

původní práce

# Selektivní embolizace uterinní arterie u symptomatických pacientek s rezidui fokálně abnormálně invazivní placenty

*Uterine artery embolisation in symptomatic patients with retained focal abnormally invasive placenta*

David Brustman<sup>1</sup>, Vendelín Chovanec<sup>1</sup>, Jan Raupach<sup>1</sup>, Miroslav Lojík<sup>1</sup>, Zdeněk Bělobrádek<sup>1</sup>, Ondřej Renc<sup>1</sup>, Antonín Krajina<sup>1</sup>, Ivana Musilová-Kacerovská<sup>2</sup>, Marian Kacerovský<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika FN, Hradec Králové

<sup>2</sup>Porodnická a gynekologická klinika FN, Hradec Králové

## Hlavní stanovisko práce

Transarteriální selektivní embolizace uterinních tepen u pacientek s poporodním krvácením z důvodu reziduí fokálně abnormálně invazivní placenty je vedle medikamentózní a chirurgické terapie relativně bezpečná a technicky nenáročná možnost léčby s nízkým rizikem opakovaného vaginálního krvácení.

## SOUHRN

Brustman D, Chovanec V, Raupach J, Lojík M, Bělobrádek Z, Renc O, Krajina A, Musilová-Kacerovská I, Kacerovský M. Selektivní embolizace uterinní arterie u symptomatických pacientek s rezidui fokálně abnormálně invazivní placenty

**Cíl:** Poukázat na možnost endovaskulární léčby poporodního krvácení z důvodu reziduí fokálně abnormálně invazivní placenty pomocí selektivní embolizace uterinních arterií při selhání expectantního postupu.

**Metodika:** Tento článek se zabývá zhodnocením výsledků u souboru čtyř pacientek (věk 29–38 let), které od ledna 2022 do února 2023 podstoupily terapii selektivní transarteriální embolizací uterinních arterií na angiointerventním pracovišti ve FN Hradec Králové. Na základě multidisciplinárního konsenzu při sonograficky zjištěných reziduí fokálně abnormálně invazivní placenty s typickou hypervaskularizací bylo po porodu dle angiografického nálezu rozhodnuto o provedení uni-/bilaterální embolizace a. uterina mikrokátérem pomocí polyvinylalkoholových embolizačních částic, případně v kombinaci s želatinovou pěnou.

**Výsledky:** Během následného sledování nebyla u žádné z pacientek zaznamenána epizoda opakovaného krvácení. Během embolizace nedošlo k žádným periprocedurálním

## Major statement

Transarterial selective embolisation of uterine arteries in patients with postpartum haemorrhage due to remnants of a focal abnormally invasive placenta is, in addition to medical and surgical therapy, a relatively safe and technically undemanding treatment option with a low risk of recurrent vaginal bleeding.

## SUMMARY

Brustman D, Chovanec V, Raupach J, Lojík M, Bělobrádek Z, Renc O, Krajina A, Musilová-Kacerovská I, Kacerovský M. Uterine artery embolisation in symptomatic patients with retained focal abnormally invasive placenta

**Aim:** To point out the possibility of endovascular treatment of postpartum haemorrhage due to remnants of focal abnormally invasive placenta using selective uterine artery embolization (UAE) after failure of the expectant management.

**Methods:** This article deals with the evaluation of the results of four patients (29–38 y.o.), who underwent from January 2022 to February 2023 selective transarterial embolization of uterine arteries at our angio-intervention department at the University Hospital Hradec Králové. Based on a multidisciplinary consensus of sonographically detected residues of focal abnormally invasive placenta with typical hypervascularization, it was decided to perform uni-/bilateral embolization of a. uterina with a microcatheter using polyvinyl alcohol embolization particles, possibly in combination with gelatin foam, eventually in combination with gelatin foam.

**Results:** During follow-up, none of the patients experienced an episode of recurrent bleeding.

Přijato: 30. 1. 2024

### Korespondenční adresa:

MUDr. David Brustman  
Radiologická klinika FN  
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové  
e-mail: david.brustman@fnhk.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (SVV UK, projekt LF HK č. 260657).

The study was supported by the Charles University, project GA UK No. 260657.

komplikacím, nebyly pozorovány žádné časné postprocedurální komplikace. U dvou pacientek po embolizaci následovala plánovaná hysteroskopická revize s odstranění devaskularizovaných reziduí placenty.

**Závěr:** Na základě našich dosavadních zkušeností je embolizace uterinních tepen bezpečná a relativně technicky nenáročná metoda doplňující léčbu symptomatických pacientek s reziduí fokální abnormálně invazivní placenty.

**Klíčová slova:** embolizace uterinních arterií, poporodní krvácení, placenta accreta, spektrum placenty accreta, PAS.

There were no perioperative complications during embolization, no early postoperative complications were observed. Two patients underwent surgical revision of the uterine cavity with extirpation of devascularized residual tissue.

**Conclusions:** Based on our experience so far, uterine artery embolisation is a safe and relatively technically undemanding method supplementing the management of symptomatic patients with residues of focal abnormally invasive placenta.

**Key words:** uterine artery embolization, postpartum haemorrhage, placenta accreta spectrum disorder, PAS.

## ÚVOD

Poporodní krvácení je nejčastější příčina mortality žen po porodu, v poslední dekádě s průměrem šest úmrtí/100 000 porodů (1). Z toho 1 % případů úmrtí je způsobeno abnormálně invadující placentou do stěny děložní (2). Abnormálně invazivní placentu (AIP) můžeme rozdělit do tří typů dle míry penetrace placentárních kfků do stěny děložní na placenta accreta, increta a percreta (3). Incidence AIP se celosvětově pohybuje okolo 0,13 ‰ (tzn. přibližně 1/8000 porodů) (4). Mezi rizikové faktory patří předchozí gynekologické operace (zejména sectio caesarea, kyretáž), kde dochází k abnormální adhezenci placentární tkáně v místě vzniklé jizvy, dále včestné lůžko, vyšší věk matky, multiparita či mimotělní oplodnění. Abnormálně invazivní placenta může mít pouze fokální variantu, kdy invaze do děložní stěny je limitována pouze na jeden či několik kotyledonů. Tyto části placenty se na rozdíl od její části s normální adhezencí k děložní stěně po porodu neodloučí a zůstávají v děloze jako tzv. rezidua post partum. Tyto jsou častou příčinou poporodního krvácení a/nebo krvácení v časném či pozdním šestinedělí. Rezidua post partum způsobené fokální AIP jsou velmi často spojena s významnou vaskularizací placentární tkáně a přilehlého myometria. V případě rozpoznání abnormální placentace prenatálně jsou pacientky indikovány k porodu císařským řezem. Tento článek se zabývá léčbou abnormální placentace u pacientek, kdy tento stav nebyl diagnostikován prenatálně. Konzervativní postup léčby je možný u pacientek bez známek vaginálního

krvácení, je ovšem nutné důsledné pravidelné sledování pacientek po porodu. Medikamentózní léčba bývá nedostatečná, jedním z důvodů je neschopnost léku proniknout při umbilikální venózní aplikaci do kapilár myometria (5). Možnosti chirurgického řešení jsou velmi limitované (6). Provedení hysteroskopické ablace či evakuace reziduí pomocí kyrety je spojené s vysokým rizikem silného krvácení během výkonu a nutností provedení hysterektomie. U symptomatické pacientky (krvácení) není možné zvolit expektační postup, a proto se jako optimální metodou jeví kombinace selektivní embolizace uterinních arterií s následným pokusem o chirurgické odstranění reziduí či expektačním postupem.

Poprvé byla selektivní embolizace uterinních arterií popsána již v roce 1979 Brownem u postadjuvantní léčby poporodního krvácení po předchozí peripartální hysterektomii (7). První popsaná embolizace uterinních arterií z důvodu abnormálně adhezující placenty o několik let později, v roce 1993 (8). Rozhodnutí k embolizaci je na většině pracovišť multidisciplinární konsenzus na základě sonograficky potvrzených reziduí placentární tkáně se známkami abnormální invaze do děložní stěny s aberantní hypervaskularizací na dopplerovském vyšetření. Provedení CT angiografie je vyhrazeno zejména k vyloučení jiných (extrauterinních) zdrojů krvácení.

Cílem naší práce je zhodnotit efektivitu a bezpečnost embolizace uterinních arterií u symptomatických pacientek s reziduí fokální AIP na našem pracovišti.



- 1 Přehledná pánevní angiografie pigtail katétre zavedeným z pravé femorální tepny s patrným hypervaskularizovaným intrauterinním ložiskem dominantně zásobeným z pravé a. uterina  
Pelvic angiography through a pigtail catheter inserted from the right femoral artery with a noticeable hypervascularized intrauterine mass dominantly supplied from the right a. uterina
- 2 Selektivní angiografie pravé a. uterina mikrokateétre  
Selective angiography of the right a. uterina through a microcatheter

## METODIKA

Práce se zabývá zhodnocením výsledků u souboru čtyř pacientek ve věku 29–38 let (tab. 1), které od ledna 2022 do února 2023 podstoupily selektivní transarteriální embolizaci uterinních arterií na angiointervenčním pracovišti ve FN Hradec Králové. U tří pacientek z našeho souboru byl průběh šestinedělí komplikován lehkým krvácením (tři až čtyři vložky/den), u jedné pacientky život ohrožujícím krvácením bezprostředně po porodu s nutností hospitalizace na jednotce intenzivní péče. Po provedení kompletního gynekologického vyšetření k potvrzení intrauterinního zdroje krvácení podstoupily všechny pacientky transabdominální a zároveň transvaginální ultrazvukové vyšetření

s průkazem intrauterinní echogenní masy s nálezem zvýšené vaskularizace při reziduích placenty.

U všech pacientek byla endovaskulární terapie indikována až po selhání konzervativní léčby na základě rozhodnutí multidisciplinárního konzilia.

Příprava před samotným výkonem zahrnovala preventivní podání širokospektrých antibiotik (ampicilin-sulbactam, Unasyn 3 g) v jedné dávce, minimálně 30 minut před samotným výkonem. Všechny výkony byly provedeny v lokální anestezii.

Výkon byl zahájen provedením přehledné pánevní angiografie 5 F pigtail katétre (Cook Medical, USA) zavedeným přes pravostrannou femorální tepnu s identifikací hypertrofických aa. uterinae zásobujících intrauterinní masu (obr. 1).

Následovalo zavedení 6F zaváděcího pouzdra (popř. cross-over zaváděcí poudro) a nasondování a. iliaca interna 4-5F katétre (např. RIM, RUC; Cook Medical, USA), dále selektivní katetrizace a. uterina mikrokateétre (2,4F Direxion, Boston Scientific, USA; event. 2,7F ProGreat, Terumo Corp., Japan) (obr. 2).

Na základě angiografického nálezu byla provedena embolizace a. uterina do kompletní zástavy toku (obr. 3).

Volba embolizačního agens závisela na vaskulární architektuře léze, v případě menších okrsků tkáně byly použity polyvinylalkoholové embolizační částice (PVA, Boston Scientific, USA) velikosti 250–700 mikronů k distální okluzi. Při detekci širokých zásobujících tepen byla provedena embolizace PVA částicemi

Tab. 1. Přehled dat u jednotlivých pacientek

Table 1. Overview of data in individual patients

Pacientky	Věk	Doba mezi porodem a embolizací	Uni-/bilaterální embolizace	Embolizační agens	Skioskopický čas
1.	29 let	43 dnů	bilaterální	PVA (polyvinylalkoholové embolizační částice)	23:07 min
2.	35 let	24 dnů	bilaterální	PVA + želatinová pěna	25:15 min
3.	38 let	46 dnů	unilaterální	PVA	3:44 min
4.	37 let	75 dnů	unilaterální	PVA + želatinová pěna	7:22 min
průměr	35 let	44,5 dnů			14:52 min



**3** Skiaskopický obraz embolizace pravé a. uterina mikrokátetrem s použitím polyvinylalkoholových embolizačních mikročástic (PVA) do zástavy toku  
Skiascopic image of right a. uterina embolization by microcatheter using polyvinyl alcohol embolization microparticles (PVA) until a flow arrest

v kombinaci s želatinovou pěnou (Spongostan, Ethicon Inc., USA).

## VÝSLEDKY

Doposud jsme na našem angiointervenčním oddělení provedli embolizaci uterinních arterií u čtyř pacientek s abnormálním vaginálním krvácením při prokázaných placentárních reziduích u placenta accreta.

Demografická data a interval dělicí embolizaci od samotného porodu jsou shrnuta v tabulce 1.

Technická úspěšnost embolizace na podkladě zástavy toku zásobujících tepen na kontrolní digitální subtrakční angiografii (DSA) byla dosažena u všech provedených výkonů.

U dvou ze čtyř pacientek v našem souboru bylo identifikováno zřejmě unilaterální zásobené rezidua a provedena pouze unilaterální embolizace a. uterina. U zbylých dvou pacientek byla provedena embolizace bilaterální.

Během výkonů nedošlo k žádným periprocedurálním komplikacím, nebyly zaznamenány časné postprocedurální komplikace. U dvou pacientek po embolizaci následovala plánovaná hysteroskopická revize s odstraněním devaskularizovaných reziduí placenty.

V průběhu dalšího sledování pacientek v ambulanci porodnické a gynekologické kliniky FN HK (interval 64–264 dní, medián 151 dní po embolizaci uterinních tepen) nebyla u žádné z pacientek zaznamenána recidiva krvácení.

## DISKUSE

Mezi rizikové faktory vzniku fokálně abnormálně invazivní placenty patří především předchozí gynekologické operace se vznikem jizvy (zejména sectio caesarea, kyretáž), kde dochází k abnormální adhezenci placentární tkáně v místě vzniklé jizvy, dále vceštné lůžko, vyšší věk matky, multiparita či mimotělní oplodnění. Vzhledem ke stále strmě narůstajícímu objemu provedených císařských řezů (celosvětový průměr v roce 2018 byl 21,1% s predikcí do roku 2030 okolo 28,5%) (9) roste i incidence poporodního krvácení u těchto pacientek a tím počet případných endovaskulárních výkonů.

Dominantními klinickými příznaky fokálně abnormálně invazivní placenty s rezidui po porodu je bolest břicha a protrahované, v některých případech až život ohrožující, poporodní krvácení.

Při vlastní embolizaci je nutné znát anatomické varianty odstupů uterinních tepen a především myslet na případné anastomózy s ovariálními tepnami.

U nejasného nálezu při komplexní vaskulární architektuře na přehledné pánevní angiografii je možné doplnit 3 D-angiografii, která může zároveň sloužit k identifikaci kolaterálního řečiště. Případně lze ke kontrole výsledku embolizace provést cone beam CT, kde při inkompletní arteriální okluzi prokazujeme retenci kontrastní látky u přetrvávajícího zásobené placentárního rezidua (10).

A. uterina odstupuje jako samostatná větev a. iliaca interna nebo z trifurkace společně s a. glutea superior a inferior. Zvláštní pozornost je třeba

věnovat anastomózám a. uterina a hypertrofické a. ovarica pro riziko vzniku infertility po eventuální embolizaci. Méně časté jsou anastomózy s rektálními, iliolumbálními, lumbálními či mezenterálními tepnami, které mohou v posledním zmíněném případě vyústit až v mezenterální ischemii.

K embolizaci je možné použít širokou škálu embolizačních agens, primárně jsou nejčastěji používány PVA, popř. v kombinaci s želatinovou pěnou (zejména v případě širokých zásobujících tepen).

Při současně detekovaných zvýšených sérových hodnotách  $\beta$ -hCG nad 25 mIU/ml je na některých zahraničních pracovištích u pacientek prováděna transarteriální chemoembolizace (TACE) s užitím daktinomycinu (500  $\mu$ g), která má vedle devaskularizace placentárního rezidua také cytotoxický efekt. Jako přínos chemoembolizace je uváděno nižší riziko opakovaného krvácení při destrukci aktivní trofoblastické tkáně (11).

Podle metaanalýzy zahrnující více než 8000 pacientek, které podstoupily UAE, ukázaly, že se závažné komplikace (dle definice vyžadující prodloužení hospitalizace > 48 hodin) vyskytly pouze u 2,9% pacientek (12). Míra fertility u pacientek po předchozí embolizaci uterinních tepen se obecně pohybuje v rozmezí 70–80% (13). Průměrný skiaskopický čas během embolizace byl 14 min 52 s, v závislosti na uni- nebo bilaterální embolizaci uterinních tepen. Naše výsledky u souboru čtyř pacientek ukázaly, že endovaskulární léčba poporodního krvácení pomocí embolizace je u pacientek s rezidui fokálně invazivní placenty nejen efektivní, ale zároveň má vysokou míru klinické úspěšnosti a minimální výskyt postprocedurálních komplikací. Prozatím nejsou k dispozici jasná doporučení, a proto indikace pro embolizaci uterinních arterií by měla být dále zkoumána ve větších prospektivních studiích (13).

## ZÁVĚR

Selektivní embolizace uterinních arterií u pacientek s rezidui fokálně abnormálně invazivní placenty je řešením pro symptomatické pacientky a pacientky, u kterých nedochází k regresí nálezu při expektačním postupu. Tento výkon je relativně bezpečnou a technicky nenáročnou možností přístupu snižující nutnost chirurgické intervence a výrazně snižující riziko opakovaného krvácení. ●

## LITERATURA

1. **World Health Organisation.** Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division. Geneva: World Health Organization, March 2023. Dostupné z: [www.who.int/publications/i/item/9789240068759](http://www.who.int/publications/i/item/9789240068759)
2. **Biele C, Radtke L, Kaufner L, et al.** Does the use of chitosan covered gauze for postpartum hemorrhage reduce the need for surgical therapy including hysterectomy? A databased historical cohort study. *J Perinat Med.* 2022; 50(8): 1078–1086.
3. **Perlman NC, Carusi DA.** Retained placenta after vaginal delivery: risk factors and management. *Int J Womens Health* 2019; 11: 527–534.
4. **Fitzpatrick KE, Sellers S, Spark P, Kurinczuk JJ, Brocklehurst P, Knight M.** Incidence and risk factors for placenta accreta/increta/percreta in the UK: a national case-control study. *PLoS One* 2012; 7(12): e52893.
5. **Akol AD, Weeks AD.** Retained placenta: will medical treatment ever be possible? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2016; 95(5): 501–504.
6. **Lee MHM.** Surgical Management of Retained Placental Tissue with the Hysteroscopic Morcellation Device. *Gynecol Minim Invasive Ther.* 2019; 8(1): 33–35.
7. **Brown BJ, Heaston DK, Poulson AM, Gabert HA, Mineau DE, Miller FJ Jr.** Uncontrollable postpartum bleeding: a new approach to hemostasis through angiographic arterial embolization. *Obstet Gynecol.* 1979; 54(3): 361–365.
8. **Mitty HA, Sterling KM, Alvarez M, Gendler R.** Obstetric hemorrhage: prophylactic and emergency arterial catheterization and embolotherapy. *Radiology* 1993; 188(1): 183–187.
9. **Betran AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J.** Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates. *BMJ Glob Health* 2021; 6(6): e005671.
10. **Alabdulghani F, O'Brien A, Brophy D.** Application of cone-beam computed tomography angiography in a uterine fibroid embolization procedure: A case report. *Radiol Case Rep.* 2017; 13(1): 130–134.
11. **Takeda A, Koike W, Katayama T.** Uterine artery chemoembolization followed by hysteroscopic resection for management of retained placenta accreta with marked vascularity after evacuation of first-trimester miscarriage in angular pregnancy: A case report. *Case Rep Womens Health* 2021; 32: e00360.
12. **Toor SS, Jaber A, Macdonald DB, McInnes MD, Schweitzer ME, Rasuli P.** Complication rates and effectiveness of uterine artery embolization in the treatment of symptomatic leiomyomas: a systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 2012; 199(5): 1153–1163.
13. **Soro MP, Denys A, de Rham M, Baud D.** Short & long term adverse outcomes after arterial embolisation for the treatment of postpartum haemorrhage: a systematic review. *Eur Radiol.* 2017; 27(2): 749–762.