

**Lek. Anna Maliszewska**

**Predyktory skutecznej indukcji porodu  
-analiza wieloczynnikowa**

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: dr hab. n. med. Barbara Joanna Bałan

Promotor pomocniczy: dr n. med. i n. o zdr. Marta Stelmasiak

Praca wykonana w: Oddziale Ginekologiczno-Położniczym

Szpitala Solec Sp. z o. o.

00-382 Warszawa, ul. Solec 93



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2023

**Słowa kluczowe:** indukcja porodu, preindukcja porodu, predyktory skutecznej indukcji porodu, cięcie cesarskie, skala Bishopa, rodność, dojrzała szyjka, zgładzenie szyjki macicy

**Key words:** labour induction, cervix ripening, predictors of successful labour induction, caesarean section, Bishop score, parity, favourable cervix, cervical effacement

*Składam serdeczne podziękowania  
mojej Promotor  
dr hab. n. med. Barbarze Joannie Bałan  
za nieustanny optymizm i konsekwentną motywację,  
za życzliwość, poświęcony czas, wsparcie i pomoc.*



*Dziękuję dr n. med. i n. o zdr. Marcie Stelmasiak za wszelką pomoc.*



*Ogromne podziękowania dla dr hab. n. med. Janusza Sierdzińskiego  
za wsparcie w analizie statystycznej.*

*Pracę tę dedykuję silnym kobietom*



## Spis treści

Wykaz rycin umieszczonych w tekście .....	9
Wykaz tabel umieszczonych w tekście .....	10
Wykaz wykresów umieszczonych w tekście .....	12
Wykaz użytych skrótów umieszczonych w tekście .....	13
<b>1. STRESZCZENIE</b> .....	14
1.1. SUMMARY .....	16
<b>2. WSTĘP</b> .....	18
2.1. Indukcja porodu .....	18
2.1.1. Definicja .....	18
2.1.2. Rys historyczny .....	18
2.2. Warunki do indukcji porodu .....	20
2.3. Wskazania do indukcji porodu .....	20
2.3.1. Ciąża po terminie .....	21
2.3.2. Przedwczesne pęknięcie błon płodowych po 37 tygodniu ciąży .....	22
2.3.3. Ciąża powikłana cukrzycą .....	22
2.3.4. Ciąża powikłana nadciśnieniem tętniczym .....	22
2.3.5. Podejrzenie dużej masy płodu .....	23
2.4. Przeciwwskazania do indukcji porodu .....	23
2.5. Preindukcja porodu .....	24
2.5.1. Przygotowanie szyjki macicy do porodu .....	24
2.5.2. Metody preindukcji .....	26
2.6. Indukcja porodu przy dojrzałej szyjce macicy .....	29
2.6.1. Oksytocyna .....	29
2.6.2. Amniotomia .....	30
2.6.3. Oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego .....	31
2.7. Skuteczność indukcji .....	31
<b>3. CEL PRACY</b> .....	32
<b>4. MATERIAŁ I METODY</b> .....	33
4.1. Charakterystyka grupy badanej .....	37
<b>5. WYNIKI</b> .....	41
5.1. Droga porodu .....	41
5.1.1. Droga porodu w zależności od rodności .....	41
5.1.2. Droga porodu w zależności od wieku rodzącej .....	42

5.1.3.	Droga porodu w zależności od BMI.....	45
5.1.4.	Droga porodu a wskazania do indukcji.....	46
5.1.5.	Droga porodu w zależności od metody preindukcji .....	48
5.1.6.	Droga porodu a metoda indukcji .....	50
5.1.7.	Droga porodu -operacyjna lub zabiegowa .....	54
5.1.7.2.	Droga porodu a płeć płodu .....	57
5.2.	Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa a wynik indukcji.....	60
5.2.1.	Metoda preindukcji a dojrzałość szyjki macicy wg skali Bishopa .....	62
5.2.2.	Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa przed rozpoczęciem preindukcji a wynik indukcji .....	63
5.2.3.	Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa przed rozpoczęciem indukcji a wynik indukcji porodu .....	69
6.	DYSKUSJA .....	75
7.	WNIOSKI .....	84
8.	<i>Bibliografia</i> .....	85
9.	Opinia Komisji Bioetycznej .....	95



***Wykaz rycin umieszczonych w tekście***

Ryc. 1 Worek Voorhees'a z 1897r.

Ryc. 2 Warunki do przeprowadzenia indukcji porodu

Ryc. 3 Formularz informacyjny dla pacjentek zakwalifikowanych do indukcji porodu

### ***Wykaz tabel umieszczonych w tekście***

Tabela 1. Wskazania do indukcji porodu

Tabela 2. Przeciwwskazania do indukcji porodu

Tabela 3. Skala Bishopa

Tabela 4. Zmodyfikowana skala Bishopa /wg Burnetta/

Tabela 5. Uproszczona skala Bishopa

Tabela 6. Przeciwwskazania do mechanicznych metod rozszerzania szyjki macicy

Tabela 7. Przeciwwskazania do stosowania prostaglandyn

Tabela 8. Przeciwwskazania do przeprowadzenia amniotomii

Tabela 9. Droga porodu w zależności od rodności

Tabela 10. Droga porodu w zależności od rodności -statystyka

Tabela 11. Droga porodu a wiek i rodność

Tabela 12. Statystyka -droga porodu a wskazania do indukcji

Tabela 13. Droga porodu w zależności od metody preindukcji

Tabela 14. Droga porodu w zależności od metody preindukcji -statystyka

Tabela 15. Droga porodu a wskazania do indukcji

Tabela 16. Indukcja oksytocyną a droga porodu -statystyka

Tabela 17. Indukcja amniotomią a droga porodu -statystyka

Tabela 18. Indukcja prostaglandynami a droga porodu

Tabela 19. Statystyka dla rozkład wskazań do porodu operacyjnego lub zabiegowego

Tabela 20. Rozkład wskazań do porodu operacyjnego lub zabiegowego

Tabela 21. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji a droga porodu

Tabela 22. Zależność pomiędzy drogą porodu a rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 23. Statystyka dla zależności pomiędzy drogą porodu a rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 24. Zależność wyniku indukcji porodu a zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 25. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 26. Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 27. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 28. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Tabela 29. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 30. Zależność pomiędzy zaawansowaniem główki w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 31. Statystyka dla zależności pomiędzy zaawansowaniem główki w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 32. Statystyka dla zależności pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 33. Zależność pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 34. Zależność pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 35. Statystyka dla zależności pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 36. Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 37. Statystyka dla zależności pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 38. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 39. Statystyka dla zależności pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 40. Zależność pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Tabela 41. Statystyka dla zależności pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

## ***Wykaz wykresów umieszczonych w tekście***

- Wykres 1. Wskazania do indukcji porodu
- Wykres 2. Charakterystyka wiekowa badanej grupy
- Wykres 3. Wiek rodzących w Polsce wg Głównego Urzędu Statystycznego
- Wykres 4. Charakterystyka grupy badanej pod względem rodności
- Wykres 5. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji
- Wykres 6. Zastosowana metoda preindukcji
- Wykres 7. Droga porodu
- Wykres 8. Droga porodu w zależności od rodności
- Wykres 9. Wiek a droga porodu
- Wykres 10. Wiek i rodność a droga porodu
- Wykres 11. Odsetek cięć cesarskich w zależności od wieku i rodności.
- Wykres 12. Droga porodu a BMI
- Wykres 13. BMI a droga porodu
- Wykres 14. BMI a droga porodu
- Wykres 15. Droga porodu a wskazania do indukcji
- Wykres 16. Droga porodu w zależności od metody preindukcji
- Wykres 17. Metoda indukcji a droga porodu.
- Wykres 18. Indukcja oksytocyną a droga porodu.
- Wykres 19. Indukcja amniotomią a droga porodu
- Wykres 20. Indukcja prostaglandynami a droga porodu
- Wykres 21. Wskazania do cięcia cesarskiego
- Wykres 22. Stan noworodka a droga porodu
- Wykres 23. Droga porodu a pH krwi z tętnicy pępowinowej
- Wykres 24. Droga porodu a masa noworodka
- Wykres 25. Rozkład płci płodów
- Wykres 26. Droga porodu dla noworodków płci męskiej
- Wykres 27. Droga porodu dla noworodków płci żeńskiej
- Wykres 28. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji a droga porodu
- Wykres 29. Punktacja w skali Bishopa i droga porodu w zależności od rodności
- Wykres 30. Zależność pomiędzy zastosowaną metodą preindukcji a dojrzałością szyjki macicy ocenianą w skali Bishopa oraz przyrost punktów w zależności od metody preindukcji

### ***Wykaz użytych skrótów umieszczonych w tekście***

CD -cięcie cesarskie /caesarean delivery/  
PROM -przedwczesne pęknięcie błon płodowych  
GDM -cukrzyca ciążowa  
PGDM -cukrzyca przedciążowa  
LGA -płód zbyt duży dla wieku ciążowego  
HSV -wirus opryszczki pospolitej  
PGE1 - prostaglandyna E1  
PGE2 - prostaglandyna E2  
KTG -kardiotokografia  
BMI -indeks masy ciała  
IUFD -wewnątrzmaciczne obumarcie płodu  
GUS -Główny Urząd Statystyczny  
PIH -nadciśnienie indukowane ciążą  
NT -nadciśnienie tętnicze

# 1. STRESZCZENIE

## Predyktory skutecznej indukcji porodu -analiza wieloczynnikowa

Indukcja porodu jest coraz powszechniejszą procedurą medyczną, do której wskazaniem są najczęściej ciąża po terminie, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego, choroby ciężarnej, takie jak cukrzyca ciążowa, nadciśnienie tętnicze czy cholestaza ciężarnych, oraz zaburzenia wzrastania płodu bądź jego obumarcie. Dojrzałość szyjki macicy do porodu ocenia się według skali Bishopa lub w innych, rzadziej stosowanych skalach.

Przeanalizowałam przebieg indukcji porodu u 214 pacjentek poddanych tej procedurze w Oddziale Ginekologiczno -Położniczym Szpitala Solec w Warszawie w roku 2019, używając systemu SAS. W badanej grupie najczęstszymi wskazaniami do przeprowadzenia indukcji była ciąża po terminie, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego i cukrzyca ciążowa. Średni wiek pacjentki wynosił 30,6 roku (CI 95%: 29,972-31,234). Dominowały pierworódki -61,2% grupy badanej. 152 porody (71,03%) odbyły się drogami natury, a 62 (28,97%) zakończyły się drogą cięcia cesarskiego. Najczęstszym wskazaniem do porodu operacyjnego była zagrażająca zamartwica płodu i brak postępu porodu.

Na podstawie uzyskanych wyników ryzyko cięcia cesarskiego wzrasta u pierworódek ( $p=0,0015$ ), u pacjentek indukowanych z powodu nadciśnienia tętniczego ( $p=0,0067$ ) i ciąży po terminie ( $p=0,0067$ ), w wieku powyżej 30 lat, ale jedynie u pierworódek, oraz wraz ze wzrostem BMI pacjentki  $>35 \text{ kg/m}^2$  ( $p<0,05$ ). Ryzyko jest zwiększone również, jeśli w preindukcji stosowany był dinoproston ( $p=0,005$ ), jeśli poród był indukowany prostaglandynami ( $p=0,004$ ), jeśli waga płodu wynosi ponad 3500 g (95% CI: 3448-3655).

Na drogę porodu nie wpływa płeć płodu ani wiek rodzącej, jeśli nie jest to jej pierwszy poród.

Do czynników warunkujących skuteczną indukcji porodu należą: kolejny poród ( $p=0,0015$ ),  $\text{BMI}<30 \text{ kg/m}^2$  (95% CI: 28,577-29,756), dojrzałość szyjki macicy (95% CI: 7,657-8,237), indukcja oksytocyną ( $p=0,0025$ ) oraz wskazania do przeprowadzenia indukcji obejmujące cukrzycę w ciąży, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego, słabsze odczuwanie ruchów płodu lub szacowaną dużą masę płodu ( $p=0,0067$ ).

Spośród parametrów ocenianych w skali Bishopa najlepiej koreluje z udaną indukcją porodu stopień skrócenia szyjki macicy oceniany zarówno przed preindukcją (Phi Coefficient 0,187),

jak i przed indukcją (Phi Coefficient 0,139). Przed preindukcją dużą wartość predykcijną ma także konsystencja szyjki macicy (Phi Coefficient 0,181), a parametrem o najmniejszym znaczeniu jest rozwarcie szyjki macicy (Phi Coefficient 0,08). Przed rozpoczęciem indukcji najistotniejszym parametrem jest stopień skrócenia szyjki macicy, a najslabiej koreluje z powodzeniem indukcji stopień zaawansowania główki w kanale rodnym (Phi Coefficient 0,005).

Współczynniki korelacji dla parametrów w skali Bishopa ocenianych przed preindukcją są istotnie wyższe niż dla ocenianych przed indukcją.

Na podstawie badania stwierdzono, że skale dojrzałości szyjki macicy uwzględniające mniej komponentów niż skala Bishopa, w tym uproszczona skala Bishopa wg Laughon, są przydatne w praktyce klinicznej i dobrymi predyktorami skutecznej indukcji porodu,

## 1.1. SUMMARY

### **Predictors of successful labour induction -multi-factor analysis**

Induction of labour is increasingly common medical procedure. The main indications are post-term pregnancy, premature rupture of membranes, gestational diabetes mellitus, hypertension in pregnancy, intrahepatic cholestasis of pregnancy, as well as foetal growth restriction and large-for-gestational age neonates or stillbirths.

This was a retrospective cohort study conducted at Gynecology and Obstetrics Ward of Solec Hospital in Warsaw. I analysed course of 214 labour inductions in 2019 using the SAS System. The most common indications in my study were post-term pregnancy, premature rupture of membranes and gestational diabetes mellitus. The average age of patient was 30.6 years (CI 95%: 29.972-31,234). The most patients were primiparous -61.2% of study group. There were 152 vaginal labours (71.03%) and 62 caesarean deliveries (28.97%). The main indications for caesarean delivery (CD) were non reassuring foetal heart rate and cervical dystocia.

Nulliparity ( $p=0.0015$ ), hypertension in pregnancy ( $p=0.0067$ ), post-term pregnancy ( $p=0.0067$ ) and patient's obesity -BMI  $>35$  ( $p<0.05$ ) are linked to the risk of CD. In nulliparous patients factors associated with an increased risk of CD include maternal age greater than 30 years. Risk of caesarean delivery increases if the birthweight is over 3500 g (95% CI: 3448-3655), if dinoprostone was used in cervical ripening ( $p=0.005$ ) and if the labour was induced with prostaglandin ( $p=0.004$ ). Foetal gender and age of multiparous women weren't connected to the failure of labour induction.

Multiparity ( $p=0.0015$ ), BMI  $<30$  of the patient (95% CI: 28.577-29.756), favourable cervix (95% CI: 7.657-8.237), induction with oxytocin infusion ( $p=0.0025$ ) and such indications as gestational diabetes mellitus, premature rupture of membranes, LGA and decreased foetal movement are predictors of successful labour induction ( $p=0.0067$ ).

The cervical effacement is the most correlated parameter for the prediction of successful labour induction among the all parameters examined in the Bishop score. The correlation is strong before cervix ripening (Phi Coefficient 0.187), as well as before induction of labour (Phi Coefficient 0.139). The consistency of the cervix is also a good predictor of successful induction, when it is examined before cervix ripening (Phi Coefficient 0.181), in opposite to the cervical dilatation (Phi Coefficient 0.08). The most predictive parameter of the Bishop score



before labour induction is cervical effacement and the weakest correlation is between foetal head station (Phi Coefficient 0.005) and successful labour induction.

The Correlation Coefficients for parameters examined in the Bishop score are higher before cervix ripening than before induction.

Cervical scores, including less components than Bishop score, like the simplified Bishop score of Laughon, are useful in everyday practice and have good predictive value of successful labour induction -according to the study.

## **2. WSTĘP**

### **2.1. Indukcja porodu**

Rozwój opieki perinatalnej, metody monitorowania dobrostanu płodu i macierzyństwo w coraz późniejszym wieku wpływają na wzrastający odsetek porodów indukowanych.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce w roku 2000 rodzące w wieku 35 lat i więcej stanowiły 9,3%; w roku 2021 odpowiednio 20,9 % [1].

Odsetek porodów indukowanych wynosił według danych brytyjskich w roku 2010 ok. 20%, obecnie 30-40% [2]. W Polsce, na podstawie danych Fundacji Rodzić po Ludzku, odsetek sięgał 43% w 2018 r., a w 2005 r. stanowił 22,9%.

#### **2.1.1. Definicja**

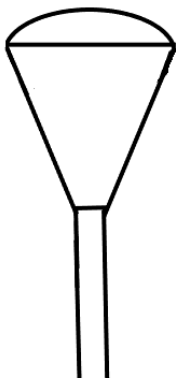
Mianem indukcji (wzniesieniem) porodu określamy wywołanie czynności porodowej przed jej spontanicznym rozpoczęciem w celu doprowadzenia do porodu drogami natury, gdy dalsze kontynuowanie ciąży stanowi ryzyko dla matki lub płodu. Ta interwencja może wiązać się z powikłaniami okresu noworodkowego, ale jednocześnie zmniejsza ryzyko niedotlenienia wewnątrzmacicznego, obumarcia płodu czy zakażenia wewnątrzrodniowego. Dla ciężarnej wzrasta ryzyko przedłużonego porodu, krwotoku porodowego i cięcia cesarskiego, ale także zmniejsza się ryzyko dla zdrowia i życia matki wynikające z kontynuowania ciąży. Dlatego też indukcja porodu, jak każda procedura medyczna, jest przeprowadzana ze wskazań medycznych, przy braku przeciwwskazań.

#### **2.1.2. Rys historyczny**

Już Hipokrates /przełom V i IV w. p. n. e./ w swojej pracy *De morbis mulierum* (O chorobach kobiet) opisywał drażnienie brodawek sutkowych i mechaniczne rozszerzanie kanału szyjki macicy jako metody wywoływania porodu. Soranos z Efezu /98-138 n.e./ w swoim dziele *De arte obstetricia morbisque mulierum* (O położnictwie i chorobach kobiet) zaprezentował wyżyny antycznej wiedzy położniczej i ginekologicznej, opisując również amniotomię jako metodę indukcji, a wiele wspomnianych przezeń praktyk przetrwało do XVI w. W XVI w.

położnictwo rozwijało się dzięki francuskiemu chirurgowi, Ambroise Paré, a następnie jego uczennicy Louise Bourgeois, która wywoływała poród enemami i wywarami z ziół. W 1756 r., podczas spotkania w Londynie, lekarze omawiali skuteczność i etyczne aspekty indukcji porodu przy zastosowaniu amniotomii. W 1810r. James Hamilton zastosował po raz pierwszy oddzielenie dolnego bieguna pęcherza płodowego w celu indukcji porodu [3][Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.](#) W latach 60-tych XIX w. powstawały pierwsze rozszerzaczki szyjki macicy wypełnione płynem -prototypy obecnych cewników, autorstwa Barnes'a, Brauna, Voorhees'a czy Pomeroya. Tworzone były z pęcherza owcy czy wulkanizowanej gumy [4] i spośród nich worek zaprojektowany przez Jamesa Voorhees'a stosowany był do lat 50-tych XX wieku -schematycznie obrazuje go rycina 1 -była to płócienna torba pokryta gumą.

W XX w. rozwijały się metody farmakologiczne. Sir Henry H. Dale, brytyjski fizjolog, odkrył w 1906 r., że ekstrakt z tylnego płata przysadki wołu podany dożylnie stymuluje skurcze macicy u innych zwierząt. W 1909 r. Wiliam Blair Bell użył ekstraktu z przysadki w celu wywołania czynności skurczowej u ciężarnych kobiet. Budowę chemiczną oksytocyny odkrył i w 1953 roku przeprowadził jej syntezę Vincent du Vigneaud. Za to osiągnięcie otrzymał w roku 1955 Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii. Od roku 1955 syntetyczna oksytocyna jest w użyciu. Cewnik Foleya w celu preindukcji porodu po raz pierwszy został opisany w 1967r. przez Embreya i Mollisona. Rok później Karim i wsp. opisali użycie prostaglandyny F2 alpha w indukcji porodu [5].



Ryc. 1 Worek Voorhees'a z 1897r.

## 2.2. Warunki do indukcji porodu



Ryc. 2 Warunki do przeprowadzenia indukcji porodu

Warunki niezbędne do przeprowadzenia skutecznej indukcji porodu są następujące:

- istnieją wskazania do indukcji,
- nie stwierdza się przeciwwskazań,
- pacjentka wyraża zgodę ,
- została uzyskana dojrzałość szyjki macicy,
- udaje się wywołać czynność skurczową macicy.

## 2.3. Wskazania do indukcji porodu

Wskazania do przeprowadzenia indukcji porodu dzielimy na matczyne i/lub płodowe. Do najczęstszych zaliczamy: ciążę po terminie, przedwczesne pęknięcie błon płodowych po 37 tygodniu ciąży, podejrzenie dużej masy lub hipotrofii płodu, nieprawidłowe wyniki badania stanu płodu, ciążę powikłaną cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym czy cholestazą.

Pełną listę wskazań do indukcji porodu przedstawia tabela 1.

### 2.3.1. Cięża po terminie

Ciążę po terminie określamy ciążę trwającą ponad 42 tygodnie /294 dni lub więcej/, natomiast ciąża w późnym terminie jest definiowana jako trwająca 41. +0 a 41. +6 tygodni. Termin porodu wyznaczany jest na podstawie daty ostatniej miesiączki lub badania ultrasonograficznego (na podstawie biometrii płodu pomiędzy 8. a 14. tyg. ciąży) . Po 41. tygodniu ciąży wzrasta ryzyko obumarcia wewnątrzmacicznego płodów i śmierci noworodków [6]. Rośnie również ryzyko aspiracji smółki, makrosomii, zaburzeń w tętnie płodu, porodu drogą cięcia cesarskiego, niższej punktacji Apgar w 5. minucie, zakażenia wewnątrzmacicznego i wzrasta odsetek hospitalizacji w oddziale intensywnej opieki [7]. Indukcja porodu po 41. tygodniu ciąży zmniejsza śmiertelność okołoporodową bez zwiększania okołoporodowej zachorowalności lub odsetka cięć cesarskich.

<b>WSKAZANIA DO INDUKCJI PORODU</b>
ciąża po terminie porodu (>41 <sup>+0</sup> tyg.)
przedwczesne pęknięcie błon płodowych
nadciśnienie tętnicze (przewlekłe i indukowane ciążą)
cukrzyca (typu 1, typu 2, ciążowa)
przewlekłe schorzenia ciężarnej (niezaawansowane, ustabilizowane)
podejrzenie pogorszenia stanu płodu (np.: osłabienie ruchów płodu, nieprawidłowe KTG, małowodzie, graniczne wartości przepływów dopplerowskich w naczyniach płodowych)
hipotrofia płodu
podejrzenie dużej masy płodu
cholestaza wewnątrzwątrobowa ciężarnych
zgon wewnątrzmaciczny
ciąża bliźniacza
zakażenie wewnątrzrodniowe
obumarcie wewnątrzmaciczne donoszonego płodu w wywiadzie
wady rozwojowe płodu
kwesie logistyczne (szybko przebiegające porody w wywiadzie, duże rozwarście szyjki macicy przy braku czynności skurczowej, wady płodu wymagające specjalistycznej opieki neonatologicznej, duża odległość do najbliższego szpitala)

Tabela 1. Wskazania do indukcji porodu

### **2.3.2. Przedwczesne pęknięcie błon płodowych po 37 tygodniu ciąży**

Przedwczesne pęknięcie błon płodowych /*PROM premature rupture of membranes*/ po 37 tygodniu ciąży występuje w ok. 9 % ciąży [8]. Wiąże się ze zwiększonym ryzykiem infekcji wewnątrzmacicznej płodu i infekcji wymagającej antybiotykoterapii u noworodka oraz zakażenia u matki -zapalenia błon płodowych lub błony śluzowej macicy [9]. Jeśli czas od pęknięcia błon płodowych do rozpoczęcia porodu wynosi ponad 12 godzin, ryzyko infekcji istotnie wzrasta [10]. Indukcja porodu skraca czas hospitalizacji i ma wpływ na zmniejszenie ryzyka powikłań [9].

### **2.3.3. Ciąża powikłana cukrzycą**

Ciąże powikłane cukrzycą występują u ok. 6% ciężarnych, z czego zdecydowaną większość stanowi cukrzyca ciążowa (*GDM gestational diabetes mellitus*) -ok. 5% [11]. Podwyższone poziomy glikemii wiążą się z hiperinsulinemią u płodu, co skutkuje nasilonymi procesami metabolicznymi i nadmiernym wzrastaniem wewnątrzmacicznym -odsetek noworodków z masą zbyt dużą dla wieku ciążowego wynosi u pacjentek z przewlekłą cukrzycą 56,2% [11]. To z kolei ma wpływ na zwiększone zapotrzebowanie na tlen i może prowadzić do przewlekłego niedotlenienia wewnątrzmacicznego. Dlatego cukrzyca jest czynnikiem medycznym najmocniej związanym ze zgonami płodów. Iloraz szans wynosi 1,7-2,2 dla leczonych dietą i 1,7-7,7 dla leczonych insuliną [11]. U kobiet z wieloletnią cukrzycą typu 1 (*PGDM pre-gestational diabetes mellitus*) z powikłaniami naczyniowymi, w efekcie patologii naczyń łożyska i jego niewydolności, może dochodzić do ograniczenia wewnątrzmacicznego wzrastania i obumarcia płodu -ryzyko wynosi odpowiednio 10,6% i 4,3% w porównaniu do 4,2% i 0% w ciążach niepowikłanych [12,13] Dlatego termin indukcji zależy od typu cukrzycy: dla PGDM z waskulopatią zalecany jest 36,0 -38,6 tyg, dla PGDM dobrze kontrolowanej i dla GDM leczonych insuliną 39,0-39,6 tyg, dla GDM leczonych dietą 39,0-40,6 tyg [11]. Podejrzenie dużej masy płodu jest wskazaniem do indukcji po ukończeniu 39 tyg ciąży, jeśli nie przekracza ona 4000 g.

### **2.3.4. Ciąża powikłana nadciśnieniem tętniczym**

Nadciśnienie tętnicze w ciąży 10% ciąży. W tej grupie 1-5 % stanowi nadciśnienie przewlekłe, a 6-8% nadciśnienie indukowane ciążą. Na skutek nieprawidłowej implantacji, upośledzony jest rozwój tętnic spiralnych i ukrwienie łożyska, co wywołuje kaskadę czynników angiogenezy i

doprowadza do dysfunkcji śródbłonna naczyń u ciężarnej [14]. Zwiększa to ryzyko zahamowania wzrastania płodu, porodu przedwczesnego i ukończenia ciąży drogą cięcia cesarskiego. Kaskada zaburzeń przebiega następująco: dysfunkcja łożyska prowadzi do nieprawidłowego przepływu w tętnicy pępowinowej, to pociąga za sobą nieprawidłowy przepływ w tętnicy środkowej mózgu płodu i centralizację krążenia płodu. Kolejnym etapem zaburzeń są nieprawidłowe przepływy w naczyniach żylnych płodu, zaburzenia czynności serca płodu i jego obumarcie wewnątrzmaciczne [15]. Stan przedrzucawkowy występuje w 1-4% ciąży, zarówno u kobiet z nadciśnieniem przewlekłym, jaki i indukowanym ciążą. Stan przedrzucawkowy wiąże się z poważnymi powikłaniami u matki, takimi jak krwawienie do ośrodkowego układu nerwowego, niewydolność nerek, lewokomorowa niewydolność krążenia. Aby zapobiec ciężkim powikłaniom, należy indukować poród pomiędzy 38. a 39. tygodniem ciąży [16]. Pamiętać należy jednak, że może dochodzić do interakcji leków hipotensyjnych i preparatów wzniecających czynność skurczową macicy. Bloker kanału wapniowego - nifedypina stosowana w terapii nadciśnienia tętniczego, jednocześnie jest uznanym tokolitykiem [17]. Oksytocyna, stosowana w indukcji porodu, może powodować niedociśnienie, dlatego wskazana jest szczególna ostrożność u pacjentek leczonych z powodu nadciśnienia tętniczego [18].

### **2.3.5. Podejrzenie dużej masy płodu**

Płody o masie powyżej 90. percentyla, określamy jako zbyt duże dla wieku ciążowego (LGA *large for gestational age*). W przypadku masy szacowanej na 4500 g lub więcej rozpoznajemy makrosomię. Jej ryzyko wzrasta u pacjentek z makrosomią płodu w wywiadzie, z cukrzycą ciążową, dużym przyrostem masy ciała w ciąży lub z otyłością. Duża masa płodu wiąże się z ryzykiem urazów, zarówno u matki, jak i u noworodka oraz zwiększa ryzyko porodu operacyjnego. Indukcja porodu po ukończeniu 38 tygodnia ciąży zmniejsza ryzyko cięcia cesarskiego [19] i urazów okołoporodowych [12].

### **2.4. Przeciwwskazania do indukcji porodu**

Przeciwwskazania do indukcji porodu są tożsame z przeciwwskazaniami do porodu drogami natury i obejmują obecność blizn w trzonie macicy, przodowanie łożyska lub naczyń czy nieprawidłowe położenie płodu, a także zakażenie HSV i raka szyjki macicy -tabela 2.

<b>PRZECIWSKAZANIA DO INDUKCJI PORODU</b>
-przodujące łożysko lub naczynia
-uprzednie operacje na trzonie macicy: klasyczne cięcie cesarskie lub wyłuszczenie mięśniaków z otwarciem jamy macicy
-niegłówkowe położenie płodu
-wypadnięcie pępowiny
-rak inwazyjny szyjki macicy
-czynne zakażenie narządów płciowych wirusem HSV
-każde przeciwwskazanie do porodu pochwowego lub wskazanie do cięcia cesarskiego

Tabela 2. Przeciwwskazania do indukcji porodu

## **2.5. Preindukcja porodu**

### **2.5.1. Przygotowanie szyjki macicy do porodu**

Dojrzałość szyjki macicy oznacza jej przygotowanie do porodu. Pomimo licznych prób wykorzystywania ultrasonografii i elastografii [20,21], oznaczania płodowej fibronektyny i estriolu u ciężarnej [22], zastosowania DilaCheck [23], najczęściej w celu określenia dojrzałości szyjki używana jest skala Bishopa [24].

W 1964r. Edward Bishop opracował system punktowej oceny szyjki macicy w celu oszacowania szansy na skuteczną indukcję porodu. W badaniu fizykalnym określamy: skrócenie, rozwarcie, konsystencję, zwrot szyjki macicy, a także zaawansowanie główki w kanale rodnym. Każdy parametr jest punktowany: rozwarcie, skrócenie się szyjki i zaawansowanie główki punktujemy od 0 do 3 punktów, natomiast konsystencję i zwrot od 0 do 2 punktów. Przedstawia to tabela 3.

Punktacja 8 lub więcej świadczy o dobrym przygotowaniu szyjki macicy do indukcji, szanse na poród drogami natury są zbliżone do porodu spontanicznego. Punktacja 6 lub mniej oznacza niedostateczną dojrzałość szyjki do porodu.

W roku 1966 Burnett wprowadził modyfikację skali Bishopa, w której za każdy z parametrów można otrzymać maksymalnie dwa punkty. Wynik 4 lub więcej oznacza dojrzałość szyjki



macy do porodu. Obecnie obie skale używane są zamiennie i znane jako skala bądź zmodyfikowana skala Bishopa. Modyfikację Burnetta przedstawia tabela 4.

SKALA BISHOPA					
Liczba punktów	Rozwarcie szyjki	Zgładzenie szyjki (%)	Wysokość punktu prowadzącego	Konsystencja szyjki	Zwrot szyjki
0	brak	0-30	-3	Twarda	Ku tyłowi
1	1-2 cm	40-50	-2	Pośrednia	Pośredni
2	3-4 cm	60-70	-1,0	Miękka	Ku przodowi
3	5-6 cm	80	+1,+2	-	-

Tabela 3. Skala Bishopa

ZMODYFIKOWANA SKALA BISHOPA /WG BURNETTA/					
Liczba punktów	Rozwarcie szyjki	Długość szyjki	Wysokość punktu prowadzącego	Konsystencja szyjki	Zwrot szyjki
0	<1 cm	>2 cm	≤-2	Twarda	Ku tyłowi
1	1-2 cm	1-2 cm	-1	Pośrednia	Pośredni
2	>2 cm	<1 cm	≥0	Miękka	Ku przodowi

Tabela 4. Zmodyfikowana skala Bishopa /wg Burnetta/

W roku 2011 Laughon i wsp. wprowadziła termin uproszczona skala Bishopa. Obejmuje ona tylko trzy kryteria: rozwarcie i zgładzenie części pochwowej oraz zaawansowanie główki płodu w kanale rodnym. Za każdy parametr można uzyskać maksymalnie 3 punkty, co przedstawia tabela 5. Dojrzała szyjka jest przy punktacji  $\geq 6$  punktów. Przydatność kliniczną tej skali potwierdziły liczne badania [25–27].

UPROSZCZONA SKALA BISHOPA			
Liczba punktów	Rozwarcie szyjki	Długość szyjki	Wysokość punktu prowadzącego
0	<1 cm	>2 cm	≤-2
1	1-2 cm	1-2 cm	-1
2	>2 cm	<1 cm	≥0

Tabela 5. Uproszczona skala Bishopa

### 2.5.2. Metody preindukcji

Preindukcja porodu to procedury mające na celu przygotowanie szyjki macicy do porodu.

Stosowane są metody mechaniczne:

-cewniki /Foleya i dwubalonowy Cooka/

-rozszerzacze higroskopijne

i farmakologiczne:

-prostaglandyny -E2 dinoproston /żel lub dopochwowy system terapeutyczny/ i E1 mizoprostol /dopochwowy system terapeutyczny/

Przeciwwskazania do stosowania metod mechanicznych preindukcji porodu i stosowania prostaglandyn przedstawiają tabele 6-7.

<b>PRZECIWSKAZANIA DO MECHANICZNYCH METOD PREINDUKCJI PORODU</b>
Krwawienie z dróg rodnych
Niskie usadowienie łożyska
Przedwczesne pęknięcie błon płodowych (względne)

Tabela 6. Przeciwwskazania do mechanicznych metod rozszerzania szyjki macicy

### 2.5.2.1. Preindukcja cewnikiem Foleya

Urologiczny cewnik Foleya jest stosowany w indukcji porodu od 55 lat. Jego sposób działania polega na mechanicznym rozciąganiu szyjki i dolnego odcinka macicy i jednocześnie oddzielaniu dolnego bieguna jaja płodowego od szyjki macicy. Stymuluje to produkcję endogennych prostaglandyn. Wypełniany jest 30-60 ml soli fizjologicznej [28,29]. Jest metodą prostą, tanią i bezpieczną, a jednocześnie skuteczną [30].

### 2.5.2.2. Preindukcja cewnikiem dwubalonowym Cooka

Dwubalonowy cewnik w celu preindukcji został opisany po raz pierwszy w roku 1991. Składa się on z części macicznej zakładanej do ujścia wewnętrznego szyjki i części szyjkowo-pochwowej umieszczanej w kanale szyjki macicy. Mechanizm działania jest taki sam jak w przypadku cewnika Foleya. Jest równie bezpieczny i skuteczny jak cewnik Foleya [31,32]. Jego skuteczność jest porównywalna do metod farmakologicznych [33].

<b>PRZECIWSKAZANIA DO STOSOWANIA PROSTAGLANDYN</b>
blizny na macicy po uprzednio przebytych cięciach cesarskich lub innych operacjach (np. wyłuszczenie mięśniaków lub usunięcie przegrody macicy)
dysproporcja główkowo-miedniczna
uprzednio przebyte porody zabiegowe (z użyciem kleszczy czy próżniociągu)
uprzednio przebytych 6 lub więcej porodów
położenia inne niż podłużne główkowe
oznaki ostrego wewnątrzmacicznego zagrożenia dobrostanu płodu
pęknięty pęcherz płodowy – przeciwwskazanie względne
uczulenie na prostaglandyny lub składniki nośnika
astma oskrzelowa, jaskra lub podwyższone ciśnienie śródgałkowe
łożysko przodujące, niewyjaśnione krwawienia z pochwy

Tabela 7. Przeciwwskazania do stosowania prostaglandyn

### 2.5.2.3. Rozszerzacze higroskopijne

Rozszerzacze osmotyczne stosowane są od II połowy XX w. Produkowane są z materiałów naturalnych i z materiałów syntetycznych, takich jak siarczan magnezu i polimer alkoholu poliwinylowego. Pochodzenia naturalnego są laminaria wytwarzane z morskich glonów, listownic. Rozszerzacze mają postać pałeczek zakładanych pod kontrolą wzroku do kanału szyjki macicy, gdzie wchłaniając przez 6-12 godzin wodę z otaczających tkanek, pęcznieją, co skutkuje dojrzeniem szyjki macicy. Są metodą skuteczną i bezpieczną, także u pacjentek po przebytym cięciu cesarskim [34,35]. Ryzyko zakażenia wstępującego jest niskie [36].

### 2.5.2.4. Prostaglandyny

Prostaglandyny to związki chemiczne, które stymulują czynność skurczową macicy poprzez nasilenie transportu jonów wapniowych przez błony komórkowe i kontrolowanie aktywności cyklicznego adenozynomonofosforanu w komórkach mięśni gładkich macicy. Poprzez pobudzenie szlaku aktywacji kolagenaz wpływają one na konsystencję i powodują zgładzanie się szyjki macicy.

**Mizoprostol**, prostaglandyna E1, ma postać dopochwowego systemu terapeutycznego, zawierającego 200 mikrogramów PGE1, uwalniającego in vivo 7  $\mu$ g/1 godz. przez okres maksymalnie 24 godzin.

**Dinoproston**, prostaglandyna E2, jest stosowany doszyjkowo w postaci żelu 0,5mg/3g lub jako dopochwowy system terapeutyczny uwalniający 0,3 mg /1 godz., zakładany do tylnego sklepienia pochwy na maksymalnie 24 godz.

Mizoprostol wykazuje krótszy czas od momentu aplikacji preparatu do rozpoczęcia porodu w stosunku do dinoprostonu - 855 min. vs 1740 min. [37] i poród odbywa się w ciągu 24godzin u 59,3 vs 45,7% kobiet [39], mniejszą konieczność stosowania oksytocyny i większą satysfakcję pacjentek [39], ale jednocześnie zwiększa ryzyko nadmiernej czynności skurczowej macicy 38% vs 12% [38]. Częściej przy zastosowaniu PGE1 niż PGE2 poród jest ukończony drogą cięcia cesarskiego [39], obserwowane są również statystycznie częściej nieprawidłowe zapisy

KTG [37]. Preindukcja prostaglandynami u pacjentek po przebytych cięciach cesarskich w porównaniu z metodami mechanicznymi związana jest z 4,3 % ryzykiem pęknięcia macicy [40].

## **2.6. Indukcja porodu przy dojrzałej szyjce macicy**

### **2.6.1. Oksytocyna**

Endogenna oksytocyna, wytwarzana jest w jądrze przykomorowym i nadwzrostowym podwzgórza i transportowana wzdłuż aksonów do tylnego płata przysadki mózgowej, gdzie następnie jest magazynowana. Produkują ją również jajnik, kosmówka, owodnia i doczesna. Wydzielana jest także pod wpływem odruchu Fergusona, czyli mechanicznej stymulacji pochwy i szyjki macicy. Hormon, zwiększając stężenie jonów wapnia w komórkach, stymuluje skurcz mięśni gładkich macicy, mięśniowo - nabłonkowych sutka i naczyń. Ekspresja receptorów dla oksytocyny w miometrium i endometrium wzrasta wraz z czasem trwania ciąży pod wpływem zwiększającego się stężenia estrogenów i osiąga maksimum w terminie porodu. Jej stężenie wzrasta podczas opieki nad potomstwem, a nawet podczas samej obserwacji innych matek, dlatego bywa nazywana "hormonem macierzyństwa" [41].

Oprócz roli w porodzie i laktacji, oksytocyna jest neuropeptydem, który wpływa na więzi międzyludzkie, ponieważ jej stężenia wzrastają w trakcie kontaktów z innymi ludźmi [42]. Bierze również udział w regulacji ośrodka głodu i sytości - reguluje metabolizm energetyczny. Łagodna stymulacja nerwów skóry o niskim natężeniu, taka jak głaskanie, jest bodźcem uwalniającym oksytocynę i wpływa na zwiększoną motywację społeczną i zredukowaną odpowiedź na bodźce stresujące [43,44]. Endogenna oksytocyna jest modulatorem odczuwania bólu [45].

Oksytocyna, zarówno endogenna, jak i egzogenna, zwiększa częstość skurczów macicy i jednocześnie ich amplitudę, dlatego, w postaci syntetycznej, jest stosowana w indukcji porodu od 1955r. Są dwa schematy dawkowania: niskodawkowy – dawka początkowa 0,5-2 mU/min, przyrost dawki 1-2 mU/min i schemat wysokodawkowy -odpowiednio dawka początkowa 6 mU/min, przyrost dawki 3-6 mU/min. Zwiększanie dawki w obu schematach następuje co 15-45 minut. Stosowanie wysokich dawek oksytocyny zwiększa ryzyko hiperstymulacji, skurczu tonicznego macicy, zaburzeń tętna płodu i niedotlenienia wewnątrzmacicznego [46,47]. Po

przebytym cięciu cesarskim indukcja oksytocyną zwiększa ryzyko pęknięcia macicy do 1,4% w porównaniu do wartości 0,5%, gdyby jej nie stosowano [48].

### 2.6.2. Amniotomia

Przerwanie ciągłości pęcherza płodowego w celu indukcji porodu stosowane jest od połowy XVIII w., ponieważ wywołuje uwalnianie endogennej oksytocyny i prostaglandyn, co stymuluje czynność skurczową. Aby przeprowadzić amniotomię konieczne jest dobre przygotowanie szyjki macicy  $\geq 8$  punktów w skali Bishopa/ i ścisły kontakt części przodującej z wchodem miednicy oraz brak przeciwwskazań do tej procedury /tabela 8/. Wczesna amniotomia w celu indukcji porodu wiąże się z krótszym czasem do rozwiązania, nie wywołując niekorzystnych efektów [49–51]. Odroczenie amniotomii  $>8$  h od rozpoczęcia wlewu oksytocyny, zwiększa ryzyko cięć cesarskich [52]. Nie prowadzono badań oceniających skuteczność samej amniotomii w indukcji porodu w porównaniu do dopochwowego podawania prostaglandyn.

<b>PRZECIWWSKAZANIA DO PRZEPROWADZENIA AMNIOTOMII</b>	
<u>bezwzględne</u>	<u>względne</u>
Przodowanie części drobnych płodu lub pępowiny	Brak ścisłego kontaktu główki z miednicą matki
Zakażenie pochwy	Wielowodzie
Obecność naczyń błędzących	Brak dojrzałości szyjki macicy
Położenie miednicowe płodu	Poród przedwczesny
Przeciwwskazania do porodu drogami natury	

Tabela 8. Przeciwwskazania do przeprowadzenia amniotomii

### **2.6.3. Oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego**

Oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego od ścian macicy stymuluje uwalnianie prostaglandyn i może prowadzić do rozpoczęcia czynności skurczowej. Rozciąganie szyjki macicy podczas tej procedury wywołuje wyrzut endogennej oksytocyny. Rekomendowane jest po 38 tyg. ciąży u wszystkich kobiet w ciążach fizjologicznych, aby uniknąć indukcji porodu z powodu ciąży po terminie, ponieważ ta procedura nie zwiększa ryzyka powikłań matczynych i płodowych [53,54]. W analizie obejmującej 6940 pacjentek i noworodków nie stwierdzono żadnych przypadków hiperstymulacji macicy, zaburzeń tętna płodu, pęknięcia macicy i encefalopatii u noworodka [55].

## **2.7. Skuteczność indukcji**

Skuteczność indukcji/preindukcji porodu możemy oceniać na podstawie:

- wzrostu punktacji w skali Bishopa
- rozpoczęcia porodu w ciągu 24 godzin
- czasu do porodu od zastosowania metody indukcji
- drogi porodu
- stanu noworodka
- wskaźnika satysfakcji matki
- oceny skuteczności metody w stosunku do jej kosztów

### 3. CEL PRACY

Celem mojej pracy były:

- określenie, od czego zależy powodzenie indukcji porodu;
  - jaki wpływ mają wskazania, rodność, wiek, BMI, płeć płodu na przebieg indukcji porodu;
  - czy na przebieg indukcji porodu wpływa zastosowana metoda preindukcji lub indukcji;
  
- stwierdzenie, czy któryś z parametrów ocenianych w skali Bishopa ma większą wartość predykcyjną dla skutecznej indukcji porodu;
  
- ocena, czy inne skale dojrzałości szyjki macicy do porodu są użyteczne w codziennej praktyce klinicznej.



#### 4. MATERIAŁ I METODY

Retrospektywnie przeanalizowałam przebieg indukcji porodu u 214 pacjentek poddanych tej procedurze w Oddziale Ginekologii i Położnictwa Szpitala Solec w Warszawie w roku 2019 r.

Kryteria włączenia do analizy:

Wszystkie pacjentki w wieku ciążowym  $\geq 24$  tyg. ciąży poddane procedurze indukcji porodu. Pacjentki wyrażały zgodę na indukcję porodu po zapoznaniu się z napisaną przystępnym językiem informacją na temat indukcji porodu, która była załącznikiem do formularza zgody - ryc. 3 /część I-II/.

Do preindukcji stosowano:

- cewnik Foleya (Cezetel Poznań), wypełniony 40-60 ml soli fizjologicznej (Fresenius Kabi)
- dinoproston /prostglandyna E2/ w postaci:
  1. żelu (Prepidil, 500  $\mu$ g/3 g, Pfizer Europe MA EEIG)
  2. dopochwowego systemu terapeutycznego w postaci polimerowej wkładki, która umieszczona jest w aplikatorze, składającym się z woreczka i tasiemki z obojętnej dzianej przędzy poliestrowej (Cervidil, 10 mg, Ferring GmbH)
- mizoprostol /prostglandyna E1/ w postaci dopochwowego systemu terapeutycznego w postaci polimerowej wkładki, która umieszczona jest w aplikatorze, składającym się z woreczka i tasiemki z obojętnej dzianej przędzy poliestrowej (Misodel, 200  $\mu$ g, Ferring GmbH)

Do indukcji stosowano:

- roztwór oksytocyny (Oxytocin-Richter, 5 IU/ml, Gedeon Richter) 5 IU w 50 ml 0,9%NaCl fizjologicznej (Fresenius Kabi) w pompie (Ascor) z prędkością przepływu 1ml/godz., zwiększanie dawki o 1 ml następowało co 30 minut
- amniotomię
- jednocześnie wlew oksytocyny i amniotomię

Indukcję uznałam za skuteczną, jeśli nastąpił poród drogami natury.

**Có to jest indukcja porodu?** Jest to sztuczne pobudzenie mechanizmów prowadzących do porodu przed jego naturalnym, spontanicznym rozpoczęciem

**Kiedy jest wskazana indukcja porodu?** Wtedy, gdy oczekiwanie na naturalny poród niesie większe ryzyko dla zdrowia/ życia matki lub/i dziecka niż sama indukcja porodu

**Opis indukcji porodu:**

Proces indukcji porodu wymaga przyjęcia do szpitala. Dokonuje się oceny zdrowia matki i dziecka i pobiera krew na badania. Pacjentka jest badana przez lekarza przez pochwę w celu oceny szyjki macicy. Jeśli będzie to możliwe, to w czasie badania lekarz wykona zabieg odklejenia dolnego bieguna pęcherza płodowego. Zabieg ten zwiększa szanse na powodzenie indukcji, wpływa korzystnie na przygotowanie szyjki macicy do indukcji i często powoduje samoistne rozpoczęcie porodu przed indukcją. Efektami ubocznymi zabiegu są dyskomfort/ból, krwawienie oraz , rzadko pęknięcie pęcherza płodowego.

Przygotowanie szyjki macicy do porodu jest jednym z najważniejszych warunków powodzenia indukcji porodu, im lepiej przygotowana (dojrzała) szyjka tym większe szanse, że poród odbędzie się drogą pochwową. Jeśli szyjka jest oceniona przez lekarza jako nieprzygotowana („niedojrzała”) to wtedy lekarz zaleci przygotowanie szyjki macicy czyli pre-indukcję porodu. Metody pre-indukcji porodu czyli przygotowania szyjki macicy do indukcji to: żel, tabletki lub wkładki dopochwowa z prostaglandynami lub założenie cewnika z balonikiem do szyjki macicy.

To, która z metod jest odpowiednia zdecyduje lekarz po badaniu wewnętrznym przez pochwę. Czasem, potrzebne jest powtórzenie pre-indukcji lub zastosowanie kilku metod pre-indukcji. Proces przygotowania szyjki macicy może trwać od kilku do kilkudziesięciu godzin i jego czas jest nie do przewidzenia. Czasem, akcja porodowa zaczyna się w czasie pre-indukcji, co jest korzystnym objawem.

Dopiero, gdy szyjka macicy jest przygotowana („dojrzała”) można rozpocząć indukcję. W czasie indukcji wykonuje się przebicie pęcherza płodowego (amniotomia) co jest najbardziej fizjologicznym zabiegiem uruchomienia mechanizmów porodu podczas indukcji. Często (ale nie zawsze) stosuje się wlew dożylny hormonu –oksytocyny aby wywołać skurcze macicy lub je wzmocnić. Podawanie oksytocyny wiąże się z potrzebą ciągłego monitorowania stanu dziecka oraz z innymi niedogodnościami np. bardzo ograniczony czas na korzystanie z prysznica czy toalety. Czas trwania porodu od początku indukcji do urodzenia dziecka jest nie do przewidzenia i może trwać od kilku do kilkudziesięciu godzin. Czas trwania porodu indukowanego może być dłuższy niż poród spontaniczny a poród może być bardziej bolesny od naturalnego.

W czasie pre-indukcji i indukcji porodu mogą nastąpić powikłania. Możliwe powikłania to: zbyt częste lub/i zbyt długie skurcze macicy oraz pęknięcie macicy (bardzo rzadko) jako skutek użycia prostaglandyny lub oksytocyny, przedłużony poród lub brak postępu porodu, zaburzenia tętna płodu,

Ryc. 3 Formularz informacyjny dla pacjentek zakwalifikowanych do indukcji porodu –część 1

infekcja wewnątrzmaciczna, wypadnięcie płowiny (bardzo rzadko), nadmierne krwawienie w czasie porodu i po porodzie. Podobnie jak w spontanicznym porodzie, niektóre z tych powikłań mogą wymagać porodu instrumentalnego z użyciem próżniociągu (vacuum) lub kleszczy lub wykonania cięcia cesarskiego. Wyżej wymienione powikłania nie są wszystkimi, które mogą wystąpić w czasie porodu.

**Jeśli nie wyrażę zgody na pre-indukcję i indukcję porodu to jakie są alternatywne opcje postępowania?** Jedyną alternatywną opcją jest oczekiwanie na samoistne rozpoczęcie porodu i w przypadku ciąży wysokiego ryzyka, w tym w ciąży w 42 tygodniu, takie oczekiwanie oraz monitorowanie ciąży powinno się odbywać w oddziale szpitalnym.

**Jakie mogą być skutki niewyrażenia zgody na indukcję porodu?**

Dla matki: zwiększenie ryzyka porodu drogą cięcia cesarskiego

Dla dziecka: zaburzenia w tętnie płodu, zespół aspiracji smółki czyli zachłyśnięcie dziecka zielonymi wodami płodowymi, porażenie mózgowe, obumarcie płodu wewnątrz macicy.

My, lekarze i położne pracujący w oddziale oraz przychodni przyszpitalnej, mamy nadzieję, że powyższe informacje będą pomocne i wystarczające dla zrozumienia procesu przygotowania do indukcji i samej indukcji porodu. Dodatkowe pytania prosimy zadawać lekarzom i położnym pracującym w oddziale. Życzymy niepowikłanego porodu.

Ryc. 3 Formularz informacyjny dla pacjentek zakwalifikowanych do indukcji porodu –część 2

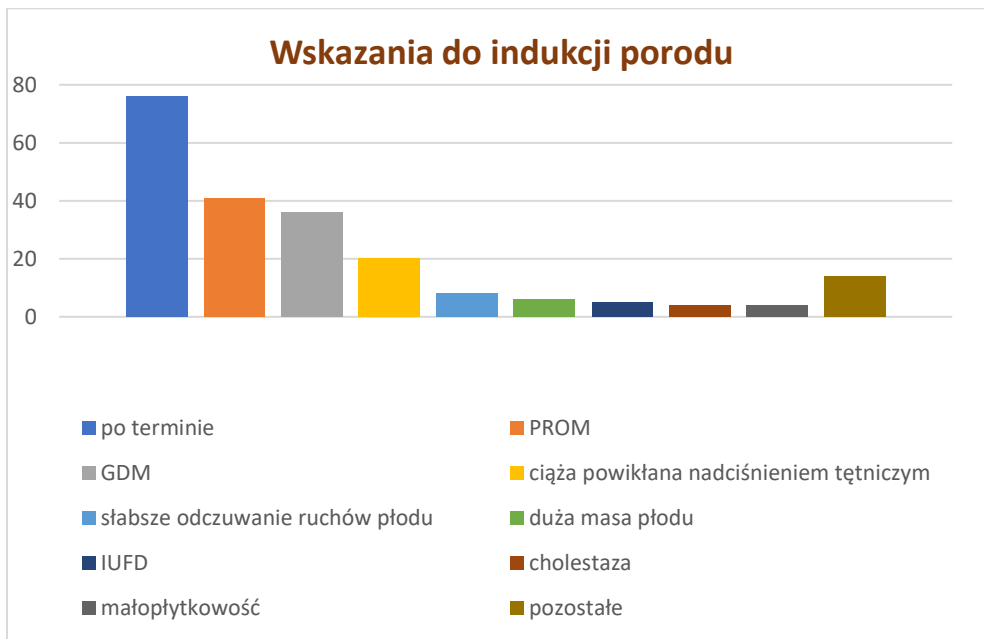
Analizowałam:

- czynniki predysponujące do powodzenia przeprowadzanej indukcji
- porównałam przebieg indukcji w zależności od wskazań do jej przeprowadzenia
- porównałam przebieg indukcji w zależności od zastosowanej metody

Uzyskane wyniki zostały poddane analizie statystycznej przy pomocy programu The SAS System.

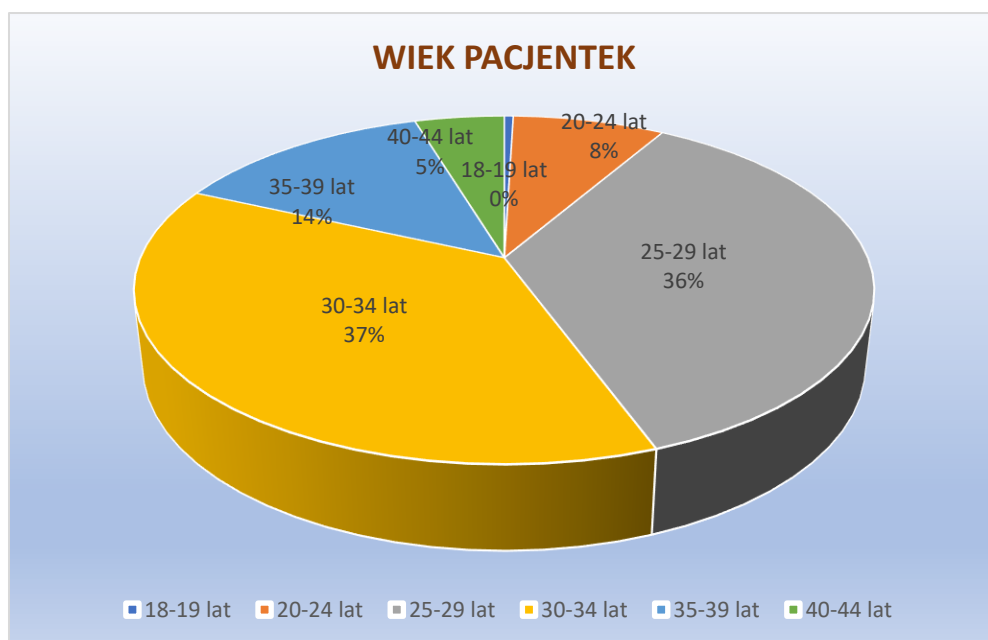
#### 4.1. Charakterystyka grupy badanej

W badanej grupie najczęstszymi wskazaniami do przeprowadzenia indukcji była ciąża po terminie, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego i cukrzyca ciążowa. Rozkład wskazań przedstawia wykres 1.



Wykres 1. Wskazania do indukcji porodu

Średni wiek pacjentki wynosił 30,603 lat (przedział 18-43 lata). Najliczniejszą grupę stanowiły pacjentki w wieku 30-34 lat -37 %, ciężarne w wieku 25-29 lat -36%, kolejno przedział wiekowy 35-39 lat - reprezentowało 14%, a przedział 20-24 lat 8 % pacjentek. Charakterystykę wiekową badanej grupy obrazuje wykres 2. Dla porównania według Głównego Urzędu Statystycznego -wykres 3- najwięcej rodzących w Polsce jest w wieku 25-29 lat -34% [56]. Porównując oba wykresy, widać zbieżny rozkład wiekowy, aczkolwiek w badanej przez mnie grupie pacjentki w wieku 25-34 stanowiły 73%, a w danych krajowych stanowią 64%. Wynika to z prowadzenia badań w dużym ośrodku miejskim. Średni wiek pierworódek wynosił 28,938 lat, dla wieloródek odpowiednio 33,228 lat.

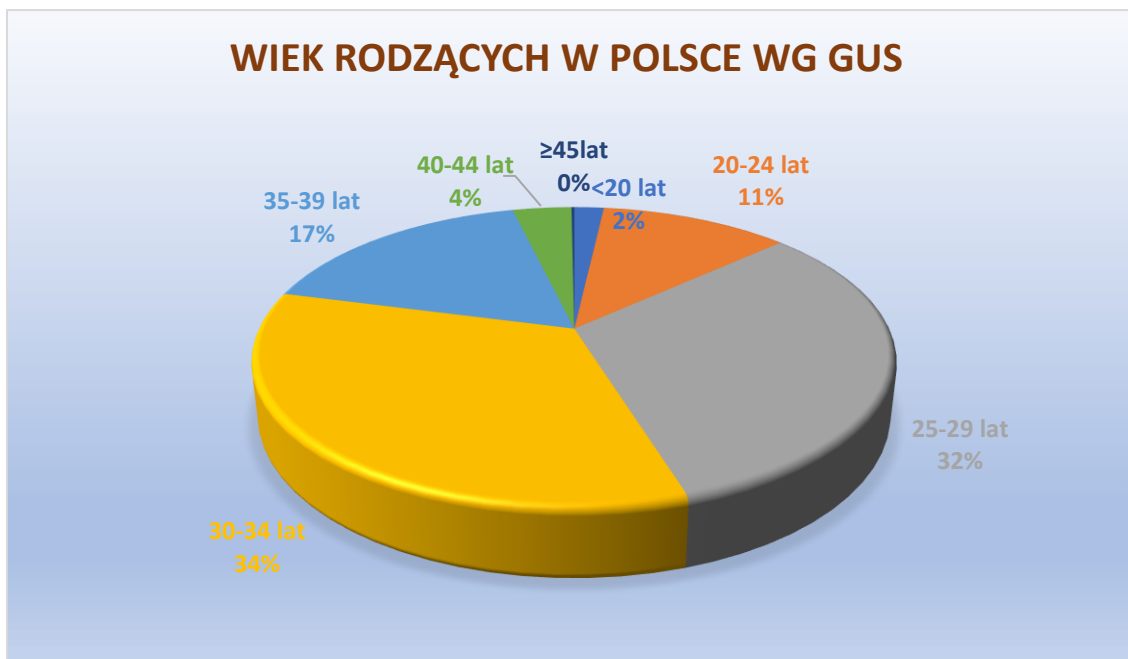


Wykres 2. Charakterystyka wiekowa badanej grupy

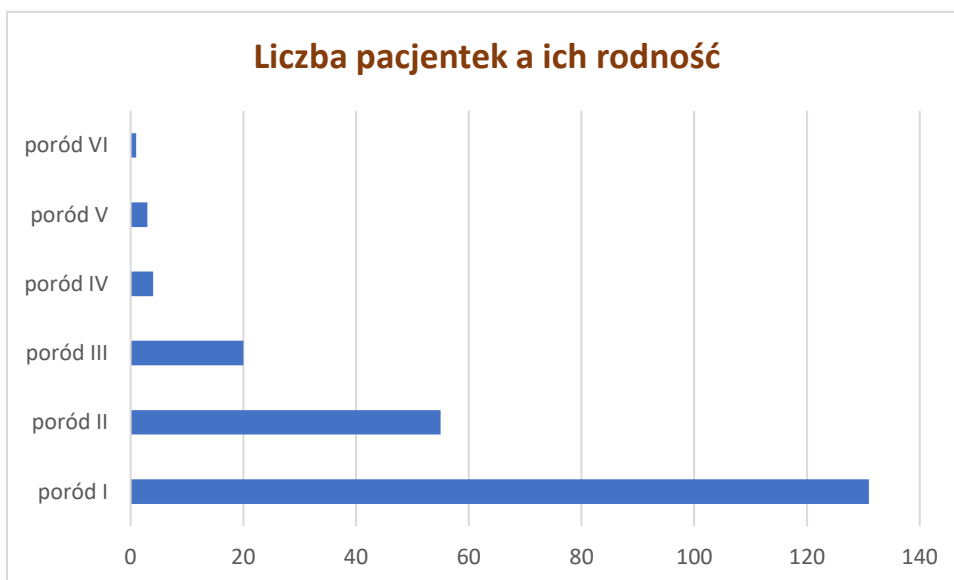
Średni czas trwania ciąży wynosił 39,495 tyg. (przedział 24,0-42,0 tyg.).

Dominowały pierworódki -61,2% grupy badanej (131 pacjentek), rodzące po raz drugi stanowiły 25,7 % (55 pacjentek), a liczne wieloródki (>3 poród) 3,7% (8 pacjentek) -co przedstawia wykres 4. Te dane nie zaskakują, ponieważ wskaźnik dzietności w Polsce wynosi 1,378. Spośród badanej grupy 10,74% pacjentek doświadczyło poronienia, co jest zgodne z danymi z piśmiennictwa [49].

Średni BMI kobiet poddanych indukcji był na poziomie 29,707 kg/m<sup>2</sup> (przedział indeksu 22,20-46,8 kg/m<sup>2</sup>).



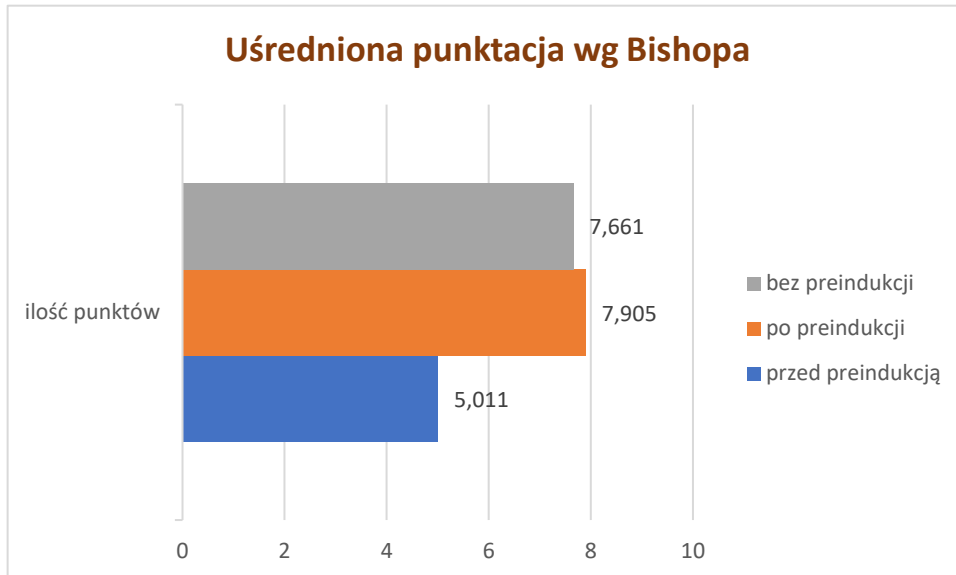
Wykres 3. Wiek rodzących w Polsce wg Głównego Urzędu Statystycznego



Wykres 4. Charakterystyka grupy badanej pod względem rodności

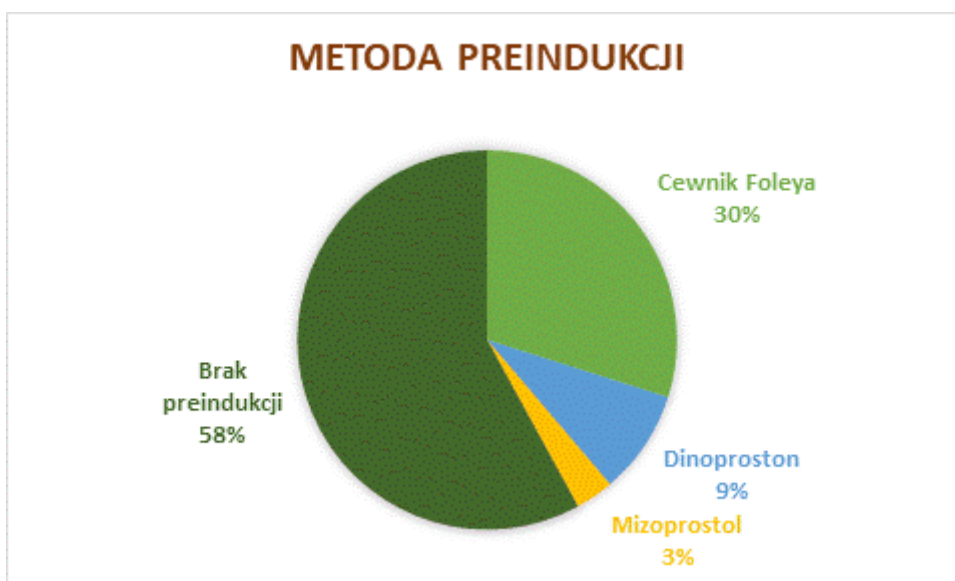
Preindukcji poddane zostało 90 pacjentek. Ilość punktów w skali Bishopa przed tą procedurą wynosiła średnio 5,011 (przedział 0-8 pkt), po preindukcji wynosiła średnio 7,905 punkty.

Ciężarne, u których nie stosowano preindukcji, miały punktację w skali Bishopa średnio 7,661 -co ilustruje wykres nr 5.



Wykres 5. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji

Pacjentki, u których przeprowadzono preindukcję, stanowiły 42% grupy badanej. Najczęściej stosowaną metodą preindukcji był cewnik Foleya, najrzadziej mizoprostol -co przedstawia wykres nr 6.



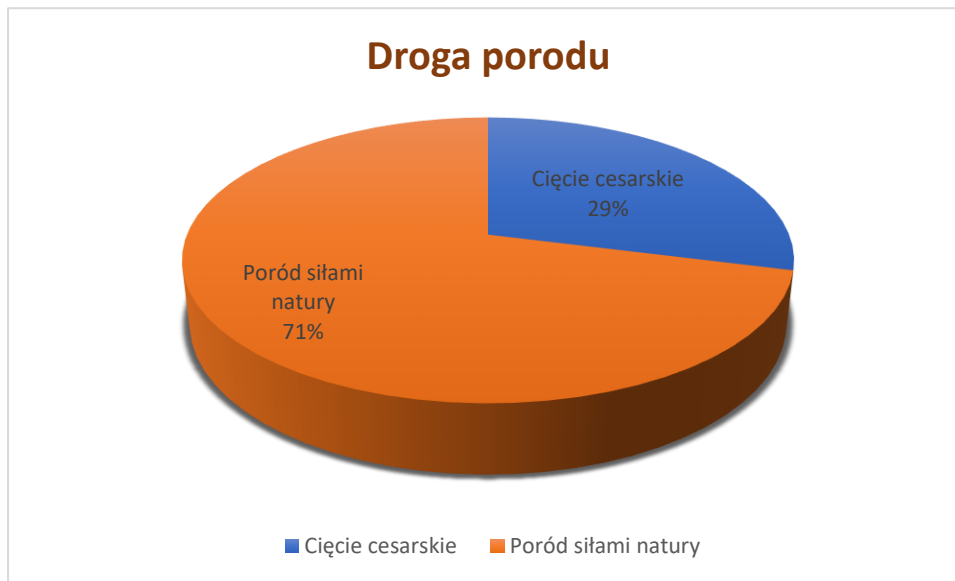
Wykres 6. Zastosowana metoda preindukcji



## 5. WYNIKI

### 5.1. Droga porodu

Spośród 214 indukcji porodu, które przeanalizowałam, 152 porody odbyły się drogami natury, a 62 zakończyło się drogą cięcia cesarskiego. Odsetek porodów operacyjnych wyniósł 28,97%, co obrazuje wykres 7.



Wykres 7. Droga porodu

#### 5.1.1. Droga porodu w zależności od rodności

Największy odsetek porodów operacyjnych był wśród pierworódek i zmniejszał się wraz z ilością przebytych przez pacjentkę porodów. W badanej przeze mnie grupie odsetek porodów drogami natury wynosił dla pierworódek 59,54%. Wśród wieloródek skuteczne indukcje porodu zaobserwowałam u 89,15%. Dla wieloródek, rodzących po raz trzeci indukcja zakończyła się porodem naturalnym w 95%. Ponad 61 % wszystkich cięć cesarskich stanowiły pierworódki. Wyniki były istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ). Przedstawiają je wykres 8 i tabele 9-10.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Droga porodu w zależności od rodności							
	droga_porodu	poród_nr						Total
		1	2	3	4	5	6	
<b>Cięcie cesarskie</b>	53	6	1	1	1	0	62	
	24.77	2.80	0.47	0.47	0.47	0.00	28.97	
	85.48	9.68	1.61	1.61	1.61	0.00		
	40.46	10.91	5.00	25.00	33.33	0.00		
<b>Poród naturalny</b>	78	49	19	3	2	1	152	
	36.45	22.90	8.88	1.40	0.93	0.47	71.03	
	51.32	32.24	12.50	1.97	1.32	0.66		
	59.54	89.09	95.00	75.00	66.67	100.00		
<b>Razem</b>	131	55	20	4	3	1	214	
	61.21	25.70	9.35	1.87	1.40	0.47	100.00	

Tabela 9. Droga porodu w zależności od rodności

Statystyka dla: droga porodu w zależności od rodności

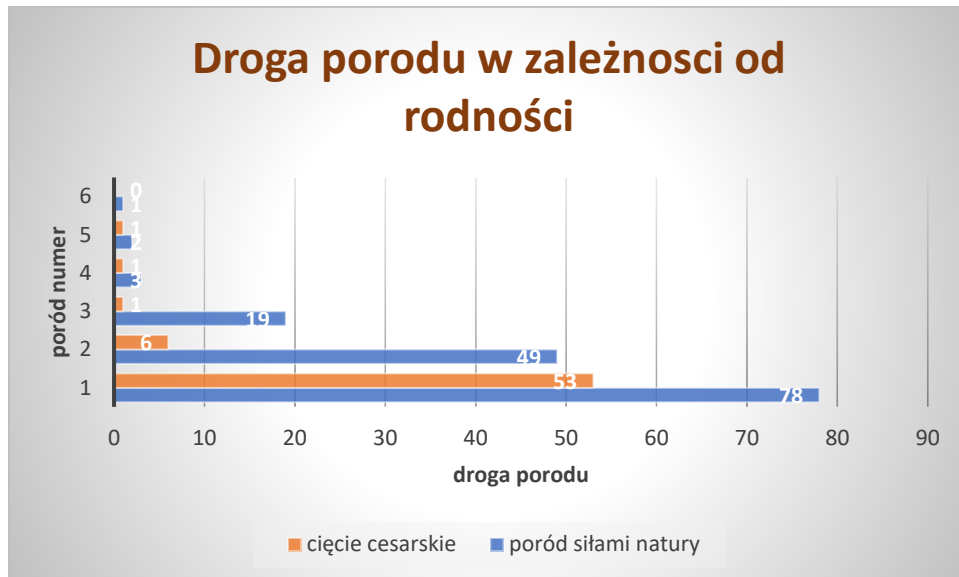
Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	5	23.1702	0.0003
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	5	26.6437	<.0001
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	12.3025	0.0005
<b>Phi Coefficient</b>		0.3290	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.3126	
<b>Cramer's V</b>		0.3290	

Tabela 10. Droga porodu w zależności od rodności -statystyka

### 5.1.2. Droga porodu w zależności od wieku rodzącej

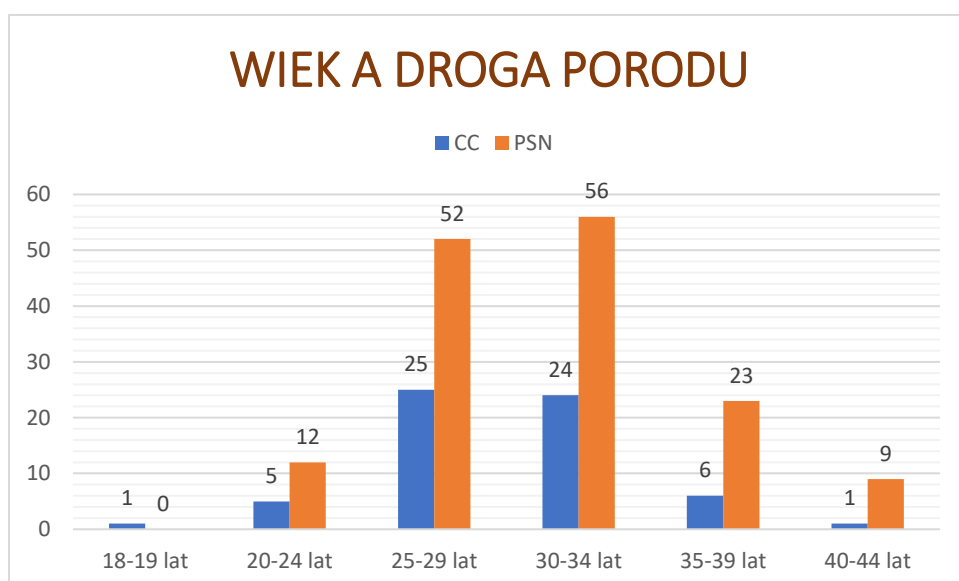
Nie zaobserwowałam zależności pomiędzy wiekiem pacjentki a drogą porodu. Średni wiek pacjentki przy skutecznej indukcji wyniósł 31,046 (CI 95%: 30,270-31,822), przy nieskutecznej 29.516 (CI 95%: 28,472-30,560). Odsetek cięć cesarskich jest zbliżony we wszystkich grupach wiekowych -obrazują to wykresy 9 i 10, proporcjonalny do odsetka pierworódek. Wynosi 26,3% wśród pacjentek w wieku 20-24 lata, 32,4% w grupie wiekowej 25-29 lat, 30% w grupie 30-34 lat oraz 20,68% dla pacjentek w wieku 35-39 lat. Wśród kobiet w wieku 40 lat i więcej wynosi zaledwie 10%, a wpływa na to fakt, że są to w większości

wieloródki -tabela 11. Pośród kobiet w wieku  $\geq 35$  lat odsetek cięć cesarskich ma wartość 17,94%, a w całej grupie badanej 28,97%.

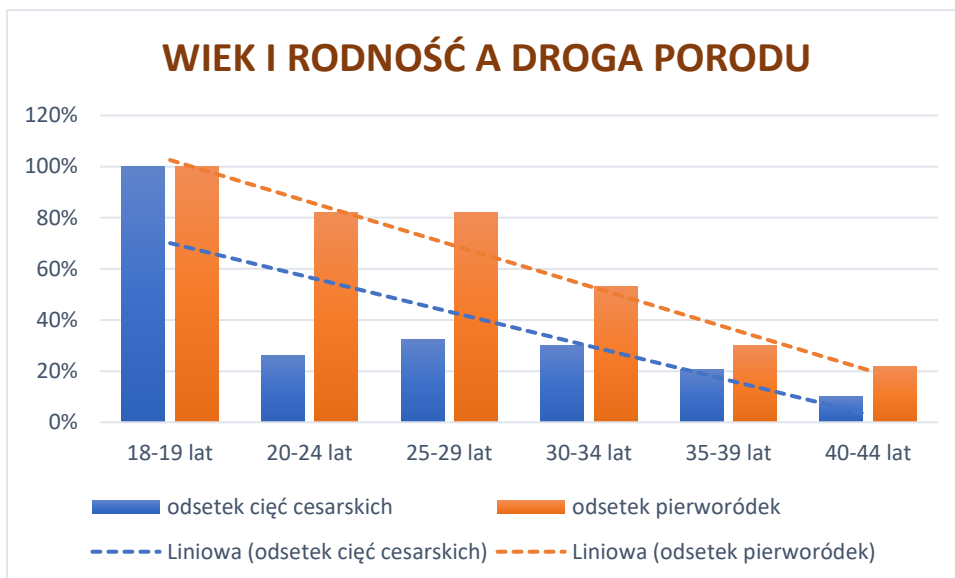


Wykres 8. Droga porodu w zależności od rodności

Natomiast widać istotną zależność pomiędzy wiekiem matki a drogą porodu u pierwszy raz rodzących ( $p < 0,05$ ). U pierworódek w wieku  $\geq 30$  lat odbyło się 39% cięć cesarskich, u pacjentek w wieku 20-24 lata 8%, w grupie 25-29 odpowiednio 37%, a u wieloródek zaledwie 14% porodów zakończyło się cięciem cesarskim. Obrazuje to wykres 11.



Wykres 9. Wiek a droga porodu



Wykres 10. Wiek i rodność a droga porodu

DROGA PORODU A WIEK I RODNOŚĆ				
wiek	odsetek cięć cesarskich	pierworódki	wieloródki	odsetek pierworódek
18-19 lat	100%	1	0	100%
20-24 lat	26,30%	14	3	82%
25-29 lat	32,40%	63	14	82%
30-34 lat	30,00%	42	38	53%
35-39 lat	20,68%	9	21	30%
40-44 lat	10,00%	2	7	22%

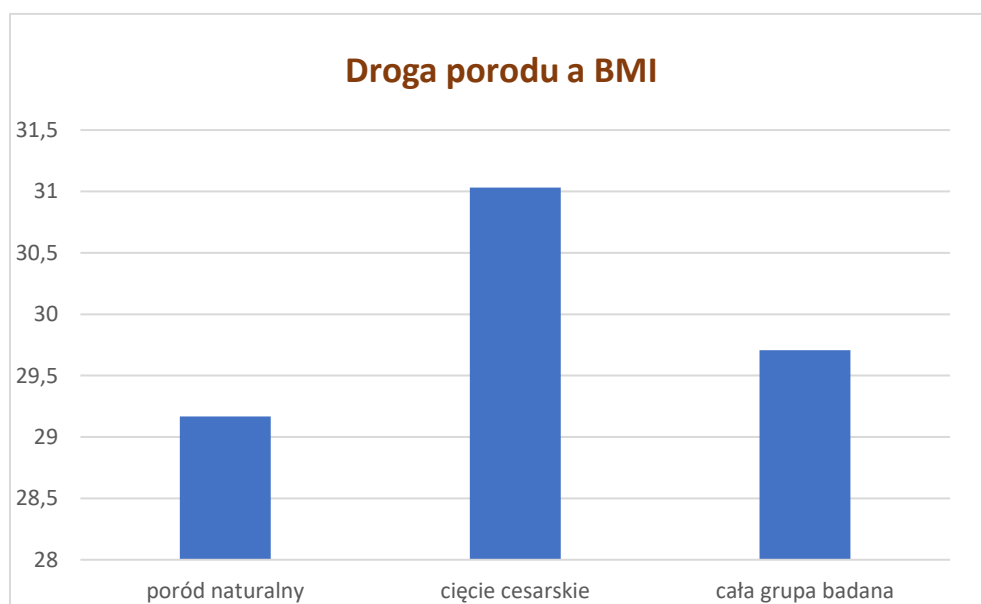
Tabela 11. Droga porodu a wiek i rodność



Wykres 11. Odsetek cięć cesarskich w zależności od wieku i rodności.

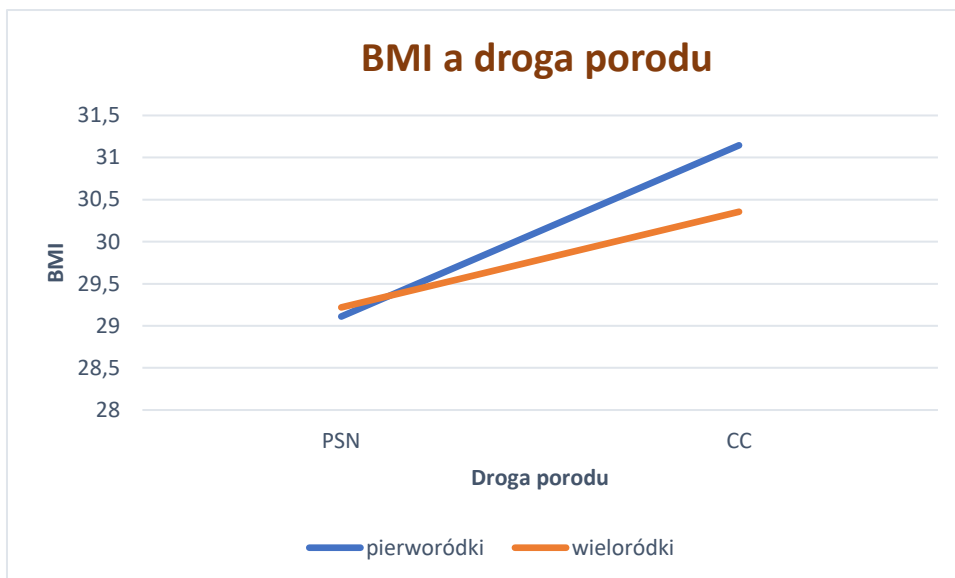
### 5.1.3. Droga porodu w zależności od BMI

Średnie BMI w grupie badanej wynosiło 29,707 kg/m<sup>2</sup> (CI 95%: 29,174-30,239) i było istotnie wyższe w grupie pacjentek, które urodziły drogą cięcia cesarskiego w porównaniu do indukcji zakończonych porodem naturalnym -31,031 kg/m<sup>2</sup> (CI 95%: 29,941-32.121) vs 29,166 kg/m<sup>2</sup> (CI 95%: 28,577-29,756) -przedstawia to wykres 12.

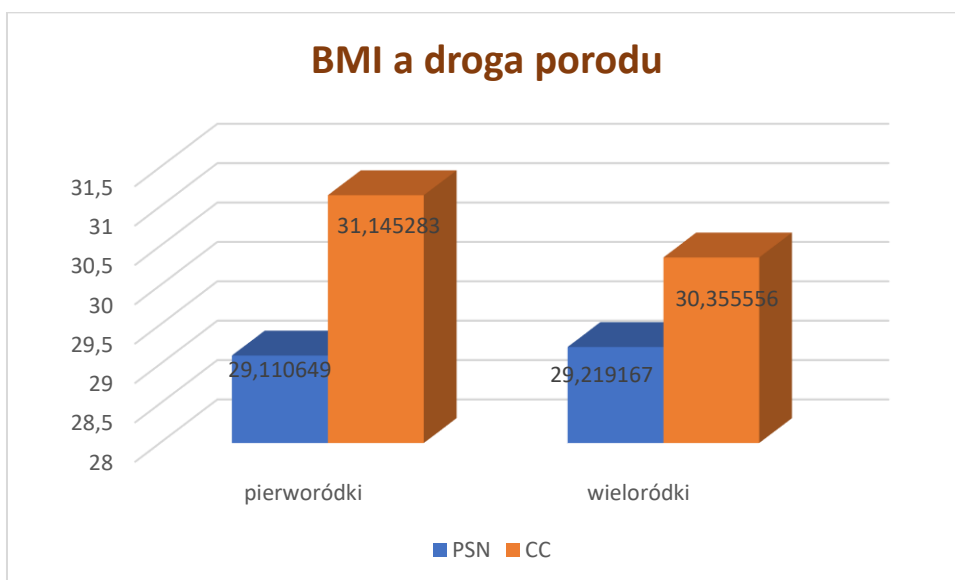


Wykres 12. Droga porodu w zależności od indeksu BMI

W badanej przez mnie grupie spośród kobiet, u których indukcja zakończyła się cięciem cesarskim żadna nie miała BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>. Zarówno u pierworódek, jak i u wieloródek widać istotny wpływ masy ciała na drogę porodu. Wraz ze wzrostem BMI rośnie ryzyko nieudanej indukcji porodu ( $p < 0,05$ ), co przedstawiają wykresy 13-14. Wśród pierworódek, u których indukcja porodu zakończyła się cięciem cesarskim BMI wynosiło średnio 31,145 kg/m<sup>2</sup> (CI 95%: 30,05 -32,235); u wieloródek 30,355 kg/m<sup>2</sup> (CI 95%: 29.265, 31.445). Pacjentki rodzące siłami natury miały BMI 29,110 kg/m<sup>2</sup> -pierworódki (CI 95%: 28,521- 29,700); 29,219 kg/m<sup>2</sup> -wieloródki (CI 95%; 28,630 -29,809).



Wykres 13. BMI a droga porodu



Wykres 14. BMI a droga porodu

#### 5.1.4. Droga porodu a wskazania do indukcji

Spośród analizowanych wskazań do indukcji z największym odsetkiem porodu operacyjnego wiązało się nadciśnienie tętnicze u rodzącej. Dla tej grupy pacjentek indukcja zakończyła się porodem naturalnym w zaledwie 47,37%. Współczynnik  $p = 0,0067$ . W badanej przez mnie

grupie jedynie wśród indukcji z powodu ciąży po terminie odsetek cięć cesarskich także był powyżej 30% i wynosił 38,96%, co wiąże się ze zmniejszeniem wydolności łożyska pod koniec ciąży na skutek zmian zwyrodnieniowych, takich jak martwica włóknikowa i miażdżycy naczyń łożyskowych.

Natomiast w przypadku innych analizowanych przeze mnie wskazań do indukcji, kończyła się ona powodzeniem u ponad 75% pacjentek. Obrazują to tabele 12-13 i wykres 15.

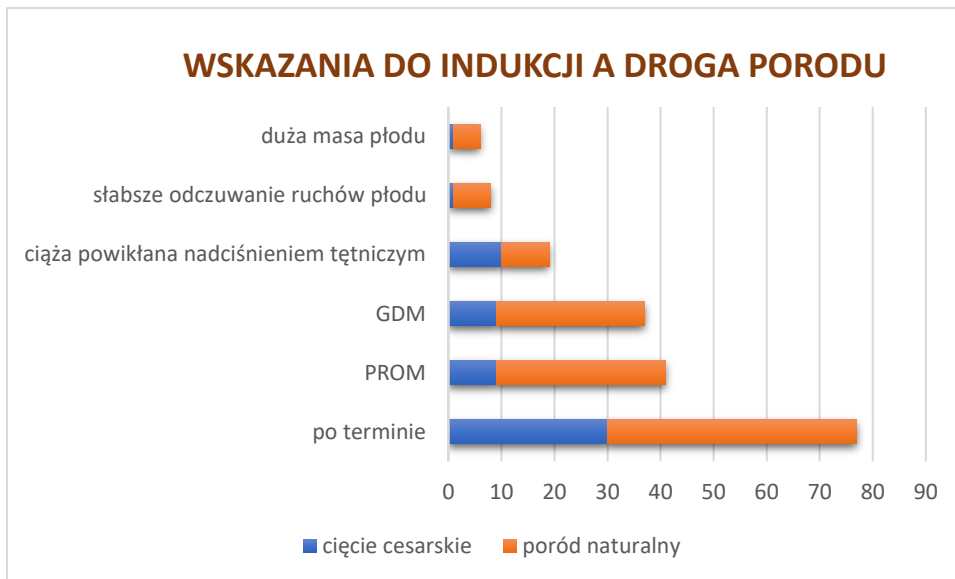
Statystyka dla tabeli: droga porodu a wskazania do indukcji

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	7	17.6682	0.0136
Likelihood Ratio Chi-Square	7	19.5122	0.0067

Tabela 12. Statystyka -droga porodu a wskazania do indukcji

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a wskazania do indukcji									
	Droga porodu	wskaz_1								Razem
		Po terminie	PROM	GDM	PIH, NT	Słabsze ruchy	Duża masa	IUFD	pozostałe	
	<b>Cięcie cesarskie</b>	30	9	9	10	1	1	0	2	62
		14.02	4.21	4.21	4.67	0.47	0.47	0.00	0.93	28.97
		48.39	14.52	14.52	16.13	1.61	1.61	0.00	3.23	
		38.96	21.95	24.32	52.63	12.50	16.67	0.00	9.52	
	<b>Poród naturalny</b>	47	32	28	9	7	5	5	19	152
		21.96	14.95	13.08	4.21	3.27	2.34	2.34	8.88	71.03
		30.92	21.05	18.42	5.92	4.61	3.29	3.29	12.50	
		61.04	78.05	75.68	47.37	87.50	83.33	100.00	90.48	
	<b>Razem</b>	77	41	37	19	8	6	5	21	214
		35.98	19.16	17.29	8.88	3.74	2.80	2.34	9.81	100.00

Tabela 13. Droga porodu a wskazania do indukcji



Wykres 15. Droga porodu a wskazania do indukcji

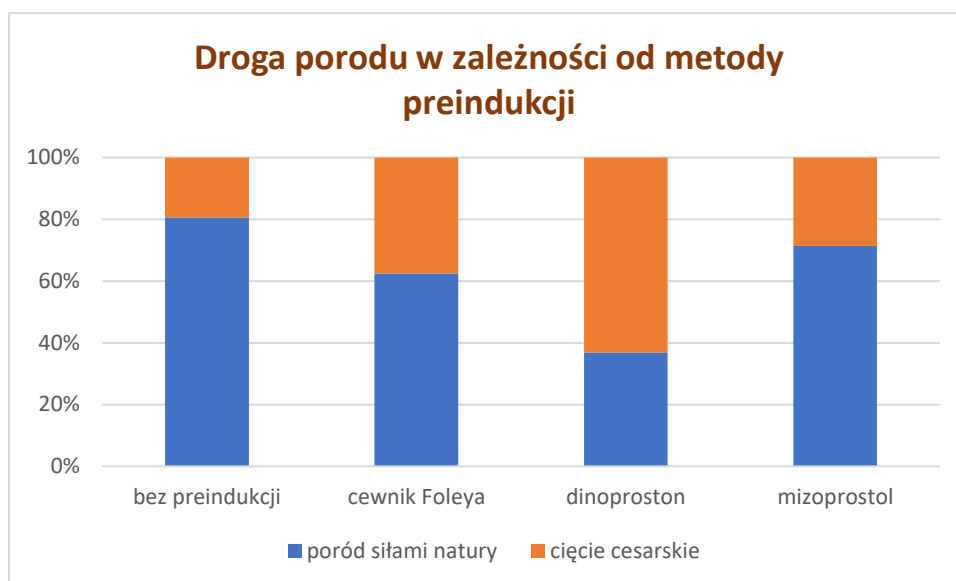
#### 5.1.5. Droga porodu w zależności od metody preindukcji

Preindukcja przy zastosowaniu dinoprostonu najrzadziej kończyła się porodem naturalnym -w moim badaniu spośród 19 pacjentek, u których go zastosowano, u 12 poród zakończył się cięciem cesarskim, co stanowi 63,16%. W przypadku zastosowania mizoprostolu odsetek porodów operacyjnych był istotnie niższy i wyniósł 28,57 %. Wyniki przedstawiają wykres 16 i tabele 14-15. Preindukcja cewnikiem Foleya zakończyła się porodem drogami natury u 62,5% pacjentek.

Pacjentki z dojrzałą szyjką macicy, nie wymagające preindukcji, miały najwyższy odsetek skutecznej indukcji porodu -poród drogami natury u 80,65% pacjentek.

Uzyskane wyniki są istotne statystycznie  $p=0,0005$ .





Wykres 16. Droga porodu w zależności od metody preindukcji

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga_porodu a metoda_preindukcji					
	droga_porodu	metoda_preindukcji				Razem
		Brak	Cewnik Foleya	dinoproston	mizoprostol	
<b>Cięcie cesarskie</b>	24	24	12	2	62	
	11.21	11.21	5.61	0.93	28.97	
	38.71	38.71	19.35	3.23		
	19.35	37.50	63.16	28.57		
<b>Poród naturalny</b>	100	40	7	5	152	
	46.73	18.69	3.27	2.34	71.03	
	65.79	26.32	4.61	3.29		
	80.65	62.50	36.84	71.43		
<b>Razem</b>	124	64	19	7	214	
	57.94	29.91	8.88	3.27	100.00	

Tabela 14. Droga porodu w zależności od metody preindukcji

**Statystyka dla tabeli droga porodu a metoda  
preindukcji**

<b>Statistic</b>	<b>DF</b>	<b>Value</b>	<b>Prob</b>
<b>Chi-Square</b>	3	18.6261	0.0003
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	3	17.7001	0.0005
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	12.3294	0.0004
<b>Phi Coefficient</b>		0.2950	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.2830	
<b>Cramer's V</b>		0.2950	

Tabela 15. Droga porodu w zależności od metody preindukcji -statystyka

### 5.1.6. Droga porodu a metoda indukcji

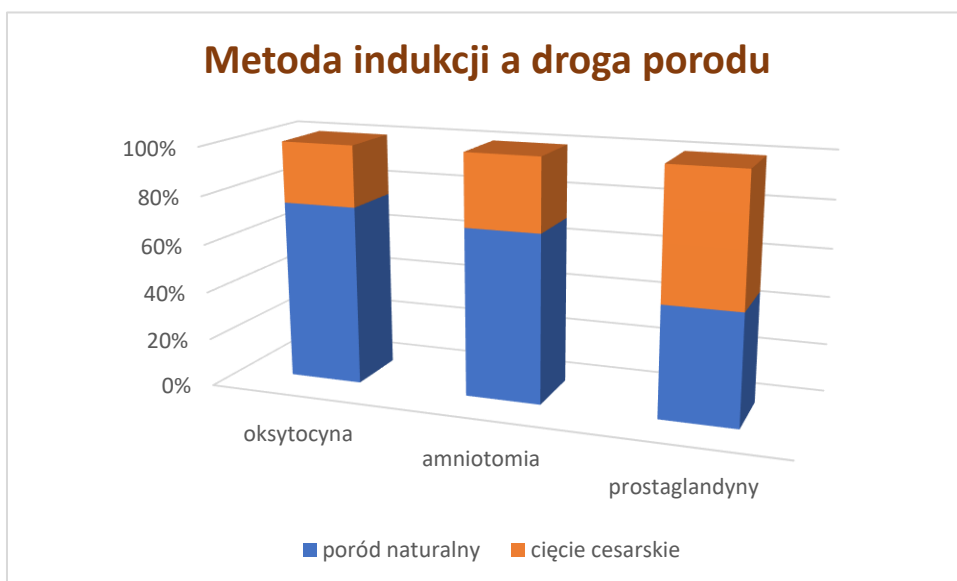
Przeanalizowałam trzy metody indukcji porodu:

- Indukcję oksytocyną
- Amniotomię
- Indukcję prostaglandynami.

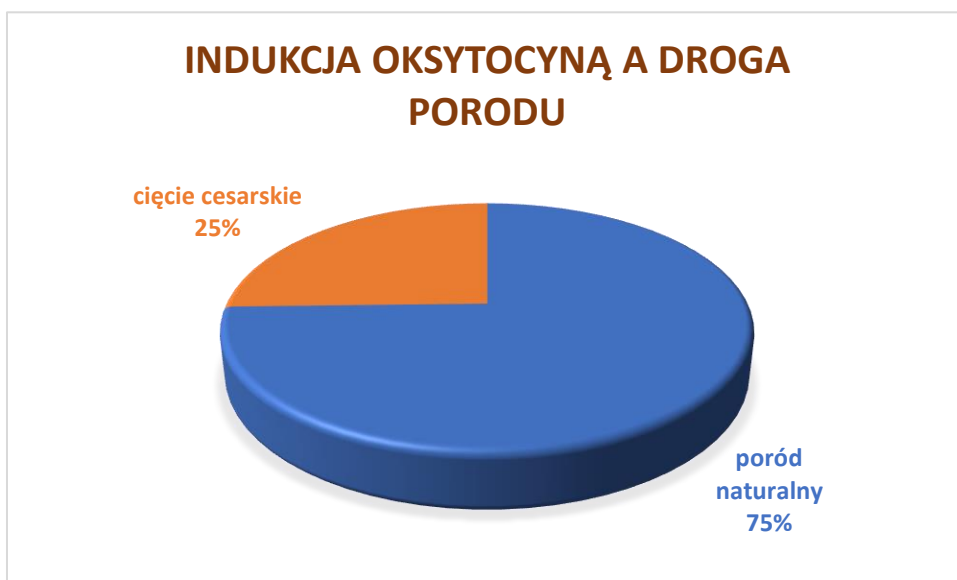
Najczęściej w celu indukcji użyta była infuzja oksytocyny -189 pacjentek, najrzadziej prostaglandyny -26 pacjentek. U 83 kobiet stosowano w celu indukcji zarówno amniotomię, jak i wlew oksytocyny. 20 ciężarnych było poddanych indukcji przy pomocy jedynie amniotomii. Widać istotne różnice w odsetku udanych indukcji: 74,61% po zastosowaniu oksytocyny, 69,61% po wykonaniu amniotomii i 46,16% po zastosowaniu prostaglandyn.

Współczynniki istotności statystycznej  $p$  wynoszą /wg testu Fishera/: dla indukcji oksytocyną  $p = 0,0018$ , dla amniotomii  $p = 0,1127$ ; dla prostaglandyn  $p = 0,003$ .

Uzyskane wyniki przedstawia wykresy 17-20 i tabele 16-18.



Wykres 17. Metoda indukcji a droga porodu.



Wykres 18. Indukcja oksytocyną a droga porodu.

Statystyka dla droga porodu a indukcja oksytocyną

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	10.0488	0.0015
Likelihood Ratio Chi-Square	1	9.1221	0.0025
Continuity Adj. Chi-Square	1	8.6166	0.0033
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	10.0018	0.0016
Phi Coefficient		0.2167	
Contingency Coefficient		0.2118	
Cramer's V		0.2167	

Fisher's Exact Test	
Cell (1,1) Frequency (F)	14
Left-sided Pr <= F	0.9994
Right-sided Pr >= F	0.0024
Table Probability (P)	0.0018
Two-sided Pr <= P	0.0038

Tabela 16. Indukcja oksytocyną a droga porodu -statystyka



Wykres 19. Indukcja amniotomią a droga porodu

Statystyka dla droga porodu a indukcja  
amniotomią

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.1222	0.7267
Likelihood Ratio Chi-Square	1	0.1221	0.7268
Continuity Adj. Chi-Square	1	0.0395	0.8425
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.1216	0.7273
Phi Coefficient		-0.0239	
Contingency Coefficient		0.0239	
Cramer's V		-0.0239	

Fisher's Exact Test	
Cell (1,1) Frequency (F)	31
Left-sided Pr <= F	0.4210
Right-sided Pr >= F	0.6917
Table Probability (P)	0.1127
Two-sided Pr <= P	0.7643

Tabela 17. Indukcja amniotomią a droga porodu -statystyka



Wykres 20. Indukcja prostaglandynami a droga porodu

Statystyka dla droga porodu a indukcja  
prostaglandynami

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	8.8986	0.0029
Likelihood Ratio Chi-Square	1	8.1167	0.0044
Continuity Adj. Chi-Square	1	7.5758	0.0059
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	8.8570	0.0029
Phi Coefficient		-0.2039	
Contingency Coefficient		0.1998	
Cramer's V		-0.2039	

Fisher's Exact Test	
Cell (1,1) Frequency (F)	48
Left-sided Pr <= F	0.0040
Right-sided Pr >= F	0.9990
Table Probability (P)	0.0030
Two-sided Pr <= P	0.0050

Tabela 18. Indukcja prostaglandynami a droga porodu

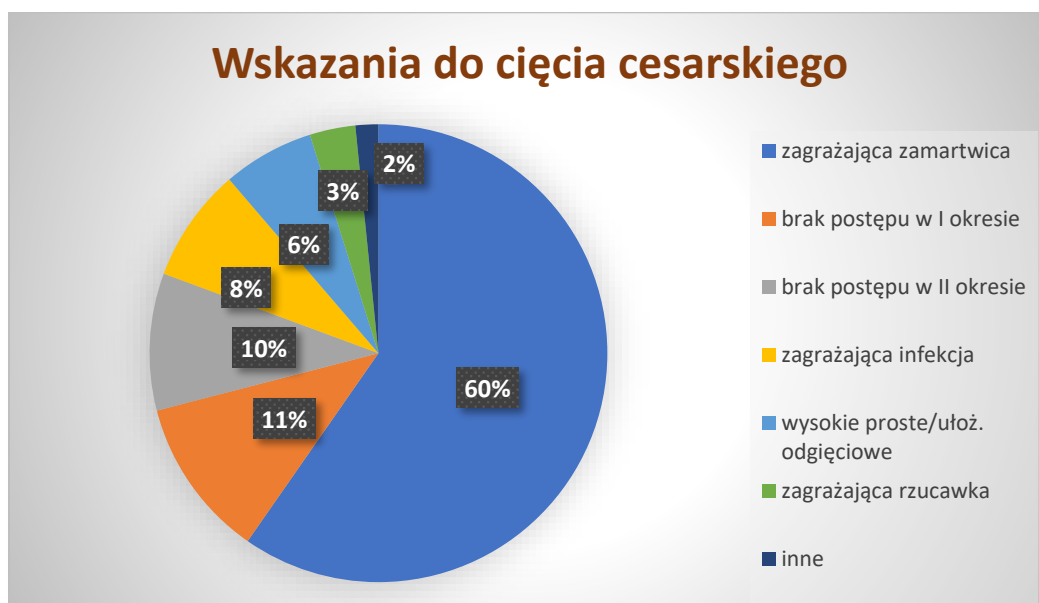
### 5.1.7. Droga porodu -operacyjna lub zabiegowa

Spośród 214 przeanalizowanych indukcji porodu, jak już wspomniałam, 62 zakończyły się cięciem cesarskim. Najczęstszym wskazaniem do porodu operacyjnego była zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu -59,68 % przypadków. Znacznie mniejszy odsetek wskazań stanowił brak postępu porodu - 20,97%, odpowiednio w I okresie 11,29 % lub w II okresie - 9,68 %. Przedstawiają to wykres 21 i tabele 19-20. Dane są istotne statystycznie  $p < 0,0001$ .

Statystyka dla rozkład wskazań do porodu operacyjnego lub zabiegowego

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	7	196.3496	<.0001
Likelihood Ratio Chi-Square	7	230.5610	<.0001
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	108.0060	<.0001
Phi Coefficient		0.9579	
Contingency Coefficient		0.6917	
Cramer's V		0.9579	

Tabela 19. Statystyka dla rozkład wskazań do porodu operacyjnego lub zabiegowego



Wykres 21. Wskazania do cięcia cesarskiego

Liczba Procent Procent dla rzedu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a wskazania do porodu operacyjnego lub zabiegowego									
	Droga porodu	Wskazania do porodu operacyjnego lub zabiegowego								Razem
		Brak	Zagr. zmartwica	Brak postępu w I okr	Brak postępu w II okr	Zagr. infekcja	Ułożenie wstawianie	Zagr. rzucawka	Inne	
<b>Cięcie cesarskie</b>	0	37	7	6	5	4	2	1	62	
	0.00	17.29	3.27	2.80	2.34	1.87	0.93	0.47	28.97	
	0.00	59.68	11.29	9.68	8.06	6.45	3.23	1.61		
	0.00	92.50	100.00	85.71	100.00	100.00	100.00	100.00		
<b>Poród naturalny</b>	148	3	0	1	0	0	0	0	152	
	69.16	1.40	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	71.03	
	97.37	1.97	0.00	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00		

	100.00	7.50	0.00	14.29	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Razem</b>	148	40	7	7	5	4	2	1	214
	69.16	18.69	3.27	3.27	2.34	1.87	0.93	0.47	100.00

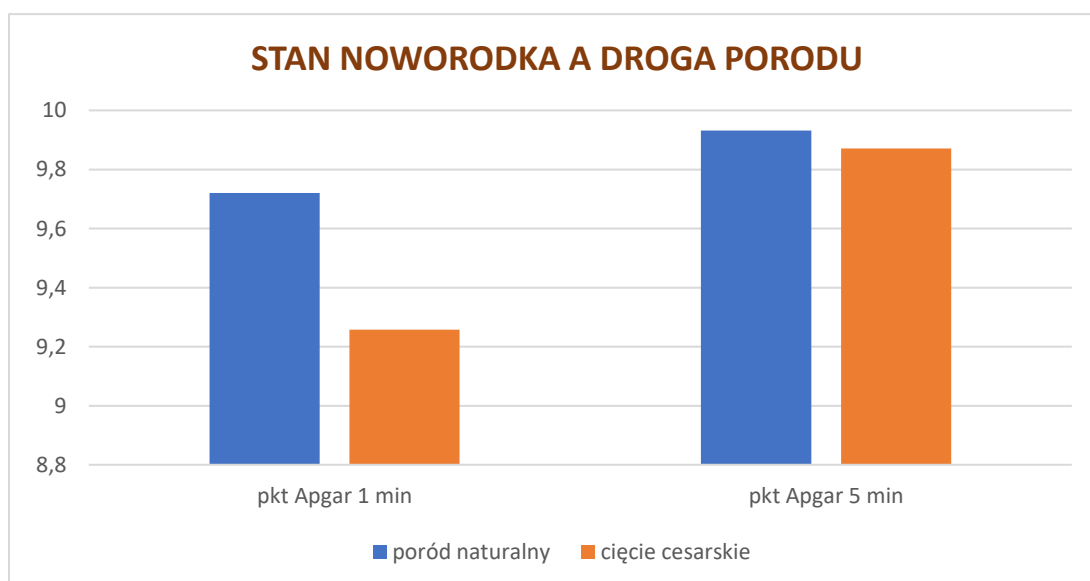
Tabela 20. Rozkład wskazań do porodu operacyjnego lub zabiegowego

4 indukcje zakończyły się porodem drogami natury, pomimo rozpoznania zagrażającej zamartwicy lub braku postępu w II okresie -przy użyciu próżniociągu położniczego.

### 5.1.7.1. Droga porodu a stan noworodka

Porównałam stan 209 noworodków urodzonych w wyniku indukcji drogą pochwową i drogą cięcia cesarskiego. W analizowanej grupie 5 pacjentek było poddanych indukcji z powodu wewnątrzmacicznego obumarcia płodu.

Noworodki urodziły się w dobrym stanie. Punktacja Apgar oceniona w 1 i 5 minucie jest nieznacznie wyższa u dzieci urodzonych naturalnie. Wynosi odpowiednio w 1 minucie: 9,72 (CI 95%: 9,56-9,89) vs 9,25 punktów (CI 95%: 8,86-9,65) , a w 5 minucie: 9,93 (CI 95%: 9,85-10,00) vs 9,87 (CI 95% 9,33-9,82) punktów. Różnice maleją wraz z upływem czasu. Przedstawia to wykres 22.

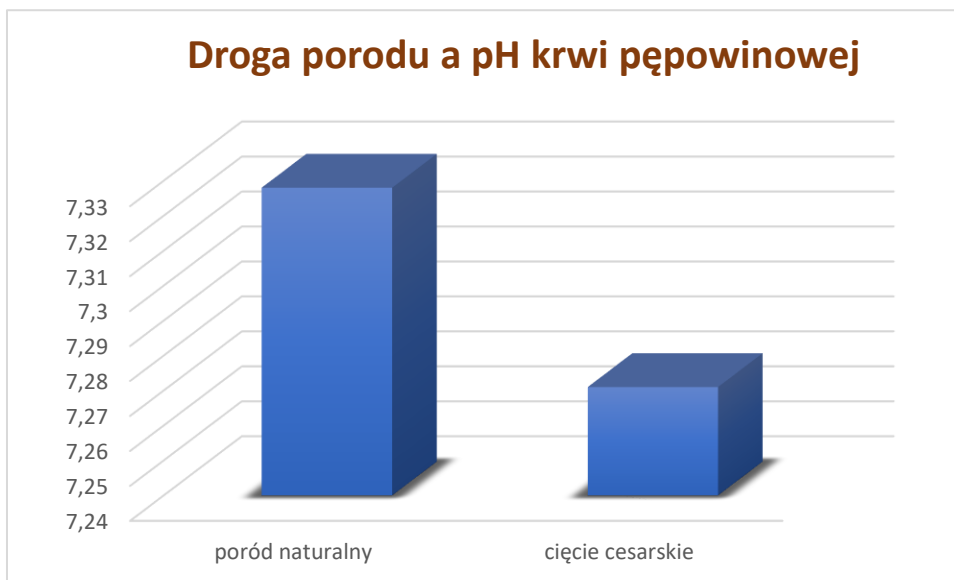




## Wykres 22. Stan noworodka a droga porodu

Kolejnym wykładnikiem potwierdzającym dobry stan dzieci urodzonych wskutek indukcji porodu jest wartość pH z tętnicy pępowinowej. Dla porodów zakończonych operacyjnie wyniosła 7,27 (CI 95%: 7,25-7,292; minimum 6,89); dla porodów naturalnych 7,32 (CI 95%: 7,317-7,340, minimum 7,0). W dwóch przypadkach wynik pH wyniósł  $\leq 7,0$ ; w 13 przypadkach  $\text{pH} < 7,20$ . Obrazuje to wykres 23.

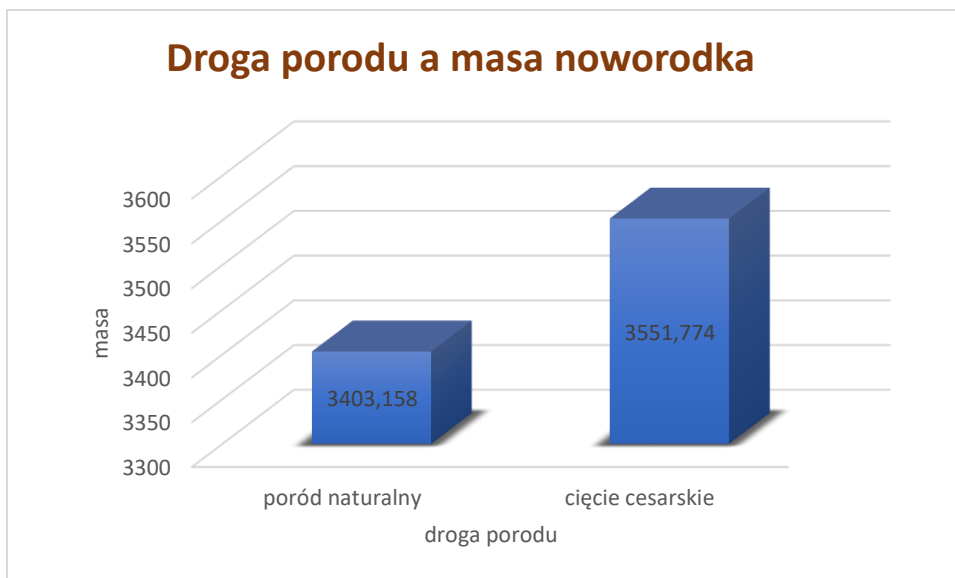
Stwierdziłam związek pomiędzy masą płodu a skuteczną indukcją porodu. Zaobserwowałam wyższą masę ciała noworodków, jeśli indukcja porodu nie zakończyła się drogami natury - 3551,77g (CI 95%: 3448.42 -3655.121) vs 3403,15g (CI 95%: 3300.90 -3505.40) -wykres 24.



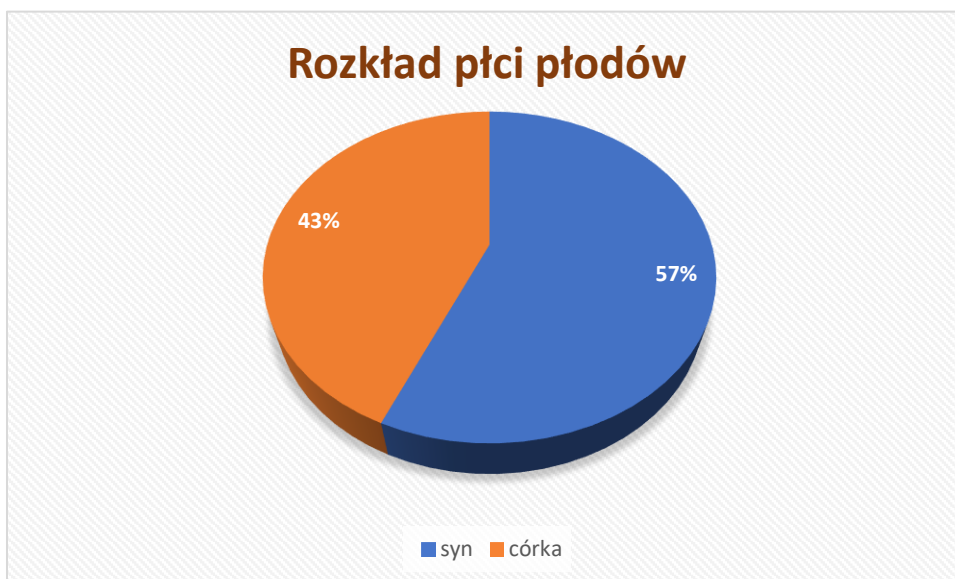
Wykres 23. Droga porodu a pH krwi z tętnicy pępowinowej

### 5.1.7.2. Droga porodu a płeć płodu

Nie zaobserwowałam zależności pomiędzy drogą porodu a płcią płodu. Wśród analizowanych indukcji porodu przeważała płeć męska płodu -121 przypadków, co stanowiło 57% ogółu indukcji -obrazuje to wykres 25.



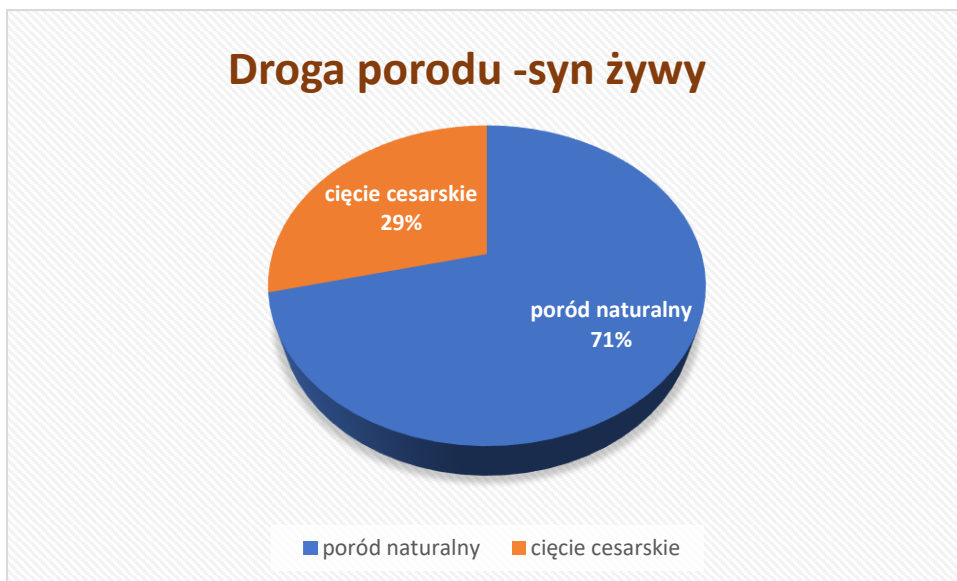
Wykres 24. Droga porodu a masa noworodka



Wykres 25. Rozkład płci płodów

Dla obu płci odsetek żywo urodzonych noworodków drogą naturalną był zbliżony. Wynosił dla synów 71%, a dla córek 69%. Wszystkie indukcje z powodu ciąży obumarłej odbyły się drogą pochwową i nie zostały uwzględnione w analizie wpływu płci płodu na drogę porodu.

Przedstawiają te dane wykresy 26 i 27.



Wykres 26. Droga porodu dla noworodków płci męskiej



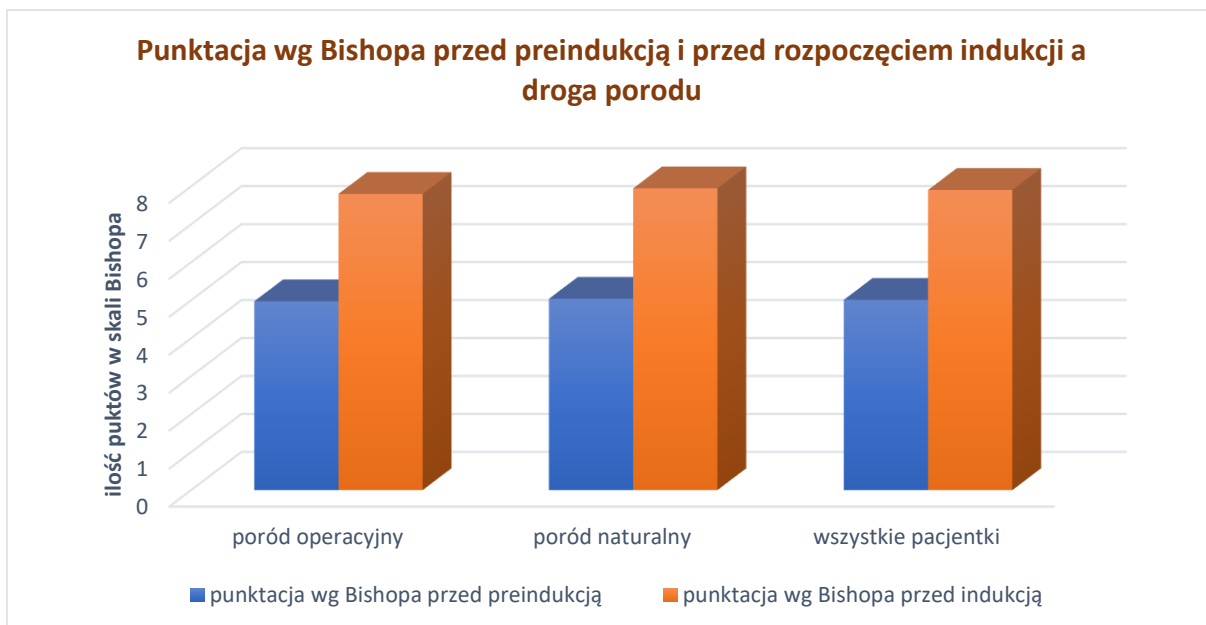
Wykres 27. Droga porodu dla noworodków płci żeńskiej

## 5.2. Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa a wynik indukcji

Ilość punktów w skali Bishopa oceniana przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji porodu różniła się nieznacznie dla porodów zakończonych drogami natury i porodów operacyjnych. Wyniosła odpowiednio 4,973 (95% CI: 4,372-5,574) i 7,800 (95% CI: 7,302-8,298) dla porodów operacyjnych i 5,039 (95% CI: 4,497-5,582) oraz 7,947 (95% CI: 7,657-8,237) dla porodów naturalnych -tabela 21 i wykres 28. Są to różnice nieistotne statystycznie. Dla pierworódek przed rozpoczęciem preindukcji punktacja miała wartość średnio 4,687; dla wieloródek 6,025 punkty w skali Bishopa. Przed rozpoczęciem indukcji punktacja kształtowała się następująco: pierworódki 7,976 punktów, wieloródki 7,783. Wyraźne różnice widać, jeśli porównamy dojrzałość szyjki macicy u pierworódek i wieloródek a rezultat indukcji porodu - obrazuje tę zależność wykres 29. U wieloródek poród zakończył się drogami natury przy punktacji średnio 7,888 w skali Bishopa, a cięciem cesarskim przy punktacji 7,111. U pierworódek natomiast odpowiednio: 8,051 -poród drogą pochwową i 7,884 -poród operacyjny.

<b>grupa</b>	<b>punktacja wg Bishopa przed preindukcją</b>	<b>przedział ufności</b>	<b>punktacja wg Bishopa przed indukcją</b>	<b>przedział ufności</b>
<b>poród operacyjny</b>	<b>4,973</b>	<b>4,372-5,574</b>	<b>7,800</b>	<b>7,302-8,298</b>
<b>poród naturalny</b>	<b>5,039</b>	<b>4,497-5,582</b>	<b>7,947</b>	<b>7,657-8,237</b>
<b>wszystkie pacjentki</b>	<b>5,011</b>	<b>4,616-5,407</b>	<b>7,905</b>	<b>7,656-8,154</b>

Tabela 21. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji a droga porodu



Wykres 28. Punktacja w skali Bishopa przed preindukcją i przed rozpoczęciem indukcji a droga porodu



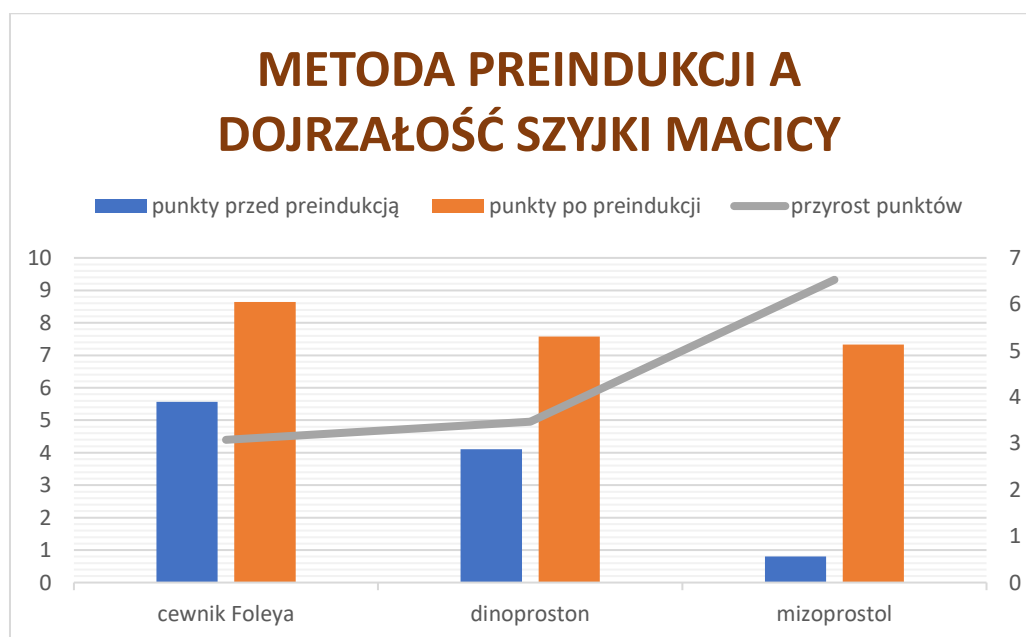
Wykres 29. Punktacja w skali Bishopa i droga porodu w zależności od rodności

### 5.2.1. Metoda preindukcji a dojrzałość szyjki macicy wg skali Bishopa

Spośród analizowanych metod preindukcji, czyli zastosowania cennika Foleya, preparatów dinoprostonu lub mizoprostolu, największy przyrost punktów w skali Bishopa wywołał mizoprostol -o 6,528 punkty. Po dinoprostone wzrost ilości punktów wynosił 3,47; a po cewniku Foleya odpowiednio -3,078 punktów. Dojrzałość szyjki po zakończeniu preindukcji była największa po cewniku doszyjkowym -8,64 punkty, ale jednocześnie przed rozpoczęciem preindukcji ilość punktów w tej grupie pacjentek była najwyższa -5,562.

W ustępie 4.1.2 analizowałam drogę porodu w zależności od metody preindukcji -najniższy odsetek porodów naturalnych był po zastosowaniu dinoprostonu -36,84%.

Zależność pomiędzy zastosowaną metodą preindukcji a dojrzałością szyjki macicy ocenianą w skali Bishopa oraz przyrost punktów w zależności od metody preindukcji przedstawia wykres 30.



Wykres 30. Zależność pomiędzy zastosowaną metodą preindukcji a dojrzałością szyjki macicy ocenianą w skali Bishopa oraz przyrost punktów w zależności od metody preindukcji

## 5.2.2. Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa przed rozpoczęciem preindukcji a wynik indukcji

Stwierdziłam zależność pomiędzy wszystkimi parametrami ocenianymi w skali Bishopa przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu. Najsilniejsza korelacja była dla zgładzenia szyjki macicy i jej konsystencji. Parametrem, od którego wynik indukcji porodu zależał najmniej, było rozwarcie szyjki macicy.

### 5.2.2.1. Zależność pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem porodu

Spośród pacjentek poddanych preindukcji większość uzyskała 1 pkt w skali Bishopa za rozwarcie szyjki macicy. Nie stwierdziłam silnej zależności pomiędzy tym parametrem a drogą porodu – współczynnik korelacji wyniósł 0,08. Dane przedstawiają tabele 22-23.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	droga porodu a rozwarcie szyjki macicy				
	Droga porodu	R			Total
		0	1	2	
<b>cc</b>		4	32	1	37
		4.55	36.36	1.14	42.05
		10.81	86.49	2.70	
		33.33	43.84	33.33	
<b>psn</b>		8	41	2	51
		9.09	46.59	2.27	57.95
		15.69	80.39	3.92	
		66.67	56.16	66.67	
<b>Total</b>		12	73	3	88
		13.64	82.95	3.41	100.00
<b>Frequency Missing = 126</b>					

Tabela 22. Zależność pomiędzy drogą porodu a rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

### Statystyka dla zależności pomiędzy drogą porodu a rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	0.5632	0.7546
Likelihood Ratio Chi-Square	2	0.5746	0.7503
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.1772	0.6738
Phi Coefficient		0.0800	
Contingency Coefficient		0.0797	
Cramer's V		0.0800	

Tabela 23. Statystyka dla zależności pomiędzy drogą porodu a rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

#### 5.2.2.2. Zależność pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Większość pacjentek otrzymała 2 punkty za kryterium zgładzenia szyjki macicy. Najmniej liczna grupa uzyskała 3 punkty. Stwierdziłam znacznie silniejszą zależność pomiędzy tym parametrem a wynikiem indukcji porodu, niż dla kryterium rozwarcia szyjki. Współczynnik korelacji wyniósł 0,187. Dane przedstawiają tabele 24-25.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Droga porodu a długość szyjki macicy				
	Droga porodu	dl			
		0	1	2	3
<b>cc</b>	2 2.27 5.41 25.00	13 14.77 35.14 46.43	19 21.59 51.35 39.58	3 3.41 8.11 75.00	37 42.05
<b>psn</b>	6 6.82 11.76 75.00	15 17.05 29.41 53.57	29 32.95 56.86 60.42	1 1.14 1.96 25.00	51 57.95
<b>Total</b>	8 9.09	28 31.82	48 54.55	4 4.55	88 100.00
<b>Frequency Missing = 126</b>					

Tabela 24. Zależność wyniku indukcji porodu a zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji



### Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zglądzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	3.0768	0.3799
Likelihood Ratio Chi-Square	3	3.1444	0.3699
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.7033	0.4017
Phi Coefficient		0.1870	
Contingency Coefficient		0.1838	
Cramer's V		0.1870	

Tabela 25. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zglądzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

#### 5.2.2.3. Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Szyjka macicy u większości pacjentek poddanych preindukcji była w pozycji pośredniej. Istnieje zależność pomiędzy tym parametrem a wynikiem indukcji porodu. Współczynnik korelacji ma wartość 0,128. Dane obrazują tabele 26-27.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	droga porodu a zwrot szyjki macicy				
	Droga porodu	zwrot			Total
		0	1	2	
<b>cc</b>	17	16	4	37	
	19.32 45.95 50.00	18.18 43.24 37.21	4.55 10.81 36.36	42.05	
<b>psn</b>	17	27	7	51	
	19.32 33.33 50.00	30.68 52.94 62.79	7.95 13.73 63.64	57.95	
<b>Total</b>	34 38.64	43 48.86	11 12.50	88 100.00	
<b>Frequency Missing = 126</b>					

Tabela 26. Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

**Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji**

<b>Statistic</b>	<b>DF</b>	<b>Value</b>	<b>Prob</b>
<b>Chi-Square</b>	2	1.4413	0.4864
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	2	1.4374	0.4874
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	1.1536	0.2828
<b>Phi Coefficient</b>		0.1280	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.1269	
<b>Cramer's V</b>		0.1280	

Tabela 27. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

**5.2.2.4. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu**

W analizowanej grupie pacjentek przed rozpoczęciem preindukcji większość -42,04% uzyskała 1 punkt za konsystencję szyjki macicy, niewiele mniej -35,22% miało miękką konsystencję szyjki. Istniała zależność pomiędzy tym parametrem a wynikiem indukcji porodu. Współczynnik korelacji jest porównywalny do wartości dla kryterium zgładzenia szyjki i wyniósł 0,181. Dane przedstawiają tabele 28-29.

**Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji**

<b>Statistic</b>	<b>DF</b>	<b>Value</b>	<b>Prob</b>
<b>Chi-Square</b>	2	2.9041	0.2341
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	2	2.9209	0.2321
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	0.2159	0.6422
<b>Phi Coefficient</b>		0.1817	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.1787	
<b>Cramer's V</b>		0.1817	

Tabela 28. Statystyka dla zależności wyniku indukcji porodu a konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Droga porodu a konsystencja szyjki macicy				
	Droga porodu	kons			Total
		0	1	2	
<b>cc</b>	11	12	14	37	
	12.50	13.64	15.91	42.05	
	29.73	32.43	37.84		
	55.00	32.43	45.16		
<b>psn</b>	9	25	17	51	
	10.23	28.41	19.32	57.95	
	17.65	49.02	33.33		
	45.00	67.57	54.84		
<b>Total</b>	20	37	31	88	
	22.73	42.05	35.23	100.00	
<b>Frequency Missing = 126</b>					

Tabela 29. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

#### 5.2.2.5. Zależność pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

Zdecydowana większość pacjentek poddanych preindukcji -67,04% otrzymała 1 punkt w skali Bishopa za wysokość punktu prowadzącego. Stwierdziłam zależność pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym a wynikiem indukcji porodu. Współczynnik korelacji wyniósł 0,149. Wyniki przedstawiają tabele 30-31.

Liczba Procent	Droga porodu a zaawansowanie głowy płodu				
	Droga porodu	głowa			
		0	1	2	Total
Procent dla rzędu					
Procent dla kolumny					
<b>cc</b>	13 14.77 35.14 50.00	22 25.00 59.46 37.29	2 2.27 5.41 66.67	37 42.05	
<b>psn</b>	13 14.77 25.49 50.00	37 42.05 72.55 62.71	1 1.14 1.96 33.33	51 57.95	
<b>Total</b>	26 29.55	59 67.05	3 3.41	88 100.00	
<b>Frequency Missing = 126</b>					

Tabela 30. Zależność pomiędzy zaawansowaniem główki w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

**Statystyka dla zależności pomiędzy zaawansowaniem główki w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu**

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	2	1.9695	0.3735
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	2	1.9588	0.3755
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	0.3120	0.5765
<b>Phi Coefficient</b>		0.1496	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.1480	
<b>Cramer's V</b>		0.1496	

Tabela 31. Statystyka dla zależności pomiędzy zaawansowaniem główki w kanale rodnym przed rozpoczęciem preindukcji a wynikiem indukcji porodu

### 5.2.3. Wpływ parametrów ocenianych w skali Bishopa przed rozpoczęciem indukcji a wynik indukcji porodu

Najsilniejszą korelację pomiędzy wynikiem indukcji porodu a parametrami ocenianymi w skali Bishopa przed rozpoczęciem indukcji stwierdziłam dla stopnia zgładzenia szyjki macicy. Najslabsza zależność istniała dla zaawansowania głowy w kanale rodny.

W analizowanej grupie u trzech pacjentek poddanych preindukcji nie nastąpiła indukcja, ponieważ doszło do stanu zagrożenia płodu. Dlatego liczebność grupy poddanej analizie statystycznej parametrów w skali Bishopa przed rozpoczęciem indukcji porodu wyniosła 211.

#### 5.2.3.1. Zależność pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Zdecydowana większość pacjentek -64,45% poddanych indukcji porodu uzyskała 2 punkty za parametr rozwarcia szyjki macicy. Stwierdziłam zależność pomiędzy tą wartością a wynikiem indukcji porodu. 70,59% kobiet z punktacją wynoszącą 1 w skali Bishopa urodziło siłami natury, spośród tych, które uzyskały 2 punkty 71,32%. Współczynnik korelacji wyniósł 0,108. Dane przedstawiają tabele 32-33.

#### Statystyka dla tabeli rozwarcie szyjki a wynik indukcji

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	2.4794	0.4790
Likelihood Ratio Chi-Square	3	3.7928	0.2847
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.7116	0.3989
Phi Coefficient		0.1084	
Contingency Coefficient		0.1078	
Cramer's V		0.1084	

Tabela 32. Statystyka dla zależności pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Liczba Procent Procent dla rzedu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a rozwarciem1 szyjki macicy					
	droga_porodu	R1				Total
		0	1	2	3	
<b>cc</b>	1 0.47 1.67 50.00	20 9.48 33.33 29.41	39 18.48 65.00 28.68	0 0.00 0.00 0.00	60 28.44	
<b>psn</b>	1 0.47 0.66 50.00	48 22.75 31.79 70.59	97 45.97 64.24 71.32	5 2.37 3.31 100.00	151 71.56	
<b>Total</b>	2 0.95	68 32.23	136 64.45	5 2.37	211 100.00	
<b>Frequency Missing = 3</b>						

Tabela 33. Zależność pomiędzy rozwarciem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

#### 5.2.3.2. Zależność pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

W grupie badanej większość pacjentek -58,76 % poddanych indukcji porodu otrzymała 2 punkty w skali Bishopa za zgładzenie szyjki macicy. 27,96% kobiet uzyskało 3 punkty. Stwierdziłam zależność pomiędzy skróceniem szyjki macicy a wynikiem indukcji porodu. Współczynnik korelacji wyniósł 0,139. Dane przedstawia tabele 34-35.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a długość1 szyjki macicy					
	Droga porodu	dł1				Total
		0	1	2	3	
<b>cc</b>	1	8	31	20	60	
	0.47	3.79	14.69	9.48	28.44	
	1.67	13.33	51.67	33.33		
	100.00	29.63	25.00	33.90		
<b>psn</b>	0	19	93	39	151	
	0.00	9.00	44.08	18.48	71.56	
	0.00	12.58	61.59	25.83		
	0.00	70.37	75.00	66.10		
<b>Total</b>	1	27	124	59	211	
	0.47	12.80	58.77	27.96	100.00	
<b>Frequency Missing = 3</b>						

Tabela 34. Zależność pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

#### Statystyka dla tabeli: droga porodu a zgładzenie szyjki macicy

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	4.1200	0.2488
Likelihood Ratio Chi-Square	3	4.1074	0.2501
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.1231	0.7257
Phi Coefficient		0.1397	
Contingency Coefficient		0.1384	
Cramer's V		0.1397	

Tabela 35. Statystyka dla zależności pomiędzy zgładzeniem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

#### 5.2.3.3. Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Spośród pacjentek poddanych indukcji porodu 47,39% uzyskało 2 punkty w skali Bishopa za zwrot szyjki macicy. Stwierdziłam zależność pomiędzy tym parametrem a wynikiem indukcji porodu. Korelacja jest nieco silniejsza niż dla rozwarcia szyjki, ale słabsza niż dla stopnia

zglądzenia części pochwowej. Współczynnik korelacji wynosi 0,112. Tabele 36-37 przedstawiają dane dla tej zależności.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a zwrot1 szyjki macicy					
	Droga porodu	zwrot1				Total
		0	1	2	3	
<b>cc</b>	6	26	27	1	60	
	2.84	12.32	12.80	0.47	28.44	
	10.00	43.33	45.00	1.67		
	27.27	29.55	27.00	100.00		
<b>psn</b>	16	62	73	0	151	
	7.58	29.38	34.60	0.00	71.56	
	10.60	41.06	48.34	0.00		
	72.73	70.45	73.00	0.00		
<b>Total</b>	22	88	100	1	211	
	10.43	41.71	47.39	0.47	100.00	
<b>Frequency Missing = 3</b>						

Tabela 36 Zależność pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Statystyka dla tabeli: droga porodu a zwrot szyjki macicy

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	3	2.6859	0.4426
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	3	2.6850	0.4428
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	0.0032	0.9547
<b>Phi Coefficient</b>		0.1128	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.1121	
<b>Cramer's V</b>		0.1128	

Tabela 37. Statystyka dla zależności pomiędzy zwrotem szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu



#### 5.2.3.4. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Zdecydowana większość pacjentek poddanych indukcji porodu -75,35% uzyskała w skali Bishopa 2 pkt za konsystencję szyjki macicy. Zaobserwowałam zależność pomiędzy tym parametrem a wynikiem indukcji porodu. Współczynnik korelacji wyniósł 0,107 i jest zbliżony do wyniku uzyskanego dla kryterium rozwarcia szyjki. Dane obrazują tabele 38-39.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a konsystencja1 szyjki macicy				
	Droga porodu	kons1			
		0	1	2	Total
<b>cc</b>	5 2.37 8.33 50.00	12 5.69 20.00 28.57	43 20.38 71.67 27.04	60 28.44	
<b>psn</b>	5 2.37 3.31 50.00	30 14.22 19.87 71.43	116 54.98 76.82 72.96	151 71.56	
<b>Total</b>	10 4.74	42 19.91	159 75.36	211 100.00	
<b>Frequency Missing = 3</b>					

Tabela 38. Zależność pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

#### Statystyka dla tabeli droga porodu a konsystencja szyjki macicy

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	2	2.4368	0.2957
<b>Likelihood Ratio Chi-Square</b>	2	2.2113	0.3310
<b>Mantel-Haenszel Chi-Square</b>	1	1.4641	0.2263
<b>Phi Coefficient</b>		0.1075	
<b>Contingency Coefficient</b>		0.1069	
<b>Cramer's V</b>		0.1075	

Tabela 39. Statystyka dla zależności pomiędzy konsystencją szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

### 5.2.3.5. Zależność pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

Ta zależność jest najslabsza. Niezależnie od ilości punktów uzyskanych w skali Bishopa, odsetek porodów naturalnych w grupie badanej kształtował się powyżej 70% (70,97 -71,88%). Współczynnik korelacji wyniósł 0,005. Dane zostały przedstawione w tabeli 40-41.

Liczba Procent Procent dla rzędu Procent dla kolumny	Tabela droga porodu a głowa1 płodu				
	Droga porodu	głowa1			
		0	1	2	Total
<b>cc</b>	9 4.27 15.00 28.13	42 19.91 70.00 28.38	9 4.27 15.00 29.03	60 28.44	
<b>psn</b>	23 10.90 15.23 71.88	106 50.24 70.20 71.62	22 10.43 14.57 70.97	151 71.56	
<b>Total</b>	32 15.17	148 70.14	31 14.69	211 100.00	
<b>Frequency Missing = 3</b>					

Tabela 40. Zależność pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

### Statystyka dla tabeli droga porodu a głowa1 płodu

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	0.0072	0.9964
Likelihood Ratio Chi-Square	2	0.0072	0.9964
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.0063	0.9368
Phi Coefficient		0.0058	
Contingency Coefficient		0.0058	
Cramer's V		0.0058	

Tabela 41. Statystyka dla zależności pomiędzy zaawansowaniem głowy płodu w kanale rodnym przed rozpoczęciem indukcji a wynikiem indukcji porodu

## 6. DYSKUSJA

W badanej przeze mnie grupie indukcja porodu najczęściej była podejmowana z powodu ciąży po terminie i przedwczesnego odpływania płynu owodniowego, następnie cukrzycy ciążowej i nadciśnienia tętniczego w ciąży. Podobny rozkład wskazań do indukcji wykazał w swojej metaanalizie Coates i wsp. [58]

W badaniu przeprowadzonym przez Kumar i wsp. [59] najczęstszym wskazaniem do indukcji było wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu (18%), następnie przedwczesne odpływanie płynu owodniowego (17%), słabsze odczuwanie ruchów płodu (16%), ciąża po terminie (15%), a także cukrzyca w ciąży (13%). Papalia i wsp. wskazała na cukrzycę ciążową i nadciśnienie wklajające ciążę oraz ciążę po terminie jako najpowszechniejsze wskazania do wywoływania porodu [60]. Z kolei Kamlungkuea i wsp. w swojej analizie opisał indukcje porodu najczęściej z powodu ciąży po terminie, cukrzycy ciążowej, nadciśnienia tętniczego i zaburzeń wzrastania płodu [61]. Badanie z Etiopii, autorstwa Beshir i wsp. przedstawiło zupełnie inny rozkład wskazań do procedury wzniesienia porodu: preeklampsja stanowiła 46,7% przypadków, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego 33,5%, wewnątrzmaciczne obumarcie płodu 7,5%, przedwczesne odklejenie łożyska 6,1%, a ciąża po terminie 2,1% [62].

Wiek kobiet rodzących po raz pierwszy stale wzrasta. Według Eurostatu wiek pierworódek w Unii Europejskiej w 2013 roku wynosił 28,8 lat; a w 2019 29,4 lat. Polki rodzą pierwsze dziecko w wieku 27,6 lat, natomiast Włoszki w 31,3 roku życia. Najwcześniej w Europie matkami zostają Bułgarki -mają wówczas 26,3 lata. W badanej przeze mnie grupie wiek pierworódek wyniósł średnio 28,938 lat, a wieloródek 33,228 lat. Cao i wsp. przeanalizował retrospektywnie wiek rodzących na przestrzeni lat 2010-2017. Pośród przeanalizowanych w badaniu 583 571 kobiet, 1,2% było w wieku <20 lat, 20,8% w wieku 20-24 lat, 47,9% miało 25-29 lat, 22,0% - 30-34 lat, 6,9% było w wieku 35-39 lat i 1,2% miało  $\geq 40$  lat. Pomiędzy 2010r. a 2017r. średni wiek rodzących wzrósł z 27,1 lat do 29,7 lat, a odsetek kobiet  $\geq 35$  lat wzrósł z 4,3% do 13,9% [63].

W mojej pracy nie zaobserwowałam zależności pomiędzy wiekiem rodzącej a drogą porodu, ale grupa kobiet w wieku 40 lat i starszych była nieliczna /9 pacjentek/. Uzyskałam jednak istotną korelację wieku i drogi porodu u pierworódek -po 30 roku życia wzrasta ryzyko porodu operacyjnego. Teal i wsp. w swoim badaniu nie wykazała wpływu wieku na drogę porodu u

pierworódek, podobnie jak Kwayke-Ackah i wsp. [64,65]. Większość publikacji podkreśla jednak związek zaawansowanego wieku pacjentki poddanej indukcji na drogę porodu -Dunn i wsp. uzyskał dwukrotny wzrost ryzyka cięcia cesarskiego [66], Muto i wsp. stwierdziła wzrost odsetka nagłych cięć cesarskich w czasie indukcji porodu u kobiet  $\geq 40$  r.ż. do 28,3% vs 18,3% u pacjentek w wieku 35-39 lat [67]. Wspomniany już Cao i wsp. porównał drogę porodu u pierworódek i wieloródek w wieku 35 lat i więcej: pierworódki niemal 1,5 razy częściej (OR 1,48 CI 1,33-1,65) rodzą poprzez cięcie cesarskie [63]. Podobnie Claramonte Nieto wykazała istotny wzrost ryzyka cięcia cesarskiego podczas indukcji porodu u kobiet  $\geq 35$  roku życia, wzrastający wraz z wiekiem i wynoszący dla rodzących w wieku 40-44 lata OR 1.79 (95% CI 1.50-2.14), a dla kobiet w wieku  $\geq 45$  roku życia odpowiednio OR 3.95 (95% CI 2.66-5.98) [68]. Z kolei Marconi i wsp. porównała drogę porodu u pierworódek i wieloródek -dla pierworódek ryzyko cięcia cesarskiego wzrasta stopniowo  $> 30$  roku życia i podwaja się w wieku  $\geq 40$  lat, natomiast u wieloródek ryzyko wzrasta dwukrotnie dopiero dla kobiet w wieku  $\geq 40$  lat w porównaniu do rodzących w wieku 25-29 lat [69].

W mojej pracy stwierdziłam, że istnieje silny związek pomiędzy nieudaną indukcją porodu a pierworództwem, nadciśnieniem wikłającym ciążę, otyłością pacjentki i preindukcją przy użyciu dinoprostonu. Podobne wyniki uzyskała Bjorklund i wsp. w kohortowym badaniu populacji Szwecji, określając rodność jako najważniejszy czynnik ryzyka cięcia cesarskiego w trakcie indukcji porodu [70]. Również Marconi i wsp. oraz Mohammed i wsp., wymieniają rodność jako najistotniejszy predyktor porodu operacyjnego w trakcie indukcji porodu [69,71]. Dorwal i wsp. przedstawiła w swoim badaniu, że rodność pacjentki jest głównym czynnikiem wpływającym na niepowodzenie indukcji porodu ( $p < 0.001$ ) [72] Tadesse i wsp. jako czynniki nieudanej indukcji wskazuje, poza pierwszym porodem, niską punktację w skali Bishopa, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego i nadciśnienie indukowane ciążą [73]. W badaniu z ośrodka krakowskiego -Górniewicz i wsp., wśród pacjentek poddanych preindukcji czynnikiem ryzyka porodu operacyjnego, niezależnie od zastosowanej metody, było pierworództwo i nadciśnienie tętnicze [74]. Także Metrop i wsp. stwierdził w swoim badaniu istotny związek rodności, indeksu BMI i nadciśnienia tętniczego z przebiegiem indukcji porodu [75].

W przeprowadzonym przeze mnie badaniu najwyższy odsetek nieudanych indukcji porodu odnotowałam u kobiet poddanych tej procedurze z powodu nadciśnienia tętniczego wikłającego ciążę i ciąży po terminie ( $\geq 41$ tygodni ciąży), odpowiednio 52,63% i 38,96%.

Zbliżone wyniki w swoim badaniu uzyskał Awuah i wsp. -odsetek cięć cesarskich u pacjentek indukowanych z powodu nadciśnienia tętniczego wyniósł 56% [76]. Liczne badania również wskazują na nadciśnienie wiktające ciążę jako przyczynę nieudanej indukcji porodu [70,73,75,77]. Nakano i wsp., analizując przebieg indukcji porodu u pacjentek w wieku 35 lat lub starszych, stwierdził, że nadciśnienie tętnicze u pacjentki i niedojrzała szyjka macicy są niezależnymi czynnikami ryzyka nagłego cięcia cesarskiego [78]. Z kolei Thornton i wsp. w swoim badaniu obserwowała nieródki z nadciśnieniem tętniczym wiktającym ciążę i wykazała, że skorygowany iloraz szans na udaną indukcję porodu w porównaniu do normotensyjnych kobiet wynosi 0,86 (95% CI 0,83-0,88) [79]. Bademkiran i wsp. w swojej pracy wykazał związek pierworództwa, czasu indukcji, przedwczesnego odpływania płynu owodniowego, punktacji w skali Bishopa i płci płodu z niepowodzeniem indukcji porodu [80]. W badanej przeze mnie grupie nie zaobserwowałam zależności pomiędzy płcią płodu a wynikiem indukcji porodu. Pacjentki poddane indukcji porodu z powodu odpływania płynu owodniowego również nie miały zwiększonego odsetka cięć cesarskich -wynosił on dla tej grupy 21,95%.

Wzrost ryzyka cięć cesarskich w ciąży po terminie obserwowała w swojej pracy Lindquist i wsp. -po ukończeniu 42 tygodnia ciąży wręcz o 96% [81]. Wykazała ona zwiększone zużycie tlenu przez płód wraz z wiekiem ciążowym, w ostatnich tygodniach ciąży przewyższające podaż, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia ogólnoustrojowego poziomu tlenu u płodu. Dlatego margines tolerancji na niedotlenienie ulega zmniejszeniu, co może skutkować powikłaniami okołoporodowymi. Andersson i wsp. stwierdziła, że w ciążach w wieku 41<sup>+4</sup>-42<sup>+0</sup> tygodni skorygowany iloraz szans na ukończenie porodu cięciem cesarskim ze wskazań nagłych wynosi 1,17 w porównaniu do wieku ciążowego 41<sup>+0</sup>-41<sup>+3</sup> (ARR 1,17; 95% CI 1,14-1,21) [82]. Tarimo i wsp., jako niezależne czynniki zakończenia indukcji porodu operacyjnie, wymienił pierwszy poród (RR = 1,46; 95% CI: 1,18-1,81) i ciążę po terminie (RR = 1,45; 95% CI: 1,09-1,93) -uwagę zwraca fakt, że ryzyka względne są niemal identyczne 1,46 vs 1,45 [83]. McCoy i wsp. stwierdziła istotnie zwiększone ryzyko cięcia cesarskiego u pacjentek ≥ 41 tygodnia ciąży w porównaniu do kobiet w 37,0 -40,6 tygodniu ciąży (46.8% versus 26.0%,  $p < 0.001$ ) [84]. Zhao i wsp. wykazał najwyższy odsetek udanych indukcji porodu w 39. tygodniu ciąży, zmniejszający się wraz z późniejszym wiekiem ciążowym z powodu objawów zagrożenia płodu [85]. Muglu i wsp. w meta-analizie obejmującej 15 milionów ciąż wykazał, że spodziewane ryzyko obumarcia płodu wzrasta wraz z wiekiem ciążowym od 0,11 na 1000 ciąż w wieku 37 tygodniu (95% CI 0,07-0,15) do 3,18/1000 w wieku 42 tygodni (95% CI 1,84-4,35) [86].

W przeprowadzonym przeze mnie badaniu najczęstszymi wskazaniami do porodu operacyjnego była zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu -59,68 % cięć cesarskich i brak postępu porodu – odpowiednio 20,97%. Gdy odniosę ilość cięć cesarskich z powodu zagrożenia płodu lub braku postępu porodu do liczby wszystkich przeprowadzanych indukcji, wyniki są następujące: 17,2% do 6,07%. Rozkład wskazań do cięcia cesarskiego analizowała w swojej pracy Santorek i wsp. [87] i wśród nagłych powodów ukończenia porodu operacyjnie jako najczęstsze wykazała brak postępu porodu i zagrożenie płodu -odpowiednio 18,35% oraz 12,38%. Także Mayne i wsp. stwierdziła, że najczęstszą przesłanką do cięcia cesarskiego w czasie indukcji jest brak postępu porodu [88]. W badaniu Morton i wsp. zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu jest nieznacznie częściej niż brak postępu porodu wskazaniem do cięcia cesarskiego w trybie nagłym: 5,6% vs 5,5% ogółu porodów [89]. Zhao i wsp. wykazał, że wśród pacjentek poddanych indukcji porodu, najczęstszym powodem cięcia cesarskiego jest stan zagrożenia płodu [85]. Senanayake i wsp. stwierdził wśród poddanych indukcji pierworódek nieprawidłowy zapis KTG, jako wskazanie do porodu operacyjnego, u 58,3% pacjentek, natomiast u wieloródek wartość ta wyniosła 60,5%, a brak postępu porodu był przyczyną cięcia cesarskiego w 25,9% przypadków [90]. Badając grupę niemalże 3000 kobiet poddanych indukcji porodu, Quach i wsp. częściej obserwował brak postępu porodu (10,5%) w porównaniu do zagrażającej wewnątrzmacicznej zamartwicy płodu (7,6%). Stwierdził, że brak postępu porodu wzrasta u kobiet w wieku 31-35 lat, w porównaniu do młodszych, u pierworódek, i w populacji subsaharyjskiej w porównaniu do kaukaskiej. Wraz ze wzrostem indeksu masy ciała rodzącej i masą urodzeniową noworodka, rośnie ryzyko braku postępu porodu. Z kolei zagrażająca wewnątrzmaciczna zamartwica płodu jest związana z wiekiem >35 lat, wysokim indeksem masy ciała, pierwszym porodem, rasą południowoazjatycką i masą płodu <10 percentyla. Dojrzałość szyjki macicy w skali Bishopa nie wykazywała związku z ryzykiem cięcia cesarskiego z powyższych wskazań [91].

Na podstawie uzyskanych przez mnie wyników powodzenie indukcji porodu zależy od rodności, wskazań do indukcji, indeksu masy ciała i dojrzałości szyjki macicy, najsilniej od stopnia zgładzenia części pochwowej. Rossi i wsp. stworzył kalkulator ryzyka cięcia cesarskiego podczas indukcji porodu [92]. Analizuje on takie parametry jak: wiek ciężarnej, wiek ciąży, masa i wzrost kobiety, rasa, przebyty poród drogami natury lub cięcie cesarskie. Najsilniejszym czynnikiem wpływającym na udaną indukcję porodu jest poród naturalny w wywiadzie, ryzyko cięcia cesarskiego znacznie wzrasta wraz z porodem operacyjnym w wywiadzie, otyłością i u kobiet rasy czarnej. W mojej pracy dominująca większość kobiet była

rasy białej, pojedyncze pacjentki rasy żółtej -nie mogłam ocenić wpływu tej cechy na przebieg indukcji porodu. W warunkach polskich, gdzie Polacy stanowią niemalże 97% społeczeństwa, taka analiza jest niemożliwa do przeprowadzenia.

Z kolei Levine i wsp. [93] skonstruowała kalkulator powodzenia indukcji porodu, który uwzględnia punktację wg zmodyfikowanej skali Bishopa, wiek ciążowy  $\geq 40$  tygodni, pierworództwo, BMI i wzrost kobiety. Najsilniejszym czynnikiem niekorzystnym rokowniczo jest otyłość III stopnia /BMI  $\geq 40$ /, następnie pierwszy poród pacjentki, najmniejszy wpływ na nieudaną indukcję ma wiek ciążowy.

Meier i wsp. porównała 14 różnych modeli predykcyjnych dotyczących sukcesu indukcji porodu i wykazała, że nie mogą być one podstawą decyzji klinicznych [94]. Z kolei López-Jiménez i wsp. po analizie 12 modeli szacujących ryzyko cięcia cesarskiego w przebiegu indukcji porodu wykazała, że kalkulator autorstwa Levine i wsp. miał najwyższą zdolność dyskryminacyjną – AUC odpowiednio 0,773, (95% CI 0.720-0.827) [95].

Analiza przeprowadzona przez Obeidat i wsp. wykazała, że rodność pacjentki i dojrzałość szyjki macicy są głównymi kryteriami powodzenia indukcji porodu. Odsetek cięć cesarskich wynosił u pierworódek 58,7% vs 17,8% u wieloródek [96]. W moim badaniu wartości te są następujące: dla 40,46% pierworódek indukcja zakończyła się porodem operacyjnym, dla wieloródek zaledwie w 10,84% przypadków. Obeidat i wsp. w swoim badaniu wykazała punktację w zmodyfikowanej skali Bishopa 3,47 +/- 0,12 dla pierworódek oraz 3,97 +/-0,07 dla wieloródek, u których indukcja doprowadziła do porodu naturalnego. Nieudana indukcja była przy wartościach 3,06 +/- 0,10 dla pierworódek i 3,56 +/- 0,16 dla wieloródek. W mojej analizie wieloródki miały niższe wartości punktów w skali Bishopa niż pierworódki -dla porodu naturalnego 7,888; dla cięcia cesarskiego 7,111 vs 8,051 i 7,884; co wskazuje na kluczową rolę rodności jako kryterium powodzenia indukcji.

Obeidat i wsp. w swojej pracy odnotowała niekorzystny wpływ wysokiego BMI na przebieg indukcji u wieloródek [96]. W moim badaniu widać wzrost odsetka cięć cesarskich wraz ze wzrostem BMI niezależnie od rodności. Taoudi i wsp. w swojej pracy wykazała, że u otyłych kobiet cięcie cesarskie wykonywane jest czterokrotnie częściej niż u pacjentek z prawidłową wagą [97]. Z kolei Batinelli i wsp. oraz Tarimo i wsp. nie powiązali wzrostu ryzyka cięcia cesarskiego z otyłością pacjentki [83,98]. Również Menichini i wsp. nie stwierdziła różnicy w odsetku porodów operacyjnych w zależności od otyłości ciężarnej, ale odnotowała wydłużenie

I okresu porodu i łącznego czasu indukcji przy BMI  $\geq 30$  [99]. Marciniak i wsp. do czynników ryzyka cięcia cesarskiego, oprócz pierworództwa i niskiej punktacji wg Bishopa (1-2 punkty), dołączyła także zielony płyn owodniowy [100].

Przebieg indukcji porodu w zależności od zastosowanej metody preindukcji rozpatrywała Familiari i wsp. [101]. Na podstawie analizy 12 badań wykazała, że najczęściej śródporodowe powikłania występowały po użyciu dinoprostonu (21,2%), następnie mizoprostolu (18,0%) i w 11,6% porodów preindukowanych przy pomocy cewników doszyjkowych. Ukończenie ciąży drogą cięcia cesarskiego z powodu zagrażającej wewnątrzmacicznej zamartwicy płodu było konieczne w 18,1% porodów po zastosowaniu dinoprostonu, w 9,4% porodów po aplikacji mizoprostolu i 8,1% porodów po zastosowaniu metod mechanicznych. W mojej pracy także uzyskałam najwyższy odsetek porodów operacyjnych po zastosowaniu jako metody preindukcji dinoprostonu 63,16 % ( $p=0,0005$ ). Większy odsetek porodów naturalnych po użyciu mizoprostolu w porównaniu do dinoprostonu wykazuje również w swojej pracy Garg i wsp. [102]. Podobnie Jolivet i wsp. rozpatrywała przebieg indukcji porodu przy użyciu mizoprostolu lub dinoprostonu i stwierdziła, że zastosowanie dinoprostonu jest związane z istotnie wyższym ryzykiem ukończenia ciąży drogą cięcia cesarskiego w porównaniu do mizoprostolu (aOR = 2.44;  $p = 0.003$ ) [103]. Natomiast de Vaan i wsp. w metaanalizie obejmującej 104 badania wykazała porównywalny odsetek skutecznych indukcji dla cewników doszyjkowych i dinoprostonu, oraz nieznacznie zwiększone ryzyko cięcia cesarskiego po zastosowaniu cewnika w odniesieniu do mizoprostolu [104]. Z kolei Rossi i wsp. uzyskał zbliżony odsetek cięć cesarskich niezależnie od metody preindukcji: 25,6%, 26,3%, i 22,0% odpowiednio dla mizoprostolu, dinoprostonu i cewnika Foleya [105]. Również Jones i wsp. nie wykazała w przeprowadzonej metaanalizie istotnych różnic w odsetku porodów operacyjnych po zastosowaniu cewników i dopochwowo stosowanych prostaglandyn [106]. Odmienne wyniki przedstawiła Blanc-Petitjean i wsp. uzyskując najwyższy wskaźnik porodów operacyjnych po zastosowaniu cewnika [107].

Przebieg indukcji porodu w zależności od zastosowanej metody: w mojej analizie najwyższy odsetek porodów drogami natury wystąpił po zastosowaniu wlewu oksytocyny -75% i niewiele niższy po zastosowaniu amniotomii -70%. W piśmiennictwie wyniki są zróżnicowane. Al-Hafez i wsp. w swojej analizie uzyskał największy odsetek cięć cesarskich w grupie pacjentek indukowanych prostaglandynami w stosunku do innych metod obejmujących wlew oksytocyny i amniotomię (25.5% vs 14.8%, AOR 1.80; 1.07-3.02) [108]. Z kolei Kerr i wsp. wykazał niższe ryzyko porodu operacyjnego po użyciu mizoprostolu -zarówno w odniesieniu do dinoprostonu



(RR 0.84, 95% CI 0.78-0.90), jak i oksytocyny (RR 0.67, 95% CI 0.50-0.90) [109]. Hostinska i wsp. opisała najwyższy wskaźnik porodów drogami natury po użyciu mizoprostolu, ale najkrótszy czas do porodu po wykonaniu amniotomii [110]. Debele i wsp. z kolei w swoim badaniu wykazał, że indukcja przy zastosowaniu jedynie oksytocyny zwiększa ryzyko cięcia cesarskiego (AOR 4,2; 95% CI 2,2-8,1) [111]. Nieznaczną przewagę (niższy wskaźnik cięć cesarskich) dinoprostonu nad oksytocyną wśród pacjentek z punktacją w skali Bishopa 0-3 zaobserwował Wei i wsp. w swojej analizie. Przy dojrzałości szyjki ocenianej na 4-6 punktów w skali Bishopa obie metody są równorzędne [112]. Unthanan i wsp. porównał mizoprostol i oksytocynę, wykazując niższy odsetek cięć cesarskich po zastosowaniu mizoprostolu 13,3% vs 28,8% [113]. Zhang i wsp. także porównywał mizoprostol i oksytocynę uzyskując odsetek cięć cesarskich odpowiednio 11,5% vs. 25,2% [114]. Rankin i wsp. porównał indukcję przy użyciu dinoprostonu lub mizoprostolu i nie opisał różnic w drodze porodu, ale stwierdził krótszy czas do porodu po zastosowaniu mizoprostolu w porównaniu do dinoprostonu 15 h vs 33 h [115]. Z kolei Branger i wsp. wskazał zastosowanie prostaglandyn w indukcji porodu jako predyktor cięcia cesarskiego [116].

W moim badaniu płeć płodu nie wpływa na wynik indukcji. Podobne wyniki uzyskał Ashwal i wsp., nie wykazując różnic w odsetku nieudanych indukcji w zależności od płci płodu -21,7% dla płci męskiej vs. 18,5% dla płci żeńskiej [117]. Również Hadar i wsp. nie opisał w swojej analizie wpływu płci płodu na zwiększenie ryzyka cięcia cesarskiego podczas indukcji porodu -dla płodów płci męskiej odsetek porodów operacyjnych wynosił 14,4% vs. 14,2% dla płodów płci żeńskiej [118]. Cytowany już Bademkiran i wsp. natomiast wykazuje związek płci męskiej z zaburzeniami czynności serca płodu i ryzykiem nagłego cięcia cesarskiego w przebiegu indukcji porodu [80].

W mojej pracy zaobserwowałam wyższą masę ciała noworodków, jeśli indukcja porodu nie zakończyła się drogami natury -3551g vs 3403g. Rosen i wsp. wykazał, że w porównaniu z pacjentkami z prawidłową masą płodu, u kobiet z makrosomią płodu ryzyko cięcia cesarskiego wzrasta 1,5 razy, a jeśli nadmierna masa płodu wiąże się z cukrzycą ciążową -odpowiednio 2,6 razy [119]. Z kolei Kamlungkuea i wsp. w swojej analizie uzyskał wyniki, że masa płodu <3500g wiąże się z dwukrotnym zwiększeniem szansy na udaną indukcję porodu (aOR 2,193; 95% CI 1,246-3,860) [61]. Również Beshir i wsp. uznaje masę <3500g jako czynnik predykcyjny porodu drogami natury podczas indukcji [120]. Związek pomiędzy nieskuteczną indukcją porodu a masą płodu >3500g wykazał także Tarimo i wsp. [83]. Z kolei Li i wsp. nie

stwierdziła wpływu masy płodu na przebieg indukcji porodu [121]. Natomiast Dall'Asta i wsp. przeanalizowała porody u pacjentek z szacowaną dużą masą płodu i spośród nich 82,9% kobiet urodziło drogami natury, a 34,5% badanych spełniło kryteria masy płodu >95 percentyla [122].

W swoim badaniu uzyskałam nieznaczną różnicę ilości punktów w skali Bishopa przed rozpoczęciem indukcji dla porodów zakończonych drogami natury 7,947 (95% CI 7,657-8,237) i porodów operacyjnych 7,800 (95% CI 7,302-8,298). Natomiast stwierdziłam silną korelację pomiędzy wynikiem indukcji porodu a stopniem zgładzenia szyjki macicy. Najślabszą zależność zaobserwowałam dla zaawansowania głowy w kanale rodnym.

Huret i wsp., po badaniu grupy 502 pacjentek, wykazała związek pomiędzy udaną indukcją porodu z powodu przedwczesnego odpływania płynu owodniowego przy rozwarciu szyjki  $\geq 2$  cm ( $p < 0,001$ ) [123]. Z kolei Kamel i wsp. jako predyktor skutecznej indukcji u pierworódek w terminie porodu wymieniła długość szyjki macicy (OR 1,08;  $p = 0,04$ ) [124]. Liczne inne badania również wykazały, że długość szyjki macicy jest czynnikiem predykcyjnym cięcia cesarskiego w przebiegu indukcji porodu [125–128]. Kwon i wsp. wyznaczyli w swojej pracy następujące wartości korelujące z nieudaną indukcją porodu: długość szyjki  $> 29$  mm przed indukcją (OR 4,15; CI 1,290-13,374,  $p = 0,017$ ) lub skracanie się szyjki  $\leq 6$  mm/tydzień przez poprzednie 4 tygodnie (OR 5,87; CI 1,552-22,271,  $p = 0,009$ ) [129].

Kawakita i wsp. stwierdziła związek rozwarcia, zgładzenia i zaawansowania główki płodu, czyli parametrów uwzględnianych w uproszczonej skali Bishopa, z udaną indukcją porodu u pacjentek z niedojrzałą szyjką macicy ( $< 6$  punktów) [130]. Jung i wsp. porównali wartość predykcyjną punktacji według zmodyfikowanej skali Bishopa przed rozpoczęciem preindukcji i przed początkiem indukcji w odniesieniu do czasu trwania porodu. Ocenili także, czy pojedynczy spośród komponentów wspomnianej skali ma wyższą wartość predykcyjną niż inne. Uzyskane przez nich wyniki wykazały przewagę punktacji przed rozpoczęciem indukcji, natomiast uznali, że najślabszy związek z przebiegiem porodu ma zwrot szyjki [131]. W moim badaniu spośród parametrów ocenianych przed preindukcją najślabiej z drogą pochwową porodu koreluje rozwarcie szyjki macicy, a przed rozpoczęciem indukcji tym parametrem jest zaawansowanie główki płodu.

Gultekin i wsp. nie stwierdzili zależności pomiędzy konsystencją szyjki macicy -oceniając manualnie i w elastografii- ze skuteczną indukcją porodu [132]. W swoim badaniu Dirã i wsp. nie stwierdzili związku pomiędzy uzyskaną punktacją w skali Bishopa a drogą porodu do ukończenia 41 tygodnia ciąży. Po tym czasie zaobserwowali, że im wyższa punktacja w skali

Bishopa, tym większe szanse na poród drogami natury [133]. Z kolei Ducarme i wsp. nie wykazali związku żadnego z parametrów ocenianych w skali Bishopa z udaną indukcją porodu [134].

## 7. WNIOSKI

1. Czynniki warunkującymi skuteczny przebieg indukcji porodu są: wielorództwo, dojrzała szyjka macicy, indukcja oksytocyną oraz wskazania do indukcji obejmujące cukrzycę w ciąży, przedwczesne odpływanie płynu owodniowego, podejrzenie dużej masy płodu i słabsze odczuwanie ruchów płodu.
2. Predyktorami nieskutecznej indukcji porodu są: pierwszy poród, otyłość i wiek rodzącej  $\geq 30$  lat, jeśli jest pierworódką, masa płodu  $>3500\text{g}$ , zastosowanie dinoprostonu w preindukcji porodu i indukcja prostaglandynami oraz wskazania do indukcji obejmujące ciążę po terminie i nadciśnienie tętnicze w ciąży.
3. Płeć płodu nie wpływa na wynik indukcji porodu.
4. Najistotniejsze znaczenie kliniczne, spośród parametrów ocenianych w skali Bishopa, ma stopień zgładzenia szyjki macicy. Dlatego skale dojrzałości szyjki macicy, uwzględniające mniej komponentów, w tym uproszczona skala Bishopa wg Laughon, są przydatne w praktyce klinicznej.
5. Na podstawie przeprowadzonego badania przed preindukcją porodu nie ma potrzeby oceniać rozwarcia szyjki macicy. Z kolei przed indukcją porodu nie jest istotne zaawansowanie głowy płodu w kanale rodnym.
6. Z udanym przebiegiem indukcji porodu silniej korelują parametry skali Bishopa oceniane przed preindukcją. Jeśli szyjka macicy jest dojrzała i nie wymaga preindukcji, indukcja porodu jest skuteczna w najwyższym odsetku. Osobnicza dojrzałość szyjki, nie wymagająca preindukcji, jest silnym predyktorem skutecznej indukcji porodu.

## 8. Bibliografia

1. Urząd Statystyczny G. Rocznik Demograficzny Demographic Yearbook of Poland. 2022 Dec.
2. Community and Mental Health Team ND. NHS Maternity Statistics, England 2020-21 [Internet]. 2021. Available from: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/nhs-maternity-statistics/2020-21>
3. Chodankar R, Sood A, Gupta J. An overview of the past, current and future trends for cervical ripening in induction of labour. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2017;19:219–26.
4. Smith JA. Balloon dilators for labor induction: a historical review. *J Med Ethics Hist Med*. 2013;6:10.
5. Karim SM, Trussell RR, Patel RC, Hillier K. Response of pregnant human uterus to prostaglandin-F2-alpha-induction of labour. *Br Med J*. 1968;4:621–3.
6. Wennerholm U-B, Saltvedt S, Wessberg A, Alkmark M, Bergh C, Wendel SB, et al. Induction of labour at 41 weeks versus expectant management and induction of labour at 42 weeks (SWEdish Post-term Induction Study, SWEPIIS): multicentre, open label, randomised, superiority trial. *BMJ*. 2019;367:l6131.
7. Middleton P, Shepherd E, Morris J, Crowther CA, Gomersall JC. Induction of labour at or beyond 37 weeks' gestation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;7:CD004945.
8. Diguisto C. [Term Prelabor Rupture of Membranes: CNGOF Guidelines for Clinical Practice - Definition, Epidemiology, Complications and Risk Factors]. *Gynecol Obstet Fertil Senol*. 2020;48:19–23.
9. Middleton P, Shepherd E, Flenady V, McBain RD, Crowther CA. Planned early birth versus expectant management (waiting) for prelabour rupture of membranes at term (37 weeks or more). *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;1:CD005302.
10. Ganer Herman H, Schreiber L, Miremberg H, ben Zvi M, Bar J, Kovo M. Histological chorioamnionitis at term according to labor onset: a prospective controlled study. *J Perinatol*. 2019;39:581–7.
11. Ornoy A, Becker M, Weinstein-Fudim L, Ergaz Z. Diabetes during Pregnancy: A Maternal Disease Complicating the Course of Pregnancy with Long-Term Deleterious Effects on the Offspring. A Clinical Review. *Int J Mol Sci*. 2021;22:2965.
12. Mackin ST, Nelson SM, Wild SH, Colhoun HM, Wood R, Lindsay RS, et al. Factors associated with stillbirth in women with diabetes. *Diabetologia*. 2019;62:1938–47.
13. Mackin ST, Nelson SM, Kerssens JJ, Wood R, Wild S, Colhoun HM, et al. Diabetes and pregnancy: national trends over a 15 year period. *Diabetologia*. 2018;61:1081–8.
14. Ives CW, Sinkey R, Rajapreyar I, Tita ATN, Oparil S. Preeclampsia—Pathophysiology and Clinical Presentations. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76:1690–702.
15. Prejbisz A, Dobrowolski P, Kosiński P, Bomba-Opoń D, Adamczak M, Bekiesińska-Figatowska M, et al. Management of hypertension in pregnancy: prevention, diagnosis, treatment and long-term prognosis. *Kardiol Pol*. 2019;77:757–806.
16. Ram M, Berger H, Geary M, McDonald SD, Murray-Davis B, Riddell C, et al. Timing of Delivery in Women With Chronic Hypertension. *Obstetrics and gynecology*. 2018;132:669–77.

17. Ali AA, Sayed AK, el Sherif L, Loutfi GO, Ahmed AMM, Mohamed HB, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of atosiban versus nifedipine for inhibition of preterm labor. *Int J Gynaecol Obstet*. 2019;145:139–48.
18. Szczepanska-Sadowska E, Cudnoch-Jedrzejewska A, Wsol A. The role of oxytocin and vasopressin in the pathophysiology of heart failure in pregnancy and in fetal and neonatal life. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020;318:H639–51.
19. Moldéus K, Cheng YW, Wikström A-K, Stephansson O. Induction of labor versus expectant management of large-for-gestational-age infants in nulliparous women. *PLoS One*. 2017;12:e0180748.
20. Hassan WA, Taylor S, Lees C. Intrapartum ultrasound for assessment of cervical dilatation. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2021;3:100448.
21. Strobel MK, Eveslage M, Köster HA, Möllers M, Braun J, de Santis C, et al. Cervical elastography strain ratio and strain pattern for the prediction of a successful induction of labour. *J Perinat Med* [Internet]. 2021;49:195–202. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpm-2020-0189/html>
22. Karakoc G, Turgal M, Eroglu H, Cakir C, Yavuz A, Yucel A. Relations between second-trimester aneuploidy screening results and prediction of labour induction success in term pregnancies. *J Obstet Gynaecol (Lahore)* [Internet]. 2021;41:527–31. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01443615.2020.1755619>
23. Martin EL, Firman B, Berghella V. Novel device vs manual examinations for the measurement of cervical dilation in labor: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol MFM* [Internet]. 2021;3:100328. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589933321000239>
24. Wormer KC, Bauer A, Williford AE. Bishop Score [Internet]. *StatPearls*. 2021. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29261961>
25. Bila J, Plesinac S, Vidakovic S, Spremovic S, Terzic M, Dotlic J, et al. Clinical and ultrasonographic parameters in assessment of labor induction success in nulliparous women. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;1–8.
26. Lee DS, Tandel MD, Kwan L, Francoeur AA, Duong H-L, Negi M. Favorable Simplified Bishop Score after cervical ripening associated with decreased cesarean birth rate. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2022;4:100534.
27. Tollon P, Blanc-Petitjean P, Drumez E, Ghesquière L, le Ray C, Garabedian C. Prediction of successful labor induction with very unfavorable cervix: A comparison of six scores. *Int J Gynaecol Obstet*. 2022;
28. Abdi N, Alavi A, Pakbaz F, Darabi H. Vaginal misoprostol versus intracervical Foley catheter for cervical ripening in postdate primigravid women: a randomized clinical trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:533.
29. Mundle S, Bracken H, Khedikar V, Mulik J, Faragher B, Easterling T, et al. The Induction with Foley OR Misoprostol (INFORM) Study dataset. A dataset of 602 women with hypertensive disease in pregnancy, in India, randomised to either Foley catheter or oral misoprostol for induction of labour. *BMC Res Notes* [Internet]. 2021;14:355. Available from: <https://bmcrsnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-021-05772-9>

30. Gommers JSM, Diederer M, Wilkinson C, Turnbull D, Mol BWJ. Risk of maternal, fetal and neonatal complications associated with the use of the transcervical balloon catheter in induction of labour: A systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2017;218:73–84.
31. Yang F, Huang S, Long Y, Huang L. Double-balloon versus single-balloon catheter for cervical ripening and labor induction: A systematic review and meta-analysis. *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44:27–34.
32. Lajusticia H, Martínez-Domínguez SJ, Pérez-Roncero GR, Chedraui P, Pérez-López FR, Health Outcomes and Systematic Analyses (HOUSAY) Project. Single versus double-balloon catheters for the induction of labor of singleton pregnancies: a meta-analysis of randomized and quasi-randomized controlled trials. *Arch Gynecol Obstet.* 2018;297:1089–100.
33. Cañadas JV, González MT, Limón NP, Alguacil MS, Prieto MG-L, Rianza RC, et al. Intracervical double-balloon catheter versus dinoprostone for cervical ripening in labor induction in pregnancies with a high risk of uterine hyperstimulation. *Arch Gynecol Obstet.* 2021;304:1475–84.
34. Koenigbauer JT, Schalinski E, Jarchau U, Gauger U, Brandt K, Klauke S, et al. Cervical ripening after cesarean section: a prospective dual center study comparing a mechanical osmotic dilator vs. prostaglandin E2. *J Perinat Med.* 2021;49:797–805.
35. Pekarev OG, Brega ES, Gus AI, Lunkov SS, Dikke GB, Kochev DM, et al. Sonoelastography for the comparative assessment of cervical maturation after different approaches to cervical preparation ahead of labor induction. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020;1–7.
36. Gupta J, Chodankar R, Baev O, Bahlmann F, Brega E, Gala A, et al. Synthetic osmotic dilators in the induction of labour-An international multicentre observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018;229:70–5.
37. Mlodawski J, Mlodawska M, Armanska J, Swiercz G, Gluszek S. Misoprostol vs dinoprostone vaginal insert in labour induction: comparison of obstetrical outcome. *Sci Rep.* 2021;11:9077.
38. Maggi C, Mazzoni G, Gerosa V, Fratelli N, Prefumo F, Sartori E, et al. Labor induction with misoprostol vaginal insert compared with dinoprostone vaginal insert. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2019;98:1268–73.
39. Gaudineau A, Senat M-V, Ehlinger V, Gallini A, Morin M, Olivier P, et al. Induction of labor at term with vaginal misoprostol or a prostaglandin E2 pessary: a noninferiority randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;225:542.e1-542.e8.
40. López-Jiménez N, García-Sánchez F, Pailos RH, Rodrigo-Álvaro V, Pascual-Pedreño A, Moreno-Cid M, et al. Induction of Labor with Vaginal Dinoprostone (PGE2) in Patients with a Previous Cesarean Section: Obstetric and Neonatal Outcomes. *J Clin Med.* 2021;10.
41. Carcea I, Caraballo NL, Marlin BJ, Ooyama R, Riceberg JS, Mendoza Navarro JM, et al. Oxytocin neurons enable social transmission of maternal behaviour. *Nature.* 2021;596:553–7.
42. Abu Elheja R, Palgi Y, Feldman R, Zagoory-Sharon O, Keisari S, Shamay-Tsoory SG. The role of oxytocin in regulating loneliness in old age. *Psychoneuroendocrinology.* 2021;133:105413.
43. Tomosugi N, Koshino Y. Gentle, Massage-like, Head Stroking Provokes Salivary Oxytocin Release. *Altern Ther Health Med.* 2021;

44. Walker SC, Trotter PD, Swaney WT, Marshall A, Mcglone FP. C-tactile afferents: Cutaneous mediators of oxytocin release during affiliative tactile interactions? *Neuropeptides*. 2017;64:27–38.
45. Filippa M, Monaci MG, Spagnuolo C, Serravalle P, Daniele R, Grandjean D. Maternal speech decreases pain scores and increases oxytocin levels in preterm infants during painful procedures. *Sci Rep*. 2021;11:17301.
46. Daly D, Minnie KCS, Blignaut A, Blix E, Vika Nilsen AB, Dencker A, et al. How much synthetic oxytocin is infused during labour? A review and analysis of regimens used in 12 countries. *PLoS One*. 2020;15:e0227941.
47. Tesemma MG, Sori DA, Gameda DH. Perinatal outcomes of high dose versus low dose oxytocin regimen used for labor induction and factors associated with adverse perinatal outcome in four hospitals of Ethiopia: a multicenter comparative study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:588.
48. Zhang H, Liu H, Luo S, Gu W. Oxytocin use in trial of labor after cesarean and its relationship with risk of uterine rupture in women with one previous cesarean section: a meta-analysis of observational studies. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:11.
49. Kim SW, Nasioudis D, Levine LD. Role of early amniotomy with induced labor: a systematic review of literature and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2019;1:100052.
50. Battarbee AN, Sandoval G, Grobman WA, Reddy UM, Tita ATN, Silver RM, et al. Maternal and Neonatal Outcomes Associated with Amniotomy among Nulliparous Women Undergoing Labor Induction at Term. *Am J Perinatol*. 2021;38:e239–48.
51. de Vivo V, Carbone L, Saccone G, Magoga G, de Vivo G, Locci M, et al. Early amniotomy after cervical ripening for induction of labor: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;222:320–9.
52. Battarbee AN, Vaz S, Stamilio DM. The association between delayed amniotomy and adverse outcomes in labor induction. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2020;247:85–9.
53. Avdiyovski H, Haith-Cooper M, Scally A. Membrane sweeping at term to promote spontaneous labour and reduce the likelihood of a formal induction of labour for postmaturity: a systematic review and meta-analysis. *J Obstet Gynaecol*. 2019;39:54–62.
54. Liu J, Song G, Meng T, Zhao G. Membrane sweeping added to formal induction method to increase the spontaneous vaginal delivery: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2018;297:623–30.
55. Finucane EM, Murphy DJ, Biesty LM, Gyte GM, Cotter AM, Ryan EM, et al. Membrane sweeping for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;2:CD000451.
56. Urząd Statystyczny G. Warszawa Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej Statistical Yearbook of the Republic of Poland. 2020.
57. Quenby S, Gallos ID, Dhillon-Smith RK, Podsek M, Stephenson MD, Fisher J, et al. Miscarriage matters: the epidemiological, physical, psychological, and economic costs of early pregnancy loss. *Lancet*. 2021;397:1658–67.
58. Coates D, Makris A, Catling C, Henry A, Scarf V, Watts N, et al. A systematic scoping review of clinical indications for induction of labour. *PLoS One*. 2020;15:e0228196.
59. Kumar B, Kumari S, Hughes S, Savill S. Prospective cohort study of induction of labor: Indications, outcome and postpartum hemorrhage. *Eur J Midwifery*. 2021;5:53.



60. Papalia N, D'Souza RD, Hobson SR. Optimal timing of labour induction in contemporary clinical practice. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2022;79:18–26.
61. Kamlungkuea T, Manonai J, Suriyawongpaisal P, Hansahiranwadee W. Factors Predicting Successful Vaginal Delivery Following Induction of Labor in Term Pregnancy. *Int J Womens Health.* 2022;14:245–55.
62. Beshir YM, Kure MA, Egata G, Roba KT. Outcome of induction and associated factors among induced labours in public Hospitals of Harari Regional State, Eastern Ethiopia: A two years' retrospective analysis. *PLoS One.* 2021;16:e0259723.
63. Cao J, Xu W, Liu Y, Zhang B, Zhang Y, Yu T, et al. Trends in maternal age and the relationship between advanced age and adverse pregnancy outcomes: a population-based register study in Wuhan, China, 2010-2017. *Public Health.* 2022;206:8–14.
64. Teal EN, Gaw SL, Has P, Lewkowitz AK. Relationship between maternal age and labor induction duration and outcomes in nulliparous women. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021;1–8.
65. Kwayke-Ackah G, Burger A, de la Vega G, Kainz G, Rochon M, Quiñones JN. Influence of maternal age in mode of delivery after term induction of labor. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35:1258–63.
66. Dunn L, Kumar S, Beckmann M. Maternal age is a risk factor for caesarean section following induction of labour. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2017;57:426–31.
67. Muto H, Ishii K, Nakano T, Hayashi S, Okamoto Y, Mitsuda N. Rate of intrapartum cesarean section and related factors in older nulliparous women at term. *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44:217–22.
68. Claramonte Nieto M, Mula Used R, Castellet Roig C, Rodríguez I, Rodríguez Melcon A, Serra Zantop B, et al. Maternal and perinatal outcomes in women  $\geq 40$  years undergoing induction of labor compared with women  $< 35$  years: Results from 4027 mothers. *J Obstet Gynaecol Res.* 2022;48:2377–84.
69. Marconi AM, Manodoro S, Cipriani S, Parazzini F. Cesarean section rate is a matter of maternal age or parity? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35:2972–5.
70. Bjorklund J, Wiberg-Itzel E, Wallstrom T. Is there an increased risk of cesarean section in obese women after induction of labor? A retrospective cohort study. *PLoS One.* 2022;17:e0263685.
71. Mohammed M, Oumer R, Mohammed F, Walle F, Mosa H, Ahmed R, et al. Prevalence and factors associated with failed induction of labor in Worabe Comprehensive Specialized Hospital, Southern Ethiopia. *PLoS One.* 2022;17:e0263371.
72. Dorwal M, Yadav G, Singh P, Kathuria P, Gothwal M, Ghuman NK, et al. Deriving a prediction model for emergency cesarean delivery following induction of labor in singleton term pregnancies. *Int J Gynaecol Obstet.* 2023;160:698–706.
73. Tadesse T, Assefa N, Roba HS, Baye Y. Failed induction of labor and associated factors among women undergoing induction at University of Gondar Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22:175.

74. Gornisiewicz T, Kusmierska-Urban K, Huras H, Galas A. Factors associated with caesarean section in women referred for preinduction - a nested case-control study in dinoprostone and misoprostol groups. *Ginekol Pol.* 2021;92:892–901.
75. Metrop M, Leblanc F, Cailliau E, Subtil D, Houfflin-Debargue V, Garabedian C, et al. Prognostic factors for successful induction of labor in intrauterine growth restriction after 36 weeks of gestation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2022;276:213–8.
76. Awuah SP, Okai I, Ntim EA, Bedu-Addo K. Prevalence, placenta development, and perinatal outcomes of women with hypertensive disorders of pregnancy at Komfo Anokye Teaching Hospital. *PLoS One.* 2020;15:e0233817.
77. Mebratu A, Assefa DG, Zeleke ED, Mengistu N, Woldesenbet TT, Aynalem A, et al. Failed induction of labor and associated factors among women delivered in Jigjiga University Sheik Hassan Yabare Referral Hospital: a cross-sectional study. *Curr Med Res Opin.* 2022;38:1655–62.
78. Nakano T, Muto H, Ishii K, Hayashi S, Okamoto Y, Mitsuda N. Factors associated with emergency cesarean delivery during induction of labor in nulliparous women aged 35 years or older at term. *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44:1747–51.
79. Thornton CE, Dahlen HG, Hennessy A. Does induction of labour in nulliparous hypertensive women result in vaginal birth? - A descriptive study utilising birth registry data. *Pregnancy Hypertens.* 2018;12:16–22.
80. Bademkiran MH, Bademkiran C, Ege S, Peker N, Sucu S, Obut M, et al. Explanatory variables and nomogram of a clinical prediction model to estimate the risk of caesarean section after term induction. *J Obstet Gynaecol (Lahore) [Internet].* 2021;41:367–73. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01443615.2020.1798902>
81. Lindquist AC, Hastie RM, Hiscock RJ, Pritchard NL, Walker SP, Tong S. Risk of major labour-related complications for pregnancies progressing to 42 weeks or beyond. *BMC Med.* 2021;19:126.
82. Andersson CB, Petersen JP, Johnsen SP, Jensen M, Kesmodel US. Risk of complications in the late vs early days of the 42nd week of pregnancy: A nationwide cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2022;101:200–11.
83. Tarimo CS, Mahande MJ, Obure J. Prevalence and risk factors for caesarean delivery following labor induction at a tertiary hospital in North Tanzania: a retrospective cohort study (2000-2015). *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020;20:173.
84. McCoy J, Downes KL, Srinivas SK, Levine LD. Postdates induction with an unfavorable cervix and risk of cesarean. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32:2874–8.
85. Zhao Y, Flatley C, Kumar S. Intrapartum intervention rates and perinatal outcomes following induction of labour compared to expectant management at term from an Australian perinatal centre. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2017;57:40–8.
86. Muglu J, Rather H, Arroyo-Manzano D, Bhattacharya S, Balchin I, Khalil A, et al. Risks of stillbirth and neonatal death with advancing gestation at term: A systematic review and meta-analysis of cohort studies of 15 million pregnancies. *PLoS Med.* 2019;16:e1002838.
87. Santorek N, Biłas K, Tokarska A, Zarzycka K, Kasprzak P, Kwiatkowski S, et al. Cięcie cesarskie. Rosnący odsetek i zmiana trendów we wskazaniach. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2019;4(3):113-122. 2019;4:113–22.

88. Mayne L, Liu C, Tanaka K, Amoako A. Caesarean section rates: applying the modified ten-group Robson classification in an Australian tertiary hospital. *J Obstet Gynaecol [Internet]*. 2022;42:61–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33938362>
89. Morton R, Burton AE, Kumar P, Hyett JA, Phipps H, McGeechan K, et al. Cesarean delivery: Trend in indications over three decades within a major city hospital network. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020;99:909–16.
90. Senanayake H, Piccoli M, Valente EP, Businelli C, Mohamed R, Fernando R, et al. Implementation of the WHO manual for Robson classification: an example from Sri Lanka using a local database for developing quality improvement recommendations. *BMJ Open*. 2019;9:e027317.
91. Quach D, ten Eikelder M, Jozwiak M, Davies-Tuck M, Bloemenkamp KWM, Mol BW, et al. Maternal and fetal characteristics for predicting risk of Cesarean section following induction of labor: pooled analysis of PROBAAT trials. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2022;59:83–92.
92. Rossi RM, Requarth E, Warshak CR, Dufendach KR, Hall ES, DeFranco EA. Risk Calculator to Predict Cesarean Delivery Among Women Undergoing Induction of Labor. *Obstetrics and gynecology*. 2020;135:559–68.
93. Levine LD, Downes KL, Parry S, Elovitz MA, Sammel MD, Srinivas SK. A validated calculator to estimate risk of cesarean after an induction of labor with an unfavorable cervix. *Am J Obstet Gynecol*. 2018;218:254.e1-254.e7.
94. Meier K, Parrish J, D'Souza R. Prediction models for determining the success of labor induction: A systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2019;98:1100–12.
95. López-Jiménez N, García-Sánchez F, Hernández-Pailos R, Rodrigo-Álvaro V, Pascual-Pedreño A, Moreno-Cid M, et al. Risk of caesarean delivery in labour induction: a systematic review and external validation of predictive models. *BJOG*. 2022;129:685–95.
96. Obeidat RA, Almaaitah M, Ben-Sadon A, Istiti D, Rawashdeh H, Hamadneh S, et al. Clinical predictive factors for vaginal delivery following induction of labour among pregnant women in Jordan. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:685.
97. Taoudi F, Laamiri FZ, Barich F, Hasswane N, Aguenau H, Barkat A. Study of the Prevalence of Obesity and Its Association with Maternal and Neonatal Characteristics and Morbidity Profile in a Population of Moroccan Pregnant Women. *J Nutr Metab*. 2021;2021:6188847.
98. Batinelli L, Serafini A, Nante N, Petraglia F, Severi FM, Messina G. Induction of labour: clinical predictive factors for success and failure. *J Obstet Gynaecol*. 2018;38:352–8.
99. Menichini D, Monari F, Gemmellaro G, Petrella E, Ricchi A, Infante R, et al. Association of maternal body mass index and parity on induced labor stages. *Minerva obstetrics and gynecology*. 2022;
100. Marciniak B, Patro-Małysza J, Kimber-Trojnar Ż, Oleszczuk J, Leszczyńska-Gorzela B. Predictors of cesarean delivery in cervical ripening and labor induction with Foley catheter. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33:62–7.
101. Familiari A, Khalil A, Rizzo G, Odibo A, Vergani P, Buca D, et al. Adverse intrapartum outcome in pregnancies complicated by small for gestational age and late fetal growth restriction undergoing induction of labor with Dinoprostone, Misoprostol or mechanical methods: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2020;252:455–67.

102. Garg R, Bagga R, Kumari A, Kalra J, Jain V, Saha SC, et al. Comparison of intracervical Foley catheter combined with a single dose of vaginal misoprostol tablet or intracervical dinoprostone gel for cervical ripening: a randomised study. *J Obstet Gynaecol*. 2022;42:232–8.
103. Jolivet S, Delavallade M, Giraud A, Chauleur C, Raia-Barjat T. Mode of delivery after labor induction with vaginal dinoprostone versus oral misoprostol for women with unfavorable cervix at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2023;285:7–11.
104. de Vaan MD, Ten Eikelder ML, Jozwiak M, Palmer KR, Davies-Tuck M, Bloemenkamp KW, et al. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;3:CD001233.
105. Rossi RM, Warshak CR, Masters HR, Regan JK, Kritzer SA, Magner KP. Comparison of prostaglandin and mechanical cervical ripening in the setting of small for gestational age neonates. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32:3841–6.
106. Jones MN, Palmer KR, Pathirana MM, Cecatti JG, Filho OBM, Marions L, et al. Balloon catheters versus vaginal prostaglandins for labour induction (CPI Collaborative): an individual participant data meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet*. 2022;400:1681–92.
107. Blanc-Petitjean P, Carbonne B, Deneux-Tharoux C, Salomé M, Goffinet F, le Ray C, et al. Comparison of effectiveness and safety of cervical ripening methods for induction of labour: A population-based study using coarsened exact matching. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2019;33:313–22.
108. Al-Hafez L, Bicocca MJ, Chauhan SP, Berghella V. Prostaglandins for induction in pregnancies with fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2022;4:100538.
109. Kerr RS, Kumar N, Williams MJ, Cuthbert A, Aflaifel N, Haas DM, et al. Low-dose oral misoprostol for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;6:CD014484.
110. Hostinská E, Šinská A, Ľubušký M, Pilka R. Comparison of dinoprostone, misoprostol and amniotomy in labor induction. *Ceska Gynekol*. 2021;86:368–73.
111. Debele TZ, Cherkos EA, Badi MB, Anteneh KT, Demssie FW, Abdo AA, et al. Factors and outcomes associated with the induction of labor in referral hospitals of Amhara regional state, Ethiopia: a multicenter study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:225.
112. Wei Y, Li X, Zhang Y, Guo Y, Yin B, Chen D, et al. Comparison of Dinoprostone and Oxytocin for the Induction of Labor in Late-Term Pregnancy and the Rate of Cesarean Section: A Retrospective Study in Ten Centers in South China. *Med Sci Monit*. 2019;25:8554–61.
113. Unthanan S, Petcharat K, Prommas S, Smanchat B, Bhamarapratana K, Suwannarurk K. Sublingual Misoprostol versus Oxytocin to Induce Labor in Term Premature Rupture of Membranes in Pregnant Women: A Randomized Single-Blind Controlled Trial. *Biomed Res Int*. 2022;2022:9449036.
114. Zhang C, Jiang H, Kong L, Feng Y, Zhou L. Labor induction in term gravidas with prelabor rupture of membranes and unfavorable cervixes: Oxytocin versus vaginal misoprostol. *Int J Gynaecol Obstet*. 2022;
115. Rankin K, Chodankar R, Raymond K, Bhaskar S. Misoprostol vaginal insert versus dinoprostone vaginal insert: A comparison of labour and delivery outcomes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2019;235:93–6.

116. Branger B, Dochez V, Gervier S, Winer N. [Cesarean after labor induction: Risk factors and prediction score]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2018;46:458–65.
117. Ashwal E, Hadar E, Chen R, Aviram A, Hiersch L, Gabbay-Benziv R. Effect of fetal gender on induction of labor failure rates. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017;30:3009–13.
118. Hadar E, Hiersch L, Ashwal E, Aviram A, Wiznitzer A, Gabbay-Benziv R. Risk of caesarean delivery after induction of labour stratified by foetal sex. *J Obstet Gynaecol.* 2017;37:731–5.
119. Rosen H, Shmueli A, Ashwal E, Hiersch L, Yogev Y, Aviram A. Delivery outcomes of large-for-gestational-age newborns stratified by the presence or absence of gestational diabetes mellitus. *Int J Gynaecol Obstet.* 2018;141:120–5.
120. Beshir YM, Kure MA, Egata G, Roba KT. Outcome of induction and associated factors among induced labours in public Hospitals of Harari Regional State, Eastern Ethiopia: A two years' retrospective analysis. *PLoS One.* 2021;16:e0259723.
121. Li P-C, Tsui WL, Ding D-C. The Association between Cervical Length and Successful Labor Induction: A Retrospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20.
122. Dall'Asta A, Rizzo G, Kiener A, Volpe N, di Pasquo E, Roletti E, et al. Identification of large-for-gestational age fetuses using antenatal customized fetal growth charts: Can we improve the prediction of abnormal labor course? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2020;248:81–8.
123. Huret C, Pereira B, Collange V, Delabaere A, Rouzaire M, Lemery D, et al. [Premature rupture of membranes $\geq$ 37 weeks of gestation: Predictive factors for labour onset within 24hours]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2017;45:348–52.
124. Kamel RA, Negm SM, Youssef A, Bianchini L, Brunelli E, Pilu G, et al. Predicting cesarean delivery for failure to progress as an outcome of labor induction in term singleton pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;224:609.e1-609.e11.
125. Alanwar A, Hussein SH, Allam HA, Hussein AM, Abdelazim IA, Abbas AM, et al. Transvaginal sonographic measurement of cervical length versus Bishop score in labor induction at term for prediction of caesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021;34:2146–53.
126. Diaz A, Aedo S, Burky D, Catalan A, Aguirre C, Acevedo M, et al. Sonographic cervical length predicts vaginal delivery after previous cesarean section in women with low Bishop score induced with a double-balloon catheter. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021;1–7.
127. Migliorelli F, Baños N, Angeles MA, Rueda C, Salazar L, Gratacós E, et al. Clinical and Sonographic Model to Predict Cesarean Delivery after Induction of Labor at Term. *Fetal Diagn Ther.* 2019;46:88–96.
128. Hosoya S, Maeda Y, Ogawa K, Umehara N, Ozawa N, Sago H. Predictive factors for vaginal delivery by induction of labor in uncomplicated pregnancies at 40-41 gestational weeks: A Japanese prospective single-center cohort study. *J Obstet Gynaecol Res.* 2023;
129. Kwon JY, Wie JH, Choi SK, Park S, Kim SM, Park IY. The degree of cervical length shortening as a predictor of successful or failed labor induction. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2021;60:503–8.
130. Kawakita T, Reddy UM, Huang JC, Auguste TC, Bauer D, Overcash RT. Externally Validated Prediction Model of Vaginal Delivery After Preterm Induction With Unfavorable Cervix. *Obstetrics and gynecology.* 2020;136:716–24.

131. Jung A, Beckmann M. Predicting the duration of induction of labour in nulliparous women. *J Obstet Gynaecol.* 2020;40:167–70.
132. Gultekin S, Gultekin IB, Icer B, Yilmaz E, Alkan A, Kucukozkan T. Comparison of elastosonography and digital examination of cervix for consistency to predict successful vaginal delivery after induction of labor with oxytocin. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017;30:2795–9.
133. Dîră L, Drăgușin RC, Șorop-Florea M, Tudorache Ș, Cara ML, Iliescu DG. Can We Use the Bishop Score as a Prediction Tool for the Mode of Delivery in Primiparous Women at Term Before the Onset of Labor? *Curr Health Sci J.* 2021;47:68–74.
134. Ducarme G, Berthommier L, Planche L. Predictors of efficacy for cervical ripening among the Bishop score criteria in nulliparous women at term. *Int J Gynaecol Obstet.* 2022;

## 9. Opinia Komisji Bioetycznej



### Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym

Tel.: 022/ 57 - 20 -303  
Fax: 022/ 57 - 20 -165

ul. Żwirki i Wigury nr 61  
02-091 Warszawa

e-mail: komisja.bioetyczna@wum.edu.pl  
www.komisja-bioetyczna.wum.edu.pl

Warszawa, dnia 07.11.2022r.

AKBE/ 268 / 2022

Dr hab. n. med. Barbara Joanna Bałan  
Zakład Profilaktyki i Zagrożeń  
Środowiskowych WUM

### OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w dniu 07 listopada 2022r. przyjęła do wiadomości informację na temat badania pt. "Predyktory skutecznej indukcji porodu-analiza wieloczynnikowa." Przedstawione badanie nie stanowi eksperymentu medycznego w rozumieniu art. 21 ust. 1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (Dz.U.z 2018 r. poz. 617) i nie wymaga uzyskania opinii Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, o której mowa w art. 29 ust.1 ww. ustawy.

Przewodnicząca Komisji Bioetycznej

Prof. dr hab. n. med. Magdalena Kuźma –Kozakiewicz