

·指南与共识 Guidelines and consensus·

胎盘植入剖宫产血管内球囊暂时阻断技术规范
中国专家共识

中国妇幼保健协会放射介入专业委员会

【摘要】随着介入放射学的发展,动脉内球囊暂时阻断技术在胎盘植入产妇剖宫产术中得到广泛应用,能有效减少术中出血量及降低子宫切除率。但是目前国内对于阻断血流位置及具体操作方式尚无统一认知。本共识聚焦适应证的选择、技术方法选择、术中操作以及相应并发症的处理等事项,汇聚国内介入科、产科、影像科等多学科相关专家意见及建议,系统阐述胎盘植入产妇剖宫产术中球囊暂时阻断血流的相关经验,旨在规范球囊暂时阻断技术的操作、提高基层医院球囊阻断技术的应用率以及降低相关并发症的发生率。

【关键词】胎盘植入;球囊阻断;剖宫产;专家共识

中图分类号:R719.8 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-05-0415-06

Chinese expert consensus on the specifications of temporary intravascular balloon occlusion technique in cesarean section for pregnant women with placenta implantation *Interventional Radiology Professional Committee of China Maternal and Child Health Association*

Corresponding author: HAN Xinwei (First Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China), E-mail: hanxinwei2006@163.com; WANG Yanli (First Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China), E-mail: zzuwyl@sina.com; ZHANG Kai (Third Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China), E-mail: guyejrk@163.com

【Abstract】With the development of interventional radiology technology, the temporary intravascular balloon occlusion technique has been widely used in cesarean section for pregnant women with placenta implantation, which can effectively reduce the amount of intraoperative blood loss and, thus, reduce the clinical need for a hysterectomy. However, there is no well recognized opinion about the site and specific operation mode of blocking blood flow in the medical field of China so far. This consensus makes a systemic and comprehensive summary of the temporary intravascular balloon occlusion technique, focusing on the selection of indications, technical methods, intraoperative manipulation, management of the procedure-related complications. In this consensus, the opinions and suggestions of domestic senior experts who have been engaged in the clinical practice of interventional radiology, obstetrics, medical imaging, etc. are collected, and the relevant experience in clinical practice of temporary intravascular balloon occlusion technique is summarized. This consensus aims to standardize the operation of temporary intravascular balloon occlusion technique, to improve its utilization frequency in primary hospitals, and to reduce the incidence of procedure-related complications. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 415-420)

【Key words】placenta implantation; balloon blocking; cesarean section; expert consensus

胎盘植入是妊娠中晚期较为严重的并发症,通常是因为胎盘附着于既往剖宫产瘢痕上,小部分原

因是宫腔内操作如清宫手术、宫腔镜手术等导致子宫内膜机械性损伤并缺失,导致绒毛膜于子宫内膜

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.05.001

通信作者:韩新巍(郑州大学第一附属医院) E-mail: hanxinwei2006@163.com

王艳丽(郑州大学第一附属医院) E-mail: zzuwyl@sina.com

张凯(郑州大学第三附属医院) E-mail: guyejrk@163.com

缺乏基底蜕膜处侵入子宫肌层所致^[1]。胎盘植入是产后出血和子宫切除的主要原因之一,与产妇死亡率相关性达到 1%~7%^[2-3]。据文献报道,大部分胎盘植入患者术中出血量超过 3 000 mL,更严重的患者出血量可超过 10 000 mL^[4]。大量出血会导致身体脏器因缺血出现严重损伤、凝血功能异常以及诱发席汉综合征等并发症。当胎盘植入患者在剖宫产过程中出现大量出血,且在宫腔内缝合、填塞止血等常规止血方式下不能得到有效控制时,子宫切除是止血及挽救患者生命最有效的治疗方式。这种根治性方式虽然能够有效控制出血,但患者因此失去生育功能,对患者的心理造成伤害,严重影响其生活质量^[5]。随着介入放射学的发展,对于有生育需求或者强烈要求保留子宫的患者,在常规止血困难的情况下紧急行子宫供血动脉栓塞能达到较好的止血效果,可以作为已经发生大出血的被动补救措施。然而此类患者在大量出血的情况下紧急转运至介入手术室过程中存在一定的风险,而且当出血量较大时子宫供血动脉会出现应激性痉挛,导致导管插入困难甚至难以成功行介入栓塞治疗。因此,对于前置胎盘伴胎盘植入患者剖宫产术前整体评估并制定手术方案及相关的干预措施,以减少在剖宫产手术过程中的出血量以及降低子宫切除率是近年来研究的重点^[6]。

胎盘植入患者术中出血的原因是由于胎盘组织植入处子宫肌层菲薄或缺失致使收缩功能降低或消失,剥离胎盘及宫腔缝合过程中持续出血^[7-8]。出血导致手术视野不清,不利于宫腔内缝合操作从而延长手术时间,并进一步增加出血量。因此在剖宫产术中通过暂时阻断血流使子宫处于缺乏血液灌注的状态是阻止术中出血、提供清晰手术视野的有效方式^[9]。

自 Paull 等^[10]首次报道腹主动脉球囊封堵在胎盘植入产妇剖宫产中的应用以来,预防性球囊暂时阻断技术已在胎盘植入术中得到越来越广泛的应用^[11]。2015 年中华医学会围产医学分会、2018 年国际妇产科联盟制定胎盘植入诊治指南均指出球囊阻断技术作为干预措施应用于胎盘植入产妇剖宫产术具有有效性^[12-13]。

目前国内有 3 种封堵方式:双侧髂总动脉、髂内动脉球囊封堵及腹主动脉球囊封堵。国内外相关研究报告显示,3 种球囊封堵方式均可以减少剖宫产术中出血量及子宫切除率^[14-16]。根据现有文献的报道,球囊阻断方式、球囊类型以及术中阻断时长

并无统一认识,不同球囊阻断方式的效果及相关并发症发生率亦无一致结论。为此,经国内放射介入专业妇产方向领域的相关专家及产科专家讨论,结合相关文献及胎盘植入球囊暂时阻断血流技术的热点问题制定如下专家共识,做为临床参考。本共识包括手术适应证及禁忌证、术前准备和患者评估、手术操作流程及注意事项、并发症防治等内容。

1 适应证和禁忌证

1.1 适应证

①超声诊断前置胎盘且植入评分 ≥ 6 分^[17-18];②磁共振显示胎盘组织和肌层分界不清或肌层不连续,诊断为胎盘植入;③剖宫产术中发现胎盘植入且常规缝合难以止血。

1.2 禁忌证

①双侧股动脉或髂动脉狭窄或闭塞;②腹主动脉过度迂曲;③合并主动脉瘤或动脉夹层;④心功能不全;⑤失血性休克难以触及股动脉搏动。

2 术前检查和评估

2.1 术前检查

实验室检查包括血常规、心肝肾功能、出凝血功能、电解质、传染病等;影像学检查包括子宫超声检查并行胎盘植入评分,心脏超声检查及左心功能测定,盆腔磁共振平扫评估胎盘植入程度并测量腹主动脉直径。

2.2 术前评估

充分尊重患者及其家属选择,遵循有利和不伤害原则。若患者合并其他基础疾病,建议通过多学科会诊对患者进行评估并制定相应处理措施。评估除生命体征及常规血液学检查外,还应根据术前影像学检查了解患者血管形态、心功能等状况,并根据具体情况制定最佳手术方案。一旦确定行球囊阻断术,应由放射介入科医生告知患者及其家属操作程序及相关收益和风险,并签署知情同意书。

3 术前准备和技术方法选择

3.1 常规准备

①准备手术所用器材,包括封堵球囊、穿刺套装、血管造影导管及水膜导丝等;②准备对比剂及高压注射器。目前国内常用封堵球囊分为顺应性球囊和非顺应性球囊两种。

3.2 技术方法选择

①双侧髂内动脉球囊封堵:胎盘植入患者子宫

血供主要来源于双侧子宫动脉,另有卵巢动脉、阴部内动脉、子宫圆韧带动脉等参与供血。双侧髂内动脉球囊置入后阻断子宫绝大部分血供,能够明显减少剖宫产术中出血量,盆腔脏器对缺血耐受能力强,在剥离胎盘和宫腔内创面缝合止血过程中可保持球囊持续充盈直至宫腔内出血停止。但是髂内动脉球囊置入过程中需双侧穿刺且需于射线引导下操作,因此置入过程中用时较长且 X 线辐射时间同样较长^[19]。这种方式优点在于对全身血液循环影响较小,在产妇血压高于正常值时推荐使用。

②双侧髂总动脉球囊封堵:相对于双侧髂内动脉球囊封堵,髂总动脉球囊封堵不但阻断了子宫动脉、阴部内动脉血供,而且阻断了子宫圆韧带动脉的供血,在封堵过程中更加有效地控制术中出血量^[20-21]。髂总动脉球囊置入像髂内动脉球囊置入一样需双侧股动脉穿刺且需 X 线引导下操作,但相比于髂内动脉球囊置入其操作相对简单。髂总动脉球囊充盈过程中同时阻断了下肢动脉血流,为避免下肢出现缺血再灌注损伤,一般阻断 15 min 后需暂时释放球囊内充盈液使血液循环恢复 1 min,对于严重胎盘植入产妇胎盘剥离困难情况下可酌情延长 2~3 min。

③腹主动脉球囊封堵:相对于上述两种方式,腹主动脉球囊基本阻断了盆腔内所有血供,可提供更清晰的手术视野,有利于术中缝合止血,术中出血量更少,患者子宫切除率更低^[22-24]。另外,腹主动脉球囊置入仅需要单侧股动脉穿刺即可,是操作最为简便的一种方式,胎儿及母体射线辐射剂量更低^[25-28]。这种阻断方式 15 min 释放球囊一次使血液循环恢复 1 min 即可,一般不会发生不良反应。而且在剖宫产术中发现胎盘植入且无法转运至介入手术室的紧急情况下可在超声引导下进行操作^[29-30]。

4 手术操作及注意事项和术后处理及观察事项

4.1 球囊封堵

①双侧髂内动脉球囊封堵:分别穿刺双侧股动脉并置入动脉鞘,经鞘管引入血管造影导管(建议应用 Cobra 导管)及 0.035inch 水膜导丝,两者配合下插管至对侧髂内动脉,经导丝引入球囊导管并置入髂内动脉^[31-32]。若应用非顺应性球囊可于术前超声测量髂内动脉直径或行髂内动脉造影(因 X 线对胎儿影响,不作为首选),并依据髂内动脉直径选择适用球囊;若应用顺应性球囊则于置入后推注充盈液(一般应用生理盐水)暂时充盈球囊,经导管推注对比剂显示远端血流停滞则表明血流阻断良好,后

抽出充盈液保持血流通畅。对侧操作方式同上。球囊置入后应用敷贴固定鞘管及球囊导管。产科行剖宫产手术,待胎儿娩出并剪断脐带后充盈球囊,产科医生行宫腔缝合止血后可抽闭球囊观察止血效果,若宫腔内无新鲜出血或仅少量出血时可不再充盈,待手术完成后撤出球囊。该方式胎儿接受射线剂量大于腹主动脉球囊封堵。

②双侧髂总动脉球囊封堵:大致方式同双侧髂内动脉球囊封堵,主要区别在于若置入为顺应性球囊可通过缓慢充盈球囊至足背动脉搏动消失或脚趾血氧饱和度降为 0 判定充盈效果满意。另外在胎盘剥离及宫腔缝合止血过程中,每隔 15 min 释放球囊恢复血流 1 min。双侧球囊抽闭再充盈可分开进行,以保持盆腔内部分血流处于阻断状态。该方式胎儿接受射线剂量同样大于腹主动脉球囊封堵。

③腹主动脉球囊封堵:穿刺单侧股动脉并置入鞘管,导丝引导下将球囊置入腹主动脉,X 线透视下骨性标志定位,球囊位于第 2 腰椎上缘。若应用非顺应性球囊则根据术前磁共振检查所测量腹主动脉直径选择相应的球囊,临床上多应用直径 14/16 mm 球囊导管。若应用顺应性球囊,充盈方式同髂总动脉球囊。其余操作方式同上。注意事项:①胎盘植入范围较大时首次阻断时间可延长至 15 min,释放球囊时产科医生纱布填塞宫腔压迫止血,1 min 后球囊再次充盈,继续清理胎盘组织;②非顺应性球囊抽空后呈扁平状,撤出过程中为避免血管损伤,需完全抽出充盈液并保持负压缓慢撤出^[33];③若患者处于紧急情况无法至介入手术室或者无 DSA 设备,可于超声引导下腹主动脉球囊置入。操作方式为超声经左侧腰腹部腋后线显示腹主动脉并测量腹主动脉内径,实时引导下将球囊导管上端放置于紧邻双肾动脉开口处下方的位置^[34]。由于现在临床上应用的导管、导丝均为 X 线下显影,超声监测腹主动脉植入球囊不建议常规使用。

4.2 球囊阻断序贯动脉栓塞

对于胎盘植入累及宫颈,无法进行缝合止血^[35],或缝合子宫后按压宫底仍有活动性出血者,子宫供血动脉栓塞是较为妥善的处理方式^[36-37]。通过血管造影可明确子宫供血来源并可显示出血范围及责任血管^[38]。造影明确后通过导管注入栓塞材料可迅速有效地阻断子宫供血动脉,达到良好的止血效果,能够有效减少出血量、输血量及子宫切除率^[39-40]。明胶海绵颗粒作为无抗原性可吸收栓塞剂,因其取材方便且可被机体吸收,是子宫出血首选栓塞材料^[41]。另

外,子宫动脉与卵巢动脉吻合支直径通常 $<500\ \mu\text{m}$,栓塞过程中应选择粒径 $\geq 500\ \mu\text{m}$ 颗粒分层栓塞。

①栓塞血管选择及顺序:胎盘植入患者子宫供血动脉来源一般较为丰富,除双侧子宫动脉参与供血外,双侧阴部内动脉、子宫圆韧带动脉,甚至肠系膜下动脉分支等均有可能参与子宫供血^[42]。故为达到止血目的,需对上述血管均行栓塞治疗。因双侧子宫动脉是主要供血动脉,应首先选择栓塞双侧子宫动脉后再逐一栓塞阴部内动脉、子宫圆韧带动脉等分支。若卵巢动脉参与子宫血供,造影观察是否为造成子宫出血的原因。为降低过度栓塞导致患者术后卵巢储备功能损伤的发生率,在造影明确卵巢动脉远端对比剂外溢或者考虑卵巢动脉为责任动脉的情况下,方可对卵巢动脉进行栓塞并注意把握栓塞终点。

②栓塞操作方式:应用双侧髂内/髂总动脉球囊封堵时,先撤出其中一侧球囊,交换入造影导管行对侧子宫动脉栓塞,在此过程中应保持另一侧球囊充盈以减少出血量。待该侧子宫动脉栓塞完成后,以同样操作方式撤出对侧球囊并行栓塞治疗。应用腹主动脉球囊封堵时,撤出球囊导管后交换入造影导管即可行子宫供血动脉栓塞。

4.3 术后处理及观察事项

手术结束后拔除动脉鞘行穿刺道止血处理,压迫止血患者术后穿刺侧肢体严格制动4~6 h^[43-45]。产褥期高凝状态,股动脉穿刺点压迫时间不宜过长,以免下肢血栓形成。应用缝合器、闭合器或封堵器等器械止血的患者则无需严格制动。术后观察事项:①患者穿刺处有无渗血、皮下血肿情况;②术后24 h内每隔2 h触摸足背动脉搏动,查看有无减弱或消失症状;③术后密切观察患者有无下肢肿胀等静脉血栓形成症状。

5 并发症及其防治

5.1 常见并发症

①穿刺处出血、皮下血肿:是股动脉穿刺后最常见并发症,形成原因主要是穿刺点位置不正确、穿刺部位压迫方式不当、压迫时间过短、患者过早活动、止血设备操作不规范、术中大量出血导致凝血功能障碍、精神紧张等因素导致血压增高。按压止血时压迫点应在血管穿刺点而非皮肤穿刺点、压迫足够时间、加压包扎力度适当、熟练应用止血器械等可降低此并发症发生率。对出现穿刺点出血或皮下血肿患者在排除合并假性动脉瘤情况下需重

新按压穿刺点15 min后给予加压包扎^[46]。

②髂血管痉挛:是球囊撤出过程中对髂血管内皮造成损伤导致。球囊撤出过程中完全抽闭充盈液并保持负压下缓慢旋转撤出可降低发生率。若造影发现髂血管痉挛,可经导管注入利多卡因稀释液及罂粟碱稀释液,待痉挛段恢复后方可拔除动脉鞘。

5.2 少见并发症

①动脉血栓:球囊撤出过程中损伤血管内膜、过度压迫穿刺点、止血器械应用不当及术后高凝状态均可导致动脉血栓形成^[47]。临床症状表现为足背动脉搏动减弱或消失、下肢皮温降低及患者自觉疼痛、无力。若出现以上症状,行下肢动脉超声检查以明确血栓位置及大小后采取动脉造影并插管接触溶栓治疗^[33],可应用肝素盐水机械冲刷治疗。若溶栓治疗效果不好或者因患者自身情况不能应用溶栓药物者,可行下肢动脉切开取栓术^[48]。

②静脉血栓:加压包扎压力过大、患者术后下肢制动影响静脉回流以及术后高凝状态相关,表现为下肢肿胀及患者自觉胀痛。制动期间气压治疗可降低发生率。若超声明确为肌间静脉血栓给予抗凝、顺行溶栓治疗,新鲜血栓可很快溶解。若血栓累及股静脉甚至髂静脉,则行下腔静脉滤器置入以防肺动脉栓塞。溶栓方式同动脉血栓。

③假性动脉瘤:形成机制为血液通过穿刺点进入周围组织并形成与动脉相通的包裹性瘤腔,发生原因同穿刺点出血及皮下血肿。听诊闻及吹风样杂音,超声检查可见与股动脉沟通的囊性无回声且其内充满旋涡状双向血流。治疗方式包括再次加压包扎、超声引导下瘤体内凝血酶粉注射^[49]、支架隔绝、股动脉切开并缝合术等。

④动静脉瘘:常见原因为穿刺方式不正确导致动静脉贯穿,或者股动脉假性动脉瘤未及时治疗继发形成。瘘口较小时患者一般无自觉症状,当瘘口较大时回心血流量增多可出现右心衰症状。治疗方式包括外科手术修复、股动脉支架隔绝^[50]、弹簧圈栓塞等。

5.3 罕见并发症

①动脉夹层:临床发生率极低。原因为非顺应性球囊抽空后呈扁平状,边缘相对锐利,在撤出过程中对血管内膜产生切割导致。术后血管造影若见内膜瓣及真假腔可诊断为动脉夹层,明确诊断后行支架置入治疗。

②血管破裂:球囊封堵极少见并发症,临床鲜有报道。形成原因是非顺应性球囊直径选择不当或

顺应性球囊充盈过程中注入过多充盈液。根据动脉直径选择相应直径非顺应性球囊,顺应性球囊缓慢推注至足背动脉搏动消失即停止,可有效降低血管破裂发生风险。当血管破裂出现,球囊抽闭后血压快速下降,此时应再次充盈球囊暂时封堵破口并紧急行外科血管修复。

6 总结

球囊封堵血管暂时阻断盆腔内血流是胎盘植入剖宫产术中的有效干预措施,可显著减少术中出血量,保障产妇生命安全,在临床上已广泛应用。介入医生根据产妇自身情况及医院硬件设备选择合适的球囊阻断方式。非顺应性球囊直径的选择、顺应性球囊充盈液总量的计算、球囊阻断时间把握是此技术的关键点。球囊置入过程操作相对其他血管内介入手术较为简单,但是术中及术后相关细节仍需注意。介入科医生要熟悉自股动脉穿刺至穿刺点止血全部操作,以提高手术成功率并降低术中、术后并发症的发生率。

[参与本共识制定专家(按姓氏笔画排序):丁虹娟(南京市妇幼保健院)、王进华(江西省妇幼保健院)、王艳丽(郑州大学第一附属医院)、王晓娟(郑州大学第一附属医院)、王常富(三门峡市中心医院)、王毅堂(大连市妇女儿童医疗中心)、艾志刚(唐山市妇幼保健院)、叶志球(广东省妇幼保健院)、田文倩(山东省立医院菏泽医院)、兰为顺(湖北省妇幼保健院)、任红瑞(郑州大学第三附属医院)、刘广涛(大连市妇女儿童医疗中心)、刘珍银(广州市妇女儿童医疗中心)、刘淑允(商丘市立医院)、刘福忠(淮安市妇幼保健院)、许雅娟(郑州大学第三附属医院)、孙巍(中国医科大学附属盛京医院)、李兵(安徽省妇幼保健院)、李青春(湖南省妇幼保健院)、李海波(广州市妇女儿童医疗中心)、杨文忠(湖北省妇幼保健院)、肖雪(四川大学华西第二医院)、张国福(复旦大学附属妇产医院)、张凯(郑州大学第三附属医院)、张靖(广东省人民医院)、陆林(郑州大学第三附属医院)、苗杰(首都医科大学附属北京妇产医院)、陈志敏(郑州大学第一附属医院)、易明胜(郑州大学第三附属医院)、郑国(石家庄市妇产医院)、赵虎(四川大学华西第二医院)、赵鑫(郑州大学第三附属医院)、段旭华(郑州大学第一附属医院)、徐文健(南京市妇幼保健院)、唐雅兵(湖南省妇幼保健院)、韩新巍(郑州大学第一附属医院)、谭世芳(郑州大学第三附属医院)、

穆永旭(包头医学院第一附属医院)、瞿斌(南通市妇幼保健院)。执笔专家:张凯(郑州大学第三附属医院)、王艳丽(郑州大学第一附属医院)、段旭华(郑州大学第一附属医院)]

[参考文献]

- [1] 王芊芸, 黄贝尔, 杨慧霞. 胎盘植入发病机制的研究进展[J]. 中华围产医学杂志, 2019, 22:66-69.
- [2] Silver RM. Abnormal placentation: placenta previa, vasa previa, and placenta accreta[J]. Obstet Gynecol, 2015, 126: 654-668.
- [3] Publications Committee, Society for Maternal - Fetal Medicine. Placenta accreta[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 203: 430-439.
- [4] Rotas MA, Haberman S, Levigur M. Cesarean scar ectopic pregnancies: etiology, diagnosis, and management[J]. Obstet Gynecol, 2006, 107: 1373-1381.
- [5] 张剑, 张文森, 黄士勇, 等. 腹主动脉与髂内动脉球囊阻断在凶险性前置胎盘剖宫产术中应用对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:827-831.
- [6] 刘传, 赵先兰, 刘彩, 等. 腹主动脉球囊阻断在凶险性前置胎盘合并胎盘植入剖宫产术中的应用[J]. 实用妇产科杂志, 2016, 32:204-207.
- [7] Belfort MA, Shamshirsaz AA, Fox KA. The diagnosis and management of morbidly adherent placenta[J]. Semin Perinatol, 2018, 42: 49-58.
- [8] Gong J, Chen Z, Zhang Y, et al. Risk-factor model for postpartum hemorrhage after cesarean delivery: a retrospective study based on 3498 patients[J]. Sci Rep, 2022, 12: 22100.
- [9] 刘智勇, 余雷, 易小宇, 等. 球囊阻断腹主动脉控制凶险性前置胎盘并胎盘植入剖宫产术中出血 22 例[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25:624-627.
- [10] Paull JD, Smith J, Williams L, et al. Balloon occlusion of the abdominal aorta during caesarean hysterectomy for placenta percreta[J]. Anaesth Intensive Care, 1995, 23: 731-734.
- [11] Wang Y, Jiang T, Huang G, et al. Long-term follow-up of abdominal aortic balloon occlusion for the treatment of pernicious placenta previa with placenta accreta[J]. J Interv Med, 2020, 3: 34-36.
- [12] 中华医学会围产医学分会, 中华医学会妇产科学分会产科学组. 胎盘植入诊治指南(2015)[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50: 970-972.
- [13] Allen L, Jauniaux E, Hobson S, et al. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: nonconservative surgical management[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2018, 140: 281-290.
- [14] 崔世红, 职云晓, 张凯, 等. 腹主动脉球囊阻断术在中央型前置胎盘伴胎盘植入孕妇剖宫产术中的应用[J]. 中华妇产科杂志, 2016, 51:672-676.
- [15] 徐婧, 刘延, 丁晓毅, 等. 胎盘植入的高危因素及球囊预置阻断技术在预防胎盘植入产后出血中的临床价值[J]. 现代妇产科进展, 2020, 29:22-25.
- [16] Ono Y, Murayama Y, Era S, et al. Study of the utility and problems of common iliac artery balloon occlusion for placenta previa with accreta[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2018, 44: 456-462.

- [17] 魏 芸,王立娟,王文川,等. 超声评分和磁共振诊断胎盘植入性疾病的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2022, 38:1142-1144.
- [18] 种铁文,张爱青,王 妍,等. 超声评分系统预测胎盘植入凶险程度的价值[J]. 中华围产医学杂志, 2016, 19:705-709.
- [19] 张 娴,刘儒彪,陈秋晴,等. 不同动脉阻断术在凶险性前置胎盘伴胎盘植入剖宫产中的应用比较[J]. 实用妇产科杂志, 2019, 35:449-453.
- [20] 田 琼,杨 梅. 髂总动脉对比髂内动脉球囊阻断术在胎盘植入的剖宫产术中的比较[J]. 福建医科大学学报, 2020, 54:121-126.
- [21] Li K,Zou Y,Sun J,et al. Prophylactic balloon occlusion of internal iliac arteries, common iliac arteries and infrarenal abdominal aorta in pregnancies complicated by placenta accreta: a retrospective cohort study[J]. Eur Radiol, 2018, 28: 4959-4967.
- [22] Panici PB, Anceschi M, Borgia ML, et al. Intraoperative aorta balloon occlusion: fertility preservation in patients with placenta previa accreta/increta[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012, 25: 2512-2516.
- [23] Shahin Y, Pang CL. Endovascular interventional modalities for haemorrhage control in abnormal placental implantation deliveries: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Radiol, 2018, 28: 2713-2726.
- [24] Wang Y,Huang G,Jiang T,et al. Application of abdominal aortic balloon occlusion followed by uterine artery embolization for the treatment of pernicious placenta previa complicated with placenta accreta during cesarean section[J]. J Interv Med, 2019, 2: 113-117.
- [25] 吕 静,宋 耕,杨慧霞. 腹主动脉球囊阻断术应用于凶险型前置胎盘并胎盘植入病例报道及文献复习[J]. 中国计划生育和妇产科, 2016, 8:10-12.
- [26] 李青春,张建平,胡 睿,等. 低位腹主动脉球囊阻断术在凶险型前置胎盘剖宫产术中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32:938-941.
- [27] 王艳丽,段旭华,韩新巍,等. 球囊暂时封堵腹主动脉在凶险性前置胎盘并胎盘植入剖宫产中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31:1186-1188, 1197.
- [28] Luo F,Xie L,Xie P,et al. Intraoperative aortic balloon occlusion in patients with placenta previa and/or placenta accreta: a retrospective study[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2017, 56: 147-152.
- [29] Sovik E,Stokkeland P,Storm BS,et al. The use of aortic occlusion balloon catheter without fluoroscopy for life-threatening post-partum haemorrhage[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2012, 56: 388-393.
- [30] Chen K, Zhang G, Li F, et al. Application of ultrasound-guided balloon occlusion in cesarean section in 130 cases of sinister placenta previa[J]. J Interv Med, 2020, 3: 41-44.
- [31] 蒋艳敏,刘慧姝,陈昆山. 预防性双髂内动脉球囊闭塞术在 13 例凶险型前置胎盘伴胎盘植入患者中的应用效果[J]. 中华围产医学杂志, 2013, 16:461-464.
- [32] Hong L,Chen A,Chen J,et al. The clinical evaluation of IIA balloon occlusion in caesarean delivery for patients with PAS: a retrospective study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2022, 22: 103.
- [33] 吴正阳,张建好,王艳丽,等. 凶险性前置胎盘腹主动脉球囊阻断术后髂股动脉血栓的治疗体会[J]. 中华普通外科杂志, 2018, 33:882-883.
- [34] 李战宾,朱宝菊,卢学峰,等. 超声引导腹主动脉球囊封堵在凶险型前置胎盘伴胎盘植入剖宫产术中的应用[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 27:89-90.
- [35] Dilauro MD,Dason S,Athreya S. Prophylactic balloon occlusion of internal iliac arteries in women with placenta accreta: literature review and analysis[J]. Clin Radiol, 2012, 67: 515-520.
- [36] Duan XH,Wang YL,Han XW,et al. Cesarean section combined with temporary aortic balloon occlusion followed by uterine artery embolisation for the management of placenta accreta[J]. Clin Radiol, 2015, 70: 932-937.
- [37] Liu J,Wang Y,Jiao D,et al. Prophylactic occlusion balloon placement in the abdominal aorta combined with uterine or ovarian artery embolization for the prevention of cesarean hysterectomy due to placenta accreta: a retrospective study[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2019, 42: 829-834.
- [38] Duan X,Chen P,Han X,et al. Intermittent aortic balloon occlusion combined with cesarean section for the treatment of patients with placenta previa complicated by placenta accreta: a retrospective study[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2018, 44: 1752-1760.
- [39] Huo F,Liang H,Feng Y. Prophylactic temporary abdominal aortic balloon occlusion for patients with pernicious placenta previa: a retrospective study[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21: 134.
- [40] 蒋 天,王艳丽,韩新巍,等. 腹主动脉球囊封堵术贯穿于子宫动脉栓塞术在凶险性前置胎盘并胎盘植入剖宫产中的应用[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2017, 5:149-152.
- [41] 张 凯,任红瑞,马 祯,等. 介入栓塞术在子宫动脉假性动脉瘤中的应用及疗效分析 [J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 1073-1077.
- [42] 何艳红,王志坚,余艳红,等. 容积重建技术在产后盆腔动脉血管三维重建中的应用[J]. 实用妇产科杂志, 2012, 28:873-875.
- [43] 莫 伟,向 华,阳秀春,等. 股动脉穿刺介入术后制动时间的循证证据研究[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:85-88.
- [44] 姚玲玉,崔 霞,王晓云. 经股动脉入路介入术后患者制动时间的最佳证据总结[J]. 中国临床护理, 2022, 14:478-483.
- [45] Wentworth LJ,Bechtum EL,Hoffman JG,et al. Decreased bed rest post-percutaneous coronary intervention with a 7-French arterial sheath and its effects on vascular complications[J]. J Clin Nurs, 2018, 27: e109-e115.
- [46] 李红霞,左秀兰,刘延军,等. 介入诊疗术后股动脉穿刺点并发症的诱因及预防[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22:1739-1741.
- [47] 张建好,段鸿鉴,赵艳萍,等. 顺应性球囊辅助剖宫产术降低术后髂股动脉血栓形成临床分析 [J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:1025-1027.
- [48] Chou MM, Kung HF, Hwang JI, et al. Temporary prophylactic intravascular balloon occlusion of the common iliac arteries before cesarean hysterectomy for controlling operative blood loss in abnormal placentation[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2015, 54: 493-498.
- [49] 赵 雪,龚金玲. 超声引导下股动脉假性动脉瘤注射凝血酶治疗的效果研究[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5:40-41.
- [50] 黄高昇,郭思恩. Viabahn 覆膜支架治疗下肢创伤性股动静脉瘘 1 例[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31:1031-1033.

(收稿日期:2023-02-23)

(本文编辑:茹 实)