

# 基于数据挖掘的中药内服 治疗腰椎间盘突出症术后残留症状用药规律研究

王一迪<sup>1</sup>, 范利娟<sup>1</sup>, 石洋<sup>1</sup>, 白超楠<sup>1</sup>, 崔宏勋<sup>2</sup>

(1. 河南中医药大学研究生院, 河南 郑州 450046;

2. 河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 郑州 450016)

**摘要 目的:**探讨中药内服治疗腰椎间盘突出症术后残留症状的用药规律。**方法:**利用计算机检索中国知网、万方数据库、维普网、PubMed、Web of Science 中有关中药内服治疗腰椎间盘突出症术后残留症状的文献,检索时限均为建库至 2023 年 1 月 31 日。提取入选文献中的内服方剂,统计方剂的主治证型、药物组成,以及药物的功效、性、味、归经。采用 Microsoft Excel 2021 软件统计药物的主治证型、出现频次,以及药物的功效、性、味、归经分布情况。采用 SPSS Modeler 18.0 软件对筛选出的高频药物进行关联规则分析,采用 SPSS Statistics 21.0 软件对筛选出的高频药物进行聚类分析。**结果:**纳入研究的文献共 117 篇,包含 123 首内服方剂。方剂的主治证型主要有 4 个,其中气滞血瘀证(42 次)、肾虚血瘀证(35 次)、肝肾亏虚证(23 次)的出现频次较高。123 首内服方剂涉及 183 味中药,累计出现 1363 次,其中出现频次≥20 的药物共 20 味,排在前 3 位的依次为当归(82 次)、甘草(70 次)、牛膝(66 次)。药物功效统计结果显示,补虚药(453 次)、活血化瘀药(378 次)、祛风湿药(147 次)的出现频次较高。药性统计结果显示,温性药(664 次)、平性药(397 次)的出现频次较高。药味统计结果显示,甘味药(746 次)、苦味药(624 次)、辛味药(592 次)的出现频次较高。药物归经统计结果显示,归肝经(900 次)、脾经(599 次)、肾经(438 次)的药物出现频次较高。将出现频次≥20 的中药作为高频药物,通过关联规则分析得到 11 条关联规则,其中前 3 位依次为川芎→当归、黄芪→当归、红花→当归;涉及 7 个核心药物,主要为补虚药(黄芪、当归、甘草)和活血化瘀药(红花、川芎、赤芍、桃仁);通过聚类分析,得到 4 类药物组合。**结论:**中药内服治疗腰椎间盘突出症术后残留症状的用药规律为,以补虚药为主,辅以活血化瘀药;多用药性温、平,药味甘、苦、辛,归肝经、脾经、肾经的药物;多以黄芪、当归、甘草、红花、川芎、赤芍、桃仁为主药进行加减。

**关键词** 椎间盘移位;腰椎;手术后并发症;中药;方剂分析;计算机辅助;数据挖掘

## A data mining-based analysis of clinical medication rules of oral Chinese herbal medicine prescriptions for treatment of residual symptoms after surgery for lumbar disc herniation

WANG Yidi<sup>1</sup>, FAN Lijuan<sup>1</sup>, SHI Yang<sup>1</sup>, BAI Chaonan<sup>1</sup>, CUI Hongxun<sup>2</sup>

1. Postgraduate College of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, Henan, China

2. Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital, Zhengzhou 450016, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To excavate the clinical medication rules of oral Chinese herbal medicine (CHM) prescriptions in treatment of residual symptoms after surgery for lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** All articles about oral CHM prescriptions for treatment of residual symptoms emerged after surgery for LDH included from database establishing to January 31, 2023 were retrieved from the China National Knowledge Internet, Wanfang Database, Vip Database, PubMed and Web of Science through computer. The obtained articles were screened according to the predefined inclusion and exclusion criteria, and the oral CHM prescriptions were extracted from the included articles, followed by statistics on the indications, ingredients contained in the CHM prescriptions as well as the efficacy, medicinal property, medicinal flavor and meridian tropism of each Chinese herbs (CHs) in prescriptions. The normalized and standardized CHs in the extracted prescriptions were input into the Microsoft Office Excel 2021 software for building a database, based on which their indications, occurrence frequency, efficacy, medicinal property, medicinal flavor and meridian tropism were statistically analyzed. The high-frequency CHs were then subjected to association rule analysis by using SPSS Modeler 18.0 software and cluster analysis by using SPSS Statistics 21.0 software. **Results:** One hundred and seventeen articles were included in the final analysis, involving 123 oral CHM prescriptions, and they mainly acted on

基金项目:全国中医药创新骨干人才项目(国中医药人教函[2019]128号);河南省中医药拔尖人才项目(豫中医科教[2018]25号)

通讯作者:崔宏勋 E-mail:chx6542@126.com

4 indications, among which Qi-stagnation and blood-stasis syndrome (42 times), kidney-deficiency and blood-stagnation syndrome (35 times) and liver-kidney deficiency syndrome (23 times) occurred more frequently. One hundred and eighty-three CHs (appeared 1363 times) were involved in the 123 oral CHM prescriptions, among which 20 ones displayed a occurrence frequency of  $\geq 20$ , and the top 3 ones with high occurrence frequency included *Angelicae Sinensis Radix* (TCD) (82 times), *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma* (TCD) (70 times) and *Achyranthes Bidentatae Radix* (TCD) (66 times). The results of statistics on efficacy showed that the CHs with high occurrence frequency included reinforcing deficiency herbs (453 times), promoting blood circulation and removing blood stasis herbs (378 times) and dispelling pathogenic wind and dampness herbs (147 times). The results of statistics on medicinal property showed that the most frequently used CHs were those with a warm property (664 times), followed by the ones with a neutral property (397 times). The results of statistics on medicinal flavor showed that the CHs with sweet, bitter and pungent flavors were more preferred, with their occurrence frequency of being 746, 624 and 592 times respectively. The results of statistics on meridian tropism showed that the CHs mainly acted on the liver meridians (900 times), spleen meridians (599 times) and kidney meridians (438 times). The CHs with occurrence frequency of  $\geq 20$  were considered as the high frequency herbs. Eleven association rules were obtained through association rule analysis, among which the top 3 ones included *Chuanxiong Rhizoma*  $\rightarrow$  *Angelicae Sinensis Radix* (TCD), *Astragalus Radix* (TCD)  $\rightarrow$  *Angelicae Sinensis Radix* (TCD) and *Carthami Flos* (TCD)  $\rightarrow$  *Angelicae Sinensis Radix* (TCD). The association rule analysis on the high frequency herbs involved 7 core herbs, which were mainly the reinforcing deficiency herbs (*Astragalus Radix* (TCD), *Angelicae Sinensis Radix* (TCD), *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma* (TCD)) as well as the promoting blood circulation and removing blood stasis herbs (*Carthami Flos* (TCD), *Chuanxiong Rhizoma*, *Paeoniae Radix Rubra*, *Persicae Semen*). Furthermore, 4 new herb combinations were obtained by cluster analysis on the high frequency herbs. **Conclusion:** The oral CHM prescriptions aimed at treating residual symptoms after surgery for LDH are centred on the reinforcing deficiency herbs, supplemented by the promoting blood circulation and removing blood stasis herbs, and the CHs in oral CHM prescriptions are often the ones presented with warm and neutral properties, sweet, bitter and pungent flavors and mainly act on liver, spleen and kidney meridians. *Astragalus Radix* (TCD), *Angelicae Sinensis Radix* (TCD), *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma* (TCD), *Carthami Flos* (TCD), *Chuanxiong Rhizoma*, *Paeoniae Radix Rubra* and *Persicae Semen* are usually used as the core of the oral CHM prescriptions.

**Keywords** intervertebral disc displacement; lumbar vertebrae; postoperative complications; Traditional Chinese Drugs; formula analysis, computer assisted; data mining

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是由纤维环破裂、髓核突出,刺激或压迫神经根引起的疾病,主要临床表现为腰痛、坐骨神经痛、下肢放射性疼痛或麻木等,病情严重时会出现大小便功能障碍、会阴部感觉异常,可严重影响人们的工作和生活<sup>[1]</sup>。LDH的治疗方法可分为非手术治疗和手术治疗,对于症状较轻或病程较短的患者,多首选非手术治疗;对于非手术治疗无效或症状较重的患者,多需进行手术治疗。手术治疗 LDH 的效果良好,但部分患者术后会有不同程度的残留症状,主要包括腰腿痛和下肢麻木等<sup>[2-3]</sup>。中医学中并无“LDH 术后残留症状”的病名,但是根据该病的临床表现可将其归属于“痹证”“腰腿痛”的范畴。LDH 术后残留症状的治疗方法较多,主要包括物理疗法、口服药物、微创介入、手术翻修等,其中口服药物较为常用;但长期口服对乙酰氨基酚等非甾体类抗炎药会引起恶心、呕吐等胃肠道不良反应。近年来,中医药在 LDH 术后残留症状的治疗方面取得了良好的效果<sup>[4]</sup>。为了进一步挖掘中药

内服治疗 LDH 术后残留症状的用药规律,我们开展了此项研究,以期为临床治疗 LDH 术后残留症状提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 文献检索** 利用计算机检索中国知网、万方数据库、维普网、PubMed、Web of Science 中有关中药治疗 LDH 术后残留症状的文献,检索时限均为建库至 2023 年 1 月 31 日。中文检索词为“腰椎间盘突出症”“腰椎术后”“残留症状”“残余症状”“术后综合征”“中医”“中药”“中医药”,英文检索词为“after surgery for lumbar disc herniation”“after lumbar spine surgery”“residual symptom”“syndrome”“traditional Chinese medicine”“TCM”。

**1.2 纳入标准** ①研究对象为接受手术治疗的 LDH 患者,且术后存在残留症状;②治疗方法以中药复方为主,用法为内服,剂型包括汤剂、散剂、丸剂、颗粒剂;③研究类型为随机对照试验,且样本量  $\geq 30$  例。

**1.3 排除标准** ①无法获取全文的文献;②方剂的

药物组成不全或不明确的文献;③药物组成完全相同或重复发表的文献。

**1.4 数据处理** 参照《中药学》<sup>[5]</sup>、《中华人民共和国药典》<sup>[6]</sup>对检索到的中药名称和功效等进行统一规范,如将“地鳖虫”改为“土鳖虫”、“熟地”改为“熟地黄”,以及将牛膝归入活血化瘀药、白芍归入补虚药等。存在加减的方剂,只保留基础方。参照《中医诊断学》<sup>[7]</sup>和《腰椎间盘突出症中西医结合诊疗专家共识》<sup>[8]</sup>对 LDH 术后残留症状的方剂主治证型进行统一规范,如将“肝肾两虚证”“肝肾气血不足证”“肾精不足证”统一为肝肾亏虚证等。对于未进行辨证分型的文献,采用“以方测证”<sup>[9]</sup>的方法分析方剂的证型。

从符合要求的文献中提取相关数据,并录入 Microsoft Excel 2021 软件,建立数据库,统计方剂的主治证型分布、方剂中每味药物的出现频次,以及药物的功效、性、味、归经分布情况。采用 SPSS Modeler18.0 软件中的 Apriori 算法对筛选出的高频药物进行关联规则分析,采用 SPSS Statistics21.0 软件中的层次聚类算法对高频药物进行聚类分析。

## 2 结果

**2.1 方剂主治证型分布** 纳入研究的文献共 117 篇,包含 123 首内服方剂,主要涉及 4 种证型,其中气滞血瘀证、肾虚血瘀证、肝肾亏虚证的出现频次较高(表 1)。

表 1 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂的主治证型分布

排序	证型	频次	比例/%
1	气滞血瘀证	42	34.15
2	肾虚血瘀证	35	28.46
3	肝肾亏虚证	23	18.70
4	气虚血瘀证	18	14.63
5	其他	5	4.06

**2.2 药物出现频次统计结果** 123 首内服方剂涉及 183 味中药,累计出现 1363 次。出现频次 $\geq 20$  的药物共 20 味,其中排在前 3 位的依次为当归、甘草、牛膝(表 2)。

**2.3 药物功效、性、味、归经统计结果** 药物功效统计结果显示,补虚药、活血化瘀药、祛风湿药的出现频次较高,其中出现频次 $\geq 40$  的药物功效分布情况见图 1。药性统计结果显示,温性药(664 次)、平性药(397 次)的出现频次较高(图 2)。药味统计结果显示,甘味药(746 次)、苦味药(624 次)、辛味药

(592 次)的出现频次较高(图 3)。药物归经统计结果显示,归肝经(900 次)、脾经(599 次)、肾经(438 次)的药物出现频次较高(图 4)。

表 2 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中出现频次 $\geq 20$  的药物

排序	药物名称	频次	排序	药物名称	频次
1	当归	82	11	赤芍	30
2	甘草	70	12	熟地黄	30
3	牛膝	66	13	独活	24
4	川芎	52	14	桑寄生	24
5	黄芪	42	15	丹参	23
6	杜仲	40	16	没药	23
7	红花	40	17	续断	23
8	白芍	39	18	茯苓	22
9	桃仁	35	19	桂枝	21
10	地龙	32	20	鸡血藤	21

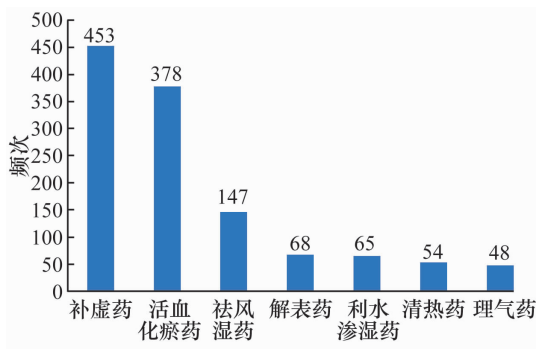


图 1 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中出现频次 $\geq 40$  的药物功效分布图

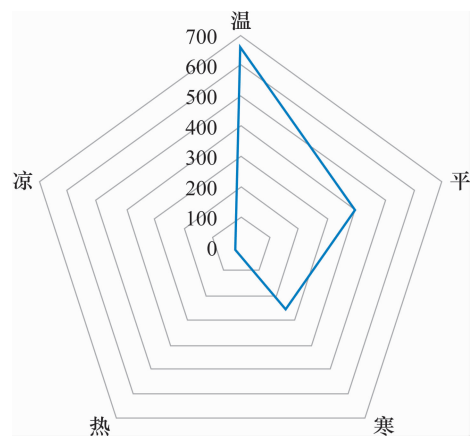


图 2 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中药物的药性分布图

**2.4 药物关联规则分析结果** 对高频药物(出现频次 $\geq 20$  的药物)进行关联规则分析,设置最低支持度为 20%、最低置信度为 80%,得到 11 条关联规则,涉及 7 个核心药物,主要为补虚药和活血化瘀药(表 3、图 5)。

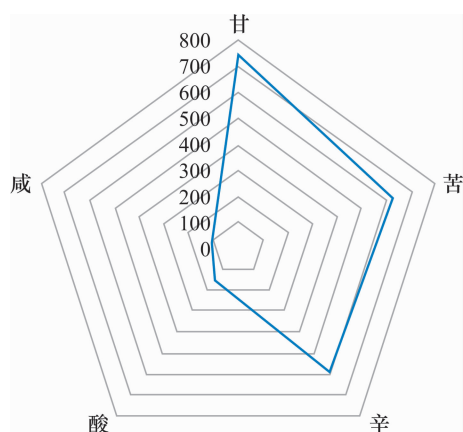


图 3 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中药物的药味分布图

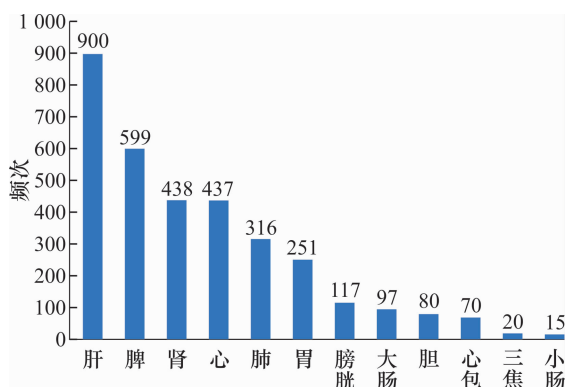


图 4 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中药物的归经分布图

表 3 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中高频药物的关联规则

药物组合类型	关联规则	支持度/%	置信度/%
2 味药物组合	川芎→当归	42.28	82.69
	黄芪→当归	32.52	82.50
	红花→当归	32.52	85.00
	桃仁→红花	28.46	85.71
	桃仁→当归	28.46	82.86
	赤芍→当归	22.76	89.29
3 味药物组合	川芎 + 甘草→当归	26.02	81.25
	桃仁 + 红花→当归	24.39	86.67
	桃仁 + 当归→红花	23.58	89.66
	桃仁 + 川芎→红花	20.33	84.00
	桃仁 + 川芎→当归	20.33	84.00

**2.5 药物聚类分析结果** 对高频药物进行聚类分析,得到 4 类药物组合:第 1 类为红花、桃仁、川芎、当归、赤芍、没药,第 2 类为黄芪、地龙、丹参,第 3 类为甘草、茯苓,第 4 类为熟地黄、续断、独活、桑寄生、杜仲、牛膝、白芍、桂枝、鸡血藤(图 6)。

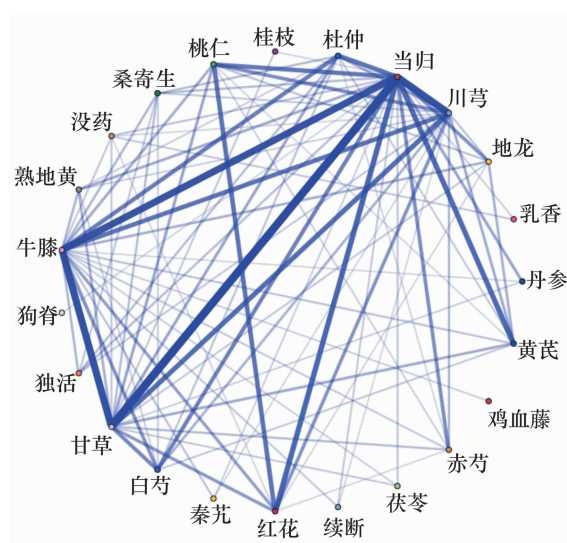


图 5 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中高频药物的关联规则网络展示图

注:节点间的连线越粗,表示药物之间的关联度越高。

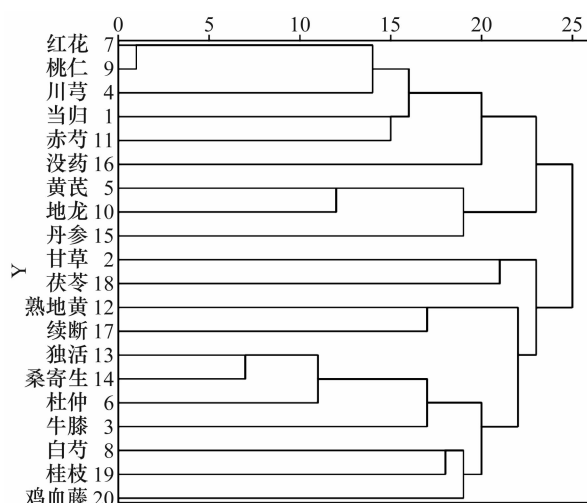


图 6 123 首治疗腰椎间盘突出术后残留症状的内服方剂中高频药物的聚类分析树状图

### 3 讨论

LDH 术后残留症状主要包括术后背部疼痛、腿部疼痛或麻木等,可参照中医学的“痹证”“腰痛”等治疗。LDH 术后残留症状的核心病机,可能与督脉失衡、气血不调、肝肾亏虚有关<sup>[10]</sup>。本研究发现,LDH 术后残留症状的证型主要有气滞血瘀证、肾虚血瘀证、肝肾亏虚证、气虚血瘀证,其中以气滞血瘀证的出现频次最高。因此我们推断,LDH 术后残留症状的病机特点是本虚标实、虚实夹杂,其中本虚即肝肾、气血亏虚,标实则以血瘀为主。有学者<sup>[11]</sup>认为,督脉与脊柱源性疾病有重要关系,且督脉失衡贯穿脊柱疾病的全过程。督脉瘀阻可使阳气的通道受阻,虽然腰椎手术可以疏通督脉,减轻瘀阻症状,但手术本身会造成

患者皮肉、筋骨离断,血脉俱损。若离经之血溢于脉外,血不循经,日久可导致气血运行受阻,加重瘀阻的症状<sup>[12-13]</sup>;若气血运行不畅,会导致血液难以输送至全身,日久气血化生不足,造成气血两虚,从而使周身失于濡养<sup>[14]</sup>;这些都会引起术后残留症状。

《证治汇补》载:“由元精内虚,而三气所袭,不能随时祛散,流注经络,久而成痹。”腰椎术后患者元气损伤,可出现气阴亏虚,气虚则无法推动血液的运行,可造成脉络瘀阻,使筋肉关节失养,从而出现腰腿部疼痛、麻木等症状<sup>[15]</sup>。若肝肾亏损、五脏精气不足,则督脉空虚,机体易被风寒湿邪侵袭,也会出现腰腿部疼痛、麻木等症状<sup>[16]</sup>。椎间盘切除术虽然可以解除神经根压迫,但术后可能长期存在腰腿部疼痛、麻木症状,可归于腰椎术后综合征范畴<sup>[17]</sup>。LDH 术后残留症状的影响因素较多,主要与年龄大、病程长、术前腰腿痛程度重、手术时间长、术中神经根损伤、术中出血量多、术后康复锻炼不规范、局部瘢痕组织形成等有关<sup>[18]</sup>。

本研究发现,在纳入研究的 183 味中药中,当归、甘草、牛膝的出现频次较高,由此推断中药治疗 LDH 术后残留症状以补虚药为主,以活血化瘀药为辅。当归既能补血又能活血,是“血中圣药”。有研究<sup>[19]</sup>发现,当归可以减轻氧化应激损伤、减缓细胞凋亡,在保护受损神经及促进受损神经再生方面具有重要作用。甘草具有补脾益气、清热解毒、缓急止痛的功效。有研究<sup>[20]</sup>发现,甘草提取物甘草素和甘草查尔酮 A 可通过减少神经炎症反应,抑制环氧合酶 2 的活性和表达,从而抑制炎症因子的释放。牛膝具有活血祛瘀,祛风利湿的功效。有研究<sup>[21]</sup>发现,牛膝具有抗细胞分化或凋亡、抗氧化应激、减少炎症反应和促进代谢等作用。在出现频次 $\geq 20$ 的药物中,黄芪、杜仲、白芍、熟地黄、续断等补虚药占比较大,其次是川芎、红花、桃仁、丹参、没药、鸡血藤等活血化瘀药,这些药物还是补阳还五汤、身痛逐瘀汤、独活寄生汤等方剂的重要组分,具有补益肝肾、活血化瘀的作用。我们通过“以方测证”分析这些高频药物,发现其所治证型为肝肾亏虚、气虚血瘀,而这与 LDH 术后残留症状的病机相吻合。因此我们认为,对 LDH 术后残留症状的治疗,在注重补益的同时还应注意调理气血的运行。

本研究发现,治疗 LDH 术后残留症状的中药具有以下特点:在药性方面以温性、平性为主。《医宗必读》载:“药性之温者,于时为春,所以生万物者也。”气血得温则行,因此气虚、阳虚常治以温药。平性药

的偏性不显著,以补为主,常用于治疗肝肾亏虚证。在药味方面以甘味、苦味、辛味为主。《本草备要》载:“甘者能补能和能缓。”甘味药具有补益肝肾,养血止痛的作用。苦味药具有化瘀血、通经络等作用,多数活血化瘀药属于苦味药<sup>[22]</sup>。辛味药可行气活血化瘀,多见于具有活血化瘀、祛风除湿或解表功效的方剂中。在归经方面以归肝经、脾经、肾经为主。肝藏血,肾藏精,肝肾同源,精血之间存在相互滋生和转化的关系。《正体类要》载有“筋骨作痛,肝肾之气伤也”,提示多数骨科疾病与肝肾的关系密切。从药物的归经结果可知,LDH 术后残留症状可从肝脾肾论治。

本研究中,通过关联规则分析得到的药物组合共 11 个,其中前 3 位依次为川芎→当归、黄芪→当归、红花→当归;得到的核心药物有 7 味,主要为补虚药(黄芪、当归、甘草)和活血化瘀药(红花、川芎、赤芍、桃仁)。这些补虚药和活血化瘀药常用于治疗气虚血瘀证,能够起到补益气血、活血化瘀止痛的作用。此外,黄芪、当归、红花、川芎、赤芍和桃仁还是补阳还五汤的主要组成药物,而补阳还五汤所治证型即气虚血瘀证,这与 LDH 术后残留症状的病机一致。有研究<sup>[23-25]</sup>发现,补阳还五汤治疗 LDH 术后残留症状,可以减轻腰腿疼痛和下肢麻木症状,有利于促进腰椎功能恢复。

本研究中,通过高频药物聚类分析得到的药物组合有 4 类:第 1 类药物具有活血祛瘀、消肿止痛的功效,适用于以气滞血瘀证为主的患者;第 2 类具有补气通经活络的功效,适用于以气虚血瘀证为主的患者;第 3 类具有补益的功效,适用于术后脾胃虚弱、水液代谢失调的患者;第 4 类具有补益肝肾、强筋壮骨、祛风除湿、养血活血的功效,适用于以肾虚血瘀证为主,兼有湿邪的患者。

本研究结果显示,中药内服治疗 LDH 术后残留症状的用药规律为,以补虚药为主,辅以活血化瘀药;多用药性温、平,药味甘、苦、辛,归肝经、脾经、肾经的药物;多以黄芪、当归、甘草、红花、川芎、赤芍、桃仁为主药进行加减。由于本研究纳入的文献数量较少,且部分文献中并未载明 LDH 术后残留症状的辨证分型,这不符合中医辨证论治的基本原则,研究结果存在一定的局限性。

## 参考文献

- [1] 卢钰,向俊宜,尹本敬,等.斜扳手法和拔伸按压斜扳复合手法治疗腰椎间盘突出症的有限元对比分析[J].中国组织工程研究,2023,27(13):2011-2015.

- [2] ZHONG D, KE Z Y, CHEN Q, et al. A clinical nomogram for predicting the residual low back pain after percutaneous endoscopic surgery for lumbar disc herniation [J]. *Int Orthop*, 2023, 47(3): 819–830.
- [3] LIU G, LIU W, JIN D, et al. Clinical outcomes of unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion (ULIF) compared with conventional posterior lumbar interbody fusion (PLIF) [J]. *Spine J*, 2023, 23(2): 271–280.
- [4] 过依莎, 王辉昊, 俞仲翔. 腰椎术后综合征的中西医结合诊治进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2022, 31(1): 137–141.
- [5] 钟赣生. *中药学* [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- [6] 国家药典委员会. *中华人民共和国药典* [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [7] 李灿东, 方朝义. *中医诊断学* [M]. 5 版. 北京: 中国中医药出版社, 2021.
- [8] 崔学军, 梁倩倩. 腰椎间盘突出症中西医结合诊疗专家共识[J]. *世界中医药*, 2023, 18(7): 945–952.
- [9] 张昕洋, 傅延龄, 傅晨. 中医“以方测证”认识方法初探[J]. *北京中医药*, 2018, 37(9): 825–827.
- [10] 孙彤, 崔书国, 孙鹏飞, 等. 阴阳九针联合通督活血汤治疗腰椎间盘突出症椎间孔镜术后残余腰痛的疗效分析[J]. *河北中医药学报*, 2023, 38(2): 30–33.
- [11] 崔宏勋, 郭马珑, 孔亮, 等. 平乐郭氏正骨流派诊治脊柱相关疾病的学术经验[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2022, 30(1): 78–80.
- [12] 王华丽, 卜彩芳, 王丽燕, 等. 热敏灸联合身痛逐瘀汤治疗腰椎间盘突出症微创术后残留症状的临床研究[J]. *浙江中医药大学学报*, 2020, 44(10): 1009–1014.
- [13] 傅世能, 贺竞哲, 张自成, 等. 经皮椎间孔镜下髓核切除术联合通督活血汤治疗腰椎间盘突出症临床研究[J]. *新中医*, 2022, 54(15): 88–92.
- [14] 李俊杰, 梁舒涵, 吴从俊, 等. 壮腰祛瘀方治疗腰椎间盘突出症术后残留症状的临床研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2020, 28(2): 24–28.
- [15] 孙凤歧, 温少瑾, 王想福, 等. 身痛逐瘀汤治疗经皮内窥镜下腰椎间盘突出术后残余症状的 Meta 分析[J]. *西部中医药*, 2022, 35(5): 74–79.
- [16] 陈文思, 周红海, 吴晶琳, 等. 脊柱与中医五脏病症关系的研究进展[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(9): 77–79.
- [17] SHAMJI M F, SHCHARINSKY A. Use of neuropathic pain questionnaires in predicting persistent postoperative neuropathic pain following lumbar discectomy for radiculopathy [J]. *J Neurosurg Spine*, 2016, 24(2): 256–262.
- [18] 贺志强, 余勤武. 腰椎退行性疾病手术患者腰椎术后综合征发生情况及危险因素分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2019, 40(6): 759–761.
- [19] ZHANG Q, YANG T, LI D, et al. The synergistic effect of *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels and *Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) DC. on antioxidant activity and protective ability against cell injury [J]. *J Food Biochem*, 2022, 46(8): e14196.
- [20] 王波, 王丽, 刘晓峰, 等. 中药甘草成分和药理作用及其现代临床应用的研究进展[J]. *中国医药*, 2022, 17(2): 316–320.
- [21] 侯宇龙, 王晶石, 王旭凯. 牛膝治疗腰椎间盘突出症潜在作用机制的网络药理学分析[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(17): 2734–2739.
- [22] 韩学超, 孙坤坤, 徐琬梨. 苦味中药的归经及临床应用[J]. *山东中医药大学学报*, 2022, 46(4): 463–466.
- [23] 赵萃, 毕锋莉, 崔静. 基于络病理论指导的补阳还五汤加味对腰椎间盘突出症术后康复的影响[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2020, 26(8): 124–129.
- [24] 邓亚典, 杨勇, 陈曦. 补阳还五汤口服联合浮针疗法治疗腰椎间盘突出症椎间孔镜术后残余神经症状[J]. *中医正骨*, 2017, 29(10): 64–65.
- [25] 孟兰萱, 周峻, 唐向盛, 等. 补阳还五汤辅助治疗对腰椎间盘突出症术后患者血液流变学、疼痛介质和生活质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(16): 3041–3045.

(收稿日期: 2023-02-27 本文编辑: 郭毅曼)

(上接第 25 页)

- [22] 徐文, 邹明, 岳建彪. 血清低 Alb 和低 NMID-OC/ $\beta$ -CTX 比值与老年女性骨质疏松性骨折的相关性[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2022, 28(6): 825–829.
- [23] 王福平, 史世勤, 任飞, 等. 不同髓内钉锁定方式对股骨干骨折患者术后恢复的影响[J]. *安徽医学*, 2017, 38(10): 1307–1310.
- [24] 张敬飞. 闭合复位交锁髓内钉内固定术治疗股骨干骨折患者的疗效及安全性分析[J]. *中国药物与临床*, 2021, 21(8): 1369–1371.
- [25] 王斌, 郭东哲, 张远, 等. 低频体外冲击波联合红骨髓局部注射治疗骨折延迟愈合的临床疗效分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(6): 873–875.
- [26] CHAO E Y, INOUE N. Biophysical stimulation of bone fracture repair, regeneration and remodelling [J]. *Eur Cell Mater*, 2003, 6: 72–84.
- [27] LIANG J, LANG S, ZHENG Y, et al. The effect of anti-gravity treadmill training for knee osteoarthritis rehabilitation on joint pain, gait, and EMG: case report [J]. *Medicine*, 2019, 98(18): e15386.

(收稿日期: 2022-10-07 本文编辑: 时红磊)