

# 《原发性肝癌诊疗指南(2024年版)》更新解读

李冬瑞,杜成旭,王文斌\*

(河北医科大学第二医院肝胆胰脾外科,河北 石家庄 050000)

**[摘要]** 《原发性肝癌诊疗指南(2024年版)》结合肝癌临床诊治实践和最新研究进展,对内容进行了更新,对加强我国肝癌临床诊断治疗行为的标准化、规范化有重要意义,为切实改善我国肝癌患者生存情况、提高我国肝癌患者生存质量奠定了基础。本文按照肝癌筛查与诊断、外科和局部治疗、系统抗肿瘤治疗三个主要版块对指南的更新内容进行详细分析解读。

**[关键词]** 肝癌;诊疗指南;解读 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2025.05.001

**[中图分类号]** R735.7

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-3205(2025)05-0497-05

肝癌(本文中肝癌指肝细胞癌)已成为中国第2位肿瘤致死原因,5年生存率提高缓慢。最新癌症数据显示,2022年中国新发肝癌达36.77万例,占全国26.04%,死亡病例达31.65万例,占全国22.42%,且我国肝癌患者的5年相对生存率提高缓慢。中国《原发性肝癌诊疗规范》于2011年发布第1版<sup>[1]</sup>,经过2017年第2版、2019年第3版,于2022年第4次进行修订并更名为《原发性肝癌诊疗指南》(2022版指南),2024年《原发性肝癌诊疗指南》(以下简称2024版指南)第5次修订更新。在这期间,国内肝癌相关专家共识陆续发布,包括《原发性肝癌转化及围手术期治疗中国专家共识》、《肝细胞癌全程管理中国专家共识》、《肝细胞癌新辅助及转化治疗中国专家共识》、《肝癌术后辅助治疗中国专家共识》、《肝细胞癌免疫联合治疗多学科中国专家共识》,促使我国肝癌治疗更加标准化、规范化。与2022版指南相比,2024版指南在多方面进行了更新与扩充。在筛查与诊断版块中,肝癌的影像学检查更新了超声显像的内容,并且在肝癌的血液学分子标志物中新增了液体活检。治疗版块中,外科治疗增加了随访的内容,并对以手术为基础的综合治疗策略进行了更新;消融治疗新增了消融术后辅助治疗的章节;经动脉化疗栓塞(transcatheter

arterial chemoembolization, TACE)中更新了TACE操作程序要点和分类,并新增了“TACE为基础的综合治疗”章节;系统治疗中,新增了“系统抗肿瘤治疗的选择”章节。本文将按照不同版块进一步详细解读。

## 1 肝癌筛查与诊断:早筛早诊

随着近年来人工智能在医疗领域的广泛应用,新版指南中写入基于临床大数据通过分析建模算法建立的预测模型 aMAP-2 以及 aMAP-2 Plus,相关临床研究表明这两种模型通过分析人体内甲胎蛋白(alpha-fetoprotein, AFP)、aMAP及循环游离DNA(cell-free DNA, cfDNA)指标值预测是否为肝癌超高危人群,即肝癌发生率 $>12.5\%$ 的“健康人”<sup>[2]</sup>。关于肝癌人工智能预测模型,还包括通过人工智能深度学习建立的分子影像、基因组学相关的诊断与疗效预测模型等<sup>[3]</sup>。影像组学和深度机器学习模型的人工智能技术已经用于术前预测微血管侵犯(microvascular invasion, MVI)<sup>[4-6]</sup>。类 GALAD 早诊预测模型(C-GALAD、GALAD-C、C-GALAD II等)是基于我国的人群大样本肝癌血液学诊断分子标志物数据所构建,GAAD模型及ASAP模型是简化的早诊模型,其通过分析性别、年龄、AFP和肝癌异常凝血酶原即蛋白诱导的维生素K缺乏或拮抗剂II(protein induced by vitamin K absence II, PIVKA II,又称脱- $\gamma$ -羧基凝血酶原)水平进行诊断预测,有研究显示其诊断效能与GALAD模型可达到类似水平<sup>[7]</sup>。新版指南这一内容的增加,是对近年来肝癌研究领域“医工结合”、“临床与基础研究结

[收稿日期]2024-10-31

[基金项目]河北省医学适用跟踪项目(GZ2023073);河北省医学科学研究课题计划(20240031;20250049)

[作者简介]李冬瑞(1987-),女,山东德州人,河北医科大学第二医院副主任医师,医学博士,从事肝胆胰脾外科疾病诊治研究。

\* 通信作者。E-mail:wwb2981@163.com

合”大方向的肯定和认可,也为临床一线同仁们指明了新的科研方向。

肝癌的影像学检查的主要更新内容囊括超声显像、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、数字减影血管造影成像(digital subtraction angiography, DSA)、核医学影像学检查正电子发射断层显像/X线计算机体层成像(positron emission tomography/computed tomography, PET/CT)。新版指南中对肝癌的超声常规扫查及超声造影扫查显像进行了详细地描述,且更加肯定了超声造影在肝癌的诊断及治疗、疗效评估及随访方面的临床作用<sup>[2,8-15]</sup>。指南中肯定了普美显核磁(钆塞酸二钠作为增强MRI造影剂)在肝癌诊断中的重大作用,其有助于亚厘米肝癌及与癌前病变结节的鉴别诊断<sup>[16-21]</sup>。有创影像学检查方面,目前临床应用DSA联合锥形束CT(cone beam CT, CBCT)可实现肿瘤供血动脉分支的三维可视化成像,在其指导下可以进行超选择性插管,这一技术增加了对小肝癌的诊断的精准度<sup>[22]</sup>。另外,新兴的体液活检技术被写入指南,代表产品为全球首个已生产的肝癌诊断试剂盒 miRNA7<sup>[23]</sup>。

肝癌诊断流程中,提出亚厘米肝癌需要MRI/CT/CEUS至少1项以及普美显核磁同时有肝癌的典型表现方可诊断。病理科出具的肝癌病理学诊断报告内容应包括肝癌的组织类型、分化程度和其浸润生长方式、MVI病理分级等,以上均为肝癌预后的相关因素。此内容需要临床医生与病理科医生共同学习,方有利于我国肝癌防治工作的推广实施。

## 2 外科和局部治疗:精准施治

新版指南中提出我国目前肝癌治疗选择理念为手术为基础,辅以综合治疗的策略。值得关注的是,腹腔镜手术已经广泛应用于肝癌手术治疗中,接受腹腔镜与开放肝切除术早期肝癌[中国肝癌分期(China liver cancer staging, CNLC) I a、I b、II a期]患者的5年总生存时间相当<sup>[24]</sup>,而腹腔镜肝切除术较开腹肝切除术治疗年龄>65岁的老年肝癌患者的研究表明,腹腔镜手术短期预后更好,两种术式长期预后相似<sup>[25]</sup>。对临床研究进行归类分析,目前我国肝脏临床外科专家们普遍接受应适度扩大肝癌手术适应证。大部分手术治疗CNLC III a期肝癌的研究来自于我国及其他亚洲国家<sup>[26-27]</sup>,而欧美等国家的相关研究较少<sup>[28-29]</sup>。有研究表明,使用肝切除术治疗晚期非转移性肝癌,患者的总体生存率和

肿瘤无进展生存时间优于索拉非尼<sup>[30]</sup>。但指南不建议CNLC III a期肝癌患者行手术治疗,当患者同时存在门静脉癌栓,或者患者肿瘤出现破裂出血的情况下,腹腔镜肝切除术不为首选治疗方案。合并门静脉主干癌栓的晚期肝癌患者指南建议给予仅TACE或者系统抗肿瘤治疗联合TACE。中晚期肝癌(CNLC II b、III a、III b期)患者可通过选用局部治疗和(或)系统抗肿瘤治疗肿瘤来提高手术切除率,减少复发,最终改善预后<sup>[31]</sup>。

对于潜在可切除肝癌,新版指南指出不适合手术切除的肝癌可通过转化治疗达到手术切除适应证要求。潜在可切除肝癌的转化治疗方法包括手术技术增加剩余肝脏体积<sup>[32]</sup>,以及系统抗肿瘤联合局部治疗。手术转化技术主要为门静脉栓塞术与肝脏分隔联合门静脉结扎二步肝切除术(associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy, ALPPS)<sup>[33]</sup>。PVE剩余肝脏增生完成时间通常>1个月,转化失败比例>20%<sup>[34-35]</sup>。虽然ALPPS剩余肝脏增生通常可在1~2周完成,且该术式的安全性近年来明显提高,但年龄较大、手术耐受性差、严重肝硬化、严重脂肪肝、炎症门静脉高压症患者仍需谨慎使用,新版指南指出ALPPS限定条件为年龄<65岁且肝功能为Child-Pugh A级(ICG-R15<20%),正常肝脏患者要求剩余肝体积大于标准肝体积的30%,慢性肝病及肝损伤的患者要求该比值>40%。手术转化技术联合使用可以实现提高转化成功率,例如通过联合TACE、肝静脉栓塞、动脉结扎,可加速FLR增生,并防止肿瘤进展;肝动脉栓塞术挽救性ALPPS应用于ALPPS术后2周FLR不能满足手术切除需求的患者,成功率接近100%<sup>[36]</sup>。肝癌的围手术期治疗新增术前新辅助治疗及术后辅助治疗。新辅助治疗推荐应用于具有侵犯血管、≥3个肿瘤、直径>5cm的单个肿瘤,周围器官组织受侵、术前甲胎蛋白明显增高、术前乙型肝炎病毒DNA高滴度水平等高危术后复发风险的患者(CNLC I b、II a和部分CNLC II b、III a)。术后辅助治疗适用于肿瘤自发破裂、肿瘤直径>5cm,肿瘤个数等于或超过3枚,肿瘤周围组织存在微血管受侵、大血管受侵、淋巴结受侵、切除标本切缘阳性或切缘窄,癌组织分化程度Edmondson III~IV级<sup>[37-39]</sup>的高危复发转移肝癌患者。新辅助治疗及术后辅助治疗的肝癌患者出现严重不良反应的概率较高,为了提高其应用安全性,临床医生需要严格全面把控患者的一般情况及肿瘤进展情况,灵活确定

用药时机,制定安全的个体化治疗方案。

目前并无相关研究证实肝癌切除术后频繁随访有益于延长患者生存期<sup>[40]</sup>,新版指南建议肝癌切除术后的患者1~2个月复查,之后每隔3个月复查肝脏超声及肿瘤学标记物,必要时可复查增强CT/MRI,2年后无复发随访问期可以延长至3~6个月,终生随访。

对于肝癌的局部治疗,新版指南对消融治疗手段进行了扩充,指出微波消融在治疗临近血管以及富血供的肿瘤或较大肿瘤中热毁损效果更好。无水乙醇注射治疗可用于辅助临近高危部位(肝门、胆囊或胃肠道等)的肿瘤热消融治疗。有研究指出,冷冻、微波和射频消融在治疗 $<2$  cm的肝癌上效果相似<sup>[41]</sup>。新版指南大幅更新了精细TACE的具体评价指标,包括造影和栓塞都需要超选择至肿瘤供血动脉分支,使用CBCT辅助,以及合理联合应用不同栓塞材料,如碘化油注射液、明胶海绵颗粒、药物洗脱微球等<sup>[42]</sup>。个体化TACE治疗要求对于肝段内以及 $<5$  cm的肝癌实现彻底去血管化,实现肝动脉门静脉双栓塞<sup>[42-43]</sup>;对于巨块型肝癌,实现肿瘤去血管化;对于全肝弥漫性肝癌,进行间隔时间半个月至1个月的分次TACE,对具有较多肿瘤的肝叶进行优先治疗,保证患者肝功能正常再进行下一次治疗。

### 3 系统抗肿瘤治疗:个体化

肝癌系统治疗已由靶向治疗进入靶免治疗时代。新版指南更新明确了如何对系统抗肿瘤治疗方案进行选择的要求。在我国优先选择阿替利珠单抗+贝伐珠单抗(T+A方案)、信迪利单抗+贝伐珠单抗类似物(双达方案)、甲磺酸阿帕替尼+卡瑞利珠单抗(双艾方案)作为肝癌一线治疗用药,双艾方案同时还为不可切除或转移性肝癌一线用药。在我国不为不可切除肝癌的一线用药不包括度伐利尤单抗克隆抗体+替西木单抗克隆抗体(STRIDE方案)。再使用系统抗肿瘤治疗肝癌时,首先要切实明确患者无法行根治性手术的病因并针对病因进行治疗,MDT团队严密随访监测患者不良反应以及肿瘤进展或缓解情况,另外,新版指南对中医传统方药治疗、抗病毒治疗和对症支持治疗也做了进一步完善和更新。为了使我国肝癌患者得到最大获益,肿瘤免疫微环境变化是值得临床科研工作者的积极探索的研究方向,并且鼓励国内开展高级别循证医学证据的肝癌转化治疗大型临床研究。

## 4 总 结

对以上内容进行总结,新版指南更加重视肝癌早期筛查,纳入新型肝癌预测模型,促进肝癌的早筛、早诊、早治。提出液体活检的重要价值,还对影像学和病理学诊断进行了补充,并更新肝癌诊断路径图,助力肝癌精准诊断再上新台阶。在外科和局部治疗方面,指出根治性手术切除治疗对实现肝癌患者长期生存有重要作用,内容上完善以手术为基础的综合治疗策略的诊疗理念,并基于最新研究进展,新增转化治疗和术后辅助治疗推荐。局部治疗方面进一步结合临床研究进展,完善了精细TACE治疗,为了进一步提高疗效,可以联合其他局部以及系统抗肿瘤治疗。另外,系统治疗方案不断丰富,新增系统抗肿瘤治疗的选择,强调治疗精准化、综合化、个体化,进一步提高患者生存获益。最后,中国药理学方面方药实行分阶段治疗,助力精准施治,同时抗病毒治疗应贯穿全程,并酌情进行保肝治疗。

另外,为了使我国肝癌患者得到最大获益,“医工结合”“临床与基础研究结合”、肿瘤免疫微环境变化等是值得肝癌临床科研工作者的积极探索的研究领域,鼓励国内开展高级别循证医学证据肝癌转化治疗的大型临床研究。综上所述,2024版指南结合肝癌临床诊治实践和最新研究进展,对内容进行了大幅更新,对加强我国肝癌标准化规范化诊疗、指明临床科研工作者研究方向具有重大意义。

### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部.原发性肝癌诊疗规范(2011年版)[J].临床肿瘤学杂志,2011,16(10):929-946.
- [2] Fan R,Chen L,Zhao S,et al. Novel,high accuracy models for hepatocellular carcinoma prediction based on longitudinal data and cell-free DNA signatures[J]. J Hepatol,2023,79(4):933-944.
- [3] Calderaro J, Seraphin TP, Luedde T, et al. Artificial intelligence for the prevention and clinical management of hepatocellular carcinoma[J]. J Hepatol,2022,76(6):1348-1361.
- [4] Chong HH, Yang L, Sheng RF, et al. Multi-scale and multi-parametric radiomics of gadoxetate disodium-enhanced MRI predicts microvascular invasion and outcome in patients with solitary hepatocellular carcinoma  $\leq 5$  cm[J]. Eur Radiol,2021,31(7):4824-4838.
- [5] Yang L, Gu D, Wei J, et al. A radiomics nomogram for preoperative prediction of microvascular invasion in hepatocellular carcinoma[J]. Liver Cancer,2019,8(5):373-386.

- [6] Lei Z, Li J, Wu D, et al. Nomogram for preoperative estimation of microvascular invasion risk in hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma within the Milan Criteria[J]. *JAMA Surg*, 2016, 151(4): 356-363.
- [7] Villa E, Donghia R, Baldaccini V, et al. GALAD outperforms aMAP and ALBI for predicting HCC in patients with compensated advanced chronic liver disease: a 12-year prospective study[J]. *Hepatology*, 2023, 77(10): e2026.
- [8] Dong Y, Wang WP, Lee WJ, et al. Contrast-enhanced ultrasound features of histopathologically proven hepatocellular carcinoma in the non-cirrhotic liver: a multicenter study[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2022, 48(9): 1797-1805.
- [9] Dong Y, Wang WP, Mao F, et al. Imaging features of fibrolamellar hepatocellular carcinoma with contrast-enhanced ultrasound[J]. *Ultraschall Med*, 2021, 42(3): 306-313.
- [10] Fan PL, Xia HS, Ding H, et al. Characterization of early hepatocellular carcinoma and high-grade dysplastic nodules on contrast-enhanced ultrasound: correlation with histopathologic findings[J]. *J Ultrasound Med*, 2020, 39(9): 1799-1808.
- [11] Shen YT, Yue WW, Xu HX. Non-invasive imaging in the diagnosis of combined hepatocellular carcinoma and cholangiocarcinoma[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2023, 48(6): 2019-2037.
- [12] Han H, Ji Z, Huang B, et al. The Preliminary application of simultaneous display of contrast-enhanced ultrasound and micro-flow imaging technology in the diagnosis of hepatic tumors[J]. *J Ultrasound Med*, 2023, 42(3): 729-737.
- [13] Barr RG, Huang P, Luo Y, et al. Contrast-enhanced ultrasound imaging of the liver: a review of the clinical evidence for SonoVue and Sonazoid[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2020, 45(11): 3779-3788.
- [14] Dietrich CF, Nolsøe CP, Barr RG, et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the liver-update 2020 WFUMB in cooperation with EFSUMB, AFSUMB, AIUM, and FLAUS [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2020, 46(10): 2579-2604.
- [15] Lee JY, Minami Y, Choi BI, et al. The AFSUMB consensus statements and recommendations for the clinical practice of contrast-enhanced ultrasound using Sonazoid [J]. *Ultrasonography*, 2020, 39(3): 191-220.
- [16] Zeng MS, Ye HY, Guo L, et al. Gd-EOB-DTPA-enhanced magnetic resonance imaging for focal liver lesions in Chinese patients: a multicenter, open-label, phase III study [J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2013, 12(6): 607-616.
- [17] Ichikawa T, Saito K, Yoshioka N, et al. Detection and characterization of focal liver lesions: a Japanese phase III, multicenter comparison between gadoxetic acid disodium-enhanced magnetic resonance imaging and contrast-enhanced computed tomography predominantly in patients with hepatocellular carcinoma and chronic liver disease[J]. *Invest Radiol*, 2010, 45(3): 133-141.
- [18] Wang W, Yang C, Zhu K, et al. Recurrence after curative resection of hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma: diagnostic algorithms on gadoxetic acid-enhanced magnetic resonance imaging[J]. *Liver Transpl*, 2020, 26(6): 751-763.
- [19] Yoo SH, Choi JY, Jang JW, et al. Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI is better than MDCT in decision making of curative treatment for hepatocellular carcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(9): 2893-2900.
- [20] Rao SX, Wang J, Wang J, et al. Chinese consensus on the clinical application of hepatobiliary magnetic resonance imaging contrast agent: gadoxetic acid disodium [J]. *J Dig Dis*, 2019, 20(2): 54-61.
- [21] Huang P, Zhou C, Wu F, et al. An improved diagnostic algorithm for subcentimeter hepatocellular carcinoma on gadoxetic acid-enhanced MRI[J]. *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2735-2745.
- [22] Pung L, Ahmad M, Mueller K, et al. The role of cone-beam CT in transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2017, 28(3): 334-341.
- [23] Zhou J, Yu L, Gao X, et al. Plasma microRNA panel to diagnose hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma [J]. *J Clin Oncol*, 2011, 29(36): 4781-4788.
- [24] Zhu P, Liao W, Zhang WG, et al. A prospective study using propensity score matching to compare long-term survival outcomes after robotic-assisted, laparoscopic, or open liver resection for patients with BCLC stage 0-A hepatocellular carcinoma[J]. *Ann Surg*, 2023, 277(1): e103-e111.
- [25] Wang Q, Li HJ, Dai XM, et al. Laparoscopic versus open liver resection for hepatocellular carcinoma in elderly patients: Systematic review and meta-analysis of propensity-score matched studies[J]. *Int J Surg*, 2022, 105: 106821.
- [26] Kokudo T, Hasegawa K, Matsuyama Y, et al. Survival benefit of liver resection for hepatocellular carcinoma associated with portal vein invasion[J]. *J Hepatol*, 2016, 65(5): 938-943.
- [27] Zhang XP, Gao YZ, Chen ZH, et al. An eastern hepatobiliary surgery hospital/portal vein tumor thrombus scoring system as an aid to decision making on hepatectomy for hepatocellular carcinoma patients with portal vein tumor thrombus: a multicenter study[J]. *Hepatology*, 2019, 69(5): 2076-2090.
- [28] Govalan R, Lauzon M, Luu M, et al. Comparison of surgical resection and systemic treatment for hepatocellular carcinoma with vascular invasion: national cancer database analysis[J]. *Liver Cancer*, 2021, 10(5): 407-418.
- [29] Pawlik TM, Poon RT, Abdalla EK, et al. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma with major portal or hepatic vein invasion: results of a multicenter study[J]. *Surgery*, 2005, 137(4): 403-410.
- [30] Famularo S, Donadon M, Cipriani F, et al. Hepatectomy

- versus sorafenib in advanced nonmetastatic hepatocellular carcinoma: areal-life multicentric weighted comparison [J]. *Ann Surg*, 2022, 275(4): 743-752.
- [31] Zhu XD, Huang C, Shen YH, et al. Downstaging and resection of initially unresectable hepatocellular carcinoma with tyrosine kinase inhibitor and anti-PD-1 antibody combinations [J]. *Liver Cancer*, 2021, 10(4): 320-329.
- [32] 中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会. 精准肝切除术专家共识[J]. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(9): 883-893.
- [33] Glantzounis GK, Tokidis E, Basourakos SP, et al. The role of portal vein embolization in the surgical management of primary hepatobiliary cancers. A systematic review [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2017, 43(1): 32-41.
- [34] Aloia TA. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy: portal vein embolization should remain the Gold Standard [J]. *JAMA Surg*, 2015, 150(10): 927-928.
- [35] Piron L, Deshayes E, Escal L, et al. Portal vein embolization: Present and future [J]. *Bull Cancer*, 2017, 104(5): 407-416.
- [36] Peng Y, Wang Z, Qu X, et al. Transcatheter arterial embolization-salvaged ALPPS, a novel ALPPS procedure especially for patients with hepatocellular carcinoma and severe fibrosis/cirrhosis [J]. *Hepatobiliary Surg Nutr*, 2022, 11(4): 504-514.
- [37] Chan A, Zhong J, Berhane S, et al. Development of pre and post-operative models to predict early recurrence of hepatocellular carcinoma after surgical resection [J]. *J Hepatol*, 2018, 69(6): 1284-1293.
- [38] Wu JC, Huang YH, Chau GY, et al. Risk factors for early and late recurrence in hepatitis B-related hepatocellular carcinoma [J]. *J Hepatol*, 2009, 51(5): 890-897.
- [39] Imamura H, Matsuyama Y, Tanaka E, et al. Risk factors contributing to early and late phase intrahepatic recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatectomy [J]. *J Hepatol*, 2003, 38(2): 200-207.
- [40] Mirdad RS, Madison Hyer J, Diaz A, et al. Postoperative imaging surveillance for hepatocellular carcinoma; how much is enough [J]. *J Surg Oncol*, 2021, 123(7): 1568-1577.
- [41] 亚洲冷冻治疗学会, 柳明, 刘超, 等. 影像引导肝癌的冷冻消融治疗专家共识(2020版) [J]. *中国医刊*, 2020, 55(5): 489-492.
- [42] Miyayama S, Matsui O, Yamashiro M, et al. Ultraselective transcatheter arterial chemoembolization with a 2-f tip microcatheter for small hepatocellular carcinomas: relationship between local tumor recurrence and visualization of the portal vein with iodized oil [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, 18(3): 365-376.
- [43] de Baere T, Ronot M, Chung JW, et al. Initiative on superselective conventional transarterial chemoembolization results (INSPIRE) [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2022, 45(10): 1430-1440.

(本文编辑: 刘斯静)