

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.09.012

妊娠期糖尿病患者剖宫产术后切口感染的影响因素及血清降钙素原、糖化血红蛋白对感染风险的预测价值研究*

郭阳阳 张倩 徐岚 何宗美 唐洁

(江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)手术室 江苏 南京 210000)

摘要 目的:分析妊娠期糖尿病(GDM)患者剖宫产术后切口感染的影响因素并探讨血清降钙素原(PCT)、糖化血红蛋白(HbA1c)对感染风险的预测价值。**方法:**选取2020年1月~2022年1月我院收治的253例行剖宫产术的GDM患者,根据剖宫产术后是否发生切口感染分为感染组和非感染组。检测血清PCT、HbA1c水平,采用单因素和多因素Logistic回归分析GDM患者剖宫产术后切口感染的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析血清PCT和HbA1c对GDM患者剖宫产术后切口感染的预测价值。**结果:**253例GDM患者剖宫产术后切口感染发生率为15.02%(38/253)。单因素分析显示,感染组年龄 ≥ 35 岁、手术时间 ≥ 1 h、术中出血量 ≥ 500 mL、肛检/阴检 ≥ 3 次、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症比例和PCT、HbA1c高于非感染组,预防性使用抗菌药物比例低于非感染组(P 均 <0.05)。多因素Logistic回归分析显示,手术时间 ≥ 1 h、肛检/阴检 ≥ 3 次、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、PCT升高、HbA1c升高为GDM患者剖宫产术后切口感染的独立危险因素($P<0.05$),预防性使用抗菌药物为其独立保护因素($P<0.05$)。ROC曲线分析显示,血清PCT和HbA1c单独与联合预测GDM患者剖宫产术后切口感染的曲线下面积分别为0.797、0.774、0.875。**结论:**手术时间、预防性使用抗菌药物、肛检/阴检、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、PCT和HbA1c为GDM患者剖宫产术后切口感染的影响因素,术前血清PCT和HbA1c联合预测剖宫产术后切口感染的价值较高。

关键词:妊娠期糖尿病;剖宫产术;切口感染;影响因素;降钙素原;糖化血红蛋白;预测价值

中图分类号:R714.256 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)09-1661-05

Influencing Factors of Incision Infection after Cesarean Section in Patients with Gestational Diabetes Mellitus and the Predictive Value Study of Serum Procalcitonin and Glycosylated Hemoglobin on Infection Risk*

GUO Yang-yang, ZHANG Qian, XU Lan, HE Zong-mei, TANG Jie

(Operation Room, Jiangsu Provincial People's Hospital(The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University),

Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the influencing factors of incision infection after cesarean section in patients with gestational diabetes mellitus (GDM) and to explore the predictive value of serum procalcitonin (PCT) and glycosylated hemoglobin (HbA1c) on the infection risk. **Methods:** 253 patients with GDM who underwent cesarean section in our hospital from January 2020 to January 2022 were selected, and they were divided into infection group and non-infection group according to whether incision infection occurred after cesarean section. Serum PCT and HbA1c levels were detected. Univariate and multivariate Logistic regression were used to analyze the influencing factors of incision infection after cesarean section in patients with GDM. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of serum PCT and HbA1c on incision infection after cesarean section in patients with GDM. **Results:** The incidence of incision infection after cesarean section in 253 patients with GDM was 15.02% (38/253). Univariate analysis showed that age greater than or equal to 35 years, operation time ≥ 1 h, intraoperative blood loss greater than or equal to 500 mL, anal examination/vaginal examination ≥ 3 times, amniotic fluid contamination, premature rupture of membranes, genital tract inflammation ratio, PCT and HbA1c in the infection group were higher than in the non-infection group, and the proportion of prophylactic use of antibiotics was lower than that in the non-infection group (all $P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that operation time ≥ 1 h, anal examination/vaginal examination ≥ 3 times, amniotic fluid contamination, premature rupture of membranes, genital tract inflammation, increased PCT, and increased HbA1c were independent risk factors for incision infection after cesarean section in patients with GDM ($P<0.05$). Prophylactic use of antibiotics was an independent protective factor ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under curve of serum PCT and HbA1c in predicting incision infection after cesarean section in patients with GDM were 0.797, 0.774 and 0.875, respectively. **Conclusion:** Operation time, prophylactic use of antibiotics, anal examination/vaginal examination, amniotic fluid contamination, premature rupture of membranes, genital tract inflammation, PCT and HbA1c are the influencing factors of incision

* 基金项目:江苏省卫健委妇幼健康科研面上项目(F201846)

作者简介:郭阳阳(1979-),女,硕士研究生,研究方向:妇产科手术,E-mail: xiaowujie982@163.com

(收稿日期:2022-10-03 接受日期:2022-10-27)

infection after cesarean section in patients with GDM. The combined preoperative serum PCT and HbA1c has a high value in predicting incision infection after cesarean section.

Key words: Gestational diabetes mellitus; Caesarean section; Incision infection; Influencing factors; Procalcitonin; Glycosylated hemoglobin; Predictive value

Chinese Library Classification(CLC): R714.256 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)09-1661-05

前言

妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)是妊娠期常见合并症,近年来随着我国高龄妊娠比例增加和生活饮食习惯的改变,GDM患病率持续上升,极大地增加了剖宫产分娩、早产、巨大胎儿等不良妊娠结局风险^[1]。剖宫产是产科领域中的重要手术,GDM患者血糖控制不佳且不符合阴道分娩条件时需采用剖宫产分娩,能有效减轻 GDM 患者痛苦和挽救产妇及胎儿生命,但剖宫产后切口感染仍然严重影响产妇预后^[2,3]。基于临床中接受剖宫产术的 GDM 患者较多,应充分明确 GDM 患者剖宫产后切口感染的危险因素,以便于临床尽早采取干预措施,降低剖宫产后切口感染风险和促进患者术后康复。降钙素原(procalcitonin, PCT)是临床常见的非特异性感染指标,能有效反映感染情况^[4]。研究表明,高血糖与感染密切相关^[5]。糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)能反映过去 2~3 个月的平均血糖水平,可评价糖尿病患者血糖控制状况和病情严重程度^[6],但关于血清 PCT 和 HbA1c 对 GDM 患者剖宫产后切口感染的预测价值尚未可知,本研究分析了 GDM 患者剖宫产后切口感染的影响因素,并探讨剖宫产前血清 PCT 和 HbA1c 对剖宫产后切口感染的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月~2022 年 1 月我院收治的 253 例接受剖宫产术的 GDM 患者,年龄 24~42(33.54±4.85)岁;体质指数 23.65~32.43(25.21±1.85)kg/m²。纳入标准:①符合《妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)》^[7]关于 GDM 的诊断标准;②具备剖宫产手术指征^[8];③患者及家属知情并签署同意书。排除标准:①妊娠前糖尿病;②既往剖宫产术;③合并恶性肿瘤;④合并造血、免疫系统损害或心肝肾等重要脏器严重功能损害;⑤临床资料不全;⑥合并妊娠期高血压等其他妊娠期合并症;⑦近 3 个月内急慢性感染或使用免疫抑制剂。本研究经我院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者一般资料,包括年龄、体质指数、产次、手术时间、切口长度、术中出血量、预防性使用抗菌药物、肛检/阴检、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、空腹血糖等资料。**1.2.2 血清 PCT、HbA1c 检测** 采集 GDM 患者剖宫产前 1 h 静脉血 3 mL,3000 r/min 离心 15 min(半径 10 cm),取上层血清采用电化学发光法(试剂盒购自上海富雨生物科技有限公司,编号:FY-03442H2)测定 PCT,高效液相色谱法(试剂盒购自湖南永和阳光生物科技股份有限公司,编号:HC30-800)检测 HbA1c,所有操作严格遵循试剂盒说明书。

1.3 术后切口感染诊断和分组

参考《外科手术部位感染预防与控制技术指南(试行)》^[9]诊断:术后 30 d 内发生累及切口皮肤或皮下组织的感染,并具备下列任一情况则为术后切口感染:①具备感染症状或体征;②切口浅部组织或液体培养出病原菌;③切口浅部组织化脓性液体。根据剖宫产后是否发生切口感染将 GDM 患者分为感染组和非感染组。

1.4 统计学分析

选用 SPSS28.0 统计学软件,计数资料以 n(%)表示,组间比较行 χ^2 检验;计量资料符合偏态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较行 U 检验,正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验;单因素和多因素 Logistic 回归分析 GDM 患者剖宫产后切口感染的影响因素;受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PCT 和 HbA1c 对 GDM 患者剖宫产后切口感染的预测价值; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 GDM 患者剖宫产后切口感染的单因素分析

253 例接受剖宫产术的 GDM 患者,剖宫产后 38 例发生切口感染,剖宫产切口感染发生率为 15.02%(38/253)。感染组年龄 ≥ 35 岁、手术时间 ≥ 1 h、术中出血量 ≥ 500 mL、肛检/阴检 ≥ 3 次、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症比例和 PCT、HbA1c 高于非感染组,预防性使用抗菌药物比例低于非感染组($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 GDM 患者剖宫产后切口感染的多因素 Logistic 回归分析

以表 1 中有统计学意义的年龄(赋值: ≥ 35 岁为 "1"; < 35 岁为 "0")、手术时间(赋值: ≥ 1 h 为 "1"; < 1 h 为 "0")、术中出血量(赋值: ≥ 500 mL 为 "1"; < 500 mL 为 "0")、预防性使用抗菌药物(赋值:有 "1";无 "0")、肛检/阴检(赋值:有 "1";无 "0")、羊水污染(赋值:有 "1";无 "0")、胎膜早破(赋值:有 "1";无 "0")、生殖道炎症(赋值:有 "1";无 "0")、PCT(连续性变量,原值输入)、HbA1c(连续性变量,原值输入)为自变量,剖宫产后是否发生切口感染(赋值:是 "1";否 "0")为因变量。多因素 Logistic 回归分析显示,手术时间 ≥ 1 h、肛检/阴检 ≥ 3 次、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、PCT 升高、HbA1c 升高为 GDM 患者剖宫产后切口感染的独立危险因素,预防性使用抗菌药物为其独立保护因素($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 血清 PCT 和 HbA1c 对 GDM 患者剖宫产后切口感染的预测价值

ROC 曲线分析显示,血清 PCT 和 HbA1c 联合预测 GDM 患者剖宫产后切口感染的曲线下面积大于各指标单独预测。

见表 3 和图 1。

3 讨论

剖宫产术在降低 GDM 患者妊娠并发症、难产和母儿死亡率中发挥重要作用,但术后切口感染(也称手术部位感染)作为剖宫产术后常见并发症,若未及时控制不仅会增加患者经济负

表 1 GDM 患者剖宫产后切口感染的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of incision infection after cesarean section in patients with GDM

Factors	Infection group(n=38)	Non-infection group(n=215)	χ^2/U	P
Age[n(%)]				
≥ 35 years	23(60.53)	81(37.67)	6.966	0.008
<35 years	15(39.47)	134(62.33)		
Body mass index[n(%)]				
≥ 25 kg/m ²	21(55.26)	86(40.00)	3.082	0.079
<25 kg/m ²	17(44.74)	129(60.00)		
Number of births[n(%)]				
Primipara	25(65.79)	151(70.23)	0.301	0.583
Multipara	13(34.21)	64(29.77)		
Operation time[n(%)]				
≥ 1 h	14(36.84)	41(19.07)	5.995	0.014
<1 h	24(63.16)	174(80.93)		
Length of the incision				
≥ 10 cm	11(28.95)	36(16.74)	3.179	0.075
<10 cm	27(71.05)	179(83.26)		
Intraoperative blood loss[n(%)]				
≥ 500 mL	11(28.95)	33(15.35)	4.156	0.041
<500 mL	27(71.05)	182(84.65)		
Prophylactic use of antibiotics				
Yes	15(39.47)	129(60.00)	5.549	0.019
No	23(60.53)	86(40.00)		
Anal examination/vaginal examination[n(%)]				
≥ 3 times	16(42.11)	51(23.72)	5.606	0.018
<3 times	22(57.89)	164(76.28)		
Amniotic fluid contamination[n(%)]				
Yes	8(21.05)	18(8.37)	4.340	0.037
No	30(78.95)	197(91.63)		
Premature rupture of membranes[n(%)]				
Yes	13(34.21)	38(17.67)	5.486	0.019
No	25(65.79)	177(82.33)		
Genital tract inflammation[n(%)]				
Yes	11(28.95)	24(11.16)	8.569	0.003
No	27(71.05)	191(88.84)		
Fasting plasma glucose [mmol/L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	6.38(5.89,7.22)	6.15(5.72,6.69)	1.799	0.072
PCT[ng/mL, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	0.38(0.30,0.44)	0.29(0.25,0.34)	5.836	<0.001
HbA1c[%, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	7.62(7.21,8.05)	7.14(6.83,7.47)	5.375	<0.001

表 2 GDM 患者剖宫产术后切口感染的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of incision infection after cesarean section in patients with GDM

Variable	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Operation time $\geq$ 1 h	0.819	0.404	4.117	0.042	2.269	1.028~5.005
Prophylactic use of antibiotics	-0.801	0.383	4.359	0.037	0.449	0.212~0.952
Anal examination/vaginal examination $\geq$ 3 times	0.794	0.395	4.037	0.045	2.213	1.020~4.803
Amniotic fluid contamination	1.118	0.536	4.356	0.037	3.060	1.071~8.745
Premature rupture of membranes	0.938	0.460	4.167	0.041	2.555	1.038~6.289
Genital tract inflammation	1.148	0.477	5.805	0.016	3.153	1.239~8.025
Increased PCT	0.191	0.059	10.480	0.003	1.211	1.079~1.359
Increased HbA1c	0.308	0.137	5.054	0.006	1.361	1.040~1.780

表 3 血清 PCT 和 HbA1c 单独与联合预测 GDM 患者剖宫产术后切口感染的价值

Table 3 The value of serum PCT and HbA1c alone and in combination in predicting incision infection after cesarean section in patients with GDM

Indexes	Area under curve	95%CI	Cut-off	Sensitivity(%)	Specificity(%)	Youden index
PCT	0.797	0.742~0.845	0.35 ng/mL	63.16	83.72	0.469
HbA1c	0.774	0.717~0.824	7.54%	60.53	82.33	0.429
Combine of two	0.875	0.828~0.913	-	73.68	89.30	0.630

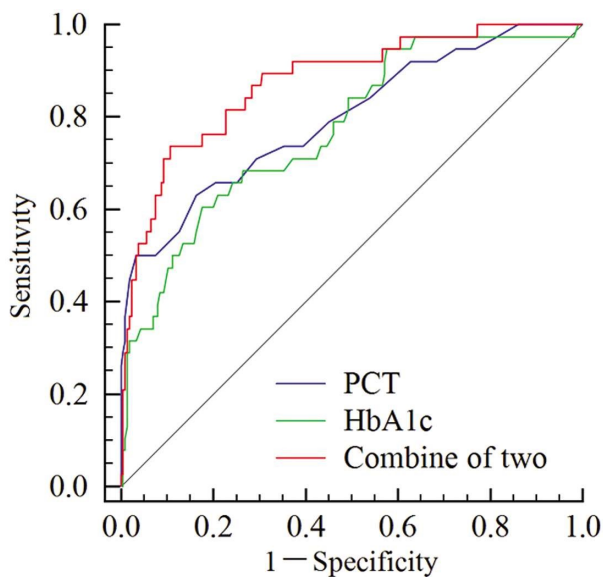


图 1 血清 PCT 和 HbA1c 单独与联合预测 GDM 患者剖宫产术后切口感染的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of serum PCT and HbA1c alone and combination in predicting incision infection after cesarean section in patients with GDM

担和延长住院时间,严重者还可发展为腹膜炎、脓毒症甚至多器官功能障碍,危及患者生命安全^[10,11]。尽管近年来抗菌药物不断升级换代,但术后切口感染仍然是手术相关住院费用增加、住院时间延长和病死率增加的主要原因之一^[12,13]。本研究中,253 例 GDM 患者剖宫产术后切口感染发生率为 15.02%,高于翁叶蕊等^[14]报道剖宫产产妇术后切口发生率 6.16%,考虑与本组剖宫产产妇均为 GDM 患者有关,同时也说明 GDM 患者剖宫产术后切口感染发生率较高。因此,为了降低 GDM 患者剖宫产术后切口感染发生率和改善预后,探究 GDM 患者剖宫产术后切口感染的影响因素至关重要。同时应注意手术室环境管

理、无菌物品与器械管理,以维持一个安全、清洁的手术环境,进一步预防切口感染的发生。

本研究通过多因素 Logistic 回归分析发现,GDM 患者剖宫产术后切口感染与手术时间、预防性使用抗菌药物、肛检/阴检、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、PCT 和 HbA1c 有关,分析如下:(1)手术时间:本研究结果显示,手术时间 $\geq$ 1 h 的 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险增加 2.269 倍,分析原因与手术时间延长会增加外界病原菌侵入机体几率有关^[15]。一项荟萃分析显示^[16],不同专科、外科和病症患者的手术部位感染风险随着手术时间延长而增加。(2)预防性使用抗菌药物:本研究结果显示,预防性使用抗菌药物的 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险降低,推测是预防性使用抗菌药物增强了患者免疫功能,从而减少手术操作引起的感染风险。一项 Meta 分析指出^[17],在剖宫产切口前预防性使用抗菌药物头孢唑肟能显著降低剖宫产术后切口感染风险(OR=0.48)。国内学者研究也指出^[18],相比术后使用抗菌药物,剖宫产术前预防性使用抗菌药物能显著降低术后切口感染几率,并能促进体温恢复和切口愈合。(3)肛检/阴检:本研究结果显示,肛检/阴检 $\geq$ 3 次的 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险增加 2.213 倍,分析与多次肛检/阴检会增加病原菌侵入机体几率有关。肛检/阴检是剖宫产过程中为了解产妇及胎儿在宫内情况的必需检查,但女性阴道和肛门内寄生有大量条件致病菌,随着产程进展宫颈口扩张后,多次肛检/阴检会使肠道内和外生殖道内条件致病菌逆行扩散并转化为致病菌,增加术后切口感染风险^[19,20]。近年有学者指出,在剖宫产前使用抗菌溶液进行阴道准备能有效降低术后切口感染风险^[21,22]。(4)羊水污染:本研究结果显示,羊水污染的 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险增加 3.060 倍,分析与羊水污染直接反映 GDM 患者存在宫内感染进而增加术后切口感染风险有关。(5)胎膜早破:本研究结果显示,胎膜早破的

GDM 患者剖宫产术后切口感染风险增加 2.555 倍,分析与胎膜早破会增加病原菌侵入风险有关。胎膜早破是指临产前胎膜自然破裂,胎膜早破后生殖道病原微生物能通过破裂的胎膜部位进入子宫腔,引起子宫肌壁和手术切口感染,且随着时间延长感染风险也越高^[23,24]。(6)生殖道炎症:本研究结果显示,合并生殖道炎症的 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险增加 3.153 倍,分析是生殖道炎症主要由细胞感染引起,合并生殖道炎症在剖宫产术中可将病原体带入手术切口,增加术后切口感染风险^[20]。

PCT 是无激素活性的降钙素前肽物质,主要由甲状腺 C 细胞分泌,生理状态下血液中 PCT 水平极低(<0.05 ng/mL),但感染时能诱导降钙素相关多肽 1 表达增加,导致多个细胞和组织大量分泌 PCT,是反映感染的非特异性标志物之一^[25]。研究报道,术前血清 PCT 水平可作为骨折、肿瘤等手术后感染诊断指标^[26,27]。本研究结果显示,GDM 患者剖宫产术前血清 PCT 水平每升高 1 个单位,术后切口感染风险增加 1.211 倍,分析原因可能是剖宫产术前血清 PCT 水平升高反映 GDM 患者在术前即存在一定程度的感染和炎症,而剖宫产术作为侵入性操作会进一步破坏患者免疫功能,导致感染和炎症持续发展,进而增加术后切口感染风险。研究表明,糖尿病不仅利于细菌繁殖,还能通过脂代谢紊乱、胰岛素抵抗、糖基化终产物、炎症和氧化应激等多种因素降低机体免疫力,增加感染风险^[28]。GDM 作为一类糖尿病,也能通过炎症、氧化应激等途径增加感染风险^[29,30]。HbA1c 是红细胞中血红蛋白发生非酶糖化的产物,由于此过程持续、缓慢且不可逆转,因此,HbA1c 的含量由过去而非即刻血糖浓度决定,被作为反映血糖控制水平的金标准^[6]。本研究结果显示,GDM 患者剖宫产术前血清 HbA1c 每升高 1 个单位,术后切口感染风险增加 1.361 倍,考虑是术前血清 HbA1c 越高,反映 GDM 患者血糖控制更差,高血糖环境更利于细菌繁殖,进而增加术后切口感染风险^[5]。目前临床尚无可靠的指标预测 GDM 患者剖宫产术后切口感染风险,本研究通过绘制 ROC 曲线分析发现,血清 PCT 和 HbA1c 单独与联合预测 GDM 患者剖宫产术后切口感染的曲线下面积分别为 0.797、0.774、0.875,2 项联合预测的曲线下面积最大,说明血清 PCT 和 HbA1c 可能成为 GDM 患者剖宫产术后切口感染的辅助预测指标,且联合检测能提升预测价值。

综上所述,GDM 患者剖宫产术后切口感染与手术时间、预防性使用抗菌药物、肛检/阴检、羊水污染、胎膜早破、生殖道炎症、PCT 和 HbA1c 有关,剖宫产术前检测血清 PCT 和 HbA1c 有助于早期预测剖宫产术后切口感染风险,且二者联合预测的价值更高,本研究的不足在于未分析 GDM 患者剖宫产术后切口感染相关病原体,同时结果也有待多中心研究验证。

参考文献(References)

- [1] 中华医学会妇产科学分会产科学组,中华医学会围产医学分会,中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022)[第一部分][J]. 中华妇产科杂志, 2022, 57(1): 3-12
- [2] Kvalvik SA, Rasmussen S, Thornhill HF, et al. Risk factors for surgical site infection following cesarean delivery: A hospital-based case-control study [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2021, 100(12): 2167-2175
- [3] Gorgal R, Gonçalves E, Barros M, et al. Gestational diabetes mellitus: a risk factor for non-elective cesarean section [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2012, 38(1): 154-159
- [4] 降钙素原在成人下呼吸道感染性疾病分级管理中的应用专家共识组. 降钙素原在成人下呼吸道感染性疾病分级管理中的应用专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(4): 393-401
- [5] Järvelä KM, Khan NK, Loisa EL, et al. Hyperglycemic Episodes Are Associated With Postoperative Infections After Cardiac Surgery [J]. Scand J Surg, 2018, 107(2): 138-144
- [6] 中华医学会糖尿病学分会,中华医学会内分泌学分会. 中国成人 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白控制目标及达标策略专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(1): 14-24
- [7] 中华医学会妇产科学分会产科学组,中华医学会围产医学分会妊娠合并糖尿病协作组. 妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(8): 561-569
- [8] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 剖宫产手术的专家共识(2014)[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(10): 721-724
- [9] 中华人民共和国卫生部. 外科手术部位感染预防与控制技术指南(试行)[S]. 医院管理论坛, 2010: 11-29
- [10] 陈亮,刘培淑,张辉,等. 妇科手术部位感染防控的专家共识(2020 年版)[J]. 北京医学, 2020, 42(12): 1223-1230
- [11] Shi M, Chen L, Ma X, et al. The risk factors and nursing countermeasures of sepsis after cesarean section: a retrospective analysis[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2022, 22(1): 696
- [12] Totty JP, Moss JWE, Barker E, et al. The impact of surgical site infection on hospitalisation, treatment costs, and health-related quality of life after vascular surgery[J]. Int Wound J, 2021, 18(3): 261-268
- [13] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组,中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国手术部位感染预防指南[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(4): 301-314
- [14] 翁叶蕊,符爱贞,史春,等. 剖宫产产妇产后切口感染的病原学特点及影响因素分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(7): 1068-1071
- [15] 胡君君,崔小妹,叶美妮,等. 外科手术切口感染病原菌与耐药性及手术室影响因素 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8): 1277-1280
- [16] Cheng H, Chen BP, Soleas IM, et al. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review [J]. Surg Infect (Larchmt), 2017, 18(6): 722-735
- [17] Li M, Shi B, Ma J, et al. Comparing prophylactic use of cefazolin for SSI in cesarean section: a systematic review and meta-analysis [J]. Arch Gynecol Obstet, 2021, 303(2): 313-320
- [18] 肖萍萍,陈娟娟,宋红艳,等. 抗生素应用时间对剖宫产后切口感染及血清生化指标的影响[J]. 西北药学杂志, 2022, 37(5): 126-129
- [19] 蒋天梅. 剖宫产切口感染危险因素的临床研究 - 非条件 Logistic 模型[J]. 中国医师杂志, 2010, 12(8): 1085-1087
- [20] 李远珩,叶维娅,马忠芸,等. 妊娠期糖尿病孕妇剖宫产术后切口感染影响因素分析[J]. 中国消毒学杂志, 2019, 36(1): 32-35
- [21] Haas DM, Morgan S, Contreras K, et al. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 4(4): CD007892

- enhances NF- κ B activation and aggravates inflammation in HBV-ACLF patients[J]. *Emerg Microbes Infect*, 2022, 11(1): 1586-1601
- [19] 揭方荣, 鲁晓壁. HBV 相关慢加急性肝衰竭的细胞分子免疫机制研究进展[J]. *传染病信息*, 2017, 30(2): 114-117
- [20] Zhang X, Dong P, Xu L, et al. The different expression of caspase-1 in HBV-related liver disease and acts as a biomarker for acute-on-chronic liver failure[J]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19(1): 148
- [21] Chen X, Zhang Z, Shen M, et al. Downregulation of the NLRP3/Caspase-1 Pathway Ameliorates Ketamine-Induced Liver Injury and Inflammation in Developing Rats[J]. *Molecules*, 2022, 27(9): 2931
- [22] Palacios-Macapagal D, Connor J, Mustelin T, et al. Cutting edge: eosinophils undergo caspase-1-mediated pyroptosis in response to necrotic liver cells[J]. *J Immunol*, 2017, 199(3): 847-853
- [23] 朱江, 王占伟, 龙悦, 等. Caspase-1 在慢加急性乙型肝炎肝衰竭患者血浆中的表达水平及其预后意义 [J]. *现代消化及介入诊疗*, 2022, 27(6): 750-754
- [24] 杨蓉蓉, 任锋, 张莉, 等. Caspase-1 介导糖原合酶激酶- β 促进 D-氨基半乳糖联合脂多糖诱导的小鼠急性肝衰竭肝损伤[J]. *中华微生物学和免疫学杂志*, 2016, 36(2): 132-137
- [25] Tang Y, Cao G, Min X, et al. Cathepsin B inhibition ameliorates the non-alcoholic steatohepatitis through suppressing caspase-1 activation [J]. *J Physiol Biochem*, 2018, 74(4): 503-510
- [26] 焦若男, 魏新, 张梦佩, 等. 肝星状细胞活化在肝纤维化中的研究进展[J]. *中国临床研究*, 2020, 33(2): 240-243
- [27] 郝少东, 刘彩萍, 李月廷, 等. 肝星状细胞活化相关信号通路在肝纤维化中的研究进展 [J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2022, 31(2): 131-135
- [28] Bruha R, Vitek L, Smid V. Osteopontin - A potential biomarker of advanced liver disease[J]. *Ann Hepatol*, 2020, 19(4): 344-352
- [29] Song Z, Chen W, Athavale D, et al. Osteopontin Takes Center Stage in Chronic Liver Disease[J]. *Hepatology*, 2021, 73(4): 1594-1608
- [30] Kang YS, Jeong EJ, Seok HJ, et al. Cks1 regulates human hepatocellular carcinoma cell progression through osteopontin expression[J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2019, 508(1): 275-281
- [31] Cheng X, Zhu JL, Li Y, et al. Serum biomarkers of isoniazid-induced liver injury: Aminotransferases are insufficient, and OPN, L-FABP and HMGB1 can be promising novel biomarkers [J]. *J Appl Toxicol*, 2022, 42(3): 516-528
- [32] Zhu Y, Yang J, Xu D, et al. Disruption of tumour-associated macrophage trafficking by the osteopontin-induced colony-stimulating factor-1 signalling sensitises hepatocellular carcinoma to anti-PD-L1 blockade[J]. *Gut*, 2019, 68(9): 1653-1666
- [33] de Souza VCA, Pereira TA, Teixeira VW, et al. Bone marrow-derived monocyte infusion improves hepatic fibrosis by decreasing osteopontin, TGF- β 1, IL-13 and oxidative stress[J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23(28): 5146-5157
- [34] 张耿林, 徐士丞, 张婷, 等. Tc17 细胞对乙肝相关慢加急性肝衰竭病情进展及乙肝病毒清除的影响 [J]. *中山大学学报 (医学科学版)*, 2019, 40(5): 739-746
- [35] 许娟, 杜粉静, 侯静涛, 等. MELD 评分联合血氨在 HBV 相关慢加急性肝衰竭 90 天预后的预测作用 [J]. *现代消化及介入诊疗*, 2022, 27(6): 742-745

(上接第 1665 页)

- [22] 程利南. 剖宫产术前应用抗菌溶液进行阴道准备预防术后感染[J]. *中华全科医师杂志*, 2016, 15(11): 895-896
- [23] 史扬, 庞立彦, 罗晓华, 等. 急诊剖宫产术后切口感染危险因素分析[J]. *中国实验诊断学*, 2021, 25(7): 994-997
- [24] 田艳永, 刘莉, 王淑珍, 等. 剖宫产术后感染的相关危险因素分析及干预措施[J]. *现代生物医学进展*, 2015, 15(17): 3333-3336
- [25] 中华医学会儿科学分会医院感染管理与控制专业委员会. 血清降钙素原检测在儿童感染性疾病中的临床应用专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2019, 57(1): 9-15
- [26] 贾代良, 苏畅, 杨柳, 等. 血清降钙素原在开放性骨折手术部位感染中的变化及对感染诊断的价值 [J]. *中国病原生物学杂志*, 2021, 16(8): 940-942, 946
- [27] 韩卫, 嵇道飞, 赵亚琦, 等. 肝素结合蛋白、降钙素原和前清蛋白在颅脑肿瘤患者术后颅内感染早期诊断中的意义[J]. *肿瘤研究与临床*, 2021, 33(10): 731-736
- [28] Burgess JL, Wyant WA, Abdo Abujamra B, et al. Diabetic Wound-Healing Science[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(10): 1072
- [29] Hajifaraji M, Jahanjou F, Abbasalizadeh F, et al. Effect of probiotic supplements in women with gestational diabetes mellitus on inflammation and oxidative stress biomarkers: a randomized clinical trial[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2018, 27(3): 581-591
- [30] Li YX, Long DL, Liu J, et al. Gestational diabetes mellitus in women increased the risk of neonatal infection via inflammation and autophagy in the placenta [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(40): e22152