

DOI:10.13267/j.cnki.syzlzz.2025.031

· 专家共识 ·

结直肠癌腹膜转移诊治中国专家共识（2025 版）

中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会

通信作者：熊斌，Email：binxiong1961@whu.edu.cn；王锡山，Email：wxshan1208@126.com

摘要：结直肠癌是我国最常见的恶性肿瘤之一，发病率和死亡率分别位居全部恶性肿瘤的第 2 位和第 4 位。转移和复发是导致结直肠癌患者死亡的主要原因。腹膜是结直肠癌常见的转移部位，仅次于肝转移和肺转移，但其预后却远差于肝转移和肺转移。结直肠癌腹膜转移早期诊断困难，症状重，预后差。其规范化诊治对改善患者的预后和提高生活质量至关重要。中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会早在 2017 年就组织国内结直肠癌领域权威专家编写了《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家意见（2017 版）》，并于 2022 年进行了修改。鉴于结直肠癌腹膜转移的研究进展，中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会组织国内多学科专家在《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家意见（2017 版）》和 2022 年修改的基础上，基于最新研究结果和循证医学证据，经过反复讨论，再次进行修改，编写了《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家共识（2025 版）》，对结直肠癌腹膜转移的定义、诊断、治疗和预防等方面达成初步共识，以期指导和规范结直肠癌腹膜转移的诊断和治疗，制定合理有效的综合治疗方案，延长结直肠癌腹膜转移患者生存时间并改善生活质量，从而提高我国结直肠癌的整体诊治水平。

关键词：结直肠肿瘤；腹膜转移；诊断；治疗；共识

Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of colorectal cancer peritoneal metastasis (2025 edition)

*Colorectal Cancer Professional Committee, Chinese Medical Doctor Association**Corresponding to: Xiong Bin, Email: binxiong1961@whu.edu.cn; Wang Xishan, Email: wxshan1208@126.com*

Abstract: Colorectal cancer (CRC) is one of the most common malignant tumors in China, ranking second in morbidity and fourth in mortality. Metastasis and recurrence are the leading causes of CRC patient death, and the peritoneum is a frequent site of metastasis in CRC, second only to liver and lung metastases. However, the prognosis of peritoneal metastasis is much worse than hepatic and pulmonary metastases. CRC peritoneal metastasis is hard to diagnose early, presents with severe symptoms, and has a poor prognosis. It is crucial to emphasize standardized diagnosis and treatment for CRC peritoneal metastasis in order to improve patients' outcome and enhance their quality of life. This consensus, based on evidence-based medical evidence, revised the "Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of colorectal cancer peritoneal metastasis (2022 edition)", and reached a preliminary consensus on the definition, diagnosis, treatment, and prevention of CRC peritoneal metastasis, with the aim of guiding and standardizing the diagnosis and treatment of CRC peritoneal metastasis, developing reasonable and effective comprehensive treatment plans, prolonging survival time and improving the quality of life for CRC peritoneal metastasis patients, thereby raising the overall level of diagnosis and treatment for CRC in China.

Key words: colorectal neoplasms; peritoneal metastasis; diagnosis; treatment; consensus

结直肠癌是最常见的恶性肿瘤之一，严重威胁人类的健康。全世界每年约有 192.611 8 万例结直肠癌新发病例，约 90.385 9 万例死于结直肠癌^[1]。国家癌症中心 2024 年发布的统计数据显示，2022 年我国结直肠癌新发病例为 57.71 万例，居恶性肿瘤的第 2 位，发病率为 20.1/10 万；

死亡病例 24 万例，死亡率为 8.56/10 万，居第 4 位^[2]。转移和复发是结直肠癌患者死亡的主要原因，腹膜是结直肠癌常见的转移部位，仅次于肝转移和肺转移，但预后远差于肝转移和肺转移。结直肠癌腹膜转移是指结直肠癌原发灶的癌细胞直接脱落和（或）经血管与淋巴管脱落种植于腹

基金项目：国家临床重点建设专科（武汉大学中南医院普外科）专项基金；国家疑难病症诊治能力提升工程建设项目（武汉大学中南医院肿瘤方向）专项基金

膜,形成新的病灶。有7%~15%的结直肠癌初诊时即伴有腹膜转移,4%~19%的患者在根治术后发生腹膜转移^[3-4]。结直肠癌腹膜转移患者预后差,确诊后如果得不到积极治疗,其中位总生存期(overall survival, OS)仅为6~9个月;腹膜转移越严重,预后越差,生存期越短^[5-7]。在20世纪90年代之前,腹膜转移被认为是结直肠癌治疗无效的终末期,通常仅采用姑息性对症治疗,而全身系统化疗由于腹膜屏障的作用导致疗效极差^[5-7]。随着研究的深入,新型药物的研发和治疗技术的创新与改进,使结直肠癌腹膜转移患者可采取积极的治疗手段,部分肿瘤负荷较低的患者预后得到显著改善。通过腹膜癌指数(peritoneal cancer index, PCI)对结直肠癌腹膜转移的肿瘤负荷进行评估,继而选择肿瘤细胞减灭术(cytoreductive surgery, CRS)联合腹腔热灌注化疗(hyperthermic intraperitoneal chemotherapy, HIPEC)/常温腹腔灌注化疗(normothermic intraperitoneal chemotherapy, NIPEC)/全身化疗/靶向治疗和免疫治疗等多学科综合治疗,是结直肠癌腹膜转移的积极治疗手段。

为了规范结直肠癌腹膜转移的诊治,中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会早在2017年就组织国内结直肠癌领域权威专家编写《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家意见(2017版)》^[8]。2022年修改编写了《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家共识(2022版)》^[9]。鉴于结直肠癌腹膜转移的研究进展,中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会组织国内多学科专家对2022版共识进行了修改更新,经过反复讨论和修改,编写了《结直肠癌腹膜转移诊治中国专家共识(2025版)》(以下简称共识)。本共识按Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation(GRADE)分级标准,对证据质量和推荐意见进行分级:证据质量等级分为高级证据(A)、中级证据(B)、低级证据(C)和极低级证据(D);推荐强度分为强推荐和弱推荐(表1)^[10]。

1 结直肠癌腹膜转移的定义

推荐意见1:结直肠癌腹膜转移是指原发灶的癌细胞脱落种植于腹膜,形成新的肿瘤病灶。(证据质量:A;推荐级别:强推荐)

种子土壤学说最早在1889年由Paget^[11]提出,被认为是腹膜转移最主要的假说理论^[12]。该理论

表1 推荐分级的评估、制定与评价证据质量描述^[10]

Table 1 Rating the quality of evidence by Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation guidelines

分级	具体描述
证据质量分级	
高级证据(A)	非常确信真实的效应值接近效应估计值
中级证据(B)	对效应估计值有中等程度的信心:真实值有可能接近估计值,但仍存在两者大不相同的可能性
低级证据(C)	对效应估计值的确信程度有限:真实值可能与估计值大不相同
极低级证据(D)	对效应估计值几乎没有信心:真实值很可能与估计值大不相同
推荐强度分级	
强推荐	明确显示干预措施利大于弊或者弊大于利
弱推荐	利弊不确定,或无论质量高低的证据均显示利弊相当

认为,腹膜转移是一个多阶段、多步骤和多因素参与的过程,主要包括:(1)癌细胞突破浆膜层脱落到腹腔;(2)癌细胞粘附于腹膜;(3)癌细胞在腹膜侵袭,促进周围新生血管形成,发展为转移灶。腹腔游离癌细胞来源主要包括3个方面:(1)肿瘤侵袭生长过程中突破浆膜层自然脱落;(2)通过血管和(或)淋巴管和(或)淋巴结脱落;(3)手术过程导致的医源性播散,术中对肿瘤的挤压或牵拉等操作可造成医源性腹膜种植转移^[11-12]。

推荐意见2:结直肠癌初诊时即伴有腹膜转移者为同时性腹膜转移,根治术后发生腹膜转移者为异时性腹膜转移,经规范的术前影像学检查未发现而术中诊断为腹膜转移者为临床隐匿性腹膜转移。(证据质量:A;推荐级别:强推荐)

有7%~15%的结直肠癌初诊时即伴有腹膜转移,4%~19%的患者在根治术后发生腹膜转移^[3-4]。薄层增强CT是术前检查有无腹膜转移最常用的手段,敏感度和特异度均较高,但仍有10%~30%的患者术前CT检查诊断为无腹膜转移的进展期结直肠癌而术中探查时发现腹膜转移。这部分影像学未发现而术中探查明确腹膜转移的患者,定义为临床隐匿性腹膜转移^[13-14]。

2 结直肠癌腹膜转移的诊断

结直肠癌腹膜转移需结合病史、临床表现、影像学、肿瘤标志物和内镜进行诊断,对可疑患者可采取手术探查(腹腔镜探查或开腹探查)的方法进行诊断,结直肠癌腹膜转移需要与腹膜结核和硬化性腹膜炎进行鉴别诊断。

推荐意见 3：结直肠癌腹膜转移典型症状是难治性腹水、持续性肠梗阻和顽固性腹痛。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

结直肠癌腹膜转移早期肿瘤负荷较小时没有明显症状，当肿瘤进展到一定程度，肿瘤负荷较大时，可出现难治性腹水、持续性肠梗阻和顽固性腹痛等典型的腹膜癌症状。肿瘤负荷越大，这些症状越重。

推荐意见 4：全腹 + 盆腔薄层增强 CT 为结直肠癌腹膜转移的首选影像学检查手段。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

薄层增强 CT 诊断结直肠癌腹膜转移的敏感度为 25%~100%，特异度为 78%~100%，但 CT 对于体积较小的腹膜结节的诊断存在一定的局限性，对于直径 <5 mm 的腹膜转移结节，CT 诊断的敏感度仅为 11%~48%^[13-15]。结直肠癌腹膜转移的典型 CT 征象包括腹膜不均匀增厚伴腹膜结节、网膜饼或大网膜多发条索或结节、肠系膜结节状增厚和腹腔大量积液等直接征象，以及胆管、输尿管和肠管扩张等间接征象^[15-17]。CT 多平面重建有助于明确腹膜转移的位置和分布，结合 CT 表现，可估算术前 CT-PCI 评分，以判断患者腹膜转移的肿瘤负荷^[15-17]。除了常规 CT 检查外，还可以考虑进行 PET/CT 检查，其敏感度和特异度分别为 78%~97% 和 55%~90%^[17-19]。PET/CT 的检测效能取决于癌细胞对 ¹⁸F- 氟代脱氧葡萄糖 (¹⁸F-fluorodeoxyglucose, ¹⁸F-FDG) 的摄取率，与葡萄糖转运体 1 (glucose transporter-1, GLUT1) 表达有关^[18-20]。印戒细胞癌、黏液腺癌和低分化腺癌是最常见的腹膜转移组织学类型，而 GLUT1 在上述组织类型中表达极低^[19-20]。使用成纤维细胞激活蛋白抑制剂 (fibroblast activating protein inhibitor, FAPI) 作为 PET/CT 新型代谢造影剂，可以发现一些小的腹膜转移结节，对于提高结直肠癌腹膜转移诊断率有帮助^[20]。MRI 在低张和呼吸训练控制运动干扰的前提下可显示腹膜结构，建议应用扩散加权功能成像 (diffusion weighted imaging, DWI)，能更准确地评估肿瘤负荷，敏感度和特异度分别为 90% 和 95.5%^[21]。PET-MRI 具有低辐射和高软组织分辨率的优点，可以同机分析 DWI 等磁共振参数，并结合 PET 探针的显像结果，较 PET/CT 更具优势^[22]。此外，可行胃肠道动态造影检查，观察小肠蠕动与分布状况、造影剂通过各段小肠时间和小肠系膜挛缩情况^[23]。

推荐意见 5：血清肿瘤标志物可作为结直肠癌腹膜转移的辅助诊断手段。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

血清肿瘤标志物检测对结直肠癌腹膜转移的诊断和治疗具有重要的辅助作用，采用癌胚抗原 (carcinoembryonic antigen, CEA)、糖类抗原 125 (carbohydrate antigen 125, CA125) 和 CA19-9 联合检测可以提高敏感度和特异度^[24-26]。CEA 可以辅助判断肿瘤的侵袭程度。CA19-9 可以辅助判断腹水中或原发灶癌细胞的增生活性。CA125 可以辅助判断腹水形成和腹膜癌肿瘤负荷程度，阳性预测值高于其他标志物^[24-26]。结直肠癌合并 CEA、CA125 和 CA19-9 明显升高而没有其他部位转移者，要高度怀疑腹膜转移的可能。结直肠癌患者在术后随访过程中出现持续性肿瘤标志物升高并且没有其他部位转移复发表现者，也要高度怀疑腹膜转移的可能。

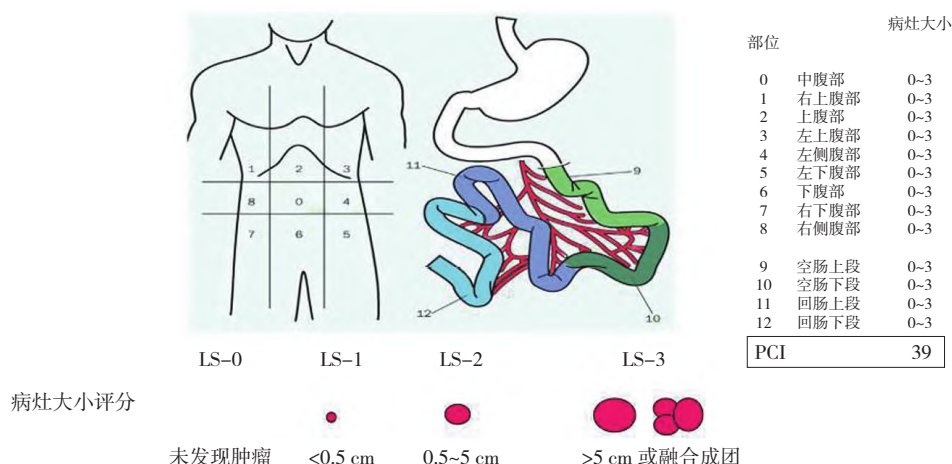
推荐意见 6：手术探查 (开腹或腹腔镜) 是诊断可疑腹膜转移和评估腹膜转移程度的最可靠手段，有助于临床治疗方案的决策。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

腹膜转移早期常规影像学检出率低，手术探查 (腹腔镜或开腹) 是评估腹膜转移肿瘤负荷的最可靠方式，尤其对临床隐匿性腹膜转移的检出，敏感度和特异度均较高，能够较准确地评估腹膜转移的肿瘤负荷，助力于临床治疗方案的决策，同时还可以进行腹腔游离癌细胞检测和腹膜结节活检，为分子检测提供标本^[14]。

推荐意见 7：PCI 和腹膜表面疾病严重程度评分 (peritoneal surface disease severity score, PSDSS) 评估结直肠癌腹膜转移的肿瘤负荷。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

腹膜转移的肿瘤负荷评分系统主要包括 PCI 和 PSDSS。

PCI 是量化腹膜癌肿瘤负荷的评分体系，总结性描述腹和盆腔 13 个区域中肿瘤种植结节的大小和分布情况，量化腹膜表面肿瘤的严重程度^[15, 27]。腹膜病灶大小评分 (lesion size score, LS) 分为 4 级：LS-0，未见肿瘤；LS-1，肿瘤 <0.5 cm；LS-2，肿瘤 0.5~5 cm；LS-3，肿瘤 >5 cm 或融合成团。PCI 评分即为每个区 LS 的总和，最高 39 分，最低 0 分 (肉眼未见转移结节，图 1)^[15]。PCI 评分与预后密切相关，同时也是能否行 CRS 的重要指标。PCI 评分越高，彻底性 CRS 手术的可能性越小，预后越差。



注 LS: 病灶大小评分 (lesion size score); PCI: 腹膜癌指数 (peritoneal cancer index)

图1 PCI分期系统^[15]

Fig.1 PCI staging system

PSDSS 是基于患者临床症状、腹膜播散程度和原发灶的组织病理学特征的评分体系 (表 2)^[28]。根据各项总分, 将 PSDSS 进行分期: PSDSS I, 2~3 分; PSDSS II, 4~7 分; PSDSS III, 8~10 分; PSDSS IV, >10 分。PSDSS 是腹膜转移患者的独立预后因素。

3 结直肠癌腹膜转移的治疗

结直肠癌腹膜转移的治疗需要根据肿瘤负荷选择不同的多学科综合治疗模式, 全身治疗与局部治疗相结合。

3.1 全身系统治疗

推荐意见 8: 全身系统治疗参考转移性结直肠癌的治疗, 包括化疗、靶向治疗和免疫治疗等方式。(证据质量: A; 推荐级别: 强推荐)

全身系统治疗包括化疗、靶向治疗、免疫治疗和对症支持治疗等。对于能够耐受高强度治疗的患者, 推荐选择 mFOLFOX6、CAPEOX、FOLFIRI 或 FOLFOXIRI, 联合或不联合靶向药物或免疫治疗^[29]。

3.1.1 化疗 一线和二线化疗方案如下。

一线化疗方案包括 mFOLFOX6、CAPEOX、FOLFIRI 和 FOLFOXIRI 方案。(1) mFOLFOX6 (2 周/疗程): 奥沙利铂 85 mg/m² 静脉滴注 2 h, d1; 亚叶酸钙 400 mg/m² 静脉滴注 2 h, d1; 氟尿嘧啶 400 mg/m² 静脉推注 d1, 1 200 mg/(m²·d) 持续静脉滴注 d×2 (总量 2 400 mg/m² 持续静脉滴注 46~48 h)。(2) CAPEOX (3 周/疗程): 奥沙利铂 130 mg/m² 静脉滴注 >2 h, d1; 卡培他滨 1 000 mg/m²

表 2 PSDSS 评分标准^[28]

Table 2 PSDSS evaluation criteria

评价指标	PSDSS (分)
临床症状	
无	0
轻微	1
严重	6
PCI 评分	
<10 分	1
10~20 分	3
>20 分	7
组织病理学特征	
G1/2, N-, L-, V-	1
G2, N+ 和 (或) L+ 和 (或) V+	3
G3, 印戒细胞癌	9

注 PSDSS: 腹膜表面疾病严重程度评分 (peritoneal surface disease severity score); PCI: 腹膜癌指数 (peritoneal cancer index); 临床症状: 轻微为体质量减轻 <10%、轻度腹痛和少量腹水, 严重为体质量减轻 ≥10%、持续腹痛、肠梗阻和症状性腹水; PCI 评分: 通过影像学检查或术中评估; N-/+: 淋巴结阴性/阳性; L-/+: 淋巴管侵犯阴性/阳性; V-/+: 血管侵犯阴性/阳性

口服, 2 次/d, d1~14。(3) FOLFIRI (2 周/疗程): 伊立替康 180 mg/m² 静脉滴注 60~90 min, d1; 亚叶酸钙 400 mg/m² 静脉滴注 2 h (伊立替康滴注后立即接入), d1; 氟尿嘧啶 400 mg/m² 静脉推注, d1, 1 200 mg/(m²·d) 持续静脉滴注 d×2 (总量 2 400 mg/m² 持续静脉滴注 46~48 h)。(4) FOLFOXIRI (2 周/疗程): 伊立替康 165 mg/m² 静脉滴注, d1; 奥沙利铂 85 mg/m² 静脉滴注, d1; 亚叶酸钙 400 mg/m² 静脉滴注, d1; 氟尿嘧啶总量 2 400~3 200 mg/m², d1, 持续静脉滴注 48 h。

二线化疗方案包括 mFOLFOX6 或 CAPEOX、FOLFIRI、奥沙利铂 + 雷替曲塞（氟尿嘧啶不能耐受）和伊立替康 + 雷替曲塞（氟尿嘧啶不能耐受）。（1）mFOLFOX6（2 周 / 疗程）或 CAPEOX（3 周 / 疗程）：具体化疗剂量同上，适用于一线接受伊立替康治疗失败的患者。（2）FOLFIRI（2 周 / 疗程）：具体化疗剂量同上，适用于一线接受奥沙利铂治疗失败的患者。（3）奥沙利铂 + 雷替曲塞（氟尿嘧啶不能耐受；2 周 / 疗程）：奥沙利铂 85 mg/m^2 静脉滴注 2 h，d1；雷替曲塞 2 mg/m^2 静脉滴注 15 min，d1。（4）伊立替康 + 雷替曲塞（氟尿嘧啶不能耐受；2 周 / 疗程）：伊立替康 180 mg/m^2 静脉滴注 60~90 min，d1；雷替曲塞 2 mg/m^2 静脉滴注 15 min，d1。

3.1.2 靶向治疗 一线和二线治疗方案如下。

一线治疗包括贝伐珠单抗（bevacizumab，商品名：Avastin）和西妥昔单抗（cetuximab，商品名：Erbixux）。（1）贝伐珠单抗：用于原发灶位于右半结肠的患者，或原发灶位于左半结肠且 *RAS* 或 *BRAF* 突变型的患者。有 2 种给药方式： 7.5 mg/kg 静脉滴注，d1（3 周 / 疗程）； 5 mg/kg 静脉滴注，d1（2 周 / 疗程）。（2）西妥昔单抗：用于原发灶位于左半结肠且 *RAS* 和 *BRAF* 均为野生型的患者。有 2 种给药方式： 400 mg/m^2 首次静脉滴注 $>2 \text{ h}$ ，后续为 250 mg/m^2 静脉滴注 $>60 \text{ min}$ （1 周 / 疗程）； 500 mg/m^2 静脉滴注 $>2 \text{ h}$ ，d1（2 周 / 疗程）。

二线治疗包括贝伐珠单抗和西妥昔单抗。（1）贝伐珠单抗，治疗方案和剂量同前。适用于一线治疗失败的结直肠癌患者，无论 *RAS* 和 *BRAF* 的表型，无论一线是否联合西妥昔单抗或贝伐珠单抗治疗。（2）西妥昔单抗，治疗方案和剂量同前。仅适用于一线治疗中未联合西妥昔单抗且 *RAS* 和 *BRAF* 均为野生型的晚期结直肠癌。

3.1.3 免疫治疗 微卫星不稳定性（microsatellite instability, MSI）和 DNA 错配修复状态（mismatch repair, MMR）是免疫治疗疗效预测的最佳指标。微卫星稳定性状态分为高度 MSI 型（MSI-high, MSI-H）、低度 MSI 型（MSI-low, MSI-L）和微卫星稳定型（microsatellite stability, MSS）。MMR 分为缺陷型 MMR（deficient MMR, dMMR）和正常型 MMR（proficient MMR, pMMR）。MSI-H 型结直肠癌属于“热肿瘤”，对免疫治疗有良好的疗效。MSI-L、MSS 和 pMMR 型结直肠癌的免疫治疗目前尚无高级别循证医学证据。

3.2 腹腔化疗

推荐意见 9：常用的腹腔化疗方式主要包括 HIPEC 和 NIPEC 等形式。（证据质量：A；推荐级别：强推荐）

由于腹膜 - 血浆屏障的存在，腹腔内可以灌注较高浓度的化疗药物用于清除肿瘤细胞，而不会引起严重的系统性毒性，但腹腔内化疗药物的被动穿透只有 1~3 mm，因此，为了提高局部治疗的疗效，可以采取 HIPEC 和 NIPEC 等形式。HIPEC 以提高温度来增加药物的穿透力。NIPEC 是在腹壁植入化疗泵，以固定的频率分次灌入化疗药，具有创伤性小、作用时间长、灵活方便和门诊即可用药等优势。

推荐意见 10：HIPEC 建议选择闭合式，灌注速度为 400~600 mL/min，有效灌注液为 4~6 L，以腹腔充盈为原则，并维持腹腔内化疗药液温度在 $(43.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ，持续 60~90 min，术后根据患者具体情况可多次灌注，每次治疗间隔 24 h。（证据质量：A；推荐级别：强推荐）

1980 年，Spratt 等^[30]首次报道用 HIPEC 治疗腹腔恶性肿瘤，HIPEC 指将含化疗药物的灌注液加热到治疗温度 $(43.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ，灌注到患者腹腔内，并维持一段时间。近年来，技术方法不断改进，逐渐演变成为目前精准的 HIPEC 技术，已经成为成熟的临床应用技术，在腹膜肿瘤及其并发的恶性腹水的预防和治疗方面具有独特的疗效。

HIPEC 的原理是癌细胞处于 43°C 环境中，持续被液体浸泡和冲刷，可出现不可逆的损伤，正常组织能在 47°C 高温中耐受 1 h，利用不同组织温度耐受差异以特定温度进行肿瘤的定向杀伤；HIPEC 的多重热效应，可导致肿瘤血管形成血栓，抑制肿瘤血管再生和破坏肿瘤细胞稳态，造成肿瘤细胞变性坏死；热疗能增强化疗药物对肿瘤细胞的毒性，强化药物的敏感性和渗透作用；腹腔持续灌洗可对腹腔内游离癌细胞和腹膜微病灶起到物理冲刷作用，清除腹腔残留癌细胞和游离癌灶；热休克蛋白能在温热效应下被进一步激活，诱发抗肿瘤免疫作用，导致肿瘤蛋白变性^[29]。HIPEC 建议选择闭合式，闭合式方法术后可以反复灌注，灌注速度为 400~600 mL/min，有效灌注液为 4~6 L，以腹腔充盈为原则，并维持腹腔内化疗药液温度于 $(43.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ，持续 60~90 min。术后根据患者具体情况可多次灌注，每次治疗间隔 24 h。

推荐意见 11：NIPEC 常用的药物包括氟尿嘧啶、奥沙利铂和丝裂霉素等。(证据质量：B；推荐级别：弱推荐)

NIPEC 是将化疗药物直接注入腹腔，无需经过血-腹膜屏障，药物与病灶直接接触发挥抗肿瘤作用。NIPEC 应根据原发肿瘤的静脉化疗常用药物、既往敏感药物或药敏试验结果选择化疗药物；选择肿瘤组织穿透性高、分子量大、半衰期长、腹膜吸收率低、与热效应有协同作用和腹膜刺激性小的药物。结直肠癌腹膜转移 NIPEC 药物包括氟尿嘧啶、奥沙利铂、丝裂霉素、伊立替康、雷替曲塞、洛铂、顺铂和生物反应调节剂(如重组改构人肿瘤坏死因子)等。鉴于目前腹腔用药的剂量、种类和使用频次均没有统一标准，上述药物在疗效和不良反应方面有明显差别，因此应根据患者具体情况并参考静脉用药的剂量选用；同时，目前临床使用的化疗药物几乎都没有 NIPEC 的适应证，因此临床使用时，建议各医疗中心将所有 NIPEC 药物进行超适应证使用备案，使用时签订超适应证用药知情同意书，尽量选用有全身系统化疗适应证的抗肿瘤药。建议在有条件的中心开展 NIPEC 药物临床试验，以积累更多资料。

3.3 CRS

推荐意见 12：结直肠癌腹膜转移 PCI $\leq$ 20 时，可考虑 CRS，尽可能完全将腹腔内肉眼可见肿瘤切除，降低肿瘤负荷。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

CRS 指通过手术尽可能完全地将腹腔内肉眼可见肿瘤切除，降低肿瘤负荷，即从腹膜壁层和脏层切除所有肿瘤，包括受累的器官和组织，并清扫相关区域淋巴结。CRS 的探查和操作顺序为：肝圆韧带、大网膜、小网膜、右上腹、左上腹、膈面腹膜、侧壁腹膜、右髂窝、左髂窝、盆底腹膜和小肠系膜。此外，为了保证最大程度的肿瘤细胞减灭，对壁层腹膜行区域性整片剥脱，并积极处理易形成肿瘤种植的胆囊窝、脾窝和直肠子宫陷凹等部位，应根据情况合理进行胆囊、脾脏、直肠和子宫附件等器官的切除^[31-37]。研究显示，PCI $>$ 20 的患者 CRS 预后比 PCI $\leq$ 20 者差，而且围手术期并发症发生率和手术相关死亡率高于 PCI $\leq$ 20 者，因此 PCI $>$ 20 的患者应谨慎考虑 CRS^[31-37]。当 PCI $\leq$ 20 时，则结合性别、年龄、原发灶分期、组织学类型、其他器官转移、腹水情况、腹膜转移灶累及的范围和手术者自身经验决定是否行 CRS^[31-37]。

推荐意见 13：细胞减灭程度 (completeness of cytoreduction, CC) 评分评估 CRS 后肿瘤残余程度。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

1996 年，由 Jacquet 等^[27]提出，使用 CC 评分评估 CRS 后肿瘤残余程度。CC-0：CRS 后无可见腹膜结节；CC-1：残余肿瘤结节 $<$ 2.5 mm；CC-2：残余肿瘤结节 2.5 mm~2.5 cm；CC-3：残余肿瘤结节 $>$ 2.5 cm，或腹盆腔内残余不可切除肿瘤结节或融合病灶。CC-2 和 CC-3 为不完全 CRS。残余肿瘤结节 $<$ 2.5 mm (CC-0 和 CC-1) 即视为满意的 CRS。

3.4 多学科综合治疗

研究显示，结直肠癌腹膜转移患者采用 CRS+HIPEC 为核心的综合治疗的疗效优于单纯全身治疗^[38-44]；接受以 CRS+HIPEC 为核心的综合治疗的患者中位 OS 达 22.3 个月，而接受单纯化疗的患者中位 OS 仅为 12.6 个月，CRS 后达到 CC-0 或 CC-1 的患者的 5 年 OS 率达 45%^[38-39]。

推荐意见 14：结直肠癌腹膜转移的治疗应依据肿瘤负荷 (PCI 评分) 选择全身系统治疗、NIPEC 和 CRS 不同组合的综合治疗模式。(证据质量：A；推荐级别：强推荐)

初诊或治疗后复发的结直肠癌腹膜转移患者，建议手术探查(开腹或腹腔镜)进行准确的 PCI 评分，当 PCI $>$ 20 时可采用全身系统治疗+NIPEC 的综合治疗模式进行转化治疗，如果治疗后 PCI 降到 $\leq$ 20，再结合患者的性别、年龄、原发灶分期、组织学类型、其他器官转移、腹水情况、腹膜转移灶累及的范围和手术者自身经验，决定是否行 CRS^[35-37]。即使 PCI 不能降至 $\leq$ 20 达到 CRS 的目的，也可以作为姑息治疗，提高患者生活质量，延长生存时间。当 PCI $\leq$ 20 时，可采取 CRS+NIPEC+全身系统治疗的综合治疗模式^[35-37]。对于 PCI 评分较低，CRS 可以达到 CC-0 和 CC-1 的患者，尚无高级别循证医学证据证实新辅助治疗可以提高生存率和延长生存时间^[45]。CRS 后复发的可能性非常大，即使是彻底的 CRS，因此必须重视术后治疗，包括全身治疗和腹腔化疗^[46-48]。

4 结直肠癌腹膜转移的预防

推荐意见 15：结直肠癌腹膜转移的高危因素包括结直肠癌原发灶穿孔、伴发同时性卵巢转移、原发灶非 R0 切除、肿瘤 TNM 分期为 T4 和 (或) N+、术中淋巴结收集数目 $<$ 12 枚、组织类型分化

差（黏液腺癌等）和腹腔灌洗液检测游离癌细胞阳性。（证据质量：A；推荐级别：强推荐）

结直肠癌发展为腹膜转移的高危因素包括^[47-49]：（1）结直肠癌原发灶穿孔；（2）伴发同时性卵巢转移；（3）原发灶非 R0 切除；（4）肿瘤 TNM 分期为 T4 和（或）N+；（5）术中淋巴结收集数目 <12 枚；（6）腹腔灌洗液检测游离癌细胞阳性；（7）肿瘤分化级别低如黏液腺癌等。此外，发病年龄小、肿瘤侵及肠壁神经和急诊手术也是结直肠癌腹膜转移的危险因素。

推荐意见 16：局部进展期结直肠癌规范的综合治疗、术中严格无瘤操作和防止医源性腹腔播散转移是预防腹膜转移的有效手段。（证据质量：A；推荐级别：强推荐）

对于有腹膜转移高危因素的患者，应采取一系列的预防措施，以降低腹膜转移的发生率。主要措施包括：（1）对局部进展期结直肠癌患者进行规范的围手术期治疗，可以降低腹膜转移的风险，治疗方案可在多学科团队（multidisciplinary team, MDT）讨论下有选择地进行；（2）手术过程中严格遵守无瘤操作原则，尽量避免因手术操作而导致癌细胞脱落种植于腹腔内，防止医源性扩散；（3）预防性 HIPEC 在预防结直肠癌腹膜转移中的作用虽然尚缺乏高级别循证医学证据，但有研究显示，作为综合治疗的一部分，HIPEC 可以降低有腹膜转移高危因素的结直肠癌患者的腹膜转移发生率，提高生存率，延长生存时间^[50-56]。因此，建议在有条件的单位以临床研究的形式有选择地进行预防性 HIPEC 治疗，以积累更多临床证据。

编写组长：熊斌（武汉大学中南医院）、王锡山（中国医学科学院肿瘤医院）、王辉（中山大学附属第六医院）、袁维堂（郑州大学第一附属医院）、崔书中（广州医科大学附属肿瘤医院）

执笔人：熊斌（武汉大学中南医院）、裴炜（中国医学科学院肿瘤医院）、杨朝纲（武汉大学中南医院）

编审讨论专家（按姓名汉语拼音字母排序）：卜建红（中华胃肠外科杂志编辑部）、蔡国响（复旦大学肿瘤医院）、蔡建（深圳市第二人民医院）、崔书中（广州医科大学附属肿瘤医院）、邓海军（南方医科大学南方医院）、丁克峰（浙江大学医学院附属第二医院）、韩方海（广东省第二人民医院）、韩帅（南方医科大学珠江医院）、胡军红（郑州大

学第一附属医院）、黄超群（武汉大学中南医院）、冷家骅（北京大学肿瘤医院）、李勇（广东省人民医院）、连玉贵（郑州大学第一附属医院）、路夷平（首都医科大学附属北京中医医院）、裴海平（中南大学湘雅医院）、裴炜（中国医学科学院肿瘤医院）、彭正（解放军总医院第一医学中心）、申占龙（北京大学人民医院）、苏国强（厦门大学附属第一医院）、孙立峰（浙江大学医学院附属第二医院）、孙学军（西安交通大学附属第一医院）、唐鸿生（广州医科大学附属肿瘤医院）、王贵英（河北医科大学/河北医科大学第二医院）、王怀明（中山大学附属第六医院）、王辉（中山大学附属第六医院）、王锡山（中国医学科学院肿瘤医院）、王小强（陕西省人民医院）、王振宁（中国医科大学/中国医科大学附属第一医院）、王子卫（重庆医科大学附属第一医院）、吴畏（中南大学湘雅医院）、武爱文（北京大学肿瘤医院）、熊斌（武汉大学中南医院）、杨朝纲（武汉大学中南医院）、杨肖军（武汉大学中南医院）、姚宏亮（中南大学湘雅二医院）、袁维堂（郑州大学第一附属医院）、袁瑛（浙江大学医学院附属第二医院）、张旋（云南省肿瘤医院）、张子龙（荆州中心医院）、郑见宝（西安交通大学附属第一医院）、周保军（河北省第二人民医院）、朱玉萍（浙江省肿瘤医院）

利益冲突 所有参与编写和编审讨论的专家均声明无利益冲突

参考文献：

- [1] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229-263.
- [2] 中国抗癌协会. 中国肿瘤整合诊治指南（第二版）下册[M]. 天津：天津科学技术出版社, 2024: 1527.
- [3] Koppe MJ, Boerman OC, Oyen WJ, et al. Peritoneal carcinomatosis of colorectal origin: incidence and current treatment strategies[J]. Ann Surg, 2006, 243(2): 212-222.
- [4] Klaver YL, Lemmens VE, Nienhuijs SW, et al. Peritoneal carcinomatosis of colorectal origin: Incidence, prognosis and treatment options[J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(39): 5489-5494.
- [5] Franko J, Shi Q, Goldman CD, et al. Treatment of colorectal peritoneal carcinomatosis with systemic chemotherapy: a pooled analysis of north central cancer treatment group phase III trials N9741 and N9841[J]. J Clin Oncol, 2012,

- 30(3): 263–267.
- [6] Foster JM, Zhang C, Rehman S, et al. The contemporary management of peritoneal metastasis: a journey from the cold past of treatment futility to a warm present and a bright future[J]. *CA Cancer J Clin*, 2023, 73(1): 49–71.
 - [7] Lemmens VE, Klaver YL, Verwaal VJ, et al. Predictors and survival of synchronous peritoneal carcinomatosis of colorectal origin: a population-based study[J]. *Int J Cancer*, 2011, 128(11): 2717–2725.
 - [8] 中国医师协会结直肠癌肿瘤专委会腹膜肿瘤专业委员会. 结直肠癌腹膜转移诊治中国专家意见(2017)[J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2017, 6(5): 360–366.
 - [9] 中国医师协会结直肠癌肿瘤专委会腹膜肿瘤专委会. 结直肠癌腹膜转移诊治中国专家共识(2022版)[J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2022, 11(4): 265–271.
 - [10] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence[J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64(4): 401–406.
 - [11] Paget S. The distribution of secondary growths in cancer of the breast. 1889[J]. *Cancer Metastasis Rev*, 1989, 8(2): 98–101.
 - [12] Pietrasik JM, Uruski P, Tykarski A, et al. The peritoneal "soil" for a cancerous "seed": a comprehensive review of the pathogenesis of intraperitoneal cancer metastases[J]. *Cell Mol Life Sci*, 2018, 75(3): 509–525.
 - [13] Kim SJ, Kim HH, Kim YH, et al. Peritoneal metastasis: detection with 16- or 64-detector row CT in patients undergoing surgery for gastric cancer[J]. *Radiology*, 2009, 253(2): 407–415.
 - [14] Dong D, Tang L, Li ZY, et al. Development and validation of an individualized nomogram to identify occult peritoneal metastasis in patients with advanced gastric cancer[J]. *Ann Oncol*, 2019, 30(3): 431–438.
 - [15] Koh JL, Yan TD, Glenn D, et al. Evaluation of preoperative computed tomography in estimating peritoneal cancer index in colorectal peritoneal carcinomatosis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2009, 16(2): 327–333.
 - [16] Wang J, Hu Y, Xiong H, et al. CT-based deep learning model: a novel approach to the preoperative staging in patients with peritoneal metastasis[J]. *Clin Exp Metastasis*, 2023, 40(6): 493–504.
 - [17] Dromain C, Lebouilleux S, Auperin A, et al. Staging of peritoneal carcinomatosis: enhanced CT vs. PET/CT[J]. *Abdom Imaging*, 2008, 33(1): 87–93.
 - [18] Yamada A, Oguchi K, Fukushima M, et al. Evaluation of 2-deoxy-2- ^{18}F fluoro-D-glucose positron emission tomography in gastric carcinoma: relation to histological subtypes, depth of tumor invasion, and glucose transporter-1 expression[J]. *Ann Nucl Med*, 2006, 20(9): 597–604.
 - [19] Shimada H, Okazumi S, Koyama M, et al. Japanese Gastric Cancer Association Task Force for Research Promotion: clinical utility of ^{18}F -fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography in gastric cancer. A systematic review of the literature[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(1): 13–21.
 - [20] Zhao L, Pang Y, Luo Z, et al. Role of ^{68}Ga Ga-DOTA-FAPI-04 PET/CT in the evaluation of peritoneal carcinomatosis and comparison with ^{18}F -FDG PET/CT[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2021, 48(6): 1944–1955.
 - [21] Zhang H, Dai W, Fu C, et al. Diagnostic value of whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for detection of peritoneal metastases in colorectal malignancy[J]. *Cancer Biol Med*, 2018, 15(2): 165–170.
 - [22] Qin C, Shao F, Gai Y, et al. ^{68}Ga -DOTA-FAPI-04 PET/MR in the evaluation of gastric carcinomas: comparison with ^{18}F -FDG PET/CT[J]. *J Nucl Med*, 2022, 63(1): 81–88.
 - [23] Mei LJ, Wang LW, Huang CQ, et al. Oral gastrografin radiography for the evaluation of the functional impact of peritoneal carcinomatosis: correlation with clinicopathological findings[J]. *Mol Clin Oncol*, 2015, 3(5): 979–986.
 - [24] Yang XQ, Chen C, Peng CW, et al. Carbohydrate antigen 242 highly consists with carbohydrate antigen 19-9 in diagnosis and prognosis of colorectal cancer: study on 185 cases[J]. *Med Oncol*, 2012, 29(2): 1030–1036.
 - [25] Chen C, Chen LQ, Yang GL, et al. The application of C12 biochip in the diagnosis and monitoring of colorectal cancer: systematic evaluation and suggestion for improvement[J]. *J Postgrad Med*, 2008, 54(3): 186–190.
 - [26] Wagner PL, Austin F, Sathiaiah M, et al. Significance of serum tumor marker levels in peritoneal carcinomatosis of appendiceal origin[J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(2): 506–514.
 - [27] Jacquet P, Sugarbaker PH. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis[J]. *Cancer Treat Res*, 1996, 82: 359–374.
 - [28] Pelz JO, Stojadinovic A, Nissan A, et al. Evaluation of a peritoneal surface disease severity score in patients with colon cancer with peritoneal carcinomatosis[J]. *J Surg Oncol*, 2009, 99(1): 9–15.
 - [29] 中国抗癌协会. 中国肿瘤整合诊治指南(第二版)下册[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2024: 1671–1673.
 - [30] Spratt JS, Adcock RA, Muskovic M, et al. Clinical delivery system for intraperitoneal hyperthermic chemotherapy[J]. *Cancer Res*, 1980, 40(2): 256–260.

- [31] Sugarbaker PH. Peritonectomy procedures[J]. Surg Oncol Clin N Am, 2003, 12(3): 703–727, xiii.
- [32] Yonemura Y, Elnemr A, Endou Y, et al. Surgical results of patients with peritoneal carcinomatosis treated with cytoreductive surgery using a new technique named aqua dissection[J]. Gastroenterol Res Pract, 2012, 2012: 21487.
- [33] Mizumoto A, Canbay E, Hirano M, et al. Morbidity and mortality outcomes of cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy at a single institution in Japan[J]. Gastroenterol Res Pract, 2012, 2012: 836425.
- [34] Huang CQ, Yang XJ, Yu Y, et al. Cytoreductive surgery plus hyperthermic intraperitoneal chemotherapy improves survival for patients with peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer: a phase II study from a Chinese center [J]. PLoS One, 2014, 9(9): e108509.
- [35] Sugarbaker PH. Cytoreductive surgery plus hyperthermic perioperative chemotherapy for selected patients with peritoneal metastases from colorectal cancer: a new standard of care or an experimental approach? [J]. Gastroenterol Res Pract, 2012, 2012: 309417.
- [36] Elias D, Mariani A, Cloutier AS, et al. Modified selection criteria for complete cytoreductive surgery plus HIPEC based on peritoneal cancer index and small bowel involvement for peritoneal carcinomatosis of colorectal origin[J]. Eur J Surg Oncol, 2014, 40(11): 1467–1473.
- [37] Glehen O, Kwiatkowski F, Sugarbaker PH, et al. Cytoreductive surgery combined with perioperative intraperitoneal chemotherapy for the management of peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer: a multi-institutional study[J]. J Clin Oncol, 2004, 22(16): 3284–3292.
- [38] Verwaal VJ, van Ruth S, de Bree E, et al. Randomized trial of cytoreduction and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus systemic chemotherapy and palliative surgery in patients with peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer[J]. J Clin Oncol, 2003, 21(20): 3737–3743.
- [39] Verwaal VJ, Bruin S, Boot H, et al. 8-year follow-up of randomized trial: cytoreduction and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus systemic chemotherapy in patients with peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer[J]. Ann Surg Oncol, 2008, 15(9): 2426–2432.
- [40] Huang CQ, Feng JP, Yang XJ, et al. Cytoreductive surgery plus hyperthermic intraperitoneal chemotherapy improves survival of patients with peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer: a case-control study from a Chinese center[J]. J Surg Oncol, 2014, 109(7): 730–739.
- [41] Franko J, Ibrahim Z, Gusani NJ, et al. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemoperfusion versus systemic chemotherapy alone for colorectal peritoneal carcinomatosis[J]. Cancer, 2010, 116(16): 3756–3762.
- [42] Mirnezami R, Mehta AM, Chandrakumaran K, et al. Cytoreductive surgery in combination with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy improves survival in patients with colorectal peritoneal metastases compared with systemic chemotherapy alone[J]. Br J Cancer, 2014, 111(8): 1500–1508.
- [43] Taqi K, Lee J, Hurton S, et al. Long-term outcomes following cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for peritoneal carcinomatosis of colorectal origin[J]. Curr Oncol, 2024, 31(7): 3657–3668.
- [44] Kitaguchi D, Park EJ, Baik SH, et al. Cytoreductive surgery plus hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus R0 resection for resectable colorectal cancer with peritoneal metastases and low peritoneal cancer index scores: a collaborative observational study from Korea and Japan[J]. Int J Surg, 2024, 110(1): 45–52.
- [45] Sarofim M, Wijayawardana R, Ahmadi N, et al. Neoadjuvant chemotherapy does not improve survival for patients with high volume colorectal peritoneal metastases undergoing cytoreductive surgery[J]. World J Surg Oncol, 2024, 22(1): 103–109.
- [46] Chen D, Ma Y, Li J, et al. Risk factors for postoperative complications in patients undergoing cytoreductive surgery combined with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: A meta-analysis and systematic review[J]. Int J Colorectal Dis, 2024, 39(1): 167–183.
- [47] Dietz MV, Hannink G, Said I, et al. Development of a prediction model for recurrence in patients with colorectal peritoneal metastases undergoing cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy[J]. Eur J Surg Oncol, 2024, 50(6): 108294.
- [48] Tonello M, Cenzi C, Pizzolato E, et al. Systemic chemotherapy in colorectal peritoneal metastases treated with cytoreductive surgery: systematic review and meta-analysis[J]. Cancers, 2024, 16(6): 1182–1197.
- [49] Sammartino P, Sibio S, Biacchi D, et al. Long-term results after proactive management for locoregional control in patients with colonic cancer at high risk of peritoneal metastases[J]. Int J Colorectal Dis, 2014, 29(9): 1081–1089.
- [50] Cortes-Guiral D, Elias D, Cascales-Campos PA, et al. Second-look surgery plus hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for patients with colorectal cancer at high risk of peritoneal carcinomatosis: Does it really save

DOI:10.13267/j.cnki.syzlzz.2025.032

· 子宫颈癌筛查 ·

基于妇女自取样的子宫颈癌筛查研究进展

王阳^{1,2}, 李思宇^{1,3}, 廖琼¹, 赵宇倩¹

1. 四川省肿瘤医院·研究所, 四川省肿瘤临床医学研究中心, 四川省癌症防治中心, 电子科技大学附属肿瘤医院, 四川 成都 610041; 2. 川北医学院公共卫生学院, 四川 南充 637000; 3. 成都医学院公共卫生学院, 四川 成都 610500

通信作者: 赵宇倩, Email: gw_zhaoyuqian@126.com; 廖琼, Email: nicolg@163.com

摘要: 我国子宫颈癌筛查方法主要采用细胞学检查和人乳头瘤病毒(human papillomavirus, HPV)核酸检测, 样本采集依赖专业的妇科医师进行。由于卫生资源分布不均衡, 医疗水平参差不齐, 在卫生资源相对匮乏的地区, 子宫颈癌筛查质量和覆盖率较低。为实现21世纪“消除子宫颈癌”的目标, 亟需探索适宜于卫生资源匮乏地区的子宫颈癌筛查模式。基于自取样的子宫颈癌筛查可以覆盖到常规筛查难触及的人群, 提高筛查覆盖率。本文围绕妇女自取样子宫颈癌筛查, 阐述基于妇女自取样的子宫颈癌筛查临床准确性、优缺点和面临的挑战, 探讨基于自取样的子宫颈癌筛查在卫生资源匮乏地区的可行性。

关键词: 子宫颈癌; 筛查; 自取样

Research progress on cervical cancer screening based on self-sampling by women

Wang Yang^{1,2}, Li Siyu^{1,3}, Liao Qiong¹, Zhao Yuqian¹

1. Sichuan Clinical Research Center for Cancer, Sichuan Cancer Hospital & Institute, Sichuan Cancer Center, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610041, China; 2. College of Public Health, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China; 3. School of Public Health, Chengdu Medical College, Chengdu 610500, China

Corresponding to: Zhao Yuqian, Email: gw_zhaoyuqian@126.com; Liao Qiong, Email: nicolg@163.com

基金项目: 四川省科技厅川疆低卫生资源地区宫颈癌筛查新技术应用示范项目(2024YFHZ0141); 腾讯SSV健康普惠实验室及重庆腾讯可持续发展基金会所设立的《低资源地区“两癌”综合防控项目》(SD20240904145730)

- lives? [J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(3): 377-381.
- [51] Segelman J, Akre O, Gustafsson UO, et al. External validation of models predicting the individual risk of metachronous peritoneal carcinomatosis from colon and rectal cancer [J]. Colorectal Dis, 2016, 18(4): 378-385.
- [52] Baratti D, Kusamura S, Iusco D, et al. Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC) at the time of primary curative surgery in patients with colorectal cancer at high risk for metachronous peritoneal metastases [J]. Ann Surg Oncol, 2017, 24(1): 167-175.
- [53] Zheng Y, Zhang J, Chen C, et al. Prophylactic hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in T4 colorectal cancer: Can it improve the oncologic prognosis?—A propensity score matching study [J]. Eur J Surg Oncol, 2024, 50(2): 107958.
- [54] Zhou H, Wang H, Yi S, et al. Effectiveness of hyperthermic intraperitoneal chemotherapy during primary curative resection for colorectal carcinoma [J]. Int J Colorectal Dis, 2024, 39(1): 197.
- [55] Sun BJ, Daniel SK, Lee B. The role of prophylactic and adjuvant hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC) in prevention of peritoneal metastases in advanced colorectal cancer [J]. J Clin Med, 2023, 12(20): 6443.
- [56] Arjona-Sánchez A, Espinosa-Redondo E, Gutiérrez-Calvo A, et al. Efficacy and safety of intraoperative hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for locally advanced colon cancer: a phase 3 randomized clinical trial [J]. JAMA Surg, 2023, 158(7): 683-691.

(收稿日期: 2025-01-22)