

# 内热针结合红外线热成像治疗腰椎间盘突出症研究进展

黄文立 综述 刘其昌,杨青宇,曾玉萍,陈树港,杨伟萍 审校

云浮市中医院针灸科,广东 云浮 527300

**【摘要】** 内热针结合红外线热成像治疗腰椎间盘突出症(LDH)具有应用操作难度低、临床疗效好且安全性高等优势,被广泛应用于治疗LDH疾病中。基于此,本文梳理了内热针、红外线热成像在LDH中的应用,介绍了国内外在该领域的相关研究进展。

**【关键词】** 腰椎间盘突出症;内热针;红外线热成像;疗效;安全性

**【中图分类号】** R681.5<sup>3</sup> **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)24-3241-04

**Research progress of internal thermal acupuncture combined with infrared thermal imaging in the treatment of lumbar disc herniation.** HUANG Wen-li, LIU Qi-chang, YANG Qing-yu, ZENG Yu-ping, CHEN Shu-gang, YANG Wei-ping. Department of Acupuncture and Moxibustion, Yunfu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yunfu 527300, Guangdong, CHINA

**【Abstract】** Internal thermal acupuncture combined with infrared thermography in the treatment of lumbar disc herniation (LDH) has the advantages of low operation difficulty, good clinical effect and high safety, which is widely used in the treatment of lumbar disc herniation. Based on this, this paper summarizes the application of internal thermal needle and infrared thermal imaging in lumbar disc herniation, and introduces the related research progress in this field at home and abroad.

**【Key words】** Lumbar disc herniation (LDH); Internal thermal needle; Infrared thermal imaging; Efficacy; Safety

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)主要为椎间盘位置出现严重程度具有差异性的退行性改变,基于外力或非外力影响下造成椎间纤维环出现断裂,同时出现单个或多个髓核、软骨终板外突,致使周围腰骶神经根处于压迫状态,长时间压迫刺激下诱发腰部与腿部发生疼痛<sup>[1]</sup>。流行病学研究报道,我国超过40%以上人群患有LDH,而LDH患病率呈现年轻化发展,退变节段常见L<sub>4</sub>/L<sub>5</sub>、L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>,可能与生活、工作模式等改变密切相关<sup>[2]</sup>。LDH患病后典型的临床表现有腰部位置伴疼痛、下肢呈现放射痛等等,随之疾病进展LDH患者还会发生马尾神经损伤,增加瘫痪风险,使患者工作及生活质量受到严重制约。临床中关于LDH治疗方案主要以保守治疗与手术治疗两大类为主,保守治疗属于无创性治疗,患者可接纳程度高,而手术治疗可在短期内改善临床症状,但有大量适应证要求,并不是全部患者均可适用手术治疗,所以临床仍以保守治疗为主<sup>[3]</sup>。保守治疗以调节椎旁肌肉功能、改善腰椎的动力稳定性来维持椎力学平衡系统为主,符合“动力失衡为先,静力失衡为主”的学说<sup>[4]</sup>。近年来,临床中治疗LDH的保守治疗方法包括:卧床静养、药物、物理疗法、推拿按摩、腰椎牵引、小针刀、电针及针刺等等,但上述方法取得的临床有效性不一,针对性不足且治疗深度缺乏,在大量的保守治疗

方法中,针刺疗法可有效改善肌肉痉挛疼痛,可减轻肌肉软组织痛;内热针属于针刺疗法中的一种,具备温针灸与银质针两种作用,可刺激到深层部位,在治疗LDH中疗效突出<sup>[5-6]</sup>。疾病治疗后的准确判断对于患者而言至关重要,现行评估LDH疗效的方式为X线、CT及磁共振等影像学手段检查,但上述检查方式评估准确性较低,需尽快确定动态诊断病情变化的工具或手段;红外线热成像属于功能性诊断技术,可利用人体温度变化来评估患者病灶、性质及严重程度,近年来广泛在临床中恶性肿瘤化疗、普外科手术、内热针松解治疗LDH的疗效评估中应用。

## 1 红外线热成像治疗在LDH中的应用

1.1 成像原理 医用红外热像技术是利用探测器与接收系统,采集机体散发的远红外辐射能力,采用计算机处理技术生成直观的红外热图,借助显像颜色的差异性来判断机体表层的温度变化,利用正常组织与病变组织间形成的温度差来评估疾病,进而展示不同的机体表层温度变化,便于实现疾病定位、严重程度及性质的评估,作为现代医学技术中可反映机体代谢的检查手段<sup>[7]</sup>。该技术在临床领域中的应用发展较早,初期是作为筛查乳腺癌的有效手段,随着医学技术水平的提高,图像质量与温度灵敏度升高拓展该技术的应用领域,开始逐渐应用于中医方式治疗后的

基金项目:广东省中医药局科研项目(编号:20202272)

通讯作者:黄文立,主治中医师,E-mail:hw18635@126.com

疗效判断领域中。近年来,临床大量的研究报道,红外热成像技术在中医体质判断、症状分辨中取得了良好的应用效果<sup>[8]</sup>。

1.2 红外线热成像在LDH中的诊断应用 红外热成像技术的诊断灵敏度提高,在LDH疾病中可评估病变具体位置、性质与病情进展,由于该技术的高灵敏性可辨别病变位置的异常体体温,所以可以尽早诊断疾病,便于临床制定预防治疗方案。崔宝林等<sup>[9]</sup>研究发现,采用红外线热成像技术检查LDH患者,其小腿前、后外侧位置的温度变化明显高于健康患者,同时针对热成像图表现异常患者采用主观评估及MRI影像学检查发现病变位置的符合率为100%,提示该技术作为疾病检查手段的有效性。MANYOUNG等<sup>[10]</sup>研究发现,采用红外线热成像技术可从计算机处理的图像中观察到病变位置、疼痛位置及病变扩散领域,是临床中有效诊断LDH的客观指标,进一步弥补了CT、MRI等影像学手段的不足。杨振玲等<sup>[11]</sup>采用红外线热成像与CT、MRI影像学手段联合检查发现,红外热成像可为影像学检查先排查出具体的病变位置,更节约检查成本,为确诊LDH提供辅助依据。吴耀持等<sup>[12]</sup>学者对比CT与红外线热成像技术发现,两种方式诊断一致性较好。

1.3 红外线热成像在LDH中医辨证中的应用 祖国医学以辨证治疗为主,所以对LDH治疗是需进行疾病分型评估再来确定进一步的治疗方式。现阶段,祖国医学在LDH的疾病证型判断以望、闻、问、切为主,但这种方式取得的分型缺乏客观性,会由于患者个体差异而获得的诊断结果不同,为进一步确定标准的客观化辨证分型手段,逐渐有学者应用红外线热成像进行判断。牟成林等<sup>[13]</sup>研究报道,红外线热成像可实现LDH的分型判断,尤其针对临床瘀血型LDH患者可作为疗效辅助评估手段。孙亚文等<sup>[14]</sup>研究把LDH患者与健康对照人群相比,结果发现红外线热成像技术可分辨寒、热证型。宋青凤等<sup>[15]</sup>研究报道,红外热成像可辅助诊断LDH,同时为治疗效果判断提供客观参考依据,且对LDH辨证分型具有一定的价值。

1.4 红外线热成像在LDH疗效评价中的应用 健康人群体表温度会保持在较为稳定的范围中发生小幅度的变化,但机体一旦受病变侵害,机体的温度会伴随疾病严重进展而发生变化。红外热成像技术由于可高效的追踪机体温度变化,并且具有使用便宜、无副作用等优势,现阶段脊柱外科中开始大量应用该技术来作为判断LDH患者疗效的有效手段,治疗前后因疾病逐渐变化,病情进展不同,因此患者的体温变化也不同。李远栋等<sup>[16]</sup>对LDH患者给予射频联合盘外臭氧注射治疗,采用红外线热成像发现患者治疗后3个月成像热温度低于治疗前,提示该技术评估疗效的有效性。TAKAHASHI等<sup>[17]</sup>发现,红外线热成像诊

断LDH患者治疗效果具有一定有效性,可替代主观疗效评估的不足。高祺等<sup>[18]</sup>指出,LDH患者治疗前、后采用红外线热成像技术对比评估,可明显发现患者病变区域温度变化,可作为疗效评估的有效依据。康健等<sup>[19]</sup>发现,临床针对LDH患者应用三靶点椎间孔成形术治疗后,应用红外线热成像评估疗效发现患者双下肢皮肤在治疗前、后对比温差具有统计学意义,所以采用红外热成像技术评估具有一定的价值。

## 2 内热针在LDH中的应用

2.1 内热针应用原理 内热针疗法作为一种缓解慢性肌肉损伤的临床有效治疗方法,该应用机制是借助内热针对病变位置中的肌肉组织进行刺激,通过多次打微孔的方式深层穿透骨骼肌,然后使用该技术自带的加热功能,使内热针进行温度的传递,让温度散布到肌肉及软组织内,进一步加快病变部位血流供应,提高微循环作用,缓解肌肉张力,从而改善无菌性炎症,让受损的骨骼肌肉尽快恢复并达到缓解症状的作用<sup>[20]</sup>。该方法融合了传统针刺治疗与热疗,治疗深度可穿透到骨膜处,与单纯的物理治疗停留在表层皮肤与皮下组织浅层位置不同,因此内热针治疗的更具有优势。

2.2 内热针治疗LDH的作用机制 内热针可改善由于物理、化疗等因素导致的胸腰、下肢局部性软组织疼痛,抑制组织坏死后出现的无菌性炎症。既往研究报道,采用集中型的内热针治疗LDH,取得的软组织松解效果理想,同时可降低对神经根压迫,阻断神经末梢疼痛信号传递,调节局部循环功能,促进机体新陈代谢,使肌肉痉挛症状尽快好转,控制肌张力减轻疼痛,进一步达到控制炎症反应的作用<sup>[21]</sup>。基于人体软组织解剖学视角中而言,内热针属于密集型针刺技术,通过针替代刀。有研究报道,针刺可对肌肉达到一种松弛的目的,同时远期改善疼痛效果更为理想,可以使LDH患者肌肉痉挛解除。内热针疗法可减轻张力,抑制无菌性炎症的进展,刺激细胞及血管的新生,加快毛细血管进一步扩张,促进血流供应,符合祖国医学中的“不荣则痛”治疗原则,进一步发挥治疗效果来保障机体腰椎的生物力学平衡<sup>[22]</sup>。LDH患者肌肉状态是保障机体稳定性与平衡的关键因素,肌痉挛或痉挛缩都会影响生物力学平衡系统,所以为保障平衡肌群会进行代偿性收缩来发挥调控平衡目的,而内热针则是通过松解软组织来调节肌痉挛。临床研究发现,内热针治疗时可直接刺激LDH患者病变位置,患者往往会伴随“酸、麻、重、胀”的主观感受,这是因为内热针能量逐渐往病变四周位置扩散。既往研究发现,按照LDH发生机制理论,在治疗期间内热针据微循环逐渐改善病灶,从而满足“通则不痛”学说,让LDH病变之处血流供应充足,从而达到修复病变的目的,改善临床表现<sup>[23]</sup>。

2.3 内热针在LDH中的治疗 在祖国医学领域中LDH归属为“腰痛病”、“伤筋”,发病是由于外邪入侵、寒热、湿,或年老、跌倒等<sup>[24]</sup>。在现代医学领域中治疗LDH以手术治疗为主,但满足手术指征的患者不多,少部分患者会面临无法预测的合并症,甚至还会出现复发风险,严重影响患者预后。临床中内热针治疗效果较好且安全性较高。田羽玲等<sup>[25]</sup>以107例高血压合并LDH为研究对象,采用内热针治疗结果发现,内热针可改善LDH临床症状,调节血压心率。毛健宇等<sup>[26]</sup>研究79例LDH患者,随机对照研究了筋膜内热针治疗与椎体小关节注射液的治疗效果,结果发现筋膜内热针治疗具有一定的临床疗效,可减少LDH患者的典型临床症状,降低复发率,便于患者尽早恢复正常生活。张琳等<sup>[27]</sup>以单中心随机对照对比了内热针与腰椎牵引治疗LDH的临床疗效,结果发现采用内热针治疗的患者VAS评分低于腰椎牵引治疗者,而SF-36评分高于腰椎牵引治疗者,提示内热针治疗LDH疾病疗效稳定。内热针疗法虽属于微小有创治疗,但在治疗期间无法避免会侵损机体而导致不良反应发生,如紧张性昏迷、皮下出血、恶心及头痛等等情况。有前瞻性报道,内热针治疗后的不良反应发生率在6.5%。张琳等<sup>[28]</sup>研究采用内热针治疗LDH患者发现患者并未见不良反应,安全性较高。

### 3 内热针结合红外线热成像治疗LDH的疗效

内热针在体外加热过程中,由于电流处于稳定频率,内热针针身温度处于恒定状态。在既往离体猪骨骼肌与体外加热实验中发现,由于处于离体状态缺乏热量供应,所以内热针针身温度慢慢升高,但在未离体状态时针身温度恒定<sup>[29]</sup>。内热针在治疗LDH患者前,其腰背部位置的体温明显较健康群体更低或者更高,在内热针治疗后患者的温度分布才开始趋于正常水平,猜测可能是内热针治疗降低软组织无菌性炎症反应,在调节肌肉张力的前提下促进软组织血流供应功能恢复,所以采用红外线热成像技术检查发现患者腰局部温度发生改变,趋于正常。孙美玲等<sup>[30]</sup>研究报道中有相同报道,随机选取40例LDH患者采用内热针治疗与健康对照组患者对比,结果发现,内热针治疗患者治疗前、后腰部温度差异具有统计学意义,内热针使LDH患者腰部温度分布状态改变。庄金刚等<sup>[31]</sup>研究选取131例LDH患者,随机对照研究电针与内热针治疗LHD效果,结果发现内热针治疗后患者疼痛指数低于电针治疗患者;而内热针治疗患者LFR评分、JOA评分高于电针治疗患者;采用红外线热成像评估疗效发现,内热针治疗患者局部温度、腰部软组织供血状态较电针治疗患者更为理想。内热针治疗可以加快LDH疾病的慢性损伤骨骼肌组织血管新生,便于组织血供修复,而采用红外线热成像技术结合治疗评估,能够监测病灶体表温度变化,图像检测取得的参数可

进一步表现局部组织血循环恢复情况,所以对患者病情评估准确性较为理想,进而可观察患者组织与肌肉的状态。

### 4 结语

内热针疗法在祖国医学与现代医学背景中逐渐完善创新发展,同时采用红外线热成像评估内热针治疗的临床有效性。在现代大众生活方式及生活习惯的转变影响下,肩、颈、腰、腿等软组织损伤发生率呈现增长趋势,是大众面临的巨大挑战,应多加重视。内热针结合红外线热成像治疗LDH这一诊疗方案,在LDH等疾病治疗中获得了较好的疗效,同时该技术治疗对患者不会造成较大的经济压力,在临床中具有应用价值。

### 参考文献

- [1] SHAWKY A, BABIC D, SIAM AE, et al. Lumbar disc herniations [J]. Spine J, 2017, 7(5): 181-187.
- [2] MANCHIKANTI L, PAMPATI V, BENYAMIN RM, et al. Cost utility analysis of lumbar interlaminar epidural injections in the treatment of lumbar disc herniation, central spinal stenosis, and axial or discogenic low back pain [J]. Pain Physician, 2017, 20(4): 219-225.
- [3] 周谋望, 岳寿伟, 何成奇, 等. "腰椎间盘突出症的康复治疗"中国专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(2): 129-135.
- [4] CHOI KC, KIM JS, LEE DC, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: minimally invasive technique for multiple episodes of lumbar disc herniation [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 329.
- [5] 王远航, 李微, 颜彬, 等. 腰椎间盘突出症患者的红外热像观察[J]. 颈腰痛杂志, 2015, 36(6): 493-495.
- [6] 张信成, 仇湘中, 蒋盛昶, 等. 腰椎间盘突出症患者红外热像图表现与中医证型关系探讨[J]. 中医药导报, 2016, 22(3): 55-57.
- [7] 高兆清, 古恩鹏. 腰椎间盘突出症患者足底红外热成像温度分布规律的研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(31): 3430-3432.
- [8] BJORNSDOTTIR G, BENONISDOTTIR S, SVEINBJORNSSON G, et al. Sequence variant at 8q24.21 associates with sciatica caused by lumbar disc herniation [J]. Nat Commun, 2017, 8: 14265.
- [9] 崔宝林, 任晓菊. 红外热像仪诊断腰椎间盘突出症患者刺激区的临床价值[J]. 海南医学, 2016, 27(14): 2299-2301.
- [10] MANYOUNG K, SOL L, HYEUN-SUNG K, et al. A comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation in the Korean: a meta-analysis [J]. Biomed Res Int, 2018, 2018: 9073460.
- [11] 杨振玲, 乔长峰. 臭氧联合射频治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 医学综述, 2015, 21(13): 2485-2487.
- [12] 吴耀持, 孙懿君, 张峻峰, 等. "督穴导气针法"联合电针治疗血瘀型轻中度腰椎间盘突出症临床研究[J]. 中国针灸, 2017, 21(5): 161-167.
- [13] 牟成林, 沈向楠, 康丽洁, 等. 展筋活血方配合针刺、红外线治疗瘀血型腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 河北中医药学报, 2019, 7(6): 23-25.
- [14] 孙亚文, 徐南伟, 何劲, 等. 椎间孔镜微创与开放性手术治疗单节段腰椎间盘突出症的疗效对比研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 21(1): 1663-1667.
- [15] 宋青凤, 张斌青, 张敏, 等. 红外热成像在腰椎间盘突出症中医辨证及疗效评价中的价值[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(3): 21-24.
- [16] 李远栋, 苏瑾, 李嘉钰, 等. 红外热成像评估射频联合臭氧治疗腰椎

# 新生儿支气管肺发育不良研究进展

张兰玲 综述 曹云涛 审校

遵义医科大学附属医院新生儿科, 贵州 遵义 563003

**【摘要】** 支气管肺发育不良(BPD)是早产儿、极低出生体质量儿常见的慢性肺部疾病,随着辅助生殖技术的发展、产科及新生儿医学的进步,早产儿BPD的发生率逐年上升,而BPD是早产儿最严重的慢性呼吸系统疾病。本文就支气管肺发育不良定义变迁及相关研究进展进行综述。

**【关键词】** 支气管肺发育不良;定义;发病率;肺功能;哮喘;治疗

**【中图分类号】** R722.19 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)24-3244-04

**Research progress of neonatal bronchopulmonary dysplasia.** ZHANG Lan-ling, CAO Yun-tao. Department of Neonatology, the Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563003, Guizhou, CHINA

**【Abstract】** With the development of assisted reproductive technology and the progress of obstetrical and neonatal medicine, the incidence of bronchopulmonary dysplasia (BPD), which is a chronic lung disease commonly seen in premature and extremely low birth weight infants, increases year by year. BPD is the most serious chronic respiratory disease among premature infants. This article summaries the evolution of the definition of bronchopulmonary dysplasia and its related research progress.

**【Key words】** Bronchopulmonary dysplasia (BPD); Definition; Incidence; Lung function; Asthma; Treatment

支气管肺发育不良(bronchopulmonary dysplasia, BPD)是早产儿、极低出生体质量儿常见的慢性肺部疾病,随着辅助生殖技术的发展、产科及新生儿医学的进步,早产儿发生率呈上升趋势,BPD严重影响早产儿存活率、生活质量,故本文就支气管肺发育不良定义变迁及相关研究进展进行综述。

## 1 BPD定义

1967年Northway发布了BPD的定义,BPD是一

通讯作者:曹云涛,主任医师,教授,E-mail:1548154329@qq.com

种吸氧及机械通气导致的肺损伤,即通常所说的“旧”BPD,亦称为“经典型”BPD。经典型BPD是继发于肺表面活性物质缺乏的早产儿(平均胎龄<34周、出生体质量<2.2 kg)呼吸窘迫综合征之后,病理表现为肺实质慢性炎症及纤维化、气道平滑肌增生、鳞状上皮化生<sup>[1]</sup>。2000年美国心肺血液研究所制定了“新”BPD的定义和严重分度,即BPD是任何氧依赖( $FiO_2 > 21\%$ )大于28 d的新生儿,若胎龄<32周,根据校正胎龄36周或出

\*\*\*\*\*

间盘突出症疗效的临床研究[J]. 国际生物医学工程杂志, 2018, 41(6): 534-538.

[17] TAKAHASHI F, HONNAMI A, TOKI M, et al. Effect of durotomy in dogs with thoracolumbar disc herniation and without deep pain perception in the hind limbs [J]. Vet Surg, 2020, 49(5): 860-869.

[18] 高祺, 黄祖波. 腰椎间盘突出症红外热图特征及粗银针治疗临床研究[J]. 四川中医, 2015, 33(8): 160-163.

[19] 康健, 樊碧发, 程亮. 经皮三靶点椎间孔成形术治疗腰椎间盘突出症的临床效果及意义[J]. 中国疼痛医学杂志, 2016, 7(4): 281-286.

[20] BYDON M, MOINUDDIN FM, YOLCU YU, et al. Lumbar intervertebral disc mRNA sequencing identifies the regulatory pathway in patients with disc herniation and spondylolisthesis [J]. Gene, 2020, 1(2): 12-14.

[21] 张丽霞, 黄上晏, 金玮, 等. 内热针针刺腰夹脊穴治疗92例腰椎间盘突出出症患者的疗效观察[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(6): 1380-1381.

[22] DU W, LI H, OMISORE OM, et al. Co-contraction characteristics of lumbar muscles in patients with lumbar disc herniation during different types of movement [J]. Biomed Eng Online, 2018, 17(1): 8.

[23] 郭红梅. 为腰椎间盘突出症患者采用内热针进行治疗的效果观察

[J]. 当代医药论丛, 2019, 17(21): 95-96.

[24] 董明凯. 内热针密集松解腰部软组织治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 现代中医药, 2020, 39(1): 62-64.

[25] 田羽玲, 高谦, 王刚, 等. 内热针治疗腰椎间盘突出症合并高血压病的血压心率变化[J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(3): 208-211.

[26] 毛健宇, 沈含章, 陈建军, 等. 筋膜内热针治疗腰椎间盘突出症的临床疗效[J]. 昆明医科大学学报, 2020, 41(1): 141-146.

[27] 张琳, 高谦, 王刚, 等. 内热针与腰椎牵引治疗腰椎间盘突出症的近期疗效比较[J]. 中华保健医学杂志, 2017, 19(2): 122-124.

[28] 张琳, 高谦, 王刚, 等. 内热针治疗腰椎间盘突出症患者磁共振成像观察[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(9): 991-994.

[29] EZELDIN M, LEONARDI M, PRINCIOITTA C, et al. Correction to: Percutaneous ozone nucleolysis for lumbar disc herniation [J]. Neuro-radiology, 2019, 61(9): 1109.

[30] 孙美玲, 高谦, 王刚, 等. 内热针治疗腰椎间盘突出症的红外热成像观察[J]. 中华保健医学杂志, 2016, 18(1): 38-40.

[31] 庄金刚, 程肖芳, 王圆圆, 等. 内热针治疗腰椎间盘突出症疗效观察及红外热成像研究[J]. 中医临床研究, 2018, 10(31): 28-30.

(收稿日期:2020-07-16)