

肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的预防与治疗专家共识(2019 版)

中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会

通信作者:董家鸿,清华大学附属北京清华长庚医院 清华大学临床医学院 清华大学
精准医学研究院 102218, Email: dongjiahong@mail.tsinghua.edu.cn

Expert consensus on prevention and treatment of post-hepatectomy liver function insufficiency in patients with liver cirrhosis (2019 edition)

Chinese Research Hospital Association, Society for Hepato-pancreato-biliary Surgery

Corresponding author: Dong Jiahong, Beijing Tsinghua Chang-gung Hospital, School of Clinical Medicine, Institute for Precision Medicine, Tsinghua University, Beijing 102218, China, Email: dongjiahong@mail.tsinghua.edu.cn

【Key words】 Liver cirrhosis; Hepatectomy; Liver insufficiency; Prevention; Treatment; Consensus

Fund programs: Beijing Municipal Administration of Hospitals' Mission Plan (SML20152201); Beijing Municipal Administration of Hospitals Clinical Development Program (ZYLX201712)

【关键词】 肝硬化; 肝切除; 肝功能不全; 预防; 治疗; 共识

基金项目:北京市医院管理局使命计划专项(SML20152201); 北京市医院管理局临床医学发展专项(ZYLX201712)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.04.001

肝硬化是以一种或多种病因反复作用形成的以肝实质弥漫性纤维化、假小叶和再生结节形成为特征的慢性进行性肝病。多种肝胆疾病可导致肝硬化的发生,如病毒性肝炎、药物性肝炎、肝豆状核变性、弥漫性胆管阻塞等。在肝硬化基础上又可发生肝细胞癌等继发性病变。肝硬化患者的肝储备功能和再生能力均显著降低,因此,限制了肝切除的范围,尤其是大范围肝切除可引发术后肝功能不全,甚至危及患者生命^[1]。

由于对肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的认识不够充分、诊断标准不统一,手术方式和安全肝切除体积的掌控都缺乏共识意见,导致临床上其预防与治疗缺乏明确的专家指导意见,严重影响患者预后。为了最大程度降低肝硬化患者肝切除术后肝功能不全发生率及病死率,中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会组织国内经验丰富的相关领域专

家,经过反复论证,共同制订了《肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的预防与治疗专家共识(2019 版)》(以下简称共识),供各级外科医师临床实践参考。本共识的证据和推荐意见均遵循推荐与评价分级系统(the grading of recommendations, assessment, development, evaluation, GRADE)的要求,将证据质量分为“高”“中”“低”和“极低”4 个等级,推荐强度分为“强烈推荐”和“一般性推荐”2 个等级^[2]。未来需要开展全国性、多中心、前瞻性临床试验,为专家共识的修订和完善提供最佳的循证医学证据。

1 如何进行肝硬化诊断?

肝硬化的发生是一个渐进性病理过程。随着病程的演进,肝细胞在致病因子作用下释放各种炎性因子,刺激肝星状细胞合成大量以胶原为主要成分的细胞外基质,使之沉积而引起肝纤维化,进一步加重导致肝脏结构和功能发生改变,发展成弥漫性伴结节性肝硬化。

肝硬化临床诊断目前仍以无创的影像学检查为主,其中超声、CT 和 MRI 检查为主要的影像学诊断手段,此外还包括内镜、消化道钡剂造影检查等。肝硬化患者超声检查主要表现为肝体积缩小、肝形态失常和肝实质回声异常,合并门静脉高压症时有门静脉增宽,失代偿时有腹腔积液等表现。肝硬化患者多排螺旋 CT 和 MRI 的检查结果主要表现为肝脏体积缩小、肝脏硬化结节、肝实质异常、门静脉增宽、肝边缘变钝及变形;MRI 加权成像检查还可显示表观弥散系数与肝纤维化分级有相关性,为肝硬化的影像学诊断提供新依据。磁共振弹性成像(magnetic resonance elastography, MRE)和 Fibroscan 检查能较准确地区分轻、重度肝纤维化,其判断肝硬化准确率更高^[3]。

MRI、CT、超声检查诊断肝硬化的准确率分别为 70.3%、67.0%、64.0%,3 者比较,差异无统计学意

义,但 CT 或 MRI 检查对肝脏形态和体积的测量分析有助于肝硬化程度的判断。胃镜或消化道钡剂造影检查发现食管胃底静脉曲张等间接征象有助于肝硬化的诊断,但不是肝硬化诊断的必需条件。早期肝硬化可无食管胃底静脉曲张表现,当合并门静脉高压症时,50%患者可出现食管胃底静脉曲张,其程度与肝功能损害程度相关^[4]。肝脏穿刺活组织病理学检查仍是诊断肝纤维化及肝硬化的金标准,但其为有创检查,并受到多种因素的影响,如肝硬化患者凝血功能较差、患者依从性差、活组织检查取样偏差等,限制了其临床应用。

肝硬化的临床诊断还需结合患者病史和实验室检测指标。多数患者能够从其病史中获取肝硬化的病因。肝功能检查指标异常提示有肝脏损伤,但不是诊断肝硬化的充分必要条件。肝硬化患者的 ALT、AST、ALP、GGT 及胆红素指标可能高于健康人群,而严重肝硬化患者血清 Alb 浓度低于健康人群。肝硬化患者可出现 PT 延长、PLT 和 WBC 降低。肝纤维化相关检查还有 III 型前胶原、IV 型胶原、层黏连蛋白、透明质酸酶、单胺氧化酶、I 型前胶原氨基端肽原,但因血清学诊断指标缺乏特异性,故不作为常规诊断指标。综上所述,上述血液指标异常提示肝硬化,但其结果正常并不能否定肝硬化的存在。

推荐意见 1:肝硬化的诊断主要依据肝脏超声、MRI 或 CT 检查显示的异常影像学征象。肝病病史、相关血液学指标异常、内镜显示食管胃底静脉曲张对诊断肝硬化具有参考意义,但不是必要诊断条件。CT、MRI、MRE 和 Fibroscan 检查有助于肝硬化程度分级评估。(证据等级:高;推荐等级:强烈推荐)

2 如何对肝硬化患者进行肝储备功能量化评估?

肝储备功能是指肝脏应对生理负荷增加时可动员的额外代偿潜能,其大小主要取决于功能性肝细胞群的数量及其组织结构的完整性。肝脏在受到损害的病理状态下,肝储备功能除了需应对机体代谢、免疫和解毒等功能需求,还需满足肝脏自身组织修复和再生的需要^[5]。外科手术前以准确评估肝储备功能为依据,确定患者可允许的肝切除体积,是预防术后肝功能不全的关键。肝实质有无病变是判断肝功能储备的重要因素。正常肝脏可耐受 80% 肝实质切除;病变肝脏因肝功能损害程度不同所能耐受的肝切除量有很大差异,至少需保留 >30% 的肝实质。

目前临床上用于量化评估肝储备功能的主要指标有 Child-Pugh 评分和吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)排泄试验。Child-Pugh 评分是一种对肝硬化患者肝储备功能进行量化评估的分级标准,该标准将患者 5 个指标(包括血清胆红素、血清 Alb 浓度、PT、肝性脑病、腹腔积液)的不同状态分别记以 1 分、2 分和 3 分,并以其总和大小将肝储备功能分为 A、B、C 3 级,预示着不同严重程度的肝脏损害。这是目前临床上最为常用的肝储备功能分级标准,但较为粗略,其中的血液指标不够灵敏,而腹腔积液和肝性脑病两个指标则相对主观。Child-Pugh A 级肝硬化患者肝脏代偿功能较好,能够耐受一定量的肝切除。但同为 Child-Pugh A 级肝硬化患者肝储备功能及能耐受肝切除体积的个体差异却很大,需要进行更精确的定量评估,这个群体患者肝切除手术后总体病死率为 3%~8%^[6]。对于肝功能已经轻度失代偿的 Child-Pugh B 级患者,所能耐受的肝切除体积极其有限,其肝切除术后病死率达 16%~25%。Child-Pugh B 级患者经过保守治疗后转为 Child-Pugh A 级者,肝切除也不可比照 Child-Pugh A 级标准,仅可施行肿瘤切除术;而对治疗后仍不能转为 Child-Pugh A 级患者,则应放弃肝切除手术。Child-Pugh C 级表明肝脏功能严重失代偿,是肝切除手术的禁忌证。

ICG 排泄试验成为评估肝储备功能最有价值的方法。对注入体内的 ICG 浓度进行实时分析,可定量检测肝功能储备状况。临床上常用 15 min 滞留率(ICG-R₁₅)评估衡量患者所能耐受的肝切除体积,其对肝硬化患者肝切除的预后判断价值已经得到证实。已有研究结果显示:对于无门静脉高压征象的 Child-Pugh A 级患者,若 ICG-R₁₅<10%,预留肝脏体积应不少于 40% 的标准肝体积(standard liver volume, SLV);ICG-R₁₅为 10%~20%,预留肝脏体积不少于 60%SLV;ICG-R₁₅为 21%~30%,预留肝脏体积不少于 80%SLV。Child-Pugh A 级 ICG-R₁₅>30%、Child-Pugh A 级伴门静脉高压症的患者只能行肝实质切除率(切除肝实质体积占全部功能性肝体积的比例)少于 5% 的微量肝切除。Child-Pugh A 级 ICG-R₁₅>40%或 Child-Pugh B 级患者,只能行肿瘤切除术。Child-Pugh C 级是行肝切除术的禁忌证^[5-7]。

需要注意,ICG 排泄试验会受到肝脏血流异常(门静脉栓塞和肝内动、静脉瘘等),胆红素水平升高,胆汁排泄障碍或应用血管扩张剂等因素影响,这些情况下的 ICG 排泄试验结果并不可靠。其他临

床上不常用的肝功能定量试验方法,对肝储备功能评估的临床价值尚未确定。

当肝脏损害不均匀时,以上方法并不能对特定区域的肝脏功能作出准确判断。采用⁹⁹Tc^m-DTPA 半乳糖人血清白蛋白(⁹⁹Tc^m-DTPA galactosyl human serum albumin, ⁹⁹Tc^m-GSA) SPECT 检查或 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 检查两种功能影像方法,可望实现肝脏区域性功能体积的检测,但相关指标判定体系尚待进一步完善,故目前该类检查的临床应用尚受到限制^[8-9]。

推荐意见 2: 综合应用肝实质病变、Child-Pugh 评分和 ICG-R₁₅ 3 个参数对肝储备功能进行分级量化评估,可为量化安全肝切除提供决策依据。对于肝硬化患者,Child-Pugh C 级为肝切除手术禁忌证,Child-Pugh B 级只能行肿瘤切除术,Child-Pugh A 级可允许部分肝实质切除,其能耐受的肝实质切除体积可进一步依据 ICG-R₁₅ 结果作出精确判断。(证据等级:高;推荐等级:强烈推荐)

3 如何进行肝切除安全限量的个体化评估?

安全肝切除的前提条件是保留足够量的功能性肝实质,仅保留必需功能性肝体积(essential functional liver volume, EFLV)的最大允许肝切除量就是肝切除安全限量(safety limit of liver resection, SLLR)。标化必需功能性肝体积比(ratio of essential to standard liver volume, R_{ES})为 EFLV 与个体标准肝体积的比值,可作为安全肝切除的标尺。安全肝切除的条件是标化剩余功能性肝体积比(ratio of remnant to standard liver volume, R_{RS})不小于 R_{ES},即 R_{RS} ≥ R_{ES},其中 R_{RS} 为剩余功能性肝体积与个体标准肝体积之比值^[10]。SLV 是成人在生理状态下相对稳定的肝脏体积,其大小由人体表面积(body surface

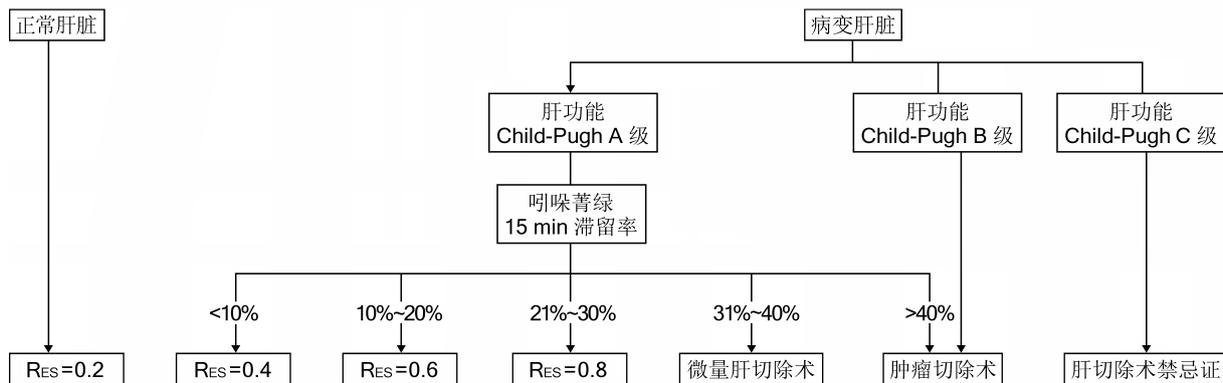
area, BSA) 决定,代表健康个体具有充分功能储备和代偿潜能的理想肝脏体积。成人 SLV 估算目前多采用日本东京大学 Urata 公式:SLV (mL) = 706.2 × BSA (m²) + 2.4^[11]。BSA 采用 DuBois 公式计算而得:BSA (m²) = 人体质量 (kg)^{0.425} × 身高 (cm)^{0.725} × 0.007 184^[12]。

目前,临床上以肝储备功能的量化评估与肝实质体积的精确测量为基础,建立了个体化肝切除安全限量决策系统,这一系统对手术后肝功能不全具有一定预测作用^[5,10,13]。对于肝硬化患者,可参照以下标准个体化设定安全肝切除量:肝功能为 Child-Pugh A 级,若 ICG-R₁₅ < 10%,则 R_{RS} ≥ R_{ES} = 0.4;若 ICG-R₁₅ 为 10%~20%,则 R_{RS} ≥ R_{ES} = 0.6;若 ICG-R₁₅ 为 21%~30%,则 R_{RS} ≥ R_{ES} = 0.8;若 ICG-R₁₅ 为 31%~40%,只能行肝实质切除率少于 5%的微量肝切除;若 ICG-R₁₅ > 40%,只可行肿瘤切除术。Child-Pugh B 级也只允许肿瘤切除术。

推荐意见 3: 对于肝硬化患者,基于 Child-Pugh 分级和 ICG-R₁₅ 对肝储备功能进行量化评估,可推断出个体患者的 R_{ES},这一指标可作为评估安全肝切除量的精确标尺。建议临床上参照图 1 显示的标准进行定量肝切除的外科决策。(证据等级:中;推荐等级:强烈推荐)

4 如何进行术后肝衰竭的诊断及分级评估?

肝切除术后肝功能不全的临床表现主要包括明显的低蛋白血症、高胆红素血症、大量的腹腔积液或胸腔积液、肝性脑病和肝肾综合征等。肝衰竭是其最严重形式,临床症状复杂,进展迅速,预后极差、病死率高。根据发生术后肝衰竭的时间,可分为急性型和亚急性型。急性型少见,多在术后 1~2 d 出现,一旦发生,常伴有全身多脏器功能损害及神经系统



R_{ES}: 标化必需功能性肝体积比

图 1 安全肝切除决策体系

损害。亚急性型相对常见,多在术后数日乃至数周,以术后 1 周出现最多见,临床表现为黄疸逐渐加深、腹腔积液、水及电解质紊乱、消化道出血、烦躁不安、谵妄、昏睡、少尿或无尿等。上述肝功能不全的表现可持续数周。若经治疗肝功能仍不能逐渐改善,预示病情难以逆转。

肝切除术后创伤可引起肝功能的一过性改变,表现为血清酶谱如 ALT、AST 升高,术后早期多可恢复,并不一定意味着肝功能不全。但若持续而严重的酶学改变合并胆红素的不断升高,则提示发生肝功能不全的可能。

关于肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的诊断标准尚未统一,国际上常用的是 50-50 标准,即术后第 5 天 TBil>50 mmol/L,凝血酶原活动度<50%,即应考虑肝功能不全的可能。该标准灵敏度和特异度分别为 69.5%和 98.5%。

国际肝脏外科学组(ISGLS)根据肝切除 5 天后国际标准化比值(international normalized ratio, INR)、高胆红素等检验指标,并结合肝脏功能、肾脏功能、呼吸功能以及是否需要特殊评估和特殊临床治疗,将肝硬化患者肝切除术后肝功能不全严重程度分为 A、B、C 3 个等级。其中肝功能不全 A 级,凝血正常(INR<1.5),无神经症状,尿量正常[>0.5 mL/(kg·h)],BUN<150 mg/dL,无尿毒症,动脉血氧饱和度>90%,临床上不需要特殊处理。而肝功能不全 B 级,已出现凝血功能不佳(1.5≤INR<2.0),开始出现神经系统症状(如嗜睡和困惑),尿量不足[≤0.5 mL/(kg·h)],BUN<150 mg/dL,无尿毒症,尽管有鼻导管或面罩吸氧但动脉血氧饱和度<90%,这类患者通常需要腹部超声和(或)CT,胸部 X 线片,痰、血、尿培养,颅脑 CT 检查等进一步检查评估;临床处置需要输注新鲜冰冻血浆和 Alb,每日给予利尿剂和无创呼吸辅助,并转至中/重症监护室。肝功能不全 C 级为最严重阶段,凝血功能不佳(INR≥2.0),出现严重神经症状和(或)肝性脑病,利尿剂无法处置的肾功能衰竭,BUN≥150 mg/dL,有尿毒症症状;在高流量吸氧状态下仍然为严重的低氧血症(动脉血氧饱和度≤85%),在肝功能不全 B 级附加检查的基础上,还需增加颅内压监护;治疗上明确需要转至重症监护室,并进行循环支持,气管插管、机械通气支持,体外人工肝支持;进而行挽救性肝移植^[14]。

ISGLS 分级标准在海德堡大学 576 例行肝切除术患者中应用,结果显示:65 例患者(11%)符合术

后肝功能不全的标准,其中 5 例(8%)术后平稳,诊断为肝功能不全 A 级,47 例(72%)为肝功能不全 B 级,13 例(20%)为肝功能不全 C 级,而各个分级的围术期病死率分别为 0、12%和 54%^[15]。

推荐意见 4:肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的诊断可采用 50-50 标准。ISGLS 关于肝功能不全的分级标准对预后判断和治疗有一定指导意义。(证据等级:中;推荐等级:一般推荐)

5 肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的危险因素有哪些及如何预防?

肝硬化患者肝切除术后肝功能不全,除与肝实质病变和肝储备功能不足两大关键因素有关外,尚有多种围术期危险因素促进肝功能不全的发生。最常见有以下几种:(1)剩余肝功能体积不足;虽然肝体积足够,但脉管结构不完整,如流入道或流出道血管损伤、胆管梗阻都会导致肝功能异常。(2)术中大出血导致循环障碍和肝细胞损伤。(3)术中肝脏血流阻断引起剩余肝脏缺血再灌注损伤。(4)术后腹腔和全身感染。(5)术后内环境失稳态,水、电解质酸碱平衡紊乱所致肝功能损害,特别是剩余肝体积处于边缘状态时,液体超负荷亦容易引起肝脏损害加重。(6)肝脏血管性并发症造成肝功能损伤,除了手术中损伤重要的出入肝血管外,恶性肿瘤或其他易栓症合并血液高凝倾向,可自发形成门静脉和(或)肝动脉血栓^[16]。

肝硬化患者肝切除术后肝衰竭重在预防。围术期应针对各种诱发肝功能损伤的高危因素,采取积极干预措施。针对以下方面需格外重视:手术中要精确控制肝切除范围,在剩余肝功能体积足够同时要确保其 4 组脉管结构完整,应避免肝组织缺血坏死和胆汁漏引流不畅造成难以控制的继发感染。

手术中要控制大出血和超时限肝脏血流阻断,以防止剩余肝脏的严重缺血再灌注损伤。手术中控制肝脏出血的方法很多,要根据肝切除手术方式、剩余肝体积、肝实质病变以及受累血管的处理等情况,进行合理选择和组合运用。一般情况下,控制肝脏出血应以降低中心静脉压(central venous pressure, CVP)为基础,可采用控制血容量、酌情给予血管活性药和调低呼吸潮气量等心肺干预措施,将 CVP 降低至 5 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)以下。在低 CVP 条件下以适当的手法离断肝脏,就能有效控制出血,通常不会发生难以控制的大出血。若出血控制仍不满意,可选择保留肝动脉血流的门静脉阻断、

半肝血流阻断、间断入肝血流阻断或全肝血流阻断等方法。单纯阻断门静脉血流能有效控制肝实质出血,又能避免肝缺血再灌注损伤。完全肝脏血流阻断时间必须精确掌握在肝脏可耐受缺血的安全时限内,以免发生不可逆性肝损伤^[16]。

围术期容量负荷的精确控制亦很重要,容量过少导致肝脏血流灌注不足,或容量超负荷导致肝脏过度灌注都会造成肝损伤,尤其是剩余肝脏体积偏小而处于边缘状态时,容量超负荷容易诱发小肝综合征甚至肝功能不全。药物性肝损害在手术后肝功能不全发生中的作用也不可忽视,应谨慎甄别并避免使用各种可能有肝毒性的药物,对于具备肝功能不全高危因素的患者,需要在临床药师指导下用药。

临床上保肝药物种类繁多、应用广泛,缺乏规范。保肝药物按照作用机制主要分为以下 3 种:(1)抗炎类药物:甘草酸制剂,广泛抑制各种病因介导的肝脏炎症反应,改善受损的肝细胞功能。(2)解毒类药物:腺苷蛋氨酸通过提供巯基,增强肝脏解毒功能,促进肝细胞的再生,兼具保肝利胆的作用,同时可以降低 AST、ALT、TBil、DBil 等各项肝功能指标。(3)修复肝细胞膜类药物:多磷脂酰胆碱可以促进肝细胞膜再生^[17-18]。选用腺苷蛋氨酸和异甘草酸镁等不同机制的保肝药物,可能有协同增效的治疗作用^[19-21]。

推荐意见 5:肝硬化患者肝切除术后肝衰竭重在预防。围术期应针对以下危险因素进行重点防控:剩余肝功能体积不足或脉管结构不完整、术中大出血和肝脏缺血再灌注损伤、术后腹腔和全身感染、术后内环境失稳态、肝脏血管性并发症等。合理应用腺苷蛋氨酸和异甘草酸镁等不同机制的保肝药物有利于促进术后肝功能恢复。

6 如何进行术后肝衰竭的治疗?

一旦发生肝切除术后肝功能不全或肝衰竭,应早期诊断、及早治疗,针对不同病因采取相应的综合治疗措施,并积极防治并发症,必要时进行肝移植治疗。首先要行 B 超、增强 CT 或 MRI 检查以排除肝脏血管和胆管病变,并针对性予以介入或手术处理。支持治疗中重要的是维持水、电解质酸碱平衡和血流动力学稳定,为肝脏修复和肝功能恢复创造良好的内环境。合理的营养支持对于肝功能恢复也很重要。当有凝血功能障碍和出血倾向时,需及时补充凝血因子。

当常规治疗无效而肝功能恶化、有生命危险时,

应在内科治疗的同时积极准备紧急肝移植^[22-25]。若供肝无法及时获得,可给予生物人工肝支持,为肝移植提供过渡治疗。

推荐意见 6:对于肝切除术后肝功能不全,应针对病因及时采取综合治疗措施。若常规治疗无效而肝功能恶化,应不失时机的进行肝移植治疗。(证据等级:中;推荐等级:强烈推荐)

《肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的预防与治疗专家共识(2019 版)》编审委员会成员名单

组长:董家鸿

成员(按姓氏汉语拼音排序):

别平 陈敏 陈亚进 董家鸿 窦科峰 冯晓彬
耿小平 霍枫 荚卫东 李强 李相成 刘连新
卢倩 毛一雷 闵苏 仇毓东 魏来 夏锋
杨扬 杨尹默 殷晓煜 张雷达 张跃伟 周伟平

执笔:冯晓彬 周伟平

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Pugh RN, Murray-Lyon IM, Dawson JL, et al. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices[J]. Br J Surg, 1973, 60(8):646-649.
- [2] Andrews JC, Schunemann HJ, Oxman AD, et al. GRADE guidelines: 15. Going from evidence to recommendation—determinants of a recommendation's direction and strength[J]. J Clin Epidemiol, 2013, 66(7):726-735. DOI:10.1016/j.jclinepi.2013.02.003.
- [3] Xiao H, Shi M, Xie Y, et al. Comparison of diagnostic accuracy of magnetic resonance elastography and Fibroscan for detecting liver fibrosis in chronic hepatitis B patients: A systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2017, 12(11):e0186660. DOI:10.1371/journal.pone.0186660.
- [4] 中华外科学分会门静脉高压症学组.肝硬化门静脉高压症食管胃底静脉曲张破裂出血的诊治共识(2015 版)[J].中华普通外科杂志, 2016, 31(2):167-170. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2016.02.032.
- [5] 董家鸿,郑树森,陈孝平,等.肝切除术前肝脏储备功能评估的专家共识(2011 版)[J].中华消化外科杂志, 2011, 10(1):20-25. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2011.01.006.
- [6] Poon RT, Fan ST. Assessment of hepatic reserve for indication of hepatic resection: how I do it[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2005, 12(1):31-37. DOI:10.1007/s00534-004-0945-0.
- [7] 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. DOI:10.1007/s00534-004-0965-9.
- [8] 项灿宏,陈英茂,邵明哲,等.动态 SPECT ^{99m}Tc 半乳糖人血清清蛋白显像技术评估硬化肝脏的储备功能[J].中华外科杂志, 2013, 51(7):592-595. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2013.07.004.
- [9] 毛一雷,杜顺达.进一步完善原发性肝癌的术前评估体系[J].中华外科杂志, 2010, 48(20):1530-1533. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2010.20.004.
- [10] 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. DOI:

- 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.09.001.
- [11] Urata K, Kawasaki S, Matsunami H, et al. Calculation of child and adult standard liver volume for liver transplantation [J]. *Hepatology*, 1995, 21(5):1317-1321.
- [12] Du Bois D, Du Bois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. 1916 [J]. *Nutrition*, 1989, 5(5):303-313.
- [13] 董家鸿. 精准肝脏外科 [J]. *中华消化外科杂志*, 2014, 13(6):405-411. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2014.06.002.
- [14] 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. DOI:10.1016/j.surg.2010.10.001.
- [15] Reissfelder C, Rahbari NN, Koch M, et al. Postoperative course and clinical significance of biochemical blood tests following hepatic resection [J]. *Br J Surg*, 2011, 98(6):836-844. DOI:10.1002/bjs.7459.
- [16] 董家鸿, 张宁. 精准外科 [J]. *中华外科杂志*, 2015, 53(5):321-323. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.05.001.
- [17] Su ZR, Cui ZL, Ma JL, et al. Beneficial effects of S-adenosyl-L-methionine on post-hepatectomy residual liver function: a prospective, randomized, controlled clinical trial [J]. *Hepatogastroenterology*, 2013, 60(125):1136-1141. DOI:10.5754/hge11072.
- [18] Liu GY, Wang W, Jia WD, et al. Protective effect of S-adenosylmethionine on hepatic ischemia-reperfusion injury during hepatectomy in HCC patients with chronic HBV infection [J]. *World J Surg Oncol*, 2014, 12:27. DOI:10.1186/1477-7819-12-27.
- [19] Hevia H, Varela-Rey M, Corrales FJ, et al. 5'-methylthioadenosine modulates the inflammatory response to endotoxin in mice and in rat hepatocytes [J]. *Hepatology*, 2004, 39(4):1088-1098.
- [20] Ara AI, Xia M, Ramani K, et al. S-adenosylmethionine inhibits lipopolysaccharide-induced gene expression via modulation of histone methylation [J]. *Hepatology*, 2008, 47(5):1655-1666. DOI:10.1002/hep.22231.
- [21] Murin R, Vidomanová E, Kowtharapu BS, et al. Role of S-adenosylmethionine cycle in carcinogenesis [J]. *Gen Physiol Biophys*, 2017, 36(5):513-520. DOI:10.4149/gpb_2017031.
- [22] 饶慧瑛, 郭芳, 魏来. 2005 年美国肝病学会急性肝衰竭诊治和肝移植患者评价指南简介 [J]. *中华肝脏病杂志*, 2006, 14(2):154-156. DOI:10.3760/j.issn.1007-3418.2006.02.025.
- [23] Steadman RH, Van Rensburg A, Kramer DJ. Transplantation for acute liver failure: perioperative management [J]. *Curr Opin Organ Transplant*, 2010, 15(5):368-373. DOI:10.1097/MOT.0b013e32833982dd.
- [24] Arroyo V, Moreau R, Kamath PS, et al. Acute-on-chronic liver failure in cirrhosis [J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2016, 2:16041. DOI:10.1038/nrdp.2016.41.
- [25] Linecker M, Krones T, Berg T, et al. Potentially inappropriate liver transplantation in the era of the "sickest first" policy - A search for the upper limits [J]. *J Hepatol*, 2018, 68(4):798-813. DOI:10.1016/j.jhep.2017.11.008.

(收稿日期: 2019-04-14)

本文引用格式

中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会. 肝硬化患者肝切除术后肝功能不全的预防与治疗专家共识(2019 版) [J]. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(4):297-302. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.04.001.

Chinese Research Hospital Association, Society for Hepato-pancreato-biliary Surgery. Expert consensus on prevention and treatment of post-hepatectomy liver function insufficiency in patients with liver cirrhosis (2019 edition) [J]. *Chin J Dig Surg*, 2019, 18(4):297-302. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.04.001.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于中华医学会系列杂志指南共识类文章 撰写与发表的推荐规范

制定和推广临床指南是当前规范医疗卫生服务的重要举措, 为保证临床指南制定的科学、公正和权威, 以及使临床指南适应于我国国情, 从而更好地发挥指导作用, 中华医学会杂志社对指南共识类文章的撰写与发表推荐规范如下。

一、指南共识类文章的撰写

指南共识类文章指具有学术权威性的指导类文章, 包括指南、标准、共识、专家建议、草案等。

拟在中华医学会系列杂志发表的指南共识类文章, 需具备以下条件: (1) 有明确的应用范围和目的; (2) 制定方为该学科学术代表群体, 权益相关各方均有合理参与; (3) 有科学的前期研究铺垫, 有循证医学证据支持, 制定过程严谨规范, 文字表述明确, 选题有代表性; (4) 内容经过充分的专家论证与临床检验, 应用性强; (5) 制定者与出版者具有独立性, 必要时明确告知读者利益冲突情况; (6) 制定者提供内容和文字经过审核的终稿。

二、指南共识类文章的发表

1. 指南共识类文章宜在符合其报道范围和读者定位的相关学术期刊上发表。

2. 不同期刊可共同决定同时或联合发表某篇指南, 版式可有所不同, 但内容必须一致。

3. 指南类文章的二次发表应遵循《关于中华医学会系列杂志论文二次发表的推荐规范》。

中华医学会杂志社

2019 年 3 月