

布-加综合征亚型分型的专家共识

中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会

【摘要】徐州医科大学附属医院介入科于 2012 年至 2015 年间承担了江苏省科技支撑计划临床专项项目《布-加综合征介入诊疗规范化研究》课题(编号 BL2012021),经过 3 年临床研究,结合 20 余年 2 150 余例患者总结,2016 年 1 月 14 日在徐州市召开了布-加综合征介入诊疗规范化研究论证会,来自中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会及国内从事布-加综合征研究的介入放射学、血管外科学、病理学和影像诊断学专家就布-加综合征分型与亚型划分进行了充分和深入的讨论,与会专家一致达成亚型界定的共识:肝静脉阻塞亚型为肝静脉/副肝静脉膜性阻塞、肝静脉节段性阻塞、肝静脉广泛性阻塞、肝静脉阻塞伴血栓形成,下腔静脉阻塞亚型为下腔静脉膜性带孔阻塞、下腔静脉膜性阻塞、下腔静脉节段性阻塞、下腔静脉阻塞伴血栓形成,混合型亚型为肝静脉和下腔静脉阻塞、肝静脉和下腔静脉阻塞伴血栓形成,共 10 个亚型。

【关键词】布-加综合征;分型;亚型

中图分类号:R575.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2017)-03-0195-07

Expert consensus on the classification of subtypes in Budd-Chiari syndrome *Expert Committee on Vena Cava Obstruction, Specialized Committee of Endovascularology, Chinese Medical Doctor Association*
Corresponding author: ZU Maoheng, E-mail: zumaoheng@163.com

【Abstract】 From 2012 to 2015 the Department of Interventional Radiology of the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University undertook the clinical special research subject "Study on the standardization of interventional diagnosis and treatment of Budd-Chiari syndrome"(No. BL2012021), a program supported by the Department of Science and Technology of Jiangsu Province. Based on the clinical results of three years research and the scientific summary of the experience from more than 2150 cases accumulated in more than 20 years, the Department of Interventional Radiology of the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University presided over a demonstration meeting about "the standardization of interventional diagnosis and treatment of Budd-Chiari syndrome" on January 14, 2016 in Xuzhou City of Jiangsu Province, China. The scholars from the Expert Committee on Vena Cava Obstruction of Specialized Committee of Endovascularology, Chinese Medical Doctor Association, as well as the experts from the related medical fields, including interventional radiology, vascular surgery, pathology and diagnostic imaging, who have been engaged in the study of Budd-Chiari syndrome, attended the meeting, and in the meeting the participants made a full and thorough discussion on the classification and subtypes of Budd-Chiari syndrome. The scholars and experts have unanimously reached a consensus on the subtype definition of Budd-Chiari syndrome: the Budd Chiari syndrome is suggested to be classified into the hepatic vein occlusion subtype, the inferior vena cava occlusion subtype and mixed occlusion subtype, including 10 subtype entities in total. The hepatic vein occlusion subtype includes membranous occlusion of hepatic vein/accessory hepatic vein, segmental occlusion of hepatic vein, extensive occlusion of hepatic vein, and hepatic vein occlusion associated with thrombus formation. The inferior vena cava occlusion subtype includes inferior vena cava membranous occlusion with hole in membrane, inferior vena cava membranous occlusion, segmental occlusion of inferior vena cava, and inferior vena cava occlusion with thrombus formation. The mixed occlusion subtype includes occlusion of

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.03.001

基金项目:江苏省科技支撑计划临床专项项目(BL2012021)

通信作者:祖茂衡 E-mail: zumaoheng@163.com

hepatic vein and inferior vane cava, and occlusion of hepatic vein and inferior vane cava associated with thrombus formation. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 195-201)

【Key words】 Budd-Chiari syndrome; classification; subtype

介入治疗已被公认为是布-加综合征(BCS)首选的治疗方法,我国介入治疗 BCS 已超过万例^[1]。徐州医科大学附属医院单中心 2 150 例患者 2 600 例次的实践和结果表明,应用导管技术可以治疗任何类型的肝静脉和下腔静脉阻塞。介入治疗 BCS 已进入技术成熟阶段,因而制定一部能够指导介入治疗的分型和亚型,是我们面临的历史任务和担当。

由于介入治疗方法完全不同于外科手术治疗,既往用于指导外科手术的分型已不适用于指导介入治疗。在影像学已能够于术前对肝静脉和下腔静脉阻塞实现明确诊断的基础上,结合国内介入治疗万例的临床经验总结和回顾,制定 BCS 介入分型的条件已成熟,介入分型将推动和规范 BCS 影像诊断和介入治疗的行为和程序,具有客观、现实和长远的临床意义。

2010 年,中华介入放射学组从事 BCS 介入治疗研究的 10 余位专家制定了中国 BCS 介入诊疗规范的专家共识,提出了将 BCS 划分为 3 大类型,即肝静脉阻塞型、下腔静脉阻塞型、混合型^[2],至今仍被广泛地应用。由于肝静脉和下腔静脉阻塞的程度、范围、数量和是否合并血栓形成等存在着较大个体差异,在亚型界定上存在着不同观点,未能达成一致。

2016 年 1 月,来自中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会及国内从事 BCS 研究的介入放射学、血管外科学、病理学和影像诊断学专家就徐州医科大学附属医院祖茂衡课题组提出的 BCS 分型与亚型的划分进行了充分和深入的讨论,与会专家一致达成亚型界定的共识。

新的分型:①建立在解剖学基础上,如肝静脉、下腔静脉;②建立在病理解剖基础上,如隔膜形成、血栓形成、管腔闭塞;③能够在多种影像检查中观察到并达成一致的描述,如膜性阻塞、节段性阻塞、血栓征象、管腔扩张、交通支形成与侧支循环显示;④兼顾传统定义和便于理解和记忆,如膜性阻塞、节段性阻塞;⑤不拘泥于解剖闭塞,从指导介入治疗角度出发,更强调功能上的闭塞,如下腔静脉阻塞伴发肝静脉阻塞时,肝静脉血液通过粗大的副肝静脉和交通支可完全引流,即只需要处理下腔静脉而不需要处理解剖上阻塞的肝静脉,从而使复杂的病

变和介入治疗变得简单化。

BCS 类型与亚型包括:

1)肝静脉阻塞型,亚型:①肝静脉/副肝静脉膜性阻塞;②肝静脉节段性阻塞;③肝静脉广泛性阻塞;④肝静脉阻塞伴血栓形成。

2)下腔静脉阻塞型,亚型:①下腔静脉膜性带孔阻塞;②下腔静脉膜性阻塞;③下腔静脉节段性阻塞;④下腔静脉阻塞伴血栓形成。

3)混合型,亚型:①肝静脉和下腔静脉阻塞;②肝静脉和下腔静脉阻塞伴血栓形成。

各亚型影像学表现分述如下。

1 肝静脉阻塞型

1.1 肝静脉/副肝静脉膜性阻塞

肝静脉和副肝静脉开口处隔膜形成是导致肝静脉血流受阻的直接原因,是国内肝静脉阻塞的主要病理特征之一。隔膜厚度在 5 mm 以下^[3],肝静脉和副肝静脉开口处膜性阻塞在国内肝静脉阻塞型中占 82.1%,与西方国家肝静脉阻塞的病理特征具有较大差异^[4-8]。肝静脉和副肝静脉均直接开口于下腔静脉,只是开口位置有高低之分,肝静脉和副肝静脉阻塞后临床表现相同,故将肝静脉和副肝静脉视为一体。

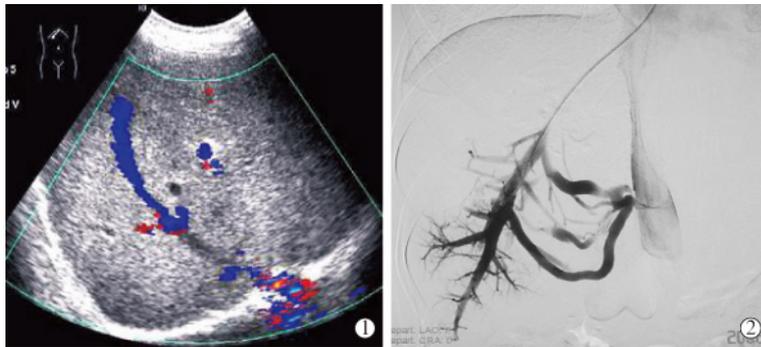
肝静脉和副肝静脉膜性阻塞的影像学表现:超声显示肝静脉和副肝静脉开口处条带样高回声,血流受阻,膜下方肝静脉管腔扩张(图 1①);MR 显示肝静脉或副肝静脉开口处隔膜负影和肝静脉之间交通支形成(图 1②);血管造影显示肝静脉、副肝静脉血流于隔膜处阻断,肝内可见数量不等的交通支形成(图 1③④)。肝静脉闭塞时,副肝静脉作为机体代偿者承担着肝脏静脉血液回流的作用,其发生率在 BCS 患者中达到 57%,认识副肝静脉、熟悉副肝静脉的影像解剖并充分利用副肝静脉的价值是介入治疗肝静脉阻塞研究中不可缺失的内容。在副肝静脉开口发生阻塞时,开通副肝静脉同样具有与开通肝静脉同等的价值^[9-11],肝静脉/副肝静脉膜性闭塞的介入治疗方法首选球囊扩张治疗^[12-14]。

1.2 肝静脉节段性阻塞

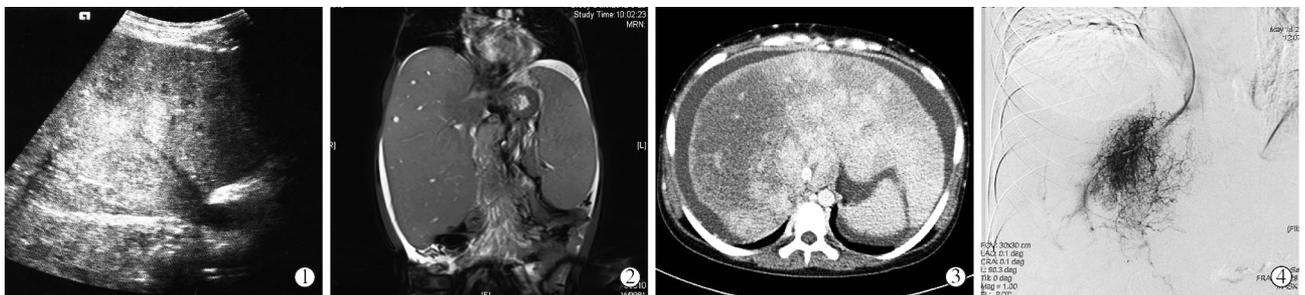
肝静脉近心段主干阻塞大于 10 mm 称之为节段性阻塞,其发生率占肝静脉阻塞的 2.44%,超声表



①超声显示肝静脉开口处隔膜回声;②MRV 显示肝静脉开口隔膜征象;③肝静脉造影显示开口处阻塞;④血管造影显示副肝静脉开口阻塞
图 1 肝静脉和副肝静脉膜性阻塞影像学表现



①超声显示肝静脉节段性血流中断;②血管造影显示肝静脉节段性闭塞与交通支
图 2 肝静脉节段性阻塞影像学表现



①超声显示肝右静脉呈条索状高回声;②MR 显示肝脏体积增大,肝静脉主干影消失;③CT 增强显示肝脏肿大,腹水,肝静脉影消失;④血管造影肝静脉主干不显示

图 3 肝静脉广泛性阻塞影像学表现

现为肝静脉近心段无血流(图 1②),血管造影表现为肝静脉主干近心端闭塞段大于 10 mm^[2],其远端分支扩张,并伴有广泛的肝静脉交通支形成(图 2)。闭塞段开通穿刺难度与闭塞段长度成正比,是介入治疗中的难题之一。此种类型的介入治疗需要在球囊扩张后植入血管内支架^[15-17]。

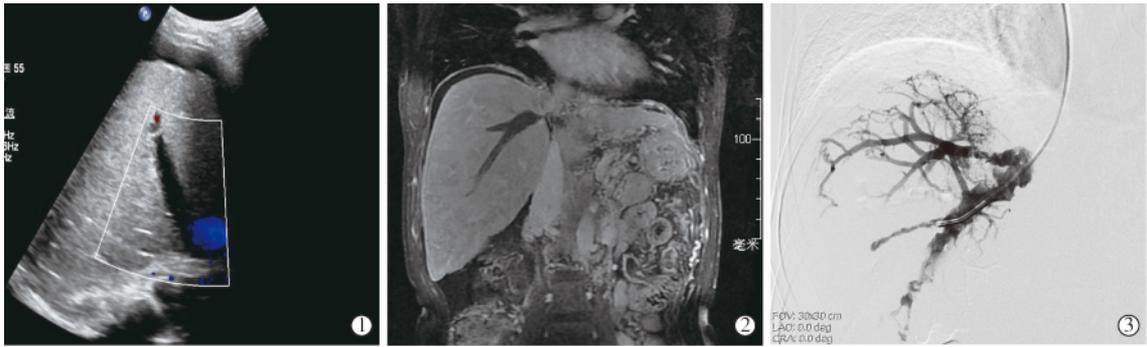
1.3 肝静脉广泛性阻塞

肝静脉多支主干发生全程闭塞或重度狭窄称之为广泛性阻塞,其发生率占肝静脉阻塞型 7.63%,多见于青少年患者^[18]。典型表现是在超声检查时可见肝静脉主干成条索状回声(图 3①),血流信号消失。CT/MR 均显示肝脏体积显著肿大,大量腹水,而肝静脉主干不显示(图 3②);肝静脉造影找不到肝静脉主干,肝内仅可见网织状细小的血管影(图

3③④),肝脏体积明显增大,常伴有大量腹水。此种类型介入治疗困难,预后较差,是经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)和肝静脉再造、肝移植的适应证^[19-20]。

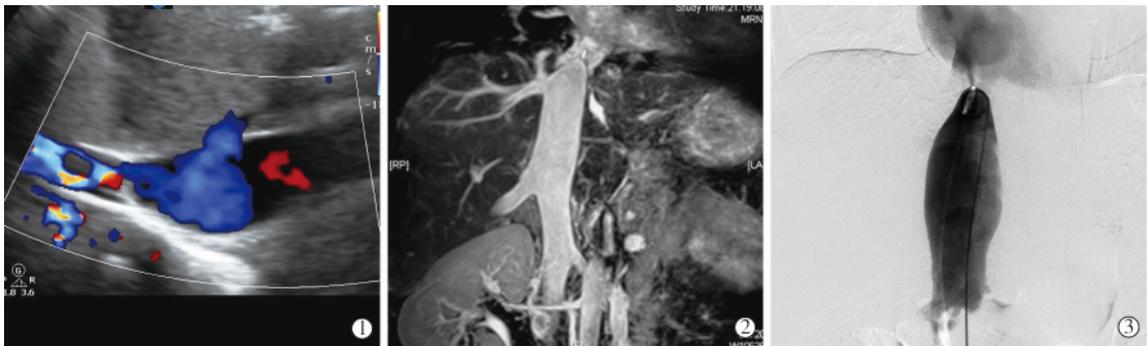
1.4 肝静脉阻塞伴血栓形成

肝静脉阻塞远心端管腔内出现血栓形成称之为肝静脉阻塞伴血栓形成,是西方国家最常见类型之一,在国内发生率占肝静脉阻塞型 7.83%。超声检查可见阻塞的肝静脉管腔内血栓回声,无血流回声(图 4①)。CT/MR 可见肝静脉阻塞伴管腔内充盈缺损(图 4②),血管造影同样可见肝静脉阻塞伴管腔内充盈缺损(图 4③)。血栓形成不仅加重了临床症状与体征,而且增加了介入治疗难度。此种类型与肝静脉广泛性阻塞的鉴别要点是血栓充满肝静脉



①超声显示肝静脉内血栓回声,无血流通过;②MR 显示肝静脉开口阻塞伴血栓形成;③血管造影显示肝中静脉阻塞伴血栓形成

图 4 肝静脉阻塞伴血栓形成影像学表现



①超声显示下腔静脉膜性带孔阻塞;②MRV 显示下腔静脉菲薄隔膜与孔道;③血管造影显示下腔静脉隔膜中流柱状喷射征

图 5 下腔静脉膜性带孔阻塞影像学表现

管腔,而广泛性闭塞的肝静脉主干管腔不存在。此亚型需要首先给以溶栓治疗,待血栓清除后再给以球囊扩张或血管内支架植入^[21]。

2 下腔静脉阻塞型

2.1 下腔静脉膜性带孔阻塞

膜性带孔定义为下腔静脉隔膜中存在 1 个或多个细小的孔道,其发生率为 10%。膜型带孔膜均为较薄的膜,其厚度 1~3 mm,超声可见隔膜连续性回声中断,束状血流通过孔道进入右房,膜下方下腔静脉扩张(图 5①);MR 显示下腔静脉膜性阻塞,膜上方中央可见流空效应所致线条状低信号(图 5②)^[22-23];下腔静脉造影均可见阻塞的血流中存在细小的流柱样喷射征象(图 5③)。由于有一小孔存在,介入治疗时无需破膜穿刺,导丝通过后直接送入球囊扩张,是 BCS 介入治疗中最简单和安全的一种类型。

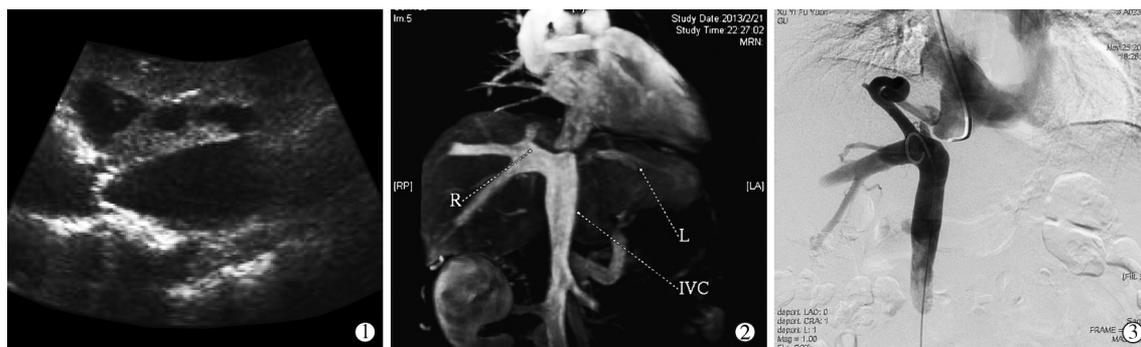
2.2 下腔静脉膜性阻塞

下腔静脉隔膜多发生在肝右静脉开口上方,是我国下腔静脉阻塞型中最常见的一种亚型,其发生率占下腔静脉阻塞 60%,隔膜厚度通常在 5 mm 以下^[2],隔膜形态可以是圆拱、水平状、斜形等,超声可见下腔静脉近心段条带状强回声,为隔膜的直接声

像(图 6①)。MR 可见下腔静脉肝静脉开口上方条带状低信号区将下腔静脉阻断(图 6②),血管造影均可见下腔静脉血液回流受阻,阻塞端可呈水平状、弧形、斜形、笔尖状等^[24],下腔静脉双向造影显示隔膜负影,肝右静脉或副肝静脉通畅,肝中和肝左静脉多闭塞,但是肝中和肝左静脉与肝右静脉或副肝静脉之间存在较为粗大的交通支(图 6③)。由于隔膜导致下腔静脉完全闭塞,在介入治疗时需要首先给以破膜穿刺,穿刺成功后给以球囊扩张^[25-26]。

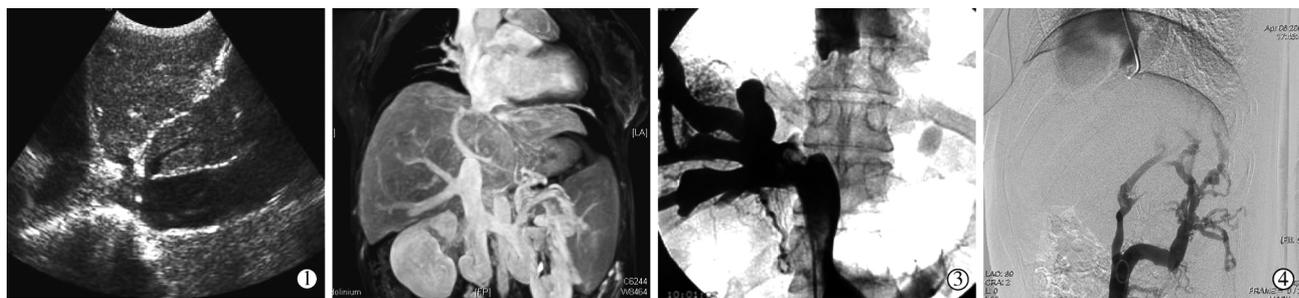
2.3 下腔静脉节段性阻塞

下腔静脉阻塞大于 10 mm 以上者称为节段性闭塞^[2],闭塞长度从 10 mm 至下腔静脉全程不等,由于闭塞段从肝静脉开口处向下蔓延,故 3 支肝静脉均累及,此时副肝静脉成为肝脏血液回流的主通道,临床表现为腔静脉高压为主。超声表现为下腔静脉节段性管腔阻塞,无血流通过(图 7①);MRV 显示下腔静脉节段性消失,第 3 肝门处可见副肝静脉(图 7②);血管造影同样显示 10 mm 以上的血管影消失和粗大的副肝静脉(图 7③④)。节段性阻塞不仅增加开通穿刺的难度,而且球囊扩张后容易出现较大幅度的弹性回缩,多需要在球囊扩张后植入血管内支架^[26-28]。下腔静脉节段性阻塞涉及肝左、中、右静脉闭塞时多有粗大的副肝静脉代偿,单纯



①超声显示下腔静脉隔膜呈弧线样高回声;②MR显示下腔静脉隔膜形态与厚度;③血管造影显示下腔静脉膜性闭塞

图6 下腔静脉膜性阻塞影像学表现



①超声显示下腔静脉节段性闭塞;②MR显示下腔静脉节段闭塞伴副肝静脉通畅;③血管造影显示下腔静脉节段性闭塞伴副肝静脉通畅;④血管造影显示下腔静脉长节段闭塞

图7 下腔静脉节段性阻塞影像学表现

从解剖学定义出发属混合型阻塞,但是粗大的副肝静脉及其交通支起到了完全代偿的作用,介入治疗时只需要对闭塞的下腔静脉给以治疗而不需要处理闭塞的肝静脉。

2.4 下腔静脉阻塞伴血栓形成

下腔静脉隔膜或节段性闭塞的下方出现血栓形成,称之为下腔静脉阻塞伴血栓形成,其发生率为12%。血栓性质可以是新鲜血栓、机化血栓、附壁血栓和混合性血栓,超声、CT、MRI和血管造影均可见血栓占位效应并作出诊断(图8)。血栓形成不仅可以使临床症状加重,而且增加了介入治疗风险和难度。为了有效防止下腔静脉内血栓脱落而出现肺栓塞,对此亚型的介入治疗原则是首先处理血栓,待血栓清除(溶栓、抽吸)后再给以球囊扩张或植入血管内支架^[29-32]。

3 混合型

3.1 肝静脉和下腔静脉阻塞

下腔静脉和肝静脉均发生阻塞称之为混合性阻塞,此亚型发生率为5%。影像学检查时很难在一幅图像上同时显示闭塞的肝静脉和下腔静脉,肝静脉阻塞可以是膜性或节段性、一支或多支,下腔静脉阻塞也可以是膜性或节段性(图9)。混合型阻塞时需要同时对阻塞的肝静脉和下腔静脉同时进行介入

治疗^[33]。

3.2 肝静脉和下腔静脉阻塞伴血栓形成

肝静脉和下腔静脉均发生阻塞,同时伴有肝静脉或下腔静脉内血栓形成(图10)。需要将肝静脉和下腔静脉内血栓清除后再行肝静脉和下腔静脉开通^[34]。

[参加本共识讨论专家(按姓氏拼音排序):卞策(火箭军总医院血管外科)、崔进国(白求恩国际和平医院)、曹建民(解放军南京总医院)、程永德(介入放射学杂志)、顾建平(南京市第一人民医院)、顾玉明(徐州医科大学附属医院)、韩新巍(郑州大学第一附属医院)、纪元(复旦大学附属中山医院病理科)、孔庆尧(徐州医科大学病理学教研室)、鹿皎(徐州医科大学附属医院超声科)、刘作勤(山东医学影像研究所)、王茂强(解放军301医院)、向华(湖南省人民医院)、徐浩(徐州医科大学附属医院)、徐凯(徐州医科大学附属医院)、颜志平(复旦大学附属中山医院)、张庆桥(徐州医科大学附属医院)、祖茂衡(徐州医科大学附属医院)]

[参考文献]

- [1] Zhang W, Qi X, Zhang X, et al. Budd-Chiari syndrome in China: a systematic analysis of epidemiological features based on the Chinese literature survey[J]. Gastroenterol Res Pract, 2015, 2015: 738548.



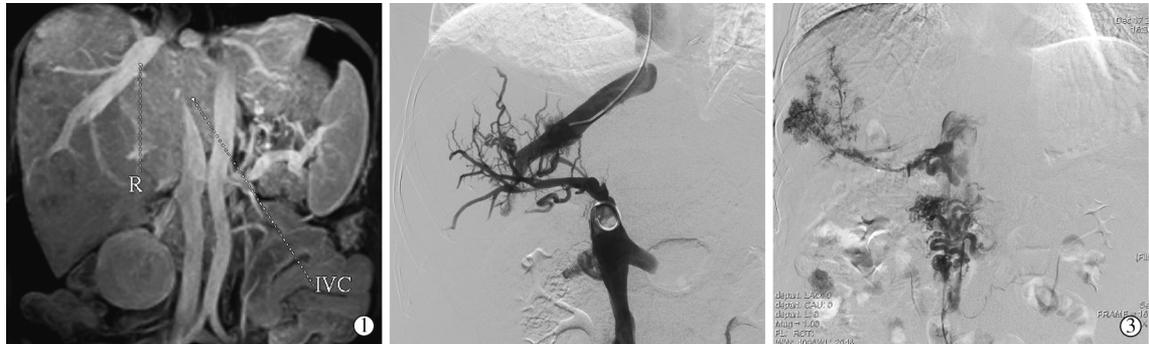
①MR 显示下腔静脉阻塞伴大量血栓形成;②血管造影显示下腔静脉阻塞伴大量血栓形成

图 8 下腔静脉阻塞伴血栓形成影像学表现



①MRV 显示下腔静脉节段性闭塞,肝静脉闭塞;②血管造影显示肝静脉和下腔静脉同时发生阻塞;③血管造影显示下腔静脉节段性闭塞;④同一病例,肝静脉同时发生闭塞

图 9 肝静脉和下腔静脉阻塞影像学表现



①MR 显示肝静脉和下腔静脉闭塞;②血管造影显示肝静脉闭塞、下腔静脉闭塞伴血栓形成;③副肝静脉与下腔静脉闭塞伴血栓形成

图 10 肝静脉和下腔静脉阻塞伴血栓形成影像学表现

[2] 中华医学会放射学分会介入学组. 布加综合征介入诊疗规范的专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44: 345-349.

[3] 中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会. 下腔静脉与肝静脉“膜”与“节段”阻塞界定的专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 559-561.

[4] Faraoun SA, Boudjella-Mel A, Debzi N, et al. Budd-Chiari syndrome: a prospective analysis of hepatic vein obstruction on ultrasonography, multidetector-row computed tomography and MR imaging[J]. Abdom Imaging, 2015, 40: 1500-1509.

[5] Zahn A, Gotthardt D, Weiss KH, et al. Budd-Chiari syndrome: long term success via hepatic decompression using transjugular intrahepatic porto-systemic shunt[J]. BMC Gastroenterol, 2010, 10: 25.

[6] Jayanthi V, Udayakumar N. Budd-Chiari syndrome. Changing epidemiology and clinical presentation[J]. Minerva Gastroenterol Dietol, 2010, 56: 71-80.

[7] Shin N, Kim YH, Xu H, et al. Redefining Budd-Chiari syndrome: a systematic review[J]. World J Hepatol, 2016, 8: 691-702.

[8] Martens P, Nevens F. Budd-Chiari syndrome[J]. United European Gastroenterol J, 2015, 3: 489-500.

[9] 祖茂衡, 徐浩, 李国均. 肝静脉阻塞的血管造影表现[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38: 188-191.

[10] 徐浩, 祖茂衡, 李国均. 肝静脉阻塞性 Budd-Chiari 综合征的介入治疗[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20: 1588-1591.

[11] 夏风飞, 魏宁, 祖茂衡, 等. 导丝贯穿双球囊同步扩张治疗肝静脉阻塞型布加综合征[J]. 中华普通外科杂志, 2016, 31: 658-661.

[12] 祖茂衡, 徐浩, 顾玉明, 等. 副肝静脉在 Budd-Chiari 综合

- 征诊断与治疗中的价值[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32: 616-619.
- [13] 顾玉明, 祖茂衡, 徐浩, 等. 副肝静脉成形术在 Budd-Chiari 综合征治疗中的应用[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 29-32.
- [14] 周朋利, 韩新巍. 布-加综合征: 副肝静脉解剖和介入治疗研究进展[J]. 临床放射学杂志, 2009, 28: 1480-1482.
- [15] 王文亮, 魏宁, 傅宇飞, 等. 副肝静脉成形术在节段性肝静脉梗阻型布加综合征介入治疗中的应用[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34: 1293-1297.
- [16] 黄振, 庞桦进, 李彦豪, 等. 经皮肝静脉重建术治疗长段肝静脉闭塞型布加综合征一例[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2013, 1: 61-62.
- [17] 马强, 余朝文, 任佩, 等. 血管内支架治疗肝静脉型布加综合征临床价值的 Meta 分析[J]. 中华解剖与临床杂志, 2016, 21: 46-49.
- [18] 王磊, 祖茂衡, 顾玉明, 等. 儿童及青少年布加综合征的介入治疗[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51: 590-594.
- [19] 朱蔚潮, 徐浩, 祖茂衡, 等. 导丝贯穿技术在肝静脉型布加综合征介入治疗中的应用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2015, 21: 551-554.
- [20] 韩国宏, 何创业, 殷占新, 等. 经颈内静脉肝内门腔静脉分流术治疗 Budd-Chiari 综合征[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 239-242.
- [21] 张庆桥, 祖茂衡, 徐浩, 布加综合征合并肝静脉血栓介入治疗的疗效观察[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45: 666-669.
- [22] 夏风飞, 魏宁, 祖茂衡, 等. 3.0T 磁共振静脉血管成像在布加综合征介入治疗中对阻塞血管的评估[J]. 中华肝胆外科杂志, 2015, 21: 793-797.
- [23] 路欣, 徐凯, 顾玉明, 等. 磁共振静脉血管成像诊断布-加综合征下腔静脉阻塞性质的价值[J]. 徐州医学院学报, 2013, 33: 860-863.
- [24] 张庆桥, 祖茂衡, 徐浩, 等. 三维 DSA 在腔静脉闭塞型布加综合征诊断和介入治疗中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42: 515-518.
- [25] 魏宁, 祖茂衡, 徐浩, 等. 下腔静脉阻塞端形态和破膜方法选择的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 247-250.
- [26] 周为民, 吴浩荣, 李晓强, 等. 节段闭塞性布加综合征的腔内治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2009, 24: 561-563.
- [27] 靳海英, 张和平, 韩新巍, 等. 大球囊扩张治疗下腔静脉节段型 Budd-Chiari 综合征探讨[J]. 当代医学, 2009, 15: 648-649.
- [28] 祖茂衡, 徐浩, 顾玉明, 等. 布-加综合征介入治疗——导丝贯穿法行下腔静脉和肝静脉成形术[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 521-523.
- [29] 张庆桥, 徐浩, 祖茂衡, 等. 布加综合征合并下腔静脉血栓性质制定介入治疗方案的疗效评估[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47: 1027-1031.
- [30] 许伟, 祖茂衡, 徐浩, 等. 下腔静脉广泛新鲜血栓形成 Budd-Chiari 综合征的综合介入治疗[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23: 677-678.
- [31] 党晓卫, 李素新, 李路豪, 等. 置管溶栓术在治疗布加综合征合并下腔静脉血栓中的应用[J]. 国际外科学杂志, 2014, 41: 816-820.
- [32] 丁鹏绪, 韩新巍, 水少锋, 等. 布加综合征: 搅拌溶栓治疗下腔静脉内新鲜血栓形[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 127-129.
- [33] 成德雷, 徐浩, 华荣, 等. 混合型布加综合征的介入治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2014, 29: 915-918.
- [34] 祖茂衡, 徐浩, 顾玉明, 等. 布加综合征疑难病例与介入治疗相关并发症的处理(附 1859 例报道)[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2014, 21: 1487-1494.

(收稿日期:2016-10-19)

(本文编辑:边 信)