

KUŹMA, Jan, LOKCZEWSKA-BOJAR, Aleksandra, KUZIEMKOWSKA, Daria, ŁACKA-MAJCHER, Anna, TARSA, Grzegorz, KĘPKA, Przemysław, SUDELSKA, Katarzyna, BEN RHAJEM, Rami, SAWIŃSKA, Zuzanna and SKOTALCZYK, Magdalena. **Methods of childbirth induction – a review of current knowledge.** Journal of Education, Health and Sport. 2023;15(1):197-210. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.15.01.019>  
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/45603>  
<https://zenodo.org/record/8322685>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu). © The Authors 2023; This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper. Received: 08.08.2023. Revised: 24.08.2023. Accepted: 06.09.2023. Published: 08.09.2023.

## **Methods of childbirth induction – a review of current knowledge Metody indukcji porodu – przegląd aktualnej wiedzy**

**Jan Kuźma**

Górnośląskie Centrum Medyczne Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach  
im. Prof. L. Gieca w Katowicach, ul. Ziołowa 45-47, Katowice, Poland

ORCID 0009-0001-7721-7748

<https://orcid.org/0009-0001-7721-7748>

[jankuzma97@gmail.com](mailto:jankuzma97@gmail.com)

**Aleksandra Łokczewska-Bojar**

Szpital Specjalistyczny im. Jędrzeja Śniadeckiego w Nowym Sączu, Poland

ORCID 0009-0008-9443-775

<https://orcid.org/0009-0008-9443-7751>

[aleksandra.lokczewska@gmail.com](mailto:aleksandra.lokczewska@gmail.com)

**Daria Kuziemkowska**

SP ZOZ MSWiA w Katowicach im. Sierżanta Grzegorza Załogi ul. Głowackiego 10 40-052  
Katowice, Poland

ORCID 0009-0000-1018-0410

<https://orcid.org/0009-0000-1018-0410>

[daria.kuziemkowska@gmail.com](mailto:daria.kuziemkowska@gmail.com)

**Anna Łacka-Majcher**

Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Bochni, “Szpital Powiatowy”  
im. Bł. Marty Wieckiej, ul. Krakowska 31, 32-700 Bochnia, Polska

ORCID 0009-0001-8889-6782

<https://orcid.org/0009-0001-8889-6782>

[Annalackamajcher@gmail.com](mailto:Annalackamajcher@gmail.com)

**Grzegorz Tarsa**

Bonifraterskie Centrum Medyczne sp. zoo ul. Ks. Leopolda Markiefki 87, 40-211 Katowice

ORCID 0009-0001-4088-9137

<https://orcid.org/0009-0001-4088-9137>

[gtarsa@live.com](mailto:gtarsa@live.com)

**Przemysław Kępka**

Szpital Wojewódzki w Bielsku-Białej, Al. Armii Krajowej 101, 43-316 Bielsko-Biała

ORCID 0009-0006-4560-677X

<https://orcid.org/0009-0006-4560-677X>

[przemekk.kepka@wp.pl](mailto:przemekk.kepka@wp.pl)

**Katarzyna Sudelska**

Student, Medical University of Silesia, ul. Poniatowskiego 15 40-055 Katowice

ORCID 0009-0008-5113-8065

<https://orcid.org/0009-0008-5113-8065>

[sudelska.k@gmail.com](mailto:sudelska.k@gmail.com)

**Rami Ben Rhaïem**

Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej w Kędzierzynie-Koźlu ul. 24 Kwietnia 5,  
47-200 Kędzierzyn-Koźle

ORCID 0009-0006-6034-4130

<https://orcid.org/0009-0006-6034-4130>

[r.benrhaïem96@gmail.com](mailto:r.benrhaïem96@gmail.com)

**Zuzanna Sawińska**

Student, Medical University of Silesia, ul. Poniatowskiego 15 40-055 Katowice

ORCID 0009-0008-3170-0145

<https://orcid.org/0009-0008-3170-0145>

[zuzanna.sawinska@interia.pl](mailto:zuzanna.sawinska@interia.pl)

**Magdalena Skotalczyk**

Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. K. Gibińskiego Śląskiego Uniwersytetu  
Medycznego w Katowicach, ul. Medyków 14 40-752 Katowice, Polska

ORCID 0009-0007-7445-1030

<https://orcid.org/0009-0007-7445-1030>

[magdalena.skotalczyk@gmail.com](mailto:magdalena.skotalczyk@gmail.com)

Autor do korespondencji:

Jan Kuźma,

Górnośląskie Centrum Medyczne Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach  
im. Prof. L. Gieca w Katowicach, Ziołowa 45-47, Poland

+48 886 471 058

[jankuzma97@gmail.com](mailto:jankuzma97@gmail.com)

## Abstract

**Introduction:** Pregnancy lasts 40 weeks from the first day of the last menstrual period, i. e. 280 days or 264 days from conception. It has been established that a child born between 37+0 and 41+6 weeks of gestation is a child born "on time". Unfortunately, in some cases it is necessary to terminate the pregnancy earlier, due to the condition of the pregnant woman, the baby or the approaching 42 weeks of pregnancy.

**Aim of the study:** The aim of our study is to summarize available options for induction of childbirth. Particular attention was paid to available pharmacology and mechanical methods. The methods were compared in terms of effectiveness, possible complications and side effects.

**Materials and methods:** A review of the current literature was made in the accessible PubMed and Google Scholar database, using the keywords: „birth induction”, „Cook’s catheter”, „prostaglandin and oxtocine induction”, „amniotomy”, „membran stripping”.

**Conclusions:** There are several ways to induce childbirth, which are used depending on current state of pregnancy. The availability of both pharmacotherapy and mechanical methods, allows the initiation of labor and termination of pregnancy by natural forces, in most cases avoiding the need to terminate the pregnancy by caesarean section.

**Key words:** chilbirth induction; catheter; prostaglandins; amniotomy; oxtocine

## **Abstrakt**

**Wprowadzenie:** Cięża trwa 40 tygodni od pierwszego dnia ostatniej miesiączki, czyli 280 dni lub 264 dni od zapłodnienia. Ustalono, że dziecko urodzone pomiędzy 37+0, a 41+6 tygodniem ciąży, jest dzieckiem urodzonym "o czasie". Niestety, w niektórych przypadkach należy zakończyć ciążę wcześniej, ze względu na stan ciężarnej, dziecka lub zbliżającego się 42 tygodnia ciąży.

**Cel pracy:** Celem naszej pracy jest podsumowanie dostępnych możliwości indukcji porodu. Szczególna uwaga została zwrócona na dostępną farmakologię oraz metody mechaniczne. Metody zostały porównane pod względem skuteczności, możliwych powikłań oraz efektów ubocznych.

**Materiały i metody:** Przeglądu aktualnej literatury dokonano w dostępnej bazie PubMed i Google Scholar, używając słów kluczy: „indukcja porodu”, „cewnik Cook’a”, „indukcja przy pomocy oksytocyny oraz prostaglandyn”, „amniotomia”, „oddzielanie dolnego bieguna jaja płodowego”.

**Wnioski:** Istnieje kilka sposobów indukcji porodu, które są stosowane w zależności od aktualnego stanu ciężarnej. Dostępność zarówno farmakoterapii jak i mechanicznych metod, umożliwia zapoczątkowanie akcji porodowej oraz zakończenie ciąży porodem siłami natury, w większości przypadków, unikając przy tym, potrzeby zakończenia ciąży przez cesarskie cięcie.

**Słowa klucze:** indukcja porodu; cewnik; prostaglandyny; amniotomia; oksytocyna;

## **Wstęp**

Czas trwania ciąży wynosi 280 dni, czyli 40 tygodni, licząc od pierwszego dnia ostatniej miesiączki lub 264 dni od zapłodnienia<sup>2</sup>. Dokładniejszą metodą szacującą wiek metrykalny dziecka jest biometria płodu, wykonana między 8 a 14 tyg. ciąży, na którym warto się opierać według rekomendacji PTGiP<sup>1</sup>. Za „donoszoną ciążę” uznaje się, kiedy wiek ciążowy wynosi 37+0 Hbd<sup>2</sup>. Zakres urodzenia dziecka „o czasie” mieści się między 37+0 a

41+6 tygodniem ciąży. Jeżeli dziecko urodzi się wcześniej, wtedy dziecko jest urodzone „przedwcześnie” czyli jest wcześniakiem, a jeżeli później to jest „przenoszone”<sup>2</sup>. Obie sytuacje nie są korzystne w szczególności dla dziecka, ale również mogą się okazać niekorzystne dla samej matki. Z tego powodu najlepiej, aby ciąża zakończyła się w podanym czasie powyżej. Jednakże występują choroby lub stany u matki, czy dziecka, w których to należy zakończyć ciążę „przed terminem”, dla bezpieczeństwa zarówno matki jak i dziecka lub przed ukończonym 42 tyg<sup>1,3</sup>. Ze względu na to, opracowano metody przyspieszające wystąpienie akcji porodowej. Ich zastosowanie umożliwia ciężarnej ukończenie ciąży siłami natury. Aktualnie mniej więcej 20% ciężarnych, jest poddawanych tej procedurze, a w grupie kobiet rodzących siłami natury, przekracza 30%<sup>1</sup>. Czas kiedy należy indukować, jest różny w zależności od schorzenia i wytycznych. Wyróżniamy metody mechaniczne tj. cewnik Foley’a, oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego, czy amniotomię oraz metody farmakologiczne: prostaglandyny i oksytocynę<sup>1-6,9</sup>. Każda z metod jest stosowana osobno i może być użyta w różnej kolejności, w zależności od aktualnego przygotowania szyjki macicy u ciężarnej. Dodatkowo wyróżniamy metody preindukcyjne (stosowane przez samą pacjentkę) przygotowujące ciężarną do porodu, które głównie oddziałują na szyjkę macicy. Skutkiem ich stosowania może być wcześniejsze wystąpienie akcji porodowej lub lepsze przygotowanie do indukcji w szpitalu na oddziale. Wśród nich wymieniane są: drażnienie brodawek sutkowych, stosunek płciowy, masaż krocza, picie herbat ziołowych np. z liści malin, aktywność fizyczna dostosowana do ciężarnej, czy czopki np. z hioscyną<sup>17,18,19</sup>.

## **Decyzja o indukcji**

Każda decyzja o indukcji porodu jest rozważana indywidualnie. Należy brać pod uwagę korzyści zarówno dla matki jak i dla jeszcze nienarodzonego dziecka. Przedwczesne zakończenie ciąży może prowadzić do powikłań u noworodka, a zbyt późne zwiększa wystąpienie zamartwicy w wyniku niewydolności łożyska, czy infekcji wewnątrzmacicznej lub przedwczesnego pęknięcia wód płodowych. Korzyścią dla matki wcześniejszego zakończenia ciąży jest zmniejszone zagrożenie dla jej życia w chorobach takich jak stan przedrzucawkowy, jednakże zwiększając ryzyko wystąpienia krwotoku porodowego, atonii macicy czy konieczności wykonania cesarskiego cięcia<sup>1,4,5</sup>.

## Przeciwwskazania do indukcji porodu

Tak jak w przypadku każdej stosowanej metody, istnieją przeciwwskazania do których należą<sup>1,5</sup>:

- brak zgody pacjentki,
- łożysko lub naczynia przodujące,
- śródporodowe pęknięcie macicy,
- rak inwazyjny szyjki macicy,
- aktywna infekcja opryszczkowa w obrębie dróg rodnych,
- nieprawidłowe położenie płodu
- niewspółmierność porodowa
- ciąża bliźniacza jednokosmówkowa, jednoowodniowa
- ogólne przeciwwskazania do PSN.

## Stany wymagające indukcji

Indukcja porodu jest rekomendowana w danych stanach do których należą<sup>1</sup>:

- stan po terminie w 41 tygodniu (41+0 a 41+6 tyg.), w oparciu głównie o badanie USG,
- IUGR bez objawów zagrożenia dla płodu po 37 tyg.
- w przypadku podejrzenia LGA (large of gestational age) po 39 tyg., nie jest jednak zalecana w przypadku EFW (estimated fetal weight) >4500 g
- w przypadku ciąży z niepowikłanym nadciśnieniem po 38 tyg. a w przypadku dodatkowych powikłań u ciężarnej niezależnie od jej czasu trwania
- u kobiet, które mają 40 i więcej lat, indukcja po 39 tyg.
- w cholestazie ciężarnych w zależności od stężenia kwasów żółciowych: po 34 tyg., gdy stężenie wynosi 100 mmol/l i więcej, po 36 tyg. 40-99 mmol/l, po 38 tyg. 10-39 mmol/l
- w przypadku cukrzycy przedciążowej po 38 tyg., a w przypadku cukrzycy ciążowej po 39 tyg., kiedy nie ma podejrzenia nadmiernego wzrastania tj. EFW nie przekracza 4000 g i/lub stosunek AC do HC powyżej 4 cm – w tym przypadku nie powinna być podejmowana
- w ciąży bliźniaczej dwukosmówkowej, dwuowodniowej, należy rozważyć indukcję porodu pomiędzy 37 a 38 tyg. ciąży

- w ciąży bliźniaczej jednokosmówkowej, dwuowodniowej należy rozważyć indukcję porodu pomiędzy 36 a 37 tyg. ciąży

## Skala Bishopa

Do oceny dojrzałości szyjki macicy została stworzona Skala Bishopa, na której są opierane decyzje co do wyboru sposobu indukcji. W skali porównuje się pięć cech: rozwarcie w cm, zgładzenie w %, konsystencje, ustawienie w stosunku do kości krzyżowej i część przodującą szyjki macicy w stosunku w cm do linii międzykolcowej. W sumie można uzyskać 10 pkt. Uznaje się, że szyjka macicy jest przygotowana do indukcji porodu kiedy uzyska się 6 pkt. a do porodu 9 pkt<sup>1,5</sup>.

Tabela 1. Skala Bishopa

Parametr	Punkty		
	0	1	2
Rozwarcie (cm)	0	1-2	3-4
Zgładzenie (%)	0-30	40-50	60-70
Konsystencja	Twarda	Pośrednia	Miękka
Ustawienie	Do tyłu	Pośrednie	Do przodu
Część przodująca	-3	-2	-1

Źródło: Rekomendacje PTGiP dotyczące indukcji porodu<sup>1</sup>

## Cewnik Foley’a/Cooka

Jedną z nefarmakologicznych metod indukcji porodu jest założenie cewnika Foley’a przez szyjkę macicy. Umieszczany jest na wysokości ujścia wewnętrznego szyjki macicy. Do cewnika przywiązywane jest obciążenie, które podczas chodzenia, wraz z siłą grawitacji będzie oddziaływało mechanicznie na szyjkę macicy i w efekcie powodowało jej rozwieranie oraz stymulując receptory szyjkowe, które będą zapoczątkowywać samoistną akcję skurczową. Dodatkowym działaniem miejscowym cewnika w obrębie szyjki jest miejscowa stymulacja do syntezy PEG<sub>2</sub> w wyniku oddzielenia się dolnego bieguna jaja płodowego od jamy macicy. Cewnik jest utrzymywany do 24h albo do momentu jego „urodzenia” (wtedy rozwarcie będzie wynosić ok 3-4 cm)<sup>1,3,4,5,15,16</sup>.

Ta technika jest obarczona niskim kosztem, stosunkowo prostym wykonaniem, oraz mniejszą ilością działań niepożądanych w porównaniu do podania prostaglandyn. Istnieją jednak przeciwwskazania do zastosowywania cewnika tj. łożysko przodujące, karwienie z szyjki macicy, zamknięty kanał szyjki (nie można wprowadzić cewnika), stan zapalny dróg rodnych oraz PROM. W porównaniu do prostaglandyn jest mniejsze szansa na uzyskanie porodu w ciągu 24h, mniejsze ryzyko hiperstymulacji macicy i większa szansa na potrzebę użycia oksytocyny do dalszej indukcji<sup>1,3,4,15,16</sup>.

Podobnym działaniem cechuje się cewnik Cooka, który jest złożony z dwóch balonów i sztywnej prowadnicy. Balon maciczny jest umieszczany w ujściu wewnętrznym szyjki macicy, a szykowo-pochwowy w okolicy ujścia zewnętrznego. Jego efektywność jest porównywalna, a nawet wyższa niż prostaglandyn stosowanych miejscowo<sup>1,13</sup>.

## **Prostaglandyny**

Syntetyczne analogi prostaglandyn podawane są w indukcji porodu celem przygotowania szyjki macicy i wywołania skurczy. Prostaglandyny w Polsce dostępne do preindukcji porodu to PGE<sub>1</sub> - mizoprostol oraz PGE<sub>2</sub> - dinoproston. Pierwsze pod postacią systemu terapeutycznego dopochwowego lub tabletek. Drugi pod postacią systemu terapeutycznego dopochwowego oraz żelu dopochwowego. Najskuteczniejszą drogą jest podanie prostaglandyn bezpośrednio dopochwowo<sup>1,14</sup>. Dodatkowym korzystną cechą prostaglandyn jest na działanie skurczowe na szyjkę macicy, przez co przy indukcji oksytocyną można zastosować mniejsze dawki<sup>1,4,5,11,14</sup>.

Przeciwwskazaniem do zastosowania indukcji przy pomocy prostaglandyn jest: obecność blizny na macicy pozabiegowej, przebycie 6 i więcej porodów, położenie inne niż główkowe dysproporcja główkowo-miedniczna, przebyte porody zabiegowe, uczulenie na prostaglandyny, astma oskrzelowa, jaskra, podwyższone ciśnienie śródgałkowe, łożysko przodujące, niewyjaśnione krwawienie z pochwy, oznaki zagrożenia płodu<sup>1</sup>.

Działaniem niepożądanym prostaglandyn są: hiperstymulacja mięśnia macicy, skurcz oskrzeli, pęknięcie macicy, omdlenia, spadek ciśnienia tętniczego, odklejenie łożyska, reakcja anafilaktyczna<sup>5</sup>.



## Oksytocyna

Zastosowanie wlewu syntetycznej oksytocyny jest wykonywane indukcji porodu w przypadku stwierdzenia dojrzałej szyjki macicy, czyli min 6 pkt<sup>1,5,6</sup>. Im więcej punktów w skali Bishopa, tym wyższa jest skuteczność tej metody<sup>5,6</sup>. Oksytocyna jest podawana dożylnie w pompie, ze wzrastającą stopniowo dawką aż do osiągnięcia efektywnej akcji skurczowej macicy. W oparciu o rekomendacje PTGiG stosuje się dwa schematy: małe dawki i duże dawki. Małe dawki – 0,5- 2 mU/min, a następnie wzrost 1-2 mU/min co ok. 15-40 min. Duże dawki – zaczyna się od 6 mU/min, wzrost 3-6 mU/min w odstępie co ok.15-40 min<sup>1,10</sup>. Schemat z małymi dawkami najczęściej stosuje się u ciężarnych z własnymi skurczami, aby nasilić akcję skurczową, a z dużymi dawkami u ciężarnych z przygotowaną szyjką bez skurczy lub u pierwsiastek<sup>1,5,6,10</sup>. Podczas podawania oksytocyny niezbędne jest monitorowanie płodu przy pomocy KTG, oraz gotowość zespołu położniczego do odebrania porodu, dlatego podaż oksytocyny jest wykonywana głównie na Trakcie Porodowym, a nie jak wcześniejsze metody, na oddziale patologii ciąży<sup>1,10</sup>.

Przeciwwskazaniem do podania oksytocyny jest: brak zgody pacjentki, konieczność ukończenia ciąży przez cesarskie cięcie, niewydolność łożyska<sup>1,6</sup>.

Działaniami niepożądanymi po podaniu oksytocyny są: hipertonia macicy, bradykardia u płodu – niedotlenienie płodu, pęknięcie macicy, reakcja anafilaktyczna, krwotok poporodowy, zaburzenia rytmu u matki, afibrynogenemia<sup>6</sup>.

## Oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego

Mechaniczne oddzielenie błon płodowych od ściany macicy tzw. membrane stripping, jest czynnikiem, który przyspiesza wystąpienie porodu. Najprawdopodobniej jest to związane z miejscowym uwalnianiem endogennych prostaglandyn. Dodatkowo wprowadzenie podczas tej procedury do kanału szyjki macicy, jednego lub dwóch palców, powoduje jej rozciągnięcie. Efektem tego jest uwolnienie endogennej oksytocyny ze względu na odruch Fergusona. Dzięki zastosowaniu tej interwencji, można z dużym prawdopodobieństwem uniknąć indukcji porodu przy użyciu metod farmakologicznych lub amniotomii, a użyta jako metoda wspomagająca resztę techniki indukcji porodu, skutkuje zmniejszeniem dawki oksytocyny oraz zwiększa szansę porodu siłami natury. Najlepszy efekt tej interwencji występuje u pacjentek z szyjką macicy nieuformowaną ocenioną w skali Bishopa na nie więcej niż 5 pkt.

Standardowo stosowanie tego zabiegu u pacjentek od 38. tygodnia ciąży nie powoduje znacznych korzyści klinicznych<sup>1,20,21</sup>.

Powikłania oddzielenia dolnego bieguna pęcherza płodowego dotyczą infekcji, krwawienia oraz przypadkowego pęknięcia błon płodowych i występują relatywnie rzadko<sup>1</sup>.

## **Amniotomia**

Amniotomia jest to zabieg podczas, którego mechanicznie przerwana jest ciągłość błon płodowych, czego efektem jest stymulacja czynności skurczowej macicy. Mechanizm czynności skurczowej jest wynikiem uwalniania prostaglandyn oraz oksytocyny, powodując w efekcie przyspieszenie i skrócenie porodu. Zabieg ten opisywany jest po raz pierwszy w 1756 r. Według rekomendacji PTGiP z 2021 r. jest to aktualnie jedna z najczęściej wykonywanych procedur w położnictwie<sup>1</sup>. Procedury tej lepiej nie wykonywać przy rozwarciu szyjki macicy mniejszym niż 2 cm i przy niedojrzałej szyjce macicy (twarda, skierowana do kości krzyżowej) ponieważ wiąże się to ze wzrostem częstości występowania powikłań takich jak: dystocja szyjkowa, zakażenie wstępujące, czy cięcie cesarskie. Kiedy rozwarcie ujścia zewnętrznego szacuje 3–4 cm i wystąpiło samoistna akcja porodowa, to amniotomia może skrócić czas czynnej fazy rozwierania szyjki macicy o ponad jedną trzecią<sup>1</sup>. Zanim podejmie się decyzje o wykonaniu amniotomii, trzeba rozważyć i uwzględnić ryzyko wystąpienia powikłań związanych z tym zabiegiem, takich jak: wypadnięcie pępowiny, ostre niedotlenienie płodu, uszkodzenie płodu, nieprawidłowe wstawianie się główki, a także możliwość zakażenia wewnątrzmacicznego w przypadku przedłużonego odpływania płynu owodniowego. W profilaktyce infekcji wewnątrzmacicznej (jeżeli poród trwa dłużej niż 12 godzin) stosuje się antybiotyki i ogranicza częstość badań przez pochwę<sup>1,3,5</sup>.

Przeciwwskazaniami do wykonania zabiegu amniotomii są: przodowanie części drobnych, obecność naczyń błędzących, zakażenie w obrębie dróg rodnych, położenie miednicowe oraz obecność bezwzględnych wskazań do cesarskiego cięcia<sup>1</sup>.

Zgodnie z wynikiem badań, przeprowadzonych na grupie 3,5 tys. ciężarnych, wykazano że amniotomia może być jedyną metodą indukcji porodu. Korzystne może być również u nieródek wykonanie amniotomii do godziny po usunięciu cewnika Foley'a, ze względu na skrócony czas indukcji. Koszt wykonania amniotomii jest mniejszy niż powtórne podanie prostaglandyn, u ciężarnych, u których oceniono szyjkę <7 w skali Bishopa<sup>1</sup>.

## **Monitorowanie przy pomocy KTG**

Kardiotokografia to podstawowa metoda monitorowania ciężarnej i płodu w położnictwie. Aparat do wykonania KTG się z dwóch głowic oraz odbiornika. Głowica TOCO monitoruje czynność skurczową macicy, a głowica kardiograficzna – tętno płodu<sup>7</sup>. Dzięki temu zespół położniczy jest w stanie określić dobrostan płodu, czy występują skurcze, nawet jeśli ciężarna ich nie czuje oraz czy na pewno występuje akcja porodowa. Samo badanie trwa ok 30 min, ale w razie jakichkolwiek wątpliwości może zostać przedłużone do 60 min lub przełączone na zapis komputerowy np. system nadzoru MONAKO<sup>7,11</sup>.

KTG jest niezbędne w procesie indukcji porodu. Po ok. 30 min od zastosowania danego sposobu wymienionego powyżej, wykonuje się to badanie. Umożliwia to określenie, czy zaczynają się pojawiać skurcze, które będą powodowały skracanie i rozwieranie się szyjki macicy. Dodatkowo określany jest również dobrostan płodu na podstawie tętna oraz jego zmian i w razie niepokojącego zapisu, pozwala zastosować opcję terapeutyczną, dostosowaną do danej sytuacji klinicznej np. w przypadku pogarszającego zapisu, wykonać pilne cesarskie cięcie<sup>1,8,11</sup>.

## **Wnioski**

Istnieje kilka metod indukcji porodu, dzięki którym można zapoczątkować akcję porodową u ciężarnej. Proces indukcji nierzadko wymaga zastosowania więcej niż jednej metody które są stosowane przeważnie w następującej kolejności: cewnik Foley'a/prostaglandyny (w zależności od przygotowania szyjki macicy), a następnie przy rozwarciu ok 3-4 centymetrów i braku samoistnych skurczów - oksytocyna. W przypadku braku skuteczności podanych metod, można wykonać amniotomię. Cały proces może trwać nawet kilka dni, co przy przedłużającej się indukcji może być wyczerpujące dla ciężarnej oraz jej dziecka. Z tego względu, lekarz ginekolog oraz zespół położniczy, muszą na bieżąco reagować na zgłaszane dolegliwości od pacjentki i starać się zapewnić jak najlepszy komfort oraz opiekę położniczą.

Ze względu na zwiększający się odsetek indukcji porodu, należy zastanowić się nad najbardziej skuteczną i dającą najmniej powikłań metodą. Jedną z chętniej wybieranych metod przy małym rozwarciu są prostaglandyny, stosowane dopochwowo, które mają wysoką szansę wywołać poród w ciągu 24h. Prostaglandyny doustne są mniej skuteczne, jednakże są

bezpieczniejsze na względ mniejszego ryzyka wywołania hiperstymulacji macicy, czy wystąpienia zespołu aspiracji smółki u dziecka. Dobrą alternatywną metodą jest zastosowanie cewnika Foley'a, w szczególności dla kobiet, u których występują przeciwwskazania do indukcji porodu przy pomocy prostaglandyn. Obiecującą metodą może okazać się posłużenie się cewnikiem dwubalonowym Cooka, którego skuteczność w dojrzewaniu szyjki macicy jest porównywalna lub nawet wyższa niż metod farmakologicznych, jednakże jego wykorzystanie w porównaniu do cewnika Foley'a jest mniejsze, ze względu na koszt, który jest ponad 30 razy większy. Według przeprowadzonych badań najbardziej skuteczną metodą indukcji porodu, przy odpowiednio przygotowanej szyjce macicy (min. 8 pkt. w skali Bishopa), jest podaż oksytocyny wraz z amniotomią. Niemniej jednak takie postępowanie wiąże się ze zwiększonym ryzykiem krwawienia okołoporodowego.

Należy pamiętać, że nawet najlepiej dobrana metoda indukcji, dla danej ciężarnej, nie gwarantuje powodzenia. Każda próba wywołania porodu siłami natury przy obecnych metodach, może ostatecznie wymagać rozwiązania ciąży za pomocą cesarskiego cięcia.

#### **Author contribution**

Conceptualization: Jan Kuźma, Anna Łącka-Majcher, Daria Kuziemkowska

Methodology: Grzegorz Tarsa, Przemysław Kępka, Magdalena Skotalczyk

Software: Aleksandra Łoczewska-Bojar, Anna Łącka-Majcher, Zuzanna Sawińska

Check: Ben Rhaiem Rami, Katarzyna Skudelska

Formal analysis: Ben Raheim Rami , Katarzyna Skudelska, Zuzanna Sawińska

Investigation: Aleksandra Łoczewska Bojar, Magdalena Skotalczyk, Daria Kuziemkowska

Resources: Jan Kuźma, Daria Kuziemkowska, Anna Łącka-Majcher

Data curation: Jan Kuźma, Przemysław Kępka, Ben Raheim Rami

Writing – rough preparation: Jan Kuźma, Grzegorz Tarsa

Writing – review and editing: Magdalena Skotalczyk, Zuzanna Sawińska

Visualization: Jan Kuźma, Daria Kuziemkowska

Supervisor: Jan Kuźma, Daria Kuziemkowska

Project administration: Jan Kuźma, Aleksandra Łoczewska-Bojar

Receiving funding: no funding was received

All authors have read and agreed with the published version of the manuscript

**Disclosures:** No disclosures.

**Financial support:** No financial support was received.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest

## References

1. D. Bobma-Opoń, K. Drews, H. Huras, P. Laudański, T. Paszkowski, M. Wielgoś, M. Pomorski, M. Zimmer „Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące indukcji porodu. Aktualizacja 2021” - Ginekologia i Perinatologia Praktyczna 20 tom 2, nr 2, strony 58–71
2. G. H. Bręborowicz „Ginekologia i Położnictwo” Tom 1 – Położnictwo 2021
3. J. Kalinka, M. Kostrzewa „Indukcja porodu. Część 2. Przegląd najczęściej stosowanych metod indukcji porodu” - Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia, tom 6, zeszyt 1, 19-23, 2013 [http://jkalinka.pl/wp-content/uploads/Indukcja\\_porodu\\_czesc\\_2.pdf](http://jkalinka.pl/wp-content/uploads/Indukcja_porodu_czesc_2.pdf)
4. P. Gill; M. N. Lende; J. W. Van Hook. „Induction of Labor” February 20, 2023
5. A. Ulan J. Ulan, E. Wagner, M. Sadowska „Induction of Labor” European Journal of Medical Technologies 2015; 2(7): 16-19
6. J. Oleszczuk, J. Patro-Małysza „Najczęstsze błędy w indukcji porodu” Ginekologia po Dyplomie 2015;17 (1):36-42
7. German Society of Gynecology and Obstetrics (DGGG); Maternal Fetal Medicine Study Group (AGMFM); German Society of Prenatal Medicine and Obstetrics (DGPGM); German Society of Perinatal Medicine (DGPM) „S1-Guidlines on the Use of CTG During Pregnancy and Labor” Geburtshilfe Frauenheilkd. 2014 Aug; 74(8): 721–732.
8. J. Brown, D. Kanagaretanam, M. Zen „Clinical practice guidelines for intrapartum cardiotocography interpretation: A systematic review”- Aust N Z J Obstet Gynaecol 2023; 63: 278-289
9. WHO recommendations for Induction of labour 2011 <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501156>
10. A. Budden, L. Jy Chen, A. Henry „High-dose versus low-dose oxytocin infusion regimens for induction of labour at term” 09 October 2014

11. S. Pierce, R. Bakker, D. A. Myers, R. K. Edwards „Clinical Insight for Cervical Ripening and Labour Induction Using Prostaglandins” *J Perinatol Rep* 2018;8:e307–e314.
12. M. Tomiałowicz, M. Zimmer, M. Pomorski, T. Fuchs „Biophysical and Biochemical Assesment of Fetal Perinatal Hypoxia” *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 2007, vol. 16, nr 2, March-April, p. 249–255
13. X. Liu, Y. Wang, F. Zhang, X. Zhong, R. Ou, X. Luo, H. Qi „Double- versus single-balloon catheters for induction and cervical ripening: a meta-analise” *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019; 19: 358.
14. J. Thomas, A. Fairclough, J. Kavanagh, A. J. Kelly „Vaginal prostaglandin (PEG2 and PEG2a) for induction of kabour at term”. 19 June 2014
15. C. N. Schoen, G. Grant, V. Berghella, M. K. Hoffman, A. Sciscione „Intracervical Foley Catheter With and Without Oxytocin for Labor Induction: A Randomized Controlled Trial” *Obstet Gynecol* 2017 Jun;129(6):1046-1053.
16. J. Gagnon, T. Corlin, V. Berghella <sup>1</sup>, Matthew K Hoffman, A. Sciscione <sup>1</sup>, P. St Marie <sup>1</sup>, C. N. Schoen „Intracervical Foley catheter with and without oxytocin for labor induction with Bishop score  $\leq 3$ : a secondary analysis” *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021 Jul;3(4):100350
17. I. Z. MacKenzie „Induction of labour at the start of new millennium” *Reproduction* Volume 131; Issue 6, 989-998
18. H. G. Hall, L. G. McKenna, D. L. Griffiths „Complemetary and alternative medicnine for induction of labour” *Women and Birth* Volume 25, Issue 3, September 2012, Pages 142-148,
19. J. Kavanagh, A. J. Kelly, J. Thomas, „Sexual intercourse for cervical ripening and induction of labour” 23 April 2001 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003093>
20. R. Gupta, K. Vasishta, H. Sawhney, P. Ray „Safety and efficacy of stripping membranes at term”. *International Journal of Gynecology & Obestetrics* Volume 60, Issue 2, 1 February 1998, Pages 115-121
21. L. Sanchez-Ramos, L. Levine, A. Sciscione, E. Mozurkewich P. Ramsey C. Adair, A. Kaunitz, J. McKinney “Methods for the induction of labor: efficacy and safety” *American Journal of Obstetric And Gynecology*, 13 July 2023