

# 休克指数和舒张压与产后出血的相关性及出血风险预警：附4年病例分析

俎德学 诸葛毅

310015 浙江杭州, 杭州师范大学附属医院妇产科(俎德学); 324000 浙江衢州, 衢州职业技术学院医学院(诸葛毅)

通讯作者: 诸葛毅, Email: zhugeyi@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.10.011

**【摘要】目的** 观察产后出血患者休克指数(SI)和舒张压(DBP)的变化,探讨其与产后出血的关系及出血风险预警的临床意义。**方法** 选择2014年1月至2017年12月杭州师范大学附属医院产科病房收治的402例产后出血(胎儿娩出24h内,阴道分娩者失血量>500 mL,剖宫产分娩者失血量≥1000 mL)患者作为观察组,以同期正常分娩的416例健康孕产妇作为对照组。收集孕妇产前及产后的临床资料,包括年龄、孕周、24 h失血量,产前及产后24 h内的血红蛋白(Hb)、全血细胞参数、心率(HR)、收缩压(SBP)、DBP、SI、血尿素氮(BUN)、血肌酐(SCr)以及产后24 h与产前DBP的差值(ΔDBP)等。比较两组各指标的差异;采用Pearson法分析产后24 h DBP与SI及其他指标的相关性;采用Ordinal逻辑回归分析各指标对产后出血风险的预警。**结果** 与对照组比较,观察组患者年龄大(岁:29.29±5.01比28.05±4.46),妊娠次数多(次:2.68±1.42比2.33±1.28),孕周短(周:38.33±3.57比39.05±1.40),24 h失血量大(mL:726.57±467.66比244.49±50.25),差异均有统计学意义(均 $P<0.01$ )。产后出血患者均止血成功,无孕产妇及围产儿死亡。与对照组比较,观察组产后24 h DBP显著降低[mmHg(1 mmHg=0.133 kPa):71.19±12.55比75.68±8.96,  $P<0.05$ ],且ΔDBP较对照组明显增大(mmHg:5.39±3.93比0.67±0.33,  $P<0.01$ );此外,与对照组比较,观察组产后SI、HR明显升高[SI:0.80±0.15比0.72±0.11, HR(次/min):91.56±13.37比82.96±11.76,均 $P<0.05$ ],Hb、红细胞计数(RBC)、血小板计数(PLT)、SBP明显降低[Hb(g/L):91.30±13.41比112.30±13.41, RBC( $\times 10^{12}/L$ ):3.74±0.38比4.59±0.45, PLT( $\times 10^9/L$ ):173.02±59.08比182.09±54.76, SBP(mmHg):115.13±9.27比117.94±11.66,均 $P<0.05$ ]。Pearson相关性分析显示,产后出血患者产后24 h的DBP与SI、失血量、ΔDBP、BUN、SCr均呈负相关( $r$ 值分别为-0.419、-0.268、-0.490、-0.108、-0.163,均 $P<0.05$ ),与SBP、Hb、RBC均呈正相关( $r$ 值分别为0.739、0.125、0.096,均 $P<0.05$ )。Ordinal逻辑回归分析显示,ΔDBP≥9.32 mmHg, SI≥0.95、DBP≤59.64 mmHg、SBP≤105.86 mmHg、Hb≤77.89 g/L对产后出血风险具有一定的预警作用[ΔDBP≥9.32 mmHg:相对危险度(RR)=2.64,95%可信区间(95%CI)=1.94~3.34,  $P=0.000$ ;SI≥0.95:RR=1.78,95%CI=1.01~2.55,  $P=0.000$ ;DBP≤59.64 mmHg:RR=0.86,95%CI=0.31~1.41,  $P=0.000$ ;SBP≤105.86 mmHg:RR=0.63,95%CI=0.18~1.07,  $P=0.000$ ;Hb≤77.89 g/L:RR=1.68,95%CI=0.99~2.38,  $P=0.000$ ],其中ΔDBP≥9.32 mmHg对产后出血的预警作用最大。**结论** 结合临床表现,SI、DBP可以作为产后出血病情观察的重要参考指标;当ΔDBP≥9.32 mmHg可预警产后出血风险。

**【关键词】** 产后出血; 血红蛋白; 休克指数; 舒张压

**基金项目:** 浙江省衢州市科技计划项目(2014J023)

## Correlation between shock index and diastolic blood pressure in patients with postpartum hemorrhage and early warning of postpartum hemorrhage risk: an analysis of numerous cases in 4 years

Zu Dexue, Zhuge Yi  
Department of Gynaecology and Obstetrics, Affiliated Hospital of Hangzhou Normal University, Hangzhou 310015, Zhejiang, China (Zu DX); Faculty of Medicine, Quzhou Technology College, Quzhou 324000, Zhejiang, China (Zhuge Y)  
Corresponding author: Zhuge Yi, Email: zhugeyi@126.com

**【Abstract】 Objective** To observe the changes of shock index (SI) and diastolic blood pressure (DBP) in postpartum hemorrhage patients, and the explore their relationship with postpartum hemorrhage and the clinical significance of early warning of hemorrhage risk. **Methods** 402 patients with postpartum hemorrhage (within 24 hours after delivery, the amount of bleeding in vaginal delivery  $\geq 500$  mL, and the amount of bleeding in caesarean delivery  $\geq 1000$  mL) admitted to the obstetrics ward of Affiliated Hospital of Hangzhou Normal University from January 2014 to December 2017 were selected as the objective group and 416 without complications during delivery were selected as the control group in the same hospital at the same period. Clinical data in the two groups before and after childbirth was collected, including age, pregnancy week, 24-hour blood loss, and hemoglobin (Hb), whole blood cell parameters, heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), DBP, SI, blood urea nitrogen (BUN), serum creatinine (SCr) within 24 hours before and after delivery, and postpartum 24 hours and prenatal DBP difference ( $\Delta$ DBP). The

differences of indicators were compared between the two groups. Pearson method was used to analyze the correlation between the postpartum DBP and SI in the objective group. Ordinal regression model was used to analyze the early warning risk factors of each index to postpartum hemorrhage. **Results** Compared with the control group, older age (years:  $29.29 \pm 5.01$  vs.  $28.05 \pm 4.46$ ), more pregnancies (times:  $2.68 \pm 1.42$  vs.  $2.33 \pm 1.28$ ), shorter gestation weeks (weeks:  $38.33 \pm 3.57$  vs.  $39.05 \pm 1.40$ ), more 24-hour blood loss (mL:  $726.57 \pm 467.66$  vs.  $244.49 \pm 50.25$ ) in the objective group were significant differences (all  $P < 0.01$ ). Postpartum hemorrhage patients were successfully hemostatic, no maternal and perinatal death was found in the two groups. Compared with the control group, DBP was significantly decreased at 24 hours after delivery in the objective group [mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa):  $71.19 \pm 12.55$  vs.  $75.68 \pm 8.96$ ,  $P < 0.05$ ], and  $\Delta$ DBP was significantly increased (mmHg:  $5.39 \pm 3.93$  vs.  $0.67 \pm 0.33$ ,  $P < 0.01$ ). In addition, compared with the control group, SI and HR were significantly increased in the objective group [SI:  $0.80 \pm 0.15$  vs.  $0.72 \pm 0.11$ , HR (bpm):  $91.56 \pm 13.37$  vs.  $82.96 \pm 11.76$ , both  $P < 0.05$ ], Hb, red blood cell count (RBC), platelet count (PLT) and SBP were significantly decreased [Hb (g/L):  $91.30 \pm 13.41$  vs.  $112.30 \pm 13.41$ , RBC ( $\times 10^{12}/L$ ):  $3.74 \pm 0.38$  vs.  $4.59 \pm 0.45$ , PLT ( $\times 10^9/L$ ):  $173.02 \pm 59.08$  vs.  $182.09 \pm 54.76$ , SBP (mmHg):  $115.13 \pm 9.27$  vs.  $117.94 \pm 11.66$ , all  $P < 0.05$ ]. Correlation analysis showed that postpartum DBP was negatively correlated with SI, 24-hour blood loss,  $\Delta$ DBP, BUN and SCr ( $r$  value was  $-0.419$ ,  $-0.268$ ,  $-0.490$ ,  $-0.108$ ,  $-0.163$ , respectively, all  $P < 0.05$ ), and positively correlated with SBP, Hb and RBC ( $r$  value was  $0.739$ ,  $0.125$ ,  $0.096$ , respectively, all  $P < 0.05$ ). It was shown by Ordinal regression analysis that the risk of postpartum hemorrhage was significantly increased when  $\Delta$ DBP  $\geq 9.32$  mmHg [relative risk (RR) = 2.64, 95% confidence interval (95%CI) = 1.94–3.34,  $P = 0.000$ ], SI  $\geq 0.95$  (RR = 1.78, 95%CI = 1.01–2.55,  $P = 0.000$ ), DBP  $\leq 59.64$  mmHg (RR = 0.86, 95%CI = 0.31–1.41,  $P = 0.000$ ), SBP  $\leq 105.86$  mmHg (RR = 0.63, 95%CI = 0.18–1.07,  $P = 0.000$ ), Hb  $\leq 77.89$  g/L (RR = 1.68, 95%CI = 0.99–2.38,  $P = 0.000$ ), and  $\Delta$ DBP  $\geq 9.32$  mmHg was the most effective early warning effect. **Conclusions** Combined with clinical manifestations of patients with postpartum hemorrhage, SI and DBP can be used as an important reference indicator for the observation of postpartum hemorrhage conditions.  $\Delta$ DBP  $\geq 9.32$  mmHg can be used as the risk factors of the patient with postpartum hemorrhage.

**【Key words】** Postpartum hemorrhage; Hemoglobin; Shock index; Diastolic blood pressure

**Fund program:** Quzhou City Science and Technology Planning Project of Zhejiang Province (2014J023)

近年,产后出血发生率呈上升趋势<sup>[1]</sup>,其可能引起急性肾衰竭、低血容量休克、消耗性凝血功能障碍、弥散性血管内凝血、输血相关并发症、子宫切除导致丧失生育能力等产科近期或远期并发症<sup>[2]</sup>,故预防产后出血尤为重要<sup>[1]</sup>。尽管目前在产后出血诊断和治疗方面取得了一定进展,但其仍然是全球孕产妇死亡的一个重要原因<sup>[3]</sup>,加深认识产后出血的临床规律,及时识别和治疗产后出血,对于降低产后出血的发生率和病死率至关重要<sup>[4]</sup>。循证医学证据证明,休克指数(SI)是与失血量持续相关的一项重要指标<sup>[5]</sup>,而舒张压(DBP)与产后出血的关系及监测作用,目前临床认识较为模糊。本研究回顾性分析近4年本院收治的产后出血病例资料,观察产后出血患者SI和DBP的变化,探讨其与产后出血的相关性及对产后出血的临床预警意义。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:**选择2014年1月至2017年12月杭州师范大学附属医院产科病房收住院的402例产后出血者作为观察组;另外以数字表法随机抽取同期在本院正常分娩的416例健康孕产妇作为对照组。

**1.1.1 纳入标准:**符合产后出血诊断,即胎儿娩出后24h内,阴道分娩者失血量 $>500$  mL、剖宫产分

娩者失血量 $\geq 1000$  mL<sup>[6]</sup>。

**1.1.2 排除标准:**①入院前患有严重的心血管疾病,病毒性肝炎,原发性血小板减少、白细胞减少症、再生障碍性贫血等原发性凝血功能障碍性疾病,急性阑尾炎、急性胰腺炎等急性感染,肿瘤,急性脑血管意外等严重的内外科基础疾病及合并症;②入院前2周及分娩前使用过影响凝血功能的药物,如阿司匹林、潘生丁、肝素等;③病例资料不完整。

**1.1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准(审批号:2015-1),所有检测均取得过患者或家属的知情同意。

**1.2 观察指标:**从临床住院病历和实验室信息系统中收集孕产妇产前及产后的临床资料,包括年龄、孕周、24h失血量;产前及产后1h、24h的血红蛋白(Hb)、全血细胞数据、心率(HR)、收缩压(SBP)、DBP、SI(SI=脉率/收缩压);产后24h的血尿素氮(BUN)、血肌酐(SCr);产后24h与产前DBP的差值( $\Delta$ DBP)。

**1.3 统计学方法:**使用SPSS 20.0软件进行统计学处理。经正态性检验,所有计量资料均呈正态分布,以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用 $t$ 检验,组内比较采用配对 $t$ 检验。用Pearson法分析各

指标间的相关性。采用 Ordinal 逻辑回归分析各指标对产后出血的预警风险。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床基本资料(表1):**4年间共收治分娩者16564例次,其中产后出血402例,产后出血发生率2.43%。观察组年龄19~45岁,平均(29.29±5.01)岁;孕周36~42周,平均(38.33±3.57)周;24h失血量500~2500 mL,平均(726.57±467.06)mL。对照组年龄19~43岁,平均(28.05±4.46)岁;孕周38~41周,平均(39.05±1.40)周;24h失血量120~410 mL,平均(244.49±50.25)mL。观察组年龄、妊娠次数、24h失血量均高于对照组,孕周小于对照组(均 $P < 0.01$ );而两组产前HR、SBP、DBP、Hb差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。

观察组402例均为活产,全部病例止血成功,两组均无孕产妇及围产儿死亡,且两组间新生儿体重差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**2.2 两组产前与产后各指标变化比较(表2~3):**与产前比较,观察组产后Hb、SBP、DBP、HR、红细胞计数(RBC)、血小板计数(PLT)明显降低,SI明显升高(均 $P < 0.01$ );对照组产后HR、SBP、SI明显降低(均 $P < 0.05$ )。观察组产后24h各指标较对照组升高或降低更为显著(均 $P < 0.05$ )。另外,观察组 $\Delta$ DBP为(5.39±3.93)mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),明显高于对照组( $P < 0.01$ ),而24h BUN、SCr与对照组比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。

表3 产后出血患者(观察组)与正常分娩者(对照组) $\Delta$ DBP及产后24h BUN、SCr水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	$\Delta$ DBP (mmHg)	24h BUN (mmol/L)	24h SCr ( $\mu$ mol/L)
对照组	416	0.67±0.33	3.54±1.05	47.95±9.31
观察组	402	5.39±3.93	3.45±1.06	47.69±9.22
<i>t</i> 值		10.82	0.88	0.27
<i>P</i> 值		<0.01	>0.05	>0.05

注: $\Delta$ DBP为产后24h与产前舒张压差值,BUN为血尿素氮,SCr为血肌酐;1 mmHg=0.133 kPa

**2.3 产后出血患者产后24h DBP与SI及其他指标的相关性(表4;图1):**DBP与SI、失血量、 $\Delta$ DBP、BUN、SCr均呈负相关,与SBP、Hb、RBC均呈正相关(均 $P < 0.05$ );SI与失血量、HR、 $\Delta$ DBP、BUN、SCr均呈正相关,与SBP、Hb、RBC均呈负相关(均 $P < 0.05$ );Hb与RBC呈正相关,与失血量呈负相关(均 $P < 0.05$ );失血量与年龄呈正相关( $P < 0.05$ )。

表4 产后出血患者产后DBP、SI与各指标的相关性

指标	相关性		指标	相关性	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值		<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
DBP与SI	-0.419	<0.010	SI与SBP	-0.530	0.000
DBP与失血量	-0.268	0.016	SI与 $\Delta$ DBP	0.424	0.000
DBP与SBP	0.739	0.000	SI与Hb	-0.138	0.000
DBP与 $\Delta$ DBP	-0.490	0.000	SI与RBC	-0.110	0.010
DBP与Hb	0.125	0.000	SI与BUN	0.107	0.033
DBP与RBC	0.096	0.010	SI与SCr	0.100	0.045
DBP与BUN	-0.108	0.032	Hb与RBC	0.749	<0.010
DBP与SCr	-0.163	0.001	Hb与失血量	-0.319	<0.010
SI与失血量	0.098	0.006	年龄与失血量	0.156	<0.010
SI与HR	0.806	0.000			

注:DBP为舒张压,SI为休克指数,SBP为收缩压, $\Delta$ DBP为产后24h与产前舒张压差值,Hb为血红蛋白,RBC为红细胞计数,BUN为血尿素氮,SCr为血肌酐,HR为心率

表1 产后出血患者(观察组)与正常分娩者(对照组)临床基本资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	年龄(岁)	妊娠次数(次)	孕周(周)	新生儿体重(kg)	产前HR(次/min)	产前SBP(mmHg)	产前DBP(mmHg)	产前Hb(g/L)	24h失血量(mL)
对照组	416	28.05±4.46	2.33±1.28	39.05±1.40	3.36±0.58	92.63±10.96	120.49±10.84	76.03±8.12	115.81±11.73	244.49±50.25
观察组	402	29.29±5.01	2.68±1.42	38.33±3.57	3.44±0.62	92.84±11.79	121.33±11.39	76.45±8.18	113.16±11.44	726.57±467.66
<i>t</i> 值		2.78	2.78	2.86	1.66	1.15	1.05	0.73	0.10	12.70
<i>P</i> 值		<0.01	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01

注:HR为心率,SBP为收缩压,DBP为舒张压,Hb为血红蛋白;1 mmHg=0.133 kPa

表2 产后出血患者(观察组)与正常分娩者(对照组)产前及产后血细胞参数、血压、SI的变化比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	例数(例)	Hb(g/L)	RBC( $\times 10^{12}/L$ )	PLT( $\times 10^9/L$ )	HR(次/min)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	SI
对照组	产前	416	115.81±11.73	4.71±0.78	179.09±53.28	92.63±10.96	120.49±10.84	76.03±8.12	0.77±0.11
	产后1h	416	111.17±10.12	4.20±0.76	180.09±64.65	87.27±10.00 <sup>a</sup>	118.63±9.77 <sup>a</sup>	76.25±8.15	0.74±0.10 <sup>a</sup>
	产后24h	416	112.30±13.41	4.59±0.45	182.09±54.76	82.96±11.76 <sup>a</sup>	117.94±11.66 <sup>a</sup>	75.68±8.96	0.72±0.11 <sup>a</sup>
观察组	产前	402	113.16±11.44	4.47±0.95	178.03±68.85	92.84±11.79	121.33±11.39	76.45±8.18	0.77±0.12
	产后1h	402	94.59±15.42 <sup>ab</sup>	3.10±0.55 <sup>ab</sup>	176.17±54.82	95.29±13.04 <sup>ab</sup>	111.40±8.58 <sup>ab</sup>	64.40±5.71 <sup>ab</sup>	0.85±0.16 <sup>ab</sup>
	产后24h	402	91.30±13.41 <sup>ab</sup>	3.74±0.38 <sup>ab</sup>	173.02±59.08 <sup>b</sup>	91.56±13.37 <sup>ab</sup>	115.13±9.27 <sup>ab</sup>	71.19±12.55 <sup>ab</sup>	0.80±0.15 <sup>ab</sup>

注:Hb为血红蛋白,RBC为红细胞计数,PLT为血小板计数,HR为心率,SBP为收缩压,DBP为舒张压,SI为休克指数;1 mmHg=0.133 kPa;与本组产前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组同期比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$



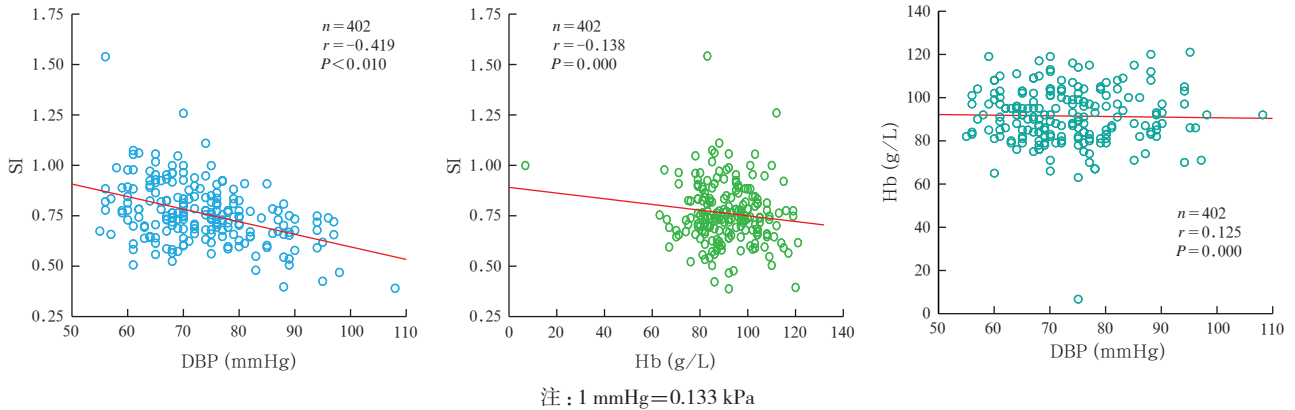


图1 产后出血患者产后24h的舒张压(DBP)、休克指数(SI)与血红蛋白(Hb)之间的相关性

2.4 各项指标对产后出血风险的预警评估(表5): Ordinal 逻辑回归分析显示,  $\Delta$ DBP、SI、DBP、SBP、Hb 对产后出血均具有预警作用(均  $P < 0.01$ ), 其中  $\Delta$ DBP  $\geq 9.32$  mmHg 对产后出血风险预警作用最大 [ 相对危险度 (RR) = 2.64, 95% 可信区间 (95%CI) = 1.94 ~ 3.34,  $P = 0.000$  ]。

指标	截断值	RR 值	95%CI	P 值
$\Delta$ DBP	$\geq 9.32$	2.64	1.94 ~ 3.34	0.000
SI	$\geq 0.95$	1.78	1.01 ~ 2.55	0.000
DBP	$\leq 59.64$	0.86	0.31 ~ 1.41	0.000
SBP	$\leq 105.86$	0.63	0.18 ~ 1.07	0.000
Hb	$\leq 77.89$	1.68	0.99 ~ 2.38	0.000

注:  $\Delta$ DBP 为产后 24 h 与产前舒张压(DBP)差值, SI 为休克指数, SBP 为收缩压, Hb 为血红蛋白, RR 为相对危险度, 95%CI 为 95% 可信区间

### 3 讨论

全世界每年发生产后出血的病例多达 1400 万, 病死率为 1%, 即每年 14 万产妇因产后出血而死亡, 平均每 4 min 发生 1 例<sup>[7]</sup>。产后出血的常见病因有宫缩乏力、软产道裂伤、子宫破裂、胎盘滞留、出血性疾病等<sup>[8]</sup>。本研究显示, 观察组平均年龄和妊娠次数均高于对照组; 产后出血患者产后失血量与年龄呈正相关。提示高龄是产后出血的危险因素之一; 而妊娠次数越多, 易引起子宫肌壁损伤, 越易发生产后出血。产后出血在世界各国都是导致孕产妇死亡的最常见原因<sup>[9]</sup>。在临床工作中, 由于测量和收集血量的主观因素较大, 通常估计失血量偏差较大, 不能准确反映实际失血量, 因此寻找较合适的临床观测指标十分重要。血流动力学监测参数异常可提示产后出血临床紧急处理的必要性, 发挥早期预警的关键作用<sup>[9]</sup>。临床上最简单实用的方法是监测血

压及 HR。

SI 是预测产妇预后的重要指标之一<sup>[4]</sup>。本研究显示, 与正常分娩的产妇比较, 产后出血患者 Hb 显著下降, SI 显著升高; 且 SI 与产后失血量呈正相关, 与 Hb 呈负相关, 还与反映肾功能的生化指标 BUN、SCr 水平呈正相关。表明 SI 可反映产后出血的严重程度, 动态观察 SI 可以作为产后出血病情观察的辅助参考指标。有研究表明, SI 为 1.0 时, 估计血容量丢失约 20% ~ 30%; 当 Hb 下降 25 g/L 时, 提示 Hb 丢失约 20%, 估计失血量  $> 1000$  mL<sup>[10]</sup>。SI 变化往往出现在 SBP 变化之前, 在 SBP 出现变化前可以丢失近血容量的 30%, 利用 SI 早期反映妊娠期心血管系统病理生理变化的优势, 及时评估产后失血量, 有助于改善预后<sup>[11]</sup>。当产后失血量  $> 1500$  mL 时, SI 较常规生命体征监测指标在预测收住重症加强治疗病房(ICU)、判断产后出血预后和疗效评估等方面有更为积极的意义<sup>[10]</sup>。

本研究显示, 与产前比较, 产后出血患者产后 Hb 明显下降, 且与失血量呈负相关。国内学者估计 Hb 每下降 10 g/L, 即有 400 ~ 500 mL 的失血量; 失血量超过 1500 mL (总血容量的 30%), 实际失血量与 Hb 下降差值呈正相关; 在产后出血早期, 由于血液浓缩, Hb 差值通常不能准确反映实际失血量<sup>[11]</sup>。本研究显示, DBP 与产后失血量呈负相关, 与 Hb 呈正相关。产后出血患者 DBP 下降幅度大,  $\Delta$ DBP 平均为  $(5.39 \pm 3.93)$  mmHg, 以  $\Delta$ DBP  $\geq 9.32$  mmHg 为界定值,  $\Delta$ DBP 增大提示产后出血风险增高。动脉血压是临床上常用而十分有效的血液循环监测指标, 其中 SBP 主要反映心肌收缩性和心排血量; DBP 则主要反映外周血管阻力, 同时受到血容量的影响。推测产后出血导致循环血容量降低, 而使 DBP

下降。国内有学者观察动物 30、60、120、180 min 失血量与失血性休克预后的关系,证实 DBP 与失血量呈非常显著的负相关,失血 30 min 后各时间点 DBP 与失血量的相关性均优于 SBP、SI 与失血量的相关性;各时间点动物的存活率与 DBP 均有非常显著的回归效果。研究者认为在常规生理指标中, DBP 可作为评估失血性休克失血量和严重程度的合适指标<sup>[12]</sup>。另有动物实验显示,产后出血早期导致血容量降低,可表现为 HR 代偿性加快,当失血量 < 血容量 30%, SBP 可基本维持稳定;当失血量 > 血容量 30% 后血压骤降,提示休克进入失代偿期,早期代偿性生理反应通常会掩盖出血时血流动力学指标的变化<sup>[13]</sup>。本研究显示,  $\Delta$ DBP、SI、DBP、SBP、Hb 均能在一定程度上反映产后出血的程度并起一定的预警作用,且逻辑回归分析显示,  $\Delta$ DBP  $\geq$  9.32 mmHg 时对产后出血的预警作用优于其他各项指标。据此我们认为, DBP 下降反映了产后出血的严重程度,动态观察 DBP 优于 SBP,且具有较好的预警作用。

由于失血而导致 Hb 下降已具有共识,然而对产后出血患者 DBP 下降的临床现象和在疾病进程中所起的作用,并未得到充分的认识,探讨 DBP 下降与产后出血关系的报道并不多见。在妊娠早期及中期血压偏低,在妊娠晚期血压恢复或稍升高,一般 SBP 无变化, DBP 因外周血管扩张,血液稀释及胎盘形成动静脉短路而轻度降低,同时脉压稍增大<sup>[14]</sup>。产后出血时, DBP 与 SI 呈负相关,动态监测 DBP 变化,能更为直观、快速、准确地对产后出血患者预后作出估计,为产后出血患者病情评估提供科学依据,减少因临床医生经验不足而造成不恰当的处理和延误病情治疗的情况发生,为临床医疗决策提供客观依据。

综上所述, SI 和 DBP 应作为产前及产后住院患者的一项临床监测项目,产后 DBP 的下降程度与 SI 升高、失血量相关,结合临床表现, SI、DBP 可以作为判断产后出血及产后出血病情程度的重要参考指标,当  $\Delta$ DBP  $\geq$  9.32 mmHg 可预警产后出血风险。因此在临床工作中,对产后出血伴 SI 升高和 DBP 下降的患者,应加强临床监测和必要的干预措施,有利于保护母婴健康,改善预后。

## 参考文献

- [1] Prick BW, Vos AA, Hop WC, et al. The current state of active third stage management to prevent postpartum hemorrhage: a cross-sectional study [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2013, 92 (11): 1277-1283. DOI: 10.1111/aogs.12238.
- [2] Buzaglo N, Harlev A, Sergienko R, et al. Risk factors for early postpartum hemorrhage (PPH) in the first vaginal delivery, and obstetrical outcomes in subsequent pregnancy [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2015, 28 (8): 932-937. DOI: 10.3109/14767058.2014.937698.
- [3] Takeda A, Koike W, Imoto S, et al. Three-dimensional computerized tomographic angiography for diagnosis and management of intractable postpartum hemorrhage [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2014, 176: 104-111. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2014.02.026.
- [4] El Ayadi AM, Nathan HL, Seed PT, et al. Vital sign prediction of adverse maternal outcomes in women with hypovolemic shock: the role of shock index [J]. *PLoS One*, 2016, 11 (2): e0148729. DOI: 10.1371/journal.pone.0148729.
- [5] 龚云辉, 桂顺平, 周容. 产后出血早期识别的研究进展 [J/CD]. *中华妇幼临床医学杂志(电子版)*, 2015, 11 (3): 402-406. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-5250.2015.03.025.  
Gong YH, Gui SP, Zhou R. Research progress of early identification to postpartum hemorrhage [J/CD]. *Chin J Obstet Gynecol Pediatr (Electron Ed)*, 2015, 11 (3): 402-406. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-5250.2015.03.025.
- [6] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014) [J]. *中华妇产科杂志*, 2014, 49 (9): 641-646. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2014.09.001.  
Department of Obstetrics and Gynecology of the Chinese Medical Association. Guidelines for prevention and treatment of postpartum hemorrhage (2014) [J]. *Chin J Obstet Gynecol*, 2014, 49 (9): 641-646. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2014.09.001.
- [7] Cengiz H, Yaşar L, Ekin M, et al. Management of intractable postpartum haemorrhage in a tertiary center: a 5-year experience [J]. *Niger Med J*, 2012, 53 (2): 85-88. DOI: 10.4103/0300-1652.103548.
- [8] de Castro Parreira MV, Gomes NC. Preventing postpartum haemorrhage: active management of the third stage of labour [J]. *J Clin Nurs*, 2013, 22 (23-24): 3372-3387. DOI: 10.1111/jocn.12361.
- [9] Taylor D, Fleischer A, Meirowitz N, et al. Shock index and vital-sign reference ranges during the immediate postpartum period [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2017, 137 (2): 192-195. DOI: 10.1002/ijgo.12127.
- [10] Nathan HL, El Ayadi A, Hezelgrave NL, et al. Shock index: an effective predictor of outcome in postpartum haemorrhage? [J]. *BJOG*, 2015, 122 (2): 268-275. DOI: 10.1111/1471-0528.13206.
- [11] 尹倩, 钟梅. 再谈产后出血患者出血量的计算 [J/CD]. *中华产科学电子杂志*, 2015, 4 (2): 98-100. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3259.2015.02.009.  
Yin Q, Zhong M. On the Calculation of bleeding volume of postpartum hemorrhage patients [J/CD]. *Chin J Obstet Emerg*, 2015, 4 (2): 98-100. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3259.2015.02.009.
- [12] 周学武, 廖自福, 刘建仓, 等. 猫失血性休克早期失血量和预后的评估指标 [J]. *创伤外科杂志*, 2009, 11 (4): 354-357. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2009.04.019.  
Zhou XW, Liao ZF, Liu JC, et al. Predictors of blood loss and prognosis during early period of hemorrhagic shock in cat [J]. *J Trauma Surg*, 2009, 11 (4): 354-357. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2009.04.019.
- [13] 肖欢, 张震宇, 刘崇东, 等. 妊娠产后出血血流动力学变化的初步研究 [J]. *中国实验诊断学*, 2014, 18 (4): 551-553.  
Xiao H, Zhang ZY, Liu CD, et al. Preliminary study on hemodynamic changes of postpartum hemorrhage in pregnant sheep [J]. *Chin J Lab Diagn*, 2014, 18 (4): 551-553.
- [14] 李洁. 妊娠血液循环变化对输血的影响 [J]. *中国临床医生*, 2014, 33 (11): 19-20. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1089.2014.11.007.  
Liu J. The influence of pregnancy blood circulation change on blood transfusion [J]. *Chin J Clin*, 2014, 33 (11): 19-20. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1089.2014.11.007.

(收稿日期: 2018-06-17)