

## Indukcja porodu. Część 2. Przegląd najczęściej stosowanych metod indukcji porodu

JAROSŁAW KALINKA, MARTA KOSTRZEWA

### Streszczenie

Wraz ze wzrostem odsetka przeprowadzanych indukcji porodu istotne jest ustalenie najbardziej skutecznej i niosącej ze sobą najmniej powikłań metody przeprowadzenia indukcji porodu. Celem tej pracy jest porównanie na podstawie dostępnej literatury najczęściej stosowanych metod indukcji porodu pod kątem ich sposobu wykonania, skuteczności i powikłań. Opisano metody farmakologiczne indukcji porodu z zastosowaniem: prostaglandyn PGE<sub>2</sub> i analogu PGE<sub>1</sub> (misoprostol) podawanych dopochwowo lub doszyjkowo oraz oksytocyny. Metody mechaniczne, na które szczególnie zwrócono uwagę, to amniotomia i zewnątrzowodniowe użycie cewnika Foleya. Metody mechaniczne porównano z metodami farmakologicznymi. Analiza metod indukcji porodu wskazuje, że najskuteczniejszą metodą indukcji jest dopochwowe podanie analogu PGE<sub>1</sub>, jednakże częściej niż prostaglandyny PGE<sub>2</sub> powoduje on hiperstymulację macicy i zespół aspiracji smółki u płodu. Stosowanie jedynie oksytocyny do indukcji porodu jest skuteczne, ale uzasadnione jedynie wtedy, gdy szyjka macicy jest odpowiednio dojrzała i przygotowana do porodu. Oksytocyna w porównaniu z prostaglandynami stwarza większe ryzyko zakończenia porodu drogą operacyjną. Metody mechaniczne są mniej skuteczne w wywołaniu porodu w ciągu 24 h, nie powodują hiperstymulacji macicy, ale za to, jak wskazują niektóre doniesienia, zwiększają ryzyko infekcji wewnątrzmacicznej. Połączenie amniotomii z oksytocyną w indukcji porodu jest bardziej skuteczne niż sama amniotomia, ale niesie ze sobą wzrost ryzyka krwotoku poporodowego. W wyborze metody indukcji porodu należy kierować się przede wszystkim warunkami położniczymi, ale również dobrze jest wziąć pod uwagę skuteczność danej metody. Niestety czasami mimo dobrej kwalifikacji ciężarnej indukcja porodu może okazać się nieskuteczna niezależnie od czynników położniczych.

**Słowa kluczowe:** indukcja porodu, prostaglandyny, oksytocyna, cewnik Foleya

### Wstęp

Częstość przeprowadzanych indukcji porodu wyraźnie wzrosła i wynosi nawet do 22% porodów [1]. Wg niektórych doniesień literatury jednocześnie wraz ze wzrostem odsetka przeprowadzanych indukcji porodu wzrasta odsetek cięć cesarskich [2]. Celem tej pracy jest porównanie najczęściej stosowanych metod indukcji porodu pod kątem ich sposobu wykonania, skuteczności i powikłań.

Metody indukcji porodu najogólniej można podzielić na mechaniczne i farmakologiczne. Do metod farmakologicznych należą: dopochwowa prostaglandyna E<sub>2</sub>, doszyjkowa prostaglandyna E<sub>2</sub>, dopochwowo analog prostaglandyny PGE<sub>1</sub> (misoprostol), dożylna oksytocyna, dożylna oksytocyna/amniotomia lub rzadziej stosowane: relaksyna, hialuronidaza czy mifepriston. Do metod mechanicznych należą: amniotomia, zewnątrzowodniowe użycie cewnika Foleya, oddzielanie błon płodowych od macicy (*membrane sweeping*), laminaria, drażnienie brodawek sutkowych czy nawet stosunek seksualny [3]. Niektóre z powyższych wymienionych metod indukcji są używane w tzw. preindukcji porodu, którą stosuje się gdy szyjka macicy jest nieprzygotowana do porodu, tzn. < 6pkt w skali Bishopa, w celu przyspieszenia jej dojrzenia [4]. W preindukcji najczęściej stosuje się cewnik Foleya (sam lub z dodatkowym obciążeniem) oraz prostaglandyny w żelu podawane doszyjkowo lub dopochwowo.

### Metody farmakologiczne

#### *Prostaglandyny (PGs)*

Jedną z najczęściej stosowanych metod farmakologicznej indukcji porodu są prostaglandyny: PGE<sub>2</sub>, PGE<sub>1</sub> podawane dopochwowo lub doszyjkowo. Indukcja porodu zwykle polega na jednorazowym podaniu 0,5 mg PGE<sub>2</sub> w dawce 2,5 mg żelu do kanału szyjki macicy. Tę dawkę można powtórzyć po 6-12 h, max. 1,5 mg na 7,5 mg żelu/dobę. Po podaniu PGE<sub>2</sub> przeciwwskazane jest podanie oksytocyny przez następne 6-12 h [5]. Drugą stosowaną często prostaglandyną jest syntetyczny analog PGE<sub>1</sub> (misoprostol). Należy pamiętać, że stosowanie misoprostolu w indukcji porodu jest używane jako *off-label use*. Misoprostol nadal nie jest zarejestrowany przez FDA do indukcji porodu. Według rekomendacji WHO z roku 2011 misoprostol można stosować w indukcji porodu doustnie 25 µg, co 2 h, ewentualnie 25 µg misoprostolu dopochwowo, co 6 h. Według WHO misoprostol nie jest rekomendowany do IP u kobiet po cięciu cesarskim. Według producenta misoprostol w IP powinno się stosować w dawce 5 µg dopochwowo co 6 h lub 25 µg doustnie co 2 h [6, 7].

#### *Prostaglandyny PGE<sub>2</sub>*

W bazie danych Cochrane w 2010 roku przeanalizowano 63 badania, obejmujące 10 441 ciężarnych w terminie porodu, u których przeprowadzono indukcję porodu uży-

wając PGE<sub>2</sub> dopochwowo i porównano z grupą ciężarnych, u których wyczekiwano na samoistne wystąpienie porodu lub stosowano placebo. Badacze wykazali, że PGE<sub>2</sub> ułatwia dojrzewanie szyjki macicy, dlatego też PGE<sub>2</sub> podana dopochwowo zmniejsza ryzyko braku postępu porodu z powodu niedojrzałej szyjki macicy w porównaniu z placebo (21,6% vs 40,3%, RR = 0,46). Ponadto analiza ta ujawniła, że PGE<sub>2</sub> redukuje ryzyko konieczności dodatkowego użycia oksytocyny (35,1% vs 43,8%, RR = 0,83). Zauważono również, że użycie prostaglandyn do IP istotnie zwiększa ryzyko hiperstymulacji macicy (4,4% vs 0,49%, RR = 4,14). Wniosek wypływający z powyższego badania brzmi następująco: PGE<sub>2</sub> zastosowana do indukcji porodu zwiększa odsetek udanych porodów drogami natury w przeciągu 24 h oraz podatność szyjki bez jednoczesnego wzrostu odsetka porodów operacyjnych [8].

W badaniu randomizowanym 2011 roku porównano skuteczność indukcji porodu z użyciem PGE<sub>2</sub> stosowanych dopochwowo w postaci żelu (1 mg/2 mg) i tabletek dopochwowych (3 mg). Badaniem objęto 165 ciężarnych w terminie porodu (36,6-42,0. t.c.), u których podawano PGE<sub>2</sub> dopochwowo co 6 h. W grupie ciężarnych, którym oddawano PGE<sub>2</sub> w postaci żelu, uzyskano istotnie krótszy odstęp czasowy między podaniem PGE<sub>2</sub> a rozpoczęciem akcji porodowej (średnio 1400 min vs 1780 min,  $p = 0,03$ ). Ponadto odsetek nieudanej indukcji porodu był znacznie wyższy w grupie, w której zastosowano PGE<sub>2</sub> w postaci tabletek dopochwowych (10,84% vs 1,22%;  $p = 0,01$ ). Nie wykazano istotnych różnic w konieczności użycia oksytocyny, odsetku wywołanych hiperstymulacji macicy, zespole aspiracji smółki czy też w odsetku przeprowadzonych cięć cesarskich między obiema grupami. Badacze wykazali większą skuteczność PGE<sub>2</sub> w postaci żelu dopochwowego w indukcji porodu [9].

#### *Prostaglandyny PGE<sub>1</sub>, syntetyczny analog PGE<sub>1</sub>*

W 2009 roku opublikowano badanie randomizowane (RTC) z podwójną ślepą próbą obejmujące 480 ciężarnych po 40,0. t.c., które poddano indukcji porodu podając 50 µg syntetycznego analogu PGE<sub>1</sub>-misoprostolu – podjęzykowo lub dopochwowo co 6 h. Ciężarne poddane indukcji były w ciąży pojedynczej, płód w położeniu podłużnym główkowym, AFI > 5, szyjka macicy oceniana w skali Bishopa ≤ 4. Nie wykazano istotniej statystycznie różnicy w czasie rozpoczęcia się porodu od podania leku, czasie do urodzenia się dziecka, konieczności użycia oksytocyny oraz w odsetku cięć cesarskich między obiema grupami. Nie uzyskano również istotnych różnic między grupami w skali Apgar <7 pkt oraz liczbie przyjęć na NICU (*Neonatal Intensive Care Unit*). W badaniu tym wykazano, że misoprostol podany podjęzykowo czy dopochwowo charakteryzuje się podobną skutecznością w indukcji porodu [10].

Dla porównania, w 2011 roku opublikowano badanie RCT z podwójną ślepą próbą obejmujące 110 ciężarnych

w 37,0-42,0. t.c., z nieprzygotowaną szyjką macicy do porodu, poddane indukcji porodu z użyciem 50 µg misoprostolu podanego dopochwowo lub doustnie co 4 h. Każda pacjentka otrzymała 2 tabletki: jedną doustnie, drugą dopochwowo, przy czym jedną z nich było placebo. Ciężarne zakwalifikowane do badania były w ciąży pojedynczej, niepowikłanej, z położeniem podłużnym główkowym płodu, z punktacją w skali Bishopa < 4. W grupie, gdzie podano misoprostol dopochwowo (p.v) poród następował istotnie szybciej niż po podaniu doustnym (p.o) 9,79 h vs 16,47 h ( $p < 0,01$ ) oraz odsetek udanych indukcji porodu był istotnie wyższy 90,38% vs 74,51% w grupie p.v ( $p < 0,01$ ). Ponadto, w grupie z misoprostolem podanym p.v 40,38% ciężarnych wymagało podania dwóch dawek, natomiast w grupie p.o aż sześciu dawek leku. Według powyższego badania misoprostol podawany dopochwowo w indukcji porodu jest bardziej skuteczny niż podawany doustnie [11].

W analizie systematycznej Mazourkiewich i wsp. z 2011 r. obejmującej 22 badania, 5229 ciężarne, porównano zastosowanie misoprostolu i innych PGs dopochwowo w indukcji porodu. Wykazano, że misoprostol istotnie redukuje ryzyko niepowodzenia porodu w przeciągu 24 h w porównaniu z innymi PGs (RR = 0,77), występuje mniejsze dodatkowe użycie oksytocyny (RR = 0,68), wzrost częstości oddawania smółki przez płód RR = 1,35, więcej hiperstymulacji macicy bez zmian FHR (RR = 1,99), więcej hiperstymulacji macicy ze zmianami FHR (RR = 2,32) oraz uzyskano podobny odsetek cięć cesarskich w obu grupach [3].

#### *Oksytocyna*

Syntetyczna oksytocyna używana do indukcji porodu może być zastosowana jedynie wtedy, gdy u ciężarnej szyjka macicy jest podatna i dojrzała do porodu, tzn. oceniona na min. 6 pkt w skali Bishopa w badaniu ginekologicznym. W retrospektywnym badaniu przeprowadzonym w Klinice Perinatologii, UM w Łodzi obejmującym 143 ciężarne po 41. t.c. poddanych IP z użyciem oksytocyny wskazano czynniki ryzyka niepowodzenia indukcji porodu. Wśród wyznaczonych czynników ryzyka istotne znaczenie miała dojrzałość szyjki macicy. Wykazano, że u ciężarnych ze wstępną punktacją w skali Bishopa 5 pkt skuteczność IP wynosiła 50%, natomiast przy szyjce macicy ocenionej na min. 8 pkt już 78,6%, a 100% skuteczność IP występowała przy punktacji 9 pkt i więcej. Natomiast brak postępu porodu oceniany w skali Bishopa po 2 h trwania IP związany był również z istotnym ryzykiem niepowodzenia IP (OR = 10,82) [12].

Zasada stosowania oksytocyny w indukcji porodu polega na dożylnym podawaniu oksytocyny zaczynając średnio od 0,5-6 mUI/min ze stopniowym zwiększaniem dawki co 20-30 min, do osiągnięcia efektywnej czynności skurczowej macicy. Górna granica dawki oksytocyny nie została precyzyjnie określona. (do 25 mUI/min wg PTG) [13].

### *Oksytocyna w porównaniu z postępowaniem wyczekującym i prostaglandynami*

W analizie systematycznej z 2009 roku w Cochrane Database oceniono 61 badań, obejmujących 12 819 ciężarnych w terminie porodu, u których porównano indukcję porodu (IP) z użyciem oksytocyny vs postępowanie wyczekujące (PW) oraz vs indukcja z użyciem prostaglandyn (PGs) dopochwowo i doszyjkowo. U ciężarnych w grupie z oksytocyną istotnie rzadziej doszło do niepowodzenia indukcji i zakończenia porodu cięciem cesarskim niż w grupie PW 8,4% vs 53,8% (RR = 0,16). W porównaniu z grupą, gdzie użyto PGs dopochwowo, indukcja z użyciem oksytocyny powodowała istotny wzrost nieudanych porodów drogami natury w przeciągu 24 h w dwóch analizowanych badaniach (70% vs 21%, RR = 3,33). Porównanie IP z użyciem oksytocyny do użycia PGs podanych doszyjkowo wykazało, że ryzyko niepowodzenia IP (brak porodu drogami natury w ciągu 24 h) jest większe przy użyciu oksytocyny (RR = 1,47). Według powyższej analizy użycie PGs doszyjkowo lub dopochwowo zwiększa szansę udanego porodu drogami natury w ciągu 24 h, a użycie oksytocyny stwarza większe ryzyko zakończenia porodu drogą operacyjną [14].

Analiza systematyczna Mozourkiewich i wsp., w której porównano również IP z użyciem oksytocyny do IP z użyciem prostaglandyn PGE<sub>2</sub> i misoprostolu doprowadziła do podobnych wniosków, gdyż w dużej mierze zawiera badania ujęte w analizie Cochrane. Według powyższego badania prostaglandyny E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) i misoprostol podany dopochwowo lub do szyjki macicy są bardziej skuteczne niż dożylna oksytocyna w indukowaniu porodu drogą pochwową w ciągu 24 h (RR = 1,7), jednakże związane jest to jednocześnie z większym ryzykiem wywołania hiperstymulacji macicy [3].

Bardzo często podczas indukcji porodu z użyciem oksytocyny dodatkowo stosuje się amniotomię. Zazwyczaj amniotomię stosuje się, gdy nie doszło do samodzielnego pęknięcia pęcherza płodowego pomimo pełnej dojrzałości szyjki macicy.

### *Oksytocyna plus amniotomia*

W analizie systematycznej w Cochrane Database obejmującej 17 badań i 2566 ciężarnych, porównano indukcję porodu z użyciem oksytocyny łącznie z amniotomią do placebo, samą amniotomią, oraz z użyciem prostaglandyn E<sub>2</sub> lub F<sub>2a</sub>.

Oksytocyna plus amniotomia w porównaniu do PGs dopochwowo wiązała się z istotnie wyższym ryzykiem krwotoku poporodowego (RR = 5,5). Wykonanie amniotomii z podaniem oksytocyny zmniejsza istotnie (RR = 0,65) ryzyko porodu operacyjnego w porównaniu z samą amniotomią oraz zmniejsza istotnie ryzyko braku porodu w ciągu 24 h (RR = 0,13).

Analiza wykazała, że oksytocyna z amniotomią użyta w celu indukcji porodu jest bardziej skuteczna do prze-

prowadzenia porodu drogami natury w przeciągu 24 h, jednakże może stwarzać ryzyko krwotoku poporodowego [15].

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji na temat ryzyka związanego z krwotokiem poporodowym po IP z użyciem amniotomii oraz oksytocyny znaleźliśmy badanie RCT opublikowane w 2013 roku porównujące przebieg indukcji porodu u wieloródek w trakcie porodu, z dojrzałą szyjką macicy, poddane początkowo amniotomii, u których następnie podawano dodatkowo oksytocynę lub placebo dożylnie. Po 4 h przerywano infuzję i bez względu na grupę, do której przydzielono ciężarną podawano następnie oksytocynę. Nie wykazano istotnej różnicy w odsetku krwotoków poporodowych, cięć cesarskich czy hiperstymulacji macicy między badanymi grupami. W grupie ciężarnych, u których od razu zastosowano oksytocynę po amniotomii istotnie szybciej postępował poród 5,3 ± 3,1 h vs 6,9 ± 2,9 h ( $p < 0,001$ ), jednakże, częściej występowały zaburzenia rytmu serca płodu w badaniu kardiokograficznym, odpowiednio: 28,6% vs 16,8% (RR = 1,7  $p < 0,05$ ) [16].

## **Metody mechaniczne**

### *Amniotomia*

Jak już wspomniano powyżej amniotomię stosuje się jedynie przy dojrzałej szyjce macicy, gdy doszło do zatrzymania postępu porodu przy zachowanym pęcherzu płodowym [13]. Przebicie pęcherza powoduje nagłe zmniejszenie objętości macicy oraz wydzielenie m.in. prostaglandyn. Czynniki te wpływają na pobudzenie czynności skurczowej macicy. Warto jednak zwrócić uwagę, że od razu po przebicciu pęcherza płodowego, podobnie jak w porodzie fizjologicznym, może nastąpić chwilowe zahamowanie postępu porodu.

Analiza systematyczna z 2000 roku objęła jedynie dwa badania, obejmujące 310 ciężarnych w terminie porodu poddanych indukcji porodu za pomocą amniotomii. Amniotomię porównano z użyciem PGs dopochwowo jedną dawką. Wykazano, że w grupie ciężarnych indukowanych jedynie amniotomią istniała istotnie większa częstość dodatkowego użycia oksytocyny w celu indukcji porodu. RR = 2,85 [17].

Analiza systematyczna Cochrane z 2012 roku zawierająca 45 badań RCT porównała metody mechaniczne indukcji porodu z indukcją za pomocą PGE<sub>2</sub>, misoprostolu, oksytocyny oraz placebo. Porównując metody mechaniczne z placebo i postępowaniem wyczekującym badacze nie znaleźli różnicy w odsetku przeprowadzonych cięć cesarskich (6 badań, 416 ciężarnych). Poniżej przedstawiono bardziej szczegółowe wyniki analizy Cochrane [18].

### *Metody mechaniczne vs prostaglandyny*

Analiza 17 badań wykazała zmniejszenie ryzyka hiperstymulacji macicy wraz ze zmianą FHR płodu przy użyciu metod mechanicznych (0% vs 5%) (RR = 0,16 – 8 badań,

1203 ciężarne). We wszystkich 17 badaniach (1894 ciężarne) użytych w analizie Cochrane wykazano, że odsetek cięć cesarskich w obu grupach był porównywalny i nie różnił się istotnie (26% vs 23%) [18]. Analiza Mozourkewich i wsp. porównująca metody mechaniczne z prostaglandynami wykazała, że metody mechaniczne są mniej skuteczne niż PG, częściej występuje konieczność dodatkowego podawania oksytocyny, metody mechaniczne redukują ryzyko hiperstymulacji macicy RR = 0,14, zmniejszają ryzyko porodów zabiegowych w tym cięcia cesarskiego, ale za to zwiększają ryzyko infekcji u matek RR = 1,38 i noworodków RR = 2,03 [3].

#### *Metody mechaniczne vs misoprostol stosowany dopochwowo*

Na podstawie 12 badań (2231 ciężarnych) stwierdzono, iż ryzyko hiperstymulacji macicy ze zmianą FHR płodu było istotnie rzadsze w grupie, gdzie używano metod mechanicznych do indukcji porodu (2% vs 7% dla cewnika Foleya (RR = 0,29). Wykazano również mniejsze ryzyko hiperstymulacji bez zmiany FHR płodu (7% vs 19%) (RR = 0,35). Ryzyko cięcia cesarskiego było porównywalne z grupą w której stosowano cewnik Foleya. Dodatkowe użycie oksytocyny było istotnie częściej stosowane w grupie metod mechanicznych (96% vs 66%, RR = 1,44) [18].

#### *Metody mechaniczne vs oksytocyna*

Do porównania włączono 5 badań, 398 ciężarnych. Ryzyko hiperstymulacji macicy ze zmianą FHR u płodu badano w jednej pracy obejmującej 200 ciężarnych i nie wykazano, aby było niższe w grupie z zastosowaniem metod mechanicznych. Ryzyko cięć cesarskich było istotnie niższe przy zastosowaniu metod mechanicznych (17% vs 28%) (RR = 0,62) [18].

#### *Cewnik Foleya*

Cewniki zakończone balonem umieszcza się na wysokości ujścia wewnętrznego szyjki, a balon wypełnia się 30-80 ml płynu. Cewnik można dodatkowo obciążyć ciężarkiem 0,2-1 kg. Cewnik działa mechanicznie rozszerzając ujście wewnętrzne szyjki macicy, a przez drażnienie receptorów szyjkowych również stymuluje czynność skurczową macicy.

W analizie Cochrane z 2012 roku porównano również indukcję porodu z użyciem cewnika Foleya do indukcji z użyciem prostaglandyn. Zakwalifikowano 23 badania, obejmujące 3474 ciężarne. Zauważono nieistotnie większy odsetek braku porodu w grupie z cewnikiem Foleya w ciągu 24 h (48% vs 38%). Ryzyko cięcia cesarskiego było porównywalne w obu grupach (27% vs 25%). Zauważono istotnie mniejsze ryzyko hiperstymulacji macicy ze zmianą FHR u płodu w grupie z cewnikiem (0,4% vs 3%, RR = 0,19). Częściej również używano oksytocyny w grupie z cewnikiem Foleya (75% vs 50%, RR = 1,51) w porównaniu z IP przy użyciu prostaglandyn [18].

W badaniach własnych przeprowadzonych w Klinice Perinatologii UM w Łodzi w 2012 roku porównano skuteczność cewnika Foleya obciążonego ciężarkiem z użyciem PGE<sub>2</sub> w żelu dopochwowym w preindukcji porodu. Zbadano 103 ciężarne po terminie porodu z nieprzygotowaną szyjką macicy do porodu (Bishop < 5 pkt). Rozwarcie powyżej 3 cm uzyskano u 88% pacjentek po preindukcji cewnikiem Foley vs 64% PGE<sub>2</sub>,  $p < 0,05$ . Wykazano również wyższy odsetek cięć cesarskich w grupie, w której użyto PGE<sub>2</sub> w żelu do preindukcji porodu (32% vs 26%,  $p < 0,05$ ) [19].

Wybór metody stosowanej do indukcji porodu ma duże znaczenie w jej powodzeniu, jednakże warto zauważyć że nie zawsze sama metoda może mieć wpływ na nieudany przebieg IP, a za to niektóre czynniki niezależne od postępowania położniczego. Odpowiednia dojrzałość (> 6 pkt w skali Bishopa) szyjki macicy przed włączeniem indukcji porodu, szczególnie z użyciem oksytocyny ma kluczowe znaczenie w powodzeniu IP. W przypadku niedojrzalej szyjki macicy powinno się zastosować preindukcję polegającą na podaniu prostaglandyn PGE<sub>2</sub> dopochwowo lub doszyjkowo albo cewnika Foleya, który to jest rekomendowaną metodą preindukcji przez Polskie Towarzystwo Ginekologiczne.

Trzeba również pamiętać o wskazanych w literaturze innych czynnikach ryzyka niepowodzenia indukcji porodu. Do najczęściej wymienianych zalicza się: wiek matki > 35 lat, pierworódka (OR = 5,05), BMI ciężarnej > 25 kg/m<sup>2</sup>, masa noworodka > 4000 g, przyrost masy ciała ciężarnej w czasie ciąży ≥ 18 kg (OR = 3,2) czy też stężenie białka całkowitego we krwi ciężarnej ≥ 67,5 g/l (OR = 2,53) [1, 2, 12].

#### **Podsumowanie**

W związku ze wzrostem odsetka przeprowadzanych indukcji porodu istotne jest ustalenie najbardziej skutecznej i niosącej ze sobą najmniej powikłań metody przeprowadzenia indukcji porodu. Z najczęściej stosowanych metod indukcji porodu analizowanych w tej pracy najbardziej skuteczne wydają się być prostaglandyny, a szczególnie misoprostol stosowany dopochwowo. Prostaglandyny PGE<sub>2</sub> są nieco mniej skuteczne w powodzeniu indukcji porodu i wystąpieniu porodu w przeciągu 24 h, ale w mniejszym stopniu niż misoprostol wywołują hiperstymulację macicy i zespół aspiracji smółki. Metody mechaniczne, szczególnie cewnik Foleya może być za to bardzo dobrą alternatywą dla prostaglandyn w preindukcji porodu.

#### **References**

- [1] Caughey A.B., Sundaram V., Kaimal A.J. et al. (2009) *Maternal and neonatal outcomes of elective induction of labor*. Evidence Report, Technology Assessment 176: 1-257.
- [2] Maslow A.S., Sweeny A.L. (2000) *Elective Induction of Labor as a Risk Factor for Cesarean Delivery Among Low-Risk Women at Term, part 1*. Obstet. Gynecol. 95(6): 917-22.
- [3] Mozurkewich E.L., Chilimigras J.L., Berman D.R. et al. (2011) *BMC Pregnancy and Childbirth*. 11(84): 1-19.

- [4] Guideline for the induction of labour. NICE (2001).
- [5] Malewski Z. (2010) *Indukcja porodu*. [W:] *Ciąża wysokiego ryzyka*. (Red.) G.H. Bręborowicz, s. 497-508.
- [6] WHO recommendations for induction of labour (2011).
- [7] Misoprostol.org, Misoprostol in Obstetrics and Gynaecology, Clinical Guidelines.
- [8] Kelly A.J., Malik S., Smith L. et al. (2010) *Vaginal prostaglandin (PGE<sub>2</sub> and PGF<sub>2a</sub>) for induction of labour at term*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2.
- [9] Taher S.E., Inder J.W., Soltan S.A. et al. (2011) *Prostaglandin E<sub>2</sub> vaginal gel or tablets for the induction of labour at term: a randomized controlled trial*. *Prostaglandin E<sub>2</sub> vaginal gel or tablets for the induction of labour at term: a randomized controlled trial*. BJOG 118(6): 719-25.
- [10] Zahran K.M., Shahin A.Y., Abdellah M.S., Elsayh K.I. (2009) *Sublingual versus vaginal misoprostol for induction of labor at term: A randomized prospective placebo-controlled study*. J. Obstet. Gynaecol. Res. 35(6): 1054-1060.
- [11] Promila J., Kumkum A., Maninder K. (2011) *A Comparison of Vaginal vs. Oral Misoprostol for Induction of Labor-Double Blind Randomized Trial*. The Journal of Obstetrics and Gynecology of India 61(5): 538-542.
- [12] Kostrzewa M., Krzeszowski W., Obsada M. et al. (2011) *Czynniki ryzyka niepowodzenia planowej indukcji porodu u ciężarnych po 41. tygodniu ciąży*. Perin. Gin. Neonat. 4(3): 137-42.
- [13] (2009) *Rekomendacje zespołu ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące opieki okołoporodowej i prowadzenia porodu*. Ginekol. Pol. 80: 548-557.
- [14] Alfirevic Z., Kelly A.J., Dowswell T. (2010) *Intravenous oxytocin alone for cervical ripening and induction of labour (Systematic Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2: 2.
- [15] Howarth G., Botha D.J. (2009) *Amniotomy plus intravenous oxytocin for induction of labour*. Cochrane Database of Systematic Reviews 1.
- [16] Tan P.C., Soe M.Z., Sulaiman S., Omar S.Z. (2013) *Immediate compared with delayed oxytocin after amniotomy labor induction in parous women: a randomized controlled trial*. Obstet. Gynecol. 121(2 Pt 1): 253-9.
- [17] Bricker L., Luckas M. (2009) *Amniotomy alone for induction of labour*. Cochrane Database of Systematic Reviews 1.
- [18] Jozwiak M., Bloemenkamp K.W.M., Kelly A.J. et al. (2012) *Mechanical methods for induction of labour (Review)*. The Cochrane Library 3.
- [19] Kazimierak W., Baczyńska M., Kalinka J. (2012) *Porównanie skuteczności preindukcji porodu za pomocą cewnika Foleya z obciążeniem z preindukcją za pomocą żelu z PGE<sub>2</sub> – doniesienie wstępne*. Streszczenia XXXI Kongresu Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego, 19-22 września, S098: 49, Katowice.

✉ Jarosław Kalinka  
Klinika Perinatologii  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
94-029 Łódź, Wileńska 47  
e-mail: j.kalinka@csk.am.lodz.pl

## Induction of labor. Part 2. The most often used methods of labor induction – a review

The rising rate of labor induction leads the obstetricians to choose most efficient and harmless method of labor induction. The aim of this paper is to compare the technic, efficacy and complications consequential to each method of labor induction on the basis of available literature. There are described pharmacological methods of labor induction with the use of prostaglandins PGE<sub>2</sub>, misoprostol administered vaginally or intracervically and oxytocin. The mechanical methods analyzed in this paper are amniotomy and extraamniotic Foley catheter. Any mechanical methods of labor induction were compared with pharmacological ones. The analysis of the methods of labor induction revealed that the most efficient method is vaginally administered misoprostol. However, misoprostol more often than prostaglandins PGE<sub>2</sub> causes the uterus hyperstimulation and meconium aspiration syndrome. The use of oxytocin only in labor induction is efficacious, but on the condition that the cervix is favourable. Oxytocin in comparison to prostaglandins may increase the risk of operative delivery. The mechanical methods of labor induction are less efficacious in induction of labor in 24 h than pharmacological ones. On the other hand, those methods don't cause the uterine hyperstimulation. Some researches show that mechanical methods may lead to intrauterine infections. The connection of two method: amniotomy and oxytocin in labor induction is more efficacious than amniotomy alone, but it may resulted in postpartum haemorrhage. The choice of the method of labor induction should be done individually and the obstetricians should take into their account mainly the clinical situation, but they also may consider the efficacy of each method. Unfortunately, there are some cases that even proper classification, the labor induction may fail independently to obstetrical factors.

**Key words:** induction of labor, prostaglandins, oxytocin, Foley catheter