



关注公众号



阅读本文

[DOI] 10.3969/j.issn.1005-6483.20250151

<http://www.lcwkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1005-6483.20250151>

Journal of Clinical Surgery, 2025, 33(3):225-236

· 专家共识 ·

肝细胞癌合并乙肝肝硬化病人肝切除 安全性评估专家共识

国际肝胆胰协会中国分会 中华医学会外科学分会肝脏外科学组

【摘要】 在我国,约 80% 以上的肝细胞癌(简称肝癌)病人合并有不同程度的乙肝后肝硬化。与西方国家不同,肝切除术仍是我国治疗肝癌合并肝硬化病人的重要手段之一。肝癌病人肝硬化的严重程度个体差异较大,虽然代偿期时肝功能可处于正常范围,肝硬化程度加重导致肝脏储备功能及再生能力显著下降,肝切除术后并发症及肝衰竭的发生率就越高。因此,需要对合并不同程度肝硬化的肝癌病人实施尽量多保留肝实质的肝切除,保证手术安全。由于目前对不同程度肝硬化影响肝癌肝切除术后发生肝功能衰竭的认识不足,尚无针对伴有不同程度肝硬化肝癌病人如何合理选择手术方式的共识,是影响肝癌病人肝切除手术安全的重要因素之一。如何降低伴有肝硬化的肝癌病人肝切除术后肝衰竭发生率及死亡率,值得深入研究。国际肝胆胰协会中国分会、中华医学会外科学分会肝脏外科学组邀请多位国内知名肝脏外科及肝病专家,深入探讨肝硬化程度在肝癌病人肝切除安全性评估中的作用及如何提高手术安全性,该共识旨在帮助肝脏外科医生对肝癌合并肝硬化病人制定合理的外科手术决策,提高手术安全性。

【关键词】 肝细胞癌; 专家共识; 肝切除; 乙肝; 肝硬化; 安全性评估

Expert consensus on safety assessment of hepatectomy for hepatocellular carcinoma with HBV-related liver cirrhosis Chinese Chapter of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association, Hepatic Surgery Group of Surgical Branch of Chinese Medical Association

【Abstract】 In China, more than 80% of patients with hepatocellular carcinoma (HCC) are associated with varying degrees of HBV-related liver cirrhosis. Different from the Western countries, hepatectomy remains as the one of the mainstay choices for HCC with liver cirrhosis. The severity of cirrhosis of HCC patients varies greatly from individual to individual. Although the patients' liver function is at the compensated stage. With the development of liver cirrhosis, both hepatic functional reserve and regenerative capacity are considerably diminished, the incidence of surgical complications and post-hepatectomy liver failure will increase correspondingly. Therefore, maximally preserving the amount of liver parenchyma is crucial to maintaining essential liver function for cirrhotic HCC patients. The insufficient understanding of the relationship between post-hepatectomy liver failure and the severity of liver cirrhosis for patients has led to a lack of agreement on selecting reasonable surgical modalities and preserving sufficient future liver remnant volume. This results in a scarcity of concrete guidance for clinically preventing and treating post-hepatectomy liver failure, substantially compromising the surgical efficacy in HCC patients. Minimizing the incidence of postoperative hepatic insufficiency and mortality rates in cirrhotic HCC patients deserve to be further studied. The Chinese Chapter of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association and Hepatic Surgery Group of Surgical Branch of Chinese Medical Association invited well-known experts in liver surgery and hepatology in China, mainly elaborate the role of the severity of liver cirrhosis in the safety evaluation of hepatectomy, and how to improve surgical safety, which may assist liver surgeons to make appropriate surgical decisions for HCC patients with liver cirrhosis.

【Key words】 hepatocellular carcinoma; expert consensus; hepatectomy; HBV; liver cirrhosis; safety assessment

肝切除仍然是治疗早期肝癌的首选方法,但我国 80% 以上的肝癌病人都合并有不同程度的乙肝后肝硬

化,肝硬化被认为是影响肝癌肝切除安全性的重要因素之一。肝硬化程度越重,肝脏储备功能越差,肝癌病人能够耐受安全切除的肝体积越小,肝切除手术并发症及术后肝衰竭的发生率越高^[1-3]。据统计,即使肝功

能为 Child-Pugh A 级的肝癌病人,肝切除术后 90 天死亡率约为 0.4% ~ 5.25%^[2,4-5],术后肝衰竭的发生率约为 8.5% ~ 22.7%^[6-9],肝衰竭病人死亡率可高达 50%^[10],是病人术后死亡的重要原因^[10-11],而肝硬化程度是肝切除术后发生肝衰竭的独立危险因素。肝癌合并乙型肝炎病人该如何合理选择手术方式,如何对肝切除安全性进行合理评估,实施科学肝切除,降低肝切除术后严重并发症的发生率尤为重要。本共识邀请多位国内知名肝脏外科及肝病专家集中讨论,采用“Delphi”共识形成方法反复征求意见,针对术前评估为 Child-Pugh A 级和 ICG 15 分钟滞留率(ICG-R15) < 10% 的符合常规肝切除手术适应证的乙肝相关肝癌病人,总结肝硬化程度对外科手术的合理选择及肝切除手术安全性的影响,旨在进一步提高肝硬化病人肝切除的安全性。

一、肝硬化分级

1. 肝硬化病理分级:病理学上,肝硬化是由各种致病因素引起肝细胞变性坏死、纤维结缔组织增生和肝细胞结节状再生反复交错进行而导致肝脏变形、变硬的一种常见的慢性肝脏疾病。广泛增生的胶原纤维向肝内伸展,分割肝小叶,形成假小叶为其典型特征。临床上常用的肝纤维化病理分期系统,如 Batts、Ishak、METAVIR 等分期系统均将肝硬化作为肝纤维化的最终病理阶段^[12]。Laennec 分级系统在 METAVIR 分级系统的基础上,根据纤维间隔宽度,将肝硬化阶段进一步分为 F4A、F4B、F4C。首次对肝硬化病理程度进行了分级,但并没有得到肝脏外科学界的重视^[13]。随后研究发现,随着肝硬化病理程度的加重,镜下肝组织中胶原面积比例逐渐增加。正常肝组织或轻度肝硬化(F4A)肝组织中胶原面积的比例不足 5%,而重度肝硬化(F4C)病人肝组织中胶原面积的比例可高达 35% 以上^[3]。肝穿刺病理学检查可以对肝硬化病理程度作出分级,但目前尚未对肝穿刺进行肝硬化分级并将其用于肝脏外科领域形成共识。

2. 肝硬化临床分级:根据肝功能状态的差异,肝硬化在临床上可分为代偿期肝硬化和失代偿期肝硬化。由于肝功能受慢性肝炎、乙肝病毒活动等因素的影响,基于肝功能状态的临床肝硬化分级并不能反映肝硬化病理改变的严重程度。代偿期肝硬化病人的肝功能可能在正常范围,但肝硬化的病理改变程度却可能很严重。反之,失代偿期肝硬化可能是由于活动性肝炎引起肝功能失代偿,而肝硬化病理变化并不十分严重,肝硬化临床分级并不完全与肝硬化病理分级一致,应该分别进行分级^[13-15]。

3. 同济肝硬化评分系统(TJ-Cirrhotic Scoring System, TJ-CSS):同济医院肝脏外科中心根据术前食管胃底静脉曲张程度、门静脉宽度、脾脏厚度和血小板计数等临床指标建立了肝癌病人的术前肝硬化评分系统即同济肝硬化评分系统(TJ-CSS)(表 1),根据病人以上四个参数的结果分别给予 0 ~ 2 赋分,最后进行总和,若总分为 0 ~ 1 分,可认为无肝硬化或轻度肝硬化,2 ~ 3 分可判定为中度肝硬化,4 分及以上可认为存在重度肝硬化。该评分系统可在术前有效评估乙肝相关肝癌病人的肝硬化病理改变程度^[16]。肝硬度直接测量也可在术中评估肝脏硬度,与肝硬化的病理分级相关性强,但可用于临床的测量装置尚处于研发阶段^[17]。

表 1 肝硬化程度评分系统(TJ-CSS)

临床指标	分值		
	0	1	2
胃底食管静脉曲张	无	轻度	中重度
门静脉宽度(mm)	< 12	12 ~ 14	> 14
脾脏厚度(cm)	< 4	4 ~ 5	> 5
血小板计数(×10 ⁹ /L)	> 100	70 ~ 100	< 70
肝硬化程度	无/轻度肝硬化	中度肝硬化	重度肝硬化
总分	0 ~ 1	2 ~ 3	≥ 4

推荐意见 1:虽然肝穿刺活检是诊断肝硬化病理程度的主要方法,但肝穿刺是一种有创操作,且存在取样局限及误差等不足,目前尚无分级共识。建议应用 TJ-CSS 评估乙肝相关肝癌病人肝硬化程度(专家同意率:94.7%)。

二、肝硬化分级与肝癌外科治疗方式的选择

一般认为肝功能 Child-Pugh A 级是实施肝切除的必要条件,但是这部分病人肝储备功能以及耐受肝切除体积的个体差异较大,肝切除术后死亡率约为 0.4% ~ 5.25%^[2,4-5],没有肝硬化分级标准可能是肝切除术后死亡率差异较大的原因之一。吲哚菁绿(ICG)排泄试验是目前临床上评估肝储备功能最常用的方法。随着 ICG-R15 数值的升高,肝切除术后肝衰竭的风险逐渐增加^[18]。ICG 的摄取和排泄受肝脏血流及侧支循环的影响较大,同时,部分不同程度肝硬化病人的 ICG-R15 可能 < 10%^[1,19]。随着肝硬化程度的加重,胶原纤维含量增加,假小叶形成,此时,肝脏物理体积并不等同于功能体积。对于 Child-Pugh A 级且 ICG-R15 < 10% 的肝癌病人,肝切除术后肝衰竭发生率与肝硬化程度和肝切除范围密切相关。有研究分析了 672 例肝功能为 Child-Pugh A 且 ICG-R15 < 10% 的肝癌病人实施肝切除的安全性,在术中将肝硬化程度分为无、轻、中和重度,比较肝硬化程度与术后肝衰竭

发生率的关系,研究结果表明,无肝硬化的肝癌病人实施肝切除术后肝衰竭发生率为 0,轻度肝硬化的肝癌病人实施小范围肝切除(≤ 3 个肝段)术后肝衰竭的发生率为 0,大范围肝切除(> 3 个肝段)术后肝衰竭的发生率为 13.6%,中度肝硬化病人实施小范围肝切除和大范围肝切除术后肝衰竭的发生率分别为 3.0% 和 38.1%,重度肝硬化病人实施 1 个和 2 个肝段切除术后肝衰竭的发生率分别为 6.8% 和 63.2%^[1]。因此,需要重视肝硬化程度对肝癌外科治疗方式选择的影响。

1. 肝硬化程度与局部消融、肝切除和肝移植的选择:对于单个肝癌直径 ≤ 3 cm, NCCN 指南推荐首选局部消融。肿瘤大小是影响局部消融治疗效果的关键因素,但肝硬化的严重程度、肿瘤部位以及技术因素均是选择局部消融治疗时要考虑的重要因素。对于肿瘤最大径 ≤ 3 cm 的肝癌,目前多数学者认为手术切除和局部消融均可作为一线治疗,且随着肝硬化程度的增加,肝切除和局部消融的总体生存无明显差异,但是肝切除手术并发症发生率更高^[20-21]。

对于符合移植标准又可以行肝切除的病人,选择肝切除还是肝移植仍存在争议^[22-23]。肝硬化程度差异可能是导致争议的主要原因。肝硬化是肝癌术后晚期复发的重要因素,肝移植去除肿瘤的同时也去除了肿瘤生长的“土壤”,可最大限度减少术后肿瘤的复发。然而,在我国,由于经济因素、供肝短缺、等待期肿瘤进展等因素使肝移植不能取代肝切除成为治疗肝癌的首选方法。如果对肝硬化程度进行分级后再结合肝移植标准,对于无或轻度肝硬化的肝癌病人,可能不需要实施肝移植,肝切除仍能获得较好的治疗效果。一项回顾性研究比较了不同程度肝硬化小肝癌(直径 ≤ 5 cm)行肝切除或肝移植术后的长期疗效,根据 Laennec 病理分级系统将肝硬化程度分为轻度、中度和重度,结果显示,伴有中重度肝硬化的病人肝切除后 5 年总生存率明显低于肝移植,而无肝硬化或伴有轻度肝硬化病人肝切除术后的 5 年总生存率与肝移植相似^[24]。

推荐意见 2:对于单个肿瘤直径 ≤ 3 cm,应根据病人具体情况合理选择肝切除、移植或者局部消融,若评估为中重度肝硬化或肿瘤位置深者,建议行肿瘤局部消融或肝移植(专家同意率:97.4%)。

推荐意见 3:同时符合肝移植和肝切除标准的肝癌病人,若合并中重度肝硬化及门静脉高压症或消化道出血者,优先选择肝移植。无肝硬化或轻度肝硬化的肝癌病人,因肝切除的长期疗效与肝移植相似,即使符合肝移植条件,建议优先选择肝切除(专家同意率:94.7%)。

2. 肝癌合并门静脉高压症手术方式选择:国际上,肝静脉压力梯度(HVPG) ≥ 10 mmHg,则可诊断为具有

临床意义的门静脉高压^[25]。由于其为有创性检查,且操作复杂,临床难以推广。目前国内外诊断门静脉高压无创且常用的指标包括:脾肿大,血小板计数或者白细胞计数减少,食管胃底静脉曲张等^[26]。对于合并肝硬化、门静脉高压症的符合肝移植标准的肝癌病人,欧美肝癌诊疗指南均推荐肝移植。在我国特殊国情下,虽然伴有门静脉高压症的肝癌病人进行肝切除后长期疗效显著下降,但是肝硬化代偿期的病人,小范围非解剖性肝切除仍可给病人带来一定的生存获益^[27-28]。

对于有明显门静脉高压且脾功能亢进的肝癌病人,肝切除联合脾切除并未增加围手术期并发症发生率、手术时间及死亡率^[28-31]。中华医学会外科学分会肝脏外科学组针对 HCC 的治疗方法选择达成如下专家共识。对于可切除、合并门静脉高压症的 HCC 病人:有明显脾肿大、脾功能亢进表现者,可同时行脾切除术^[32]。

推荐意见 4:肝静脉压力梯度(HVPG)测定可用于诊断门静脉高压症,但因其有创性且昂贵,不作常规推荐。可根据临床表现诊断门静脉高压症(专家同意率:100%)。

推荐意见 5:肝癌合并门静脉高压症且处于代偿期的肝硬化病人,可酌情进行小范围非解剖性肝切除术(专家同意率:94.7%)。

推荐意见 6:对部分合并肝硬化、门静脉高压症的肝癌病人,若脾肿大伴 WBC $< 3 \times 10^9/L$ 且 PLT $< 80 \times 10^9/L$,或者脾肿大伴 WBC $< 2 \times 10^9/L$ 或 PLT $< 50 \times 10^9/L$,若符合肝移植标准,可选择肝移植,不符合肝移植标准及条件,但符合肝切除手术指征,可考虑保留肝实质的肝切除联合脾切除。食管胃底静脉曲张伴有红色征或曲张静脉破裂出血病史的病人,不符合肝移植标准及条件,可实施脾切除、贲门周围血管离断术联合肝肿瘤局部切除术或消融术(专家同意率:92.1%)。

综上所述,在进行手术决策时,应增加肝硬化程度的评估,才能更加合理地选择手术方式。TJ-CSS 可用于术前评估乙肝相关肝癌病人的肝硬化病理改变程度^[16],临床上对术前评估肝功能 Child-Pugh A 级、ICG-R15 $< 10\%$ 的 BCLC 0 ~ A 期或者 CNLC Ia - Ib 期的单发肝癌病人,除了满足常规评估条件外,建议根据病人肝硬化程度分级进行进一步选择(图 1)。

三、术前评估

1. 全身情况评估:美国东部肿瘤协作组体能状态(Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status, ECOG-PS)评分系统是目前应用最多的体能状态评估标准。乙肝相关肝癌病人因为肝硬化的存在,病人的

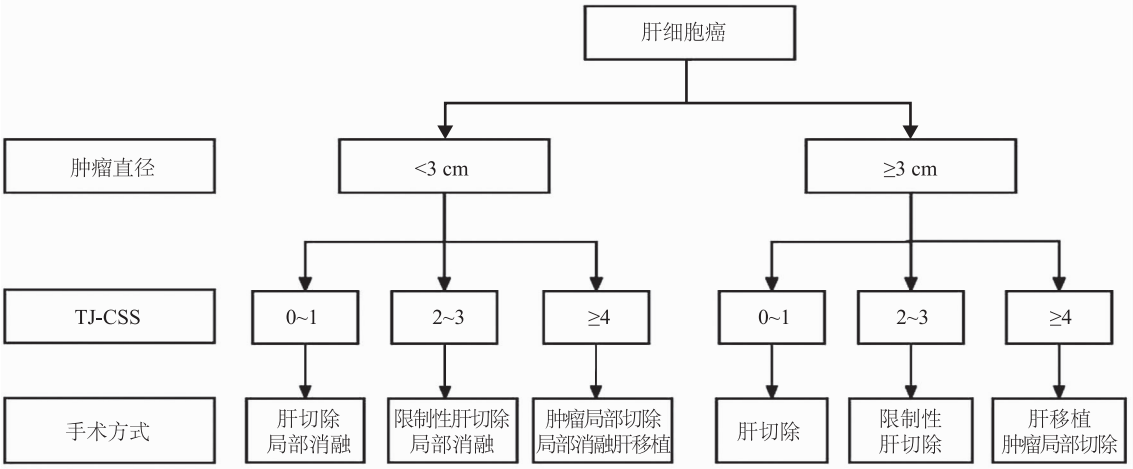


图1 肝硬化程度与肝癌外科治疗决策流程

体能状态往往较差,随着肝硬化程度的加重,有些病人出现食管胃底静脉曲张、腹水、肝功能异常等临床表现,进而影响体能状态,因此,伴有肝硬化的肝癌病人进行肝切除前需更加严格地进行体能状态评分。营养状态评估为严重营养风险的病人术后可能出现严重并发症,因此多个专家共识建议肝癌病人采用营养风险筛查 2002 (Nutritional Risk Screening 2002, NRS 2002) 或者病人主观整体评估量表 (Patient-Generated Subjective Global Assessment, PG-SGA) 进行营养评估。伴有肝硬化的肝癌病人往往存在食欲下降、近期体重下降等表现,因此,对于合并严重营养不良的肝癌病人应该进行 7~14 天的营养支持,并首选肠内营养以减少手术后并发症发生率^[33]。

推荐意见 7: 体能状态评估常采用 ECOG-PS 评分。ECOG-PS 评分 0~1 分为无手术禁忌证; ECOG-PS 评分 2 分应慎重决策; ECOG-PS 评分 3~4 分的肝切除病人, 术后并发症发生率明显增加, 为手术禁忌证, 肝癌合并肝硬化的病人多伴体能状态下降, 因此, 术前 ECOG-PS 评分要求应更加严格 (专家同意率: 100%)。

推荐意见 8: 营养状态评估采用欧洲营养学会推荐的 NRS 2002 或者根据美国肿瘤学会推荐的 PG-SGA 进行营养评估。肝癌合并重度肝硬化病人, 建议术前进行营养风险筛查, 适度营养支持后再进行手术 (专家同意率: 100%)。

2. 抗病毒治疗: 乙肝相关肝癌病人血液中 HBV-DNA 的滴度是影响肝切除手术安全性和远期疗效的重要因素^[34-35]。术前高病毒载量 (HBV-DNA > 10⁴ copies/ml) 的肝癌病人根治性切除术后的总生存率和无复发生存率均明显低于术前低病毒载量 (HBV-DNA < 10⁴ copies/ml) 的肝癌病人, 因此, 为了改善 HBV 相关肝癌切除术后的长期疗效, 研究者们建议

高病毒载量 (HBV-DNA > 10⁴ copies/ml) 的病人应在术前尽早开始抗病毒治疗^[36], 术前接受抗病毒治疗的病人肝切除术后总体生存期明显长于未接受抗病毒治疗的病人^[37]。一项全球多中心临床研究结果表明, 围手术期抗病毒治疗可明显延长 HBV 相关肝癌病人肝切除术后的长期生存^[38]。

肝切除术后 HBV 再激活是一种常见的术后并发症, 且病毒再激活是术后肝衰竭的危险因素^[39]。有研究表明, 术前 HBV-DNA < 10⁴ copies/ml 的 HCC 病人肝切除术后 1 年内 HBV 再激活的发生率为 19.1%, 且病毒再激活病人的肝切除术后肝衰竭发生率显著高于未再激活病人。HBV 再激活病人术后 3 年无病生存率和总生存率明显低于无再激活病人^[40]。抗病毒治疗可抑制 HBV-DNA 复制, 减少围手术期病毒再激活, 降低术后肝功能不全的发生风险, 降低 HCC 术后远期复发的风险^[41]。

推荐意见 9: 乙肝相关肝癌病人, HBsAg 阳性者需要终身抗病毒治疗。术前若 HBV-DNA 超过 10⁴ copies/ml, 手术前须给予有效抗病毒治疗, 建议待病毒滴度下降至 10⁴ copies/ml 以下后进行肝切除。此外, 肝切除可能会激活乙肝病毒复制, 建议术后抗乙肝病毒治疗 (专家同意率: 94.7%)。

乙肝核心抗体 (HBcAb) 阳性被认为是既往或潜在感染 HBV 的指标^[42]。一项研究显示, HBcAb 阴性肝癌病人肝切除术后的无瘤生存率显著优于 HBcAb 阳性病人, 且 HBcAb 阳性是肝切除术后影响无瘤生存的独立危险因素^[43]。Nishikawa 等^[44] 研究表明, HBcAb 阳性是非乙肝相关肝癌肝切除术后肿瘤复发的独立危险因子, HBcAb 阳性组病人 3 年无瘤生存率为 29.8%, 而 HBcAb 阴性病人为 43.0% (P=0.001)。

推荐意见 10: 仅核心抗体阳性者, 提示既往存在乙肝病毒感染, 可能对肝脏已造成不同程度损伤, 也应

在术前严格评估肝硬化程度、肝储备功能及剩余肝体积,保证肝切除的安全性(专家同意率:97.4%)。

3. 肝功能评估

(1)肝损害的处理:乙肝病毒感染可引起转氨酶升高,ALT 和 AST 水平是反映肝细胞损伤的主要指标^[45]。术前若出现转氨酶升高,则需要进行护肝治疗,根据转氨酶下降情况决定是否如期手术。常用的护肝药主要包括:修复和保护肝细胞膜类药物(如多烯磷脂酰胆碱)、甘草酸制剂(如甘草酸二铵)、抗氧化类(如双环醇、谷胱甘肽)。其中,多烯磷脂酰胆碱已被证明可改善各种原因引起的转氨酶升高并促进肝功能恢复,疗效优于后两者,可用于伴有乙肝肝硬化肝癌病人肝切除术前和术后各种原因引起的转氨酶升高。

推荐意见 11:对转氨酶升高 2 倍上限以内者,可按期手术;若转氨酶升高 2 倍上限以上,建议应用护肝药后复查,待转氨酶降至 2 倍上限以内可手术(专家同意率:94.7%)。

(2)低蛋白血症和高胆红素血症的处理:肝脏是唯一合成白蛋白的器官,白蛋白水平反映肝脏的合成功能,同时也是反映机体营养状况的一个指标。低蛋白血症可反映肿瘤进展引起的营养不良或恶病质^[46],且明显增加围手术期手术并发症发生率、死亡率以及术后肝癌复发率^[47]。硬化的肝脏存在不同程度的白蛋白合成能力下降,肝硬化程度越重,肝脏合成白蛋白能力越差,肝切除术后肝功能恢复越慢,术后并发症发生率及死亡率越高^[48]。因此,应及时纠正术前低蛋白血症^[49]。

国际肝脏外科研究组使用凝血酶原时间-国际标准化比值(PT-INR)和血清总胆红素浓度(TBIL)来定义肝切除术后肝衰竭^[50],可见胆红素水平在肝功能评估中的重要地位。一般利用白蛋白-胆红素指数(ALBI)来间接反映肝脏功能,可在一定程度上预测肝切除术后并发症发生率和死亡率^[51-52]。

推荐意见 12:肝癌合并肝硬化病人,肝脏合成白蛋白能力下降,若病人术前存在低蛋白血症,建议围手术期及时补充人血白蛋白,促进病人术后恢复,降低肝脏相关并发症发生率(专家同意率:100%)。

推荐意见 13:对于仅总胆红素升高不超过 34 $\mu\text{mol/L}$ 的 Child-Pugh 分级仍为 A 级者,应避免大范围肝切除(专家同意率:94.7%)。

(3)肝脏基本功能评估:Child-Pugh 评分系统是临床上最常用的一种对肝功能进行量化评估的分级标准,有研究表明,相较于 Child-Pugh 评分,ALBI 更加准确预测肝癌肝切除手术并发症发生率及死亡率^[51-52]。上述评分系统仅能反映病人当前的肝功能状态,并不

能准确反映肝脏储备功能及肝硬化的病理改变程度。肝硬化病人肝功能处于代偿期时,虽然上述分级相同,但是肝脏硬化程度可能大不相同,肝切除术后手术并发症及远期疗效也不相同^[53]。目前外科实践中尚无统一的肝硬化严重程度的标准分期体系,在术前肝功能评估时应充分考虑不同程度的肝硬化因素。

推荐意见 14:目前临床常用的肝功能评分系统(Child-Pugh 评分、ALBI 评分)只能反映病人的肝功能状态,处于肝功能代偿期的病人上述评分结果可能均在正常范围,但肝硬化病理改变程度可能存在较大差异,因此,上述评分系统并不能准确反映肝硬化病人的肝脏储备功能,肝功能的评估需要结合肝硬化程度进行综合评估(专家同意率:100%)。

4. 肝脏储备功能及剩余肝体积评估

(1)肝脏储备功能:随着手术技术的进步和术前手术评估的不断完善,术后并发症的发生率已明显下降^[54-56]。然而,肝切除术后肝衰竭(post-hepatectomy liver failure, PHLF)仍是病人围手术期死亡的主要原因^[57-58]。因此,肝切除术前评估肝脏储备功能及残肝体积非常重要。ICG 试验是目前最常用的评估肝脏储备功能的方法^[59]。日本学者根据 ICG-R15 的结果来评估病人能够耐受多大范围的肝切除,认为 ICG-R15 < 10%,预留肝脏体积应不少于 40% 的标准肝体积(standard liver volume, SLV)^[60]。该研究并未考虑肝硬化程度的因素对肝切除范围的影响。不同程度肝硬化病人 ICG-R15 结果可能 < 10%,仅根据 ICG-R15 判断肝储备功能,确定肝切除范围存在极大风险^[61-62]。Granieri 等^[61]对 17 项研究(共 4 852 例病人)进行了系统回顾和荟萃分析,评估 ICG 试验预测 PHLF 的诊断性能,结果显示 ICG 对 PHLF 的诊断敏感性:25% ~ 83%,特异性:66.1% ~ 93.8%,认为单独使用 ICG 预测 PHLF 的可靠性有限。研究表明,随着肝硬化程度的加重,ICG-R15 < 10% 的 Child-Pugh A 级肝癌病人肝切除术后肝衰竭的发生率逐渐增加^[1,5]。因此,对于 ICG-R15 < 10% 的 Child-Pugh A 级肝癌病人,需要考虑肝硬化程度对术后肝衰竭的影响。

推荐意见 15:因肝硬化程度不同,尤其是合并门静脉高压症时侧支循环开通/门静脉流速或肝功能指标波动可能影响 ICG-R15 的结果。因此,部分重度肝硬化病人的 ICG-R15 的结果正常而被低估。仅根据 ICG-R15 判断肝储备功能,确定肝切除范围存在风险。在根据 ICG-R15 结果评估肝切除范围时要充分考虑肝硬化程度对肝切除范围的影响(专家同意率:100%)。

(2)肝硬化病人对剩余肝体积的要求:目前认为

无肝硬化病人的剩余肝体积 (future liver remnant, FLR) > 30% SLV、肝纤维化或肝硬化病人的 FLR > 40% SLV 可明显降低 PHLF 的发生^[63]。目前尚无共识阐述肝硬化的严重程度与 FLR/SLV 的关系。随着肝硬化程度的加重,肝组织中胶原纤维面积逐渐增加,重度肝硬化、肝功能 Child-Pugh A 级病人肝组织中胶原面积比例可以高达 35% 以上,相同物理体积的肝硬化肝脏组织中肝小叶数目下降及假小叶形成,导致肝储备功能相应下降,肝硬化程度重的病人需要保留更多体积的肝组织^[3,64-65]。因此,将 FLR > 40% TLV 作为所有肝硬化病人的标准显然并不合理,在进行手术决策时,我们应根据肝硬化严重程度决定需要预留的剩余肝体积^[66]。在评估肝癌病人肝切除范围时要充分考虑肝硬化严重程度对于剩余功能肝体积的影响。

剩余肝体积应该结合肝硬化程度来进一步评估肝切除的安全性,基于目前有限的研究结果,对于 TJ-CSS 评分 0 ~ 1 分的病人,建议 FLR 应不少于 40% SLV, TJ-CSS 评分 2 ~ 3 分的病人,FLR 应不少于 60% SLV, TJ-CSS 评分 ≥ 4 分的病人,仅限于肿瘤局部切除,最大程度保留剩余肝体积 (图 2)。

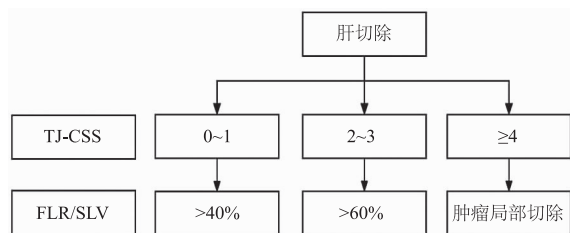


图 2 肝硬化程度与剩余肝体积占标准肝体积比例的关系

推荐意见 16: 剩余肝体积的评估是保证肝切除安全性的重要方法,目前,指南认为肝硬化病人剩余肝脏体积超过标准肝体积的 40% 可明显降低 PHLF 的发生。但随着肝硬化程度的加重,肝组织中胶原纤维面积逐渐增加,重度肝硬化病人肝组织中胶原面积比例高达 35%,相同物理体积的肝脏组织中有功能的肝小叶数目明显下降,重度肝硬化的病人需要保留更多体积的肝组织。因此,在剩余肝体积评估中,应根据肝硬化严重程度决定需要预留的剩余肝体积 (专家同意率:97.4%)。

(3) FLR 不足的处理:对于 FLR 不足而又需要进行肝切除的肝癌病人,术前门静脉栓塞 (PVE) 是促进 FLR 增大的重要方法^[67-69]。但是,由于肝硬化病人的肝再生能力不足,PVE 后约 20% ~ 30% 的病人因 FLR 增大不足而无法进行肝切除,PVE 后较长的等待时间可导致肿瘤进展^[70]。有研究认为联合肝实质离断和门静脉结扎的二步肝切除术 (ALPPS) 可以取得比 PVE 更明显的残肝增生率,一段时间内被广泛报道^[71],然

而,随着肝硬化程度的增加,肝再生能力逐渐下降^[72-74],ALPPS 一期手术后可能无法获得明显的残肝体积增大^[67]。因此,对于有明显肝硬化的肝癌病人实施 ALPPS 需要慎重对待。近年来,针对存在肝硬化的病人,有学者提出了系统治疗序贯 PVE 联合治疗模式,可提高硬化肝脏剩余肝体积的增大,并具有较高的肿瘤坏死率,可提高切除率及改善无复发生存期及总体生存期^[75]。因此,建议实施 PVE 或 ALPPS 前需要对肝硬化程度进行分级评估,谨慎选择无或轻度肝硬化病人^[76],中重度肝硬化病人可考虑行转化治疗后再评估其可切除性。

推荐意见 17: 若术前 FLR 不足,采用门静脉栓塞 (PVE) 或者联合肝实质离断和门静脉结扎的二步肝切除术 (ALPPS) 促进剩余肝体积增大是常用的方法。但是对于合并不同程度肝硬化的技术上可切除肝癌病人,肝脏组织增生能力差异较大,中/重度肝硬化病人行 PVE 或者 ALPPS 手术并不能达到预期的体积增大。因此,建议实施 PVE 或 ALPPS 前需要对肝硬化程度进行分级评估,谨慎选择无或轻度肝硬化病人,中重度肝硬化病人可考虑行转化治疗后再评估可切除性 (专家同意率:100%)。

5. 转化治疗后肝切除:对于 FLR 不足的巨大肝癌病人,可以考虑转化治疗后切除,采用以靶向治疗为基础的系统治疗联合局部治疗是目前主要的转化治疗手段^[77]。为此,我国专家制订出《肝细胞癌转化治疗中国专家共识》,旨在规范肝癌转化治疗的全程管理^[78-79]。事实上,转化治疗可以为初始不可切除的肝癌病人带来手术切除的希望,但也可能损伤病人肝功能和全身状况。因此,在转化治疗过程中,评估病人的全身状况和肝功能,并精确定手术干预的时机至关重要。若病人术前进行局部治疗联合靶向免疫治疗进行转化治疗,须重点评估前期转化治疗对肝脏造成的潜在影响。在实施肝切除前,要重新对手术安全性进行评估^[78]。

推荐意见 18: 若病人术前进行局部治疗联合靶向免疫治疗进行转化治疗,须重点评估前期转化治疗对肝脏造成的潜在影响。酪氨酸激酶抑制剂如仑伐替尼、索拉非尼、多纳非尼、瑞戈非尼等建议停药 2 周以上,免疫检查点抑制剂应停药 4 周以上,贝伐珠单抗须停药至少 6 周,TACE 或者 HAIC 治疗,手术须在治疗后至少 4 周后进行 (专家同意率:100%)。

四、术中评估及处理措施

1. 解剖性肝切除 VS 非解剖性肝切除:解剖性肝切除同时将病灶及其所在的肝段及所属门静脉系统一

并完整切除,理论上可以降低肿瘤通过门静脉系统播散引起的术后复发。非解剖性肝切除是指以病灶为中心的切除,保证无瘤切缘的同时,保留了更多肝组织。两种手术方式该如何选择尚有争议,临床医生在选择解剖性还是非解剖性肝切除时主要考量的因素是肝功能、肝硬化程度及储备功能^[80-81]。目前,尚缺乏前瞻性随机对照研究对比两种手术方式的总体疗效,两种手术方式的选择应该根据包括肝硬化程度在内的肝癌病人的具体情况综合而定。一项来自欧洲的多中心回顾性研究结果表明,伴有肝硬化的肝癌病人实施解剖性肝切除与非解剖切除术后的无瘤生存率和总体生存率无明显差异,但肝脏相关并发症发生率较非解剖性肝切除高^[82]。

R0 切除是实施肝癌肝切除的最基本要求,但有研究认为增加切缘宽度可以降低局部复发,延长无瘤生存和总体生存时间^[83]。有研究将切缘宽度分为 < 3 mm, 3 ~ 10 mm 和 > 10 mm 三个组,分析不同切缘宽度对单个肿瘤肝切除术后远期疗效的影响,结果表明切缘宽度并不影响肝切除的总体效果,同时亚组分析结果提示肿瘤大小及是否实施解剖性肝切除均无明显差异^[84]。解剖性肝切除即使切缘宽度为 0 mm,整体疗效与 > 0 mm 的切缘宽度整体预后无明显差异,但非解剖性 R0 切除 0 mm 以上的切缘可以取得更好的手术预后^[85]。由此可见,肝硬化程度是临床上限制肝切除范围的重要因素,肝硬化程度越重,实施 R0 切除的同时,应尽可能保留肝组织、保护剩余肝功能。不宜追求较大范围的解剖性肝切除和过多增加切缘宽度^[86]。

推荐意见 19:实施解剖性肝切除还是非解剖性肝切除仍然存在争议,肝硬化程度是影响决策的因素之一。肝硬化限制肝切除的范围,对于中重度肝硬化的肝癌病人,不宜追求大范围解剖性肝切除;同时也不宜追求宽切缘,建议以实施 R0 切除为目标,尽量保留肝实质(专家同意率:97.4%)。

2. 肝血流阻断:血流阻断是控制肝实质离断过程中肝断面出血的最有效手段。Pringle 法是最常用的入肝血流阻断方法,一般每次阻断时间不超过 15 分钟,间歇至少 5 分钟后可重复阻断。一项前瞻性随机对照试验对比了 Pringle 法、选择性门脉阻断法和半肝血流阻断法三者术中出血、是否需要输血及对术后肝功能的影响,研究结果显示,三种血流阻断方法的术中出血及围手术期并发症发生率及死亡率并无明显差异,Pringle 法虽然手术时间最短,但是肝切除术后肝损伤更严重,肝脏相关手术并发症发生率更高^[87]。这意味着,对于肝硬化程度较重、肝功能及储备功能较差的病人,可考虑优先选择门静脉阻断或半肝血流阻断^[88]。

推荐意见 20:第一肝门阻断是术中控制肝切除过程中出血的重要方法,一般一次阻断时间为 15 分钟,若肝硬化程度较重,建议缩短肝门阻断时间,延长间隔时间,也可考虑行选择性部分入肝血流阻断或者区域性肝血流阻断(专家同意率:100%)。

3. 低中心静脉压控制:肝静脉出血是肝切除过程中肝断面出血的重要原因,控制性低中心静脉压(< 5 cmH₂O)可以有效减少来自肝静脉系统的出血,一般和入肝血流阻断技术同时或者单独使用。低中心静脉压的控制可通过两种方法实现,第一是通过术中限制补液、应用利尿剂和血管活性药物来降低循环血量。一项随机对照试验研究结果表明,与控制性低中心静脉压相比,限制术中液体输注联合低中心静脉压可明显降低肝切除过程中肝断面的出血,同时该研究结果表明,肝硬化是影响术中肝断面出血的重要危险因素^[89]。有研究显示,伴有肝硬化的肝癌病人实施肝切除过程中,中心静脉压越低,术中出血越少,但是随着中心静脉压下降,血液氧合能力也随之降低,因此,该研究推荐中心静脉压控制在 2 ~ 3 mmHg 为宜^[90]。

另一种控制低中心静脉压的方法是通过血流阻断技术暂时减少循环血量,如肝下下腔静脉阻断,该方法容易且可快速实施,可以明显降低中心静脉压,可快速减少肝断面出血。但是部分病人无法耐受肝下下腔静脉阻断。一项随机对照研究结果显示,与术中控制性低中心静脉压相比,肝下下腔阻断技术更能减少术中肝断面出血,同时降低术中血流动力学不稳定的发生率^[91]。一项随机对照试验对比了第一肝门联合肝下下腔静脉阻断技术和低中心静脉压两种方法对围手术期手术并发症发生的影响,结果显示,与低中心静脉压相比,第一肝门联合肝下下腔静脉阻断技术可以明显降低切肝过程的出血,术后肝功能和肾功能的恢复更快。同时研究还发现,肝硬化程度越重,中心静脉压越高,对于中重度肝硬化病人,第一肝门联合肝下下腔静脉阻断法更能有效的控制断肝过程中的出血^[92]。

推荐意见 21:鉴于肝硬化病人肝脏的新生血管较多,门静脉压力高、肝组织硬度高,术中出血可能较多,除了应用入肝血流阻断技术控制出血,控制性低中心静脉压策略非常重要,中心静脉压一般控制在 5 cmH₂O 以内。如果应用此技术对肝静脉出血控制不满意,可采用第一肝门阻断联合全部或者部分肝下下腔静脉阻断降低中心静脉压(专家同意率:100%)。

五、术后肝衰竭及处理

肝癌合并肝硬化病人肝切除术后并发症主要包括:肝衰竭、出血、胆漏和感染。肝切除术后应通过充

足的营养支持,合理使用护肝药物,控制炎症反应、预防应激性溃疡以及合理使用抗生素等措施促进术后肝功能恢复,同时早期肠内营养有利于肠道微生物对肝再生的调节^[93]。术后应注意动态监测肝功能和凝血功能,可以通过输注新鲜血浆、补充凝血因子等提高免疫力与改善凝血功能^[94]。补充白蛋白,可提高术后胶体渗透压,同时合理使用利尿剂可以减少腹腔积液的发生。通过上述措施可减少并发症的发生。

推荐意见 22:肝切除术后应重视液体出入量管理及肝功能、凝血功能的动态监测,合理补充白蛋白、新鲜冰冻血浆等以及时纠正低蛋白血症和凝血功能障碍,合理使用利尿剂、护肝药物(专家同意率:100%)。

1. 肝衰竭(PHLF):是肝切除术后最严重的并发症,是病人死亡的重要原因^[95]。发生 PHLF 的主要原因是由于肝脏合成、解毒、排泄和生物转化等功能发生严重障碍或失代偿,从而导致凝血功能障碍、黄疸、肝性脑病、腹腔积液、甚至多器官功能衰竭等临床症状^[96]。目前尚无诊断肝切除术后 PHLF 的统一标准,“50-50”标准可用于 PHLF 的评估诊断,即肝切除术后第 5 天凝血酶原活动度 < 50% 及血清总胆红素 > 50 $\mu\text{mol/L}$ 者即可诊断为 PHLF^[97]。但该标准仅考虑凝血情况及胆红素水平,未考虑其他临床指标,所以只适用于早期 PHLF 的诊断。2011 年,国际肝脏外科研究小组(ISGLS)提出了 PHLF 的统一定义:肝切除术后肝脏合成、分泌、解毒等功能受损,在排除胆道梗阻之后,术后第 5 天或之后 INR 和 TBIL 数值升高且大于术前值时,即可诊断为 PHLF^[58]。术后一旦发生 PHLF,应加强基础监测和治療措施,包括吸氧、改善凝血功能、维持水电解质及酸碱平衡、控制蛋白摄入、营养支持治疗、停用或减量肝毒性药物、应用肝损伤治疗药物和促进肝细胞再生的药物,预防应激性溃疡等并发症发生,必要时进行血浆置换、生物人工肝等。

推荐意见 23:PHLF 的诊断目前常用的“50-50”标准和 ISGLS 提出的 PHLF 诊断标准。常规动态监测肝功能和凝血功能对 PHLF 的早期诊断及治疗有重要价值。PHLF 治疗措施包括吸氧、改善凝血功能、维持水电解质及酸碱平衡、控制蛋白摄入、营养支持治疗、预防应激性溃疡等并发症发生以及合理使用护肝药物,必要时行血浆置换、生物人工肝等治疗(专家同意率:97.4%)。

2. 术后出血:主要原因包括肝创面渗血、静脉出血和动脉出血。其中来自肝静脉的出血最为常见,这主要是因为术后中心静脉压及胸腔内压力升高,或因手术引起肝静脉及其主要分支狭窄闭塞引起流出道压力升高,从而导致肝静脉出血^[98]。2011 年 ISGLS 将肝

切除术后出血定义为手术结束后血红蛋白水平与术后基线水平相比下降 > 3 g/dl 和或因血红蛋白下降而进行的任何术后红细胞输注和或需要侵入性再次干预(例如,栓塞或再次开腹手术)止血。并根据其出血严重程度可分为 A、B、C 三级。术后出血输注红细胞 ≤ 2 单位的为 A 级,输注 > 2 单位红细胞但不需进行栓塞止血的为 B 级;严重出血需要介入(栓塞)或二次手术的为 C 级。A 级通常无临床症状,B 级常表现为低血压和心率加快,影像上可以看到腹腔积液或血肿,引流管持续引出红色液体;C 级可出现严重的血流动力学不稳定、低血容量性休克或是器官功能障碍甚至衰竭,引流管可引出大量血性液体,也可因血凝块堵塞引流管而无液体引出^[99]。因此,术后应根据病人生命体征、肝创面引流管引流速度、颜色和量,彩超/CT 和验血结果综合判断出血量、速度和来源,对术后出血进行分级。根据分级选择针对性处理方法,包括补液、输血、应用止血药物和降低门静脉压力的药物等措施,如判断为活动性出血难以保守治疗,必要时须果断行介入或者再次手术止血^[100]。

推荐意见 24:肝切除术后出血的主要原因包括肝创面渗血、静脉出血和动脉出血。术后应根据病人的生命体征,腹腔引流液的引流速度、颜色和量,彩超/CT 和血常规动态变化,综合判断出血量、速度和来源,并选择相应的处理方法,包括补液、输血、应用止血药物和降低门静脉压力的药物等,必要时须果断行介入或再次手术止血(专家同意率:100%)。

3. 术后胆漏:发生率达 4% ~ 8%,ISGLS 对胆漏的定义为:术后第 3 天或之后,引流液中的胆红素浓度至少为血清胆红素浓度的 3 倍,或因胆汁聚集或胆汁性腹膜炎而需要行侵入性操作或手术干预^[101]。肝切除术后胆漏发生的原因主要是:(1)肝断面的小胆管胆漏被忽略;(2)肝断面的肝组织缺血坏死,导致末梢胆管胆漏;(3)术中未能对较大胆管进行有效结扎,或大胆管侧壁或分叉处损伤,术中未能发现;(4)肝断面组织坏死、感染导致缝线脱落;(5)胆道梗阻或 Oddi 括约肌痉挛导致胆管压力增高。肝切除术后胆漏的易发因素包括病人高龄、肝中叶切除、手术时间长、切面涉及大肝管等^[101-102]。对于大部分胆漏,可通过经腹腔引流双套管持续生理盐水冲洗、引流,或经皮穿刺置管引流,必要时行 ERCP 放置胆管支架降低胆管内压力。对于持续性胆汁漏的病人,通常采用 ERCP 和 PTCD 来减少受损胆管的胆汁流出^[103]。如肝切除术后早期胆汁引流量大、合并腹膜炎症状,可能为胆管结扎线或结扎夹脱落导致胆漏,需行 MRCP 或 ERCP 明确诊断,必要时再次手术探查、重新缝扎胆管漏口^[104]。但如

果腹膜炎较严重,应尽快进行开放手术,彻底清洁腹腔,修复受损的胆管^[102]。

推荐意见 25:肝切除术后胆漏的诊断根据 ISGLS 对胆漏的定义标准。大部分胆漏可通过腹腔引流管或经皮穿刺置管通畅引流而治愈,必要时可行 ERCP 放置胆管支架降低胆管压力或再次手术探查、重新缝扎胆管漏口(专家同意率:100%)。

5. 术后感染:是肝切除术后最常见的并发症之一。合并肝硬化、糖尿病等基础疾病、年龄大,手术时间长,术中出血、输血、白蛋白水平、营养状况、胆漏、术后引流管留置时间长等因素与肝切除术后感染相关^[105]。根据感染发生部位不同,肝切除术后感染主要包括腹腔内感染、肺部感染、胆道感染等,以腹腔内感染和肺部感染常见。腹腔内感染主要表现为腹腔液体增加、腹腔引流管引流出脓性分泌物、腹腔穿刺抽出脓性分泌物并检测出致病菌,或腹部 B 超检查证实腹水或脓肿^[102,106]。肺部感染主要表现为胸闷、呼吸急促、呼吸困难甚至紫绀,如果发展为肺炎可出现发热、咳嗽和肺部啰音,在动脉血气分析上可见氧饱和和氧分压下降,胸片上可见到斑片状阴影^[102]。对于明确发生术后感染的病人,如存在局限性包裹积液应及时穿刺引流,必要时行血培养,同时根据院内感染流行病学调查结果选择覆盖最常见病原菌的抗生素行经验性抗感染治疗,在引流液或血培养+药敏结果出来之后,选择敏感抗生素继续治疗,直至感染控制^[107-108]。

推荐意见 26:术后感染部位以腹腔和肺部常见,应尽早使用抗菌药物行经验性治疗,以后应根据引流液或血培养的的药敏结果选择合适的抗菌药物继续治疗。针对有明显积液的病人,必要时应积极行积液穿刺通畅引流(专家同意率:100%)。

上述肝切除术后常见并发症的防治,重在预防,术前积极治疗基础疾病、纠正营养不良、合理规划手术方案、术中精细操作,在彻底清除病灶的同时最大限度保留功能肝体积(即科学肝切除)、减少术中失血和缺血再灌注损伤,术后要严密监测病人病情变化,早期干预,即要“严于术前、精于术中、勤于术后”,均有助于降低术后并发症发生率,提高肝癌合并肝硬化病人肝切除手术安全性^[109-110]。

执笔 张二雷、张尊义、梁宾勇、商昌珍

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Zhou SJ, Zhang EL, Liang BY, et al. Morphologic severity of cirrhosis determines the extent of liver resection in patients with hepatocellular carcinoma and Child-Pugh grade A cirrhosis[J]. J Surg Res, 2016, 200(2):444-451.
[2] Chen X, Kuang M, Hu ZH, et al. Prediction of post-hepatectomy liver

failure and long-term prognosis after curative resection of hepatocellular carcinoma using liver stiffness measurement[J]. Arab J Gastroenterol, 2022, 23(2):82-88.
[3] Gu J, Zhang E, Liang B, et al. Liver Collagen Contents Are Closely Associated with the Severity of Cirrhosis and Posthepatectomy Liver Failure in Patients with Hepatocellular Carcinoma and Child-Pugh Grade A Liver Function[J]. Ann Surg Oncol, 2021, 28(8):4227-4235.
[4] Ke MY, Wu XN, Zhang Y, et al. Serum GP73 predicts posthepatectomy outcomes in patients with hepatocellular carcinoma[J]. J Transl Med, 2019, 17(1):140.
[5] Liang BY, Zhang EL, Li J, et al. A combined pre- and intra-operative nomogram in evaluation of degrees of liver cirrhosis predicts post-hepatectomy liver failure; a multicenter prospective study[J]. Hepatobiliary Surg Nutr, 2024, 13(2):198-213.
[6] Lin S, Song Z, Peng H, et al. A novel nomogram based on preoperative parameters to predict posthepatectomy liver failure in patients with hepatocellular carcinoma[J]. Surgery, 2023, 174(4):865-873.
[7] Miki A, Sakuma Y, Ohzawa H, et al. Clearance of the liver remnant predicts short-term outcome in patients undergoing resection of hepatocellular carcinoma[J]. World J Gastroenterol, 2022, 28(38):5614-5625.
[8] Sposito C, Monteleone M, Aldrighetti L, et al. Preoperative predictors of liver decompensation after mini-invasive liver resection[J]. Surg Endosc, 2021, 35(2):718-727.
[9] Rajakannu M, Cherqui D, Ciacio O, et al. Liver stiffness measurement by transient elastography predicts late posthepatectomy outcomes in patients undergoing resection for hepatocellular carcinoma[J]. Surgery, 2017, 162(4):766-774.
[10] Capussotti L, Viganò L, Giulianti F, et al. Liver dysfunction and sepsis determine operative mortality after liver resection[J]. Br J Surg, 2009, 96(1):88-94.
[11] Allard MA, Adam R, Bucur PO, et al. Posthepatectomy portal vein pressure predicts liver failure and mortality after major liver resection on noncirrhotic liver[J]. Ann Surg, 2013, 258(5):822-829, 829-830.
[12] Teufel-Schäfer U, Flechtenmacher C, Fichtner A, et al. Transient elastography correlated to four different histological fibrosis scores in children with liver disease[J]. Eur J Pediatr, 2021, 180(7):2237-2244.
[13] Kim G, Lee SS, Baik SK, et al. The need for histological subclassification of cirrhosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Liver Int, 2016, 36(6):847-855.
[14] Kim SU, Oh HJ, Wanless IR, et al. The Laennec staging system for histological sub-classification of cirrhosis is useful for stratification of prognosis in patients with liver cirrhosis[J]. J Hepatol, 2012, 57(3):556-563.
[15] Zhang EL, Li J, Li J, et al. Sub-Classification of Cirrhosis Affects Surgical Outcomes for Early Hepatocellular Carcinoma Independent of Portal Hypertension[J]. Front Oncol, 2021, 11:671313.
[16] Zhang EL, Zhang ZY, Wang SP, et al. Predicting the severity of liver cirrhosis through clinical parameters[J]. J Surg Res, 2016, 204(2):274-281.
[17] Gu J, Zhang E, Liang B, et al. Use of Direct Liver Stiffness Measurement in Evaluating the Severity of Liver Cirrhosis in Patients with Hepatocellular Carcinoma[J]. World J Surg, 2020, 44(8):2777-2783.
[18] Belghiti J, Ogata S. Assessment of hepatic reserve for the indication of hepatic resection[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2005, 12(1):1-3.
[19] Kim MY, Cho MY, Baik SK, et al. Histological subclassification of cirrhosis using the Laennec fibrosis scoring system correlates with clinical stage and grade of portal hypertension[J]. J Hepatol, 2011, 55(5):1004-1009.
[20] Zhang EL, Yang F, Wu ZB, et al. Therapeutic efficacy of percutaneous microwave coagulation versus liver resection for single hepatocellular carcinoma ≤ 3 cm with Child-Pugh A cirrhosis[J]. Eur J Surg Oncol, 2016, 42(5):690-697.
[21] Li J, Tao HS, Li J, et al. Effect of Severity of Liver Cirrhosis on Surgical Outcomes of Hepatocellular Carcinoma After Liver Resection and Microwave Coagulation[J]. Front Oncol, 2021, 11:745615.

- [22] Sapisochin G, Castells L, Dopazo C, et al. Single HCC in cirrhotic patients: liver resection or liver transplantation? Long-term outcome according to an intention-to-treat basis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(4):1194-1202.
- [23] Koniari LG, Levi DM, Pedrosa FE, et al. Is surgical resection superior to transplantation in the treatment of hepatocellular carcinoma? [J]. *Ann Surg*, 2011, 254(3):527-537, 537-538.
- [24] Huang ZY, Liang BY, Xiong M, et al. Severity of cirrhosis should determine the operative modality for patients with early hepatocellular carcinoma and compensated liver function [J]. *Surgery*, 2016, 159(2):621-631.
- [25] Forner A, Reig ME, de Lope CR, et al. Current strategy for staging and treatment; the BCLC update and future prospects[J]. *Semin Liver Dis*, 2010, 30(1):61-74.
- [26] 何伟, 李斌奎, 元云飞. 肝细胞癌合并门静脉高压症治疗的争议[J]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2019, 8(02):87-90.
- [27] Shinkawa H, Kaibori M, Kabata D, et al. Laparoscopic and open minor liver resection for hepatocellular carcinoma with clinically significant portal hypertension: a multicenter study using inverse probability weighting approach[J]. *Surg Endosc*, 2024, 38(2):757-768.
- [28] Cucchetti A, Ercolani G, Vivarelli M, et al. Is portal hypertension a contraindication to hepatic resection[J]. *Ann Surg*, 2009, 250(6):922-928.
- [29] Chen XP, Wu ZD, Huang ZY, et al. Use of hepatectomy and splenectomy to treat hepatocellular carcinoma with cirrhotic hypersplenism [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(3):334-339.
- [30] Shi XB, Feng JK, Wang JH, et al. Does splenectomy significantly improve the prognosis of hepatocellular carcinoma patients with hypersplenism? A systematic review and Meta-analysis [J]. *Ann Transl Med*, 2021, 9(8):641.
- [31] Li W, Shen SQ, Wu SM, et al. Simultaneous hepatectomy and splenectomy versus hepatectomy alone for hepatocellular carcinoma complicated by hypersplenism; a Meta-analysis [J]. *Oncotargets Ther*, 2015, 8:2129-2137.
- [32] 陈进宏, 杨连粤. 门静脉高压合并肝细胞癌临床诊断与治疗中国专家共识(2022 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(4):361-369.
- [33] De Groot LM, Lee G, Ackerie A, et al. Malnutrition Screening and Assessment in the Cancer Care Ambulatory Setting: Mortality Predictability and Validity of the Patient-Generated Subjective Global Assessment Short form (PG-SGA SF) and the GLIM Criteria[J]. *Nutrients*, 2020, 12(8).
- [34] Urata Y, Kubo S, Takemura S, et al. Effects of antiviral therapy on long-term outcome after liver resection for hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2012, 19(6):685-696.
- [35] Ochi H, Hiraoka A, Hirooka M, et al. Direct-acting antivirals improve survival and recurrence rates after treatment of hepatocellular carcinoma within the Milan criteria[J]. *J Gastroenterol*, 2021, 56(1):90-100.
- [36] Yang T, Lu JH, Zhai J, et al. High viral load is associated with poor overall and recurrence-free survival of hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma after curative resection: a prospective cohort study[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2012, 38(8):683-691.
- [37] Yang Y, Wen F, Li J, et al. A high baseline HBV load and antiviral therapy affect the survival of patients with advanced HBV-related HCC treated with sorafenib[J]. *Liver Int*, 2015, 35(9):2147-2154.
- [38] Huang DQ, Hoang JK, Kamal R, et al. Antiviral Therapy Utilization and 10-Year Outcomes in Resected Hepatitis B Virus- and Hepatitis C Virus-Related Hepatocellular Carcinoma[J]. *J Clin Oncol*, 2024, 42(7):790-799.
- [39] Huang G, Lau WY, Shen F, et al. Preoperative hepatitis B virus DNA level is a risk factor for postoperative liver failure in patients who underwent partial hepatectomy for hepatitis B-related hepatocellular carcinoma[J]. *World J Surg*, 2014, 38(9):2370-2376.
- [40] Huang G, Lai EC, Lau WY, et al. Posthepatectomy HBV reactivation in hepatitis B-related hepatocellular carcinoma influences postoperative survival in patients with preoperative low HBV-DNA levels[J]. *Ann Surg*, 2013, 257(3):490-505.
- [41] Chong CC, Wong GL, Lai PB. Impact of antiviral therapy on post-hepatectomy outcome for hepatitis B-related hepatocellular carcinoma [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(20):6006-6012.
- [42] Hou FQ, Song LW, Yuan Q, et al. Quantitative hepatitis B core antibody level is a new predictor for treatment response in HBeAg-positive chronic hepatitis B patients receiving peginterferon [J]. *Theranostics*, 2015, 5(3):218-226.
- [43] Li T, Wang SK, Zhou J, et al. Positive HBeAb is associated with higher risk of early recurrence and poorer survival after curative resection of HBV-related HCC[J]. *Liver Int*, 2016, 36(2):284-292.
- [44] Nishikawa H, Osaki Y, Arimoto A, et al. Relation between antibody to hepatitis B core antigen and survival after curative therapy for non-B non-C hepatocellular carcinoma[J]. *Anticancer Res*, 2013, 33(5):2211-2219.
- [45] Liu Y, Guo W, Li M. Diammonium Glycyrrhizinate Preparation for Liver Function Recovery in Chronic Hepatitis B in China: A Meta-analysis with Trial Sequential Analysis[J]. *Curr Pharm Des*, 2022, 28(25):2089-2112.
- [46] Ren Y, Fan X, Chen G, et al. Preoperative C-reactive protein/albumin ratio to predict mortality and recurrence of patients with hepatocellular carcinoma after curative resection [J]. *Med Clin (Barc)*, 2019, 153(5):183-190.
- [47] Jin W, Jiang S, Chen A, et al. Effect of Preoperative Malnutrition Based on Albumin and BMI on Hepatocellular Carcinoma Surgery and Prediction of Risk Factors of Complications [J]. *J Gastrointest Cancer*, 2024, 55(2):511-518.
- [48] Takahashi K, Goshio M, Miyazaki Y, et al. Preoperative albumin-bilirubin score and liver resection percentage determine postoperative liver regeneration after partial hepatectomy [J]. *World J Gastroenterol*, 2024, 30(14):2006-2017.
- [49] Huang W, Wei S, Dong X, et al. Preoperative albumin-alkaline phosphatase ratio affects the prognosis of patients undergoing hepatocellular carcinoma surgery [J]. *Cancer Biomark*, 2024, 39(1):15-26.
- [50] Yokoyama Y, Ebata T, Igami T, et al. Predictive power of prothrombin time and serum total bilirubin for postoperative mortality after major hepatectomy with extrahepatic bile duct resection [J]. *Surgery*, 2014, 155(3):504-511.
- [51] Endo Y, Tsilimigras DI, Munir MM, et al. Machine learning models including preoperative and postoperative albumin-bilirubin score: short-term outcomes among patients with hepatocellular carcinoma [J]. *HPB (Oxford)*, 2024, 26(11):1369-1378.
- [52] Li C, Wang MD, Sun XD, et al. Development and validation of prealbumin-bilirubin score (preALBI score) for predicting long-term survival after hepatectomy for hepatocellular carcinoma: A multicenter analysis versus ALBI score [J]. *Am J Surg*, 2024, 232:87-94.
- [53] Liang BY, Gu J, Xiong M, et al. Histological Severity of Cirrhosis Influences Surgical Outcomes of Hepatocellular Carcinoma After Curative Hepatectomy [J]. *J Hepatocell Carcinoma*, 2022, 9:633-647.
- [54] Sun XL, Liang LW, Cao H, et al. Liver reserve function assessment by acoustic radiation force impulse imaging [J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(32):9648-9655.
- [55] Grzybowski A. Two hundred years of surgery [J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(5):479, 479.
- [56] Mazzaferro V, Regalia E, Doci R, et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis [J]. *N Engl J Med*, 1996, 334(11):693-699.
- [57] Wang YY, Zhong JH, Su ZY, et al. Albumin-bilirubin versus Child-Pugh score as a predictor of outcome after liver resection for hepatocellular carcinoma [J]. *Br J Surg*, 2016, 103(6):725-734.
- [58] Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, et al. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS) [J]. *Surgery*, 2011, 149(5):713-724.
- [59] Lau H, Man K, Fan ST, et al. Evaluation of preoperative hepatic function in patients with hepatocellular carcinoma undergoing hepatectomy [J]. *Br J Surg*, 1997, 84(9):1255-1259.
- [60] Imamura H, Sano K, Sugawara Y, et al. Assessment of hepatic reserve for indication of hepatic resection: decision tree incorporating indocyanine green test [J]. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2005, 12(1):16-22.
- [61] Granieri S, Bracchetti G, Kersik A, et al. Preoperative indocyanine green (ICG) clearance test: Can we really trust it to predict post hepatectomy liver failure? A systematic review of the literature and meta-analysis of diagnostic test accuracy [J]. *Photodiagnosis Photo-*

- dyn Ther, 2022, 40: 103170.
- [62] Santol J, Kim S, Gregory LA, et al. An APRI + ALBI Based Multivariable Model as Preoperative Predictor for Posthepatectomy Liver Failure[J]. Ann Surg, 2023.
 - [63] Vauthey JN, Dixon E, Abdalla EK, et al. Pretreatment assessment of hepatocellular carcinoma: expert consensus statement[J]. HPB (Oxford), 2010, 12(5): 289-299.
 - [64] Seyama Y, Kokudo N. Assessment of liver function for safe hepatic resection[J]. Hepatol Res, 2009, 39(2): 107-116.
 - [65] Asenbaum U, Kaczirek K, Ba-Ssalamah A, et al. Post-hepatectomy liver failure after major hepatic surgery: not only size matters[J]. Eur Radiol, 2018, 28(11): 4748-4756.
 - [66] Guglielmi A, Ruzzenente A, Conci S, et al. How much remnant is enough in liver resection[J]. Dig Surg, 2012, 29(1): 6-17.
 - [67] Yifan T, Ming X, Yifan W, et al. Hepatic regeneration by associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS) is feasible but attenuated in rat liver with thioacetamide-induced fibrosis[J]. Surgery, 2019, 165(2): 345-352.
 - [68] Aoki T, Kubota K. Preoperative portal vein embolization for hepatocellular carcinoma: Consensus and controversy[J]. World J Hepatol, 2016, 8(9): 439-445.
 - [69] Madoff DC, Abdalla EK, Vauthey JN. Portal vein embolization in preparation for major hepatic resection: evolution of a new standard of care[J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16(6): 779-790.
 - [70] Shindoh J, D Tzeng CW, Vauthey JN. Portal vein embolization for hepatocellular carcinoma[J]. Liver Cancer, 2012, 1(3-4): 159-167.
 - [71] Lang H, de Santibañes E, Schlitt HJ, et al. 10th Anniversary of ALPPS-Lessons Learned and quo Vadis[J]. Ann Surg, 2019, 269(1): 114-119.
 - [72] Nebelung H, Wolf T, Bund S, et al. Radioembolization versus portal vein embolization for contralateral liver lobe hypertrophy: effect of cirrhosis[J]. Abdom Radiol (NY), 2021, 46(8): 4046-4055.
 - [73] Lopez-Lopez V, Robles-Campos R, Brusadin R, et al. ALPPS for hepatocarcinoma under cirrhosis: a feasible alternative to portal vein embolization[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(22): 691.
 - [74] D'Haese JG, Neumann J, Weniger M, et al. Should ALPPS be Used for Liver Resection in Intermediate-Stage HCC[J]. Ann Surg Oncol, 2016, 23(4): 1335-1343.
 - [75] Ogata S, Belghiti J, Farges O, et al. Sequential arterial and portal vein embolizations before right hepatectomy in patients with cirrhosis and hepatocellular carcinoma[J]. Br J Surg, 2006, 93(9): 1091-1098.
 - [76] Cai X, Tong Y, Yu H, et al. The ALPPS in the Treatment of Hepatitis B-Related Hepatocellular Carcinoma With Cirrhosis: A Single-Center Study and Literature Review[J]. Surg Innov, 2017, 24(4): 358-364.
 - [77] Peng Z, Fan W, Zhu B, et al. Lenvatinib Combined With Transarterial Chemoembolization as First-Line Treatment for Advanced Hepatocellular Carcinoma: A Phase III, Randomized Clinical Trial (LAUNCH) [J]. J Clin Oncol, 2023, 41(1): 117-127.
 - [78] Sun HC, Zhou J, Wang Z, et al. Chinese expert consensus on conversion therapy for hepatocellular carcinoma (2021 edition) [J]. Hepatobiliary Surg Nutr, 2022, 11(2): 227-252.
 - [79] Tang H, Zhang W, Cao J, et al. Chinese expert consensus on sequential surgery following conversion therapy based on combination of immune checkpoint inhibitors and antiangiogenic targeted drugs for advanced hepatocellular carcinoma (2024 edition) [J]. Biosci Trends, 2025, 18(6): 505-524.
 - [80] Dahiya D, Wu TJ, Lee CF, et al. Minor versus major hepatic resection for small hepatocellular carcinoma (HCC) in cirrhotic patients: a 20-year experience[J]. Surgery, 2010, 147(5): 676-685.
 - [81] Dai XM, Xiang ZQ, Wang Q, et al. Oncological outcomes of anatomic versus non-anatomic resections for small hepatocellular carcinoma: systematic review and Meta-analysis of propensity-score matched studies[J]. World J Surg Oncol, 2022, 20(1): 299.
 - [82] Zeindler J, Hess GF, von Heesen M, et al. Anatomic versus non-anatomic liver resection for hepatocellular carcinoma-A European multi-centre cohort study in cirrhotic and non-cirrhotic patients[J]. Cancer Med, 2024, 13(5): e6981.
 - [83] Tsilimigras DI, Sahara K, Moris D, et al. Effect of Surgical Margin Width on Patterns of Recurrence among Patients Undergoing R0 Hepatectomy for T1 Hepatocellular Carcinoma: An International Multi-Institutional Analysis[J]. J Gastrointest Surg, 2020, 24(7): 1552-1560.
 - [84] Michelakos T, Kontos F, Sekigami Y, et al. Hepatectomy for Solitary Hepatocellular Carcinoma: Resection Margin Width Does Not Predict Survival[J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(7): 1727-1735.
 - [85] Aoki T, Kubota K, Hasegawa K, et al. Significance of the surgical hepatic resection margin in patients with a single hepatocellular carcinoma[J]. Br J Surg, 2020, 107(1): 113-120.
 - [86] Su CM, Chou CC, Yang TH, et al. Comparison of anatomic and non-anatomic resections for very early-stage hepatocellular carcinoma: The importance of surgical resection margin width in non-anatomic resection[J]. Surg Oncol, 2021, 36: 15-22.
 - [87] Fu SY, Lau WY, Li GG, et al. A prospective randomized controlled trial to compare Pringle maneuver, hemihepatic vascular inflow occlusion, and main portal vein inflow occlusion in partial hepatectomy [J]. Am J Surg, 2011, 201(1): 62-69.
 - [88] Wagener G. Assessment of hepatic function, operative candidacy, and medical management after liver resection in the patient with underlying liver disease[J]. Semin Liver Dis, 2013, 33(3): 204-212.
 - [89] Yu L, Sun H, Jin H, et al. The effect of low central venous pressure on hepatic surgical field bleeding and serum lactate in patients undergoing partial hepatectomy: a prospective randomized controlled trial[J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 25.
 - [90] Lin CX, Guo Y, Lau WY, et al. Optimal central venous pressure during partial hepatectomy for hepatocellular carcinoma[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2013, 12(5): 520-524.
 - [91] Rahbari NN, Koch M, Zimmermann JB, et al. Infrahepatic inferior vena cava clamping for reduction of central venous pressure and blood loss during hepatic resection: a randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2011, 253(6): 1102-1110.
 - [92] Zhu P, Lau WY, Chen YF, et al. Randomized clinical trial comparing infrahepatic inferior vena cava clamping with low central venous pressure in complex liver resections involving the Pringle manoeuvre[J]. Br J Surg, 2012, 99(6): 781-788.
 - [93] van Mierlo KM, Schaap FG, Dejong CH, et al. Liver resection for cancer: New developments in prediction, prevention and management of postresectional liver failure[J]. J Hepatol, 2016, 65(6): 1217-1231.
 - [94] Søreide JA, Deshpande R. Post hepatectomy liver failure (PHLF) - Recent advances in prevention and clinical management [J]. Eur J Surg Oncol, 2021, 47(2): 216-224.
 - [95] 黄志勇, 梁宾勇, 陈孝平. 术前如何评估肝切除术的安全性[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(3): 163-166.
 - [96] 蒋贝格, 周伟平. 肝切除术后肝衰竭早期诊断及预防[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2018, 7(5): 345-349.
 - [97] Balzan S, Belghiti J, Farges O, et al. The "50-50 criteria" on postoperative day 5: an accurate predictor of liver failure and death after hepatectomy[J]. Ann Surg, 2005, 242(6): 824-828, 828-829.
 - [98] Lim C, Dokmak S, Farges O, et al. Reoperation for post-hepatectomy hemorrhage: increased risk of mortality[J]. Langenbecks Arch Surg, 2014, 399(6): 735-740.
 - [99] Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, et al. Post-hepatectomy haemorrhage: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS) [J]. HPB (Oxford), 2011, 13(8): 528-535.
 - [100] 虞洪. 腹腔镜肝切除术并发症及防治[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(5): 577-579.
 - [101] Koch M, Garden OJ, Padbury R, et al. Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: a definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery [J]. Surgery, 2011, 149(5): 680-688.
 - [102] Jin S, Fu Q, Wuyun G, et al. Management of post-hepatectomy complications[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(44): 7983-7991.
 - [103] Russell MC. Complications following hepatectomy [J]. Surg Oncol Clin N Am, 2015, 24(1): 73-96.
 - [104] Yamashita Y, Hamatsu T, Rikimaru T, et al. Bile leakage after hepatic resection[J]. Ann Surg, 2001, 233(1): 45-50.
 - [105] Moreno EA, Davenport DL, Hundley JC, et al. Predictors of surgical site infection after liver resection: a multicentre analysis using National Surgical Quality Improvement Program data [J]. HPB (Oxford), 2012, 14(2): 136-141.
 - [106] Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for Dis-

ease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection,2017[J]. JAMA Surg,2017,152(8):784-791.

[107] Murtha-Lemekhova A,Fuchs J,Teroerde M,et al. Routine Postoperative Antibiotic Prophylaxis Offers No Benefit after Hepatectomy-A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Antibiotics (Basel), 2022,11(5).

[108] Sugawara G, Yokoyama Y, Ebata T, et al. Postoperative infectious

complications caused by multidrug-resistant pathogens in patients undergoing major hepatectomy with extrahepatic bile duct resection [J]. Surgery, 2020,167(6):950-956.

[109] 陈亚进. 肝癌肝切除质量控制体系的建立及评价[J]. 中国实用外科杂志,2024,44(01):52-54.

[110] Gu J,Liang B Y,Zhang E L,et al. Scientific Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma[J]. Curr Med Sci,2023,43(5):897-907.

《肝细胞癌合并乙型肝炎硬化病人肝切除安全性评估专家共识》编写委员会成员名单

顾问:陈孝平

专家组组长:黄志勇

专家组成员名单(按姓氏汉语拼音排序)

陈孝平	华中科技大学同济医学院附属同济医院	卢实春	中国人民解放军总医院
蔡守旺	中国人民解放军总医院	陆荫英	中国人民解放军总医院
蔡秀军	浙江大学医学院附属邵逸夫医院	毛先海	湖南省肿瘤医院
陈 雄	新疆维吾尔自治区人民医院	彭 创	湖南省人民医院
陈亚进	中山大学孙逸仙纪念医院	彭 涛	广西医科大学第一附属医院
陈拥军	上海交通大学医学院附属瑞金医院	钦伦秀	复旦大学附属华山医院
戴朝六	中国医科大学附属盛京医院	商昌珍	中山大学孙逸仙纪念医院
党晓卫	郑州大学第一附属医院	沈 锋	海军军医大学第三附属医院(上海东方肝胆外科医院)
冯留顺	郑州大学第一附属医院	孙惠川	复旦大学附属中山医院
顾劲扬	重庆医科大学附属第一医院	汪 斌	武汉大学人民医院
郭文治	郑州大学第一附属医院	夏 锋	陆军军医大学西南医院
何松青	广西医科大学第一附属医院	邢宝才	北京大学附属肿瘤医院
黄志勇	华中科技大学同济医学院附属同济医院	元云飞	中山大学附属肿瘤医院
江 斌	湖北省十堰太和医院	张雷达	陆军军医大学西南医院
李绍强	中山大学附属第一医院	张志伟	华中科技大学同济医学院附属同济医院
李相成	江苏省人民医院	周 俭	复旦大学附属中山医院
刘 斌	昆明医科大学第一附属医院	周伟平	海军军医大学第三附属医院(上海东方肝胆外科医院)
刘景丰	福建省肿瘤医院	左 石	贵州医科大学附属医院
刘连新	中国科学技术大学第一附属医院	曾永毅	福建医科大学附属孟超肝胆医院
刘 荣	中国人民解放军总医院		

(收稿日期:2025-02-23)

(本文编辑:杨泽平)