

## 专家共识解读

## 《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》解读

刘宝东

作者单位: 100053 北京,首都医科大学宣武医院胸外科

作者简介: 刘宝东,医学博士,主任医师,教授,硕士研究生导师,研究方向:微创胸外科和胸部肿瘤外科等。E-mail: liubaodongxw@aliyun.com



刘宝东,医学博士。首都医科大学宣武医院胸外科主任医师,教授,硕士研究生导师。中国医药教育学会肺癌医学教育委员会副主任委员,中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会委员,中国医疗保健国际交流促进会肺癌防治分会常委,国家卫生健康委能力建设和继续教育肺癌专业委员会委员,国家肿瘤微创治疗技术创新战略联盟肺癌消融委员会副主任委员,中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会常委,中国医师协会肿瘤消融治疗技术专家组成员,北京胸外科专业委员会肺癌学组委员,北京医师协会介入放射专业医师分会常务理事,国家自然科学基金项目评议人,北京市科委生物医药和医疗卫生领域评审专家,北京市高级职称评审专家,教育部学位中心评审专家。承担首都临床特色应用研究、国家自然科学基金、国家重点研发计划等多项课题,发表论文 80 余篇,其中 SCI 论文 20 篇。牵头制定了《影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识(2014 版、2018 版)》、*Expert consensus on image-guided radiofrequency ablation of pulmonary tumors: 2015 and 2018 editions*、《肺部小结节术前辅助定位技术专家共识(2019 版)》、*Expert consensus workshop report: guidelines for preoperative assisted localization of small pulmonary nodules* 和《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》。参与制定了《热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤专家共识(2014 版、2017 版)》、《热消融治疗肺部亚实性结节专家共识(2021 年版)》、《影像引导下热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤临床实践指南(2021 年版)》、*Clinical practice guidelines on image-guided thermal ablation of primary and metastatic lung tumors(2022 edition)*、《多原发早期肺癌诊疗专家共识》、《2022 纵隔及胸壁肿瘤围手术期及全程化综合诊治中国专家共识》。主译《微创胸外科手术学图谱》(北京大学医学出版社,2014 年),主编《肺癌射频消融治疗技术》(人民卫生出版社,2019 年)和《CT 引导下肺部肿瘤热消融图谱》(中南大学出版社,2019 年)。获实用新型专利 8 项。

家,教育部学位中心评审专家。承担首都临床特色应用研究、国家自然科学基金、国家重点研发计划等多项课题,发表论文 80 余篇,其中 SCI 论文 20 篇。牵头制定了《影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识(2014 版、2018 版)》、*Expert consensus on image-guided radiofrequency ablation of pulmonary tumors: 2015 and 2018 editions*、《肺部小结节术前辅助定位技术专家共识(2019 版)》、*Expert consensus workshop report: guidelines for preoperative assisted localization of small pulmonary nodules* 和《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》。参与制定了《热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤专家共识(2014 版、2017 版)》、《热消融治疗肺部亚实性结节专家共识(2021 年版)》、《影像引导下热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤临床实践指南(2021 年版)》、*Clinical practice guidelines on image-guided thermal ablation of primary and metastatic lung tumors(2022 edition)*、《多原发早期肺癌诊疗专家共识》、《2022 纵隔及胸壁肿瘤围手术期及全程化综合诊治中国专家共识》。主译《微创胸外科手术学图谱》(北京大学医学出版社,2014 年),主编《肺癌射频消融治疗技术》(人民卫生出版社,2019 年)和《CT 引导下肺部肿瘤热消融图谱》(中南大学出版社,2019 年)。获实用新型专利 8 项。

[摘要] 《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》于 2022 年发表。该文围绕重症肌无力的临床分型、手术基础、术前准备、手术适应证、手术方式和疗效评价等方面进行了解读。

[关键词] 重症肌无力; 外科治疗; 专家共识; 解读

[中图分类号] R 746.1 [文献标识码] A [文章编号] 1674-3806(2023)06-0531-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2023.06.01

*Chinese Clinical Expert Consensus on Surgical Treatment of Myasthenia Gravis: an interpretation* LIU Baodong. Department of Thoracic Surgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

[Abstract] *Chinese Clinical Expert Consensus on Surgical Treatment of Myasthenia Gravis* was published in 2022. This paper focuses on the clinical classification, surgical basis, preoperative preparation, surgical indications, surgical methods and therapeutic evaluation of myasthenia gravis.

[Key words] Myasthenia gravis; Surgical treatment; Expert consensus; Interpretation

重症肌无力(myasthenia gravis, MG)是一种由乙酰胆碱受体抗体(acetylcholine receptor antibody, AchR-Ab)介导,细胞免疫依赖,补体参与,累及神经肌肉接头突触后膜,引起神经肌肉接头传递障碍,出

现骨骼肌收缩无力的获得性自身免疫性疾病。已知 80% 以上的 MG 患者表现为胸腺增生或胸腺瘤,其中 15%~30% 为胸腺瘤<sup>[1-2]</sup>。基于 MG 与胸腺异常的密切关系,Blalock 等<sup>[3]</sup>于 1936 年 5 月 26 日为 1 例

21岁MG女性患者正中开胸切除了胸腺囊肿,1944年又对没有胸腺瘤的MG患者行胸腺扩大切除术,MG症状明显缓解。从此,胸腺扩大切除术成为治疗MG较为有效的方法。Cataneo等<sup>[4]</sup>2018年的Meta分析中,17项回顾性研究提示手术组缓解率是药物治疗组的2.34倍,4项回顾性配对研究提示手术组缓解率是药物治疗组的4倍。2005年Newsom-Davis等<sup>[5-6]</sup>组织了多中心前瞻性研究,比较手术和单纯用药(强的松)治疗非胸腺瘤MG的远期疗效,证明非胸腺瘤MG患者胸腺切除术后3年症状改善。由此,胸腺切除术已成为治疗MG的首选方案。近年来,关于MG的诊断和治疗取得了一定的进步,比如血清抗体、微创外科手术等,目前尽管得到欧洲指南(2014)、英国指南(2015)、中国指南(2015)、国际指南(2016)、德国指南(2016)和日本指南(2018)等的推荐<sup>[1,7-11]</sup>,但是在胸腺切除术相关的适应证、手术时机、手术方式、术后处理等方面还存在争议,因此有必要达成共识。鉴此,由中国重症肌无力联盟柳阳春教授和刘宝东教授动议,谭群友、刘宝东等教授执笔,经过2年多的文献复习和准备,完成了初稿,并通过组织相关专家反复线上讨论、线下函审等方式,达成并发表了《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》<sup>[12]</sup>。据此,本文对MG的临床分型、手术基础、术前准备、手术适应证、手术方式和疗效评价等方面进行了解读。

## 1 临床分型

目前临床常用的MG分型有改良Osserman和Genkins分型、美国重症肌无力基金会(Myasthenia Gravis Foundation of America, MGFA)分型和MGFA的MG量化评分(Quantitative Myasthenia Gravis, QMG)<sup>[13]</sup>。前两者的分型侧重肌群受累范围程度,简单直观,易操作,但是缺少血清抗体和胸腺影像改变的评估;后者对肌群受累程度进行评价,过程繁琐,准确性也存在一定问题。因此有必要制定一个包括症状(symptom)分型、影像(imaging)分型和抗体(antibody)分型的一揽子外科分型系统(SIA分型系统),指导外科临床工作,比如手术风险评估等。其中症状分型需要结合部位[如肌群(动态的眼肌/四肢肌/咽喉肌/呼吸肌变化)]、程度(轻/中/重评分量表)和时间[如急性(6个月内)/迟发(2年以上)]等;影像分型将胸腺分为正常/萎缩、增生、肿瘤/囊肿等;抗体分型包括AChR-Ab阳性、抗横纹肌抗体[包括肌肉特异性酪氨酸激酶抗体(muscle-specific tyrosine kinase antibody, MuSK-Ab)]阳性、兰尼碱受体抗体(ryanodine receptor

antibody, RyR-Ab)和肌联蛋白抗体(Titin antibody, Titin-Ab)阳性,低密度脂蛋白受体相关蛋白4抗体(anti-lipoprotein receptor-related protein 4 antibody, LRP4-Ab)阳性和抗体阴性等。

## 2 手术基础

**2.1 解剖学基础** (1)正常胸腺:胸腺位于颈根部和前上纵隔,大小、形态和分布差异较大,一般为左右两叶。在新生儿及幼儿时期较大,为10~15g,性成熟期达到最大为25~40g,以后则开始萎缩。(2)胸腺分布:由于胸腺复杂的迁移方式导致了异位胸腺的广泛分布。正常部位的胸腺和异位胸腺组织可广泛分布于前纵隔、后纵隔、颈部甚至腹部,尤其是颈根部和前上纵隔。故理论上讲,完全清除异位胸腺组织是外科技术难以达到的,所谓胸腺扩大切除都是相对的。这也可以部分解释为什么手术后仍有约20%的患者病情未能缓解,以及各种术式疗效无明显差异<sup>[14-16]</sup>。

**2.2 免疫学基础** (1)免疫器官:手术可能去除了启动自身免疫的胸腺肌样细胞表面的乙酰胆碱受体抗原(acetylcholine receptor antigen, AChR-Ag),去除了胸腺生发中心AChR-Ag致敏的T细胞和分泌AChR-Ab的B细胞,切除了胸腺素的来源及可能异位脂肪组织的胸腺。(2)动态变化:早期胸腺分泌AChR-Ab的B细胞被切除,血AChR-Ab滴度下降,临床症状明显好转。中期由于血AChR-Ab滴度下降,通过反馈,约1周时间,周围血B细胞合成AChR-Ab增加,而症状加重。后期定位于二级淋巴器官内(如肝、脾、淋巴结等)的T淋巴细胞可长时间进行自身免疫反应,只有当这些细胞衰老后自身免疫反应才消失,这也可以部分解释手术后需要长期(2~4年)服药的原因,5年后有效率为70%~90%。

## 3 术前准备

**3.1 术前检查** (1)免疫学检查:包括AChR-Ab、MuSK-Ab、RyR-Ab、Titin-Ab、LRP4-Ab。(2)神经电生理检查:包括低频重复电刺激(repetitive nerve stimulation, RNS)和单纤维肌电图(single fiber electromyography, SFEMG)。(3)影像学检查:胸部CT检查以明确有无胸腺瘤存在。

**3.2 药物调整** 术前应调整抗胆碱酯酶药物至最小用量,达到最轻微表现状态(minimal manifestation status, MMS)。患者症状最轻、用药量最少、病情最稳定时及早手术。MG症状严重的患者,即使高度怀疑恶性胸腺瘤,也需要先药物治疗,如丙种球蛋白

冲击等,待病情改善、稳定后再行手术治疗,这有助于减少、防止手术后发生肌无力危象。需要紧急手术的患者,为防止患者手术后出现肌无力危象,术前可予丙种球蛋白等药物。

#### 4 手术适应证

**4.1 AchR-Ab(+)MG 患者** (1)18 岁以上伴有胸腺增生,特别是全身型合并 AchR-Ab(+) 的 MG 患者。(2)18 岁及以下全身型 AchR-Ab(+) MG 青少年和儿童,对胆碱酯酶抑制剂及免疫治疗效果不理想。欧洲指南、英国指南和国际指南均指出,是激素而不是胸腺切除手术对患儿的生长发育有影响<sup>[1,7-8]</sup>。(3) AchR-Ab(-) 全身型 MG 患者对症及免疫治疗不满意。(4) MuSK-Ab(+) MG 患者对激素和血浆置换治疗反应好,胆碱酯酶抑制剂治疗效果反应差,对注射免疫球蛋白治疗反应也不佳<sup>[5-6]</sup>。研究表明, MuSK-Ab(+), LRP4-Ab(+) 非胸腺瘤 MG 患者不适合胸腺切除术<sup>[7]</sup>。

**4.2 合并胸腺瘤患者** (1) 尽早行胸腺切除术,可以降低胸腺肿瘤浸润和扩散的风险。(2) 未完全切除的胸腺瘤术后应予放疗和化疗。

**4.3 眼肌型 MG 患者** 目前胆碱酯酶抑制剂仍是眼肌型 MG 患者的首选治疗手段。糖皮质激素和胆碱酯酶抑制剂能较好地控制疾病并能减少其转化为全身型的风险。2014 年欧洲神经病学联盟制定的眼肌型 MG 治疗指南不建议将胸腺切除术作为眼肌型 MG 的一线治疗手段,但在药物治疗失败时应考虑采用<sup>[3]</sup>。一些回顾性研究显示胸腺扩大切除术治疗 I 型 MG 优于单纯药物治疗,改善率能达到 84.6%<sup>[17-18]</sup>。

#### 5 手术方式

为便于前瞻性研究, MGFA 于 1997 年对 MG 进行了重新分类,并将手术方法概括为 4 大类共 7 种<sup>[19]</sup>。

**5.1 经颈部胸腺切除术(T1a、b)** 1960 年 Crile 重新推广经颈部胸腺切除术。同年, Cooper 报道使用自制的胸骨牵开器用于经颈部胸腺切除术。(1) T1a: 清除胸腺组织 40% ~ 50%。优点是创伤小,恢复快,并发症和死亡率低。但此法手术技术要求高,出血危险性大,难以清除胸腺下极,易残留纵隔内胸腺组织,手术效果欠佳,故目前此种手术方式已被放弃<sup>[20-21]</sup>。(2) T1b: Cooper 等<sup>[22-23]</sup>使用自制的特殊拉钩牵开胸骨,可改善纵隔的暴露,施行了扩大经颈胸腺切除术(T1b),能够清除 75% ~ 80% 的胸腺组织,手术有效率明显提高。(3) 衍生: 包括纵隔镜、部分胸骨劈开、影像辅助经颈切口、经颈联合剑突下切口等<sup>[24-26]</sup>。

**5.2 经胸腔镜胸腺切除术(T2a、b)** 1993 年 Sugarbaker<sup>[27]</sup> 和 Coosemans<sup>[28]</sup> 分别报道了胸腺切除术,切

除范围包括胸腺本体、包膜囊外的纵隔分叶及相邻的脂肪组织。(1) T2a: 一般只清除单侧胸腔(左侧或右侧)的胸腺和纵隔脂肪,清除 80% ~ 85% 的胸腺组织。一般不清除纵隔胸膜和心包前脂肪。其具有创伤小、术后疼痛轻、并发症少、住院时间短和美容等优点。缺点是手术需要单肺通气,呼吸功能不全的患者难以承受,肿块与周围组织明显浸润或胸腺粘连将增加手术难度,使手术时间延长<sup>[29-31]</sup>。2017 年的一篇 Meta 分析认为,在并发症、住院时间或长期症状缓解方面,无论是左侧入路还是右侧入路,结果都无显著差异。但左侧入路手术损伤无名静脉的风险较高,所以临床多采用右侧入路<sup>[32]</sup>。(2) T2b: 1994 年 Novellino 等<sup>[33]</sup>为解决单侧入路暴露上极和切除对侧心包膈脂肪垫的技术难点,首次提出了双侧入路手术方式。经胸腔镜胸腺扩大切除术(video-assisted thoracoscopic extended thymectomy, VATET)一般是双侧探查,常规清除胸腺和胸腺周围脂肪,清扫上腔-左无名静脉后区域的脂肪组织,清扫双侧膈神经后、左肺门、主肺动脉窗脂肪组织,清扫心包心膈角周围脂肪组织;加颈部切口以清扫颈部气管前筋膜、甲状腺下极等处的脂肪组织<sup>[34-35]</sup>。(3) 衍生: 机器人辅助胸腔镜胸腺切除术、剑突下胸腔镜胸腺切除术、胸骨下纵隔镜手术等<sup>[36-40]</sup>。

**5.3 经胸骨胸腺切除术(T3a、b)** (1) T3a: 由 Blalock 开创的经胸骨正中劈开胸腺切除术,清除胸腺和脂肪组织 70% ~ 80%,目前已经弃用。(2) T3b: Masaoka 等<sup>[41]</sup>采用经胸骨正中劈开扩大的胸腺切除术,胸腺暴露好,能完整地切除胸腺,清除前纵隔所有脂肪组织,清除胸腺和脂肪组织 85% ~ 95%。优点是手术野显露好,操作方便,目前仍然是大多数胸外科医师常用的手术方法。但该术式创伤大,切口长,破坏了胸廓及胸骨的完整性,术后恢复时间长,且可能在颈部残留少量胸腺组织和损伤喉返神经或膈神经。

**5.4 经胸骨联合颈部切除术(T4)** Jaretzki 等<sup>[14]</sup>研究发现胸腺广泛分布于颈及纵隔,故倡导“最大的”胸腺切除术(颈-胸联合切口,命名为 Maximal)。该手术胸腺组织切除率达 98% ~ 100%,有效率为 72% ~ 95%,被认为是治疗 MG 的标准手术方式。按照整块切除原则(en-bloc 原则)清除,切除范围包括胸腺、颈-纵隔胸腺组织、颈-纵隔脂肪组织、两侧纵隔胸膜、心包前脂肪组织等。术中注意保护喉返神经、膈神经、迷走神经<sup>[42]</sup>。

#### 6 疗效评价

**6.1 术后肌无力危象** 术后发生肌无力危象的 MG



患者,须满足以下条件:术后机械通气支持时间 >48 h;或拔除气管插管后突然发生呼吸衰竭且必须再次进行气管插管机械通气治疗者。主要表现为呼吸肌无力、痰液或支气管分泌物增多导致的气道堵塞所引起的呼吸衰竭<sup>[43-44]</sup>。

**6.2 术后转归** (1)波动期(3.3月):表现为一过性显效型、短期不变型和一过性恶化型。(2)不稳定恢复期(5个月~3年8个月,平均1年8个月)。(3)稳定恢复期。

**6.3 评价标准** 国际指南指出,至少达到 MG 治疗后状态(post-intervention status,PIS)评估中的 MMS,同时不伴有药物不良反应或伴有不超过不良反应分级(common terminology criteria for adverse events,CTCAE)1 级的不良反应。MMS 是指无 MG 症状或功能受限,检查可发现某些肌肉轻微无力,否则即达到缓解标准。缓解:指患者无 MG 症状或体征,可有眼睑闭合无力,但仔细检查无其他肌肉无力。如患者需每天口服胆碱酯酶抑制剂溴吡斯的明维持症状改善,则不属于缓解。

总之,MG 的外科治疗已经得到临床广泛认可,但是究竟哪些患者能够从手术中获益,哪些患者在术后可能发生肌无力危象,如何选择合适的手术方式等,尚需要进一步研究。

## 参考文献

- [1] Sanders DB, Wolfe GI, Benatar M, et al. International consensus guidance for management of myasthenia gravis: executive summary[J]. *Neurology*, 2016,87(4):419-425.
- [2] Binks S, Vincent A, Palace J. Myasthenia gravis: a clinical-immunological update[J]. *J Neurol*, 2016,263(4):826-834.
- [3] Blalock A, Mason MF, Morgan HJ, et al. Myasthenia gravis and tumors of the thymus region: report of a case in which the tumor was removed[J]. *Ann Surg*, 1939,110(4):544-561.
- [4] Cataneo AJM, Felisberto G Jr, Cataneo DC. Thymectomy in nonthymomatous myasthenia gravis—systematic review and meta-analysis[J]. *Orphanet J Rare Dis*, 2018,13(1):99.
- [5] Newsom-Davis J, Cutter G, Wolfe GI, et al. Status of the thymectomy trial for nonthymomatous myasthenia gravis patients receiving prednisone[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2008,1132:344-347.
- [6] Wolfe GI, Kaminski HJ, Aban IB, et al. Randomized trial of thymectomy in myasthenia gravis[J]. *N Engl J Med*, 2016,375(6):511-522.
- [7] Kerty E, Elsais A, Argov Z, et al. EFNS/ENS Guidelines for the treatment of ocular myasthenia[J]. *Eur J Neurol*, 2014,21(5):687-693.
- [8] Sussman J, Farrugia ME, Maddison P, et al. Myasthenia gravis: Association of British Neurologists' management guidelines[J]. *Pract Neurol*, 2015,15(3):199-206.
- [9] 中华医学会神经病学分会神经免疫学组,中国免疫学会神经免疫学分会.中国重症肌无力诊断和治疗指南 2015[J]. *中华神经科杂志*, 2015,48(11):934-940.
- [10] Melzer N, Ruck T, Fuhr P, et al. Clinical features, pathogenesis, and treatment of myasthenia gravis: a supplement to the Guidelines of the German Neurological Society[J]. *J Neurol*, 2016,263(8):1473-1494.
- [11] Murai H, Utsugisawa K, Nagane Y, et al. Rationale for the clinical guidelines for myasthenia gravis in Japan[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2018,1413(1):35-40.
- [12] 谭群友,陶绍霖,刘宝东,等.重症肌无力外科治疗中国临床专家共识[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2022,29(5):529-541.
- [13] Jaretzki A 3rd, Barohn RJ, Ernstoff RM, et al. Myasthenia gravis: recommendations for clinical research standards. Task Force of the Medical Scientific Advisory Board of the Myasthenia Gravis Foundation of America[J]. *Neurology*, 2000,55(1):16-23.
- [14] Jaretzki A 3rd, Penn AS, Younger DS, et al. "Maximal" thymectomy for myasthenia gravis. Results[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1988,95(5):747-757.
- [15] Ashour M. Prevalence of ectopic thymic tissue in myasthenia gravis and its clinical significance[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1995,109(4):632-635.
- [16] Klimek-Piotrowska W, Mizia E, Kuzda J, et al. Ectopic thymic tissue in the mediastinum: limitations for the operative treatment of myasthenia gravis[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2012,42(1):61-65.
- [17] Mineo TC, Ambrogio V. Outcomes after thymectomy in class I myasthenia gravis[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013,145(5):1319-1324.
- [18] Takanami I, Abiko T, Koizumi S. Therapeutic outcomes in thymectomized patients with myasthenia gravis[J]. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2009,15(6):373-377.
- [19] Jaretzki A 3rd, Barohn RJ, Ernstoff RM, et al. Myasthenia gravis: recommendations for clinical research standards. Task Force of the Medical Scientific Advisory Board of the Myasthenia Gravis Foundation of America[J]. *Ann Thorac Surg*, 2000,70(1):327-334.
- [20] Kirschner PA, Osserman KE, Kark AE. Studies in myasthenia gravis. Transcervical total thymectomy[J]. *JAMA*, 1969,209(6):906-910.
- [21] Papatestas AE, Jenkins G, Kornfeld P, et al. Effects of thymectomy in myasthenia gravis[J]. *Ann Surg*, 1987,206(1):79-88.
- [22] Cooper JD, Al-Jilani AN, Pearson FG, et al. An improved technique to facilitate transcervical thymectomy for myasthenia gravis[J]. *Ann Thorac Surg*, 1988,45(3):242-247.
- [23] Khicha SG, Kaiser LR, Shrager JB. Extended transcervical thymectomy in the treatment of myasthenia gravis[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2008,1132:336-343.
- [24] de Perrot M, Bril V, McRae K, et al. Impact of minimally invasive trans-cervical thymectomy on outcome in patients with myasthenia gravis[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2003,24(5):677-683.
- [25] Bramis J, Diamantis T, Tsigris C, et al. Video-assisted transcervical

- thymectomy[J]. Surg Endosc, 2004, 18(10):1535-1538.
- [26] Zieliński M, Kuzda J, Szubowski A, et al. Transcervical-subxiphoid-videothoroscopic “maximal” thymectomy—operative technique and early results[J]. Ann Thorac Surg, 2004, 78(2):404, 409-410.
- [27] Sugarbaker DJ. Thoracoscopy in the management of anterior mediastinal masses[J]. Ann Thorac Surg, 1993, 56(3):653-656.
- [28] Coosemans W, Lerut TE, Van Raemdonck DE. Thoracoscopic surgery: the Belgian experience[J]. Ann Thorac Surg, 1993, 56(3):721-730.
- [29] Roviato G, Rebuffat C, Varoli F, et al. Videothoroscopic excision of mediastinal masses: indications and technique[J]. Ann Thorac Surg, 1994, 58(6):1679-1684.
- [30] Yim AP, Kay RL, Ho JK. Video-assisted thoracoscopic thymectomy for myasthenia gravis[J]. Chest, 1995, 108(5):1440-1443.
- [31] Mack MJ, Landreneau RJ, Yim AP, et al. Results of video-assisted thymectomy in patients with myasthenia gravis[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1996, 112(5):1352-1360.
- [32] Elsayed HH, Gamal M, Raslan S, et al. Video-assisted thoracoscopic thymectomy for non-thymomatous myasthenia gravis: a right-sided or left-sided approach? [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2017, 25(4):651-653.
- [33] Novellino L, Longoni M, Spinelli L, et al. “Extended” thymectomy, without sternotomy, performed by cervicotomy and thoracoscopic technique in the treatment of myasthenia gravis[J]. Int Surg, 1994, 79(4):378-381.
- [34] Pompeo E, Tacconi F, Massa R, et al. Long-term outcome of thoracoscopic extended thymectomy for nonthymomatous myasthenia gravis[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2009, 36(1):164-169.
- [35] Mantegazza R, Baggi F, Bernasconi P, et al. Video-assisted thoracoscopic extended thymectomy and extended transsternal thymectomy (T-3b) in non-thymomatous myasthenia gravis patients: remission after 6 years of follow-up[J]. J Neurol Sci, 2003, 212(1-2):31-36.
- [36] Rea F, Bortolotti L, Girardi R, et al. Thoracoscopic thymectomy with the ‘da Vinci’ surgical system in patient with myasthenia gravis[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2003, 2(1):70-72.
- [37] Ashton RC Jr, McGinnis KM, Connery CP, et al. Totally endoscopic robotic thymectomy for myasthenia gravis[J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75(2):569-571.
- [38] Hsu CP, Chuang CY, Hsu NY, et al. Comparison between the right side and subxiphoid bilateral approaches in performing video-assisted thoracoscopic extended thymectomy for myasthenia gravis[J]. Surg Endosc, 2004, 18(5):821-824.
- [39] Uchiyama A, Shimizu S, Murai H, et al. Infrasternal mediastinoscopic thymectomy in myasthenia gravis: surgical results in 23 patients[J]. Ann Thorac Surg, 2001, 72(6):1902-1905.
- [40] Wu L, Lin L, Liu M, et al. Subxiphoid uniportal thoracoscopic extended thymectomy[J]. J Thorac Dis, 2015, 7(9):1658-1660.
- [41] Masaoka A, Yamakawa Y, Niwa H, et al. Extended thymectomy for myasthenia gravis patients: a 20-year review[J]. Ann Thorac Surg, 1996, 62(3):853-859.
- [42] Bulkley GB, Bass KN, Stephenson GR, et al. Extended cervicomedisternal thymectomy in the integrated management of myasthenia gravis[J]. Ann Surg, 1997, 226(3):324-335.
- [43] 刘刚, 刘双林, 王美菊, 等. 机械通气困难撤机/延迟撤机的病理生理学因素与解决策略[J]. 中国临床新医学, 2021, 14(4):329-332.
- [44] 刘宝东, 张毅, 苏雷, 等. 重症肌无力术后发生肌无力危象的危险因素分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(2):195-198.
- [收稿日期 2023-01-18][本文编辑 吕文娟 余军]

#### 本文引用格式

刘宝东.《重症肌无力外科治疗中国临床专家共识》解读[J]. 中国临床新医学, 2023, 16(6):531-535.