



多因素综合构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型

张艳红, 吴翠霞, 尹绪爱

引用本文:

张艳红, 吴翠霞, 尹绪爱. 多因素综合构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(7): 854–857.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.07.004>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

妊娠期糖尿病发病的危险因素及干预措施

Analysis of risk factors and intervention measures of gestational diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2017, 42(11): 1503–1506 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.11.021>

妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的影响因素分析

The influence factors of the delivery of macrosomia in pregnant women with gestational diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2015(8): 1039–1041 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.08.017>

孕前体质指数及孕期增重对产妇及新生儿的影响

Effect of maternal body mass index on pregnant woman and newborn

蚌埠医学院学报. 2017, 42(10): 1337–1339 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.10.013>

妊娠期糖尿病孕前体质指数及孕期增重对新生儿出生体质量的影响

Effects of maternal pre-pregnancy maternal body mass index and gestational weight gain on neonatal birth weight in women with gestational diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2018, 43(3): 344–347 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.03.019>

上海市闵行区巨大儿流行状况调查

Epidemiology survey of the macrosomia in Minhang area of Shanghai

蚌埠医学院学报. 2017, 42(2): 188–190 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.02.016>

多因素综合构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型

张艳红, 吴翠霞, 尹绪爱

[摘要] **目的:**多因素综合构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型。**方法:**选取妊娠期糖尿病孕妇 120 例, 根据新生儿出生体质量不同分为巨大儿组($n=33$)和正常组($n=87$)。收集 2 组一般临床资料, 采用 logistic 回归分析构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型, 并绘制 ROC 曲线。**结果:**2 组孕妇孕期增重、孕前体质量指数、分娩孕周、空腹血糖、口服糖耐量试验 0 h 血糖及胰岛素抵抗指数差异均有统计学意义($P<0.01$); logistic 回归分析显示, 孕期增重、空腹血糖、胰岛素抵抗指数均为妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的独立危险因素($P<0.05$)。将孕期增重、空腹血糖、胰岛素抵抗指数分别作为协变量 X_1 、 X_2 、 X_3 , 得出预测模型表达式为: $\text{Logit}(P) = -10.522 + 0.521X_1 + 0.337X_2 + 0.216X_3$, 该模型最佳临界值为 0.522, 灵敏度为 73.68%, 特异度为 93.90%, ROC 曲线下面积为 0.856(0.614~0.977)。**结论:**多因素综合构建预测模型对妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿具有较好预测价值。

[关键词] 妊娠期糖尿病; 巨大儿; 预测模型构建; 空腹血糖; 胰岛素抵抗指数; 孕期增重

[中图分类号] R 714.246

[文献标志码] A

DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.07.004

Construction of the prediction model of macrosomia in pregnant women with gestational diabetes mellitus

ZHANG Yan-hong, WU Cui-xia, YIN Xu-ai

(Department of Obstetrics and Gynaecology, Chaohu Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Chaohu Anhui 238000, China)

[Abstract] **Objective:** To construct the prediction model of macrosomia in pregnant women with gestational diabetes mellitus. **Methods:** One hundred and twenty pregnant women with gestational diabetes mellitus were divided into the macrosomia group($n=33$) and normal group($n=87$) according to the different birth body mass of newborns. The general clinical data of two groups were collected, the logistic regression was used to construct the prediction model of macrosomia in pregnant women with gestational diabetes mellitus, and the receiver operating characteristic(ROC) curve of subjects was drawn. **Results:** The differences of the weight gain during pregnancy, pre-pregnancy body mass index, gestational age, fasting blood glucose, OGTT 0 h blood glucose and insulin resistance index between two groups were statistically significant($P<0.01$). The results of logistic regression analysis showed that the weight gain during pregnancy, fasting blood glucose, insulin resistance index were the independent risk factors of the delivery of macrosomia($P<0.05$). The weight gain during pregnancy, fasting blood glucose and insulin resistance index were taken as covariates X_1 , X_2 and X_3 , respectively, and the prediction model expression was obtained as follows: $\text{Logit}(P) = -10.522 + 0.521X_1 + 0.337X_2 + 0.216X_3$. The optimal critical value, sensitivity, specificity and area under the ROC curve of model were 0.522, 73.68%, 93.90% and 0.856(0.614-0.977), respectively. **Conclusions:** The prediction model based on multiple factors has a high value in the prediction of macrosomia of pregnant women with gestational diabetes mellitus.

[Key words] gestational diabetes mellitus; macrosomia; prediction model construction; fasting blood glucose; insulin resistance index; weight gain during pregnancy

妊娠期糖尿病是妇产科常见的代谢性疾病, 可导致感染、胎膜早破、早产、巨大儿、新生儿窒息等多种并发症, 其中以巨大儿最为常见^[1]。现有研究^[2-3]表明, 孕晚期糖化血红蛋白、妊娠中期血脂与尿酸水平等均可较好地预测妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的可能性, 但各指标均有自身的优势和局限性, 且单一指标较难兼顾灵敏度和特异度。目前, 肿

瘤及心血管疾病常采用多指标联合诊断的方法, 可预测相关疾病进展情况, 但该方法在妊娠期糖尿病母婴结局中的应用仍处于空白。因此, 笔者以 120 例妊娠期糖尿病孕妇作为研究对象, 分析其分娩巨大儿的影响因素, 同时借鉴 logistic 回归分析在心脑血管疾病、肿瘤等诊断效能中的应用^[4], 构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的多因素综合预测模型, 为其早期判断提供参考。现作报道。

[收稿日期] 2020-06-12 [修回日期] 2020-12-07

[基金项目] 安徽省自然科学基金项目(1908085MH293)

[作者单位] 安徽医科大学附属巢湖医院 妇产科, 安徽 巢湖 238000

[作者简介] 张艳红(1980-), 女, 主治医师。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取我院 2016 年 3 月至 2020 年

3 月收治的妊娠期糖尿病孕妇 120 例。年龄 27 ~ 37 岁;孕次 1 ~ 4 次;产次 1 ~ 3 次;其中糖尿病家族史 9 例,巨大儿分娩史 10 例;血糖治疗方案:单纯饮食控制 55 例,饮食控制 + 胰岛素 65 例。本研究通过我院伦理委员会审核。所有孕妇及家属均知情同意。纳入标准:符合《妊娠期糖尿病国际诊断标准(2011 年)》^[5]、《2013 年中国 2 型糖尿病防治指南》^[6]等妊娠期糖尿病诊断标准;年龄 ≥ 18 周岁;首次诊断为妊娠期糖尿病;单胎、头位;足月;经阴道分娩;依从性良好。排除标准:剖宫产;感染;妊娠期前患有糖尿病、甲亢、甲减等内分泌疾病;合并妊娠期高血压;低体质量儿、极低体质量儿;体外受精 - 胚胎移植妊娠、促排卵妊娠;免疫缺陷疾病、心肺功能异常、严重肝肾功能损害及慢性肾病等。

1.2 方法 收集孕妇病历资料、产检记录本以及自制数据采集表,采集孕妇的年龄、孕次、产次、孕前体质量、孕前体质量指数(BMI)、糖尿病家族史、巨大儿分娩史、口服葡萄糖耐量试验(OGTT)结果(0、1、2 h)、空腹血糖、妊娠期糖尿病治疗情况、血糖治疗方案(单纯饮食控制、饮食控制 + 胰岛素)、分娩孕周、胰岛素抵抗指数及胰岛 β 细胞功能指数。巨大儿定义为新生儿出生体质量 ≥ 4 kg;正常体质量儿定义为新生儿出生体质量 ≥ 2.5 kg。根据新生儿出生体质量分为巨大儿组($n = 33$)和正常组($n = 87$),分析 2 组孕妇及新生儿临床资料,运用 logistic 回归分析分娩巨大儿的危险因素,并构建多因素综合预测模型,分析模型的预测价值。

1.3 统计学方法 采用 t 检验、 χ^2 检验和 logistic 回归分析和受试者工作特征(ROC)曲线。

2 结果

2.1 2 组孕妇临床资料的单因素分析 2 组孕妇孕期增重、孕前 BMI、分娩孕周、空腹血糖、OGTT 0 h 血糖和胰岛素抵抗指数差异均有统计学意义($P < 0.01$)(见表 1)。

2.2 妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的多因素 logistic 回归分析及预测模型构建 将单因素分析有统计学意义的量作为自变量,分娩巨大儿作为因变量,进行 logistic 回归分析。结果显示,孕期增重、空腹血糖、胰岛素抵抗指数均为妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的独立危险因素($P < 0.05$)(见表 2)。将孕期增重、空腹血糖、胰岛素抵抗指数分别作为协变量 X_1 、 X_2 、 X_3 ,得出预测模型表达式为: $\text{Logit}(P) = -10.522 + 0.521X_1 + 0.337X_2 + 0.216X_3$ 。

表 1 2 组孕妇临床资料的单因素分析($\bar{x} \pm s$)

项目	巨大儿组 ($n = 33$)	正常组 ($n = 87$)	t	P
年龄/岁	32.90 \pm 2.07	32.77 \pm 2.16	0.30	>0.05
孕次/次	2.13 \pm 0.60	2.06 \pm 0.57	0.59	>0.05
产次/次	1.41 \pm 0.21	1.35 \pm 0.24	1.26	>0.05
孕期增重/kg	17.53 \pm 4.82	10.06 \pm 3.18	9.88	<0.01
孕前 BMI/(kg/m ²)	24.85 \pm 5.34	22.06 \pm 1.37	4.52	<0.01
分娩孕周/周	39.52 \pm 0.15	38.71 \pm 0.62	7.41	<0.01
妊娠期糖尿病治疗开始孕周/周	31.53 \pm 5.12	30.95 \pm 5.17	0.55	>0.05
新生儿性别(男)	20(60.61)	38(43.68)	2.75 $^{\Delta}$	>0.05
糖尿病家族史	2(6.06)	7(8.05)	0.00 $^{\Delta}$	>0.05
巨大儿分娩史	3(9.09)	7(8.05)	0.03 $^{\Delta}$	>0.05
空腹血糖/(mmol/L)	5.13 \pm 0.32	4.75 \pm 0.55	3.73	<0.01
OGTT/(mmol/L)				
0 h	5.75 \pm 0.29	5.02 \pm 0.57	7.01	<0.01
1 h	9.80 \pm 1.18	9.53 \pm 1.22	1.11	>0.05
2 h	8.35 \pm 1.17	8.29 \pm 1.20	0.25	>0.05
血糖治疗方案				
单纯饮食控制	15(45.45)	40(45.98)		
饮食控制 + 胰岛素	18(54.55)	47(54.02)		0.00 $^{\Delta}$ >0.05
胰岛素抵抗指数	0.60 \pm 0.13	0.35 \pm 0.08	12.72	<0.01
胰岛 β 细胞功能指数	2.37 \pm 0.45	2.32 \pm 0.50	0.50	>0.05

Δ 示 χ^2 值

表 2 妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿多因素 logistic 回归分析

因素	B	SE	$Wald\chi^2$	P	OR	95% CI
常数项	-10.522	3.159	11.094	<0.01	—	—
孕期增重/kg	0.521	0.206	6.396	<0.05	1.684	1.124 ~ 2.521
孕前 BMI/(kg/m ²)	0.557	0.313	3.167	>0.05	1.745	0.945 ~ 3.224
分娩孕周/周	0.537	0.329	2.664	>0.05	1.711	0.898 ~ 3.260
空腹血糖/(mmol/L)	0.337	0.153	4.852	<0.05	1.401	1.038 ~ 1.891
OGTT 0 h 血糖/(mmol/L)	1.132	0.588	3.706	>0.05	3.102	0.980 ~ 9.821
胰岛素抵抗指数	0.216	0.107	4.075	<0.05	1.241	1.006 ~ 1.531

2.3 预测模型的 ROC 曲线分析 预测模型最佳临界值为 0.522,灵敏度为 73.68%,特异度为 93.90%,ROC 曲线下面积(AUC)为 0.856(0.614 ~ 0.977)(见表 3)。

2.4 预测模型的个体预测 对联合检测因子模型进行变形可得到个体预测概率方程,即 $P = 1/[1 + e - (-10.522 + 0.521X_1 + 0.337X_2 + 0.216X_3)]$ 。随机将 1 例妊娠期糖尿病孕妇的数据($X_1 = 19$ 、 $X_2 = 6.2$ 、 $X_3 = 0.51$)代入上述个体预测概率方程,得到 $P = 0.829$,超过联合检测因子模型的最佳临界值 0.522,表明该妊娠期糖尿病孕妇在预测模型准确率为 87.50% 的条件下,可能分娩巨大儿。

表3 预测模型的 ROC 曲线分析

项目	最佳临界值	灵敏度/%	特异度/%	准确率/%	AUC(95% CI)
预测模型	0.522	73.68	93.90	87.50	0.856(0.614~0.977)
孕期增重	18	46.51	64.94	58.33	0.591(0.364~0.818)
空腹血糖	5.7	74.36	74.07	74.17	0.704(0.483~0.902)
胰岛素抵抗指数	0.47	56.82	72.37	66.67	0.662(0.447~0.878)

3 讨论

妊娠期糖尿病是临床常见的妊娠期孕妇代谢性疾病,常导致胎膜早破、难产、感染、巨大儿等不良影响,严重影响母婴预后效果。因此,早期发现和干预妊娠期糖尿病分娩巨大儿的相关因素,对母婴预后具有积极作用。近年来,多数研究^[7-9]报道肥胖、妊娠期空腹血糖、糖化血红蛋白等是妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的危险因素,为临床防治此类疾病提供参考意义,但此类研究并未量化相关指标的贡献度,只是对相关因素进行简单监测和纠正,无法较为准确地判断妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的可能性。目前,临床引入了脐带总面积、血清学等指标^[10-11]对妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的可能性进行预测,但单一指标难以兼顾灵敏度和特异度,多个指标也只是简单相加,无法判断各指标对此类疾病的影响。本研究借鉴国外对冠心病、乳腺癌等多因素综合预测的方法,构建妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测模型,量化各指标的贡献度,更为客观地反映疾病变化情况。

本研究结果显示,巨大儿组孕期增重、空腹血糖及胰岛素抵抗指数均高于正常组,且均为妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的独立危险因素。可能孕妇孕期增重过多,使孕妇体内积存更多的脂肪,而脂肪组织可使瘦素、血管细胞黏附分子-1、脐脂联素等脂肪因子分泌增多,使孕妇胰岛素抵抗增加,同时脂肪因子分泌增多可促进胎儿吸取更多的葡萄糖,刺激胎儿胰岛素细胞增生,活化氨基酸转运系统,进而抑制脂肪和糖原分解,导致巨大儿的发生^[12-13]。孙平等^[14]对125例妊娠期糖尿病孕妇研究发现,空腹血糖值升高可导致孕妇分娩巨大儿的风险升高。WANG等^[15]研究发现,孕晚期空腹血糖是导致孕妇分娩巨大儿的独立危险因素。本研究结果与上述研究类似,可能是空腹血糖反映了孕妇夜间胰岛素作用情况,空腹血糖越高,其胰岛素抵抗越大,使胎儿从胎盘获得更多的糖原,脂肪堆积,进而增大分娩巨大儿的风险。此外,妊娠期糖尿病孕妇机体内血糖

浓度较高,抑制了胎儿胰岛B细胞的作用,使胎儿处于高胰岛素血症的状态,进而使脂联素分泌水平降低,增加胰岛素抵抗^[16],可能导致妊娠期糖尿病孕妇的血脂代谢和胎盘结构功能紊乱,使胎盘运送较正常人更多的营养物质,进而导致巨大儿的发生^[17-18]。因此,建议临床医师加强对妊娠期糖尿病孕妇的孕期体质量、血糖和胰岛素水平的监测,通过饮食调节、运动疗法、药物治疗等方式改善孕妇孕期体质量、空腹血糖和胰岛素抵抗,积极预防巨大儿分娩,提高妊娠期糖尿病孕妇的母婴预后。

本研究将孕期增重、空腹血糖、胰岛素抵抗指数等独立危险因素作为协变量,建立多因素综合预测模型: $\text{Logit}(P) = -10.522 + 0.521X_1 + 0.337X_2 + 0.216X_3$ 。此模型的灵敏度为73.68%,特异度为93.90%,AUC为0.856(0.614~0.977),均高于各协变量的单独检验效能。表明多因素构建预测模型具有更高的检验效能。预测模型是基于妊娠期糖尿病孕妇的基本临床资料,经logistic回归分析校正,对上述独立危险因素贡献度进行统计学量化,发挥各变量的优势,构建出更为符合循证思维的预测模型。本研究中,各协变量均属于连续型变量,绘制出的ROC曲线为一条折线,平滑度较低,导致其最大约登指数下的灵敏度和特异度较低,而多因素综合构建的预测模型,校正了年龄、孕次、产次等混杂因素对妊娠期糖尿病孕妇的影响,量化各协变量的贡献度,拟合出的方程ROC曲线光滑度和工作效能均较高。此外,本研究通过等式变换获得个体预测概率方程,可以将妊娠期糖尿病孕妇的相关临床数据代入,得出预测概率P,与预测模型的最佳临界值进行对比,进而判断该孕妇分娩巨大儿的可能性^[19]。此类方法在妊娠期糖尿病孕妇基本临床资料的基础上构建,具有方便、易行、可重复性高等特点。临床医师可通过临床常见的指标对妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的可能性做出预判,为其早期发现、早期诊断、早期防治提供新的方法,弥补临床对此类疾病早期判断母婴预后方法的空白。

综上,多因素综合构建预测模型对妊娠期糖尿病孕妇分娩巨大儿的预测具有较高价值。

[参考文献]

- [1] 沈立勇,张宇. 妊娠期糖尿病患者脂代谢紊乱与巨大儿的相关性分析[J]. 医学临床研究,2017,34(10):1988.
- [2] 李瑞琼,辜素梅,杨丽红. 糖化血红蛋白水平在预测妊娠期糖尿病孕妇生产结局中的价值分析[J]. 中国计划生育和妇产科,2017,9(10):48.
- [3] 孟彤,刘亚非,孟文颖. 妊娠中期血脂水平对妊娠期高血压疾

- 病、妊娠期糖尿病及巨大儿的预测价值[J]. 中国妇幼保健, 2016,31(24):5253.
- [4] MA S, DUAN J, LI W, *et al.* Exploration of the value of MRCP combined with tumor marker CA19-9 in the diagnosis of pancreatic cancer [J]. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 2016, 44(2):717.
- [5] 杨慧霞. 妊娠期糖尿病国际诊断标准的解读[J/CD]. 中国医学前沿杂志, 2013, 4(5):19.
- [6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(7):473.
- [7] 赵明, 李光辉. 妊娠期糖尿病孕妇的胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能与巨大儿的相关性研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2019, 35(10):848.
- [8] SUN X, YANG L, PAN J, *et al.* Age at menarche and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis[J]. *Endocrine*, 2018, 61(2):204.
- [9] 岳莹, 马方玉. 妊娠期糖尿病发生的相关危险因素及妊娠结局调查研究[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(7):1639.
- [10] 米瑞希. 孕晚期妊娠期糖尿病孕妇的脐带总面积和华通胶面积在预测胎儿出生体重中的作用[D]. 长沙:中南大学, 2013.
- [11] 胡艳梅. 糖化血红蛋白对妊娠期糖尿病母婴结局的预测价值[J]. 陕西医学杂志, 2016, 45(4):70.
- [12] 江华, 蔡云清, 钱秋英, 等. 分娩巨大儿孕妇体重的危险因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(10):982.
- [13] 高敏, 董旭. 胰岛素信号通路在妊娠期糖尿病患者分娩巨大儿中的作用[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(7):31
- [14] 孙平平, 李华萍, 赵芳. 妊娠期糖代谢异常导致巨大儿发生的危险因素分析[J]. 实用妇产科杂志, 2012, 28(1):64.
- [15] WANG N, DING Y, WU JN. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on neonatal birth weight in women with gestational diabetes mellitus [J]. *Early Hum Dev*, 2018, 124:17.
- [16] 朱求实, 李盛. 罗格列酮对非酒精性脂肪肝大鼠脂联素及胰岛素抵抗的影响[J]. 新疆医科大学学报, 2018, 41(7):879.
- [17] TANAKA K, YAMADA K, MATSUSHIMA M, *et al.* Increased maternal insulin resistance promotes placental growth and decreases placental efficiency in pregnancies with obesity and gestational diabetes mellitus [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2018, 44(1):74.
- [18] O' BRIEN CM, POPRZECZNY A, DODD JM. Implications of maternal obesity on fetal growth and the role of ultrasound [J]. *Expert Rev Endocrinol Metab*, 2017, 12(1):45.
- [19] TRIPEPI G, JAGER KJ, STEL VA, *et al.* How to deal with continuous and dichotomic outcomes in epidemiological research: linear and logistic regression analyses [J]. *Nephron Clin Pract*, 2011, 118(4):399.

(本文编辑 卢玉清)

(上接第 853 页)

综上所述, 本研究发现短期内 EVL 和硬化剂联合组织胶注射治疗食管胃底静脉曲张均有显著疗效, 硬化剂联合组织胶注射长期疗效优于单纯 EVL。

[参 考 文 献]

- [1] LEE E, KIM YJ, GOO GE, *et al.* Comparison of hepatic venous pressure gradient and endoscopic grading of esophageal varices [J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(11):3212.
- [2] CHEN M, WANG J, XIAO Y, *et al.* Automated and real-time validation of gastroesophageal varices under esophagogastroduodenoscopy using deep convolutional neural network: a multicenter retrospective study (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 26:S0016.
- [3] XIE W, CHEN FX, ZHU LY, *et al.* Risk assessment of first upper gastrointestinal bleeding using computerized tomoscanning in esophageal varices patients with cirrhosis and portal hypertension [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(5):e18923.
- [4] QUINTERO J, JUAMPÉREZ J, MERCADAL-HALLY M, *et al.* Endoscopic variceal ligation as primary prophylaxis for upper GI bleeding in children [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 92(2):269.
- [5] AL-KHAZRAJI A, CURRY MP. The current knowledge about the therapeutic use of endoscopic sclerotherapy and endoscopic tissue adhesives in variceal bleeding [J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 13(9):893.
- [6] 中华医学会消化内镜学分会食管胃静脉曲张学组. 消化道静脉曲张及出血的内镜诊断和治疗规范试行方案(2009 年) [J]. 中华消化内镜杂志, 2010, 27(1):1.
- [7] 中华消化内镜学会. 食管胃底静脉曲张内镜下诊断和治疗规范试行方案 [J]. 中华消化内镜杂志, 2000, 7(4):198.
- [8] ALVI H, ZUBERI BF, RASHEED T, *et al.* Evaluation of endoscopic variceal band ligation sessions in obliteration of esophageal varices [J]. *Pak J Med Sci*, 2020, 36(2):37.
- [9] ELSEBAEY MA, TAWFIK MA, EZZAT S, *et al.* Endoscopic injection sclerotherapy versus N-Butyl-2 Cyanoacrylate injection in the management of actively bleeding esophageal varices: a randomized controlled trial [J]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19(1):23.
- [10] 李红青, 黄沛理, 王小青. 内镜下食管静脉曲张套扎联合组织胶治疗食管胃底静脉曲张破裂出血的效果观察 [J]. 中国实用医刊, 2020, 47(1):84.
- [11] 张海涛, 邓敏, 孙梦晗, 等. 内镜下硬化剂联合组织粘合剂治疗肝硬化食管胃底静脉曲张破裂出血的临床疗效 [J]. 现代消化及介入治疗, 2018, 23(4):455.
- [12] ARASU S, LIAQUAT H, SURI J, *et al.* Incidence and risk factors of dysphagia after variceal band ligation [J]. *Clin Mol Hepatol*, 2019, 25(4):374.

(本文编辑 刘璐)