

虚拟现实技术在认知障碍康复治疗中的应用

付亏杰¹ 孙丽楠¹ 刘云芳¹ 范飞¹ 王泽熙² 姜贵云¹

¹承德医学院附属医院 067000; ²河北省儿童医院, 石家庄 050000

通信作者: 姜贵云, Email: jianggy2008@163.com

【摘要】 认知障碍是脑卒中后常见的功能障碍, 严重影响患者肢体功能和日常生活活动能力的恢复。目前用于认知障碍的康复治疗方法虽多, 但大多存在重复性差、枯燥乏味等缺点, 而虚拟现实技术正好可以弥补以上缺点。本文对虚拟现实技术在认知障碍康复治疗中的应用作一综述, 为以后相关临床研究提供相应的支持。

【关键词】 虚拟现实; 认知障碍; 康复治疗

基金项目: 河北省 2014 年度医学科学研究重点课题计划指令项目 (ZL20140239)

Fund program: Mandatory Project on Key Medical Scientific Research Plan of Hebei Province in 2014 (ZL20140283)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.07.018

随着科技的飞速发展和人们生活水平的提高, 脑卒中、脑外伤等获得性脑损伤的发生率逐年增加, 其具有高致残率和高死亡率等特点, 严重影响患者的躯体、言语和认知功能。其中, 认知功能障碍是获得性脑损伤后常见的功能障碍。一项以缺血性脑卒中住院患者为研究对象的大型 Meta 分析显示, 认知障碍的患病率为 41.3%, 约 50%~70% 的脑卒中患者会出现不同程度的认知功能障碍^[1-3], 而且 1/3 会发展为明显的痴呆; 与健康老年人相比, 有过脑卒中病史老年人痴呆的发生时间大约会提前 10 年^[4-5]。根据流行病学资料推算, 我国可能有 800 万脑血管病患者和 1600 万以上的认知功能损害患者^[6]。由此可见, 认知障碍的康复必须要引起患者和社会各界的高度重视。

多年临床实践证实了作业治疗 (occupational therapy, OT)、经颅磁刺激 (transcranial magnetic stimulation, TMS)、虚拟现实 (virtual reality, VR) 技术、高压氧治疗、针灸治疗等一系列康复治疗方法可以改善认知功能, 其中一些治疗方法已在临床中广泛应用, 但存在重复性差、枯燥乏味、费用高等缺点, 而 VR 技术具有 3I 特征: 沉浸性 (immersion)、交互性 (interaction)、构想性 (imagination), 其安全性高、趣味性强、反馈及时等优点, 可以弥补以上不足。本文就 VR 技术在认知障碍康复治疗中的应用作一综述。

VR 技术概述

VR 技术是一种利用计算机模拟真实环境, 并通过多种传感器设备使使用者“投入”到该环境中, 实现使用者与该虚拟环境直接进行自然交互的技术。VR 是一项综合集成技术, 涉及计算机图形学、人机交互技术、传感技术、人工智能等领域, 用计算机生成逼真的三维视觉、听觉、触觉等感觉, 使人作为参与者通过适当的装置, 自然地虚拟世界进行体验和交互作用。使用者进行位置移动时, 电脑可以立即进行复杂的运算, 将精确的 3D 世界影像传回而产生临场感。有研究者提出了 VR 技术的 3I 特征^[7], 即沉浸性 (immersion)、交互性 (interactivity)、构想性 (imagination)。沉浸性指用户在虚拟场景中产生身临其境

的感觉, 如同在真实世界中一样; 交互性指用户与虚拟环境中各种对象之间的相互作用, 即用户可以对模拟环境中的物体进行操作, 并从该环境中得到反馈; 构想性可使用户沉浸于此环境中并获取新的知识, 提高其感知性和理性认识, 从而产生新的想象, 不仅可再现真实存在的环境, 也可以随意构想客观不存在的、甚至是不可能发生的环境。近年来, 对 VR 技术的研究十分活跃, 在医学、教育、军事、娱乐、艺术等多领域均有应用, 其在医学方面的应用也非常广泛, 例如将 VR 技术应用于基础医学中的人体解剖学^[8-10]和临床医学中的外科学^[11-13]、妇科学^[14]、麻醉医学^[15]、心理学^[16]、康复医学^[17-18]等学科。

VR 技术在认知障碍康复治疗中的应用

VR 技术的 3I 特征可以打破传统训练方式的局限性, 从而对不同的认知障碍类型 (如记忆障碍、注意障碍、执行功能障碍、单侧空间忽略、语言障碍、计算障碍等) 进行针对性训练, 以提高认知障碍的康复效果。

一、记忆障碍

脑卒中及颅脑外伤后患者的认知障碍主要表现为近事及远事记忆障碍, VR 技术通过反复训练、信息反馈来改善患者的记忆功能。目前大量临床试验研究证实了 VR 技术对改善记忆障碍的有效性, 如温鸿源等^[19]选取 80 例脑卒中后记忆功能障碍患者, 按照随机数字表法分为研究组和对照组, 每组 40 例。对照组采取常规康复训练与记忆训练, 研究组在对照组基础上加用 3D VR 训练。分别在治疗前、治疗后 2 个月采用 Rivermead 行为记忆测验量表第 2 版评估患者治疗前后的记忆能力。结果显示, 治疗后研究组图片再认、即时回忆故事、延时回忆故事、即时回忆路线评分及总分均明显高于对照组 ($P<0.05$)。可见, 3D VR 技术能有效改善脑卒中后记忆功能障碍。Caglio 等^[20]利用虚拟航行游戏进行训练, 结果显示, 此训练可以改善脑损伤患者的记忆障碍。不仅如此, 其他的很多实验研究结果^[21-26]也证实计算机辅助训练能明显改善记忆障碍患者的记忆功能。

二、注意障碍

认知障碍患者多伴有注意力的不集中,VR 技术对注意障碍的改善有积极作用。Larson 等^[27]选取急性住院康复期的颅脑损伤患者,要求其连续 2 d 在虚拟环境中完成 3D 删除训练,此环境可以最大限度地减少分心,并集成了视觉和触觉刺激。研究显示,使用虚拟环境进行注意训练具有良好的耐受性和吸引力,对严重的颅脑损伤非常有益。Faria 等^[28]的实验结果也显示,基于 VR 技术的认知功能康复较传统康复治疗效果好,尤其在注意力、记忆力和视空间能力方面更显著。

三、执行功能障碍

VR 技术的仿真生活情景设计,使认知障碍患者提高了解决现实生活问题的能力,从而更好地参与及回归社会生活。Rand 等^[29]选取 4 名脑卒中后有多任务缺陷的患者,对其进行 3 周的虚拟超市购物训练。实验结果表明,虚拟超市训练改善了脑卒中患者的日常执行功能和多任务能力。也有研究报道,利用 VR 技术研发的体感游戏也能改善脑卒中患者的执行功能^[30-33]。

四、单侧空间忽略

VR 技术对脑卒中及颅脑损伤患者合并的单侧空间问题也能起到一定的积极效果。陶林花等^[34]选取 40 例脑卒中单侧空间忽略患者,按随机数字表法分为治疗组和对照组,每组 20 例。2 组患者均给予常规药物治疗,并给予针对单侧空间忽略的综合康复训练;治疗组在此基础上增加 VR 康复训练。分别于治疗前和治疗后 8 周对脑卒中单侧空间忽略患者进行单侧空间忽略评定及洛文斯顿作业疗法认知成套测试(Loewenstein occupational cognition assessment, LOTCA)评定。治疗 8 周后,2 组患者的认知功能均有不同程度的改善,且治疗组明显优于对照组($P<0.05$)。单侧空间忽略评定各项检测结果异常例数均较治疗前明显减少($P<0.01$),表明与治疗前相比,治疗后 2 组患者的单侧空间忽略症状均有明显改善。可见单侧空间忽略的综合康复训练结合 VR 训练技术,不仅有利于患者认知障碍的恢复,而且提高了单侧空间忽略的治疗效果。研究结果也证实,VR 训练不仅可以改善脑卒中患者的空间忽略和空间感知记忆功能,而且有利于创伤后脑损伤的恢复^[35-37]。

五、语言障碍

VR 技术不仅可以促进认知障碍恢复,对于言语障碍及失语症的康复训练、功能恢复也有显著效果。李千穗等^[38]选取 50 例脑卒中后合并失语症患者,随机分为对照组 24 例和观察组 26 例,在常规康复及药物治疗的基础上,对照组给予 Schuell 刺激疗法,观察组给予计算机辅助训练联合 Schuell 刺激疗法,治疗 3 个月。分别在治疗前后采用汉语标准失语症检查法及蒙特利尔认知评估量表分别评定语言及认知功能。结果显示,治疗 3 个月后,两组患者汉语标准失语症检查法评分中的听理解、命名、复述、出声读、阅读理解、书写、计算得分均高于治疗前($P<0.05$),并且观察组得分高于对照组($P<0.05$)。治疗 3 个月两组蒙特利尔认知评估量表评分高于治疗前($P<0.05$),并且观察组评分高于对照组($P<0.05$)。可见在常规康复及药物治疗的基础上,计算机辅助训练联合 Schuell 刺激疗法可更好地提高脑卒中后失语症患者的语言和认知功能。张茹等^[39]回顾性分析 40 例脑卒中后失语患者的临床资料,随机分为对照组和观察组,两组分别于治疗前、治疗 2 个月后,采用汉语标准失

语症检查法和简易精神状态检查进行语言功能和认知能力评测。结果显示,观察组治疗 2 个月后在听理解、复述、朗读、阅读理解和简易精神状态量表方面均好于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。由此可以得出,计算机辅助认知训练可提高脑卒中后失语症患者的语言功能和认知能力。杨标等^[40]的实验结果显示,计算机辅助强化训练能够有效改善脑卒中后失语症患者的语言和理解能力。

六、计算障碍

VR 对于认知障碍中计算力下降的恢复训练也已被拓展。张新等^[41]应用随机数字表法将 113 例脑损伤后失算症患者随机分为对照组(37 例)、仪器训练组(38 例)和人工训练组(38 例)。对照组接受失算症等认知障碍评定;仪器训练组和人工训练组进行认知康复训练,每日 30 min,每周 5 d,训练 6 周。从中抽取 33 例患者进行为期 12 周的训练与观察。人工训练组患者分别于人工训练组前、第 6 周、第 12 周进行 EC301 计算和数字加工成套测验汉语修订版测验。结果显示,仪器训练组和人工训练组 6 周后成绩均有显著提高($P<0.001$);6 周、12 周后疗效均为仪器训练组优于人工训练组、人工训练组优于对照组($P<0.001$),且年龄与康复训练成绩呈负相关。可见认知康复专业设备的疗效显著优于人工训练;最初 6 周为失算症最佳康复期;年龄越小,康复疗效越好。

总结与展望

获得性脑损伤造成的认知障碍不仅会严重影响患者的日常生活质量和后期康复效果,而且还会给家庭和社会带来沉重的经济负担。因此,认知障碍的康复必须引起患者和社会各界的高度重视。目前,认知障碍的康复手段主要有经颅磁刺激、VR 技术、高压氧、针灸治疗等,其中 VR 技术与传统康复手段相比有很多优势^[42-44],比如 VR 技术可以提供多种治疗场景和刺激,患者可以在安全的环境中进行康复治疗;VR 技术可以根据患者的实际情况进行有针对性的训练,而且同样的场景和任务可以重复进行;VR 系统可以迅速得到治疗效果的反馈信息,并对治疗数据进行存储,有利于医生及时掌握患者的病情变化并对治疗方案作出相应的调整;有利于开展远程医疗,为行动不便和医疗资源匮乏地区的患者提供方便;由于虚拟环境与真实世界的高度相似性,可以让患者在虚拟环境中习得的各项技能可以更好地运用于现实生活中。虽然 VR 技术有很多优点,但是,由于其尚在起步阶段,系统的交互性欠佳,设备比较昂贵,无法普及等原因,VR 技术还不能代替传统的康复治疗技术,仍然是传统康复治疗技术的一种辅助手段。但是,随着科技的飞速发展和理论知识水平的提高,VR 技术必然会在认知障碍的康复治疗中大放异彩。

VR 技术目前在认知障碍治疗方面,如记忆、注意障碍、执行功能障碍、单侧空间忽略、语言及计算障碍等的应用已得到初步证实,但其仍缺乏大样本、多中心、高质量的随机对照临床试验研究。每一项新技术问世后,研究者的重点主要集中在新技术的改进和有效性方面,而较少关注其安全性和满意度^[45-47]。为了使 VR 技术更有效地运用于认知康复领域,更好地服务于人类社会,今后的研究重点应该放在综合考虑其技术的有效性、安全性、满意度及成本-效益关系等方面,开展更多的大样本多中心随机对照研究临床试验。

参 考 文 献

- [1] Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC, et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network vascular cognitive impairment harmonization standards[J]. *Stroke*, 2006, 37(9): 2220-2241. DOI:10.1161/01.STR.0000237236.88823.47.
- [2] Hachinski V, Munoz D. Vascular factors in cognitive impairment: where are we now[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2000, 903(1): 1-5. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06343.x.
- [3] Desmond DW, Moroney JT, Paik MC, et al. Frequency and clinical determinants of dementia after ischemic stroke[J]. *Neurology*, 2000, 54(5): 1124-1131. DOI:10.1212/WNL.54.5.1124.
- [4] Pendlebury ST, Rothwell PM. Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8(11): 1006-1018. DOI:10.1016/S1474-4422(09)70236-4.
- [5] De Ronchi D, Palmer K, Pioggiosi P, et al. The combined effect of age, education, and stroke on dementia and cognitive impairment no dementia in the elderly[J]. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 2007, 24(4): 266-273. DOI:10.1159/000107102.
- [6] 血管性认知功能损害专家共识组. 血管性认知功能损害的专家共识[J]. *中华内科杂志*, 2007, 46(12): 1052-1055.
- [7] Burdea G, Coiffet P. *Virtual reality technology*[M]. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2003; 3-4.
- [8] Izard SG, Juanes Méndez JA, Palomera PR. Virtual reality educational tool for human anatomy[J]. *J Med Syst*, 2017, 41(5): 76. DOI: 10.1007/s10916-017-0723-6.
- [9] 刘灏. 虚拟现实技术在人体解剖学教学中的应用思考[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2017, 4(48): 9474. DOI: 10.3877/j.issn.2095-8242.2017.48.129.
- [10] 师哲. 在解剖学实验教学中如何应用虚拟现实技术[J]. *卫生职业教育*, 2017, 35(7): 46-47.
- [11] Holloway T, Lorsch ZS, Chary MA, et al. Operator experience determines performance in a simulated computer-based brain tumor resection task[J]. *Int J Comput Assist Radiol Surg*, 2015, 10(11): 1853-1862. DOI:10.1007/s11548-015-1160-y.
- [12] Alotaibi FE, Alzhirani GA, Sabbagh AJ, et al. Neurosurgical assessment of metrics including judgment and dexterity using the virtual reality simulator neurotouch (NAJD metrics)[J]. *Surg Innov*, 2015, 22(6): 636. DOI:10.1177/1553350615579729.
- [13] 刘思怡, 谭金海, 陶圣祥. 基于虚拟现实技术的显微血管吻合虚拟手术系统的研究[J]. *中华实验外科杂志*, 2018, 35(1): 53-57. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2018.01.019.
- [14] 袁秀英, 钟春华, 刘小媚, 等. 翻转课堂与虚拟现实技术在妇产科临床教学中的应用[J]. *中国社区医师*, 2018, 34(1): 180, 182. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2018.1.113.
- [15] Murray DJ. Progress in simulation education: developing an anesthesia curriculum[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2014, 27(6): 610-615. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000125.
- [16] 戴晓梅. 虚拟现实技术及其在临床心理学的应用[J]. *中国保健营养*, 2017, 27(17): 442-443. DOI:10.3969/j.issn.1004-7484.2017.17.665.
- [17] De Luca R, Torrisi M, Piccolo A, et al. Improving post-stroke cognitive and behavioral abnormalities by using virtual reality: a case report on a novel use of nirvana[J]. *Appl Neuropsychol Adult*, 2017, 25(6): 1-5. DOI:10.1080/23279095.2017.1338571.
- [18] Johnson NN, Carey J, Edelman BJ, et al. Combined rTMS and virtual reality brain-computer interface training for motor recovery after stroke[J]. *J Neural Eng*, 2017, 15(1): 016009. DOI:10.1088/1741-2552/aa8ce3.
- [19] 温鸿源, 李力强, 龙洁珍, 等. 3D 虚拟现实技术对脑卒中记忆功能障碍患者疗效及 1H-MRS 的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(1): 100-102. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2017.01.043.
- [20] Caglio M, Latini-Corazzini L, D'Agata F, et al. Virtual navigation for memory rehabilitation in a traumatic brain injured patient[J]. *Neurocase*, 2012, 18(2): 123-131. DOI:10.1080/13554794.2011.568499.
- [21] Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, et al. Computerized working memory training after stroke—a pilot study[J]. *Brain Inj*, 2007, 21(1): 21-29. DOI:10.1080/02699050601148726.
- [22] 周惠婷, 朱银花, 朱利月, 等. 计算机辅助记忆训练治疗老年记忆障碍的疗效观察[J]. *心脑血管病防治*, 2016, 16(1): 13-15. DOI:10.3969/j.issn.1009-816x.2016.01.05.
- [23] Vourvopoulos A, Bermúdez I, Badia S. Motor priming in virtual reality can augment motor-imagery training efficacy in restorative brain-computer interaction: a within-subject analysis[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2016, 13(1): 69. DOI: 10.1186/s12984-016-0173-2.
- [24] 陈姣姣, 胡江波, 翟宏伟, 等. 虚拟现实技术在脑卒中患者记忆障碍治疗中的临床研究[J]. *徐州医学院学报*, 2016, 36(5): 307-310.
- [25] Okahashi S, Seki K, Nagano A, et al. A virtual shopping test for realistic assessment of cognitive function[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2013, 10(1): 59. DOI:10.1186/1743-0003-10-59.
- [26] Laffont I, Bakhti K, Corioan F, et al. Innovative technologies applied to sensorimotor rehabilitation after stroke[J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2014, 57(8): 543-551. DOI:10.1016/j.rehab.2014.08.007.
- [27] Larson EB, Ramaiya M, Zollman FS, et al. Tolerance of a virtual reality intervention for attention remediation in persons with severe TBI[J]. *Brain inj*, 2011, 25(3): 274-281. DOI:10.3109/02699052.2010.551648.
- [28] Faria AL, Andrade A, Soares L, et al. Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2016, 13(1): 96. DOI:10.1186/s12984-016-0204-z.
- [29] Rand D, Weiss PL, Katz N. Training multitasking in a virtual supermarket: a novel intervention after stroke. [J]. *Am J Occup Ther*, 2009, 63(5): 535. DOI: 10.5014/ajot.63.5.535.
- [30] 徐金献, 陈长香. 脑卒中执行功能障碍康复技术的研究进展[J]. *中国康复理论与实践*, 2013, (1): 50-52. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2013.01.013.
- [31] Chang YJ, Chen SF, Huang JD. A Kinect-based system for physical rehabilitation: a pilot study for young adults with motor disabilities[J]. *Res Dev Disabil*, 2011, 32(6): 2566-2570. DOI:10.1016/j.ridd.2011.07.002.
- [32] 李丹, 陈长香, 徐金献, 等. 体感交互技术对脑卒中患者执行功能的疗效[J]. *中国康复理论与实践*, 2014, (1): 63-65. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2014.01.017.
- [33] 王静, 马景全, 陈长香, 等. 体感游戏 Kinect 改善脑卒中患者执行功能的效果研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(8): 748-751. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.08.012.
- [34] 陶林花, 金敏敏, 傅建明, 等. 虚拟现实技术治疗脑卒中单侧空间忽略的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(1): 61-63.

DOI:10.3760/cma.j.issn. 0254-1424.2015.01.016.

- [35] Kim YM, Chun MH, Yun CJ, et al. The effect of virtual reality training on unilateral spatial neglect in stroke patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2011, 35(3):309-315. DOI:10.5535/arm.2011.35.3.309.
- [36] Rábago CA, Wilken JM. Application of a mild traumatic brain injury rehabilitation program in a virtual reality environment: a case study[J]. *J Neurol Phys Ther Jnpt*, 2011, 35(4):185. DOI:10.1097/NPT.0b013e318235d7e6.
- [37] Kim DY, Ku J, Chang WH, et al. Assessment of post-stroke extrapersonal neglect using a three-dimensional immersive virtual street crossing program[J]. *Acta Neurol Scand*, 2010, 121(3):171-177. DOI:10.1111/j.1600-0404.2009.01194.x.
- [38] 李千穗, 雷迈. 计算机辅助训练联合 Schuell 刺激疗法治疗脑卒中后失语症的效果[J]. *广西医学*, 2017, 39(7):948-951. DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2017.07.05.
- [39] 张茹, 赵亚军, 袁海花. 计算机辅助认知训练对脑卒中后失语病人语言功能恢复的疗效观察[J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2014, 19(12):552-554. DOI:10.11850/j.issn.1009-122X.2014.12.009.
- [40] 杨标, 古剑雄, 梁钊明, 等. 失语症强化训练软件系统在脑卒中后失语治疗中的应用[J]. *广东医学*, 2014, 35(12):1852-1854. DOI:10.13820/j.cnki.gdyx.2014.12.016.
- [41] 张新, 恽晓平, 高明明, 等. 脑损伤后失算症的康复疗效观察[J]. *中国康复理论与实践*, 2011, 17(6):531-534. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2011.06.008.
- [42] Lange BS, Requejo P, Flynn SM, et al. The potential of virtual reality

and gaming to assist successful aging with disability[J]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2010, 21(2):339-356. DOI:10.1016/j.pmr.2009.12.007.

- [43] Rose FD, Attree EA, Brooks BM, et al. Training in virtual environments: transfer to real world tasks and equivalence to real task training[J]. *Ergonomics*, 2000, 43(4):494-511. DOI:10.1080/001401300184378.
- [44] Myers RL, Laenger CJ. Virtual reality in rehabilitation[J]. *Disabil Rehabil*, 1998, 20(3):111-112. DOI:10.3109/09638289809166068.
- [45] Lloréns R, Noé E, Colomer C, et al. Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: a randomized controlled trial[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2015, 96(3):418-425. DOI:10.1016/j.apmr.2014.10.019.
- [46] Mehrholz J, Platz T, Kugler J, et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function and activities of daily living after stroke[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 40(4):CD006876. DOI:10.1002/14651858.CD006876.pub3.
- [47] Veras M, Kairy D, Rogante M, et al. Scoping review of outcome measures used in telerehabilitation and virtual reality for post-stroke rehabilitation[J]. *J Telemed Telecare*, 2016, 23(6):567. DOI:10.1177/1357633X16656235.

(修回日期:2018-10-29)

(本文编辑:凌琛)

· 外刊撷英 ·

Individualised radial extracorporeal shock wave therapy (reswt) for symptomatic calcific shoulder tendinopathy: a retrospective clinical study

BACKGROUND AND OBJECTIVE A retrospective single centre cohort analysis was performed to evaluate an individualised radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) protocol for treatment of symptomatic calcific shoulder tendinopathy.

METHODS 67 patients (79 Shoulders) were identified with 76 shoulders included for analysis. rESWT treatment protocol was adapted according to individual response to treatment. Variables included number of sessions, shockwave impulses, pressure and frequency. Success rate was estimated as the percentage of patients having $\geq 60\%$ visual analogue score (VAS) pain decrease at follow-up. Recurrence at 1 year was recorded.

RESULTS Using this individualised symptom guided protocol, patients underwent a mean of 7 ± 1.5 rESWT sessions, with mean pressure of 1.7 ± 0.2 bar, mean frequency of 5 ± 0.3 Hz and 2175 ± 266 impulses. The mean pre-treatment VAS score of 6.7 ± 1.1 was significantly decreased to 3.2 ± 0.8 immediately post-treatment, 2.6 ± 0.9 at 1 month, 1.7 ± 1.0 at 3 months and 0.8 ± 1.0 at 1 year follow up ($\alpha = 0.05$). One-year success rate was estimated at 92% and 1-year recurrence rate was 7%.

CONCLUSION We conclude that in this retrospective study an individualised rESWT protocol resulted in a high success rate with low number of recurrences. Randomised controlled trials to support these findings are recommended.

【摘自:Malliaropoulos N, Thompson D6, Meke M, et al. Individualised radial extracorporeal shock wave therapy (reswt) for symptomatic calcific shoulder tendinopathy: a retrospective clinical study. *BMC MusculoskeletDisord*, 2017,18(1):513.】