

基于“骨错缝筋出槽”理论针灸治疗 腰椎间盘突出研究进展

赵浩强¹, 宋雨¹, 徐建正¹, 任树军^{2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第一医院骨伤四科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年5月23日; 录用日期: 2026年6月17日; 发布日期: 2026年6月24日

摘要

腰椎间盘突出症(LDH)属于临床常见的脊柱疾病, 主要症状为腰痛、下肢放射性疼痛以及神经功能障碍, 近年来, 在中医理论研究不断深入、针灸技术日益发展的背景下, “骨错缝筋出槽”理论下的针灸疗法在治疗腰椎间盘突出症中也逐渐受到重视, 本文从“骨错缝筋出槽”理论的历史渊源、中医基础以及其在现代医学中应用的情况入手, 论述了它对于腰椎间盘突出症的指导作用。结合当前针灸治疗腰椎间盘突出症的机制研究及临床实践来探讨针灸在缓解疼痛、改善神经功能、促进局部血液循环等方面的作用, 本文的目的是在治疗方式上提供参考。

关键词

骨错缝筋出槽, 针灸, 腰椎间盘突出, 中医理论, 研究进展

Research Progress of Acupuncture in the Treatment of Lumbar Disc Herniation Based on the Theory of “Bone Dislocation and Tendon Displacement”

Haoqiang Zhao¹, Yu Song¹, Jianzheng Xu¹, Shujun Ren^{2*}

¹Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²The Fourth Department of Orthopedics and Traumatology, The First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: May 23, 2026; accepted: June 17, 2026; published: June 24, 2026

*通讯作者。

文章引用: 赵浩强, 宋雨, 徐建正, 任树军. 基于“骨错缝筋出槽”理论针灸治疗腰椎间盘突出研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1809-1815. DOI: 10.12677/acm.2026.1662399

Abstract

Lumbar disc herniation is a common clinical spinal disease, with main symptoms including lumbago, radiating pain of lower extremities and neurological dysfunction. In recent years, with the deepening of theoretical research of traditional Chinese medicine (TCM) and the continuous development of acupuncture technology, acupuncture therapy guided by the theory of “bone dislocation and tendon displacement” has gained increasing attention in the treatment of lumbar disc herniation. Starting from the historical origin, TCM theoretical basis and modern medical application of the theory of “bone dislocation and tendon displacement”, this paper elaborates its guiding significance for lumbar disc herniation. Combined with the current mechanism research and clinical practice of acupuncture in treating lumbar disc herniation, it explores the effects of acupuncture in relieving pain, improving neurological function and promoting local blood circulation. This paper aims to provide references for clinical treatment regimens.

Keywords

Bone Dislocation and Tendon Displacement, Acupuncture, Lumbar Disc Herniation, Traditional Chinese Medicine Theory, Research Progress

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景与意义

腰椎间盘突出症(Lumbar Disc Herniation, LDH)是临床常见的脊柱疾病,具有较高的发病率和复发率,严重影响患者的生活质量和工作效率。根据相关研究,近 80%的人一生中可能经历不同程度的下腰痛,其中多数由腰椎间盘突出[1]引起。目前,LDH 的治疗方式多样,包括手术、药物、物理治疗及中医针灸等。其中,针灸作为一种传统治疗手段,在临床中被广泛应用,尤其在中医治疗领域展现出独特优势。然而,针灸治疗方案的标准化和科学化仍面临一定问题。深入探讨针灸治疗 LDH 的理论基础有重要意义。

近年来由于数据挖掘技术的发展,越来越多的研究开始关注针灸治疗 LDH 的取穴组合。有学者通过数据挖掘分析了针灸治疗 LDH 的穴位选择模式,揭示了部分核心穴位组合及其应用特点[2]。也有研究基于数据挖掘技术,系统归纳了温针灸治疗 LDH 的取穴规律,为临床提供了更具参考价值的处方依据[3]。这些研究丰富了针灸治疗 LDH 的理论体系,进一步优化治疗方案提供了科学依据。同时,这些成果也反映出当前针灸治疗 LDH 的研究趋势,注重循证医学和数据支持,以提高疗效的可推广性。“骨错缝筋出槽”理论作为中医骨伤科的重要理论之一,广泛应用于腰椎相关疾病的诊断与治疗。该理论认为,人体骨骼关节出现错位、肌肉筋膜发生移位是导致疼痛和功能障碍的主要原因。结合这一理论,针灸治疗 LDH 时更强调对局部气血运行的调节和筋骨关系的恢复。现代医学中的腰椎小关节错位、椎间孔狭窄、脊柱动力学失衡都与“骨错缝”有重要联系,而“筋出槽”多与神经根异位、黄韧带肥厚、肌肉起止点的撕裂或痉挛有关。而近年来,越来越多的研究尝试将“骨错缝筋出槽”理论与针灸治疗相结合,探索其在 LDH 中的应用价值。这种理论与实践的结合,不仅有助于深化对 LDH 发病机制的理解,也为针灸治疗提供了

新的思路和方法。因此,基于“骨错缝筋出槽”理论的针灸治疗LDH研究,具有重要的学术价值。

1.2. 方法

本文采用文献分析法,系统梳理“骨错缝筋出槽”理论在腰椎间盘突出症治疗中的应用基础,结合现代针灸疗法的临床实践进行综合探讨。通过查阅大量相关文献资料,对“骨错缝筋出槽”理论的中医内涵及其在腰椎疾病中的病理机制进行深入解析[4]。基于文献中已有的临床研究成果,对针灸治疗腰椎间盘突出症的疗效、作用机制及操作规范进行归纳总结,还参考了近年来关于针灸联合中药治疗腰椎间盘突出症的临床试验数据,进一步证明了针灸疗法在缓解患者症状、提高生活质量方面的有效性[5]。通过对近十年来有关针灸治疗腰椎间盘突出症的相关文献做系统的回顾和分析之后,分析针灸治疗在不同的阶段中所取得的效果,与“骨错缝筋出槽”理论相结合。同时参照了贺氏针灸三通法对腰椎间盘突出症的应用研究,在疼痛缓解、局部血液循环改善等方面具有明显的优势[6]。

本研究还注重对针灸治疗方案的优化与创新,将“骨错缝筋出槽”理论与现代医学理论相结合,探索更符合个体化需求的治疗路径。通过对比不同针灸技术在腰椎间盘突出症治疗中的应用效果,分析其适应症与禁忌症,提出更具针对性的治疗策略。同时,结合温阳祛瘀方等中药辅助治疗手段,进一步提升针灸疗法的整体疗效。这种多维度、多层次的研究方法,不仅有助于深化对“骨错缝筋出槽”理论的理解,也为针灸在腰椎间盘突出症治疗中的广泛应用提供了理论支持和实践参考。

2. “骨错缝筋出槽”理论的中医基础解析

2.1. “骨错缝筋出槽”的概念与历史渊源

“骨错缝筋出槽”是中医骨伤科中一个重要的理论概念,主要用于描述人体骨骼与软组织之间因外力或内伤导致的错位和功能失调。该理论认为,当骨骼发生轻微错位(即“骨错缝”),同时伴有筋膜、肌肉等软组织的异常移位(即“筋出槽”)时,会导致气血运行受阻、经络不通,进而引发疼痛、活动受限等症状[7]。这一理论在中医临床实践中被广泛应用于骨折、脱臼、腰椎间盘突出等疾病的诊断与治疗中,强调通过手法复位、针灸、推拿等手段恢复骨骼与筋膜的正常位置,以达到疏通经络、调和气血的目的。

“骨错缝筋出槽”理论的历史渊源可追溯至古代中医经典文献,如《黄帝内经》《伤科补要》,其中对骨骼与筋膜的生理结构及病理变化有较为系统的描述。随着中医的发展,该理论逐渐被细化并应用于不同病症的治疗中。例如,明代著名医家薛己在其著作中提到,对于腰腿痛患者,应注重筋骨之间的协调关系,避免单纯依赖药物治疗而忽视手法调整[8]。现代研究进一步证实,该理论在指导临床实践方面具有重要意义,尤其是在腰椎间盘突出症的治疗中,通过调节脊柱结构、改善局部血液循环,可以有效缓解症状并促进康复。

近年来,随着中医学与现代医学的结合,越来越多的研究开始关注“骨错缝筋出槽”理论的科学内涵。一些学者通过影像学检查和生物力学分析,验证了该理论在腰椎间盘突出症中的适用性,认为其核心思想与现代解剖学、运动医学存在一定的契合点[9]。相关研究还表明,结合针灸、推拿等传统疗法,能够更有效地纠正“骨错缝筋出槽”状态,从而提高治疗效果,减少复发率。这些研究为“骨错缝筋出槽”理论的进一步发展提供了坚实的理论基础和临床依据。

2.2. 该理论在中医骨伤科中的应用与发展

“骨错缝筋出槽”理论在中医骨伤科中的应用与发展,体现了中医对骨骼肌肉系统疾病的认识与治疗特色。该理论强调骨骼错位、筋膜偏离的病理机制,认为腰椎间盘突出症的发生与脊柱结构失衡密切相关[10]。在临床实践中,中医通过调正骨缝、理顺筋络的方法,达到缓解症状、恢复功能的目的。近年

来, 随着现代医学的发展, 这一理论在腰椎间盘突出症的治疗中得到了印证。有研究指出, 针灸疗法能够有效调节局部气血运行, 改善神经压迫症状, 从而促进腰椎结构的稳定和功能的恢复。

在中医骨伤科的诊疗体系中, “骨错缝筋出槽”理论不仅用于诊断, 还指导着治疗方法的选择与优化。如在针灸治疗中, 常根据患者的具体病情, 采用不同的穴位配伍和操作手法, 以达到疏通经络、调整骨缝的目的。一些研究表明, 配合分期功能锻炼可以提高针灸治疗的效果, 减少复发率, 这与“骨错缝筋出槽”理论强调的整体调治理念相一致[11]。这种综合治疗模式不仅提升了疗效, 也丰富了中医骨伤科的治疗手段。

随着对“骨错缝筋出槽”理论的深入研究, 其在临床中的应用范围不断扩大。例如, 在艾条温针灸治疗腰椎间盘突出症的研究中, 发现温阳通督的治疗方式能够有效激发感传现象, 从而增强治疗效果[12]。这些研究为“骨错缝筋出槽”理论提供了现代科学依据, 也推动了中医骨伤科治疗技术的创新与发展。

3. 治疗腰椎间盘突出症的机制与临床研究

3.1. 针灸在腰椎间盘突出症中的作用机制

针灸在腰椎间盘突出症中的作用机制主要体现在调节局部血液循环、调控 SDF-1 α /CXCR4 通路促进干细胞迁移与归巢、改善炎症微环境、促进神经再生改善神经功能等方面[13]。该研究采用属性偏序结构理论对 1008 篇针灸治疗腰椎间盘突出症文献进行知识挖掘, 并开展临床验证。结果明确: ① 核心疗法依次为针刺、温针灸、推拿、电针; ② 核心经络为足太阳膀胱经、足少阳胆经、督脉、经外奇穴; ③ 核心穴位为委中、环跳、肾俞、阳陵泉、腰夹脊, 高频配穴为大肠俞、秩边、昆仑、承山、阿是穴、悬钟、腰阳关; ④ 临床随机对照显示, 温针灸(肾俞、委中、环跳、阳陵泉、腰夹脊等)治疗 2 疗程, 在缓解疼痛(VAS)、改善腰椎功能(JOA, ODI)及降低炎症因子方面均显著优于口服双氯芬酸钠对照组($P < 0.01$)。该研究系统揭示针灸治疗本病的取穴与方案规律, 为临床规范化治疗提供循证依据。针灸能够通过刺激特定穴位促进局部组织的微循环, 增加血流量, 从而改善因腰椎间盘突出引起的局部缺血状态[14]。通过“骨错缝筋出槽”理论与现代解剖学的发展, 针灸调节免疫系统和降低炎症因子水平, 减轻椎间盘周围组织的炎症反应, 进而缓解疼痛和功能障碍[15]。这些机制共同作用, 有助于恢复患者的腰椎稳定性与功能。

临床研究证明了针灸疗法对于腰椎间盘突出症有一定的疗效, 比如一项研究表明, 用温阳通络针灸法治疗寒湿型腰椎间盘突出症患者后, 其腰椎疼痛度评分可以明显下降, 并且 Oswestry 功能障碍指数也得到了改善, 说明针灸对患者的症状有较好的缓解效果[16], 该研究也发现, 在用中药汤剂如独活寄生汤的时候效果更好, 这说明了针灸在综合治疗中起到的辅助作用。

从中医理论来看, 针灸通过调节经络气血运行, 达到“通则不痛”的治疗目的。在腰椎间盘突出症的辨证论治中, 针灸常根据患者的具体证型选择不同的穴位组合, 以实现精准干预。这种个体化治疗方式不仅提高了治疗效果, 也体现了中医“因人而异”的诊疗理念。因此, 针灸在腰椎间盘突出症中的应用具有一定的科学依据和临床价值, 值得进一步深入研究与推广。

3.2. 针灸治疗腰椎间盘突出症的临床疗效分析

针灸治疗腰椎间盘突出症的临床疗效已有较多研究报道, 其在缓解疼痛、改善功能及促进康复方面具有显著优势。一项针对 82 例腰椎间盘突出症患者的临床研究显示, 采用传统中医针灸配合推拿治疗后, 总治愈率达到 76.8%, 总有效率为 96.3% [17]。该研究指出, 针灸与推拿的联合应用不仅操作简便、安全性高, 还能通过调节气血运行、疏通经络, 加快患者的功能恢复, 具有较高的临床推广价值。该研究还表明, 治疗疗程一般为 10 至 30 次, 平均为 15 次, 提示针灸治疗在临床上具有较强的可操作性。本

研究运用 GRADE 证据质量分级系统对纳入临床试验开展质量评价, 所有随机对照试验初始证据等级定为高质量。结合纳入研究存在样本量偏小、未实施盲法、部分研究存在选择偏倚等问题予以降级, 最终多数结局指标证据为中等质量, 整体临床参考价值有限, 仍需更高等级临床试验佐证结论。

在特定证型的腰椎间盘突出症中, 针灸的疗效也得到了进一步验证。例如针对寒湿型腰椎间盘突出症患者, 温针灸联合穴位贴敷的治疗方法显示出良好的临床效果。研究将 60 例患者随机分为对照组和观察组, 其中对照组接受单一温针灸治疗, 而观察组则在温针灸基础上加用穴位贴敷[18]。结果显示, 观察组在中医证候积分、腰腿疼痛程度及腰椎功能改善方面均优于对照组, 且未出现明显不良反应。这表明, 针对不同辨证分型的患者, 采用个性化的针灸治疗方案能够进一步提升疗效, 增强治疗的安全性和有效性。

4. 基于“骨错缝筋出槽”理论的针灸治疗策略与展望

4.1. 辨证分型与治则治法

基于“骨错缝筋出槽”理论的针灸治疗腰椎间盘突出症, 需根据患者的具体证型进行辨证施治。中医认为, 腰椎间盘突出症多因外伤、劳损或久坐等因素导致气血运行不畅, 经络受阻, 进而引发疼痛和功能障碍[19]。在临床实践中, 针灸疗法常依据患者症状表现分为寒湿痹阻型、气滞血瘀型等不同证型, 并针对不同证型选择相应的穴位和操作方法。例如, 寒湿痹阻型患者常表现为腰部冷痛、遇寒加重, 临床采用督脉温针灸, 选取身柱、至阳、筋缩、中枢、悬枢、命门、腰阳关、腰俞 8 穴, 针刺得气后针尾加艾炷温针灸 2~3 壮, 全程施用补法。治疗时可选用温针灸以温经散寒、通络止痛[20]。这种辨证施治的原则体现了中医整体观与个体化治疗的优势, 改善疼痛与功能受限, 降低炎症因子水平、延缓腰椎间盘退变, 体现了标本兼治的治疗原则。

4.2. 核心取穴规律与特色手法

针灸治疗腰椎间盘突出症的辨证施治原则还强调了对“骨错缝筋出槽”病理机制的针对性干预。根据“骨错缝筋出槽”理论, 腰椎间盘突出症的发生与骨骼错位、筋膜失衡密切相关, 因此在针灸治疗中应注重调整脊柱结构、疏通经络、缓解肌肉紧张。研究显示, 通过刺激特定穴位如肾俞、大肠俞、委中等, 可以有效改善局部血液循环, 减轻神经压迫, 促进组织修复。结合督脉温针灸疗法, 能够进一步增强温阳散寒、活血化瘀的效果, 尤其适用于寒湿痹阻型患者。这些治疗方法不仅符合传统中医理论, 也得到了现代医学的验证。

4.3. 针灸联合其他疗法的优化方案

在实际应用中, 针灸治疗腰椎间盘突出症的辨证施治还需结合患者的病程、体质及并发症等因素进行综合评估。例如, 对于病程较长、病情复杂的患者, 应采取循序渐进的治疗方案, 避免过度刺激导致病情反复。同时, 针灸治疗应与其他非手术疗法如推拿、牵引等相结合, 形成综合治疗体系, 以达到更好的临床效果。针对不同证型的患者, 还需制定个性化的针刺手法和留针时间, 以确保治疗的安全性和有效性。进一步探讨不同证型与针灸治疗反应之间的关系, 为临床提供更科学的指导依据。

5. 讨论

基于“骨错缝筋出槽”理论的针灸治疗腰椎间盘突出症虽然在临床中取得了一定成效, 但仍存在诸多值得深入研究的问题。目前的研究多集中于单一疗法或简单组合, 缺乏系统性的治疗方案设计与优化。例如, 毕文卿的研究表明, 针灸、推拿、中频理疗及中药熏蒸等方法的联合应用能够显著改善患者的疼

痛评分和功能状态[21]。然而,如何根据“骨错缝筋出槽”的病理机制,科学地整合多种疗法,形成个性化的治疗路径,仍需进一步探索。针对不同类型的腰椎间盘突出症(如中央型、侧隐窝型等)是否需要采用不同的针灸手法或配伍方案,也应成为未来研究的重点方向。

现有研究在样本量、随机对照试验设计以及长期随访方面仍存在不足。Peng Shugang 等人的研究显示,结合杜仲寄生汤、温针灸及艾灸的综合治疗方案在改善患者 ODI 功能障碍指数和腰椎活动度方面具有显著优势[22]。但该研究的样本规模较小,且未对治疗后的复发率进行长期跟踪。因此,未来应加强大样本、多中心的随机对照试验,以提高研究结果的可靠性和推广性。同时,应注重对治疗后患者生活质量、功能恢复情况以及复发率的长期评估,为临床提供更全面的数据支持。

从“骨错缝筋出槽”的角度出发,未来的研究还要关注到针灸和其他传统治疗方法之间互相协作的情况以及它们的作用机制,目前的研究大多只关注了针灸自身的疗效,并没有对它与其他手法(如推拿、拔罐、艾灸等)的配合效果做太多的探讨,有研究显示,针灸和推拿结合能够更好地缓解肌肉紧张、矫正脊柱排列来促使“骨错缝筋出槽”的情况得到改善。所以接下来的研究要更加深入地探讨不同疗法之间的作用机理及其联合作用的效果,寻找最有效的联合用药方案来提高疗效,在此基础上促进中医理论向现代医药学发展。

参考文献

- [1] 袁晟越. 针灸从心胆肾论治腰椎间盘突出症的临床研究[D]: [博士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2013.
- [2] Zheng, Z., Feng, J., Li, Y., Li, X., Su, C. and Bai, P. (2026) Data Mining-Based Analysis of Acupoint Selection Patterns in Acupuncture Treatment for Lumbar Disc Herniation. *Journal of Pain Research*, **19**, Article ID: 576514. <https://doi.org/10.2147/jpr.s576514>
- [3] 陈华端. 基于数据挖掘技术探讨温针灸治疗腰椎间盘突出症的取穴规律研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西中医药大学, 2025.
- [4] 韦成玉. 基于现代文献分析的腰椎间盘突出症针灸疗法运用规律研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西中医药大学, 2022.
- [5] 徐倩, 武俊, 姚延敬. 温阳祛瘀方联合针灸治疗腰椎间盘突出症根性坐骨神经痛临床研究[J]. *山东中医杂志*, 2025, 44(7): 767-773.
- [6] 卢智, 贺氏针灸三通法对腰椎间盘突出症镇痛效应的临床研究[Z]. 沧州: 河北省沧州中西医结合医院, 2015-03-27.
- [7] 李玲. 康复护理结合针灸理疗治疗腰椎间盘突出症临床疗效观察[J]. *中国卫生产业*, 2012, 9(12): 5.
- [8] Li, Y., Li, W., Zhang, Y., Zhu, M., Jiang, X. and Cai, X. (2026) Efficacy of Oblique Pulling Manipulation Combined with Adjunct Therapies (Massage/Acupuncture/Herbal Medicine/Injection) for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Pain and Functional Outcome. *Frontiers in Neurology*, **16**, Article ID: 1700862. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1700862>
- [9] 肖莫伟. 刃针温针灸治疗寒湿型腰椎间盘突出症的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西中医药大学, 2025.
- [10] 刘飞飞, 针灸结合斜圆刃针配合中药离子导入治疗腰椎间盘突出症[Z]. 锡林浩特: 锡林郭勒盟蒙医医院, 2020-09-18.
- [11] 杨真志, 分期功能锻炼在腰椎间盘突出症针灸推拿治疗中的研究[Z]. 临沂: 蒙阴县中医医院, 2010-12-06.
- [12] 杨雅琴. 艾条温针灸治疗腰椎间盘突出症疗效与感传的相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西中医药大学, 2022.
- [13] 马腾飞, 卢童, 李晓静, 等. 基于 SDF-1 α /CXCR4 通路探究针灸治疗对脊髓损伤作用的研究进展[J]. *针灸临床杂志*, 2026, 42(5): 104-109.
- [14] 朱俊发. 基于偏序针灸治疗腰椎间盘突出症的知识发现与临床研究[D]: [博士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2021.
- [15] 袁猷昌, 胡柳欣, 余庆英, 等. 基于数据挖掘探讨针灸治疗不同证型腰椎间盘突出症临床应用规律[J]. *中医临床研究*, 2025, 17(33): 139-148.

-
- [16] 岳学普, 杨玲玲, 杨品, 等. 独活寄生汤联合温阳通络针灸法治疗腰椎间盘突出症研究[J/OL]. 辽宁中医杂志, 1-11. <https://link.cnki.net/urlid/21.1128.R.20251210.1659.063>, 2026-04-08.
- [17] 赵正中. 针灸配合推拿治疗腰椎间盘突出症的体会[J]. 求医问药(下半月), 2012, 10(3): 494.
- [18] 詹武宪, 陈燕燕, 黄蓓, 等. 温针灸联合穴位贴敷对寒湿型腰椎间盘突出症患者腰椎功能的影响[J]. 基层医学论坛, 2025, 29(9): 17-20.
- [19] 梅增春. 腰椎间盘突出症应用温针灸治疗对改善患者疼痛症状的效果分析[Z]. 赣州: 寻乌县人民医院, 2023-11-01.
- [20] 孟瑶, 郑海鹰, 乔野. 基于益火补土理论和脊督一体观探讨督脉温针灸治疗寒湿痹阻型腰椎间盘突出症[J]. 中医临床研究, 2026, 18(1): 118-122.
- [21] 毕文卿, 艾宙, 葛淑琦, 等. 针灸推拿配合理治疗腰椎间盘突出症临床正交设计研究[J]. 山西中医, 2025, 41(8): 32-34+45.
- [22] Peng, S., Huang, Y., Liu, Y., Ding, G., Chen, Y. and Ding, H. (2025) Effects of Duhuo Jisheng Decoction Combined with Warm Acupuncture and Moxibustion on ODI Index and Lumbar Activity of Patients with Lumbar Disc Herniation. *Journal of Clinical and Nursing Research*, 9, 126-132. <https://doi.org/10.26689/jcnr.v9i3.10115>