

• 论 著 •

SMOF 与 MCT/LCT 脂肪乳对消化道出血患者肝功能影响对比研究^{*}

罗国标^{1,2}, 林忠秋¹, 刘国萍¹, 李燕珍¹, 叶 勇^{2△}

(1. 广西医科大学第一附属医院, 广西 南宁 530021; 2. 广西医科大学药学院, 广西 南宁 530021)

[摘 要] **目的** 观察消化道出血患者分别使用多种油脂脂肪乳(SMOF)和中长链脂肪乳(MCT/LCT)前后肝功能情况,对比 2 种脂肪乳剂对消化道出血患者肝功能的影响。**方法** 采用简单随机抽样方法随机抽取广西医科大学第一附属医院 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 30 日住院期间肠外营养配方分别使用 SMOF 及 MCT/LCT 的消化道出血患者各 160 例,对比 SMOF 组及 MCT/LCT 组患者用药第 1、5、10 天后肝功能生化指标、天冬氨酸转氨酶/丙氨酸转氨酶(AST/ALT) < 1、肝功能 Child-Pugh 分级情况及急性药物性肝损伤发生率及严重程度。**结果** 用药第 5 天 2 组患者 AST/ALT < 1 发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);用药第 10 天 MCT/LCT 组较 SMOF 组患者总胆红素(TBil)、间接胆红素(IBiL)、 γ -谷氨酰转肽酶(GGT)升高更显著,且 AST/ALT < 1 发生率更高,差异均有统计学意义($P < 0.05$),而直接胆红素(DBiL)、清蛋白(ALB)、AST、ALT、碱性磷酸酶(ALP)及胆固醇酯(ChE)比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);用药第 5、10 天 MCT/LCT 组较 SMOF 组 Child-Pugh 分级为 B、C 级和急性药物性肝损伤发生率及严重程度更高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** SMOF 对比 MCT/LCT 可有效降低消化道出血患者早期轻、中及重度肝损伤和肠外营养相关的胆汁淤积发生率,保护患者肝功能储备,降低急性药物性肝损伤的发生率及严重程度,对消化道出血患者肝损伤进一步恶化及转归具有一定的保护作用。

[关键词] SMOF; MCT/LCT; 消化道出血; 肝功能评估; 药物性肝损伤

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.04.004 **中图法分类号:**R575.2

文章编号:1009-5519(2025)04-0836-04 **文献标识码:**A

Comparative study on the effect of SMOF and MCT/LCT fat emulsion on liver function in patients with gastrointestinal bleeding^{*}

LUO Guobiao^{1,2}, LIN Zhongqiu¹, LIU Guoping¹, LI Yanzhen¹, YE Yong^{2△}

(1. The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China; 2. College of Pharmacy, Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

[Abstract] **Objective** To observe the liver function of patients with gastrointestinal bleeding before and after using(SMOF) and medium and long chain fat emulsion(MCT/LCT),and to compare the effects of two kinds of fat emulsions on liver function in patients with gastrointestinal bleeding. **Methods** A simple random sampling method was used to randomly select 160 patients with gastrointestinal bleeding who used SMOF and MCT/LCT respectively during hospitalization from January 1,2021 to December 30,2022 in the hospital. The biochemical indexes of liver function, aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase(AST/ALT) < 1, Child-Pugh classification of liver function and the incidence and severity of acute drug-induced liver injury were compared between the SMOF group and the MCT/LCT group after 1,5 and 10 days of medication. **Results** There was no significant difference in AST/ALT < 1 between the two groups on the 5th day of medication($P > 0.05$),and the total bilirubin(TBil),indirect bilirubin(IBiL) and γ -glutamyl transpeptidase(GGT) were significantly higher in the MCT/LCT group than in the SMOF group on the 10th day of medication,and the incidence of AST/ALT < 1 was higher($P < 0.05$),while there were no significant differences in direct bilirubin(DBiL),albumin(ALB),AST,ALT,alkaline phosphatase(ALP) and cholesteryl ester(ChE)($P > 0.05$). The incidence and severity of Child-Pugh scores of B and C and acute drug-induced liver injury were higher in the MCT/LCT group on the 5th and 10th days of medication than in the SMOF group($P < 0.05$). **Conclusion** Com-

^{*} 基金项目:广西卫生健康委员会自筹经费科研课题项目(Z-A20230552)。
作者简介:罗国标(1987—),硕士研究生,主管药师,主要从事临床药理学工作。 △ 通信作者,E-mail:yong-ye@163.com。
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250319.1415.039\(2025-03-19\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250319.1415.039(2025-03-19))

pared to MCT/LCT, SMOF can effectively reduce the incidence of mild, moderate and severe liver injury and parenteral nutrition-related cholestasis in patients with gastrointestinal bleeding. It protects the liver function reserve of patients, reduces the incidence and severity of acute drug-induced liver injury, and has a certain protective effect on the further deterioration and prognosis of liver injury in patients with gastrointestinal bleeding.

[Key words] SMOF; MCT/LCT; Gastrointestinal bleeding; Liver function evaluation; Drug-induced liver injury

消化道出血是临床上常见的一种急症,患者肝功能情况是影响其预后的重要因素。传统观念认为消化道出血患者需常规禁食^[1],禁食期间患者无法通过胃肠道途径摄取每日所需营养素,此时肠外营养发挥非常重要的作用,多种油脂肪乳(SMOF)和中长链脂肪乳(MCT/LCT)是临床上常用的肠外营养重要组成成分之一。目前,SMOF已在重症、婴幼儿、外科手术等患者中广泛应用,其在降低肝损伤发生率方面较MCT/LCT具备显著优势^[2-3],但两者对消化道出血患者肝功能的影响还有待进一步探究。临床上常用的肝功能评价方法包括肝功能生化指标、Child-Pugh分级和天冬氨酸转氨酶/丙氨酸转氨酶(AST/ALT)等^[4]。当患者肝细胞出现轻度肝损伤时,通常AST/ALT<1,该值伴随肝损伤加重而上升;当肝细胞被破坏非常严重时,通常AST/ALT≥1;而肝硬化或肝癌患者AST/ALT则接近于1。因此可通过AST/ALT<1判断患者发生轻度肝损伤的情况^[5-6]。而通过对比急性药物性肝损伤(DILI)情况可进一步评估SMOF与MCT/LCT对肝功能的影响^[7]。本研究旨在比较SMOF和MCT/LCT对消化道出血患者肝功能的影响,为优化消化道出血患者肠外营养方案,加快促进患者预后提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 纳入广西医科大学第一附属医院消化道出血患者配方分别使用SMOF及MCT/LCT进行肠外营养10 d及以上且分别于第1、5、10天常规监测肝功能16项的患者;排除年龄<18岁、既往有饮酒、肝病史或肝功能异常、使用周期短于10 d、妊娠或哺乳期妇女、合并其他可引起DILI常见药物及基础病患者。本研究方案经广西医科大学第一附属医院伦理委员会审批同意,签发伦理审查意见书(批件号:2023-S071-01)。

1.2 分组方法 使用HIS系统抽取广西医科大学第一附属医院2021年1月1日至2022年12月30日住院期间消化道出血患者肠外营养配方中分别使用了SMOF及MCT/LCT且使用周期在10 d及以上的病例,分别列为SMOF组和MCT/LCT组。其中SMOF组337例,排除161例,符合标准176例;MCT/LCT组1709例,排除1163例,符合标准546例。采用简单随机抽样方法在2组患者中各抽取160例。

1.3 研究方法 分别于用药后第1、5、10天抽血检测患者肝功能生化指标,对比2组患者AST/ALT,进行Child-Pugh分级评定,对2组出现急性DILI的患者采用RUCAM因果关系评估量表确定分型及严重程度。急性DILI严重程度分级标准如下。(1)1级(轻度):ALT>5倍正常值上限或碱性磷酸酶(ALP)及总胆红素(TBil)<2倍正常值上限;(2)2级(中度):ALT≥5倍正常值上限或ALP及TBil≥2倍正常值上限,或出现症状性肝炎;(3)3级(重度):ALT≥5倍正常值上限或ALP及TBil≥2倍正常值上限,或出现症状性肝炎并有下列任一情况,即国际标准化比值(INR)≥1.5、腹水和(或)肝性脑病、病程短于26周,且无肝硬化或DILI所致其他器官功能衰竭;(4)4级(致命):因DILI死亡,或需经肝移植才能存活。

1.4 统计学处理 采用SPSS27.0统计软件进行数据处理,服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,不服从正态分布则用中位数(四分位间距) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,使用非参数Mann-Whitney U 检验;计数资料以率或百分比表示,组间比较使用 χ^2 检验;等级资料则使用非参数检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者用药第1天基线情况 2组患者在用药第1天TBil、直接胆红素(DBil)、间接胆红素(IBil)、AST、ALT、 γ -谷氨酰转肽酶(GGT)、ALP、胆固醇酯(ChE)等各项肝功能生化指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。2组患者在用药第1天起始阶段均未发生急性DILI患者,基础肝功能水平无差异,具备可比性。

2.2 肝功能生化指标 用药第10天MCT/LCT组TBil、IBil、GGT较SMOF组升高更显著,差异有统计学意义($P < 0.05$);2组其他生化指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2、图1。

2.3 AST/ALT情况 用药第10天,SMOF组较MCT/LCT组AST/ALT<1的发生率更低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

2.4 Child-Pugh分级情况 用药第5、10天MCT/LCT组Child-Pugh分级B级和C级肝功能损伤患者发生率均较SMOF组更高,差异有统计学意义($\chi^2 = 19.24, 18.72, P < 0.001$)。见表4。

表 1 2 组患者用药第 1 天基线情况比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

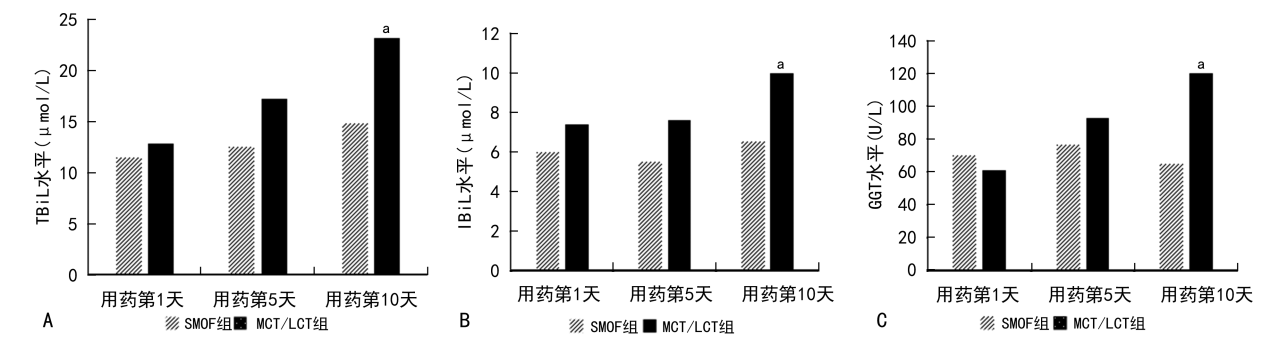
指标	SMOF 组($n=160$)	MCT/LCT 组($n=160$)	U	P
年龄(岁)	70.0(56.0,83.5)	58.0(51.0,77.0)	517.5	0.071
TBiL($\mu\text{mol/L}$)	11.0(6.7,15.7)	12.5(6.3,16.8)	650.5	0.713
DBiL($\mu\text{mol/L}$)	4.4(3.2,7.8)	4.2(2.7,6.6)	636.5	0.604
IBiL($\mu\text{mol/L}$)	6.0(3.6,7.8)	6.6(3.0,9.5)	620.0	0.486
ALB(g/L)	32.7(28.7,36.9)	31.5(28.0,34.0)	562.0	0.185
AST(U/L)	33.0(19.0,49.0)	29.0(20.5,39.0)	609.5	0.417
ALT(U/L)	23.0(13.0,41.5)	19.0(7.5,59.5)	566.0	0.200
GGT(U/L)	38.0(23.5,105.5)	39.0(20.5,89.0)	638.0	0.615
ALP(U/L)	82.0(67.0,96.5)	74.0(59.5,98.5)	631.5	0.567
CHE(U/L)	4 104(3 092,5 655)	3 975(2 682,5 746)	613.5	0.443

注:TBiL 为总胆红素;DBiL 为直接胆红素;IBiL 为间接胆红素;ALB 为清蛋白;AST 为天冬氨酸转氨酶;ALT 为丙氨酸转氨酶;GGT 为 γ -谷氨酰转肽酶;ALP 为碱性磷酸酶;ChE 为胆固醇酯。

表 2 2 组患者用药第 10 天基础情况比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

指标	SMOF 组($n=160$)	MCT/LCT 组($n=160$)	U	P
TBiL($\mu\text{mol/L}$)	9.8(6.4,13.9)	13.4(7.8,28.8)	503.5	0.047
DBiL($\mu\text{mol/L}$)	4.6(3.1,7.2)	6.3(2.9,13.8)	600.5	0.364
IBiL($\mu\text{mol/L}$)	5.2(3.1,7.3)	7.6(4.6,11.8)	446.5	0.010
ALB(g/L)	33.4(28.3,37.2)	31.8(28.6,36.5)	645.5	0.673
AST(U/L)	26.0(17.0,39.5)	36.0(24.5,53.0)	521.5	0.078
ALT(U/L)	17.0(8.5,25.5)	21.0(10.0,49.5)	562.0	0.185
GGT(U/L)	35.0(20.0,82.0)	66.0(28.5,138.0)	521.0	0.035
ALP(U/L)	86.0(64.0,113.0)	104.0(74.0,145.5)	541.0	0.121
CHE(U/L)	3 587(3 045,5 790)	3 502(2 262,4 189)	563.0	0.189

注:TBiL 为总胆红素;DBiL 为直接胆红素;IBiL 为间接胆红素;ALB 为清蛋白;AST 为天冬氨酸转氨酶;ALT 为丙氨酸转氨酶;GGT 为 γ -谷氨酰转肽酶;ALP 为碱性磷酸酶;ChE 为胆固醇酯。



注:A. TBiL;B. IBiL;C. GGT。与 SMOF 组比较,^a $P<0.05$ 。

图 1 2 组患者用药第 1、5、10 天 TBiL、IBiL 和 GGT 变化情况比较

表 3 2 组患者 AST/ALT 情况比较(n)

时间	组别	n	AST/ALT ≥ 1 ($n=196$)	AST/ALT < 1 ($n=54$)	χ^2	P
用药第 5 天	SMOF 组	125 ^a	102	23	1.512	0.219
	MCT/LCT 组	125 ^a	94	31		
用药第 10 天	SMOF 组	125 ^a	108	17	9.448	0.002
	MCT/LCT 组	125 ^a	88	37		

注:^a表示排除第 1 天 AST/ALT < 1 及第一、第二部分判定为严重肝损(Child-Pugh C 级和 DILI 严重程度 3 级)的患者(排除基线阳性患者),最终确定入选 SMOF 组和 MCT/LCT 组患者各 125 例。

2.5 急性 DILI 发生情况 用药第 5、10 天,MCT/ LCT 组急性 DILI 发生率及严重程度均较 SMOF 组

更显著,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5、6。

表 4 2 组患者用药第 5、10 天 Child-Pugh 分级情况比较(n)

时间	MCT/LCT 组($n=160$)			SMOF 组($n=160$)		
	A 级	B 级	C 级	A 级	B 级	C 级
用药第 1 天	148	12	0	144	16	0
用药第 5 天	102	54	4	137	23	0
用药第 10 天	109	49	2	141	19	0

表 5 2 组患者急性 DILI 发生情况比较[$n(\%)$]

时间	SMOF 组 ($n=160$)	MCT/LCT 组 ($n=160$)	χ^2	P
用药第 5 天	2(1.2)	10(6.2)	5.542	0.019
用药第 10 天	3(1.9)	11(6.9)	4.781	0.029

表 6 2 组患者急性 DILI 严重程度比较(n)

组别	严重 程度	胆汁淤积型		混合型		肝细胞损伤型	
		用药	用药	用药	用药	用药	用药
		第 5 天	第 10 天	第 5 天	第 10 天	第 5 天	第 10 天
MCT/LCT 组	1 级	6	7	1	1	0	0
	2 级	1	2	0	0	0	0
	3 级	1	1	0	0	1	0
SMOF 组	1 级	2	3	0	0	0	0

3 讨 论

SMOF 由大豆油、椰子油、橄榄油、鱼油和维生素 E 按一定比例混合而成,相对于 MCT/LCT,其增加的橄榄油含有丰富的单不饱和脂肪酸,具有调节机体免疫功能和增加机体耐受性的作用;鱼油可维持机体肝细胞中脂肪酸平衡和减轻炎症反应,维生素 E 能够清除因脂质过氧化产生的氧自由基,可有效避免脂质过氧化对肝脏的损伤,维持机体抗氧化状态^[8-9]。

SMOF 通过激活过氧化物酶体增植物激活受体可上调 β 氧化,防止肝脏脂质堆积,显著降低胆红素水平^[10]。MCT/LCT 中 ω -6 脂肪酸及植物甾醇含量较高, ω -6 脂肪酸具有促进炎症反应作用;植物甾醇抑制法尼酯衍生物 X 受体(FXR)可影响胆汁酸的转运,造成胆汁淤积^[11],SMOF 相对于 MCT/LCT 中 ω -6 脂肪酸及植物甾醇含量较低,可以快速、完全地被机体代谢利用,特别是在减轻胆汁淤积方面的优势非常显著^[12]。

SMOF 与 MCT/LCT 对肝功能影响的研究方面,一项针对 SMOF 与 MCT/LCT 对重症监护病房患者肝功能影响的研究显示,2 组患者在用药 1 周后,SMOF 组患者的 TBIl 比 MCT/LCT 组明显降低($P<0.05$)^[13];另一项针对癌症患者的回顾性研究显示,对于不同年龄段的患者,在用药第 3、7 天 MCT/LCT 组患者的 TBIl 均较 SMOF 组升高更显著($P<0.05$)^[14];KLEK 等^[15]发表的一项随机、开放标签的临床试验中显示,67 例慢性肠衰竭患者在 5 年随访时间内,在用药 24、60 个月后肝功能生化指标与基线相比,SMOF 组较 MCT/LCT 组在 60 个月时观察到胆

红素中位水平显著降低($P=0.0138$)。上述几项研究均表明,SMOF 比 MCT/LCT 在避免患者胆汁淤积发生方面具有一定优势。

本研究显示,随着用药周期的延长,用药第 10 天时,患者部分出现轻度肝损伤,此时患者肝细胞整体结构并未遭受破坏,胞浆中的 ALT 释放占主导地位,MCT/LCT 组 AST/ALT <1 的患者数量更多($P<0.05$),可见 SMOF 较 MCT/LCT 对患者早期轻度肝损伤影响更小,对肝损伤的进一步发展具有一定的保护作用。

本研究显示,SMOF 组患者在用药第 5、10 天没有出现 Child-Pugh 分级为 C 级的患者,且第 1 天肝功能分级为 B 级的 4 例患者中有 3 例在第 5、10 天转归为 A 级,期间没有患者因肝功能指标异常而终止使用 SMOF;而 MCT/LCT 组第 1 天肝功能分级为 B 级的 3 例患者中仅有 1 例在第 5、10 天转归为 A 级,且 Child-Pugh 分级为 C 级的 4 例患者中有 2 例在第 10 天后因肝功能异常终止使用 MCT/LCT,可见 SMOF 较 MCT/LCT 保护患者肝功能储备有一定优势。本研究显示,SMOF 较 MCT/LCT 有效降低和减轻了胆汁淤积型急性 DILI 发生率及严重程度,可能与 SMOF 中鱼油的存在、植物甾醇含量的减少及优化 ω -3 与 ω -6 的比例有关;用药后第 10 天,SMOF 组中并没有出现 3 级急性 DILI 患者,而 MCT/LCT 组中 1 例达到 3 级 DILI 的标准且终止用药。

综上所述,SMOF 相对于 MCT/LCT 可有效保护消化道出血患者早期肝损伤并延缓其进一步恶化,对于进一步促进患者肝功能恢复具有一定的潜在价值,为优化消化道出血患者禁食期间营养支持方案提供保障。本研究存在一定局限性,主要包括样本量偏小,缺乏大型随机对照试验作为参考,患者肝功能影响因素较多从而导致混杂偏倚。

参考文献

[1] HÉBUTERNE X, VANBIEERVLIEET G. Feeding the patients with upper gastrointestinal bleeding[J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2011, 14(2): 197-201.

[2] 叶家宝, 文萍, 陶忠义. 含 ω -3 多不饱和脂肪酸的不同脂肪乳剂营养支持治疗重症患者的疗效比较[J]. 临床药物治疗杂志, 2024, 22(4): 57-61.

[3] NAVARATNARAJAH N, GIRARD G, SANTANNA G, et al. The impact of a lipid injectable emulsion(SMOF) on conjugated bilirubin levels in children receiving prolonged parenteral nutrition: a large single center experience[J]. Clinical Nutrition ESPEN, 2022, 49: 289-294.

[4] 王铭, 唐红. 肝功能评价体系现状和研究进展[J/CD]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2017, 9(2): 26-31.

[5] 王丽艳, 孔凡刚. 肝病患者血清中 AST/ALT 比值的临床意义研究[J/CD]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(30): 97-98.

(下转第 845 页)

[16] YU Y, TAN C M, JIA Y Y. Research status and the prospect of POSTN in various tumors[J]. *Neoplasma*, 2021, 68(4): 673-682.

[17] GAN C Q, LI M T, LU Y Y, et al. SPOCK1 and POSTN are valuable prognostic biomarkers and correlate with tumor immune infiltrates in colorectal cancer[J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23(1): 4.

[18] FANG G, JIN L, HUA G. The expression of POSTN and immune cell infiltration are prognostic factors of lung adenocarcinoma[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(34): e30187.

[19] 陆远, 黄静, 付翠平, 等. 骨膜蛋白 (POSTN) 在肺鳞癌中的表达及临床意义分析[J]. *生物技术*, 2021, 31(4): 344-351.

[20] KOTOBUKI Y, YANG L L, SERADA S, et al. Periostin accelerates human malignant melanoma progression by modifying the melanoma microenvironment[J]. *Pigment Cell Melanoma Res*, 2014, 27(4): 630-639.

[21] HU Q F, TONG S J, ZHAO X J, et al. Periostin mediates TGF- β -induced epithelial mesenchymal transition in prostate cancer cells[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2015, 36(2): 799-809.

[22] LIU Y J, GAO F, SONG W X. Periostin contributes to Arsenic trioxide resistance in hepatocellular carcinoma cells under hypoxia[J]. *Biomed Pharmacother*, 2017, 88: 342-348.

[23] MA H D, WANG J, ZHAO X L, et al. Periostin promotes colorectal tumorigenesis through integrin-FAK-Src pathway-mediated YAP/TAZ activation[J]. *Cell Rep*, 2020, 30(3): 793-806. e6.

[24] 金良玉, 耿志军, 张小凤, 等. Periostin 调控 AKT 信号通路激活胃癌细胞的上皮间质转化[J]. *蚌埠医学院学报*, 2023, 48(4): 421-425.

[25] YOU T T, TANG H, WU W J, et al. POSTN secretion by extracellular matrix Cancer-Associated fibroblasts (eCAFs) correlates with poor ICB response via macrophage chemotaxis activation of Akt signaling pathway in gastric cancer[J]. *Aging Dis*, 2023, 14(6): 2177-2192.

[26] 王玉琪, 葛剑, 陈娜. 血清标志物在早期胃癌检测中的研究进展[J]. *山东省医学科学院学报*, 2024, 45(6): 372-377.

[27] 吴朋. 血清 CEA、CA125、CA19-9、CA72-4 水平对胰腺癌患者预后不良的预测价值[J]. *中国民康医学*, 2024, 36(7): 142-144.

[28] 吴黎平. CYFRA21-1、NSE、CA72-4、ProGRP 对小细胞肺癌的诊断价值[J]. *中国医药指南*, 2024, 22(3): 47-49.

[29] 林胜, 郭琴, 王华国, 等. CA72-4 联合 AFP、CEA、CA19-9 检测在胃肠道疾病中的临床应用价值研究[J]. *国际检验医学杂志*, 2020, 41(7): 807-811.

[30] 张湛明, 何东仪. 原发性痛风发作的患者 CA72-4 升高的临床意义[J]. *浙江临床医学*, 2017, 19(5): 887-888.

(收稿日期: 2024-07-29 修回日期: 2024-12-15)

(上接第 839 页)

[6] 茅莉. 血清 TBA、AST/ALT 在肝炎患者中的诊断意义分析[J]. *医学食疗与健康*, 2019(17): 198-198.

[7] 中国医药生物技术协会药物性肝损伤防治技术专业委员会, 中华医学会肝病学会分会药物性肝病学会组, 茅益民. 中国药物性肝损伤诊治指南 (2023 年版) [J]. *胃肠病学*, 2023, 28(7): 398-432.

[8] 赵越, 鞠晓宇, 马银玲, 等. 多种油脂肪乳的临床研究进展与评价[J]. *中国医院用药评价与分析*, 2022, 22(7): 894-896.

[9] GREENBERG J, NAIK M, CHAPMAN J, et al. Comparison of two lipid emulsions on the incidence of parenteral nutrition associated cholestasis in neonates[J]. *J Pediatr Pharmacol Ther*, 2023, 28(2): 129-135.

[10] TIAN H L, YAO X R, ZENG R, et al. Safety and efficacy of a new parenteral lipid emulsion (SMOF) for surgical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Nutr Rev*, 2013, 71(12): 815-821.

[11] GONZÁLEZ-CONTRERAS J, VILLALOBOS G J, GÓMEZ-SÁNCHEZ A, et al. Cholestasis induced by total parenteral nutrition: effects of the addition of Taurine (Tauramin[®]) on hepatic function parameters; possible synergistic action of structured lipids (SMOFlipid[®]) [J]. *Nutr Hosp*, 2012, 27(6): 1900-1907.

[12] 李婷, 裴艺芳, 张田, 等. SMOF 脂肪乳与 MCT/LCT 脂肪乳应用效果对比分析[J]. *中国医疗保险*, 2021(5): 71-75.

[13] 朱文艺, 樊荣, 李利, 等. 多种油脂肪乳对 ICU 患者肝功、免疫功能及炎症的影响[J]. *第三军医大学学报*, 2020, 42(3): 273-277.

[14] 王小芊, 秦侃. 多种油脂肪乳对癌症患者术后非特异性炎症、肝肾功能和营养状态的影响[J]. *中南药学*, 2024, 22(1): 24-29.

[15] KLEK S, SZCZEPANEK K, SCISLO L, et al. Intravenous lipid emulsions and liver function in adult chronic intestinal failure patients: results after 5 y of home parenteral nutrition[J]. *Nutrition*, 2021, 82: 111029.

(收稿日期: 2024-05-06 修回日期: 2024-11-20)