中国现代普通外科进展
Chin J Curr Adv Gen Surg
2025年10月 第28卷 第10期 Oct. 2025 Vol. 28 No. 10

经耻骨联合上单孔腹腔镜阑尾切除术的临床疗效分析

王怡馨[1] 都庆国[1] 吴云桦[2] 张志星[2]

[1]延安大学医学院 （陕西 延安 716000）
[2]陕西省人民医院 普通外科 （陕西 西安 710061）

【摘要】探讨经耻骨联合上单孔腹腔镜阑尾切除术的临床疗效。回顾性分析2020年1月1日至2023年7月31日于陕西省人民医院普通外科行腹腔镜阑尾切除术的患者的临床资料。按手术方式分为传统腹腔镜阑尾切除术组（CLA组，n=75）和单孔腹腔镜阑尾切除组（SPLA组，n=64）。比较两组患者围手术期资料，包括手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后排气时间、术后排便时间、术后首次进流食时间、疼痛评分和美容效果满意度等。经倾向性评分按1∶1匹配后，CLA组和SPLA组各入组40例患者，两组手术时间比较差异无统计学意义（P>0.05），但SPLA组较CLA组手术出血量少、术后进食时间早、术后疼痛程度轻、美容效果满意度更好，差异均有统计学意义（P<0.05）。与传统腹腔镜阑尾切除术相比，经耻骨联合上单孔腹腔镜阑尾切除术具有创伤小、恢复快、疼痛轻、美观效果更佳等优点。

【关键词】阑尾炎•单孔腹腔镜手术•经耻骨联合上切口
【中图分类号】R735.7
【文献标识码】B DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2025.10.012
【文章编号】1009-9905(2025)10-0824-05

阑尾炎是常见的普通外科急腹症，阑尾切除术是目前最有效的治疗措施[1]。腹腔镜阑尾切除术具有术后疼痛轻、住院时间短、术后并发症少和美容效果好等优点，广泛应用于临床[2-3]。而与传统腹腔镜阑尾切除术（conventional laparoscopic appendectomy，CLA）相比，单孔腹腔镜阑尾切除术切口小、瘢痕隐匿的优势更为凸显[4-5]。目前，单孔腹腔镜阑尾切除术入路主要有经脐切口入路和经耻骨联合上方入路两种方式。本研究利用倾向性匹配回顾性分析腹腔镜阑尾炎切除术患者的临床资料，比较CLA与经耻骨上单孔腹腔镜阑尾切除术（single-port laparoscopic appendectomy，SPLA）的疗效，以期为腹腔镜阑尾切除手术方式的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入标准：（1）根据患者临床症状、体征、实验室检查、影像学检查等结果确诊为急性或慢性阑尾炎；（2）具备阑尾切除术的手术指征，均采用腹腔镜手术。排除标准：（1）中转行三孔腹腔镜阑尾切除术或开腹手术；（2）年龄＞60岁；（3）BMI＞24 kg/m^2；（4）妊娠合并阑尾炎；（5）合并严重心肺疾病；（6）合并严重腹膜炎或者已形成阑尾周围脓肿；（7）既往有腹部手术史；（8）合并腹部其他疾病需同时进行手术；（9）随访失访。

根据上述标准，回顾性收集2020年1月1日至2023年7月31日在陕西省人民医院普通外科行腹腔镜阑尾切除术患者的相关资料，共纳入患者139例。其中行传统腹腔镜阑尾切除手术75例（CLA组），包括单纯性阑尾炎60例、化脓性阑尾炎15例；单孔腹腔镜手术组64例（SPLA组），包括单纯性阑尾炎45例，化脓性阑尾炎19例。匹配前两组一般资料比较见表1。本研究本研究已通过医院伦理学审批，审批文号：（2024）伦审第（R157）号。

1.2 手术方法 CLA组常规采用三孔法。患者全麻，脐上取10 mm弧形切口建立气腹，成功后于该穿

[通信作者] 都庆国，E-mail: dr_duqingguo@163.com

表1　匹配前两组患者一般资料比较

临床病理特征	CLA（n=75）	SPLA（n=64）	t/χ^2值	P值
年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	42.04±9.57	37.66±10.99	2.51	0.013
性别（男/女）	29/46	37/27	5.08	0.024
身体质量指数（$\bar{x}\pm s$，kg/m^2）	21.66±3.08	20.55±2.03	2.472	0.015
住院时间（$\bar{x}\pm s$，d）	2.08±1.02	2.08±0.98	0.110	0.991
WBC（$\bar{x}\pm s$，10^9/L）	8.95±3.40	9.60±2.86	−1.19	0.235
ALB（$\bar{x}\pm s$，g/L）	38.95±4.73	37.42±4.12	2.011	0.046
发热（是/否）	31/44	36/28	3.077	0.079
慢性阑尾炎（是/否）	37/38	31/33	0.110	0.916
腹部手术史（是/否）	16/59	19/45	1.279	0.258
伴发疾病（是/否）	23/52	28/36	2.545	0.111

刺点置入10 mm Trocar作为观察孔，分别于右侧麦氏点下方2 cm、左侧髂前上棘与脐连线中外1/3处反麦氏点置入5 mm、10/12 mm Trocar作为操作孔。患者取头低脚高、右侧抬高位。探查腹腔，游离阑尾系膜至根部，结扎夹夹闭系膜；7号线（结扎夹）双道结扎阑尾根部并切除阑尾，经左下腹穿刺孔取出送病理。根据患者情况评估是否需要引流。彻底检查阑尾根部及系膜，喷洒防粘连材料、止血材料，拔除Trocar，放尽腹腔内气体，关闭腹壁切口，术毕。

SPLA操作过程如下：（1）开腹。于耻骨联合上方6~8 cm（阴部毛发尖端）下腹正中的位置取1.5~2 cm切口（图1A），横向切开皮下组织，使用小拉钩完成操作；横向切开肌肉前鞘，使用止血钳及拉钩钝性拉开腹壁肌肉，暴露腹膜外脂肪组织层，提起腹膜横向切开腹膜（图1B）。由于小切口开腹对术者技术要求较高，操作时需谨慎细致，肌肉层应钝性分离，切开腹膜时注意避免损伤肠管和膀胱。（2）置入单孔腹腔镜装置，建立气腹并探查（图1C）。由于切口小，置入单孔腹腔镜套圈较困难，可使用止血钳将腹膜四个角提起，先置入套圈一端而后再全部置入。单孔腹腔镜装置可选择仿手套款，便于观察器械的位置；镜头可选择小儿5 mm腹腔镜镜头，减少对手术空间的占用。（3）切除阑尾（图1D~E）。主刀和助手站在患者左侧下方，显示屏放置于患者右侧。腹腔镜经右下方孔进入，主要超声刀及辅助抓钳分别从左侧上方及下方进入。进镜后先扫视全腹腔表面，有积液时予吸引器清除积液，然后改头低尾高15°左低右高体位，显露回盲部及阑尾。阑尾系膜处理主要使用Hem-o-lok夹及超声刀；阑尾残端使用Hem-o-lock夹及Endoloops套扎，常规电刀或超声刀烧灼黏膜不包埋，必要时外敷止血纱布与邻近器官挡开。如阑尾周围有包裹，可用无损伤肠钳钝性分开或小纱条推开，包裹的网膜可用超声刀切断，小纱条可协助挡开小肠并压迫创面止血。阑尾系膜较短或贴附于盲肠壁时可选用逆行切除，显露阑尾及系膜根部，分离钳洞穿阑尾根部系膜，器械打结协助离断阑尾。腹膜后阑尾用超声刀切开盲肠下方及外侧腹膜返折部，翻起盲肠完成手术。手术结束前钳夹阑尾悬空于腹腔，术区常规局部冲洗。切除阑尾后阑尾残端可予以烧灼。（4）关腹（图1F）。该步的技术要点为逐层关闭，可使用2.0关腹线先缝合腹膜及肌肉后鞘，再缝合前鞘，使用皮内线缝合皮下组织及皮肤。

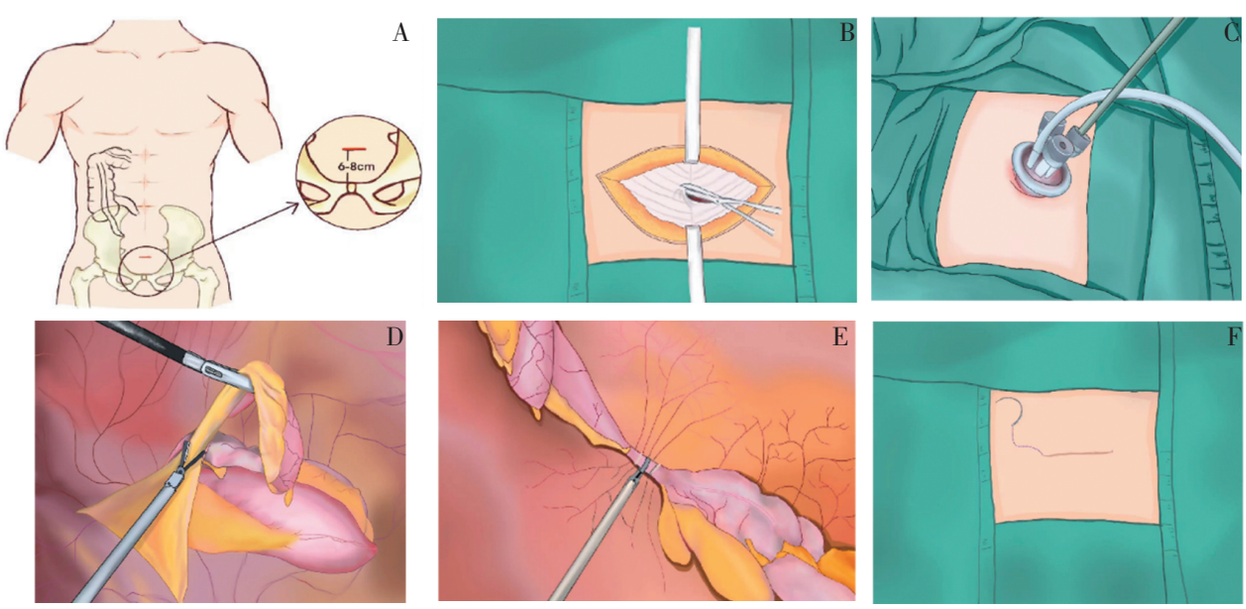


图1　经耻骨上单孔腹腔镜阑尾切除术（SPLA）示意图

A：于耻骨上6~8 cm取1.5~2 cm切口；B：横行切开皮肤；C：建立单孔腹腔镜气腹并探查；D~E：切除阑尾；F：关腹

1.3　观察指标　手术时间、术中出血量、切口总长度、术后排气和排便时间、术后进流食时间、术后住院时间、术后疼痛程度、术后切口美容满意度评价。

以疼痛视觉模拟评分法[6](visual analogue scale，VAS)评估患者术后即刻、12 h、24 h的疼痛程度，总分0~10分，评分越高，提示疼痛症状越明显。

于术后3个月制作调查问卷进行切口满意度评价，分别对切口瘙痒、硬度、瘢痕增生及不适感等项目进行评分，每个项目得分1~5分，得分越低患者满意度越高。

1.4　随访　采用门诊、电话或微信等方式由专人于术后第3个月进行随访。

1.5　统计学方法　所获数据采用SPSS26.0软件进行统计分析。为消除两组之间因缺乏平等分布产生的潜在偏差，按倾向性评分进行1∶1匹配，匹配容差为0.05，纳入的匹配变量包括年龄、性别、BMI、发病时间、WBC、ALB、是否发热、是否慢性阑尾炎、有无腹部手术史、有无伴发疾病等。正态分布的计量资料以$\bar{x}\pm s$表示，组间比较采用t检验。计数资料以频数和百分比表示，组间比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　匹配后两组患者一般资料比较　经倾向性评分按1∶1匹配后，两组患者一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$，表2)。

表2　匹配后两组患者一般资料比较

临床病理特征	CLA组(n=40)	SPLA组(n=40)	t/χ^2值	P值
年龄($\bar{x}\pm s$，岁)	40.48±9.946	38.63±9.391	0.855	0.395
性别(男/女)	16/24	24/16	3.200	0.074
身体质量指数($\bar{x}\pm s$，kg/m^2)	21.06±2.072	20.55±2.119	1.078	0.284
住院时间($\bar{x}\pm s$，d)	2.10±0.982	2.15±0.949	−2.32	0.817
WBC($\bar{x}\pm s$，10^9/L)	8.64±3.387	9.48±3.015	−1.169	0.246
ALB($\bar{x}\pm s$，g/L)	39.15±3.961	37.69±4.142	1.603	0.113
发热(是/否)	21/19	26/14	1.289	0.256
慢性阑尾炎(是/否)	19/21	16/24	0.457	0.499
腹部手术史(是/否)	10/30	9/31	0.069	0.793
伴发疾病(是/否)	21/19	26/14	1.289	0.256

2.2　倾向评分匹配后两组患者围手术期情况比较　所有患者均顺利完成手术，均未发生术后并发症。两组手术时间、术后住院时间、术后排气及排便时间、切口总长度等方面比较差异无统计学意义($P>0.05$)；与CLA组比较，SPLA组术中出血量更少，术后首次进流食时间更早，差异有统计学意义(均$P<0.05$，表3)。

表3　匹配后两组患者围手术期资料比较($\bar{x}\pm s$)

围手术期指标	CLA(n=40)	SPLA(n=40)	t值	P值
手术时间(min)	49.42±15.85	44.03±8.11	1.92	0.059
术中出血量(mL)	11.13±5.25	9.13±3.38	2.03	0.046
术后住院时间(d)	4.23±1.95	4.03±1.07	0.57	0.572
术后排气时间(d)	1.5±0.55	1.325±0.47	1.52	0.133
术后排便时间(d)	2.40±0.632	2.125±0.647	1.92	0.058
术后首次进流食时间(d)	1.85±0.622	1.525±0.598	2.38	0.020
切口总长度(cm)	2.323±0.449	2.365±0.294	−0.50	0.616

两组患者术后即刻疼痛评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)；而术后12 h及术后24 h，SPLA组疼痛评分较CLA组低，差异有统计学意义($P<0.05$，表4)。

表4　倾向性匹配后两组患者疼痛评分比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	术后即刻疼痛评分	术后12 h疼痛评分	术后24 h疼痛评分
CLA组(n=40)	5.03±1.476	3.65±1.210	2.35±1.167
SPLA组(n=40)	4.65±1.272	2.175±0.984	0.900±0.672
t值	1.217	5.981	6.811
P值	0.227	<0.001	<0.001

2.3　倾向性匹配后两组术后美容效果满意度比较　两组患者术后3个月美容满意度比较，SPLA组患者瘙痒、硬度、瘢痕增生、不适感均较CLA组轻，差异有统计学意义(均$P<0.05$，表5)。

表5　倾向性匹配后两组术后美容效果满意度比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	瘙痒	硬度	瘢痕增生	不适感
CLA组(n=40)	2.20±1.137	2.30±0.853	1.63±0.667	1.53±0.554
SPL组(n=40)	0.55±0.876	1.18±0.636	0.38±0.586	0.63±0.838
t值	7.273	6.685	8.903	5.667
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3　讨论

急性阑尾炎患者发病早期水肿轻微，附近肠管、网膜粘连较少，手术并发症风险较低。随着微创技术发展，阑尾炎外科手术的创伤越来越小，美容效果越来越佳[7]。研究显示SPLA具有创伤小、康复快、术后疼痛程度轻等优点，且随时可转换为传统腹腔镜手术[8-11]。因此，细化手术流程有助于SPLA进一步临床推广。

由于SPLA手术入路避开了腹部大血管及腹部肌肉，切口出血量较CLA少。虽然SPLA与CLA入路的总切口长度相似，但SPLA切口数量少且上腹部无切口，对患者的呼吸、咳嗽影响更小，利于胃肠

功能恢复，因此SPLA组患者首次进流食时间更早。两组患者手术结束清醒后对疼痛程度进行即刻评估，疼痛评分差异无统计学意义（$P>0.05$）；而术后12 h、术后24 h的疼痛评分差异有统计学意义（$P<0.05$），这可能与SPLA手术切口远离上腹部而张力较小有关，也可能与患者对单切口与三切口的认知等心理因素有关，具体原因需进一步探究。

目前，关于SPLA在特定人群中的安全性和有效性的证据很少。患者年龄较大、肥胖、复杂性急性阑尾炎或并发大量合并症等能否行SPLA均缺乏高级别研究支撑。考虑到肥胖、复杂性阑尾炎等因素影响，本研究严格按照纳入及排除标准筛选病例，倾向性匹配后的SPLA组40例患者中，单纯性阑尾炎35例，化脓性阑尾炎5例，包括回肠前位28例、盆位4例、盲肠后位6例、回肠后位2例。由于SPLA的观察角度不同，回盲部及阑尾显露效果更好，盲肠后位或回肠后位的阑尾解剖变得容易；但特殊位置的阑尾、周围出现纤维包裹及被扩张肠管遮盖的阑尾，行SPLA可能会导致其显露困难。需要指出的是，SPLA的标本取出更为方便，能够减少手术时间。此外，患者如需放置引流管，可通过耻骨上切口将引流管外置而无需增加新的外侧切口，进一步加强了美容效果。

SPLA尚存在以下不足[12-13]：（1）手术器械集中一处形成“筷子效应”，难以形成三角牵拉，操作时只能沿器械纵轴方向进退运动，而横向操作极为受限，且器械之间容易相互遮挡影响手术视野，从而延长手术时间[14]。（2）操作受患者个体影响较大，术者学习时长增加。病程长、肥胖的患者手术难度增加，身材较高的患者常规腹腔镜手术器械长度难以达到要求。初学者需要相当长的时间来提升手术技巧[15]。Kim等[16]发现，单孔腹腔镜阑尾炎切除术的平均手术时间为（59.9±19.9）min，术者在完成30台手术后手术时间明显缩短，在完成90例手术后术中操作时间基本稳定。因此，单孔腹腔镜阑尾炎切除术对年轻医生而言具有一定的挑战性。考虑到SPLA操作时镜头、手术器械均从同一个孔进入腹腔，彼此干扰造成操作不便，笔者的经验是将传统腹腔镜镜头改为5 mm小儿腹腔镜镜头，手术器械也可选择较细的小儿腹腔镜器械包。此外，团队的协同配合非常重要，扶镜手和主刀配合默契会缩短手术时间，减少术中意外风险。

本研究术后随访3个月，未发现患者发生切口疝。但是，考虑到SPLA切口通常较CLA切口长，理论上存在增加切口疝发生的可能。但有研究表明，耻骨上入路的腹腔镜阑尾切除术可以在直视下缝合筋膜缺损，降低了切口疝的风险[17]。目前尚缺乏关于SPLA远期并发切口疝的研究，需要长期随访全面评估发生风险。

综上，SPLA较CLA治疗阑尾炎创伤更小、恢复更快、疼痛程度更轻、美容效果更好，具有临床应用前景。但本研究的病例纳入排除标准较为严苛，且排除了复杂性阑尾炎病例，其疗效尚需大样本多中心临床试验加以验证。

参 考 文 献

[1] Hansson L-E, Laurell H, Gunnarsson U. Impact of time in the development of acute appendicitis[J]. Dig Surg, 2008, 25(5): 394-399. DOI:10.1159/000180451.

[2] Faiz Omar, Clark Jeremy, Brown Tim, et al. Traditional and laparoscopic appendectomy in adults: outcomes in English NHS hospitals between 1996 and 2006[J]. Ann Surg, 2008, 248(5): 800-806. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31818b770c.

[3] Wei Hong-Bo, Huang Jiang-Long, Zheng Zong-Heng, et al. Laparoscopic versus open appendectomy:a prospective randomized comparison[J]. Surg Endosc, 2010, 24(2): 266-269. DOI: 10.1007/s00464-009-0563-7.

[4] Chen Yang, Liu Yanjie, Guo Shigang, et al. Single-port laparoscopic appendectomy using a needle-type grasping forceps for selective adult patients with acute uncomplicated appendicitis[J]. J Surg Case Rep, 2022, 2022(1): rjab557. Published 2022 Jan 14. DOI: 10.1093/jscr/rjab557.

[5] 余江，王亚楠，胡彦锋，等.经耻骨联合上单孔腹腔镜阑尾切除术[J].腹腔镜外科杂志，2012，17（8）：611-613. DOI: CNKI: SUN: FQJW.0.2010-06-005.

[6] 沈亮，胡湘，李浪平，等.PainVision法与视觉模拟评分评估腹腔镜疝修补术术后疼痛程度的相关性[J].上海医学，2016，39（6）：336-339. DOI:CNKI:SUN:SHYX.0.2016-06-008.

[7] Ikeda Naoya, Ueno Masato, Kanamura Tetsuhiro, et al. Simple technique for gasless transumbilical single-incisional laparoscopic-assisted appendectomy[J]. Langenbecks Arch Surg, 2014, 399(3): 359-366. DOI:10.1007/s00423-014-1164-z.

[8] Vellei Samatha, Borri Alessandro. Single-Incision Versus Three-Port Laparoscopic Appendectomy: Short- and Long-Term Outcomes[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(8): 804-811. DOI:10.1089/lap.2016.0406.

[9] Álvarez Jesús-Ángel-Garijo, Hove Martín-Gascón, Elosua Tomás-González. Suprapubic appendectomy: a different single-incision approach[J]. Surg Innov, 2014, 21(1): 39-42. DOI: 10.1177/1553350612438973.

[10] Chen Yang, Guo Shigang, Liu Yanjie, et al. Single-port laparoscopic appendectomy using a needle-type grasping forceps compared with conventional three-port laparoscopic appendectomy for patients with acute uncomplicated appendicitis: a single-center retrospective study[J]. J Int Med Res, 2022, 50(8): 3000605221119647. DOI:

10.1177/03000605221119647.

[11] Liang Hung-Hua, Hung Chin-Sheng, Wang Weu, et al. Single-incision versus conventional laparoscopic appendectomy in 688 patients: a retrospective comparative analysis[J]. Can J Surg, 2014, 57 (3): E89-E97. DOI:10.1503/cjs.023812.

[12] 倪志强，冷大跃，熊斐，等.腹腔镜阑尾切除术中的常见困难与处理[J].中国内镜杂志，2007，(3)：294-295, 298. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2007.03.026.

[13] 陈生，向军，谢春文，等.单孔腹腔镜阑尾切除术的常见困难与处理[J].中国普通外科杂志，2012，21(8)：989-991. DOI:CNKI:SUN:ZPWZ.0.2012-04-025.

[14] Carter Jonathan-T, Kaplan Jennifer-A, Nguyen Jason-N, et al. A prospective, randomized controlled trial of single-incision laparoscopic vs conventional 3-port laparoscopic appendectomy for treatment of acute appendicitis[J]. J Am Coll Surg, 2014, 218(5): 950-959. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.052.

[15] 肖国丰，刘雷.初学者实施腹腔镜阑尾切除术临床分析[J].中国现代普通外科进展，2021，24(1)：67-69. DOI:10.3969/j.issn.1009-9905.2021.01.017.

[16] Kim YongHun, Lee WooSurng. The learning curve of single-port laparoscopic appendectomy performed by emergent operation[J]. World J Emerg Surg, 2016, 11: 39. Published 2016 Aug 5. DOI: 10.1186/s13017-016-0096-z.

[17] Cho Min-Soo, Min Byung-Soh, Hong Young-Ki, et al. Single-site versus conventional laparoscopic appendectomy: comparison of short-term operative outcomes[J]. Surg Endosc, 2011, 25(1): 36-40. DOI:10.1007/s00464-010-1124-9.

（收稿日期：2025-04-28）

读者·作者·编者

本刊可直接使用英文缩写词的常用词汇

AFP	甲胎蛋白	GGT	谷氨酰转移酶	NK细胞	自然杀伤细胞
Alb	白蛋白	HAV	甲型肝炎病毒	OR	优势比
AJCC	美国癌症协会	Hb	血红蛋白	$PaCO_2$	动脉血二氧化碳分压
ALP	碱性磷酸酶	HBV	乙型肝炎病毒	PaO_2	动脉血氧分压
ALT	丙氨酸转氨酶	HBeAg	乙型肝炎e抗原	PCR	聚合酶链反应
ASA	美国麻醉医师协会	HBsAg	乙型肝炎表面抗原	PD-1	程序性死亡［蛋白］-1
AST	天冬氨酸转氨酶	HCV	丙型肝炎病毒	PD-L1	程序性死亡［蛋白］配体-1
AMP	腺苷一磷酸	HE	苏木精-伊红	PET	正电子发射断层显像
ADP	腺苷二磷酸	HIFU	高强度聚焦超声	PLT	血小板
ATP	腺苷三磷酸	HR	风险比	PR	孕激素受体
ARDS	急性呼吸窘迫综合征	ICG R15	吲哚菁绿15min滞留率	PTC	经皮肝穿刺胆道造影
AUC	曲线下面积	ICU	重症监护室	PTCD	经皮经肝胆管引流
BCLC	巴塞罗那临床肝癌	IFN	干扰素	RBC	红细胞
BMI	体质量指数	Ig	免疫球蛋白	RCT	随机对照试验
BUN	血尿素氮	IL	白细胞介素	RECIST	实体瘤反应评价标准
CEA	癌胚抗原	抗-HBc	乙型肝炎核心抗体	ROC	受试者工作特征
CI	可信区间	抗-HBe	乙型肝炎e抗体	RR	相对危险度
Cr	肌酐	抗-HBs	乙型肝炎表面抗体	RT-PCR	逆转录聚合酶链反应
CT	X射线计算机体层摄影	LDH	乳酸脱氢酶	TACE	经导管动脉化疗栓塞术
DSA	数字减影血管造影术	MMP	基质金属蛋白酶	TGF	转化生长因子
ELISA	酶联免疫吸附试验	MRCP	磁共振胰胆管成像	TNF	肿瘤坏死因子
ER	雌激素受体	MRI	磁共振成像	TP	总蛋白
ERCP	内镜逆行胰胆管造影	MODS	多器官功能障碍综合征	VEGF	血管内皮生长因子
EUS	超声内镜	NCCN	美国国立综合癌症网络	WBC	白细胞