

Niewydolność cieśniowo-szyjkowa

Cervical insufficiency

© GINEKOLOGIA I POŁOŻNICTWO 3 (9) 2008

Artykuł poglądowy/Review article

RYSZARD CZAJKA, RAFAŁ RZEPKA

Osrodek: Katedra Położnictwa, Ginekologii i Neonatologii
Klinika Położnictwa i Ginekologii PAM

Kierownik: prof. zw. dr hab. n. med. Ryszard Czajka

Adres do korespondencji/Address for correspondence
Klinika Położnictwa i Ginekologii PAM
ul. Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin, Poland

Statystyka/Statistic

Liczba słów/Word count	2721/2892
Tabele/Tables	0
Ryciny/Figures	5
Piśmiennictwo/References	38

Received: 06.04.2008

Accepted: 21.07.2008

Published: 05.09.2008

Streszczenie

Niewydolność cieśniowo-szyjkowa (NCS) to niezdolność szyjki macicy do utrzymania ciąży do terminu porodu spowodowana zaburzeniami jej funkcji lub budowy morfologicznej. Przyczyny NCS pozostają nie w pełni wyjaśnione. Za najważniejsze uznaje się urazy mechaniczne szyjki macicy, czynniki wrodzone, niewydolność czynnościową oraz ciężę wielopłodową. Rozpoznanie NCS ustala się w oparciu o dane z wywiadu, badanie przedmiotowe oraz badanie ultrasonograficzne. Objawy upoważniające do rozpoznania NCS to skracanie się i rozwieranie szyjki oraz wpuklanie się dolnego bieguna jaja płodowego do kanału szyjki i pochwy współistniejące z typowymi objawami ultrasonograficznymi NCS tj. długością kanału szyjki macicy poniżej 25mm, rozwarciem ujścia wewnętrznego w kształcie litery „U” oraz odsetkiem tunelizacji powyżej 50%. Leczenie NCS polega na zakładaniu szwu szyjkowego. Szew szyjkowy zakłada się, jako szew profilaktyczny, albo jako pilny lub nagły szew terapeutyczny. Istnieją kontrowersje na temat wskazań i skuteczności leczenia NCS w świetle medycyny opartej na faktach.

Słowa kluczowe: niewydolność cieśniowo – szyjkowa, szew szyjkowy, tunelizacja szyjki macicy

Summary

Cervical insufficiency (cervical incompetence, isthmo-cervical insufficiency) is an inability of uterine cervix to pregnancy maintenance until the term of labor caused by cervix dysfunction or morphological anomaly. However, the causes of cervical insufficiency are still not explained. Cervical trauma, congenital factors, functional insufficiency and multiple-pregnancy are acknowledged as the most important. The diagnosis of cervical insufficiency is based on patient's obstetrical history, physical examination and ultrasound. Diagnostic criteria of cervical insufficiency are shortening and dilatation of the cervix as well as prolapse of the bottom pole of fetal membranes into the cervical canal and vagina parallel to typical ultrasound symptoms (cervical canal length <25 mm, U-shaped dilatation of internal ostium of the uterus, percentage of tunnelization more than 50%). The treatment of cervical insufficiency contains cervical cerclage. Cervical cerclage is placed in two situations – as a prophylaxis and as an urgent, therapeutic cerclage. In the light of Evidence Based Medicine indications for cervical insufficiency treatment and its efficacy are controversial.

Key words: cervical insufficiency, cervical cerclage, uterine cervix tunnelization

WSTĘP

Niewydolność cieśniowo – szyjkowa (NCS) jest to niezdolność szyjki macicy do utrzymania ciąży do terminu porodu spowodowana zaburzeniami jej funkcji lub budowy morfologicznej [1-3]. Charakterystyczną cechą NCS jest nagłe, bezbólne rozwieranie się szyjki macicy zazwyczaj w II trymestrze ciąży, które prowadzi do wpuklenia się błon płodowych do kanału szyjki i pochwy lub ich przedwczesnego pęknięcia, samodzielnego poronienia lub porodu przedwczesnego i czasami towarzyszącej infekcji wewnątrzmacicznej. Wzajemna zależność między NCS, infekcją a porodem przedwczesnym jest złożona i niecałkowicie wyjaśniona. NCS powoduje narażenie błon płodowych na zakażenie florą bakteryjną pochwy, z kolei zakażenie może powodować rozwieranie się szyjki macicy dając objawy jej niewydolności.

Niewydolność cieśniowo – szyjkowa jest przyczyną późnych poronień i porodów przedwczesnych między 18. a 28. tygodniem ciąży w około 15% [3,4]. W zależności od przyjętych kryteriów diagnostycznych rozrzut statystyczny częstości rozpoznawania tego powikłania ciąży jest zróżnicowany i stanowi od 0,1% do 2% wszystkich ciąż [3]. Wcześniejsze badania częstości występowania NCS przedstawiały liczbę założonych szwów szyjkowych w stosunku do liczby porodów. W badaniach przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych wykazano, że współczynnik częstości zakładania szwu szyjkowego w stosunku do liczby porodów wynosił w latach 1977 – 1980 odpowiednio 1:122 i 1:182 [2,5]. W badaniach przeprowadzonych w Danii w latach 1980 – 1990 współczynnik częstości wykonywania tej procedury wynosił 1:217 porodów. W badaniach własnych przeprowadzonych w latach 1976 – 1985 wykazano, że współczynnik częstości zakładania szwu szyjkowego w analizie 17701 porodów wynosił 1:321, natomiast w latach 1995 – 2003 w analizie 9300 porodów 1:133 [6].

ETIOLOGIA I PATOGENEZA

Etiologia i patogeneza niewydolności cieśniowo – szyjkowej nadal pozostaje nie w pełni wyjaśniona. Wiele czynników może stanowić o ryzyku wystąpienia tego powikłania, jednakże jak dotychczas nie ustalono, które z nich są najistotniejsze. Według Słomko czynniki odpowiedzialne za występowanie tego powikłania można podzielić na trzy grupy i są to:

- urazy mechaniczne szyjki,
- czynniki wrodzone,
- niewydolność czynnościowa i ciąża wielopłodowa. [7].

Amerykańskie Towarzystwo Położników i Ginekologów (ACOG) za przyczyny niewydolności cieśniowo – szyjkowej uznaje:

1. Chirurgiczne uszkodzenia szyjki macicy:
 - konizację,
 - elektrokonizację,

INTRODUCTION

Cervical insufficiency (cervical incompetence, isthmo-cervical insufficiency) is an inability of uterine cervix to labor term caused by cervix dysfunction or morphological anomaly [1-3]. Sudden, painless cervix dilatation, usually in the II trimester is characteristic for cervical insufficiency. It leads to prolapse of fetal membranes into cervical canal and vagina or their preterm rupture, fetal loss or premature labor and sometimes intrauterine infection. Mutual relation of cervical insufficiency, infection and premature labor is complex and not completely clear. Cervical insufficiency causes vulnerability of fetal membranes to vaginal bacterial flora infection. On the other hand, infection may cause dilatation of uterine cervix and symptoms of cervical insufficiency.

Cervical insufficiency is a cause of late fetal loss and premature labors between 18 and 28 pregnancy week in 15% of cases [3, 4]. In relation to accepted diagnostic criteria statistical scattering varies between 0,1% and 2% of all pregnancies [3]. The previous studies of cervical insufficiency frequency described number of cervical cerclage placements to number of labors ration. In studies performed in the United States the frequency of cervical cerclage placement to number of labors ratio in 1977-1980 was 1:122 and 1:182 respectively [2, 5]. In Danish research performed in 1980-1990 the ration was 1:217. In our studies performed in 1976-1985 the ratio was 1:321 in the analysis of 17701 labors while in 1995-2003 it was 1:133 (in analysis of 9300 labors).

ETIOLOGY AND PATHOGENESIS

Cervical insufficiency etiology and pathogenesis are still not fully explained. There are numerous factors which increase the risk of this complication; however the most important are still not identified. According to Słomko factors responsible for development of this complication might be divided into three groups:

- mechanical cervical trauma
- congenital factors
- functional insufficiency and multiple-pregnancy [7].

American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) enlists the following causes of cervical insufficiency:

1. Surgical traumatization of uterine cervix
 - conization
 - electroconization
 - cervical hegar dilation
 - perinatal injury
2. Congenital factors:
 - development abnormality of Muller's ducts
 - collagen and elastin deficiency
 - diethylstilbestrol (DES) exposure

- hegarowanie kanału szyjki.
 - uszkodzenia okołoporodowe
2. Czynniki wrodzone:
- wrodzone wady przewodów Müllera,
 - niedobory kolagenu i elastyny,
 - ekspozycję na DES. [8].

Czynniki mechaniczne uznawane są za najważniejszą przyczynę niewydolności cieśniowo – szyjkowej. Szyjka macicy w 70% zbudowana jest z tkanki łącznej, a w 30% z włókien mięśniowych. Tkanka mięśniowa stanowi około 15% zrębu szyjki macicy i jest jednak rozłożona nierównomiernie stanowiąc około 30% górnej części szyjki, około 18% części środkowej oraz około 7% dolnej jednej trzeciej szyjki [1]. Odwrotnie przedstawia się rozkład tkanki łącznej włóknistej, której zawartość w zrębie szyjki rośnie od trzonu macicy w kierunku ujścia zewnętrznego szyjki macicy [3]. Wiązki mięśniowe nieciążarnej macicy nie tworzą zamkniętych pierścieni o charakterze anatomicznych zwieraczy, w okolicy cieśni i szyjki macicy układają się prawie równolegle tworząc strukturę określaną, jako zwieracz czynnościowy. Uważa się, iż do uszkodzenia części mięśniowej aparatu zamykającego szyjkę macicy może doprowadzić zarówno skrócenie chirurgiczne części pochwowej szyjki w czasie konizacji, amputacji szyjki, jak i rozerwanie włókien mięśniowych w czasie instrumentalnego rozszerzania kanału szyjki macicy w celu dokonania sztucznego lub leczniczego poronienia. Ponadto do uszkodzenia zwieracza czynnościowego dochodzić może w trakcie zabiegów pochwowych II okresu porodu, porodów dużych płodów czy porodów nagłych.

U pierwiastek, u których wywiad położniczo-ginekologiczny nie wskazuje na przebyty uraz szyjki macicy przyczyny NCS należy poszukiwać pośród czynników wrodzonych. Wrodzonej NCS należy spodziewać się przede wszystkim u ciężarnych z wrodzonymi wadami narządów moczowo-płciowych szczególnie klasy Ib i VII wg American Fertility Society. W latach siedemdziesiątych XX wieku w piśmiennictwie światowym pojawiło się wiele doniesień wykazujących związek stosowania DES w czasie ciąży z powikłaniami w postaci NCS u potomstwa [9]. Próba wyjaśnienia przyczyny NCS w tych przypadkach była hipoteza o zmianie proporcji elementów mięśniowych i łącznotkankowych w strukturze szyjki macicy.

Aktualnie coraz częściej próbuje wyjaśniać się teorię powstawania NCS hipotezą „continuum” [10]. Założenia omawianej teorii zakładają, iż na zdolność szyjki macicy do utrzymania ciąży składa się wiele czynników, do których zalicza się poza prawidłowym funkcjonowaniem mięśniowo-łącznotkankowego mechanizmu zwieracza czynnościowego, także długość kanału szyjki macicy [10,11]. Uważa się, iż wiele czynników zmiennych osobniczo jak: wzrost, długość kości długich ciężarnej, napięcie ścięgien wpływają na funkcjonowanie szyjki macicy. Szyjka macicy opisywa-

The mechanical factors are acknowledged as the most important reason of cervical insufficiency. Uterine cervix is build of connective tissue in 70% and of muscle fibers in 30%. Muscle tissue constitutes approximately 15% of cervical stroma. It is arranged irregularly and makes 30% of upper part of the cervix, 18% of medial part and 7% of the lower part [1]. On the contrary, connective fibrous tissue content in the stroma increases from the body of the uterus to the external ostium of the uterus [3]. Uterus muscle bundles do not form rings which will function as anatomical sphincters, however in the isthmus and cervix region they are arranged almost parallel and form the structure called functional sphincter. Injury of muscular part of the uterine cervix closing apparatus may happen during both surgical shortening of the vaginal cervix during conization or amputation and muscle fibers tearing during instrumental dilatation of cervical canal during artificial or therapeutic abortion. Moreover, functional sphincter might be damaged also during vaginal procedures of the second stage of labor in case of large fetus or sudden delivery.

In primigravidas, whose obstetrical and gynecological history do not show any sign of cervical trauma, the cause of cervical insufficiency might be found among congenital factors. Congenital cervical insufficiency should be taken into consideration in pregnant women with developmental anomaly of genitourinary system, especially class Ib and VII American Fertility Society. In the 1970s many studies describing the connection between DES administration in pregnancy and cervical insufficiency in offspring [9]. To explain that phenomenon the hypothesis of changes in muscle to connective tissue content in cervical structure proportion was established.

Nowadays, the “continuum” hypothesis of cervical insufficiency development becomes more and more popular [10]. The described theory is based on the assumption that, except from proper functioning of muscular-fibrous functional sphincter, other factors like cervical canal length are responsible for the ability of uterine cervix to maintain the pregnancy [10, 11]. Individually variable factors, like: body height, pregnant women long bones length, tendon tension influence uterine cervix function. Uterine cervix is described as a structure able to dynamic changes during the pregnancy [10, 11]. According to “continuum” hypothesis the group of functional cervical insufficiency should be distinguished. The essence of that type of cervical insufficiency is an abnormal number or function of elastin and collagen fibers [12]. Collagen is a protein, which, due to its structure, is extremely resistant to biodegradation. In the process of collagen degradation, which is physiologically observed in uterine cervix around labor term, two proteolytic enzymes take part – MMP-1 (derived from fibroblasts) and MMP-8 (product of neutrophil granules) [13]. It is probable, that in cervical insufficiency the process of maturation occurs

na jest, jako struktura mająca zdolność do dynamicznego zmieniania się w czasie ciąży [10,11]. Założenia hipotezy continuum nakazują wyodrębnić grupę czynnościowej niewydolności cieśniowo – szyjkowej. Jej istotą może być nieprawidłowa ilość lub funkcja włókien kolagenowych i elastyny [12]. Kolagen jest białkiem, który dzięki swojej strukturze jest bardzo odporny na biodegradację. W procesie degradacji kolagenu, który obserwuje się fizjologicznie w szyjce macicy około terminu porodu biorą udział przede wszystkim dwa enzymy proteolityczne tj. MMP-1 pochodząca z fibroblastów oraz MMP-8 będąca produktem ziarnistości neutrofilów [13]. Prawdopodobnym jest, iż w niewydolnej szyjce macicy procesy dojrzewania zachodzą przedwcześnie z bliżej niewyjaśnionych przyczyn. Niewątpliwie nadmiar neutrofilowej MMP-8 obserwuje się w sytuacjach zakażenia w okolicy szyjki macicy i dolnego bieguna błon płodowych, co tłumaczyć może pośrednio związek między zakażeniem, a niewydolnością szyjki macicy. Infiltracja leukocytów do macierzy zewnątrzkomórkowej związana jest z lokalnym wzrostem stężenia IL-8 w wydzielinie pochwowo-szykowej u ciężarnych z niewydolnością cieśniowo-szykową [14]. Należy jednak zwrócić uwagę, że nie wszystkie przypadki czynnościowej NCS są pierwotnie związane z zakażeniem. Jedną z hipotez próbujących wyjaśnić przedwczesne dojrzewanie szyjki macicy jest opinia, iż w czasie NCS odnotowuje się nadaktywność pochodzącej z fibroblastów MMP-1. Opinię tę częściowo mogą potwierdzić obserwacje doświadczalne Rajabi'ego i wsp. wykazujące, że progesteron hamuje ekspresję genu dla kolagenazy śródmiąższowej (MMP-1) zaś efekt przeciwny wywiera 17- β -estradiol powodując przyspieszoną degradację kolagenu typu I w szyjce macicy zwierząt doświadczalnych [15]. Potwierdza to obserwacje, iż niedobór gestagenów może być jedną z przyczyn niewydolności szyjki macicy [15,16]. Fakt ten wiązać można z obserwacją autorów angielskich sugerującą, że stosowanie gestagenów w II i III trymestrze ciąży zmniejsza ryzyko porodu przedwczesnego w populacji wysokiego ryzyka jego wystąpienia [17].

Zakładając, że jedną z przyczyn porodu przedwczesnego jest przedwczesne pęknięcie błon płodowych u pacjentek z niewydolną szyjką macicy ta randomizowana praca pośrednio potwierdza omawianą hipotezę. Korzystny wpływ pozajelitowego stosowania gestagenów u pacjentek ze skracającą się szyjką macicy wykazał również Facchinetti i wsp. [18]. Nieprawidłowa budowa i funkcja kolagenu może być również uwarunkowana genetycznie, czego przykładem może być zespół Ehlersa-Danlosa, czy zespół Marfana [19].

Niewydolność czynnościową można podejrzewać w przypadkach, w których nie stwierdza się, ani przebytego urazu, ani niewydolności wrodzonej. W jej etiologii udział biorą, także czynniki biochemiczne i hormonalne. Według Rechbergera [13] wzmożona przemiana kolagenu w szyjce powoduje obniżenie jej inte-

prematurely, because of some, unexplained reasons. The excess of neutrophil-derived MMP-8 is observed in cases of cervical surroundings and bottom pole of fetal membranes infection. It might be the indirect explanation of the connection between the infection and cervical insufficiency. Extracellular matrix leukocyte infiltration is linked with local increase of IL-8 concentration in cervical-vaginal secretion in pregnant women with cervical insufficiency [14]. It should be emphasized that not all cases of cervical insufficiency are primarily connected with the infection. Other hypothesis explaining premature uterine cervix maturation is the opinion, that in cervical insufficiency, hyperactivity of fibroblast-derived MMP-1 is observed. The opinion is supported by the Rajabi et al. studies showing, that progesterone inhibits MMP-1 gene expression, while the contrary effect is caused by 17- β -estradiol causing accelerated collagen type I degradation in laboratory animals' uterine cervix [15]. It is consistent with the observation, that gestagen deficiency may be the cause of cervical insufficiency [15, 16]. This fact might be linked with English authors' observation that gestagen administration in II and III pregnancy trimester decrease the risk of premature birth in the high risk population [17].

Assuming that one of the premature birth causes is premature fetal membrane rupture in women with cervical insufficiency this randomized study supports the hypothesis described above. The beneficial influence of parenteral gestagen administration in patients with uterine cervix shortening was also proved by Facchinetti et al. [18]. The abnormal collagen structure and function might be determined genetically. The examples of such case are Ehlers-Danlos syndrome and Marfan syndrome [19].

Cervical insufficiency might be also suspected in cases without significant trauma or congenital insufficiency. In this etiology biochemical and hormonal factors play role. According to Rechberger [13] increased collagen metabolism in uterine cervix cause fall in its integrity. The author has observed decrease in the levels of placental lactogen, progesterone and 17- β -estradiol in pregnant women plasma. In some cases cervical insufficiency is a result of so called premature uterine cervix maturation, which is linked with infective etiology. Romero et al. [20] shown, that in pregnant women with cervical insufficiency microorganisms presence in amniotic fluid taken via amniocentesis is significantly oftener found. However, it is still not known if this observation is a cause or the reason of premature canalization of cervical canal. According to Ogawa et al. [21] and Barclay et al. [22] biochemical changes happening in the maturing uterine cervix are similar to the inflammatory changes.

gralności. Autor zaobserwował w osoczu krwi ciężarnych z NCS istotne obniżenie stężenia laktogenu łożyskowego, progesteronu i 17- β estradiolu. W części przypadków NCS jest wynikiem tzw. przedwczesnego dojrzewania szyjki macicy, które próbuje się wiązać z etiologią zapalną. Romero i wsp. [20] wykazali, że u ciężarnych z NCS zamiennie częściej stwierdza się obecność drobnoustrojów w płynie owodniowym pobranym drogą amniocentezy. Nie wiadomo jednak, czy jest to wynikiem, czy przyczyną przedwczesnego udrażniania się kanału szyjki macicy. Według Ogawy i wsp. [21] oraz Barclaya i wsp. [22] przemiany biochemiczne, które dokonują się w szyjce macicy w czasie procesu jej dojrzewania, przypominają te, które występują w czasie procesów zapalnych.

Przyczyny NCS w ciąży wielopłodowej są złożone. Do czynników hormonalnych należy między innymi relaksyna, którą uznaje się za jeden z potencjalnych czynników etiologicznych tego powikłania. Jednak kliniczna użyteczność pomiaru stężenia relaksyny w osoczu, jako czynnika predykcyjnego NCS nie została jednoznacznie określona. Nadmierne rozciągnięcie ściany macicy w ciąży wielopłodowej przyczynia się do wystąpienia NCS i porodu przedwczesnego.

ROZPOZNANIE

Ustalenie rozpoznania niewydolności szyjki macicy opiera się o:

- szczegółowy wywiad lekarski,
- badanie przedmiotowe,
- badanie ultrasonograficzne szyjki macicy.

Wywiad lekarski

Dokładnie zebrany wywiad umożliwia wczesne wyodrębnienie ciężarnych szczególnie zagrożonych wystąpieniem NCS. Istotne zagrożenia z wywiadu to nawracające poronienia w drugim trymestrze ciąży, porody przedwczesne, których przebieg był szybki, niepoprzedzony wyraźną czynnością skurczową macicy, często zaczynające się przedwczesnym pęknięciem błon płodowych, a także zabiegi położnicze i ginekologiczne, których wykonanie mogło stanowić przyczynę niewydolności szyjki macicy.

Badanie przedmiotowe

Badanie przedmiotowe polega zasadniczo na regularnej klinicznej ocenie zmian stanu szyjki macicy szczególnie w drugim trymestrze ciąży. Badanie kliniczne umożliwia ocenę konsystencji, długości i pozycji szyjki macicy oraz rozwarcia ujścia zewnętrznego i wewnętrznego kanału szyjki, a także ocenę spistości, czego nie osiąga się w badaniach ultrasonograficznych. Niezwykle ważna jest okresowa kliniczna ocena stanu szyjki macicy, szczególnie u ciężarnych z grup ryzyka, prowadzona zawsze w trakcie kontrolnych wizyt przez tego samego lekarza.

The causes of cervical insufficiency in multiple-pregnancy are complex. Among hormonal factors, as one of the most important etiological factors of this complication relaxin is mentioned. However, the clinical usefulness of relaxin level measurement as a predictive factor of cervical insufficiency is not unambiguously determined. The excessive stretching of uterine wall in multiple-pregnancy contributes to cervical insufficiency development and premature birth.

DIAGNOSIS

The diagnosis establishment of cervical insufficiency is based on:

- detailed anamnesis
- physical examination
- uterine cervix ultrasound examination

Anamnesis

The detailed patient's history allows early distinguishing of cervical insufficiency risk group. The substantial dangers, which may appear in the patient's history, are: recurrent miscarriages in II trimester of pregnancy, premature birth, especially when the course was sudden, without significant uterus contraction action, often starting with premature fetal membranes rupture, and obstetrical and gynecological procedures, which might be the causes of cervical insufficiency.

Physical examination

The physical examination is based mainly on regular clinical observation of uterine cervix changes, especially in the II trimester. Clinical examination gives the possibility to assess uterine cervix consistency, length and localization as well as opening of internal and external ostium of the uterus and compactness assessment, what cannot be achieved during ultrasonography. Periodic examination of uterine cervix, especially in women from risk group, is essential. It should be performed on every control visit always by the same doctor.

Ultrasound examination of uterine cervix

The most important diagnostic procedure in pregnant women with cervical insufficiency suspected is ultrasound examination of uterine cervix. To achieve a proper ultrasound examination of uterine cervix in pregnant women only 4-7,5 MHz frequency transvaginal probe should be used and the patient's bladder should be emptied. During the examination the probe should be located in the area of 1/3 of vagina, directed into external ostium of uterus, however the probe should not touch the uterine cervix.

Badanie ultrasonograficzne szyjki macicy.

Najważniejszym krokiem diagnostycznym u ciężarnych z podejrzeniem niewydolności cieśniowo – szyjkowej jest badanie ultrasonograficzne szyjki macicy. Warunkami poprawności ultrasonograficznej oceny szyjki macicy ciężarnej jest wykonywanie badań wyłącznie głowicą przezpochwową o częstotliwości 4 – 7,5MHz, przy pustym pęcherzu moczowym ciężarnej. Wykonując badanie należy umieścić sondę w okolicy dolnej 1/3 pochwy, tak, aby głowica «patrzyła» na ujście zewnętrzne szyjki macicy, ale z nim się nie stykała.

Jak dotychczas nie ustalono ściśle czasu trwania ciąży, w którym należy rozpoczynać diagnostykę w kierunku NCS. W populacji wysokiego ryzyka wystąpienia NCS badanie ultrasonograficzne należy przeprowadzić w 10. – 14. tygodniu ciąży i powtarzać, co 2 tygodnie, aż do późnego II trymestru. Jeszcze częstsze badania ultrasonograficzne szyjki macicy należy prowadzić w ciążach wielopłodowych.

Badanie ultrasonograficzne szyjki macicy powinno obejmować:

1. Ocenę długości zachowanej części szyjki macicy (ryc.1.).
2. Ocenę tunelizacji szyjki macicy i wnikania dolnego bieguna błon płodowych do kanału szyjki macicy (ryc.2.).
3. Ocenę kształtu UW szyjki macicy (ryc.3.).

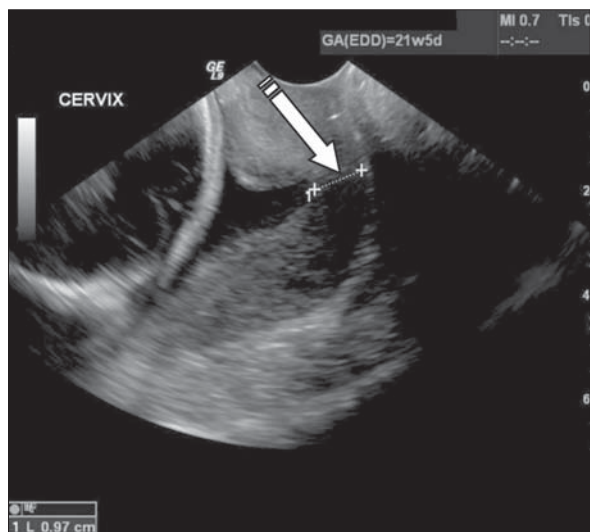
Podział rozwarcia ujścia wewnętrznego na trzy typy: Y, V, U umożliwia dokładną ocenę sytuacji i rokowanie, co do perspektyw zakończenia ciąży. Najbardziej typowy dla NCS jest kształt litery „U”. Natomiast, jeżeli przyczynę rozwierania się ujścia stanowi często nieodczuwalna przez ciężarną czynność skurczowa macicy, w czasie, której dochodzi do wykształcenia się dolnego odcinka i rozwierania szyjki w mechanizmie po-

To date the accurate time of cervical insufficiency diagnostics starting was not established. In the high risk population the first ultrasonography should be performed before 10-14 week of gestation and repeated every two weeks up to the late II trimester. In multiple-pregnancy the examinations should be performed more often.

The ultrasound examination of uterine cervix should include:

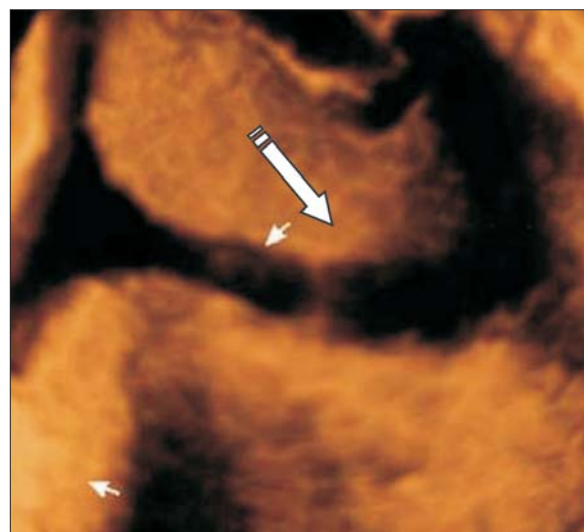
1. The assessment of remained cervical canal length (Fig. 1)
2. The evaluation uterine cervix tunnelization and penetration of the bottom pole of fetal membranes into cervical canal (Fig. 2)
3. The evaluation of uterine cervix shape (Fig. 3)

The opening of internal ostium of uterine cervix is divided into three types: Y, V, U. It allows the assessment of the situation and prognosis about pregnancy termination perspectives. The most typical shape for cervical insufficiency is “U”. However, “V”-shaped ostium is a consequence of development of bottom part and dilatation of uterine cervix in the mechanism of pulling during unnoticeable contraction action. The assessment of ostium shape in ultrasonography might be helpful in choosing between conservative pharmacological treatment with tocolytic agents or cervical cerclage [23]. (Fig.4)



Ryc. 1. Ultrasonograficzna ocena długości zachowanej części kanału szyjki macicy

Fig. 1. Ultrasound assessment of length of the remaining part of uterine cervix canal



Ryc. 2. Ultrasonograficzna ocena tunelizacji kanału szyjki macicy

Fig. 2. Ultrasound assessment of uterine cervix canal tunnelization

ciągania, to w konsekwencji prowadzi to do pojawienia się ujścia wewnętrznego w kształcie litery „V”. Ultrasonograficzna ocena kształtu ujścia wewnętrznego szyjki macicy może być pomocna w wyborze sposobu leczenia zachowawczego lekami tokolitycznymi, czy też operacyjnego założenia szwu szyjkowego [23]. Również długość kanału szyjki macicy mniejsza niż 25mm predysponuje do poronienia lub porodu przedwczesnego. Największe znaczenie w diagnostyce zagrożenia porodem przedwczesnym ma procent tunelizacji [23] (ryc. 4).

W ocenie zmian kształtu ujścia wewnętrznego szyjki macicy mogą być przydatne również dynamiczne testy stresowe oceny ultrasonograficznej szyjki macicy [24]. Ucisk w okolicy dna macicy w czasie badania ultrasonograficznego sondą TV wykazuje najwyższą czułość (83%). Mniejszą czułość (33%) wykazuje test pionizacji, a najmniejszą test kaszlowy (17%).

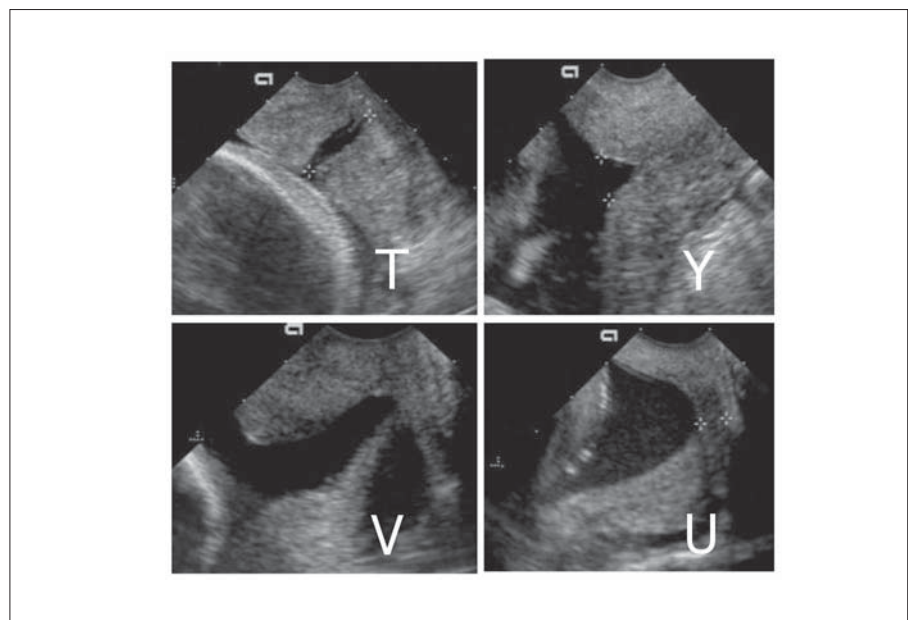
Objawy kliniczne upoważniające do rozpoznania NCS to skracanie się i rozwieranie szyjki oraz wpukla-

Dynamic stress tests are also useful in ultrasound assessment of internal ostium shape changes [24]. Pressure application with ultrasound probe on the region of uterine fundus shows the highest sensitivity (83%). Tilt test shows significantly lower sensitivity (33%), while cough test is the least sensitive (17%).

Diagnostic criteria of cervical insufficiency are shortening and dilatation of the cervix as well as prolapse of the bottom pole of fetal membranes into the cervical canal and vagina parallel to typical ultrasound symptoms (cervical canal length <25 mm, U-shaped dilatation of internal ostium of the uterus, percentage of tunnelization more than 50%).

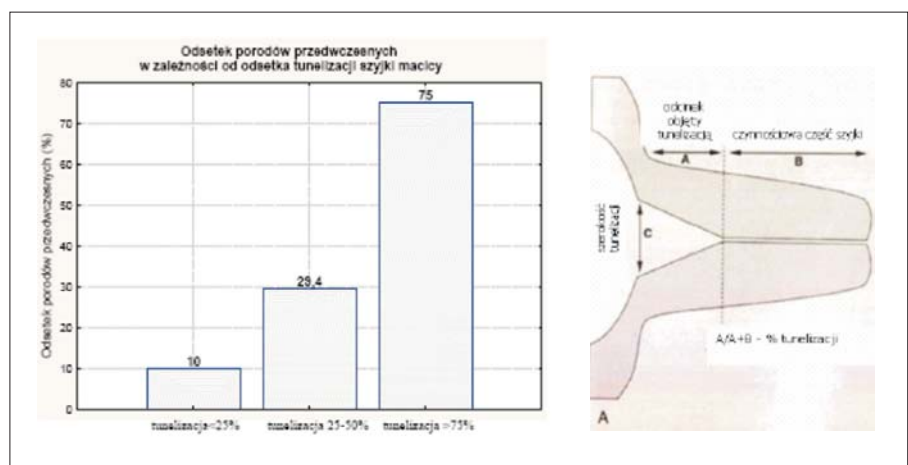
Ryc. 3. Ultrasonograficzna ocena kształtu ujścia wewnętrznego szyjki macicy

Fig. 3. Ultrasound assessment of internal ostium of the cervix shape



Ryc. 4. Znaczenie tunelizacji szyjki macicy w ocenie ryzyka wystąpienia porodu przedwczesnego

Fig. 4. The significance of the tunnelization of the cervix canal in the assessment of premature birth risk



nie się dolnego bieguna jaja płodowego do kanału szyjki i pochwy współistniejące z typowymi objawami ultrasonograficznymi NCS tj. długością kanału szyjki macicy poniżej 25mm, rozwarciem ujścia wewnętrznego w kształcie litery „U” oraz odsetkiem tunelizacji powyżej 50%.

W zaawansowanych przypadkach NCS rozpoznanie nie sprawia trudności. Nie istnieje również konieczność badania szyjki macicy głowicą przezpochwową. Gdy w czasie badania klinicznego stwierdza się objawy przepukliny pęcherza płodowego tj. wnikanie dolnego bieguna błon płodowych do pochwy do potwierdzenia rozpoznania wystarczające jest badanie głowicą Convex (ryc.5.).

Trudne jest natomiast ustalenie właściwego rozpoznania w początkowym okresie NCS oraz w sytuacji, kiedy przyczynę rozwierania się ujścia stanowi nieodczuwalna przez ciężarną czynność skurczowa macicy [7].

LECZENIE

Podstawą leczenia NCS w czasie ciąży jest postępowanie zabiegowe, którego celem jest mechaniczne zamknięcie szyjki macicy i uniemożliwienie jej dalszego rozwierania [25]. Uzupełniającą, a według części autorów alternatywną metodą dla szwu okrężnego w leczeniu niewydolności jest zakładanie do pochwy krążka szyjkowego [26-29].

Wskazania do zabiegu założenia szwu szyjkowego można podzielić na planowe, pilne i nagłe. Wskazania planowe nazywane są elektywnymi lub profilaktycznymi. Wskazania pilne (ang. urgent) i wskazania nagłe (ang. emergency) to wskazania terapeutyczne.

In advanced cases of cervical insufficiency the diagnosis is not difficult. There is also no need to examine the uterine cervix using transvaginal probe. If during the physical examination fetal membranes hernia symptoms are found (fetal membrane bottom pole prolapse into the vagina), ultrasound examination using only Convex probe is needed to confirm the diagnosis (Fig. 5).

However, it is hard to establish the proper diagnosis in the initial stage of cervical insufficiency and in the cases, when the cause of cervix dilatation is unnoticeable uterine contraction action [7].

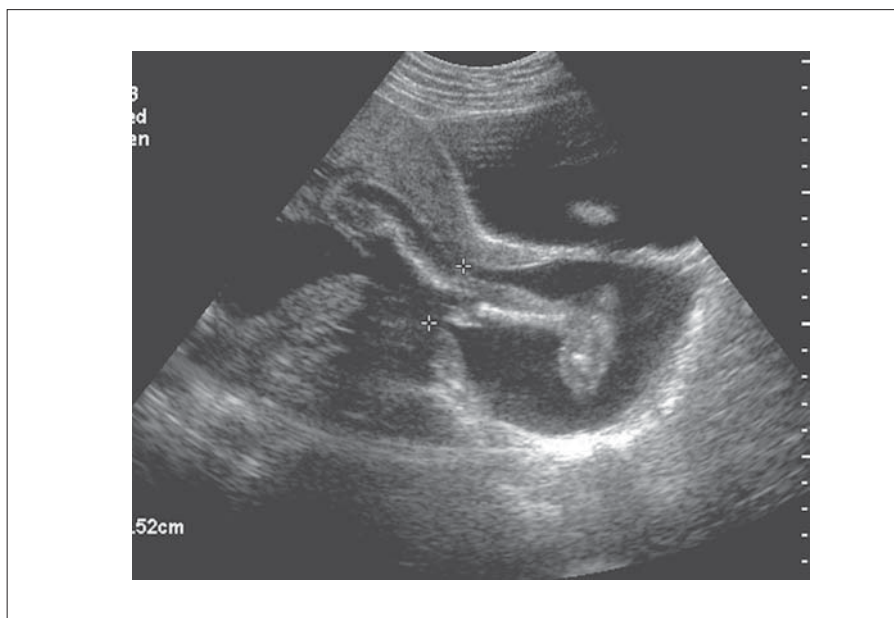
TREATMENT

Invasive procedures are the fundamental part of cervical insufficiency treatment in pregnancy. The aim is to mechanically close the cervix and stop it from further dilatation [25]. Supplementary to cervical cerclage or according to others alternative treatment method is cervical pessary put into the vagina [26-29].

The medical indications to the cervical cerclage might be divided into scheduled, urgent and emergency. Schedule indications are also called elective or prophylactic. Urgent and emergency indications are therapeutic.

Ryc. 5. Ultrasonograficzny obraz zaawansowanej postaci NCS

Fig. 5. Ultrasound picture of advanced cervical insufficiency



Profilaktyczny szew szyjkowy

Profilaktyczny szew szyjkowy zakładany jest w przypadku nie stwierdzenia, ani klinicznych, ani ultrasonograficznych objawów NCS. Wskazaniem do zakładania szwu profilaktycznego są jedynie dane z wywiadu lekarskiego.

Zarówno w literaturze przedmiotu, jak i w praktyce lekarskiej zakładanie szwu szyjkowego niejednokrotnie budzi kontrowersje. Potwierdzają to trzy randomizowane badania kontrolne z lat osiemdziesiątych, w których nie wykazano istotnych korzyści płynących z założenia profilaktycznego szwu szyjkowego [30-32]. Czwarte, jak dotychczas największe randomizowane badanie międzynarodowe przeprowadzone w 1993 roku przez MRC/RCOG u 1292 kobiet w ciąży pojedynczej z ryzykiem wystąpienia porodu przedwczesnego obejmowało 5 wydzielonych grup kohortowych i jedną grupę z ciążą bliźniaczą:

- 554 kobiety z ciążą pojedynczą, u których w przeszłości doszło do jednego poronienia lub porodu przedwczesnego w drugim trymestrze, bez przebytej konizacji lub amputacji szyjki,
- 196 kobiet z ciążą pojedynczą, u których w wywiadzie stwierdzono dwa poronienia lub porody przedwczesne przebyte w drugim trymestrze ciąży, bez przebytej konizacji lub amputacji szyjki,
- 107 kobiet z ciążą pojedynczą, u których w wywiadzie stwierdzono trzy lub więcej poronień lub porodów przedwczesnych przebytych w drugim trymestrze, bez przebytej konizacji lub amputacji,
- 138 kobiet z ciążą pojedynczą z przebytą w wywiadzie konizacją lub amputacją szyjki,
- 269 kobiet z ciążą pojedynczą z przebytem w przeszłości spontanicznym poronieniem w pierwszym trymestrze lub przerwaniem ciąży i z innymi anomaliami szyjki i macicy,
- 28 kobiet z ciążą bliźniaczą.

U kobiet tych w przeszłości doszło do jednego, dwóch, trzech lub więcej poronień lub porodów przedwczesnych. Tylko w jednej podgrupie 107 kobiet z ciążą pojedynczą, u których stwierdzono, co najmniej 3 poronienia lub porody przedwczesne w drugim trymestrze ciąży, wykazano istotne korzyści w obniżeniu występowania porodu przedwczesnego przed 33 tygodniem ciąży. W grupie kobiet z założonym szwem szyjkowym poród przedwczesny wystąpił przed 33 tygodniem ciąży jedynie u 15% badanych, natomiast w grupie kontrolnej bez szwu u 32% kobiet. W pozostałych pięciu grupach badanych nie stwierdzono istotnych korzyści z profilaktycznego szwu szyjkowego [33].

W wyniku uzyskanych klinicznych informacji ustalono, że profilaktyczny szew szyjkowy powinien być stosowany jedynie u pacjentek z wywiadem obciążonym trzema lub więcej stratami ciąż lub porodami przedwczesnymi w drugim trymestrze ciąży. Zgodnie z protokołem stosowanym w powyższych randomizowanych badaniach, szew profilaktyczny powinien być

Prophylactic cervical cerclage

Prophylactic cervical cerclage is used when neither clinical nor ultrasound symptoms of cervical insufficiency are found. The only indications to that procedure are data obtained from patient's previous history.

Both in literature and in clinical practice cervical cerclage is controversial. The controversies were confirmed in three randomized control clinical trials performed in 1980s, where no significant benefits from cervical cerclage were found [30-32]. The fourth trial, the largest so far, was international, randomized clinical trial performed in 1993 by MRC/RCOG in the group of 1292 pregnant women with the risk of premature birth. The trial included 5 cohort groups of women in single pregnancy and one group of women in twin-pregnancy, as follows:

- 554 women in single-pregnancy, with the history of one miscarriage or premature birth in II trimester, without previous history of conization or cervix amputation
- 196 women in single-pregnancy, with the history of two miscarriages or premature births in II trimester, without previous history of conization or cervix amputation
- 107 women in single-pregnancy, with the history of three or more miscarriages or premature births in II trimester, without previous history of conization or cervix amputation
- 138 women in single-pregnancy with the history of conization of cervix amputation
- 269 women in single-pregnancy with the history of one spontaneous miscarriage in I trimester or artificial abortion and with other cervical and uterine abnormalities
- 28 women in twin-pregnancy

Patients recruited to the trial had the history of one, two or three miscarriages or premature births. In only one subgroup of 107 women in single-pregnancy with the history of three or more miscarriages or premature births significant benefits in decreasing the risk of premature birth before 33 week of gestation were described. In group of women with cervical cerclage premature birth before 33 week of gestation happen in 15% of studied patients, while in the control group in 32%. In the remaining five groups no significant benefits from prophylactic cervical cerclage were noted [33].

The described clinical trial proved that prophylactic cervical cerclage should be applied only to the patients with the previous history of three or more miscarriages or premature births in II trimester of pregnancy. According to the protocol used in the trial, the prophylactic cerclage should be administered between 13 and 16 week of gestation in women with the history of three or more miscarriages, after previous ultrasound examination of living fetus, without noticeable developmental defects.

założony pomiędzy 13. a 16. tygodniem ciąży u kobiet, u których stwierdzono w wywiadzie trzy lub więcej strat ciąż, po uprzednim stwierdzeniu badaniem ultrasonograficznym żywego płodu bez widocznych wad rozwojowych. A zatem w świetle przeprowadzonych kontrolowanych randomizowanych badań powszechnie zakładanie szwu między 13. a 16. tygodniem ciąży wydaje się być kontrowersyjne. Jednakże z drugiej strony stosowanie szwu profilaktycznego ściśle z wytycznymi wynikającymi z przeprowadzonych badań niewątpliwie może być nieakceptowane przez kobiety z powodu obaw o losy ciąży. Autor tego opracowania wyraża pogląd, że decyzja o zastosowaniu profilaktycznego szwu szyjkowego powinna być podejmowana indywidualnie w przypadku każdej pacjentki, dogłębnie konsultowana i wspólnie z lekarzem wypracowana [6].

Terapeutyczny szew szyjkowy

Terapeutyczny szew szyjkowy można podzielić na szew pilny (ang. urgent cerclage) tj. zakładany w przypadku stwierdzenia ultrasonograficznie skrócenia zachowanej części szyjki macicy do długości poniżej 25mm i/lub stwierdzenia tunelizacji kanału szyjki macicy między 16. a 20. tygodniem ciąży oraz szew nagły (ang. emergent cerclage) tj. zakładany w przypadku stwierdzenia bezobjawowego rozwarcia szyjki macicy na minimum 2cm i/lub występowania przepukliny błon płodowych [34].

Zakładanie szwu szyjkowego ze wskazań terapeutycznych wzbudza również niejednokrotnie kontrowersje, ponieważ w dalszym ciągu nie ma, zarówno w światowej, jak i polskiej literaturze przedmiotu rozstrzygających randomizowanych kontrolowanych badań umożliwiających udowodnienie skuteczności szwu szyjkowego zakładanego ze wskazań pilnych i nagłych. Jednym z powodów braku możliwości przeprowadzenia na szeroką skalę randomizowanych kontrolowanych badań jest niechęć pacjentek, z niewydolnością szyjki i stratą ciąż w wywiadzie, do podejmowania ryzyka poddania się tym badaniom, dlatego też badania nad efektywnością szwu terapeutycznego są prowadzone na relatywnie małą skalę i nie są przygotowywane u pacjentek z dużym ryzykiem. Natomiast badania na małą skalę i u pacjentek z małym ryzykiem, są mało informacyjne [35]. Pomimo tych trudności w bieżącym roku ośrodki perinatalne II i III stopnia ze Szwecji, Niemiec, Szwajcarii, Anglii, Republiki Południowej Afryki, Australii, Indii, Hiszpanii, Arabii Saudyjskiej oraz Danii przystąpiły do randomizowanych, kontrolowanych badań wieloośrodkowych nad efektywnością szwu profilaktycznego i terapeutycznego [36].

Postępowanie przedoperacyjne

1. Wybór terminu założenia szwu jest istotnym problemem. Optymalnym okresem jest 14. – 20. tydzień ciąży. Mniej korzystnym okresem jest założenie szwu między 20. – 26. tygodniem ciąży. Górnej

In the light of the randomized control trials common cervical cerclage administration between 13 and 16 week of gestation is controversial. On the other hand, prophylactic cerclage application according to the described standard might be unaccepted by women because of fear of pregnancy loss. Author's of this study point of view is that each decision on the application of prophylactic cerclage should be taken individually in every case, thoroughly consulted with other specialists and discussed with the patient herself [6].

Therapeutic cervical cerclage

Therapeutic cervical cerclage types might be divided into urgent (applied in case of ultrasonographic symptoms of shortening of the remaining part of the cervix with length shorten than 25 mm and/or tunnelization of cervical canal between 16 and 20 week of gestation) and emergent (applied in case of asymptomatic cervical dilatation min. to 2 cm and/or fetal membranes hernia symptoms) [34].

The application of cervical cerclage in case of therapeutic indications is also controversial, because both in international and polish literature there are still no decisive randomized controlled trials proving the efficacy of urgent and emergent cervical cerclage. One of the reasons for lack of possibility to perform a large, randomized clinical controlled trial is patients' with the history of cervical insufficiency and pregnancy loss aversion to take a risk of becoming a subject of such trial. That is why the trials regarding the efficacy of cervical cerclage are performed in relatively small scale and are not performed in high risk patients. However, the small scale trials in low risk patients are not informative [35]. Despite the described difficulties in this year perinatal centers of II and III grade of reference from Sweden, Germany, Switzerland, England, Republic of South Africa, Australia, India, Spain, Saudi Arabia and Denmark acceded to randomized controlled multcenter trials on the effectiveness of prophylactic and therapeutic cervical cerclage [36].

Preoperative procedures

1. The choice of the term of cervical cerclage application is a substantial problem. Optimal time is between 14 and 20 week of gestation. Less beneficial is the period between 20 and 26 week of gestation. The upper limit of gestational age is not established, however it is advisable to abandon the application of cervical cerclage only when the fetus becomes able to survive [37, 38].
2. Ultrasound examination should be performed to assess normal fetus development and to exclude developmental abnormalities.
3. The absolute condition is excluding the constriction action of the uterus
4. To assess microbiological state in vagina and general state of pregnant women the following test should be performed:

granicy wieku ciążowego nie ustalono, jednakże odstępianie od założenia szwu powinno nastąpić w okresie, kiedy płód uzyskuje szansę przeżycia [37,38].

2. Należy wykonać badanie USG w celu stwierdzenia prawidłowego rozwoju płodu i wykluczenia wad płodu.
3. Bezwzględny warunkiem jest wykluczenie aktywności skurczowej macicy.
4. Celem określenia stanu mikrobiologicznego pochwy i stanu ogólnego ciężarnej należy wykonać:
 - pH wydzieliny pochwy,
 - posiew bakteriologiczny z ujścia zewnętrznego kanału szyjki macicy,
 - morfologię krwi, płytki krwi,
 - leukocytozę z rozmazem,
 - CRP,
 - zastosować antybiotyk w razie pozytywnych wyników posiewu.
5. Potwierdzić prawidłową cytologię szyjki macicy.
6. Zastosować środki tokolityczne w przeddzień zabiegu.

Postępowanie pooperacyjne

1. We wczesnym okresie pooperacyjnym zastosować środki tokolityczne.
2. Ograniczyć aktywność ruchową.
3. Kontrola ginekologiczna i ultrasonograficzna lokalizacji szwu.
4. Intensywny nadzór położniczy ambulatoryjny po wypisaniu ze szpitala.
5. Szew zdejmuje się po ukończeniu 37 tygodnia ciąży.
6. Wcześniejsze zdjęcie szwu:
 - pęknięcie błon płodowych
 - zakażenie wewnątrzmaciczne
 - zagrażający poród przedwczesny niepoddający się leczeniu tokolitykami krwawienie z dróg rodnych.

- pH of vaginal secretion
 - culture of external ostium of uterine cervix canal swab
 - blood cell count, number of platelets
 - blood smear, leukocytosis
 - CRP
 - if the cultures are positive for bacteria, the antibiotic should be administered
5. A normal result of cervical cytology should be confirmed
 6. The day before the surgery, tocolytic agents should be administered

Postoperative procedures

1. At the early postoperative period tocolytic agents should be administered
2. Physical activity should be limited
3. Gynecological and ultrasound control of cerclage localization should be performed
4. Intensive ambulatory obstetrical supervision after discharge from the hospital
5. The cerclage should be removed at the end of 37 week of gestation
6. Early cerclage removal in case of:
 - fetal membranes rupture
 - intrauterine infection
 - endangering premature birth not curable with tocolytic agents
 - reproductive organs hemorrhage

Piśmiennictwo / References:

1. **Danforth DN.** The fibrous nature of the human cervix, and its relation to isthmic segment in gravid and nongravid uteri. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 53:541-560.
2. **Harger JH.** Comparison of success and morbidity on cervical cerclage procedures. *Obstet Gynaecol* 1980; 56:543-548.
3. **Norvitz ER.** Zakładanie szwu szyjkowego w trybie nagłym; co faktycznie wiemy na ten temat? *Ginekologia po dyplomie* 2003;11:47-58.
4. **Norwitz ER, Greene MF, Repke JT.** Cervical cerclage: elective and emergent. *ACOG Update* 1999; 24:1-11.
5. **Kuhn RJ, Pepperell RJ.** Cervical ligation: a review of 242 pregnancies. *Aust N Z J Obstet Gynecol* 1977; 17:79-83.
6. **Czajka R.** Współczesne poglądy na profilaktyczny szew okrężny na szyjkę macicy. W: Zapobieganie szkodom jatrogennym w położnictwie i ginekologii. Red. Tomasz Paszkowski. *JTZ Sp. zoo.* Lublin 2004:25-31.
7. **Słomko Z.** Niewydolność cieśniowo-szyjkowa. *Klin Perinat Ginekol* 1994; 10:30-58.
8. **ACOG Practice Bulletin.** Cervical Insufficiency. 2003; 48:1091-1099.
9. **Mangan C.** Pregnancy outcome in 98 women expose to DES in utero, their mothers and unexposed stillbirth. *Obstet Gynecol* 1982; 59:315-316.
10. **Iams JD et al.** Cervical competence as a continuum: a study of ultrasonographic cervical length and obstetric performance. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172:1097-1103.
11. **Iams JD.** Cervical ultrasonography. *Ultrasound Obstetric Gynecol* 1997; 10:156-160.

12. **Harger JH.** Cerclage and cervical insufficiency: an Evidence Based Medicine Analysis. *Obstet Ginekol* 2002; 100:1313-1327.
13. **Rechberger T, Ulldbjerg N, Oxlund H.** Connective tissue changes in the cervix during normal pregnancy and pregnancy complicated by cervical incompetence. *Obstet Gynecol* 1988; 71:563-567.
14. **Torbe A, Czajka R, Kordek A et al.** Value of vaginal fluid proinflammatory cytokines for the prediction of early-onset neonatal infection in preterm premature rupture of the membranes. *J Interferon Cytokine Res* 2007; 27:393-398.
15. **Rajabi M, Solomon S, Poole AR.** Hormonal regulation of intestinal collagenase in the uterine cervix of the pregnant pig. *Endocrinol* 1990; 128:863-871.
16. **Rajabi M, Dean DD, Beydoun SN et al.** Elevated tissue levels of collagenase during dilatation of uterine cervix in human parturitions. *Am J Obstet Ginekol* 1998; 159:971-976.
17. **Meis PJ, Klebanoff M, Thom E et al.** Prevention of recurrent preterm delivery by 17-alpha-hydroxyprogesterone caproate. *N Engl J Med* 2003; 348:2379-2385.
18. **Facchinetti F, Paganelli S, Comitini D et al.** Cervical length changes during preterm cervical ripening: effects of 17-alpha-hydroxyprogesterone caproate. *Am J Obstet Ginekol* 2007; 196:453-454.
19. **Rahman J, Rahman FZ, Rahman W et al.** Obstetric and gynecologic complications in women with Marfan syndrome. *J Reprod Med* 2003; 48:723-728.
20. **Romero R, Gonzalez R, Sepulveda et al.** Infection and labor. VIII. Microbial invasion of the amniotic cavity inpatients with suspected cervical incompetence. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167:1086-1090.
21. **Ogawa M.** The role of cytokines in cervical cerclage-elective and emergent. *ACOG Update* 1998; 179:105-107.
22. **Barclay CG, Brennand JE, Kelly RW.** Interleukin-8 production by the human cervix. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169:625-628.
23. **Barghella V, Kuhlman S, Veiner L et al.** Cervical funneling: sonographic criteria predictive of preterm delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 10:161-164.
24. **Guzman ER, Pisatowski DM, Vintzileos AM et al.** A comparison of ultrasonographically detected cervical changes in response to transfundal pressure, coughing, and standing in predicting cervical incompetence. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:660-665.
25. **Althuisius SM, van Geijn HP.** Strategies for prevention-cervical cerclage. *BJOG* 2005; 112:51-56.
26. **Antczak-Judycka A, Sawicki W, Śpiewankiewicz B i wsp.** Porównanie skuteczności leczenia szwem szyjkowym oraz pessarium kołnierzym szyjki macicy u ciężarnych z niewydolnością cieśniowo-szyjkową i zagrożającym porodem przedwczesnym. *Gin Pol* 2003; 10:1029-1036.
27. **Dudkiewicz D, Poręba R, Sipiński A i wsp.** Przebieg ciąży i porodu oraz stan urodzeniowy noworodków kobiet ciężarnych leczonych z zastosowaniem krążka szyjkowo-pochwowego z powodu niewydolności cieśniowo-szyjkowej. *Klin Perinatal Ginekol* 1998; XXVI:74-77.
28. **Dudkiewicz D, Poręba R, Sipiński A i wsp.** Przebieg ciąży i porodu u kobiet leczonych operacyjnie z powodu niewydolności cieśniowo – szyjkowej. *Symposium Sekcji Perinatologii PTG "Nowoczesne prowadzenie porodu"* Katowice 1990: 259-264.
29. **Quass L, Hillemans HG, du Bois A et al.** Das Arabian Cerclage Pessar – Eine Alternative zur operativen Cerclage. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1990; 50:429-433.
30. **Dor J, Shalev J, Mashiach S et al.** Elective cervical suture of twin pregnancies diagnosed ultrasonically in the first trimester following induced ovulation *Gynecol Obstet Invest* 1982; 13:55-60.
31. **Lazar P, Gueguen S, Dreyfus J et al.** Multicenter controlled trial of cervical cerclage in women at moderate risk of preterm delivery. *Br J Obstet Gynecol* 1984; 91:731-735.
32. **Rush RW, Isaacs S, Mc Pherson K et al.** A randomized controlled trial of cervical cerclage in women at high risk of spontaneous preterm delivery. *Br J Obstet Gynecol* 1984; 91:724-730.
33. **Final report of the Medical Research Council/Royal College of Obstetricians and Gynecologist Multicenter randomized trial of cervical cerclage.** *BJOG* 1984; 91:731-735.
34. **Patella A, Pergolini I, Custo G et al.** Cervical cerclage and evidence-based medicine: if how and when. *Mineerva Ginecol* 2007; 59:191-198.
35. **Lotgering FK.** Clinical aspects of cervical insufficiency. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2007; 7:1-4.
36. **Secher NJ, Mc Cormack CD, Weber T et al.** Cervical occlusion in women with cervical insufficiency: protocol for randomized, controlled trial with cerclage, with and without cervical Occlusion. *BIOG* 2007; 114:649-666.
37. **Cockwell HA, Smith GN.** Cervical incompetence and the role of emergency cerclage. *J Obstet Gynecol Can* 2005; 27:123-129.
38. **Daskalakis G, Papantoniou N, Mesogitis S et al.** Management of cervical insufficiency and Bulging fetal membranes. *Obstet Gynecol* 2006; 107:221-226.