

## ● 中医伤科 ●

引用:李巨奇,杨林,邱博凡,吴烜,张先才,李正,陈宇. 三维重建 3D 打印颈托配合手法整复治疗神经根型颈椎病 35 例[J]. 湖南中医杂志,2023,39(9):63-66.

## 三维重建 3D 打印颈托配合手法整复 治疗神经根型颈椎病 35 例

李巨奇,杨林,邱博凡,吴烜,张先才,李正,陈宇

(深圳大学第三附属医院/深圳市罗湖区人民医院,广东 深圳,518000)

**[摘要]** 目的:观察螺旋 CT 和医用扫描仪三维重建结合 3D 打印颈托配合手法整复治疗神经根型颈椎病的中长期疗效。方法:选择 70 例风寒湿型神经根型颈椎病患者,随机分为治疗组和对照组,每组各 35 例。对照组采用手法整复、旋转拔伸复位后佩戴普通颈托固定制动。治疗组在对照组手法整复的基础上,佩戴三维重建 3D 打印颈托。2 组均手法整复,每周 1 次,治疗时间为 12 周。观察比较 2 组的视觉模拟量表(VAS)评分、颈椎功能障碍指数评分量表(NDI)评分、中医证候积分。结果:治疗组治疗过程中因不适中止 2 例,失访 1 例,完成本研究共 32 例患者。对照组治疗过程中因不适中止 1 例,失访 1 例,完成本研究共 33 例患者。愈显率治疗组为 78.12%(25/32),对照组为 54.55%(18/33),2 组比较,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。与治疗前比较,2 组治疗后及治疗后 3 个月 VAS、NDI 评分均减少,其中治疗后 3 个月 VAS、NDI 评分组间比较,差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。治疗后,2 组颈部僵硬疼痛、颈肩寒凉、头沉重、上肢麻木症状积分均减少,且治疗组的改善幅度较对照组更明显,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:手法整复及正坐位旋转拔伸复位后,配合基于螺旋 CT 三维重建的 3D 打印颈托固定制动,与普通颈托辅助治疗相比,短期疗效相似,远期疗效更佳,在症状改善方面效果更优,颈部稳定、舒适性更佳,依从性高,适合中长期治疗,值得临床推广。

**[关键词]** 神经根型颈椎病;手法整复;颈托;3D 打印;三维重建

**[中图分类号]**R274.915<sup>+</sup>.5 **[文献标识码]**A DOI:10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2023.09.016

颈椎病是以颈部经常疼痛麻木,连及头、肩、上肢,并可伴有眩晕等为主要表现的肢体痹病类疾病,部分患者伴有失眠、焦虑等精神神经症状。中医学认为该病属于“项痹”“筋伤”等范畴,严重可致“项瘫”,多因长期低头工作,正虚筋亏,经气不利等所致,为中医骨伤科难治性疾病。流行病学研究显示,我国颈椎病患病率为 10%~16%,其中风寒湿型神经根型颈椎病患病率较高,且有逐年升高和年轻化趋势<sup>[1-4]</sup>。中医治疗颈椎病多以手法复位、针灸、针刀、牵引、钢板内固定、骨水泥填充为主。在传统治疗手段的基础上,利用现代科技研究稳定有效、个性化、安全可靠的中长期辅助治疗设备,保持手法整复后颈部稳定,消除水肿,巩固疗效,是当前科学研究发展的新方向。

本研究基于螺旋 CT 和医用扫描仪结合计算机软件进行三维有限元受力分析,模拟应力-矫形数据库设计数字颈托并拓扑优化,选用优质光敏树脂 3D 打印制备个性化数字颈托,临床应用于颈椎病手法整复、旋转拔伸复位后固定制动辅助的治疗,取得了良好效果,现报告如下。

### 1 临床资料

1.1 一般资料 选取 2020 年 12 月 1 日至 2021 年 10 月 31 日于我院中医骨伤科门诊就诊的 70 例神经根型颈椎病患者作为研究对象,随机分为治疗组和对照组,每组各 35 例。治疗组中,男 16 例,女 19 例;年龄 30~65 岁,平均(50.66±8.89)岁;病程 12~37 个月,平均(17.28±4.45)个月。对照组中,男 17 例,女 18 例;年龄 28~65 岁,平均(49.46±

基金项目:广东省中医药局科研项目(20201311)

第一作者:李巨奇,男,副主任医师,研究方向:经方治疗疑难病症的临床与实验研究

通信作者:杨林,男,副主任中医师,研究方向:中医骨伤科常见病、多发病的诊治,E-mail:yangyisheng99@163.com

10.15)岁;病程13~34个月,平均(16.68±4.12)个月。2组患者性别、年龄、病程等一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准 符合《颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)》<sup>[5]</sup>中的有关标准。

- 1)存在定位性神经根性压迫表现,典型的根性症状和体征,且范围与颈脊神经根所支配的区域一致。
- 2)臂丛牵拉试验或压颈试验阳性。
- 3)X线片及CT检查提示由于颈椎退行性改变而形成神经根周围的骨质增生或骨赘,或椎间孔狭窄表现;MRI检查提示神经根受压。
- 4)除外肩周炎、胸廓出口综合征、网球肘及颈椎骨实质性病变(如TB、肿瘤等)等以上肢疼痛为主的病患。

1.2.2 中医辨证标准 符合《颈椎病牵引治疗专家共识》<sup>[6]</sup>中有关风寒湿型的辨证标准。颈、肩、上肢串痛麻木,以痛为主,头有沉重感,颈部僵硬,活动不利,恶寒畏风。舌淡红、苔薄白,脉弦紧。

1.3 纳入标准 1)符合上述西医诊断和中医辨证标准;2)无颈椎手术史;3)年龄28~65岁;4)自愿参与本研究,依从性良好。

1.4 排除标准 1)合并其他类型颈椎病;2)合并有颈椎骨折、脱位、结核、占位等;3)患有严重心、肝、肾等疾病;4)存在影响评价的感觉、认知障碍。

1.5 脱落标准 1)治疗途中主动退出;2)不宜继续治疗;3)治疗中途换用其他治疗方案。

## 2 治疗方法

2.1 对照组 采用手法整复、旋转拔伸复位后,佩

戴普通颈托固定制动治疗方案。患者取正坐位,医者先用弹拨松筋手法松解颈项部肌肉,点揉阿是穴、风池、风府、肩井、天宗、肩中俞、肩外俞、肩髃穴位及后枕部肌肉起止点。采用滚法放松肩背部及上肢肌群,拿法拿揉颈项部并配推桥弓、肩臂部。然后用指尖法点击按揉,虚掌拍打松懈疏通,随后采用拔伸旋转复位手法治疗。

2.2 治疗组 在对照组手法整复的基础上,佩戴三维重建3D打印颈托。

1)三维重建3D打印颈托的制备。①研究者利用医用扫描仪获取受试者体表信息,采集颈椎螺旋CT数据,导入Rondin 4D软件进行三维有限元受力分析,定位颈椎位置调节头颈弯曲角度、颈部牵引程度,在可承受阈值范围内模拟施加应力获取颈椎矫形动态位移数据库,设计数字颈托模型;②将颈托模型数据库导入Materialise 3-matic软件进行拓扑优化,提高颈托舒适度和实用性;③选用光敏树脂材料,利用3D打印机(Uni-onTech, Pilot450)打印出个性化颈托。具体制作流程见图1。

2)佩戴方法。佩戴前对患者进行颈椎病及颈托使用健康宣教。急性期长时佩戴(进餐、洗澡、睡眠除外),为期2周;缓解期定时佩戴(午间、晚餐前、睡前),每次30min,为期10周;随访期根据需要短时佩戴(睡前),每次30min,为期3个月。佩戴过程出现皮肤受压、疼痛、头晕、胸闷等不适症状及时取下,与医者沟通并调整后继续治疗。颈托佩戴方法见图2。

2组均手法整复每周1次,治疗时间为12周,全程指导患者正确颈部功能恢复、肌力锻炼。治疗结束后随访3个月。

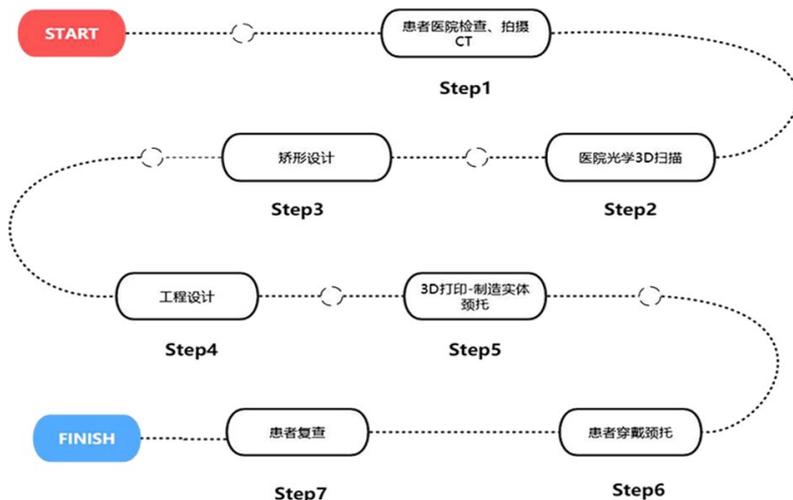


图1 3D颈托制作流程



图2 3D颈托佩戴实景图

### 3 疗效观察

3.1 观察指标 1) 视觉模拟量表(VAS)评分。该量表使用100 mm尺子,患者根据疼痛感自行进行评分,总分为6分。无痛:0分;轻度疼痛: $\leq 39$  mm,计1分;中度疼痛: $>39$  mm,但 $\leq 69$  mm,计2~3分;重度疼痛: $>69$  mm,计4~6分<sup>[7]</sup>。2) 颈椎功能障碍指数评分量表(NDI)评分。该量表从疼痛强度、个人护理、提起重物、阅读、头痛、集中注意力、工作、睡觉、驾驶、娱乐10个方面进行评价,每项分值0~5分,再计总分。无颈椎功能障碍:0~4分;轻度功能障碍:5~14分;中度功能障碍:15~24分;重度障碍:25~34分;严重障碍: $>34$ 分<sup>[8]</sup>。3) 中医证候积分。对患者颈部僵硬疼痛、颈肩寒凉、头沉重、上肢麻木4个症状进行评分,每项0~6分,分数越高,表示症状越严重<sup>[9]</sup>。

表2 2组治疗前后VAS和NDI评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	例数	VAS			NDI		
		治疗前	治疗后	治疗后3个月	治疗前	治疗后	治疗后3个月
治疗组	32	5.41 $\pm$ 1.21	3.36 $\pm$ 1.24 <sup>a</sup>	1.97 $\pm$ 1.47 <sup>a</sup>	31.44 $\pm$ 5.53	13.36 $\pm$ 3.15 <sup>a</sup>	14.11 $\pm$ 3.26 <sup>a</sup>
对照组	33	5.84 $\pm$ 1.32	3.52 $\pm$ 1.33 <sup>a</sup>	3.08 $\pm$ 1.22 <sup>a</sup>	32.63 $\pm$ 3.87	15.62 $\pm$ 3.13 <sup>a</sup>	16.48 $\pm$ 3.22 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.161	0.168	4.55	0.168	0.132	5.630
<i>P</i> 值		0.783	0.725	<0.01	0.525	0.823	<0.01

注:与本组治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$ 。

3.2 疗效标准 参照《中药新药临床研究指导原则》<sup>[9]</sup>中有关标准进行判定。痊愈:患者颈部、四肢及肩部功能恢复正常,可正常工作及生活,且随访3个月内未复发,中医证候积分减少率 $>95\%$ ;显效:患者颈部、四肢及肩部疼痛麻木情况得到显著改善,功能方面明显改善,中医证候积分减少率 $>70\%$ ,但 $\leq 95\%$ ;有效:患者颈部、四肢及肩部疼痛麻木情况有一定改善,中医证候积分减少率 $\geq 30\%$ ,但 $\leq 70\%$ ;无效:患者临床症状未见改善甚至出现加重,且中医证候积分减少率 $<30\%$ 。中医证候积分减少率=(治疗前中医证候积分-治疗后中医证候积分)/治疗前中医证候积分 $\times 100\%$ 。

3.3 统计学方法 本研究应用SPSS 22.0统计学软件对数据进行分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本*t*检验;计数资料以率(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3.4 治疗结果 治疗组治疗过程中因不适中止治疗2例,随访中失访1例,完成本研究共32例。对照组治疗过程中因不适中止1例,随访中失访1例,完成本研究共33例。

3.4.1 2组综合疗效比较 愈显率治疗组为78.12%,对照组为54.55%,2组比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。(见表1)

表1 2组综合疗效比较[例(%)]

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	愈显
治疗组	32	11(34.37)	14(43.75)	4(12.50)	3(9.38)	25(78.12)
对照组	33	6(18.19)	12(36.36)	11(33.33)	4(12.12)	18(54.55)
$\chi^2$ 值						14.323
<i>P</i> 值						<0.01

3.4.2 2组治疗前后VAS和NDI评分比较 治疗前,2组VAS、NDI评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后及治疗后3个月,2组VAS、NDI评分均较治疗前减少,且治疗后3个月组间比较差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。(见表2)

3.4.3 2组治疗前后中医证候积分比较 治疗后,2组颈部僵硬疼痛、颈肩寒凉、头沉重、上肢麻木症状积分均减少,且治疗组的改善幅度较对照组更明显,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。(见表3)

表3 2组治疗前后中医证候积分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	例数	时间节点	颈部僵硬疼痛	颈肩寒凉	头沉重	上肢麻木
治疗组	32	治疗前	4.68±1.21	4.51±1.13	4.53±1.26	4.61±1.22
		治疗后	2.72±0.73 <sup>a</sup>	2.54±0.64 <sup>a</sup>	2.56±0.61 <sup>a</sup>	2.58±0.66 <sup>a</sup>
对照组	33	治疗前	4.61±1.23	4.55±1.11	4.56±1.25	4.65±1.24
		治疗后	3.21±0.87 <sup>a</sup>	2.91±0.78 <sup>a</sup>	2.93±0.76 <sup>a</sup>	3.05±0.82 <sup>a</sup>
t值(组间比较)			5.970	4.310	4.050	4.670
P值(组间比较)			0.025	0.037	0.045	0.031

注:与本组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

#### 4 讨 论

研究表明,采用颈椎姿态康复、矫形支具固定、牵引等方法为颈椎提供科学、动态力学平衡状态,对治疗颈椎病有重要意义<sup>[10]</sup>。随着3D打印技术的发展,基于三维重建的数字型3D打印颈托对于整复后颈椎中长期恢复的疗效巩固有其优势。传统颈托固定制动存在舒适度差、缺乏个性化、患者难坚持、远期疗效不稳定的缺点。利用3D打印技术,通过临床影像学、计算机模拟和3D打印技术制作个性化支具运用于临床,有利于保持手法整复后颈部稳定,巩固疗效,是目前数字化颈托研究的重要方向,并取得良好效果<sup>[11-13]</sup>。

本研究以正坐位旋转拔伸复位法贯穿治疗全程,并通过颈椎螺旋CT影像学扫描、医用扫描仪体表三维扫描、计算机软件三维有限元受力分析,定位颈椎位置调节头颈弯曲角度、颈部牵引程度,在可承受阈值范围内获取颈椎应力、位移矫形动态数据库,设计数字颈托模型并拓扑优化,选用光敏树脂材料,利用3D技术打印出适应解剖结构差异的个性化颈托,弥补了传统康复方法后复发率高、远期疗效差的缺点,提高了患者使用舒适度和依从性,增加了中长期颈椎功能稳定性。笔者通过手法整复、旋转拔伸复位疏风通络、祛寒除湿、蠲痹止痛,定期整筋复位后配合3D颈托固定制动,可保持手法整复后颈椎动态功能稳定,部分消除手法后的局部水肿,提高颈部肌肉的肌力、改善颈椎活动度,维持颈椎动态力学平衡状态,从而达到“骨正筋柔”

效果,体现了中医学“筋骨同治”“内外兼治”的整体治疗思想。本研究结果表明,手法整复及正坐位旋转拔伸复位后,配合基于螺旋CT三维重建的3D打印颈托固定制动,与普通颈托辅助治疗相比,短期疗效相似,远期疗效更佳,在症状改善方面效果更优,颈部稳定、舒适性更佳,依从性高,适合中长期治疗,值得临床推广。

#### 参考文献

- [1] LV YW, TIAN W, CHEN DF, et al. The prevalence and associated factors of symptomatic cervical spondylosis in Chinese adults: A community-based cross-sectional study[J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2018, 19(1): 325.
- [2] 柯尊华,王静怡. 颈椎病流行病学及发病机理研究进展[J]. 颈腰痛杂志, 2014, 35(1): 62-64.
- [3] 吴佳润,赵斌霞. 颈椎病易发群体发病率与主要发病原因的研究[J]. 当代体育科技, 2015, 5(23): 26-27.
- [4] 殷鹏,齐金蕾,刘韞宁,等. 2005—2017年中国疾病负担研究报告[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(12): 1145-1154.
- [5] 中华外科杂志编辑部. 颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(6): 401-402.
- [6] 中国康复医学会颈椎病专业委员会,上海市社区卫生协会脊柱专业委员会. 颈椎病牵引治疗专家共识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(12): 1136-1143.
- [7] VOUTILAINEN A, PITKAAHO T, KVIST, et al. How to ask about patients satisfaction? The visual analogue scale is less vulnerable to confounding factors and ceiling effect than asymmetric Likert scale[J]. J Adv Nurs, 2016, 72(4): 946-957.
- [8] VERNON HT, MIOR SA. The neck disability index: A study of reliability and validity[J]. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 1991, 14(7): 409-415.
- [9] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2002: 156-162, 233-237.
- [10] 中华外科杂志编辑部. 颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(6): 401-402.
- [11] 詹雪,吴明珑. 自制多功能颈托在颈椎病人中的应用[J]. 骨科, 2022, 13(4): 358-360.
- [12] 肖亮星. 牵引锻炼颈托在颈型颈椎病治疗中的应用效果[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2017, 9(5): 269-273.
- [13] 祝艳红,张薇,崔玉洁,等. 肥胖患者颈椎前路手术后应用3D打印颈托的效果观察[J]. 中西医结合护理, 2018, 4(6): 89-92.

(收稿日期:2023-04-22)

[编辑:王红梅]