

Prenatalna diagnoza ciąży heterotopowej – opis przypadku

Prenatal Diagnosis of Heterotopic Pregnancy – Case Report

© GinPolMedProject 3 (29) 2013

Opis przypadku/Case report

JÓZEF KRAWCZYK¹, DARIUSZ BOROWSKI¹, KRZYSZTOF DREWS²,
MIROSLAW WIELGOŚ¹

¹ I-st Department of Obstetrics and Gynecology – Medical University of Warsaw, Poland

² Division of Perinatology and Women's Diseases – Poznan University of Medical Sciences, Poznan, Poland

Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Józef Krawczyk

I-st Department of Obstetrics and Gynecology Medical University of Warsaw
Starynkiewicza 1/3, 02-015 Warszawa, Poland

tel. 22 502 14 60; e-mail: jozef.krawczyk@wum.edu.pl

Statystyka/Statistic

Liczba słów/Word count	955/1060
Tabele/Tables	0
Ryciny/Figures	4
Piśmiennictwo/References	16
Received:	27.03.2013
Accepted:	04.06.2013
Published:	15.09.2013

Streszczenie

Ciąża heterotopowa jest definiowana jako jednoczesne współwystępowanie ciąży wewnątrzmacicznej z zewnątrzmaciczną u jednej pacjentki i stanowi niezwykle rzadką formą ciąży bliźniaczej. Ciążę heterotopową szczególnie rzadko obserwuje się u kobiet, które wcześniej nie były poddane technikom wspomaganego rozrodu.

Przedstawiony przypadek ciąży heterotopowej dotyczy ciężarnej w pierwszej ciąży, bez obecności w wywiadzie wskazań i procedur uwzględniających techniki wspomaganego rozrodu. Podczas pierwszej wizyty w poradni ginekologicznej stwierdzono u pacjentki obecność ciąży odpowiadającej, wg ostatniej miesiączki, 7 tc i 5 dni. W badaniu USG z wykorzystaniem sondy przezpochwowej potwierdzono obecność ciąży wewnątrzmacicznej i stwierdzono możliwość współwystępowania ciąży ektopowej zlokalizowanej w przydatkach. Pacjentkę skierowano Ginekologiczno-Położniczego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznej w Poznaniu. W kontynuacji postępowania diagnostyczno – terapeutycznego wykonano laparoskopię w przebiegu której potwierdzono rozpoznanie ciąży ektopowej. Ciąża heterotopowa zlokalizowana była w obrębie cieśni jajowodu. W leczeniu operacyjnym wykonano salpingotomię i usunięto ektopowo rozwijające się jajo płodowe. Przebieg pooperacyjny po laparoskopii był niepowikłany, rozwój płodu wewnątrzmacicznego w kolejnych tygodnia ciąży prawidłowy. W 35 tc pacjentkę hospitalizowano z powodu przedwczesnej czynności skurczowej macicy. W 36 tygodniu ciąży w przebiegu nieskutecznej tokolizy nastąpił przedwczesny poród drogami natury. Urodzono płód o masie 2300g, Apgar 9.

Nie rozpoznanie ciąży heterotopowej lub rozpoznanie późne prowadzi zwykle do pęknięcie ciąży pozamacicznej, krwotoku i w konsekwencji wstrząsu hipowolemicznego ciężarnej. Kluczowym więc elementem bezpieczeństwa matki i wewnątrzmacicznego płodu jest wczesne rozpoznanie ciąży heterotopowej. W takich okolicznościach ogólne rokowanie jest względnie dobre, a ciążę wewnątrzmaciczną udaje się utrzymać w około 70% przypadków.

Słowa kluczowe: ciąża ektopowa, ciąża heterotopowa, ultrasonografia

Summary

Heterotopic pregnancy is defined as co-occurrence of intrauterine and extrauterine pregnancy and is an exceptionally rare example of twin pregnancy. Heterotopic pregnancy is particularly rare in women who had not been subjected to techniques of assisted reproduction.

This case report describes a heterotopic, spontaneously conceived pregnancy in a primigravida. On the first gynaecological examination the patient was found to be at 7 weeks and 5 days

of pregnancy based on the date of the last menstruation. Transvaginal ultrasonographic examination confirmed intrauterine pregnancy with suspected concurrent extrauterine pregnancy located in the adnexes. The patient was subsequently consulted at Obstetrics and Gynaecology Clinic of Poznan University of Medical Sciences where laparoscopy confirmed the preliminary diagnosis of extrauterine pregnancy located in the uterine tube isthmus. As a result, laparoscopic salpingotomy and removal of the ectopic pregnancy were performed. Post-laparoscopic course was uneventful and the development of intrauterine pregnancy during subsequent weeks was normal. On week 35 the patient was hospitalised because of premature uterine contractions and on week 36, following ineffective tocolysis, the woman gave premature, natural birth to a 2300 g baby with Apgar 9.

Failure to diagnose heterotopic pregnancy or too late diagnosis usually results in rupture of extrauterine pregnancy with concurrent hypovolemic shock. Early diagnosis is therefore a key element determining the safety of the mother and the foetus. With early diagnosis prognosis is usually good and intrauterine pregnancy can be saved in about 70% of cases.

Key words: ectopic pregnancy, heterotopic pregnancy, ultrasonography

WSTĘP

Ciąża heterotopowa jest definiowana jako jednoczesne współwystępowanie ciąży wewnątrzmacicznej z zewnątrzmaciczną u jednej pacjentki [1,2,3] i stanowi niezwykle rzadką formą ciąży bliźniaczej [1]. Opisana sytuacja kliniczna jest istotnym zagrożeniem życia dla matki jak i wewnątrzmacicznego płodu. Ciążę heterotopową szczególnie rzadko obserwuje się u kobiet, które wcześniej nie były poddane technikom wspomaganego rozrodu [2,4].

OPIS PRZYPADKU

Pacjentka lat 23, miesiączkująca regularnie w cyklu trwającym 28 dni, bez obecności w wywiadzie wskazań i procedur uwzględniających techniki wspomaganego rozrodu. Podczas pierwszej wizyty w poradni ginekologicznej stwierdzono u pacjentki obecność ciąży odpowiadającej, wg ostatniej miesiączki, 7 tc i 5 dni. W badaniu USG z wykorzystaniem sondy przezpochwowej potwierdzono obecność ciąży wewnątrzmacicznej i stwierdzono możliwość współwystępowania ciąży ektopowej zlokalizowanej w przydatkach (Ryc. 1, 2). Pacjentkę poinformowano o możliwości powikłania ciąży wewnątrzmacicznej ciążą ektopową i wynikających z tej sytuacji zagrożeń. Poinformowano także o istnieniu bezwzględnych wskazań do hospitalizacji. Brak zdyscyplinowania pacjentki sprawił, że w kolejnych 2 tygodniach poszukiwała potwierdzenia postawionego wstępnie rozpoznania, w tym także była hospitalizowana i po 4 dobach wypisana, z rozpoznaniem poronienia zagrażającego. Podczas drugiej wizyty pacjentki w poradni ginekologicznej w badaniu USG z wykorzystaniem sondy przezpochwowej kolejny raz skonstatowano obecność ciąży heterotopowej. W 10 tygodniu ciąży pacjenta została przyjęta do Ginekologiczno-Położniczego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. W kontynuacji postępowania diagnostyczno – terapeutycznego wykonano laparoskopię w przebiegu, której potwierdzono rozpoznanie ciąży heterotopowej. Ciąża ektopowa umiejscowiona była

INTRODUCTION

Heterotopic pregnancy is defined as co-occurrence of intrauterine and extrauterine pregnancy [1,2,3] and is an exceptionally rare example of twin pregnancy [1]. Heterotopic pregnancy constitutes a major threat for mother's health and for the health of the intrauterine foetus. Heterotopic pregnancy is particularly rare in women not subjected to techniques of assisted reproduction [2,4].

CASE REPORT

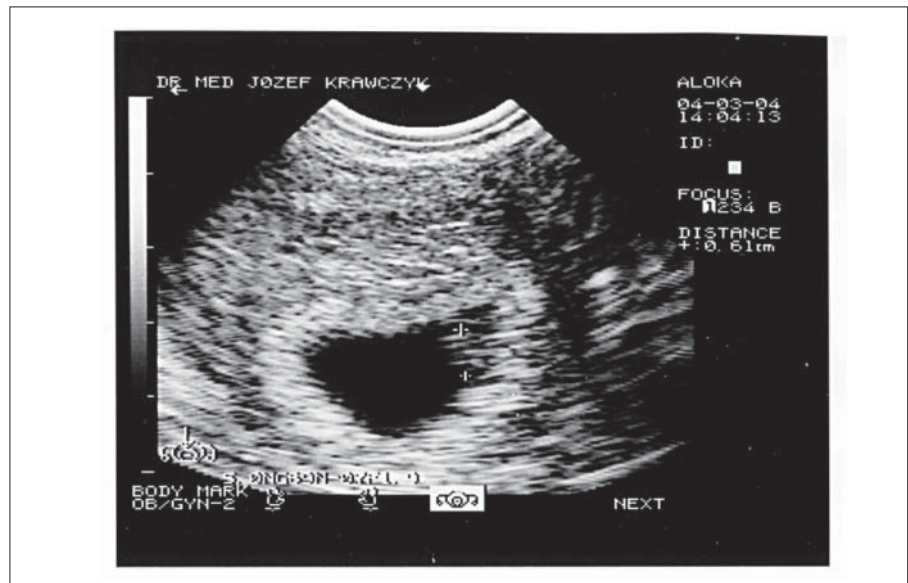
A woman of 23 years old with regular, 28-day cycle menses had no history of indications for assisted reproduction techniques. On the first gynaecological examination the patient was found to be at 7 weeks and 5 days of pregnancy based on the date of her last menstruation and transvaginal ultrasonographic examination revealed intrauterine pregnancy with suspected concurrent extrauterine pregnancy in the adnexes (Fig. 1, 2). The patient was informed about possible extrauterine pregnancy and the risk it posed for the intrauterine pregnancy and was informed the condition required immediate hospitalisation. During subsequent 2 weeks the woman attempted to obtain a second opinion and confirm the initial diagnosis – she was even hospitalised for 4 days and discharged with the diagnosis of incipient miscarriage. On the second visit, transvaginal ultrasonographic examination again revealed the presence of ectopic pregnancy (Fig. 3, 4). In the 10th week of pregnancy the woman was admitted to Poznan University of Medical Sciences Obstetrics and Gynaecology Clinical Hospital where ectopic pregnancy located in the uterine tube isthmus was confirmed on laparoscopy. Salpingotomy was performed to remove the ectopic embryo. The post-operative course was

w obrębie cieśni jajowodu. W leczeniu operacyjnym wykonano salpingotomię i usunięto ektopowo rozwijające się jajo płodowe. Przebieg pooperacyjny po laparoskopii był niepowikłany.

Rozwój płodu wewnątrzmacicznego w kolejnych tygodniach ciąży był prawidłowy, co potwierdzono w badaniach przewidzianych schematem opieki perinatalnej. Rozwój ciąży do 34 tygodnia był niepowikłany. W 34 tc stwierdzono wystąpienie przedwczesnej czynności skurczowej macicy i włączono leczenie tokolityczne. W 35 tc pacjentkę hospitalizowano. W 36 tygodniu ciąży w przebiegu nieskutecznej tokolizy nastąpił przedwczesny poród drogami natury. Urodzono płód o masie 2300g, Apgar 9.

uneventful and the development of intrauterine pregnancy until week 34 was normal as confirmed during scheduled perinatal care visits. On week 35 the patient was hospitalised because of premature uterine contractions and on week 36, following ineffective use of tocolytic agents, she gave premature birth to a healthy baby girl of 2300 g and Apgar 9.

Ryc. 1. USG TV - ciąża wewnątrzmaciczna, 7 tydzień ciąży
Fig. 1. Transvaginal ultrasonographic visualisation of intrauterine pregnancy – week 7



Ryc. 2. USG TV - ciąża ektopowa, 7 tydzień ciąży
Fig. 2. Transvaginal ultrasonographic visualisation of ectopic pregnancy – week 7



DYSKUSJA

Czynniki ryzyka ciąży heterotopowej

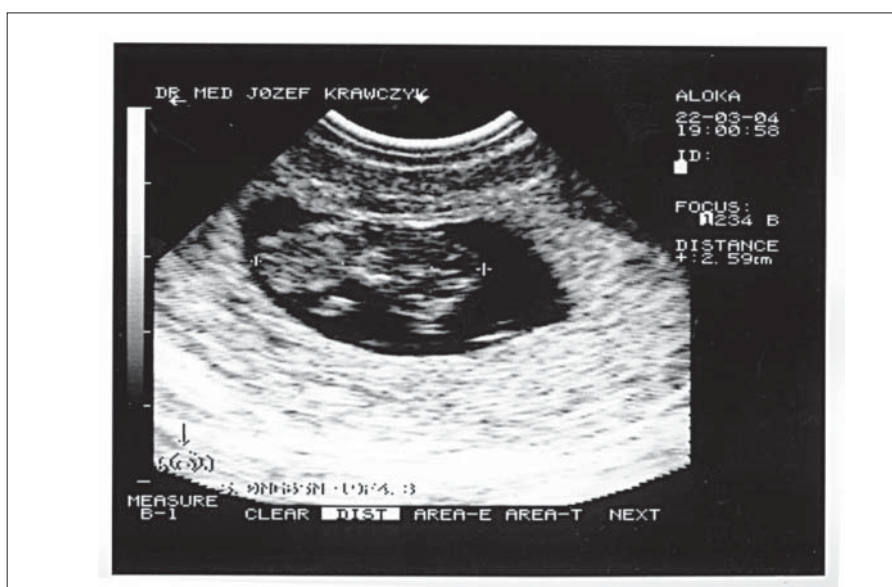
W roku 1948 ryzyko wystąpienia ciąży heterotopowej oceniono na 1: 30 000 ciąży [3]. Obecnie ryzyko to szacuje się w ogólnej populacji 1: 7 000 ciąży [3]. Taki wzrost tłumaczy się wprowadzeniem techniki wspomaganego rozrodu [3]. Ryzyko ciąży heterotopowej ulega znacznemu wzrostowi w przypadku kobiet, u których wcześniej wykonano mikrochirurgię jajowodów [5], a także u kobiet z występującą historią stymulacji owulacji. Inseminizację opisywano także jako jedną z możliwych przyczyn ciąży heterotopowej [6]. Yeung i współautorzy oceniają, że w przypadku zapłodnienia *in vitro*, odsetek ciąży ektopowych wynosi około 5,4%, z tego prawie 1% stanowią przypadki ciąży heterotopowych [7]. Podobne dane przedstawiają też inni autorzy [3]. Wczesniejsze ciąży lub ciąża ektopowa zwiększają ryzyko

DISCUSSION

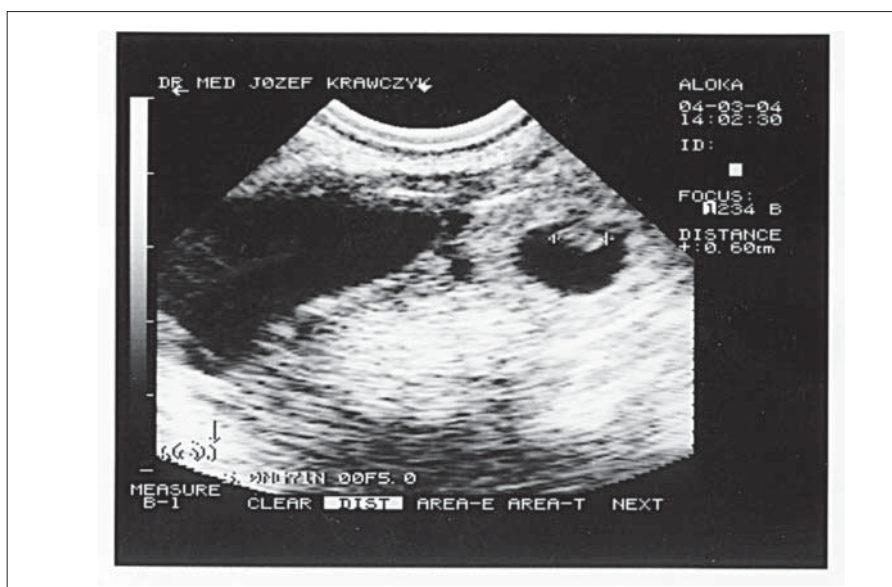
Heterotopic pregnancy risk factors

The incidence of heterotopic pregnancy in the year 1948 was 1 per 30 000 of pregnancies [3], whereas now, the risk of heterotopic pregnancy is about 1: 7 000 of pregnancies [3]. The rise can be explained by introduction of assisted reproduction techniques [2]. The risk of heterotopic pregnancy is significantly increased in women with the history of ovarian tubes microsurgery [5] and in women with the history of ovulation induction. Artificial insemination has also been implicated as a possible cause of heterotopic pregnancy [6]. Yeung et al. estimate that the incidence of ectopic pregnancy in women undergoing *in vitro* fertilisation equals about 5.4%, with about 1% being heterotopic pregnancies [7]. Similar data have been reported by other authors [3]. Earlier pregnancies, including the history of ecto-

Ryc. 3. USG TV – ciążą wewnątrzmaciczną, 9 tydzień ciąży
Fig. 3. Transvaginal ultrasonographic visualisation of intrauterine pregnancy – week 9



Ryc. 4. USG TV – ciążą ektopową, 9 tydzień ciąży
Fig. 4. Transvaginal ultrasonographic visualisation of ectopic pregnancy – week 9



wystąpienia ciąży heterotopowej [5]. Wszelkie stany zwiększające ryzyko wystąpienia ciąży ektopowej, w szczególności zakażenia układu płciowego, jednocześnie zwiększają ryzyko ciąży heterotopowej [3].

W piśmiennictwie opisano przypadki ciąży heterotopowej zlokalizowanej w rogu macicy [8]; także obustronnie. Inną lokalizacją jest jajowód [2], jajnik [9], szyjka macicy [8]. Bardzo rzadkimi trudnym diagnostycznie położeniem ciąży heterotopowej jest jama brzuszna [10]. Opisywano także przypadki zagnieżdżenia się zarodka w bliźnie po wcześniejszym cięciu cesarskim [11]. W ciąży heterotopowej liczba zagnieżdżonych zarodków jest różna, od dwóch do wielu. Bettocchi i wsp opisują przypadek pacjentki poddanej stymulacji jajeczkowania, u której stwierdzono obustronne ciążę jajowodową oraz pięć żywych płodów w jamie macicy [12].

Objawy ciąży heterotopowej są niejednoznaczne. Jednym z najczęściej sugerowanych objawów to ból lokalizujący się w obszarze jamy brzusznej [3]. Nie muszą temu towarzyszyć nudności i wymioty, promieniowanie bólu do pleców czy ogólne osłabienie. Według Marcusa [13] diagnostyczne oznaczanie stężenia b - HCG nie ma znaczenia dla rozpoznania ciąży heterotopowej, natomiast seryjne jego oznaczenia po usunięciu ciąży pozamacicznej ma znaczenie prognostyczne, co do dalszych losów ciąży prawidłowej [13].

Bardzo trudną do zdiagnozowania jest ciąża ektopowa i heterotopowa zlokalizowana w obszarze jamy brzusznej. Jajo płodowe może zagnieżdżyć się w każdym narządzie jamy brzusznej, np. sieci, pętli jelitowej, krezce jelita, otrzewnej ściennej. Niezbędnym elementem diagnostyki ciąży brzusznej jest ultrasonografia przezbrzuszną, w niektórych sytuacjach uzupełniona laparoskopią, laparotomią, gastrofiberoskopią, sigmoidoskopią, scyntygrafią czy angiografią.

Nie rozpoznanie ciąży heterotopowej lub rozpoznanie późne prowadzi zwykle do pęknięcia ciąży pozamacicznej, krwotoku i w konsekwencji wstrząsu hipowolemicznego. Z sytuacją taką według Rojanskiego i wsp. [14] mamy do czynienia nawet w około 50 % przypadków ciąż heterotopowych. Kluczowym więc elementem bezpieczeństwa matki i wewnątrzmacicznego płodu jest wczesne rozpoznania ciąży heterotopowej. W takiej sytuacji ogólne rokowanie jest względnie dobre, a ciążę wewnątrzmaciczną udaje się utrzymać w około 70% przypadków.

Współczesne metody diagnostyczne i wczesne rozpoznanie ciąży heterotopowej pozwalają w większości przypadków na przeżycie matki i wewnątrzmacicznego płodu. Chirurgiczne usunięcie ciąży pozamacicznej jest standardowym postępowaniem w przypadku ciąży heterotopowej dlatego większość autorów popiera pogląd, że w przebiegu ciąży ektopowej i heterotopowej metodą z wyboru dla usunięcia ektopowego, rozwijającego się w obrębie jajowodu zarodka jest laparoscopia połączona z resekcją jajowodu [13].

pic pregnancy increase the risk of heterotopic pregnancy [3]. Any condition likely to increase the risk of ectopic pregnancy, particularly genitourinary tract infections, is also likely to raise the risk of heterotopic pregnancy [3].

There have been reports on heterotopic pregnancy located in the horn of the uterus [8], both unilaterally and bilaterally, in the uterine tubes [2], in the ovary [9] and in the uterine cervix [8]. Location of heterotopic pregnancy in the abdominal cavity is extremely rare and poses major diagnostic problems [10]. There have also been reports on implantation of an embryo in the Caesarean section scar [11]. The number of embryos in heterotopic pregnancy can differ. Bettocchi et al. report on a woman subjected to ovulation induction who was diagnosed with bilateral uterine tube pregnancies with concurrent intrauterine pregnancy with five live foetuses [12].

Heterotopic pregnancy symptoms can be ambiguous, with abdominal pain being probably the most common of these symptoms [3]. Interestingly, women need not suffer from nausea and vomiting, radiation of pain to the back or general fatigue and weakness. According to Marcus [13] diagnostic b-HCG assay is irrelevant for heterotopic pregnancy diagnosis, whereas repeated b-HCG assays after extrauterine pregnancy removal has a prognostic value for the intrauterine pregnancy [13].

Ectopic and heterotopic pregnancies located in the abdominal cavity can be very difficult to diagnose, as the embryo can be implanted in various locations, such as omentum, intestinal loops, mesentery or peritoneum. Transabdominal ultrasonography is a key element in diagnosing abdominal pregnancy and its results may need to be confirmed with laparoscopy, laparotomy, gastrofiberoscopy, sigmoidoscopy, scintigraphy or angiography.

Failure to diagnose or too late diagnosis of heterotopic pregnancy usually leads to the rupture of extrauterine pregnancy and haemorrhage with resulting hypovolemic shock. According to Rojanski et al. [14] the incidence of such complications of heterotopic pregnancy may reach 50%. Therefore, the key element of maternal safety and the safety of intrauterine pregnancy development is early detection of comorbid extrauterine pregnancy which offers good overall health prognosis and allows to maintain intrauterine pregnancy in about 70% of all cases.

Contemporary diagnostic methods enable early diagnosis of heterotopic pregnancy and thus make the survival of both the mother and intrauterine foetus highly likely in most cases. Surgical removal of extrauterine pregnancy is the standard treatment in heterotopic pregnancy and most authors find laparoscopic intervention with uterine tube resection the most optimal form of treatment of heterotopic and ectopic pregnancies where the embryo is implanted in the uterine tube [13].

Możliwe lokalizacje ciąży heterotopowej

W ciąży heterotopowej podstawowym badaniem pozwalającym na wczesne rozpoznanie jest ultrasonografia przezpochwowa, uzupełniona laparoskopią w przypadku istnienia koniecznych wskazań. W badaniu USG osoba oceniająca zwykle koncentruje swoją uwagę na uwidocznieniu ciąży wewnątrzmacicznej, a po stwierdzeniu czynności serca prawidłowo zlokalizowanego płodu nie uwzględnia możliwości współistnienia ciąży ektopowej. Najważniejszym więc aspektem przedstawionej okoliczności klinicznej jest wiedza i świadomość lekarza o możliwości istnienia powikłania ciąży wewnątrzmacicznej ciążą heterotopową.

Metody i wyniki leczenia

Najczęściej opisywaną metodą zachowawczego leczenia ciąży heterotopowej jest przezbrzuszne, dosercowe wstrzyknięcie do ektopowo rozwijającego się zarodka chlorku potasu [2,8,13]. Procedurę tę wykonuje się pod kontrolą ultrasonograficzną [2,8,13]. Do wstrzyknięć stosowany jest także metotreksat oraz hiperosmotyczna glukoza. O ostatecznym wyborze metody leczenia ciąży heterotopowej powinno decydować się po uwzględnieniu szeregu czynników, w tym przede wszystkim obrazu klinicznego, doświadczenia danego ośrodka, możliwych powikłań, a także kosztów i preferencji pacjentki. Wyniki takiego schematu postępowania są dobre i wiążą się ze względnie małą ilością powikłań. W przebiegu ciąży heterotopowej laparotomia stanowi większe ryzyko dla ciąży wewnątrzmacicznej i częściej prowadzi do poronienia ciąży wewnątrzmacicznej [15]. Możliwą metodą usunięcia szyjkowej ciąży heterotopowej jest histeroskopia [16].

Possible locations of heterotopic pregnancy

Transvaginal ultrasonographic scan is the most important diagnostic examination in heterotopic pregnancy and its results may be supported with laparoscopic findings, if necessary. During ultrasonographic scan of a pregnant woman it is only natural to focus on visualisation of intrauterine pregnancy and confirm the heart beat of the foetus, often without thinking about the possibility of ectopic pregnancy co-occurrence. It, therefore, seems very important for a ultrasonography specialist to bear in mind that intrauterine pregnancy can be complicated by heterotopic pregnancy.

Methods of treatment and results

The most common conservative method of treatment of heterotopic pregnancy is USG-guided transabdominal, intracardiac injection of potassium chloride into the ectopically developing foetus [2,8,13]. Alternatively, methotrexate [3] or hyperosmotic glucose can be used. The final decision on the choice of treatment of heterotopic pregnancy should be determined based on the analysis of various factors, primarily clinical presentation, experience of a clinical centre, likelihood and type of complications and cost and preferences of the patient.

The results of such treatment are good and the incidence of complications is low. Laparotomy [15] is believed to pose a greater risk for concurrent intrauterine pregnancy and the resulting incidence of intrauterine pregnancy miscarriage is higher compared to laparoscopic intervention. Heterotopic pregnancy located in the uterine cervix is treated with hysteroscopy [16].

Piśmiennictwo / References:

1. **Sefrioui O, Azyez M, Babahabib A et al.:** Grossesse sur corne uterine rudimentaire: difficultes diagnostiques et aspects therapeutiques. *Gynecol Obstet Fertil* 2004;32:308-310.
2. **Ghazeeri GS, Phillips OP, Emerson DS et al.:** Live birth after treatment of a heterotopic cornual pregnancy with fetal intrathoracic KCl. A case report. *J Reprod Med* 2002;47:1038-1040.
3. **Zahoor S, Hussain M, Yasmin H et al.:** Heterotopic pregnancy-outcome and management. *J Coll Physicians Surg Pak* 2004;14:494-495.
4. **Varras M, Akrivis C, Hadjopoulos G et al.:** Heterotopic pregnancy in a natural conception cycle presenting with tubal rupture: a case report and review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003;106:79-82.
5. **Habana A, Dokras A, Giraldo JL et al.:** Cornual heterotopic pregnancy: contemporary management options. *Am J Obstet Gynecol* 2000;182:1264-1270.
6. **Selo-Ojeme DO, GoodFellow CF:** Simultaneous intrauterine and ovarian pregnancy following treatment with clomiphene citrate. *Arch Gynecol Obstet* 2002;266:232-234.
7. **Raziel A, Friedler S, Herman A et al.:** Recurrent heterotopic pregnancy after repeated in-vitro fertilization treatment. *Hum Reprod* 1997;12:1810-1812.
8. **Ng EH, Yeung WS, So WW et al.:** An analysis of ectopic pregnancies following in vitro fertilisation treatment in a 10-year period. *J Obstet Gynaecol* 1998;18:359-364.
9. **Wu MY, Chen HF, Chen SU et al.:** Heterotopic pregnancies after controlled ovarian hyperstimulation and assisted reproductive techniques. *J Formos Med Assoc* 1995;94:600-604.
10. **Oliveira FG, Abdelmassih V, Costa AL et al.:** Rare association of ovarian implantation site for patients with heterotopic and with primary ectopic pregnancies after ICSI and blastocyst transfer. *Hum Reprod* 2001;16:2227-2229.

11. **Fisch B, Powsner E, Heller L et al.:** Heterotopic abdominal pregnancy following in-vitro fertilization/embryo transfer presenting as massive lower gastrointestinal bleeding. *Hum Reprod* 1995;10:681-682.
12. **Hsieh BC, Hwang JL, Pan HS et al.:** Heterotopic Cesarean scar pregnancy combined with intrauterine pregnancy successfully treated with embryo aspiration for selective embryo reduction: case report. *Hum Reprod* 2004;19:285-287.
13. **Bettocchi S, Nappi L, Ceci O et al.:** Simultaneous bilateral tubal pregnancies and intrauterine pregnancy with five fetuses. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2004;11:195-196.
14. **Marcus SF, Macnamee M, Brinsden P.** Heterotopic pregnancies after in-vitro fertilization and embryo transfer. *Hum Reprod* 1995;10:1232-1236.
15. **Rojansky N, Schenker JG.** Heterotopic pregnancy and assisted reproduction-an update. *J Assist Reprod Genet* 1996;13:594-601.
16. **Jozwiak EA, Ulug U, Akman M.A et al.:** Successful resection of a heterotopic cervical pregnancy resulting from intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril* 2003;79:428-430.