

## 外骨骼机器人辅助康复训练对脊髓损伤患者的影响

何件根, 武亮

(北京小汤山医院康复科 北京 102211)

**摘要** **目的:** 探讨外骨骼机器人辅助康复训练对脊髓损伤患者躯体功能、上肢功能、步行能力的影响。**方法:** 选取 2018 年 1 月—2023 年 1 月于北京小汤山医院接诊的 62 例脊髓损伤患者, 采用随机数表法分为对照组和研究组, 各 31 例。对照组患者接受常规康复训练, 研究组患者接受外骨骼机器人辅助康复训练, 比较两组患者康复训练前后躯体功能指标、上肢功能、步行能力及日常生活能力。**结果:** 训练后与对照组相比, 研究组上肢运动、下肢运动、轻触觉、针刺觉评分均更高 ( $P<0.05$ )。训练后, 两组患者上肢功能评分均有所提高, 且研究组高于对照组 ( $P<0.05$ )。训练后, 两组患者步行能力评分均有所上升, 且研究组步行距离上升趋势更为显著 ( $P<0.05$ )。训练后, 两组患者日常生活能力均提高, 且研究组评分高于对照组 ( $P<0.05$ )。**结论:** 针对脊髓损伤患者, 实施外骨骼机器人辅助康复训练, 术后肢体功能恢复效果更佳, 对提高患者躯体功能、上肢功能、延长步行距离具有积极意义, 能够提高患者日常生活能力。

**关键词** 外骨骼机器人; 康复训练; 脊髓损伤; 躯体功能; 上肢功能; 步行能力

**中图分类号** R496 R651.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 02-0282-05

## Effect of exoskeleton robot-assisted rehabilitation training on patients with spinal cord injury

HE Jiagen, WU Liang

(Rehabilitation Department, Beijing Xiaotangshan Hospital, Beijing 102211, China)

**Abstract** **Objective:** To explore the effects of exoskeleton robot-assisted rehabilitation training on physical function, upper limb function, and walking ability of patients with spinal cord injury. **Methods:** 62 patients with spinal cord injury in Beijing Xiaotangshan Hospital from January 2018 to January 2023 were selected and divided into the control group (conventional rehabilitation training,  $n=31$ ) and the study group (exoskeleton robot-assisted rehabilitation training,  $n=31$ ) using a random number table. The physical function, upper limb function, walking ability, and activities of daily living before and after rehabilitation training between the two groups of patients were compared. **Results:** Compared with the control group, the scores of upper limb movement, lower limb movement, light touch sensation, and pinprick sensation were higher in the study group after training ( $P<0.05$ ). The upper limb function scores, walking ability scores, and daily living ability scores all increased in the two groups after training, and the upward trend on walking distance was more remarkable in the research group than that in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Exoskeleton robot-assisted rehabilitation training leads to better postoperative limb function recovery in patients with spinal cord injury, which has positive significance in improving physical function, upper limb function, activities of daily living, and can prolong walking distance of patients.

**Key words** Exoskeleton Robot; Rehabilitation Training; Spinal Cord Injury; Physical Function; Upper Limb Function; Walking Ability

随着国家工业、交通行业的飞速发展, 因交通事故、工地高坠等因素导致脊髓损伤患者有所增加。脊髓损伤作为脊柱损伤最严重的并发症, 不仅会造成损伤节段以下肢体的运动功能障碍, 该病作为一种致残率极高的损伤, 还会影响患者的肢体功能,

严重情况下将危及患者生命安全<sup>[1]</sup>。在临床实践中, 脊髓损伤病例中以胸腰段损伤最为普遍, 此类损伤占比超过 50%。胸腰段损伤患者腰部以下区域将遭受永久性感觉和运动功能丧失, 医学术语称之为“截瘫”。此外, 当颈段脊髓受到损伤, 患者的双

**基金项目:** 北京市医院管理中心青年人才培养“青苗”计划任务书 (QML20212202)

**Foundation Item:** Youth Talent Training “Young Seedlings” Program Task of Beijing Hospital Management Center (QML20212202)

**引用格式:** 何件根, 武亮. 外骨骼机器人辅助康复训练对脊髓损伤患者的影响[J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6(2): 282-286.

**Citation:** HE J G, WU L. Effect of exoskeleton robot-assisted rehabilitation training on patients with spinal cord injury[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(2): 282-286.

**通讯作者 (Corresponding Author):** 武亮 (WU Liang), Email: 1972wuliang@sina.com

上肢和双下肢均会出现功能障碍，这种状况被称为“四肢瘫痪”<sup>[2]</sup>。既往临床针对脊髓损伤多在手术后借助康复训练、高压氧舱治疗、脉冲电治疗等为患者提供恢复期的肢体功能恢复<sup>[3]</sup>。随着现代医学的不断发展，医疗机器人行业的不断进步，外骨骼机器人作为一种有效的康复训练途径在临床中应用十分广泛<sup>[4]</sup>。从理论角度出发，外骨骼机器人辅助康复训练对于脊髓损伤患者的步态、步行能力的改善作用已得到证实，然而，目前临床针对外骨骼机器人在脊髓损伤患者康复训练中的研究资料较少<sup>[5]</sup>。鉴于此，本研究对外骨骼机器人辅助康复训练的应用价值展开以下分析。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2018 年 1 月—2023 年 1 月于北京小汤山医院接诊的 62 例脊髓损伤患者，采用随机数表法分为对照组和研究组，各 31 例。纳入标准：

①依据《创伤性脊柱脊髓损伤诊断与治疗专家共识（2022 版）》<sup>[6]</sup>，经医院 X 线检查确诊为脊髓损伤者；②首次发病；③年龄 <75 岁；④患者意识清晰、生命体征稳定，能够配合完成康复训练；⑤患者肌张力改良 Ashworth 分级 ≤ 2 级；⑥患者或家属已签署同意书。排除标准：①存在严重认知功能、理解能力障碍者；②合并其他影响下肢功能、步行能力疾病者；③存在因外伤导致或病理性的骨折；④合并严重的骨质疏松问题；⑤预计生存时间 ≤ 1 年；⑥因皮肤问题导致表面电极不能附着在皮肤上。两组患者临床资料比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，见表 1。

**1.2 方法** 对照组采取常规康复训练。训练期间，康复医师通过向患者简单介绍不同时期的康复训练内容，解答患者疑问，并通过语言鼓励患者，缓解其对疾病损伤、恢复效果的焦虑及担忧。①急性期的康复训练：采取床边训练，包括关节被动活动、早期坐起训练、呼吸及排痰训练、大小便训练。②肌力训练、坐位训练、转移训练和步行训练，或借助康复锻炼手册指导患者强化日常生活活动能力的训练，多数患者需要配用适当的下肢矫形器，康复医师需要指导患者学习并使用。

研究组在对照组的基础上，采取 Ant-CH20 外骨骼机器人辅助康复训练，具体内容如下。①康复医

表 1 两组患者临床资料比较 [ $\bar{x} \pm s$ ,  $n$  (%) ]

Table 1 Comparison of the clinical data between the two groups of patients [ $\bar{x} \pm s$ ,  $n$  (%) ]

指标	对照组 ( $n=31$ )	研究组 ( $n=31$ )	$F/\chi^2/t$ 值	$P$ 值
性别 (男/女)	18/13	17/14	0.066	0.798
年龄 (岁)	54.33 ± 10.25	54.50 ± 10.50	0.065	0.949
损伤原因				
交通事故	13 (41.94)	14 (45.16)		
坠落伤	10 (32.26)	12 (38.71)	0.911	0.634
砸伤	8 (25.80)	5 (16.13)		
损伤情况				
完全损伤	16 (51.61)	14 (45.16)	0.258	0.611
不完全损伤	15 (48.39)	17 (54.84)		

师通过测量患者腿长，精确调整患者所用外骨骼机器人的各连接杆长度。训练前，帮助患者将双脚踩在足托上，使患者实现双腿髋关节、膝关节的精准对位，借助绑带将患者与外骨骼机器人进行固定（如图 1）。②穿戴完成后，康复医师需借助控制器，将外骨骼机器人调整为站立模式，借助减重装置，整体升高设备，保证患者双足与地面之间间隔 5~10 cm。③康复医师根据患者身高，精细调节外骨骼机器人的步行幅度。④锻炼频次。初次训练时，需要安排患者进行 5 min 的适应性训练，以适应外骨骼机器人辅助康复训练内容。之后，可正式开展步行训练，训练 20 分钟/次，1 次/天，6 天/周。在训练期间，康复医师需着重观察患者是否出现疲



图 1 穿戴康复机器人

Figure 1 Wearing Rehabilitation Robot

劳等其他不良反应,及时调整训练方案或缩短训练时间。两组患者康复训练均持续6个月。

**1.3 观察指标** ①躯体功能。分别在训练前后采用脊髓损伤神经学分类国际标准:从运动功能、感觉功能和损伤程度3个方面对患者的躯体功能进行评估。运动功能包含上肢、下肢、肌力,总分100分;感觉功能包含轻触觉、针刺觉,总分为224分。分数越高,患者躯体功能恢复越好。②上肢功能。分别在训练前后借助Carroll上肢功能评定标准进行患肢运动功能评估,总分99分,根据得分划分等级(0~25分为1级、26~50分为2级、51~75分为3级、76~89分为4级、90~98分为5级、99分为6级),分数越高,患者上肢功能越好。③步行能力。分别在训练前后采用脊髓损伤步行指数Ⅱ进行患者步行能力评估。以患者步行10 m为评估标准,步行距离越远,患者步行能力越强。④日常生活能力。分别在训练前后采用脊髓独立性评定Ⅲ进行患者日常生活能力评估。总分100分,得分越高,患者日常生活能力越强。

**1.4 统计学方法** 所有数据均采用SPSS 25.0软件进行统计学分析,计数资料以例数(百分比)[ $n(\%)$ ]表示,组间行 $\chi^2$ 检验;符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间采用独立样本 $t$

检验、组内采用配对样本 $t$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

训练后与对照组相比,研究组患者上肢运动、下肢运动、轻触觉、针刺觉评分均更高( $P<0.05$ ),见表2;训练后,两组患者上肢功能评分均有所提高,且研究组高于对照组( $P<0.05$ );两组患者步行能力评分均有所上升,且研究组步行距离上升趋势更为显著( $P<0.05$ );两组患者日常生活能力均提高,且研究组评分高于对照组( $P<0.05$ ),见表3。

## 3 讨论

脊髓损伤作为一种严重的中枢神经系统疾病,患者损伤后其受损部位以下的运动、感觉功能部分或完全丧失<sup>[7-8]</sup>。导致脊髓损伤的因素较多,包含车祸、高处坠落、生活损伤等,患者不仅会出现肢体功能障碍,还会出现尿路感染、肺炎等并发症,不仅会对日常生活产生严重影响,甚至会影响其生命安全<sup>[9-10]</sup>。现阶段,临床关于脊髓损伤患者的康复手段以运动训练为主,康复效果确切,但所需时间较长,对人力资源的耗费较高,同时患者在此过程中极易丧失对康复的信心<sup>[11-12]</sup>。随着现代医疗科技

表2 两组患者躯体功能评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of physical function scores between the two groups of patients ( $\bar{x}\pm s$ )

指标	对照组 ( $n=31$ )		研究组 ( $n=31$ )		$t$ 值	$P$ 值
	训练前	训练后	训练前	训练后		
上肢运动	42.12 $\pm$ 7.21	46.22 $\pm$ 4.28 <sup>a</sup>	42.87 $\pm$ 6.89	48.46 $\pm$ 4.22 <sup>a</sup>	7.141	0.000
下肢运动	30.11 $\pm$ 12.11	35.44 $\pm$ 6.85 <sup>a</sup>	31.48 $\pm$ 10.52	38.87 $\pm$ 6.55 <sup>a</sup>	2.015	0.048
轻触觉	86.44 $\pm$ 10.64	94.13 $\pm$ 4.58 <sup>a</sup>	86.66 $\pm$ 11.85	98.44 $\pm$ 5.02 <sup>a</sup>	3.531	0.001
针刺觉	84.34 $\pm$ 10.44	90.56 $\pm$ 6.28 <sup>a</sup>	83.46 $\pm$ 10.46	95.66 $\pm$ 8.46 <sup>a</sup>	2.695	0.009

注:与本组训练前相比,<sup>a</sup> $P<0.05$

表3 两组患者各项评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,  $n=31$ )

Table 3 Comparison of different scores between the two groups of patients ( $\bar{x}\pm s$ ,  $n=31$ )

指标	对照组		研究组		$t$ 值	$P$ 值
	训练前	训练后	训练前	训练后		
上肢功能评分	24.85 $\pm$ 3.55	64.44 $\pm$ 11.64 <sup>a</sup>	24.79 $\pm$ 4.05	76.75 $\pm$ 13.44 <sup>a</sup>	3.855	0.000
步行能力(m)	1.44 $\pm$ 0.46	6.34 $\pm$ 0.55 <sup>a</sup>	1.14 $\pm$ 0.33	8.48 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>	20.994	0.000
日常生活能力评分	51.34 $\pm$ 11.54	76.32 $\pm$ 10.28 <sup>a</sup>	51.27 $\pm$ 10.44	81.44 $\pm$ 5.56 <sup>a</sup>	2.439	0.018

注:与本组训练前相比,<sup>a</sup> $P<0.05$

的发展,外骨骼机器人已成为辅助康复训练的重要工具。这种先进的设备不仅可以帮助患者在康复训练过程中恢复身体功能,还能有效提高训练效果并降低训练风险。康复训练过程中,外骨骼机器人能够根据患者的具体情况,提供个性化的辅助支持,通过精确的动作捕捉和力量反馈机制实时调整训练强度和节奏,确保患者在康复训练中的安全<sup>[13-14]</sup>。同时,外骨骼机器人还可以模拟日常生活中的各种动作,帮助患者逐步恢复日常生活能力。外骨骼机器人除了提供个性化的辅助支持外,还具有智能化的数据分析功能,通过对患者训练过程中的数据进行分析,医生可以更加准确地了解患者的康复情况,从而制定更加科学有效的康复计划<sup>[15-16]</sup>。此外,外骨骼机器人还可以与其他医疗设备实现联动,为患者提供更加全面的康复服务。

训练后,研究组患者上肢运动、下肢运动、轻触觉、针刺觉评分均高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。分析原因为,大部分脊髓损伤患者不具备进行步行训练的条件,而常规的康复训练想要达到对患者的步行能力进行锻炼,需要较长时间的下肢功能训练,借助外骨骼机器人能够使脊髓损伤患者在早期尽快适应直立体位,并展开步行训练,对促进其躯体功能恢复具有积极作用<sup>[17-18]</sup>。针对脊髓损伤患者的步行能力训练,首先要对其进行全面的身体评估,了解患者的损伤程度、肌肉力量、平衡能力等<sup>[19-20]</sup>。根据评估结果,制定个性化的康复计划,包括运动疗法、物理疗法、作业疗法等多种治疗手段的综合运用<sup>[21-22]</sup>。但脊髓损伤患者的步行能力恢复是一个复杂且漫长的过程,患者往往难以坚持。现今临床通过科学、系统的康复训练,患者仍有实现步行能力显著提升的可能<sup>[23-24]</sup>。本研究中,训练后两组患者步行能力评分均有所上升,且研究组评分上升趋势更为显著,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。分析原因为,外骨骼机器人辅助康复训练中,外骨骼机器人能够帮助患者接受高重复运动,使得患者能够尽早接受反复的肢体运动刺激。在传统的康复训练中,虽然也能够改善患者的步行能力,但受康复医师的工作经验以及医疗资源分配等因素影响,患者的训练需求往往得不到满足,因而借助外骨骼机器人辅助康复训练的患者,其步行

能力的恢复效果更佳<sup>[25-26]</sup>。

脊髓损伤引起的上肢运动功能障碍,其康复训练过程相对复杂且漫长。在短时间内借助常规康复训练,不能达到上肢功能理想的恢复效果<sup>[27-28]</sup>。本研究中,训练后两组患者上肢功能评分均有所提高,且研究组高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。分析原因为,外骨骼机器人具有较好的支撑作用,其设计原理更接近人体工学,在锻炼的过程中,能够有效对患者的肩关节、肘关节以及腕关节做主动训练,因而借助外骨骼机器人辅助康复训练的患者,其上肢运动恢复效果更为显著<sup>[29]</sup>。

日常生活能力的评估能够帮助康复医师了解患者术后生活自理能力的恢复程度。本研究中,训练后两组患者日常生活能力均提高,研究组评分较对照组更高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。分析原因为,外骨骼机器人通过固定患者上半身,辅助其下肢进行运动,以四肢联动的训练优势,能够提升患者腰背部残存的肌力,并以反复、节律性的肢体动作,帮助患者恢复腰腹部的运动力量,持续性的抗重力收缩运动,能够达到增强患者核心肌群力量的目的,这对提高患者日常生活能力具有重要作用<sup>[30]</sup>。

综上所述,针对脊髓损伤患者实施外骨骼机器人辅助康复训练,患者术后的肢体功能恢复效果更佳,其对提高患者躯体功能、上肢功能,延长步行距离具有积极意义,患者日常生活能力有所提高。

**利益冲突声明:** 本文不存在任何利益冲突。

**作者贡献声明:** 何件根负责设计论文框架,起草论文,数据收集,统计学分析,绘制图表,论文修改,拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿;何件根、武亮均负责实验操作,研究过程的实施。

## 参考文献

- [1] Venkatesh K, Ghosh S K, Mullick M, et al. Spinal cord injury: pathophysiology, treatment strategies, associated challenges, and future implications[J]. Cell Tissue Res, 2019, 377(2): 125-151.
- [2] Kirshblum S, Snider B, Rupp R, et al. Updates of the International Standards for Neurologic Classification of Spinal Cord Injury: 2015 and 2019[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2020, 31(3): 319-330.
- [3] 王小刚, 杨彬, 王亚寒, 等. 前路减压融合内固定术联合阶段康复干预对脊髓损伤患者运动功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(1): 62-64.
- [4] 王宁华, 顾新, 周谋望, 等. 基于循证医学证据的脊髓损伤患者躯干控制障碍康复评定和康复治疗专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2024, 39(3): 305-311.
- [5] 曾永阳, 罗春阳, 王延振, 等. 基于迭代学习控制的下肢外骨骼康复训练机器人运动策略[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2023, 24(3): 414-420.

- [6] 刘宏伟. 创伤性脊柱脊髓损伤诊断与治疗专家共识(2022版)[J]. 中国老年保健医学, 2022, 20(4): 6-9.
- [7] MA H D, WANG C F, HAN L, et al. Tofacitinib promotes functional recovery after spinal cord injury by regulating microglial polarization via jak/stat signaling pathway[J]. Int J Biol Sci, 2023, 19(15): 4865-4882.
- [8] 汪宗保, 汪宗兵, 杨永晖, 等. 上肢康复可穿戴式外骨骼助力机器人的机械设计与研究[J]. 中国医疗器械杂志, 2022, 46(1): 42-46.
- [9] Gedde M H, Lilleberg H S, Aßmus J, et al. Traumatic vs non-traumatic spinal cord injury: A comparison of primary rehabilitation outcomes and complications during hospitalization[J]. J Spinal Cord Med, 2019, 42(6): 695-701.
- [10] Barbiellini Amidei C, Salmaso L, Bellio S, et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injury: a large population-based study[J]. Spinal Cord, 2022, 60(9): 812-819.
- [11] 伏徐徐, 彭玉慧. 激励理论联合协同干预对天玑机器人治疗后的颈脊髓损伤患者功能康复和应对倾向的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(3): 459-465.
- [12] 刘国库, 艾宗勇, 牛宝华, 等. 脊髓损伤动物模型研究进展[J]. 药物生物技术, 2017, 24(3): 279-282.
- [13] 李京泽, 邢靖松, 吕福现, 等. 下肢康复机器人训练对卒中中偏瘫患者步行功能的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2023, 4(6): 512-516.
- [14] Hachmann J T, Yousak A, Wallner J J, et al. Epidural spinal cord stimulation as an intervention for motor recovery after motor complete spinal cord injury[J]. J Neurophysiol, 2021, 126(6): 1843-1859.
- [15] 董延广, 王强, 张文娟, 等. 下肢外骨骼机器人联合踝关节康复训练对卒中中后步行功能障碍患者步行功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(2): 118-122.
- [16] 李希, 王秉翔, 李娜, 等. 下肢外骨骼机器人康复训练对卒中中偏瘫患者下肢运动的影响[J]. 山东大学学报(医学版), 2023, 61(3): 121-126, 133.
- [17] 何逸康, 宋爱国, 赖健伟, 等. 基于镜像疗法的手部外骨骼机器人在卒中中偏瘫手康复中的应用[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(12): 1616-1621.
- [18] 常万鹏, 张钟文, 杨钰琳, 等. 康复外骨骼机器人对卒中中下肢运动功能障碍疗效的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(2): 321-328.
- [19] 李诗敏, 刘美帅, 张彩霞. 护士-患者-照护者协同康复训练在促进腰椎骨折伴脊髓损伤患者康复中的作用分析[J]. 颈腰痛杂志, 2024, 45(2): 348-351.
- [20] 裴风水, 杨玉慧, 陈刚, 等. 上海社区脊髓损伤者康复训练情况调查分析[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(11): 5.
- [21] 陈聪, 刘玉苹, 刘昱南. 脊髓损伤后康复训练对大脑结构和功能影响机制的进展研究[J]. 中国疗养医学, 2024, 33(9): 77-81.
- [22] 陈星颖, 郝飞, 高钰丹, 等. 康复训练结合神经营养因子 3-壳聚糖支架改善脊髓损伤大鼠骨骼肌形态和运动功能[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(16): 7.
- [23] 谢国江. 重复经颅磁刺激联合康复训练对不同程度脊髓损伤患者神经功能恢复的影响[J]. 当代医药论丛, 2024, 22(4): 61-63.
- [24] 陈招君. 基于虚拟现实技术的肺康复训练对脊髓损伤患者肺功能康复的临床研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2023.
- [25] 潘璐, 谭波涛, 罗美玲, 等. 任务导向性康复训练对小鼠脊髓损伤后神经回路可塑性及前肢运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(10): 1152-1160.
- [26] 李珂珂, 王利春, 刘杰. 重复经颅磁刺激联合运动想象疗法治疗不完全性脊髓损伤患者上肢运动功能障碍 1 例[J]. 中国临床案例成果数据库, 2022, 4(1): E06874.
- [27] 薛霞, 李宽, 马黎飞, 等. 基于 3D 高分辨肛门直肠测压研究针刺对脊髓损伤神经源性肠道的疗效[J]. 中国康复, 2020, 35(1): 4.
- [28] 吴博宇, 范志海. 机器人辅助手术治疗脊柱骨折伴脊髓神经损伤的研究进展[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(2): 194-198.
- [29] 沙培, 刘畅, 高兴, 等. 协同护理结合肺康复训练在颈脊髓损伤患者康复期的应用效果[J]. 中西医结合护理(中英文), 2024, 10(2): 172-174.
- [30] 王坤, 董晖, 朱红鹤. 早期康复训练对胸腰段脊柱骨折伴脊髓损伤患者康复指标及步行能力的影响[J]. 上海医药, 2023, 44(23): 68-71.

收稿日期: 2024-05-31

编辑: 赵敏

## 《腔镜与机器人乳腺微创手术》购书信息

《腔镜与机器人乳腺微创手术》是由上海复旦大学附属浦东医院乳甲整形外科专家李永平教授主译, 以病例讨论等简单易懂的方式为读者展示了大量的微创技术, 鼓励更多的乳腺外科医生熟练应用这些技术, 以改善乳腺癌患者的手术美容效果。书中共收录 27 例病案、532 幅手术图片, 生动地展示了腔镜下保乳手术、乳房切除术、乳房重建术以及机器人辅助下乳房切除术、乳房重建术等一系列乳腺微创技术, 详细阐述了术前准备、术中操作、术后管理及潜在并发症的处理方法, 为乳腺和整形外科医生提供了一份详尽而全面的手术操作指南。原书是乳腺外科专家 Hung-Wen Lai 教授和 Chi Wei Mok 教授编写的英文版, 由爱思维尔(Elsevier)出版社出版。此次中文版是一部不可多得的乳腺微创手术教程, 有助于临床医生全面了解各类乳腺微创手术的风险和挑战, 从而在实际操作中更加从容应对。本书适合乳腺和整形外科所有专业人士阅读, 同时也适用于相关学科的医生和医学生。

订阅电话: 029-87286478      QQ: 2713004807

本刊编辑部

