

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2024.07.023

综 述

胃癌与血脂及脂蛋白的相关性研究进展

李彦庆,王亮,符谨诚综述 邹科见审校



基金项目: 海南省自然科学基金项目(822RC814)

作者单位: 570100 海口 海南医学院附属医院胃肠外科(李彦庆),普外科(王亮、符谨诚、邹科见)

通信作者: 邹科见, E-mail: zoukejian188@163.com

【摘要】 血脂水平异常可诱发癌细胞产生较多的促癌氧化胆固醇,从而增加胃癌的发生风险。脂蛋白参与细胞的包装、储存、运输和代谢,研究发现,其代谢紊乱也可能是引发胃癌的相关因素。文章就血脂及脂蛋白水平与胃癌的相关研究进展予以综述,以期对胃癌的精准治疗提供新思路,同时为胃癌与血脂及脂蛋白相关性研究提供新的方向。

【关键词】 胃癌;血脂;脂蛋白;相关性

【中图分类号】 R735.2 【文献标识码】 A

Research progress on the correlation between gastric cancer and blood lipid and lipoprotein levels Li Yanqing*, Wang Liang, Fu Jincheng, Zou Kejian. * Department of Gastrointestinal Surgery, Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Hainan Province, Haikou 570100, China

Funding program: Hainan Provincial Natural Science Foundation Project (822RC814)

Corresponding author: Zou Kejian, E-mail: zoukejian188@163.com

【Abstract】 Abnormal blood lipid levels can induce cancer cells to produce more cancer-promoting oxidized cholesterol, thus increasing the risk of gastric cancer. Lipoproteins are involved in the packaging, storage, transportation and metabolism of cells, and studies have found that their metabolism disorders may also be related to the risk of gastric cancer. This article reviews the research progress of serum lipid and lipoprotein levels and gastric cancer, in order to provide new ideas for the accurate treatment of gastric cancer, and provide a new direction for the study of the correlation between gastric cancer and lipid and lipoprotein.

【Key words】 Gastric cancer; Blood lipid; Lipoprotein; Correlation

胃癌是全球最常见的恶性肿瘤之一,多见于中老年人,多数早期胃癌患者无明显症状,部分患者可能出现上腹隐痛、腹胀、食欲不振,常易被误诊为胃溃疡或慢性胃炎,中晚期患者可出现腹部肿块、上腹压痛、脾肿大、远处淋巴结转移的情况,给临床治疗带来一定难度^[1-2]。血脂为生命细胞基础代谢必需的物质,有研究发现血脂水平异常可为癌细胞提供更多的胆固醇,诱发癌细胞产生更多的促癌氧化胆固醇,从而增加胃癌的发生风险^[3-4]。脂蛋白则是一种复合蛋白质,参与细胞的包装、储存、运输和代谢。病理学研究发现,脂蛋白代谢紊乱也可能是引发胃癌的相关因素^[5-6]。文章拟就血脂及脂蛋白水平与胃癌的相关研究进展予以综述。

1 血脂及脂蛋白概述

血脂是血浆中的中性脂肪和类脂的总称,参与细胞膜的构成、激素的合成、能量的储存和供应等重要生理功能。常见的血脂指标包括胆固醇、三酰甘油以及类脂,胆固醇是环戊烷多氢菲的衍生物,广泛存在于血液、神经、细胞、脑细胞中^[7]。三酰甘油来源于人体所摄入含有脂肪的食物,经过胃肠道被分解

吸收后,在肠道黏膜上皮生成三酰甘油^[8]。类脂包括磷脂、糖脂、类固醇等,磷脂是含磷酸的复合脂质,可以维持细胞结构稳定和流动性^[9]。磷脂酰乙醇胺是磷脂质的一种,可以增强细胞膜的稳定性和可塑性。磷脂酰胆碱是一种磷脂,其参与了人体内细胞膜构成、神经元保护、信号传导等生理过程。糖脂是一种由糖和脂肪组成的生物分子,广泛存在于人体细胞膜、脑组织和神经系统中。类固醇由4个环和1个较短的链组成,在人体内主要由胆固醇合成。

由于胆固醇是许多生物膜的重要组成成分,研究胆固醇生物学特征涵盖了从单细胞生物到多细胞生物的所有领域,对于理解生物体的生命活动具有重要意义^[10]。胆固醇代谢通路的稳态平衡可影响到人体血中胆固醇的水平,研究发现 MIEF2 通过上调 SREBP2 及其转录靶胆固醇生物合成基因 HMGCR 和 HMGCS1 表达来促进胆固醇生物合成,继而促进肿瘤进展^[11]。白软冰等^[12]研究发现通过调控胆固醇代谢可以上调 CD8⁺T 细胞膜游离胆固醇水平,增强细胞的抗肿瘤免疫应答,抑制关

键胆固醇酯化酶 ACAT1 的活性。

脂蛋白是血液中不溶性脂类与蛋白质结合的复合蛋白质,主要参与人体细胞膜的脂质互换补充以及调节人体细胞内的脂质代谢。常见脂蛋白指标包括低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、载脂蛋白 A1 等,低密度脂蛋白是由肝脏所产生的极低密度脂蛋白的最终阶段。高密度脂蛋白由载脂蛋白、磷脂胆固醇和少量的脂肪酸组成。载脂蛋白 A1 由肝脏和小肠合成、分泌而来。脂蛋白在生物学中具有多种重要功能,通过与脂蛋白受体相互作用介导细胞内信号传导通路,调控细胞功能和代谢。一项研究通过分析免疫分离前后的高密度脂蛋白中前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 Kexin-9 含量,确认了前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 Kexin-9 水平在高密度脂蛋白蛋白质组中相对稳定^[13]。此外,有相似研究亦证实了前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 Kexin-9 是高密度脂蛋白蛋白质组的核心成员,进一步阐明了循环脂蛋白和前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 Kexin-9 的相互作用^[14]。

2 胃癌与血脂的关系

2.1 血脂与胃癌发生及转移

受到饮食、不良生活习惯、遗传、年龄增长、肥胖等因素影响,高胆固醇发生率逐渐上涨。在 Liu 等^[15] 研究中发现,细胞长期暴露于高胆固醇环境,会选择性地使细胞表现出细胞摄取和/或脂质生物合成增加,从而增强肿瘤发生和转移的能力。27-羟基胆固醇是胆固醇代谢产物,当癌细胞的生长环境长期处于高浓度的 27-羟基胆固醇时,癌细胞会吸收大量脂质,诱导脂质过氧化物酶的增加,使得癌细胞免于铁死亡,促进癌细胞的发生^[16]。此外 27-羟基胆固醇需要多形核中性粒细胞和 $\gamma\delta$ -T 细胞的协同促进肿瘤转移,影响肿瘤微环境^[17-18]。磷脂酰乙醇胺是一种存在于生物体中的重要磷脂类化合物,在信号传导和维持生命功能等方面发挥重要作用。磷脂酰胆碱作为磷脂代谢的产物,是癌细胞生长所必需的重要成分,其对膜结构的完整性以及脂质依赖性信号通路必不可少^[19]。许峰等^[20] 研究发现,与癌旁组织细胞膜比较,磷脂酰肌醇、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰胆碱含量在胃癌细胞膜中增加且差异具有统计学意义($P < 0.01$),磷脂酰丝氨酸(PS)改变虽无显著差异,但在胃癌组织细胞膜中含量也高于癌旁组织细胞膜,提示磷脂酰肌醇、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰胆碱等脂类变化的深入研究对探讨胃癌的发生、发展和判断临床预后具有重要意义。周建明等^[21] 测定并比较 56 例癌症患者和 27 例健康对照者脂质和脂蛋白的差异,发现癌症患者 TG、TC、LDL-C 明显高于健康对照组,同时伴 HDL-C 下降(P 均 < 0.01),癌症组脂质过氧化产物丙二醛(MDA)明显高于健康对照组($P < 0.001$),但胃癌患者 HDL-C 和结肠癌患者 TG 与健康对照者差异无统计学意义($P > 0.05$),进一步表明脂质和脂蛋白可能参与癌症的形成过程。

2.2 血脂与胃癌分期

确定胃癌的分期是判断其预后和制定治疗策略最为关键的因素,国际抗癌联盟通过 TNM 分期,将胃癌分为 4 期,即 I 期、II 期、III 期、IV 期,医生可根据不同的分类和分期结果为患者选择最合适的治疗方法^[22]。缪云翔等^[23] 对早期胃癌 32 例、进展期胃癌 45 例及胃溃疡 30 例术前血清总胆

固醇、高密度脂蛋白胆固醇及总胆固醇/高密度脂蛋白胆固醇比值进行分析,发现进展期胃癌患者血浆总胆固醇含量明显高于早期胃癌组和胃溃疡组,高密度脂蛋白胆固醇的检测值低于早期胃癌组和胃溃疡组,差异有统计学意义($P < 0.05$);进展期胃癌患者总胆固醇/高密度脂蛋白胆固醇比值升高,总胆固醇降低与高密度脂蛋白胆固醇升高呈负相关($P < 0.01$),证实了血清总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇及总胆固醇/高密度脂蛋白胆固醇比值可作为术前判断胃癌临床病理分期的有效指标。陆一峰等^[24] 研究亦证实了 LDL 与肿瘤大小、浸润深度、淋巴结转移及 TNM 分期有一定的相关性。姜媛媛等^[25] 研究发现胃癌早期代谢性改变可能与初发胃癌患者空腹血 TC、TG、HDL-C、LDL-C 的降低有关,初发胃癌患者的空腹血脂水平降低越明显,其发生低分化胃癌的可能性越大。

2.3 血脂与胃癌疗效及预后

随着医疗技术的不断发展和进步,胃癌疗效评价在临床实践中的重要性越来越被重视,疗效评价可以为医生及时发现和总结需改进的地方,确保治疗方案的有效性和安全性。郭震等^[26] 研究发现,高分化组、中分化组、低分化组胃癌患者血浆胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇比较差异有统计学意义($P < 0.05$),且 40 例胃癌患者术后血浆胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇含量明显高于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$),其揭示了血浆胆固醇、低密度脂蛋白水平可作为判断进展期胃癌患者病情变化及治疗效果的指标。曾彼怡等^[27] 研究发现,36 例胃癌患者血清总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平明显低于 36 例同期健康体检者,并发现三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平与肿瘤浸润深度、淋巴结转移、TNM 分期及生存率呈明显相关性($P < 0.05$)。

3 胃癌与脂蛋白的关系

3.1 脂蛋白与胃癌发生及转移

由于肿瘤微环境是一个高度结构化的生态系统,其多样性和细胞间相互作用与癌症进展有关,通过研究胃癌转移的整个生物学过程及其机制,有助于揭示胃癌发生的奥秘。Deng 等^[28] 对 242 例食管鳞状细胞癌患者进行了术前低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇等指标评估,发现低密度脂蛋白促进 TE-1 和 ECa109 细胞增殖,是由于低密度脂蛋白能够促进淋巴转移。张婷等^[29] 分析 443 例胃癌患者脂代谢水平与临床病理学特征的相关性,发现与糖脂代谢指标正常水平的胃癌患者相比,血清低水平载脂蛋白 A1 的男性胃癌患者显著较多($\chi^2 = 6.253$, $P < 0.05$);载脂蛋白 A1 与远处转移($r = -0.168$),TNM 分期($r = -0.120$)均呈负相关($P < 0.05$);说明低脂代谢水平、高脂蛋白血症可能是胃癌恶性程度及进展的代谢特征。阎巍等^[30] 采用单因素及多因素分析探讨 1 072 例胃癌患者血脂代谢水平与胃癌发病风险及临床病理特征的关系,并与同期 1 084 例健康者进行比较,发现胃癌患者血清中的三酰甘油(1.418 ± 0.995) mmol/L,低密度脂蛋白胆固醇(3.055 ± 1.048) mmol/L 水平均高于健康人群的(1.317 ± 1.058) mmol/L、(2.801 ± 0.856) mmol/L,高密度脂蛋白胆固醇(1.338 ± 0.699) mmol/L 低于健康人群的(1.429 ± 0.354) mmol/L;且胃癌患者高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇

醇水平与胃癌的发病风险显著相关。其分析发现这是由于胃癌患者中随着疾病的进展肿瘤消耗增多,营养状态持续下降,血脂水平逐渐降低。李晓峰等^[31]观察 101 例恶性肿瘤患者血清载脂蛋白、淋巴细胞亚群、免疫球蛋白等检测指标与中医虚实辨证的关系,发现血清载脂蛋白 A1、B100 能够作为恶性肿瘤中医虚实辨证的客观指标。

3.2 脂蛋白与胃癌分期 胃癌的 TNM 分期仍是预测生存率、复发率和生存时间重要的预后因素,由于胃癌的发生是一个复杂多阶段的过程,其需经过启动、促癌和演进 3 个阶段,在某些外界因素的作用下人体的原癌基因或者抑癌基因可能会发生恶变,从而导致细胞的恶变。临床通常根据病灶的大小、淋巴结转移情况以及是否有远处脏器转移来进行分期,指导医生选择手术、放疗、化疗和靶向治疗等合适的治疗方案,以为患者提供最佳的治疗效果和预后质量^[32]。刘群等^[33]对 80 例正常人、80 例良性胃病患者及 157 例胃癌患者血脂水平进行测定,发现胃癌患者血清 HDL-C 水平随胃癌 TNM 分期的增高而降低,且均低于良性胃病组及正常对照组 ($P < 0.05$),提示血清高密度脂蛋白胆固醇水平降低可能与胃癌的 TNM 分期有关。陈瑞云等^[34]对高分化组、中分化组、低分化组空腹血清总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇进行测定,发现胃癌各分化组的患者血清总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。揭示了胃癌患者总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇与胃癌不同分化程度之间的相关性。

3.3 脂蛋白与胃癌疗效及预后 及时评估治疗效果对于指导胃癌患者后续治疗方案及其生存预后尤为重要,在该背景下,脂蛋白水平被广泛应用于胃癌治疗效果和预后的评估中,程少会等^[35]对 51 例晚期胃癌患者化疗前和化疗 4 个周期结束后 1 周以内的 D-二聚体和低密度脂蛋白胆固醇水平进行评估,发现化疗有效组化疗后 D-二聚体水平较化疗前降低,低密度脂蛋白胆固醇水平较化疗前升高;而化疗无效组化疗前后 D-二聚体水平无显著差异,低密度脂蛋白胆固醇则较化疗前明显降低,该研究说明 D-二聚体和低密度脂蛋白胆固醇对评估晚期胃癌患者疗效有着重要意义。王越^[36]采取回顾性研究,发现术前低高密度脂蛋白胆固醇水平与胃癌的预后之间存在正相关,进一步表明血清高密度脂蛋白胆固醇水平可能作为评估胃癌患者临床预后的因子。

4 小结和展望

血脂及脂蛋白水平可能参与胃癌发生、转移、分期等,此外血脂及脂蛋白水平可作为评估胃癌患者临床疗效及预后的监测指标。临床需重视定期检测和有效控制血脂及脂蛋白水平,以提高患者临床疗效,进一步改善患者预后质量。但有关血脂与胃癌相关性的研究不统一,通过血脂指标的合成和组织内转运参与胃癌组织分化程度仍有争议,可能与缺少大样本、标准化的临床研究有关;脂蛋白水平仅以少数经典指标做支撑,无法精准判断其在胃癌的参与程度,与其他脂蛋白指标之间的相关性同样缺乏系统研究。今后,还需不断挖掘寻找更多相关性研究,为临床诊断或实验研究提供更可靠、更多的依据。

参考文献

- [1] 管敏,张久聪,周琴,等.胃癌流行病学研究进展[J].胃肠病学和肝病杂志,2017,26(9):966-969. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2017.09.002.
- [2] Chen CG, Chen QY, Zhao QY, et al. Value of combined detection of serum CEA, CA72-4, CA19-9, CA15-3 and CA12-5 in the diagnosis of gastric cancer[J]. Annals of Clinical and Laboratory Science: Official Journal of the Association of Clinical Scientists, 2017, 47(3): 260-263.
- [3] 张爱斌,程晓龙.血脂异常与胃癌发生关系的研究进展[J].东南国防医药,2022,24(5):509-513. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.05.012.
- [4] Zhang G, He P, Tan H, et al. Integration of metabolomics and transcriptomics revealed a fatty acid network exerting growth inhibitory effects in human pancreatic cancer[J]. Clinical Cancer Research, 2013, 19(18): 4983-4993. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-13-0209.
- [5] 郝超,白鸽,马乐,等.胃癌患者血脂、脂蛋白以及血清 CEA 的相关检测分析[J].泰山医学院学报,2016,37(8):892-893. DOI: 10.3969/j.issn.1004-7115.2016.08.020.
- [6] 景晓刚,王贵吉,裴迎新,等.胃癌患者血脂、脂蛋白、血清 CEA 及 CA199 检测[J].郑州大学学报:医学版,2011,46(3):432-435. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6825.2011.03.035.
- [7] 陈文祥,李小鹏.血清胆固醇测定及其标准化的历史沿革[J].中华检验医学杂志,2008,31(10):1197-1200. DOI: 10.3321/j.issn:1009-9158.2008.10.035.
- [8] 任红莉,刘成,武红斌.血清三酰甘油测定方法及测定中生物学变异的探讨[J].基层医学论坛,2009,13(23):741. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1721.2009.23.053.
- [9] 曹栋,裘爱泳,王兴国.磷脂及磷脂酰胆碱生物学功能[J].粮食与油脂,2002(11):23-24. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9578.2002.11.010.
- [10] 孙静,肖强,纪三郝,等.胆固醇氢亚磷酸酯复合物的简便合成[J].有机化学,2003,23(z1):191. DOI: 10.3321/j.issn:0253-2786.2003.z1.164.
- [11] Zhao S, Cheng L, Shi Y, et al. MIEF2 reprograms lipid metabolism to drive progression of ovarian cancer through ROS/AKT/mTOR signaling pathway[J]. Cell Death Disease, 2021, 12(1): 18. DOI: 10.1038/s41419-020-03336-6.
- [12] 白轶冰,许琛琦.基于胆固醇代谢调控的肿瘤免疫治疗新方法[J].科技导报,2018,36(7):33-36. DOI: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.07.005.
- [13] Burnap SA, Sattler K, Pechlaner R, et al. PCSK9 activity is potentiated through HDL binding[J]. Circ Res, 2021, 129(11): 1039-1053. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.121.319272.
- [14] Fan D, Yancey PG, Qiu S, et al. Self-association of human PCSK9 correlates with its LDLR-degrading activity[J]. Biochemistry, 2008, 47(6): 1631-1639. DOI: 10.1021/bi7016359.
- [15] Liu W, Chakraborty B, Safi R, et al. Dysregulated cholesterol homeostasis results in resistance to ferroptosis increasing tumorigenicity and metastasis in cancer[J]. Nat Commun, 2021, 12(1): 5103. DOI: 10.1038/s41467-021-25354-4.

- [16] 孔令泉,李欣,厉红元,等.关注乳腺癌患者血脂异常的诊断与防治[J].中华内分泌外科杂志,2017,11(2):89-91,96. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2017.02.001.
- [17] 李昌达,路非凡,王广川,等.27-羟胆固醇在消化道肿瘤中增殖侵袭的影响及作用机制[J/OL].中华消化病与影像杂志:电子版,2020,10(4):167-173. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2015.2020.04.006.
- [18] 韩婷婷,印永祥,马涛.产生 IL17 的 $\gamma\delta$ T 细胞与中性粒细胞协同促进乳腺癌的转移[J].实用预防医学,2019,26(11):5. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.11.029.
- [19] 孟颖,王启扉,吕志民.胆固醇代谢与肿瘤[J].浙江大学学报:医学版,2021,50(1):9. DOI: 10.3724/zdxbyxb-2021-0033.
- [20] 许峰,王健生,张佳.胃癌脂质变化的傅立叶变换红外光谱研究及细胞膜磷脂组分变化的分析[J].山西医药杂志,2014,43(13):1475-1478.
- [21] 周建明,黄波,傅家富.脂类及脂蛋白在胃肠道癌患者中的作用[J].现代医药卫生,2006,22(5):645-646. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2006.05.009.
- [22] 方文涛,冯键,茅腾,等.新版食管癌 TNM 分期对外科治疗的指导意义[J].中华肿瘤杂志,2011,33(9):687-691. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2011.09.011.
- [23] 缪云翔,王晶敏.血清总胆固醇及高密度脂蛋白与胃癌的相关性分析[J].苏州大学学报:医学版,2008,28(5):834-835. DOI: 10.1016/S1872-2075(08)60042-4.
- [24] 陆一峰,孙文辉.胃癌患者血清总胆固醇,LDL 及载脂蛋白 B 变化的相关研究[J].实用临床医药杂志,2011,15(15):7-8,15. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2353.2011.15.003.
- [25] 姜媛媛,张琰.初发胃癌分化程度与患者空腹血脂水平的相关性[J].中国老年学杂志,2017,37(14):3502-3503. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.14.055.
- [26] 郭震,王春祥,王培林,等.胃癌患者血浆胆固醇,LDL 与胃癌组织病理分型的相关性研究[J].山东大学学报:医学版,2007,45(2):160-162. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7554.2007.02.014.
- [27] 曾筱怡,何蓉,张凌.血脂水平与胃癌严重程度及预后关系的相关性研究[J].现代诊断与治疗,2016,27(23):4489-4490. DOI: 10.3969/j.issn.1001-8174.2016.23.058.
- [28] Deng H, Zhou T, Mo X, et al. Low-density lipoprotein promotes lymphatic metastasis of esophageal squamous cell carcinoma and is an adverse prognostic factor[J]. Oncology Letters, 2019, 17(1 Pt. B): 1053-1061. DOI: 10.3892/ol.2018.9683.
- [29] 张婷,崔戈,冯文明,等.胃癌患者糖脂代谢指标与临床病理学特征的相关性分析[J].中华医学杂志,2016,96(32):2545-2547. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.32.006.
- [30] 阎巍,刘俊田,刘子豪,等.血脂代谢与胃癌发病风险相关性的病例对照研究[J].中国肿瘤临床,2021,48(4):186-191. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2021.04.965.
- [31] 李晓峰,叶德富,陈强,等.恶性肿瘤患者载脂蛋白代谢及免疫功能与中医虚实辨证关系的临床研究[J].新中医,2005,37(12):21-23. DOI: 10.3969/j.issn.0256-7415.2005.12.010.
- [32] 孔云飞,张进.早期胃癌淋巴结转移诊断研究进展[J].疑难病杂志,2023,22(8):889-892,896. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2023.08.020.
- [33] 刘群,侯云修,吴来.血脂变化与胃癌分期和分型的关系[J].中国医师杂志,2014,16(9):1227-1229. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2014.09.020.
- [34] 陈瑞云,郭震,王春祥,等.胃癌患者血脂水平与肿瘤组织分化程度的相关性研究[J].中国现代普通外科进展,2009,12(8):683-685,701. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2009.08.011.
- [35] 程少会,曹军丽,高立明.晚期胃癌患者化疗前后血浆 D-二聚体和低密度脂蛋白胆固醇测定的临床意义[J].河北医科大学学报,2016(1):67-69. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2016.01.019.
- [36] 王越.胃癌患者血清高密度脂蛋白水平作为预后因子的评估[D].泰安:泰山医学院,2014.

(收稿日期:2024-03-04)