

Abordarea diagnostică și terapeutică a placentei invazive

Diagnostic and therapeutical approach of the invasive placenta

Roxana Elena Bohâlțea¹,
Natalia Turcan¹,
Elvira Brătîlă²,
Octavian Munteanu¹,
Oana Bodean¹,
Diana Voicu¹,
Claudia Mehedințu³,
Monica M. Cirstoiu¹

1. UMF „Carol Davila” București,
Spitalul Universitar de Urgență București
2. UMF „Carol Davila” București,
Departamentul de Obstetrică-Ginecologie,
Spitalul Clinic de Urgență „Sf. Pantelimon” București
3. UMF „Carol Davila” București,
Departamentul de Obstetrică-Ginecologie,
Spitalul Clinic „Nicolae Malaxa” București

Correspondență:
Dr. Roxana Bohâlțea
e-mail: r.bohiltea@yahoo.com

Abstract

Adherent placenta incidence has increased in the last 60 years from 1/30000 pregnancies to 1/700 pregnancies. The increased index of the caesarean section supports this pathology. Uncontrollable bleeding due to the invasive placenta is one of the main indications of per partum hysterectomy and a major cause of disseminated intravascular coagulopathy, adult respiratory distress syndrome, kidney failure and maternal mortality. Although ultrasound diagnosis has a sensitivity considered to be 90% and a specificity of 97% with a positive real rate appreciated at 11 and a negative real rate of 0.16, magnetic resonance imaging is widely available and has a high diagnostic accuracy. In current practice prevails an inadvertently and an unreasonably high report between prenatal and the intraoperative diagnosis. Discussing the cases from the last 2 years of experience in a multidisciplinary emergency hospital, we present a broad review of the literature with the purpose of giving a coherent and standardized approach of the patients with risk factors. As well, the current methods for optimal therapeutic approach will be presented.

Keywords: *adherent placenta, uterine embolization*

Rezumat

Incidența placentei aderente a crescut în ultimii 60 de ani de la 1/30000 de sarcini la 1/700 de sarcini, creșterea indicelui de cezariană favorizând această patologie. Hemoragia incontrolabilă datorată placentatiei invazive reprezintă una dintre principalele indicații ale histerectomiei peripartum și o cauză majoră de coagulopatie intravasculară diseminată, detresă respiratorie a adultului, insuficiență renală și mortalitate maternă. Deși diagnosticul ecografic are o sensibilitate considerată a fi de 90% și o specificitate de 97%, cu o rată de real pozitiv apreciată la 11 și o rată de real negativ de 0,16, deși rezonanța magnetică este larg disponibilă și are acuratețe diagnostică înaltă, practica demonstrează un raport de inadvertență nejustificat de mare între diagnosticul prenatal și cel intraoperator. Discutând experiența cazurilor ultimilor 2 ani într-un spital pluridisciplinar de urgență, prezentăm o largă revizie a literaturii de specialitate în scopul formulării unei abordări coerente și standardizate a pacienților cu factori de risc, precum și a metodelor actuale optime de abordare terapeutică.

Cuvinte-cheie: *placentă aderentă, embolizare uterină*

Introducere

Formarea și dezvoltarea placentei reprezintă un proces de complexitate înaltă. Rolul fundamental al placentei în dezvoltarea fetală și pentru evoluția normală a sarcinii face ca orice modificare patologică morfologică sau funcțională să reprezinte o problemă de importanță majoră. Funcția definitorie a placentei este cea de transfer: oxigen, nutrienți, anticorpi, hormoni și o largă varietate de substanțe ajung din circulația maternă prin intermediul placentei în circulația fetală⁽¹⁾.

Termenul de placentă invazivă reflectă aderența excesivă a placentei la peretele uterin sau invadarea profundă a peretelui uterin de către aceasta. Incidența acestei patologii a crescut alarmant în ultimii 60 de ani. Morbiditatea și mortalitatea maternă legate de această condiție sunt considerabile. Placentă aderentă este citată ca fiind cea mai frecventă cauză de histerectomie de necesitate în cadrul operației cezariene⁽²⁾. Hemoragia incontrolabilă este complicația majoră ce face ca diagnosticul prenatal al placentei invazive să fie unul esențial,

iar managementul nașterii în cazul diagnosticului pozitiv să fie unul specific, atent planificat.

În funcție de severitatea condiționată de gradul de invazie, placentă invazivă poate fi clasificată în:

- placentă acreta: definită de aderența excesivă a placentei la miometru, dar fără invadarea acestuia;
- placentă increta: aderența excesivă a placentei prin invadarea miometrului uterin;
- placentă percreta: invadarea întregii grosimi a pretelui uterin de către placentă, care poate să se extindă dincolo de seroasa uterină, atașându-se organelor periuterine.

Incidență

Frecvența placentei acreta domină, formele increta și percreta fiind mai rare. Conform unui studiu ce a analizat 138 cazuri de placentă invazivă confirmată histologic^(2,3), incidența placentei acreta este net superioară (79%) celor increta (14%) și percreta (7%). Rata placentei invazive a crescut semnificativ în ultimii 60 de ani, unul din prin-

cipalii factori fiind prevalența crescută a nașterilor prin operație cezariană⁽⁴⁾. Dacă în anul 1950 incidența placentei invazive era raportată ca fiind 1/25000⁽⁵⁾, în anul 1980 această patologie a avut o rată de prevalență de 1/2500⁽⁶⁾. Date recente descriu o incidență de 1/533 pentru SUA⁽⁷⁾ și 1/588 pentru Canada⁽⁸⁾. Luând în considerare continua tendință de creștere a incidenței acestei patologii, este estimat faptul că până în anul 2020 SUA va avea o rată de incidență a operațiilor cezariene de 56%, consecința fiind un plus de 4504 cazuri de placenta invazivă și 130 de cazuri de deces matern anual⁽⁹⁾.

Patogeneza și factori de risc

Mecanismul etiopatogenic al placentei invazive nu este pe deplin cunoscut, o serie de ipoteze fiind însă propuse pe parcursul timpului⁽¹⁰⁾. Decidua segmentului uterin superior compromisă primar, remodelarea vasculară maternă anormală, invazia trofoblastică excesivă sau o combinație a proceselor descrise sunt câteva din ipotezele propuse. Un studiu al lui Tantbirojn P și colab.⁽¹¹⁾ în care s-au analizat 49 de cazuri de histerectomie peripartum, dintre care 38 de cazuri cu placenta invazivă confirmată, a concluzionat că patogeneza placentei invazive este multidimensională și implică invazie trofoblastică crescută, dar incompletă, în context de absență deciduală. Factorul de risc dominant care favorizează dezvoltarea invazivă a placentei este uterul cicatricial, numărul crescut al cezarienelor segmento-transversale în antecedente amplificând exponențial riscul de apariție a placentei invazive. Placenta previa la o pacientă cu operație cezariană în antecedente ridică suspiciunea diagnosticului de placenta invazivă, implicând un management prudent adecvat. Printre ceilalți factori de risc se numără: vârsta maternă avansată, multiparitatea, chiuretaje uterine în antecedente, intervenții chirurgicale pentru sindrom Asherman, embolizare sau miomectomie⁽¹²⁾. Incidența placentei invazive este predominantă la sexul fetal feminin⁽¹³⁾.

Aspecte clinice

Placenta invazivă este frecvent asimptomatică pe parcursul sarcinii. Depistarea ultrasonografică a acestei condiții este obligatorie realizării unei pregătiri operatorii adecvate. Manifestarea clinică marcantă este hemoragia fudroaiantă, amenințătoare de viață, ce survine de obicei în momentul nașterii și este datorată imposibilității decolării placentei prin manevre uzuale. Transfuzia sanguină cu o medie de 10 unități de sânge și produse sanguine este frecvent necesară, ligatura sau fistula ureterală, ruptura uterină spontană, patologia infecțioasă și decesul matern marcând adesea evoluția acelei anomalii de placentatie. Conform studiilor, consecințele placentei invazive asupra fătului pot fi nașterea prematură, restricția de creștere intrauterină și nu rareori decesul perinatal⁽¹⁴⁾.

Imagistică

Pentru diagnosticarea placentei invazive, cele două metode care și-au dovedit eficiența sunt examenul ecografic și rezonanța magnetică nucleară (RMN). Prin ultrasonografie abdominală și transvaginală se poate aprecia

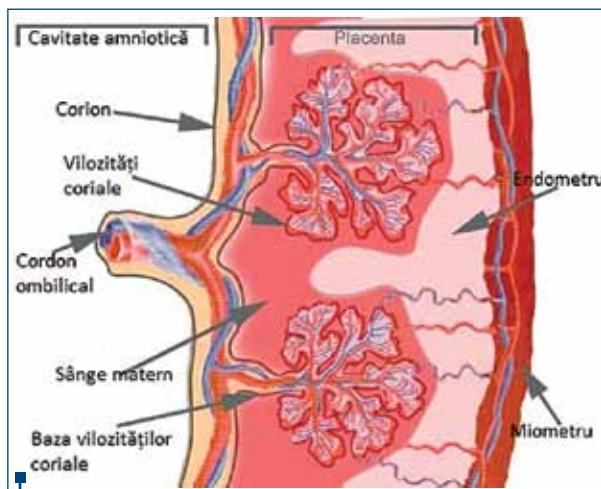


Figura 1. Secțiune schematică placentară (http://www.medicine.mcgill.ca/physio/vlab/other_exps/endo/reprod_horm.htm)

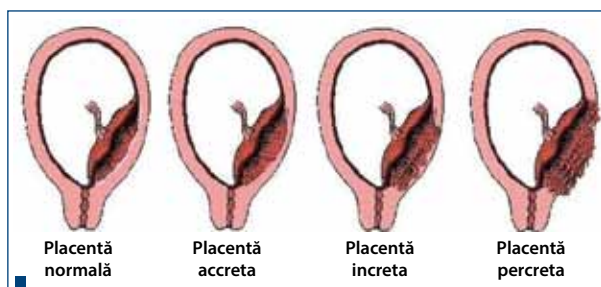


Figura 2. Placentă normală vs. placenta invazivă (<http://perinatology.com/wordpress/?p=109>)

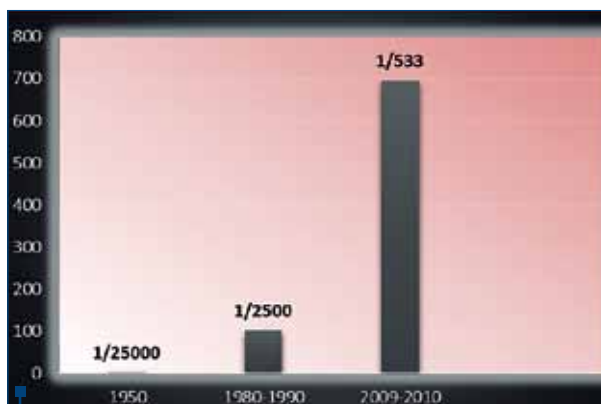


Figura 3. Incidența placentei invazive^(5,6,7)

poziția și profunzimea invaziei uterine a placentei. În primul trimestru de sarcină, schița placentară jos situată sau în proximitatea cicatricei miometriale post-operație cezariană ridică suspiciunea de placenta invazivă și necesită o monitorizare adecvată. Y.J. Chen și colab. descriu diagnosticul placentei accreta, ecografic, la 9 săptămâni de gestație⁽¹⁵⁾.

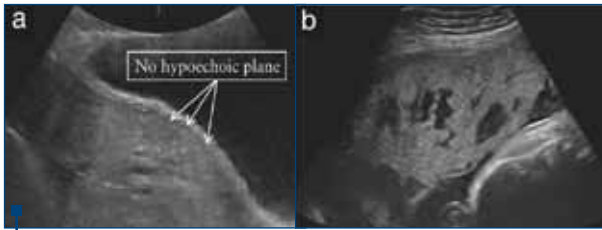


Figura 4. Pierderea spațiului transonic retroplacentar (a); lacune placentare (b)

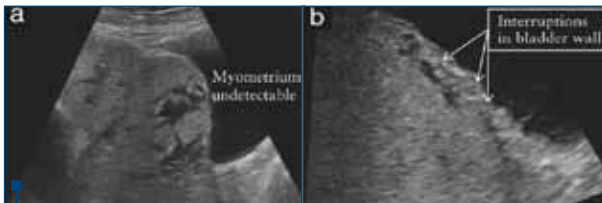


Figura 5. Miometrul retroplacentar absent (a); linia delimitantă a vezicii urinare întreruptă (b)



Figura 6. Masa exofitică ce invadează vezica urinară (a); protruție placentară (b)

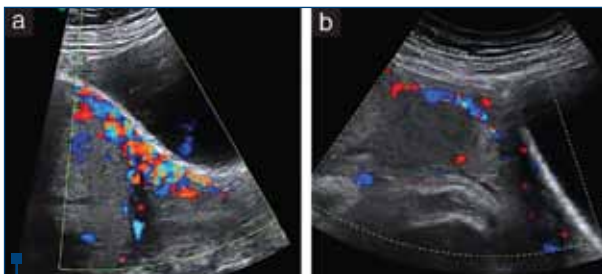


Figura 7. Hipervascularizarea spațiului utero-vezical (a); vascularizație normală (b)

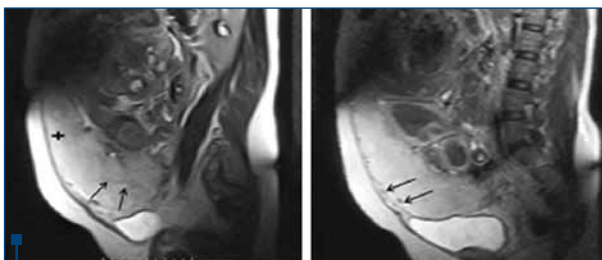


Figura 8. Aspect RMN placentă accreta⁽¹⁸⁾

European Working Group on Abnormally Invasive Placenta este o societate non-profit compusă din 29 de ginecologi, obstetricieni, patologi, anesteziști și cercetători din 11 țări europene. Scopul acestei societăți este dezvoltarea tehnicilor de diagnostic și tratament al placentei invazive. Pentru facilitarea diagnosticului imagistic, această societate propune un consens al criteriilor ecografice, rezultat prin analiza a 23 de studii referitoare la diagnosticul antenatal ecografic al placentei invazive⁽¹⁶⁾. În cadrul unui articol publicat în luna martie 2016 de către Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, grupul de lucru propune criterii ecografice standardizate, clare, pentru diagnosticarea placentei invazive, ilustrând în imagini ecografice fiecare dintre acești parametri⁽¹⁶⁾:

1. pierderea omogenității placentare, cu multiple spații transonice, lacune adiacente miometrului periplacentar;
2. pierderea sau iregularitatea spațiului transonic retroplacentar;
3. miometrul retroplacentar subțire <1 mm;
4. absența liniei delimitante a vezicii urinare;
5. masă exofitică ce depășește seroasa uterină și invadează vezica urinară;
6. protruția placentei în spațiul vezical.

Doppler-ul color este foarte util diagnosticului pozitiv prenatal al placentei invazive, îmbunătățind elementele sugestive decelate prin ultrasonografie convențională 2D. Aspecte specifice relevate de utilizarea Doppler-ului color, power sau HD flow sunt lacunele placentare difuze sau intraparenchimtoase, lacurile vasculare cu flux turbulent, hipervascularizarea interfeței seroasă - vezică urinară, complexe venoase proeminente subplacentare⁽¹⁷⁾.

Explorarea RMN este mai eficientă în caz de placentă invazivă posterioară și în aprecierea invazivității miometrice și paramiometrice, inclusiv a organelor parauterine. Indicația RMN-ului este reprezentată de suspiciunea ecografică a diagnosticului de placentă invazivă, fără posibilitatea afirmării certe a acestuia exclusiv pe criteriile ecografice. Acuratețea diagnostică a investigației RMN este estimată fi aproape de 90%. Aspectele RMN sugestive, frecvent întâlnite, sunt spațiul translucenț intraplacentar și discontinuitatea spațiului perete vezical - seroasă uterină⁽¹⁸⁾.

Atitudine terapeutică

Diagnosticul antenatal al placentei invazive este definitoriu evitării complicațiilor grave anterior menționate. Managementul pacienților cu placentă invazivă este variabil, neexistând în prezent un protocol standardizat.

Suspiciunea prenatală a placentei invazive impune o serie de proceduri obligatorii: corectarea anemiei, în cazul prezenței acesteia, administrarea de corticosteroizi între 24 și 34 de săptămâni de gestație și imunizarea pacienților cu Rh negativ. Robert Resnik și colab. recomandă administrarea de beta-metazonă și practicarea intervenției la 34 de săptămâni de gestație, la 48 de ore după administrarea profilaxiei, riscurile prelungirii sarcinii dincolo de această limită fiind considerate nejustificate⁽¹⁸⁾. Terminarea nașterii este recomandabil a fi realizată prin operație cezariană planificată, de către o echipă multidisciplinară cu experiență și aptitudini chirurgicale avansate, în condițiile pregătirii disponibilității de sânge și produse de sânge izogrup izoRh. Preoperator, este necesară

obținerea consimțământului informat al pacientei cu privire la riscurile care pot surveni și pregătirea a cel puțin două căi venoase de calibru mediu/mare.

Trei modalități de abordare terapeutică și-au demonstrat eficacitatea de-a lungul timpului:

1. Cateterizarea cu balon și embolizarea arterială.

Scopul utilizării cateterelelor cu balon este controlul hemoragiei post-partum. Părerile sunt împărțite între studii care au raportat hemoragii semnificativ reduse, necesitatea mai mică de transfuzie sanguină și durata mai mică a intervenției chirurgicale și studii care nu au raportat beneficii ale utilizării cateterismului⁽²⁰⁾. Cateterizarea necesită asepse riguroasă locală. În fiecare arteră iliacă internă este inserat în porțiunea imediat distală de origine câte un balon de 8 mm diametru, fixat la piele. Inflația balonului se efectuează manual, cu presiune mică, pentru a evita leziunea arterei iliace interne, după extracția fătului prin histerotomie fundică, următorul pas fiind decolarea placentei și sutura patului placentar. Deflația balonului se efectuează după histerotomie.

În cadrul Departamentului de Imagistică Intervențională al Spitalului Universitar de Urgență București avem o amplă experiență în managementul hemoragiilor post-partum prin atonie uterină, al sarcinilor ectopice, în special cele cu localizare cervicală, și al sângerărilor din stadiile depășite chirurgical ale cancerelor cervicale sau de corp uterin, prin tehnica embolizării arterelor uterine. Avantajele tehnicii sunt reprezentate de abordul minim invaziv, non-chirurgical și conservator. Procedul constă în cateterizarea supraseductivă a arterelor uterine și embolizarea cu particule de PVA sau/și Tachocomb, rezultând devascularizarea temporară sau permanentă a structurilor irigate de acestea și hemostaza locală intravasculară.

2. Operație cezariană cu histerectomie

Această intervenție este recomandată pentru a minimiza morbiditatea placentei invazive cu prețul sacrificării fertilității. Decizia histerectomiei este optimă se planifică preoperator, totuși Carolyn F. Weiniger și colab.⁽²²⁾, într-un studiu publicat în martie anul curent, afirmă faptul că 15% dintre pacientele suspectate ca având placenta invazivă, intraoperator au avut o bună decolare a placentei, fiind evitată histerectomia, astfel optând pentru decizia intraoperatorie a necesității histerectomiei.

Incizia recomandată este cea verticală, pubo-subombilicală, cu o atentă inspecție a pelvisului și organelor parauterine. Decizia locului practicării histerotomiei este corelată cu datele ecografice/de RMN privind poziția placentei. Uterul este recomandabil a se inciza la distanță de inserția placentară, lăsând o porțiune de miometru indemn între incizie și placenta, cea mai frecventă situație în cazul placentei praevia invazive pe uter cicatricial fiind practicarea inciziei fundice a uterului. După ce fătul este extras și cordonul ombilical secționat, incizia este suturată complet în strat unic sau circumferențial pentru a limita hemoragia, histerectomia practicându-se în timpul operator ulterior.

Tehnica ligaturii arterei hipogastrice reprezintă o altă alternativă descrisă, dar adesea evitată, fiind consumatoare de timp, operator-dependentă și eficientă în doar 60% din cazuri în scăderea hemoragiei fără histerectomie⁽²³⁾.

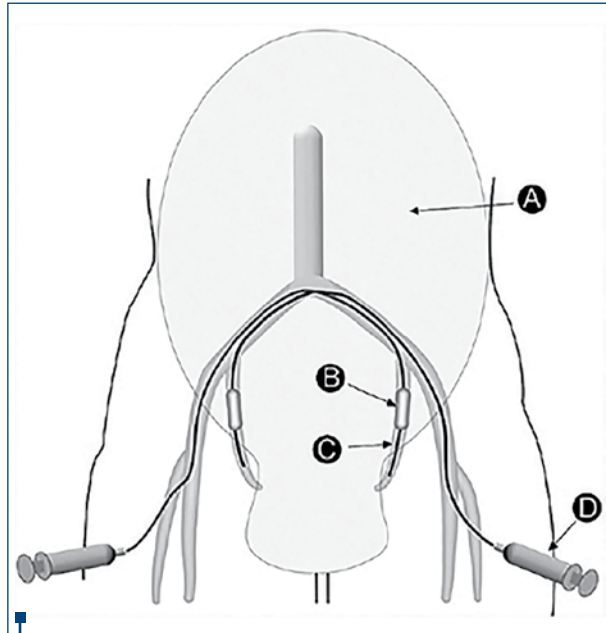


Figura 9. (a) Uter, (b) balon în artera iliacă internă, (c) cateter, (d) seringă⁽²¹⁾

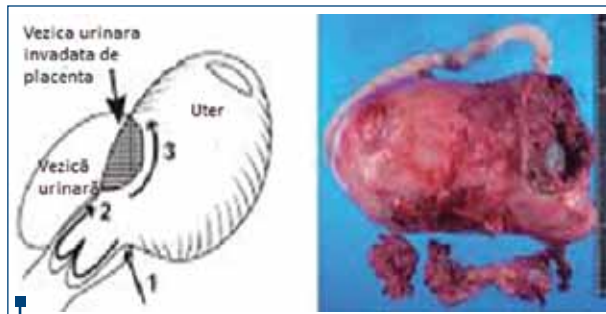


Figura 10. Tehnica histerectomiei retrograde⁽²⁵⁾



Figura 11. Caz de placenta praevia centrală pe uter cicatricial: perete vezical întrerupt, plan hipoeocogen absent, miometru nedetectabil, lacune placentare voluminoase

În cazul placentei increta cu invazia vezicii urinare, poate fi necesară cistectomia parțială⁽²⁴⁾. Shinya Matsuzaki și colab.⁽²⁵⁾ descriu un caz de placenta percreta cu invadarea peretelui vezical, la care după extragerea fătului prin incizie mediană a peretelui abdominal și incizie fundică uterină, autorii practică histerectomia retrogradă ce constă în deschiderea peretelui vaginal posterior, urmată de ligatura arterelor uterine și a vaselor parametriale, cu plasarea pro-

peratorie a unui stent ureteral; deschiderea circumferențiară a peretelui vaginal precede decolarea și rezecția peretelui anterior uterin și a placentei din corpul uterin, histerectomia retrogradă fiind efectuată în timpul doi.

3. Managementul conservator al placentei invazive

Conservarea uterului poate fi luată în considerare atunci când pacienta insistă în vederea prezervării fertilității sau atunci când riscul histerectomiei depășește riscul abandonării placentei *in situ*⁽²⁶⁾. Consilierea cu privire la riscurile managementului conservator vizează hemoragiile, infecțiile, histerectomia de necesitate și recurența patologiei în sarcinile viitoare. După extragerea fătului și ligatura cordonului la nivelul inserției sale placentare, placenta este lăsată *in situ*, după histerotomie aplicându-se numeroase metode de hemostază: medicație uterotonică, embolizarea arterelor uterine sau ligatura acestora, suturi de compresie. Numeroase studii descriu administrarea de metotrexat, fără a se dovedi însă eficiența sa în aceste cazuri. Rezecția histeroscopică a resturilor placentare a fost, de asemenea, descrisă ca fiind eficientă pentru tratamentul hemoragiilor și durerilor pelviene survenite ulterior⁽²⁷⁾. Riscul ridicat de dezvoltare a sinechiilor uterine și rata de recurență limitează această metodă.

Postoperatoriu

O urmărire atentă postoperatorie a pacientelor cu placenta invazivă este imperios necesară. Administrarea masivă de lichide poate avea drept complicație edemul pulmonar. Hemoragia incontrollabilă datorată placentăției invazive reprezintă o cauză majoră de coagulopatie intravasculară diseminată, detresă respiratorie a adultului, insuficiență renală și mortalitate maternă. Hemoragia postoperatorie este frecvent descrisă, caz în care embolizarea angiografică poate fi luată în considerare.

În cazul în care nu s-a practicat histerectomia în timpul operației cezariene, este obligatorie consilierea pacientei cu privire la sarcinile următoare și riscurile acestora.

Pe parcursul a doi ani, în cadrul Spitalului Universitar de Urgență București, cu o rată anuală a nașterilor de 3700, au fost suspionate pe criterii ecografice 135 de cazuri de placenta invazivă, 14 dintre aceste cazuri fiind intraoperator confirmate. Unul dintre aceste cazuri, cu placenta poziționată pe peretele uterin posterior, a prezentat un diagnostic RMN fals pozitiv. O treime dintre cazurile de placenta invazivă au fost diagnosticate intraoperator, fără criteriile ecografice de placenta invazivă descrise anterior, exceptând diagnosticul ecografic de placenta praevia. Într-un singur caz a fost nevoie de reintervenție chirurgicală, iar rezultatul a constat în decesul matern.

Histerectomia de necesitate a fost practică în 9 cazuri (64,2%), iar alte 5 cazuri au fost supuse embolizării arteriale, metodă aplicată cu succes.

Concluzii

Incidența placentei invazive este crescută în special din cauza creșterii ratei de nașteri prin operație cezariană. Mortalitatea și morbiditatea maternă sunt reduse dacă nașterea are loc într-un centru specializat și este realizată de o echipă multidisciplinară. Diagnosticul antenatal al placentei prin ultrasonografie, îndeosebi cu funcție Doppler și prin RMN, este definitoriu pentru planificarea managementului ulterior.

Divergențele actuale de opinie privesc decizia preoperatorie a histerectomiei practicate în cadrul operației cezariene sau amânarea deciziei până în momentul explorării intraoperatorii.

Deși sunt descrise multiple tehnici de abordare a placentei invazive, nu s-a formulat până în prezent un protocol standardizat optim de management al acestor cazuri. ■

Bibliografie

- Burton GJ, Hempstock J, Jauniaux E. Nutrition of the human fetus during the first trimester - a review. *Placenta* 2001; 22 Suppl A:S70.
- Shelhaas CS, Gilbert S, Landon MB, Varner MW, Leveno KJ, Hauth JC, Spong CY, Caritis SN, Wapner RJ, Sorokin Y, Miodovnik M, O'Sullivan MJ, Sibai BM, Langer O, Gabbe SG; Eunice Kennedy Shriver National Institutes of Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. The frequency and complication rates of hysterectomy accompanying cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2009; 114: 224-229.
- Miller DA, Chollet JA, Goodwin TM. Clinical risk factors for placenta previa-placenta accreta. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:210.
- Wu S, Kocherginsky M, Hibbard JU. Abnormal placentation: twenty-year analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192:1458.
- Miller DA, Chollet JA, Goodwin TM. Clinical risk factors for placenta previa-placenta accreta. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:210-214.
- Committee on Obstetric Practice. ACOG committee opinion number 529: Placenta accreta. *Obstet Gynecol* 2012; 120: 207-211.
- Wu S, Kocherginsky M, Hibbard JU. Abnormal placentation: twenty-year analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192: 1458-1461.
- Balayia J, Bondarenko HD. Placenta accreta and the risk of adverse maternal and neonatal outcomes. *J Perinat Med* 2013; 41: 141-149.
- Eller AG, Bennett MA, Sharshiner M, Masheter C, Soisson AP, Dodson M, Silver RM. Maternal morbidity in cases of placenta accreta managed by a multidisciplinary care team compared with standard obstetric care. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 331-337.
- Read JA, Cotton DB, Miller FC. Placenta accreta: changing clinical aspects and outcome. *Obstet Gynecol* 1980; 56:31.
- Tantbirojn P, Crum CP, Parast MM. Pathophysiology of placenta creta: the role of decidua and extravillous trophoblast. *Placenta* 2008; 29:639.
- Mehrabadi A, Hutcheon JA, Liu S, et al. Contribution of placenta accreta to the incidence of postpartum hemorrhage and severe postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2015; 125:814.
- S. Wu, M. Kocherginsky, J.U. Hibbard. Abnormal placentation: twenty-year analysis. *Am J Obstet Gynecol*, 192 (2005), pp. 1458-1461.
- Khong TY, Healy DL, McCloud PI. Pregnancies complicated by abnormally adherent placenta and sex ratio at birth. *BMJ* 1991 Mar 16; 302 (6777): 625-6.
- Y.J. Chen, P.H. Wang, W.M. Liu, C.R. Lai. Placenta accreta diagnosed at 9 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 19 (2002), pp. 620-622.
- S. L. Collins, A Ashcroft, T. Braun et al. Proposal for standardized ultrasound descriptors of abnormally invasive placenta (AIP). *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 47 (2016), pp. 271-275. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/uog.14952/full#uog14952-fig-0001>
- Chou MM, Ho ES, Lee YH. Prenatal diagnosis of placenta previa accreta by transabdominal color Doppler ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 15:28.
- Binoj Varghese, Navdeep Singh et al. Magnetic resonance imaging of placenta accreta. *Abd Radiology* 23 (2013) pp. 379-385.
- Robert Resnik et al. Management of the morbidly adherent placenta (placenta accreta, increta, and percreta). http://www.uptodate.com/contents/management-of-the-morbidly-adherent-placenta-placenta-accreta-increta-and-percreta?source=search_result&search=invasive+placenta&selectedTitle=1-150#H1320723
- Dubois J, Garel L, Grignon A, et al. Placenta percreta: balloon occlusion and embolization of the internal iliac arteries to reduce intraoperative blood losses. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 176:723.
- Dandu Ravi Varma et al. Management of type IV placenta previa by bilateral internal iliac artery balloon placement. *Journal of Mahatma Gandhi Institute of Medical Sciences*, 20(2015); pp 170-172.
- Carolyn F. Weiniger, Yehuda Ginosar et al. Suspected placenta accreta and cesarean hysterectomy: observational cohort utilizing an intraoperative decision strategy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 198 (2016); pp 56-61.
- Clark SL, Phelan JP, Yeh SY, et al. Hypogastric artery ligation for obstetric hemorrhage. *Obstet Gynecol* 1985; 66:353.
- Washecka R, Behling A. Urologic complications of placenta percreta invading the urinary bladder: a case report and review of the literature. *Hawaii Med J* 2002; 61:66.
- Shinya Matsuzaki, Kiyoshi Yoshino, Keiichi Kumasawa, Noriko Satou, Kazuya Mimura, Takeshi Kanagawa, Yutaka Ueda & Tadashi Kimura. Placenta percreta managed by transverse uterine fundal incision with retrograde cesarean hysterectomy: a novel surgical approach. *Clinical Case Reports* 2014; 2(6): 260-264.
- Fox KA, Shamshirsaz AA, Carusi D, et al. Conservative management of morbidly adherent placenta: expert review. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 213:755.
- Legendre G, Zoulovits FJ, Kinn J, et al. Conservative management of placenta accreta: hysteroscopic resection of retained tissues. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21:910.