

# 乳腺癌术后肩关节功能障碍康复的研究进展

阮祥梅 贾杰

乳腺癌多主张以手术为主的综合治疗。乳腺癌手术多采用根治术和改良根治术,根治术切除了整个乳房、胸大肌、胸小肌及腋窝 I、II、III 组淋巴结,扩大根治术切除范围更广,需同时切除胸廓内动、静脉及胸骨旁淋巴结。目前术式多采用改良根治术,有 2 种:①保留胸大肌,切除胸小肌,淋巴结清扫范围与根治术相似;②保留胸大小肌,腋上组淋巴结不清除。对于癌症分期为 I、II 期的患者可采用保乳手术,切除肿瘤及肿瘤周围组织,术后辅助放疗。目前比较热门的是腋窝前哨淋巴结活检(sentinel lymph nodes biopsy, SLNB)技术,对于 SLNB 阴性患者,可避免腋淋巴结清扫术(axillary lymph node dissection, ALND),以降低淋巴水肿的发生。临床上,乳腺癌根治术后及改良根治术切除胸大肌、胸小肌的患者,由于缺失胸大肌、胸小肌及部分胸部神经,患者常出现肩关节活动障碍、疼痛、感觉异常,严重影响独立生活的能力。对于乳腺癌术后患者来说,术后上肢运动功能障碍主要表现为肩关节功能障碍以及上肢的肌力下降。本文主要就肩关节功能障碍进行综述,包括临床表现、发生障碍的机制、影响因素、预防措施及目前的相关康复治疗等。

## 发生率及临床表现

自我感觉术侧上肢功能较术前降低的乳腺癌术后患者约为 2%~51%,通过客观检查评估有 48% 的患者有一侧肩关节活动受限<sup>[1-3]</sup>。有文献报道,肩关节功能占上肢功能的 60%<sup>[4]</sup>,因此肩关节功能丧失会给患者带来诸多生活不便。肩关节功能障碍主要临床表现为:①肩部疼痛,常伴有麻木,严重者影响睡眠;②肩关节前上抬、外展、内旋、外旋方向活动度不同程度受限,胸大小肌切除患者上举、外展、内旋活动度受限,可伴肌力下降;③日常生活能力下降,表现为梳头、扎头发、穿内衣等动作困难,且运动后容易疲劳;④心理问题,患者常因肩部疼痛、活动受限而感到焦虑、失眠、担心肿瘤复发,产生巨大心理压力<sup>[5-8]</sup>。

## 影响因素

### 一、手术

乳腺根治术及扩大根治术现已不常用,但临床上还是会遇到一些老年患者采用该两种术式,患者会遗留肩部外展、上举活动受限等障碍<sup>[9]</sup>。手术切口的选择会影响到肩关节活动度,纵切口 Meger 术式切口向上延伸至上臂,横切口 Stewart 切口外

侧端过高,后期切口疤痕产生的牵拉作用会限制肩关节的活动<sup>[10]</sup>。有研究者对手术中保留胸肌神经和肋间臂神经对上肢功能的影响展开了研究,何建智等<sup>[11]</sup>进行随机临床对照研究,观察组术中予以保留胸肌神经和肋间臂神经,对照组不予保护胸肌神经和肋间臂神经,术后观察组上臂感觉障碍、运动障碍及胸大肌萎缩程度明显轻于对照组。此外,较多研究一致认为术中不予保护胸肌神经和肋间臂神经会造成胸大肌萎缩,肩关节周围肌力下降,患者肢体的疼痛及感觉异常,而患侧疼痛会进一步限制患者肩关节活动<sup>[10-13]</sup>。有研究报道,术中保护了胸肌神经及肋间臂神经的患者,术后胸肌萎缩发生率为 20.83%,而未保护组术后胸肌萎缩发生率为 40.91%<sup>[14]</sup>。手术清扫淋巴结也与肩关节运动障碍有关,鲁斌等<sup>[15]</sup>将患者随机分成 SLNB 和 ALND 组,术后 1 周、2 周、4 周进行评定,结果发现 SLNB 组肩关节功能障碍较 ALND 组低。

### 二、放疗及淋巴水肿

国内外文献均已证实,放疗为淋巴水肿确切的危险因素,也是导致肩关节功能障碍的危险因素,放疗后肩关节功能障碍的发生率为 65.2%<sup>[16-18]</sup>。有文献指出未行放疗而出现淋巴水肿的患者,若臂围超过健侧 2 cm,肩关节可出现 20° 以上的外展受限。淋巴水肿导致患者肢体沉重,患者活动减少,加重肩关节活动受限,肩关节活动受限又加重了淋巴水肿的程度,两者形成恶性循环<sup>[6,19-22]</sup>。有研究认为,放疗可引起腋窝的纤维化、组织瘢痕形成,淋巴结清扫后受损的淋巴系统代偿功能还未成熟,若过早进行放疗,易诱发淋巴水肿的发生,进而加重肩关节的功能障碍<sup>[16,22-23]</sup>。放疗还可引起放射性臂丛神经损伤、皮肤坏死等,严重者出现臂丛神经的坏死,导致上肢疼痛、感觉异常、肌肉萎缩、肌力下降及关节主动活动能力下降<sup>[24-26]</sup>。

### 三、术后并发症

乳腺癌术后常见并发症有血肿、皮下积液、皮瓣坏死、伤口愈合不良、疤痕挛缩等。患者出现血肿、皮下积液、皮瓣坏死,胸部引流及上胸部包扎时间延长,影响术后进行早期功能锻炼,耽误功能锻炼的最佳时期,引起肩关节的功能障碍。伤口愈合不良的患者,功能锻炼更晚,不利于术后功能恢复。疤痕挛缩牵拉皮肤肌肉,使得肩关节不能活动到正常范围,限制了关节的主被动活动<sup>[27-28]</sup>。

### 四、术后缺少功能锻炼与疼痛

乳腺癌术后早期进行术侧上肢功能锻炼非常重要。综合分析国内外文献,均认为术后 24 h 内应开始进行手指及腕部功能锻炼,术后 6 个月为有效的恢复时期,术后 3 个月为最佳恢复时期<sup>[29]</sup>。若患者手术 6 个月还未进行必要的功能锻炼,则肩关节活动恢复较为困难。患者术后缺少功能锻炼与疼痛密切相关,很多患者因为疼痛、害怕影响伤口愈合而不愿自主运动。疼痛与肩关节功能障碍相互影响,疼痛导致患者主动活动意愿降低,加重肩关节术后组织粘连;而肩关节组织的粘连造成肩关节的进一步疼痛<sup>[21-30]</sup>。手术不予保留肋间臂神经、放疗的臂

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.03.019

基金项目:上海市卫生计生系统重要薄弱学科建设“上海市康复医学学科建设及区域人才培养”项目(2015ZB040)

作者单位:200040 上海,复旦大学附属华山医院康复医学科(阮祥梅、贾杰);上海市静安区中心医院康复医学科(贾杰)

通信作者:贾杰,Email:shannonjj@126.com

丛神经损伤会造成躯体疼痛,而术后并发症会直接影响功能锻炼的开始时间,因此患者癌症的治疗中应注意每个细节,这对患者日后生活质量的提升会起到积极作用。而对于长期神经性疼痛患者可予药物治疗,同时进行功能锻炼。

### 预防措施

乳腺癌术后应尽早进行功能锻炼,这对患者术后肩关节功能的恢复起到了决定性作用。国内外诸多临床对照研究,对术后进行功能锻炼患者与未进行功能锻炼者的肩关节活动度与肌力进行了比较,结果均表明乳腺癌术后早期进行功能锻炼患者的运动耐力、肢体功能恢复均明显优于未早期进行功能锻炼的患者<sup>[2,9,31-35]</sup>。文献中,术后锻炼一般从术后当日开始。术后 1 d 进行伸指、握拳、曲腕动作;术后 1~3 d 进行曲肘、手臂前举、后伸、小范围前屈,开始练习梳头动作;术后 4~7 d 开始增加患肢的抬高范围,指导患者利用患侧手洗脸、刷牙、利用健手辅助患手摸对侧肩膀、耳朵;术后 7 d,训练举臂过头、爬墙、肩关节内外旋动作;术后 12 d,患者皮瓣愈合良好开始进行全范围的肩关节混动训练。每日 3~5 次,每次 3~5 min<sup>[36-37]</sup>。

### 康复治疗

前文已提及对于错过术后最佳康复时机的患者,肩关节功能的恢复较困难。乳腺癌术后早期进行康复功能锻炼是恢复肩关节功能的关键所在,目前的康复措施有:①运动疗法——康复训练操、太极拳、八段锦、瑜伽操,有初步表明,参与瑜伽可以改善乳腺癌患者身体的姿势和力量,可能是由于瑜伽可以练习并调整整体姿势和功能运动模式<sup>[38-40]</sup>;②关节松动技术——有研究探讨了关节松动技术在乳腺癌肩关节功能障碍患者中的作用,研究选取行乳腺癌术后肩关节活动度小于 70° 的功能障碍患者,分成干预组和对照组,干预组除常规运动锻炼外增加了关节松动技术,干预 2 周、4 周后,干预组患者的肩关节活动度明显大于对照组<sup>[37,41]</sup>。其机制可能是乳腺癌患者肩关节周围组织纤维化、粘连,关节周围肌肉萎缩,而关节松动技术可松解粘连,缓解疼痛;③传统康复治疗——孙莉等<sup>[36]</sup>为乳腺癌术后 1~15 d 的患者运用艾灸治疗,取穴上肢肩井穴、肩髃穴、肩贞穴、臂臑穴、阿是穴,同时配合早期功能锻炼。患者肩关节功能及握力较未行艾灸治疗患者恢复好。陈晓洁等<sup>[42]</sup>研究也表明温灸可改善乳腺癌术后的肩关节活动度。较多研究将针灸技术运用于乳腺癌术后患者,均得到了较好地反馈<sup>[43-45]</sup>;④物理治疗——电针、空气波压力治疗、毫米波等。迟俊安等<sup>[46]</sup>研究发现,治疗组及对照组均进行早期功能锻炼,治疗组患者取穴肩髃(患侧)、肩贞(患侧)、天宗(患侧)、曲池(患侧)、手三里(患侧)、合谷(双侧)行电针治疗,治疗结束后,电针治疗组患者肩关节疼痛缓解及关节活动范围的改善均优于非电针治疗组。褚彦青等<sup>[47]</sup>研究发现,术后空气波压力治疗联合康复训练能进一步改善术后上肢功能,其原因可能是改善了肢体肿胀,从而进一步改善了肩关节活动度。

### 总结及展望

乳腺癌术后上肢功能障碍的发生率较高,如上肢淋巴水肿、上肢运动功能障碍、疼痛综合征等,每一种功能障碍均可严

重影响患者的生活质量及心理状态<sup>[48]</sup>。尤其是肩关节疼痛及运动障碍,文献报道肩关节疼痛及运动障碍是影响患者生活质量的主要原因<sup>[23,49-51]</sup>。就乳腺癌术后运动功能障碍的预防来说,手术需选择合适的切口,尽量保留胸肌神经和肋间臂神经,无淋巴结转移常规行 SLNB 代替 ALND,术后及时正确指导患者进行功能训练,防止肩关节活动障碍。如果患者出现淋巴水肿、疼痛等症状,应尽早介入康复治疗,帮助患者最大限度恢复到术前功能水平。

有研究者用肌电图记录乳房切除术后 6 个月患者双侧肩部肌肉的电活动,尽管术后 6 个月患者可举臂过头,无关节活动受限,但通过肩部肌电图及肌肉力学分析发现,患者患侧肩胛骨运动模式不同于正常同年龄女性,同时双侧上斜方肌、前锯肌、菱形肌、胸大肌和胸小肌肌肉活动不协调<sup>[52]</sup>。有研究亦发现乳房切除后患者肩胛骨的运动是异常的,并认为双侧模式均受影响,上斜方肌、前锯肌、菱形肌、胸大肌运动不协调,并有可能造成肩袖撞击,引起长期疼痛<sup>[53-55]</sup>。目前,国内学者大多关注乳腺癌术后肩关节活动度是否受限,分析乳腺切除术后肌肉力学改变的很少。外文文献关于如何协调术后上斜方肌、前锯肌、菱形肌、胸大肌的肌肉运动,改善肩胛骨异常运动的报道亦较少。为进一步改善乳腺癌术后患者的生活质量,日后可深入分析术后肩关节肌肉力学的相关变化。

### 参 考 文 献

- [1] Sugden EM, Rezvani M, Harrison JM, et al. Shoulder movement after the treatment of early stage breast cancer[J]. Clin Oncol (R Coll Radiol), 1998, 10(3): 173-181.
- [2] Mcneely M L, Campbell K, Ospina M, et al. Exercise interventions for upper limb dysfunction due to breast cancer treatment[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 16(6): 5211. DOI: 10.1002/14651858.CD005211.pub2.
- [3] 王伟,唐艳. 乳腺癌术后上肢功能障碍的康复治疗[J]. 中国全科医学, 2005, 8(11): 918. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2005.11.023.
- [4] 杨亮,王晓文,李涌涛,等. 前哨淋巴结活检及腋窝淋巴结清扫术后对老年早期乳腺癌患者肩部功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(2): 282-284. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2013.02.015.
- [5] Hayes SC, Johansson K, Stout NL, et al. Upper-body morbidity after breast cancer: incidence and evidence for evaluation, prevention, and management within a prospective surveillance model of care[J]. Cancer, 2012, 118(8): 2237-2249. DOI: 10.1002/cncr.27467.
- [6] Smoot B, Wong J, Cooper B, et al. Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment[J]. J Cancer Surviv, 2010, 4(2): 167-178. DOI: 10.1007/s11764-010-0118-x.
- [7] Lee SA, Kang JY, Kim YD, et al. Effects of a scapula-oriented shoulder exercise programme on upper limb dysfunction in breast cancer survivors: a randomized controlled pilot trial[J]. Clin Rehabil, 2010, 24(7): 600-613. DOI: 10.1177/0269215510362324.
- [8] Yang EJ, Park W, Seo KS, et al. Longitudinal change of treatment-related upper limb dysfunction and its impact on late dysfunction in breast cancer survivors: a prospective cohort study[J]. J Surg Oncol, 2010, 101(1): 84-91. DOI: 10.1002/jso.21435.

- [9] 郭红亮, 史长青, 李璐璐. 综合康复干预对乳腺癌患者根治术后肩关节功能恢复及生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(7): 559-561. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.07.018.
- [10] 张志琼. 乳腺癌术后上肢功能障碍临床分析[J]. 中国实用医药, 2012, 6(21): 75-76. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7555.2012.21.048.
- [11] 何建智. 乳腺癌改良根治术中保护胸肌神经和肋间臂神经疗效观察[J]. 河南外科学杂志, 2016, 22(4): 35-36.
- [12] 廖纯榜, 罗海岸, 吴卫文, 等. 乳腺癌改良根治术中保留胸前神经和肋间臂神经的临床意义[J]. 中国民族民间医药, 2014, 5(5): 47.
- [13] 丁梅, 王增辉, 刘雅静, 等. 保留胸前神经和肋间臂神经的乳腺癌改良根治手术的疗效观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2014, 13(5): 379-382. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2014.05.015.
- [14] 蒋圣早, 王文斌, 喻鸣, 等. 乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留胸前神经、肋间臂神经的临床价值[J]. 长江大学学报(自科版), 2015, 12(36): 11-14. DOI: 10.3969/j.issn.1673-1409(s).2015.36.006.
- [15] 鲁斌, 施开德, 朱际颺, 等. 乳腺癌前哨淋巴结活检与腋清扫术后早期患侧上肢功能状况对比[J]. 安徽医学, 2014, 35(4): 422-425. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2014.04.005.
- [16] Erickson VS, Pearson ML, Ganz PA, et al. Arm edema in breast cancer patients[J]. J Natl Cancer Inst, 2001, 93(2): 96-111.
- [17] Ozaslan C, Kuru B. Lymphedema after treatment of breast cancer[J]. Am J Surg, 2004, 187(1): 69-72.
- [18] Box RC, Reul-Hirche HM, Bullock-Saxton JE, et al. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy[J]. Breast Cancer Research Treat, 2002, 75(1): 35-50.
- [19] Voogd AC, Ververs JM, Vingerhoets AJ, et al. Lymphoedema and reduced shoulder function as indicators of quality of life after axillary lymph node dissection for invasive breast cancer[J]. Br J Surg, 2003, 90(1): 76-81.
- [20] De Groef A, Van Kampen M, Tieto E, et al. Arm lymphoedema and upper limb impairments in sentinel node-negative breast cancer patients: a one year follow-up study[J]. Breast, 2016, 29(10): 102-108. DOI: 10.1016/j.breast.2016.07.021.
- [21] De Groef A, Meeus M, De Vrieze T, et al. Pain characteristics as important contributing factors to upper limb dysfunctions in breast cancer survivors at long term[J]. Musculoskeletal Sci Pract, 2017, 29(6): 52. DOI: 10.1016/j.msksp.2017.03.005.
- [22] 周扬, 张晟. 乳腺癌术后康复的研究进展[J]. 中国全科医学, 2014, 17(18): 2051-2055. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2014.18.001.
- [23] Nesvold IL, Reinertsen KV, Fosså SD, et al. The relation between arm/shoulder problems and quality of life in breast cancer survivors: a cross-sectional and longitudinal study[J]. J Cancer Surviv, 2011, 5(1): 62-72. DOI: 10.1007/s11764-010-0156-4.
- [24] Lee TS, Kilbreath SL, Refshauge KM, et al. Prognosis of the upper limb following surgery and radiation for breast cancer[J]. Breast Cancer Res Treat, 2008, 110(1): 19-37.
- [25] Delanian S, Lefaix J, Pradat P. Radiation-induced neuropathy in cancer survivors[J]. Radiother Oncol, 2012, 105(3): 273-282. DOI: 10.1016/j.radonc.2012.10.012.
- [26] Zhang ZH, Liang L, Jia TZ, et al. Clinical observation of peripheral nerve injury in 2 patients with cancer after radiotherapy[J]. Contemp Oncol (Pozn), 2013, 17(2): 196-199. DOI: 10.5114/wo.2013.34625.
- [27] 蔡中博, 方桂珍. 乳腺癌术后肩关节功能障碍及其影响因素调查研究[J]. 护理与康复, 2015, 14(12): 1113-1117. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9875.2015.12.004.
- [28] 张锋良, 龙志华, 高飞, 等. 乳腺癌不同术式术后患肢功能障碍对比分析[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(2): 105-108. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2014.02.002.
- [29] 谢晓冬, 屈淑贤, 郑振东, 等. 乳腺癌术后患者早期患肢功能锻炼的临床研究[J]. 临床肿瘤学杂志, 2010, 15(9): 815-817. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0460.2010.09.011.
- [30] Shamley D, Srinaganathan R, Oskrochi R, et al. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer[J]. Breast Cancer Res Treat, 2009, 118(2): 315-322. DOI: 10.1007/s10549-008-0240-x.
- [31] 张玉卫, 杨瑞东. 热疗联合手法对乳腺癌术后患肢功能障碍的影响[J]. 陕西中医, 2014, 35(11): 1448-1449. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7369.2014.11.004.
- [32] 孙翔云, 唐丽玲, 周丽华, 等. 综合康复锻炼对乳腺癌 I 期乳房重建术后上肢功能康复和生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(4): 302-305. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.04.020.
- [33] Reis D, Walsh ME, Young-McCaughan S, et al. Effects of Nia exercise in women receiving radiation therapy for breast cancer[J]. Oncol Nurs Forum, 2013, 40(5): 374-381. DOI: 10.1188/13.ONF.E374-E381.
- [34] Kilbreath S. Early postoperative exercise improves shoulder range of motion in women with breast cancer compared with delayed exercise, but increases wound drainage volume and duration[J]. Evid Based Nurs, 2010, 14(1): 2. DOI: 10.1136/ebn.14.1.2.
- [35] Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, et al. Upper limb progressive resistance training and stretching exercises following surgery for early breast cancer: a randomized controlled trial[J]. Breast Cancer Res Treat, 2012, 133(2): 667-676. DOI: 10.1007/s10549-012-1964-1.
- [36] 孙莉, 左亚芹, 高玲, 等. 艾灸促进乳腺癌改良根治术后病人患侧肢体功能康复的效果评价[J]. 护理研究, 2015, 29(12): 4282-4284. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2015.34.018.
- [37] De Groef A, Van Kampen M, Dieltjens E, et al. Effectiveness of postoperative physical therapy for upper-limb impairments after breast cancer treatment: a systematic review[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015, 96(6): 1140-1153. DOI: 10.1016/j.apmr.2015.01.006.
- [38] Loudon A, Barnett T, Williams AD, et al. Guidelines for teaching yoga to women with breast cancer-related lymphoedema: an evidence-based approach[J]. Int J Yoga Therap, 2017, 27(1): 92-112. DOI: 10.17761/1531-2054-27.1.95.
- [39] Loudon A, Barnett T, Piller N, et al. The effects of yoga on shoulder and spinal actions for women with breast cancer-related lymphoedema of the arm: A randomised controlled pilot study[J]. BMC Complementary Altern Med, 2016, 16(1): 343. DOI: 10.1186/s12906-016-1330-7.
- [40] 王运良, 孙翔云, 王亚兵, 等. 不同运动方式对乳腺癌术后患者上肢功能及生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(1): 64-66. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.01.021.
- [41] 唐磊, 王莹, 强万敏. 关节松动技术在乳腺癌术后患肢肩关节活动障碍康复中的作用[J]. 天津护理, 2017, 25(3): 213-214. DOI:

- 10.3969/j.issn.1006-9143.2017.03.009.
- [42] 陈晓洁, 韩森, 裘张利, 等. 可控温灸疗对乳腺癌术侧肩关节功能的影响[J]. 浙江中医药大学学报, 2016, 40(9):702-704.
- [43] 刘少华. 针灸可改善乳腺癌患者术后患肢功能障碍[J]. 护士进修杂志, 2017, 32(14):1260. DOI: 10.3969/j.issn.1002-6975.2017.14.004.
- [44] 吴玢, 郭智涛. 穴位推拿对乳腺癌术后患肢功能康复的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2013, 11(31):206-207.
- [45] 左亚芹, 孙莉, 高玲. 穴位按摩在乳腺癌改良根治术后患肢功能康复中的应用[J]. 护理学杂志, 2014, 29(16):86-87. DOI: 10.3870/hlzz.2014.16.086.
- [46] 黎汉忠, 黄智芬, 张作军, 等. 电针配合复方丹参注射液治疗乳腺癌术后上肢淋巴水肿的临床观察[J]. 河北中医, 2004, 17(4):61-63. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2619.2002.04.005.
- [47] 褚彦青, 李淑军, 赵建新, 等. 空气波压力治疗联合康复训练对乳腺癌根治术后上肢功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(6):465-467. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.06.019.
- [48] 何小梅, 李卉, 黄霜, 等. 乳腺癌患者生存质量的影响因素分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 25(9):552-555.
- [49] Nesvold I, Fosså SD, Holm I, et al. Arm/shoulder problems in breast cancer survivors are associated with reduced health and poorer physical quality of life[J]. Acta Oncol, 2010, 49(3):347-353. DOI: 10.3109/02841860903302905.
- [50] Dahl AA, Nesvold I, Reinertsen KV, et al. Arm/shoulder problems and insomnia symptoms in breast cancer survivors: cross-sectional, controlled and longitudinal observations[J]. Sleep Med, 2011, 12(6):584-590. DOI: 10.1016/j.sleep.2011.01.011.
- [51] 李冬梅. 疾病不确定感对乳腺癌术后患者治疗依从性、肩关节活动度及日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(11):760-763.
- [52] Crosbie J, Kilbreath SL, Dylke E, et al. Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement[J]. Phys Ther, 2010, 90(5):679-692. DOI: 10.2522/ptj.20090104.
- [53] Shamley D, Lascurain-Aguirrebeña I, Oskrochi R, et al. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy[J]. Acta Oncol, 2012, 51(8):1045-1053. DOI: 10.3109/0284186X.2012.695087.
- [54] Oskrochi G, Lesaffre E, Oskrochi Y, et al. An application of the multivariate linear mixed model to the analysis of shoulder complexity in breast cancer patients[J]. Int J Environ Res Public Health, 2016, 13(3):274. DOI: 10.3390/ijerph13030274.
- [55] Shamley DR, Srinanagathan R, Weatherall R, et al. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer[J]. Breast Cancer Res Treat, 2007, 106(1):19-27.

(修回日期:2018-02-13)

(本文编辑:凌琛)

· 外刊撷英 ·

## Cortical thickening after mild brain injury

**BACKGROUND AND OBJECTIVE** Previous studies have demonstrated cortical volume reduction within one month after a mild traumatic brain injury (mTBI). This study investigated the correlation between gray matter biomarkers, and neuromorphological alterations in the brain after an mTBI.

**METHODS** Subjects included 49 patients with acute mTBI and 49 age and education matched controls. At the time of injury, subjects had a normal CT exam and a Glasgow Coma Scale score of 13-15. All patients underwent neuroimaging and clinical evaluations within 2-7 days after injury and one year later. All underwent a comprehensive neuropsychological and clinical examination as well as MRI scans.

**RESULTS** Compared with controls, patients with mTBI had lower cognitive performance across multiple neuropsychological tests including attention (alertness, selective attention/inhibitory control, divided attention). Most cognitive and clinical scores improved significantly over time except for that of divided attention. The MRI studies revealed cortical thickening in patients with mTBI and cortical thinning in controls ( $P=0.0002$ ). The thickness increases were statistically significant in the right prefrontal cortex ( $P=0.027$ ) but not in the left ( $P=0.4$ ). No differences in cortical thickness were identified between patients and controls in the acute phase (Visit 1). One year later, however, mTBI patients, compared with controls, showed increased thickness within the prefrontal regions ( $P=0.0002$  for anterior prefrontal cortex and DL prefrontal cortex).

**CONCLUSION** This study of patients with mild traumatic brain injury found that, over the first year, cortical thickening occurred bilaterally in structures of the prefrontal cortex.

【摘自:Dall'Acqua P, Johannes S, Mica L, et al. Prefrontal cortical thickening after mild traumatic brain injury: a one-year magnetic resonance imaging study. J Neurotrauma, 2017, 34:3270-3279.】