

肌内效贴在脑瘫患儿中的临床应用及研究进展

金 硕¹, 陈小聪^{2*}

¹西安医学院研究生院, 陕西 西安

²西安市儿童医院康复医学科, 陕西 西安

收稿日期: 2023年11月27日; 录用日期: 2023年12月21日; 发布日期: 2023年12月29日

摘 要

肌内效贴近年来在脑瘫患儿的临床康复辅助治疗中应用广泛, 其优势在于操作方便简单、依从性好、疗效明显。因此本文通过查阅大量文献, 通过分析肌内效贴的特点及临床应用等方面, 综述了肌内效贴在脑性瘫痪患儿中的应用进展情况, 为临床研究提供一定的理论参考。

关键词

疗效, 肌内效贴, 肌力, 运动障碍, 脑性瘫痪, 综述

Clinical Application and Research Progress of Kinesio Taping Effect Patch in Children with Cerebral Palsy

Shuo Jin¹, Xiaocong Chen^{2*}

¹Graduate School of Xi'an Medical College, Xi'an Shaanxi

²Department of Rehabilitation Medicine, Xi'an Children's Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: Nov. 27th, 2023; accepted: Dec. 21st, 2023; published: Dec. 29th, 2023

Abstract

Kinesio taping has been widely used in the clinical rehabilitation of children with cerebral palsy in recent years, with the advantages of convenient and simple operation, good compliance, and obvious therapeutic effects. Therefore, this paper reviews the progress of the application of kinesio taping in children with cerebral palsy through reviewing a large number of literatures and ana-

*通讯作者。

lyzing the characteristics and clinical application of intramuscular effect patch, so as to provide certain theoretical references for clinical research.

Keywords

Efficacy, Kinesio Taping, Muscle Strength, Movement Disorder, Cerebral Palsy, Review

Copyright © 2023 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/>



1. 引言

脑性瘫痪(脑瘫)是一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,这种症候群是由发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤所致[1]。脑性瘫痪病因包括产前因素、产时因素、产后因素;低出生体重、新生儿窒息、难产、呼吸窘迫综合征、早产、高胆红素血症、妊娠高血压、宫内感染等是导致小儿脑瘫的高位独立因素[2] [3]。可伴有感觉、知觉、认知、交流和行为障碍以及癫痫和继发性肌肉、骨骼等问题[4]。

随着医疗技术的不断发展,目前针对脑性瘫痪患儿临床上采用的康复训练包括主被动关节活动、改善肌张力、增强力量训练、矫形支具等[5] [6];肌内效贴因操作简单、安全、有效、配合程度好等优势在运动医疗及康复中很受欢迎[7] [8]。肌内效贴(Kinesio taping, KT)最早在 1979 年由 Kenzo Kase 博士发明运用于运动医学领域[9],肌内效贴完全由弹力棉布及低敏粘合剂层组成,弹性可达 140%,具有透气性,可保持被覆皮肤的快速干燥;同时具有防水性,可在洗澡、游泳等多场景使用;根据不同贴扎部位及活动需要,肌内效贴可随意剪裁,有 I 型、Y 型、X 型、O 型、爪型等特殊形状等[10]。

近年来,国内外相关研究表明肌内效贴在神经病学、妇产科[11]、风湿免疫、矫形外科等领域都有所进展。肌内效贴针对脑瘫患儿的康复饱受关注,相关研究表明肌内效贴可改善患儿运动及平衡及抑制异常姿势等,同时在脑瘫患儿吞咽及语言方面也有所研究[12]。但其作用机制研究并不充分,目前提及的作用机制主要有:旨在模拟肌肉、皮肤和筋膜的弹性特性,进而影响皮肤、淋巴系统、循环系统、筋膜、肌肉和关节,KT 可以增强本体感觉,减轻疼痛和水肿,减少肌肉痉挛,增强肌肉力量。此外,通过改善本体感觉、使肌肉张力正常化、纠正不适当的体位和刺激皮肤感受器,可影响肌肉表现和支撑关节。KT 可用于强化薄弱的肌肉,改善关节的稳定性。本文就肌内效贴在脑性瘫痪患儿康复中的应用及研究进展进行综述,为后期临床相关研究提供一定参考。

2. 增加本体感觉

肌内效贴可以激活皮肤上的感受器,增强触觉及本体感觉输入,通过整合肌肉筋膜,增强温度觉等强本体觉,并长时间的本体感觉诱导有效提升活动效能[13]。一项 KT 和口腔功能训练对脑性瘫痪合并流涎患儿的研究中发现[14],在治疗 4 周后,KT 组口部运动功能、TDS 分级、RSST 评估等指标均高于对照组($P < 0.05$),说明肌内效贴可通过皮肤感受器持续控制口轮匝肌的运动,使口唇闭合,提高吞咽频率,从而减少脑瘫患儿流涎。在对 15 例流涎患儿的研究发现[15],常规训练结合每周 2 次的 KT 对口轮匝肌的贴扎,在治疗 30 天后,口部运动功能显著改善($P < 0.05$),且其效果持续至治疗结束后 15 天。Pervez 等[16]的一项前瞻性随机对照研究表明对口腔吞咽困难儿童应用 KT 并维持 1 月,KT 组与手法治疗组在

流涎程度上无统计学差异($P = 0.6$), 方差分析发现组间差异无统计学意义($P = 0.067$)但 KT 组内差异有统计学意义($P = 0.004$), 这可能与 KT 对皮肤机械感受器的持续刺激, 促进口腔闭合, 改善流口水和口腔运动相关。综上, 关于 KT 改善本体感觉障碍的疗效不一, 可能与纳入排除标准, 纳入数量, 评估方法等因素相关。

3. 调整姿势控制, 促进平衡功能

针对脑瘫患儿生长发育而言, 姿势控制和维持是一重大难题, 会影响到患儿今后的社会活动及参与感, 因此, 脑瘫患儿的康复计划, 必须建立在患儿能够进行正常的姿势控制的基础上。一项研究显示[17], 健康受试者使用 Kinesio 胶带产生力量的能力与基线测量获得的力量之间无明显改变, 这表明 Kinesio 胶带对肌肉力量正常的人群可能更多的起到安慰剂的作用。基于上述研究可以推测出, 对于那些不能完全激活肌肉的人, 如儿童, 增加触觉-本能刺激(如 Kinesio 胶带)或许可立即改善肌肉激活。Dos Santos 等[18]对 11 例痉挛型偏瘫患儿的随机对照试验研究发现在坐立位转换时 KT 的使用能立即将股直肌的激活率提高到 15% 以上, 此外还降低了躯干、膝关节、髋关节和踝关节的屈曲峰值, 减少对膝关节的需求, 增加了坐立结束时的躯干伸展, 尤其是对那些肌力较低的 CP 儿童而言。但此研究样本量较小, 且为即时效果的观察, 临床效果还需进一步验证, 因此未来需要更大样本量的研究评估 Kinesio 胶带对痉挛型偏瘫患儿的长期效果。但单独使用 Kinesio 胶带并不能改善功能能力[19]。国外有相关学者[20]研究则发现, 单独使用 KT 对于运动员下肢动态及静态平衡功能提高无明显效果, 但联合平衡训练后姿势控制能力改善明显。Oliveira 等[21]将 KT 用于 47 名前十字韧带重建后 12 到 17 周之间的成年人的股四头肌, 给予下肢平衡测试, 发现 KT 不会改变股四头肌的神经肌肉性能, 不能缓解前十字韧带重建后的平衡能力下降。这说明可能与贴扎位置有一定的相关性, 在更早的研究中[22], 由于贴在膝关节上, 可能提供了更高的机械稳定性, 从而有利于增强平衡, 同时认为 KT 产生的触觉刺激不足以增加肌肉活化, 改变姿势平衡。未来的研究将 Kinesio 胶带作为运动训练的辅助技术进行验证, 以便为脑瘫患儿提供更多的康复机会。

4. 增加关节稳定性

脑瘫患儿因肌肉力量的不平衡, 肌张力障碍及感觉整合障碍等因素, 会影响关节内部及周围的保护机制, 进而表现为关节不稳、关节变形, 严重影响上下肢体的支撑性、站立平衡及正确步态模式[23]。而肌内效贴产生的拉力, 通过皮肤感受器的整合输入能在一定程度上增加关节稳定性, 改善关节活动度。Allah Rastil 等[24]对 32 例痉挛型偏瘫患儿进行手腕及前臂伸肌的联合贴扎, 进而改善腕部活动范围及刺激腕伸肌使其处于功能位置, 结果发现肌内效贴的贴扎较常规康复训练相比, 患儿的握力及外展拇指、腕关节伸展能力明显提高。Karabay 等[25]的一项前瞻性随机对照研究发现将 KT “I” 形贴扎固定在肩锁关节处, 4 周后患儿脊柱侧弯改善明显。Shih 等人对患有肩部撞击综合症的运动员的斜方肌进行 KT 贴扎, 发现 KT 的应用能明显减少肩胛骨牵拉时上/下旋转($P = 0.04$)和前/后倾斜($P = 0.04$)的复位误差, 此结果归因于 KT 为肩胛骨提供了功能性支持, 从而改善了关节运动, 研究确定了 KT 对肩胛关节位置感和运动控制的积极影响。未来进行更长时间的随访和临床测量的研究可能有助于明确 KT 用于康复治疗临床效果和机制[26]。一项关于髌髁关节功能障碍的研究表明[27], KT 法能平衡骨盆倾斜度和髌骨水平角度, 从而影响姿势控制。国外学者[28]发现对膝关节骨关节炎患者, KT 的使用对膝关节的关节活动无显著影响, 这与 Cho 等人[29]的研究相反, 他们发现膝关节骨关节炎患者的无痛活动时膝关节活动度有明显变化。

5. 改善肌肉力量, 调节肌张力

KT 可通过刺激骨骼肌中 γ -运动神经元进而提高纤维张力, 导致初级和次级神经末梢兴奋, 促进传入

感觉神经活动, 从而加强肌力及肌肉控制力。一项为期 12 周的研究[30]验证了 Kinesio 胶带对痉挛型偏瘫(GMFCS I 级和 II 级)患儿的效果; Kinesio 胶带能增强肌肉力量、提高粗大运动能力, 此外坐站姿势转换发现(STS)膝关节伸展幅度更大, 其他可能的原因是改善了臀中肌、胫骨前肌和股四头肌的肌肉力量。踝关节屈曲幅度更小, 重心稳定性更好。在一项肌张力障碍患者的研究中[31], 表明应用 KT 可以改善患者的姿势控制能力及缓解疼痛。但相关学者[6]比较 Kinesio 贴带和安慰剂贴对足球运动员下肢膝关节伸肌峰值扭矩影响, 结果各组之间在评估各阶段均未发现明显的统计学差异($P > 0.05$), 之前的研究结果报道[32]的 KT 对肌肉的促进作用或功能增强可能是由于安慰剂效应造成的。在健康受试者中, KT 的应用没有显示出明显的差异。因为在这些人群中 KT 并不能立即提高肌肉性能。

6. 纠正异常步态

改善步态质量是痉挛型偏瘫患儿有效行走、独立从事功能性活动和参与社会的重要前提。一项随机对照研究[33], 将痉挛型脑瘫患儿随机分为联合 KT 贴扎组, AFO 组及对照组, 4 周后 AFO 组和联合 KT 组干预后的步行速度、步长、步幅、右侧单支撑持续时间和左侧单支撑持续时间的数值均显著高于对照组(分别为 $P = 0.038, 0.031, 0.014, 0.006, 0.026, 0.020$; $0.018, 0.020, 0.010, 0.012$), AFO 组和联合绑带组干预后的数值无显著差异($P > 0.05$), 研究结果表明, 在短期内, 联合绑带是一种有效的替代 AFO 的技术, 可改善步态的时空参数。这与 Junga 等人[34]的研究结果部分吻合, 后者研究了 Kinesio 胶带对 CP 儿童步态参数的直接影响。他们发现右腿的步速、步长、步幅和单次支撑时间都有很大改善。在步速、左腿单支撑时间或双支撑方面没有明显变化。治疗时间和样本量的差异可能是这两项研究出现部分分歧的原因。Karadag 等人[35]的研究结果则不同, 他们认为 Kinesio 胶带和假性胶带在改善痉挛性马蹄内翻足中风患者的步速和步长方面没有区别。Park 等[36]对 12 名偏瘫患者上下肢贴扎 KT, 24 小时后进行直线行走测试, 方差分析评估显示贴扎后对行走时左右侧肢体偏差减小, 胶带通过与皮肤的接触提供了强烈的本体感觉, 由此产生的皮肤感觉信息可以减少中风患者行走时的左右偏差。但此研究缺乏对照组。Choi 等[37]的随机对照研究发现, 观察组在 BBS 和 10 米步行测试中的差异具有统计学意义。组间在踝关节外展、BBS 和 10 米步行时间上存在明显差异。对于慢性踝关节不稳定患者, KT 的辅助使用可以立即改善患者的步态生物力学指标[38]。一项横断面研究中[39], 慢性中风患者应用距骨 KT 固定后, 踝关节背屈被动运动范围、定时起立行走测试结果、步态时间参数和跌倒风险均有所降低($P < 0.05$)。相关国外学者得出相同结论[40]。

7. 总结

综上所述, 目前 KT 在脑瘫患儿的临床康复治疗中的作用主要体现在上述几个方面。基于上述 6 个方面的研究, 不同学者持不同的观点, 总的来说, 肌内效贴因操作方便简单、依从性良好、经济实惠等特点, 在脑瘫患儿的康复治疗中接收度高、配合度好, 疗效明显。可作为今后居家辅助治疗的康复手段之一。以上文献发现, 目前针对肌内效贴在脑瘫患儿的康复治疗中, 多关注研究肢体活动, 上、下肢研究较多, 躯干及核心较少, 此外部分关于改善脑瘫患儿语言、吞咽、呼吸功能; 应用广泛, 但其治疗机制尚少, 值得更深一步探讨; 肌内效贴使用过程中有多种锚定方式, 而针对特定功能的改善尚未统一; 各研究中肌内效贴使用时间及使用是否与训练同时进行, 尚缺乏统一规范及相关研究; 肌内效贴使用后脑瘫患儿功能有所改善, 但缺乏长期追踪研究; 针对不同年龄段及不能程度的损伤, 弹力度规范尚未有相关标准。

今后肌内效贴在脑瘫康复领域可对不同年龄、不同类型、不同粗大运动分级的脑瘫患儿进行探究, 可横断面比较; 不同贴扎方式的治疗效果, 即时效果及长期效果的比较; 贴扎拉力的不同及作用机制之

间的关系等多方面值得临床进一步探讨研究。

参考文献

- [1] 唐久来, 秦炯, 邹丽萍, 等. 脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(19): 1520-1522.
- [2] 仪凌燕. 小儿脑性瘫痪病因研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(9): 17-19.
- [3] 顾贤志, 吉晓天. 陵水县小儿脑性瘫痪患病率、相关因素及 GAD1 基因相关性研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2020, 28(3): 306-308.
- [4] 唐久来, 秦炯, 邹丽萍, 等. 中国脑性瘫痪康复指南(2015): 第一部分[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(7): 747-754.
- [5] Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., et al. (2020) State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, **20**, Article No. 3. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>
- [6] Dos Santos Glória, I.P., Politti, F., Leal Junior, E.C.P., et al. (2017) Kinesio Taping Does Not Alter Muscle Torque, Muscle Activity or Jumping Performance in Professional Soccer Players: A Randomized, Placebo-Controlled, Blind, Clinical Trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, **30**, 869-877. <https://doi.org/10.3233/BMR-160556>
- [7] Huang, Y.C., Chen, P.C., Tso, H.H., et al. (2019) Effects of Kinesio Taping on Hemiplegic Hand in Patients with Upper Limb Post-Stroke Spasticity: A Randomized Controlled Pilot Study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **55**, 551-557. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05684-3>
- [8] 满夏楠, 倪克锋. 肌内效贴在脑卒中后康复中的应用现状及展望[J]. 浙江中西医结合杂志, 2018, 28(5): 430-433.
- [9] 孙菲, 田树峰, 杨晨, 等. 肌内效贴在康复中的应用现状[J]. 中国运动医学杂志, 2019, 38(3): 235-239.
- [10] Ortiz Ramírez, J. and Pérez De La Cruz, S. (2017) Therapeutic Effects of Kinesio Taping in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Archivos Argentinos de Pediatría*, **115**, e356-e361. <https://doi.org/10.5546/aap.2017.eng.e356>
- [11] 刘瑞, 张翠平, 熊芳丽. 软组织贴扎技术治疗原发性痛经的疗效观察[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2019, 6(15): 93-94.
- [12] 徐艳, 吴锋锋, 何凤翔. 肌内效贴扎对小儿脑瘫核心肌群的影响及异常步态的预防作用[J]. 中华全科医学, 2021, 19(10): 1737-1741.
- [13] 黄美欢, 曹建国, 贡国俊, 等. 肌内效贴在脑瘫儿童康复中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(1): 102-105.
- [14] 石立业, 陈白云, 黄姣姣, 等. 肌内效贴对脑性瘫痪合并流涎患儿的疗效观察[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(5): 822-826.
- [15] Mikami, D.L.Y., Furia, C.L.B. and Welker, A.F. (2019) Addition of Kinesio Taping of the Orbicularis Oris Muscles to Speech Therapy Rapidly Improves Drooling in Children with Neurological Disorders. *Developmental Neurorehabilitation*, **22**, 13-18. <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1368729>
- [16] Pervez, R., Naz, S., Babur, N., et al. (2022) Effects of Kinesio Taping Compared with Manipulation Therapy on Drooling and Speech Intelligibility in Children with Oral Dysphagia: A Pilot Study. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, **28**, 48-51.
- [17] Poon, K.Y., Li, S.M., Roper, M.G., et al. (2015) Kinesiology Tape Does Not Facilitate Muscle Performance: A Deceptive Controlled Trial. *Manual Therapy*, **20**, 130-133. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.07.013>
- [18] Dos Santos, A.N., Visicatto, L.P., De Oliveira, A.B., et al. (2019) Effects of Kinesio Taping in Rectus Femoris Activity and Sit-to-Stand Movement in Children with Unilateral Cerebral Palsy: Placebo-Controlled, Repeated-Measure Design. *Disability and Rehabilitation*, **41**, 2049-2059. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1458912>
- [19] Kalron, A. and Bar-Sela, S. (2013) A Systematic Review of the Effectiveness of Kinesio Taping—Fact or Fashion? *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **49**, 699-709.
- [20] Inglés, M., Serra-Añó, P., Méndez, À.G., et al. (2019) Effect of Kinesio Taping and Balance Exercises on Postural Control in Amateur Soccer Players: A Randomised Control Trial. *Journal of Sports Sciences*, **37**, 2853-2862. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1677016>
- [21] Oliveira, A.K., Borges, D.T., Lins, C.A., et al. (2016) Immediate Effects of Kinesio Taping® on Neuromuscular Performance of Quadriceps and Balance in Individuals Submitted to Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **19**, 2-6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.002>

- [22] Bonfim, T.R., Grossi, D.B., Jansen Paccola, C.A. and Barela, J.A. (2009) Efeito da informac, ão sensorial adicional na propriocepç, ão e equilbriio de participantes com lesão do LCA. *Acta Ortopédica Brasileira*, **17**, 291-296. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522009000500008>
- [23] Kokavec, M. (2007) Evaluation and Treatment of Hip Joint Instability in Patients with Cerebral Palsy. *Bratislavské Lekárske Listy*, **108**, 406-408.
- [24] Allah, R.Z., Shamsoddini, A., Dalvand, H., *et al.* (2017) The Effect of Kinesio Taping on Handgrip and Active Range of Motion of Hand in Children with Cerebral Palsy. *Iranian Journal of Child Neurology*, **11**, 43-51.
- [25] Karabay, İ., Doğan, A., Ekiz, T., Köseoğlu, B.F. and Ersöz, M. (2016) Training Postural Control and Sitting in Children with Cerebral Palsy: Kinesio Taping vs. Neuromuscular Electrical Stimulation. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, **24**, 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.05.009>
- [26] Shih, Y.F., Lee, Y.F. and Chen, W.Y. (2018) Effects of Kinesiology Taping on Scapular Reposition Accuracy, Kinematics, and Muscle Activity in Athletes with Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Study. *Journal of Sport Rehabilitation*, **27**, 560-569. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0043>
- [27] Lambert, F.M., Malinvaud, D., Glaunès, J., *et al.* (2009) Vestibular Asymmetry as the Cause of Idiopathic Scoliosis: A Possible Answer from *Xenopus*. *Journal of Neuroscience*, **29**, 12477-12483. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2583-09.2009>
- [28] Rahlf, A.L., Braumann, K.M. and Zech, A. (2019) Kinesio Taping Improves Perceptions of Pain and Function of Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, **28**, 481-487. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0306>
- [29] Cho, H.Y., Kim, E.H., Kim, J. and Yoon, Y.W. (2015) Kinesio Taping Improves Pain, Range of Motion, and Proprioception in Older Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, **94**, 192-200. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000148>
- [30] Kaya Kara, O., Atasavun Uysal, S., Turker, D., *et al.* (2015) The Effects of Kinesio Taping on Body Functions and Activity in Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, **57**, 81-88. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12583>
- [31] Voos, M.C., Oliveira Tde, P., Piemonte, M.E., *et al.* (2014) Case Report: Physical Therapy Management of Axial Dystonia. *Physiotherapy Theory and Practice*, **30**, 56-61. <https://doi.org/10.3109/09593985.2013.799252>
- [32] Cheung, R.T., Yau, Q.K., Wong, K., *et al.* (2016) Kinesiology Tape Does Not Promote Vertical Jumping Performance: A Deceptive Crossover Trial. *Manual Therapy*, **21**, 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.06.001>
- [33] Abdel Ghafar, M.A., Abdelraouf, O.R., Abdel-Aziem, A.A., *et al.* (2021) Combination Taping Technique versus Ankle Foot Orthosis on Improving Gait Parameters in Spastic Cerebral Palsy: A Controlled Randomized Study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **53**, jrm00240. <https://doi.org/10.2340/jrm.v53.900>
- [34] Jung, S.H., Song, S.H., Kim, D.R., Kim, S.G., Park, Y.J., Son, Y.J. and Lee, G.C. (2016) Effects of Kinesio Taping on the Gait Parameters of Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, **5**, 205-209. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2016.5.4.205>
- [35] Karadag-Saygi, E., Cubukcu-Aydoseli, K., Kablan, N. and Ofluoglu, D. (2010) The Role of Kinesiotaping Combined with Botulinum Toxin to Reduce Plantar Flexors Spasticity after Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*, **17**, 318-322. <https://doi.org/10.1310/tsr1704-318>
- [36] Park, Y.H. and Lee, J.H. (2016) Effects of Proprioceptive Sense-Based Kinesio Taping on Walking Imbalance. *Journal of Physical Therapy Science*, **28**, 3060-3062. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.3060>
- [37] Choi, Y.K., Nam, C.W., Lee, J.H. and Park, Y.H. (2013) The Effects of Taping Prior to PNF Treatment on Lower Extremity Proprioception of Hemiplegic Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, **25**, 1119-1122. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1119>
- [38] Migel, K. and Wikstrom, E. (2020) Gait Biomechanics Following Taping and Bracing in Patients with Chronic Ankle Instability: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, **29**, 373-376. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0030>
- [39] Park, D. and Cynn, H.S. (2021) Effects of Walking with Talus-Stabilizing Taping on Passive Range of Motion, Timed Up and Go, Temporal Parameters of Gait, and Fall Risk in Individuals with Chronic Stroke: A Cross-Sectional Study. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, **44**, 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2020.07.007>
- [40] Choi, J.B., Lee, S.H. and Park, J.S. (2023) Kinesiology Taping and Ankle Foot Orthosis Equivalent Therapeutic Effects on Gait Function in Stroke Patients with Foot Drop: A Preliminary Study. *Medicine*, **102**, e34343. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034343>