

【卫生健康事业发展 70 年巡礼】

3D 腹腔镜技术临床及泌尿外科应用现状

李于豪¹ 任晓磊²

1. 南方科技大学医院泌尿外科, 广东 深圳 518000

2. 赤峰市肿瘤医院泌尿外科, 内蒙古 赤峰 024000

【摘要】 3D 腹腔镜的出现, 弥补了传统腹腔镜和单眼视觉图像缺点, 可以提高手术精准度, 降低损伤周围组织器官和出血等并发症发生率。本研究对 3D 腹腔镜技术发展以及在泌尿外科的最新研究进展进行总结, 旨在推进 3D 腹腔镜在泌尿外科的进一步应用。利用中国知网、万方、PubMed 和 Web of Science 等中英文数据库, 以“3D 腹腔镜技术、泌尿外科、临床试验、队列研究和 Meta 分析”为关键词, 检索 2014-01—2019-06 相关文献。纳入标准: (1) 3D 腹腔镜技术应用; (2) 外文文献影响因子 ≥ 1 。剔除标准: (1) 病例报告; (2) 研究资料缺失或质量较差。最终 40 篇文献纳入分析, 结果显示, 3D 腹腔镜技术具有更高的可接受性, 广泛运用于临床上多方向包括泌尿外科、妇科、肿瘤科、儿科甚至是减肥治疗, 具有减少手术时间、易操作及出血少等优点, 但目前仍存在一定局限性。提示 3D 腹腔镜技术在临床具有较高的应用价值。

【关键词】 3D 腹腔镜技术; 泌尿外科; 临床试验; 队列研究; 综述文献

社区医学杂志, 2019, 17(16): 955—959

Status in clinical and urological application of 3D laparoscopy

LI Yu-hao¹, REN Xiao-lei²

1. Department of Urology Surgery, Hospital of Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518000, P. R. China

2. Department of Urology Surgery, Chifeng Cancer Hospital, Chifeng 024000, P. R. China

【ABSTRACT】 The emergence of 3D laparoscopy makes up for the shortcomings of traditional laparoscopy and monocular vision image, improves the accuracy of surgery, and reduces the incidence of complications such as injury of surrounding tissues and organs, bleeding and so on. This study reviews the development of 3D laparoscopy technology and the latest research progress in urology, aiming to promote the further application of 3D laparoscopy in urology. Using Chinese and English databases such as CNKI, Wanfang, PubMed and Web of Science, and using "3D laparoscopic technique, urology, clinical trial, cohort study and meta-analysis" as the keywords, the related literatures from January 2014 to June 2019 were retrieved. Inclusion criteria were: (1) application of 3D laparoscopic technology; (2) impact factor of foreign literature (≥ 1). Elimination criteria were: (1) case reports; (2) lack of research data or poor quality. Finally 40 articles were included in the analysis. The results showed that 3D laparoscopic technique had higher acceptability and was widely used in many clinical aspects, including urology, gynecology, oncology, pediatrics and even weight-loss treatment. It had the advantages of reducing operation time, easy operation and less bleeding. However, there were still some limitations. It suggests that 3D laparoscopic technique has high clinical application value.

【KEYWORDS】 3D laparoscopy; urology; clinical trial; cohort study; review literature

J Community Med, 2019, 17(16): 955—959

【中图分类号】 R699 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672—4208(2019)16—0955—05

2D 腹腔镜技术在 1987 年被应用于临床, 最开始开展的是腹腔镜胆囊切除术, 后来逐渐被广泛应用于各个科室^[1]。腹腔镜技术具有术中损伤小、出血少和术后恢复快等优点, 而 3D 腹腔镜相对于 2D 技术优势

更加明显, 更具有操作简单和三维视野等优点^[2]。但查阅文献发现, 尽管国内关于 3D 腹腔镜技术的相关研究较多, 但大多停留于 2016 年以前, 时效性较差, 因此本研究对 3D 腹腔镜技术的最新研究进展进行总结, 以期为其临床应用提供参考。

1 3D 腹腔镜技术发展历程

3D 腹腔镜于 1993 年在德国首次被应用于临床, 当时的 3D 技术不成熟, 采用快门 3D 眼镜获得图像,

DOI: 10.19790/j.cnki.JCM.2019.16.01

【通讯作者简介】 李于豪, 男, 湖北黄石人, 硕士, 主治医师, 主要从事泌尿外科的研究工作。

Tel: 85—755—25232188 E-mail: liyuhao1983@163.com

在应用时,外科医生需戴头套式显示器,使用起来很不方便,所以并未在临床上推广。现在3D腹腔镜技术已经发展到了第二代,其优点是分辨率高,外科医生在操作过程中只需佩戴较轻的无源偏振3D眼镜。而随着技术的发展,多视点裸眼3D腹腔镜系统的出现,必将推进腹腔镜技术的发展进入新的阶段^[3]。

目前,3D腹腔镜技术被广泛运用于临床普外科、泌尿外科及妇科等多个科室,取得了良好的效果,与传统2D腹腔镜技术相比手术速度加快,有效缩短手术时间,且可以使医生快速、准确的识别组织,降低损伤周围组织器官发生率,降低术中出血量。如Liang等^[4]对临床内窥镜技术(腹腔镜和胸腔镜手术)两种显示系统进行Meta分析,共纳入23篇文章,结果发现,3D显示组手术时间缩短,失血量较少,住院时间更短,证明3D显示系统优于2D系统。而Alcázar等^[5]发现,3D子宫输卵管造影检测输卵管阻塞的诊断准确性更高。Fergo等^[6]系统回顾调查了新一代3D腹腔镜与2D腹腔镜在错误率、执行时间和主观评估方面差异,发现使用3D腹腔镜分别减少了执行时间和错误,所有具有主观评价的试验均发现3D腹腔镜的优越性。

2 3D腹腔镜技术临床应用

2.1 3D腹腔镜与2D腹腔镜可接受性对比

Schoenthaler等^[7]比较新手和专家在手术模拟器模型中使用先进的高清晰度3D光学系统和2D光学系统任务性能时发现:相对于2D技术,医学生使用3D可视化技术整体任务表现明显更好,而专家的表现差异并无统计学意义,因此3D成像显著改善了新手腹腔镜模拟任务的表现。Vilakṣa等^[8]则发现,3D成像在腹腔镜单点手术中对专家的表现有显著的积极影响。因此用于腹腔镜的3D系统可能增加腹腔镜单点手术专家的表现,并能够改善患者手术过程舒适性。Özsoy等^[9]研究2D和3D视觉对新手外科医生的腹腔镜表现的影响时发现,在3D视觉中开始任务的参与者技能表现更好,参与者在3D模式下对深度和空间方向感知度更好,在3D中执行任务主观工作量也较低。Alaraimi等^[10]发现,3D立体视觉可以提高新手使用腹腔镜技术的准确性,减少重复和错误的发生。研究发现,研究对象使用3D系统后,平均使用2D系统的时间缩短,且2/3参与者表现出使用3D系统的偏好^[11]。Chiu等^[12]评估初级和高级学员在3D和2D腹腔镜下的手术表现和主观经验发现,新手组在双人灵巧度类别中的3D系统得分显著提高,进一步说明了3D腹腔镜用于新手腹腔镜技能培训的可行性。

2.2 临床应用研究

2.2.1 妇科手术 Sinha等^[13]评价大子宫患者应用

3D视觉与2D视觉进行全子宫切除术的效果时发现,3D组子宫切除术时间短于2D组,500~1 000 g组失血量在3D组明显减少;但3D手术和2D手术总并发症发生率差异无统计学意义。总体来说,3D腹腔镜提供了立体视觉,提高了精确度和安全性,增加了手术的简便性,特别是在子宫较大的情况下,并且能够减少手术时间和失血量,从而改善患者预后。Raspagliesi等^[14]检验3D腹腔镜技术在保留神经的子宫根治术中实施效果时发现,3D组手术时间长、失血量更少,住院时间也相对更少,且术中并发症发生。因此,3D腹腔镜下保留神经的子宫根治术是一种安全有效的手术方法。

2.2.2 肿瘤治疗 Fang等^[15]研究发现,3D技术可以简便地评估术前风险和关键解剖结构,从而实时导航手术过程,这对于肿瘤诊断和治疗均具有积极意义。Zeng等^[16]比较和评价3D和2D腹腔镜在直肠癌治疗中安全性和有效性时发现,3D腹腔镜手术组平均手术时间、术中出血量、术后排气及留置导管时间均更少,提示3D腹腔镜手术治疗直肠癌比2D腹腔镜手术更有效。Tang等^[17]分析3D和2D腹腔镜手术在甲状腺癌切除术中的临床疗效时发现,与2D腹腔镜组相比,3D腹腔镜组手术时间短,出血少,术后并发症发生率低,但两组间差异无统计学意义。因此,与2D腹腔镜甲状腺切除术相比,3D腹腔镜甲状腺癌切除术具有手术精度高、手术时间短、手术风险低和手术操作更顺畅等优点,从而提高了手术效率。

2.2.3 减肥术 Padin等^[18]研究显示,3D组手术时间和住院时间明显缩短,在新手外科医生进行的手术中,3D队列的并发症减少。说明减肥手术中使用3D腹腔镜有助于缩短手术时间和住院时间,并提高手术安全性,无论是在胃转流术(gastric bypass,GSP)还是袖状胃切除术(sleeve gastrectomy,SG),对于新手或更有经验的外科医生同样有利。

2.2.4 相对于开腹手术优势 Spille等^[19]比较了2D和3D内窥镜技术在时间、效率、光学和用户4个难度差异,结果发现,3D系统工作速度更高,光学可视化更优越,内窥镜处理更好;与2D相比,所有学生手术速度均取得进步,而专家在更具挑战性的任务中技能有明显改善。Leon等^[20]发现,腹腔镜食管裂孔疝(hiatal hernia,HH)修补术中的3D视觉有助于外科医生的可视化,似乎可以缩短手术时间,更大程度的让患者受益并节约成本。但是,仍需要更多来自更大系列的数据评估3D视觉相对于2D视觉在腹腔镜HH修复中优势。

2.2.5 儿科 Kozlov等^[21]探讨3D腹腔镜手术在年轻儿科人群中治疗先天性异常和获得性疾病的成功应用,这项科学工作的目的在于突出儿童3D内科手术的光谱、适应证、适用性和有效性,证明了3D腹腔镜

在腹股沟疝、胃食管反流、肾积水、卵巢囊肿和多囊肾的小婴儿中取得了成功。婴幼儿由于其年龄较小,各方面发育还不够健全,手术难度较大,而 3D 腹腔镜减少了复杂手术的持续时间,且显示更加清晰,与传统的腹腔镜相比,深度的感知和触觉反馈的存在使得 3D 腹腔镜手术更容易被接受。

3 3D 腹腔镜技术存在的不足

应用 3D 腹腔镜系统时,操作过程中需佩戴 3D 眼镜,而长时间聚焦可能产生视觉疲劳,甚至产生头晕、恶心等不适。3D 腹腔镜深度感极强,可能使术者对术区的深度造成误判而影响手术安全性。3D 腹腔镜不能通过左右旋转获得不同的视野,因此部分术区可能被遮挡,必要时需更换 0°镜,使手术过程变得略有些繁琐。

Lui 等^[22]评估 3D 腹腔镜应用于卵巢囊肿切除术是否比 2D 腹腔镜有优势,结果发现,两组囊肿切除时间和总体目标评分相似,但 2D 组参与手术的医生出现恶心、头晕、眼疲劳和视力模糊频率低于 3D 组,提示与常规 2D 腹腔镜相比,3D 腹腔镜在卵巢囊肿切除术中无明显优势,且 3D 腹腔镜在外科医生中可能引起更频繁的不良反应。Ko 等^[23]比较医生在使用 2D 和 3D 腹腔镜在盒式训练器中执行标准任务熟练程度和偏好时发现,与 2D 腹腔镜相比,使用 3D 腹腔镜导管插管和缝合所需的时间明显加快。尽管 3D 腹腔镜自我评价得分较高,并且更受参与者青睐,但它只给具有中等技能水平参与者在完成某些选定任务时提供了更好的客观表现,并与更多头晕有关。Buia 等^[24]对 3D 腹腔镜在当前视频市场中的地位进行了评估,发现目前的研究在手术时间、效率和工作量方面显示出 3D 腹腔镜的明显优势,存在不足为不是每个外科医生均可看到 3D。因此,手术室的设置需要优化,以便能够成功地与护理人员一起实施 3D 系统,并且对诸如疲惫、头晕或头痛等不良反应进行预防。

4 3D 腹腔镜技术在泌尿外科应用

作为机器人手术系统的关键技术之一,3D 腹腔镜已经在我国许多医疗中心的泌尿外科被广泛应用。

4.1 国内外相关研究

近年来,国内外关于泌尿外科 3D 技术的应用展开了广泛研究,如田晓军等^[25]探讨了 3D 高清腹腔镜系统在后腹腔镜肾部分切除术、根治性肾切除术、肾上腺肿物切除术、肾囊肿去顶术、经腹腔镜途径完全腹腔镜肾输尿管全长切除术、经腹膜外途径腹腔镜根治性前列腺切除术和经腹膜途径腹腔镜根治性膀胱切除术中的运用,结果显示,手术均获得成功,患者均无严重并发症发生,其原因为 3D 腹腔镜在泌尿外科手术中可

呈现出 3D 立体高清的画面,清晰显示患者各脏器解剖层次,医师缝合操作更便捷。腹腔镜下膀胱全切是肌层浸润性膀胱癌主要治疗方法,可以很好的控制肿瘤,但这种长时间、高强度的手术可能带来严重并发症,还会引起患者勃起功能障碍和尿流改道,对患者带来不利影响,因此保留性神经的膀胱全切手术受到推广。何围等^[26]对 3D 腹腔镜相对于传统 2D 腹腔镜在保留性神经膀胱全切手术中的优势进行研究,与传统 2D 腹腔镜相比 3D 腹腔镜可以有效减少膀胱摘除手术时间,并且患者术后勃起功能良好。

Abou-Haidar 等^[27]研究发现,与 2D 腹腔镜肾盂成形术组相比,3D 腹腔镜肾盂成形术组手术时间更短,而对并发症发生率和住院时间没有明显影响。3D 腹腔镜的使用帮助克服了碎裂肾盂成形术的精细步骤,即肾盂切开术和输尿管溅裂。Nguyen 等^[28]通过队列研究评价 3D 与 2D 腹腔镜在泌尿外科手术中的疗效,纳入了 100 例通过 3D 腹腔镜进行各种泌尿外科手术的患者,均由一名经验丰富的外科医生完成,结果发现外科医生对图像质量、深度知觉、手术应变、体内缝合简便性、打结和手眼协调的主观评估良好。李浩民等^[29]研究显示,3D 腹腔镜技术运用于保留肾单位手术时间与肾脏热缺血时间较 2D 组患者更短,且术后随访 12 个月未出现慢性肾脏病、未发现肿瘤复发及转移,提示 3D 腹腔镜与传统腹腔镜相比,一定程度上降低手术难度、缩短手术时间及缺血损伤时间,减轻患者经济负担。

4.2 应用体会

前列腺癌是泌尿外科常见恶性肿瘤之一,目前在世界范围内有逐年上升趋势^[30]。治疗局限性前列腺癌最有效的手术方法是前列腺癌根治术(radical prostatectomy, RP),前列腺位于盆腔的最低位置,应用传统腹腔镜技术行 RP 时,只能获得 2D 图像,组织之间没有明显的立体层次感,而应用 3D 腹腔镜技术可以清晰了解前列腺与周围组织关系,有利于精细操作,并分离和保留前列腺尖部及性神经,所以 3D 腹腔镜技术与传统腹腔镜技术在 RP 中相比较,在控制出血、保护尿控及勃起功能等方面均有很大提高。3D 腹腔镜技术在 RP 中的另一大优势就是提高了缝合技术,可使尿道膀胱颈等部位的吻合更加有效精确。

应用 3D 腹腔镜技术时发现:(1)与传统腹腔镜手术相比,3D 腹腔镜手术具有较强的立体视野,其丰富的视野深度和层次性改善了传统腹腔镜平面图像-同轴平行管状视野的缺陷,意味着在观察和治疗重要解剖结构时,组织的前后水平更加清晰和突出,手术更加精确,对于根治性前列腺切除术具有很大帮助^[31-32];(2)由于前列腺周围有许多重要的神经、血管和肌肉,

这些神经、血管和肌肉与尿控功能和性功能密切相关,因此根治性前列腺切除术在切除肿瘤的同时还应对患者尿道和性功能进行保护^[33-34]; (3) 3D腹腔镜可以帮助提高缝合和打结的质量和速度,显著减少操作错误,特别是对于没有腹腔镜经验的年轻医生来说,在3D腹腔镜的3D视野中,很少出现“空”和“歪”的情况,对于判断进针出针角度和深度更准确,打结也更快^[35-36]。另外,在使用时也发现了其存在的不足:首先3D腹腔镜的左右镜头由两个独立的传导系统组成,镜体在套管针内难以自由旋转,导致在处理解剖结构的侧面和后方时,视野的方向和角度可以像传统腹腔镜一样自由调节;其次是腹腔镜手术中经验丰富的医生似乎需要更多的时间去适应和调整3D腹腔镜下的3D视野,其原因可能是几年甚至十多年的经验已经适应了传统的腹腔镜平面视觉,并且大脑分析已经在2D平面图像中建立了相对空间位置和距离的感觉,因此3D腹腔镜的应用需要一个适应期^[37-38]。此外,泌尿系统疾病重建手术时应用3D腹腔镜技术可有效缩短患者手术时间和住院时间,减少出血量,且安全性较高,对患者术后康复具有积极影响^[3,39-40]。

结语与展望

本研究对3D腹腔镜技术的临床及泌尿外科的应用进展展开了一系列综述,其运用广泛,具有多重优点,如拥有能够提供高清的3D图像可以使手术操作更加精细等优点,已经越来越多的在泌尿外科应用。然而,其应用还存在一定的问题,需要进一步研究。相信随着科学技术的发展,3D腹腔镜技术不但会克服其不足,还会有更大的发展,使其在泌尿外科中被更加广泛的应用,甚至可能取代传统腹腔镜技术,使腹腔镜手术进入到3D时代。

参考文献

- [1] 张昊,任宇鹏,刘放,等.新辅助治疗联合3D腹腔镜手术在局部晚期低位直肠癌中的应用体会[J].腹腔镜外科杂志,2016,21(12):899-902.
- [2] 韩兴涛,杨锦建.3D腹腔镜与2D腹腔镜在肾部分切除术中的应用效果比较[J].中国实用医刊,2018,45(1):18-20.
- [3] 吴贵贤,崔茂荣,刘俊宁,等.3D腹腔镜技术在泌尿系统疾病重建手术中的应用[J].临床医学工程,2019,26(3):281-282.
- [4] Liang H, Liang W, Lei Z, et al. Three-dimensional versus two-dimensional video-assisted endoscopic surgery: a meta-analysis of clinical data[J]. World J Surg, 2018, 42(11): 3658-3668.
- [5] Alcázar JL, Martínez-Astorquiza Corral T, Orozco R, et al. Three-dimensional hysterosalpingo-contrast-sonography for the assessment of tubal patency in women with infertility: a systematic review with meta-analysis[J]. Gynecol Obstet Invest, 2016, 81(4): 289-295.
- [6] Fergo C, Burcharth J, Pommergaard HC, et al. Three-dimensional laparoscopy vs 2-dimensional laparoscopy with high-definition technology for abdominal surgery: a systematic review[J]. Am J Surg, 2017, 213(1): 159-170.
- [7] Schoenthaler M, Schnell D, Wilhelm K, et al. Stereoscopic (3D) versus monoscopic (2D) laparoscopy: comparative study of performance using advanced HD optical systems in a surgical simulator model[J]. World J Urol, 2016, 34(4): 471-477.
- [8] Vilakça J, Leite M, Correia-Pinto J, et al. The influence of 3D in single-port laparoscopy surgery: an experimental study[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2018, 28(4): 261-266.
- [9] özsoy M, Kallidonis P, Kyriazis I, et al. Novice surgeons: do they benefit from 3D laparoscopy? [J]. Lasers Med Sci, 2015, 30(4): 1325-1333.
- [10] Alaraimi B, El Bakbak W, Sarker S, et al. A randomized prospective study comparing acquisition of laparoscopic skills in three-dimensional (3D) vs. two-dimensional (2D) laparoscopy[J]. World J Surg, 2014, 38(11): 2746-2752.
- [11] Vilakça J, Pinto JP, Fernandes S, et al. Comparative study of 2D and 3D optical imaging systems: laparoendoscopic single-site surgery in an Ex Vivo Model[J]. Surg Innov, 2017, 24(6): 598-604.
- [12] Chiu CJ, Lobo Prabhu K, Tan-Tam CC, et al. Using three-dimensional laparoscopy as a novel training tool for novice trainees compared with two-dimensional laparoscopy [J]. Am J Surg, 2015, 209(5): 824-827.
- [13] Sinha R, Chawla L, Raje S, et al. A Retrospective comparative analysis of 2D versus 3D laparoscopy in total laparoscopic hysterectomy for large uteri (≥ 500 g)[J]. Surg Technol Int, 2018, 33: 38-43.
- [14] Raspagliesi F, Bogani G, Martinelli F, et al. Incorporating 3D laparoscopy for the management of locally advanced cervical cancer: a comparison with open surgery[J]. Tumori, 2016, 102(4): 393-397.
- [15] Fang C, Fang Z, Fan Y, et al. Application of 3D visualization, 3D printing and 3D laparoscopy in the diagnosis and surgical treatment of hepatic tumors[J]. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2015, 35(5): 639-645.
- [16] Zeng Q, Lei F, Gao Z, et al. Case-matched study of short-term effects of 3D vs 2D laparoscopic radical resection of rectal cancer[J]. World J Surg Oncol, 2017, 15(1): 178.
- [17] Tang T, Li JD, Yang G, et al. Comparison the clinical efficacy of 3D versus 2D total laparoscopic thyroidectomy for thyroid cancer by via-breast approach[J]. Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2019, 33(5): 451-454.
- [18] Padin EM, Santos RS, Fernández SG, et al. Impact of three-dimensional laparoscopy in a bariatric surgery program: influence in the learning curve[J]. Obes Surg, 2017, 27(10): 2552-2556.
- [19] Spille J, Wengers A, von Hehn U, et al. 2D Versus 3D in laparoscopic surgery by beginners and experts: a randomized controlled trial on a pelvitrainer in objectively graded surgical steps[J]. J Surg Educ, 2017, 74(5): 867-877.
- [20] Leon P, Rivellini R, Giudici F, et al. 3D vision provides shorter operative time and more accurate intraoperative surgical performance in laparoscopic hiatal hernia repair compared with 2D vision [J]. Surg Innov, 2017, 24(2): 155-161.
- [21] Kozlov Y, Kovalkov K. 3D laparoscopy in neonates and infants [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2016, 26(12): 1021-1027.

- [22] Lui MW, Cheung VY. Three-dimensional versus two-dimensional laparoscopy for ovarian cystectomy: a prospective randomised study[J]. Hong Kong Med J, 2018, 24(3): 245-251.
- [23] Ko JK, Li RH, Cheung VY. Two-dimensional versus three-dimensional laparoscopy: evaluation of physicians' performance and preference using a pelvic trainer[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22(3): 421-427.
- [24] Buia A, Farkas S. 3D laparoscopy versus 2D laparoscopy: An up to date evaluation[J]. Chirurg, 2018, 89(10): 777-784.
- [25] 田晓军, 刘茁, 马潞林, 等. 3D 高清腹腔镜系统在泌尿外科手术中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(11): 990-993.
- [26] 何围, 齐琳, 李源等. 3D 腹腔镜与传统 2D 腹腔镜在保留性神经根治性膀胱切除术中的比较研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(5): 398-401.
- [27] Abou-Haidar H, Al-Qaoud T, Jednak R, et al. Laparoscopic pyeloplasty: Initial experience with 3D vision laparoscopy and articulating shears[J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(6): 426.
- [28] Nguyen DH, Nguyen BH, Van Nong H, et al. Three-dimensional laparoscopy in urology: Initial experience after 100 cases[J]. Asian J Surg, 2019, 42(1): 303-306.
- [29] 李浩民, 拜合提亚, 王文光, 等. 3D 腹腔镜与传统腹腔镜在保留肾单位手术中应用的比较[J]. 现代泌尿外科杂志, 2016, 21(2): 91-94.
- [30] Zang X, Huang HL, Xie B, et al. A comparative study of three-dimensional high-definition and two-dimensional high-definition video systems in totally endoscopic mitral valve replacement[J]. J Thorac Dis, 2019, 11(3): 788-794.
- [31] 闫哲, 王军, 杨锦建, 等. 腹膜后途径 3D 腹腔镜与传统 2D 腹腔镜肾盂成形术的应用分析[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(10): 748-751.
- [32] 王建峰, 何宇辉, 刘乃波, 等. 3D 腹腔镜与 2D 腹腔镜手术治疗肾上腺肿物的疗效观察[J]. 中日友好医院学报, 2017, 31(3): 138-141.
- [33] 樊杰超. 单孔腹腔镜手术在泌尿外科中的临床应用及并发症分析[D]. 延边: 延边大学, 2017.
- [34] 刘海涛. 3D 腹腔镜与传统腹腔镜在肾部分切除术中的临床应用研究[D]. 蚌埠: 蚌埠医学院, 2017.
- [35] 于洪波, 于昌连. 腹腔镜手术在泌尿外科中的应用探讨[J]. 结直肠肛门外科, 2016, 22(S2): 162-163.
- [36] 刘佳毅, 王志向, 王杰, 等. 单孔多通道 3D 腹腔镜肾癌手术的初步应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(11): 998-1001.
- [37] 马超光, 闫成智. 单孔 3D 腹腔镜肾囊肿去顶术 21 例报告[J]. 现代泌尿外科杂志, 2016, 21(5): 381-383.
- [38] 陈帆. 3D 腹腔镜和传统腹腔镜前列腺根治性切除术的对比研究[D]. 济南: 山东大学, 2016.
- [39] 马殿宝, 徐志芳, 叶恒志. 泌尿外科手术中 3D 腹腔镜系统的运用探讨[J]. 智慧健康, 2018, 4(06): 51-52.
- [40] 田迪. 3D 腹腔镜与 2D 腹腔镜在前列腺癌根治术中应用效果的对比研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2018.

收稿日期: 2019-02-24 修回日期: 2019-07-10

(编辑: 史本玲)

【本文献著录格式】

李于豪, 任晓磊. 3D 腹腔镜技术临床及泌尿外科应用现状[J]. 社区医学杂志, 2019, 17(16): 955-959. DOI: 10. 19790/j. cnki. JCM. 2019. 16. 01.

社区医学杂志编排规范 摘 要

要求 摘要应具有独立性, 便于读者获取必要的信息; 应着重反映研究中的创新内容和作者的独到观点; 中文摘要应从第三人称角度撰写, 不加评论和解释。新术语或尚无合适汉语译名的术语, 可使用原文或在译名后加括号注明原文。字数以 300 字左右为宜。

格式 论著类文章摘要, 按照结构式摘要撰写。内容包括研究“目的 (Objective)”、“方法 (Methods)”、“结果 (Results)”、“结论 (Conclusion)”四部分。各要素英文小标题应根据实际情况确定单复数。

综述类文章摘要, 其内容应包括综述的主要目的、资料来源、资料选择、数据提炼、数据综合和结论等。可以写成结构式摘要, 也可写成指示性或报道性摘要。