

Zastosowanie tamponady balonowej macicy w hamowaniu krwotoku poporodowego

Intrauterine balloon tamponade in the management of postpartum hemorrhage

© GinPolMedProject 4 (14) 2009

Artykuł poglądowy/Review article

RYSZARD PORĘBA, KRZYSZTOF NOWOSIELSKI, ANETA PORĘBA, ANNA BELOWSKA

Katedra i Oddział Kliniczny Ginekologii i Położnictwa w Tychach,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Kierownik: prof. zw. dr hab. n. med. Ryszard Poręba

Adres do korespondencji/Address for correspondence:
Katedra i Oddział Kliniczny Ginekologii i Położnictwa w Tychach,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Edukacji 102, 43-100 Tychy, Poland
tel. +48 32 3254301, 32 3254366; fax: +48 32 2193404
e-mail: ryszard.poreba@gmail.com, krzysnowosilcow@yahoo.com

Statystyka/Statistic

| | |
|--------------------------|-----------|
| Liczba słów/Word count | 2105/2747 |
| Tabele/Tables | 3 |
| Ryciny/Figures | 2 |
| Piśmiennictwo/References | 26 |

Received: 08.09.2009

Accepted: 10.11.2009

Published: 04.12.2009

Streszczenie

W przypadku wystąpienia krwotoku poporodowego (*postpartum hemorrhage* – PPH) zaleca się uporządkowane i logiczne postępowanie w oparciu o schemat HAEMOSTASIS. Jeśli leczenie zachowawcze jest nieskuteczne, postępowaniem z wyboru jest leczenie inwazyjne oraz operacyjne – tamponada macicy, szew B-Lyncha, podwiązanie naczyń macicy lub embolizacja tętnic macicznych, ostatecznie – okołoporodowe wycięcie macicy. W pracy przedstawiono zastosowanie różnych technik tamponowania macicy, ich zalety i ograniczenia, co może być pomocne w wyborze najbardziej skutecznej i bezpiecznej dla pacjentki metody postępowania w krwotoku poporodowym.

Słowa kluczowe: krwotok poporodowy, tamponowanie macicy

Summary

In case of postpartum hemorrhage (PPH) a logical and systematic management based on HAEMOSTASIS algorithm is recommended. When the standard conservative treatment fails, more aggressive methods including: intrauterine tamponade, B-Lynch suture, uterine artery embolization, systematic pelvic devascularization and finally – hysterectomy, are introduced. The article presents different techniques of uterine tamponade, advantages and disadvantages of these techniques, what might be helpful in choosing the most effective and safe treatment of PPH.

Key words: intrauterine balloon tamponade, postpartum hemorrhage, management

WPROWADZENIE

Aktywne prowadzenie III okresu porodu (podanie środków obkurczających macicę niezwłocznie po urodzeniu dziecka, opóźnienie zaciśnięcia pępowiny oraz urodzenie łożyska, tamponowanie jamy macicy oraz podwiązywanie naczyń macicznych jest rekomendowanym przez WHO i FIGO (*International Federation of Gynecology and Obstetrics*) sposobem zapobiegania krwotokom poporodowym [1-6].

W przypadku wystąpienia krwotoku poporodowego (PPH) zaleca się uporządkowane i logiczne postępowanie w oparciu o schemat HEMOSTASIS. Jeśli konwencjonalne niezabiegowe postępowanie medyczne jest nieskuteczne, Międzynarodowe i Polskie Towarzystwa Ginekologów i Położników zalecają przewiezienie pacjentki na salę operacyjną i zastosowanie w pierwszej kolejności tamponady macicy przy użyciu balonu, serwety lub gazy. Wybór techniki tamponowania macicy powinien uwzględniać przede wszystkim doświadczenie położnika, względy efektywności danego sposobu, ale również względy ekonomiczne. W pracy przedstawiono zastosowanie różnych technik tamponowania macicy, ich zalety i ograniczenia, co może być pomocne w wyborze najbardziej skutecznej i bezpiecznej dla pacjentki metody postępowania w krwotoku poporodowym.

KRWOTOK POPORODOWY

– DEFINICJE I OBJAWY KLINICZNE

Krwotok poporodowy (*postpartum hemorrhage – PPH*) jest nadal jedną z najczęstszych przyczyn zgonów okołoporodowych matek na świecie [1,7-10].

Na dzień dzisiejszy nie ma jednak jednej, satysfakcjonującej definicji PPH. Do rozpoznania wczesnego krwotoku poporodowego, zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia, upoważnia utrata z dróg rodnych więcej niż 500 ml krwi w ciągu 24 godzin w porodzie siłami natury lub więcej niż 1000 ml po cięciu cesarskim [1-6,11]. Krwotok późny rozpoznaje się, gdy krwawienie występuje po 24 godzinach od porodu, aż do 6-12 tygodni po porodzie [1-6,11]. Słabymi punktami definicji PPH są z jednej strony przybliżona, wzrokowa ocena utraty krwi, która może być zaniżona lub zawyżona, z drugiej – arbitralność przyjętych objętości krwi utraconej, które nie zawsze i nie u każdej pacjentki powodują istotne klinicznie objawy wymagające wdrożenia agresywnego postępowania terapeutycznego [2,3,5,11].

Udowodniono jednak, że odpowiednie szkolenie może zwiększyć adekwatność wzrokowej oceny do rzeczywistej ilości utraconej przy porodzie krwi [3]. Równocześnie wykazano, że często w niepowikłanych porodach średnia okołoporodowa utrata krwi może wynieść 500 i 1000 ml dla odpowiednio: porodu siłami natury i cięcia cesarskiego bez poważniejszych konsekwencji klinicznych [2,3,5]. Z tego też względu z klinicznego punktu widzenia bardziej przydatną de-

INTRODUCTION

Active management of the third stage of labour (administration of uterus-contracting drugs immediately after the delivery, a delay in clamping the umbilical cord and in placenta delivery, tamponage of the uterine cavity and ligation of uterine vessels) is a method of preventing postpartum haemorrhages recommended by WHO and FIGO (International Federation of Gynaecology and Obstetrics) [1-6].

In case of postpartum haemorrhage (PPH) it is recommended to act in an organized and logical way according to the HEMOSTASIS scheme. If conventional non-operative medical management proves ineffective, international and Polish societies of gynaecologists and obstetricians recommend to transfer the patient to an operating theatre and to apply, first of all, uterus tamponade with a balloon, towel or gauze. The choice of the tamponade technique should be made in consideration of the obstetrician's experience, the efficacy of a given method, but also - of economic factors. The study presents various techniques of uterus tamponade, their advantages and restrictions, which may be helpful in choosing the most effective and safe method of managing postpartum haemorrhage.

POSTPARTUM HAEMORRHAGE

– DEFINITION AND CLINICAL SYMPTOMS

Postpartum haemorrhage (PPH) is still one of the world's most frequent causes of perinatal maternal mortality [1, 7-10].

For the time being, there is no single satisfactory definition of PPH. According to the definition of WHO, early postpartum haemorrhage may be diagnosed in case of the loss of more than 500 ml of blood from genital tracts within 24 hours after a natural delivery, and more than 1000 ml after a caesarean section [1-6, 11]. Late haemorrhage is diagnosed when the bleeding occurs 24 hours after the delivery, till 6 - 12 weeks after the childbirth [1-6, 11]. The weak points of the PPH definition are: on the one hand - an approximated visual assessment of the blood loss, which may be over- or underestimated, and on the other hand - the arbitrariness of the adopted quantities of lost blood, which do not always and in every patient cause significant clinical symptoms requiring aggressive therapeutic management [2, 3, 5, 11].

It has been shown, however, that appropriate training may increase the adequacy of visual assessment of the actual amount of blood lost due to the delivery [3]. It was also found that often in uncomplicated deliveries the average perinatal blood loss may amount to 500 and 1000 ml for, respectively, natural deliveries and caesarean sections, without serious clinical consequences [2, 3, 5]. Therefore, from the clinical perspective, a more useful definition of PPH is the one saying that postpartum haemorrhage is diagnosed in case of blood loss causing adaptative disorders in the patient's organ-

finicją PPH jest ta, zgodnie z którą krwotok poporodowy rozpoznajemy w przypadku takiej utraty krwi, która powoduje zaburzenia zdolności adaptacyjnych organizmu kobiety i wystąpienie objawów hemodynamicznych, takich jak spadek ciśnienia tętniczego krwi [2-5].

Zdolność organizmu matki do adaptacji okołoporodowej utraty krwi zależy od wielu czynników: wyjściowego stanu zdrowia, występowania niedokrwistości w ciąży, zmniejszenia objętości krążącej krwi w wyniku odwodnienia lub nadciśnienia indukowanego ciążą. Ryzyko zgonu w wyniku krwawienia okołoporodowego wynika więc, nie tylko z ilości utraconej w czasie porodu krwi, ale również od stanu zdrowia rodzącej i jej zdolności adaptacyjnych.

Główne czynniki etiologiczne PPH można ułożyć w skrót 4T [2-5]:

- **Tonus** (niewystarczające obkurczenie się macicy);
- **Tkanki** (zaleganie fragmentów łożyska lub skrzepów krwi w jamie macicy po porodzie);
- **Trauma** (uraz tkanek kanału rodnego);
- **Trombina** (zaburzenia krzepnięcia krwi).

W wyniku nadmiernej utraty krwi rozwija się zespół objawów klinicznych wstrząsu hipowolemicznego. Stopień wstrząsu i progresja objawów klinicznych zależą od ilości utraconej krwi (tab.1.), a wskaźnik wstrząsowy (stosunek częstości akcji serca do ciśnienia skurczowego krwi) ma wartość prognostyczną (wzrost wskaźnika do poziomu 0,9-1,1 świadczy o masywnym krwawieniu zagrażającym życiu) [3-5].

Aktywne postępowanie w przypadku PPH ma na celu szybkie rozpoznanie objawów klinicznych krwotoku poporodowego i poszczególnych stopni wstrząsu hipowolemicznego oraz przywrócenie równowagi hemodynamicznej i funkcji życiowych. W opanowaniu krwotoku pomoce są algorytmy: BLEEDING dla ustalenie planu postępowania, zaproponowany przez Hankinsa w modyfikacji Poręby [6] dla określania kolejnych czynności, jakie należy podjąć celem efektywnego leczenia PPH. Dodatkowo, w przypadku rozpoznania poporodowej atonii macicy FIGO oraz RCOG rekomendują postępowanie wg schematu HAEMOSTASIS (tab. 2.) [2,4-6,11].

Podstawą postępowania w przypadku krwotoku poporodowego jest szybkie przeprowadzenie diagnostyki różnicowej i określenie przyczyny krwotoku, który może wynikać z: atonii macicy (najczęstsza przyczyna), zalegania fragmentów płodu w jamie macicy, łożyska przyrośniętego, wrośniętego i przerośniętego, urazów tkanek kanału rodnego (w tym pęknięcie macicy lub jej wycięcie) oraz zaburzeń krzepnięcia. W przypadku braku efektu nieinwazyjnego postępowania (wyłyzczkowanie macicy, zaopatrzenie urazów tkanek miękkich, podanie środków obkurczających macicę) międzynarodowe i polskie towarzystwa naukowe, w tym FIGO, ACOG, RCOG i PTG rekomendują zastosowanie tamponowania macicy przy użyciu gazy, cewnika Foley'a, sondy Sengstakena-Blakemora oraz

ism as well as haemodynamic symptoms, such as a drop of arterial blood pressure [2-5].

The ability of the maternal organism to adapt to the perinatal blood loss depends on numerous factors: the original health condition, anaemia occurrence in pregnancy, the reduction of the circulatory blood volume due to dehydration or hypertension induced by the pregnancy. The risk of death following perinatal haemorrhage is not only a consequence of the amount of blood lost in the course of the delivery but also - of the general condition of the parturient and her adaptative abilities.

The main etiological factors of PPH may be expressed as an abbreviation: 4T [2-5]:

- **Tonus** (insufficient uterus contraction);
- **Tissues** (retention of placenta fragments or blood clots in the uterine cavity after the delivery);
- **Trauma** (an injury of the tissues of the genital tracts);
- **Thrombin** (coagulation disorders).

An excessive blood loss results in a complex of clinical symptoms of hypovolaemic shock. The degree of shock and the progression of clinical symptoms depend on the amount of lost blood (Tab.1), while the shock factor (the proportion of the heart rate to the systolic blood pressure) has a prognostic value (the factor's increase to 0.9 - 1.1 is an evidence of massive, life-threatening bleeding) [3-5].

The aim of active management of PPH is to diagnose quickly the clinical symptoms of postpartum haemorrhage and particular degrees of hypovolaemic shock as well as to restore haemodynamic balance and life functions. The following algorithms are helpful in managing the haemorrhage: BLEEDING for planning the procedures, and the algorithm suggested by Hankins and modified by Poręba [6] for determining consecutive actions to be taken in order to manage PPH effectively. Additionally, in case of diagnosing postpartum uterine atonia, FIGO and RCOG recommend to follow the HAEMOSTASIS scheme (Tab.2) [2, 4-6, 11].

The basis for PPH management is quick differential diagnostics and determining the causes of the haemorrhage, which may include: uterine atonia (the most frequent cause), retention of afterbirth fragments in the uterine cavity, placenta accreta, increta, or percreta, injuries of the genital tract tissues (including rupture or inversion of the uterus) and coagulation disorders. If non-invasive management (such as uterus curettage, treatment of the soft tissue injuries, administration of uterus-contracting drugs) proves ineffective, international and Polish scientific societies, including FIGO, ACOG, RCOG and PTG (Polish Gynaecological Society), recommend an application of uterus tamponage

balonu Bakri. W hamowaniu krwotoku zastosowanie znalazły jeszcze: balon urologiczny Ruscha oraz cewnik z nałożoną prezerwatywą [1-6].

with gauze, Foley catheter, Sengstaken-Blakemore tube, or Bakri balloon. Also, Rusch urological balloon and a catheter with a condom on it [1-6] can be used.

Tab. 1. Objawy kliniczne związane z krwotokiem poporodowym w zależności od objętości utraconej krwi – klasyfikacja wstrząsu wg ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) (na podstawie: Ramanaathan G., Arulkumaran S., *Postpartum hemorrhage. J Obstet Gynaecol Can. 2006;28(11):967-73*)

| Objętość utraconej krwi | Skurczowe ciśnienie tętnicze | Objawy | Stopień wstrząsu |
|-------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|
| 500-1000 ml (10-15%) | prawidłowe | tętno <100/min, diureza prawidłowa (>30ml/h), częstość oddechów prawidłowa, zawroty głowy | I (wyrównany hemodynamiczne) |
| 1000-1500 ml (15-25%) | niewielki spadek (80-100 mmHg) | tętno >100/min, diureza zmniejszona (20-30 ml/h), przyspieszony oddech (20-30/min), uczucie osłabienia, powłoki blade, zlewne poty, niepokój psychoruchowy | II (łagodny) |
| 1500-2000 ml (25-30%) | umiarkowany spadek (70-80 mmHg) | tętno >120/min, oliguria (5-15 ml/h), tachypnoe (30-40/min), bladeść powłok skórnych, zamroczenie | III (umiarkowany) |
| 2000-3000 ml (35-45%) | duży spadek (50-70 mmHg) | tętno >140/min lub niskie, tachypnoe (>35/min), bezmocz, skóra blada, zimna, zamroczenie lub utrata przytomności | IV (ciężki) |

Tab. 1. Clinical symptoms related to postpartum haemorrhage, with respect to the volume of blood loss - shock classification according to ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) (based on: Ramanaathan G, Arulkumaran S. *Postpartum hemorrhage. J Obstet Gynaecol Can. 2006; 28(11): 967-73*)

| Volume of lost blood | Systolic blood pressure | Symptoms | Degree of shock |
|-----------------------|----------------------------|---|-------------------------------|
| 500-1000 ml (10-15%) | normal | pulse <100/min, diuresis normal (>30ml/h), breath rate normal, vertigo | I (haemodynamically balanced) |
| 1000-1500 ml (15-25%) | slight drop (80-100 mmHg) | pulse >100/min, diuresis reduced (20-30 ml/h), accelerated respiration (20-30/min), weakness, integument paleness, drenching sweat, psychomotor anxiety | II (mild) |
| 1500-2000 ml (25-30%) | moderate drop (70-80 mmHg) | pulse >120/min, oliguria (5-15 ml/h), tachypnoea (30-40/min), skin paleness, obnubilation | III (moderate) |
| 2000-3000 ml (35-45%) | large drop (50-70 mmHg) | pulse >140/min or low tachypnoea (>35/min), anuria, pale and cold skin, obnubilation or loss of consciousness | IV (severe) |

TAMPONOWANIE MACICY – UWAGI OGÓLNE

Przed rozpoczęciem tamponowania macicy pacjentka powinna zostać przetransponowana na blok operacyjny i ułożona w pozycji litotomicznej. Należy ocenić stopień obkurczenia macicy, upewnić się, czy w jamie macicy nie pozostały fragmenty płodu (wyłuszczenie jamy macicy), sprawdzić i zaopatrzyć ewentualne uszkodzenia tkanek miękkich kanału rodowego oraz podawać środki obkurczające macicę (wlew Oksytocyny) [12]. Zaleca się również wykonanie „testu tamponady”, jako prognostycznego wskaźnika powodzenia leczenia zachowawczego. Condous i wsp. zastosowali test tamponady przy użyciu sondy Sengstakena-Blakemora uzyskując wynik pozytywny (brak lub minimalne krwawienie z jamy macicy lub przez sondę po założeniu balonu) u 14 z 16 kobiet (skuteczność na poziomie 87%) [13]. Podobnie Johanson i wsp. zastosowali balon urologiczny Ruscha w prognozowaniu powodzenia tamponowania macicy – balon okazał się skuteczny w obu przypadkach, w których został zastosowany [14].

Założenie balonu następuje drogą przezpochwową lub przez ranę macicy podczas cięcia cesarskiego (tab.3.). W przypadku umieszczenia balonu drogą przez pochwową, zaleca się uchwycenie przedniej wargi szyjki macicy klemem okienkowym oraz wprowadzenie balonu do jamy macicy. Jeśli stosuje się sondę Sengstakena-Blakemora zaleca się dodatkowo odcięcie

UTERINE TAMPONAGE – GENERAL REMARKS

Before the tamponage, the patient should be transferred to the operating theatre and placed in the lithotomic position. It is necessary to assess the degree of uterus contraction, to make sure whether no fragments of afterbirth remained in the uterine cavity (curettage of the uterine cavity), to check and treat possible injuries of the soft tissues of the genital tract as well as to administer uterus-contracting drugs (Oxytocin infusion) [12]. It is also recommended to perform the „tamponade test” as a prognostic index of the effectiveness of preservative treatment. Condous et al. performed the tamponade test with a Sengstaken-Blakemore tube, obtaining a positive result (none or minimal bleeding from the uterine cavity or through the tube after an application of the balloon) in 14 of 16 women (87% of effectiveness) [13]. Similarly, Johanson et al. used the Rusch urological balloon in prognosing the success of uterus tamponage - the balloon proved effective in both cases of its application [14].

The balloon is inserted through the vagina or through the wound in the uterus in the course of a caesarean section (Tab.3). In transvaginal insertion it is recommended to catch the front lip of the uterine cervix with fenestrated forceps and to insert the balloon into the uterine cavity. If a Sengstaken-Blakemore tube is used, it is additionally recommended to cut off its distal part, which facilitates an application of the bal-

Tab. 2. Schematy postępowania w przypadku PPH – rekomendacje towarzystw naukowych

| Schemat BLEEDING [11] | Schemat HAEMOSTASTASIS [2,4,5] |
|--|---|
| B – <i>be ready</i> – bądź gotowy i ustal plan działania | H – <i>help</i> – wezwij pomoc |
| L – <i>life signs</i> – oceń parametry życiowe | A – <i>asses</i> – oceń parametry życiowe |
| E – <i>etiology</i> – ustal etiologię | E – <i>etiology</i> – ustal przyczyny |
| E – estimate blood loss, give fluids – ustal utratę krwi, podaj płyny | M – <i>massage</i> – wykonaj masaż macicy |
| D – <i>drug therapy</i> – zastosuj leczenie zachowawcze | O – <i>Oxytocine</i> – podaj oksytocynę we wlewie |
| I – <i>intraoperative management</i> – zastosuj postępowanie operacyjne | S – <i>shift</i> – przewieź pacjentkę do sali operacyjnej, wykonaj ucisk dwuręczny macicy |
| N – <i>nonobstetrical services</i> – monitoruj funkcje życiowe | T – <i>tissue trauma, tamponade</i> – wyklucz urazy kanału rodowego, zastosuj tamponadę macicy |
| G – <i>general complications</i> – oceń możliwe powikłania wielonarządowe | A – <i>apply compression sutures</i> – załóż szwy uciskowe na macicę |
| | S – <i>systemic pelvic devascularisation</i> – stopniowe podwiązanie naczyń miednicy mniejszej |
| | I – <i>interventional radiology</i> – embolizacja tętnic macicznych |

Tab. 2. Management schemes in case of PPH - recommendations of scientific societies

| BLEEDING scheme [11] | HAEMOSTASIS scheme [2, 4, 5] |
|--|---|
| B – be ready (and set the plan of action) | H – help (call help) |
| L – life signs (assessment) | A – assess (life parameters) |
| E – etiology | E – etiology |
| E – estimate blood loss, give fluids | M – massage (of the uterus) |
| D – drug therapy (preservative treatment) | O – Oxytocin (infusion) |
| I – intraoperative management | S – shift (transfer the patient to an operating theatre, apply pressure on the uterus with both hands) |
| N – nonobstetrical services (monitoring life functions) | T – tissue trauma, tamponade (exclude genital tract injuries, apply tamponade) |
| G – general complications (assessment) | A – apply compression sutures (on the uterus) |
| | S – systemic pelvic devascularisation (gradual ligation of pelvis minor vessels) |
| | I – interventional radiology (embolization of uterine arteries) |
| | S – subtotal or total abdominal hysterectomy |

Tab. 3. Przegląd przypadków zastosowania tamponady balonowej w hamowaniu krwotoku poporodowego (wg Georgiou C. *Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. BJOG. 2009;116(6):748-57*)

| Autor (rok) | Rodzaj balonu | Liczba przypadków | Rodzaj porodu | Przyczyna PPH (liczba przypadków) | Nieskuteczne wykonane procedury | Dodatkowe procedury operacyjne (liczba przypadków) | Droga założenia balonu (liczba przypadków) | Odsetek powodzenia terapii (liczba przypadków i %) |
|-----------------------------|---------------|-------------------|---------------------|--|---|---|--|--|
| Vitthala i wsp. (2009) | Bakri | 15 | CC (8) PSN (7) | Łożyisko przodujące (2) Łożyisko przyśnięte (1) Atonia macicy (6) | — | Obustronne podwiązanie tętnic biodrowych wewnętrznych (1) Okoloporodowe usunięcie macicy (2) | Przez ranę macicy (8) Przezpochwowo (7) | 12/15 – 80% (100% dla PSN i 57% dla CC) |
| Nelson i O'Brien (2007) | Bakri | 5 | CC (5) | Atonia macicy (5) | Podwiązanie tętnic macicznych | Szew B-Lyncha | Przez ranę macicy (5) | 5/5 – 100% |
| Bakri i wsp. (2001) | Bakri | 4 | CC (2) PSN (2) | Krwawienie z miejsca łożyskowego (4) | — | Obustronne podwiązanie tętnic podbrzusznnych (2) | Przez ranę macicy (2) Przezpochwowo (2) | 4/4 – 100% |
| Doumouchtisis i wsp. (2008) | SBOG | 27 | CC (8) PSN (19) | Atonia macicy (21) Łożyisko przodujące (4) DIC (1) Obrażenia tkanek kanału rodowego (1) | — | Szew B-Lyncha (1) Okoloporodowe ciecice macicy (4) | Przez ranę macicy (8) Przezpochwowo (19) | 22/27 – 81,5% (w jednym przypadku nastąpiło wy-padnięcie balonu – krwotok opanowano stosując środek obkurczający macicę) |
| Cho i wsp. (2008) | SBOG | 1 | PSN (1) | Atonia macicy (1) | — | — | Przez pochwowo (1) | 1/1 – 100% |
| Dabelea i wsp. (2007) | SBOG i Bakri | 23 | CC (10) PSN (13) | Atonia macicy (11) Zatrzymanie łożyska (5) Zator płynem owodniowym i DIC (3) Poporodowy wstrząs septyczny (1) | Wyłyżczkowanie jamy macicy (1) | Embolizacja tętnic macicznych (7) Okoloporodowe wycięcie macicy (2) | Przez ranę macicy (10) Przezpochwowo (13) | 18/20 – 90% (u 3 pacjentek nie założono balony z powodu trudności technicznych) |
| Frenzel i wsp. (2005) | SBOG | 1 | CC (1) | Łożyisko przyśnięte (1) | Szwy hemostatyczne ma miejsce łożyskowe | — | Przezpochwowo (1) | 1/1 – 100% |
| Seror i wsp. (2005) | SBOG | 17 | CC (9) PSN (8) | Atonia macicy (10) Łożyisko przyśnięte (7) | Obustronne podwiązanie tętnicy macicznej i jajnikowej | Embolizacja tętnic macicznych (3) | Przez ranę macicy (9) Przezpochwowo (8) | 14/17 – 82,3% |
| Condous i wsp. (2003) | SBOG | 16 | CC (6) PSN (10) | Atonia macicy (10) Zatrzymanie łożyska (4) Laceracja szyjki (1) DIC (1) | — | — | Przez ranę macicy (6) Przezpochwowo (10) | 14/16 – 87,5% |

| Autor (rok) | Rodzaj balonu | Liczba przypadków | Rodzaj porodu | Przyczyna PPH (liczba przypadków) | Nieskuteczne wykonane procedury | Dodatkowe procedury operacyjne (liczba przypadków) | Droga założenia balonu (liczba przypadków) | Odszetek powrodenia terapii (liczba przypadków i %) |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|---|---|--|--|---|
| Katesmark i wsp. (1994) | SBOG | 1 | PSN (1) | Atonia macicy i DIC (1) | — | — | Przezpochwowo (1) | 1/1 – 100% |
| Chan i wsp. (1991) | SBOG | 1 | PSN (1) | Atonia macicy i DIC (1) | Wyłyżczkowanie jamy macicy (1) | — | Przezpochwowo (1) | 1/1 – 100% |
| Keriakos i Mukhopadhyay (2006) | Rusch | 8 | CC (4) PSN (4) | Atonia macicy (4) Łożysko przylegające (2) Łożysko przyrośnięte (1) | — | Okoloporodowe wycięcie macicy (1) | Przez ranę macicy (2) Przezpochwowo (6) | 7/8 – 87,5% |
| Johanson i wsp. (2001) | Rusch | 2 | PSN (2) | Łożysko przylegające (1) Płat dodatkowy łożyska (1) | Embolizacja lewej tętnicy maciczej | — | Przez pochwowo (2) | 2/2 – 100% |
| Airede i Nhadi (2008) | Cewnik z nałożoną przerwa-tywą | 4 | PSN (4) | Atonia macicy (4) | — | — | Przez pochwowo (4) | 4/4 – 100% |
| Bagga i wsp. (2007) | Cewnik z nałożoną przerwa-tywą | 2 | PSN (2) | Atonia macicy (1) | — | — | Przez pochwowo (1) | 2/2 – 100% |
| Akhter i wsp. (2003) | Cewnik z nałożoną przerwa-tywą | 23 | CC (6) PSN (17) | Atonia macicy (20) Łożysko brzośnie przodu-jąc (2) | Szew B-Lyncha (1) | — | Nie podano | 23/23 – 100% |
| Marcovici i Scoecia (1999) | Cewnik Foley'a | 2 | PSN (2) | Resztki łożyska (2) | Wyłyżczkowanie jamy macicy (1) | — | Przezpochwowo (2) | 2/2 – 100% |
| De Loor i van Dam (1996) | Cewnik Foley'a | 1 | PSN (1) | Atonia macicy (1) | Wyłyżczkowanie jamy macicy, tamponada z użycie m gazy | — | Przezpochwowo (1) | 1/1 – 100% |

PSN – poród siłami natury

CC – cięcie cesarskie

SBOG – sonda Sengstaken'a-Blakemore'a

Tab. 3. A review of cases of balloon tamponade in management of postpartum haemorrhage (according to Georgiou C. Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. *BJOG*. 2009;116(6):748-57)

| Author (year) | Type of balloon | Number of cases | Type of delivery | Cause of PPH (number of cases) | Ineffective performed procedures | Additional surgical procedures (number of cases) | Route of inserting the balloon (number of cases) | Success rate of therapy (number of cases and %) |
|------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|--|--|---|--|--|
| Vitthala et al. (2009) | Bakri | 15 | CS (8) ND (7) | Placenta praevia (2) Placenta accreta (1) Uterine atonia (6) | — | Ambilateral ligation of internal iliac arteries (1) Perinatal hysterectomy (2) | Via uterine wound (8) Transvaginally (7) | 12/15 – 80% (100% for ND and 57% for CS) |
| Nelson i O'Brien (2007) | Bakri | 5 | CS (5) | Uterine atonia (5) | Ligation of uterine arteries | B-Lynch suture | Via uterine wound (5) | 5/5 – 100% |
| Bakri et al. (2001) | Bakri | 4 | CS (2) ND (2) | Bleeding from the placenta site (4) | — | Ambilateral ligation of hypogastric arteries (2) | Via uterine wound (2) Transvaginally (2) | 4/4 – 100% |
| Doumouchthesis et al. (2008) | SBOG | 27 | CS (8) ND (19) | Uterine atonia (21) Placenta praevia (4) DIC (1) Injury of genital tract tissues (1) | — | B-Lynch suture (1) Perinatal hysterotomy (4) | Via uterine wound (8) Transvaginally (19) | 22/27 – 81,5% (in one case the balloon fell out - the haemorrhage was managed with uterus contracting drugs) |
| Cho et al. (2008) | SBOG | 1 | ND (1) | Uterine atonia (1) | — | — | Transvaginally (1) | 1/1 – 100% |
| Dabelea et al. (2007) | SBOG and Bakri | 23 | CS (10) ND (13) | Uterine atonia (11) Retained placenta (5) Amniotic embolism and DIC (3) Postpartum septic shock (1) | Curettage of the uterine cavity (1) | Embolisation of uterine arteries (7) Perinatal hysterectomy (2) | Via uterine wound (10) Transvaginally (13) | 18/20 – 90% (in 3 patients the balloon was not inserted due to technical difficulties) |
| Frenzel et al. (2005) | SBOG | 1 | CS (1) | Placenta accreta (1) | Haemostatic sutures on placenta site | — | Transvaginally (1) | 1/1 – 100% |
| Seror et al. (2005) | SBOG | 17 | CS (9) ND (8) | Uterine atonia (10) Placenta accreta (7) | Ambilateral ligation of the uterine and ovarian artery | Embolisation of uterine arteries (3) | Via uterine wound (9) Transvaginally (8) | 14/17 – 82,3% |
| Condous et al. (2003) | SBOG | 16 | CS (6) ND (10) | Uterine atonia (10) Retained placenta (4) Cervical laceration (1) DIC (1) | — | — | Via uterine wound (6) Transvaginally (10) | 14/16 – 87,5% |

| Author (year) | Type of balloon | Number of cases | Type of delivery | Cause of PPH (number of cases) | Ineffective performed procedures | Additional surgical procedures (number of cases) | Route of inserting the balloon (number of cases) | Success rate of therapy (number of cases and %) |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------|---|--|--|--|---|
| Katesmark et al. (1994) | SBOG | 1 | ND (1) | Uterine atonia and DIC (1) | — | — | Transvaginally (1) | 1/1 – 100% |
| Chan et al. (1991) | SBOG | 1 | ND (1) | Uterine atonia and DIC (1) | Curettag of the uterine cavity (1) | — | Transvaginally (1) | 1/1 – 100% |
| Keriakos and Mukhopadhyay (2006) | Rusch | 8 | CS (4) ND (4) | Uterine atonia (4) Adherent placenta (2) Placenta accreta (1) | — | Perinatal hysterectomy (1) | Via uterine wound (2) Transvaginally (6) | 7/8 – 87,5% |
| Johanson et al. (2001) | Rusch | 2 | ND (2) | Adherent placenta (1) Accessory placenta lobe (1) | Embolisation of the left uterine artery | — | Transvaginally (2) | 2/2 – 100% |
| Airede and Nnadi (2008) | Catheter with a condom | 4 | ND (4) | Uterine atonia (4) | — | — | Transvaginally (4) | 4/4 – 100% |
| Bagga et al. (2007) | Catheter with a condom | 2 | ND (2) | Uterine atonia (1) | — | — | Transvaginally (1) | 2/2 – 100% |
| Akhter et al. (2003) | Catheter with a condom | 23 | CS (6) ND (17) | Uterine atonia (20) Marginal placenta praevia (2) | B-Lynch suture (1) | — | Not stated | 23/23 – 100% |
| Marcovici and Scoccia (1999) | Foley catheter | 2 | ND (2) | Placenta remains (2) | Curettag of the uterine cavity (1) | — | Transvaginally (2) | 2/2 – 100% |
| De Loor and van Dam (1996) | Foley catheter | 1 | ND (1) | Uterine atonia (1) | Curettag of the uterine cavity, tamponade with gauze | — | Transvaginally (1) | 1/1 – 100% |

ND – natural delivery

CS – caesarean section

SBOG – Sengstaken-Blakemore tube

części dystalnej, co ułatwia aplikację balonu oraz rozprężanie się w jamie macicy [2,5,15]. Można również monitorować aplikację balonu przy użyciu ultrasonografu [9]. Balon, w zależności od typu wypełnia się odpowiednią ilością soli fizjologicznej – od 30ml dla cewnika Foley’a do 1500ml dla balonu Ruscha [9,16,17]. Przy aplikacji balonu podczas cięcia cesarskiego balon umieszcza się w jamie macicy przez ranę macicy wykonaną podczas cięcia cesarskiego w dolnym odcinku macicy, a dren wyprowadza się przez pochwę. Po założeniu balonu zamyka się ranę i napełnia balon do zalecanej objętości obserwując zachowanie się dolnego odcinka macicy. W każdym przypadku należy założyć cewnik Foley’a do pęcherza moczowego (jeśli nie był założony wcześniej) celem oceny diurezy. W piśmiennictwie opisano założenie sondy Sengstakena-Blakemora, balonu Ruscha oraz Bakri drogą przez brzuszną podczas cięcia cesarskiego (tab.3.) [9]. Nelson i O’Brien opisali równoczesne zastosowanie balonu Bakri i szwu B-Lyncha – takie postępowanie było skuteczne u wszystkich 5 pacjentek. Nie zaobserwowano komplikacji wczesnych i odległych zastosowanej procedury medycznej nazwanej techniką „kanapki” [18].

W pierwszych opracowaniach dotyczących zastosowania balonu Bakri w hamowaniu krwotoku poporodowego zalecano po umieszczeniu balonu w pochwie założenie setonu do pochwy w celu utrzymania balonu we właściwym miejscu w jamie macicy [19,20]. Podobne postępowanie zalecano w przypadku użycia sondy Sengstakena-Blakemora [21]. Obecnie jednak stosowanie setonu ograniczone jest jedynie do przypadków, w których szyjka macicy jest znacznie poszerzona – założenie setonu zapobiega przemieszczeniu się balonu do pochwy [9]. Takie postępowanie jest dozwolone po przeprowadzeniu testu tamponady i upewnieniu się, że krwawienie jest skutecznie hamowane przez umieszczony w macicy balon/sondę. W przypadku zastosowania cewnika Foley’a lub z nałożoną prezerwatywą konieczne jest umieszczenie w pochwie setonu lub wypełnionej solą fizjologiczną prezerwatywy – w przeciwnym razie zastosowana tamponada będzie nieskuteczna a cewnik wysunie się z pochwy [9].

Przy skutecznym tamponowaniu macicy należy:

- monitorować funkcje życiowe pacjentki;
- ciśnienie tętnicze krwi, tętno, wysokość dna macicy oraz obfitość krwawienia z pochwy i drenaży sondy/balonu, co 30 minut;
- objętość wydalanego moczu, co godzinę;
- temperatury ciała, co 2 godziny.
- podłączyć i kontynuować wlew dożylny z 20 jednostek oksytocyny w 500 ml izotonicznego NaCl;
- podać dożylnie antybiotyki o szerokim spektrum działania i kontynuować ich podawanie przez 3 kolejne doby.

Balon usuwa się z jamy macicy stopniowo odciągając wypełniający go roztwór soli fizjologicznej. Czas usu-

loon and its expansion in the uterine cavity [2, 5, 15]. The balloon application may also be monitored with an ultrasonographic apparatus [9]. The balloon is filled with an appropriate amount of physiological saline, according to the type of the device - from 30 ml for a Foley catheter to 1500 ml for a Rusch balloon [9, 16, 17]. When the balloon is applied in the course of a caesarean section, it is placed in the uterine cavity through the wound in the uterus made during the caesarean section in the lower part of the uterus, while the drain is led out through the vagina. When the balloon has been inserted, the wound is closed and the balloon is filled up to the required volume, with constant monitoring of the performance of the lower part of the uterus. In all the cases a Foley catheter should be placed in the bladder (if this has not been done before) for an assessment of diuresis. In literature, an application of the Sengstaken-Blakemore tube, Rusch balloon and Bakri balloon via transabdominal route during a caesarean section was described (Tab.3) [9]. Nelson and O’Brien described also a simultaneous application of a Bakri balloon and a B-Lynch suture - the procedure was successful in all the 5 patients. No complications, either early or distant, were found in the case of this medical procedure, called a „sandwich” technique [18].

In the first reports of applications of a Bakri balloon in the management of postpartum haemorrhage it was recommended to place a seton in the vagina after the insertion of the balloon, so that the balloon was retained in its proper location in the uterine cavity [19, 20]. A similar procedure was recommended if a Sengstaken-Blakemore tube was used [21]. Nowadays, the use of a seton is restricted only to the cases when the uterine cervix is considerably widened - the insertion of a seton prevents the balloon from slipping into the vagina [9]. The procedure is admissible after performing a tamponade test and after making sure that the bleeding is suppressed effectively by the balloon or tube placed in the uterus. If a Foley catheter or a catheter with a condom is used, it is necessary to place a seton or a condom filled with physiological saline in the vagina - otherwise the tamponade will be ineffective, and the catheter will slip out of the vagina [9].

While applying an effective uterine tamponade, it is necessary to:

- monitor the patient’s life functions;
- arterial blood pressure, pulse, the height of the uterine fundus, the amount of bleeding from the vagina and from the drain of the tube/balloon - every 30 minutes;
- the volume of urine, every hour;
- body temperature, every 2 hours;
- administer and continue an intravenous infusion of 20 units of oxytocin in 500 ml of isotonic NaCl;
- administer intravenously broad-spectrum antibiotics and continue the administration for the 3 following days.

The balloon is removed from the uterine cavity by gradual drawing-off of the physiological saline that fills

nięcia balonu jest różny – od 6 do 48 godzin. Jeśli po 30 minutach od usunięcia balonu nie stwierdza się krwawienia, należy odłączyć wlew z oksytocyny. Jeśli krwawienie nasila się przy opróżnianiu balonu, zaleca się jego ponowne napełnienie, kontynuowanie wlewu z oksytocyny oraz powtórzenie próby usunięcia balonu (nie później jednak niż 48 godzin od jego założenia [2,5,12].

PRZECIWSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA BALONU

Tamponada balonowa macicy przeciwwskazana jest w następujących przypadkach:

- krwawienie tętnicze wymagające leczenia chirurgicznego lub embolizacji pod kontrolą angiograficzną;
- istnienia wskazań do wykonania histerektomii;
- raka szyjki macicy;
- zakażeń ropnych szyjki macicy, macicy lub pochwy;
- występowania nieskorygowanych wad macicy;
- występowania rozlanego wykrzepiania wewnątrzmacicznego;
- lokalizacji krwawienia, która uniemożliwia jego zahamowanie przy zastosowaniu balonu [9,19,20].

Możliwe trudności w założeniu balonu i powikłania po stosowaniu.

Nieliczni autorzy donoszą o trudnościach technicznych w aplikacji balonu/sondy. Doumouchtisis i wsp. opisał wypadnięcie sondy Sengstakena-Blakemora po jej założeniu [15]. Podobnie Dabelea i wsp. wykazał trudności techniczne u trzech kobiet przy zakładaniu SBOG [22], a Seror i wsp. nieskuteczność sondy w dwóch przypadkach wynikającą z niewystarczającego wypełnienia balonu [23].

Dotychczas nie opisano żadnych powikłań wynikających z zastosowania tamponowania balonowego macicy, tak wczesnych (posocznica), jak i odległych (zaburzenie miesiączkowania, zaburzenie płodności) [9]. Wśród możliwych powikłań wymienia się: owrzodzenia ściany macicy wynikające z nadmiernego ucisku balonu, szczególnie w przypadku przedłużonego utrzymywania balonu w macicy; samoczynne opróżnienie się balonu; pęknięcie macicy z powodu nadmiernego rozszerzenia ścian macicy; perforacja macicy w trakcie aplikacji balonu; zator powietrzny w przypadku wypełnienia balonu powietrzem.

URZĄDZENIA STOSOWANE W TAMPONADZIE BALONOWEJ MACICY

■ Sonda Sengstakena-Blakemora (ryc.1.).

Zaprojektowana do użycia w przypadku krwotoku z przełyku. Obecnie dostępna w formie zawierającej jeden (żołądkowy), a nie dwa balony (przełykowy i żołądkowy) [24]. Wykonana z silikonu, ma maksymalną pojemność 250ml. Zawiera dren wyprowadzający, co umożliwia monitorowanie krwawie-

it. The duration of the balloon removal may vary - from 6 to 48 hours. If no bleeding is found within 30 minutes after the balloon has been removed, the oxytocin infusion should be discontinued. If the bleeding increases with the emptying of the balloon, it should be filled again, the oxytocin infusion should be continued, and the attempt to remove the balloon should be repeated (however, not later than 48 hours after its insertion) [2, 5, 12].

CONTRAINDICATIONS FOR THE USE OF A BALLOON

The balloon tamponade is contraindicated in the following cases:

- arterial bleeding requiring surgical treatment or embolization with angiographic control;
- indications for hysterectomy;
- cervical carcinoma;
- pyogenic infection of the cervix, uterus, or vagina;
- not corrected defects of the uterus;
- intrauterine disseminated clotting;
- the localization of haemorrhage rendering it impossible to control the bleeding with the balloon method [9, 19, 10]

Possible difficulties in inserting the balloon and complications after its application.

Few authors report technical difficulties in applying a balloon / tube. Doumouchtisis et al. described a case of a Sengstaken-Blakemore tube falling out after its insertion [15]. Similarly, Dabelea et al. reported technical difficulties in SBOG insertion in three women [22], while Seror et al. revealed two cases of the tube's ineffectiveness due to insufficient filling of the balloon [23].

So far, there have been no descriptions of complications resulting from the application of a balloon uterine tamponade, either early (septicaemia) or distant (menstruation disorders, fertility disorders) [9]. Possible complications may include: ulceration of the uterine wall caused by an excessive pressure of the balloon, particularly in the case of prolonged retaining of the balloon in the uterus, self-emptying of the balloon, rupture of the uterus due to an excessive expansion of the uterine walls, perforation of the uterus in the course of a balloon application; air embolism in case of filling the balloon with air.

DEVICES USED IN A BALLOON UTERINE TAMPONADE

■ Sengstaken-Blakemore tube (Fig.1).

Designed for an application in the case of gullet haemorrhage. Nowadays, it is produced in the form containing one (stomach) and not two balloons (gullet and stomach) [24]. It is made of silicone and has the maximum volume of 250 ml. Thanks to an outlet drain, it is possible to monitor the bleeding from the

nia z jamy macicy. Nieliczne doniesienia o nieskuteczności balonu potwierdzają jego wysoką skuteczność w hamowaniu PPH na poziomie 81 – 100% (tab.3.). Konieczność odcięcia dystalnej części drenu, niewielka objętość (maksymalne wypełnienie 320ml) oraz niewielka plastyczność balonu stanowią ujemne strony jego stosowania [9,12].

■ **Balon urologiczny Rusach** (ryc.1.).

Wykonany z lateksu, nie zawiera drenu wyprowadzającego krew z macicy. Keriakos i Mukhopodhyay oraz Johanson i wsp. donoszą o trudnościach w usunięciu balonu Rusch'a (konieczność przecięcia balonu) [14,21]. Dodatkowo, balon ten ma znacznie większą w porównaniu do innych balonów objętość (maksymalna rekomendowana objętość wynosi 1500ml), co może powodować uszkodzenia macicy lub zaburzenie ukrwienia jej ścian [9,14,21]. Również ocena utraty krwi po założeniu balonu Rusch'a jest niemożliwa [7,9,12].

■ **Balon Bakri** (ryc.1, 2.).

Skonstruowany dla celów położniczych, wykonany z silikonu, zawiera dren wyprowadzający krew z jamy macicy. Zalecana objętość wypełnienia balonu wynosi 350ml (maksymalna do 500ml). Liczne badania naukowe wykazały jego wysoką skuteczność – od 80 do 100% [7,9,12,18-20]. Wysoka cena balonu (około 700zł) stanowi ograniczenie jego stosowania.

■ **Cewnik Foley'a** (ryc.1.).

Wykonany z lateksu lub silikonu, zawiera dren wyprowadzający krew z macicy. Maksymalna rekomendowana objętość wynosi 30ml, a dla rozmiaru 24 – 80ml. Pojedyncze opisy donoszą o wypełnieniu cewnika do objętości 150ml [25]. Wadą cewnika Foley'a jest niewielka objętość, co powoduje ryzyko wypadnięcia cewnika z jamy macicy oraz niedostateczny ucisk na ściany macicy – stosowanie cewnika może być nieskuteczne. Dodatkowe zastosowanie setonu do pochwy umożliwia utrzymanie cewnika w jamie macicy, a dren cewnika daje możliwość monitorowania krwawienia z jamy macicy [7,9]. Skuteczność cewnika w dostępnych badaniach naukowych jest 100%, ale niewielka grupa badanych kobiet nie pozwala na wyciąganie jednoznacznych wniosków. Niewątpliwą zaletą tej metody jest niska cena i powszechna dostępność cewnika w każdym oddziale położniczym.

■ **Cewnik z nałożoną prezerwatywą** (ryc.1.).

Na sterylny cewnik nr 16 nakłada się prezerwatywę i zawiązuje 3-4 centymetry od końca proksymalnego cewnika jedwabną nicią. Następnie cewnik zakładany jest przez pochwowo do jamy macicy i wypełniany do maksymalnej objętości 500ml. Dystalny koniec cewnika jest następnie zawiązywany nicią w celu uniemożliwienia wypływu soli fizjologicznej

uterine cavity. Scarcity of reports of the balloon's ineffectiveness confirms its high efficacy rate in suppressing PPH, i.e. 81-100% (Tab.3). The disadvantages of its application are: the need to cut off the distal part of the drain, its small volume (maximum filling - 320 ml), and limited plasticity of the balloon [9, 12].

■ **Rusch urological balloon** (Fig.1).

Made of latex, has no drain to let the blood out of the uterus. Keriakos and Mukhopodhyay as well as Johanson et al. report difficulties in removing a Rusch balloon (the need to cut it open) [14, 21]. Moreover, the balloon has much larger volume than other types of balloons (its maximum recommended volume is 1500 ml), which may lead to injuries of the uterus or disturbances of blood supply in its walls [9, 14, 21]. An assessment of blood loss after an insertion of a Rusch balloon is not possible, either [7, 9, 12].

■ **Bakri balloon** (Fig.1, 2).

Designed for obstetrical purposes, made of silicone, contains a drain to let the blood out of the uterus. The recommended volume of balloon filling is 350 ml (maximum - up to 500 ml). Numerous studies have demonstrated its high efficacy - from 80 to 100% [7, 9, 12, 18-20]. The balloon's applicability is limited by its high price (ca. 700 zł).

■ **Foley catheter** (Fig.1).

Made of latex or silicone, it contains a drain for letting blood out of the uterus. The maximum recommended volume is 30 ml, and for the size 24 - 80 ml. Single reports are available of filling the catheter up to the volume of 150 ml [25]. A disadvantage of the Foley catheter is its small volume, posing the risk of its falling out of the uterine cavity and exerting insufficient pressure on the uterine walls - the use of the catheter may prove ineffective. The catheter may be retained in the uterine cavity by an additional insertion of a seton into the vagina, and its drain makes it possible to monitor the bleeding from the uterine cavity [7, 9]. In the available scientific studies the catheter's efficacy was evaluated as 100%, but as the group of women undergoing the study was small, no decisive conclusions may be drawn. An indisputable advantage of the method is its low price and general availability of catheters in every obstetrical ward.

■ **Catheter with a condom on it** (Fig.1).

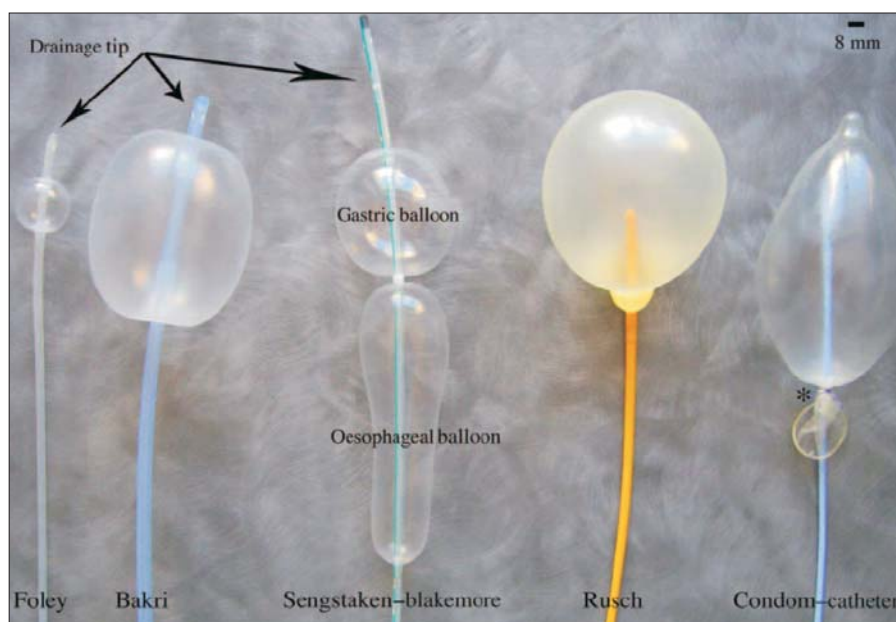
A condom is put on a sterile catheter no.16 and tied with a silk thread 3-4 cm away from the proximal end of the catheter. Then the catheter is inserted transvaginally into the uterine cavity and filled up to the maximum volume of 500 ml. Then, the distal end of the catheter is tied up with a thread so as to

wypełniającej prezerwatywy. Akhter i wsp. rekomendują zastosowanie 3 antybiotyków o szerokim spektrum działania. Dodatkowo konieczne jest założenie setonu do pochwy celem utrzymania cewnika w jamie macicy. Brak możliwości monitorowania utraty krwi i ryzyko infekcji macicy (brak sterylności prezerwatywy) mogą stanowić ograniczenie stosowania tej metody. Z drugiej strony wysoka, 100% skuteczność oraz brak doniesień o wystąpieniu powikłań zastosowania cewnika z nałożoną prezerwatywą zachęcają do jego stosowania ze względu na prostotę i minimalne koszty wykonania procedury [7,9,16,17].

prevent the physiological saline filling the condom from flowing out. Akhter et al. recommend using 3 broad-spectre antibiotics. Additionally, it is necessary to place a seton in the vagina in order to retain the catheter in the uterine cavity. The method has its limitations, i.e. no possibility to monitor the blood loss and the risk of uterus infection (the condoms not being sterile). On the other hand, as its efficacy equals 100% and there are no reports of any complications following its use, the method's simplicity and minimal costs encourage its application [7, 9, 16, 17].

Ryc. 1. Różne typy balonów stosowane w tamowaniu krwotoku poporodowego (wg Georgiou C. *Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. BJOG. 2009; 116(6): 748-57*)

Fig. 1. Various types of balloons used in the management of postpartum haemorrhage (according to Georgiou C. *Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. BJOG. 2009;116(6):748-57*)



Ryc. 2. Balon Bakri (materiały własne: fot. prof. R. Poręba. Katedra i Oddział Kliniczny Ginekologii i Położnictwa w Tychach, ŚUM)

Fig. 2. Bakri Balloon (Own materials: photo prof. R. Poreba. Chair and Clinical Department of Gynecology and Obstetrics in Tychy, SUM)



PODSUMOWANIE

Ostatnia metaanaliza skuteczności różnych technik operacyjnych hamowania krwawienia poporodowego nie wykazała różnic pomiędzy szwem B-Lyncha, embolizacją tętnicy macicznej, stopniowym podwiązaniem naczyń miednicy oraz tamponowaniem balonowym macicy [5,26].

Proste i szybkie założenie balonu, możliwość wykonania procedury przez mniej doświadczonych położników, bezbolesne usunięcie oraz szybka identyfikacja nieskutecznego założenia balonu stanowią o atrakcyjności tej metody [9], dlatego Domouchtsis i wsp. postulują włączenie tamponowania balonowego, jako pierwszej linii postępowania w przypadku PPH niepodatnego na leczenie zachowawcze, szczególnie w przypadku krwawienia po porodzie siłami natury [5,26]. Niewielka liczba opisywanych przypadków zastosowania tamponowania balonowego, brak randomizowanych badań klinicznych porównujących różne metody postępowania operacyjnego w PPH, uwzględnianie różnych parametrów mogących wpływać na wyniki operacyjne sprawiają, że potwierdzenie słuszności sugestii Domouchtsis i wsp. może być trudne i wymagać czasu. Na dzień dzisiejszy tamponowanie balonowe macicy jest prostą i efektywną metodą pozwalającą na zaopatrzenie krwawienia poporodowego lub zakwalifikowanie pacjentki do bardziej agresywnego leczenia.

Kwestią priorytetową pozostaje nadal szybka diagnostyka różnicowa przyczyn PPH, która warunkuje określone postępowanie. Skuteczność terapii zależy od sprawnego i logicznego postępowania zespołu położniczego, który obecnie ma do dyspozycji arsenał różnych metod hamowania krwawienia o podobnej skuteczności.

CONCLUSIONS

The latest metaanalysis of the efficacy of various surgical techniques of postpartum haemorrhage management did not reveal differences between the B-Lynch suture, uterine artery embolisation, gradual ligation of pelvic vessels, and the balloon tamponade of the uterus [5, 26].

The method's advantages include: simple and quick placement of the balloon, enabling even less experienced obstetricians to perform the procedure, painless removal of the balloon as well as quick recognition of its ineffective insertion [9], therefore Domouchtsis et al. postulate that balloon tamponade should be included as the first-line procedure in case of postpartum haemorrhage resistant to preservative treatment, particularly after natural deliveries [5, 26]. It may be difficult and time-demanding to confirm whether the suggestion made by Domouchtsis et al. is well-grounded, due to the scarcity of described cases of balloon tamponade, the lack of randomized clinical studies comparing different surgical procedures in PPH, and the influence of various parameters on the results of surgery. For the time being, the uterine balloon tamponade is a simple and effective method of either managing postpartum haemorrhage or qualifying a patient for more invasive treatment.

The vital question is still quick differential diagnosing of the PPH causes, which determines the choice of a particular procedure. The effectiveness of the treatment depends on quick and logical action of the obstetrical team, having at their disposal a whole range of different methods of haemorrhage management of similar efficacy.

Piśmiennictwo / References:

1. **World Health Organization.** WHO recommendations for the prevention of postpartum haemorrhage; 2007. Consensus statement on prevention of postpartum haemorrhage. Draws different conclusions from other reviews with regard to uterotonics. Available online at: [http://www.who.int/reproductive health/publications/pph/recommendations_pph.pdf](http://www.who.int/reproductive_health/publications/pph/recommendations_pph.pdf)
2. **Mukherjee S, Arulkumaran S.** Post-partum haemorrhage *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine* 2009;19(5):121-126.
3. **American College of Obstetricians and Gynecologists.** ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2006;108(4):1039-47.
4. **Ramanathan G, Arulkumaran S.** Postpartum hemorrhage. *J Obstet Gynaecol Can* 2006;28(11):967-73.
5. **Domouchtsis SK, Arulkumaran S.** Krwotok poporodowy – aktualne zasady postępowania. *Ginekol Dypl* 2009;11(3):19-27.
6. **Poreba R.** Postpartum hemorrhage – the management algorithm. *GinPolMedProject.* 2006;1,7-19.
7. **Vitthala S, Tsoumpou I, Anjum ZK, Aziz NA.** Use of Bakri balloon in post-partum haemorrhage: a series of 15 cases. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2009;49(2):191-4.
8. **Homer C, Clements V, McDonnell N, Peek M, Sullivan E.** Maternal mortality: What can we learn from stories of postpartum haemorrhage? *Women Birth.* 2009 doi:10.1016/j.wombi.2009.02.002 amiable online at: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B82XB-4VT5CTK-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=90bb921d97f6879f04fba2683ed02adf
9. **Georgiou C.** Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. *BJOG* 2009; 116(6): 748-57.
10. **Editorial Board of Central Statistical Office.** Demographic yearbook of Poland. Warsaw, 2008. Available online AT http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_rocznik_demograficzny_2008.pdf
11. **Gołąb-Lipińska M.** Krwotok okołoporodowy jako stan nagły w położnictwie. *Gin Pol* 2008;suppl,1:122-124.
12. **Danso D, Reginald PW.** Internal uterine tamponade. [W] *A Textbook of PostPartum Hemorrhage* (C. B-Lynch et al. red.). Sapiens Publishing. Washington: 2006:263-267.
13. **Condous GS, Arulkumaran S, Symonds I et al.** The „tamponade test” in the management of massive postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2003;101(4):767-72.
14. **Johanson R, Kumar M, Obhrai M, Young P.** Management of massive postpartum haemorrhage: use of a hydrostatic balloon catheter to avoid laparotomy. *BJOG* 2001;108(4):420-2.
15. **Doumouchtsis SK, Papageorghiu AT, Vernier C, Arulkumaran S.** Management of postpartum hemorrhage by uterine balloon tamponade: prospective evaluation of effectiveness. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008; 87(8): 849-55.
16. **Akhter S, Begum MR, Kabir Z et al.** Use of a condom to control massive postpartum hemorrhage. *MedGenMed* 2003;11;5(3):38.
17. **Airede LR, Nnadi DC.** The use of the condom-catheter for the treatment of postpartum haemorrhage - the Sokoto experience. *Trop Doct* 2008;38(2):84-6.
18. **Nelson WL, O'Brien JM.** The uterine sandwich for persistent uterine atony: combining the B-Lynch compression suture and an intrauterine Bakri balloon. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196(5):e9-10.
19. **Bakri YN, Amri A, Abdul Jabbar F.** Tamponade-balloon for obstetrical bleeding. *Int J Gynaecol Obstet* 2001;74(2):139-42.
20. **Bakri YN.** Balloon device for control of obstetrical bleeding. *Euro J Obstet Gynecol Repro Biol* 1999;86:S84
21. **Keriakos R, Mukhopadhyay A.** The use of the Rusch balloon for management of severe postpartum haemorrhage. *J Obstet Gynaecol* 2006;26(4):335-8.
22. **Dabelea V, Schultze PM, McDuffie RS Jr.** Intrauterine balloon tamponade in the management of postpartum hemorrhage. *Am J Perinatol* 2007;24(6):359-64.
23. **Seror J, Allouche C, Elhaik S.** Use of Sengstaken-Blakemore tube in massive postpartum hemorrhage: a series of 17 cases. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2005;84(7):660-4.
24. **Moriarty T.** Management of postpartum hemorrhage by uterine balloon tamponade. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009;88:487-488.
25. **Marcovici I, Scoccia B.** Postpartum hemorrhage and intrauterine balloon tamponade. A report of three cases. *J Reprod Med* 1999;44(2):122-6.
26. **Doumouchtsis S, Papageorghiu A, Arulkumaran S.** Systematic review of conservative management of postpartum haemorrhage: what to do when medical treatment fails. *Obstetr Gynecol Surv* 2007;62:540-547.