

· 综述 ·

腰椎融合后邻近节段退变的研究进展

李东儒¹, 杨涛¹, 高旭², 孟纯阳³

(1. 济宁医学院临床医学院, 山东济宁 272100; 2. 青岛大学青岛医学院, 山东青岛 266073; 3. 济宁医学院附属医院脊柱外科, 山东济宁 272000)

摘要: 邻近节段退变 (adjacent segment degeneration, ASD) 是指脊柱融合术后邻近节段发生的退变性疾病, 其危险因素众多, 可能涉及高龄、超重、邻近节段退变程度、骨质疏松、脊柱-骨盆的矢状面失衡、手术方式的选择、术中减压融合节段数量以及解剖结构的破坏程度等因素。目前腰椎融合术后 ASD 的发病率及致残率较高, 如何有效预防及治疗腰椎融合术后 ASD 是目前脊柱退变性疾病研究的热点与难点, 因此笔者综述近 10 余年关于邻近节段退变的文献报道, 旨在为进一步为临床提供理论参考, 降低腰椎融合术后邻近节段退变的发病率, 提高腰椎融合术患者的远期临床疗效。

关键词: 腰椎融合, 并发症, 邻椎退变

中图分类号: R681.57 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 13-1198-05

Research progress in adjacent segment degeneration secondary to lumbar fusion // Li Dong-ru¹, Yang Tao¹, Gao Xu², Meng Chun-yang³. 1. School of Clinical Medicine, Jining Medical University, Jining 272100, China; 2. Qingdao Medical College, Qingdao University, Qingdao 266073, China; 3. Department of Spinal Surgery, Affiliated Hospital, Jining Medical College, Jining 272000, China

Abstract: Adjacent segment degeneration (ASD) refers degenerative disorder of the adjacent disc following spinal fusion, with many risk factors, such as advanced age, overweight, previous degeneration of the segment, osteoporosis, sagittal spine-pelvis imbalance, choice of surgical techniques, number of segments of intraoperative decompression and fusion, destruction extent of anatomical structure involved. The incidence and morbidity of ASDs after lumbar fusion remain relatively high at present, and how to effectively prevent and treat ASDs after lumbar fusion is a hot and difficult topic in the research of spinal degenerative diseases. Therefore, we reviewed the literature reports on adjacent segment degeneration over the past 10 years, aiming to provide further theoretical reference for clinical practice and reduce the incidence of adjacent segment degeneration after lumbar fusion to improve the long-term clinical effect of lumbar fusion.

Key words: lumbar fusion, complications, adjacent segment degeneration

腰痛已公认为一个全球关注的公共卫生问题, 椎间盘退变导致的腰椎间盘突出症被认为是腰痛最主要的原因之一^[1, 2]。对于退变性疾病而言, 保守治疗疗效有限, 手术是最终治疗方法。邻近节段退变 (adjacent segment degeneration, ASD) 是指脊柱融合术后邻近节段发生的退变性疾病, 包括影像学邻近节段退变和邻近节段疾病^[3]。既往报道中腰椎融合术后 ASD 的发病率存在较大差异, 其中影像学邻近节段退变的发病率为 4.3%~86.1%, 而邻近节段疾病的发病率为 0~35.7% (头侧 54%~100%; 尾侧 0~46%)^[4]。差异较大的原因可能与选取患者样本不同、评价所采用的影像学方法以及随访时间不同有关, 另外如何有效预防及治疗腰椎融合术后 ASD 仍存争议。基于此, 笔

者综述近 10 年关于 ASD 的文献报道, 系统性阐述腰椎融合术后 ASD 发生的致病危险因素、预防及临床治疗现状, 旨在为临床提供理论参考, 降低腰椎融合术后 ASD 的发病率, 提高腰椎融合术患者的远期临床疗效。

1 术前影响因素

1.1 体重

体重是影响腰椎退变的重要因素, 超重及肥胖均增加腰椎的机械负荷, 并影响椎间盘的减震性能^[5]。研究表明, 身体质量指数 (body mass index, BMI) 高于标准值的患者发生 ASD 的概率明显增加。Ou

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.09

作者简介: 李东儒, 在读硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科, (电话)17865727387, (电子信箱)1397741286@qq.com

* 通信作者: 孟纯阳, (电话)13655379556, (电子信箱)mengchunyang1600@mail.jnmc.edu.cn

等^[6]对190例行后路腰椎融合的患者进行随访,发现BMI值每增加1个均值,ASD发生率增加67.6%,BMI值与术后ASD发生率呈正相关。Ankrah等^[7]分析106例腰椎融合术后患者资料,发现发生ASD的患者平均BMI为33.9 kg/m²,而未发生ASD的患者为29.7 kg/m² ($P=0.003$)。另外,将BMI值34 kg/m²作为分组条件进行统计分析,发现BMI>34 kg/m²的患者再手术率显著增加,这与Bagheri^[8]、Ye等^[9]的研究结果一致,即术前较高的BMI会增加融合术后ASD发病的风险。

1.2 年龄

脊柱退变性疾病的发病率及严重程度随着年龄增长而增加,且脊柱术后生物力学改变的适应性也随之下降。多数学者认为老年患者更容易发生腰椎融合术后ASD。Aota等^[10]通过随访55例接受大部椎板切除术联合腰椎融合内固定术的患者影像学资料,发现>55岁的30例患者中有11例出现融合术后ASD,而<55岁的25例患者中仅有3例发生ASD。而且多数学者认为高龄患者术后更有可能发生需要手术治疗的ASD。另外,Pinto等^[11]根据椎间盘病理资料分析,认为高龄有可能增加ASD的发病率。以上研究结果均表明年龄是腰椎融合术后ASD发生发展的重要致病危险因素之一。

1.3 术前邻近节段退变程度

术前邻近节段退变程度被认为是导致腰椎融合术后发生ASD最重要的因素之一。Kim等^[12]对510例腰椎融合术后患者进行平均20.5个月的短中期随访,并纳入50例ASD患者及50例非ASD患者互作对比,根据腰椎磁共振Pfirrmann分类分级,发现ASD患者术前邻近节段椎间盘退变程度平均分级为3.0级,非ASD患者为2.1级。Wang等^[13]亦发现术前邻近节段椎间盘退变程度与术后ASD发病率呈正相关趋势。因此笔者认为,术前邻近节段退变程度的分析将有助于更全面地评估腰椎融合术后是否发生ASD。

1.4 脊柱-骨盆的矢状面平衡

脊柱-骨盆的矢状面平衡对腰椎稳定起着重要作用,如何在术中重建脊柱-骨盆矢状面平衡一直是脊柱外科医师重点关注的核心问题。目前评价脊柱-骨盆矢状位平衡的参数包括:骨盆投射角(pelvic incidence, PI)、骶骨倾斜角(sacral slope, SS)、骨盆倾斜角(pelvic tilt, PT)、腰椎前凸角(lumbar lordosis, LL)以及胸椎后凸角(thoracic kyphosis, TK)等^[14]。其中PI最为重要,其为固定解剖参数,不随人体的

体位而改变;PT、SS为体位相关性参数,一般取站立侧位X线片测量。腰椎融合术后往往改变原有的矢状面平衡进而导致术后脊柱-骨盆的矢状位失衡,主要表现为LL与PI的不匹配,邻近椎间隙通常会被动增加或减少椎间隙前凸角度以进行代偿,进而导致邻近节段的应力集中,最终发展为ASD^[15]。Yamasaki等^[16]研究表明经椎间孔腰椎椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)后PT>22.5°的患者ASD发病率为PT≤22.5°的5.1倍。另外,Martino等^[17]发现SS<39°或PT>21°的患者发生ASD的风险较高,其相对风险分别为1.7和3.7。因此如何在初次手术中更好地维持或重建腰椎融合术后脊柱-骨盆的矢状面平衡是预防ASD发生的关键因素之一。

2 手术因素

2.1 不同手术方式的选择

目前腰椎手术方式选择较为广泛,包括传统的后路腰椎椎体间融合术、腰椎椎间盘置换术、经椎间孔腰椎椎间融合术及内镜下腰椎椎间植骨融合术等,因此不同的腰椎融合手术方式术后ASD的发病率有可能存在差异。例如Zigler等^[18, 19]研究表明,与传统的腰椎融合内固定术相比,全椎间盘置换术后发生ASD的风险更低。然而,Zhu等^[20]通过荟萃分析发现全内镜下腰椎微创减压椎间融合技术和微创腰椎椎间固定融合术在中长期ASD发病率方面没有显著差异。Jeong等^[21]通过对87例患者随访10年发现,经后路腰椎椎间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)和TLIF术后ASD的发病率亦没有显著差异。因此,目前何种手术方式可以有效降低术后ASD的发病率仍存在一定的争议,这可能需要大样本、多中心的长期随访研究进一步证实。

2.2 腰椎融合节段的长度

对于腰椎融合手术而言,多数学者认为融合节段增加将增加术后ASD的发病率。Aiki等^[22]通过分析117例后路腰椎融合术的患者临床病历资料,发现腰椎融合节段数与二次手术率呈正相关。Gillet等^[23]通过回顾性分析发现,单节段融合患者中只有11%的患者需要再次手术,两节段融合患者中约27%的患者需要再次手术,而多节段融合的患者大约33%的患者需要手术。这表明腰椎融合节段数目的增加与术后发生ASD的发病率呈正相关趋势。

2.3 腰椎骨-软组织复合体结构破坏的范围

腰椎运动节段由两个相邻的椎体、椎间盘、上下

关节突关节、关节囊和跨越两个节段的韧带组成^[24]。腰椎手术操作过程中对病变椎间盘、关节突关节及邻近椎体组织结构的破坏易造成腰椎生物力学改变,从而致使脊柱不稳、加速邻近节段的退变。Wang等^[13]回顾性分析237例患者病历资料,认为腰椎融合术中过多地破坏上下关节突可以增加术后ASD的发病率。Maruenda等^[25]对73例患者进行10~15年的随访,认为经椎弓根内固定技术必须使邻近顶部螺钉水平的小关节保持完整,否则螺钉导致的小关节承载能力改变会引起术后ASD的发生。而且Yun等^[26]研究也表明腰椎融合手术时应尽量避免椎旁肌的损伤、减少对邻近节段上下关节突的破坏。因此,脊柱外科医师应在术中重视保护融合节段的周围的骨-软复合体组织结构少受破坏,以提高术后腰椎融合节段的局部结构稳定性,可有效降低术后ASD的发病率。

3 ASD的预防

基于上述ASD致病因素的阐述,针对危险因素进行有效的初次术前评估并选择损伤小的手术方式是预防ASD发生的关键。例如,过高的BMI会增加术后ASD的发生率,因此在初次手术前应向超重或肥胖患者解释ASD的风险,并在手术前后建议进行体重管理,以降低ASD发病的风险^[27]。Ankrah等^[7]研究表明骨质疏松症亦是腰椎融合术后ASD发生的独立因素,同样DeStefano等^[28]指出较低的术前CTHU(Hounsfield Unit)是预测腰椎融合术后ASD的一个重要的独立预测因子。因此对于患有骨质疏松症的患者,应该进行抗骨质疏松治疗。Hekimoglu等^[29]研究指出腰椎融合术后过度活动也可增加术后ASD的风险,手术后需注意保护腰部,减少重体力劳动。另外,Wang等^[30]研究表明长期吸烟的患者在腰椎融合术后ASD的发病率同样增加,因此戒烟需要贯穿融合手术前后的始终。

此外,不同的手术方式对术后ASD的发病率也有重要影响,应根据患者的病情综合评估最佳手术方案,降低ASD发病率。例如,Khalife等^[31]发现,相较于腰椎管狭窄症或腰椎间盘突出症,Dynesys脊柱动力型非融合内固定系统更适合用于治疗退行性腰椎滑脱症,其术后临床疗效及术后ASD发病率均较低。Chang等^[32]通过荟萃分析比较间接减压和直接减压技术对于ASD发病率和再手术率的影响,最终发现间接减压术后ASD发生率以及再手术率均低于

直接减压术。何凡等^[33]研究表明在PLIF手术中置入椎间融合器,有助于恢复手术节段的节段前凸角以降低ASD发生率。另外如前文所述,腰椎融合节段及组织破坏对ASD发病率均有影响,因此在手术中应严格控制融合节段数量,无论选择何种手术方式,在术中操作时均应避免对邻近椎体关节突关节、椎板、椎旁肌、韧带及椎间盘等支持稳定的骨-软组织复合体结构的破坏与损伤。对于术前存在脊柱-骨盆矢状面参数失衡的患者,术中需尽量纠正并维持正常的腰椎矢状面参数平衡。

4 ASD的临床治疗

尽管腰椎融合术后ASD患者在临床中愈发常见,但是大部分ASD患者不需要再次手术干预。Burch等^[34]对55篇文献中的1940例ASD患者进行荟萃分析,发现ASD再手术率仅为0.1%。ASD在影像学上常表现为椎管狭窄、脊柱不稳、假关节形成等病变,当引起明显的脊髓压迫及神经根性症状而影响正常工作生活时需要手术治疗。手术治疗的目的在于解除神经及血管组织压迫,重建椎体间结构的稳定性,恢复神经及血管组织功能来改善临床症状。开放减压融合内固定术是ASD最常见的手术方法。然而由于初次手术瘢痕等因素再次暴露手术视野以及移除现有内固定物可能导致手术时间增加,从而增加神经损伤、失血和感染的风险。在Murata等^[35]一项回顾性研究中,32例腰椎融合术后ASD致腰椎管狭窄症患者接受了显微内窥镜下脊柱减压术,5年的随访结果表明显微内窥镜下脊柱减压术是治疗ASD引起的腰椎管狭窄症的有效选择。同样的结论在Kapetanakis等^[36]开展的前瞻性研究中被进一步证实,此术式能够进行充分的神经减压,同时可以避免过多的破坏维持脊柱稳定骨-软组织复合体结构,最大限度地减少了椎体运动单元失稳的可能性。付松等^[37]对47例腰椎手术后ASD患者行经皮椎间孔内镜下手术治疗,并进行至少12个月随访发现,术后恢复良好,且证明邻椎病术后6个月为快速恢复期,之后进入恢复较慢的平台期。李涛等^[38]研究同样肯定了椎间孔镜技术治疗ASD的临床疗效。因此相比较传统术式,显微内窥镜下脊柱减压术在ASD的治疗中具有显著优势。

5 小结与展望

综上所述, 腰椎融合术后 ASD 的致病危险因素是多方面的, 高龄、超重、邻近节段退变程度、脊柱-骨盆的矢状面失衡、手术方式的选择、术中减压融合节段数量、正常解剖结构的破坏, 均对初次融合术后 ASD 发生有重要影响。因此应针对术前和术中的各类危险因素进行有效预防, 如围手术期间控制体重、合理选择手术方案、术中保护性操作减少邻近组织的破坏等均可降低术后 ASD 的发病率。目前, ASD 的手术治疗方案较多, 与传统后路腰椎减压融合内固定术相比, 微创技术在手术创伤、术区皮肤外观、住院时间、失血量等方面具有显著优势, 但对远期疗效的研究分析较少。因此何种术式是治疗 ASD 的最佳方法仍需进行长期、多中心的大样本随机对照研究来进一步阐明。

参考文献

- [1] Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain [J]. *Lancet*, 1999, 354 (9178): 581-585.
- [2] Hashimoto K, Aizawa T, Kanno H, et al. Adjacent segment degeneration after fusion spinal surgery—a systematic review [J]. *Int Orthop*, 2019, 43 (4): 987-993.
- [3] Pan A, Hai Y, Yang J, et al. Adjacent segment degeneration after lumbar spinal fusion compared with motion-preservation procedures: a meta-analysis [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25 (5): 1522-1532.
- [4] 郎昭, 于研, 田伟, 等. 腰椎术后邻近节段退变及再手术 [J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38 (13): 818-826.
- [5] Adams MA, Dolan P. Recent advances in lumbar spinal mechanics and their clinical significance [J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 1995, 10 (1): 3-19.
- [6] Ou CY, Lee TC, Lee TH, et al. Impact of body mass index on adjacent segment disease after lumbar fusion for degenerative spine disease [J]. *Neurosurgery*, 2015, 76 (4): 396-401.
- [7] Ankrah NK, Eli IM, Magge SN, et al. Age, body mass index, and osteoporosis are more predictive than imaging for adjacent-segment reoperation after lumbar fusion [J]. *Surg Neurol Int*, 2021, 12: 453.
- [8] Bagheri SR, Alimohammadi E, Zamani Froushani A, et al. Adjacent segment disease after posterior lumbar instrumentation surgery for degenerative disease: Incidence and risk factors [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2019, 27 (2): 2309499019842378.
- [9] Ye J, Yang S, Wei Z, et al. Incidence and risk factors for adjacent segment disease after transforaminal lumbar interbody fusion in patients with lumbar degenerative diseases [J]. *Int J Gen Med*, 2021, 14: 8185-8192.
- [10] Aota Y, Kumano K, Hirabayashi S. Postfusion instability at the adjacent segments after rigid pedicle screw fixation for degenerative lumbar spinal disorders [J]. *J Spinal Disord*, 1995, 8 (6): 464-473.
- [11] Pinto EM, Teixeira A, Frada R, et al. Patient-related risk factors for the development of lumbar spine adjacent segment pathology [J]. *Orthop Rev (Pavia)*, 2021, 13 (2): 24915.
- [12] Kim JY, Ryu DS, Paik HK, et al. Paraspinal muscle, facet joint, and disc problems: risk factors for adjacent segment degeneration after lumbar fusion [J]. *Spine J*, 2016, 16 (7): 867-875.
- [13] Wang H, Ma L, Yang D, et al. Incidence and risk factors of adjacent segment disease following posterior decompression and instrumented fusion for degenerative lumbar disorders [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96 (5): e6032.
- [14] Eskilsson K, Sharma D, Johansson C, et al. The impact of spinopelvic morphology on the short-term outcome of pedicle subtraction osteotomy in 104 patients [J]. *J Neurosurg Spine*, 2017, 27 (1): 74-80.
- [15] 叶记超, 沈慧勇. 腰椎融合术后邻近节段病变 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (20): 1294-1299.
- [16] Yamasaki K, Hoshino M, Omori K, et al. Risk factors of adjacent segment disease after transforaminal inter-body fusion for degenerative lumbar disease [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42 (2): E86-E92.
- [17] Di Martino A, Quattrocchi CC, Scarcioia L, et al. Estimating the risk for symptomatic adjacent segment degeneration after lumbar fusion: analysis from a cohort of patients undergoing revision surgery [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23 (Suppl 6): 693-698.
- [18] Zigler JE, Blumenthal SL, Guyer RD, et al. Progression of adjacent-level degeneration after lumbar total disc replacement: results of a post-hoc analysis of patients with available radiographs from a prospective study with 5-year follow-up [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43 (20): 1395-1400.
- [19] Zigler JE, Delamarter RB. Five-year results of the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-L total disc replacement versus circumferential arthrodesis for the treatment of single-level degenerative disc disease [J]. *J Neurosurg Spine*, 2012, 17 (6): 493-501.
- [20] Zhu L, Cai T, Shan Y, et al. Comparison of clinical outcomes and complications between percutaneous endoscopic and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar disease: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Pain Physician*, 2021, 24 (6): 441-452.
- [21] Jeong TS, Son S, Lee SG, et al. Comparison of adjacent segment disease after minimally invasive versus open lumbar fusion: a minimum 10-year follow-up [J]. *J Neurosurg Spine*, 2022, 36 (4): 525-533.
- [22] Aiki H, Ohwada O, Kobayashi H, et al. Adjacent segment stenosis after lumbar fusion requiring second operation [J]. *J Orthop Sci*, 2005, 10 (5): 490-495.
- [23] Gillet P. The fate of the adjacent motion segments after lumbar fusion [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2003, 16 (4): 338-345.
- [24] Pinto EM, Teixeira A, Frada R, et al. Surgical risk factors associated with the development of adjacent segment pathology in the lumbar spine [J]. *EFORT Open Rev*, 2021, 6 (10): 966-972.

- [25] Maruenda JI, Barrios C, Garibo F, et al. Adjacent segment degeneration and revision surgery after circumferential lumbar fusion: outcomes throughout 15 years of follow-up [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25 (5): 1550-1557.
- [26] Yun YI, Jeon I, Kim SW, et al. Risk factors for adjacent segment disease requiring reoperation after posterior lumbar interbody fusion with screw fixation: focus on paraspinal muscle, facet joint, and disc degeneration [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2022, 164 (3): 913-922.
- [27] Lau KKL, Samartzis D, To NSC, et al. Demographic, surgical, and radiographic risk factors for symptomatic adjacent segment disease after lumbar fusion: a systematic review and Meta-analysis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2021, 103 (15): 1438-1450.
- [28] De Stefano F, Elarjani T, Warner T, et al. Hounsfield Unit as a predictor of adjacent-level disease in lumbar interbody fusion surgery [J]. *Neurosurgery*, 2022, 91 (1): 146-149.
- [29] Hekimo lu M, Başak A, Yılmaz A, et al. Adjacent segment disease (ASD) in incidental segmental fused vertebra and comparison with the effect of stabilization systems on ASD [J]. *Cureus*, 2021, 13 (10): e18647.
- [30] Wang T, Ding W. Risk factors for adjacent segment degeneration after posterior lumbar fusion surgery in treatment for degenerative lumbar disorders: a Meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15 (1): 582.
- [31] Khalifé M, Devriese F, Ferrero E, et al. Dynesys® dynamic stabilization outcomes in degenerative spine surgery [J]. *Acta Orthop Belg*, 2021, 87 (4): 795-803.
- [32] Chang SY, Chae IS, Mok S, et al. Can indirect decompression reduce adjacent segment degeneration and the associated reoperation rate after lumbar interbody fusion? A systemic review and Meta-analysis [J]. *World Neurosurg*, 2021, 153: e435-e445.
- [33] 何凡, 张岩, 韩应超, 等. 退行性腰椎滑脱固定融合术相邻节段椎间孔变化 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (5): 415-419.
- [34] Burch MB, Wieggers NW, Patil S, et al. Incidence and risk factors of reoperation in patients with adjacent segment disease: a meta-analysis [J]. *J Craniovertebr Junction Spine*, 2020, 11 (1): 9-16.
- [35] Murata S, Minamide A, Nakagawa Y, et al. Microendoscopic decompression for lumbar spinal stenosis associated with adjacent segment disease following lumbar fusion surgery: 5-year follow-up of a retrospective case series [J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2022, 83 (5): 403-410.
- [36] Kapetanakis S, Gkantsinikoudis N, Gkardaris G, et al. Treatment of adjacent segment disease with percutaneous transforaminal endoscopic discectomy: Early experience and results [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2020, 28 (3): 2309499020960560.
- [37] 付松, 吕仁花, 邵诗泽, 等. 经皮椎间孔入路内镜治疗腰椎融合术后邻椎病 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (13): 1163-1166.
- [38] 李涛, 徐峰, 徐彬, 等. 椎间孔镜技术治疗腰椎融合后临近节段病变的临床疗效 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (2): 170-173.

(收稿:2022-10-17 修回:2023-03-03)
(同行评议专家:张强 张喜善)
(本文编辑:宁桦)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于建立《中国矫形外科杂志》同行评议专家库的通知

为促进期刊更好的发展,服务于国家医疗卫生事业和全民健康,更广泛的动员骨科及相关专业人员参与本刊建设,公开公正、高效及时的处理作者来稿,以不断提升本刊影响力、公信力和学术质量,并动态化更新发展本刊编辑委员会,现决定逐步建立与完善《中国矫形外科杂志》同行评议专家库。采用个人申请、所在单位同意、动态考察的方法逐步推开。

凡从事骨科及相关临床、康复、护理、教学、基础研究和医疗辅助工作 10 年以上、副高级职称或获得博士学位人员均可报名。本刊原有编辑委员亦应申报入库。可在本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 下载申请表,填写并加盖所在单位公章后,制成 PDF 文件,上传至本刊电子信箱: jxwxms@126.com,完成入库。编辑部将依据您的专业特长,向您分发需审阅评议的稿件。

此项评议工作为志愿性,但您的工作会在本刊留下有价值的印迹。专家库采用动态管理,将根据评议质量、效率和工作量作为改选进入或再次当选编委的依据。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2021 年 1 月 30 日