

# 胆道闭锁 Kasai 术后超声随访的应用价值



孙颖华 郑 珊 钱蕾英 何丽莉 张广超

**【摘要】 目的** 综合分析胆道闭锁 Kasai 术后的超声图像,明确超声检查对于临床随访的应用价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 3 月至 2015 年 9 月在本院进行随访的胆道闭锁患儿超声检查结果,对部分阳性图像及参数与天冬氨酸转移酶-血小板比值(APRI)进行比较,根据黄疸消退情况进行分组,分析各组间超声随访指标的差异。**结果** 不均质肝脏的 APRI[0.36(0.21~0.65)]明显高于均质肝脏[0.11(0.06~0.14)]和欠均质肝脏[0.19(0.12~0.32)], $P<0.05$ ;包膜欠光整和包膜高低不平患儿的 APRI[分别为 0.33(0.18~0.58)]和 0.44(0.27~0.67)],明显高于包膜光滑者[0.19(0.10~0.31)], $P<0.05$ ;肝脏半定量评分与 APRI 之间呈正相关,并且有统计学意义( $\rho=0.42, P<0.05$ )。肝内胆管囊性扩张患儿 APRI[0.46(0.35~0.65)]高于阴性患儿[0.23(0.13~0.42)],两者差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后时间 6~12 个月及 $\geq 12$  个月组中,肝静脉衰减指数(HVDI)与 APRI 之间均具有明显的正相关性( $\rho$  分别为 0.65 及 0.49,  $P<0.05$ )。脾肿大患儿 APRI[0.33(0.19~0.57)]高于脾脏大小正常患者[0.14(0.09~0.21)], $P<0.05$ 。黄疸消退 C 组的肝脏评分[5(4~7)]明显高于 A 组和 B 组( $P<0.05$ );B 组和 C 组的脾肋下长度[34.9(20~45)mm, 35(23~40)mm]均明显大于 A 组[18(0~30)mm], $P<0.05$ 。C 组中的脾肿大、腹水阳性、单相波比例均明显大于 A 组( $P<0.05$ ),C 组的三相波比例明显小于 A 组( $P<0.05$ )。**结论** 将肝实质回声、肝表面包膜进行半定量评分可用于评估肝纤维化和手术预后;肝内胆管囊状扩张者肝纤维化程度会更为严重;对于术后 6 个月以上的患儿,肝静脉呈单相波或波形平坦的双相波对于提示肝硬化具有参考价值;脾肿大(特别是脾肋下长度 $\geq 20$  mm)和患儿的手术预后较差相关。

**【关键词】** 胆道闭锁;肝硬化;超声检查;随访研究

## Ultrasonographic follow-up on the children with biliary atresia after Kasai hepatportoenterostomy.

SUN Ying-hua, ZHENG Shan, QIAN Qiang-ying, et al. Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 201102, China. Corresponding author: ZHENG Shan

**【Abstract】 Objective** To analyze the ultrasound features of the children with biliary atresia after Kasai operation retrospectively, and summarize the value of ultrasonography. **Methods** The patients with biliary atresia who underwent the Kasai operation were followed up from Mar. 2014 to Sep. 2015. All the ultrasound images of them are analyzed retrospectively, compared with their aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index (APRI) and the clearance of jaundice. **Results** The APRI of the children with heterogeneous liver[0.36(0.21~0.65)] is higher than that of homogeneous liver[0.11(0.06~0.14)] and less-homogeneous liver[0.19(0.12~0.32)], ( $P<0.05$ ). The APRI of the children with the coarse and uneven surface of the liver[0.33(0.18~0.58) and 0.44(0.27~0.67)] is higher than the APRI of the smooth surface of liver[0.19(0.10~0.31)], ( $P<0.05$ ). A positive correlation is between the semiquantitative liver score than APRI( $\rho=0.42, P<0.05$ ). The APRI of the children with intrahepatic biliary cysts[0.46(0.35~0.65)] is significantly higher than those without intrahepatic biliary cysts[0.23(0.13~0.42)],  $P<0.05$ . The hepatic vein with monophasic [0.40(0.26~0.82)] wave has a higher APRI than those with biphasic [0.28(0.16~0.44)] and triphasic wave [0.11(0.08~0.14)],  $P<0.05$ . A positive correlation is between the hepatic vein damping index (HVDI) and APRI in the children followed up during six to twelve months and more than twelve months

postoperatively( $\rho = 0.65, 0.49, P < 0.05$ ). The APRI of the children with splenomegaly [0.33 (0.19 ~ 0.57)] is higher than those with normal spleen size[0.14(0.09 ~ 0.21)],  $P < 0.05$ . The liver score in group C[5(4 ~ 7)] is higher than group A and group B,  $P < 0.05$ . In group C, The spleen length under the rib edge in group B[34.9(20 ~ 45)mm] and group C[35(23 ~ 40)mm] is significant longer than the group A, both  $P < 0.05$ . In the group C, the proportion of splenomegaly, ascites, the hepatic vein with monophasic wave are higher than those in the group A,  $P < 0.05$ . In the group C, the proportion of the hepatic vein with triphasic wave is smaller than that in group A,  $P < 0.05$ . **Conclusions** The semiquantitative liver score consisted of the echo of liver parenchyma and liver surface is useful for the estimation of the liver fibrosis. The intrahepatic biliary cyst indicates the poor prognosis of the liver. If the follow-up time is more than six months, the hepatic vein with the monophasic wave and high HVDI is related to the cirrhosis. Splenomegaly (especially subcostal length is more than 20 mm) shows the poor prognosis of the children with biliary atresia.

**[Key words]** Biliary atresia; Liver Cirrhosis; Ultrasonography; Follow-Up Studies

胆道闭锁(biliary atresia, BA)是导致新生儿梗阻性黄疸的最常见疾病,其发病率为 1:8 000 ~ 1:18 000 个存活出生婴儿<sup>[1]</sup>。其病理改变为肝内及肝外胆管的炎症及纤维化闭锁<sup>[2]</sup>。胆道闭锁患儿在早期进行 Kasai 肝门-空肠吻合术虽然会使胆汁淤积得以改善,但仍然会有 2/3 的病例发展成进行性胆汁性肝硬化、门脉高压。因此对胆道闭锁 Kasai 术后患儿进行随访就显得尤为重要。腹部超声随访能从影像学方面了解吻合口形态、肝硬化等情况。本研究回顾 2014 年 3 月至 2015 年 9 月在本院随访的胆道闭锁患儿超声检查资料,将各项观察指标进行统计学分析,同时结合黄疸消退的差异,明确与肝纤维化和预后相关的 B 超观察指标,供临床医师借鉴。

材料与方法

一、临床资料

2014 年 3 月—2015 年 9 月在本院进行随访的胆道闭锁患儿,之前已在本院经手术确诊为胆道闭锁,并行 Kasai 肝门-空肠吻合术。随访时除进行超声检查外,也测量肝功能、胆红素、血常规、血凝等指标。本研究回顾性调查了二维超声图像、门静脉系统彩色多普勒图像以及血液学检查结果。共随访超声检查 106 人,169 次,(男 48 人,女 58 人)。根据随访的术后时间进行分组,各组人次数见表 1。我们还根据 Kasai 术后的黄疸消退情况将部分随访患儿进行分组,以总胆红素 < 20  $\mu\text{mol/L}$  作为黄疸消退的标准,黄疸在术后 3 个月内(包括术后 3 个月)消退者为 A 组、术后 6 个月内(包括术后 6 个月)消退为 B 组、术后 6 个月以后黄疸仍未消退者为 C 组,各组的随访人次数见表 2。

表 1 本组胆道闭锁术后超声随访人次数

术后时间	<3 个月	3 ~ 6 个月	6 ~ 12 个月	≥12 个月
随访人数	10	45	32	55
随访次数	11	48	36	74

表 2 胆道闭锁 Kasai 术后黄疸消退人次数

黄疸消退 分组	A 组 (术后 ≤3 个月)	B 组 (术后 ≤6 个月)	C 组 (术后 >6 个月)
随访人数	48	21	15
随访次数	93	30	25

二、检查方法

采用 Acuson Sequoia512 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头 6 MHz,线阵探头 7.5 ~ 10 MHz。患儿检查前空腹 6 ~ 8 h,在安静状态下,取平卧位进行检查。如有哭吵,可给予镇静药物。二维超声检查中进行肝脏、脾脏的常规切面探查,观察肝脏质地(均质、欠均质、不均质)、形态、肝包膜(光滑、欠光整、高低不平)及肝门区结构,测量肝脾肋下长度及肝门区近端胆管内径。行彩色多普勒超声检查时测量门静脉系统各项指标,包括门静脉内径(portal vein diameter, PVD)、门静脉最大流速(portal vein velocity, PVV)、肝静脉(hepatic vein, HV)最低流速及最高流速,观察肝静脉波形(三相波、双相波、单相波)。其他超声检查内容还包括探查胰腺形态、测量腹水平段。所有的阳性图片及彩色多普勒血流图像储存于 PACS 系统中,以作为回顾性影像学分析。

回顾分析时计算以下参数:①肝静脉衰减指数(hepatic vein damping index, HVDI),为肝静脉最低流速/肝静脉最高流速。②天冬氨酸转移酶-血小板比值(APRI, Aspartate Aminotransferase-to-Platelet Ratio index),为  $(AST \div ULN \times 100) / PLT (10^9 / L)$ , AST 为天冬氨酸氨基转移酶,ULN 为 AST 的正常值

上限,PLT 血小板。

对肝脏形态进行半定量评分:肝脏评分 = 肝脏质地评分 + 肝包膜评分。肝脏质地均质 1 分,欠均质 2 分,不均质 3 分;肝包膜光滑 1 分,欠光整 2 分,高低不平 3 分。

三、统计学处理

所有数据采用 STATA7.0 及 EXCEL2003 软件进行统计学分析。计量数据用中位数( $P_{25} \sim P_{75}$ )表示。对于两组计量资料平均水平的比较采用 Wilcoxon 秩和检验,对于多组比较采用 Kruskal Wallis 检验(H 检验)。对于不同术后时间随访组,采用 Fisher's 确切概率法比较各组之间肝肿大、肝包膜异常、单相波肝静脉、脾肿大比例有无差异。分别根据肝脏质地、包膜形态、脾肿大、腹水、肝内囊肿进行分组,比较各组间 APRI 有无差异。对于肝脏评分、HVDI 与 APRI 之间的相关性,采用 Spearman 相关系数进行相关性检验。所有检验均以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

一、总体结果

共随访 169 次,106 人,其中男 48 人(45.2%),女 58 人(54.8%)。患儿年龄 2.1 ~ 81 个月(中位值 11 个月),行 Kasai 术时间 1 ~ 4 个月(中位值 2.2 个月),随访的术后时间 0.6 ~ 75 个月(中位值 8.9 个月)。随访 1 次 64 人,2 次 24 人,3 次以上 18 人。

随访中发现肝肿大 82 次,占 48.5%;肝包膜异常 81 次,占 47.9%(欠光整 52 次,高低不平 29 次);肝囊肿 16 次,占 9.5%;脾肿大 118 次,占 69.8%;腹水阳性 13 次,占 7.7%。根据随访的术后时间不同进行分组,各组肝脏评分、脾肋下长度、门静脉内径(PVD)、门静脉流速(PVV)、HVDI、APRI 详见表 3;各组肝肿大、脾肿大、肝囊肿、腹水阳性次数详见表 4。

二、肝脏形态的探测

表 3 胆道闭锁术后随访各项计量资料比较

术后时间	肝脏评分	脾肋下长度(mm)	PVD(mm)	PVV(cm/s)	HVDI	APRI
<3 个月	3(3~3)	35(25~45)	4.4(3.7~5.0)	14.6(11.3~24.1)	0.64(0.53~0.77)	0.54(0.34~0.96)
3~6 个月	3(3~5)	20(10~32.5)	4.4(3.7~5.0)	16.3(13.8~19.9)	0.72(0.57~0.83)	0.54(0.36~0.93)
6~12 个月	4(3~5)	20(0~33.5)	4.7(4.2~5.3)	16.0(12.3~21.0)	0.72(0.55~1)	0.69(0.32~1.21)
>12 个月	5(3~5)	26.4(0~40)	5.3(4.7~6.1)	18.3(14.9~21.5)	0.61(0.33~0.85)	0.79(0.31~1.61)

表 4 胆道闭锁术后随访各项阳性症状比较(% ,人)

术后时间	随访次数	肝肿大	脾肿大	肝囊肿	腹水
<3 个月	11	72.7(8/11)	90.9(10/11)	0	36.4(4/11)
3~6 个月	48	47.9(23/48)	79.2(38/48)	10.4(5/48)	10.4(5/48)
6~12 个月	36	16.7(6/36)	69.4(25/36)	5.6(2/36)	13.9(5/36)
>12 个月	74	18.9(14/74)	60.8(45/74)	13.5(10/74)	0

(一) 肝脏质地及包膜形态

胆道闭锁患儿肝脏大部分呈肝纤维化样改变:肝实质回声增粗增强、回声欠均质或强弱不均;肝脏形态早期可正常,或有肝肿大,继而边缘变圆钝,尾状叶及左外叶肥大;肝包膜在早期可光滑,之后欠光整,严重者包膜高低不平。

本研究将肝实质均质(7/169)、欠均质(86/169)、不均质(76/169)患儿的 AST 及 APRI 进行比较,均质肝脏的 AST[21(14~52)U/L]与不均质肝脏[51.5(36~78)U/L]比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其余两两比较的 AST 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );不均质肝脏的 APRI[0.36(0.21~0.65)]分别与均质肝[0.11(0.06~0.14)]和欠均

质肝脏[0.19(0.12~0.32)]比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),而欠均质肝脏与均质肝脏的 APRI 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

本研究还将肝脏的包膜形态分为 3 种层次:光滑(88/169)、欠光整(52/169)和高低不平(29/169),并将它们的 APRI 进行比较:包膜光滑的 APRI[0.19(0.10~0.31)]与包膜欠光整的 APRI[0.33(0.18~0.58)]比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );包膜光滑与包膜高低不平患儿的 APRI[0.44(0.27~0.67)]比较,两者比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ );但包膜欠光整与包膜高低不平的患儿 APRI 比较,差异无统计学意义。

对于肝脏的形态,我们进行了半定量分析,根据

其质地、包膜计算肝脏评分。我们对肝脏评分和 APRI 之间进行了相关性检验,结果显示肝脏评分与 APRI 之间呈正相关,且有统计学意义( $\rho = 0.42, P < 0.05$ )。

(二) 肝内胆管囊性扩张

在随访的超声检查结果中,部分患儿会出现肝内胆管囊性扩张,图像表现为肝内无回声区,形态欠规则,未及血流,可有一个或多个位于肝门区或左右肝叶内。本次研究中肝内胆管囊性扩张共有 11 人(16 次),超声首次发现时间为术后 3 ~ 24.7 个月,其中 5 人(共 7 次)有反复发作胆管炎史。囊肿大小不等,最小者直径 4.1 mm,最大者直径 87.8 mm,还有 1 例呈肝内扩张的管道结构;其位置可在肝门区(5/16)、肝左右两叶交界处(3/16)、左叶内(6/16)、右叶内(2/16);根据肝内胆管囊性扩张的数量和形态,将其分为简单型(9/16)和复杂型(7/16),复杂型中有 5 次出现胆管炎。

肝内胆管囊性扩张的患儿 APRI[0.46(0.35 ~ 0.65)]高于阴性患儿[0.23(0.13 ~ 0.42)],两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

三、肝静脉波形

根据 Kasai 术后的时间不同,将胆道闭锁患儿分为三组(术后时间 < 6 个月,6 ~ 12 个月,≥ 12 个月),各组中的单向波、双相波、三相波比例详见图 1。单相波在各组中所占的比例,无明显的统计学差异( $P > 0.05$ ),而三相波在 ≥ 12 个月组中所占的比

例要明显高于 < 6 个月及 6 ~ 12 个月组,且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

我们将肝静脉不同波形的 APRI 进行比较,单相波的 APRI[0.40(0.26 ~ 0.82)]均高于双相波[0.28(0.16 ~ 0.44)]和三相波[0.11(0.08 ~ 0.14)],差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );双相波的 APRI 也明显高于三相波,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

分别对术后时间 < 6 个月,6 ~ 12 个月,≥ 12 个月的患儿肝静脉 HVDI 和 APRI 进行相关性检验,发现 < 6 个月组中,HVDI 与 APRI 之间无相关性( $P > 0.05$ ),而 6 ~ 12 个月及 ≥ 12 个月组中,HVDI 与 APRI 之间均具有明显的正相关性( $\rho$  分别为 0.65 及 0.49,  $P < 0.05$ )。

四、脾肿大和腹水

脾肿大的患儿 APRI[0.33(0.19 ~ 0.57)]高于脾脏正常大小患儿[0.14(0.09 ~ 0.21)],两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。腹水阳性患儿的 APRI[0.38(0.22 ~ 0.61)]与腹水阴性[0.25(0.13 ~ 0.46)]患儿比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

五、黄疸清除与超声随访情况

我们将胆道闭锁 Kasai 术后黄疸清除的时间不同,分为 A、B、C 三组,统计三组超声定量指标(肝脏评分、脾肋下长度、PVV、HVDI),结果见表 5;以及超声定性指标(肝肿大、脾肿大、单相波、三相波、腹水),结果见表 6。

表 5 道闭锁术后黄疸清除各组之间超声定量指标比较

黄疸清除	肝脏评分	脾肋下长度(mm)	PVV(cm/s)	HVDI
A 组	4(3 ~ 5)	18(0 ~ 30)	17.5(14.4 ~ 21.5)	0.64(0.44 ~ 0.85)
B 组	4(3 ~ 5)	34.9(20 ~ 45)	15.5(11.6 ~ 18.3)	0.67(0.53 ~ 0.79)
C 组	5(4 ~ 7)	35(23 ~ 40)	16.2(13.6 ~ 21.6)	0.63(0.51 ~ 0.76)

表 6 胆道闭锁术后黄疸清除各组之间超声定性指标比较(% , 人)

黄疸清除	肝肿大	脾肿大	单相波	三相波	腹水
A 组	20.4(19/93)	49.5(46/93)	2.2(2/91)	20.9(19/91)	3.2(3/93)
B 组	46.7(14/30)	70.0(21/30)	7.1(2/28)	7.1(2/28)	13.3(4/30)
C 组	56.0(14/25)	76.0(19/25)	17.4(4/23)	0(0/23)	28.0(7/25)

各黄疸清除组的定量指标分析:C 组的肝脏评分高于 B 组和 A 组,且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),但 A 组和 B 组之间的肝脏评分无明显的统计学差异( $P > 0.05$ )。B 组和 C 组的脾肋下长度均明显大于 A 组,并且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),但 B 组和 C 组的脾肋下长度无统计学差异

( $P > 0.05$ )。A 组中的门静脉最大流速明显高于 B 组( $P < 0.05$ ),但其余两组之间无统计学差异。HVDI 在不同的黄疸清除组中均无明显统计学差异( $P > 0.05$ )。

各黄疸清除组的定性指标分析:C 组中的脾肿大、腹水阳性、单相波比例均明显大于 A 组( $P <$

0.05), 该三项指标在 A 组与 B 组、B 组与 C 组之间无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); C 组的三相波比例明显小于 A 组 ( $P < 0.05$ ); B 组和 C 组中的肝肿大比例均大于 A 组, 且均具有统计学差异 ( $P < 0.05$ ), 但是 B 组和 C 组之间的肝肿大比例无明显统计学差异 ( $P > 0.05$ )。

## 讨 论

胆道闭锁是“闭锁性的全胆管病变”<sup>[3]</sup>。Kasai 术尽管改善了胆汁引流和患儿预后, 但是肝纤维化仍在不断进展, 部分患儿肝硬化持续进展, 需要进行肝移植。在 Kasai 术后, 胆道闭锁患儿需要定期进行超声随访, 以了解肝胆系统的形态, 以及有无腹水、脾肿大等肝硬化的并发症。本研究全面回顾了胆道闭锁 Kasai 术后患儿的随访资料, 以了解对临床有价值的超声发现。

APRI 是一项间接用于评价肝纤维化的简单、无创的血液指标。Lin 等通过 Meta 分析证实 APRI 与丙肝相关的肝纤维化程度之间呈中度相关<sup>[4]</sup>。Kim 等通过检验 35 名胆道闭锁患儿的 APRI 值与其肝纤维化程度, 明确 APRI 与肝纤维化的程度之间具有很高的相关性<sup>[5]</sup>。高坎坎等<sup>[6]</sup>对 97 例胆道闭锁患儿的 APRI 和 Metavir 肝纤维化分级进行相关性分析, 发现 APRI 诊断无或轻度纤维化、中重度纤维化与肝硬化的准确性分别为 73.2%、64.9%、87.6%, 认为 APRI 可应用于临床评估肝纤维化的发展程度。基于国内外对 APRI 的认可, 我们将 APRI 作为评估肝纤维化的参考标准。

对于胆道闭锁 Kasai 术的随访, 目前临床上公认的是将术后 6 个月总胆红素  $< 20 \mu\text{mol/L}$  作为黄疸消退、手术成功的标志<sup>[7]</sup>。在我们的临床实践中, 术后 3 个月、6 个月均监测患儿的胆红素, 对于术后 3 个月黄疸即消退者, 认为预后佳; 术后 6 个月退黄者, 预后尚可; 术后 6 个月仍未退黄者, 预后差。

### 一、肝脏的二维超声表现

二维超声探查肝脏形态, 是超声诊断肝纤维化的基础手段<sup>[8]</sup>: 当发生明显的肝硬化时, 二维超声图像特点是肝质地增粗增密, 颗粒感明显, 呈不均质, 肝脏的形态失常, 同时肝包膜表现为锯齿状或波浪样。对于胆道闭锁患儿, 在 Kasai 术后随访的时间不一, 最短者为术后 18 d, 最长者为术后 6 年有余, 因而其体现的肝纤维化程度也轻重不一。沈雷等认为在超声诊断肝纤维化的多个定性指标中, 肝

脏表面回声和肝实质光点形态、分布异常与肝纤维化分期具有相关性<sup>[9]</sup>。我们回顾分析了肝脏形态, 将肝实质回声分为 3 个层次: 病变最轻的肝脏与正常肝脏接近, 较粗或较密, 回声均质; 其次有增粗增密的肝脏, 回声欠均质; 最为明显的病变, 则表现出肝质地明显增粗, 内部回声强弱不均。通过不同层次的描写, 提示肝纤维化程度的差异。同时, 我们的统计分析结果也显示, 肝脏不均质患儿的 APRI 要明显高于肝脏欠均质和均质者, 从而说明其相应的肝纤维化程度具有明显差异。但是, 由于二维超声是定性观察肝脏质地, 无法定量测量, 所以在均质与欠均质之间就存在观察者的个人差异; 同样的, 对于肝包膜光滑度的观察也会存在偏差。有学者对肝脏表面、边缘、实质和肝静脉 4 个方面进行半定量评分, 其对慢性肝炎肝纤维化评估具有较高的敏感性和特异性<sup>[10]</sup>。对于胆道闭锁术后婴儿, 由于其肝脏形态和病程与成人的慢性肝炎存在差异, 因而我们此次研究综合肝实质和包膜进行半定量评分, 发现肝脏评分与 APRI 呈高度正相关。术后 6 个月仍未退黄的患儿肝脏评分明显增高, 其与肝脏评分和 APRI 呈正相关的结果相一致。可见术后胆汁引流差, 将加剧淤积的胆汁对肝脏的损害, 加快肝硬化发生的进程。

我们此次随访发现有部分患儿出现了肝内囊肿, 即肝内胆管的囊状扩张。Watanabe 等根据囊肿的数量和形态将其分为简单型与复杂型, 发现简单型不需要特别的干预, 而复杂型预后差, 需要进行肝移植<sup>[11]</sup>。Goda 等将肝内囊肿的形态分为圆形和多囊形, 随访这两组的预后, 发现多囊形囊肿患儿预后较差<sup>[12]</sup>。Kasai 术后出现肝内囊肿, 常常与胆管炎密切相关, 它可使胆汁引流不畅, 部分可压迫门静脉分支<sup>[13]</sup>, 因而是影响胆道闭锁预后的重要因素。我们本次研究发现出现肝内囊肿的胆道闭锁患儿 APRI 值明显增高, 预示其肝纤维化程度更为严重。超声可以清晰显示囊肿的位置、形态、数量和范围, 相比 CT 和 MRI, 具有更经济、快捷的优点。

### 二、肝静脉的彩色多普勒超声检查

当肝纤维化时, 肝小叶结构受到损害, 肝静脉在再生结节压迫、纤维组织牵拉和肝包膜的压迫作用下变细和狭窄, 使肝静脉的波形发生改变<sup>[14]</sup>。Aube 等研究发现, 单一用肝静脉频谱诊断肝硬化的灵敏度为 92%<sup>[15]</sup>。我们的研究也发现肝静脉频谱呈单相波的患儿, 其 APRI 值明显高于双相波和三相波。而在黄疸消退差的患儿中, 单相波比例明显高于黄

疸消退慢的患儿。Kim 等通过肝静脉的 DI 值(HV-DI)对肝静脉频谱进行量化研究,发现 HVDI 可用来评估肝硬化患者门脉高压,以  $DI > 0.6$  来诊断严重门脉高压,其灵敏度为 75.9%,特异度为 81.8%<sup>[16]</sup>。在我们的研究中,术后时间  $\geq 6$  个月与 6~12 个月的患儿,其 HVDI 与 APRI 呈密切正相关,这个结论也与其一致。至于为何术后时间  $< 6$  个月的 HVDI 与 APRI 没有相关性,我们认为这可能由于小月龄婴儿的肝脏在腹腔内呈水平位,顺应性有所改变,因而其肝静脉频谱也会有所差异。

脾肿大和腹水是肝硬化后门脉高压的临床表现。关于胆道闭锁患儿脾肿大(脾肋下长度  $\geq 2$  cm)的临床意义,已有数篇相关文献。Fagundes 等认为伴有脾肿大的肝硬化患儿发生食管静脉曲张的概率是不伴脾肿大的肝硬化患儿的 14.6 倍<sup>[17]</sup>。还有研究认为用脾肿大来预测胆道闭锁患儿发生食管静脉曲张的灵敏度和特异度要高于肝脏的超声弹性成像技术<sup>[18]</sup>。本研究中,脾肿大者的 APRI 比脾脏大小正常者明显增高,黄疸消退差者的脾肿大比例也明显高于黄疸消退良好的患儿,从这两方面来看脾肿大可作为提示预后差的一项观察指标。本次研究中,胆道闭锁患儿中腹水阳性者的 APRI 值并不明显高于阴性患者。其原因可能是腹水产生的相关因素除了门脉高压外,还可能与低钠血症、低白蛋白血症、自发性腹膜炎等有关<sup>[19]</sup>。因而我们建议对于少量腹水,可以结合患儿的临床表现和其他超声指标,再进行评价。

本研究结果显示综合肝实质回声、肝表面包膜对肝脏进行半定量评分与肝纤维化程度呈密切正相关;肝内胆管囊状扩张者肝纤维化程度会更为严重,同时超声描述时更须注重囊肿的数量和形态;对于手术后超过 6 个月的患儿,肝静脉呈单相波以及增高的肝静脉 DI 对于随访肝硬化具有临床参考价值;脾肿大(特别是脾肋下长度  $\geq 20$  mm)是随访中值得临床医师关注的指标。

## 参考文献

- 1 S riccardo, JC Magee, ML Brandt, et al. The anatomic pattern of biliary atresia identified at time of Kasai hepatopuertoenterostomy and early postoperative clearance of jaundice are significant predictors of transplant-free survival[J]. *Annals of surgery*, 2011, 254(4): 577-585.
- 2 毛永忠,阮庆兰,汤绍涛. 胆道闭锁纤维化与血清学检测[J]. *临床小儿外科杂志*, 2006, 5(3): 203-207.

- 3 郑珊. 实用新生儿外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 489.
- 4 Lin ZH, Xin YN, Dong QJ. Performance of the aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index for the staging of hepatitis C-related fibrosis: an updated meta-analysis[J]. *Hepatology*, 2011, 53(3): 726-736.
- 5 YK Sang, JY Seok, SJ Han, et al. Assessment of Liver Fibrosis and Cirrhosis by Aspartate Aminotransferase-to-Platelet Ratio Index in Children With Biliary Atresia[J]. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 2010, 51(51): 198-202.
- 6 高坎坎,陈峥嵘,彭小芳. APRI 在评估婴儿胆道闭锁肝脏纤维化程度中的应用[J]. *中华检验医学杂志*, 2015, 38(5): 337-340.
- 7 Mark Davenport, J De Ville de Goyet, M D Stringer, et al. Seamless management of biliary atresia in England and Wales(1999-2002)[J]. *Lancet*, 2004, 363(9418): 1354-1357.
- 8 冯彦红,钱林学,胡向东. 肝纤维化及早期肝硬化的超声研究进展[J]. *世界华人消化杂志*, 2010, 18(5): 454-461.
- 9 沈镭,李继强,曾民德,等. 超声检查对慢性病毒性肝炎肝纤维化诊断价值的评估[J]. *中华肝脏病杂志*, 2005, 13(2): 117-119.
- 10 陈秀华,徐有青,曹海根. 超声声像图检查对肝硬化程度的诊断研究[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2004, 1(3): 135-137.
- 11 M Watanabe, TM Hori, H Komuro, et al. Intrahepatic biliary cysts in children with biliary atresia who have had a Kasai operation[J]. *J pediatr Surg*, 2007, 42(7): 1185-1189.
- 12 Taro G, Akio K, Hisayoshi K, et al. The clinical significance of intrahepatic cystic lesions in postoperative patients with biliary atresia[J]. *Pediatric Surg Int*, 2012, 28(9): 865-868.
- 13 潘静,郑永钦,余锦标. 胆道闭锁术后肝内胆管囊性扩张的诊治[J]. *临床小儿外科杂志*, 2008, 7(4): 7-10.
- 14 Vessal S, Naidoo S, Hodson J, et al. Hepatic vein morphology: a new sonographic diagnostic parameter in the investigation of cirrhosis? [J] *J Ultrasound Med*, 2009, 28(9): 1219-1227.
- 15 Aubé C, Winkfield B, Oberti F, et al. New Doppler ultrasound signs improve the non-invasive diagnosis of cirrhosis or severe liver fibrosis[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2004, 16(8): 743-751.
- 16 Kim MY, Baik SK, Park DH, et al. Damping index of Doppler hepatic vein waveform to assess the severity of portal hypertension and response to propranolol in liver cirrhosis: a prospective nonrandomized study. *Liver Int*, 2007, 27(8): 1103-1110.
- 17 Fagundes ED, Ferreira AR, Roquete ML, et al. Clinical and laboratory predictors of esophageal varices in children and adolescents with portal hypertension (下转第 166 页)