

## ·论著·烧伤合并症及脏器功能损害·

## 本文亮点:

- (1) 回顾性分析多中心收治的妊娠期烧伤患者的临床治疗结局。
- (2) 比较不同妊娠时期烧伤患者在临床治疗结局上的差异。
- (3) 总结妊娠期烧伤的合理治疗方案,为妊娠期烧伤患者的治疗提供循证医学证据。



## 35 例不同妊娠时期烧伤患者的回顾性分析

周锦秀<sup>1</sup> 郭光华<sup>2</sup> 余刚<sup>1</sup> 洪慧莉<sup>3</sup> 谢卫国<sup>1</sup> 刘淑华<sup>1</sup>

<sup>1</sup>武汉大学附属同仁医院暨武汉市第三医院烧伤科,武汉 430060;<sup>2</sup>南昌大学第一附属医院烧伤科,南昌 330006;<sup>3</sup>武汉大学附属同仁医院暨武汉市第三医院产科,武汉 430060

通信作者:刘淑华,Email:liushuhua32@hotmail.com

【摘要】 目的 总结不同妊娠时期烧伤患者的临床结局,探讨妊娠期烧伤的合理处理方案。

方法 采用回顾性观察性研究方法。2010年6月—2020年6月,武汉市第三医院烧伤科收治21例和南昌大学第一附属医院烧伤科收治14例符合入选标准的妊娠烧伤患者。根据烧伤时的孕期,将35例患者分为妊娠早期组[18例,年龄(26±4)岁,孕期8(4,11)周]、妊娠中期组[10例,年龄(26±3)岁,孕期21(14,27)周]、妊娠晚期组[7例,年龄(30±5)岁,孕期32(29,35)周]。患者均接受液体复苏、抗感染、创面处理及多学科综合救治等治疗。统计3组患者在治疗过程中出现的烧伤并发症、孕妇结局、胎儿结局、分娩方式、分娩孕周、新生儿体重。对数据进行单因素方差分析、Kruskal-Wallis检验、Fisher确切概率法检验。结果 在治疗过程中,妊娠早期组、妊娠中期组、妊娠晚期组分别有4、4、2例患者出现创面感染,有1、3、2例患者出现休克症状,组间总体比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );妊娠晚期组中有1例患者在清创术后出现多器官功能障碍综合征。3组孕妇最终均存活,组间总体比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。妊娠早期组、妊娠中期组、妊娠晚期组分别有9、8、6例患者的胎儿存活,组间总体比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。3组患者的胎儿流产、足月产情况均相近( $P>0.05$ );3组患者的胎儿流产和早产情况均差异明显( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ ),且妊娠早期组患者的胎儿流产最多、早产最少。3组患者中胎儿存活患者的分娩方式、分娩孕周、新生儿体重组间总体比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 对于妊娠早、中、晚期烧伤患者,经过及时有效的液体复苏、抗感染、创面处理及多学科综合救治等治疗后,可获得较高的孕妇及胎儿存活率。

【关键词】 烧伤; 妊娠; 诊断; 治疗应用

## Retrospective analysis of 35 burn patients in different stages of pregnancy

Zhou Jinxiu<sup>1</sup>, Guo Guanghua<sup>2</sup>, Yu Gang<sup>1</sup>, Hong Huili<sup>3</sup>, Xie Weiguo<sup>1</sup>, Liu Shuhua<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Burns, Tongren Hospital of Wuhan University & Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, China; <sup>2</sup>Department of Burns, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; <sup>3</sup>Department of Obstetrics, Tongren Hospital of Wuhan University & Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, China

Corresponding author: Liu Shuhua, Email: liushuhua32@hotmail.com

【Abstract】 Objective To summarize the clinical outcomes of burn patients in different stages of pregnancy and explore a rational therapeutic scheme for burns during pregnancy. Methods A

DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20220214-00027

本文引用格式:周锦秀,郭光华,余刚,等. 35例不同妊娠时期烧伤患者的回顾性分析[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(5): 415-421. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20220214-00027.

Zhou JX, Guo GH, Yu G, et al. Retrospective analysis of 35 burn patients in different stages of pregnancy[J]. Chin J Burns Wounds, 2022, 38(5): 415-421. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20220214-00027.



retrospective observational study was conducted. From June 2010 to June 2020, 21 patients who met the inclusion criteria were admitted to the Department of Burns of Wuhan Third Hospital and 14 patients who met the inclusion criteria were admitted to the Department of Burns of the First Affiliated Hospital of Nanchang University. Based on the pregnancy period when patients suffered burns, the 35 patients were divided into early pregnancy group with 18 patients (aged  $(26\pm 4)$  years, with 8 (4, 11) weeks of gestation), middle pregnancy group with 10 patients (aged  $(26\pm 3)$  years, with 21 (14, 27) weeks of gestation), and late pregnancy group with 7 patients (aged  $(30\pm 5)$  years, with 32 (29, 35) weeks of gestation). All the patients received treatment including fluid resuscitation, anti-infection, wound treatment, and multidisciplinary comprehensive managements. The burn-related complications during the treatment, maternal outcomes, fetal outcomes, fetal delivery mode, gestational weeks at delivery, and newborn weight of patients in the 3 groups were recorded. Data were statistically analyzed with one-way analysis of variance, Kruskal-Wallis test, and Fisher's exact probability test. **Results** During the treatment, there were 4, 4, and 2 patients who suffered wound infections and 1, 3, and 2 patients who developed shock symptoms, respectively, in early pregnancy group, middle pregnancy group, and late pregnancy group. There were no statistically significant differences in them among the 3 groups ( $P>0.05$ ). One patient in late pregnancy group developed into multiple organ dysfunction syndrome after debridement. At last, all the pregnant women survived, and no statistically significant difference existed among the 3 groups ( $P>0.05$ ). In early pregnancy group, middle pregnancy group, and late pregnancy group, the survived fetus cases were 9, 8, and 6, respectively, and the differences between them were not statistically significant ( $P>0.05$ ). Variables including stillbirth and full-term birth were close in patients in the 3 groups ( $P>0.05$ ), while the preterm birth and miscarriage in patients in the 3 groups were statistically different ( $P<0.05$  or  $P<0.01$ ), with the early pregnancy group having the most miscarriage cases and the fewest preterm birth cases. There were no statistically significant differences in fetal delivery mode, gestational weeks at delivery, and newborn weight among the patients with survived fetus in 3 groups ( $P>0.05$ ). **Conclusions** For patients suffering burns during early, middle, and late pregnancy, superior rates of maternal and fetal survival can be achieved after timely and adequate treatments including fluid resuscitation, anti-infection, wound treatment, and multidisciplinary comprehensive managements.

**【Key words】** Burns; Pregnancy; Diagnosis; Therapeutic uses

妊娠合并烧伤较罕见,发生率为 0.67%~15%<sup>[1-2]</sup>,多发生在低收入国家。然而妊娠期烧伤导致孕妇和/或胎儿死亡及严重并发症的风险极高<sup>[1,3-4]</sup>,因此也成为临床治疗和护理的急危重症<sup>[5-6]</sup>。由于妊娠期烧伤发生率较低,现有文献资料多为小样本的案例报告<sup>[3,7-13]</sup>,尚未形成可靠的治疗经验或方案。孕期被认为是影响妊娠期烧伤孕妇及胎儿结局的因素之一<sup>[14]</sup>,然而,暂未见到有研究讨论不同孕期烧伤患者的结局。本研究回顾性分析国内两大烧伤中心在 2010 年 6 月—2020 年 6 月间收治的妊娠期烧伤患者的病历资料,总结妊娠早、中、晚期烧伤患者的临床结局,并探讨妊娠期烧伤患者的合理处理方案。

## 1 对象与方法

本回顾性观察性研究符合《赫尔辛基宣言》的基本原则。所有患者资料均在获得武汉市第三医院和南昌大学第一附属医院伦理委员会批准后收集,根据 2 家单位要求,可在不泄露患者信息等条件下对其病历资料进行分析研究。

### 1.1 入选标准

2 家烧伤中心均遵循以下病例入选标准,其中

纳入标准:患者处于妊娠期,为住院治疗的热力烧伤患者,收治前未接受烧伤科专科治疗;排除标准:入院后病历资料保留不完整,有严重心、肝、肺、肾基础疾病者。

### 1.2 病例来源及分组与临床资料

2010 年 6 月—2020 年 6 月,武汉市第三医院烧伤科和南昌大学第一附属医院烧伤科共收治 35 例符合入选标准的妊娠期烧伤患者,其中武汉市第三医院烧伤科收治 21 例、南昌大学第一附属医院烧伤科收治 14 例。

临床上,将妊娠全过程分为 3 个时期:第 13 周末之前为妊娠早期,第 14 周至第 27 周末为妊娠中期,第 28 周及其后为妊娠晚期。根据烧伤时的孕期,将患者分为妊娠早期组(18 例)、妊娠中期组(10 例)、妊娠晚期组(7 例)。3 组患者年龄、烧伤深度、烧伤总面积、烧伤严重程度、腹部烧伤情况均相近( $P>0.05$ ),孕期差异明显( $P<0.01$ ),见表 1。

### 1.3 治疗方案

**1.3.1 治疗原则** 妊娠期烧伤患者就诊时,烧伤科医师迅速初步评估患者烧伤总面积。当烧伤总面积 $<10\%$ TBSA 时,孕妇和胎儿面临的风险较小,尽量保胎至足月;当烧伤总面积在  $10\%\sim 50\%$ TBSA

表 1 3 组妊娠期烧伤患者临床资料比较

组别	例数	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	孕期[周, $M$ ( $min, max$ )]	烧伤深度(例)		烧伤总面积[%TBSA, $M(min, max)$ ]	烧伤严重程度(例)			腹部烧伤 (例)
				Ⅱ度	Ⅲ度		中度	重度	特重度	
妊娠早期组	18	26±4	8(4,11)	11	7	22(9,65)	13	3	2	5
妊娠中期组	10	26±3	21(14,27)	7	3	28(10,70)	6	3	1	4
妊娠晚期组	7	30±5	32(29,35)	5	2	28(16,60)	5	1	1	2
统计量值		$F=0.93$	$\chi^2=21.15$	—		$\chi^2=2.02$	—			—
$P$ 值		0.127	<0.001	0.902		0.292	0.946			0.888

注：“—”表示无此统计量值；TBSA 为体表总面积

时,孕妇和胎儿的结局主要取决于是否进行高效及时的救治,如救治效果不佳,应及时行剖宫产或引产手术终止妊娠;当烧伤总面积>50%TBSA 且≤60%TBSA 时,孕妇和胎儿均面临着较高的死亡风险,优先改善患者生命体征,一旦患者身体状况和医疗条件允许,在患者知情同意后,尽快完成剖宫产或引产手术,而后进行烧伤科专科治疗;当烧伤总面积>60%TBSA 时,应紧急行剖宫产手术,并采取积极的补液措施,提高孕妇存活率。

**1.3.2 液体复苏及抗感染治疗** 本组患者均在烧伤科接受了休克期液体复苏治疗。依据第三军医大学补液公式,按患者的体重及烧伤总面积计算休克期补液量。不同孕期的烧伤患者在补液方面存在一定差异:在烧伤总面积的估算上,妊娠月份超过5个月后,孕期每增加1个月,则在估算腹部烧伤面积时相应增加1%TBSA。伤后第1个24 h内,每1%Ⅱ、Ⅲ度烧伤面积每公斤体重补充胶体0.5 mL和电解质液1 mL,另加基础水分2 000 mL,前8 h输入一半,后16 h输入另一半;伤后第2个24 h内,胶体和电解质均为伤后第1个24 h实际摄入量的一半,另加基础水分2 000 mL。密切监测患者血压、心率及尿量(应达 $1 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ),维持其在相应妊娠期基线水平以上,随时调整补液的质和量。

对于存在保胎可能的患者,优先考虑使用对胎儿无害的抗生素及预防性接种破伤风疫苗,及时有效地防治全身性感染;对于急需行引产处理的患者,根据患者感染情况选用高效抗生素。

**1.3.3 创面治疗** 尽早切除深度烧伤组织,促进创面修复,减少感染来源。所有患者均于入院当天行清创术,其中对入院时处于休克期的患者以包扎治疗为主,包扎前简单清理其创面即可。待患者生命体征平稳后早期施行切削痂植皮术治疗创面:对烧伤总面积≤50%TBSA 的患者通常采用大张皮或邮票皮移植术;对烧伤总面积>50%TBSA 的患者一般采用微粒皮移植术;而对于Ⅲ度烧伤面积>

10%TBSA 且自体皮源不足的患者采用暴露疗法。对有保胎意愿患者不使用磺胺嘧啶银类外用药,后期行保守换药治疗或分次行手术治疗。本组有19例患者在伤后5~89 d接受多次全身麻醉下的创面治疗手术。

**1.3.4 多学科合作的综合治疗** 烧伤科医师在快速评估患者烧伤总面积、深度和严重程度并进行紧急处理后,立即安排病情危重者入住ICU,并发起多学科医师会诊讨论患者病情。产科医师评估患者的妊娠情况,如无法准确了解妊娠周期,可通过超声或宫底测量进行快速诊断,同时持续监测胎心、胎动和妊娠反应,以评估胎儿情况及产科方案;药剂科医师指导临床用药,避免使用对胎儿有致畸、流产等严重不良影响的药物;烧伤科医师处理创面,对需要手术的患者由麻醉科医师评估麻醉风险等级并制订麻醉方案;新生儿科医师负责新生儿的重症监护及治疗;康复科医师指导患者术后的康复训练;心理咨询师对患者进行心理评估及干预。病情轻微者直接入住产科或烧伤科进行救治,由主治医师发起多学科医师讨论,产科医师负责评估孕妇及胎儿状况,烧伤科医师负责进行创面专科处理。

对于妊娠早、中期患者,如救治效果不佳,则及时行剖宫产或引产术终止妊娠;对于妊娠晚期患者,采用糖皮质激素促进胎儿肺成熟。在治疗全过程中,给予患者足量的胃肠营养支持。动态监测和评估孕妇重要脏器的功能,防治脏器功能损害或相关并发症,并采用多学科合作下的围产期烧伤康复方案。

#### 1.4 统计指标

统计3组患者在治疗过程中出现的烧伤并发症(如创面感染、休克等)、孕妇结局、胎儿结局、分娩方式、分娩孕周、新生儿体重。

#### 1.5 统计学处理

采用SPSS 20.0统计软件进行数据分析。符合

正态分布的计量资料数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间总体比较行单因素方差分析; 非正态分布的计量资料数据以  $M(\min, \max)$  表示, 组间总体比较行 Kruskal-Wallis 检验。计数资料数据以频数表示, 组间总体比较行 Fisher 确切概率法检验(软件自动略去该统计量值)。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 烧伤并发症

在治疗过程中, 妊娠早期组、妊娠中期组、妊娠晚期组分别有 4、4、2 例患者出现创面感染, 组间总体比较, 差异无统计学意义 ( $P = 0.702$ ), 经创面引流及换药、抗感染等常规处理后症状均得到有效控制。妊娠早期组、妊娠中期组、妊娠晚期组分别有 1、3、2 例患者出现休克症状, 组间总体比较, 差异无统计学意义 ( $P = 0.128$ ), 经积极抗休克、控制感染等处理后病情均得到缓解。1 例妊娠晚期重度烧伤患者在烧伤后即出现胎儿宫内窘迫, 并于伤后 24 h 被确诊为宫内死胎。经多学科诊疗团队相互配合后患者宫内死胎被顺利引产, 患者在创面清创术后出现 MODS, 经抗感染、呼吸机辅助通气、强心利尿等治疗, 患者最终痊愈。

### 2.2 孕妇和胎儿结局

3 组孕妇最终均存活, 组间总体比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。在妊娠早期组中, 9 例患者伤后出现阴道流血, 经产科医师会诊并与其沟通后接受清宫术处理, 术后恢复良好; 其余病例在清创术后定期行超声检查, 结果提示宫内活胎, 胚胎大小符合孕周, 烧伤治愈后出院随访至妊娠足月阴道分娩。妊娠中期组 6 例患者在伤后 36 h 内出现规律宫缩, 给予硫酸镁抑制宫缩后继续妊娠至足月分娩。妊娠晚期组 4 例患者入院后 48 h 内出现宫缩, 经使用糖皮质激素促进胎儿肺成熟后, 早产娩出胎儿, 分娩后产妇继续接受规范的烧伤专科治疗; 2 例患者在出现规律宫缩后予硫酸镁处理, 继续妊娠至足月分娩。

妊娠早期组、妊娠中期组、妊娠晚期组分别有 9、8、6 例患者的胎儿存活, 组间总体比较, 差异无统计学意义 ( $P = 0.196$ ); 3 组患者的胎儿死产、足月产情况均相近 ( $P > 0.05$ ); 3 组患者的胎儿流产和早产情况, 组间总体比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ), 且妊娠早期组患者的胎儿流产最多、早产最少。见表 2。

表 2 3 组妊娠期烧伤患者孕妇结局和胎儿结局比较(例)

组别	例数	孕妇结局		胎儿结局			
		存活	死亡	流产	死产	早产	足月产
妊娠早期组	18	18	0	9	0	0	9
妊娠中期组	10	10	0	2	0	2	6
妊娠晚期组	7	7	0	0	1	4	2
P 值		>0.999	—	0.044	0.200	0.001	0.497

注: “—”表示无此统计量值

### 2.3 产科情况

3 组患者中胎儿存活患者的分娩方式、分娩孕周及新生儿体重组间总体比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。足月产新生儿均未出现窒息, 常规检查未提示存在明显畸形。

表 3 3 组妊娠期烧伤患者中胎儿存活患者产科情况比较

组别	例数	分娩方式(例)		分娩孕周[周, $M(\min, \max)$ ]	新生儿体重( $g, \bar{x} \pm s$ )
		经阴道 顺产	剖宫 产		
妊娠早期组	9	7	2	38(35, 40)	3 271±355
妊娠中期组	8	2	6	37(36, 39)	3 140±860
妊娠晚期组	6	2	4	35(34, 38)	3 100±570
统计量值		—		$\chi^2 = 1.25$	$F = 0.42$
P 值		0.077		0.269	0.603

注: “—”表示无此统计量值

### 2.4 典型病例

患者女, 26 岁, 妊娠孕 1 产 0 孕 16<sup>+</sup> 周(妊娠中期), 因火焰烧伤导致特重度烧伤, 伤后未经任何治疗急诊收入武汉市第三医院烧伤科。入院时体格检查显示: 患者意识清楚, 痛苦貌, 体温为 39.3 °C、心率为 110 次/min、呼吸频率为 35 次/min、血压为 112/70 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa); 创面分布于面颈部、部分前躯(含腹部)、臀部、四肢, 烧伤总面积约 70%TBSA, 其中双下肢部分创面基底苍白、触痛消失、渗液少, 面积约 25%TBSA。入院诊断: (1) 70%TBSA 烧伤, 其中 III 度烧伤面积 25%TBSA; (2) 孕 1 产 0 孕 16<sup>+</sup> 周。患者被立即收入烧伤 ICU, 接受液体复苏、抗感染、引产、创面处理、多学科综合治疗等治疗: (1) 液体复苏。伤后第 1 个 24 h 液体总入量 9 500 mL(电解质 5 000 mL、胶体 2 500 mL、葡萄糖注射液 2 000 mL), 总尿量 1 100 mL, 每小时尿量 45.8 mL; 伤后第 2 个 24 h 液体总入量 5 850 mL(电解质 2 500 mL、胶体 1 250 mL、葡萄糖注射液 2 100 mL), 总尿量 1 350 mL, 每小时尿量 56.2 mL。(2) 抗感染。入院后予静脉滴注头孢哌酮/舒巴坦(每 8 小时 1 次, 每次 3 g)。(3) 引产。患者入院后请产科医师会诊评

估孕妇及胎儿情况。产科医师会诊后认为患者病情严重、复杂,胎儿对母体影响较大,建议待患者生命体征平稳后即行引产术,遂于伤后第3天向羊膜腔注入4 mL利凡诺尔以终止妊娠,次日娩出1死胎后行清宫术。(4)创面处理。伤后4 d,患者病情平稳,行四肢削痂微粒皮移植术,术后继续予抗感染、营养支持、创面定期换药等治疗;伤后25 d,行双下肢邮票皮移植术,术后病情平稳。(5)多学科综合治疗,具体同1.3.4。经积极治疗,入院后50 d患者白细胞、中性粒细胞及降钙素原等指标正常,白蛋白稳定在 $\geq 35$  g/L的水平,创面愈合良好,肢体功能已基本恢复,顺利出院。

### 3 讨论

妊娠期烧伤是一类发生于特殊人群的烧伤,是临床治疗过程中较为棘手的问题<sup>[15]</sup>。虽然妊娠期烧伤的发生率相对较低<sup>[16-17]</sup>,但是针对患者的救治直接关系到孕妇及胎儿生命的结局,涉及家庭伦理学问题。Parikh等<sup>[18]</sup>分析提示:当孕周 $\geq 24$ 周且烧伤总面积超过55%TBSA时孕妇和胎儿的病死率都会显著提高。Mago等<sup>[19]</sup>回顾性研究90例处于妊娠晚期且烧伤总面积超过40%TBSA的患者,结果显示胎儿和孕妇的病死率分别高达90%和80%。Rezavand和Seyedzadeh<sup>[20]</sup>回顾性分析21例处于妊娠晚期且烧伤总面积超过50%TBSA的患者,结果显示胎儿病死率高达75%。然而,目前尚未见关于妊娠期烧伤的多中心临床治疗结果的报道,亦尚未形成临床广为接受的治疗方案。本研究结合国内两大烧伤中心在过去10年间收治的妊娠早、中、晚期烧伤患者的病历资料,总结妊娠早、中、晚期烧伤患者的合理处理方案,结果显示:经液体复苏、抗感染、创面处理及多学科综合救治等治疗后,35例患者均存活,本研究中孕妇的存活率(100%)远远高于既往文献报道的水平(80%)<sup>[19]</sup>,治疗过程中仅出现少量创面感染、休克及MODS等并发症,胎儿存活率为65.7%(23/35)。3组胎儿存活情况无明显差异,而绝大部分流产病例出现于妊娠早期组(9/11),大部分早产病例出现在妊娠晚期组(4/6)。

上述结果与患者烧伤时的妊娠月份相关。对于妊娠期烧伤患者来说,妊娠对母体本身的呼吸系统、心血管系统、消化系统、内分泌系统等带来了一系列的生理改变,而烧伤更是急剧增加了孕妇体内各系统器官的负担:(1)呼吸系统<sup>[21]</sup>。妊娠期间肺

泡换气效果提高约65%,耗氧量增加14%。但在烧伤或吸入性损伤时,因微血管渗透性改变,肺泡与微血管气体交换明显减少,易形成缺氧甚至呼吸窘迫<sup>[22-23]</sup>。(2)心血管系统<sup>[24-25]</sup>。孕期孕妇心输出量需增加25%~50%以适应生理需要。然而,患者在烧伤后12 h内即出现大量体液丢失,伤后48 h内机体释放儿茶酚胺、组织胺、5-羟色胺也会引起微血管通透性改变,导致患者面临休克风险,当妊娠期烧伤患者心率增加15%以上且出现血压下降即可能是休克的早期征兆<sup>[2]</sup>。(3)消化系统。孕妇常出现恶心、呕吐、胃食管反流病等消化系统症状,而烧伤后的组织水肿易导致麻痹性肠梗阻。烧伤亦会引起患者心理压力增加,使胃酸分泌增加,造成广泛性胃肠黏膜溃疡及出血,形成应激性溃疡而危及患者生命。因此,烧伤极大增加了孕妇消化系统的负担。(4)皮肤。若妊娠期发生腹部烧伤,胎儿生长太快不利于创面愈合,创面愈合后腹部瘢痕形成会使胎儿生长受限。(5)内分泌系统<sup>[26]</sup>。孕妇在烧伤后48 h内易早产或流产,一是因为烧伤应激反应导致促肾上腺皮质激素释放,造成子宫蠕动增加;二是因为烧伤后体内前列腺素E2的大量释放导致妊娠子宫的过度收缩。以上病理生理改变所致的各脏器功能损伤,最终均可能导致妊娠期烧伤患者出现临床并发症,直接影响孕妇及胎儿的生命结局。

对于处在妊娠期且烧伤总面积介于10%~50%TBSA的患者,孕妇能否顺利度过围产期以及胎儿能否存活很大程度上取决于紧急并积极的高质量综合诊疗及护理<sup>[27]</sup>。而胎儿存活与否与胎龄同样密切相关,既往研究表明烧伤孕妇在孕23周前娩出的胎儿几乎没有存活的<sup>[28]</sup>。在本研究纳入的35例妊娠期烧伤的患者中,胎儿病死率(34.3%)(12/35)低于上述文献中报道的胎儿病死率。本研究中,妊娠中期组和妊娠晚期组分别有2、4例患者出现早产,经儿科医师悉心救治均成功存活。出现这些结果的可能原因是:(1)本研究中纳入的2家单位都是国内大型综合性医疗机构,均有较强的救治能力和较丰富的医疗经验,患者受伤后获得了及时的烧伤专业救治,包括休克期积极的液体复苏及监测评估,积极创面处理及修复,全身抗感染及营养支持治疗;(2)2家烧伤中心的多学科诊疗团队的协同配合,包括产科团队对胎儿的监测管理及提出合理的分娩策略,麻醉医师的评估与协助管理等,有效防治了分娩相关的并发症;(3)既往报道的

病例在时间、医疗资源、地域等方面存在差异,尤其是对于烧伤及妊娠这样的特殊人群,还可能涉及经济及社会文化差异。

烧伤后规律补充足量的液体是烧伤救治的重要环节。皮肤是防止体液丢失的重要屏障<sup>[29]</sup>,当其遭受热损伤时会刺激机体释放大量的细胞因子,同时会伴有毛细血管液体外渗,这些因素将导致患者体液大量丢失<sup>[18,30-31]</sup>。当患者烧伤时处于妊娠期时,由于妊娠期生理变化和烧伤导致血氧需求增加,烧伤孕妇通常需要大量的液体来维持血流动力学的稳定。在对烧伤孕妇行液体复苏时,根据孕妇的体重计算复苏所需液体量即可,不需要额外增加补液量,因为孕妇的体重实际上是母亲和胎儿的体重之和。但是,在烧伤总面积的估算上,妊娠月份超过5个月后,每增加1个月,则应在估算腹部烧伤面积时相应增加1%TBSA。本组患者均采用第三军医大学补液公式。针对妊娠这样一种以高流量、低阻力为特征的高动力状态,临床上反映循环充足的无创性指标情况包括:尿量 $\geq 1 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 、孕妇心率 $< 120 \text{ 次}/\text{min}$ 、收缩压 $> 100 \text{ mmHg}$ 以及胎心率在安全范围内。应注意在未烧伤皮肤部位行动静脉置管,置管后可行血流动力学监测,以评估液体容量补充是否达到要求<sup>[14,32]</sup>。

在患者生命体征稳定后,早期行切削痂植皮手术有利于改善烧伤孕妇的治疗结局,同时也不会对胎儿产生较大的不良影响<sup>[18,33]</sup>。Bartle等<sup>[34]</sup>在分析44例妊娠合并烧伤病例时通过对比保守治疗和手术治疗烧伤创面的结果,了解到保守治疗组孕妇病死率高达25%,手术治疗组孕妇病死率仅为3%。在烧伤后3~7 d或更早时间进行切削痂植皮,可以有效防止感染、缩短患者疼痛时间和住院时间,有利于孕妇早日恢复正常生活。

本组病例均由烧伤外科医疗团队负责患者的全身综合治疗及创面修复,产科医疗团队负责胎儿的监测管理、分娩时机及方式的决策,新生儿科医师负责新生儿的重症监护及治疗,麻醉科医师为母婴手术做好评估及保障。本组19例患者于全身麻醉下接受了2次以上的手术,无一例患者及其胎儿因麻醉或手术受到威胁,说明条件许可时可对妊娠期烧伤患者积极实施创面手术。

对于妊娠中期烧伤的患者,如为中度烧伤且胎心率正常,可以在严密监护胎心情况下继续妊娠;若为重度烧伤,胎心率正常,需要每3~4周进行1次

超声检查监测胎儿发育情况,结合母亲全身情况考虑可否继续妊娠;如为特重度烧伤,建议尽早终止妊娠,挽救母亲的生命。因为,一方面,难以避免的创面或全身感染可能成为早产和胎儿宫内窘迫的重要因素,全身性用药也很难避免影响胎儿的正常发育;另一方面,保胎会给烧伤救治增加困难。例如,由于妊娠患者不能俯卧,背侧创面会因长期受压而感染加深,甚至引起全身性感染,危及生命;而终止妊娠后,患者能交替翻身,可接受正常的烧伤治疗。因此若要保胎,应慎重考虑。如伤情不适合保胎,应通过与患者及其家属充分沟通说明情况,引导或教育患者及其家属及时终止妊娠,便于早期采取规范的烧伤手术,如切削痂植皮术等治疗。

妊娠晚期孕妇发生严重烧伤,应尽早地娩出胎儿,以减少母体的病理变化对胎儿的危害,同时也可确保尽早对母体进行规范的烧伤治疗<sup>[35]</sup>。在加强产前监护的同时,若无剖宫产指征,阴道分娩仍为主要的分娩方式。但对于出现胎儿窘迫等情况以及合并下腹及会阴部严重烧伤的患者,仍需考虑剖宫产结束妊娠。本组患者中,6例孕晚期烧伤患者于烧伤后成功分娩,这是多学科诊疗团队各司其职且相互合作的结果。

本研究存在以下局限性:(1)本研究为回顾性研究,在研究设计、资料收集等方面存在一定的不足;(2)由于妊娠期烧伤的发生率极低,尽管本研究收集了两大烧伤中心在10年间的妊娠期烧伤患者的病历资料,样本量仍较小;(3)本研究团队根据病历资料详细收集烧伤相关并发症等信息,但不能排除信息缺失等情况,尤其是轻度并发症等。

综上所述,妊娠早、中、晚期烧伤患者,经过及时有效的液体复苏、抗感染、创面处理及多学科综合救治等治疗后,可获得较好的孕妇及胎儿存活率。本结论需经后续大样本、多中心的前瞻性研究进一步证实。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 周锦秀:研究设计、数据分析及论文撰写;郭光华、余刚:采集数据、数据分析;洪慧莉:研究指导;谢卫国:数据分析;刘淑华:研究指导、论文修改

## 参考文献

- [1] Karimi H, Sedigh-Maroufi S, Akbari H, et al. Pregnancy and burns: guidelines for safe management[J]. Burns, 2020, 46(7): 1620-1631. DOI: 10.1016/j.burns.2020.04.005.
- [2] Shi Y, Zhang X, Huang BG, et al. Severe burn injury in late pregnancy: a case report and literature review[J/OL]. Burns Trauma, 2015, 3: 2[2022-02-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih>

- gov/27574648/. DOI: 10.1186/s41038-015-0002-z.
- [3] Correia-Sú I, Marques M, Horta R, et al. Experience in management of burn injury during pregnancy in a burn unit[J]. *J Burn Care Res*, 2021, 42(2): 232-235. DOI: 10.1093/jbcr/iraa141.
- [4] Maghsoudi H, Samnia R, Garadaghi A, et al. Burns in pregnancy [J]. *Burns*, 2006, 32(2): 246-250. DOI: 10.1016/j.burns.2005.10.003.
- [5] Nnadozie UU, Maduba CC, Okorie GM, et al. Burns in pregnancy: five-year experience in a tertiary hospital in southeastern Nigeria[J]. *Malawi Med J*, 2021, 33(3): 204-209. DOI: 10.4314/mmj.v33i3.8.
- [6] 任霞, 张艳梅, 陈忠. 妊娠期烧伤护理与治疗[J/CD]. *中华损伤与修复杂志: 电子版*, 2014, 9(6): 685-687. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2014.06.024.
- [7] 薛迪建, 陈炯, 黄文祥, 等. 妊娠晚期特重度烧伤并发死胎及多器官功能障碍综合征一例[J]. *中华烧伤杂志*, 2020, 36(7): 607-609. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20190416-00192.
- [8] 赵颖, 初静. 1 例妊娠 32 周突发大面积烧伤患者急诊行剖宫产的护理[J]. *中华急危重症护理杂志*, 2020, 1(3): 284-285. DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2020.03.022.
- [9] 周晓萍, 黄锐文, 钟燕, 等. 1 例妊娠晚期特重度烧伤并吸入性损伤患者的护理[J]. *吉林医学*, 2014, 35(1): 217-218.
- [10] 沈金飞, 胡梦雪, 严晓鸥. 妊娠晚期大面积烧伤 1 例护理[J]. *上海护理*, 2018, 18(1): 67-69. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8399.2018.01.022.
- [11] 徐丽南, 王子莲, 张颖, 等. 妊娠合并烧伤 20 例诊治分析[J/CD]. *中华产科急救电子杂志*, 2012, 1(1): 47-49. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3259.2012.01.011.
- [12] 杨雪梅, 孙丽芳. 妊娠合并烧伤 13 例的临床护理[J]. *中国误诊学杂志*, 2010, 10(14): 3474.
- [13] 王国安, 陈素茹, 刘凌凤. 妊娠合并烧伤 78 例治疗分析[J]. *武警医学院学报*, 2006, 15(2): 137-138. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5041.2006.02.019.
- [14] Kennedy BB, Baird SM, Troiano NH. Burn injuries and pregnancy[J]. *J Perinat Neonatal Nurs*, 2008, 22(1): 21-30; quiz 31-32. DOI: 10.1097/01.JPN.0000311871.46075.3d.
- [15] Vaghardoost R, Kazemzadeh J, Rabieepoor S. Epidemiology of burns during pregnancy in Tehran, Iran[J]. *Burns*, 2016, 42(3): 663-667. DOI: 10.1016/j.burns.2015.10.001.
- [16] 姚明, 吴银生, 陆安民. 妊娠合并烧伤的临床分析(附 7 例报告)[J]. *中国医师杂志*, 2005, 7(8): 1098-1099. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2005.08.054.
- [17] 蔡玉娥. 治愈重度烧伤合并重度妊娠高血压综合征一例[J]. *中华烧伤杂志*, 2002, 18(2): 121. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2002.02.033.
- [18] Parikh P, Sunesara I, Lutz E, et al. Burns during pregnancy: implications for maternal-perinatal providers and guidelines for practice[J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2015, 70(10): 633-643. DOI: 10.1097/OGX.0000000000000219.
- [19] Mago V, Ahmad I, Kochhar N, et al. Burnt pregnant wives: a social stigma[J]. *Burns*, 2005, 31(2): 175-177. DOI: 10.1016/j.burns.2004.07.005.
- [20] Rezavand N, Seyedzadeh A. Maternal and foetal outcome of burns during pregnancy in Kermanshah, Iran[J]. *Ann Burns Fire Disasters*, 2006, 19(4): 174-176.
- [21] LoMauro A, Aliverti A, Frykholm P, et al. Adaptation of lung, chest wall, and respiratory muscles during pregnancy: preparing for birth[J]. *J Appl Physiol* (1985), 2019, 127(6): 1640-1650. DOI: 10.1152/jappphysiol.00035.2019.
- [22] Maarouf R, Campbell C. Acute respiratory failure and burn patient outcomes[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021, 34(2): 180-186. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000973.
- [23] Foncerrada G, Culnan DM, Capek KD, et al. Inhalation injury in the burned patient[J]. *Ann Plast Surg*, 2018, 80(3 Suppl 2): S98-105. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001377.
- [24] Ducas R, Saini BS, Yamamura K, et al. Maternal and fetal hemodynamic adaptations to pregnancy and clinical outcomes in maternal cardiac disease[J]. *Can J Cardiol*, 2021, 37(12): 1942-1950. DOI: 10.1016/j.cjca.2021.06.015.
- [25] Harville EW, Crook CE, Bazzano LA, et al. Cardiovascular risk factors before and during pregnancy: does pregnancy unmask or initiate risk? [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2021, 47(11): 3849-3856. DOI: 10.1111/jog.14971.
- [26] Williams FN, Herndon DN. Metabolic and endocrine considerations after burn injury[J]. *Clin Plast Surg*, 2017, 44(3): 541-553. DOI: 10.1016/j.cps.2017.02.013.
- [27] Huls CK, Detlefs C. Trauma in pregnancy[J]. *Semin Perinatol*, 2018, 42(1): 13-20. DOI: 10.1053/j.semperi.2017.11.004.
- [28] Seyedzadeh MS, Rezavand N, Seyedzadeh A, et al. Maternal and fetal outcome of burn during pregnancy: 3<sup>rd</sup> report from Kermanshah, Iran[J]. *Int J Burns Trauma*, 2021, 11(2): 90-95.
- [29] Ousey K, Hodgson H, Rippon MG, et al. Hydro-responsive wound dressings for treating hard-to-heal wounds: a narrative review of the clinical evidence[J]. *J Wound Care*, 2021, 30(12): 980-992. DOI: 10.12968/jowc.2021.30.12.980.
- [30] Boudra R, Ramsey MR. Understanding transcriptional networks regulating initiation of cutaneous wound healing[J]. *Yale J Biol Med*, 2020, 93(1): 161-173.
- [31] Zhu Y, Ma S, Deng HY, et al. The characteristics of organ function damage of hemorrhagic shock in hot environment and the effect of hypothermic fluid resuscitation[J]. *Shock*, 2022, 57(4): 526-535. DOI: 10.1097/SHK.0000000000001873.
- [32] Zhu YG, Yang ML, Ding LT, et al. Fluid resuscitation based on pulse contour cardiac output monitoring is associated with improved prognosis in adult severe burn patients: a retrospective cohort study[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(10): 10904-10912. DOI: 10.21037/apm-21-2587.
- [33] Prasanna M, Singh K. Early burn wound excision in "major" burns with "pregnancy": a preliminary report[J]. *Burns*, 1996, 22(3): 234-237. DOI: 10.1016/0305-4179(95)00113-1.
- [34] Bartle EJ, Sun JH, Wang XW. Burns in pregnancy[J]. *J Burn Care Rehabil*, 1988, 9(5): 485-487. DOI: 10.1097/00004630-198809000-00008.
- [35] Breland A, Craft-Coffman B, Thomas N, et al. Cesarean delivery in the management of pregnancy complicated by burn injuries[J]. *Ann Plast Surg*, 2021, 86(4S Suppl 4): S458-459. DOI: 10.1097/SAP.0000000000002786.

(收稿日期: 2022-02-14)