

· 临床医学 ·

肝衰竭评估模型在非生物型人工肝治疗儿童急性肝衰竭中的预测价值

时 珺, 刘 勇, 葛许华, 缪红军, 周兆群, 赵劲懂*

南京医科大学附属儿童医院重症医学科, 江苏 南京 210008

[摘要] 目的:分析儿童常用的4种肝衰竭评估模型在非生物型人工肝(non biological artificial liver, NBAL)治疗儿童急性肝衰竭(pediatrics acute liver failure, PALF)中的预测价值,为临床诊治和预后判断提供依据。方法:采用回顾性研究方法,收集南京医科大学附属儿童医院2015—2019年在儿科重症加强治疗病房(pediatric intensive care unit, PICU)应用NBAL治疗PALF的病例资料,分为存活组与死亡组,提取患儿入院时参数,计算各模型数值,比较各模型在两组中的差异,以及各模型在不同病因导致PALF存活组与死亡组间的差异。结果:①共纳入113例样本,其中,男71例,占62.83%;年龄42 d~13岁8个月,平均(34.00±22.17)个月;体重3.50~74.00 kg,平均(15.11±9.85)kg。共进行了465次血液净化治疗,平均每例4.12次。②存活74例(65.49%),男46例(62.16%);死亡39例(34.51%),男25例(64.10%)。留置PICU时间为(17.77±14.52)d,平均住院费用为(85 937.85±69 080.26)元。中毒导致PALF经NBAL治疗存活组与死亡组差异有统计学意义($P=0.029$)。③MELD、PELD、LIU-PT、LIU-INR评估模型, PALF存活组死亡组比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。④根据病因亚组分析,除MELD评估模型在代谢病和休克心肺复苏术后、LIU-PT评估模型在胆汁淤积性肝病、LIU-INR评估模型在胆汁淤积性肝病和代谢病等方面差异无统计学意义外,其余病因导致的PALF存活组、死亡组比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。结论:MELD、PELD、LIU-PT、LIU-INR评估模型均可作为NBAL治疗PALF的预测模型,但PELD评估模型在覆盖病因方面更优于MELD、LIU-PT、LIU-INR评估模型。

[关键词] 儿童急性肝功能衰竭;肝衰竭评估模型;非生物型人工肝;儿科

[中图分类号] R725.7

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2021)12-1821-05

doi:10.7655/NYDXBNS20211219

儿童急性肝衰竭(pediatrics acute liver failure, PALF)是儿童急危重症,常因肝脏合成、代谢、解毒等功能衰竭而出现浮肿、出血、昏迷、黄疸等一系列症候群,虽然少见,一旦发生却非常严重,病死率高。由于病情凶险、进展迅速,要求临床有快速、可靠的指标来评估和预测肝脏功能及状态。从众多参数中优选出适合临床操控的指标是评估疾病严重程度、治疗肝功能衰竭,以及人工肝和肝移植介入时机的重要手段。目前国内外有关PALF的评估模型较少,迫切需要从众多参数中优选出适合我国临床应用评估的模型,帮助临床医生迅速做出决策。

病因、年龄、时间节点等参数在PALF预测预后中起到的特殊作用,给PALF建模带来巨大困难。

[基金项目] 南京市医学科技发展项目(YKK16181);北京儿童医院集团2015年度科研课题

*通信作者(Corresponding author), E-mail: zhaoshaodong@aliyun.com

只有将这些参数进行有机合并,才有可能推导出PALF“理想的预后模型”。MELD是美国梅奥肝病中心比较完善的评分模型,用于12岁以上肝衰竭患者严重程度和肝移植时机标准;PELD评分是MELD模型的儿童版,评价12周岁以内肝衰竭儿童疾病严重程度最常用的参数。LIU涉及3个定量指标,临床容易获得,操作简便,以上PALF参数是目前临床最常用的评估模型。

1 对象和方法

1.1 对象

回顾2015—2019年南京医科大学附属儿童医院PICU收治的PALF患儿作为研究对象。本研究符合医学伦理学标准,经本院伦理委员会审批(审批号:202008056-1)。

纳入标准:①年龄29 d~14岁;②符合PALF诊断标准:无慢性肝脏疾病;注射维生素K₁无法纠正

的凝血障碍;肝性脑病且凝血酶原时间(PT)在15~20 s或国际标准化比值(INR)在1.5~2.0;PT > 20 s或INR > 2.0,可无肝性脑病;③应用非生物型人工肝(non biological artificial liver, NBAL)和内科综合治疗。排除标准:①无法建立合适的静脉通路;②体外膜氧合肺联合NBAL;③对治疗过程中所有血制品或药物如血浆、肝素和鱼精蛋白等高度过敏者;④不可逆的呼吸衰竭和/或脑功能衰竭等。

1.2 方法

1.2.1 非生物型人工肝介入时机

①各种原因引起的肝衰竭早/中期[凝血酶原活动度(PTA)介于20%~40%,血小板 > 50×10^9 个/L]。当总胆红素(TBIL) > 5 mg/dL或每日上升 ≥ 1 mg/dL,丙氨酸氨基转移酶(ALT) > 1 000 U/L,或/和合并凝血功能障碍INR > 2.0或PTA 20%~40%,2级或以下肝昏迷。②合并严重肝内胆汁淤积(TBIL > 11.7 mg/dL或胆汁酸 > 8 mg/dL)经药物治疗无效者。

1.2.2 肝衰竭评估模型

MELD评估模型:MELD评分公式:MELD分值 = $3.8 \times \ln(\text{TBIL, mg/dL}) + 11.2 \times \ln(\text{INR}) + 9.6 \times \ln[\text{血清肌酐(mg/dL)}] + 6.4 \times (\text{病原学:酒精性或胆汁淤积性为0,其他为1})$,结果取整数。

PELD评估模型:PELD评分公式: $4.36(\text{若年龄} < 1 \text{岁}) - 6.87 \times \ln \text{白蛋白(g/dL)} + 4.80 \times \ln(\text{TBIL, mg/dL}) + 18.57 \times \ln(\text{INR}) + 6.67(\text{发育落后于同年组2个标准差})$ 。

LIU评估模型:LIU-PT评分公式:LIU-PT = $[3.584 \times \text{TBIL(mg/dL)}] + [1.809 \times \text{PT峰值(s)}] + [0.307 \times \text{血氨峰值}(\mu\text{mol/L})]$,LIU-INR评分公式:LIU-INR = $[3.507 \times \text{TBIL(mg/dL)}] + [45.51 \times \text{INR峰值}] + [0.254 \times \text{血氨峰值}(\mu\text{mol/L})]$ 。

1.2.3 NBAL治疗模式

NBAL治疗模式包括连续性静-静脉血液滤过透析、连续性静-静脉血液滤过、连续性静-静脉血液透析、血液灌流、血浆置换。

1.3 统计学方法

采用Microsoft Excel 2013软件建立资料数据库,统计分析采用SPSS 22.0软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,计数资料以率(%)或构成比表示。计数资料采取 χ^2 检验,计量资料符合正态分布采用 t 检验,如不符合正态分布或方差不齐,组间比较用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究样本特征

入选113例患儿,其中,男71例,占62.83%;年龄42 d~13岁8月,平均(34.00 \pm 22.17)个月;体重3.5~74.0 kg,平均(15.11 \pm 9.85)kg。共进行了465次血液净化治疗,每例平均4.12次。

2.2 NBAL治疗PALF预后及预后因素分析

113例中存活74例(65.49%),男46例(62.16%);死亡39例(34.51%),男25例(64.10%)。留置PICU时间为(17.77 \pm 14.52)d,平均住院费用为(85 937.85 \pm 69 080.26)元。中毒导致PALF经NBAL治疗存活组与死亡组差异有统计学意义($P=0.029$,表1)。

2.3 PALF各评估模型分析

MELD、PELD、LIU-PT、LIU-INR评估模型,在NBAL治疗PALF存活组、死亡组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$,表2)。

2.4 各评估模型在不同病因导致的PALF中分析

除MELD评估模型在代谢病和休克或心肺复苏术后、LIU-PT评估模型在胆汁淤积性肝病、LIU-INR评估模型在胆汁淤积性肝病和代谢病等病因导致的PALF差异无统计学意义,其余MELD、PELD、LIU-PT、LIU-INR等评估模型在PALF存活组、死亡组相比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$,表3~6)。

3 讨论

PALF属儿科危急重症,是一组症候群,病因复杂,约一半以上病因不清,常规内科治疗病死率高达50%~80%,本研究为所有NBAL治疗患儿,死亡39例(34.51%),一些导致PALF的原发病目前仍无法通过药物治疗,常需要肝移植根治。

人工肝是介于内科药物治疗和肝移植间的一种生物替代治疗方法,根据其组成和性质主要分为NBAL、生物型人工肝和组合生物型人工肝。治疗机制是基于肝细胞的强大再生能力,通过一个体外的机械、理化和生物装置,清除各种有害物质,补充必需物质,改善内环境,暂时替代衰竭肝脏的部分功能,为肝细胞再生及肝功能恢复创造条件。

NBAL操作过程成熟,并发症少,疗效可靠,根据患者情况有不同组合治疗方法,前期研究已经证实其可稳定内环境,是缓解内科保守治疗压力和延长肝移植等待时机的有效方法,是目前治疗PALF的最优选择^[1],故本研究所纳入样本全来源于NBAL治疗患儿。但介入时机把握不好,易发生过度治疗

表1 不同病因导致PALF存活组与死亡组患儿比较 [n(%)]

组别	胆汁淤积性肝病	中毒	代谢病	休克或心肺复苏后	感染	嗜血	其他
存活	7(9.46)	16(21.62)	9(12.16)	8(10.81)	10(13.51)	8(10.81)	16(21.62)
死亡	3(7.69)	2(5.13)	7(17.95)	9(23.08)	6(15.38)	6(15.38)	6(15.38)
χ^2 值	0.099	5.188	0.704	3.007	0.074	0.492	0.634
P值	0.753	0.029	0.402	0.083	0.786	0.483	0.426

表2 各评估模型在PALF存活组与死亡组间比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	MELD	PELD	LIU-PT	LIU-INR
存活	12.81 ± 9.08	14.04 ± 5.65	70.12 ± 30.97	117.64 ± 51.81
死亡	17.23 ± 11.45	19.67 ± 10.21	114.54 ± 54.80	179.08 ± 67.09
t值	2.505	3.633	4.584	4.577
P值	0.036	0.004	<0.001	<0.001

表3 MELD评估模型在不同病因导致PALF存活组与死亡组中比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	胆汁淤积性肝病	中毒	代谢病	休克或心肺复苏后	感染	嗜血	其他
存活	12.10 ± 4.79	14.96 ± 7.45	11.66 ± 8.90	14.16 ± 11.61	10.90 ± 4.75	11.50 ± 7.69	11.81 ± 9.47
死亡	19.73 ± 9.56	20.23 ± 12.38	14.50 ± 6.73	18.73 ± 12.47	16.33 ± 13.01	15.10 ± 10.79	17.04 ± 10.11
t值	2.291	3.056	1.122	1.175	2.279	2.553	2.043
P值	0.041	0.031	0.282	0.266	0.033	0.022	0.048

表4 PELD评估模型在不同病因导致PALF存活组与死亡组中比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	胆汁淤积性肝病	中毒	代谢病	休克或心肺复苏后	感染	嗜血	其他
存活	14.28 ± 6.72	7.52 ± 3.39	9.82 ± 7.41	20.87 ± 15.50	11.78 ± 7.41	16.77 ± 10.09	12.29 ± 8.93
死亡	25.90 ± 13.40	23.39 ± 12.29	18.46 ± 13.09	29.56 ± 19.11	21.78 ± 13.30	27.76 ± 15.37	24.38 ± 10.05
t值	4.647	5.653	2.414	2.678	2.743	2.626	3.842
P值	<0.001	0.004	0.024	0.015	0.014	0.017	<0.001

表5 LIU-PT评估模型在不同病因导致PALF存活组与死亡组中比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	胆汁淤积性肝病	中毒	代谢病	休克或心肺复苏后	感染	嗜血	其他
存活	92.06 ± 39.76	53.20 ± 30.81	77.40 ± 46.81	100.30 ± 69.42	65.63 ± 30.95	55.78 ± 38.41	68.14 ± 31.07
死亡	127.40 ± 60.86	95.09 ± 59.23	101.01 ± 69.01	137.90 ± 83.47	112.20 ± 72.45	114.10 ± 63.47	113.10 ± 49.74
t值	2.381	2.371	1.151	2.281	2.978	4.037	3.806
P值	0.051	0.049	0.026	0.029	0.006	<0.001	<0.001

表6 LIU-INR评估模型在不同病因导致PALF存活组与死亡组中比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	胆汁淤积性肝病	中毒	代谢病	休克或心肺复苏后	感染	嗜血	其他
存活	243.36 ± 98.82	242.25 ± 125.72	239.08 ± 173.85	246.17 ± 159.85	182.47 ± 98.04	93.14 ± 73.84	192.21 ± 90.82
死亡	289.77 ± 105.59	293.46 ± 197.84	274.19 ± 169.04	313.28 ± 224.96	262.74 ± 152.63	182.10 ± 102.73	268.46 ± 125.83
t值	2.971	2.759	2.480	2.063	2.081	3.726	3.792
P值	0.715	0.019	0.081	0.045	0.043	0.009	<0.001

或延误,肝衰竭评估模型的提出是为PALF提供量化评估指标,便于临床操作。

由于PALF病情凶险、进展迅速,要求临床用快速、可靠的指标来评估和预测肝脏功能及状态。从众多参数中优选出适合临床操控的指标是评估疾

病严重程度、治疗肝功能衰竭,以及人工肝和肝移植介入时机的重要手段。理想的预测方法应该具备临床指标稳定、易得、有较高的灵敏度和特异度,包括一些静态和动态的检验参数,以及由这些单一参数组合构成的评价模型。

1973年Pugh等^[2]总结食管横断术治疗食道静脉曲张出血的38例样本,并完善Child和Turcotte的研究成果,提出Child Pugh-Turcotte(CTP)肝衰竭评分模型以来,目前共有70余种评估肝衰竭相关的模型,而这些评估模型中选取了肝性脑病、肝硬化、酒精性肝炎等儿童并不常用或难以获取的参数。儿童不是成人缩影,与成人相比无论在病理生理还是病因学方面都存在较大差异,不能机械地套用成人预测模型。

查阅文献^[3],发现MELD^[4]、PELD、LIU-PT、LIU-INR等4个评估模型在PALF中包含参数易得、稳定等特征。研究发现这些评估模型对NBAL治疗PALF的存活组与死亡组间存在显著统计学意义,均可作为预测PALF的工具。但PALF包括广泛的病因学^[5],一项总结1911例儿童肝移植受助者,胆道闭锁(38.5%)、代谢性疾病(19.1%)、肿瘤(11.7%)和暴发性肝衰竭(11.5%)。研究中根据导致PALF病因进行亚组分析,发现MELD评估模型在代谢病和休克或心肺复苏术后导致的PALF存活组与死亡组间差异无统计学意义,LIU-PT评估模型在胆汁淤积性肝病导致的PALF存活组与死亡组间差异无统计学意义,LIU-INR评估模型在胆汁淤积性肝病和代谢病导致的PALF存活组与死亡组间差异无统计学意义。

PALF见于基因异常^[6],也因年龄差异导致预后不同,3月龄内婴幼儿以嗜血细胞综合征、淋巴组织细胞增多症、单纯疱疹病毒、新生儿血色素沉着症及代谢病为主;3个月至5岁以代谢病为主;5岁以上以自身免疫性肝炎为主。83%的肝豆状核变性发生在10岁以内,且年龄与病情呈正相关^[7]。

MELD是美国梅奥肝病中心比较完善的评分模型,用于12岁以上肝衰竭患者严重程度和肝移植时机标准^[8]。

本研究MELD评分存活组12.81分,死亡组17.23分,组间差异有统计学意义。MELD评分包括TBIL、INR、血清肌酐和病因等4个参数,MELD评分应用广泛,而且有诸多衍生模型^[9],但MELD中所涉及的血清肌酐参数在后来的研究中认为不是儿童预测预后的独立因素。而且在病因病原中,国内酒精性和胆汁淤积性导致肝衰竭的流行病与西方国家存在差异,尤其在我国儿童中酒精性肝衰竭患儿更为罕见,故不推荐MELD模型预测我国儿童肝衰竭严重程度和肝移植时机。

PELD评分模型是MELD的衍生模型,最初是肝衰竭患儿等待肝移植时机提出的,之后也常被用作评

估肝衰竭患儿预后及人工肝支持系统介入时机^[10]。PELD评分是评价12周岁以内肝衰竭儿童疾病严重程度最常用的参数。一般认为PELD \leq 25分者,预后相对较好。一项单中心研究^[11]发现治愈患儿的平均PELD评分为15.31(5.3~27.6)分,而肝移植患儿的平均PELD评分为29.50(17.2~39.4)分,死亡患儿的平均PELD评分为31.55(15.8~52.4)分。本研究中存活组14.04分,死亡组19.67分,且各病因亚组分析两组间分值区分度良好,易于临床把握。

PELD模型共纳入5个客观指标,可操作性强。我国研究者将PELD评估模型常用于儿童人工肝支持系统早期介入时机^[12]。2016《中国儿童肝移植临床治疗指南》^[13]推荐使用PELD评分来评定儿童终末期肝病的严重程度,尸体器官应优先分配给PELD评分较高的患儿。

LIU用于评估PALF创伤后严重程度^[14]的模型之一,近年来也用于儿童暴发性肝衰竭肝移植时机的预测。LIU基于24个临床中心,共计461例样本的研究,涉及3个定量指标,临床容易获得,操作简便。《中国儿童肝移植临床治疗指南》^[13]推荐本表适用于儿童爆发性肝衰竭患者,LIU评分(PT)与LIU评分(INR)二者可任选其一。

评估肝脏功能、预后及人工肝和肝移植介入时机,除了上述描述的一些评估模型之外,还有Child Pugh-Turcotte(CTP)、KCH、Japanese、ALFED、LTS、ALFSG、Clichy等预测模型,以及一些针对某些特殊病因和疾病的评估模型^[15],如乙酰氨基酚相关性肝衰竭预后评估模型、病毒性肝炎及其他药物相关性肝衰竭预后评估模型等。但目前国内外有关儿童肝功能衰竭的评估模型较少,急需需要从众多参数中优选出适合我国临床应用评估的模型,帮助临床医生迅速作出决策。

综上所述,任何参数、量表和模型不可能面面俱到,无论是单一的检验参数还是评估模型,目的是能更便捷、全面地了解肝脏状态,从而指导临床治疗、评估预后,把握人工肝和肝移植的介入时机。虽然目前有众多指标供临床参考,但将来仍需进一步研究预测疾病恶化和进展的生物标志物,优选出最佳评估方案以利于临床管理。

[参考文献]

- [1] RILEY A A, WATSON M, SMITH C, et al. Pediatric continuous renal replacement therapy: have practice changes changed outcomes? A large single-center ten-year retro-

(下转第1868页)

omyolipoma: imaging findings in lesions with minimal fat [J]. *Radiology*, 1997, 205(2): 497-502

[9] BENSALAAH K, MARTINEZ F, OURAHMA S, et al. Spontaneous rupture of non-tumoral kidneys in patients with end stage renal failure: risk and management [J]. *Eur Urol*, 2003, 44(1): 111-114

[10] KENDALL A R, SENAY B A, COLL M E. Spontaneous subcapsular renal hematoma: diagnosis and management [J]. *J Urol*, 1988, 139(2): 246-250

[11] KAWAHARA T, KAWAHARA K, ITO H, et al. Spontaneous renal hemorrhage in hemodialysis patients [J]. *Case Rep Nephrol Urol*, 2011, 1(1): 1-6

[12] ROUNTAS C, SIOKA E, KARAGOUNIS A, et al. Spontaneous perirenal hemorrhage in end-stage renal disease treated with selective embolization [J]. *Ren Fail*, 2012, 34(8): 1037-1039

[13] 杨元强, 徐建华. 自发性肾周出血的临床诊治 [J]. *中国临床研究*, 2010, 23(12): 1100-1101

[14] HIROHAMA D, MIYAKAWA H. Bilateral spontaneous perirenal hemorrhage in an acquired cystic kidney disease hemodialysis patient [J]. *Case Rep Nephrol*, 2012, 2012: 178426

[15] HEDGES S J, DEHONEY S B, HOOPER J S, et al. Evidence-based treatment recommendations for uremic bleeding [J]. *Nat Clin Pract Nephrol*, 2007, 3(3): 138-153

[16] LOPEZ C P, HITA R E, ASENSIO E L, et al. Wunderlich syndrome. Review of its diagnosis and therapy. Report of 7 cases [J]. *Actas Urol Esp*, 1995, 19(10): 772-776

[17] ALBI G, DEL C L, TAGARO D. Wunderlich's syndrome: causes, diagnosis and radiological management [J]. *Clin Radiol*, 2002, 57(9): 840-845

[18] RAMON J, RIMON U, GARNIEK A, et al. Renal angio-myolipoma: long-term results following selective arterial embolization [J]. *Eur Uro*, 2009, 55(5): 1155-1161

[19] SAFRIADI F, HANDOKO R R. Spontaneous perirenal hemorrhage due to ruptured renal arteriovenous malformation: a case report [J]. *Urol Case Rep*, 2020, 33: 101359

[收稿日期] 2021-07-29

(上接第 1824 页)

spective evaluation [J]. *BMC Nephrol*, 2018, 19(1): 268

[2] PUGH R N, MURRAY L I M, DAWSON J L, et al. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices [J]. *Br J Surg*, 1973, 60(8): 646-649

[3] 薛琴, 赵劭懂. 儿童肝衰竭评估模型研究进展 [J]. *中国实用儿科杂志*, 2019, 3(34): 793-796

[4] 王媛慧, 刘源, 岳明, 等. 应用乳酸脱氢酶建立预测模型评估慢加急性肝衰竭预后 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2020, 40(7): 996-1001

[5] ELISONFON S A, MAGEE J C, NG V L, et al. Society of pediatric liver transplantation: current registry status 2011-2018 [J]. *Pediatr Transplant*, 2020, 24(1): e13605

[6] 郑玉灿, 李玫, 郭红梅. 婴儿肝功能衰竭综合征 2 型 1 例 [J]. *中华儿科杂志*, 2018, 56(11): 876-877

[7] NAGRAL A, SARMA MS, MATTHAI J, et al. Wilson's disease: clinical practice guidelines of the indian national association for study of the liver, the indian society of pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition, and the movement disorders society of India [J]. *J Clin Exp Hepatol*, 2019, 9(1): 74-98

[8] KHALAILEH A, KHOURY T, HARKROSH S, et al. Multiplication product of model of end-stage liver disease and donor risk index as predictive models of survival after liver transplantation [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 31(9): 1116-1120

[9] ZHANG Q K, WANG M L. Value of model for end-stage liver disease-serum sodium scores in predicting complication severity grades after liver transplantation for acute-on-chronic liver failure [J]. *Transplant Proc*, 2019, 51(3): 833-841

[10] RAJANAYAGAM J, COMAN D, CATWRIGHT D, et al. Pediatric acute liver failure: etiology, outcome, and role of serial pediatric end stage liver diseases core [J]. *Pediatric Transplant*, 2013, 17(4): 362-368

[11] NUNEZ-RAMOS R, MONTORO S, BELLUSCI M, et al. Acute liver failure: outcome and value of pediatric end-stage liver disease score in pediatric cases [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2018, 34(6): 409-412

[12] 陶金好, 陈伟明, 胡静, 等. 终末期肝病模型评分对人工肝治疗儿童急性肝衰竭的预测价值 [J]. *中华儿科杂志*, 2015, 53(4): 280-284

[13] 中华医学会器官移植学分会. 中国儿童肝移植临床治疗指南 [J]. *中华移植杂志*, 2016, 2(10): 2-11

[14] COCCOLINI F, COIMBRA R, ORDONEZ C, et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines [J]. *World J Emerg Surg*, 2020, 15(1): 24

[15] AYOUB B A H, ALI M A H, SALEM T A H, et al. Pediatric chronic liver failure-sequential organ failure assessment score and outcome of acute liver failure in children [J]. *Clin Exp Hepatol*, 2020, 6(3): 228-234

[收稿日期] 2021-07-19