

## ·综述·

# 小野寺预后营养指数对消化系统恶性肿瘤预后预测价值的研究进展

陈雪岩 乔建梁 李军 牛剑祥 赵建国 韩赛 孟兴凯

内蒙古医科大学附属医院肝胆外科, 呼和浩特 010050

通信作者: 孟兴凯, Email: mxk6788@126.com

**【摘要】** 小野寺预后营养指数(OPNI)是一个简单、有效的参数。它由血清白蛋白水平和外周血淋巴细胞计数计算获得。最初, OPNI用于评估术前营养状态和手术风险。近年来研究者发现其与许多肿瘤的预后有关。简单、精确的预后评估有助于消化系统恶性肿瘤治疗方法的选择, 并且可以帮助确定最佳的术前治疗和手术时机, 提高消化系统恶性肿瘤患者生存率。笔者回顾国内外研究, 总结OPNI对消化系统恶性肿瘤预后预测价值的研究进展。

**【关键词】** 肿瘤; 消化系统恶性肿瘤; 小野寺预后营养指数; 预后; 生存率; 并发症

**基金项目:** 内蒙古人才专项(060073); 内蒙古医科大学附属医院重大课题(NYFYZD2014005)

## Research advances of the prognostic value of onodera prognostic nutrition index for malignant tumors of digestive systems

Chen Xueyan, Qiao Jianliang, Li Jun, Niu Jianxiang, Zhao Jianguo, Han Sai, Meng Xingkai

Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010050, China

Corresponding author: Meng Xingkai, Email: mxk6788@126.com

**【Abstract】** Onodera prognostic nutrition index (OPNI) is a simple and effective parameter. It is calculated by serum albumin level and peripheral blood lymphocyte count. Initially, OPNI is used to assess preoperative nutritional status and surgical risk. In recent years, researchers have found that OPNI is related to the prognosis of many tumors. Simple and accurate prognosis evaluation can help to select treatment methods for digestive system malignant tumors, determine the best preoperative treatment time and operation time, and improve the survival rate of patients with digestive system malignant tumors. The authors review the related literatures at home and abroad, and summarize the research advances in the prognostic value of OPNI for malignant tumors of digestive systems.

**【Key words】** Neoplasms; Malignant tumor of digestive system; Onodera prognostic nutrition index; Prognosis; Survival rate; Complications

**Fund programs:** Talent Foundation of Inner Mongolia Autonomous Region (060073); Major Project of Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University (NYFYZD 2014005)

消化系统恶性肿瘤是指源于消化道和附属消化腺恶性肿瘤的总称, 包括胃癌、食管癌、结直肠癌、肝癌、胰腺癌、胆囊癌等, 其发病率和病死率均约占全世界恶性肿瘤的50%以上<sup>[1]</sup>。越来越多的研究结果显示: 营养状态和全身炎症与肿瘤患者长期预后有关<sup>[2-5]</sup>。与营养状态和免疫功能正常的患者比较, 营养状态和免疫功能较差的患者预后更差<sup>[6]</sup>。

因此, 确定有效的营养和免疫学指标评估患者预后, 以确定最佳术前治疗和手术时机至关重要。20世纪80年代, 日本小野寺团队基于患者营养状态及免疫功能提出1项预后指标, 即小野寺预后营养指数(onodera prognostic nutritional index, OPNI)=血清Alb水平(g/L)+5×外周血淋巴细胞计数×10<sup>9</sup>/L, 其具有方便、快捷、获取简单、创伤小、无主观因素

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220816-00460

收稿日期 2022-08-16

引用本文: 陈雪岩, 乔建梁, 李军, 等. 小野寺预后营养指数对消化系统恶性肿瘤预后预测价值的研究进展[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(10): 1390-1394. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220816-00460.



干扰等优势<sup>[7]</sup>。2014 年, Sun 等<sup>[8]</sup>对 14 项研究包括 3 413 例恶性肿瘤患者的荟萃分析结果显示: 低 OPNI 患者总生存率( $HR=1.80$ , 95%CI 为 1.59~2.04)和恶性肿瘤特异性生存率( $HR=2.45$ , 95%CI 为 1.31~4.58)会显著降低。这提示低 OPNI 可能是恶性肿瘤患者预后的危险因素。此外, 低 OPNI 亦与术后并发症相关( $OR=2.45$ , 95%CI 为 1.31~4.58)<sup>[7]</sup>。目前国内、外研究中, 对于 OPNI 的分界值尚无统一标准。有研究采用 OPNI=45 作为分界值, 将 <45 定义为低 OPNI, 而多数研究采用中位数作为分界值, 数值为 45~49<sup>[9]</sup>。笔者回顾国内外相关文献, 总结 OPNI 对消化系统恶性肿瘤预后的预测价值。

### 一、胃癌

大部分胃癌患者就诊时伴营养不良、不同程度的消瘦等表现, 甚至部分患者会发生恶病质。此外, 胃癌是一类异质性强, 其形态和分子遗传学特征与营养状态密切相关。因此, 外周血细胞可能反映患者对恶性肿瘤的炎症和免疫反应, 对确定患者的治疗反应和临床结果至关重要<sup>[2-3]</sup>。

2019 年 Li 等<sup>[10]</sup>对 25 项研究合计 14 403 例胃癌患者的荟萃分析结果显示: 术前 OPNI 较低患者的总生存率( $HR=1.81$ , 95%CI 为 1.56~2.09,  $P=0.000$ )和无复发生存率( $HR=1.82$ , 95%CI 为 1.20~2.77,  $P=0.005$ )显著降低且术后并发症发生率( $HR=1.77$ , 95%CI 为 1.44~2.17,  $P=0.000$ )和病死率( $HR=5.14$ , 95%CI 为 2.23~11.79,  $P=0.000$ )较高。2020 年 Xishan 等<sup>[11]</sup>对 245 例胃癌患者的临床资料分析结果显示: 低 OPNI 是胃癌患者术后预后不良的重要危险因素( $HR=2.57$ , 95%CI 为 0.69~4.45,  $P=0.033$ ); 术前 OPNI 较低患者的总生存率显著降低( $HR=2.43$ , 95%CI 为 0.57~4.28,  $P=0.028$ )。上述研究结果显示: 低 OPNI 可能与胃癌的临床和病理学特征有关<sup>[10-11]</sup>。Oyama 等<sup>[12]</sup>通过 OPNI 预测 184 例终末期胃癌患者短期预期寿命, 结果显示: 患者预期寿命越短, OPNI 越低; 多数患者死亡前 8 周、4 周和 1 周的 OPNI 分别低于 40.4、38.3 和 35.5; 灵敏度为 80%。这提示 OPNI 有助于预测终末期胃癌患者的短期预期寿命。预估预期寿命可以更好地指导临床治疗。对于预期寿命 <8 周的患者, 通常会采用加强姑息治疗而不采用延长寿命治疗。这不仅可以节约医疗资源, 还可以减轻患者因“无用”治疗带来的痛苦。

### 二、食管癌

食管切除术的手术部位可能牵涉 2~3 个区域, 如胸部、腹部和颈部。由于手术切口延长、手术时间延长和术中出血量增加, 患者在手术过程中的营养消耗亦可能增加<sup>[13-14]</sup>。此外, 由于肿瘤引起的吞咽困难导致摄入不足, 晚期食管癌患者的营养状态极差。因此, 选择合理的手术前营养状态评估指标, 对预后极为重要。Matsumoto 等<sup>[15]</sup>对 84 例行食管癌切除术患者的研究结果显示: 与术前高 OPNI 患者比较, 术前低 OPNI 患者的术后并发症发生率较高( $P=0.009 4$ ), 术后住院时间较长( $P=0.000 6$ ), 术后 6 个月生存率( $P=0.017 1$ )与总生存率显著降低( $P=0.020 1$ )。Liao 等<sup>[16]</sup>对 12 项研究共 3 318 例食管癌患者的荟萃分析结果显示: 低 OPNI 与较差的总生存率( $HR=1.29$ , 95%CI 为 1.11~1.50,  $P=0.001$ )和恶

性肿瘤特异性生存率( $HR=2.18$ , 95%CI 为 1.68~2.83,  $P<0.000 1$ )相关。Xue 等<sup>[17]</sup>对 3 425 例食管癌患者的荟萃分析结果显示: 与术前高 OPNI 患者比较, 低 OPNI 的食管癌患者总生存率( $HR=1.29$ , 95%CI 为 1.10~1.50)和恶性肿瘤特异性生存率( $HR=2.53$ , 95%CI 为 1.15~5.57)更差。

OPNI 与食管癌呈显著相关, 笔者认为这可能是因为营养状态对食管癌非常重要。对于术前低 OPNI 的食管癌患者, 建议进行充分术前准备, 如维持水电解质平衡、补充营养等, 以降低术后并发症发生率, 延长患者生存时间。

### 三、结直肠癌

Yang 等<sup>[18]</sup>对 10 项研究纳入 3 582 例大肠癌患者的荟萃分析结果显示: 低 OPNI 与不良总生存率( $HR=1.97$ , 95%CI 为 1.54~2.53,  $P<0.001$ )和恶性肿瘤特异性生存率( $HR=1.48$ , 95%CI 为 1.19~1.85,  $P=0.001$ )显著相关; 并且基于地理区域、手术方式、TNM 分期、样本量或研究质量的亚组分析并未降低 OPNI 对总生存率的预测价值。Sun 等<sup>[19]</sup>对 10 项研究合计 6 372 例结直肠癌患者的荟萃分析结果与上述结果一致。该研究结果还显示: 与高 OPNI 组比较, 低 OPNI 组患者术后并发症发生率显著增加( $HR=1.94$ , 95%CI 为 1.29~2.92,  $P<0.01$ )。

笔者认为: 对于计划行结直肠癌切除术的患者, 早期识别和治疗营养不良可能是改善术后结果的有效举措; OPNI 可以成为结直肠癌患者营养不良的有效筛查工具。

### 四、胃肠间质瘤

目前, 相关指南和共识指出: 肿瘤位置、大小、有丝分裂指数和肿瘤破裂是反映胃肠间质瘤患者预后的 4 个因素<sup>[20-22]</sup>。随着相关研究的深入, 研究者提出更多反映胃肠间质瘤患者预后的独立因素, 如细胞增殖指数 Ki-67 和术后切缘阳性等<sup>[23-24]</sup>。但上述指标获取较困难, 且多数指标需要术后获得, 导致应用受限。随着 OPNI 对胃肠道肿瘤预后预测价值的体现, 有学者提出 OPNI 可作为判断胃肠间质瘤预后的有效指标。

Wang 等<sup>[25]</sup>对 200 例胃肠间质瘤患者的研究结果显示: 与术前高 OPNI 患者比较, 术前低 OPNI 患者的无复发生存率显著降低( $HR=0.41$ ,  $P<0.001$ )。Wang 等<sup>[26]</sup>的研究验证了该结果。其纳入 235 例胃肠间质瘤患者, 结果显示: 与术前高 OPNI 患者比较, 低 OPNI 患者的无复发生存率显著降低( $HR=5.85$ , 95%CI 为 1.07~31.96,  $P=0.041 4$ )。该研究还发现 OPNI 与肿瘤原发部位、肿瘤大小、有丝分裂指数、改良的美国国立卫生研究院(NIH)风险、胃肠道出血率和肿瘤破裂相关<sup>[25-26]</sup>。

上述 2 项研究均为单中心回顾性研究, 所得结论需要多中心、大样本量研究进行验证。

### 五、肝细胞癌

目前, 与肝细胞癌预后相关的生物标志物包括骨桥蛋白、Wnt 通路抑制因子(Dickkopf-1)、磷脂酰肌醇蛋白多糖-3(glypican-3)等<sup>[27-32]</sup>。然而, 上述生物标志物的相关机制尚未完全阐明, 且特异性较差。因此, 临床迫切需要新的简

单、方便、容易获得的肝细胞癌预后指标。近年来,OPNI 在预测肝细胞癌患者预后方面逐渐体现重要价值<sup>[33-35]</sup>。

多项研究结果显示:与术前高 OPNI 肝细胞癌患者比较,术前低 OPNI 患者的 1、3、5 年总生存率显著降低,术后并发症发生率显著升高<sup>[34-37]</sup>。并且巴塞罗那临床肝癌分期和 Alb-胆红素分级较高的肝细胞癌患者 OPNI 较低<sup>[35]</sup>。这提示临床医师可以在肝细胞癌患者手术前常规计算 OPNI;当 OPNI 较低时,术前应给予营养支持治疗,以改善患者预后。

## 六、胰腺癌

通常胰腺癌患者术前营养状态较差,而营养状态可影响胰腺癌患者术后并发症的发生率和总生存率<sup>[38-39]</sup>。

Kanda 等<sup>[40]</sup>纳入 268 例行胰腺癌切除术患者,结果显示:术前低 OPNI 是患者预后不良的独立影响因素( $HR=1.73$ , 95%  $CI$  为 1.21~2.47,  $P=0.003$ );术前低 OPNI 与术后并发症发生率显著相关( $HR=2.14$ , 95%  $CI$  为 1.23~3.73,  $P=0.007$ )。Liu 等<sup>[41]</sup>和 Li 等<sup>[42]</sup>的荟萃分析结果显示:术前低 OPNI 是胰腺癌患者术后预后不良的独立影响因素。这 2 项荟萃分析纳入的研究多数为东南亚患者的回顾性研究,所得结果还需更多地区的前瞻性研究验证。

## 七、胆道癌

胆道癌包括胆囊癌和胆管癌,其预后差<sup>[43-44]</sup>。缺乏有效的预后标志物可能是胆道癌预后较差的一个因素<sup>[45]</sup>。因此,寻找确定、可靠且简单、方便的胆道癌预后指标尤为迫切。

Ly 等<sup>[46]</sup>对 7 项研究合计 1 608 例胆道癌患者的荟萃分析结果显示:低 OPNI 与更差的总生存率相关( $HR=1.65$ , 95%  $CI$  为 1.42~1.93,  $P<0.001$ );低 OPNI 与肿瘤低分化( $OR=1.95$ , 95%  $CI$  为 1.34~2.85,  $P=0.001$ )以及较高 T 分期( $OR=2.51$ , 95%  $CI$  为 1.69~3.74,  $P<0.001$ )有关。Matsuda 等<sup>[47]</sup>纳入 316 例胆道癌患者,结果显示:高 OPNI 组患者的中位生存时间显著长于低 OPNI 组患者,差异有统计学意义( $P=0.0017$ );低 OPNI 是术后严重并发症的独立危险因素( $OR=2.22$ ,  $P=0.013$ )。这提示 OPNI 可能成为预测胆道癌预后的简单、有效指标。

## 八、小结

综上,OPNI 可能与消化系统恶性肿瘤患者的生存率和术后并发症相关,低 OPNI 患者预后较差。由于具有方便、快捷、获取简单、创伤小、无主客观因素干扰等优势,OPNI 评估消化系统恶性肿瘤预后的价值逐渐得到重视。笔者推测 OPNI 可能有 2 个作用:(1)其可以指导术前最佳治疗时机和选择最佳手术时机,将患者的营养和免疫状态调整至理想状态。对于 OPNI 较低的消化系统恶性肿瘤患者,术前 5~7 d 给予免疫营养素等免疫营养支持治疗,可以显著改善患者预后、降低术后并发症发生率、减少患者住院时间、加速患者康复。目前常见的免疫营养素包括精氨酸、鱼油( $\omega$ -3 脂肪酸)、核苷酸和谷氨酰胺的各种组合。建议免疫营养素的剂量为 750~1 000 mL/d<sup>[48-49]</sup>。(2)OPNI 可以预测患者生存时间,通过早期有效的干预改善生存结果。然而,仍需要更多大样本量的前瞻性研究来证实 OPNI 对消化系统恶

性肿瘤预后的预测价值。值得注意的是 OPNI 与许多肿瘤的部分临床病理特征有关,在未来的研究中应充分控制或调整混杂因素。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3):209-249. DOI:10.3322/caac.21660.
- [2] Galizia G, Auricchio A, de Vita F, et al. Inflammatory and nutritional status is a predictor of long-term outcome in patients undergoing surgery for gastric cancer. Validation of the Naples prognostic score[J]. Ann Ital Chir, 2019, 90: 404-416.
- [3] Kosuga T, Konishi T, Kubota T, et al. Value of prognostic nutritional index as a predictor of lymph node metastasis in gastric cancer[J]. Anticancer Res, 2019, 39(12):6843-6849. DOI:10.21873/anticancer.13901.
- [4] Shoji F, Takeoka H, Kozuma Y, et al. Pretreatment prognostic nutritional index as a novel biomarker in non-small cell lung cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors[J]. Lung Cancer, 2019, 136:45-51. DOI:10.1016/j.lungcan.2019.08.006.
- [5] 高红梅,杨仁仪. 肿瘤氨基酸代谢研究进展[J]. 解放军医药杂志, 2021, 33(8):112-116. DOI:10.3969/j.issn.2095-140X.2021.08.25.
- [6] Bai X, Feng L. Correlation between prognostic nutritional index, glasgow prognostic score, systemic inflammatory response, and tm staging in colorectal cancer patients[J]. Nutr Cancer, 2020, 72(7):1170-1177. DOI:10.1080/01635581.2019.1675725.
- [7] Onodera T, Goseki N, Kosaki G. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients [J]. Nihon Geka Gakkai Zasshi, 1984, 85(9):1001-1005.
- [8] Sun K, Chen S, Xu J, et al. The prognostic significance of the prognostic nutritional index in cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2014, 140(9):1537-1549. DOI:10.1007/s00432-014-1714-3.
- [9] Mohri Y, Inoue Y, Tanaka K, et al. Prognostic nutritional index predicts postoperative outcome in colorectal cancer [J]. World J Surg, 2013, 37(11):2688-2692. DOI:10.1007/500268-013-2156-9.
- [10] Li J, Xu R, Hu DM, et al. Prognostic nutritional index predicts outcomes of patients after gastrectomy for cancer: a systematic review and meta-analysis of nonrandomized studies[J]. Nutr Cancer, 2019, 71(4):557-568. DOI:10.1080/01635581.2019.1577986.
- [11] Xishan Z, Ye Z, Feiyan M, et al. The role of prognostic nutritional index for clinical outcomes of gastric cancer after total gastrectomy[J]. Sci Rep, 2020, 10(1):17373. DOI: 10.1038/s41598-020-74525-8.
- [12] Oyama K, Oba M, Oshima Y, et al. Predicting short-term life expectancy of patients with end-stage gastric cancer using Onodera's prognostic nutritional index[J]. Int J Clin



- Oncol, 2021, 26(2): 364-369. DOI: 10.1007/s10147-020-01808-5.
- [13] Paul S, Altorki N. Outcomes in the management of esophageal cancer[J]. J Surg Oncol, 2014, 110(5): 599-610. DOI: 10.1002/jso.23759.
- [14] Takagi K, Yamamori H, Morishima Y, et al. Preoperative immunosuppression: its relationship with high morbidity and mortality in patients receiving thoracic esophagectomy[J]. Nutrition, 2001, 17(1): 13-17. DOI: 10.1016/s0899-9007(00)00504-9.
- [15] Matsumoto H, Okamoto Y, Kawai A, et al. Prognosis prediction for postoperative esophageal cancer patients using Onodera's prognostic nutritional index[J]. Nutr Cancer, 2017, 69(6): 849-854. DOI: 10.1080/01635581.2017.1339093.
- [16] Liao G, Zhao Z, Yang H, et al. Can prognostic nutritional index be a prediction factor in esophageal cancer?: A meta-analysis[J]. Nutr Cancer, 2020, 72(2): 187-193. DOI: 10.1080/01635581.2019.1631859.
- [17] Xue Y, Zhou X, Xue L, et al. The role of pretreatment prognostic nutritional index in esophageal cancer: a meta-analysis[J]. J Cell Physiol, 2019, 234(11): 19655-19662. DOI: 10.1002/jcp.28565.
- [18] Yang Y, Gao P, Chen X, et al. Prognostic significance of preoperative prognostic nutritional index in colorectal cancer: results from a retrospective cohort study and a meta-analysis[J]. Oncotarget, 2016, 7(36): 58543-58552. DOI: 10.18632/oncotarget.10148.
- [19] Sun G, Li Y, Peng Y, et al. Impact of the preoperative prognostic nutritional index on postoperative and survival outcomes in colorectal cancer patients who underwent primary tumor resection: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Colorectal Dis, 2019, 34(4): 681-689. DOI: 10.1007/s00384-019-03241-1.
- [20] Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a consensus approach[J]. Hum Pathol, 2002, 33(5): 459-465. DOI: 10.1053/hupa.2002.123545.
- [21] Miettinen M, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors: pathology and prognosis at different sites[J]. Semin Diagn Pathol, 2006, 23(2): 70-83. DOI: 10.1053/j.semdp.2006.09.001.
- [22] Joensuu H. Risk stratification of patients diagnosed with gastrointestinal stromal tumor[J]. Hum Pathol, 2008, 39(10): 1411-1419. DOI: 10.1016/j.humpath.2008.06.025.
- [23] Zhou Y, Hu W, Chen P, et al. Ki67 is a biological marker of malignant risk of gastrointestinal stromal tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(34): e7911. DOI: 10.1097/MD.00000000000007911.
- [24] Zhi X, Jiang B, Yu J, et al. Prognostic role of microscopically positive margins for primary gastrointestinal stromal tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. Sci Rep, 2016, 6: 21541. DOI: 10.1038/srep21541.
- [25] Wang F, Tao T, Yu H, et al. Prognostic value of Onodera's nutritional index for intermediate-and high-risk gastrointestinal stromal tumors treated with or without tyrosine kinase inhibitors[J]. World J Surg Oncol, 2021, 19(1): 227. DOI: 10.1186/s12957-021-02345-9.
- [26] Wang H, Xu YY, You J, et al. Onodera's Prognostic Nutritional Index is a novel and useful prognostic marker for gastrointestinal stromal tumors[J]. World J Gastrointest Surg, 2021, 13(10): 1202-1215. DOI: 10.4240/wjgs.v13.i10.1202.
- [27] Sun T, Li P, Sun D, et al. Prognostic value of osteopontin in patients with hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(43): e12954. DOI: 10.1097/MD.00000000000012954.
- [28] Li J, Gong W, Li X, et al. Recent progress of Wnt pathway inhibitor Dickkopf-1 in liver cancer[J]. J Nanosci Nanotechnol, 2018, 18(8): 5192-5206. DOI: 10.1166/jnn.2018.14636.
- [29] Zhang J, Zhang M, Ma H, et al. Overexpression of glypican-3 is a predictor of poor prognosis in hepatocellular carcinoma: an updated meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(24): e11130. DOI: 10.1097/MD.00000000000011130.
- [30] 楚伟可, 吴雪, 张鹏, 等. 炎症标志物对早期小肝癌行射频消融术预后的预测价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(4): 843-850. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2022.04.020.
- [31] 孙冠群, 周思蕾, 曾替伦, 等. 降钙素基因相关肽受体成分蛋白在肝细胞癌中的表达及其与预后的关系[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(6): 1328-1333. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2022.06.021.
- [32] 靳鑫旻, 杨通旺, 徐庆国, 等. 基于生物信息学分析核仁纺锤体相关蛋白 1 在肝细胞癌中的表达及对临床预后的影响[J]. 临床肝胆病杂志, 2021, 37(7): 1599-1602. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2021.07.024.
- [33] Wang Z, Wang J, Wang P. The prognostic value of prognostic nutritional index in hepatocellular carcinoma patients: a meta-analysis of observational studies[J]. PLoS One, 2018, 13(10): e0202987. DOI: 10.1371/journal.pone.0202987.
- [34] Tanemura A, Mizuno S, Hayasaki A, et al. Onodera's prognostic nutritional index is a strong prognostic indicator for patients with hepatocellular carcinoma after initial hepatectomy, especially patients with preserved liver function[J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 261. DOI: 10.1186/s12893-020-00917-2.
- [35] Xu Y, Yuan X, Zhang X, et al. Prognostic value of inflammatory and nutritional markers for hepatocellular carcinoma[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(25): e26506. DOI: 10.1097/MD.00000000000026506.
- [36] Nagata S, Maeda S, Nagamatsu S, et al. Prognostic nutritional index considering resection range is useful for predicting postoperative morbidity of hepatectomy[J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(11): 2788-2795. DOI: 10.1007/s11605-020-04893-z.
- [37] Nanashima A, Hiyoshi M, Imamura N, et al. Preoperative prognostic nutritional index is a significant predictive factor for posthepatectomy bile leakage[J]. Ann Hepatobiliary Pancreat Surg, 2021, 25(4): 477-484. DOI: 10.14701/ahbps.2021.25.4.477.
- [38] 国家卫生健康委办公厅. 胰腺癌诊疗指南(2022 年版)[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(5): 1006-1015. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2022.05.007.
- [39] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国胰腺癌诊治指南(2021)[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(7): 713-729. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20210618-00289.
- [40] Kanda M, Fujii T, Kadera Y, et al. Nutritional predictors of

- postoperative outcome in pancreatic cancer[J]. Br J Surg, 2011,98(2):268-274. DOI:10.1002/bjs.7305.
- [41] Liu J, Jiang S, Yang X, et al. The significant value of preoperative prognostic nutritional index for survival in pancreatic cancers: a meta-analysis[J]. Pancreas, 2018, 47(7): 793-799. DOI:10.1097/MPA.0000000000001089.
- [42] Li S, Tian G, Chen Z, et al. Prognostic role of the prognostic nutritional index in pancreatic cancer: a meta-analysis[J]. Nutr Cancer, 2019, 71(2): 207-213. DOI:10.1080/01635581.2018.1559930.
- [43] Tariq NU, McNamara MG, Valle JW. Biliary tract cancers: current knowledge, clinical candidates and future challenges[J]. Cancer Manag Res, 2019, 11: 2623-2642. DOI: 10.2147/CMAR.S157092.
- [44] 长江,顾轶超,李相成.胆管癌免疫检查点抑制剂治疗研究进展[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(2): 250-254. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20210122-00037.
- [45] 朱彤,饶井芬,刘承一,等. CD90 在肝内胆管细胞癌中的表达及其与患者预后不良的关系[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(2): 354-357. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.02.024.
- [46] Lv X, Zhang Z, Yuan W. Pretreatment prognostic nutritional index (PNI) as a prognostic factor in patients with biliary tract cancer: a meta-analysis[J]. Nutr Cancer, 2021, 73(10): 1872-1881. DOI: 10.1080/01635581.2020.1817955.
- [47] Matsuda T, Umeda Y, Matsuda T, et al. Preoperative prognostic nutritional index predicts postoperative infectious complications and oncological outcomes after hepatectomy in intrahepatic cholangiocarcinoma[J]. BMC Cancer, 2021, 21(1): 708. DOI: 10.1186/s12885-021-08424-0.
- [48] Arends J, Baracos V, Bertz H, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition[J]. Clin Nutr, 2017, 36(5): 1187-1196. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.06.017.
- [49] Adiamah A, Skořepa P, Weimann A, Lobo DN. The impact of preoperative immune modulating nutrition on outcomes in patients undergoing surgery for gastrointestinal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Surg, 2019, 270(2): 247-256. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003256.

## 《中华消化外科杂志》微信公众平台更新上线

《中华消化外科杂志》微信公众平台将本着高效、便捷、低耗服务消化外科同道为宗旨,及时发布《中华消化外科杂志》每期刊发文稿,第一时间更新消化外科领域学术动态。《中华消化外科杂志》小程序“消化菁英荟”及时发布本刊最新资讯。

《中华消化外科杂志》微信公众平台主要包括以下栏目和内容:

**微 官 网:** 本刊概览: 每期快报 过往期刊 指南共识

学术动态: 编委风采 最新资讯 精华转载

投稿指南: 关于本刊 稿约通则

**每期快报:** 介绍本刊最新内容提要,引领读者快速了解当期重点

**过往期刊:** 提供本刊 2007—至今每期目次及 PDF 全文免费阅读

**指南共识:** 提供本刊近年来刊登的指南与共识(含解读)PDF 全文免费阅读

**编委风采:** 介绍本刊编委基本情况及研究方向,搭建与专家沟通交流的桥梁

**最新资讯:** 及时提供本刊最新消息,反映本刊发展动态

**精华转载:** 转载各大医学网站的精华信息

**关于本刊:** 介绍本刊概况

**稿约通则:** 介绍本刊稿件要求



本刊网站



本刊微信



微信小程序



微信视频二维码



中华消化外科杂志  
微信号: zhshwkszz