

DOI: 10.19538/j.fk2019120112

血管内介入技术在产后出血防治中的应用 专家共识(2019)

中国妇幼保健协会放射介入专业委员会

中国医师协会微无创专业委员会手术安全委员会及质量控制专委会

中国医师协会微无创专业委员会妇产科出血性疾病全程管理专委会

关键词: 血管内介入技术; 产后出血; 共识

Keywords: vascular interventional technique; postpartum hemorrhage; consensus

中图分类号: R714.46⁺1 文献标志码: A

扫一扫下载全文

产后出血(postpartum hemorrhage, PPH)目前仍是世界范围内孕产妇死亡的主要原因^[1];同时,严重的产后出血还可导致急性呼吸窘迫综合征、休克、弥散性血管内凝血、急性肾功能衰竭、生育力丧失以及席汉综合征等严重并发症。在各国临床工作者的不懈努力下,随着各种指导性、共识性文件的推出,产后出血的处置结局正在不断改善。2014年中华医学会妇产科学分会产科学组在原有草案的基础上形成了《产后出血预防与处理指南》^[2];2015年美国公布了《产后出血孕产妇安全管理共识》^[3];2017年英国、2016年法国分别更新了产后出血指南^[4-5];2017年美国妇产科医师学会(ACOG)发布了《产后出血指南》^[6]。上述指南及共识均推荐将血管内介入技术(vascular interventional technique, VIT)应用于多种原因产后出血的治疗。但目前国内尚未有VIT在产后出血中具体应用的共识性、指导性文献发表。因此,本共识的形成旨在配合已有的产后出血预防和诊治规范及指南,为广大介入科和产科工作者提供关于产后出血VIT应用策略的专家共识。

1 产后出血的定义

随着对产后出血认识的不断加深和重视程度的逐渐提高,产后出血的概念经历了一个递进演化的过程。在临床中,产后出血曾被定义为胎儿娩出后经阴道分娩24h内累计失血量 $\geq 500\text{mL}$ 、剖

宫产累计失血量 $\geq 1000\text{mL}$ ^[2];而ACOG对产后出血的最新定义为产后24h内失血量 $\geq 1000\text{mL}$,或伴有低血容量症状和体征^[6]。新的定义不仅仅依据失血量,还兼顾了血流动力学的改变,同时指出失血量在500~1000mL时应启动预警并加强监护。

2 VIT的内涵

对于产后出血防治而言,VIT包括了经导管动脉栓塞术(transcatheter arterial embolization, TAE)及腹主动脉/髂内动脉球囊预置术(temporary abdominal aorta or internal iliac artery occlusion, TAAC/THAC)。而VIT又是建立在腹主动脉及盆腔动脉造影的基础上。

TAE可分为经皮髂内动脉栓塞术(internal iliac arterial embolization, IIAE)和子宫动脉栓塞术(uterine arterial embolization, UAE)及其他责任动脉栓塞术。目前,对于病情危重患者可选择IIAE;对部分一般情况较好的产后出血患者,或术者插管技术熟练、团队配合默契,可选择UAE或其他责任动脉行精细栓塞,以减少并发症的发生。

目前,腹主动脉/髂内动脉球囊预置术在有些医院用于具有产后出血倾向的高危患者[例如胎盘植入性疾病(PAS)],作为手术治疗(如动脉栓塞或子宫切除等)前的预防性应用,可为进一步手术处理、保留子宫等争取更多机会。在球囊预置的动脉选择上,近来有学者认为腹主动脉球囊可能为更优的选择,因为与髂内动脉球囊预置相比,腹主动脉球囊更易定位和操作,从而减少母胎射线暴露时间。

通讯作者:李兵,安徽医科大学附属妇幼保健院,电子信箱:zgfyjr@163.com;陈春林,南方医科大学南方医院,电子信箱:cell1@smu.edu.cn

3 VIT在产后出血中应用的适应证及干预时机

妇产科医生、介入科医生和其他相关人员熟练掌握产后出血的诊断及处理流程是高水平管理以及成功抢救产后出血的关键^[7]。当产后累计失血500~1000mL或出现血流动力学改变时,即应将患者纳入产后出血管理流程中,并首先针对子宫下段、宫颈、阴道、外阴和会阴等软产道进行快速检查以明确出血原因。ACOG在最新的产后出血指南中建议,在患者血流动力学稳定、有持续性缓慢出血、且在常规治疗无效时,应及时进行血管内介入治疗^[6]。VIT在产后出血发生发展的各种始动因素里,无论是早期产后出血还是晚期产后出血的治疗中均可发挥一定的积极作用。

3.1 子宫收缩乏力所致产后出血血管内介入治疗的干预时机 子宫收缩乏力是导致产后出血的最常见原因。子宫收缩乏力所致产后出血的血管内介入治疗干预时机建议:经子宫按摩、药物促进宫缩、输血及宫腔球囊填塞等保守处理之后,如仍有活动性出血,建议在患者血流动力学失稳定前,及时行双侧子宫动脉栓塞^[8]。

3.2 软产道损伤所致产后出血血管内介入治疗的干预时机 软产道损伤主要分为产道撕裂伤和产道血肿,是产后出血的又一主要原因。软产道损伤所致产后出血的血管内介入治疗干预时机建议:会阴、外阴、阴道及宫颈等处撕裂,肉眼无法明确出血点,在手术缝扎止血效果欠佳时,建议行血管造影以明确出血血管后同时行栓塞治疗;如为子宫动脉出血,与开腹血管结扎相比,UAE具有明显优势,有时在结扎止血失败时还可作为有效的补救手段^[9];当怀疑腹膜后血肿时,VIT不仅可明确出血部位,还可对出血血管施行迅速而精准的栓塞止血。

3.3 胎盘因素所致产后出血血管内介入治疗的干预时机 胎盘因素所致产后出血是指由于胎盘滞留、前置胎盘以及合并胎盘残留/粘连/植入等原因而导致的产后出血^[10-13],其主要机制为第三产程胎盘不能完全娩出,影响子宫肌层收缩,剥离面血窦无法及时有效关闭。胎盘因素所致产后出血血管内介入治疗的干预时机建议:当常规的方法无法清除胎盘或者已经去除导致产后出血的因素仍有持续性出血时,采用血管内介入栓塞技术的治疗是有效而且安全的^[14]。

为避免在子宫复旧完成前过早清宫带来的子

宫穿孔等风险,有的学者倾向于产后7~10d再进行清宫操作,甚至不清宫而期待残留妊娠物自行坏死、脱落。但延迟清宫存在残留胎盘组织变性、坏死、机化,并形成胎盘息肉,致使后续清除困难,存在二次或多次清宫等弊端,还可能导致继发性感染。ACOG在最新的指南中建议:当确定有胎盘残留时,应及时去除残留组织,并推荐采用大而钝的刮匙或卵圆钳在超声引导下仔细操作可有效避免子宫穿孔的发生^[6]。清宫时间建议在TAE术后72h内。对于经阴道分娩后完全性胎盘植入或者大面积胎盘植入的患者,TAE后不建议清宫,可待其自然排出或者吸收;如果合并感染等在加强抗感染的同时建议手术治疗。

3.4 凝血功能障碍所致产后出血血管内介入治疗的干预时机 凝血功能障碍是引起产后出血的原因,同时也可能是产后出血病程发展的结局。合并凝血功能障碍的产后出血患者其病情更加危重且复杂。除急性大量失血外,胎盘早剥和羊水栓塞是导致凝血功能障碍的两个不可忽略的原因。凝血功能障碍所致产后出血血管内介入治疗的干预时机建议:经各种保守处理效果均不理想,在决定子宫切除前,可尝试介入栓塞止血^[15]。但患者发生凝血功能障碍时选择VIT的循证医学证据尚不充分。

对于羊水栓塞所致凝血功能障碍导致的产后出血不建议首选血管内介入栓塞治疗,及时切除子宫是第一选择。

3.5 晚期产后出血血管内介入治疗的干预时机

晚期产后出血又称继发性产后出血,发生在产后24h至产后6周内^[16]。晚期产后出血的常见原因包括:妊娠物残留、子宫复旧不良、感染、剖宫产切口愈合不良、生殖道血肿、子宫血管异常、其他等^[17];目前,晚期产后出血的出血量无界定,通常指出血量超过产妇既往的月经量,严重晚期产后出血是指需要住院进行即刻干预的晚期产后出血^[18]。严重晚期产后出血的介入干预时机建议:对于保守治疗效果不佳,又无清宫术指征,或出血原因不明确的患者,根据造影结果选择UAE或者具体的责任血管栓塞。特别是生殖道血肿手术治疗效果不佳、高度怀疑假性动脉瘤引起的严重晚期产后出血,应尽早行血管内栓塞治疗^[19]。但对合并严重感染的晚期产后出血患者,考虑到介入后感染更难控制,选择介入栓塞治疗应慎重^[20]。

4 VIT 在产后出血预防中的应用

VIT 在预防产后出血中的应用是一个争议比较大的内容,目前其主要集中应用于 PAS 的术前预防。PAS 指包括胎盘黏附和侵入异常的相关疾病^[21],其定义包括绒毛侵袭的深度、胎盘小叶植入的横向扩张面积以及可能的同一胎盘中不同部位侵入深度的组合。PAS 涵盖:(1)胎盘粘连:指绒毛组织仅仅黏附于子宫肌层表面。(2)胎盘植入:指绒毛组织侵入子宫肌层深处。(3)穿透性胎盘植入:指绒毛穿透子宫壁达到子宫浆膜层,甚至侵入宫外盆腔器官;根据植入面积的大小又可分为局灶性、部分性及完全性胎盘植入;胎盘植入和穿透性胎盘植入是目前导致产后出血以及产科子宫切除的重要原因之一^[22]。

目前针对 PAS 引发产后出血的术前介入干预方式主要有:分娩前 UAE^[23]、子宫动脉导管预置^[24]、TAAC^[25]以及 THAC^[26]。其中分娩前 UAE 由于对胎儿娩出时限要求较高,胎儿存在缺血缺氧风险,因此多在胎儿畸形、死胎或者无生机儿等不考虑胎儿存活的情况下使用。子宫动脉导管预置须在具有影像监视设备的杂交手术室进行,栓塞范围局限于子宫动脉,无法兼顾其他血管来源所致的产后出血。两种球囊预置技术各具优势,TAAC 操作简便,血流阻断范围大,但并发症发生率也相对较高,有文献报道并发症发生率可达 4.4%,主要为动脉血栓形成和股神经缺血性损伤^[27]。THAC 血管并发症的发生率则较低,但需双侧置管,射线暴露时间和对比剂用量高于 TAAC。由于这两项技术开展的时间不长、目前尚无循证医学证据的支持,故在临床应用时应持谨慎的态度。

5 产后出血的 VIT 干预策略

5.1 VIT 在产后出血中应用的总体原则 VIT 在产后出血的预防和治疗中具有较大的价值,但也存在一定的不足,其在产后出血患者的救治过程中不是终极措施。产后出血患者是否行血管内介入治疗应该由产科医生、放射介入科医生甚至 ICU 医生等多科医生根据患者的具体病情而决定。如果患者合并内科或者外科疾病,我们还需要更多学科的加入,而不是单一专业医生的独立决定。对于复杂的产后出血患者,应该启动多学科团队协作(multiple disciplinary team,MDT)会诊制度,综合评估患者的病情、接受 VIT 的受益程度、所在医

院放射介入科医护技术人员的技术水平、设备配置情况、突发事件的处理能力、介入治疗失败后的处理预案等,将患者的生命安全置于首位,这是一切治疗的总原则。

5.2 产后出血血管的确认 VIT 诊治产后出血的关键是明确出血血管,因此应用血管造影技术明确出血血管是第一步,也是最关键的一步。一般采用改良 Seldinger 技术穿刺股动脉完成动脉置管,先后完成腹主动脉造影、髂内动脉造影和(或)子宫动脉造影以寻找确定出血动脉,而后实施相应的血管栓塞(HAE 或者 UAE)。完成动脉栓塞后再进行腹主、髂内动脉造影,明确有无异位供血,如有则进行适当栓塞。

子宫动脉出血的征象包括:造影的动脉期可见造影剂外溢;子宫局灶性造影剂浓染,宫腔弥漫性造影剂浓染;子宫假性动脉瘤等。

产后出血患者出血的主体是子宫以及相应的软产道。女性生殖系统的血液供应来源复杂,除双侧子宫动脉作为主要供血来源外,双侧卵巢动脉、阴部内动脉和膀胱动脉以及其他少见的腹壁下动脉、肠系膜下动脉、圆韧带动脉等常与子宫动脉血管网形成复杂交通吻合网,参与女性生殖系统的供血,它们偶尔是产后出血的主要动脉^[28-31],对于此类血管的栓塞必须建立在充分影像评估的基础上,明确出血血管并平衡利弊才能准确有效栓塞。卵巢动脉有时也是产后出血的主要动脉,卵巢动脉参与子宫出血的高危因素包括孕产期疾病(胎盘植入、子宫收缩乏力、产道损伤、瘢痕妊娠)、既往妇产科手术史、UAE 术后等。如怀疑卵巢动脉参与供血的可能,行腹主动脉造影可以发现,必要时用微导管行卵巢动脉造影。

5.3 栓塞材料的选择 栓塞材料类型的选择、栓塞剂颗粒大小、栓塞剂使用量等直接影响产后出血血管内介入治疗的安全性及疗效。因此,应根据栓塞靶血管及出血的情况,选择不同栓塞材料。明胶海绵颗粒是用于产后出血血管内介入栓塞的最常用栓塞材料,理论上被栓塞血管于栓塞后 3~6 周后可以再通;而可吸收的海藻酸钠微球(kelp micro gelation, KMG)栓塞剂,也可用于产后出血的栓塞治疗;聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)颗粒栓塞剂属于永久性栓塞剂,有导致子宫坏死的风险^[32],故不推荐将其作为产后出血的常规栓塞材料;子宫动脉假性动脉瘤破裂引起的出

血可用较大固体栓塞剂如金属弹簧圈辅助栓塞^[33]。颗粒型栓塞材料直径一般不应小于500 μm ,常用范围为500~1400 μm ;对于有再次生育要求的患者,原则上应选择较大规格的栓塞剂;对于多次剖宫产、曾有UAE治疗史的患者,其子宫供血血管重构明显、主干较细、侧支循环丰富,此时过大的栓塞颗粒易形成“近端栓塞”,而对真正出血的细小血管不能有效栓塞,导致栓塞不完全,影响止血效果,此时使用微导管和较小的栓塞剂可以获得较好的效果;少数产后出血患者栓塞后,由于靶血管再通或侧支血管开放导致再发出血,此时可以考虑使用长效栓塞剂再次栓塞^[34]。实施血管内介入栓塞治疗的医师应根据不同产后出血患者出血血管的特点,个体化地选择栓塞剂种类及规格。

5.4 血管内介入栓塞程度的把握及栓塞风险的管控 栓塞终点是产后出血血管内介入治疗干预实际操作过程中无法回避的现实问题。对于血管造影发现有明确出血血管(软产道损伤血管、剖宫产术中子宫血管缝扎不牢固等),应力争栓塞至靶血管完全不显影;对于子宫收缩乏力、胎盘因素和凝血功能障碍引起的产后出血,有时无法发现明确的出血部位,栓塞应以降低子宫血流灌注、促进宫缩为主要目的,此时应栓塞至子宫动脉主干血流停滞,各主要分支不显影或仅少量分支主干显影;如子宫动脉插管困难,或有较多髂内动脉来源的侧支血管参与子宫供血,为达到迅速止血目的可以栓塞该侧髂内动脉前干,但必须排除有永存坐骨动脉畸形者;栓塞剂建议选用明胶海绵颗粒,且颗粒不宜过小,不建议使用钢圈栓塞髂内动脉前干。

在某些特殊情况下,如子宫以卵巢动脉供血为主型患者,不充分栓塞卵巢动脉则难以达到止血目的,栓塞充分则存在导致卵巢功能衰竭的高风险^[35],当患者病情相对稳定、可以搬动时,不建议栓塞卵巢动脉,而应采取其他方式止血,例如B-Lynch缝合、子宫切除等;如果患者病情危重不宜搬动、且明确卵巢动脉是主要供血动脉,此时如果搬动患者或选择手术切除子宫可能出现延误抢救时机、增加创伤,最终可能出现抢救失败而导致产妇死亡的严重后果,在和患者及家属充分沟通的前提下可以栓塞卵巢动脉,术后卵巢功能的受损甚至衰竭是必须与患者和家属沟通的内容。

有永存坐骨动脉畸形的患者,行子宫动脉栓塞时栓塞剂的推注应缓慢平稳,严格控制反流,此种情况下严禁对髂内动脉进行栓塞操作,以免发生下肢不可逆的缺血性损伤^[36]。

严格控制栓塞范围和程度,避免反流和误栓是达到良好栓塞效果和减少并发症的关键。

5.5 介入术中用药 (1)盐酸罂粟碱。其对血管平滑肌有非特异性的直接松弛作用,可用于栓塞术中解除靶血管痉挛,但药物过量有引起心律失常的风险,不建议常规使用,术中一般使用总剂量不应超过120mg。(2)预防性抗生素的使用。阴道分娩或剖宫产未预防性应用抗生素的产后出血患者,在栓塞前可经导管灌注抗生素以降低子宫内膜炎、子宫切口感染的发生率,推荐术中使用抗生素,剂量参照该药单次静脉使用量,并确保患者当日用药总量不高于药品说明书规定的单日最大剂量。

5.6 VIT相关并发症的防范 过度栓塞、误栓塞以及血管损伤是导致栓塞相关并发症的主要原因,有可能导致不可逆的严重后果,如卵巢功能永久性损伤、子宫内膜基底层血管受损,进而出现永久的卵巢性闭经或子宫性闭经。减少栓塞并发症的主要措施有:(1)实施栓塞前全面的造影评估(腹主动脉、髂内/外动脉、子宫动脉造影)。(2)精确插管,必要时使用微导管。(3)操作轻柔,避免穿刺引起的血肿以及导管对血管的损伤,如血管破裂、血管夹层等。(4)合理选择栓塞剂,避免使用永久性栓塞剂以及颗粒直径过小的栓塞剂。(5)可进行分层精细栓塞,避免过度栓塞和栓塞不足等。

血管内介入治疗术后,合理而规范的术后管理是减少相关并发症的关键。目前提倡在6~8h后解除股动脉穿刺点的压迫,并及时下床活动。对于合并产科因素而不适合下床活动的患者,也应鼓励患者在床上适当进行踝泵运动或按摩小腿肌肉。封堵器、血管闭合装置等的应用,可进一步缩短下肢制动时间,减少穿刺点血肿、下肢动脉栓塞及血栓形成的风险。

5.7 护理上的配合 在产后出血的整个救治过程中,护理工作贯穿术前、术中、术后各个环节,同样起着至关重要的作用。其中,导管室或杂交手术室护理职责主要包括:(1)介入手术器械、耗材、药品的准备。(2)记录患者术中生命体征。(3)术中输血、输液、输注各种药物。(4)为介入医生完成介入

操作提供必要的护理支持。

介入术后护理主要有以下内容:(1)观察并记录患者的生命体征。(2)观察并记录穿刺点有无血肿及渗血。(3)观察介入术后阴道流血情况。(4)监测足背动脉搏动情况。(5)观测下肢皮温等。(6)健康宣教,缓解患者术后紧张情绪等。

5.8 产后出血血管内介入治疗后的产科处理 产后出血患者行血管内介入栓塞治疗时,产科医生应全程陪同,了解血管内介入治疗的全过程,包括出血血管及栓塞的方式、所用栓塞剂种类、栓塞剂颗粒的大小、栓塞剂的用量、术中操作有无损伤血管等。栓塞结束后,产科医生应立即检查患者生命体征、宫底高度、子宫收缩情况,挤压子宫将宫腔内的积血和积血块排出,清理阴道内的积血和积血块,必要时可徒手清理。护送患者回房后,观察穿刺侧下肢动脉搏动情况及下肢皮温色泽等并交班给护士,同时根据情况适当应用宫缩剂及抗生素等。

5.9 多学科团队协作 成立产后出血快速反应小组、制定多学科团队协作规范,有利于进一步优化对产后出血患者的管理^[37]。产后出血MDT成员除妇产科医生外,还应包括从产后出血诊断到治疗各环节的相关人员,而其中介入医生有责任在团队中发挥更大的作用。

6 VIT对产后出血后续妊娠和子代的影响及预防

在产后出血的介入干预过程中,患者卵巢不可避免地暴露于放射线中。有研究指出,血管内介入栓塞术中卵巢的平均吸收辐射剂量约为58.6cGy(20~73cGy)^[38],但目前未见VIT治疗产后出血造成卵巢辐射损伤及后续妊娠子代的远期影响的报道。通过缩小视野、降低采样频率、缩短透视时间等措施可以进一步减少辐射剂量^[39]。

与子宫切除相比,VIT的最大优势在于保留了患者的子宫,保护了患者的生育基础。规范而精准的血管内介入操作可显著减小栓塞对患者月经及受孕率的影响^[40-41]。但也有学者认为,血管内介入栓塞治疗可能有潜在引起卵巢功能减退^[42-43]以及永久性闭经^[44]的风险。在现阶段,我国的生育政策已经发生转变,部分育龄女性有再次生育的现实需求,这就对介入技术在生育力保护方面提出了新的更高的要求。在临床实践中,血管内介入栓塞治疗妇产科疾病的生育力保护问题越来越

受到重视,已经有共识性文件^[45]对此给出了操作性较强的指导意见。现根据产后出血VIT的特点,将其生育力保护改进原则总结如下:(1)可吸收性栓塞剂在生育力保护方面更具优势^[46]。(2)栓塞剂颗粒不宜选择过小,建议选择直径在500 μ m以上,常用范围为500~1400 μ m,在确保止血效果的同时尽可能减少对子宫内膜微循环的影响。(3)严格控制栓塞程度,避免过度栓塞。(4)缓慢而平稳的推注栓塞剂,防止反流,降低误栓塞。

总之,产后出血严重威胁孕产妇生命安全,是产科切除子宫的最大诱因。VIT在各种产后出血中的合理适时应用,对降低产后出血的子宫切除率、挽救患者的生命具有划时代的意义。

执笔专家:鲁景元(南京医科大学附属妇产医院);李兵(安徽医科大学附属妇幼保健院);陈春林(南方医科大学南方医院)

参与共识编写专家(按姓氏汉语拼音字母排序):

妇产科:艾志刚(唐山市妇幼保健院);陈春林(南方医科大学南方医院);陈敦金(广州医科大学附属第三医院);丁桂凤(新疆维吾尔自治区妇幼保健院);丁虹娟(南京医科大学附属妇产医院);高云飞(南方医科大学南方医院);古航(海军军医大学附属长海医院);韩克(南京大学医学院附属鼓楼医院);何明祥(重庆医科大学第一附属医院);凌斌(中日友好医院);刘萍(南方医科大学南方医院);漆洪波(重庆医科大学第一附属医院);吴桂珠(上海市第一妇婴保健院);杨鹰(陆军军医大学附属新桥医院);余敏敏(东南大学附属第二医院);张国英(江苏省妇幼保健院)

介入放射科:李兵(安徽医科大学附属妇幼保健院);李青春(湖南省妇幼保健院);刘福忠(淮安市妇幼保健院);鲁景元(南京医科大学附属妇产医院);吕维富(中国科技大学附属第一医院);瞿斌(南通市妇幼保健院);孙巍(中国医科大学附属盛京医院);谭一清(武汉大学附属同仁医院);王伟昱(上海交通大学附属第一人民医院);王艳丽(郑州大学第一附属医院);徐文健(南京医科大学附属妇产医院);杨文忠(湖北省妇幼保健院);叶志球(广东省妇幼保健院);袁冬存(安徽医科大学附属妇幼保健院);张国福(复旦大学附属妇产科医院);张晓峰(首都医科大学附属北京妇产医院);

郑国(石家庄市妇产医院);周曙光(安徽医科大学附属妇幼保健院);周树楠(九江市妇幼保健院);左坤(甘肃省妇幼保健院)

参考文献

- [1] Say L, Chou D, Gemmill A, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis [J]. *Lancet Glob Health*, 2014, 2(6): e323-e333.
- [2] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014)[J]. *中华妇产科杂志*, 2014, 49(9): 641-646.
- [3] Main EK, Goffman D, Scavone BM, et al. National Partnership for Maternal Safety: Consensus Bundle on Obstetric Hemorrhage [J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(1): 155-162.
- [4] Mavrides E, Allard S, Chandrachan E, et al. Royal College of Physicians. Prevention and management of postpartum haemorrhage [J]. *Br J Obstet Gynaecol*, 2017, 124(5): e106-e149.
- [5] Sentilhes L, Vayssi re C, Deneux-Tharaux C, et al. Postpartum hemorrhage: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF): in collaboration with the French Society of Anesthesiology and Intensive Care (SFAR) [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2016, 198: 12-21.
- [6] Committee on Practice Bulletins- Obstetrics. Practice Bulletin No. 183: Postpartum Hemorrhage [J]. *Obstet Gynecol*, 2017, 130(4): e168-e186.
- [7] Shields LE, Wiesner S, Fulton J, et al. Comprehensive maternal hemorrhage protocols reduce the use of blood products and improve patient safety [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 212(3): 272-280.
- [8] Kim TH, Lee HH, Kim JM, et al. Uterine artery embolization for primary postpartum hemorrhage [J]. *Iran J Reprod Med*, 2013, 11(6): 511-518.
- [9] Singhal SR, Singhal SK. Comments on "Uterine Artery Embolization Following Internal Iliac Arteries Ligation in a Case of Postpartum Hemorrhage: A Technical Challenge" [J]. *J Obstet Gynaecol India*, 2015, 65(5): 355-356.
- [10] Maheux-Lacroix S, Fiona LM, Bujold E, et al. Cesarean scar pregnancies: A systematic review of treatment options [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2017, 24(7): S17.
- [11] Radnia N, Manouchehrian N, Shayan A, et al. Frequency and causes of emergency hysterectomy along with vaginal delivery and caesarean section in Hamadan, Ira [J]. *Electronic Physician*, 2017, 9(6): 4643-4647.
- [12] Palova E, Redecha M, Malova A, et al. Placenta accreta as a cause of peripartum hysterectomy [J]. *Bratisl Lek Listy*, 2016, 117(4): 212-216.
- [13] Pan XY, Wang YP, Zheng Z, et al. A Marked Increase in Obstetric Hysterectomy for Placenta Accreta [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2015, 128(16): 2189-2193.
- [14] Wang Z, Li X, Pan J, et al. Uterine Artery Embolization for Management of Primary Postpartum Hemorrhage Associated with Placenta Accreta [J]. *Chin Med Sci J*, 2016, 31(4): 228-232.
- [15] Latif E, Adam S, Rungruang B, et al. Use of uterine artery embolization to prevent peripartum hemorrhage of placental abruption with fetal demise & severe DIC [J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2016, 9(3): 325-331.
- [16] Likis FE, Sathe NA, Morgans AK, et al. Management of postpartum hemorrhage [Internet] [M]. Agency for Healthcare Research and Quality, 2015: 15-EHC013-EF.
- [17] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学 [M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 229.
- [18] 贺晶, 刘兴会. 晚期产后出血诊治专家共识 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2019, 35(9): 1008-1013.
- [19] Yeniel AO, Ergenoglu AM, Akdemir A, et al. Massive secondary postpartum hemorrhage with uterine artery pseudoaneurysm after cesarean section [J]. *Case Rep Obstet Gynecol*, 2013, 2013: 285846.
- [20] 曾桢, 孙笑. 晚期产后出血的诊疗现状 [J]. *中华围产医学杂志*, 2017, 20(2): 143-145.
- [21] Jauniaux E, Ayres-De-Campos D. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: Introduction [J]. *Inter J Gynecol Obstet*, 2018, 140(3): 261-264.
- [22] Domali E, Besharat A, Telaki E, et al. EP14.09: Placenta previa: leading indication of postpartum hysterectomy [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 48(Suppl.1): 324-325.
- [23] Niola R, Giurazza F, Nazzaro G, et al. Uterine Artery Embolization before Delivery to Prevent Postpartum Hemorrhage [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2016, 27(3): 376-382.
- [24] Gerli S, Favilli A, Affronti G, et al. Prophylactic arterial catheterization in the management of high risk patients for obstetric haemorrhage [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2013, 17(20): 2822-2826.
- [25] Parra MW, Ordo ez CA, Herrera-Escobar JP, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for placenta percreta/previa [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2018, 84(2): 403-405.
- [26] Picel AC, Wolford B, Cochran RL, et al. Prophylactic Internal Iliac Artery Occlusion Balloon Placement to Reduce Operative Blood Loss in Patients with Invasive Placenta [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2018, 29(2): 219-224.
- [27] Wei X, Zhang J, Chu Q, et al. Prophylactic abdominal aorta balloon occlusion during caesarean section: a retrospective case series [J]. *Int J Obstet Anesth*, 2016, 27: 3-8.
- [28] Soyer P, Dohan A, Dautry R, et al. Transcatheter Arterial Embolization for Postpartum Hemorrhage: Indications, Technique, Results, and Complications [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2015, 38(5): 1068-1081.
- [29] Palacios Jaraquemada JM, Garc a M naco R, Barbosa NE, et al. Lower uterine blood supply: extrauterine anastomotic system and its application in surgical devascularization techniques [J].

- Acta Obstet Gynecol Scand, 2007, 86(2): 228-234.
- [30] Chang S, Lee MS, Kim MD, et al. Inferior Mesenteric Artery Collaterals to the Uterus during Uterine Artery Embolization: Prevalence, Risk Factors, and Clinical Outcomes[J]. J Vasc Interv Radiol, 2013, 24(9): 1353-1360.
- [31] Leleup G, Fohlen A, Dohan A, et al. Value of Round Ligament Artery Embolization in the Management of Postpartum Hemorrhage[J]. J Vasc Interv Radiol, 2017, 28(5): 696-701.
- [32] Cottier JP, Fignon A, Tranquart F, et al. Uterine necrosis after arterial embolization for postpartum hemorrhage[J]. Obstet Gynecol, 2002, 100(5 Pt 2): 1074-1077.
- [33] Park KJ, Shin JH, Yoon HK, et al. Postpartum hemorrhage from extravasation or pseudoaneurysm: efficacy of transcatheter arterial embolization using N-butyl cyanoacrylate and comparison with gelatin sponge particle[J]. J Vasc Interv Radiol, 2015, 26(2): 154-161.
- [34] Chen C, Lee SM, Kim JW, et al. Recent Update of Embolization of Postpartum Hemorrhage[J]. Korean J Radiol, 2018, 19(4): 585-596.
- [35] Elsarrag SZ, Forss AR, Richman S, et al. Acute Ovarian Insufficiency and Uterine Infarction Following Uterine Artery Embolization for Postpartum Hemorrhage[J]. Clin Med Rev Case Rep, 2015, 2(2): 40.
- [36] Soyer P, Boudiaf M, Jacob D, et al. Bilateral persistent sciatic artery: a potential risk in pelvic arterial embolization for primary postpartum hemorrhage [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2005, 84(6): 604-605.
- [37] Fuchs KM, Miller RS, Berkowitz RL. Optimizing outcomes through protocols, multidisciplinary drills, and simulation[J]. Semin Perinatol, 2009, 33(2): 104-108.
- [38] Eriksson LG, Mulic-Lutvica A, Jangland L, et al. Massive postpartum hemorrhage treated with transcatheter arterial embolization: technical aspects and long-term effects on fertility and menstrual cycle[J]. Acta Radiol, 2007, 48(6): 635-642.
- [39] Tse G, Spies JB. Radiation exposure and uterine artery embolization: current risks and risk reduction [J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2010, 13(3): 148-153.
- [40] Doumouchtsis SK, Nikolopoulos K, Talaulikar V, et al. Menstrual and fertility outcomes following the surgical management of postpartum haemorrhage: a systematic review[J]. BJOG, 2014, 121(4): 382-388.
- [41] Sentilhes L, Gromez A, Clavier E, et al. Fertility and pregnancy following pelvic arterial embolisation for postpartum haemorrhage[J]. BJOG, 2010, 117(1): 84-93.
- [42] Kaump GR, Spies JB. The impact of uterine artery embolization on ovarian function [J]. J Vasc Interv Radiol, 2013, 24(4): 459-467.
- [43] Gonzalez N, Tulandi T. Cesarean Scar Pregnancy: A Systematic Review[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(5): 731-738.
- [44] Dariushnia SR, Nikolic B, Stokes LS, et al. Quality improvement guidelines for uterine artery embolization for symptomatic leiomyomata [J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25(11): 1737-1747.
- [45] 鲁景元, 瞿斌. 剖宫产瘢痕妊娠诊断与介入治疗江苏共识[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27(10): 911-916.
- [46] Ma Y, Yang C, Shao XN. Efficacy comparison of transcatheter arterial embolization with gelatin sponge and polyvinyl alcohol particles for the management of cesarean scar pregnancy and follow-up study[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2017, 43(4): 682-688.

(2019-11-13 收稿)