

妊娠急性脂肪肝合并急性肾损伤患者的临床特点及治疗

李传胜, 熊号峰, 刘景院, 郭利民, 向攀, 蒲琳 (首都医科大学附属北京地坛医院 重症医学科, 北京 100015)

摘要: **目的** 探讨妊娠急性脂肪肝(AFLP)合并急性肾功能损伤(AKI)患者的临床特点, 以及改善全球肾脏病预后组织(KDIGO)提出的急性肾损伤(AKI)分级标准在其治疗中的指导意义。**方法** 选择1996年1月至2014年3月首都医科大学附属北京地坛医院收治的54例AFLP住院患者, 将其中合并AKI的患者按照KDIGO-AKI进行分期, 并对这些患者的临床特点和治疗进行回顾性分析。**结果** 共计41例AFLP合并AKI的患者入组。发病年龄(27.8 ± 3.9)岁, 孕周(35.5 ± 2.8)周。平均住院时间为1~120天[(25.6 ± 21.8) 天]。在合并AKI的41例患者中, AKI 1级16例(39.0%), 2级14例(34.1%), 3级11例(26.8%)。共有12例(29.2%)患者进行了肾脏替代治疗, 其中AKI 2级3例, 3级8例。肾脏替代治疗开始时间为分娩后1~4天[(2.2 ± 1.4) 天], 结束时间为分娩后3~10天[(5.5 ± 2.6) 天]。进行血液净化的时间为12~144小时[(81.8 ± 48.4) 小时]。进行肾脏替代治疗的患者, 开始治疗时肌酐水平为191~522 $\mu\text{mol/L}$ [(337.8 ± 106.9) $\mu\text{mol/L}$]。对其中的19例患者进行随访后发现, 所有患者肝功能和肾功能均恢复正常。**结论** AKI是AFLP的常见并发症, 大部分患者无需进行肾脏替代治疗。在疾病治愈后, 肾功能均恢复正常。

关键词: 肾功能损伤, 急性; 妊娠急性脂肪肝; 肝功能衰竭, 急性; 持续性肾脏替代治疗

Clinical characteristics and treatment of pregnant women complicated with acute fatty liver and acute kidney injury

LI Chuan-sheng, XIONG Hao-feng, LIU Jing-yuan, GUO Li-min, XIANG Pan, PU Lin (*Intensive Care Unit, Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100015, China*)

Abstract: **Objective** To investigate the clinical features and significance of KDIGO-AKI grading standard in the treatment of acute fatty liver of pregnancy (AFLP) complicated with acute renal injury (AKI). **Methods** Total of 54 patients with AFLP in Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University from January 1996 to March 2014 were selected. The clinical characteristics of AFLP patients with AKI were analyzed according to KDIGO-AKI staging retrospectively. **Results** Total of 41 AFLP patients with AKI were enrolled. The average age of onset was (27.8 ± 3.9) years old and the gestational age was (35.5 ± 2.8) weeks. The average period of hospital stay was (25.6 ± 21.8) days (1~120 days). Among the 41 AFLP patients with AKI, 16 cases (39.0%) were AKI grade 1, 14 cases (34.1%) were AKI grade 2 and 11 cases (26.8%) were AKI grade 3. A total of 12 cases (29.2%) underwent renal replacement therapy, among whom 3 cases were AKI grade 2 and 8 cases were AKI grade 3. The beginning time of continuous renal replacement therapy (CRRT) was 1~4 days [(2.2 ± 1.4) days] after delivery, and the ending time was 3~10 days [(5.5 ± 2.6) days] after delivery. Blood purification time was 12~144 hours [(81.8 ± 48.4) hours]. The creatinine levels of patients with renal replacement therapy were 191~522 $\mu\text{mol/L}$ [(337.8 ± 106.9) $\mu\text{mol/L}$] at the beginning. Total of 19 patients were enrolled in follow-up study, the liver and kidney functions of all patients were normal. **Conclusions** AKI is a common complication of AFLP and most patients do not need renal replacement therapy. After recovery, the function of renal could return to normal.

Key words: Kidney injury, acute; Acute fatty liver of pregnancy; Liver failure, acute; Continuous renal replacement therapy

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7380.2016.04.006

基金项目: 北京市医管局市属医院科研培育计划(PX2017019); 感染病科国家临床重点专科建设项目; 首都医科大学重大传染病防治协同创新中心资助项目(No.3500-11431502)

通讯作者: 熊号峰 Email: xionghaofeng@ccmu.edu.cn

妊娠急性脂肪肝（acute fatty liver of pregnancy, AFLP）是妊娠晚期发生的以凝血功能障碍、肾功能损伤和肝功能损伤为主要表现的特殊类型的妊娠期严重肝脏疾病。近年来，随着对此疾病认识的不断提高以及早期干预的实施，母婴预后已得到显著改善^[1-4]。急性肾功能损伤（acute kidney injury, AKI）是AFLP患者常见的并发症，部分患者出现少尿和（或）无尿，进展为急性肾功能衰竭（acute renal failure, ARF），需要进行持续肾脏替代治疗（continuous renal replacement therapy, CRRT）^[5-7]。何时对AFLP合并AKI的患者采取何种适当的干预，一直是困扰临床医生的一个重要问题。2011年12月改善全球肾脏病预后组织（Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO）提出更具有可操作性的AKI定义及处理流程^[8]。目前普遍认为与传统的急性肾功能衰竭定义相比，KDIGO-AKI标准把肾功能受损的诊断提前，利于早期救治。为对AFLP合并AKI患者的临床状况做出更恰当的评估，本研究对1996年1月至2014年3月间本院收治的AFLP合并AKI的病例进行回顾性分析，探讨急性肾损伤分期的KDIGO标准在AFLP合并AKI患者诊治中的指导意义。

1 资料与方法

1.1 妊娠急性脂肪肝的诊断标准 AFLP的诊断排除性诊断，具体标准如下：①症状：主要表现为在妊娠晚期出现消化道症状，如腹痛、乏力、恶心及呕吐等；②实验室检查：可存在白细胞升高、凝血功能障碍及血清肌酐升高等；③腹部超声提示存在脂肪肝；④排除其他妊娠期特发性肝病或肝病病因，如病毒性肝炎、药物性肝炎、胆道疾病和其他妊娠期肝病（如妊娠期肝内胆汁淤积、HELLP综合征等）；⑤如有条件进行肝脏组织活检，肝脏病理学检查提示肝细胞微泡性脂肪变^[9]。

1.2 KDIGO-AKI分期标准 KDIGO指南定义的AKI标准^[8]：48小时内血肌酐（Scr）增高 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$ ；或Scr增高 \geq 基础值的1.5倍，且明确或经推断其发生在之前7天之内；或持续6小时尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 。具体分期详见表1。

1.3 基础肌酐值的确定 本研究按照肌酐预估值法，通过计算病程中肌酐最高值与预估值之间的比值，评估AKI分级，女性MDRD公式估测肌酐值 $\text{eSCr} = 75 / (186 \times \text{年龄}^{-0.203} \times 0.742)^{-0.887}$ 。

1.4 研究对象 本院自1996年1月至2014年3月间，共计54例患者诊断为AFLP，其中41例（75.9%）患者存在不同程度的AKI。本研究以此41例患者为研究对象。

1.5 研究方法 回顾性分析AFLP合并AKI患者临床、实验室检查以及血液净化治疗等资料。

1.6 统计方法 采用SPSS 16.0软件进行数据处理。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示；计数资料采用频数（构成比）进行统计描述。

2 结果

2.1 一般资料 54例AFLP患者中，41例患者合并不同程度的AKI，占75.9%。发病时年龄（ 27.8 ± 3.9 ）岁，孕周（ 35.5 ± 2.8 ）周。平均住院时间为1~120天，平均（ 25.6 ± 21.8 ）天。

2.2 临床症状 入院时主要临床表现为尿黄30例（73.1%），乏力24例（58.5%），纳差21例（51.2%），恶心、呕吐各20例（48.8%）。部分患者（5例，占12.2%）表现出精神症状，如幻视幻听和被害妄想等。

2.3 实验室检查 ALT和（或）AST $> 40 \text{ U/L}$ 40例，胆红素升高（TBil $> 20 \text{ mmol/L}$ ）40例，凝血功能障碍（PTA $< 80\%$ ）39例，白细胞升高（WBC $> 11 \times 10^9/\text{L}$ ）36例，尿酸升高（UA $> 340 \mu\text{mol/L}$ ）34例，肌酐升高（Cr $> 150 \mu\text{mol/L}$ ）37例。在病程中，各项指标的主要实验室检查异常指标见表2。

2.4 肾功能损伤特点

2.4.1 AKI分期 通过分析发现，在合并AKI的41例患者中，AKI 1级16例（占39.1%），AKI 2级14例（占34.1%），AKI 3级11例（占26.8%）。

2.4.2 少尿期 41例患者中，9例患者病程中尿量少于400 ml/d，其中AKI 1级3例，AKI 3级6例。少尿通常发生在产后0~7天，平均（ 2.3 ± 2.0 ）天，持续时间1~8天，平均（ 4.0 ± 2.4 ）天。

2.4.3 多尿期 多尿期尿量2600~11050 ml，平均

表1 2012年KDIGO-AKI分期标准

分期	血清肌酐标准	尿量标准
1期	升高达基础值的1.5至1.9倍；或升高值 $\geq 0.3 \text{ mg/dl}$ （ $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$ ）	$< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ，持续6至12小时
2期	升高达基础值的2.0至2.9倍	$< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ，持续 ≥ 12 小时
3期	升高达基础值的3.0倍；或升高值 $\geq 4.0 \text{ mg/dl}$ （ $\geq 353.6 \mu\text{mol/L}$ ）；或开始肾脏替代治疗；或对于 < 18 岁的患者，其估计的肾小球滤过率下降至 $< 35 \text{ ml}/(\text{min}\cdot 1.73\text{m}^2)$	$< 0.3 \text{ ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ，持续 ≥ 24 小时；或无尿 ≥ 12 小时

(4932.6 ± 1683.8) ml。多发生在产后1~10天,平均(4.9 ± 3.4)天,持续时间0~9天,平均(4.0 ± 2.2)天。其中尿量 > 5000 ml/d的患者16例,多发生在产后1~10天,平均(4.3 ± 3.6)天,持续时间1~9天,平均(3.8 ± 2.4)天。

2.4.4 血液净化 41例AKI患者中,11例(占26.8%)进行了CRRT治疗,其中AKI 2期3例,AKI 3期8例。CRRT开始时间为分娩后1~4天,平均(2.2 ± 1.4)天,结束时间为分娩后3~10天,平均(5.5 ± 2.6)天。进行血液净化的时间为12~144小时,平均(81.8 ± 48.4)小时。进行CRRT的患者,开始治疗时肌酐水为 $191 \sim 522 \mu\text{mol/L}$ (337.8 ± 106.9) $\mu\text{mol/L}$ 。

2.5 随访研究 41例合并不同程度AKI患者中,对19例患者进行了半年以上的随访,患者肝功和肾功能均恢复正常,见表2。

3 讨论

AFLP是发生于妊娠晚期的一种严重肝脏疾病,大量肝细胞在短时间内发生微泡性脂肪变性,且常常合并严重出血和多脏器功能损伤。虽然近年来对本病的认识不断加深,预后有了很大的改善^[5],AFLP孕妇病死率已显著下降,约为0~12.5%,但胎儿病死率仍较高,约为15%~66%^[1,2,10]。研究表明,急性肝功能衰竭和急性肾功能损伤是AFLP最常见的并发症,约60%的患者需入住危重症监护病房(intensive care unit, ICU)^[11]。综合目前的文献报道,63.6%~100%的AFLP患者并发AKI^[1,5,11-13]。Vigil-de Gracia等^[14]认为,肾功能衰竭作为“AFLP三联征”的一个重要特点,是AFLP诊断和鉴别诊断的重要依据。合并ARF的AFLP患者,治疗相对

复杂,部分患者需要进行血液净化治疗,病死率偏高^[5]。Won等^[15]研究表明,孕妇预后的相关因素主要是急性肾功能衰竭和呼吸机支持长于96小时。

AFLP发生肾脏损伤的机制目前尚未明确,考虑可能有以下几种原因:①肾脏脂肪变:肾功能损伤常常在疾病早期出现,提示肾功能损伤并不是由肝功能损伤引起的。病理学研究表明,肾脏冰冻切片油红O染色存在微泡性脂肪变性,这与肾脏细胞 β 氧化代谢异常有关^[16]。②急性肾小管坏死(acute tubular necrosis, ATN):出血量较大和其他原因导致血容量不足的患者可出现ATN,这些类型的肾功能损伤是完全可逆的。Nelson等^[17]认为AFLP患者合并急性肾功能损伤大部分为肾前性因素,在分娩后肾功能会逐渐好转,大多数患者1周内肌酐水平可下降至1 mg/dl以内。③肝肾综合征:可能与肾功能损伤有一定的关系,特别是合并急性肝功能衰竭的患者在疾病后期可能出现。

何时对AFLP合并ARF的患者进行积极干预以及采取何种措施进行干预,是临床医生面临的一个难题。传统意义上ARF的定义为各种原因引起的肾功能在短时间(几小时至几天)内突然下降的一种临床综合征,主要表现为血肌酐和尿素氮显著升高,同时伴随水、电解质和酸碱平衡紊乱并常伴有少尿。ARF诊断标准为患者肾功能指标血清肌酐在数日内急剧升高,达到并超过 $265.2 \mu\text{mol/L}$ ^[18]。但是对于这一诊断标准争议较多,由于该标准的诊断指标单一固定且时间定义不明确,对于病情多变的多脏器功能损伤的患者,显然无法满足其病情判断和治疗的需要,可能会延误患者的诊断及治疗。

近年研究表明,即使轻度升高的血清肌酐水

表2 AFLP合并AKI患者住院期及随访期间实验室检查结果 [$\bar{x} \pm s$ (最小值~最大值)]

时间	ALT (U/L)	AST (U/L)	TBil ($\mu\text{mol/L}$)
诊断时	105.0 ± 146.3 (12.0~728.6)	106.5 ± 129.3 (20.2~633.8)	156.4 ± 108.1 (7.1~415.9)
病程中最差	239.8 ± 216.6 (21.9~1457.0)	301.6 ± 516.7 (10~2574.0)	259.1 ± 222.7 (20.6~1225.0)
随访时	17.8 ± 5.7 (8.2~52.0)	18.4 ± 5.0 (10.1~42.1)	12.8 ± 5.4 (4.7~23.6)
时间	PTA (%)	Cr ($\mu\text{mol/L}$)	葡萄糖 (mmol/L)
诊断时	56.1 ± 25.7 (0~124.0)	169.8 ± 78.1 (36.0~349.0)	6.3 ± 4.6 (1.8~11.0)
病程中最差	39.4 ± 25.8 (0~132.7)	234.3 ± 97.3 (118.2~522.0)	3.4 ± 1.2 (1.2~6.8)
随访时	90.7 ± 5.7 (85.0~125.0)	55.7 ± 5.3 (45.0~67.7)	5.8 ± 0.9 (4.5~16.0)
时间	WBC ($\times 10^9/\text{L}$)	HGB (g/L)	PLT ($\times 10^9/\text{L}$)
诊断时	18.6 ± 8.8 (4.9~41.3)	96.9 ± 24.6 (50.0~141.0)	123.2 ± 84.8 (22.0~393.0)
病程中最差	24.3 ± 11.9 (4.3~57.9)	81.1 ± 24.2 (37.0~132.0)	71.4 ± 43.3 (16.0~162.0)
随访时	5.5 ± 1.2 (3.5~5.5)	128.6 ± 11.0 (102.0~146.0)	226.5 ± 39.6 (135.0~375.0)

平同样对患者的病死率有影响^[19],因此对ARF患者进行更早期的识别有助于提高抢救的成功率。意大利的急性透析质量倡议机构(Acute Dialysis Quality Initiative, ADQI)是一个以循证医学为基础的急性肾脏损伤预防和管理指南制定机构。2004年,ADQI提出了风险期、损伤期、衰竭期、丧失期和终末期肾病(risk, injury, failure, loss and end stage kidney disease, RIFLE)标准,该标准依据血肌酐上升和尿量减少的速度[1周内SCr增加50%以上,或GFR下降>25%,同时6小时以上尿量持续<0.5 ml/(kg·h)],将AKI分为危险期、损伤期和衰竭期3个严重程度分期以及肾功能丧失期和终末期肾病两个预后等级。之后,急性肾损伤网络工作小组(Acute Kidney Injury Network, AKIN)对RIFLE标准进行修改,AKIN标准[48小时内SCr增加26.5 μmol/L或超过基础值的50%,同时6小时以上尿量持续<0.5 ml/(kg·h)]更重视48小时内患者血肌酐的变化,认为其可以提高AKI诊断的敏感度。但后来的研究表明,两种标准在AKI的诊断及预测预后能力方面无显著性差异^[20]。

KDIGO是由世界各地的肾脏病学家组成的独立医学组织,是全球肾脏病指南的重要制定者。近年来,该组织结合ADQI的分层诊断标准(RIFLE标准)和AKI工作组(AKIN)标准的优点,提出了KDIGO-AKI指南。KDIGO-AKI指南采用SCr和尿量作为主要标准,其AKI的定义标准为48小时内SCr ≥ 26.5 μmol/L或≥基线值的1.5倍。当患者的SCr和尿量符合的分期不相同,采纳最高分期^[21]。AKI包含了肾功能从轻微的损伤到需要进行肾替代治疗的整个过程,这也意味着应将AKI看作一个由肾功能下降到危险区发展到肾功能出现损伤,再发展到肾功能衰竭的连续的发展过程,为临床早期诊断和及早干预提供了依据^[8]。有研究表明,与传统急性肾功能衰竭的定义相比,AKI把肾功能受损的诊断提前,有利于早期救治^[22]。目前国际上已公认用其来代替过去的“ARF”概念^[23-25]。

一项前瞻性多中心临床观察性研究表明,应用RIFLE、AKIN和KDIGO三种标准诊断ICU患者AKI的发病率分别为46.9%、38.4%和51%。KDIGO诊断的AKI患者多于RIFLE和AKIN。该研究还发现合并AKI的住院患者病死率均显著高于非AKI患者^[26]。对于不同诊断标准的差别,需要特别注意时间窗的问题。AKI的诊断时间窗在RIFLE标准中为7天,

在AKIN标准中为48小时,但KDIGO标准中,肌酐绝对值增加大于26.4 μmol/L需在48小时内,而增加达1.5倍基础肌酐值则可发生在7天内,并且KDIGO标准明确指出这两种时间窗可以滚动应用于住院期间。与诊断时间窗不同,分级时间窗可以为AKI整体发病期间。另外,如果已知患者既往3个月内的肌酐值或最低肌酐值,可将此作为基础肌酐水平;如果既往基础肌酐水平不详,可根据MDRD公式估算肌酐值,并与住院期间最低肌酐值进行比较,将二者中的最低值作为基础肌酐水平。

本研究使用KDIGO-AKI分期标准对AFLP患者进行回顾性分析后发现,存在肾功能损伤的大部分患者均为AKI 1~2期,且绝大部分不需要进行肾脏替代治疗,这与既往的研究结果相同^[13,16]。对于AKI 3期的患者则大部分需要进行肾脏替代治疗;少部分患者如果少尿持续时间短、内环境稳定,可以观察肾功能变化而不进行肾脏替代治疗。Gyاملani等^[13]研究认为AFLP患者肾脏功能通常在产后逐渐恢复,部分患者需要进行肾脏替代治疗。

需要注意的是,在本组病例中,有3例AKI 2期患者肌酐并未超过250 μmol/L,但由于存在少尿且有1例患者因严重出血需要输注大量血制品并进行肾脏替代治疗。血浆渗透压下降及大量输注血制品等可能导致肺水肿,因此即使在分娩后仍需严密注意液体状态。本组病例中,在AKI 1级的11例患者中,2例存在多尿表现,考虑为尿崩症。文献报道暂时性尿崩并非罕见,具体发病原因和发病率目前尚无评价^[27],但研究表明AFLP患者合并尿崩症,可能与垂体功能不全有关^[28]。

CRRT是AFLP合并少尿型AKI患者的基本治疗方法,可以维持机体内环境稳定和水电解质平衡,是广义人工肝治疗的一种模式。血浆置换是血液净化治疗的另一种重要模式,它可以清除循环中的内毒素,置换正常的凝血因子和白蛋白,改善凝血功能,对进展期AFLP合并显著肾功能损伤的患者疗效较好^[29,30]。对于需要进行肝移植的患者,血浆置换可作为肝再生或肝移植的桥梁。不同血液净化方法可以结合起来,最大限度地发挥各自的优势,提高严重AFLP患者的预后。Tang等^[31]认为对AFLP合并急性肾损伤的病例进行联合血液净化治疗可以帮助肝功能和肾功能的恢复。Martin^[32]等研究表明,6例重症AFLP患者分娩后的2~8天开始进行血浆置换治疗,其后每24~48小时间隔进行2~4次(平均

3次),均取得较好的疗效。血浆置换的适应证为对治疗反应不佳或出现继发性损伤而威胁到母体康复。Tang等^[33]研究表明,血浆置换能够降低AFLP患者肝细胞的氧化应激,改善线粒体功能并减少细胞凋亡。Seyyed等^[34]研究表明,AFLP患者早期进行血浆置换,有助于改善预后,降低住院时间和血浆置换的次数。Jin等^[35]研究表明,AFLP早期阶段进行血浆置换治疗是安全有效的,及时应用可有效制止和扭转AFLP的进展。Won等^[36]和de Naeyer等^[37]使用MARS治疗AFLP患者,治疗后患者的神志状况逐渐改善,肝肾功能也逐渐好转。

本研究中大部分患者经治疗后在产后7~10天肝、肾功能逐渐恢复,并对部分患者出院6个月后进行随访,发现其肾功能均恢复正常,提示在AFLP患者中,急性肾功能损伤是可逆的,这与既往报道也相吻合^[38]。

总之,本研究使用KDIGO-AKI标准对AFLP患者回顾性分析后发现,AKI是AFLP的常见并发症。AKI 1期和2期的患者,大都不需要进行肾脏替代治疗,但需密切注意患者尿量和内环境的变化,避免因大量输液导致肺水肿。AKI 3期的患者大都需要进行肾脏替代治疗,需依据病情变化及时采取相应措施。经治疗,存活患者肾功能均恢复正常,参与随访的患者肾功能亦维持正常。本研究表明,KDIGO-AKI分期对于AFLP合并AKI的患者有一定的指导意义。由于本研究为回顾性分析,样本量偏小,期待未来进行多中心前瞻性研究评估该标准的价值,为AFLP合并AKI的诊治提供更多的参考。

参考文献

- [1] XIONG HF, LIU JY, GUO LM et al. Acute fatty liver of pregnancy: over six months follow-up study of twenty-five patients[J]. *World J Gastroenterol*,2015,21(6):1927-1931.
- [2] Holub K, Camune B. Caring for the woman with acute fatty liver of pregnancy[J]. *J Perinat Neonatal Nurs*,2015,29(1):32-40.
- [3] Mellouli MM, Amara FB, Maghrebi H, et al. Acute fatty liver of pregnancy over a 10-year period at a Tunisian tertiary care center[J]. *Int J Gynaecol Obstet*[J]. 2012,117(1):88-89.
- [4] Thornton SL, Minns AB. Unintentional chronic acetaminophen poisoning during pregnancy resulting in liver transplantation[J]. *J Med Toxicol*,2012,8(2):176-178.
- [5] XIONG HF, LIU JY, JIAO YQ, et al. Acute fatty liver of pregnancy[J]. *Chin Med J (Engl)*,2013,126(10):1997.
- [6] 李爽,李春梅,刘景院,等.人工授精后双胎妊娠者发生急性脂肪肝并发多脏器功能障碍的抢救护理1例[J/CD]. *中国肝脏病杂志(电子版)*,2013,5(3):33-34.
- [7] 熊号峰,张之翠,焦以庆,等.妊娠急性脂肪肝剖宫产手术麻醉方式的选择[J/CD]. *中国肝脏病杂志(电子版)*,2014,6(1):12-17.
- [8] Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury[J]. *Kidney Int*,2012,2(1):1-138.
- [9] 姚光弼. *临床肝脏病学*[M]. 2版. 上海:上海科技出版社,2004:822-824.
- [10] Williams J, Mozurkewich E, Chilimigras J, et al. Critical care in obstetrics: pregnancy-specific conditions[J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*,2008,22(5):825-846.
- [11] CHENG N, XIANG T, WU X et al. Acute fatty liver of pregnancy: a retrospective study of 32 cases in South China[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*,2014,27(16):1693-1697.
- [12] Dwivedi S, Runmei M. Retrospective study of seven cases with acute Fatty liver of pregnancy[J]. *ISRN Obstet Gynecol*,2013,2013:730569.
- [13] Gyamlani G, Geraci SA. Kidney disease in pregnancy: (Women's Health Series)[J]. *South Med J*,2013,106(9):519-525.
- [14] Vigil-de Gracia P, Montufar-Rueda C. Acute fatty liver of pregnancy: diagnosis, treatment, and outcome based on 35 consecutive cases[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*,2011,24(9):1143-1146.
- [15] Won RH, McElvy SS, Danielsen B, et al. A population-based study of acute fatty liver of pregnancy: incidence and maternal and neonatal outcomes[J]. *Am J Obstet Gynecol*,2003,189(6):S147.
- [16] Castro MA, Fassett MJ, Reynolds TB, et al. Reversible peripartum liver failure: a new perspective on the diagnosis, treatment, and cause of acute fatty liver of pregnancy, based on 28 consecutive cases[J]. *Am J Obstet Gynecol*,1999,181(2):389-395.
- [17] Nelson D, Yost N, Cunningham FG. Hepatic and renal dysfunction with acute fatty liver of pregnancy: expected duration of recovery after delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol*,2012,206(suppl 1):S358.
- [18] 陆再英,钟南山. *内科学*[M]. 7版. 北京:人民卫生出版社,2008:543-548.
- [19] Chertow GM, Burdick E, Honour M, et al. Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients[J]. *J Am Soc Nephrol*,2005,16(11):3365-3370.
- [20] Roy AK, Mc Gorrian C, Treacy C, et al. A comparison of traditional and novel definitions (RIFLE, AKIN, and KDIGO) of acute kidney injury for the prediction of outcomes in acute decompensated heart failure[J]. *Cardiorenal Med*,2013,3(1):26-37.
- [21] 汤晓静,梅长林. KDIGO指南解读:急性肾损伤的诊治[J]. *中国实用内科杂志*,2012,32(12):914-917.
- [22] 初荣,刘晓静,郑欣,等.最新KDIGO急性肾损伤指南在新月体肾炎中的应用[J/CD]. *中华临床医师杂志(电子版)*,2013,7(06):2314-2317.
- [23] Palevsky PM, Liu KD, Brophy PD, et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury[J]. *Am J Kidney Dis*,2013,61(5):649-672.
- [24] James M, Bouchard J, Ho J, et al. Canadian Society of Nephrology commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury[J]. *Am J Kidney Dis*,2013,61(5):673-685.
- [25] Langham RG, Bellomo R, D'Intini V, et al. KHA-CARI guideline: KHA-CARI adaptation of the KDIGO clinical practice guideline for

- acute kidney injury[J]. *Nephrology (Carlton)*,2014,19(5):261-265.
- [26] LUO X, JIANG L, DU B, et al. A comparison of different diagnostic criteria of acute kidney injury in critically ill patients[J]. *Crit Care*,2014,18(4):R144.
- [27] Hepburn IS, Schade RR. Pregnancy-associated liver disorders[J]. *Dig Dis Sci*,2008,53(10):28-36.
- [28] Foyouzi N, Frisbaek Y, Norwitz ER. Pituitary gland and pregnancy[J]. *Obstet Gynecol Clin North Am*,2004,31(4):873-892.
- [29] Hartwell L, Ma T. Acute fatty liver of pregnancy treated with plasma exchange[J]. *Dig Dis Sci*,2014,59(9):2076-2080.
- [30] DING J, HAN LP, LOU XP, et al. Effectiveness of combining plasma exchange with plasma perfusion in acute fatty liver of pregnancy: a retrospective analysis[J]. *Gynecol Obstet Invest*,2015,79(2):97-100.
- [31] TANG WX, HUANG ZY, CHEN ZJ, et al. Combined blood purification for treating acute fatty liver of pregnancy complicated by acute kidney injury: a case series[J]. *J Artif Organs*,2012,15(2):176-184.
- [32] Martin JN Jr, Briery CM, Rose CH, et al. Postpartum plasma exchange as adjunctive therapy for severe acute fatty liver of pregnancy[J]. *J Clin Apher*,2008,23(4):138-143.
- [33] TANG W, HUANG Z, WANG Y, et al. Effect of plasma exchange on hepatocyte oxidative stress, mitochondria function, and apoptosis in patients with acute fatty liver of pregnancy[J]. *Artif Organs*,2012,36(3):E39-E47.
- [34] Seyyed Majidi MR, Vafaeimanesh J. Plasmapheresis in acute fatty liver of pregnancy: an effective treatment[J]. *Case Rep Obstet Gynecol*,2013,2013: 615975.
- [35] JIN F, CAO M, BAI Y, et al. Therapeutic effects of plasma exchange for the treatment of 39 patients with acute fatty liver of pregnancy[J]. *Discov Med*,2012,13(72):369-373.
- [36] Won TJ, Lin YH, Huang LW. Successful clinical application of the molecular adsorbent recirculating system in a patient with acute fatty liver of pregnancy[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*,2008,47(1):113-115.
- [37] de Naeyer S, Ysebaert D, van Utterbeeck M, et al. Acute fatty liver of pregnancy and molecular adsorbent recirculating system (MARS)-therapy: a case report[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*,2008,21(8):587-589.
- [38] Gammill HS, Jeyabalan A. Acute renal failure in pregnancy[J]. *Crit Care Med*,2005,33(10 Suppl):S372-S384.

收稿日期: 2016-04-10

李传胜, 熊号峰, 刘景院, 等. 妊娠急性脂肪肝合并急性肾损伤患者的临床特点及治疗[J/CD]. *中国肝脏病杂志(电子版)*,2016,8(4):26-31.