男/女)		随访(月)	结局指标	MINORS 评价
		ACCF	LAMP	ACCF	LAMP	ACCF	LAMP			
Chen 等 ^[15]	2011	22	25	57.2(43~71)	54.2(32~66)	14/8	16/9	≥48	①②⑤⑥⑦	16
Chen 等 ^[16]	2012	91	41	48.7±1.4	46.3±2.5	63/28	33/8	≥48	①⑥⑦	18
Fujimori 等 ^[11]	2014	12	15	55.6±7.8	58.7±9.1	7/5	13/2	121.2(24~264)	①②③④⑤⑥⑦⑧	16
Masaki 等 ^[6]	2007	19	40	51.8±6.6	62.6±10.3	14/5	30/10	≥24	①⑥	16
Liu 等 ^[7]	2013	68	59	54.4±12.8	57.9±9.5	36/32	25/34	81.6(60~120)	⑦	16
Lee 等 ^[10]	2008	20	27	56.8(42~72)	54.7(30~70)	15/1	26/1	ACCF:19.8 LAMP:29.1	②⑦⑧	16
Koda 等 ^[8]	2016	15	16	57.7(49~69)	60.3(36~82)	10/5	12/4	≥12	⑦	14
Kim 等 ^[13]	2015	71	64	57.3(35~76)	56.4(35~76)	51/20	49/15	ACCF:48 LAMP:41	①⑤	16
Iwasaki 等 ^[14]	2007	27	66	58(41~74)	57(41~75)	15/12	51/15	ACCF:72 LAMP:112.4	③④⑤	16
Sakai 等 ^[9]	2012	20	22	59.5±9.3	58.4±9.6	33/9		60	①②③④⑥⑦⑧	18
Tani 等 ^[12]	2002	14	12	62±11	66±6	11/3	9/3	ACCF:49±34 LAMP:50±43	①⑤⑥⑦⑧	16
陈崎等 ^[18]	2017	36	52	62.3±8.7	63.6±8.9	16/20	31/21	≥9	①②③④⑦	18
黄霖等 ^[26]	2017	12	15	53.7±9.8	58.10±10.0	8/4	10/5	26.8±11.1	①②⑥⑦	16
张一等 ^[24]	2017	41	63	53.2±6.1	54.1±5.8	18/23	26/37	NK	①③④⑦⑧	16
谢雁春等 ^[23]	2015	68	59	55.2(41~70)			61/66	60	③④⑦	18
武刚等 ^[21]	2009	46	59	NK	NK	NK	NK	33.6	①⑥	13
王浩等 ^[22]	2009	23	37	NK	NK	NK	NK	19	⑦	13
谭明等 ^[19]	2011	11	8	67.5	69.1	4/7	3/5	≥12	⑦	16
李勇 ^[17]	2014	100	100	64.2±6.4	64.4±6.5	57/43	56/44	NK	③④⑦	14
焦根龙等 ^[27]	2013	10	12	NK	NK	NK	NK	12	①⑥	16
汪文龙等 ^[25]	2016	16	17	56.9±9.9	60.1±7.6	7/9	10/7	50.64±8.59	①②③④⑦⑧	16
王洪亮等 ^[20]	2011	68	59		55.2	NK	NK	81.6	⑦	18

注:①JOA;②颈椎曲度;③手术时间;④出血量;⑤优良率;⑥恢复率;⑦不良事件;⑧二次手术

Note:①JOA;②Cervical curvature;③Operation time;④Blood loss;⑤Excellent and good rate;⑥Recovery rate;⑦Adverse events;⑧Second operation

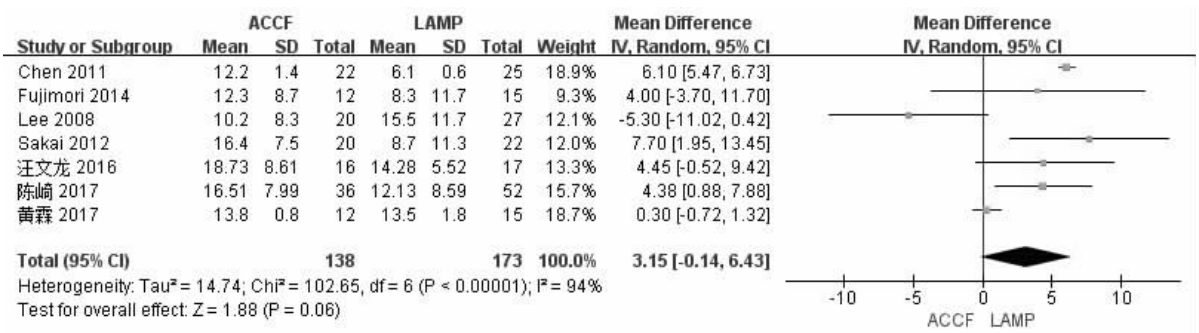


图 3 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的术后颈椎曲度的 Meta 分析

Fig.3 Meta-analysis of postoperative lordosis of ACCF versus LAMP for OPLL

间^[9,11,14,17-18,23-25],纳入患者 ACCF 组 320 例,LAMP 组 394 例。各研究组间统计学异质性较大($P<0.05, I^2=94%$),采用随机效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组手术时间的差异有统计学意义 [MD =52.19, 95% CI (29.36, 75.03), $P<0.000 01$], LAMP 组手术时间短于 ACCF 组(图 4)。

2.3.4 出血量 8 篇研究报道了出血量^[9,11,14,17-18,23-25],

纳入患者 ACCF 组 320 例,LAMP 组 394 例。各研究组间统计学异质性较大($P<0.05, I^2=73%$),采用随机效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组出血量的差异无统计学意义 [SMD=0.26, 95%CI(-0.05, 0.57), $P=0.10$] (图 5)。

2.3.5 优良率 5 篇研究报道了优良率^[11-15],纳入患者 ACCF 组 146 例,LAMP 组 182 例。各研究组间

统计学异质性较小($P=0.06, I^2=56%$),采用固定效应模型。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组优良率的差异有统计学意义 [$OR=1.85, 95% CI (1.14, 3.02), P=0.01$], ACCF 组优良率大于 LAMP 组(图 6)。

2.3.6 恢复率 8 篇报道了恢复率^[6,9,11,12,15-16,21,26], 纳入患者 ACCF 组 236 例, LAMP 组 229 例。各研究组间统计学异质性较大($P<0.05, I^2=80%$),采用随机效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组恢复率的差异有统计学意义 [$OR=11.90, 95% CI (5.75, 18.05), P=0.0001$], ACCF 组恢复率大于 LAMP 组(图 7)。

2.3.7 不良事件 18 篇研究报道了不良情况^[7-12, 15-20, 22-27], 纳入患者 ACCF 组 671 例, LAMP 组 676 例。各研究组间统计学异质性较大($P=0.03, I^2=43%$),采用随机

效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组不良事件的差异有统计学意义 [$OR=1.56, 95% CI (1.03, 2.35), P=0.04$], LAMP 组不良事件少于 ACCF 组(图 8)。

2.3.8 二次手术 7 篇研究报道了二次手术^[9-12, 14, 24-25], 纳入患者 ACCF 组 150 例, LAMP 组 222 例。各研究组间统计学异质性较小($P=0.21, I^2=29%$),采用固定效应模型进行系统分析。结果显示 ACCF 组与 LAMP 组二次手术的差异有统计学意义 [$OR=3.73, 95% CI (1.62, 8.57), P=0.002$], LAMP 组二次手术少于 ACCF 组(图 9)。

2.3.9 发表偏倚

JOA 评分漏斗图显示存在非对称性且偏于左侧,说明本次 Meta 分析存在发表偏倚(图 10);不良

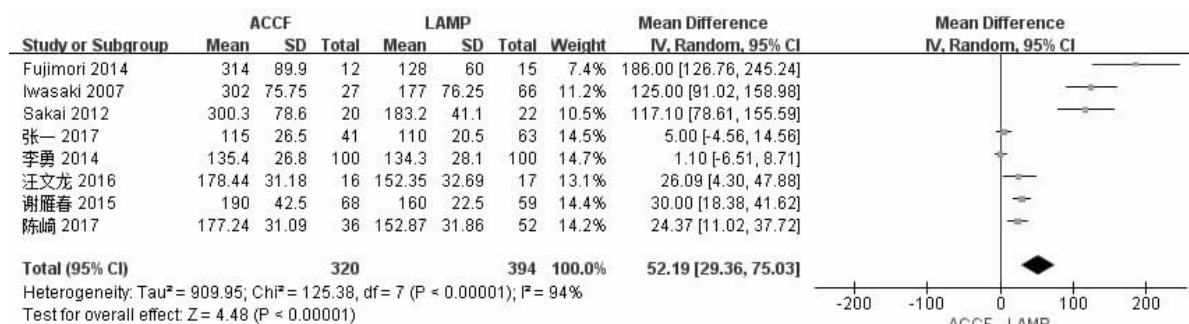


图 4 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的手术时间的 Meta 分析

Fig.4 Meta-analysis of operative time lordosis of ACCF versus LAMP for OPLL

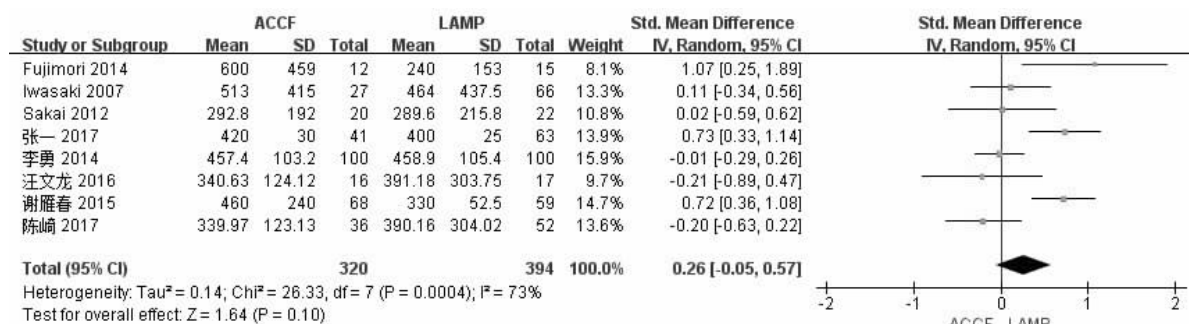


图 5 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的出血量的 Meta 分析

Fig.5 Meta-analysis of blood loss of ACCF versus LAMP for OPLL

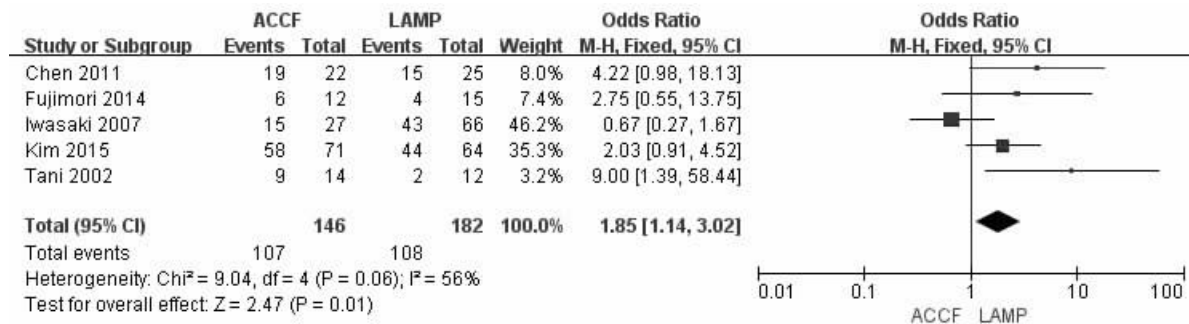


图 6 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的优良率的 Meta 分析

Fig.6 Meta-analysis of excellent and good rate of ACCF versus LAMP for OPLL

事件漏斗图显示两边分布基本对称,说明本次 Meta 分析发表偏倚较小(图 11)。

3 讨论

3.1 本研究的发现

颈椎后纵韧带的钙化会导致椎管继发性狭窄,

进而压迫脊髓和神经根产生神经系统症状。自 1960 年首次报道以来,OPLL 已被认为是颈椎病的常见原因之一^[9]。黄种人则是 OPLL 的好发群体,发病率为 0.4%~3%^[25]。但发病机制目前尚不明确,相关报道指出可能与创伤、遗传、生物力学有关。在临

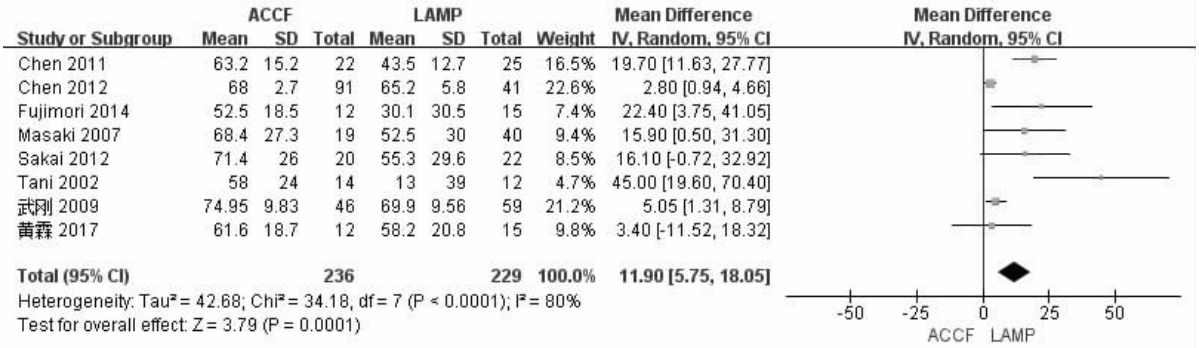


图 7 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的恢复率的 Meta 分析

Fig.7 Meta-analysis of recovery rate of ACCF versus LAMP for OPLL

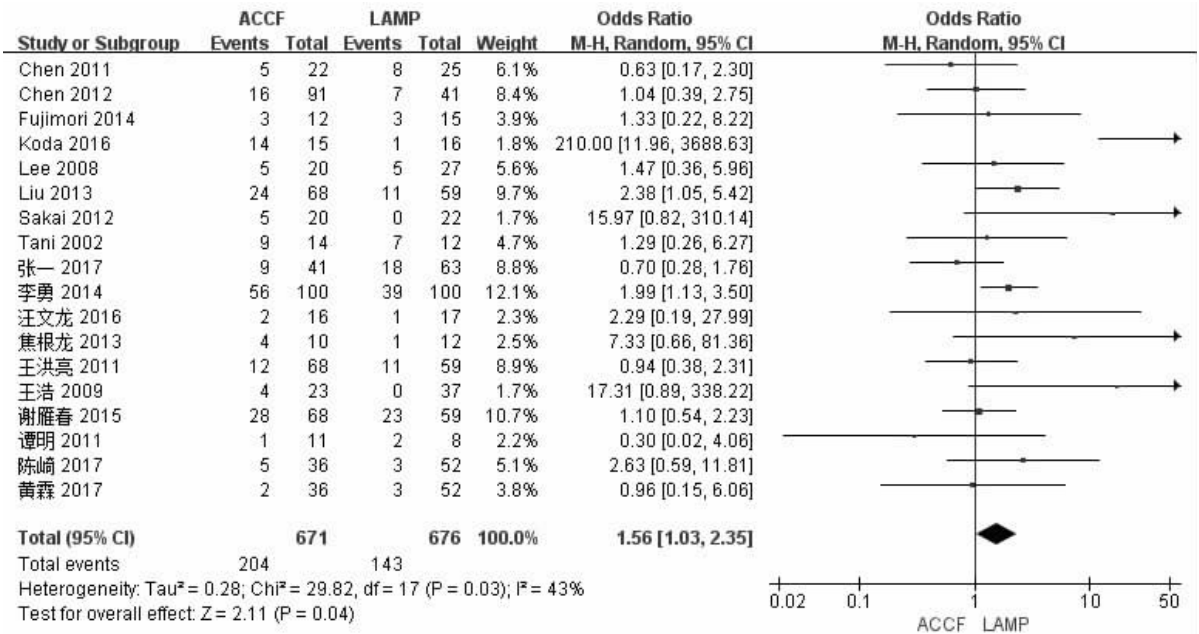


图 8 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的不良事件的 Meta 分析

Fig.8 Meta-analysis of complications of ACCF versus LAMP for OPLL

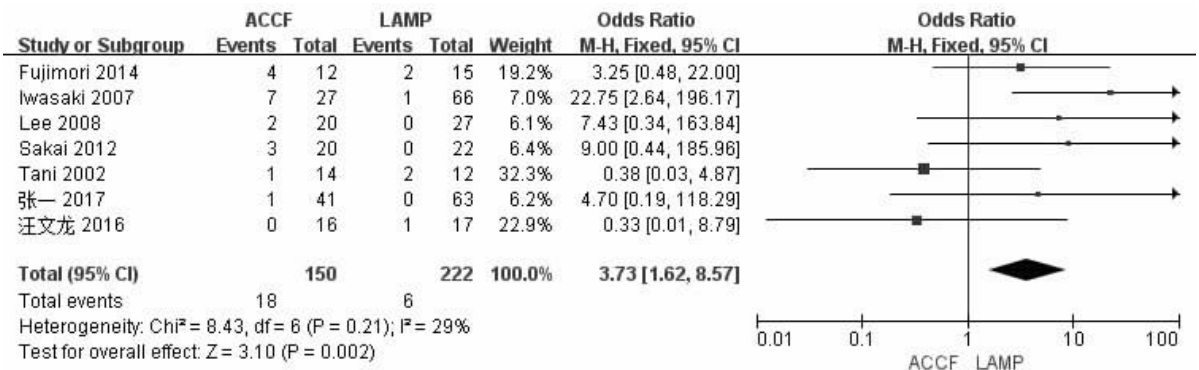


图 9 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的二次手术的 Meta 分析

Fig.9 Meta-analysis of reoperation of ACCF versus LAMP for OPLL

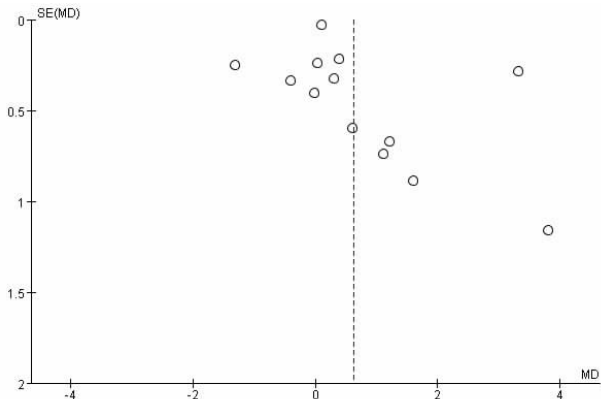


图 10 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的 JOA 的漏斗图
Fig.10 Funnel plot of JOA of ACCF versus LAMP for OPLL

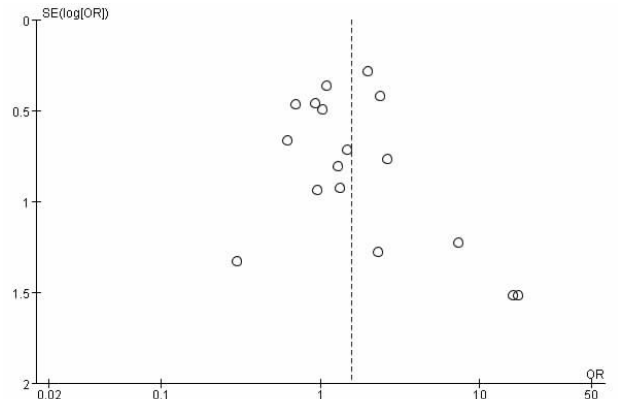


图 11 ACCF 组和 LAMP 组治疗 OPLL 的不良事件的漏斗图
Fig.11 Funnel plot of complications of ACCF versus LAMP for OPLL

床上, 手术治疗 OPLL 存在前路减压和后入路减压 2 种, 目前已有大量研究对这 2 种术式进行报道, 但鉴于 OPLL 发病率低, 研究中的样本量少与外科临床试验设计的特殊性, 疗效尚无统一结论。类似 Meta 分析^[28]对 OPLL 的治疗方案进行讨论, 但文中所涉及的治疗方案笼统归纳为前路术式和后路术式, 必定存在不可避免的偏倚, 且合并的指标过少, 无法从各方面提供参考证据。而 ACCF 与 LAMP 则分别是这 2 种入路中最常用到的术式, 所以本研究针对这 2 种术式的多个结局指标进行分析, 因此针对性较强。

本 Meta 分析纳入的研究中对颈椎术后 JOA 进行报道的有 13 篇^[6,9,11-13,15-16,18,21,24-27], 对恢复率进行报道的有 8 篇^[6,9,11-12,15-16,21,26], 对优良率进行报道的有 5 篇^[11-15]。颈椎术后 JOA 评分分数越低, 表明颈椎功能障碍越明显。恢复率及优良率是根据 JOA 评分进行计算得出的术后结局指标, 亦能反应术后颈椎的功能情况。在本 Meta 分析中, 3 个结局指标的组间差异均有统计学意义($P < 0.05$), ACCF 组患者术后颈椎功能优于 LAMP 组, 表明术后 ACCF 组患者在颈椎神经功能恢复方面更好。解压的程度是影响功能恢复的一方面, 但术式本身亦可能是其中的因素。前路 ACCF 术式通过前方切口, 减少对组织的损伤, 对骨化组织进行切除, 达到直接减压的目的。但后纵韧带的骨化常出现粘连, 因此, ACCF 操作中容易造成硬脊膜撕裂, 增加脑脊液漏的风险^[24]。后路 LAMP 术式则是进行椎板成形, 增大椎管容积, 达到间接减压的目的。但椎板成形后, 脊髓向后方漂移, 存在牵拉神经根的风险^[22], 后方入路对颈后方肌群破坏亦是对患者术后功能恢复的一大问题。

术后颈椎曲度的恢复方面有 7 篇研究报道^[9-11,15,18,25-26], Meta 分析结果表明 2 组患者术后颈椎曲度差异无统计学意义($P = 0.06$), ACCF 减压之余

还对颈椎进行融合重建, 这是术后 ACCF 组患者颈椎曲度恢复优于 LAMP 组的原因。在不同颈椎曲度情况下 LAMP 患者的恢复情况存在差异。王洪亮等^[20]研究表明颈椎前凸患者术后恢复率最优, 其次为颈椎变直患者, 颈椎后凸患者恢复率最低。Chen 等^[15]认为颈椎不稳的情况下行 LAMP 会加速 OPLL 病情的发展及延长神经功能恢复的时间。颈椎的变直和反弓可以理解为疾病状态下的颈椎形态代偿表现。LAMP 的后路方案对颈椎后柱结构的改变, 有导致颈椎加速退变及疗效不佳的风险。

手术时间和出血量方面, 对 8 篇研究^[9,11,14,17-18,23-25]进行 Meta 分析, 结果表明后路 LAMP 手术时间短于前路 ACCF($P < 0.05$), 而 2 组术中出血量差异无统计学意义。差异主要体现在两种术式的颈椎入路解剖上, ACCF 入路需剥离颈动脉、颈静脉、喉返神经等多重重要组织, 暴露术野时小心牵拉咽喉。ACCF 在减压之余还需对颈椎进行重建, 恢复颈椎曲度。手术时间越长, 术后发生感染等风险则越高。

对不良事件^[7-12,15-20,22-27]和二次手术^[9-12,14,24,25]的报道研究分别进行 Meta 分析, 结果显示 LAMP 组不良事件($P = 0.04$)和二次手术($P = 0.002$)均少于 ACCF 组。Li 等^[28]系统回顾分析显示, OPLL 手术不良事件总发生率为 21.8%。其中神经系统功能障碍(8.3%), 脑脊液漏(5.1%), 轴向疼痛(3.5%)和植入物相关并发症(3.5%)比较常见。ACCF 的难点在于不仅减压, 还有对颈椎的重建。ACCF 在暴露术野时对咽喉的牵拉不当会导致术后声嘶和吞咽困难, 此外, 内植物的刺激亦为原因之一。在颈椎重建方面, 内植物松动、下沉等是造成 ACCF 失败是重要因素。

3.2 证据质量的评估

本研究涉及的术式特殊性的问题, 很难达到盲法标准, 纳入的研究均为非 RCT 研究。对于外科非随机对照干预性研究, MINORS 评价工具十分适用^[29]。

虽然纳入的研究中无 RCT 研究,但从 MINORS 评分来看,高质量的非随机对照研究占大多数。因此纳入的研究质量较为可靠,可以进行 Meta 分析。

3.3 本研究的局限性及偏倚风险

本研究存在一定的局限性:(1)首先,纳入文献的发表时间跨度较大,时间本身对外科技的发展和外科医师的经验积累有重要影响。(2)部分研究因无法提取数据且缺乏原始数据而遗憾排除。(3)因为 OPLL 好发于东亚,所以存在一部分因语言限制而被排除的非中英文研究。本研究针对 JOA 评分和不良事件绘制漏斗图,JOA 评分漏斗图显示存在非对称性且偏于左侧,说明 JOA 评分的 Meta 分析存在一定发表偏倚。而不良事件漏斗图显示两边分布基本对称,说明偏倚较小。术者对不同术式的熟练程度和患者 OPLL 的情况等对发表偏倚存在一定的影响。

3.4 本研究证据的外部真实性和适用性

本研究按照既定的检索策略,针对临床上常用的 2 种术式,比较其对 OPLL 的安全性及疗效。通过严格的纳入标准筛选出潜在研究价值的文献,纳入文献中涉及的结局指标大部分为临床上所常用。因此,本研究的目的在于通过 Meta 分析,对各指标进行荟萃,以求高真实性、可信性的结论。本研究得出的结论在临床上存在普遍实用性,但还需要结合临床具体病例进行具体分析。

3.5 对临床实践的意义和研究的意义

目前虽然有相关研究对 OPLL 的治疗进行报道,但是治疗方案被笼统归纳为前路和后路 2 种术式。单独从后路术式来讲就包含椎板切除术、椎板单开门、椎板双开门、椎板切除内固定术等一系列术式。考虑到不同术式各自的独特性,笼统归类必定存在不可避免的偏倚。而本研究中 ACCF 与 LAMP 则是临床中最常用到的术式。所以通过 Meta 分析的方法总结现有针对这 2 种术式的文献进行分析,因此临床针对性较强,为临床医生提供了数据参考。

3.6 结论和展望

总而言之,ACCF 术后颈椎神经功能恢复更优,但 LAMP 手术时间、不良事件和二次手术均低于 ACCF,而 2 组颈椎曲度恢复和术中出血量无差异。但本研究存在一定局限性,因此,尚需更高质量和更大样本量的临床研究来进一步验证。

参考文献

- [1] Matsunaga S, Sakou T. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine: etiology and natural history[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37(5): E309-E314.
- [2] Smith ZA, Buchanan CC, Raphael D, et al. Ossification of the posterior longitudinal ligament: pathogenesis, management, and current surgical approaches. A review[J]. Neurosurg Focus, 2011, 30(3): E10.
- [3] Wu JC, Chen YC, Huang WC. Ossification of the posterior longitudinal ligament in cervical spine: prevalence, management, and prognosis[J]. Neurospine, 2018, 15(1): 33-41.
- [4] An HS, Al Shihabi L, Kurd M. Surgical treatment for ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2014, 22(7): 420-429.
- [5] Slim K, Nini E, Forestier D, et al. Methodological index for non-randomized studies (minors): development and validation of a new instrument[J]. ANZ J Surg, 2003, 73(9): 712-716.
- [6] Masaki Y, Yamazaki M, Okawa A, et al. An analysis of factors causing poor surgical outcome in patients with cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: anterior decompression with spinal fusion versus laminoplasty[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(1): 7-13.
- [7] Liu H, Li Y, Chen Y, et al. Cervical curvature, spinal cord MRI T2 signal, and occupying ratio impact surgical approach selection in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Eur Spine J, 2013, 22(7): 1480-1488.
- [8] Koda M, Mochizuki M, Konishi H, et al. Comparison of clinical outcomes between laminoplasty, posterior decompression with instrumented fusion, and anterior decompression with fusion for K-line (-) cervical ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Eur Spine J, 2016, 25(7): 2294-2301.
- [9] Sakai K, Okawa A, Takahashi M, et al. Five-year follow-up evaluation of surgical treatment for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament: a prospective comparative study of anterior decompression and fusion with floating method versus laminoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37(5): 367-376.
- [10] Lee SH, Ahn Y, Lee JH. Laser-assisted anterior cervical corpectomy versus posterior laminoplasty for cervical myelopathic patients with multilevel ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Photomed Laser Surg, 2008, 26(2): 119-127.
- [11] Fujimori T, Iwasaki M, Okuda S, et al. Long-term results of cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament with an occupying ratio of 60% or more[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(1): 58-67.
- [12] Tani T, Ushida T, Ishida K, et al. Relative safety of anterior microsurgical decompression versus laminoplasty for cervical myelopathy with a massive ossified posterior longitudinal ligament[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(22): 2491-2498.
- [13] Kim B, Yoon DH, Shin HC, et al. Surgical outcome and prognostic factors of anterior decompression and fusion for cervical compressive myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Spine J, 2015, 15(5): 875-884.
- [14] Iwasaki M, Okuda S, Miyauchi A, et al. Surgical strategy for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: Part 2: Advantages of anterior decompression and fusion over laminoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(6): 654-660.
- [15] Chen Y, Guo Y, Lu X, et al. Surgical strategy for multilevel severe ossification of posterior longitudinal ligament in the cervical spine[J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(1): 24-30.
- [16] Chen Y, Liu X, Chen D, et al. Surgical strategy for ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine[J]. Or-

- thopedics, 2012, 35(8):e1231-e1237.
- [17] 李勇. 不同手术入路治疗颈椎后纵韧带骨化症的效果比较[J]. 中国当代医药, 2014, 21(33):33-35.
LI Y. Effect comparison of different surgical approach treating the ossification of the cervical posterior longitudinal ligament[J]. Zhongguo Dang Dai Yi Yao, 2014, 21(33):33-35. Chinese.
- [18] 陈崎, 秦练, 李名武, 等. 不同手术入路治疗颈椎后纵韧带骨化症效果对比[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2017, 9(6):38-42.
CHEN Q, QIN L, LI MW, et al. Comparison of different surgical approaches in the treatment of ossification of posterior longitudinal ligament[J]. Zhongguo Yi Xue Qian Yan Za Zhi(Dian Zi Ban), 2017, 9(6):38-42. Chinese.
- [19] 谭明, 赵明杰, 焦根龙, 等. 不同椎间植入物内固定方式治疗长节段颈椎后纵韧带骨化症的比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(35):6527-6531.
TAN M, TAN MJ, JIAO GL, et al. Different interbody implants for long segment ossification of cervical posterior longitudinal ligament[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2011, 15(35):6527-6531. Chinese.
- [20] 王洪亮, 陈允震, 刘海者, 等. 后纵韧带骨化患者手术方式的选择及临床效果分析[J]. 医学与哲学, 2011, 32(20):34-36, 38.
WANG HL, CHEN YZ, LIU HZ, et al. Different surgical treatment and outcomes for the ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine[J]. Yi Xue Yu Zhe Xue, 2011, 32(20):34-36, 38. Chinese.
- [21] 武刚, 申勇, 杨大龙, 等. 颈椎后纵韧带骨化症的手术疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(10):724-728.
WU G, SHEN Y, YANG DL, et al. The analysis of cervical ossification of posterior longitudinal ligament surgery[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2009, 15(10):724-728. Chinese.
- [22] 王浩, 林欣. 颈椎后纵韧带骨化症的手术治疗[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(6):401-402, 474.
WANG H, LIN X. Surgical treatment of ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2009, 15(6):401-402, 474. Chinese.
- [23] 谢雁春, 于海龙, 王琪, 等. 颈椎弧度对颈椎后纵韧带骨化症手术方式选择的影响[J]. 创伤与急危重病医学, 2015, 3(5):303-306.
XIE YC, YU HL, WANG Q, et al. The influence of cervical radian on the choice of operative methods for ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine[J]. Chuang Shang Yu Ji Wei Zhong Bing Yi Xue, 2015, 3(5):303-306. Chinese.
- [24] 张一, 赵金彩, 安永慧, 等. 前、后路手术治疗颈椎后纵韧带骨化症术后并发症的对比观察及护理[J]. 河北医药, 2017, 39(8):1272-1275.
ZHANG Y, ZHAO JC, AN YH, et al. Complications of anterior and posterior surgery for ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine; comparative observation and nursing care[J]. He Bei Yi Yao, 2017, 39(8):1272-1275. Chinese.
- [25] 汪文龙, 海涌, 关立, 等. 前路或后路手术治疗颈椎后纵韧带骨化症的中期疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(7):577-584.
WANG WL, HAI Y, GUAN L, et al. Anterior or posterior approaches for cervical ossification of posterior longitudinal ligament; a midterm follow-up[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2016, 26(7):577-584. Chinese.
- [26] 黄霖, 赵伟华, 陈铿, 等. 前路与后路减压手术治疗颈椎后纵韧带骨化症的疗效及术后 C₅ 神经根麻痹分析[J]. 骨科临床与研究杂志, 2017, 2(2):85-89.
HUANG L, ZHAO WH, CHEN K, et al. Efficacy of anterior and posterior approach for cervical ossification of posterior longitudinal ligament and the incidences of postoperative C₅ palsy[J]. Gu Ke Lin Chuang Yu Yan Jiu Za Zhi, 2017, 2(2):85-89. Chinese.
- [27] 焦根龙, 李志忠, 潘永勤, 等. 髓内外减压在有脊髓信号改变的颈椎后纵韧带骨化症中的疗效分析[J]. 南方医科大学学报, 2013, 33(9):1382-1385, 1389.
JIAO GL, LI ZZ, PAN YQ, et al. Efficacy of intramedullary and extramedullary decompression on cervical ossification of the posterior longitudinal ligament with spinal cord signal change[J]. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2013, 33(9):1382-1385, 1389. Chinese.
- [28] Li H, Dai L Y. A systematic review of complications in cervical spine surgery for ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Spine J, 2011, 11(11):1049-1057.
- [29] 曾宪涛, 庄丽萍, 杨宗国, 等. Meta 分析系列之七: 非随机实验性研究、诊断性试验及动物实验的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(6):496-499.
ZENG XT, ZHUANG LP, YANG ZG, et al. Meta analysis series VII: Quality evaluation tools for non random experimental research, diagnostic tests and animal tests[J]. Zhongguo Xun Zheng Xin Xue Guan Yi Xue Za Zhi, 2012, 4(6):496-499. Chinese.

(收稿日期:2019-03-07 本文编辑:连智华)