

lek. Małgorzata Niewiadomska-Kowalczyk

**ANALIZA PORÓWNAWCZA METOD INDUKCJI
PORODU W WYBRANYCH POWIKŁANIACH CIĄŻY**

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

Promotor: prof. dr hab. n. med. Ewa Romejko-Wolniewicz

Promotor pomocniczy: dr. n. med. Aneta Malinowska-Polubiec

II Katedra i Klinika Położnictwa, Ginekologii i Ginekologii Onkologicznej
WUM



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa, 2026r.

SŁOWA KLUCZOWE

Indukcja porodu, preindukcja porodu, wskazania do indukcji porodu, powikłania indukcji porodu, oksytocyna, prostaglandyny, cewnik Foleya, cięcie cesarskie, hyperstymulacja macicy

KEY WORDS

Induction of labor, pre-induction of labor, indications for labor induction, complications of labor induction, oxytocin, prostaglandins, Foley catheter, cesarean section, uterine hyperstimulation

Mojej Pani Promotor,

Profesor Ewie Romejko-Wolniewicz dziękuję za wszelką pomoc, cenne uwagi, życzliwość oraz inspirację do pracy.

Mojej Pani Promotor Pomocniczej,

Doktor nauk medycznych Anecie Malinowskiej - Polubiec dziękuję za merytoryczne wsparcie i poświęcony czas.

Mojej rodzinie i przyjaciołom dziękuję za motywację.

SPIS TREŚCI

SPIS TABEL	7
SPIS RYCIN	10
WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW	12
STRESZCZENIE	14
SUMMARY	19
1. WSTĘP	24
1.1 Rys historyczny	25
1.2 Definicja indukcji porodu.....	26
1.3 Definicja preindukcji porodu	26
1.4 Fizjologia czynności skurczowej macicy	26
1.5 Fizjologia dojrzewania szyjki macicy	27
1.6 Skala dojrzałości szyjki macicy wg Bishopa	28
1.7 Metody indukcji porodu	29
1.8 Metody preindukcji porodu	34
1.9 Inne metody nefarmakologiczne indukcji porodu	39
1.10 Wskazania do indukcji porodu	41
1.11 Przeciwwskazania do indukcji porodu	56
1.12 Powikłania indukcji porodu	58
1.13 Prowadzenie porodu indukowanego	64
1.14 Ocena skuteczności indukcji porodu	67
2. ZAŁOŻENIA I CEL PRACY	68
3. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ	69
3.1 Grupa badana	69
3.2 Schemat badania	70
3.3 Kryteria włączenia	70
3.4 Kryteria wyłączenia	70
3.5 Punkty końcowe	70
3.6 Czynniki kluczowe	71
3.7 Szczegółowa procedura badania	73
3.7.1 Wskazania do indukcji porodu	75
3.7.2 Przeciwwskazania do indukcji porodu	80

3.7.3	Analizowane zmienne i metodyka ich pomiaru	81
3.8	Analiza statystyczna	91
4. WYNIKI	93
4.1	Charakterystyka grupy badanej pod względem wieku, BMI i wywiadu położniczego	93
4.2	Analiza jednoczynnikowa.....	93
4.3	Analiza dwuczynnikowa	98
4.3.1	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem stopnia przygotowania szyjki macicy wg punktacji w skali Bishopa	98
4.3.2	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu	101
4.3.3	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności FGR	105
4.3.4	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży	107
4.3.5	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cukrzycy ciążowej (GDM)	110
4.3.6	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cukrzycy przedciążowej (PGDM)	113
4.3.7	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cholestazy	116
4.3.8	Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłania ciąży (FGR, NT, GDM, PGDM, cholestazy)	118
4.4	Choroby matki i stany wnikające ciążę w grupach indukcji porodu i podgrupach przygotowania szyjki macicy	121
4.4.1	Analiza częstości występowania powikłań ciąży w poszczególnych grupach indukcji porodu	121
4.4.2	Analiza częstości występowania powikłań ciąży w poszczególnych podgrupach przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa	122
4.5	Rodzaj porodu a metoda indukcji, stopień przygotowania szyjki macicy i obecność powikłań w ciąży	122
4.5.1	Rodzaj porodu a metoda indukcji	122

4.5.2 Rodzaj porodu a dojrzałość szyjki macicy wg skali Bishopa (≤ 6 pkt, >6 pkt)	123
4.5.3 Rodzaj porodu a występowanie powikłań ciąży	124
4.6 Wskazania do cesarskiego cięcia a powikłania ciąży	124
4.6.1 Wskazania do cesarskiego cięcia a FGR	125
4.6.2 Wskazania do cesarskiego cięcia a nadciśnienie tętnicze w ciąży	125
4.6.3 Wskazania do cięcia cesarskiego a GDM	125
4.6.4 Wskazania do cięcia cesarskiego a PGDM	125
4.6.5 Wskazania do cięcia cesarskiego a cholestaza	126
4.6.6 Wskazania do cięcia cesarskiego a powikłania ciąży łącznie	126
4.7 Wskazania do cięcia cesarskiego a indukcja porodu	127
4.7.1 Wskazania do cięcia cesarskiego a metoda indukcji porodu	127
4.7.2 Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a przygotowanie szyjki do porodu	128
4.7.3 Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a tydzień indukcji porodu	128
4.7.4 Analiza wieloczynnikowa: rodzaj indukcji, przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishopa a odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej	129
4.8 Powikłania noworodkowe	129
4.8.1 Dawki i czas podawania oksytocyny a powikłania noworodkowe / skala Apgar	129
4.8.2 Powikłania noworodkowe w grupach indukcji	130
4.8.3 Powikłania noworodkowe a metoda porodu	131
4.8.4 Powikłania noworodkowe a powikłania przebiegu ciąży	132
4.8.5 Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego u noworodków a rodzaj indukcji porodu	133
4.8.6 Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego u noworodków a wynik posiewu z kanału szyjki macicy	136
4.9 Czas trwania porodu w zależności od metody indukcji	136
4.10 Analiza nieskutecznych indukcji	137
5. DYSKUSJA	139
6. WNIOSKI	156
PIŚMIENNICTWO	158

OPINIA KOMISJI BIOETYCZNEJ	174
---	------------

SPIS TABEL

- Tabela 1. Skala Bishopa
- Tabela 2. Schematy podawania oksytocyny
- Tabela 3. Kryteria oceny profilu biofizycznego płodu
- Tabela 4. Liczba porodów i indukcji w analizowanym okresie
- Tabela 5. Charakterystyka grupy badanej pod względem wieku, BMI i wywiadu położniczego
- Tabela 6. Wiek, BMI i wywiad położniczy pacjentek oraz tydzień indukcji i wskazania w porównywanych grupach
- Tabela 7. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishop
- Tabela 8. Wywiad położniczy pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishop
- Tabela 9. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia ciąży, w którym odbył się poród
- Tabela 10. Wywiad położniczy z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu
- Tabela 11. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR
- Tabela 12. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR
- Tabela 13. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży
- Tabela 14. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży
- Tabela 15. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM
- Tabela 16. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM
- Tabela 17. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM
- Tabela 18. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM
- Tabela 19. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy

- Tabela 20. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy
- Tabela 21. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności jednego z powikłań ciąży o podwyższonym ryzyku
- Tabela 22. Wywiad położniczy pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności jednego z powikłań ciąży o podwyższonym ryzyku
- Tabela 23. Częstość występowania powikłań w poszczególnych grupach indukcji porodu
- Tabela 24. Rodzaj porodu i przebieg oraz powikłania porodu i położu w poszczególnych grupach indukcji
- Tabela 25. Rodzaj porodu a przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishop
- Tabela 26. Częstość poszczególnych rodzajów porodu w zależności od obecności powikłań
- Tabela 27. Częstość poszczególnych wskazań do cesarskiego cięcia z uwzględnieniem rodzaju indukcji, przygotowania szyjki wg skali Bishop i obecności powikłań przebiegu ciąży
- Tabela 28A. Wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim a rodzaj indukcji porodu w całej grupie badanej
- Tabela 28B. Wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim a rodzaj indukcji porodu w grupie rozwiązanych cięciem cesarskim
- Tabela 29. Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a punktacja szyjki wg skali Bishop
- Tabela 30. Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a tygodnie trwania ciąży
- Tabela 31. Analiza wieloczynnikowa: rodzaj indukcji, przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishop a odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej
- Tabela 32. Występowanie powikłań wczesnego okresu noworodkowego w zależności od metody indukcji porodu
- Tabela 33. Występowanie powikłań wczesnego okresu noworodkowego w zależności od metody porodu
- Tabela 34. Częstość występowania krwaka podkostnowego u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży
- Tabela 35. Częstość występowania hiperbilirubinemii u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

- Tabela 36. Częstość występowania wcześniactwa u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży
- Tabela 37. Częstość występowania niedotlenienia okołoporodowego u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży
- Tabela 38. Częstość występowania infekcji wewnątrzmacicznej noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży
- Tabela 39. Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego w zależności od metody indukcji porodu
- Tabela 40. Czas trwania I i II okresu porodu w zależności od metody indukcji porodu
- Tabela 41. Czas trwania II okresu porodu u pacjentek z założonym znieczuleniem zewnątrzoponowym
- Tabela 42. Analiza nieskutecznych indukcji

SPIS RYCIN

- Rycina 1. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu
- Rycina 2. Wiek pacjentek w grupie indukowanej oksytocyną
- Rycina 3. Wiek pacjentek w grupie indukowanej cewnikiem Foleya
- Rycina 4. Wiek pacjentek w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym
- Rycina 5. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu
- Rycina 6. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa
- Rycina 7. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa – wykres rozrzutu
- Rycina 8. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa
- Rycina 9. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu
- Rycina 10. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu – wykres rozrzutu
- Rycina 11. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu
- Rycina 12. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR
- Rycina 13. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR – wykres rozrzutu
- Rycina 14. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR
- Rycina 15. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży
- Rycina 16. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży
- Rycina 17. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM
- Rycina 18. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM
- Rycina 19. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM

- Rycina 20. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM – wykres rozrzutu
- Rycina 21. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM
- Rycina 22. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy
- Rycina 23. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy
- Rycina 24. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłania ciąży
- Rycina 25. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłania ciąży

WYKAZ STOSOWANYCH SKRÓTÓW

AC	abdominal circumference - obwód brzuszka
AEDF	absent end - diastolic flow – zanik przepływu późnorozkurczowego
AFI	amniotic fluid index - wskaźnik ilości płynu owodniowego
CPR	cerebro - placental ratio – wskaźnik mózgowo - pępowinowy
CRL	crown - rump length – długość ciemieniowo - siedzeniowa
DBC	double balloon device - cewnik dwubalonowy
DV	ductus venosus - przewód żylny
EASI	extra amniotic saline infusion - infuzja soli fizjologicznej do przestrzeni zewnątrzowodniowej
FBP	fetal biophysical profile - biofizyczny profil płodu
FGR	fetal growth restriction - ograniczenie wzrastania płodu
G-CSF	granulocyte colony stimulating factor - czynnik stymulujący powstawanie kolonii granulocytów
GDM	gestational diabetes mellitus - cukrzyca ciążowa
GFR	glomerular filtration rate - wskaźnik filtracji kłębuszkowej
HC	head circumference - obwód główki
IL	interleukina
IUGR	intrauterine growth restriction - wewnątrzmaciczne ograniczenie wzrastania płodu
MCA-PSV	peak systolic velocity in the middle cerebral artery - maksymalna prędkość skurczowa w tętnicy środkowej mózgu
MIAC	microbial invasion of the amniotic cavity - zakażenie wewnątrzowodniowe
PGDM	pregestational diabetes mellitus - cukrzyca przedciążowa
PGE2	prostaglandyna E2
PI	pulsatility index - indeks pulsacji
PROM	prelabor rupture of membranes - przedporodowe odpływanie płynu owodniowego
RDS	respiratory distress syndrom - zespół zaburzeń oddychania
REDF	reverse end - diastolic flow – wsteczny przepływ późnorozkurczowy
RI	resistance index - indeks oporu
S/D	systole/diastole - wskaźnik skurczowo-rozkurczowy
SDP	single deepest pocket – pojedyncza najgłębsza kieszonka płynowa
TcB	transcutaneous bilirubin - przezskórne oznaczenie stężenia bilirubiny

TNF tumor necrosis factor – czynnik martwicy nowotworów
TSB total serum bilirubin - stężenie bilirubiny w surowicy
USG badanie ultrasonograficzne

STRESZCZENIE

Analiza porównawcza metod indukcji porodu w wybranych powikłaniach ciąży

Wstęp:

Indukcję porodu definiuje się jako pobudzenie mechanizmów prowadzących do porodu przed jego naturalnym rozpoczęciem. Celem indukcji porodu jest przeprowadzenie porodu drogami natury poprzez zainicjowanie czynności skurczowej. Uzasadnieniem dla zastosowania tej procedury powinno być zmniejszenie umieralności i zachorowalności okołoporodowej płodu i noworodka oraz zminimalizowanie powikłań u matki. W związku ze wzrostem odsetka przeprowadzanych indukcji porodu istotne jest ustalenie najbardziej skutecznej i niosącej ze sobą najmniej powikłań metody przeprowadzenia tej procedury

Cel pracy:

1. Ocena zależności pomiędzy czynnikami ryzyka przebiegu ciąży a wyborem metody indukcji porodu.
2. Analiza wpływu przygotowania szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji na metodę porodu.
3. Ocena zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a częstością występowania porodów zabiegowych.
4. Zbadanie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a wskazaniami do zakończenia ciąży cięciem cesarskim.
5. Określenie wskazań do cięcia cesarskiego w zależności od powodów indukcji porodu.
6. Analiza wpływu metody indukcji porodu na czas trwania porodu.
7. Analiza wpływu metody indukcji porodu na powikłania okołoporodowe.
8. Analiza wpływu metody indukcji porodu na powikłania wczesnego okresu noworodkowego.

Material i metodyka:

Badaniem objęto 604 pacjentki, u których w latach 2008-2016 przeprowadzono indukcję porodu w II Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w Szpitalu Klinicznym im. ks. Anny Mazowieckiej.

Schemat badania:

Badanie polegało na retrospektywnej analizie zależności pomiędzy czynnikami ryzyka przebiegu ciąży a wyborem metody indukcji porodu, wpływu przygotowania szyjki macicy do porodu na metodę porodu, ocenie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a częstością

występowania porodów zabiegowych. Celem pracy było także zbadanie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a wskazaniami do cięcia cesarskiego i jednocześnie określenie wskazań do cięcia cesarskiego w zależności od powodów indukcji porodu. Analizie poddano także wpływ metody indukcji porodu na czas trwania porodu, powikłania okołoporodowe i powikłania wczesnego okresu noworodkowego.

Kryteria włączenia:

Do badania włączono pacjentki: w ciąży pojedynczej, z żywym płodem, po ukończonym 36 tygodniu ciąży, z zachowanym pęcherzem płodowym, z kompletnymi danymi niezbędnymi do analizy, pobranym przy przyjęciu do szpitala posiewem z kanału szyjki macicy.

Kryteria wyłączenia:

Z badania wykluczono wszystkie pacjentki: w ciąży z położeniem płodu innym niż główkowe, z ciążą mnogą, ze wskazaniami do ukończenia ciąży drogą cięcia cesarskiego, z obecną samoistną czynnością skurczową macicy, z nieprawidłowym usadowieniem łożyska, z rozpoznaniem w okresie prenatalnym anatomicznej lub genetycznej wady płodu, niewyrażających zgody na procedurę indukcji porodu.

Punkty końcowe:

Punktami końcowymi były: wybór metody indukcji porodu, metoda porodu, częstość występowania porodów zabiegowych, wskazania do cięcia cesarskiego, czas trwania porodu, powikłania okołoporodowe, powikłania wczesnego okresu noworodkowego.

Wyniki:

Analizę przeprowadzono pomiędzy porównywanymi grupami pacjentek:

- grupa 1 - pacjentki, u których do indukcji porodu zastosowano dożylny wlew oksytocyny,
- grupa 2 - pacjentki, u których do indukcji porodu zastosowano cewnik Foleya, a następnego dnia dożylny wlew oksytocyny,
- grupa 3 - pacjentki, u których celem indukcji porodu zastosowano żel z prostaglandynami.

W grupie pacjentek indukowanych oksytocyną pierworódki stanowiły tylko 38,7% vs 56,8% vs 52,2%. Pierworódki istotnie rzadziej indukowano przy pomocy wlewu z oksytocyną. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odsetku pacjentek po przebytym cięciu cesarskim w poszczególnych grupach (8,5% vs 9,8% vs 7,9%, $p=0,78$). Nie wykazano różnic pomiędzy grupami w tygodniach, w których stosowano indukcję porodu ani we wskazaniach do indukcji. We wszystkich grupach indukcja porodu była najczęściej przeprowadzana w 39 lub 40 tygodniu ciąży, a najczęstszym wskazaniem były nieprawidłowości w zapisie KTG oraz choroby matki: GDM i nadciśnienie tętnicze. W żadnej z grup indukcji porodu nie wykazano istotnej przewagi

liczebności pacjentek z FGR ($p=0,30$), z nadciśnieniem tętniczym w ciąży ($p=0,58$), z PGDM ($p=0,56$), ani z cholestazą ($p=0,33$).

Hiperstymulacja macicy (skurcz tężcowy macicy) dotyczył wyłącznie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym.

Odnotowano znamienne niższą częstość ukończenia porodu drogą cięcia cesarskiego w grupie pacjentek indukowanych wlewem oksytocyny (9,5% vs 26,7% vs 20,2%, $p=0,0002$).

Nie wykazano różnic pomiędzy grupami w częstości stosowania znieczulenia zewnątrzoponowego w czasie porodu ani powikłań okołoporodowych (urazów tkanek miękkich kanału rodowego, krwotoku okołoporodowego, pęknięcia macicy, niedokrwistości poporodowej, ani wstrząsu anafilaktycznego).

Znamienna różnica dotyczyła czasu od rozpoczęcia indukcji do porodu. Najdłuższy czas dotyczył grupy indukowanej cewnikiem Foleya. Ze względu na technikę tej metody, czas od założenia cewnika do rozpoczęcia dożylnego wlewu oksytocyny wpłynął na wystąpienie tak znamiennej różnicy.

Obserwowano znamienne większą częstość zakażeń połogowych w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym (odpowiednio 4,4% vs 1,5% vs 0, $p=0,05$).

Porody zakończone zabiegowo drogą pochwową przy użyciu VE oraz cięciem cesarskim dotyczyły w znacznie większym stopniu grupy pacjentek z niedojrzałą szyjką macicy ≤ 6 punktów w skali Bishopa (odpowiednio 70,4% vs 29,6%, $p=0,001$ i 80,7% vs 19,3%, $p=0,001$). Odsetek cięć cesarskich wykonanych z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu wynosił 9,0% dla grupy indukowanej oksytocyną, 17,3% dla grupy indukowanej cewnikiem Foleya oraz 15,8% dla grupy indukowanej żelem prostaglandynowym ($p=0,04$). Odsetek cięć cesarskich z powodu braku postępu porodu był najwyższy w grupie indukowanej cewnikiem Foleya w porównaniu z grupą indukowaną żelem lub wlewem oksytocyny (odpowiednio 8,9% vs 0,5% vs 0%, $p=0,04$). W grupie pacjentek rozwiązanych cięciem cesarskim zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna była znamienne częściej powodem cięcia cesarskiego w grupie indukowanej wlewem oksytocyny w stosunku do pozostałych grup. Brak postępu porodu był znamienne częściej wskazaniem do cięcia w grupie indukowanej cewnikiem Foleya w porównaniu do pozostałych grup, zaś nieskuteczna indukcja była istotnie częstszym wskazaniem do cięcia w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym.

Stwierdzono znamienne wyższy odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu u pacjentek z szyjką nieprzygotowaną do porodu wg skali Bishopa w porównaniu z pacjentkami z szyjką przygotowaną (16,9% vs 8,9%, $p=0,008$).

Znamienną różnicę zaobserwowano w częstości występowania niższej punktacji Apgar w pierwszej minucie życia (4,4 vs 1,0 vs 2,1%) oraz rozpoznania niedotlenienia okołoporodowego (5,4% vs 2,9% vs 0,5%, $p=0,015$) u noworodków matek indukowanych żelem z prostaglandynami w porównaniu z noworodkami matek, u których zastosowano indukcję porodu cewnikiem Foleya lub wyłącznie wlewem oksytocyny. Złamanie obojczyka rozpoznawano znamienne częściej w grupie noworodków urodzonych zabiegowo drogą pochwową (VE) w porównaniu do noworodków urodzonych w czasie porodu fizjologicznego (11,1 vs 1,5%, $p<0,05$). Niedotlenienie okołoporodowe znamienne częściej występowało u dzieci urodzonych cięciem cesarskim w porównaniu z dziećmi urodzonymi w czasie porodu fizjologicznego i zabiegowego drogą pochwową (odpowiednio 10,5% vs 0,9%, vs 7,4%, $p=0,000005$). Hiperbilirubinemia w pierwszych dobach po porodzie występowała znamienne częściej u dzieci matek z nadciśnieniem tętniczym (25,5% vs 17,1%, $p=0,03$) i cukrzycą obecną przed ciążą (5,9% vs 1,3%, $p=0,004$). Cechy niedotlenienia okołoporodowego rozpoznawano znamienne częściej u noworodków matek z PGDM (11,1% vs 2,0%, $p=0,01$). Zakażenie wewnątrzmaciczne włośnika znamienne częściej porody kobiet z PGDM (16,6% vs 2,0%, $p=0,001$).

Najwyższy odsetek zakażeń był w grupie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym w porównaniu z grupą kobiet indukowanych wlewem z oksytocyny i indukowanych cewnikiem Foleya (odpowiednio 8,4% vs 2,5% vs 3,4%, $p=0,0125$). W przypadku wyhodowania *Escherichia coli* w kanale szyjki macicy odsetek zakażeń wzrastał z 4,3% do 14,3% ($p=0,016$).

Najkrótszy czas trwania I okresu miał miejsce w grupie kobiet indukowanych żelem prostaglandynowym, w porównaniu do pacjentek indukowanych wlewem oksytocyny i grupą indukowaną cewnikiem Foleya (odpowiednio 4,1 godz. vs 5,0 godz. vs 6,3 godz. $p<0,00005$). Najkrótszy średni czas trwania II okresu porodu był w grupie kobiet indukowanych żelem prostaglandynowym w porównaniu z grupą indukowaną oksytocyną lub cewnikiem Foleya (0,37 godz. vs 0,49 godz. vs 0,50 godz., $p=0,0014$). Obecność znieczulenia zewnątrzoponowego wpływała na wydłużenie średniego czasu trwania II okresu porodu (0,34 godz. vs 0,59 godz., $p<0,00005$).

Wnioski:

1. Czynniki ryzyka przebiegu ciąży nie wpływają na wybór metody indukcji.
2. Mniejsza dojrzałość szyjki macicy do porodu w momencie rozpoczęcia indukcji jest związana z częstszym ukończeniem porodu drogą cięcia cesarskiego.

3. Porody zabiegowe drogą pochwową z namiennie częściej dotyczą kobiet indukowanych wlewem dożylnym z oksytocyny, a cięcia cesarskie kobiet z preindukcją cewnikiem Foleya.
4. Wśród ciężarnych indukowanych wlewem dożylnym z oksytocyny konieczność wykonania cięcia cesarskiego związana była przede wszystkim z zagrażającą zamartwicą wewnątrzmaciczną płodu, wśród kobiet indukowanych za pomocą cewnika Foleya – częściej niż w innych grupach z brakiem postępu porodu, a w grupie indukowanej żelem z prostaglandynami – statystycznie częściej niż w innych grupach z nieskutecznością indukcji porodu.
5. Zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu stanowi najczęstsze wskazanie do cięcia cesarskiego w grupie pacjentek indukowanych z powodu ograniczenia wzrastania wewnątrzmacicznego płodu i/lub nadciśnienia tętniczego, natomiast brak postępu porodu to wskazanie do zakończenia ciąży cesarskim cięciem w grupie kobiet indukowanych z powodu cukrzycy przedciążowej
6. Czas trwania zarówno I, jak i II okresu porodu jest najdłuższy w grupie kobiet indukowanej cewnikiem Foleya.
7. Indukcja porodu żelem z prostaglandynami jest związana z większą częstością zakażeń połogowych.
8. Niedotlenienie okołoporodowe częściej dotyczy noworodków pacjentek indukowanych żelem z prostaglandynami.

SUMMARY

Comparative Analysis of Labor Induction Methods in Selected Pregnancy Complications

Introduction:

Labor induction is defined as the stimulation of mechanisms leading to the onset of labor before its spontaneous initiation. The aim of labor induction is to achieve vaginal delivery by initiating uterine contractions. The justification for performing this procedure should be the reduction of perinatal mortality and morbidity of the fetus and newborn, as well as the minimization of maternal complications. Due to the increasing rate of labor inductions, it is important to determine the most effective method associated with the lowest risk of complications.

Aim of the Study:

1. To assess the relationship between pregnancy risk factors and the choice of labor induction method.
2. To analyze the impact of cervical preparation before induction on the method of delivery.
3. To evaluate the relationship between the method of labor induction and the frequency of operative deliveries.
4. To investigate the relationship between the method of labor induction and the indications for cesarean section.
5. To determine indications for cesarean section depending on the reasons for labor induction.
6. To analyze the impact of the method of labor induction on the duration of labor.
7. To assess the influence of the method of labor induction on perinatal complications.
8. To analyze the impact of the method of labor induction on complications in the early neonatal period.

Material and Methods:

The study included 604 patients who underwent labor induction between 2008 and 2016 at the 2nd Department and Clinic of Obstetrics and Gynecology of the Medical University of Warsaw at the Princess Anna Mazowiecka Clinical Hospital.

Study Design:

The study consisted of a retrospective analysis of the relationship between pregnancy risk factors and the choice of induction method, the effect of cervical preparation on the mode of delivery, and the association between induction method and the frequency of operative

deliveries. The study also aimed to examine the relationship between the method of labor induction and the indications for cesarean section, as well as to determine the indications for cesarean section depending on the reasons for labor induction. Additionally, the influence of the induction method on the duration of labor, perinatal complications, and complications in the early neonatal period was analyzed.

Inclusion Criteria:

The study included patients with: singleton pregnancy, a live fetus, gestational age ≥ 36 weeks, intact fetal membranes, complete medical data necessary for analysis, a cervical canal culture collected upon hospital admission.

Exclusion Criteria:

The following patients were excluded: pregnancies with fetal presentation other than cephalic, multiple pregnancies, indications for planned cesarean delivery, spontaneous uterine contractions present at admission, abnormal placental location, prenatally diagnosed fetal anatomical or genetic anomalies, patients who did not consent to the induction procedure.

Endpoints:

The endpoints included: choice of labor induction method, mode of delivery, frequency of operative deliveries, indications for cesarean section, duration of labor, perinatal complications, complications in the early neonatal period.

Results:

The analysis was performed among three groups of patients:

- **Group 1** – patients in whom labor induction was performed using intravenous oxytocin infusion
- **Group 2** – patients in whom labor induction was initiated with a Foley catheter followed by intravenous oxytocin infusion the next day
- **Group 3** – patients in whom prostaglandin gel was used for labor induction

In the group of patients induced with oxytocin, primiparous women constituted only 38.7% vs 56.8% vs 52.2% in the other groups. Primiparous women were significantly less often induced using oxytocin infusion. No statistically significant differences were found in the proportion of patients with a previous cesarean section between the groups (8.5% vs 9.8% vs 7.9%, $p=0.78$). No differences were observed between the groups regarding the gestational age at which induction was performed or the indications for induction. In all groups, induction was most frequently performed at 39 or 40 weeks of gestation, and the most common indications were abnormal CTG findings and maternal diseases such as gestational diabetes (GDM) and hypertension. No significant differences were found between the groups in the number of

patients with: fetal growth restriction (FGR) ($p=0.30$), gestational hypertension ($p=0.58$), pregestational diabetes mellitus (PGDM) ($p=0.56$), cholestasis ($p=0.33$).

Uterine hyperstimulation (tetanic uterine contractions) occurred only in patients induced with prostaglandin gel.

A significantly lower rate of cesarean delivery was observed in the oxytocin induction group (9.5% vs 26.7% vs 20.2%, $p=0.0002$).

No differences were found between the groups in the use of epidural analgesia during labor or in the incidence of perinatal complications such as: soft tissue injuries of the birth canal, postpartum hemorrhage, uterine rupture, postpartum anemia, anaphylactic shock.

A significant difference was observed in the time from the start of induction to delivery. The longest time was observed in the Foley catheter group. Due to the technique of this method, the time between catheter placement and initiation of oxytocin infusion contributed to this difference.

A significantly higher incidence of postpartum infections was observed in the prostaglandin gel group (4.4% vs 1.5% vs 0%, $p=0.05$).

Operative vaginal deliveries (using vacuum extraction) and cesarean sections occurred significantly more often in patients with an unfavorable cervix (≤ 6 points on the Bishop score) (70.4% vs 29.6%, $p=0.001$; 80.7% vs 19.3%, $p=0.001$). The rate of cesarean sections performed due to threatened intrauterine fetal asphyxia was: 9.0% in the oxytocin group, 17.3% in the Foley catheter group, 15.8% in the prostaglandin gel group ($p=0.04$). Cesarean sections due to failure to progress in labor were most common in the Foley catheter group compared with the prostaglandin gel and oxytocin groups (8.9% vs 0.5% vs 0%, $p=0.04$). Among patients delivered by cesarean section: threatened fetal asphyxia was significantly more often the indication in the oxytocin induction group, failure to progress was significantly more common in the Foley catheter group, failed induction was significantly more frequent in the prostaglandin gel group.

A significantly higher rate of cesarean sections due to threatened fetal asphyxia was observed in patients with an unfavorable cervix according to the Bishop score compared with those with a favorable cervix (16.9% vs 8.9%, $p=0.008$).

A significant difference was also observed in: low Apgar score (4.4% vs 1.0% vs 2.1%), perinatal hypoxia (5.4% vs 2.9% vs 0.5%, $p=0.015$). These outcomes were more frequent in neonates whose mothers were induced with prostaglandin gel compared with Foley catheter or oxytocin induction. Clavicle fractures were significantly more common in neonates delivered by operative vaginal delivery (vacuum extraction) compared with those delivered

spontaneously (11.1% vs 1.5%, $p<0.05$). Perinatal hypoxia occurred significantly more often in infants delivered by cesarean section compared with those born via spontaneous or operative vaginal delivery (10.5% vs 0.9% vs 7.4%, $p=0.000005$). Hyperbilirubinemia in the first days after birth was significantly more frequent in neonates of mothers with: hypertension (25.5% vs 17.1%, $p=0.03$), pregestational diabetes (5.9% vs 1.3%, $p=0.004$). Signs of perinatal hypoxia were significantly more common in neonates of mothers with PGDM (11.1% vs 2.0%, $p=0.01$). Intrauterine infection significantly more often complicated deliveries in women with PGDM (16.6% vs 2.0%, $p=0.001$).

The highest infection rate was observed in the prostaglandin gel induction group compared with oxytocin and Foley catheter groups (8.4% vs 2.5% vs 3.4%, $p=0.0125$). When *Escherichia coli* was cultured from the cervical canal, the infection rate increased from 4.3% to 14.3% ($p=0.016$).

The shortest duration of the first stage of labor occurred in the prostaglandin gel group compared with oxytocin and Foley catheter groups (4.1 h vs 5.0 h vs 6.3 h, $p<0.00005$). The shortest average duration of the second stage of labor was also observed in the prostaglandin gel group (0.37 h vs 0.49 h vs 0.50 h, $p=0.0014$). The use of epidural analgesia significantly prolonged the average duration of the second stage of labor (0.34 h vs 0.59 h, $p<0.00005$).

Conclusions

1. Pregnancy risk factors do not influence the choice of induction method.
2. Lower cervical readiness for labor at the start of induction is associated with a higher rate of cesarean delivery.
3. Operative vaginal deliveries occur significantly more often in women induced with intravenous oxytocin, whereas cesarean sections are more common in women undergoing preinduction with a Foley catheter.
4. Among women induced with intravenous oxytocin, cesarean section was most often required due to threatened intrauterine fetal asphyxia; in the Foley catheter group, more often due to failure to progress in labor; and in the prostaglandin gel group, more frequently due to failed induction.
5. Threatened intrauterine fetal asphyxia is the most common indication for cesarean section among patients induced due to fetal growth restriction and/or hypertension, while failure to progress in labor is the main indication among women induced due to pregestational diabetes.

6. The duration of both the first and second stages of labor is longest in women induced with a Foley catheter.
7. Induction of labor with prostaglandin gel is associated with a higher incidence of postpartum infections.
8. Perinatal hypoxia occurs more frequently in neonates of mothers induced with prostaglandin gel.

1. WSTĘP

Indukcja porodu jest to pobudzenie mechanizmów prowadzących do porodu przed jego naturalnym rozpoczęciem. Jest jedną z najczęściej stosowanych procedur we współczesnym położnictwie. Celem indukcji porodu jest przeprowadzenie porodu drogami natury poprzez zainicjowanie czynności skurczowej. Uzasadnieniem zastosowania indukcji porodu i zakończenia ciąży jest zmniejszenie umieralności i zachorowalności okołoporodowej płodu i noworodka oraz zminimalizowanie powikłań u matki.

W 2018 roku w *New England Journal of Medicine* (NEJM) opublikowano prospektywne badanie obejmujące ponad 3000 pacjentek, oceniające wyniki neonatologiczne i odsetek cięć cesarskich u pacjentek indukowanych w 39 tygodniu ciąży pojedynczej, niepowikłanej, niskiego ryzyka. Udowodniono w niej, że elektywna indukcja porodu u pierworódek w ciąży niepowikłanej zmniejsza odsetek cięć cesarskich w porównaniu z zastosowaniem postawy wyczekującej [1]

Częstość wykonywania procedury indukcji porodu na świecie jest różna, w krajach Afryki np. Nigerii wynosi około 6%, w Wielkiej Brytanii odsetek ten sięga 20% [2] W Stanach Zjednoczonych ponad 22% ciężarnych jest poddawanych tej procedurze [3]. Uważa się, że obecnie u co piątej ciężarnej poród jest indukowany, a w grupie rodzących drogami natury odsetek ten sięga nawet 30% [4]

Z perspektywy neonatologów przedwczesne zakończenie ciąży może wiązać się z wystąpieniem powikłań noworodkowych. Z drugiej strony postępowanie zachowawcze może zwiększyć ryzyko niedotlenienia i obumarcia wewnątrzmacicznego płodu. Indukcja porodu zmniejsza z jednej strony zagrożenie życia i zdrowia matki w przypadku chorób wikłających ciążę, z drugiej zwiększa ryzyko przedłużonego porodu, atonii macicy, krwotoku porodowego oraz zakończenia porodu cięciem cesarskim [5]

Indukcja porodu jest postępowaniem terapeutycznym w momencie, gdy korzyści wynikające z wcześniejszego ukończenia ciąży przewyższają ryzyko związane z jej kontynuacją. Korzyści, które wynikną z indukcji porodu należy porównać z potencjalnym ryzykiem dla matki i płodu związanym z zastosowaniem tej procedury [3]. Kwalifikując ciężarną do indukcji porodu należy zawsze brać pod uwagę wiek ciąży, stopień nasilenia stwierdzanych nieprawidłowości, rodność, stopień dojrzałości szyjki macicy oraz występowanie ewentualnych przeciwwskazań [5]

Aby uniknąć ryzyka indukcji porodu w ciąży niedonoszonej, warto zyskać pewność, że ciąża jest donoszona. Powinno zostać spełnione co najmniej jedno kryterium dotyczące wieku ciążowego. Jest nim badanie ultrasonograficzne (USG) wykonane przed 20 tygodniem ciąży,

w którym udokumentowano, że wiek ciąży wynosi 39 tygodni lub więcej, bądź badanie USG metodą Dopplera wykonane 30 tygodni wcześniej potwierdzające obecność czynności serca płodu. Ciążę uznajemy za donoszoną także, jeśli minęło 36 tygodni od uzyskania dodatniego wyniku testu ciążowego wykonanego z surowicy lub moczu wykrywającego obecność ludzkiej gonadotropiny kosmówkowej [3]

W związku ze wzrostem odsetka przeprowadzanych indukcji porodu istotne jest ustalenie najbardziej skutecznej i niosącej ze sobą najmniej powikłań metody przeprowadzenia tej procedury. Decyzja o przeprowadzeniu indukcji porodu powinna zawsze być uzasadniona względami medycznymi i poprzedzona wyrażeniem pisemnej, świadomej zgody przez ciężarną [5].

1.1 RYS HISTORYCZNY

Już w XIX wieku, w 1863 roku, Barnes jako pierwszy opisał użycie gumowego cewnika w celu rozszerzenia szyjki macicy [6]. W 1906 roku Dale opublikował pracę, gdzie udowodnił, że ekstrakt z tylnego płata przysadki stymuluje czynność skurczową mięśnia macicy. Kolejne ważne wydarzenie miało miejsce w roku 1925, kiedy Committee of the League of Nations uznało, że 0,5 mg sproszkowanego wyciągu z tylnego płata przysadki będzie odpowiadać 1 jednostce międzynarodowej oksytocyny [7]. W 1930 roku Kurzok i Lieb stwierdzili, że pewne substancje pochodzące z nasienia mężczyzny mają wpływ toniczny i rozkurczowy na komórki miometrium [8]. Kilka lat później Euler wyodrębnił je z gruczołu krokowego oraz z pęcherzyków nasiennych i nazwał prostaglandynami. Za odkrycie to otrzymał nagrodę Nobla w 1945 roku. W 1948 roku Theobald i wsp. opisali zastosowanie wyciągu z tylnego płata przysadki – oksytocyny w celu indukcji porodu [7]. W 1953 roku amerykański chemik Vincent du Vigneaud po raz pierwszy zsyntetyzował oksytocynę. Otrzymał za to nagrodę Nobla z dziedziny chemii w 1955 roku. Wydarzenie to można zaliczyć do prawdziwych kroków milowych w rozwoju położnictwa [9].

W 1964 roku Bishop opublikował skalę, która nadal pozostaje najpowszechniej rekomendowaną metodą oceny dojrzałości szyjki macicy do porodu naturalnego [10]. Edward Bishop – położnik z kliniki w Pensylwanii, zaproponował cztery kryteria, wg których można przewidzieć skuteczność indukcji porodu. Obejmowały one rodność, wiek ciążowy, położenie płodu oraz wywiad położniczy pacjentki. Dane te oraz skala dojrzałości szyjki macicy miały być ważnym czynnikiem predykcyjnym skutecznej indukcji porodu [11].

W 1973 roku brytyjscy naukowcy A. Calder i M.P. Embrey zaobserwowali, że przedłużone podawanie prostaglandyny E₂ (PGE₂) w dawkach niewystarczających do indukcji porodu

spowodowało zmiękczenie szyjki macicy [12]. W 1983 roku A. Steiner i R. Creasy scharakteryzowali idealny środek, który mógłby służyć do indukcji dojrzewania szyjki macicy. Środek taki powinien powodować zmiany biochemiczne w obrębie szyjki w sposób jak najbardziej przypominający naturalne przemiany zachodzące przed porodem [13].

1.2 DEFINICJA INDUKCJI PORODU

Indukcją porodu nazywamy wywołanie czynności skurczowej mięśnia macicy przed jej samoistnym rozpoczęciem. Wykonuje się ją w sytuacjach, gdy kontynuowanie ciąży jest potencjalnie bardziej ryzykowne dla matki lub płodu niż jej zakończenie i jednocześnie nie ma bezwzględnych wskazań do operacyjnego ukończenia ciąży cięciem cesarskim [5].

1.3 DEFINICJA PREINDUKCJI PORODU

Najistotniejszym elementem decydującym o skuteczności indukcji porodu jest stan szyjki macicy, w szczególności jej dojrzałość [14]. Preindukcja porodu jest to postępowanie mające na celu przyspieszenie dojrzewania szyjki macicy i zwiększające skuteczność indukcji porodu [15]. Przyspieszenie dojrzewania szyjki macicy to nasilenie procesu jej rozpulchnienia i rozwierania, co skutkuje zmniejszeniem odsetka niepowodzeń indukcji porodu oraz skróceniem czasu jej trwania [16]. Przebudowa szyjki macicy stanowi element normalnego porodu mający dla niego kluczowe znaczenie.

1.4 FIZJOLOGIA CZYNNOŚCI SKURCZOWEJ MACICY

Regulacja czynności skurczowej mięśnia macicy w czasie ciąży i porodu nie jest do końca poznana, niemniej jednak wiadomo, że polega ona na złożonej interakcji między czynnikami hormonalnymi, receptorami błony komórkowej, neurotransmiterami oraz systemami sygnalizacji wewnątrzkomórkowej [17].

Uważa się, że łożysko inicjuje kaskadę zdarzeń, które prowadzą do porodu. W łożysku produkowane są neuropeptydy i czynniki wzrostu takie, jak aktywina A, która reguluje produkcję oksytocyny i prostaglandyn. Łožysko odpowiedzialne jest również za produkcję interleukin m.in. interleukiny 1 (IL-1), interleukiny 6 (IL-6), czynnika martwicy nowotworów (*tumor necrosis factor* - TNF) oraz interferonu, które indukują produkcję prostaglandyn.

Wykazano, że progesteron i estrogeny także syntezowane są w łożysku. W czasie ciąży progesteron odpowiada za relaksację powiększającej się macicy, równocześnie utrzymując sformowaną, zamkniętą szyjkę, izolującą płód od mikroflory pochwy. Obniżenie stężenia progesteronu przy jednoczesnym wzroście stężenia estrogeny stymuluje nasilenie lokalnej

syntezy prostaglandyn, które odgrywają kluczową rolę w procesie dojrzewania i rozwierania szyjki macicy oraz wystąpienia czynności skurczowej macicy [18].

Surfaktant produkowany przez płuca płodu i uwalniany do płynu owodniowego zbiera się w okolicy ujścia wewnętrznego i również pobudza procesy prowadzące do rozpoczęcia porodu [19].

Zwiększająca się objętość macicy oraz rozciągnięcie włókien mięśniowych przy wzrastającym stężeniu estrogenu doprowadzają do zmian w potencjałach błonowych komórek mięśniowych i aktywacji kanałów jonowych. Dochodzi do zwiększenia stężenia wapnia w komórce. Kompleksy kalmoduliny z wapniem aktywują fosforylację miozyny a interakcja miozyny z aktyną wywołują skurcz komórki mięśniowej. W okresie przedporodowym dochodzi do syntezy białek łączących oraz do synchronizacji czynności skurczowej [20]. Zarówno oksytocyna jak i prostaglandyny wpływają na skurcz mięśnia macicy na skutek uwalniania jonów wapnia z reticulum endoplazmatycznego oraz przez zwiększenie przepływu wapnia do komórki z przestrzeni zewnątrzkomórkowej[21].

Minimalne kryteria skutecznej aktywności skurczowej macicy to występowanie 5 skurczów w ciągu 10 minut, z których 3 mają średnie nasilenie większe o 25 mmHg od wartości podstawowej. W 1957 roku opracowano jednostkę Montevideo w celu opisanie sumarycznej amplitudy wszystkich skurczów w 10-minutowym oknie czasowym. Podczas indukcji porodu należy dążyć do uzyskania skurczów macicy wynoszących co najmniej 200 j. Montevideo, by zapewnić prawidłową czynność porodową [22].

1.5 FIZJOLOGIA DOJRZEWANIA SZYJKI MACICY.

Dojrzewanie szyjki macicy odnosi się głównie do zmiany jej konsystencji i jest elementem warunkującym jej rozwieranie. Zaczyna się zwykle przed rozpoczęciem czynności skurczowej. Jest to proces kilkietapowy rozpoczynający się już we wczesnym okresie ciąży. Wyróżnia się fazę zmiękczenia, dojrzewania i rozwierania [23].

Wszystkie zmiany w obrębie szyjki macicy są uwarunkowane licznymi czynnikami chemicznymi i fizycznymi, niezbędnymi dla prawidłowego rozwierania szyjki w czasie porodu. Proces ten zależy od serii procesów biochemicznych, które prowadzą do rearanżacji włókien kolagenowych. W pierwszym etapie dochodzi do zmian w strukturach kolagenu, co skutkuje tym, że fibryle rozluźniają się i wydłużają. Zmiany zachodzące w szyjce macicy to rozpad kolagenu, zmiana ułożenia włókien kolagenowych, zmiany składu glikozaminoglikanów, zwiększenie wytwarzania cytokin, wzrost liczby leukocytów. W efekcie tych procesów rozluźniają się połączenia pomiędzy powierzchnią błon płodowych a doczesną, płodowa

fibronektyna zaczyna być obecna w wydzielinie z kanału szyjki macicy. W dalszym etapie zmniejsza się ilość receptorów progesteronowych i zwiększa się ekspresja receptorów estrogenowych, co skutkuje nasileniem lokalnej produkcji prostaglandyn. Prostaglandyny pobudzają aktywność kolagenazy, syntezę glikozaminoglikanów, elastazy i kwasu hialuronowego w szyjce macicy oraz uwrażliwiają miometrium na działanie oksytocyny [23].

Zwiększenie zawartości kwasu hialuronowego w obrębie szyjki macicy w ostatnich tygodniach ciąży skutkuje zbieraniem się cząsteczek wody pomiędzy włóknami kolagenu. Jednocześnie obniża się zawartość siarczanu dermatanu oraz siarczanu chondroityny, co prowadzi do redukcji liczby połączeń mostkowych w obrębie włókien kolagenowych. To powoduje zmianę konsystencji szyjki macicy na bardziej miękką [24]. Szyjka ulega skróceniu i staje się bardziej elastyczna również w odpowiedzi na skurcze mięśnia macicy [3].

Istotną rolę w procesie dojrzewania szyjki macicy odgrywa enzym cyklooksygenaza-2, który odpowiada za syntezę PGE₂ w obrębie szyjki macicy. Lokalny wzrost stężenia PGE₂ prowadzi do rozszerzenia naczyń krwionośnych, degradacji włókien kolagenowych, wzrostu zawartości kwasu hialuronowego, napływu leukocytów. Wzmaga się degradacja kolagenu oraz zwiększa się uwalnianie interleukiny 8 (IL-8). Poród związany jest ze zwiększoną produkcją prozapalnych cytokin w obrębie jaja płodowego. Zaobserwowano wzrost stężenia interleukiny 6 (IL-6), czynnika martwicy nowotworów typu α (*tumor necrosis factor α* - TNF- α), IL-8 oraz czynnika stymulującego powstawanie kolonii granulocytów (*granulocyte colony stimulating factor* - G-CSF). Białka te indukują syntezę prostaglandyn oraz metaloproteinaz [25]. Uważa się, że także interleukina 1 (IL-1) jest odpowiedzialna za produkcję prostaglandyn w obrębie jaja płodowego będąc mediatorem swoistego procesu zapalnego. Wzrost jej stężenia w płynie owodniowym w trzecim trymestrze ciąży sugeruje „dojrzałość” ciąży i może być pierwszym sygnałem rozpoczynającego się porodu [26].

1.6 SKALA DOJRZAŁOŚCI SZYJKI MACICY WG BISHOPA.

Opracowano różne sposoby oceny dojrzałości szyjki macicy w celu predykcji czasu porodu. Metody te stosuje się w prognozowaniu odpowiedzi na indukcję porodu, jak też u pacjentek zagrożonych wystąpieniem porodu przedwczesnego. Najpowszechniej stosowaną metodą jest ocena dojrzałości szyjki macicy wg skali Bishopa. W 1964 roku E. Bishop stwierdził, że liczba punktów, jakie nadano oceniając stan szyjki macicy jest odwrotnie proporcjonalna do długości okresu od badania do rozpoczęcia samoistnego porodu. Jest to skala nadal powszechnie stosowana, łatwa i cechuje się wysoką wartością predykcyjną. Punktowo ocenia się

poszczególne parametry tj. konsystencję i ułożenie szyjki macicy w stosunku do osi pochwy, skrócenie, rozwarcie i zaawansowanie części przodującej - tabela 1 [10].

Tabela 1. Skala Bishopa [5].

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

* Ustawienie oznacza stosunek szyjki macicy do kości krzyżowej

** Część przodująca oznacza jej odległość w cm do linii międzykolewowej

Wadą tej metody pozostaje jej subiektywizm. Suma punktów powyżej 9 w skali Bishopa sugeruje zaawansowane dojrzewanie szyjki macicy i jest czynnikiem rokowniczym skutecznej indukcji porodu. Wadą skali Bishopa jest również fakt, że nie uwzględnia rodności pacjentek. Według większości badaczy rodność jest ważnym czynnikiem predykcyjnym skutecznej indukcji.

Według uproszczonej skali Bishopa trzy najważniejsze czynniki warunkujące skuteczność indukcji to: położenie części przodującej w stosunku do wchodu miednicy, struktura szyjki macicy oraz rodność pacjentki [11].

1.7 METODY INDUKCJI PORODU

1.7.1 Oksytocyna

Pojawienie się możliwości stymulacji czynności skurczowej macicy za pomocą syntetycznej oksytocyny otrzymanej przez Vincenta du Vigneauda należy zaliczyć do najważniejszych wydarzeń w historii położnictwa.

Oksytocyna jest oktapeptydem produkowanym w jądrach podwzgórza i wydzielanym pulsacyjnie przez tylny płąt przysadki mózgowej pod wpływem bodźców nerwowych, drażnienia brodawek sutkowych, rozciągania pochwy i szyjki macicy. Wydzielanie oksytocyny pobudzane jest również przez wzrost osmolarności osocza. Oksytocyna produkowana jest także przez owodnię, kosmówkę i doczesną. Działa poprzez zwiększenie stężenia wapnia wewnątrzkomórkowego, stymuluje komórki mięśni gładkich sutka, naczyń oraz macicy. Po 13

tygodniu ciąży następuje ekspresja receptorów dla oksytocyny w komórkach miometrium. Oksytocyna zwiększa amplitudę i częstość skurczów. W krążeniu aktywna oksytocyna pozostaje niezwiązana i usuwana jest głównie przez nerki i wątrobę, a u kobiet ciężarnych unieczynniana jest przez oksytocynazę łożyskową [27].

Odpowiedź na działanie oksytocyny uzyskuje się bardzo szybko, po około 3-5 minutach. Stężenie oksytocyny we krwi rośnie liniowo wraz ze zwiększaniem szybkości infuzji dożylniej w zakresie 1-4 mU/min (milijednostek międzynarodowych na minutę). Przy stałej szybkości infuzji stałe stężenie oksytocyny we krwi osiągnięte jest po około 40 minutach. Istnieje zależność liniowa pomiędzy dawką podanej oksytocyny a jej stężeniem w osoczu, natomiast trudno znaleźć korelację pomiędzy stężeniem oksytocyny w surowicy a natężeniem czynności skurczowej macicy [27]. Oksytocyna działa bezpośrednio naskurczowo na mięśnie gładkie macicy oraz komórki mięśniowo-nabłonkowe gruczołu piersiowego. Jej uwalnianie do krążenia ma charakter cykliczny, określane jako występujące co kilka minut rzuty. Oksytocyna wydzielana jest również pod wpływem odruchu Fergusona, czyli stymulacji mechanicznej pochwy i szyjki macicy.

W czasie porodu oksytocyna stymuluje produkcję i uwalnianie kwasu arachidonowego oraz prostaglandyny F_{2-α} (PGF_{2α}) przez doczesną. Zwiększa to wrażliwość miometrium na oksytocynę w mechanizmie sprzężenia zwrotnego dodatniego. Wrażliwość mięśnia macicy na oksytocynę zależy od stężenia występujących w macicy receptorów oksytocynowych. Liczba receptorów oksytocynowych wraz z czasem trwania ciąży zwiększa się wielokrotnie w wyniku stymulacji wysokimi stężeniami estrogenów. Istotny wzrost stężenia oksytocyny jest obserwowany przed porodem, szczególnie w godzinach nocnych [28].

Odpowiedź na oksytocynę zależy od czasu trwania ciąży. Zwiększa się ona stopniowo od 20 do 30 tygodnia ciąży, następnie w 34 tygodniu osiąga plateau, które utrzymuje się aż do terminu porodu. W terminie porodu wrażliwość macicy na działanie oksytocyny ponownie wzrasta [29] [30].

Oksytocyna wykazuje też około 1% aktywności antydiuretycznej. Mierzalny efekt antydiuretyczny stwierdza się przy szybkości infuzji przekraczającej 20 mU/min. Przy przedawkowaniu oksytocyny połączonym z podaniem większej objętości płynów dożylnych może dojść do tzw. zatrucia wodnego. Objawy świadczące o tym to bóle głowy, nudności, wymioty, bóle brzucha. Mogą też wystąpić zaburzenia świadomości, napady drgawek, obrzęk płuc. Podczas indukcji czy stymulacji czynności skurczowej oksytocyną należy unikać podawania dużych objętości płynów niskosodowych [31].

Płód produkuje i transferuje do matki ilość oksytocyny odpowiadającą szybkości infuzji dożylną wynoszącą nawet 2-3 mU/min. Być może jest to naturalny mechanizm autoregulacji umożliwiający płodowi wpływ na czynność skurczową macicy i chroniący go przed niedotlenieniem. Egzogenne podanie oksytocyny skutkuje wyłączeniem tego mechanizmu i niesie konieczność zastosowania specjalnych środków bezpieczeństwa [27].

1.7.1.1 Sposób podawania oksytocyny

Wyizolowana oksytocyna ma postać białego higroskopijnego proszku, dobrze rozpuszczalnego w wodzie. Postać leku to roztwór w ampułkach o zawartości 5 i 10 U, przeznaczonych do podawania dożylnego.

Oksytocynę należy podawać we wlewie za pomocą pompy, co umożliwia precyzyjną kontrolę przepływu. W oddziale położniczym personel postępuje według ścisłych wytycznych dotyczących przygotowania i podawania oksytocyny. Podczas trwania wlewu z roztworu oksytocyny należy dokładnie monitorować czynność skurczową macicy oraz czynność serca płodu [3].

W ostatnich latach opublikowano liczne prace omawiające różne protokoły podawania oksytocyny. Dzieli się one na niskodawkowe i wysokodawkowe w zależności od wielkości dawki inicjującej, stopnia jej zwiększania i wielkości dawki maksymalnej – tabela 2. [32] Mimo wielu badań randomizowanych nadal nie ma pełnej zgodności ekspertów co do wielkości dawki początkowej, częstości, tempa zmian dawki oraz dawki maksymalnej [33].

Tabela 2. Schematy podawania oksytocyny [32]

Schemat	Dawka początkowa	Przyrost dawki	Odstęp między kolejnymi dawkami
	[mU/min]	[mU/20 min]	[min]
Małe dawki	1-4	1 - 2	15 - 40
Duże dawki	4	3 - 6*	15 - 40

* W przypadku tachysystole wielkość przyrostu dawki ogranicza się do 3 mU/min oraz zmniejsza się go do 1 mU/min w przypadku nawrotu tachysystole

1.7.1.2 Protokół niskodawkowy

W protokole niskodawkowym wlew rozpoczyna się od dawki 1-4 mU/min i zwiększa się o 1-2 mU/20 min. Stosuje się niewielkie dawki 2-6 mU/min, które zapewniają w czasie porodu oksytocynemię zbliżoną do fizjologicznej.

1.7.1.3 Protokół wysokodawkowy

Protokół wysokodawkowy rozpoczyna się od wlewu 4 mU/min, następnie zwiększa się dawkę o 4 mU/20 min.

Oksytocynę stosuje się powszechnie w rozcieńczeniu 5 mU/500 ml 5% glukozy lub soli fizjologicznej, co oznacza, że w 1 ml jest 10 mU. W zestawach do wlewów kroplowych 20 kropli odpowiada 1 ml, czyli szybkość infuzji oksytocyny 1 mU/min uzyska się przy przepływie 2 kropli na minutę.

Wlew należy zawsze rozpocząć od minimalnej dawki 1 mU/min, która może być zwiększana nie częściej niż co 20-40 minut do dawki maksymalnej 25 mU/min. Po osiągnięciu pożądanej częstości skurczów należy utrzymać stałą dawkę oksytocyny [34]. Różnie określa się maksymalną dopuszczalną szybkość infuzji oksytocyny – od 16 mU/min do 40 mU/min. Rzadko jednak przekracza się szybkość 20 mU/min.

Celem zastosowania protokołu niskodawkowego jest uzyskanie stężenia oksytocyny zbliżonego do wartości obserwowanych podczas samoistnej czynności skurczowej, stąd uważa się, że korzyścią wynikającą z jego zastosowania jest minimalizacja ryzyka hiperstymulacji i pęknięcia macicy. Zwolennicy protokołu wysokodawkowego upatrują korzyści w krótszym czasie trwania porodu i mniejszym ryzyku wystąpienia infekcji okołoporodowej. Sprawą sporną pozostaje odsetek hiperstymulacji macicy i odsetek cięć cesarskich w poszczególnych protokołach.

W 2019 opublikowano pracę, gdzie porównano oba protokoły na dużych grupach badanych. Okazało się, że u obu grup pacjentek występował podobny odsetek cięć cesarskich i porodów zabiegowych. U pacjentek, u których zastosowano protokół niskodawkowy rzadziej dochodziło do krwotoków okołoporodowych i rzadziej te pacjentki korzystały ze znieczulenia zewnątrzoponowego. W obu grupach uzyskano porównywalne wyniki neonatologiczne [35].

Oceniano także czynniki wpływające na konieczność zastosowania większych dawek oksytocyny. Retrospektywnie wykazano, że wyższych dawek oksytocyny w czasie porodu wymagały pacjentki z cukrzycą, rodzące dzieci o masie powyżej 4000 g, także pacjentki gorączkujące podczas porodu oraz otrzymujące wcześniej preparaty magnezu. Większych dawek oksytocyny w grupie kobiet indukowanych potrzebują pacjentki z wyższym BMI, z cukrzycą, ze stanem przedrzucawkowym oraz te, u których w celu preindukcji porodu zastosowano cewnik Foleya [36].

1.7.1.4 Odpowiedź na oksytocynę

Według zaleceń Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników (PTGiP) maksymalna dopuszczalna szybkość infuzji oksytocyny to 25 mU/min. [34]. Celem podania oksytocyny jest uzyskanie odpowiedniej aktywności skurczowej mięśnia macicy definiowanej jako: skurcze co 2-3 min, czas trwania skurczu 60-90 sekund, maksymalne ciśnienie wewnątrzmaciczne 40-80 mmHg, napięcie podstawowe pomiędzy skurczami <20 mmHg. Należy dodać, że są to kryteria stosowane przy wewnętrznym monitorowaniu ciśnienia wewnątrzmacicznego i nie można ich przenosić na najczęściej stosowane tokograficzne monitorowanie zewnętrzne, które nie daje dokładnego pomiaru amplitudy skurczu i dokładnej oceny napięcia podstawowego macicy.

Najczęstszym działaniem niepożądanym oksytocyny jest hiperstymulacja czynności skurczowej macicy. Hiperstymulację najczęściej definiuje się jako występowanie czynności skurczowej częściej niż co 2 minuty lub stan, kiedy czas trwania skurczu jest dłuższy niż 90 sekund, bez lub z zaburzeniami czynności serca płodu. Do działań niepożądanych stosowania oksytocyny należą również bradykardia płodu, hipertonia macicy, krwotok poporodowy, zaburzenia rytmu serca matki, afibrynogenemia i reakcje anafilaktyczne. Największe ryzyko pęknięcia macicy występuje u tych kobiet, u których w przeszłości wykonywano zabieg operacyjny na macicy oraz u wieloródek [27]. Do innych działań niepożądanych oksytocyny należą zaburzenia rytmu serca o typie tachyarytmii, bradyarytmii, bóle głowy, nudności, wymioty, zatrucie wodne.

1.7.2 Amniotomia

Amniotomia jest zabiegiem mającym na celu mechaniczne przerwanie ciągłości błon płodowych. Po raz pierwszy została opisana w 1756 roku i jest nadal jedną z najczęściej stosowanych procedur w położnictwie. Zastosowanie tej metody pozwala uniknąć konieczności interwencji farmakologicznej. Z powodu braku adekwatnych badań trudno wyciągnąć wnioski dotyczące skuteczności samej amniotomii [38].

Amniotomia może być metodą indukcji porodu zwłaszcza u pacjentek z podatną szyjką macicy. Warunkiem wstępnym do wykonania tego zabiegu poza starannym przeprowadzeniem wywiadu położniczego jest ścisły kontakt części przodującej z wchodem miednicy, korzystny wynik oceny szyjki w skali Bishop oraz zachowanie warunków aseptyki i antyseptyki. Przebicie pęcherza płodowego jest działaniem nieodwracalnym i decyzję o nim warto uważnie rozważyć. Dokonanie amniotomii powinno być poprzedzone oceną położenia, ustawienia i ułożenia płodu. Niezbędnym warunkiem do bezpiecznego wykonania tego zabiegu jest przyparcie główki płodu do wchodu miednicy [37]. Mechaniczne przerwanie ciągłości błon

plodowych wywołuje stymulację czynności skurczowej macicy poprzez uwalnianie prostaglandyn i oksytocyny. Skutkuje to też zwiększeniem aktywności fosfolipazy A2 i prostaglandyny F2-alfa. Nagłe zmniejszenie objętości macicy oraz wydzielenie prostaglandyn są czynnikami wpływającymi na wystąpienie czynności skurczowej macicy.

Bezwzględny przeciwwskazaniem do amniotomii jest niegłówkowe położenie płodu, przodowanie części drobnych płodu, w tym pępowiny, obecność naczynia błędzącego łożyska oraz objawy zakażenia pochwy. Istnieją także przeciwwskazania względne do zabiegu amniotomii. Zaliczamy do nich stwierdzenie nieprawidłowej ilości płynu owodniowego, w tym zwłaszcza małowodzie, brak ścisłego kontaktu główki płodu z miednicą matki, niedojrzałość szyjki macicy oraz wiek ciąży poniżej 37 tygodnia.

Zabieg amniotomii jest obarczony ryzykiem powikłań. Zaliczyć do nich można wypadnięcie części drobnych, ucisk pępowiny, przedwczesne oddzielenie łożyska, poród niepostępujący, zakażenie wstępujące oraz krwawienie z naczynia błędzącego. Zastosowanie samej amniotomii w celu indukcji porodu może być związane z nieprzewidywalnie długim okresem od momentu jej przeprowadzenia do rozpoczęcia się czynności skurczowej [5].

Amniotomia może być skuteczną metodą preindukcji porodu zwłaszcza w przypadku, gdy mamy do czynienia z podatną, przygotowaną do porodu szyjką macicy. Nie ma wystarczających danych potwierdzających skuteczność i bezpieczeństwo samej amniotomii w indukcji porodu [38].

1.8 METODY PREINDUKCJI PORODU

1.8.1 Prostaglandyny E1 i E2

Prostaglandyny są grupą utlenionych, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych o dwudziestu atomach węgla. Zawierają pierścień cyklopentanowy i dwa boczne łańcuchy. W 1935 roku Von Euler po raz pierwszy wprowadził pojęcie prostaglandyny, natomiast w 1957 roku Bergstrom i Sjovall wyizolowali i opisali dwie pierwsze prostaglandyny: prostaglandynę E1 (PGE₁) i prostaglandynę F1 (PGF₁).

Pod koniec ciąży dochodzi do nasilenia produkcji prostaglandyn. Wskutek zmniejszenia się stężenia progesteronu i wzrostu stężenia estrogenu dochodzi do zwiększonej aktywności fosfolipazy i wzmożonej syntezy prostaglandyny E2 i F2.

Naturalne prostaglandyny produkowane przez owodnię oraz doczesną są podstawowym czynnikiem uterotonicznym. Stymulują dojrzewanie szyjki macicy oraz wyzwalają porodową czynność skurczową mięśnia macicy. PGE₂ odgrywa kluczową rolę w procesie dojrzewania

szyjki i inicjacji czynności skurczowej. Prostaglandyny pobudzają aktywność kolagenazy, syntezę glukozaminoglikanów, elastazy i kwasu hialuronowego w szyjce macicy, ponadto uwrażliwiają miometrium na działanie oksytocyny [39].

Prostaglandyny endogenne mają krótki okres półtrwania i są szybko metabolizowane. W latach siedemdziesiątych XX wieku zaczęto stosować w położnictwie prostaglandyny syntetyczne, które cechują się lepszą biodostępnością. Po podaniu dożylnym bądź doustnym dość często obserwuje się wystąpienie działań niepożądanych tj. biegunka, nudności, wymioty, bóle głowy, dreszcze, gorączka. W praktyce klinicznej do indukcji porodu do niedawna wykorzystywano jedynie analog prostaglandyny E₂ w formie dopochwowej i doszyjkowej - dinoproston oraz analog prostaglandyny E₁ w formie dopochwowej - mizoprostol [40].

Dinoproston będący analogiem PGE₂ podawany jest zwykle doszyjkowo. Indukcja porodu polega najczęściej na jednorazowym podaniu 0,5 mg PGE₂ w dawce 2,5 mg żelu do kanału szyjki. Tę dawkę można powtórzyć po 6-12 godzinach, maksymalnie można podać 1,5 mg - 3 dawki, czyli 7,5 mg żelu na dobę. Po podaniu żelu przeciwwskazane jest podanie oksytocyny przez następne 6-12 godzin.

Mizoprostol to syntetyczny analog PGE₁. Stymuluje skurcze macicy i rozwieranie szyjki w taki sam sposób, w jaki odbywa się to na początku porodu samoistnego. Nasila transport jonów wapniowych przez błonę komórkową i kontroluje aktywność cyklicznego adenozymonofosforanu w obrębie komórek mięśni gładkich macicy wywołując skurcze. Ułatwia także dojrzewanie szyjki macicy przez stymulowanie szlaku aktywacji kolagenaz, które rozkładają sieć kolagenu w szyjce macicy. Może być on podawany dopochwowo, ale również doustnie lub podjęzykowo. Stosuje się go w celu przyspieszenia dojrzewania szyjki macicy, jak też w celu indukcji czynności skurczowej. Do niedawna mizoprostol był stosowany w postaci tabletek w dawce 0,2 mg, które stosowano pozarejestacyjnie w indukcji poronień i porodów w ciążach obumarłych podając postać doustną dopochwowo. W leczeniu atonii macicy po porodzie ten sam lek mógł być podawany doodbytniczo.

Do indukcji porodów w ciążach żywych zarejestrowany został mizoprostol w postaci doustnej w bardzo małej dawce 25 µg. Jego wpływ zaznacza się poprzez zwiększenie syntezy kwasu hialuronowego, aktywności elastazy i kolagenazy w fibroblastach szyjki macicy, co powoduje zmiany w macierzy zewnątrzkomórkowej podścieliska szyjki macicy (dojrzewanie szyjki macicy) oraz zmiany wewnątrzkomórkowego stężenia wapnia (aktywującego z kolei miozynę i aktynę). Interakcja ta wywołuje skurcze macicy. Niskodawkowa doustna postać mizoprostolu stosowana jest w indukcji porodu po ukończonym 37 tygodniu przy niedojrzałej szyjce macicy (<7 punktów wg skali Bishopa). Zalecana dawka produktu leczniczego

mizoprostolu (Angusta) wynosi 25 mikrogramów doustnie co dwie godziny lub 50 mikrogramów doustnie co cztery godziny. Maksymalna dawka wynosi 200 mikrogramów w ciągu 24 godzin. Po podaniu doustnym maksymalne stężenie aktywnych metabolitów mizoprostolu, tj. kwasu mizoprostolowego w osoczu pojawia się po około 30 minutach. Średni okres półtrwania wynosi 45 minut. Po czasie równym pięciu okresom półtrwania (3,75 godziny) stężenie kwasu mizoprostolowego znacznie się obniża. Ze względu na możliwość wystąpienia synergistycznego / addytywnego działania mizoprostolu i oksytocyny zaleca się odczekanie 4 godzin po podaniu ostatniej dawki mizoprostolu przed podaniem oksytocyny. U kobiet w ciąży z zaburzeniami czynności nerek lub wątroby należy rozważyć zastosowanie mniejszej dawki i/lub wydłużenie odstępów między kolejnymi dawkami. U pacjentek z niewydolnością nerek (*glomerular filtration rate* - GFR <15 ml/min/1,73m²) jest przeciwwskazany. Mizoprostol może powodować nadmierną stymulację macicy. Jeśli skurcze macicy są przedłużone lub nadmierne, a także w przypadku klinicznych obaw o stan matki lub dziecka, nie należy podawać kolejnych tabletek. W naszym ośrodku indukcję porodu przy pomocy mizoprostolu włączono do praktyki klinicznej w 2020 roku.

Wskazaniami do podania prostaglandyn są wszystkie sytuacje położnicze wymagające zakończenia ciąży przy współistniejącej niedojrzałej szyjce macicy [41]. Obecnie w Polsce można zastosować do preindukcji lub indukcji porodu żywego płodu także dopochwowe preparaty prostaglandyn - PGE₂ (dinoproston – żel dopochwowy - 0,5 mg/3 godziny) oraz dopochwowy system terapeutyczny dinoproston (0,3 mg/godzinę) [42][43].

Zastosowanie prostaglandyn w celu indukcji porodu jest możliwe jedynie w sytuacji, jeśli nie ma żadnych przeciwwskazań do porodu drogą pochwową. Stosowanie prostaglandyn jest przeciwwskazane w przypadku obecności blizny na macicy po uprzednio przebytych cięciach cesarskich lub innych operacjach. Nie stosuje się ich także u pacjentek, które uprzednio przebyły porody zabiegowe drogą pochwową (z użyciem kleszczy czy próżniociągu), a także u mnogich wieloródek po przebytych 6 lub więcej porodach. Przeciwwskazaniem do użycia prostaglandyn jest także położenie płodu inne niż podłużne główkowe, wystąpienie oznak ostrego wewnątrzmacicznego zagrożenia stanu płodu, obecność łożyska przoduującego czy występowanie niewyjaśnionych krwawień z pochwy. Nie stosuje się tej metody także w przypadku występowania u pacjentki astmy oskrzelowej, jaskry, w przypadku stwierdzenia podwyższonego ciśnienia śródgałkowego czy uczulenia na prostaglandyny.

Do powikłań spotykanych podczas stosowania prostaglandyn zalicza się zaburzenia żołądkowo-jelitowe, podwyższoną temperaturę ciała, duszność, wzrost ciśnienia

śródgąłkowego z towarzyszącym bólem głowy. Do najpoważniejszych powikłań należy tachysystole macicy, oddzielenie się łożyska oraz pęknięcie macicy [44].

Prostaglandyny powinny być stosowane w ośrodkach, w których istnieje możliwość ciągłego monitorowania czynności skurczowej macicy i czynności serca płodu podczas indukcji porodu. Po ich zastosowaniu pacjentka powinna pozostać w pozycji leżącej przez minimum 30 minut. W tym czasie należy kontrolować jej parametry życiowe.

1.8.2 Karboprost

Karboprost jest prostaglandyną $F_{2\alpha}$, która powoduje skurcz komórek mięśni gładkich macicy. Karboprost zazwyczaj podawany jest dopochwowo. Jego działania niepożądane wiążą się ze skurczem mięśni gładkich oskrzeli, żył i przewodu pokarmowego. Do częstych działań niepożądanych należą nudności, wymioty, biegunka, gorączka, skurcz oskrzeli oraz niedociśnienie. Nie uzyskano wystarczających danych umożliwiających ocenę bezpieczeństwa i skuteczności tego preparatu w celu indukcji porodu [46]. Obecnie trometamina karboprostu jest prostaglandyną stosowaną w leczeniu krwotoku poporodowego z macicy. Nie jest stosowana do w naszym ośrodku.

1.8.3 Mifepriston

Mifepriston jest antyprogesteronem, który powoduje naruszenie integralności macicy z jajem płodowym, co skutkuje uszkodzeniem naczyń włosowatych i rozpoczęciem syntezy prostaglandyn. Jest środkiem poronnym. Brak jest wystarczających danych z badań uzasadniających stosowanie mifepristonu w celu indukcji porodu [47].

1.8.4 Preidukcja porodu cewnikiem Foleya

Preidukcja porodu cewnikiem Foleya jest najczęstszą spośród nefarmakologicznych metod preindukcji porodu. Po raz pierwszy mechaniczne rozszerzanie szyjki macicy za pomocą cewnika Foleya opisał Barns w 1863 roku [6].

Mechanizm działania cewnika Foleya to bezpośrednie rozciąganie szyjki i dolnego odcinka macicy poprzez napełniony solą fizjologiczną balonik oraz wzrost sekrecji prostaglandyn w wyniku mechanicznego oddzielenia dolnego bieguna jaja płodowego. Zaletą zastosowania cewnika Foleya w indukcji porodu jest prostota tej metody, jej niski koszt i niewielki odsetek działań niepożądanych [48].

W literaturze spotyka się różne protokoły postępowania stosowane w preindukcji porodu przy użyciu cewnika Foleya. Różnice dotyczą zarówno wielkości cewnika, ilości soli

fizjologicznej użytej do napełniania balonika, jak i sposobów postępowania w trakcie i po preindukcji. Cewniki zakończone balonem umieszcza się na wysokości ujścia wewnętrznego szyjki macicy, a balon wypełnia się 30-80 ml płynu. Próbowano zwiększyć ucisk cewnika na tkanki poprzez obciążenie przy pomocy 1 litra soli fizjologicznej zamocowanego do jego końca. Są także doniesienia o jednoczesnej infuzji soli fizjologicznej do przestrzeni zewnątrzowodniowej (*extra amniotic saline infusion* - EASI), co według niektórych autorów skraca czas indukcji porodu nie obniżając jednocześnie bezpieczeństwa tej metody [49].

Przeciwwskazaniem do założenia cewnika Foleya jest przedwczesne odpływanie płynu owodniowego, krwawienie z dróg rodnych, nieprawidłowe usadowienie łożyska. Zagrożenia związane z zastosowaniem cewnika Foleya obejmują krwawienie, gorączkę, przemieszczenie części przodującej płodu i przedwczesne pęknięcie błon płodowych. Ponadto nie należy używać cewnika Foleya u pacjentek z łożyskiem nisko usadowionym.

1.8.5. Dwubalonowy cewnik Atad (*double balloon device* - DBC)

Dwubalonowy cewnik Atad zaprojektowany został przez dr Jacka Atada z Izraela. Jeden balon maciczny ufiksowany jest w ujściu wewnętrznym szyjki macicy, a drugi szyjkowo- pochwowy umieszczony jest w okolicy ujścia zewnętrznego. Oba balony wypełnia się 100 ml soli fizjologicznej i pozostawia na 12 godzin. Mechanizm działania jest podobny jak w przypadku cewnika Foleya. Według autorów efektywność tej metody w osiągnięciu dojrzałości szyjki macicy jest wyższa niż w przypadku zastosowania metod farmakologicznych [50]. Ta metoda nie jest stosowana w naszym ośrodku.

1.8.6 Relaksyna

Relaksyna została po raz pierwszy odkryta w 1926 roku jako czynnik rozluźniający więzadła łonowe i ułatwiający poród. Relaksynę badano od lat 50-tych poprzedniego stulecia próbując udowodnić jej wpływ na dojrzewanie szyjki macicy. Niestety, nie uzyskano wystarczających danych umożliwiających ocenę skuteczności i bezpieczeństwa tego preparatu do preindukcji porodu. Nie stwierdzono występowania tachysystole ani zaburzeń czynności serca płodu, częstość cięć cesarskich była podobna jak w przypadku placebo [51].

1.8.7 Estradiol

W badaniach na modelu zwierzęcym wykazano hamujący wpływ estrogenów na produkcję progesteronu oraz stymulujący na wytwarzanie prostaglandyn. W toku dalszych badań wykazano korzystny wpływ estradiolu na zwiększenie dojrzewania szyjki macicy, natomiast

nie uzyskano wystarczających danych do oceny skuteczności i bezpieczeństwa estrogenów w preindukcji i indukcji porodu [52].

1.8.8 Hialuronidaza

Hialuronidazę podaje się doszyjkowo w celu preindukcji porodu. Powoduje ona depolimeryzację kwasu hialuronowego, zmienia strukturę tkanki łącznej, co zmniejsza zdolności adhezyjne kolagenu szyjkowego i ułatwia skracanie szyjki macicy [53]. Ze względu na swój inwazyjny charakter zabieg ten nie należy do często wykonywanych, może być trudno akceptowany przez pacjentki. W badaniach z randomizacją wykazano, że hialuronidaza zwiększa dojrzałość szyjki w porównaniu z placebo i wiąże się ze znamienne niższą częstością cięć cesarskich oraz rzadszą potrzebą stymulacji oksytocyną. Nie uzyskano wystarczających danych umożliwiających ocenę jej bezpieczeństwa i skuteczności [54].

1.8.9 Siarczan deksametazonu

Czynnik uwalniający kortykotropinę - CRH jest głównym regulatorem osi podwzgórze - przysadka - nadnercza. Podczas ciąży CRH jest produkowany przez łożysko i błony płodowe. Zaobserwowano także zwiększony poziom CRH w surowicy rodzących kobiet. Stąd rozpoczęto badania nad wpływem sterydów na czas od rozpoczęcia indukcji do uzyskania aktywnej fazy porodu [55]. Przeprowadzono badania tylko na niewielkich grupach pacjentów. W małym badaniu z randomizacją skojarzono zastosowanie cewnika Foleya i pozaowodniową infuzję roztworu deksametazonu. W porównaniu ze stosowaniem samego cewnika Foleya odnotowano krótszy czas trwania indukcji, nie zaobserwowano różnic w odsetku działań niepożądanych pomiędzy grupami. Nie uzyskano wystarczających danych, które umożliwiłyby ocenę bezpieczeństwa i skuteczności kortykosteroidów stosowanych w celu indukcji porodu [56].

1.9. INNE METODY NIEFARMAKOLOGICZNE INDUKCJI PORODU

1.9.1 Higroskopijne rozszerzadła szyjki macicy

Higroskopijne rozszerzadła szyjki macicy działają poprzez absorpcję płynu z lokalnych tkanek. Zwiększają swoją objętość, tym samym wywierają nacisk na szyjkę macicy i powodują oddzielenie dolnego bieguna jaja płodowego. Są pochodzenia naturalnego (*laminaria japonicum*) oraz syntetyczne (Dilapan, Dilasoft). Uważa się je za bezpieczne preparaty nie zwiększające ryzyka infekcji okołoporodowej. Obecnie są stosowane rzadko [57].

1.9.2

Mechaniczne oddzielenie błon płodowych

Mechaniczne oddzielenie błon płodowych od ściany macicy powoduje miejscowe uwalnianie endogennych prostaglandyn. Jednoczesne rozciąganie szyjki poprzez wprowadzenie do kanału szyjki palców sprzyja uwalnianiu endogennej oksytocyny. Zaletą tej metody jest jej dostępność. Nie zwiększa ryzyka okołoporodowej infekcji rodzących oraz noworodków. Do jej wad zaliczyć należy dyskomfort podczas badania położniczego oraz ryzyko wystąpienia krwawienia czy przypadkowego pęknięcia błon płodowych [58].

1.9.3

Stymulacja brodawek sutkowych

Stymulacja brodawek sutkowych jest to naturalna i dostępna metoda. Nie powoduje tachysystole, ani zaburzeń czynności serca płodu. Nie zwiększa odsetka cięć cesarskich. Zastosowanie tej metody oceniano tylko w grupie ciąż niskiego ryzyka [59].

1.9.4.

Akupunktura

Dane dotyczące skuteczności akupunktury w indukcji porodu są sprzeczne i niewystarczające. Zastosowanie akupunktury przed planowaną indukcją nie wiązało się ze zmniejszeniem dawek leków stosowanych podczas indukcji porodu ani nie zmieniało odsetka cięć cesarskich [60].

1.9.5.

Olej rycynowy

Olej rycynowy jest to środek przeczyszczający stosowany w przeszłości jako tradycyjny preparat indukujący poród. Mechanizm jego działania nie jest poznany. Nie udowodniono skuteczności oleju rycynowego w preindukcji i indukcji porodu [61].

1.9.6.

Stosunek płciowy

Nie uzyskano wystarczających danych pozwalających na ocenę skuteczności stosunku płciowego w indukcji porodu. W badaniu prospektywnym nie wykazano różnic w częstości porodów, częstości cięć cesarskich ani w ilości niekorzystnych zdarzeń okołoporodowych [62].

1.9.7

Homeopatia

Nie uzyskano również danych wystarczających do udowodnienia skuteczności stosowania homeopatycznego preparatu z rośliny *Caulophyllum* w indukcji porodu [63].

1.9.8

Lewatywy i kąpiele

Nie przeprowadzono badań oceniających zastosowanie lewatyw oraz kąpiele w celu indukcji porodu.

1.10 WSKAZANIA DO INDUKCJI PORODU

Wskazaniami do indukcji porodu są wszystkie te sytuacje, w których ukończenie ciąży jest korzystniejsze dla płodu lub matki a zakończenie ciąży wymaga trybu przyspieszonego. Wskazania do indukcji porodu nie są bezwzględne. Mogą to być wskazania matczyne, kiedy dalsze przedłużanie czasu trwania ciąży stanowi zagrożenie dla zdrowia lub życia kobiety albo płodowe, kiedy zwiększa się ryzyko niedotlenienia okołoporodowego, zgonu okołoporodowego lub trwałego uszkodzenia narządu płodu.

Podejmując decyzję o przeprowadzeniu indukcji porodu należy brać pod uwagę wszystkie korzyści, ale także ryzyko. Analiza kliniczna powinna obejmować stan ciężarnej i płodu, wiek ciąży, rodność, stan szyjki, brak przeciwwskazań do porodu drogą pochwową oraz oczekiwania i aprobatę ciężarnej. Dokument kwalifikacji do indukcji porodu zawierający dane kliniczne powinien zostać dołączony do dokumentacji medycznej. Przed planowaną indukcją ciężarna musi wyrazić świadomą zgodę po wyczerpującej rozmowie z personelem medycznym. Formularz pisemnej zgody powinien zawierać opis wskazań, omówienie zastosowanej metody oraz możliwych powikłań [5].

Wskazania do indukcji to lista poszczególnych sytuacji położniczych oraz powikłań ciąży, którą sporządzono na podstawie obserwacji i randomizowanych badań. Wiele towarzystw naukowych wykorzystuje w swoich zaleceniach taką listę wskazań, w tym Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization* - WHO), American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), brytyjski National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada (SOGC), Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), PTGiP. Naturalną konsekwencją tworzenia listy wskazań jest wykluczenie z niej patologii, zarówno położniczych, jak i niepołożniczych, będących absolutnym przeciwwskazaniem do porodu drogą pochwową. Każda z metod

indukcji zawiera również swoją indywidualną listę wskazań i przeciwwskazań. Nadrzędną korzyścią wcześniejszej interwencji położniczej jest minimalizacja ryzyka wystąpienia powikłań zarówno matczyńskich jak i płodowych. Przed zakwalifikowaniem pacjentki i podjęciem decyzji o próbie wywołania porodu konieczne jest zebranie dokładnego wywiadu ogólnego i położniczego, przeprowadzenie badania przedmiotowego, w tym ginekologicznego oraz interpretacja wyników badań dodatkowych - badań laboratoryjnych, ultrasonograficznych, ewentualnie wyniku posiewu w kierunku GBS (*Group B Streptococcus*) lub posiewu z dróg rodnych.

Istnieją różne podziały wskazań do indukcji porodu [64] [65].

1.10.1 Ciąża po terminie porodu

Ciąża po terminie porodu nie jest precyzyjnie zdefiniowana. Za ciążę donoszoną uważa się ciążę pomiędzy 37+0 a 40+6 tygodniem, natomiast ciążę pomiędzy 41+0 a 41+6 tygodniem określa się jako ciążę w późnym terminie. Ciąża po terminie jest definiowana jako ciąża trwająca dłużej niż 42 tygodnie (294 dni lub więcej licząc od pierwszego dnia ostatniej miesiączki). W Międzynarodowej Klasyfikacji Statystycznej Chorób i Problemów Zdrowotnych (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* - ICD-10) z 2015 roku używa się terminu „ciąża przenoszona”. Termin porodu wyliczany wg reguły Naegelego od pierwszego dnia ostatniej miesiączki nie jest terminem dokładnym, szczególnie u pacjentek, które nie miesiączkują regularnie. W wyliczonym z ostatniej miesiączki terminie porodu rodzi jedynie 5% kobiet. Nieco dokładniejsza wydaje się metoda przewidywania terminu porodu wg badania USG wykonanego do 14 tygodnia ciąży. Przed podjęciem decyzji o indukcji porodu należy ustalić dokładność datowania terminu porodu.

Metaanalizy badań z randomizacją wskazują, że zastosowanie indukcji porodu w niepowikłanych ciążach po terminie porodu w porównaniu z postępowaniem wyczekującym wiąże się ze zmniejszeniem ryzyka zgonu wewnątrzmacicznego płodu oraz niższym odsetkiem porodów drogą cięcia cesarskiego [66] [67]. W przypadku indukowania porodów w ciążach po terminie stwierdzono również niższą zachorowalność noworodków, w szczególności zmniejszenie ryzyka zespołu aspiracji smołki [68][69]. W większości publikacji porównywano grupy kobiet indukowanych po ukończonym 41 tygodniu z grupami kobiet indukowanych po 42 tygodniu lub z zachowaniem postawy wyczekującej do naturalnego porodu. Stąd też w zaleceniach WHO z 2011 i 2019 roku nie rekomendowano indukcji porodu przed ukończonym 41 tygodniem ciąży, jeżeli nie występowały żadne z czynników zwiększających ryzyko powikłań [65].

Obecnie uważa się, że indukcja porodu powinna się odbyć przed 42 tygodniem, ponieważ udowodniono zasadność przeprowadzenia tej procedury w dobrze datowanych ciążach pojedynczych pomiędzy 41+0 tygodni a 41+6 tygodni [70] [71] [72] [73].

1.10.2 Nieprawidłowe wyniki badań biofizycznych oceniających dobrostan płodu

Nieprawidłowe wyniki badań biofizycznych w ocenie dobrostanu płodu mogą sugerować zagrożenie niedotlenieniem lub zgonem wewnątrzmacicznym płodu (np. zaburzenia wzrastania wewnątrzmacicznego płodu, nieprawidłowa ilość płynu owodniowego, nieprawidłowe wskaźniki przepływów naczyniowych w badaniach dopplerowskich, nieprawidłowości w zapisie kardiokograficznym, słabsze odczuwanie ruchów płodu).

1.10.2.1 Zaburzenia wzrastania wewnątrzmacicznego płodu (hipo- lub hipertrofia)

Wewnątrzmaciczne ograniczenie wzrastania płodu (*intrauterine growth restriction* - IUGR / *fetal growth restriction* - FGR), nazywane również hipotrofią wewnątrzmaciczną, według definicji przyjętej przez WHO opisywane jest jako urodzeniowa masa płodu poniżej 10 centyla według siatek centylowych dla odpowiedniego wieku ciążowego (*small for gestational age* - SGA). W pierwszej definicji WHO z 1948 roku dotyczącej płodu z niską masą urodzeniową nie było odniesienia do wieku ciążowego [74]. Zarówno ACOG, jak i RCOG były zgodne co do przyjęcia za granicę występowania FGR/IUGR masy poniżej 10 centyla. Pomiar biometryczny płodu odnosi się do przewidywanego terminu porodu na podstawie badania ultrasonograficznego wykonanego do 14 tygodnia ciąży. W przypadku podejrzenia zaburzeń wzrastania płodu wiek ciążowy potwierdza się na podstawie pomiaru długości ciemieniowo-siedzeniowej (*crown-rump length* CRL) w I trymestrze ciąży lub wymiaru poprzecznego mózdzku w II trymestrze ciąży (gdy pomiar CRL był niedostępny).

W seryjnych pomiarach ultrasonograficznych przeprowadzanych w odstępach dwutygodniowych ocenia się potencjał wzrastania płodu oraz przepływy naczyniowe. Rozpoznanie nieadekwatnej masy płodu w odniesieniu do aktualnego wieku ciążowego obserwuje się w około 10% wszystkich ciąż. W wielu przypadkach ma to związek z mniejszą od przewidywanej średnią masą ciała, która nie jest związana z zaburzeniami odżywiania i podwyższonym ryzykiem okołoporodowym, a jedynie z mniejszą masą płodu (płód zbyt mały w stosunku do wieku ciążowego).

Obecnie przyjmuje się określenie płodowego ograniczenia wzrastania – FGR [75] [76]. Płody z FGR charakteryzuje podwyższone ryzyko umieralności okołoporodowej i chorobowości, na którą składają się ryzyko krwawień dokomorowych, dysplazja oskrzelowo-

płucna, martwicze zapalenie jelit, zakażenia, krwawienia do płuc, hipoglikemia oraz niedotlenienie okołoporodowe wymagające niejednokrotnie zastosowania procedury hipotermii [77]. Ryzyko śmierci okołoporodowej dla dziecka o masie urodzeniowej <10 centyla jest dwukrotnie wyższe w stosunku do noworodka o prawidłowej masie ciała [78] [79] [76]. Z uwagi na brak metod leczenia FGR jedynym skutecznym postępowaniem wpływającym na poprawę wyników perinatalnych jest zakończenie ciąży[79][5].

Obok hipotrofii płodu, również hipertrofia płodu, czyli masa ciała >90 centyla dla danego wieku ciążowego (*large for gestational age* - LGA) lub makrosomia płodu (szacowana masa urodzeniowa powyżej 4000 g) w przedporodowym badaniu USG są przez niektórych autorów wymieniane jak wskazania do indukcji porodu w 39 tygodniu ciąży[65][5]. Wcześniejsza indukcja ma na celu ochronić matkę i dziecko przed ryzykiem powikłań okołoporodowych takich, jak dystocja barkowa, poród zabiegowy, urazy krocza, atonia macicy, urazy okołoporodowe płodu. W naszym ośrodku nie kwalifikowano do indukcji porodu pacjentek z powodu podejrzenia dużej masy płodu ze względu na doniesienia o braku poprawy wyników położniczych, możliwość niekorzystnego wpływu na odsetek cięć cesarskich oraz ryzyko dużego błędu pomiaru w USG [66]. Przy określaniu powodzenia porodu drogą pochwową i podejmowaniu działań w celu wykluczenia niewspółmierności porodowej należy kierować się nie tylko szacowaną masą płodu w USG, ale również wzrostem pacjentki, budową jej miednicy kostnej i oceną położniczą. Jeśli w przedporodowym badaniu USG szacowana masa płodu wynosi lub przekracza 4500 g w populacji ogólnej lub 4250 g w populacji ciężarnych z cukrzycą albo obwód brzuszka płodu (*abdominal circumference* - AC) jest o 4 cm lub więcej większy od obwodu główki (*head circumference* - HC) pacjentki są kwalifikowane do rozwiązania cięciem cesarskim nawet przy prawidłowej budowie miednicy kostnej [5].

1.10.2.2 Nieprawidłowy profil biofizyczny płodu w badaniu ultrasonograficznym

Biofizyczny profil płodu (*fetal biophysical profile* - FBP) nazywany również testem Manninga jest stosowany w celu oceny ryzyka okołoporodowego niedotlenienia płodu. Polega na analizie dobrostanu płodu podczas przedłużonego badania USG połączonego z wykonaniem kardiologii (KTG). Badanie USG wykonuje się przez co najmniej 20 minut, a w razie potrzeby przedłuża się do 30 minut. Wynik badania zawiera jednoczesną analizę częstości uderzeń serca płodu podczas KTG oraz ocenę następujących parametrów w trakcie badania ultrasonograficznego: napięcia mięśni, ruchów i ruchów oddechowych płodu oraz ilości płynu owodniowego. Parametry oceniane są poprzez przyznawanie punktów. Za każdy prawidłowy parametr przypisuje się najwyżej 2 punkty, natomiast za nieprawidłowy 0 punktów.

Maksymalna liczba punktów, jaką można przypisać wynikowi to 10. Punktacja oraz ocena biofizycznego profilu płodu została przedstawiona w tabeli 3. Za prawidłowy wynik przyjmuje się liczbę punktów 8-10, a za wynik nieprawidłowy w granicach 0-4. Wynik 5-7 punktów jest uznawany za niejednoznaczny i postępowanie kliniczne opiera się na badaniu KTG. Niejednokrotnie nieprawidłowy wynik profilu biofizycznego jest uznawany za wskazanie do indukcji porodu [80][81][82].

Tabela 3. Kryteria oceny profilu biofizycznego płodu [80].

Oceniany parametr	Prawidłowy (1-2 pkt)	Nieprawidłowy (0 pkt)
ruchy oddechowe płodu	jeden lub więcej epizody trwające co najmniej 20 sekund podczas 30 minut	brak lub epizody krótsze niż 20 sekund podczas 30 minut
ruchy płodu	dwa lub więcej ruchy ciała lub kończyn (kontynuacja rozpoczętego ruchu liczona jest jako jeden ruch)	mniej niż dwa ruchy ciała podczas 30 minut
napięcie mięśni płodu	jeden lub więcej epizody aktywnego wyprostowania i ponownego zgięcia kończyny lub tułowia (otwieranie i zamykanie dłoni oznaczają prawidłowe napięcie)	powolne rozprostowanie z powrotem do częściowego zgięcia, ruchy rozprostowanych kończyn, brak ruchów płodu, częściowo otwarta dłoń płodu
ilość płynu owodniowego	jedna lub więcej kieszeń z płynem mierząca w osi pionowej co najmniej 2 cm	brak płynu lub kieszeń mniejsza niż 2 cm w osi pionowej
reaktywny zapis częstości serca płodu	dwa lub więcej epizody akceleracji (wzrost częstości o co najmniej 15 uderzeń serca; czas trwania powyżej 15 sekund) towarzyszące ruchom płodu w czasie 20 minut zapisu	mniej niż dwie akceleracje lub akceleracja poniżej 15 uderzeń serca podczas 20 min

1.10.2.3 Nieprawidłowe wskaźniki przepływów naczyniowych w badaniach dopplerowskich

Badanie dopplerowskie, obok KTG i profilu biofizycznego Manninga stanowi jedną z ważniejszych metod diagnostycznych oceny dobrostanu płodu. Dopplerowska ocena przepływów krwi w krążeniu płodowo-łożyskowym pozwala na wczesną diagnostykę zmian w hemodynamice płodu związanych zwłaszcza z niedotlenieniem wewnątrzmacicznym. Rutynowo oceniane są indeks pulsacji (*pulsatility index* - PI), opór naczyniowy (*resistance*

index - RI), wskaźnik skurczowo-rozkurczowy (*systole/diastole* - S/D) oraz wskaźnik mózgowo-pępowinowy (*cerebro-placental ratio* - CPR).

Niewydolność łożyska prowadzi do wzrostu oporu w tętnicy pępowinowej. W konsekwencji dochodzi do zwiększenia indeksu pulsacji, zaniku przepływu późnorozkurczowego (*absent end-diastolic flow* - AEDF) i pojawia się wsteczny przepływ późnorozkurczowy (*reverse end-diastolic flow* - REDF). Wykazano, że dopplerowska ocena przepływu w tętnicy pępowinowej może zmniejszyć odsetek zgonów okołoporodowych i cięć cesarskich [83].

W przypadku przewlekłego niedotlenienia płodu dochodzi do redystrybucji przepływu krwi do mózgu płodu. Rozszerzenie naczyń w ośrodkowym układzie nerwowym określane jest mianem *brain sparing effect*. Dochodzi do wzrostu prędkości późnorozkurczowej i spadku wartości PI w tętnicy środkowej mózgu [84].

Zwiększenie prędkości przepływu krwi w tętnicy środkowej mózgu oraz zanik (*absent end-diastolic velocity* - AEDV) lub odwrócenie przepływu końcoworozkurczowego w tętnicy pępowinowej (*reverse end-diastolic velocity* - REDV) uważane są za parametry zagrożenia niedotlenieniem lub obumarciem wewnątrzmacicznym płodu. Maksymalną prędkość przepływu w tętnicy środkowej mózgu uznaje się za czulszy parametr oceny niedotlenienia płodu niż indeks pulsacji w tętnicy pępowinowej. Naczynia krążenia mózgowego, wykazujące znaczną możliwość autoregulacji ulegają rozszerzeniu w przypadku zwiększonego ciśnienia perfuzji, zapewniając tym samym relatywnie stały przepływ krwi, niezależnie od umiarkowanych zmian w ciśnieniu perfuzji (mózgowa centralizacja krążenia). Ta autoregulacja uważana jest za mechanizm chroniący mózg przed niedotlenieniem i obrzękiem. Zjawisko centralizacji krążenia uważa się za wczesny wskaźnik niedotlenienia płodu [85]. Wskaźnik mózgowo-pępowinowy nie wykazuje wartości stałych w czasie trwania ciąży, jest zmienny w zależności od tygodnia ciąży i jego wartość obecnie interpretuje się za pomocą siatek centylowych „Fetal BCN Calculator” - Fundació Medicina Fetal BCN.

Za pośredni wskaźnik wewnątrzmacicznego niedotlenienia płodu przyjmuje się również nieprawidłowości przepływu krwi w przewodzie żylnym (*ductus venous* - DV). Obecność nieprawidłowego przepływu w DV (szczególnie pojawienie się cech pulsacji) przy prawidłowym KTG jest również czynnikiem decydującym o konieczności indukcji porodu. Jeśli nieprawidłowemu przepływowi w DV towarzyszy nieprawidłowy zapis KTG to najczęściej stanowi to wskazanie do rozwiązania cięciem cesarskim.

W USG wykorzystuje się również ocenę przepływów krwi w tętnicach macicznych. Zmiany przepływu krwi w tętnicy macicznej w III trymestrze ciąży mogą odzwierciedlać zmiany w krążeniu maciczno-łożyskowym i w sposób pośredni sugerować przewlekłe procesy związane

z niedotlenieniem. Stosuje się ocenę ilościową nieprawidłowych parametrów badania przypisując po 1 punkcie następującym elementom: obecność NOTCH w tętnicy macicznej prawej, obecność NOTCH w tętnicy macicznej lewej, wartość PI >1,2 w tętnicy macicznej prawej, wartość PI >1,2 w tętnicy macicznej lewej. W przypadku, gdy wynik wynosi 2 pkt zaleca się powtórzenie badania, jeśli otrzymamy rezultat 3 lub 4 punkty ze względu na ścisłą korelację wyniku z niewydolnością maciczno-łożyskową zaleca się wprowadzenie wzmożonego nadzoru KTG [86]. Wyniki badań Bewleya i wsp. wykazały 10-krotny wzrost ryzyka obumarcia wewnątrzmacicznego płodu, przedwczesnego oddzielania łożyska, ograniczonego wewnątrzmacicznego wzrastania płodu i stanu przedrzucawkowego, jeśli przepływy w tętnicach macicznych były nieprawidłowe [87]. Stella i wsp. również wykazali przydatność oceny nieprawidłowych przepływów w tych naczyniach w przewidywaniu obumarcia wewnątrzmacicznego płodu [88].

W przypadku stwierdzenia opisanych nieprawidłowości w przepływach naczyniowych, w zależności od sytuacji klinicznej rozważana jest indukcja porodu.

1.10.2.4 Nieprawidłowa ilość płynu owodniowego

Ocena objętości płynu owodniowego jest częścią prenatalnych przesiewowych badań USG. Najczęściej stosowanymi metodami oceny ilości płynu owodniowego są wskaźnik płynu owodniowego (*amniotic fluid index* - AFI) i wielkość największej pojedynczej kieszonki płynowej (*single deepest pocket* - SDP). Nieprawidłowa objętość płynu owodniowego może być związana z występowaniem powikłań przebiegu ciąży oraz może potęgować ryzyko zgonu okołoporodowego. Jeśli wskaźnik AFI jest większy niż 20-25 rozpoznaje się wielowodzie, a przy wartości poniżej 5 - małowodzie. Częstość występowania małowodzia wynosi 3-5%, w przypadku ciąży po terminie jest wyższa i szacuje się na 5-11%.

Zmniejszona ilość płynu owodniowego współistnieje najczęściej z jego przedwczesnym odpływaniem, ale też z ograniczeniem wzrastania wewnątrzmacicznego płodu oraz niektórymi wadami wrodzonymi płodu. Rzadziej powikłanie to pojawia się w przypadku stosowania leków takich, jak inhibitory konwertazy angiotensyny lub inhibitory syntezy prostaglandyn. Obecność małowodzia w okresie okołoporodowym może być związana z podwyższonym ryzykiem nieprawidłowości w zapisie KTG i ryzykiem porodu zabiegowego, dlatego wielu autorów uważa, że małowodzie stanowi wskazanie do indukcji porodu [89] [90]. Eksperci wielu towarzystw naukowych zalecają indukcję porodu w ciąży donoszonej przy współistniejącym małowodziu. Jednak randomizowane badania nie potwierdzają korzyści płynących z indukcji porodu w przypadku izolowanego zmniejszenia ilości płynu owodniowego, jeśli nie jest ono

skutkiem przedporodowego odpływania płynu owodniowego, nie towarzyszą mu nieprawidłowości w zapisach KTG, obecność FGR lub zaburzenia w przepływach naczyniowych [66].

Zwiększona objętość płynu owodniowego występuje z częstością około 1,5% ciąży i również może być związana z większym ryzykiem powikłań. W 50% nie udaje się określić jego przyczyny (wielowodzie idiopatyczne). Wielowodzie towarzyszy wadom wrodzonym płodu (ośrodkowego układu nerwowego, przewodu pokarmowego), zespołowi przetoczenia pomiędzy płodami, obrzękowi uogólnionemu u płodu oraz toksoplazmozie wrodzonej. Wśród powikłań wielowodzia najczęściej wymienia się poród przedwczesny, odpłynięcie płynu owodniowego i wypadnięcie pępowiny, przedwczesne oddzielenie łożyska prawidłowo usadowionego, nieprawidłowe położenie płodu, niedotlenienie okołoporodowe, osłabienie czynności skurczowej macicy w czasie porodu, a po porodzie subatonię i atonię macicy. W przypadku ostrego wielowodzia może dojść do niewydolności krążenia i obrzęku płuc u matki. Sposób postępowania zależy od przyczyny wielowodzia. Samo izolowane wielowodzie nie stanowi wskazania do indukcji porodu, ale może być powodem podjęcia decyzji o pilnym ukończeniu ciąży. W ciążach niedonoszonych można stosować amniopunkcje odbarczające, gdy inne metody leczenia są nieskuteczne.

1.10.2.5 Nieprawidłowy zapis KTG

Analiza kardiokardiograficzna zapisu czynności serca płodu jest jedną z podstawowych metod nadzoru biofizycznego jego dobrostanu. Prawidłowy zapis kardiokardiograficzny sugeruje występowanie niskiego ryzyka niedotlenienia wewnątrzmacicznego. Podstawowa częstość czynności serca płodu mieści się w zakresie 110-160 uderzeń na minutę. Pojawienie się nieprawidłowości w zapisie KTG wymaga dokładnej analizy i podjęcia dalszych działań w celu uniknięcia niedotlenienia okołoporodowego, a nawet obumarcia wewnątrzmacicznego płodu.

Wskazaniami do indukcji porodu są okresowo pojawiające się nieprawidłowości w zapisie KTG, które nie wymagają natychmiastowego zakończenia ciąży, takie jak epizody tachykardii, nieprawidłowej oscylacji, pojawiające się okresowo pojedyncze deceleracje - kategoria II wg Macones [91]. Przedłużający się wzrost częstości uderzeń serca powyżej 160/min, czyli tachykardia płodu może wiązać się z podwyższonym ryzykiem zakażenia wewnątrzmacicznego i niedotlenienia wewnątrzmacicznego. Zwolnienie częstości rytmu serca poniżej 110 uderzeń/min utrzymujące się przez około 3 minuty przy braku akceleracji oraz nieprawidłowa zmienność w zapisie KTG kwalifikowane są jako zapisy podejrzane. Wydłużenie się okresu bradykardii powyżej 3 minut wskazuje na zapis nieprawidłowy wymagający interwencji w

trybie przyspieszonym. Obniżenie zmienności podstawowej do 0-5 uderzeń/min trwające ponad 40 minut może być objawem nieprawidłowym, wymagającym dalszej diagnostyki. Zwiększenie zmienności podstawowej powyżej 25 uderzeń/min może budzić wątpliwości co do prawidłowości zapisu i może wymagać dalszej diagnostyki bądź interwencji [92].

W piśmiennictwie rzadko wymienia się nieprawidłowości w zapisie KTG jako wskazanie do indukcji porodu. W naszym ośrodku, w którym zalecamy wykonywanie zapisów KTG kilkakrotnie w ciągu dnia w zależności od stopnia ryzyka powikłań, nieprawidłowości w KTG w ciąży donoszonej są wskazaniami do indukcji porodu.

1.10.2.6 Słabsze odczuwanie ruchów płodu

Liczenie ruchów płodu przez matkę jest metodą stosowaną do oceny dobrostanu płodu. U kobiet, które zgłaszają zmniejszoną liczbę ruchów płodu istnieje ryzyko powikłań takich, jak ograniczenie wzrastania płodu, konieczność wykonania cięcia cesarskiego ze wskazań nagłych, czy obumarcie wewnątrzmaciczne płodu. Gorsze odczuwanie ruchów płodu jest jedną z najczęstszych nieprawidłowości zgłaszanych przez kobiety ciężarne. Określenie norm dla ruchów płodu jest trudne ze względu na dużą osobniczą zmienność. Najczęściej stosowanym kryterium zmniejszonej aktywności ruchowej płodu jest odczuwanie mniej niż 10 ruchów w okresie 2 godzin. Wydaje się jednak, że zmiana charakteru i znaczne ograniczenie częstości ruchów odczuwane przez pacjentkę mają większe znaczenie niż ich bezwzględna liczba [93] [94] [95]. Izolowany objaw słabszego odczuwania ruchów płodu nie jest wymieniany w piśmiennictwie jako wskazanie do indukcji porodu, ale nabiera znaczenia w sytuacji, gdy towarzyszy mu inny nieprawidłowy wynik badań oceniających dobrostan płodu (nieprawidłowości w zapisie KTG, nieprawidłowe przepływy naczyniowe w USG).

1.10.3 Choroby matki

Różne choroby matki mogą stanowić wskazanie do indukcji porodu, wśród nich najczęściej nadciśnienie tętnicze, cukrzyca i cholestaza, ale również choroby nerek, choroby serca, choroby układowe tkanki łącznej i inne.

1.10.3.1 Nadciśnienie tętnicze

Nadciśnienie tętnicze występuje w około 10% ciąż i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem powikłań matczyńskich i płodowych. Nadciśnienie przewlekłe definiuje się jako nadciśnienie występujące już przed ciążą lub ujawniające się w pierwszej połowie ciąży, które pozostaje po zakończeniu porodu. Nadciśnienie indukowane ciążą jest rozpoznawane, jeśli w dwukrotnym

miarze (dokonanym w odstępie 6 godzin) u pacjentki powyżej 20 tygodnia ciąży ciśnienie krwi osiągnie wartość powyżej 140/90 mmHg.

Stan przedrzucawkowy to zespół objawów polegających na pojawieniu się nadciśnienia tętniczego z towarzyszącym znamienym białkomoczem i/lub dysfunkcją narządów wewnętrznych. Występuje po skończonym 20 tygodniu ciąży, podczas porodu lub w położu. Stan przedrzucawkowy może wystąpić zarówno u pacjentek z nadciśnieniem przewlekłym, jak i wykłać nadciśnienie ciążowe [96] [97] [98] [99].

Wystąpienie nadciśnienia w przebiegu ciąży zwiększa ryzyko ograniczenia wzrastania wewnątrzmacicznego płodu, porodu przedwczesnego, urodzenia dziecka z małą masą urodzeniową i obumarcia wewnątrzmacicznego płodu. Najgroźniejszym powikłaniem dla matki jest rzucawka, zespół HELLP (*haemolysis - elevated liver enzymes - low platelet count*) i powikłania zakrzepowo-zatorowe. Według danych WHO powikłania nadciśnienia tętniczego są jedną z najczęstszych przyczyn zgonów ciężarnych kobiet w krajach rozwiniętych. W przypadku ciąż niedonoszonych, przed ukończonym 34 tygodniem, nie wykazano korzyści wynikających z indukcji porodu w porównaniu do rozwiązania cięciem cesarskim w stanie przedrzucawkowym o łagodnym przebiegu. W ciężkim stanie przedrzucawkowym odracanie porodu wiązało się z większym ryzykiem wystąpienia u matki zespołu HELLP. Przy braku dodatkowych powikłań poród wywołuje się pomiędzy 38 a 39 tygodniem trwania ciąży w celu uniknięcia powikłań lub wcześniej, jeśli wystąpią objawy zagrożenia matki lub płodu [100] [101] [66] [5].

1.10.3.2 Cukrzyca

W 2021 roku Międzynarodowa Federacja Cukrzycy oceniła częstość występowania cukrzycy w populacji kobiet ciężarnych aż na 16,7% [102]. W analizowanym okresie częstość tę szacowano na 5-7%. W populacji kobiet ciężarnych z cukrzycą około 80% ma cukrzycę ciążową (*gestational diabetes mellitus - GDM*) a około 10% - cukrzycę w ciąży (*diabetes in pregnancy - DIP*). Pozostałe 10% to cukrzyca typu 1 lub typu 2 rozpoznana przed ciążą (*pregestational diabetes mellitus - PGDM*).

Hiperglikemia w II i III trymestrze ciąży u matek z nieprawidłowo wyrównaną cukrzycą stanowi czynnik ryzyka występowania nadmiernego wzrastania wewnątrzmacicznego płodu oraz nadciśnienia tętniczego i preeklampsji. Hiperglikemia i będąca jej konsekwencją hiperinsulinemia płodowa wpływają na nasilenie procesów metabolicznych i zwiększone zapotrzebowanie na tlen dla rozwijanego się płodu, co może prowadzić do przewlekłego niedotlenienia, a nawet zgonu wewnątrzmacicznego płodu, szczególnie pod koniec III

trymestru. Zdecydowanie większe nasilenie zmian metabolicznych obserwowane jest w ciążach powikłanych cukrzycą typu 1, w mniejszym stopniu cukrzycą typu 2 lub cukrzycą ciążową. Nadmierne wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu stanowi czynnik ryzyka niewspółmierności porodowej oraz wystąpienia dystocji barkowej. Teoretycznie wcześniejsza indukcja porodu może zmniejszyć ryzyko wystąpienia powikłań związanych z makrosomią płodu oraz uchronić przed obumarciem wewnątrzmacicznym płodu [103] [104].

Brak jest badań oceniających optymalny czas, kiedy powinno dojść do porodu i optymalny czas indukcji u ciężarnych z cukrzycą. Im bardziej zaawansowane są powikłania związane z brakiem kontroli metabolicznej, im dłuższy jest czas hiperglikemii u ciężarnej, im więcej występuje dodatkowych powikłań, tym większe jest ryzyko i tym wcześniej zapada decyzja o zakończeniu ciąży. Ze względu na podwyższone ryzyko powikłań u pacjentek z cukrzycą zaleca się wzmożony nadzór nad dobrostanem płodu w III trymestrze: kontrolę ciśnienia tętniczego, dodatkowe badania USG z oceną profilu i przepływów, samokontrolę ruchów płodu oraz zapisy KTG. W ostatnio opublikowanych pracach obserwacyjnych i z randomizacją wykazano, że indukcja porodu pomiędzy 38 a 40 tygodniem ciąży w ciąży powikłanej cukrzycą ciążową zmniejsza ryzyko obumarcia wewnątrzmacicznego płodu i cięcia cesarskiego [105] [106].

W cukrzycy ciążowej dobrze kontrolowanej dietą, bez dodatkowych powikłań, obecnie zaleca się indukcję porodu tuż przed terminem porodu. W sytuacji zapotrzebowania na większe dawki insuliny w cukrzycy ciążowej indukcja planowana jest przed ukończeniem 39 tygodnia ciąży. W pozostałych sytuacjach decyzja o czasie indukcji porodu podejmowana jest w zależności od wyrównania metabolicznego, wielkości płodu i towarzyszących powikłań, czasem już w 37 tygodniu ciąży [5] [107].

Przed każdą decyzją o indukcji porodu należy wykonać badanie USG z oceną biometrii płodu w celu wyodrębnienia płodów z dużym ryzykiem dystocji barkowej. Ryzyko to uznaje się za podwyższone, kiedy szacowana masa płodu wynosi powyżej 4000-4200g, obwód brzuszka jest większy od obwodu główki o ponad 4 cm lub różnica pomiędzy przekrojem brzuszka a wymiarem dwuciemieniowym wynosi ponad 2,6 cm. W takiej sytuacji należy odstąpić od indukcji porodu i zakwalifikować pacjentkę do rozwiązania cięciem cesarskim.

1.10.3.3 Cholestaza ciężarnych

Wewnątrzwątrobowa cholestaza występuje u około 2% ciężarnych i rozpoznawana jest na podstawie podwyższonego stężenia kwasów żółciowych w surowicy krwi. Objawia się uporczywym świądem skóry. Stanowi ona ważny czynnik ryzyka powikłań okołoporodowych, w tym porodu przedwczesnego i obumarcia wewnątrzmacicznego. Badania retrospektywne

wskazują na zwiększone ryzyko zgonu wewnątrzmacicznego płodu w przypadku cholestazy ze stężeniem kwasów żółciowych powyżej 100 $\mu\text{mol/l}$ po skończonym 37 tygodniu ciąży. Stężenie kwasów żółciowych powyżej 40 $\mu\text{mol/l}$ jest związane z częstszą obecnością smółki w płynie owodniowym, co może wskazywać na niedotlenienie płodu [108]. W badaniach retrospektywnych wykazano, że indukcja porodu przed 38 tygodniem zmniejsza ryzyko zgonu wewnątrzmacicznego płodu i kompensuje ryzyko powikłań noworodkowych [109][110]. Wobec braku badań z randomizacją większość ekspertów wskazuje na zasadność indukcji porodu pomiędzy 36 a 37 tygodniem ciąży, szczególnie w przypadku wysokiego stężenia kwasów żółciowych [111] [66].

Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników zaleca podjęcie decyzji o indukcji porodu w oparciu o stężenie kwasów żółciowych i tydzień ciąży. W przypadku stężenia kwasów ≥ 100 $\mu\text{mol/L}$ zalecana jest indukcja porodu nawet po skończonym 34 tygodniu ciąży, przy stężeniu ≥ 40 i < 100 $\mu\text{mol/L}$ – po 36 tygodniu, a w sytuacji, gdy stężenie jest ≥ 10 i < 40 $\mu\text{mol/L}$ – po 38 tygodniu [5].

1.10.3.4 Inne choroby matki

W sytuacjach, kiedy ciąży towarzyszą inne choroby, np. choroby nerek, serca, płuc, układowe choroby tkanki łącznej, choroby nowotworowe, decyzję o indukcji porodu podejmuje się rozważając każdy przypadek indywidualnie, biorąc pod uwagę stopień uszkodzenia narządu, oceniając korzyści wynikające z zastosowania tej procedury i mając na uwadze ryzyko wystąpienia powikłań dla matki i płodu.

1.10.4 Wiek matki powyżej 40 lat

W najnowszych rekomendacjach PTGiP eksperci sugerują, że wiek matki 40 lat i więcej jest związany z większym ryzykiem zachorowalności i śmiertelności, dlatego zalecają w tej grupie kobiet indukcję porodu po 39 tygodniu ciąży [70]. W okresie, w którym były zbierane dane, wiek matki nie stanowił wskazania do indukcji porodu.

1.10.5 Zakażenie wewnątrzmaciczne

Definicja zakażenia wewnątrzmacicznego w polskiej nomenklaturze położniczo-ginekologicznej obejmuje procesy związane z zakażeniem i/lub zapaleniem toczącym się zarówno w jamie macicy, jak i w błonach płodowych. W nomenklaturze anglo-amerykańskiej w przypadku stwierdzenia drobnoustrojów w płynie owodniowym pobranym podczas amniopunkcji stosuje się skrót MIAC (*microbial invasion of the amniotic cavity*), a w razie

stwierdzenia w nim wyłącznie laboratoryjnych wykładników zapalenia bez obecności drobnoustrojów używa się terminu „zapalenie wewnątrzowodniowe” (*intraamniotic inflammation*). Oba te stany nazywa się zakażeniem wewnątrzowodniowym. Natomiast określenie „chorioamnionitis” stosuje się w przypadku zapalenia błon płodowych, któremu może towarzyszyć zespół objawów klinicznych (*clinical chorioamnionitis*) i/lub nacieki leukocytarne w błonach płodowych (*histologic chorioamnionitis*). Członkowie amerykańskich towarzystw medycznych zalecają zastąpienie tego pojęcia bardziej ogólnymi, opisowymi określeniami takimi jak zapalenie wewnątrzmaciczne lub zakażenie wewnątrzmaciczne, które mogą być stosowane razem lub osobno.

Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego jest trudna do oszacowania z powodu niejednorodnych kryteriów stosowanych w jego diagnostyce. W ustalaniu rozpoznania brane są pod uwagę objawy kliniczne, wyniki badań laboratoryjnych oraz obecność zmian zapalnych w przypadku badania histopatologicznego popłodu. W ogólnej populacji ciężarnych odsetek zakażeń wewnątrzmacicznych waha się w granicach 1-4%. Jest on zdecydowanie większy w grupie porodów przedwczesnych (5-15%) niż w grupie porodów około prawidłowego terminu zakończenia ciąży (1-2%). Szczególnie często mamy do czynienia z zakażeniem wewnątrzmacicznym w przypadku przedwczesnego pęknięcia błon płodowych w ciąży niedonoszonej, tym częściej, im ciąża jest mniej zaawansowana. Uważa się, że przyczyną ponad 40% porodów przedwczesnych jest zakażenie, które w dużej ich części ma charakter subkliniczny [112]. W większości przypadków jest wywołane przez więcej niż jeden rodzaj bakterii. W płynie owodniowym często wykrywane są szczepy *Ureaplasma*, *Mycoplasma*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia* oraz *Gardnerella*. Do rozwoju zakażenia dochodzi najczęściej drogą wstępującą z pochwy przez szyjkę macicy.

Według rekomendacji PTGiP podejrzenie zakażenia wewnątrzmacicznego można wysnuć po stwierdzeniu przynajmniej dwóch z niżej wymienionych objawów: temperatura ciała rodzącej $\geq 38^{\circ}\text{C}$, tachykardia u matki, tachykardia u płodu, odpływanie mętnego płynu owodniowego [113]. Klasyczne kryteria rozpoznania infekcji wewnątrzmacicznej opisane przez Gibbsa wyróżniają: wzrost temperatury ciała ciężarnej $>37,8^{\circ}\text{C}$ i stwierdzenie przynajmniej jednego dodatkowego kryterium: leukocytoza ($>15 \text{ G/l}$), tachykardia u matki ($>100/\text{min}$), tachykardia u płodu ($>160/\text{min}$), tkliwość mięśnia macicy lub odpływanie nieprawidłowego cuchnącego płynu owodniowego [114].

Rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna jest związana z dużym ryzykiem zakażenia uogólnionego zarówno u matki, jak i u płodu. Posocznica jest trzecią co do częstości przyczyną zgonów matek w związku z ciążą i porodem. Wystąpienie objawów infekcji

wewnątrzmacicznej jest wskazaniem do ukończenia ciąży w najbliższym możliwym czasie. Jeśli poród nie jest zaawansowany, najczęściej podejmuje się decyzję o rozwiązaniu cięciem cesarskim, skracając czas do porodu dziecka.

1.10.6 Choroby płodu rozpoznane prenatalnie

1.10.6.1 Choroba hemolityczna płodu w przebiegu immunizacji

U podłoża choroby hemolitycznej noworodka leży reakcja immunologiczna, którą inicjują przeciwciała IgG przechodzące przez łożysko od matki RhD ujemnej i niszczące krwinki RhD dodatnie płodu. Rzadziej niezgodność dotyczy antygeny C w układzie Rh lub antygeny KEL1 w układzie Kell. Przeciwciała przeciwko antygenom krwinek płodu powstają u matki w przebiegu przecieku płodowo-matczynego (krwawienie, zabiegi wewnątrzmaciczne w czasie ciąży, poród). Dochodzi do niedokrwistości u płodu i w konsekwencji do niewydolności krążenia u płodu oraz obrzęku uogólnionego. Podstawą diagnozy choroby hemolitycznej płodu jest ultrasonograficzna ocena przepływów w tętnicy środkowej mózgu (*peak systolic velocity in the middle cerebral artery* - MCA-PSV). Nieprawidłowości w zakresie prędkości przepływu w tym naczyniu (podwyższone wartości MCA-PSV) są wykładnikiem niedokrwistości u płodu. Leczenie wewnątrzmaciczne kontynuuje się zazwyczaj do 35 tygodnia ciąży. Po tym okresie uważa się, że bezpieczniejsze jest zakończenie ciąży niż wykonywanie kolejnych transfuzji dopłodowych. Przebyte leczenie wewnątrzmaciczne choroby hemolitycznej nie stanowi wskazania do wykonania cięcia cesarskiego. Poród drogami natury obniża ryzyko hiperimmunizacji i immunizacji innymi antygenami, dlatego pacjentki są kwalifikowane do indukcji porodu [115][116].

1.10.6.2 Wady płodu wymagające specjalistycznej opieki neonatologicznej

Ze względu na coraz większą wiedzę i możliwości techniczne diagnostyki prenatalnej, położnictwo częściej niż kiedyś stoi przed decyzją o czasie i metodzie ukończenia ciąży i porodu dziecka z wadą wrodzoną. Indukcję porodu rozważa się, jeżeli nie ma wskazań do rozwiązania cięciem cesarskim, a poród dziecka jest konieczny ze względu na postępujące uszkodzenie narządu płodu lub zasadność wykonania interwencji chirurgicznej u dziecka, które jest już zdolne do życia poza łonem matki. Do wad takich należy wodonercze u płodu, zamykający się przewód tętniczy Botalla, powiększająca się torbiel u płodu.

W wyjątkowych sytuacjach konieczne jest leczenie przezłożyskowe płodu, np. częstoskurczu serca płodu lekami, które potencjalnie mogą być szkodliwe dla matki. W tych sytuacjach również planuje się indukcję porodu po osiągnięciu dojrzałości płodu.

1.10.7 Przedporodowe odpływanie płynu owodniowego (PROM)

Przedporodowe odpływanie płynu owodniowego (*prelabor rupture of membranes* - PROM) dotyczy około 8% ciąż donoszonych i opisuje stan, w którym dochodzi do pęknięcia błon płodowych przed rozpoczęciem czynności skurczowej. U większości takich pacjentek w ciągu 72 godzin samoistnie rozpoczyna się czynność skurczowa macicy. Według badaczy w ciążach po ukończonym 36 tygodniu postępowanie aktywne mające na celu indukcję czynności skurczowej skraca czas do porodu, zmniejsza ryzyko wystąpienia infekcji u matki i nie ma wpływu na odsetek porodów zabiegowych [117].

Indukcja porodu po przedporodowym odpłynięciu płynu owodniowego zmniejsza ryzyko zakażenia wewnątrzmacicznego (zapalenia błon płodowych), zapalenia błony śluzowej macicy po porodzie, powikłań wczesnego okresu noworodkowego wymagających przyjęcia dziecka do intensywnego oddziału neonatologicznego [66] [65][118] [119].

Przedporodowe odpływanie płynu owodniowego przed ukończonym 37 tygodniem ciąży (*preterm prelabor rupture of membranes* - pPROM) wymaga indywidualnego podejścia przed podjęciem decyzji o indukcji porodu. Sytuacja ta dotyczy 3% ciąż i odpowiada za około 1/3 porodów przedwczesnych. W wyborze optymalnego postępowania należy uwzględnić szereg czynników, w tym wiek ciąży, obecność lub brak czynności skurczowej, zaburzenia w zapisie czynności serca płodu czy nieprawidłowości w badaniach laboratoryjnym mogące świadczyć o zakażeniu wewnątrzmacicznym. Przy braku objawów infekcji i braku objawów zagrożenia płodu natychmiastowa indukcja porodu nie zmniejsza odsetka powikłań matczyno-płodowych [120]. Indukcja porodu u ciężarnych z pPROM przed ukończeniem 36 tygodnia ciąży, jeśli nie ma objawów zakażenia, nie jest zalecana z powodu wysokiego ryzyka powikłań wcześniactwa. Zaleca się postępowanie zachowawcze, zastosowanie antybiotykoterapii i ścisły nadzór nad matką i płodem, a przed 34 tygodniem ciąży podanie kursu sterydoterapii.

1.10.8 Wewnątrzmaciczne obumarcie płodu

Wewnątrzmaciczne obumarcie płodu jest wskazaniem do indukcji porodu w momencie jego wykrycia. Stwierdzono że najskuteczniejszą metodą indukcji porodu w ciąży obumarłej poniżej 28 tygodnia ciąży jest mizoprostol, niezależnie od wyniku klinicznej oceny dojrzałości szyjki macicy. Nie należy stosować prostaglandyn w ciąży obumarłej w III trymestrze u pacjentek,

które wcześniej przebyły cięcie cesarskie lub inne operacje w obrębie trzonu macicy ze względu na ryzyko pęknięcia macicy (1,2-10%). Przydatną metodą preindukcji porodu w ciąży obumarłej powyżej 28 tygodnia ciąży może być aplikacja doszyjkowa cewnika Foleya [121]. W analizowanym materiale ciąża obumarła była wykluczana z badania.

1.10.9 Ciąża bliźniacza

W ciążach mnogich ze względu na wzrost ryzyka obumarcia wewnątrzmacicznego płodu rozważa się indukcję porodu w ciąży jednokosmówkowej dwuowodniowej pomiędzy 36-37 tygodniem, a w ciąży dwukosmówkowej – pomiędzy 37-38 tygodniem, jeżeli nie ma przeciwwskazań do zastosowania tej procedury. W ciąży jednokosmówkowej jednoowodniowej indukcja porodu jest przeciwwskazana. W analizowanym materiale ciążę mnogie były wykluczone z badania.

1.11 PRZECIWWSKAZANIA DO INDUKCJI PORODU

Sytuacja kliniczna, w której rozważamy konieczność zastosowania indukcji porodu powinna być poddana szczegółowej analizie. Indukcję porodu należy wdrożyć jedynie w przypadku wystąpienia wskazań do zastosowania tej procedury, w okolicznościach kiedy dłuższy czas trwania ciąży może nieść ze sobą wzrost ryzyka powikłań. Do indukcji należy kwalifikować jedynie te pacjentki u których nie współistnieją przeciwwskazania do porodu drogą pochwową [122] [123].

Wśród przeciwwskazań do wdrożenia indukcji porodu wymienia się przede wszystkim stany wymagające natychmiastowego zakończenia ciąży cięciem cesarskim (wskazania pilne, naglące i nagłe do porodu zabiegowego drogą brzuszną) w przebiegu zagrożenia życia lub zdrowia matki lub płodu, w tym takie jak:

- przedwczesne oddzielenie się łożyska prawidłowo usadowionego,
- krwotok z dróg rodnych o nieznanym przyczynie,
- wypadnięcie pępowiny,
- podejrzenie krwawienia do jamy brzusznej w przebiegu pęknięcia macicy,
- rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna,
- cechy zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu (powtarzające się epizody bradykardii, deceleracje późne lub zmienne przy nieefektywnej czynności skurczowej niezapewniającej prawidłowego postępu porodu, głęboka bradykardia płodu nie

reagująca na postępowanie zachowawcze),

- ciężki stan przedrzucawkowy lub rzucawka,
- nieprawidłowe ułożenie główki.

Przeciwwskazaniem do indukcji są również sytuacje wymagające wykonania cięcia cesarskiego ze wskazań planowych:

- niewspółmierność porodowa: zwężona miednica kostna lub zbyt duża szacowana masa płodu,
- podwyższone ryzyko dystocji barkowej,
- położenie płodu niegłówkowe,
- łożysko przodujące lub nisko schodzące,
- podejrzenie obecności naczynia błędzającego,
- szacowana masa płodu ≥ 4500 g, w grupie kobiet z cukrzycą ≥ 4250 g, u pacjentek po przebytych cięciu cesarskim ≥ 4000 g lub różnica pomiędzy obwodem brzuszka i główki wynosząca ≥ 4 cm w przedporodowym badaniu USG,
- stan po operacjach z naruszeniem ciągłości ściany macicy: po wyłuszczeniu, mięśniaków, po operacjach korekcyjnych wad macicy, klasycznym cięciu cesarskim,
- stan po cięciu cesarskim, od którego nie upłynął rok,
- stwierdzenie grubości dolnego odcinka macicy poniżej 2 mm u pacjentek po przebytych cięciu cesarskim,
- stan po więcej niż jednym cięciu cesarskim,
- niektóre wady narządu rodneho,
- stan po zaopatrzeniu pęknięcia krocza III lub IV stopnia w czasie poprzedniego porodu,
- aktywna infekcja dróg rodnych wirusem opryszczki.

Wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim z przyczyn pozapolożniczych również stanowią przeciwwskazanie do indukcji porodu:

- wskazania kardiologiczne (koarktacja aorty, pheochromocytoma),
- wskazania neurologiczne,
- inwazyjny rak szyjki macicy,
- wskazania psychiatryczne,
- wskazania ortopedyczne,
- wskazania hematologiczne.

1.12 POWIKŁANIA INDUKCJI PORODU

Znaczna część powikłań indukcji porodu może być konsekwencją nieprawidłowo przeprowadzonej kwalifikacji danej pacjentki. Powikłania indukcji porodu mogą również zależeć od metody, która została wykorzystana. W przypadku indukcji farmakologicznej powikłania mogą wynikać z zastosowania za dużej dawki leku i jego nadmiernego stężenia.

Powikłania indukcji porodu zostały częściowo omówione przy opisie poszczególnych metod indukcji i preindukcji porodu.

1.12.1 Hiperstymulacja macicy

Wspólnym powikłaniem dotyczącym każdej metody indukcji porodu jest wywołanie nadmiernej czynności skurczowej macicy (hiperstymulacja, tachysystole). Nie ma jednolitej definicji tachysystole. Część autorów definiuje to pojęcie jako serię pojedynczych skurczów trwających przynajmniej 2 minuty lub jako częstotliwość skurczów przynajmniej 5-6/10 na minut [124]. Inni w celu rozpoznania hiperstymulacji wymagają obecności objawów ograniczenia wymiany matczyno-płodowej w postaci zaburzeń czynności serca płodu w KTG takich, jak bradykardia czy deceleracje późne [125] [126].

Hiperstymulacja może skutkować skurczem tężcowym macicy i zmniejszeniem przepływu krwi przez łożysko, a także przedwczesnym oddzieleniem łożyska prawidłowo usadowionego, a w rzadkich przypadkach pęknięciem macicy. W konsekwencji tych zdarzeń mogą wystąpić zaburzenia czynności serca płodu, niedotlenienie okołoporodowe a nawet zgon śródporodowy. Każda z metod indukcji porodu wymaga ścisłego monitorowania w KTG zarówno czynności serca płodu, jak i czynności skurczowej macicy celem rozpoznania i właściwej szybkiej reakcji na wystąpienie tego powikłania. Konsekwencją zbyt silnej lub przedłużonej czynności skurczowej macicy w czasie porodu i obecności wykładników zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej może być konieczność wykonania cięcia cesarskiego w trybie pilnym. Jeśli poród odbywa się drogą pochwową, hiperstymulacja mięśnia macicy może wpłynąć na zwiększone ryzyko urazów okołoporodowych tkanek miękkich kanału rodnego (pęknięcie szyjki macicy, pęknięcie ścian pochwy lub krocza) oraz urazów u noworodka.

Konsekwencje nadmiernej czynności skurczowej macicy podczas porodu mogą się ujawnić we wczesnym okresie poporodowym w postaci osłabienia czynności skurczowej, gorszego obkurczania macicy, subatonii lub atonii macicy. Sytuacja taka może doprowadzić do krwotoku okołoporodowego [127].

1.12.2 Reakcje uczuleniowe

Farmakologiczne metody indukcji porodu niosą za sobą również ryzyko uczulenia lub nawet anafilaksji, związane z indywidualną reakcją na lek. Postępowanie w tej sytuacji wymaga zaprzestania podawania leku i włączenie typowego leczenia przeciwuczuleniowego.

1.12.3 Powikłania indukcji porodu oksytocyną

Działania niepożądane związane ze stosowaniem oksytocyny zależą przede wszystkim od jej dawki. Najczęściej opisywanymi działaniami niepożądanymi zbyt dużej dawki oksytocyny jest hiperstymulacja mięśnia macicy [37] [128].

Jak wspomniano uprzednio, połączenie oksytocyny podawanej w dużej dawce wraz z dożylnym wlewem znacznej ilości płynów hipotonicznych może wywołać zatrucie wodne.

1.12.4 Powikłania indukcji porodu po zastosowaniu zabiegu amniotomii

Przerwanie ciągłości pęcherza płodowego i odpłynięcie płynu owodniowego może nieść poważne konsekwencje dla płodu. Jeżeli zabieg amniotomii wykonany jest przedwcześnie, w sytuacji, gdy część przodująca płodu nie jest przyparta do wchodu miednicy kostnej, może dojść do wypadnięcia pępowiny przed część przodującą płodu. Jest to stan bezpośrednio zagrażający dziecku. Ucisk na wypadniętą pępowinę zwiększa ryzyko niedotlenienia okołoporodowego, a nawet zgonu wewnątrzmacicznego płodu i jest wskazaniem do zakończenia ciąży cięciem cesarskim w trybie pilnym.

Przebicie pęcherza płodowego w sytuacji, gdy łożysko sięga swoim brzegiem w okolice ujścia wewnętrznego (łożysko nisko schodzące lub brzeżnie przodujące) może nieść za sobą ryzyko zwiększonego krwawienia z oddzielającego się łożyska i w konsekwencji niedotlenienie lub zgon śródporodowy płodu.

Pojawienie się krwawienia podczas zabiegu amniotomii może wynikać z przerwania ciągłości naczynia błędzącego, które znajdowało się w okolicy ujścia wewnętrznego. Stan ten jest bezpośrednim zagrożeniem życia dziecka. Pojawienie się obfitego krwawienia w czasie zabiegu przerwania ciągłości pęcherza płodowego, szczególnie jeśli współistnieją zaburzenia czynności serca płodu w KTG jest wskazaniem do natychmiastowego rozwiązania cięciem cesarskim.

Jeśli po zabiegu przebicia pęcherza płodowego wydłuży się czas odpływania płynu owodniowego do porodu, to zwiększa się ryzyko zakażenia wewnątrzmacicznego. Analiza danych z bazy Cochrane dotycząca tej procedury wykazała, że nie zwiększa ona odsetka cięć cesarskich u pacjentek indukowanych, nie zwiększa także ryzyka wystąpienia infekcji

okołoporodowej, może natomiast powodować dyskomfort kobiet związany z nieprzyjemnym badaniem położniczym i zwiększa ryzyko wystąpienia krwawienia w trakcie indukcji [58].

1.12.5. Powikłania preindukcji porodu przy zastosowaniu prostaglandyn

W przypadku zastosowania prostaglandyn większość autorów zwraca uwagę, że najpoważniejszym powikłaniem jest hiperstymulacja mięśnia macicy i w konsekwencji poważne zaburzenia czynności serca płodu [129]. Tachysystole z nieprawidłową czynnością serca płodu obserwowano zwłaszcza u pacjentek, u których zastosowano dopochwowo mizoprostol. Zarejestrowano również zwiększony odsetek pęknięć macicy u pacjentek, które uprzednio miały cięcie cesarskie bądź operację w obrębie trzonu macicy [45]. Jednym z poważniejszych powikłań indukcji z użyciem prostaglandyn wymieniane jest przedwczesne oddzielenie łożyska prawidłowo usadowionego [130].

Jak już wspomniano uprzednio, do powikłań matczynek spotykanych podczas stosowania prostaglandyn zalicza się anafilaksję, zmiany skórne (wysypka), zaburzenia żołądkowo-jelitowe (biegunka, nudności, wymioty), podwyższoną temperaturę ciała, wzrost ciśnienia tętniczego, skurcz oskrzeli, kaszel, duszność, wzrost ciśnienia śródgałkowego z towarzyszącym bólem głowy.

1.12.6 Powikłania preindukcji porodu przy pomocy cewnika Foleya

Preindukcja porodu cewnikiem Foleya ma stosunkowo niewiele opisywanych działań niepożądanych. Zagrożenia związane z zastosowaniem tej procedury obejmują najczęściej krwawienie z dróg rodnych, które jest zwykle wykładnikiem mechanicznego naruszenia szyjki, rzadziej przedwczesnego oddzielenia łożyska nisko usadowionego. W czasie zakładania cewnika może dojść do przemieszczenia części przodującej płodu wyżej nad wchód lub przedwczesnego pęknięcia błon płodowych. Cewnik Foleya jest ciałem obcym, które wprowadza się przez niejałową pochwę do ujścia wewnętrznego szyjki macicy, co może stanowić ryzyko wprowadzenia zakażenia do jamy macicy i rozwinięcia objawów infekcji wewnątrzmacicznej. W naszym ośrodku przed założeniem cewnika Foleya wykonywany jest posiew z kanału szyjki macicy i wdrożenie tej procedury następuje tylko w przypadku otrzymania prawidłowego wyniku posiewu.

1.12.7 Powikłania mechanicznego oddzielenia błon płodowych

Metoda mechanicznego odklejania dolnego bieguna błon płodowych, szczególnie jeżeli jest przeprowadzana przy nisko usadowionym łożysku może wiązać się z ryzykiem zwiększonego krwawienia z powodu oddzielania brzegu łożyska.

1.12.8 Ryzyko cięcia cesarskiego przy indukcji porodu

W metaanalizie Middleton i wsp. z 2018 roku indukcja porodu w ciąży donoszonej była związana z mniejszym ryzykiem cięcia cesarskiego, ale większą częstością porodów zabiegowych drogą pochwową w porównaniu z postawą wyczekującą. Autorzy nie wykazali różnic w ryzyku występowania urazów okołoporodowych, krwotoku poporodowego i wydłużenia czasu hospitalizacji matki [131]. Gibson i wsp. wykazali, że w grupie kobiet indukowanych ryzyko względne cięcia cesarskiego zmniejsza się w zależności od tygodnia ciąży w 38 tygodniu o 65% (RR=0,65), w 39 tygodniu o 47% (RR=0,47), w 40 tygodniu o 70% (RR=0,7). Autorzy zwrócili również uwagę na mniejsze ryzyko infekcji w grupie kobiet indukowanych [132].

1.12.9. Wpływ indukcji porodu na stan noworodka

Izolowana ocena wpływu samej indukcji porodu na stan noworodka jest trudna ze względu na szereg czynników, które mogą wystąpić i mieć wpływ na jego stan. Część czynników wpływa już wewnątrzmacicznie, a część będzie zależna od przebiegu porodu: wiek ciąży, w którym odbywa się poród, budowa i funkcja łożyska oraz pępowiny, wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, obecność wad wrodzonych i metabolicznych u płodu, choroby matki i przebieg porodu.

Kwalifikacja do indukcji porodu przy niedokładnym datowaniu dojrzałości ciąży może skutkować porodem niedonoszonego noworodka i całą konsekwencją powikłań wynikających z wcześniactwa. Przed decyzją o indukcji porodu należy ocenić dojrzałość płodu i jeśli są wątpliwości co do czasu trwania ciąży warto uwzględnić wynik badania USG z I trymestru, najlepiej wykonanego do 14 tygodnia ciąży. W czasie badania noworodka bezpośrednio po porodzie pediatra ocenia dojrzałość dziecka w celu wykluczenia obecności cech wcześniactwa, najczęściej na podstawie skali Ballarda. Skala ta uwzględnia cechy neurologiczne (rodzaj postawy noworodka, kąt zgięcia dłoni, ułożenie ramion, kąt podkolanowy, objaw szarfy, objaw pięta do ucha) i cechy morfologiczne (skóra, meszek płodowy, bruzdy na stopach, brodawki sutkowe, małżowiny uszne, narządy płciowe).

Jeśli wystąpi hiperstymulacja mięśnia macicy i dojdzie do skurczu tężcowego oraz zmniejszenia przepływu krwi przez łożysko do płodu może to skutkować poważnymi

powikłaniami. Pęknięcie macicy lub przedwczesne oddzielenie łożyska może doprowadzić do niedotlenienia okołoporodowego a nawet zgonu śródporodowego płodu.

Do oceny stanu noworodka wykorzystywana jest skala Apgar w pierwszych minutach życia tj. w 1, 3, 5 i 10 minucie. Niedotlenienie okołoporodowe (*perinatal asphyxia* - PA) jest definiowane jako zespół objawów wynikających z niedostatecznej/upośledzonej dostępności tlenu – hipoksji w obrębie różnych narządów i tkanek płodu/novorodka w okresie przedporodowym, śródporodowym lub bezpośrednio po porodzie. Kryterium rozpoznania niedotlenienia okołoporodowego według ACOG i Amerykańskiej Akademii Pediatrii (AAP) jest głęboka kwasica metaboliczna/mieszana (pH <7,00) stwierdzana w krwi pobranej z tętnicy pępowinowej u noworodka z niską punktacją w skali Apgar (0-3 punkty w 5-tej i następnych minutach życia), zaburzeniami neurologicznymi (np. drgawki, śpiączka, hipotonia), niewydolnością wielonarządową.

Częstość występowania niedotlenienia szacuje się na ok. 2-6/1000 żywo urodzonych dzieci; 15–25% noworodków z objawami niedotlenienia umiera, zaś u 25% stwierdza się trwałe uszkodzenia neurologiczne. Niedotlenienie okołoporodowe może wynikać z szeregu czynników, zarówno przedporodowych, jak i śródporodowych, doprowadzających do zaburzenia/zaprzestania tlenowej wymiany gazowej przez łożysko do płodu. Istotne jest sprecyzowanie objawów klinicznych wynikających z następstw niedotlenienia okołoporodowego prowadzących do uszkodzenia mózgu u noworodka.

W 2014 r. opublikowano raport AAP i ACOG weryfikujący rozpoznanie encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej. W przypadku objawów związanych z niedotlenieniem okołoporodowym należy rozpoznać encefalopatię noworodkową, a nie jak dotychczas uważano encefalopatię niedotlenieniowo-niedokrwinną. Ostateczne rozpoznanie możliwe jest po wykluczeniu innych okoliczności mogących wpłynąć na uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego u noworodka w czasie nawet odległym od porodu oraz identyfikację czynników ryzyka, w tym genetycznych, infekcyjnych, środowiskowych, usposabiających do rozwoju encefalopatii. Coraz większą rolę w profilaktyce przewlekłych skutków niedotlenienia okołoporodowego spełnia procedura hipotermii leczniczej.

Hiperstymulacja mięśnia macicy w czasie porodu drogą pochwową może być przyczyną nieprawidłowości w zapisie KTG i stwarza konieczność przeprowadzenia porodu zabiegowego (próżniociąg położniczy, kleszcze położnicze) w celu skrócenia czasu trwania II okresu porodu. Do najczęstszych powikłań porodu zabiegowego drogą pochwową lub porodu przebiegającego w sposób gwałtowny należą urazy okołoporodowe zarówno u matki, jak i u płodu (krwiaki podokostnowe, złamanie obojczyka, porażenie splotu barkowego, wylewy dokomorowe).

Krwiak podkostnowy tworzy się z wynaczynionej krwi z pękniętych naczyń przebiegających między oponą twardą a okostną. Rozpoznaje się go na podstawie badania palpacyjnego. W celu wykluczenia współistnienia pęknięcia kości czaszki należy wykonać zdjęcie RTG. Jeśli objętość wynaczynionej krwi jest duża, może spowodować u dziecka niedokrwistość.

Na podstawie badania klinicznego można rozpoznać złamanie obojczyka i porażenie splotu barkowego. W celu potwierdzenia rozpoznania zasadne jest wykonanie badania RTG i konsultacja neurologiczna.

Wylewy około- i dokomorowe u noworodków donoszonych spowodowane są najczęściej niedotlenieniem. Sprzyja im hiperkapnia, kwasica, nagły wzrost ciśnienia tętniczego, zaburzenia hemostazy, odma opłucnowa, zespół zaburzeń oddychania (*respiratory distress syndrome* - RDS), wady wrodzone serca. U noworodków urodzonych donoszonych krwawienia te występują niezwykle rzadko. Około 90% krwawień dokonuje się w ciągu pierwszych 72 godzin życia dziecka. U noworodków z grupy ryzyka do 3 doby życia wykonywane jest USG przeziemiączkowe. W zależności od stopnia wypełnienia komory krwią klasyfikuje się nasilenie tego schorzenia. Rozpoznaje się krwawienie II stopnia, gdy wypełnienie komory bocznej krwią zajmuje 10-20% objętości lub III stopnia, gdy wypełnienie krwią dotyczy powyżej 50% objętości komór bocznych [133].

W piśmiennictwie przedmiotem dyskusji jest istnienie wpływu stosowania oksycyliny u matki w okresie okołoporodowym na częstość występowania hiperbilirubinemii u noworodków i ewentualny mechanizm tej zależności [27]. Noworodki w pierwszych dobach po porodzie mają oceniane stężenie bilirubiny w celu wykrycia obecności żółtaczki. Przeskórne stężenia bilirubiny (*transcutaneous bilirubin* - TcB) lub stężenie bilirubiny całkowitej w surowicy (*total serum bilirubin* - TSB) należy oznaczyć w ciągu 24–48 godzin po urodzeniu lub przed wypisem ze szpitala. W celu ograniczenia liczby inwazyjnych i bolesnych pobrań krwi, w pierwszym etapie ocenia się TcB. TSB zaleca się, jeżeli TcB jest o <3 mg/dl mniejsze od progu dla rozpoczęcia fototerapii lub go przekracza oraz jeżeli TcB wynosi ≥ 15 mg/dl. Do fototerapii kwalifikuje się noworodki w zależności od wartości TSB, a także w zależności od wieku ciążowego, czynników ryzyka neurotoksyczności związanej z hiperbilirubinemią i liczby godzin od urodzenia. Celem fototerapii jest zatrzymanie narastania stężenia bilirubiny, co ma na celu uniknięcie intensyfikacji terapii żółtaczki [134].

Przedłużający się poród może mieć wpływ na ryzyko zakażenia wewnątrzmacicznego. Zakażeniu noworodka w pierwszych dobach sprzyjają nieprawidłowe wyniki posiewu z przedporodowego badania bakteriologicznego kanału szyjki macicy i/lub z płynu

owodniowego. Podejrzewa się zakażenie wewnątrzmaciczne, jeśli u dziecka wystąpią niepokojące objawy takie, jak podwyższona temperatura ciała lub gorączka, stolce o cuchnącym zapachu, plamienia i krwawienia z przewodu pokarmowego, niechęć do ssania piersi, senność, płacz bez wyraźnej przyczyny, nadpobudliwość, obniżone napięcie mięśniowe, drgawki, zmiany skórne. W takiej sytuacji wdrażane jest zawsze tzw. „opracowanie septyczne” noworodka. Pobierane są badania laboratoryjne i włączana empiryczna antybiotykoterapia do czasu opracowania wyników. Po otrzymaniu wyniku posiewu z antybiogramem potwierdza się lub wyklucza zakażenie i modyfikuje leczenie.

W metaanalizie Middleton i wsp. z 2018 roku, indukcja porodu w ciąży donoszonej była związana z mniejszą częstością przyjmowania noworodków do Oddziału Intensywnej Opieki Neonatologicznej (RR=0,88) i mniejsza liczba dzieci została oceniona poniżej 7 punktów wg skali Apgar w piątej minucie życia (RR=0,70). Autorzy nie wykazali różnic pomiędzy grupami w częstości występowania urazów okołoporodowych u dzieci [131]. Gibson i wsp. zwrócili uwagę, że noworodki matek, u których poród był indukowany po 38 tygodniu miały mniejsze ryzyko powikłań ze strony układu oddechowego [132].

1.13 PROWADZENIE PORODU INDUKOWANEGO

Standard opieki nad rodzącą w czasie porodu niepowikłanego nie powinien się znacząco różnić od opieki nad rodzącą, u której poród jest wywoływany. W obu przypadkach konieczny jest nadzór, zarówno nad pacjentką, jak i nad płodem. Poród fizjologiczny wg definicji to spontaniczny poród niskiego ryzyka od momentu rozpoczęcia i utrzymujący taki stopień ryzyka przez cały czas trwania, w wyniku którego noworodek rodzi się z położenia główkowego, pomiędzy ukończonym 37 a 42 tygodniem ciąży, po którym matka i noworodek są w dobrym stanie. Obecny standard organizacyjny zakłada, że w czasie opieki okołoporodowej nad rodzącą w ciąży fizjologicznej zmniejszona będzie do minimum medykalizacja porodu i zostaną ograniczone do niezbędnych interwencje medyczne. Założeniem jest unikanie indukcji porodu, stymulacji czynności skurczowej, amniotomii, podawania opioidów, nacięcia krocza, cięcia cesarskiego, podawania noworodkowi mleka modyfikowanego [135].

Poród indukowany przestaje być fizjologicznym zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu, ze względu na zastosowaną indukcję oraz przyczyny wdrożenia indukcji. W czasie stymulacji i indukcji porodu ze względu na większe ryzyko dla matki i płodu konieczny jest intensywny nadzór i ciągły zapis KTG, aby móc zapobiec lub wcześniej rozpoznać powikłania. Zadania osoby sprawującej opiekę obejmują w szczególności ocenę stanu zdrowia ciężarnej i rodzącej, wykrywanie i eliminowanie czynników ryzyka oraz wczesne wykrywanie

patologii, prowadzenie porodu przy użyciu technik wspierających jego naturalny mechanizm, opiekę nad ciężarną, rodzącą, położnicą i później noworodkiem.

Początek porodu rozpoznaje się na podstawie czynności skurczowej macicy powodującej postęp porodu. I okres porodu liczony jest od pojawienia się pierwszych regularnych skurczów macicy powodujących zgładzanie i rozwieranie szyjki macicy, aż do jej pełnego rozwarcia. II okres porodu to okres między całkowitym rozwarciem szyjki macicy a urodzeniem noworodka. III okres porodu definiowany jest jako okres rozpoczynający się po urodzeniu noworodka i obejmujący oddzielenie oraz wydalenie popłodu. IV okres porodu jest okresem trwającym 2 godziny po oddzieleniu i wydaleniu popłodu, a w porodach zabiegowych okres ten przedłuża się do 4 godzin.

Przez cały czas porodu opiekę sprawuje położna, która o przebiegu porodu na bieżąco informuje zespół lekarski. W przypadku wystąpienia objawów patologicznych położna niezwłocznie przekazuje rodzącą pod opiekę lekarza położnika.

Rodząca ma prawo do łagodzenia bólu porodowego. Łagodzenie bólu porodowego obejmuje metody niefarmakologiczne i farmakologiczne, jak analgezja wziewna, dożylna lub domięśniowe stosowanie opioidów, analgezja regionalna i miejscowa [135].

Przebieg postępu porodu jest monitorowany na podstawie obserwacji klinicznej oraz badań położniczych i przedstawiany w partogramie z zaznaczeniem godziny wykonana każdej procedury. Konieczne jest monitorowanie stanu ogólnego rodzącej z pomiarem ciśnienia tętniczego, czynności serca, temperatury ciała co 2 godziny lub częściej, jeśli wymaga tego sytuacja kliniczna. Wskazana jest również systematyczna ocena zabarwienia powłok skórnych, stanu śluzówek oraz kontrola wypełnienia pęcherza moczowego.

W ramach prowadzenia I okresu porodu osoba sprawująca opiekę jest zobowiązana do stałej oceny postępu porodu, aktualizowania oceny stanu położniczego w oparciu o badanie położnicze z uwzględnieniem czynników ryzyka położniczego jak też ocenę czynności skurczowej macicy (częstotliwość skurczów, ich natężenie i czas trwania). Ważne jest monitorowanie czasu trwania porodu od jego rozpoczęcia od momentu stwierdzenia odpływania płynu owodniowego. Badanie wewnętrzne położnicze stosowane jest obowiązkowo przy przyjęciu do Sali Porodowej, po stwierdzeniu odpływania płynu owodniowego, w razie wystąpienia krwawienia z dróg rodnych, nieprawidłowości w zapisie KTG oraz przed kwalifikacją do znieczulenia zewnątrzoponowego. Przeprowadzamy je także, jeśli pacjentka zgłosi uczucie parcia lub co 2-3 godziny w celu oceny postępu porodu.

Pierwszy okres porodu trwa około kilkunastu godzin, u pierwiastek jest to 12-18 godzin, u wieloródek krócej. Postęp porodu ocenia się na podstawie rozwierania szyjki macicy z

uwzględnieniem krzywej rozwierania (krzywej Friedmana), która wyróżnia cztery fazy rozwierania: wolną, przyspieszenia, szybką i zwolnienia. Faza wolna trwa około 6 godzin do momentu rozwarcia 2 cm. Faza przyspieszenia trwa około 2 godzin do momentu uzyskania 4 cm rozwarcia, natomiast faza szybka kończy się rozwarciem 8 cm i po niej następuje faza zwolnienia, która do pełnego rozwarcia trwa około 1,5 godziny. Czas trwania czynności skurczowej do momentu osiągnięcia zgładzenia szyjki macicy nazywany jest fazą utajoną. W czasie porodu indukowanego zarówno faza utajona, jak i wczesna czynna postępują wolniej niż w przypadku porodu samoistnego. Nie osiągnięcie czynnej fazy porodu w ciągu 24 godzin nie stanowi wskazania do przeprowadzenia cięcia cesarskiego. Nie należy także rozpoznawać niepowodzenia indukcji przed upływem 24 godzin od podania oksytocyny [136] [137].

Czas trwania II okresu porodu uznaje się za prawidłowy, jeśli nie przekracza dwóch godzin. W czasie II okresu porodu kontrolowany jest stan ogólny rodzącej i czynność serca płodu w przerwach pomiędzy skurczami. Konieczna jest właściwa współpraca z rodzącą w przyjmowaniu dogodnej pozycji, stosowaniu prawidłowych technik oddechowych i prawidłowego parcia. Położne mogą prowadzić poród w sposób bierny lub czynny. Nacięcie krocza jest zalecane w sytuacji porodu zabiegowego drogą pochwową, nadmiernego napięcia tkanek krocza, przy zwiększonym ryzyku niekontrolowanego pęknięcia.

Ryzyko cięcia cesarskiego jest zwiększone w czasie indukcji porodu, jednak indukcja niewymagająca dojrzewania szyjki macicy wydaje się mieć nieznaczny wpływ na częstość cięć cesarskich [138].

Po porodzie niezbędna jest ocena tkanek miękkich kanału rodnego i zaopatrzenie urazów szyjki macicy i/lub krocza. W czasie IV okresu porodu należy utrzymywać ścisły nadzór nad matką i noworodkiem. Niezbędna jest kontrola temperatury ciała, ciśnienia tętniczego, czynności serca oraz ocena natężenia krwawienia z dróg rodnych.

Opiekę nad noworodkiem sprawuje lekarz specjalista lub w trakcie specjalizacji w dziedzinie neonatologii albo pediatrii. Jeżeli dziecko nie wymaga przyjęcia do Oddział Intensywnej Opieki Neonatologicznej to pozostaje z mamą.

Połów to okres rozpoczynający się po porodzie i trwający sześć tygodni. Pierwsze doby po porodzie pacjentka jest hospitalizowana. W pierwszej dobie kontroluje się morfologię celem wczesnego rozpoznania niedokrwistości poporodowej i włączenia odpowiedniego leczenia. We wczesnym połogu szczególnie ważne jest zwracanie uwagi na wartości ciśnienia tętniczego oraz intensywność krwawienia i natychmiastowe wdrożenie odpowiedniego postępowania w przypadku rozpoznania krwotoku poporodowego. W tym okresie konieczne jest również jak najwcześniejsze rozpoznanie i leczenie objawów zakażenia.

1.14 OCENA SKUTECZNOŚCI INDUKCJI PORODU

Podstawowym warunkiem powodzenia indukcji jest właściwa ocena sytuacji położniczej pod kątem przygotowania szyjki macicy do porodu i brak przeciwwskazań do porodu siłami natury, Czynniki, które mają korzystny wpływ na powodzenie indukcji porodu to wiek ciąży (donoszona), rodność (wieloródki), masa ciała płodu adekwatna do budowy miednicy kostnej, brak otyłości u matki, wiek rodzącej (młodsze rodzące).

Efektywność metod stosowanych w indukcji porodu mierzy się częstością porodów w ciągu 24 godzin od rozpoczęcia procedury oraz częstością występowania powikłań. Według jednej z metod oceny nieskuteczności indukcji warto uwzględnić dwa warunki tj. brak zgładzenia szyjki i brak rozpoczęcia I okresu porodu przy regularnych skurczach macicy co 3 minuty pomimo stosowania oksytocyny. Według większości autorów doniesień na ten temat, jeśli po 24 godzinach nie uzyskuje się początku porodu można uznać indukcję za nieskuteczną [139].

W przeglądzie systematycznym stwierdzono, że indukcja dożylnym wlewem oksytocyny powoduje wzrost częstości występowania porodu w ciągu 24 godzin w porównaniu z postawą wyczekującą (RR=0,16) bez wpływu na częstość występowania hiperstymulacji macicy, ale zwiększa ryzyko cięcia cesarskiego (RR=1,16). Autorzy wykazali większą skuteczność zastosowania prostaglandyny E₂ w wywołaniu porodu w ciągu 24 godzin w porównaniu z dożylnym wlewem z oksytocyny, indukcja prostaglandynami zwiększała jednak ryzyko hiperstymulacji. Metody mechaniczne (cewnik Foleya, odklejanie dolnego bieguna jaja płodowego, amniotomia) były związane z mniejszym ryzykiem hiperstymulacji macicy w porównaniu z zastosowaniem prostaglandyn, ale większym ryzykiem zakażenia zarówno u matki, jak i u płodu. Amniotomia zamiennie częściej była związana z koniecznością stymulacji czynności skurczowej oksytocyną w porównaniu z indukcją prostaglandynami podanymi dopochwowo. Zastosowanie dożylniej oksytocyny z jednoczesną amniotomią wpływało zamiennie na skuteczność indukcji, natomiast było związane z większym ryzykiem krwotoku poporodowego w porównaniu z indukcją dopochwowymi prostaglandynami [129]. Autorzy jednak zgodnie przyznają, że większość opublikowanych prac opracowana jest na zbyt małej liczbie pacjentek i potwierdzenie skuteczności wymienionych metod wymaga dalszych obserwacji.

Podobnie Kelly i wsp. wykazali, że indukcja prostaglandynami w postaci dopochwowej zamiennie zmniejsza ryzyko niepowodzenia w wywołaniu porodu w ciągu 24 h w porównaniu z placebo [140].

2. ZAŁOŻENIA I CELE PRACY

2.1 Założenia pracy

Rozwój perinatologii, a w szczególności metod nadzoru nad dobrostanem płodu przyczynił się w dużej mierze do obserwowanego w ostatnich dziesięcioleciach podwojenia częstości indukcji porodu. Wydaje się, że położnictwo w dobie dzisiejszego stanu wiedzy medycznej oraz w przyszłości nie będzie mogło istnieć bez skutecznych i bezpiecznych metod indukcji porodu. W obliczu tego faktu zadano sobie pytanie, jak w mnogości sytuacji klinicznych (wywiad położniczy, rodność, przebyte cesarskie cięcia, zaawansowanie ciąży, dojrzałość szyjki macicy) i różnych powikłaniach ciąży (nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, cholestaza, ograniczenie wzrastania płodu), z obecnością odmiennych czynników ryzyka (wiek, otyłość) procedura indukcji porodu jest realizowana w praktyce klinicznej i jakie niesie ze sobą skutki.

2.2 Cele pracy

Sformułowano następujące cele niniejszej pracy:

9. Ocena zależności pomiędzy czynnikami ryzyka przebiegu ciąży a wyborem metody indukcji porodu.
10. Analiza wpływu przygotowania szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji na metodę porodu.
11. Ocena zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a częstością występowania porodów zabiegowych.
12. Zbadanie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a wskazaniami do zakończenia ciąży cięciem cesarskim.
13. Określenie wskazań do cięcia cesarskiego w zależności od powodów indukcji porodu.
14. Analiza wpływu metody indukcji porodu na czas trwania porodu.
15. Analiza wpływu metody indukcji porodu na powikłania okołoporodowe.
16. Analiza wpływu metody indukcji porodu na powikłania wczesnego okresu noworodkowego.

Do realizacji wyżej sformułowanych celów zaprojektowano badanie retrospektywne obejmujące pacjentki podlegające indukcji w Szpitalu Klinicznym im. ks. Anny Mazowieckiej, gdzie mieści się II Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

3. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

3.1 GRUPA BADANA

Badaniem objęto 604 pacjentki, u których w latach 2008-2016 przeprowadzono indukcję porodu w II Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w Szpitalu Klinicznym im. ks. Anny Mazowieckiej. Stanowiły one 12,1% spośród wszystkich pacjentek zakwalifikowanych w tym okresie do indukcji porodu (5006 pacjentek). W tym czasie odbyły się 27,483 porody, zatem częstość indukcji wynosiła 18,2%.

Do badania włączono odpowiednio w kolejnych latach następującą liczbę pacjentek:

- w 2008 roku 88 pacjentek/250 indukcji (35,2%);
- w 2009 roku 57 pacjentek/270 indukcji (21,1%);
- w 2010 roku 80 pacjentek/257 indukcji (31,1%);
- w 2011 roku 88 pacjentek/337 indukcji (12,9,1%);
- w 2012 roku 49 pacjentek/379 indukcji (12,4%);
- w 2013 roku 48 pacjentek/956 indukcji (5,0%);
- w 2014 roku 59 pacjentek/777 indukcji (7,6%);
- w 2015 roku 53 pacjentki/880 indukcji (6,0%);
- w 2016 roku 82 pacjentki/2074 indukcje (3,9%).

Dane przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Liczba porodów i indukcji w analizowanym okresie

Rok	Liczba porodów	Liczba indukcji	Liczba włączonych pacjentek	Odsetek indukcji
2008	2972	250	88	35,2
2009	3063	270	57	21,1
2010	3227	257	80	31,1
2011	2997	337	88	26,1
2012	2979	379	49	12,9
2013	2856	956	48	5,0
2014	3015	777	59	7,6
2015	3120	880	53	6,0
2016	3254	900	82	9,1
Łącznie	27483	5006	604	12,1

3.2 SCHEMAT BADANIA

Badanie miało charakter retrospektywny i polegało na analizie zależności pomiędzy czynnikami ryzyka przebiegu ciąży a wyborem metody indukcji porodu, wpływu przygotowania szyjki macicy do porodu na metodę porodu, ocenie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a częstością występowania porodów zabiegowych. Celem pracy było także zbadanie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a wskazaniami do cięcia cesarskiego i jednocześnie określenie wskazań do cięcia cesarskiego w zależności od powodów indukcji porodu. Analizie poddano także wpływ metody indukcji porodu na czas trwania porodu, powikłania okołoporodowe i powikłania wczesnego okresu noworodkowego.

3.3 KRYTERIA WŁĄCZENIA

Do badania włączono pacjentki:

- w ciąży pojedynczej
- z żywym płodem
- po ukończonym 36 tygodniu ciąży
- z zachowanym pęcherzem płodowym
- z kompletnymi danymi niezbędnymi do analizy
- z pobranym przy przyjęciu do szpitala posiewem z kanału szyjki macicy

3.4 KRYTERIA WYŁĄCZENIA

Z badania wykluczono wszystkie pacjentki:

- w ciąży z położeniem płodu innym niż główkowe
- z ciążą mnogą
- ze wskazaniami do ukończenia ciąży drogą cięcia cesarskiego
- z obecną samoistną czynnością skurczową macicy
- z nieprawidłowym usadowieniem łożyska
- z rozpoznaniem w okresie prenatalnym anatomicznej lub genetycznej wady płodu
- niewyrażających zgody na procedurę indukcji porodu.

3.5 PUNKTY KOŃCOWE

Punktami końcowymi były:

- wybór metody indukcji porodu

- metoda porodu
- częstość występowania porodów zabiegowych
- wskazania do cięcia cesarskiego
- czas trwania porodu
- powikłania okołoporodowe
- powikłania wczesnego okresu noworodkowego

3.6 CZYNNIKI KLUCZOWE

Czynnikami kluczowymi były metody indukcji porodu oraz czynniki ryzyka przebiegu ciąży i stan przygotowania szyjki macicy do porodu.

Analizowano 3 metody indukcji porodu:

1. dożylny wlew z oksytocyny,
2. preindukcja porodu cewnikiem Foleya i następnie wlew dożylny z oksytocyny,
3. doszyjkowe podawanie żelu z prostaglandynami.

Pacjentki podzielono na 3 grupy w zależności od metody indukcji porodu.

1. Grupę pierwszą stanowiło 199 kobiet, u których indukcja porodu polegała na podaniu dożylnego wlewu kroplowego roztworu oksytocyny. Do wszystkich indukcji stosowano roztwór do infuzji Oxytocin-Richter. Jedną ampułkę o pojemności 1 ml zawierającą 5 jednostek międzynarodowych (UI) oksytocyny w 1 ml rozpuszczano w 500 ml płynu wieloelektrolitowego (PWE) i podawano we wlewie kroplowym przy użyciu pompy infuzyjnej. Schemat podania był zgodny z procedurą wewnętrzną szpitala: procedura nr 20 - „Obsługa pacjentki w bloku porodowym” (załącznik nr 1). Przy stosowaniu roztworu oksytocyny w rozcieńczeniu 5 UI/500 ml, 1 ml roztworu zawierał 10 mIU substancji czynnej. W zestawach do wlewów kroplowych, 20 kropli odpowiadało 1 ml, czyli szybkość infuzji oksytocyny 1 mIU/min uzyskiwano przy przepływie 2 kropli na minutę. Początkowa prędkość wlewu wynosiła 4 krople/min (2mIU/min), co odpowiadało 12 ml/godz. Dawkę tę podawano przez 30 minut. W przypadku niewystąpienia czynności skurczowej, zwiększano wlew o 2 krople co 15 minut do dawki maksymalnej wynoszącej 30 kropli/min (15 mIU/min) tj. 90 ml/godz. Nie zwiększano dawki powyżej 90 ml/godz. Brak czynności skurczowej przez 6 godzin przy takiej dawce uznawano za nieskuteczną indukcję porodu i przerywano wlew leku.

Do indukcji porodu wlewowo z oksytocyną kwalifikowane były pacjentki, u których nieprawidłowy wynik posiewu z kanału szyjki macicy nie pozwalał na założenie cewnika Foleya ani zastosowanie żelu z prostaglandynami lub istniały przeciwwskazania do stosowania

prostaglandyn. Tę formę indukcji przeprowadzano również u pacjentek, u których szyjka macicy przepuszczała 2 palce i cewnik Foleya nie utrzymałby się w kanale szyjki. Przez cały czas stosowania wlewu z oksytocyną pacjentka miała wykonywany zapis KTG.

2. Grupę drugą stanowiły 202 pacjentki, u których indukcja porodu przebiegała dwuetapowo. W pierwszym etapie do kanału szyjki macicy zakładano cewnik Foleya, a następnie po 18-22 godzinach włączano wlew z oksytocyny w takim samym schemacie, jak u pacjentek z grupy pierwszej. Cewnik Foleya o rozmiarze 18-20 zakładano do kanału szyjki w warunkach gabinetu zabiegowego, na fotelu ginekologicznym, w pozycji ginekologicznej, po uzyskaniu czystego posiewu z kanału szyjki macicy, w sterylnych warunkach: po odkażeniu sromu, krocza, pochwy i szyjki macicy środkiem do dezynfekcji błon śluzowych, przy użyciu jałowych rękawiczek i jałowych jednorazowych wzierników. Po uwidocznieniu we wzierniku szyjki macicy, przy pomocy zagiętych kleszczyków Peana wprowadzano cewnika Foleya do kanału szyjki. Balon cewnika wypełniano 50 ml sterylnej soli fizjologicznej (0,9% roztworu chlorku sodu - NaCl). Po założeniu cewnika każda z pacjentek miała wykonywany zapis kardiokograficzny co najmniej przez 60 minut. Procedura preindukcji cewnikiem była zgodna z procedurą wewnętrzną szpitala nr 20 - „Obsługa pacjentki w Bloku Porodowym” (załącznik nr 1). Rozpoczynano ją zazwyczaj około godziny 13.00. Cewnik pozostawał do następnego dnia, kiedy około godziny 8.00 rozpoczynano dożylny wlew roztworu oksytocyny zgodnie ze schematem opisanym powyżej. Cewnik usuwano po 4-5 godzinach wlewu z oksytocyną, czyli 18-25 godzin od chwili jego założenia.

Dodatkowym przeciwwskazaniem do preindukcji porodu cewnikiem Foleya był wzrost liczby leukocytów we krwi obwodowej i/lub podwyższenie stężenia białka ostrej fazy (*C-Reactive Protein* - CRP) w badaniach laboratoryjnych. Za graniczny wynik, powyżej którego odstępowano od indukcji cewnikiem Foleya była leukocytoza powyżej 20 000/ml lub stężenie białka CRP powyżej 10 mg/L.

Przy braku czynności skurczowej po 1 godzinie od założenia cewnika pacjentka mogła wstawać, a po 4 godzinach jeść i pić. W przypadku rozwinięcia czynności skurczowej rozpoczynano nadzór jak podczas porodu. Po 12 godzinach od założenia cewnika wykonywano badania laboratoryjne: morfologię i stężenie białka CRP. W przypadku wcześniejszego wypadnięcia cewnika Foleya bez towarzyszącej samoistnej czynności skurczowej kontynuowano postępowanie jak w przypadku, gdyby cewnik nie wypadł.

Do preindukcji cewnikiem Foleya kwalifikowano pacjentki, które miały nieprzygotowaną szyjkę macicy do porodu (poniżej 6 pkt w skali Bishopa) i prawidłowy wynik posiewu z kanału szyjki macicy.

3. Grupę trzecią stanowiły 203 pacjentki, u których wykorzystano do indukcji porodu żel zawierający prostaglandyny podawany doszyjkowo. Stosowano 0,5 mg dinoprostonu/3 g preparatu (Prepidil żel firmy Pfizer Europe) w jednorazowych strzykawkach. Żel z prostaglandynami zakładano do kanału szyjki macicy w warunkach gabinetu zabiegowego, na fotelu ginekologicznym, w pozycji ginekologicznej, po uzyskaniu czystego posiewu z kanału szyjki macicy, w sterylnych warunkach: po odkażeniu sromu, krocza, pochwy i szyjki macicy środkiem do dezynfekcji błon śluzowych, przy użyciu jałowych rękawiczek i jałowych jednorazowych wzierników. Po uwidocznieniu we wzierniku szyjki macicy, zawartość strzykawki (0,5 mg/3g) wstrzykiwano delikatnie do kanału szyjki macicy za pomocą załączonego jałowego aplikatora. Preparatu nie podawano powyżej ujścia wewnętrznego szyjki. Bezpośrednio po podaniu żelu każda pacjentka pozostawała w pozycji leżącej minimum 15 minut. U każdej pacjentki wykonywano zapis KTG w sposób ciągły. W przypadku rozwinięcia czynności skurczowej rozpoczynano nadzór jak podczas porodu.

Do indukcji żelem z prostaglandynami kwalifikowano pacjentki, które miały prawidłowy wynik posiewu z kanału szyjki macicy i nie miały cięcia cesarskiego wykonywanego w sposób klasyczny w wywiadzie.

3.7 SZCZEGÓŁOWA PROCEDURA BADANIA

Każda pacjentka zgłaszająca się do Izby Przyjęć rutynowo podlegała badaniu podmiotowemu i przedmiotowemu. Jeśli występowały objawy zagrożenia dobrostanu płodu bądź istniały choroby towarzyszące mające wpływ na podwyższenie ryzyka powikłań okołoporodowych określano konieczność hospitalizacji oraz pilność wdrożenia interwencji. Rutynowo osłuchiwano czynność serca płodu. Każde przyjęcie do szpitala związane było z oceną dobrostanu płodu na podstawie zapisu KTG i badania USG.

W przypadku bezpośredniego zagrożenia życia matki i/lub płodu wykonywano natychmiastowe cięcie cesarskie. W sytuacji podwyższonego ryzyka powikłań okołoporodowych, bez cech bezpośredniego zagrożenia, pacjentka była hospitalizowana. W czasie badania ginekologicznego w Izbie Przyjęć, bezpośrednio przed przyjęciem do oddziału, każda pacjentka miała pobierany posiew z kanału szyjki macicy w kierunku obecności bakterii tlenowych, beztlenowych i grzybów. Posiewy opracowywane były w Pracowni Bakteriologii, która mieści się na terenie szpitala. Próbką materiału biologicznego nanoszona była na tzw. podłoże hodowlane - posiewy w pracowni wykonywane były na gotowych podłożach agarowych. Hodowla patogenów trwała od 48 godzin do zwykle 5 dni. Prawidłowy wynik posiewu był znany po 48 godzinach. Wynik nieprawidłowy wydawano po typowaniu

drobnoustroju i opracowaniu antybiogramu. W przypadku nieprawidłowego wyniku posiewu wdrażane było leczenie w zależności od wrażliwości drobnoustroju.

Przy przyjęciu ustalano wiek ciążowy, wyznaczony na podstawie daty ostatniej miesiączki, weryfikując datę przy pomocy USG z pierwszego trymestru (o ile rozbieżność pomiędzy wymienionymi terminami przekraczała 7 dni). Za pomocą badania położniczego i ultrasonograficznego ustalano położenie i szacowaną masę płodu. W przypadku wystąpienia wskazań do wcześniejszego zakończenia ciąży, bez konieczności natychmiastowego działania, pacjentki były kwalifikowane do indukcji porodu.

Przed decyzją o indukcji porodu analizowano wiek pacjentki, jej wywiad położniczy (liczbę przebytych porodów fizjologicznych i zabiegowych oraz porodów przedwczesnych, a także liczbę przebytych poronień), wiek ciążowy, wzrost, masę ciała przed ciążą, przyrost masy ciała w ciąży, obecność chorób przewlekłych lub związanych z ciążą, mogących wpływać na podwyższone ryzyko przebiegu ciąży i porodu (cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, cholestaza ciężarnych, trombofilia, skaza krwotoczna, choroby serca, choroby przewodu pokarmowego, choroby neurologiczne).

Za kwalifikację do indukcji porodu odpowiedzialny był lekarz specjalista w dziedzinie położnictwa i ginekologii, lekarz prowadzący oddział Patologii Ciąży lub Salę Porodową oraz w trybie dyżurowym lekarz nadzorujący. Do kwalifikacji niezbędny był wynik badania USG z biometrią i oceną szacowanej masy płodu oraz lokalizacją łożyska, pomiary zewnętrzne miednicy kostnej (wymiary: międzykolcowy, międzygrzebieniowy, międzykrętarzowy, sprężna zewnętrzna) oraz wewnętrzne badanie położnicze potwierdzające prawidłowość budowy miednicy kostnej. Każda pacjentka przed kwalifikacją miała wykonane badanie KTG.

Na wybór metody indukcji miały wpływ: przygotowanie szyjki macicy do porodu wg skali Bishopa, wynik posiewu z kanału szyjki pobranego w chwili przyjęcia do szpitala, wywiad położniczy (obecność cięcia cesarskiego lub innych operacji narządu rodowego w wywiadzie).

Warunkiem niezbędnym do rozpoczęcia indukcji porodu było uzyskanie pisemnej zgody pacjentki na formularzu świadomej zgody oraz wpis lekarza kwalifikującego do historii położniczej z zaznaczeniem wskazań do indukcji. Kwalifikacji dokonywał najbardziej doświadczony lekarz w zespole. Pacjentce udzielano wyczerpujących informacji na temat wskazań do indukcji porodu, możliwych skutków ubocznych, najczęstszych zagrożeń oraz szczegółowo omawiano technikę proponowanej metody. Pacjentki poddane procedurze indukcji porodu przebywały w Bloku Porodowym, pod nadzorem przeszkolonych położnych i lekarzy specjalistów. Wdrażano intensywny nadzór KTG podczas stosowania leków

indukujących lub stymulujących czynność skurczową macicy. Istniała możliwość wykonania zabiegu cięcia cesarskiego w trybie natychmiastowym w przypadku wystąpienia wskazań.

3.7.1 Wskazania do indukcji porodu

Najczęstszymi wskazaniami do indukcji porodu były:

1. Okresowo pojawiające się nieprawidłowości w zapisie KTG.

Nieprawidłowości w zapisie KTG kwalifikowane do kategorii II wg Macones i wsp. takie, jak epizody tachykardii, epizody nieprawidłowej oscylacji czy pojawiające się okresowo pojedyncze deceleracje nie wymagały natychmiastowego zakończenia ciąży, ale były wskazaniami do indukcji porodu [91]

Zapisy KTG wykonywane były z wykorzystaniem systemu nadzoru okołoporodowego IntelliSpace Perinatal firmy Philips. System posiada funkcję gromadzenia danych w pamięci i możliwość wykonania późniejszego wydruku, ale nie posiada możliwości analizy cyfrowej zapisu. Zapisy kardiokograficzne podczas interpretacji spełniały warunki czytelności i charakteryzowały się niskim odsetkiem czasu utraty sygnału, opatrzone były datą i godziną wykonywania badania.

Za tachykardię przyjęto występowanie czynności serca płodu powyżej 160 uderzeń/min przez okres co najmniej 10 minut, za bradykardię czynność serca płodu poniżej 110 uderzeń/min przez okres co najmniej 10 min.

Brak akceleracji (krótkotrwałych przyspieszeń czynności serca płodu o co najmniej 15 uderzeń na minutę trwających co najmniej 15 sekund związanych z aktywnością ruchową płodu) w zapisie KTG może świadczyć o okresie snu płodu, ale gdy się przedłuża powyżej 40 minut może budzić niepokój związany z ryzykiem niedotlenienia wewnątrzmacicznego, zakażenia wewnątrzmacicznego czy uszkodzenia OUN.

W ocenie zmienności długoterminowej czynności serca płodu (oscylacje) mierzonej za pomocą amplitudy liczby uderzeń serca na minutę (maksimum - minimum) za zmienność prawidłową uznawano amplitudę 5-25 uderzeń/min, za zmienność obniżoną - amplitudę poniżej 5 uderzeń/min przez co najmniej 50 minut, za zmienność podwyższoną - amplitudę powyżej 25 uderzeń/min przez co najmniej 50 minut. W przypadku przedłużającej się obniżonej zmienności brano pod uwagę możliwość występowania niedotlenienia, urazu OUN lub zakażenia. Podwyższona zmienność może być wykładnikiem niestabilności i hiperaktywności układu autonomicznego płodu.

Jako niepokojące w zapisie KTG interpretowano również występowanie deceleracji, czyli zmniejszenie częstości uderzeń serca płodu o co najmniej 15 uderzeń/min, trwające ponad 10

sekund. Występowanie deceleracji skutkowało wzmocnieniem nadzoru i powodowało konieczność weryfikacji charakteru deceleracji, a czasem w zależności od całości sytuacji klinicznej podjęcia dalszych decyzji o natychmiastowym ukończeniu ciąży lub indukcji porodu.

Rutynowo w ciągu doby wykonywano u każdej pacjentki kilkakrotnie test niestresowy (*nonstress test* - NST), czyli 30-minutowy zapis kardiograficzny. NST interpretowano jako reaktywny (prawidłowy), jeśli charakteryzował się występowaniem prawidłowej częstości czynności podstawowej i prawidłowej zmienności czynności serca płodu, obecnością dwóch lub więcej akceleracji o prawidłowej amplitudzie oraz brakiem deceleracji. Wynik nieprawidłowy NST przyjmowano, jeśli nie występowały akceleracje lub zmniejszona była oscylacja w okresie 60 minut. Za test wątpliwy uważano nieprawidłową liczbę akceleracji (mniej niż dwie) lub akceleracji o nieprawidłowym czasie trwania lub amplitudzie [91][141]. W przypadku stwierdzenia testu niereaktywnego przedłużano zapis KTG i jeśli nie uzyskano akceleracji zalecano wykonanie testu stresowego i badania ultrasonograficznego.

2. Nieprawidłowy wynik testu stresowego skurczowego.

Test stresowy skurczowy (*Contraction Stress Test* - CST) jest badaniem diagnostycznym, które wykorzystuje się do oceny wydolności jednostki płodowo-łożyskowej w ciążach o podwyższonym ryzyku powikłań lub w przypadku rozpoznania nieprawidłowości w NST. Test skurczowy ocenia odpowiedź czynności serca płodu na czynność skurczową macicy wywołaną endogenną oksytocyną (wydzielaną pod wpływem drażnienia brodawek sutkowych) lub oksytocyną podawaną we wlewie kroplowym - test oksytocynowy (*Oxytocin Challenge Test* - OCT). Test ma na celu ujawnienie zaburzeń utlenowania płodu w warunkach regularnej czynności skurczowej macicy. Zakłada się, że w czasie skurczu macicy występuje krótkotrwałe zmniejszenie utlenowania tkanek płodu. Jeśli płód jest niedotleniony, to w zapisie KTG występują deceleracje późne.

Ciążarna była dokładnie poinformowana o korzyściach i ryzyku wynikającym z przeprowadzenia testu OCT i podpisywała świadomą zgodę na wykonanie testu. Test wykonywany był w warunkach Oddziału Patologii Ciąży lub Bloku Porodowego z możliwością wykonania natychmiastowego cięcia cesarskiego. Badanie polegało na wywołaniu co najmniej trzech skurczów trwających minutę i występujących w czasie 10 minut obserwacji czynności serca płodu w zapisie KTG. Bezpośrednio przed rozpoczęciem testu oksytocynowego wykonywano test niestresowy przez co najmniej 20-30 minut. Jeśli pacjentka nie prezentowała własnej czynności skurczowej, rozpoczynano stymulację skurczów przy użyciu dożylnego wlewu kroplowego 5 jednostek oksytocyny w 500 ml płynu wieloelektrolitowego przy użyciu pompy infuzyjnej. Rozpoczynano od dawki 12 ml/godz., zwiększając przepływ stopniowo co

15 minut o 4 ml/godz. Jeśli nie uzyskiwano czynności skurczowej przy maksymalnej dawce 90 ml/godz. zamykano wlew z oksytocyną, zgodnie z wewnętrzną procedurą (załącznik nr 1). W sytuacji, gdy wystąpiła czynność skurczowa i pojawiły się trzy skurcze w ciągu 10 minut, wykonywano zapis KTG przez około 30-40 minut. Po zakończeniu testu, jeżeli jego wynik był prawidłowy, kontynuowano zapis KTG przez okres co najmniej 30 minut. W sytuacji, gdy skurcze występowały częściej niż co 2 minuty i/lub trwały dłużej niż 90 sekund, natychmiast przerywano podawanie oksytocyny i nadal monitorowano czynność serca płodu w KTG do wyciszenia czynności skurczowej macicy.

W teście oceniano podstawową czynność serca płodu i zmienność oraz występowanie deceleracji. Jeżeli przy maksymalnym przepływie nie uzyskiwano czynności skurczowej kończono wlew oksytocyny, a test interpretowano jako nieudany (niediagnostyczny). Jeżeli zapis KTG podczas trwania całego testu był prawidłowy, oceniano test jako negatywny. Wynik testu interpretowano jako pozytywny, jeżeli deceleracje późne występowały z związku z połową wywołanych skurczów (nawet przed upływem 10 minut zapisu). Wykonywano wówczas natychmiastowe cięcie cesarskie [80][142]. Obecność niereaktywnego zapisu, pojedynczej deceleracji lub zawężonej oscylacji w czasie testu stanowiły wskazania do indukcji porodu zgodnie z wewnętrzną procedurą (jeśli nie występowały wskazania do natychmiastowego rozwiązania cięciem cesarskim).

3. Nieprawidłowości w wyniku badania USG płodu:

A. Ograniczone wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu.

Ze względu na to, że płody z ograniczeniem wzrastania wewnątrzmacicznego charakteryzuje podwyższone ryzyko umieralności okołoporodowej i chorobowości, obecność takiego stanu może stanowić wskazanie do indukcji porodu, szczególnie przy współistnieniu nieprawidłowych przepływów naczyniowych i/lub nieprawidłowej ilości płynu owodniowego [77][78][79][76]. W ciążach powikłanych FGR bez objawów dekompensacji w badaniach KTG i dopplerowskich prowadzono obserwację do 37 tygodnia ciąży. Jeżeli rozpoznaniu FGR towarzyszyły nieprawidłowości w zapisie KTG niewymagające natychmiastowego zakończenia ciąży lub nieprawidłowe przepływy w DV przy prawidłowym zapisie KTG pacjentka kwalifikowana była do indukcji porodu najpóźniej po skończonym 37 tygodniu.

B. Nieprawidłowy wynik profilu biofizycznego w badaniu USG (test Manninga).

Badanie opierało się na jednoczesnej analizie częstości uderzeń serca płodu w KTG oraz ocenie w USG następujących parametrów: napięcia mięśni, ruchów, ruchów oddechowych płodu oraz ilości płynu owodniowego. Parametry oceniano poprzez przyznawanie punktów, punktacja oraz ocena biofizycznego profilu płodu została przedstawiona w tabeli nr 3 we wstępie opracowania.

U pacjentek w ciąży po 37 tygodniu niejednoznaczny lub nieprawidłowy wynik profilu biofizycznego stanowił wskazanie do indukcji porodu jeżeli nie istniały wskazania do natychmiastowego zakończenia ciąży [80][81][82],

C. Nieprawidłowe przepływy naczyniowe (badania metodą Dopplera) nie wymagające natychmiastowej interwencji.

W ciąży o podwyższonym ryzyku powikłań oceniano przepływy naczyniowe w tętnicy pępowinowej i środkowej mózgu płodu oraz w przewodzie żylnym, a także w tętnicach macicznych. Uzyskane wyniki stanowiły pomocne informacje w podejmowaniu decyzji o indukcji porodu w połączeniu z oceną stanu klinicznego pacjentki i zapisów KTG.

Obecność zaburzeń przepływu krwi w tętnicy pępowinowej (*umbilical artery* - UA) wskazywała na konieczność zwiększenia nadzoru KTG, a w ciąży powyżej 37 tygodnia stanowiła jedno ze wskazań do indukcji porodu. Za niepokojący parametr przyjmowano wzrost oporu przepływu krwi w tętnicy pępowinowej mierzony indeksem pulsacji (wzrost UA-PI powyżej 95 centyla). Za najwyższy stopień zagrożenia niedotleniem lub obumarciem wewnątrzmacicznym płodu uważano zanik przepływu końcoworozkurczowego w tętnicy pępowinowej (UA-AEDF) lub jego odwrócenie (UA-REDF).

W ocenie przepływu krwi w tętnicy środkowej mózgu (*middle cerebral artery* - MCA) maksymalną prędkość przepływu (*peak systolic flow* - PSV) uznawano za czulszy parametr oceny ryzyka niedotlenienia płodu niż wartość indeksu pulsacji [85]. Wartość wskaźników interpretowano za pomocą siatek centylowych „Fetal BCN Calculator” - Fundacja Medicina Fetal BCN. Za nieprawidłowy wynik MCA-PI przyjmowano wartość poniżej 5 centyla.

Obecność nieprawidłowego przepływu w przewodzie żylnym (szczególnie pojawienie się cech pulsacji) przy prawidłowym KTG była również czynnikiem decydującym o konieczności indukcji porodu. Wzrost PI w DV może być wskaźnikiem poważnego zagrożenia dla płodu.

Podczas kwalifikacji do indukcji porodu u pacjentek, które ukończyły 37 tygodni ciąży wykorzystywano również ocenę przepływów w tętnicach macicznych. Wykorzystywano ocenę ilościową nieprawidłowych parametrów badania opisaną we wstępie[86].

D. Nieprawidłowa ilość płynu owodniowego.

Obecność małowodzia w okresie okołoporodowym zwiększa ryzyko nieprawidłowości w zapisie KTG i ryzyko zgonu okołoporodowego. Wielu autorów uważa, że małowodzie stanowi wskazanie do indukcji porodu [89] [90]. Małowodzie było wskazaniem do indukcji porodu w przeprowadzonym badaniu.

4. Nieprawidłowe odczuwanie ruchów płodu (słabe bądź gwałtowne ruchy).

Pacjentki były proszone o liczenie ruchów płodu w trzech okresach w ciągu doby, między posiłkami oraz po kolacji o dowolnej godzinie, w czasie, gdy ruchy płodu były najlepiej odczuwalne. Zalecano konsultację, jeśli w dwóch kolejnych pomiarach odczuwane było mniej niż 6 ruchów. Zmniejszona aktywność ruchowa płodu była wskazaniem do wykonania dodatkowych badań oceniających dobrostan płodu takich, jak zapis KTG oraz badanie USG z profilem biofizycznym i oceną przepływów naczyniowych. Jeżeli w ciąży po skończonym 37 tygodniu słabszemu odczuwaniu ruchów płodu towarzyszyły nieprawidłowości w zapisie KTG lub wynik badania USG był nieprawidłowy, podejmowano decyzję o indukcji porodu [80][94][95].

5. Cukrzyca ciężarnych (GDM).

Gdy cukrzyca ciężarnych była leczona wyłącznie dietą (GDM G1) indukcję porodu przeprowadzano pomiędzy 39 a 40 tygodniem ciąży, natomiast gdy konieczne było leczenie insuliną (GDM G2) – indukcję wdrażano pomiędzy 38 a 39 tygodniem ciąży. W cukrzycy ciąży główne powikłaniem jest nadmierne wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu. Jak wspomniano we wstępie, badania obserwacyjne i z randomizacją wykazały, że indukcja porodu w ciąży powikłanej cukrzycą ciążową pomiędzy 38 a 40 tygodniem ciąży zmniejsza ryzyko porodu drogą cięcia cesarskiego w porównaniu z postępowaniem wyczekującym. W przypadkach indukcji w 39 tygodniu ciąży nie stwierdzono zwiększonego ryzyka powikłań noworodkowych [103][105][107]

6. Cukrzyca przedciążowa (PGDM).

Indukcję porodu u kobiet z cukrzycą przedciążową planowano w 38 tygodniu ciąży lub wcześniej, jeżeli występowały dodatkowe czynniki ryzyka, zgodnie z rekomendacjami PTGiP. Wcześniejsza indukcja porodu może zmniejszyć ryzyko wystąpienia powikłań związanych z makrosomią płodu oraz uchronić przed obumarciem wewnątrzmacicznym płodu [107] [144].

7. Nadciśnienie tętnicze.

Indukcję porodu w ciąży powikłanej nadciśnieniem tętniczym planowano pomiędzy 38 a 39 tygodniem, a w przypadku nieskutecznej terapii hipotensyjnej czy zahamowania wewnątrzmacicznego wzrastania płodu przed ukończeniem 38 tygodnia. Wyniki badań wskazują, że przy braku dodatkowych powikłań w ciąży powikłanej nadciśnieniem tętniczym poród pomiędzy 38 a 39 tygodniem ciąży może skompensować ryzyko powikłań matczyńskich i noworodkowych [145][101][5].

8. Cholestaza ciężarnych.

Częstość występowania zgonów płodów w cholestazie rośnie wraz z czasem trwania ciąży i stężeniem kwasów żółciowych. Jednym z rekomendowanych postępowań jest wcześniejsza indukcja porodu, chociaż nie ma badań z randomizacją pozwalających na wybranie optymalnego czasu porodu [109][146]. U pacjentek z rozpoznaną cholestazą ciężarnych poród indukowano w 37 tygodniu ciąży, jeżeli stężenie kwasów żółciowych było $>10 \mu\text{mol/l}$ lub wcześniej, jeśli wynosiło $>100 \mu\text{mol/l}$.

9. Ciąża po 42 tygodniu, czyli trwająca dłużej niż 294 dni.

Wyniki analiz Nicholsona i Gülmezoglu, potwierdzają niższą zachorowalność noworodków, w szczególności zmniejszenie ryzyka aspiracji smołki w przypadku stosowania indukcji porodu w ciążach po terminie [68][69]. Pacjentki z badania zgłaszały się na codzienne zapisy KTG od dnia terminu porodu, były hospitalizowane od 10 dnia po terminie i miały wdrażaną indukcję porodu w 14 dniu po terminie. Jeśli w dodatkowych badaniach rozpoznano jakiegokolwiek nieprawidłowości, pacjentka była hospitalizowana wcześniej i jeśli nie miała wskazań do natychmiastowego ukończenia ciąży, planowano indukcję porodu przed ukończonym 42 tygodniem. Jeśli nie występowały dodatkowe czynniki ryzyka indukcja porodu była planowana po ukończonym 42 tygodniu ciąży, opierając się na wynikach przedstawionych przez WHO w 2011 roku, w których zaznaczano, że indukcja porodu przed ukończonym 41 tygodniem ciąży bez współistniejących dodatkowych czynników ryzyka jest nieuzasadniona [65]. Termin porodu wyliczany był na podstawie daty ostatniej miesiączki i potwierdzany wynikiem USG wykonanym przed 20 tygodniem ciąży. Jeżeli różnica pomiędzy wyliczonymi terminami porodu była większa niż 7 dni, za bardziej wiarygodny uznawano termin wyliczony wg pierwszego badania USG.

3.7.2 Przeciwwskazania do indukcji porodu

Stany wymagające natychmiastowego zakończenia ciąży cięciem cesarskim (wskazania pilne, nagłe i nagłe do porodu zabiegowego drogą brzuszną) w przebiegu zagrożenia życia lub zdrowia matki i/lub płodu z oczywistych powodów stanowiły przeciwwskazanie do rozpoczęcia indukcji porodu. Przeciwwskazaniem do indukcji były również sytuacje wymagające wykonania cięcia cesarskiego ze wskazań planowych położniczych i pozapolożniczych. Przeciwwskazania do indukcji porodu zestawiono we wstępie.

3.7.3 Analizowane zmienne i metodyka ich pomiaru

Analizie poddano dane zebrane z dokumentacji medycznej dostępnej w archiwum jednostki. W analizie zebranego materiału posługiwano się informacjami nie zawierającymi danych osobowych pozwalających zidentyfikować osoby, których wyniki włączono do badania. Na wykorzystanie materiału znajdującego się w archiwum szpitala została uzyskana zgoda Dyrekcji placówki. W historii choroby umieszczone były dane zebrane przez personel medyczny w dniu przyjęcia do szpitala. Część danych wynikała z badania podmiotowego, część uzyskiwana była na podstawie badania przedmiotowego.

3.7.3.1 Dane antropometryczne oraz z wywiadu ginekologicznego i położniczego

Wiek pacjentki wyliczano na podstawie daty urodzenia.

W oparciu o wzrost pacjentki (w centymetrach z dokładnością do 1 cm) oraz masę ciała na pierwszej wizycie prenatalnej zapisaną w karcie ciąży i masę ciała przy przyjęciu do szpitala (w kilogramach z dokładnością do 0,1 kg) wyliczono przyrost masy ciała w czasie ciąży oraz wskaźnik masy ciała (*Body Mass Index* - BMI) przed ciążą i przed porodem. BMI wyliczano jako iloraz masy ciała wyrażonej w kilogramach i kwadratu wzrostu wyrażonego w metrach. Za BMI świadczące o niedowadze przyjmowano wartość poniżej 18,5 kg/m². Za prawidłowe BMI przyjmowano wartość pomiędzy 18,5 a 24,9 kg/m². Za nadwagę uznawano wartość między 25 a 29,9 kg/m². Otyłość rozpoznawano, gdy BMI było równe lub większe niż 30 kg/m² [147].

Z wywiadu położniczego uzyskano dane o liczbie przebytych porodów (w tym liczbie porodów siłami natury i liczbie cięć cesarskich), liczbie przebytych poronień (rozumianych jako zakończenie ciąży przed upływem 22 tygodni) oraz liczbie przebytych porodów przedwczesnych (rozumianych jako poród dziecka dokonany przed zakończeniem 37 tygodnia).

Odnutowywano przebyte w przeszłości operacje położnicze, obecność wad wrodzonych narządu rodowego oraz mięśniaków macicy.

3.7.3.2 Choroby matki i płodu wikłające ciążę

3.7.3.2.1 Cukrzyca w ciąży

Kryteria rozpoznawania cukrzycy w ciąży w analizowanym okresie zmieniały się dwukrotnie i cukrzycę rozpoznawano na podstawie obowiązujących w danym okresie kryteriów. Do 2011 roku obowiązywały kryteria z 1998 roku [148]. Zgodnie ze standardami opracowanymi przez

Komitet Ekspertów glikemię na czczo w ciąży należało oznaczyć już w czasie pierwszej wizyty prenatalnej. Za prawidłowy uznawany był poziom glukozy w osoczu krwi żyłnej poniżej 105 mg/dl [5,8 mmol/L]. Jeżeli wartość glikemii była wyższa, ale nie osiągała 140 mg/dl [7,8 mmol/L], należało wykonać doustny test obciążenia 75 g glukozy. Stężenie glukozy na czczo przekraczające początkowo 140 mg/dl [7,8 mmol/L], a od 2003 roku 126 mg/dl [7,0 mmol/L] upoważniało do rozpoznania cukrzycy. Każda pacjentka miała zalecane wykonanie testu przesiewowego doustnego obciążenia 50 g glukozy (*Glucose Challenge Test* - GCT) w okresie pomiędzy 24 a 28 tygodniem. Poziom glukozy we krwi w 60 minucie testu poniżej 140 mg/dl [7,8 mmol/L] oznaczał brak zaburzeń gospodarki węglowodanowej. Jeśli po godzinie od obciążenia 50 g glukozy glikemia w surowicy krwi żyłnej była równa lub wyższa od 140 mg/dl [7,8 mmol/L], ale niższa od 180 mg/dl [10,0 mmol/L], należało wykonać test diagnostyczny doustnego obciążenia 75 g glukozy (*Oral Glucose Tolerance Test* - OGTT). Wyższe wartości glikemii niż 180 mg/dl [10,0 mmol/L] w GCT upoważniały do rozpoznania cukrzycy ciążowej. Przy nieprawidłowym teście przesiewowym a prawidłowym teście diagnostycznym należało w 32 tygodniu ciąży powtórzyć OGTT. Wykonanie badania zalecało się w godzinach porannych, po 8-14 godzinach nieprzyjmowania pokarmów ani stałych, ani płynnych, po trzech dniach diety zawierającej przynajmniej 150 g węglowodanów na dobę. Glikemia na czczo 105 mg/dl (5,8 mmol/l) a w dwie godziny po obciążeniu 140 mg/dl (7,8 mmol/l) lub wyższa uznawana była za nieprawidłową. W związku z różnicami wchłaniania glukozy u ciężarnych, przyjęto się dodatkowo granicę odcięcia 180 mg/dl [10,0 mmol/L] w 60 minucie testu. Dla rozpoznania cukrzycy ciążowej wystarczyło, gdy jeden z wyników przekraczał normę.

W 2011 roku w Polsce zmieniono obowiązujący dotychczas schemat dwustopniowy na jednostopniowy [143].Pomiędzy 24 a 28 tygodniem ciąży zalecono diagnostyczny test obciążenia 75 glukozy, odstąpiono od wykonywania testu przesiewowego 50 g (GCT). Obniżono kryterium dla glikemii na czczo do 100 mg/dl [5,5 mmol/L].

Kryteria rozpoznawania uległy ponownie aktualizacji w 2014 roku [144]. Za prawidłowe przyjęto jeszcze niższe stężenie glukozy na czczo - poniżej 92 mg/dl [5,1 mmol/L] i przy takim wyniku należało wykonać OGTT 75 g glukozy pomiędzy 24-28 tygodniem ciąży. Jeśli glikemia na czczo wynosiła ≥ 92 mg/dl [5,1 mmol/L] i < 126 mg/dl [7,0 mmol/L] lub jeśli ciężarna była w grupie o podwyższonym ryzyku występowania cukrzycy zalecono wykonanie OGTT już po pierwszej wizycie w ciąży. Jeżeli pierwsze oznaczenie glikemii na czczo wynosiło 126 mg/dL [7,1 mmol/L] lub więcej należało powtórzyć badanie i jeżeli ponownie wynik wynosił lub przekraczał 126 mg/dL [7,1 mmol/L] należało rozpoznać cukrzycę. Jeśli w kolejnym pomiarze wynik nie osiągał wartości 126 mg/dl [7,1 mmol/L] należało zalecić OGTT 75 g glukozy. W

OGTT cukrzycę rozpoznawano, jeżeli glikemia na czczo wynosiła ≥ 92 mg/dl [5,1 mmol/L] lub w pierwszej godzinie testu ≥ 180 mg/dl [10,0 mmol/L] lub w drugiej godzinie testu ≥ 153 mg/dl [8,5 mmol/L]. Wystarczyła jedna nieprawidłowa wartość glikemii w OGTT, aby rozpoznać cukrzycę. Cukrzycę można było rozpoznać również na podstawie stwierdzenia przygodnej glikemii ≥ 200 mg/dL [11,1 mmol/L].

Kolejna zmiana kryteriów miała miejsce w 2017 roku, już po zakończeniu badania [144].

Cukrzycę przedciążową rozpoznawano, jeśli zaburzenia gospodarki węglowodanowej były rozpoznane i leczone przed potwierdzeniem obecnej ciąży.

3.7.3.2.2 Nadciśnienie tętnicze

Za nadciśnienie przewlekłe uznawano sytuację kliniczną, w której pacjentka chorowała i była leczona z powodu nadciśnienia tętniczego już przed ciążą lub miała rozpoznane nadciśnienie w pierwszej połowie ciąży, które nie ustąpiło w ciągu 6 tygodni po porodzie. Nadciśnienie indukowane ciążą rozpoznawano, jeśli w dwukrotnym pomiarze (rozdzielonym o minimum 6 godzin) dokonanym powyżej 20 tygodnia ciąży uzyskano wartość powyżej 140/90 mmHg. Pod uwagę brano pomiary dokonywane w spoczynku, nie w bezpośrednim następstwie posiłku, przy pomocy elektronicznego ciśnieniomierza. Jeżeli podobny wynik uzyskano przed 20 tygodniem ciąży, rozpoznawano nadciśnienie przedciążowe. Stan przedrzucawkowy definiowano jako zespół objawów pojawiający się po skończonym 20 tygodniu ciąży, podczas porodu lub w połogu, polegających na pojawieniu się nadciśnienia tętniczego z towarzyszącym znamienym białkomoczem powyżej 300 mg/dobę (po wykluczeniu infekcji układu moczowego) i/lub dysfunkcją narządów wewnętrznych [96] [97] [98] [99].

3.7.3.2.3 Cholestaza ciężarnych

Cholestaza ciężarnych była stwierdzana na podstawie objawów klinicznych, do których należy świąd skóry, szczególnie nasilony w charakterystycznych miejscach (dłonie, stopy) i czasie (noc) oraz wyników badań laboratoryjnych: podwyższonej aktywności aminotransferazy asparaginianowej - AspAT i/lub alaninowej - AlAT oraz podwyższonego stężenia kwasów żółciowych. Krew żylną do badania pobierano na czczo. Za nieprawidłowe wartości uznawano: AspAT >35 U/L, AlAT >35 U/L, stężenie kwasów żółciowych >10 $\mu\text{mol/l}$ [149].

3.7.3.2.4 Wewnątrzmaciczne ograniczenie wzrastania płodu (FGR)

Hipotrofia wewnątrzmaciczna (FGR, IUGR) według definicji przyjętej przez WHO jest powikłaniem ciąży polegającym na urodzeniu płodu o masie znajdującej się poniżej 10 centyla

[150]. Pomiary biometryczne płodu odnoszone są do przewidywanego terminu porodu na podstawie badania ultrasonograficznego wykonanego do 14 tygodnia. W przypadku podejrzenia zaburzeń wzrastania płodu potwierdzano wiek ciążowy na podstawie pomiaru CRL wykonanego w I trymestrze ciąży lub wymiaru poprzecznego mózdzku w II trymestrze (gdy pomiar CRL był niedostępny). W seryjnych pomiarach ultrasonograficznych przeprowadzanych w odstępach dwutygodniowych określano potencjał wzrastania płodu i oceniano przepływy naczyniowe. W zależności od nasilenia zmian hemodynamicznych i czasu trwania ciąży dobrostan płodu monitorowano za pomocą badań dopplerowskich przepływów w UA, MCA i DV oraz badania KTG w celu wczesnego rozpoznania cech dekompensacji płodu.

3.7.3.2.5 Inne choroby matki wikłające ciążę

Choroby pozostałych układów i narządów stwierdzano na podstawie zapisu wywiadu lekarskiego oraz udokumentowanej opinii lekarzy specjalistów w danej dziedzinie.

3.7.3.3 Inne powikłania ciąży

Uzyskano informacje dotyczące innych powikłań obecnej ciąży:

- wielowodzie - diagnozowane w badaniu USG przy użyciu parametru AFI >20,
- małowodzie - diagnozowane w badaniu USG przy użyciu parametru AFI < 5,
- objawy zagrażającego porodu przedwczesnego - wystąpienie czynności skurczowej przez 37 tygodniem ciąży, którą udało się wyciszyć po zastosowaniu leczenia tokolitycznego (karty zleceń lub karty informacyjne),
- niewydolność cieśniowo-szyjkowa - potwierdzone w USG skrócenie szyjki macicy poniżej 25 mm lub poszerzenie ujścia wewnętrznego powyżej 7 mm przed 34 tygodniem ciąży, które wymagało założenia pessarium lub szwu szyjkowego; rutynowo szew szyjkowy i pessarium zdejmowano w 37 tygodniu, jeśli wcześniej nie wystąpiła taka konieczność.

3.7.3.4 Dane uzyskane przy rozpoczęciu indukcji porodu, w tym ocena szyjki macicy

Każda pacjentka przed kwalifikacją do indukcji porodu była badana przez lekarza kwalifikującego i ostateczna decyzja podejmowana była wtedy, kiedy próba porodu drogą pochwową nie była przeciwwskazana. Podjęcie decyzji było uzależnione od prawidłowości budowy miednicy kostnej i oceny szacowanej masy płodu w USG. Ocena miednicy kostnej

opierała się na badaniu zewnętrznym wymiarów międzykolcowego, międzygrzebieniowego, międzykrętarzowego i sprężnej zewnętrznej oraz badaniu wewnętrznym położniczym z oceną wysklepienia kości krzyżowej, kąta łuku podłonowego i promontorium.

W przypadku stwierdzenia przedporodowego odpływania płynu owodniowego odstępowano od indukcji porodu i pacjentka była kwalifikowana jako rodząca. W przypadku wątpliwości co do odpływania płynu owodniowego wykonywano test Actim® PROM. Za wynik dodatni uznawano pojawienie się paska w oknie badanym przy jednoczesnej obecności paska w oknie kontrolnym. Test Actim® PROM jest szybkim testem diagnostycznym służącym do wykrywania przedwczesnego pęknięcia błon płodowych. Działanie testu opiera się na immunologicznej detekcji białka wiążącego insulinopodobny czynnik wzrostu 1 (IGFBP-1) w wymazie z pochwy. Białko to występuje w bardzo wysokim stężeniu w płynie owodniowym, 100-1000 razy przewyższając stężenie IGFBP-1 w osoczu krwi. Wykrycie IGFBP-1 w wydzielinie z pochwy jednoznacznie wskazuje na sączenie płynu owodniowego.

Badaniem we wzierniku oraz badaniem wewnętrznym oceniano długość szyjki macicy i jej drożność. Długość szyjki wyrażano w centymetrach, a drożność oceniano jako przepuszczalność dla jednego lub dwóch palców. Przygotowanie szyjki macicy do porodu określano w skali Bishopa. Za szyjkę prawidłowo przygotowaną do porodu uznawano 6 lub więcej punktów w skali Bishopa[10] [151].

Po uzyskaniu świadomej pisemnej zgody wdrażano indukcję porodu.

3.7.3.5 Dane z przebiegu porodu indukowanego

W przypadku skutecznej indukcji porodu pacjentka pozostawała pod opieką zespołu Sali Porodowej. Jako początek porodu przyjmowano moment pęknięcia pęcherza płodowego w przypadku odpłynięcia płynu lub wystąpienie regularnej czynności skurczowej (co 5-10 min przez co najmniej 0,5 godziny i skurczach trwających 30-45 sekund), która skutkowałą postępowaniem skracania i udrażniania kanału szyjki w postaci rozwarcia co najmniej 2-3cm.

Opieka nad rodzącą w pierwszym i drugim okresie sprawowana była zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami prowadzenia porodu opisanymi we Wstępie [135].

Zapis KTG wykonywany był w miarę możliwości w sposób ciągły przy zastosowaniu teletetrii lub z przerwami na kąpiel lub toaletę. W przypadku braku, nieskoordynowanej lub nieskutecznej czynności skurczowej rozpoczynano stymulację czynności skurczowej macicy wlewem z oksytocyny. Zasady stymulacji były prowadzone wg wewnętrznej procedury (zasady podłączania wlewu z oksytocyny opisano powyżej). O rozpoczęciu stymulacji czynności skurczowej decydował lekarz starszy lub nadzorujący salę porodową po wcześniejszym

zbadaniu rodzącej. W czasie porodu proponowano postępowanie przeciwbólowe: zakładanie tensów, wziewnie podtlenek azotu lub na życzenie rodzącej znieczulenie zewnątrzoponowe. Do znieczulenia zewnątrzoponowego kwalifikował pacjentkę anestezjolog i postępowanie było zgodne z procedurą anestezyjologiczną.

Drugi okres porodu rozpoznawano przy stwierdzeniu pełnego rozwarcia szyjki macicy. Czas trwania II okresu porodu uznawano za prawidłowy, jeśli nie przekraczał dwóch godzin. W czasie II okresu porodu kontrolowano stan ogólny rodzącej i czynność serca płodu w przerwach pomiędzy skurczami. Wszystkie pacjentki rodziły na łóżku porodowym w pozycji półsiedzącej z nogami odwiedzionymi, zgiętymi w stawie kolanowym i biodrowym. II okres porodu był prowadzony przez położne w sposób aktywny z zastosowaniem rutynowego parcia i metody hands-on celem powolnego wytaczania główki i kontroli zwrotu jej odgięcia. O konieczności zastosowania procedury nacięcia krocza decydowała położna lub lekarz prowadzący poród, po wcześniejszym poinformowaniu pacjentki i uzyskaniu pisemnej zgody. Wszystkie nacięcia krocza wykonane były środkowo-bocznie po stronie prawej.

Wskazaniami do porodu zabiegowego drogą pochwową (próżniociąg położniczy) były: zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu, konieczność wyeliminowania parcia (choroby kardiologiczne, okulistyczne, nadciśnienie tętnicze), przedłużenie II okresu porodu, zmęczenie rodzącej lub brak współpracy z rodzącą. Warunkami koniecznymi do podjęcia decyzji o porodzie zabiegowym drogą pochwową były stwierdzenie II okresu porodu, pęknięty pęcherz płodowy, położenie główkowe potylicowe, główka płodu ustalona co najmniej w cieśni, brak niewspółmierności porodowej, opróżniony pęcherz moczowy, brak przeciwwskazań. Decyzję o porodzie zabiegowym podejmował najbardziej doświadczony lekarz w zespole (lekarz nadzorujący sali porodowej) po wcześniejszej rozmowie z pacjentką i uzyskaniu jej pisemnej świadomej zgody. Zabieg wykonywany był zawsze przez osobę doświadczoną (starszy dyżurny lekarz Sali porodowej).

Po każdym porodzie oceniana była przez lekarza ciągłość tkanek kanału rodnego. Za pęknięcie szyjki macicy uznawano przerwanie ciągłości brzegów szyjki macicy wymagające zaopatrzenia chirurgicznego przynajmniej jednym szwem. Za pęknięcie pochwy (niezależne od nacięcia lub pęknięcia krocza) uznawano przerwanie ciągłości tkanek ściany pochwy, które umiejscowione było poza okolicą krocza i wymagało chirurgicznego zaopatrzenia przynajmniej jednym szwem. Pęknięcie krocza rozpoznawano i klasyfikowano według międzynarodowej klasyfikacji ICD-10. Stopień I rozpoznawano, gdy doszło do urazu skóry i błony śluzowej pochwy, stopień II, gdy uraz obejmował mięśnie krocza (mięsień opuszkowogąbczasty, mięsień kulszowo-jamisty, mięsień poprzeczny powierzchowny krocza), stopień III,

gdy doszło do urazu krocza wraz z przerwaniem ciągłości włókien zwieracza odbytu oraz stopień IV, gdy dołączało się przerwanie ciągłości błony śluzowej odbytu [152][153].

Jeśli w czasie porodu wystąpiły wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim, pacjentki były kwalifikowane przez lekarza specjalistę ginekologii i położnictwa, prowadzącego oddział lub dyżurnego z największym doświadczeniem. Wskazania do śródporodowego cięcia cesarskiego były ustalane zgodnie z Rekomendacjami Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące cięcia cesarskiego [154].

Do najczęstszych wskazań do cięcia cesarskiego należały:

- Nieprawidłowości w zapisie KTG.

Nieprawidłowości w zapisie KTG rozpoznawano m.in. przy bradykardii poniżej 100-110 uderzeń na minutę, braku zmienności podstawowej czynności serca płodu z powtarzającymi się deceleracjami późnymi lub zapisie sinusoidalnym.

- Brak postępu porodu w I okresie porodu.

Za brak postępu w pierwszym okresie porodu uznawano sytuację kliniczną, kiedy nie dochodziło do postępu rozwierania szyjki macicy przez co najmniej 4 godziny obserwacji, czyli w co najmniej dwóch kolejnych badaniach wewnętrznych położniczych (rozwieranie szyjki macicy następowało wolniej niż pół cm na godzinę, oceniane w odstępach czterogodzinnych). W sytuacji rozpoznania braku postępu porodu w I okresie do opieki włączał się lekarz-położnik.

- Brak postępu porodu w II okresie porodu.

Za brak postępu porodu w II okresie przyjmowano brak zstępowania lub rotacji główki płodu przez 2 godziny od rozpoznania pełnego rozwarcia (np. ułożenie odgięciowe, asynklityzm tylny, wysokie proste stanie główki).

- Rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna.

W naszym ośrodku podejrzenie rozpoczynającego się zakażenia wewnątrzmacicznego wysuwano na podstawie podwyższonej temperatury ciała rodzącej $\geq 38^{\circ}\text{C}$, tachykardii u matki, tachykardii u płodu w zapisie KTG lub odpływania mętnego („ropiastego”) płynu owodniowego. Według rekomendacji PTGiP podejrzenie zakażenia wewnątrzmacicznego w przebiegu porodu można wysnuć po stwierdzeniu przynajmniej 2 z wymienionych objawów [155].

- Nieskuteczna indukcja porodu.

W przypadku nieudanej indukcji porodu, gdy pomimo stymulacji czynności skurczowej przez okres dłuższy niż 18 godzin nie udawało się uzyskać aktywnej fazy porodu (rozwarcia szyjki co najmniej 3 cm), dokonywano ponownej kwalifikacji w celu rozważania odroczenia indukcji

lub wykonania cięcia cesarskiego. Powtórne jedna lub dwie nieskuteczne indukcje porodu stanowiły wskazanie do cięcia cesarskiego w zależności od pierwotnych wskazań do indukcji porodu.

- Pęknięcie macicy u pacjentek po cięciu cesarskim.

Pęknięcie mięśnia macicy podejrzewano, jeśli występowało krwawienie z dróg rodnych, zaburzenia czynności serca płodu w KTG, dolegliwości bólowe, szczególnie w rzucie blizny po cięciu cesarskim.

W III okresie porodu prowadzono ocenę stanu ogólnego rodzącej na podstawie podstawowych parametrów stanu ogólnego oraz oceny zabarwienia powłok skórnych i błon śluzowych. Opieka nad pacjentką podczas IV okresu porodu obejmowała kontrolę i ocenę stanu ogólnego, kontrolę i ocenę stanu obkurczenia mięśnia macicy i wielkości krwawienia z dróg rodnych.

Standardowym postępowaniem okołoporodowym była ocena ilości utraconej krwi. Krwotok okołoporodowy rozpoznawano, jeśli utrata krwi przy porodzie drogą pochwową przekraczała 500 ml, natomiast przy cięciu cesarskim powyżej 1000 ml. W czasie każdego porodu stosowano czynną profilaktykę krwotoku, która polegała na dożylnym podaniu 5 jednostek oksytocyny w bolusie po odpępnieniu noworodka. W przypadku wystąpienia pierwszych objawów krwotoku włączano rutynowe postępowanie zgodne z rekomendacjami towarzystw naukowych [157][158].

Każda pacjentka w drugiej dobie po porodzie miała oznaczaną morfologię krwi obwodowej. Przy wartości hemoglobiny <11 g/L włączano leczenie doustnymi preparatami żelaza, natomiast przy wartości <8 g/L zlecano przetoczenie koncentratu krwinek czerwonych.

3.7.3.6 Dane z przebiegu wczesnego pòłogu

Opieka nad położnicą obejmowała w szczególności ocenę stanu ogólnego położnicy dwa razy na dobę, stanu położniczego: inwolucji mięśnia macicy (badanie wysokości dna macicy), ilości i jakości odchodów pòłogowych, gojenia się rany krocza, stanu gruczołów piersiowych i brodawek oraz ocenę rany powłok, w przypadku zakończenia ciąży cięciem cesarskim.

Zakażenie pòłogowe podejrzewano, jeśli we wczesnym pòłogu występowały: zaczerwienie i obrzęk rany, nieprawidłowa ropna wydzielina z rany lub nieprawidłowy wygląd lub zapach odchodów, zwiększone krwawienie z dróg rodnych, bolesność macicy, gorączka lub objawy dyzuryczne lub objawy zakażenia dróg oddechowych. W każdym przypadku wykonywano opracowanie bakteriologiczne miejsca zakażonego i włączano empirycznie antybiotykoterapię.

Po otrzymaniu wyniku posiewu lub w przypadku nieustępowania objawów modyfikowano leczenie.

3.7.3.7 Dane neonatologiczne z wczesnego okresu noworodkowego

Każdy noworodek bezpośrednio po porodzie był badany przez pediatrę, ważony, mierzony. Masa noworodka była podawana w gramach, długość w centymetrach i odczytywana na siatkach centylowych w odniesieniu do tygodnia porodu. Za hipotrofię przyjmowano urodzeniową masę ciała noworodka poniżej 10 centyla dla wieku ciążowego, w którym odbył się poród. Pediatra oceniał dziecko w skali Apgar w 1, 3 i 5 minucie życia. Stan noworodka był określany jako dobry w sytuacji uzyskania ≥ 8 punktów w skali Apgar, średni przy punktacji 4-7, natomiast ciężki przy ≤ 3 punktach. Dodatkowo do rozpoznania niedotlenienia okołoporodowego pediatrzy brali pod uwagę wynik gazometrii z krwi pępowinowej. W czasie badania noworodka bezpośrednio po porodzie pediatra oceniał dziecko również w celu wykluczenia obecności cech wcześniactwa, anatomicznych wad wrodzonych (np. rozszczep podniebienia, niedrożność przewodu pokarmowego, wady kończyn), urazów okołoporodowych (krwiak podokostnowy, złamanie obojczyka, porażenie splotu barkowego, zasinienie powłok).

Wszystkie porody były indukowane po 36 tygodniu ciąży, u części dzieci pediatrzy zaobserwowali występowanie cech wcześniactwa na podstawie skali Ballarda, która uwzględniała cechy neurologiczne (rodzaj postawy noworodka, kąt zgięcia dłoni, ułożenie ramion, kąt podkolanowy, objaw szarfy, objaw pięta do ucha) i cechy morfologiczne (skóra, meszek płodowy, bruzdy na stopach, brodawki sutkowe, małżowiny uszne, narządy płciowe).

Każdy noworodek był badany w celu wykluczenia urazów okołoporodowych. Z urazów okołoporodowych rozpoznawano krwiaka podokostnowego, czyli obecność wynaczynienia krwi z pękniętych naczyń przebiegających między oponą twardą a okostną. Diagnostykę krwiaka podokostnowego ustalano na podstawie badania palpacyjnego. W celu wykluczenia współistnienia pęknięcia czaszki wykonywano zdjęcie RTG. W grupie analizowanych noworodków krwiak podokostnowy ograniczony był do jednej kości, zwykle ciemieniowej. Objętość wynaczynionej krwi była najczęściej niewielka i nie powodowała następowej niedokrwistości dziecka. Krwiaki ulegały samoistnemu powolnemu wchłonięciu zwykle w przeciągu dwóch tygodni od porodu. W badanej grupie żaden krwiak podokostnowy nie wymagał wdrażania dodatkowego leczenia. Złamanie obojczyka i porażenie splotu barkowego przy porodzie pediatra podejrzewał na podstawie badania klinicznego. W celu potwierdzenia załamania obojczyka było wykonywane badanie RTG. Rozpoznanie porażenia

splotu barkowego było zawsze potwierdzone po konsultacji z konsultantem neurologii. W analizowanej grupie noworodków nie stwierdzono urazów w postaci złamania obojczyka i porażenia splotu barkowego. U noworodków z grupy ryzyka wystąpienia krwawienia dokomorowego wykonywano USG przezciemieniowe do 3 doby życia. W zależności od stopnia wypełnienia komory krwią rozpoznawano krwawienie II stopnia (wypełnienie komory bocznej krwią do 10-20% objętości) lub III stopnia (wypełnienie powyżej 50% objętości komór bocznych). W analizowanym materiale nie występowały krwawienia dokomorowe [159].

Niedotlenienie okołoporodowe (*perinatal asphyxia* - PA) było definiowane jako zespół objawów wynikających z niedostatecznej/upośledzonej dostępności tlenu - hipoksji - w obrębie różnych narządów i tkanek płodu i noworodka w okresie przedporodowym, śródporodowym lub bezpośrednio po porodzie. Kryterium rozpoznania niedotlenienia okołoporodowego według ACOG i AAP jest głęboka kwasica metaboliczna/mieszana (pH <7,00) stwierdzana we krwi pobranej z tętnicy pępowinowej u noworodka z : niską punktacją według skali Apgar - 0-3 punktów w 5ej i następnych minutach życia, zaburzeniami neurologicznymi (np. drgawki, śpiączka, hipotonia), niewydolnością wielonarządową. W analizowanym materiale niedotlenienie okołoporodowe było rozpoznawane przez pediatrów na podstawie obniżonej punktacji w 1 lub 5 minucie życia lub nieprawidłowej gazometrii z krwi pępowinowej. Żaden z noworodków z rozpoznaniem niedotlenieniem nie był zakwalifikowany do procedury hipotermii leczniczej, u żadnego z noworodków nie potwierdzano rozpoznania w rezonansie magnetycznym. Wszystkie dzieci były wypisane do domu w stanie dobrym z zaleceniami dalszej diagnostyki.

U każdego noworodka oceniano stężenie bilirubiny pod kątem występowania żółtaczki. Przeskórne stężenie bilirubiny lub stężenie bilirubiny całkowitej w surowicy oznaczano w ciągu 24-48 godzin po urodzeniu lub przed wypisem ze szpitala. Hiperbilirubinemię wymagającą fototerapii rozpoznawano w przypadku progowych wartości TSB zależnie od wieku ciążowego, czynników ryzyka neurotoksyczności związanej z hiperbilirubinemią i liczbą godzin od urodzenia [134]. W przeprowadzonym badaniu za hiperbilirubinemię noworodkową uznano stężenie bilirubiny, które kwalifikowało noworodka do fototerapii.

Zakażenie w pierwszych dobach po porodzie podejrzewano wtedy, gdy u noworodka wystąpiły niepokojące objawy takie jak: podwyższona temperatura ciała lub gorączka, stolce o cuchnącym zapachu, plamienia i krwawienia, niechęć do ssania piersi, senność, płacz bez wyraźnej przyczyny, nadpobudliwość, obniżone napięcie mięśniowe, drgawki, zmiany skórne. W takiej sytuacji wdrażane było tzw. „opracowanie septyczne”. Pobierano infekcyjne badania

laboratoryjne i włączano empiryczną antybiotykoterapię do czasu opracowania wyników. Wówczas potwierdzano lub wykluczano obecność infekcji o wczesnym przebiegu.

W sytuacji otrzymania nieprawidłowych wyników posiewu z przedporodowego badania kanału szyjki i/lub z płynu owodniowego weryfikowano obecność zakażenia u noworodka poprzez badanie kliniczne dziecka i w razie potrzeby badania laboratoryjne i mikrobiologiczne.

3.8 ANALIZA STATYSTYCZNA

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej. Wyznaczono średnie i odchylenia standardowe, mediany, wartości minimalne i maksymalne oraz dolne i górne kwartyle dla zmiennych ilościowych (wiek, BMI) w całej badanej populacji oraz w porównywanych trzech grupach indukcji porodu. Ustalono częstość występowania poszczególnych zdarzeń - zmiennych jakościowych (liczba przebytych porodów, liczba porodów przedwczesnych i poronień w wywiadzie, przebyte cięcia cesarskie, tydzień zastosowania indukcji oraz wskazania do indukcji) w porównywanych grupach (statystyka opisowa).

W celu wyboru odpowiedniego testu do porównywania trzech grup indukcji porodu zbadano, czy rozkłady zmiennych ilościowych (wiek, BMI) w porównywanych grupach są normalne za pomocą testów Lillieforsa, Kołmogorowa-Smirnowa oraz Shapiro-Wilka. Przeprowadzono analizę jednorodności wariancji w poszczególnych grupach indukcji porodu przy pomocy testu Levene'a. Ze względu na niezgodność z rozkładem normalnym w przeprowadzonych testach i występowanie istotnych statystycznie różnic wariancji w poszczególnych grupach indukcji porodu, grupy porównano za pomocą testów nie wymagających rozkładu normalnego zmiennej w grupach – testów nieparametrycznych.

Za pomocą testu Kruskala-Wallisa porównano grupy indukcji porodu pod względem wieku, BMI i wywiadu ginekologiczno-położniczego. Porównano częstość występowania powikłań ciąży o podwyższonym ryzyku (FGR, NT, GDM, PGDM, cholestazy) w poszczególnych grupach indukcji porodu za pomocą testu chi-kwadrat, a następnie w podgrupach przygotowania szyjki macicy wg skali Bishop.

W analizie dwuczynnikowej za pomocą testu Kruskala-Wallisa lub odpowiednio modelu log-liniowego i testu chi-kwadrat porównano poszczególne grupy indukcji porodu pod względem wieku, BMI i wywiadu ginekologiczno-położniczego uwzględniając stopień przygotowania szyjki macicy wg skali Bishop, tydzień zastosowania indukcji porodu, wystąpienie FGR, obecność nadciśnienia tętniczego w ciąży, wystąpienie GDM, obecność PGDM, wystąpienie cholestazy oraz obecność któregośkolwiek z powikłań o podwyższonym ryzyku (FGR, NT, GDM, PGDM, cholestazy).

Porównano metodę porodu w poszczególnych grupach indukcji porodu za pomocą testu chi-kwadrat, a następnie w zależności od przygotowania szyjki macicy według skali Bishop w analizie log-liniowej. Dokonano porównania częstości powikłań okołoporodowych, a także zastosowania znieczulenia zewnątrzoponowego w grupach indukcji porodu oraz metody porodu w zależności od obecności któregośkolwiek z powikłań o podwyższonym ryzyku (FGR, NT, GDM, PGDM, cholestazy) za pomocą testu chi-kwadrat.

Zbadano zależności pomiędzy rozwiązaniem cięciem cesarskim i wystąpieniem wskazań do cięcia cesarskiego a rodzajem indukcji, stopniem dojrzałości szyjki wg skali Bishop i obecnością powikłań występujących w czasie ciąży w modelu log-liniowym. Ze względu na małą liczbę przypadków w niektórych kombinacjach zmiennych ograniczono się w tym badaniu do modeli czteroczynnikowych lub trójczynnikowych. Ze względu na małą liczebność grupy z innymi wskazaniami do cięcia cesarskiego niż zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu, rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna, brak postępu porodu i nieskuteczna indukcja porodu wyłączono je z dalszej analizy.

Przeprowadzono analizę wystąpienia powikłań u noworodków w zależności od dawek i czasu stosowania oksytocyny (statystyka t, korelacja Spearmana, model logitowy regresji, test chi-kwadrat). Za pomocą testu chi-kwadrat przeanalizowano również obecność powikłań u noworodków zależnie od rodzaju indukcji, metody porodu i powikłań ciąży. Przeprowadzono analizę zakażeń u noworodków w zależności od powikłań przebiegu ciąży, rodzaju indukcji porodu i wyniku posiewu z kanału szyjki macicy.

Dokonano analizy czasu trwania I i II okresu porodu w zależności od metody indukcji porodu za pomocą testu Kruskala-Wallisa.

Przeprowadzono analizę nieskutecznych indukcji porodu.

Wyniki przeprowadzonych analiz zestawiono w tabelach i przedstawiono graficznie.

4. WYNIKI

4.1 CHARAKTERYSTYKA GRUPY BADANEJ POD WZGLĘDEM WIEKU, BMI I WYWIADU POŁOŻNICZEGO

Średnia wieku wszystkich włączonych do badania pacjentek wynosiła 30,6 lat. Najmłodsza pacjentka miała 16 lat, wiek najstarszej to 45 lat. Wskaźnik BMI pacjentek objętych badaniem wynosił średnio 28,4 kg/m². Wartość minimalna BMI w badanej grupie pacjentek to 16,3 kg/m², a maksymalna to 49,4 kg/m². Prawie połowę pacjentek grupy badanej stanowiły pierworódki (49,4%). Druga pod względem liczebności grupa to pacjentki, które rodziły po raz drugi (29,7%). Pacjentki rodzące po raz trzeci stanowiły 11,0% całej grupy badanej. Poród przedwczesny w wywiadzie występował u 9 (1,5%), a cięcie cesarskie u 53 (8,7%) pacjentek. W przeszłości jedno poronienie przeżyło 91 (15,1%) kobiet, u 41 (6,8%) odnotowano 2 poronienia w wywiadzie, natomiast 3 kobiety (0,5%) miały 3 i więcej poronienia w przeszłości. Dane przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Charakterystyka grupy badanej pod względem wieku, BMI i wywiadu położniczego

Zmienne	n=604 n (%) średnia / mediana [min – max], Q1, Q3
Wiek (lata)	30,6 / 30,0 [16,0 – 45,0], Q1=27,0, Q3=34,0
BMI (kg/m ²)	28,4 / 27,7 [16,3 – 49,5], Q1=25,3, Q3=30,8
Liczba porodów w wywiadzie:	
0	298 (49,4%)
1	179 (29,7%)
2	67 (11,0%)
3	43 (7,1%)
4	11 (1,8%)
5	6 (1,0%)
Poród przedwczesny w wywiadzie	9 (1,5%)
Liczba poronień wywiadzie:	
0	469 (77,1%)
1	91 (15,2%)
2	41 (6,8%)
≥3	3 (0,5%)
Cięcie cesarskie w wywiadzie	53 (8,7%)

BMI - indeks masy ciała, Q1- kwartyl 25%, Q3 - kwartyl 75%

4.2 ANALIZA JEDNOCZYNNIKOWA

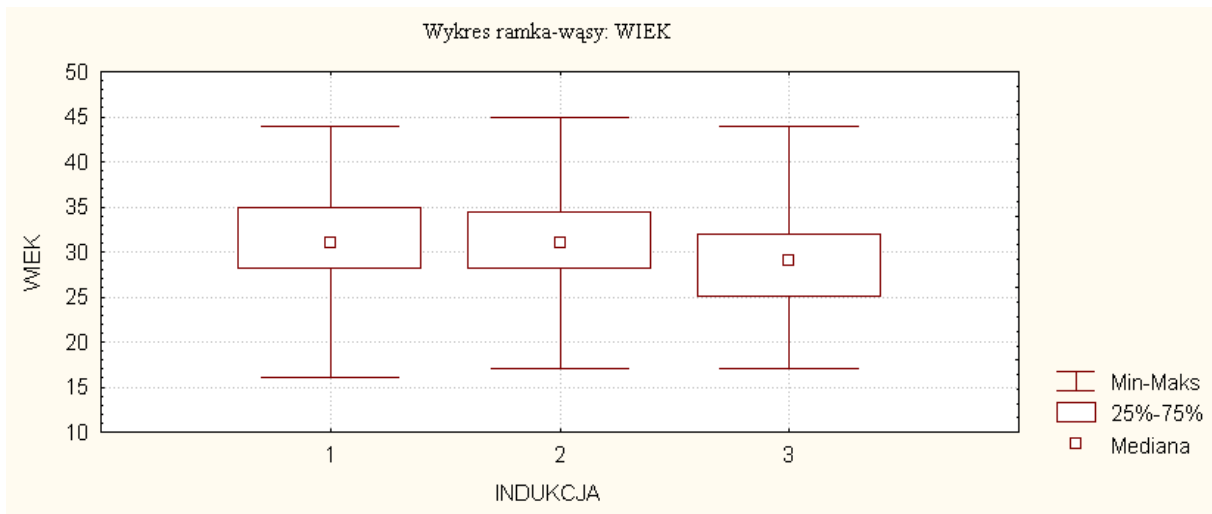
Analizę pod względem wieku, BMI i wywiadu położniczego oraz tygodnia zastosowanej indukcji i wskazań przeprowadzono pomiędzy porównywanymi grupami pacjentek:

- grupa 1 - pacjentki, u których do indukcji porodu zastosowano dożylny wlew oksytocyny,

- grupa 2 - pacjentki, u których do indukcji porodu zastosowano cewnik Foleya, a następnego dnia dożylny wlew oksytocyny,

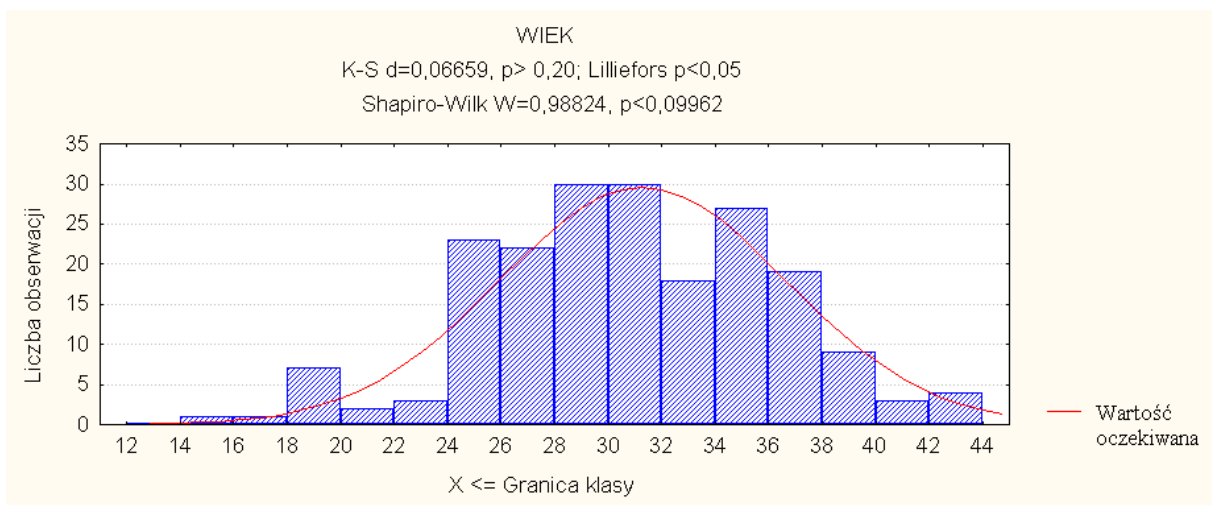
- grupa 3 - pacjentki, u których celem indukcji porodu zastosowano żel z prostaglandynami.

Średnia wieku pacjentek, u których do indukcji porodu zastosowano wlew oksytocyny (grupa 1) wynosiła 31,3 lat, mediana 31,0 lat. Pacjentki indukowane przy pomocy cewnika Foleya (grupa 2) były w podobnym wieku – średnia wieku 31,6 lat, mediana 31 lat, najmłodsza miała 17, najstarsza 45 lat. Średni wiek pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym (grupa 3) wynosił 28,9 lat, mediana 29,0 lat. Dane zostały przedstawione na rycinach 1-4 oraz w tabeli 6.



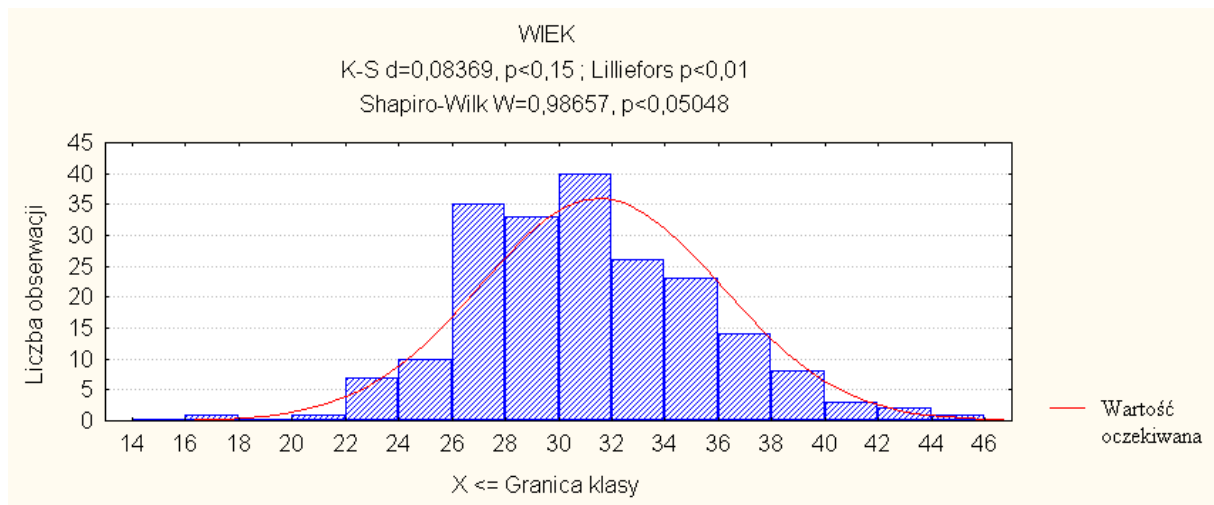
Rycina 1. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu

W grupie pacjentek indukowanych oksytocyną rozkład wieku wskazuje na występowanie istotnych różnic pomiędzy rozkładem badanym a rozkładem normalnym (test Lillieforsa, $p < 0,05$).



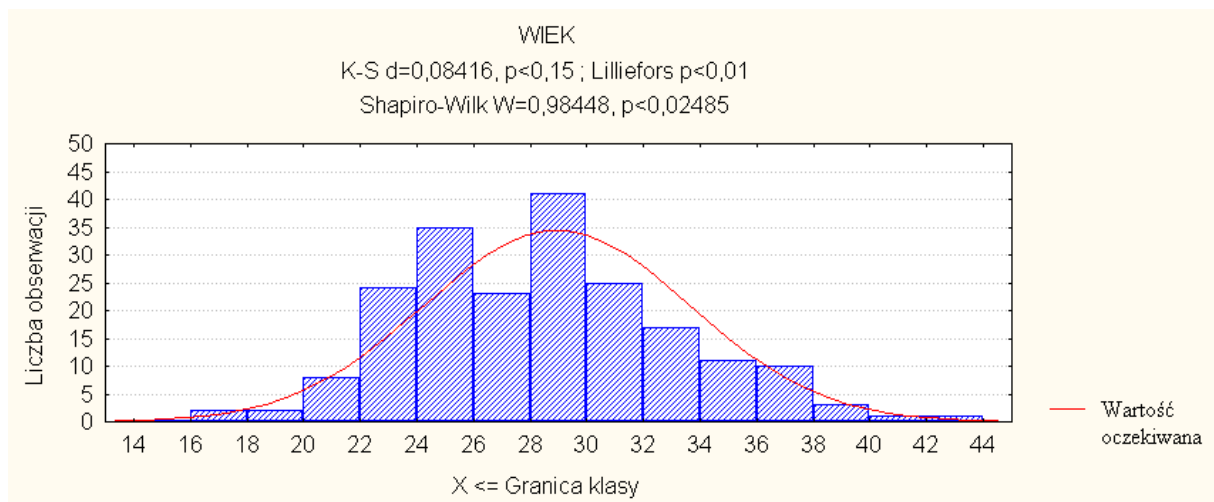
Rycina 2. Wiek pacjentek w grupie indukowanej oksytocyną

W grupie pacjentek indukowanych cewnikiem Foley'a rozkład wieku wskazuje na występowanie istotnych różnic pomiędzy rozkładem badanym a rozkładem normalnym (test Lillieforsa, $p < 0,01$).



Rycina 3. Wiek pacjentek w grupie indukowanej cewnikiem Foley'a

W grupie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym rozkład wieku wskazuje na występowanie istotnych różnic pomiędzy rozkładem badanym a rozkładem normalnym (test Lillieforsa, $p < 0,01$, test Shapiro-Wilka, $p = 0,025$).



Rycina 4. Wiek pacjentek w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym

Analiza jednorodności wariancji w poszczególnych grupach indukcji porodu wskazuje na występowanie istotnych statystycznie różnic wariancji (test Levene'a, $p = 0,04$), w związku z tym przy porównywaniu stosowano testy nie wymagające rozkładu normalnego zmiennej w grupach.

Wykazano istotne statystycznie różnice w wieku pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu ($p < 0,0005$, test Kruskala-Wallisa). Pacjentki poddane indukcji żelem prostaglandynowym były średnio o 2,5-2,6 roku młodsze zarówno od pacjentek indukowanych oksytocyną, jak i od pacjentek indukowanych cewnikiem Foleya (tabela 6).

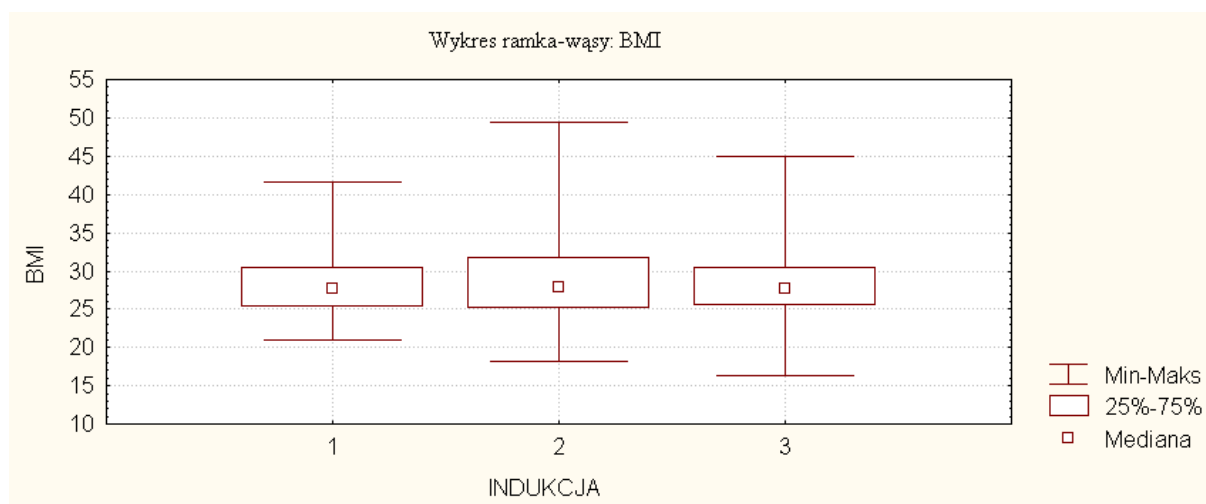
Tabela 6. Wiek, BMI i wywiad położniczy pacjentek oraz tydzień indukcji i wskazania w porównywanych grupach

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	p	
Wiek (lata)	31,3 / 31,0 [16 – 44], Q1=28,0, Q3=35,0	31,6 / 31,0 [17 – 45] Q1=28,0, Q3=34,5	28,9 / 29,0 [17 – 44] Q1=25,0, Q3=32,0	0,0005 3vs1, 3vs2	
BMI (kg/m ²)	28,3 / 27,7 [21,7 – 41,7] Q1=25,3, Q3=30,5	28,7 / 27,9 [18,1 – 49,5] Q1=25,1, Q3=31,7	28,3 / 27,6 [16,3 – 45,0] Q1=25,4, Q3=30,5	p=0,93	
Liczba porodów w wywiadzie:					
0	77 (38,7%)	114 (56,8%)	106 (52,2%)	0,0007 1vs2, 1vs3	
1	69 (34,7%)	56 (27,2%)	55 (27,1%)		
2	28 (14,1%)	15 (7,4%)	24 (11,8%)		
3	18 (9,0%)	12 (5,8%)	13 (6,4%)		
4	2 (1,0%)	5 (2,5%)	4 (2,0%)		
5	5 (2,5%)	0	1 (0,5%)		
Poród przedwczesny wywiadzie:					
≥1	7 (3,5%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)	0,0147 1vs2, 1vs3	
Ciecie cesarskie w wywiadzie					
≥1	17 (8,5%)	20 (9,8%)	16 (7,9%)	0,78	
Liczba poronień wywiadzie:					
0	153 (77,0%)	155 (77,0%)	160 (78,8%)	0,79	
1	30 (15,0%)	30 (14,7%)	32 (15,8%)		
2	14 (7,0%)	16 (7,8%)	11 (5,4%)		
≥3	2 (1,0%)	1 (0,5%)	0		
Tydzień zastosowania indukcji:					
36	10 (5,0%)	1 (0,5%)	8 (4,0%)	NS	
37	27 (13,6%)	22 (10,9%)	33 (16,3%)		
38	38 (19,1%)	43 (21,3%)	27 (13,3%)		
39	40 (20,1%)	61 (30,2%)	65 (32%)		
40	60 (30,1%)	55 (27,2)	46 (22,6%)		
41	21 (10,6%)	17 (8,4%)	15 (7,4%)		
42	3 (1,5%)	3 (1,5%)	9 (4,4%)		
Wskazania do indukcji porodu:					

- Nieprawidłowe KTG	81 (40,7%)	67 (33,2%)	58 (28,6%)	NS
- GDM	41 (20,6%)	37 (18,3%)	59 (29,1%)	
- PGDM	0	8 (4,0%)	2 (1%)	
- NT	28 (14,1%)	34 (16,8%)	31 (15,3%)	
- Nieprawidłowe odczuwanie ruchów płodu	16 (8,1%)	19 (9,4%)	19 (9,3%)	
- Nieprawidłowa ilość płynu owodniowego	12 (6,0%)	20 (9,9%)	11 (5,4%)	
- Cholestaza	12 (6,0%)	15 (7,4%)	15 (7,4%)	
- FGR	5 (2,5%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)	
- Cięża po 42 tyg	4 (2%)	1 (0,5%)	7 (3,4%)	

BMI - indeks masy ciała, Q1- kwartył 25%, Q3 - kwartył 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, KTG - kardiokografia, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa, NT - nadciśnienie tętnicze, FGR - ograniczone wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu

Średni wskaźnik BMI w poszczególnych grupach indukcji porodu wynosił odpowiednio: 28,3 kg/m² (mediana 27,7 kg/m²), 28,7 kg/m² (mediana 27,9 kg/m²) oraz 28,3 kg/m² (mediana 27,6 kg/m²). Analizując BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu wykazano istotne niezgodności z rozkładami normalnymi (obserwowane rozkłady są prawoskośne). Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy wartościami BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu (p=0,93, test Kruskala-Wallis). Dane przedstawia tabela 6 i rycina 5.



Rycina 5. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu

Wykazano obecność znamienych różnic w wywiadzie położniczymi pomiędzy badanymi grupami. W grupie pacjentek indukowanych oksytocyną pierworódki stanowiły tylko 38,7%. Wśród pacjentek indukowanych przy użyciu cewnika Foleya pierworódek było 56,8%, zaś w grupie, gdzie zastosowano żel prostaglandynowy było ich 52,2%. Pierworódki istotnie rzadziej indukowano przy pomocy wlewu z oksytocyną (p=0,0007, test Kruskala-Wallis).

Porody przedwczesne występowały znamienne częściej wśród pacjentek indukowanych wlewem dożylnym oksytocyny w porównaniu z grupą 2. i 3. (3,5% vs 0,5% i 0,5%, p=0,0147, test Kruskala-Wallisa).

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odsetku pacjentek po przebytych cięciach cesarskim w poszczególnych grupach indukcji porodu (8,5% vs 9,8% vs 7,9%, p=0,78, test Kruskala-Wallisa).

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w liczbie poronień w przeszłości u pacjentek z poszczególnych grup indukcji porodu (p=0,79, test Kruskala-Wallisa).

Nie wykazano różnic pomiędzy grupami w tygodniach, w których stosowano indukcję porodu ani we wskazaniach do indukcji. We wszystkich grupach indukcja była najczęściej przeprowadzana w 39 lub 40 tygodniu ciąży, a najczęstszym wskazaniem do indukcji były nieprawidłowości w zapisie KTG oraz choroby matki: GDM i nadciśnienie tętnicze. Dane przedstawia tabela 6.

4.3 ANALIZA DWUCZYNNIKOWA

4.3.1 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem stopnia przygotowania szyjki macicy wg punktacji w skali Bishopa

Oceniając stopień przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa, za punkt odcięcia przyjęto 6 punktów i wyróżniono podgrupę pacjentek z szyjką przygotowaną (ocenioną powyżej 6 punktów) i podgrupę pacjentek z szyjką nieprzygotowaną (ocenioną na 6 punktów lub mniej).

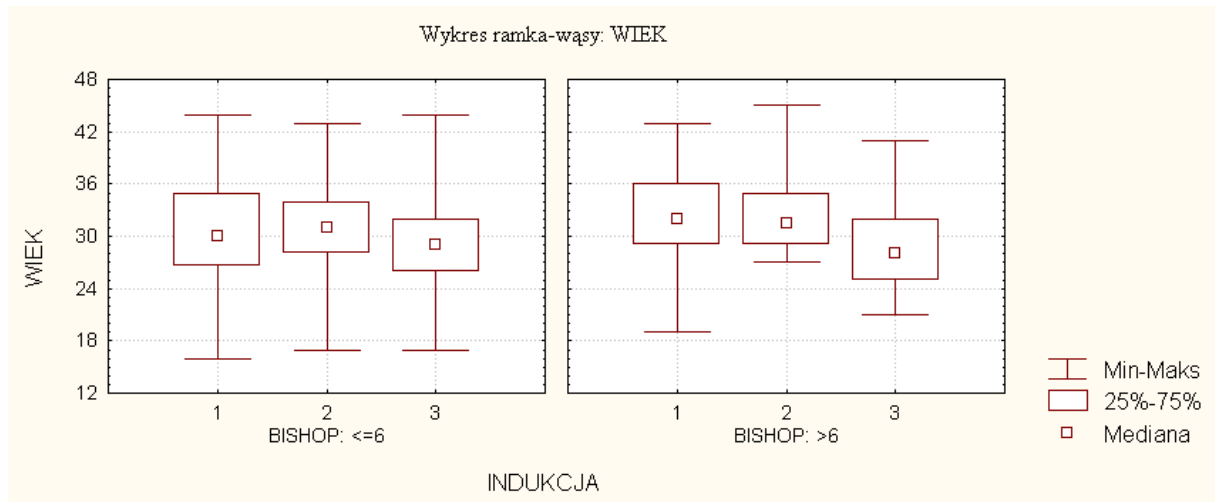
Stwierdzono istnienie istotnych różnic w wieku pacjentek pomiędzy grupami po uwzględnieniu przygotowania szyjki macicy w skali Bishopa. Pacjentki z szyjką dobrze przygotowaną do porodu indukowane żelem prostaglandynowym były znamienne młodsze w porównaniu z pacjentkami z szyjką dobrze przygotowaną indukowane oksytocyną i cewnikiem Foleya, odpowiednio 28,6 vs 32,2 lata i 28,6 vs 32,0 lata (p<0,00005, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 7 oraz ryciny 6 i 7.

Tabela 7. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa

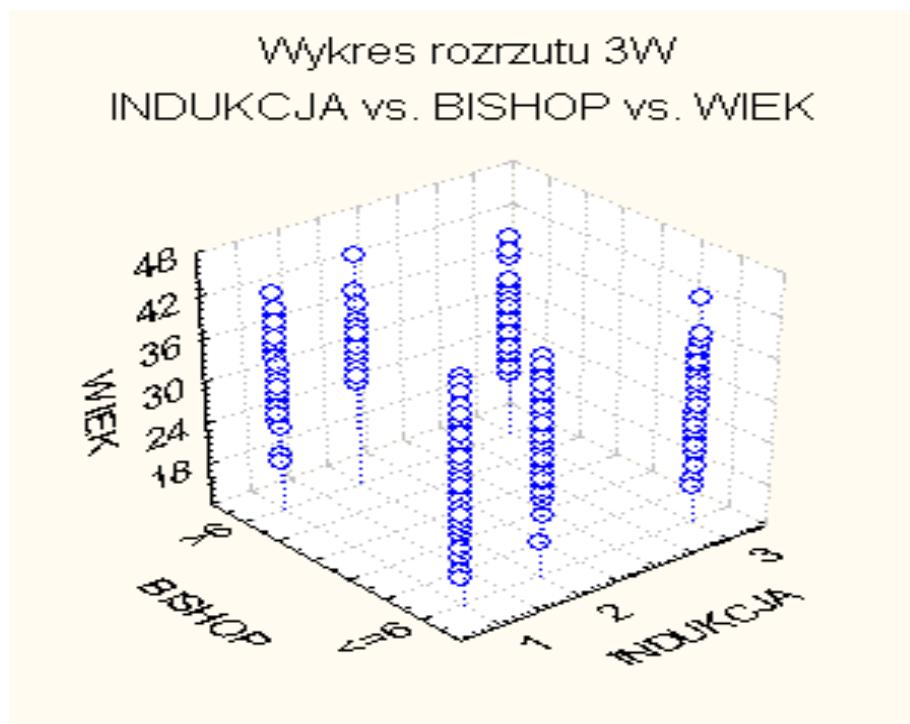
Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	Punktacja w skali Bishop a wiek (lata)	≤6 n=104	>6 n=95	≤6 n= 161	≤6 n=41	≤6 n=127	

Wiek (lata)	30,3/30,0 [16 – 44] Q1=26,5, Q3=35,0	32,2/32,0 [19 – 43] Q1=29,0, Q3=36,0	31,4/31,0 [17 – 43] Q1=28,0, Q3=34,0	32,0/31,5 [27 – 45] Q1=29,0, Q3=35,0	29,1/29,0 [17 – 44] Q1=26,0, Q3=32,0	28,6/28,0 [21-41] Q1=25,0, Q3=32,0	0,0005 3vs1, 3vs2
BMI (kg/m ²)	28,8/28,2 [21,0-40,2] Q1=25,9, Q3=31,5	27,6/26,9 [21,9-41,6] Q1=25,1, Q3=29,7	28,5/27,8 [18,1-49,4] Q1=25,2, Q3=31,4	29,2/27,9 [21,5-49,1] Q1=25,0, Q3=33,2	27,8/27,6 [16,3-44,9] Q1=25,3, Q3=30,0	29,0//27,5 [22,2-44,6] Q1=25,5, Q3=32,6	0,33

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1- kwartyl 25%, Q3 - kwartyl 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny



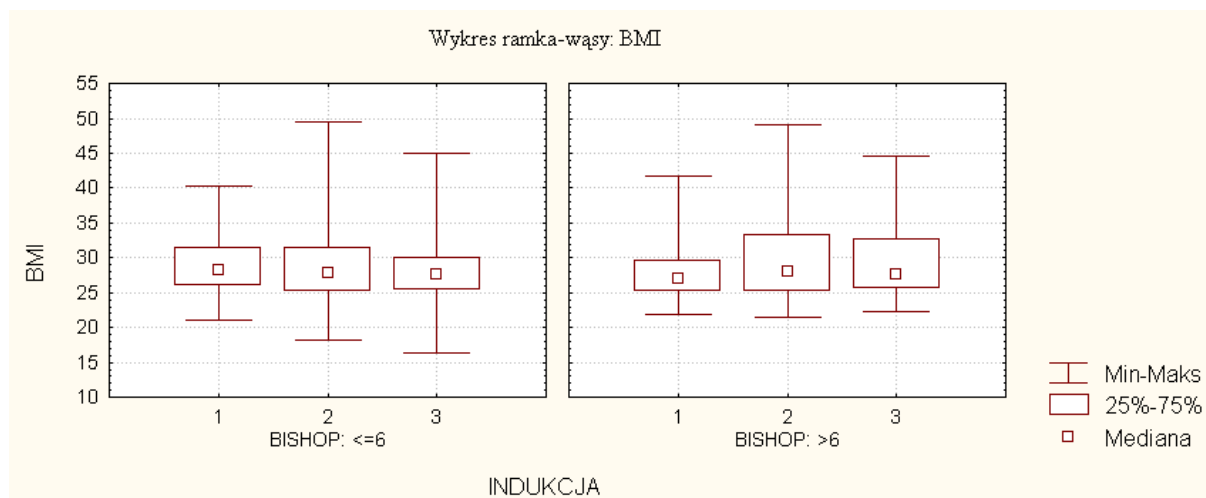
Rycina 6. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa



Rycina 7. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa – wykres rozrzutu

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w wartości wskaźnika BMI w poszczególnych grupach pacjentek przy uwzględnieniu stopnia przygotowania szyjki macicy (28,8 vs 28,5 vs

27,8 kg/m² dla szyjki ≤6 punktów, 27,6 vs 29,2 vs 29,0 kg/m² dla szyjki >6 punktów, p=0.33, test Kruskala-Wallisa). Dane zostały przedstawione w tabeli 7 i na rycinie 8.



Rycina 8. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa

Porównując liczbę przebytych porodów i rodzaj zastosowanej indukcji wraz z punktacją wg skali Bishopa wykazano istnienie istotnej statystycznie różnicy w liczbie porodów w przeszłości a rodzajem zastosowanej metody indukcji (p=0,02, model log-liniowy). Wieloródki częściej indukowane były przy użyciu dożylnego wlewu oksytocyny (jak wykazano już w analizie jednoczynnikowej), przy czym zależność pomiędzy liczbą porodów a skalą Bishopa okazała się nieistotna (prawdopodobieństwo cząstkowe p=0,24, prawdopodobieństwo brzegowe p=0,059, model log-liniowy).

Nie wykazano zależności pomiędzy liczbą poronień w wywiadzie a stopniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa i rodzajem indukcji (najmniejsza wartość testu chi-kwadrat interakcji cząstkowych wyniosła p=0,37, a brzegowej p=0,43, model log-liniowy).

Nie potwierdzono istnienia zależności między liczbą przebytych porodów przedwczesnych a rodzajem indukcji porodu i stopniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa (najmniejsza wartość testu chi-kwadrat interakcji cząstkowych wyniosła p=0,36, a brzegowej p=0,29, model log-liniowy).

Nie potwierdzono istnienia zależności między przebyłym cesarskim cięciem a rodzajem indukcji porodu i stopniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa (najmniejsza wartość testu chi-kwadrat interakcji cząstkowych wyniosła p=0,38, a brzegowej p=0,33, model log-liniowy). Dane przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Wywiad położniczy pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	≤6 n=104 n (%)	>6 n=95 n (%)	≤6 n=161 n (%)	>6 n=41 n (%)	≤6 n=127 n (%)	>6 n=76 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							
0	41 (39,4%)	36 (37,9%)	95 (59,0%)	19 (46,3%)	69 (54,3%)	37 (48,7%)	0,059
1	39 (37,5%)	30 (31,6%)	39 (24,2%)	17 (41,5%)	35 (27,6%)	20 (26,3%)	
2	14 (13,4%)	14 (14,7%)	13 (8,1%)	2 (4,9%)	15 (11,8%)	9 (11,8%)	
3	7 (6,7%)	11 (11,6%)	9 (5,6%)	3 (7,3%)	5 (3,9%)	8 (10,5%)	
4	2 (1,9%)	0	5 (3,1%)	0	2 (1,6%)	2 (2,6%)	
5	1 (1,0%)	4 (4,2%)	0	0	1 (0,8%)	0	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie:							
0	101 (97,1%)	91 (95,8%)	160 (99,4%)	41 (100%)	126 (99,2%)	76 (100%)	0,29
≥1	3 (2,9%)	4 (4,2%)	1 (0,6%)	0	1 (0,8%)	0	
Cięcie cesarskie w wywiadzie:							
0	94 (90,4%)	88 (92,6%)	145 (90,1%)	37 (90,2%)	115 (90,6%)	72 (94,7%)	0,33
≥1	10 (9,6%)	7 (7,4%)	16 (9,9%)	4 (9,8%)	12 (9,4%)	4 (5,3%)	
Liczba poronień w wywiadzie:							
0	83 (79,8%)	70 (73,7%)	122 (75,8%)	33 (80,5%)	107 (84,3%)	53 (69,7%)	0,43
1	15 (14,4%)	15 (15,8%)	23 (14,3%)	7 (17,1%)	16 (12,6%)	16 (21,1%)	
2	4 (3,8%)	10 (10,5%)	15 (9,3%)	1 (2,4%)	4 (3,1%)	7 (9,2%)	
≥ 3	2 (2,0%)	0	1 (0,6%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

4.3.2 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu

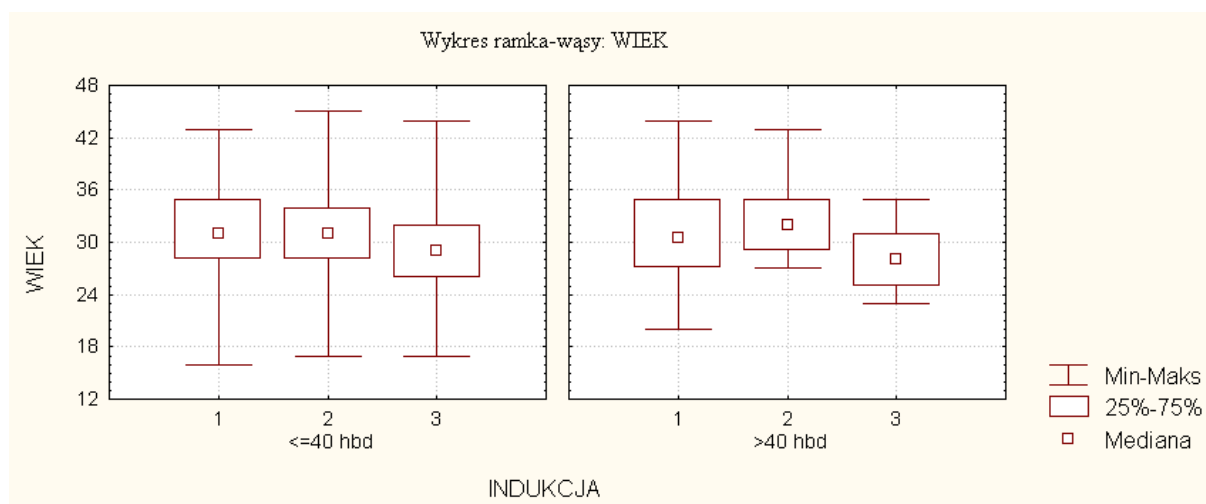
Uwzględniając tydzień ciąży w czasie indukcji porodu, za wartość odcięcia przyjęto 40 tygodni i wyróżniono podgrupę pacjentek, które indukowano do 40 tygodnia ciąży (przed 40 tygodniem ciąży - przed terminem porodu lub w ukończonym 40 tygodniu ciąży - w terminie porodu) i podgrupę pacjentek, które indukowano po 40 tygodniu ciąży (po terminie porodu). W grupach

indukowanych po terminie porodu przy pomocy cewnika Foleya oraz żelem prostaglandynowym obserwowano podwyższenie minimalnego wieku pacjentek w stosunku do tych indukowanych po terminie porodu wlewem dożylnym oksytocyny ($p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 9 oraz ryciny 9-10.

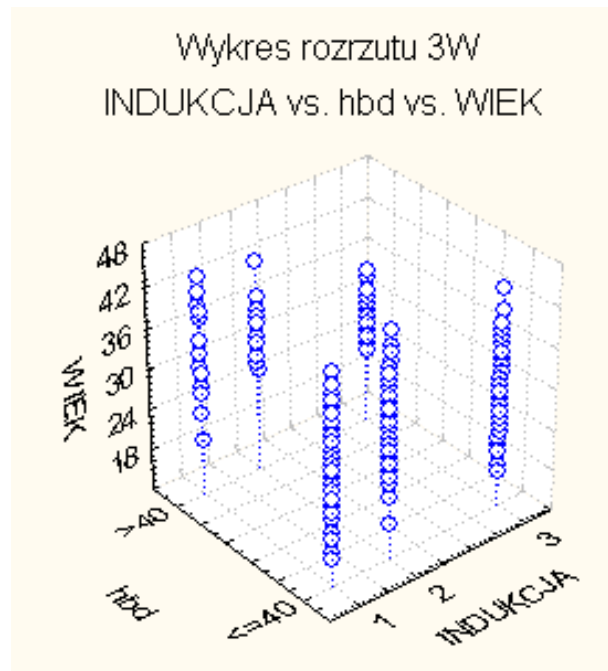
Tabela 9. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia ciąży, w którym odbył się poród

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	≤40 n=177 n (%)	>40 n=22 n (%)	≤40 n=189 n (%)	>40 n=13 n (%)	≤40 n=182 n (%)	>40 n=21 n (%)	
Wiek (lata)	31,2/31,0 [16,0–43,0] Q1=28,0 Q3=35,0	31,7/30,5 [20,0–44,0] Q1=27,0, Q3=35,0	31,4/31,0 [17,0–45,0] Q1=28,0, Q3=34,0	32,5/32,0 [27,0–43,0] Q1=29,0, Q3=35,0	29,0/29,0 [17,0–44,0] Q1=26,0, Q3=32,0	28,3/28,0 [23,0–35,0] Q1=25,0, Q3=31,0	0,00005 2vs1, 3vs1
BMI (kg/m ²)	28,3/27,7 [21,0–41,6] Q1=25,2 Q3=30,3	28,0/27,9 [21,3–34,1] Q1=25,2, Q3=31,0	31,4/31,0 [17,0–45,0] Q1=28,0, Q3=34,0	29,6/28,4 [24,2–36,6] Q1=26,3 Q3=32,2	28,4/27,6 [16,3–44,9] Q1=25,3, Q3=30,8	27,5/27,1 [20,0–33,6] Q1=25,7, Q3=30,0	0,91

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1 - kwartyl 25%, Q3 - kwartyl 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

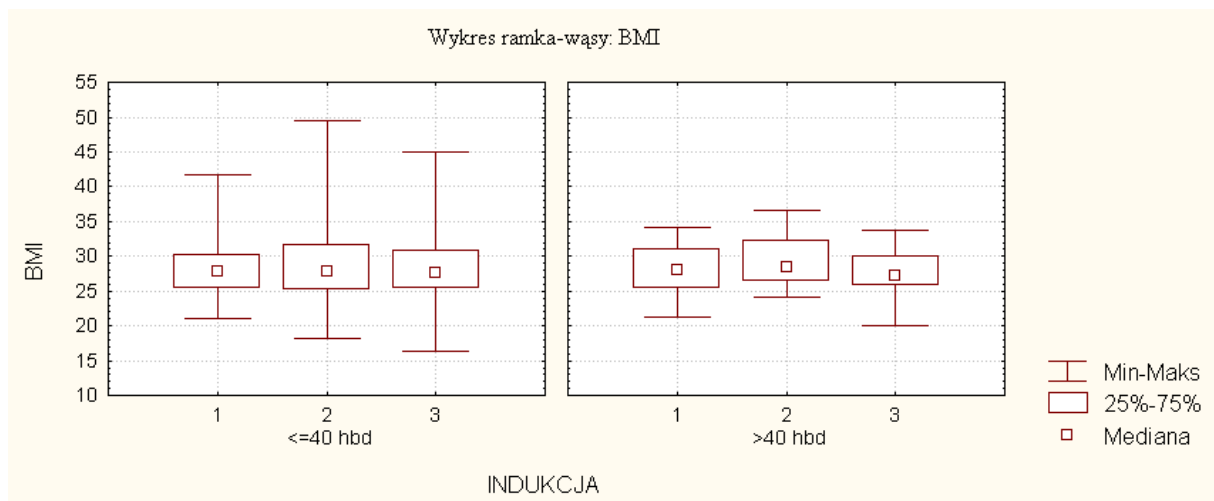


Rycina 9. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu



Rycina 10. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu – wykres rozrzutu

Nie stwierdzono istnienia istotnych różnic w BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu w zależności od tygodnia ciąży ($p=0,91$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 9 oraz rycina 11.



Rycina 11. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu

Nie stwierdzono zależności pomiędzy liczbą przeżytych porodów a tygodniem indukcji porodu (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,53$, brzegowe $p=0,58$, model log-liniowy). Podobnie, nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą przeżytych porodów przedwczesnych w przeszłości a tygodniem indukcji porodu.

Stwierdzono istotną zależność pomiędzy tygodniem indukcji porodu a cięciem cesarskim w wywiadzie (prawdopodobieństwo częściowe $p=0,03$, brzegowe $p=0,03$, model log-liniowy). Wszystkie pacjentki z cięciem cesarskim w wywiadzie były indukowane najpóźniej w 40 tygodniu ciąży. Równocześnie zależność pomiędzy cięciem cesarskim w wywiadzie a rodzajem indukcji porodu okazała się nieistotna (prawdopodobieństwo częściowe $p=0,85$, brzegowe $p=0,80$, model log-liniowy).

Porównując rodzaj indukcji w zależności od tygodnia jej przeprowadzenia oraz liczbę poronień w przeszłości nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami. Dane przedstawia tabela 10.

Tabela 10. Wywiad położniczy z uwzględnieniem tygodnia indukcji porodu

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	≤ 40 n=177 n (%)	>40 n=22 n (%)	≤ 40 n=189 n (%)	>40 n=13 n (%)	≤ 40 n=182 n (%)	>40 n=21 n (%)	
Tydzień indukcji							
Liczba porodów w wywiadzie							
0	66 (37,2%)	11 (50,0%)	105 (55,6%)	9 (69,2%)	93 (51,0%)	13 (61,9%)	0,58
1	64 (36,1%)	5 (22,7%)	53 (28,0%)	3 (23,1%)	51 (28,0%)	4 (19,0%)	
2	26 (14,6%)	2 (9,0%)	14 (7,4%)	1 (7,7%)	20 (10,9%)	4 (19,0%)	
3	15 (8,4%)	3 (13,6%)	12 (6,4%)	0	13 (7,1%)	0	
4	1 (0,5%)	1 (4,5%)	5 (2,6%)	0	4 (2,9%)	0	
5	5 (2,8%)	0	0	0	1 (0,5%)	0	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie							
0	169 (96,0%)	22 (100%)	188 (99,5%)	13 (100%)	181 (99,5%)	21 (100%)	NS
≥1	9 (3,9%)	0	1 (0,5%)	0	1 (0,5%)	0	
Liczba cięć cesarskich w wywiadzie							
0	160 (90,3%)	22 (100,0%)	169 (89,4%)	13 (100,0%)	166 (91,2%)	21 (100,0%)	0,03 1 vs 3
≥1	17 (9,6%)	0	20 (10,6%)	0	16 (8,7%)	0	
Liczba przeżytych poronień							
0	136 (76,8%)	17 (77,3%)	145 (76,7%)	10 (76,9%)	144 (79,1%)	16 (76,2%)	NS
1	28 (15,8%)	2 (9,1%)	27 (14,3%)	3 (23,1%)	27 (14,8%)	5 (23,8%)	
2	11 (6,2%)	3 (13,6%)	16 (8,5%)	0	11 (6,0%)	0	
≥ 3	2 (1,2%)	0	1 (0,5%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

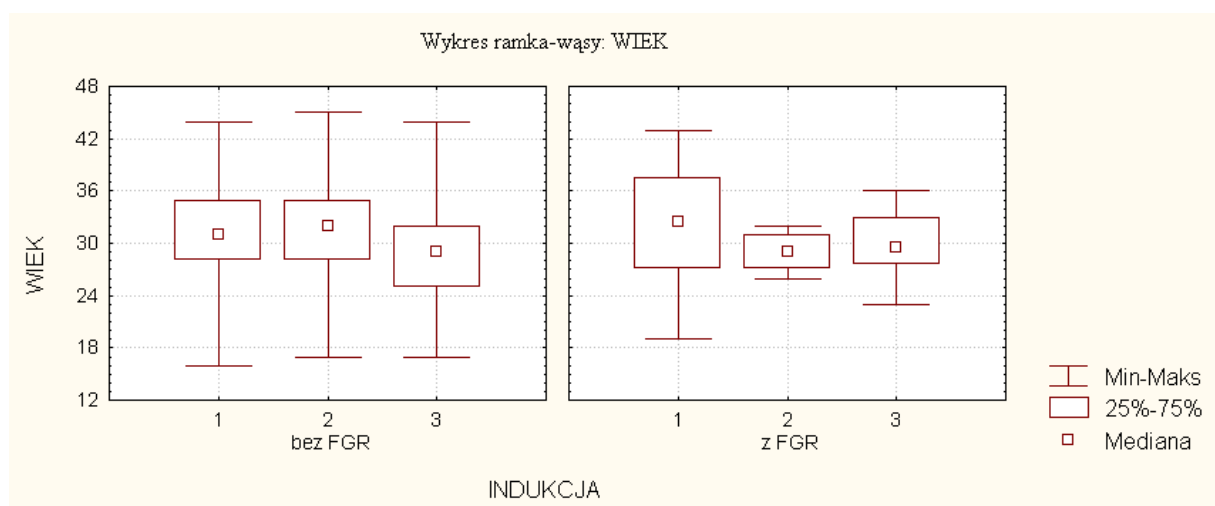
4.3.3 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności FGR

Stwierdzono istnienie istotnych różnic w wieku pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu w zależności od obecności FGR ($p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Obserwowano zawężenie przedziału wiekowego do 23-36 lat u pacjentek indukowanych cewnikiem Foleya lub żelem prostaglandynowym przy wystąpieniu FGR. Dane przedstawiają tabela 11 i ryciny 12-13.

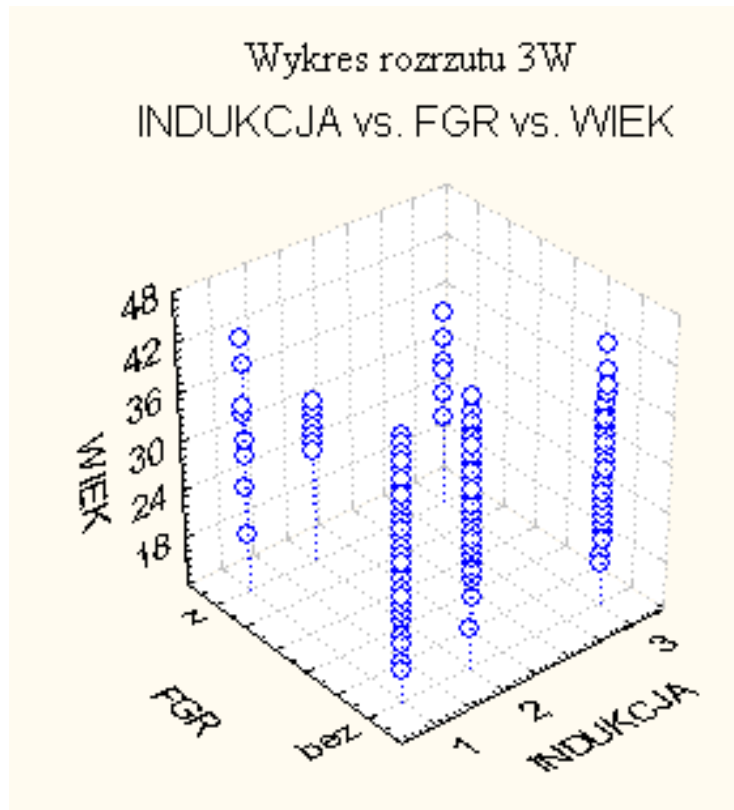
Tabela 11. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żelem Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	FGR (-) n=191 n (%)	FGR (+) n=8 n (%)	FGR (-) n=188 n (%)	FGR (+) n=14 n (%)	FGR (-) n=195 n (%)	FGR (+) n=8 n (%)	
Wiek (lata)	31,2/31,0 [16,0–44,0] Q1=28,0 Q3=35,0	32,0/32,5 [19,0–43,0] Q1=27,0 Q3=37,5	31,7/32,0 [17,0–45,0] Q1=28,0 Q3=35,0	29,1/29,0 [26,0–32,0] Q1=27,0 Q3=31,0	28,9/29,0 [17,0–44,0] Q1=25,0 Q3=32,0	29,8/29,5 [23,0–36,0] Q1=27,5 Q3=33,0	0,00005
BMI (kg/m ²)	28,4/27,8 [21,0–41,6] Q1=25,4 Q3=30,4	25,2/24,6 [23,0–28,3] Q1=23,9 Q3=26,8	28,9/28,1 [18,1–49,4] Q1=25,2 Q3=31,9	25,4/25,4 [20,9–33,2] Q1=22,5 Q3=27,3	28,3/27,6 [16,3–44,9] Q1=25,3 Q3=30,8	27,2/27,8 [23,2–30,1] Q1=25,2 Q3=29,1	0,017 3vs1, 3vs2

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1- kwartyl 25%, Q3 - kwartyl 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, FGR - ograniczenie wzrastania płodu

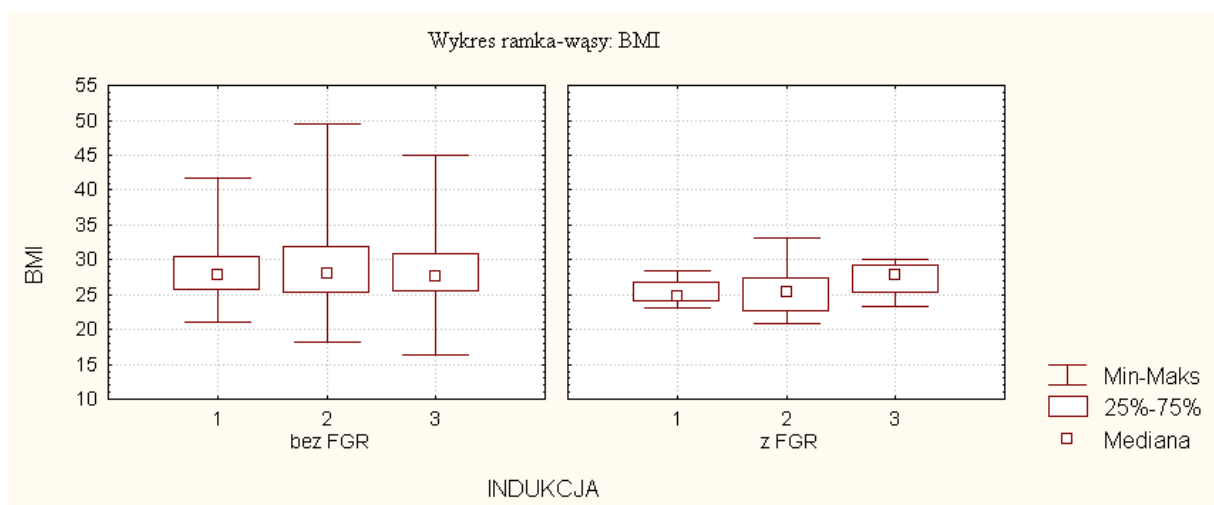


Rycina 12. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR



Rycina 13. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR – wykres rozrzutu

Stwierdzono istnienie istotnych różnic w BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu w zależności od obecności FGR ($p=0,017$, test Kruskala-Wallisa). Istotnie niższe BMI obserwowano w grupach z FGR indukowanych wlewem z oksytocyny lub cewnikiem Foleya w stosunku do kobiet indukowanych żelzem prostaglandynowym. Dane przedstawiają tabela 11 i rycina 14.



Rycina 14. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR

W analizie wieloczynnikowej, po uwzględnieniu obecności FGR, nie stwierdzono znamienych różnic pomiędzy grupami w liczbie przebytych porodów (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,22$, brzegowe $p=0,31$, model log-liniowy), przebytych porodów przedwczesnych, obecności cięcia cesarskiego w wywiadzie, ani w liczbie przebytych poronień. Dane przedstawia tabela 12.

Tabela 12. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności FGR

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	FGR (-) n=191 n (%)	FGR (+) n=8 n (%)	FGR (-) n=188 n (%)	FGR (+) n=14 n (%)	FGR (-) n=195 n (%)	FHR (+) n=8 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							
0	73 (38,2%)	4 (50,0%)	108 (57,4%)	7 (50,0%)	100 (51,2%)	6 (75,0%)	NS
1	66 (34,5%)	3 (37,5%)	48 (25,6%)	7 (50,0%)	54 (27,6%)	1 (12,5%)	
2	28 (14,7%)	0	15 (8,0%)	0	23 (11,8%)	1 (12,5%)	
3	17 (9,0%)	1 (12,5%)	12 (6,4%)	0	13 (6,6%)	0	
4	2 (1,0%)	0	5 (2,6%)	0	4 (2,1%)	0	
5	5 (2,6%)	0	0	0	1 (0,5%)	0	
Liczba przebytych porodów przedwczesnych w wywiadzie							
0	186 (98,9%)	6 (75,0%)	187 (99,4%)	14 (100,0%)	194 (99,5%)	8 (100,0%)	NS
≥1	5 (2,1%)	2 (25,0%)	1 (0,6%)	0	1 (0,5%)	0	
Cięcia cesarskie w wywiadzie							
0	175 (91,6%)	7 (87,5%)	171 (90,5%)	12 (85,7%)	180 (93,3%)	7 (87,5%)	NS
≥ 1	16 (8,4%)	1 (12,5%)	17 (9,5%)	2 (14,3%)	15 (7,7%)	1 (12,5%)	
Liczba przebytych poronień							
0	147 (79,0%)	6 (75,0%)	144 (76,6%)	12 (85,7%)	153 (78,5%)	7 (87,5%)	NS
1	28 (14,7%)	2 (25,0%)	27 (14,4%)	2 (14,3%)	31 (15,9%)	1 (12,5%)	
2	14 (7,3%)	0	16 (8,5%)	0	11 (5,6%)	0	
≥ 3	2 (1,0%)	0	1 (0,5%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, FGR - ograniczenie wzrastania płodu

4.3.4 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży

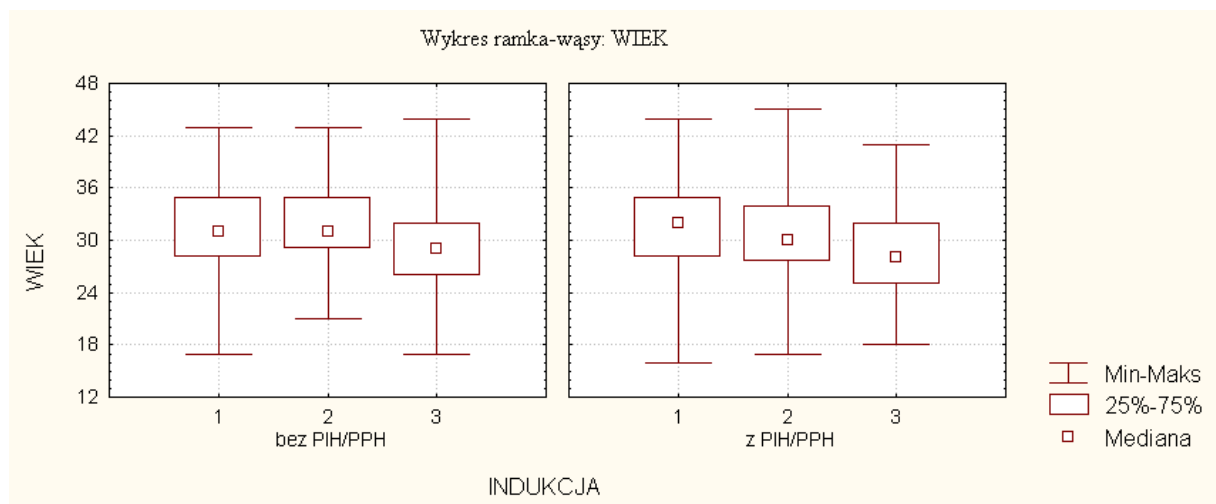
W analizie dwuczynnikowej, po uwzględnieniu obecności nadciśnienia tętniczego w przebiegu ciąży, potwierdzono istnienie różnic w wieku pacjentek pomiędzy poszczególnymi grupami

indukcji porodu ($p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Pacjentki indukowane żelem prostaglandynowym były istotnie młodsze (zarówno te z nadciśnieniem tętniczym w ciąży, jak i bez). Dane przedstawiają tabela 13 oraz rycina 15.

Tabela 13. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży

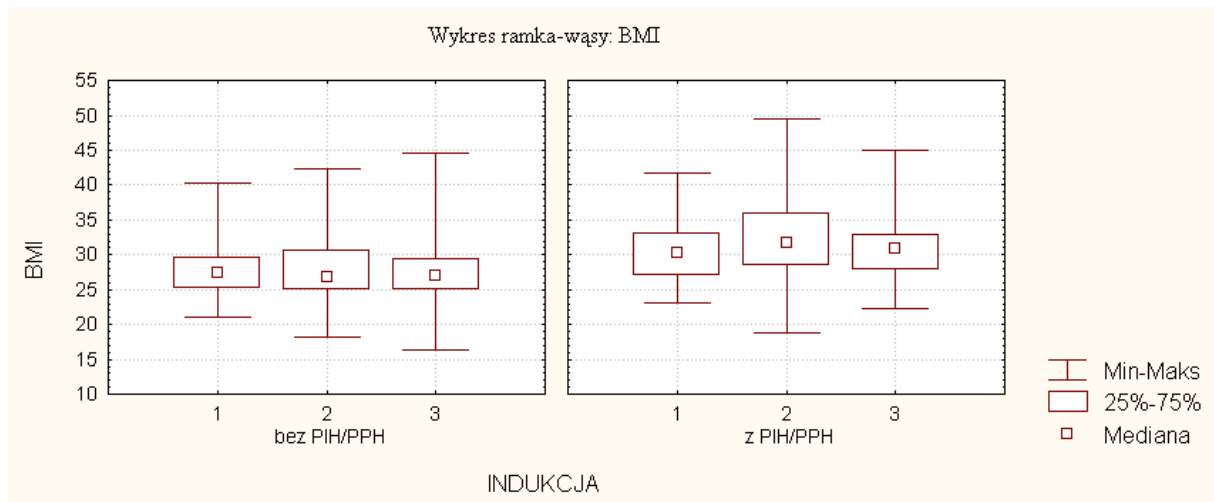
Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	NT (-) n=165	NT (+) n=34	NT (-) n=163	NT (+) n=39	NT (-) n=161	NT (+) n=42	
Wiek (lata)	31,2 /31,0 [17,0-43,0] Q1=28,0 Q3=35,0	31,6 / 32,0 [16,0– 44,0] Q1=28,0, Q3=35	31,7 / 31,0 [21,0– 43,0] Q1=29,0, Q3=35,0	30,9/30,0 [17,0– 45,0] Q1=27,5, Q3=34,0	28,9/29,0 [17,0– 44,0] Q1=26,0, Q3=32,0	28,9/28,0 [18,0– 41,0] Q1=25,0, Q3=32,0	0,00005 3vs1, 3vs2
BMI (kg/m ²)	27,8/7,3 [21 – 40,2] Q1=25,1 Q3=29,7	30,6/30,2 [23,1-41,6] Q1=26,9, Q3=33,0	27,9/26,7 [18,1-42,9] Q1=25,0, Q3=30,6	32,2/31,7 [18,7-49,4] Q1=28,3, Q3=36	27,5/27,0 [16,3– 44,6] Q1=25,0, Q3=29,4	31,2/30,8 [22,2-44,9] Q1=27,8, Q3=33,0	0,00005 3vs1, 3vs2

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1 - kwartył 25%, Q3 - kwartył 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, NT – nadciśnienie tętnicze



Rycina 15. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży

Zaobserwowano istnienie różnic w BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu w zależności od obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży ($p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Znamienne większe BMI miały pacjentki w każdej grupie indukcji, gdy występowało nadciśnienie tętnicze w ciąży. Dane przedstawiają tabela 13 oraz rycina 16.



Rycina 16. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży

W analizie dwuczynnikowej, po uwzględnieniu obecności nadciśnienia tętniczego w przebiegu ciąży, nie stwierdzono znamienych różnic pomiędzy grupami w liczbie przebytych porodów oraz obecności cięcia cesarskiego, porodu przedwczesnego i poronień w wywiadzie. Dane przedstawia tabela 14.

Tabela 14. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności nadciśnienia tętniczego w ciąży

Metoda indukcji	Indukcja OXT i.v. (1) n=199 n (%)		Indukcja cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		Indukcja żelem Pg (3) n=203 n (%)		p
	NT (-) n=165 n (%)	NT (+) n=34 n (%)	NT (-) n=163 n (%)	NT (+) n=39 n (%)	NT (-) n=161 n (%)	NT (+) n=42 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							
0	65 (39,3 %)	12 (35,2 %)	92 (56,4%)	22 (56,4%)	88 (54,6%)	18 (42,8%)	NS
1	57 (34,5 %)	12 (35,2 %)	43 (26,4%)	13 (33,3%)	42 (26,0%)	13 (31,0%)	
2	21 (12,7 %)	7 (20,5 %)	12 (7,4%)	3 (7,7%)	18 (11,1%)	6 (14,2%)	
3	16 (9,6 %)	2 (5,8 %)	11 (6,7%)	1 (2,6%)	11 (6,8%)	2 (4,7%)	
4	1 (0,6 %)	1 (2,9 %)	5 (3,1%)	0	1 (0,6%)	3 (7,1%)	
5	5 (3,0%)	0	0	0	1 (0,6%)	0	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie							
0	160 (97,5%)	31 (91,1%)	163 (100,0%)	38 (97,4%)	160 (99,3%)	42 (100,0%)	NS
≥1	4 (2,4%)	3 (8,7%)	0	1 (2,6%)	1 (0,6%)	0	
Liczba cięć cesarskich w wywiadzie							

0	154 (93,3%)	28 (82,3%)	149 (91,4%)	33 (84,6%)	150 (93,1%)	37 (88,0%)	NS
≥1	11 (6,6%)	6 (17,6%)	14 (8,5%)	6 (15,4%)	11 (6,8%)	5 (12,0%)	
Liczba poronień w wywiadzie							
0	124 (75,1%)	29 (85,2%)	121 (74,2%)	34 (87,2%)	126 (78,2%)	34 (80,9%)	NS
1	27 (16,3%)	3 (8,8%)	27 (16,6%)	3 (7,7%)	25 (15,5%)	7 (16,6%)	
2	13 (7,8%)	1 (2,9%)	14 (8,6%)	2 (5,1%)	10 (6,2%)	1 (2,3%)	
≥ 3	1 (0,6%)	1 (2,9%)	1 (0,6%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, NT - nadciśnienie tętnicze

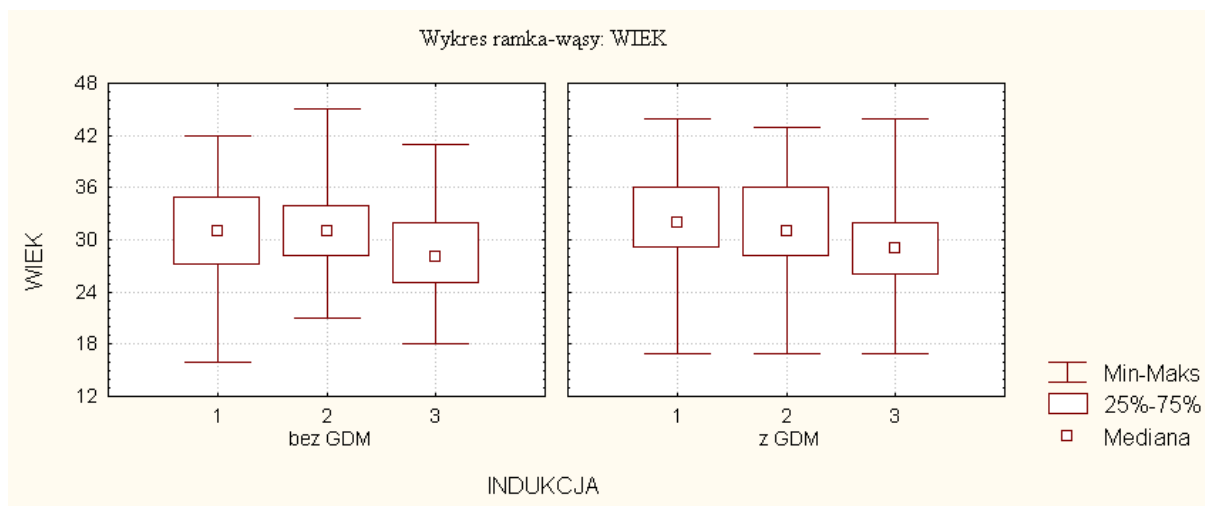
4.3.5 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cukrzycy ciążowej (GDM)

W analizie dwuczynnikowej, po uwzględnieniu obecności GDM potwierdzono znamiennej statystycznie różnicę pomiędzy grupami w wieku pacjentek. Pacjentki indukowane żelem prostaglandynowym były istotnie młodsze w porównaniu z indukowanymi oksytocyną lub cewnikiem z następową oksytocyną, zarówno jeśli występowała GDM (24,9 vs 31,7 vs 32,0 lata), jak i bez GDM (28,6 vs 31,0 vs 31,4 lata, $p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawiają tabela 15 oraz rycina 17.

Tabela 15. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM

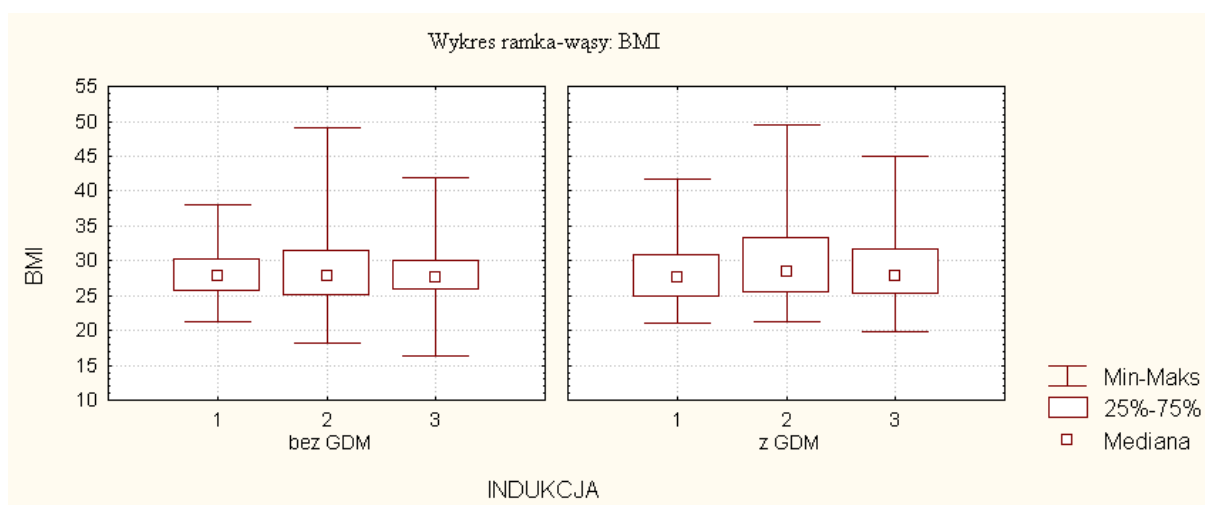
Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	GDM (-) n=134	GDM (+) n=65	GDM (-) n=160	GDM (+) n=42	GDM (-) n=120	GDM (+) n=83	
Wiek (lata)	31,0/31,0 [16,0–42,0] Q1=27,0 Q3=35,0	31,7/32,0 [17,0–44,0] Q1=29,0 Q3=36,0	31,4/31,0 [21,0–45,0] Q1=28,0 Q3=34,0	32,0/31,0 [17,0–43,0] Q1=28,0 Q3=36,0	28,6/28,0 [18,0–41,0] Q1=25,0 Q3=32,0	29,4/29,0 [17,0–44,0] Q1=26,0 Q3=32,0	0,00005 3vs1, 3vs2
BMI (kg/m ²)	28,2/27,0 [21,3–38,0] Q1=25,6 Q3=30,3	28,3/27,6 [21,0–41,6] Q1=24,8 Q3=33,0	28,4/27,8 [18,1–42,1] Q1=25,0 Q3=31,4	29,5/28,3 [21,1–49,4] Q1=25,2 Q3=33,2	27,9/27,5 [16,3–41,8] Q1=25,7 Q3=30,1	28,8/27,7 [19,8–44,9] Q1=25,2 Q3=31,6	NS

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1 - kwartył 25%, Q3 - kwartył 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, GDM - cukrzyca ciążowa



Rycina 17. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM

Nie stwierdzono istnienia różnic w BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu, niezależnie od wystąpienia GDM ($p=0,89$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawiają tabela 15 oraz rycina 18.



Rycina 18. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM

W analizie dwuczynnikowej, po uwzględnieniu obecności GDM, stwierdzono istnienie znamiennej różnicy pomiędzy grupami w wywiadzie położniczym. Pierworódki z GDM istotnie częściej były indukowane cewnikiem Foleya (40,5% vs 32,3%) i żelem prostaglandynowym (50,6% vs 32,2%) niż wlewem dożylnym oksytocyny (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,04$, brzegowe $p=0,02$, model log-liniowy), a wieloródki z GDM częściej wlewem dożylnym oksytocyny niż cewnikiem Foleya (67,4% vs 59,5%) lub żelem prostaglandynowym (67,4% vs 49,3%, prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,005$, brzegowe $p=0,002$).

Nie stwierdzono w analizie dwuczynnikowej istnienia istotnych różnic w liczbie porodów przedwczesnych, poronień ani obecności cięcia cesarskiego w przeszłości w zależności od obecności GDM. Dane przedstawia tabela 16.

Tabela 16. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności GDM

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	GDM (-) n=134 n (%)	GDM (+) n=65 n (%)	GDM (-) n=160 n (%)	GDM (+) n=42 n (%)	GDM (-) n=120 n (%)	GDM (+) n=83 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							
0	56 (41,7 %)	21 (32,3%)	97 (60,6%)	17 (40,5%)	64 (53,3%)	42 (50,6%)	0,002 2vs1, 3vs1
1	52 (38,8 %)	17 (26,1%)	40 (25,0%)	16 (38,1%)	34 (28,3%)	21 (25,3%)	
2	11 (6,0%)	17 (26,1%)	10 (6,3%)	5 (11,9%)	13 (10,8%)	11 (13,2%)	
3	13 (9,7%)	5 (7,6%)	9 (5,6%)	3 (7,1%)	6 (5,0%)	7 (8,4%)	
4	1 (0,7%)	1 (1,5%)	4 (2,5%)	1 (2,4%)	3 (2,5%)	1 (1,2%)	
5	1 (0,7%)	4 (6,1%)	0	0	0	1 (1,2%)	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie							
0	129 (96,3%)	63 (97,0%)	159 (99,4%)	42 (100,0%)	119 (99,1%)	83 (100,0%)	NS
≥1	5 (3,7%)	2 (3,0%)	1 (0,6%)	0	1 (0,8%)	0	
Cięcia cesarskie w wywiadzie							
0	121 (90,2%)	61 (93,8%)	145 (90,6%)	37 (88,1%)	110 (92,4%)	76 (91,5%)	NS
≥1	13 (9,7%)	4 (6,1%)	15 (9,3%)	5 (11,9%)	9 (7,6%)	7 (8,4%)	
Liczba poronień w wywiadzie							
0	110 (82,0 %)	43 (66,1%)	128 (80,0%)	27 (64,3%)	98 (82,4%)	61 (73,4%)	NS
1	15 (11,1%)	15 (23,0%)	19 (11,9%)	11 (26,2%)	20 (16,8%)	12 (14,4%)	
2	8 (5,9%)	6 (9,2%)	12 (7,5%)	4 (9,5%)	1 (0,8%)	10 (12,0%)	
≥ 3	1 (0,7%)	1 (1,5%)	1 (0,6%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, GDM - cukrzyca ciążowa

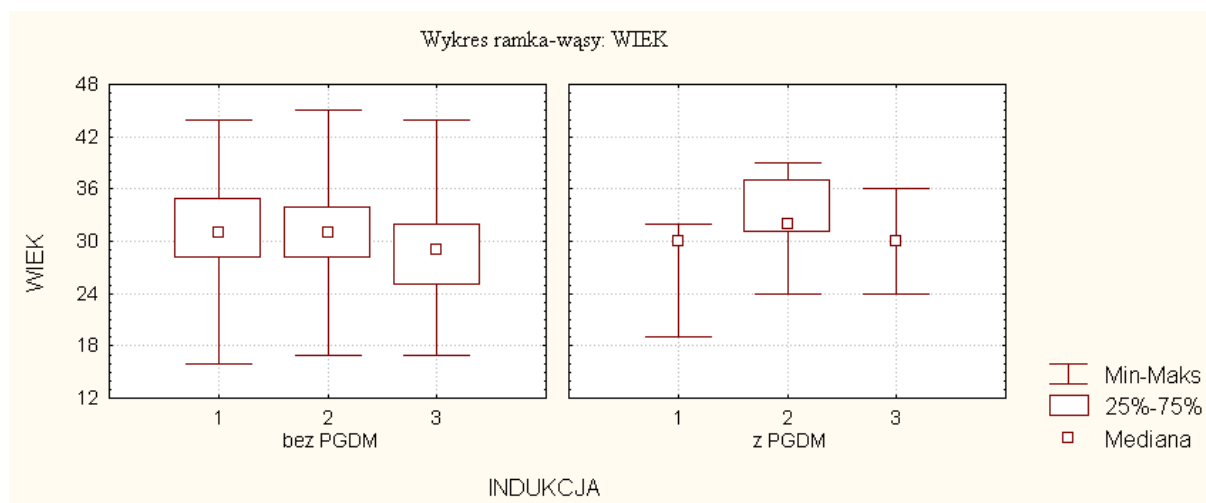
4.3.6 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cukrzycy przedciążowej (PGDM)

W analizie dwuczynnikowej stwierdzono, że pacjentki z PGDM indukowane wlewem dożylnym oksytocyny były istotnie młodsze niż indukowane cewnikiem Foleya (27,7 vs 32,8 lat, $p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawiają tabela 17 i ryciny 19-20.

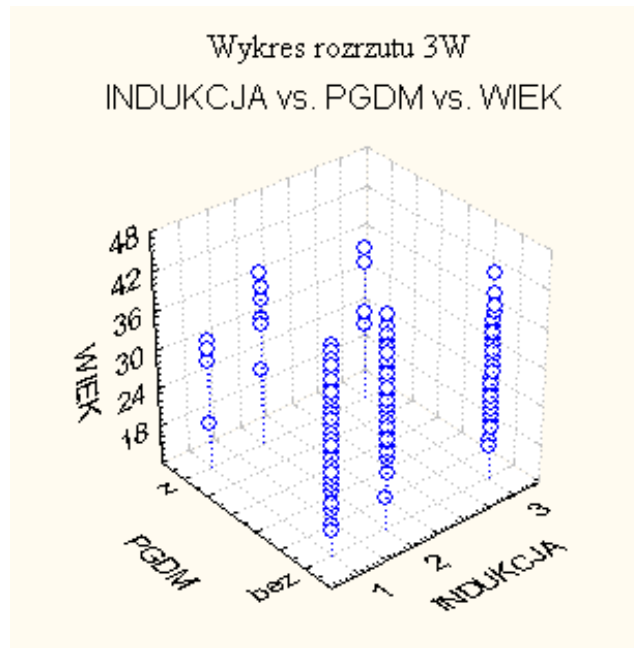
Tabela 17. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n= 201 (metodyka) n=199 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n= 200 (metodyka) n=202 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p	
	Obecność PGDM	PGDM (-) n=195	PGDM (+) n=4	PGDM (-) n=196	PGDM (+) n=6	PGDM (-) n=199		PGDM (+) n=4
Wiek (lata)		31,3/31,0 [16,0–44,0] Q1=28,0 Q3=35,0	27,7/30,0 [19,0–32,0] Q1=24,0, Q3=31,0	31,5/31,0 [17,0–45,0] Q1=28,0, Q3=34,0	32,8/32,0* [24,0–39,0] Q1=31,0 Q3=37,0	28,9/29,0 [17,0–44,0] Q1=25,0, Q3=32,0	30,0/30,0 [24,0–36,0] Q1=25,0, Q3=35,0	0,00005 *1vs 2
BMI (kg/m ²)		28,2/27,0 [21,0–41,6] Q1=25,2 Q3=30,4	28,9/29,7 [25,3–30,8] Q1=27,3, Q3=30,4	28,6/27,7 [18,1–49,4] Q1=25,0, Q3=31,7	30,9/29,7 [25,1–40,2] Q1=25,6, Q3=35,4	28,3/27,6 [16,3–44,9] Q1=25,3, Q3=30,6	28,0/27,4 [27,3–29,2] Q1=27,3, Q3=29,2	NS

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1- kwartył 25%, Q3 - kwartył 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, PGDM - cukrzyca przedciążowa

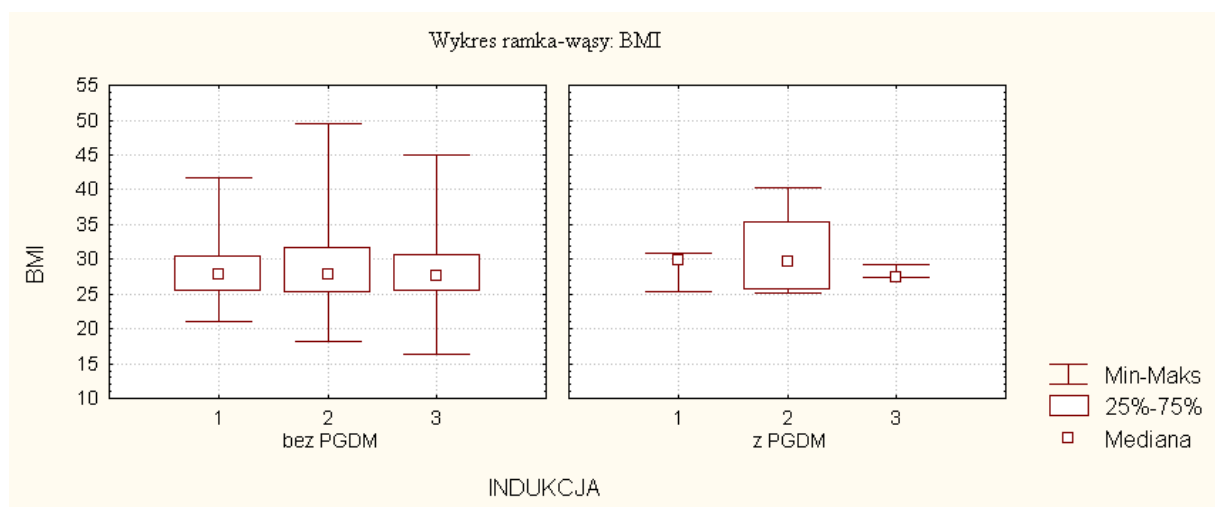


Rycina 19. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM



Rycina 20. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM – wykres rozrzutu

Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy grupami w BMI w zależności od obecności PGDM ($p=0,80$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawiają tabela 17 i rycina 21.



Rycina 21. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM

Nie stwierdzono zależności pomiędzy liczbą przeżytych porodów a PGDM (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,16$, brzegowe $p=0,18$), natomiast znaleziono istotną zależność pomiędzy porodem przedwczesnym w wywiadzie a PGDM – częściej występował u pacjentek bez PGDM (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,02$, brzegowe $p=0,026$). Równocześnie zależność pomiędzy porodem przedwczesnym w wywiadzie a rodzajem

indukcji u pacjentek z PGDM okazała się nieistotna (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,26$, brzegowe $p=0,31$).

Nie wykazano istotnych zależności pomiędzy cięciem cesarskim w wywiadzie, wystąpieniem PGDM a rodzajem indukcji porodu.

Nie stwierdzono istnienia zależności pomiędzy przebytymi poronieniami u pacjentek a poszczególnymi grupami indukcji porodu i obecnością PGDM. Dane przedstawia tabela 18.

Tabela 18. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności PGDM

Rodzaj indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	PGDM (-) n=195 n (%)	PGDM (+) n=4 n (%)	PGDM (-) n=196 n (%)	PGDM (+) n=6 n (%)	PGDM (-)* n=199 n (%)	PGDM (+) n=4 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							
0	76 38,9%	1 25,0%	110 56,1%	4 66,6%	105 52,7%	1 25%	NS
1	66 33,8%	3 75,0%	56 28,6%	0	53 26,6%	2 50%	
2	28 14,3%	0	14 7,2%	1 16,7%	24 12,0%	0	
3	18 9,2%	0	12 6,1%	0	12 6,0%	1 25%	
4	2 1,0%	0	4 2,0%	1 16,7%	4 2,0%	0	
5	5 2,5%	0	0	0	1 0,5%	0	
Liczba porodów przedwczesnych							
0	188 (96,4%)	4 (100,0%)	195 (99,5%)	6 (100,0%)	198 (99,5%)	4 (100,0%)	0,02
≥1	7 (3,6%)	0	1 (0,5%)	0	1 (0,5%)	0	
Liczba cięć cesarskich w wywiadzie							
0	179 (91,8%)	3 (75,0%)	176 (89,8%)	6 (100,0%)	183 (92,0%)	4 (100,0%)	NS
≥1	16 (8,2%)	1 (25,0%)	20 10,2%	0	16 (8,0%)	0	
Liczba poronień							
0	149 (76,4%)	4 (100,0%)	150 (76,7%)	5 (83,3%)	157 (78,8%)	3 (75,0%)	NS
1	30 (15,3%)	0	29 (14,7%)	1 (16,6%)	31 (15,5%)	1 (25,0%)	
2	14 (7,1%)	0	16 (8,1%)	0	11 (5,5%)	0	
≥3	2 (1,0%)	0	1 (0,5%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, PGDM - cukrzyca przedciążowa

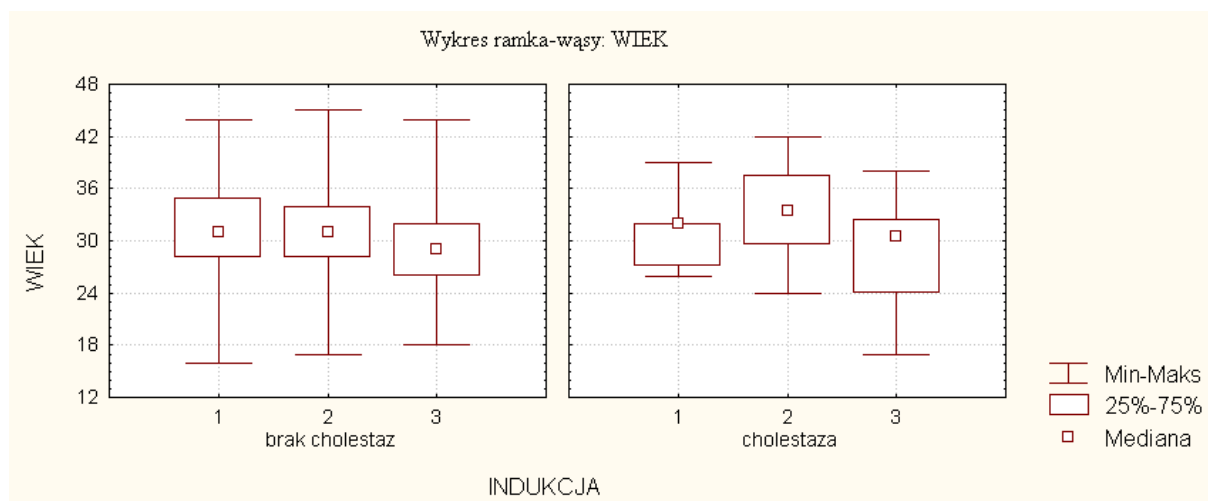
4.3.7 Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności cholestazy

W analizie dwuczynnikowej stwierdzono, że pacjentki z cholestazą indukowane żel prostaglandynowym były znacząco młodsze w porównaniu z pacjentkami z cholestazą indukowanymi oksytocyną (29,2 vs 31,2 lat, $p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa) lub cewnikiem z następową oksytocyną (29,2 vs 33,5, $p < 0,00005$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 19 oraz rycina 22.

Tabela 19. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy

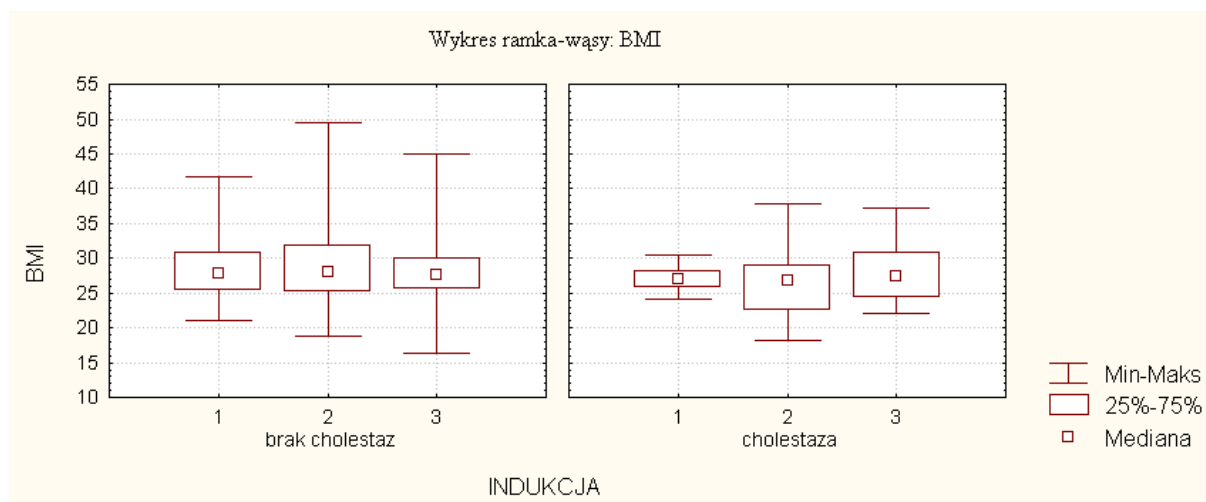
Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	cholestaza (-) n=182	cholestaza (+) n=17	cholestaza (-) n=191	cholestaza (+) n=11	cholestaza (-) n=183	cholestaza (+) n=20	
Wiek (lata)	31,2/31,0 [16,0–44,0] Q1=28,0 Q3=35,0	31,2/31,0 [26,0–39,0] Q1=27,0 Q3=32,0	31,3/31,0 [17,0–45,0] Q1=28,0 Q3=34,0	33,5/33,5 [24,0–42,0] Q1=29,5 Q3=37,5	28,9/29,0 [18,0–44,0] Q1=26,0 Q3=32,0	29,2/30,5 [17,0–38,0] Q1=24,0 Q3=32,5	0,00005 3vs1 3vs2
BMI (kg/m ²)	28,4/27,9 [21,1–41,7] Q1=25,3 Q3=30,9	27,0/27,7 [24,1–30,4] Q1=25,7 Q3=28,3	28,8/28,1 [18,7–49,5], Q1=25,2, Q3=32,0	26,5/26,7 [18,1–37,9] Q1=22,5, Q3=29,0	28,4/27,6 [16,3–45,0] Q1=25,5, Q3=30,1	27,9/27,4 [22,1–37,3] Q1=24,2, Q3=30,8	NS

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1 - kwartył 25%, Q3 - kwartył 75%, OXT - oksytocyna, Pg - prostaglandyny



Rycina 22. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy

Nie stwierdzono istotnych różnic w BMI u pacjentek z cholestazą w poszczególnych grupach indukcji porodu ($p=0,59$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 19 oraz rycina 23.



Rycina 23. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy

W analizie dwuczynnikowej, po uwzględnieniu obecności cholestazy w przebiegu ciąży, nie stwierdzono znamienych różnic pomiędzy grupami w liczbie przebytych porodów (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,06$, brzegowe $p=0,07$, model log-liniowy), porodów przedwczesnych, cięć cesarskich, ani poronień w wywiadzie. Dane przedstawia tabela 20.

Tabela 20. Wywiad położniczy w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności cholestazy

Rodzaj indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	Cholestaza (-) n=182 n (%)	Cholestaza (+) n=17 n (%)	Cholestaza (-) n=191 n (%)	Cholestaza (+) n=11 n (%)	Cholestaza (-) n=183 n (%)	Cholestaza (+) n=20 n (%)	
Liczba przebytych porodów							
0	66 36,2%	11 64,7%	112 58,8%	3 27,3%	95 51,9%	11 55,0%	NS
1	65 35,7%	4 23,5%	51 26,5%	5 45,4%	51 27,8%	4 20,0%	
2	26 14,2%	2 11,7%	15 7,8%	0	21 11,4%	3 15%	
3	18 9,8%	0	11 5,7%	1 9,1%	12 6,5%	1 5,0%	

4	2 1,0%	0	2 1,0%	2 18,2%	3 1,6%	1 5%	
5	5 2,7%	0	0	0	1 0,5%	0	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie							
0	175 (96,2%)	17 (100,0%)	190 (99,5%)	11 (100,0%)	182 (99,4%)	20 (100,0%)	NS
≥1	7 (3,8%)	0	1 0,5%	0	1 (0,5%)	0	
Liczba cięć cesarskich w wywiadzie							
0	167 (91,8%)	15 (88,2%)	174 (91,1%)	8 (72,7%)	167 (91,3%)	20 (100,0%)	NS
≥1	15 (8,2%)	2 (11,8%)	17 (8,9%)	3 (27,03)	16 (8,7%)	0	
Liczba poronień w wywiadzie							
0	137 (75,3%)	16 (94,1%)	148 (77,5%)	7 (63,6%)	144 (78,7%)	16 (80,0%)	NS
1	29 (16,0%)	1 (5,9%)	29 (15,2%)	1 (9,1%)	29 (15,8%)	3 (15,0%)	
2	14 (7,7%)	0	13 (6,8%)	3 (27,3%)	10 (5,5%)	1 (5,0%)	
≥3	2 (1,0%)	0	1 (0,5%)	0	0	0	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

4.3.8. Analiza wieku i BMI pacjentek oraz wywiadu położniczego z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłania ciąży (FGR, NT, GDM, PGDM, cholestazy)

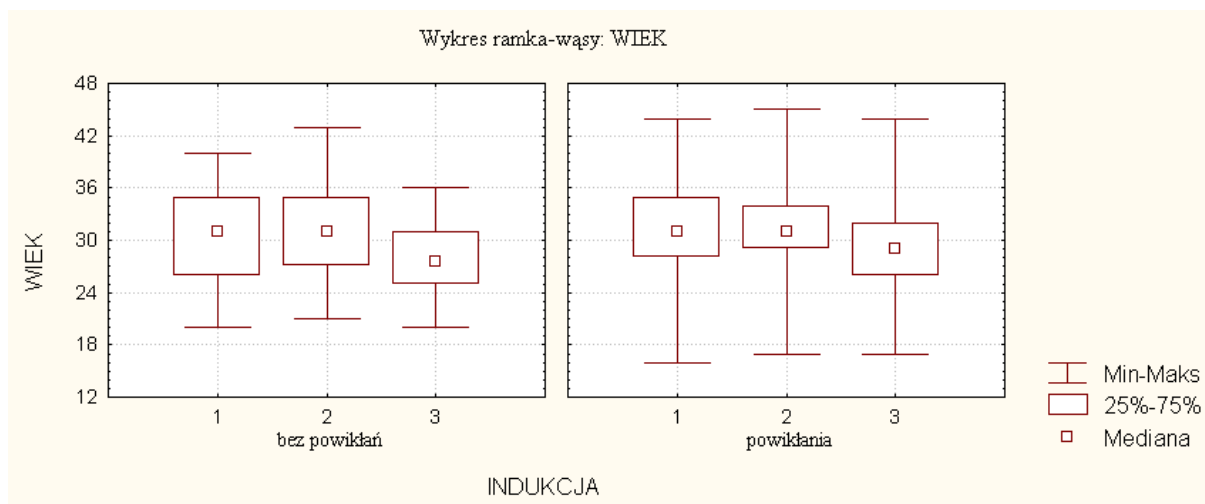
W analizie wieloczynnikowej, po uwzględnieniu obecności któregośkolwiek z powikłań przebiegu ciąży (FGR i/lub nadciśnienie tętnicze i/lub GDM/PGDM i/lub cholestaza), stwierdzono istnienie istotnych różnic w wieku pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu ($p < 0,00005$, test Kruskala-Wallis). Pacjentki ze współistniejącym którymkolwiek powikłaniem ciąży, indukowane przy pomocy żelu prostaglandynowego były młodsze od pacjentek z pozostałych grup indukcji porodu. Dane przedstawia tabela 21 oraz rycina 24.

Tabela 21. Wiek i BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności jednego z powikłań ciąży o podwyższonym ryzyku

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3		p
	HRP (-) n=41	HRP (+) n=158	HRP (-) n=54	HRP (+) n=148	HRP (-) n=38	HRP (+) n=165	
Wiek (lata)	30,6/31,0 [20,0–40,0]	31,4/31,0* [16,0–44,0]	31,0/31,0 [27,0–35,0]	31,7/31,0* [17,0–45,0]	28,0/27,5 [20,0–36,0]	29,1/29,0* [17,0–44,0]	0,00005 *3vs1

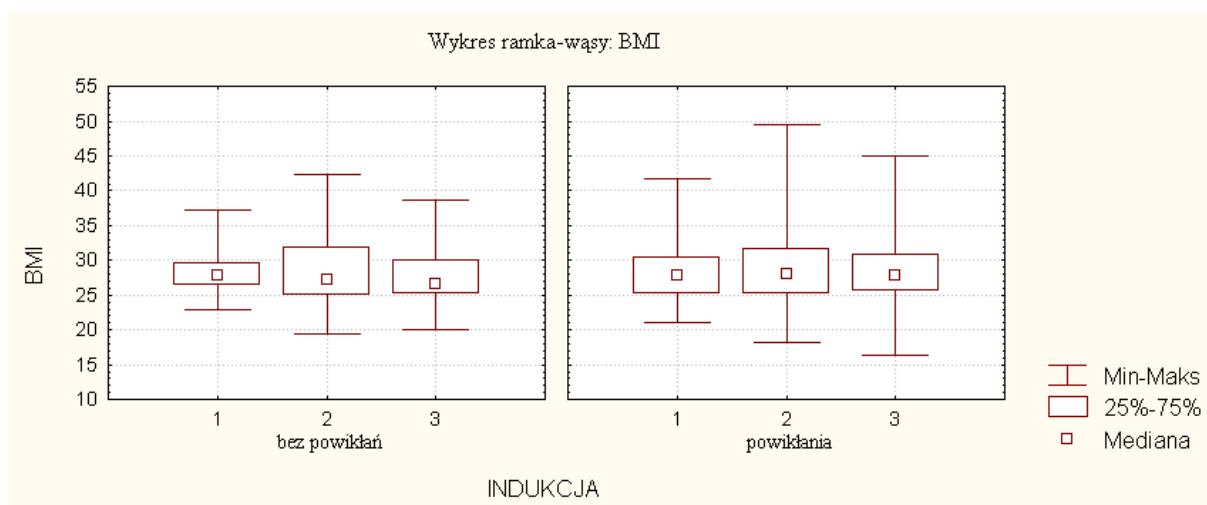
	Q1=26,0 Q3=35,0	Q1=28,0, Q3=35,0	Q1=27,0, Q3=35,0	Q1=29,0 Q3=34,0	Q1=25,0, Q3=31,0	Q1=26,0, Q3=32,0	*3vs2
BMI (kg/m ²)	28,4/27,8 [22,9–37,1] Q1=26,3 Q3=39,7	28,2,0/27,7 [21,0-41,6] Q1=25,1, Q3=30,4	28,2/27,1 [19,3-42,2] Q1=25,0, Q3=31,9	28,8/28,0 [18,1-49,4] Q1=25,2, Q3=31,7	27,2/26,6 [20,0–38,6] Q1=25,1, Q3=30,0	28,5/27,7 [16,3–4,9] Q1=25,6 Q3=30,8	NS

BMI - body mass index (indeks masy ciała), Q1- kwartył 25%, Q3- kwartył 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, HRP - high risk pregnancy (ciąża o podwyższonym ryzyku - obecność nadciśnienia tętniczego, cukrzycy, opóźnionego wzrastania wewnątrzmacicznego płodu lub cholestazy)



Rycina 24. Wiek pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłań ciąży

Nie stwierdzono istotnych różnic w BMI pacjentek przy obecności któregośkolwiek powikłań ciąży w poszczególnych grupach indukcji porodu ($p=0,71$, test Kruskala-Wallisa). Dane przedstawia tabela 21 oraz rycina 25.



Rycina 25. BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłań ciąży

Stwierdzono istnienie istotnych zależności między liczbą przebytych porodów a rodzajem indukcji porodu (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,03$, brzegowe $p=0,02$, model log-liniowy) oraz obecnością któregośkolwiek powikłania ciąży (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,006$, brzegowe $p=0,004$, model log-liniowy). Przy braku powikłań pierworódki częściej były indukowane cewnikiem Foleya lub żelem prostaglandynowym a wieloródki – wlewem z oksycytocyny.

Nie stwierdzono istotnych zależności pomiędzy liczbą porodów przedwczesnych w wywiadzie a poszczególnymi grupami indukcji porodu z uwzględnieniem obecności któregośkolwiek powikłania ciąży.

Stwierdzono istnienie istotnych zależności pomiędzy cesarskim cięciem w wywiadzie a obecnością któregośkolwiek powikłania ciąży (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,002$, brzegowe $p=0,003$, model log-liniowy). Równocześnie zależność pomiędzy przebyłym cięciem cesarskim a poszczególnym rodzajem indukcji okazała się nieistotna (prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,66$, brzegowe $p=0,80$).

Nie stwierdzono istnienia istotnych zależności pomiędzy poronieniami w przeszłości a rodzajem indukcji porodu z uwzględnieniem obecności co najmniej jednego z wymienianych wcześniej powikłań ciąży. Dane przedstawia tabela 22.

Tabela 22. Wywiad położniczy pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu z uwzględnieniem obecności jednego z powikłań ciąży o podwyższonym ryzyku

Rodzaj indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)		cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)		żel Pg (3) n=203 n (%)		p
	HRP (-) n=41 n (%)	HRP (+) n=158 n (%)	HRP (-) n=54 n (%)	HRP (+) n=148 n (%)	HRP (-) n=38 n (%)	HRP (+) n=165 n (%)	
Liczba porodów w wywiadzie							0,004 *2vs1, *3vs1
0	20 (48,8%)*	57 (36,1%)	43 (78,2%)*	73 (49,0%)	26 (68,4%)*	80 48,5%	
1	16 (39,0%)	53 (33,5%)	8 (14,5%)	48 (32,2%)	7 (18,4%)	48 29,1%	
2	1 (2,4%)	27 (17,1%)	3 (5,5%)	12 (8,1%)	4 (10,5%)	20 12,1%	
3	3 (7,3%)	15 (9,5%)	1 (1,8%)	11 (7,4%)	1 (2,6%)	12 7,3%	
4	1 (2,4%)	1 (0,6%)	0	5 (3,4%)	0	4 2,4%	
5	0	5 (3,2%)	0	0	0	1 0,6%	
Liczba porodów przedwczesnych w wywiadzie							NS
0	40 (100,0%)	151 (95,6%)	55 (100,0%)	148 (99,3%)	37 (97,3%)	165 (100,0%)	

≥1	0	7 (4,5%)	0	1 0,6%	1 (2,7%)	0	
Liczba cięć cesarskich w wywiadzie							
0	39 (95,1%)	143 (90,5%)	54 (98,2%)	130 (87,2%)	38 (100,0%)	149 (90,3%)	0,003
≥1	2 (4,9%)	15 (9,5%)	1 (1,8%)	19 (12,8%)	0	16 (9,7%)	
Liczba poronień w wywiadzie							NS
0	34 (82,9%)	119 (75,3%)	47 (85,4%)	110 (73,8%)	32 84,2%	128 (77,6%)	
1	7 (17,1%)	23 (14,6%)	6 (10,9%)	24 (16,1%)	6 (15,8%)	26 (15,7%)	
2	0	14 (8,9%)	2 (3,6%)	14 (9,4%)	0	11 (6,7%)	
≥3	0	2 (1,2%)	0	1 (0,7%)	0	0	

OXT i.v. – dożylny wlew oksytocyny, Pg -prostaglandyny, HRP – high risk pregnancy (ciąża o podwyższonym ryzyku - obecność nadciśnienia tętniczego, cukrzyca, opóźnionego wzrastania wewnątrzmacicznego płodu lub cholestazy)

4.4. CHOROBY MATKI I STANY WIKŁAJĄCE CIĄŻĘ W GRUPACH INDUKCJI PORODU I PODGRUPACH PRZYGOTOWANIA SZYJKI MACICY

4.4.1 Analiza częstości występowania powikłań ciąży w poszczególnych grupach indukcji porodu

W żadnej z grup indukcji porodu nie wykazano istotnej przewagi liczebności pacjentek z FGR ($p=0,30$, test chi-kwadrat), z nadciśnieniem tętniczym w ciąży ($p=0,58$), z PGDM ($p=0,56$), ani z cholestazą ($p=0,33$). W grupie pacjentek indukowanych przy pomocy żelu prostaglandynowego był istotnie wyższy odsetek pacjentek z GDM ($p=0,00009$, test chi-kwadrat). Hiperstymulacja macicy (skurcz tęczowy macicy) dotyczył wyłącznie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym. Dane przedstawia tabela 23.

Tabela 23. Częstość występowania powikłań w poszczególnych grupach indukcji porodu

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)	żel Pg (3) n=203 n (%)	p
FGR n=30	8 (4,0%)	14 (6,9%)	8 (3,9%)	NS
NT n=115	34 (17,1%)	39 (19,3%)	42 (20,7%)	NS
GDM n=190	65 (32,7%)	42 (20,8%)	83 (40,9%)*	0,00009 *3vs1, 3vs2
PGDM n=14	4 (2,0%)	6 (3,0%)	4 (2,0%)	NS
Cholestaza n=48	17 (8,5%)	11 (5,4%)	20 (9,9%)	NS

Hiperstymulacja macicy n=3	0	0	4 (2,0%)	NS
-------------------------------	---	---	----------	----

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.4.2 Analiza częstości występowania powikłań ciąży w poszczególnych podgrupach przygotowania szyjki macicy wg skali Bishopa

W teście chi-kwadrat nie wykazano istotności statystycznej pomiędzy przygotowaniem szyjki macicy do porodu wg skali Bishopa a występowaniem w ciąży FGR ($p=0,32$), nadciśnienia tętniczego ($p=0,35$), GDM ($p=0,47$), PGDM ($p=0,21$) ani cholestazy ($p=0,38$).

4.5. RODZAJ PORODU A METODA INDUKCJI, STOPIEŃ PRZYGOTOWANIA SZYJKI MACICY I OBECNOŚĆ POWIKŁAŃ CIĄŻY

4.5.1 Rodzaj porodu a metoda indukcji

Odnotowano znamienne niższą częstość ukończenia porodu drogą cięcia cesarskiego w grupie pacjentek indukowanych wlewem oksytocyny w porównaniu z grupą indukowaną cewnikiem Foleya i grupą indukowaną żelem z prostaglandynami (9,5% vs 26,7% vs 20,2%, $p=0,0002$). Znamienne częściej poród zakończył się zabiegowo drogą pochwową (VE) w grupie pacjentek indukowanych wlewem oksytocyny w porównaniu z grupą indukowaną przy użyciu cewnika Foleya (6,0% vs 3,0%, $p=0,0002$). Dane przedstawia tabela 24.

Nie wykazano różnic pomiędzy grupami w częstości stosowania znieczulenia zewnątrzoponowego w czasie porodu ani powikłań okołoporodowych (urazów tkanek miękkich kanału rodnego, krwotoku okołoporodowego, pęknięcia macicy, niedokrwistości poporodowej, ani wstrząsu anafilaktycznego).

Znamienne różnica dotyczyła czasu od rozpoczęcia indukcji do porodu. Najdłuższy czas dotyczył grupy indukowanej cewnikiem Foleya. Ze względu na technikę tej metody, czas od założenia cewnika do rozpoczęcia dożylnego wlewu oksytocyny wpłynął na wystąpienie tak znamiennej różnicy.

Obserwowano znamienne większą częstość zakażeń połogowych w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym w porównaniu z grupą indukowaną cewnikiem Foleya i wlewem oksytocyny (odpowiednio 4,4% vs 1,5% vs 0, $p=0,05$). Dane przedstawia tabela 24.

Tabela 24 Rodzaj porodu i przebieg oraz powikłania porodu i połogu w poszczególnych grupach indukcji

Metoda indukcji	OXT i.v. (1) n=199 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)	żel Pg (3) n=203 n (%)	p
PSN n=463	168 (84,4%)	142 (70,3%)	153 (75,4%)	NS
VE n=27	12 (6,0%)*	6 (3,0%)	9 (4,4%)	0,0002 *1vs2
Cięcie cesarskie n=114	19 (9,5%)*	54 (26,7%)	41 (20,2%)	0,0002 *1vs 2, 1vs 3
Czas od rozpoczęcia porodu indukcji do porodu (h)	10 [0,5 – 48]	24,5 [1,5 – 50]	9,07 [0,1-28,5]	<0,0001
Znieczulenie zewnętrzne	124 (63,3%)	102 (50,5%)	62 (30,6%)	NS
Pęknięcie krocza II lub III stopnia	7 (3,5%)	2 (1,0%)	4 (2,0%)	NS
Pęknięcie szyjki macicy	12 (6,0%)	13 (6,4%)	9 (4,4%)	NS
Krwotok okołoporodowy	2 (1%)	1 (0,5%)	2 (1,0%)	NS
Pęknięcie macicy	1 (0,5%)	3 (1,5%)	0	NS
Niedokrwistość poporodowa Hb<10,0	19 (9,5%)	37 (18,3%)	19 (9,4%)	NS
Wstrząs anafilaktyczny	0	0	1 (0,5%)	NS
Zakażenie połogowe	0	3 (1,5%)	9 (4,4%)	0.05

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, PSN - poród drogami siłami natury, VE - vacuum extractor (próżniociąg położniczy), Hb - hemoglobina *test chi-kwadrat

4.5.2 Rodzaj porodu a dojrzałość szyjki macicy wg skali Bishopa (≤ 6 pkt, > 6 pkt)

Porody zakończone zabiegowo drogą pochwową przy użyciu VE oraz cięciem cesarskim dotyczyły w znacznie większym stopniu grupy pacjentek z niedojrzałą szyjką macicy ≤ 6 punktów w skali Bishopa w porównaniu z pacjentkami z dojrzałą szyjką (odpowiednio 70,4% vs 29,6%, $p=0,001$ i 80,7% vs 19,3%, $p=0,001$). Dane przedstawia tabela 25.

Tabela 25. Rodzaj porodu a przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishopa

Przygotowanie szyjki macicy w skali Bishop	≤ 6 pkt	> 6 pkt	p
PSN n= 463	282 (60,9%)	181 (39,1%)	NS
VE n= 27	19 (70,4%)	8 (29,6%)	0,001
Cięcie cesarskie n= 114	92 (80,7%)	22 (19,3%)	0,001

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, PSN - poród drogami siłami natury, VE - vacuum extractor (próżniociąg położniczy)

4.5.3. Rodzaj porodu a występowanie powikłań ciąży

Częstość porodów drogą pochwową wynosiła wśród pacjentek z FGR 75,6%, wśród pacjentek z nadciśnieniem tętniczym - 76,3%, wśród tych z GDM - 76,3%, z PGDM - 50%, z cholestazą - 87,5%.

W teście chi-kwadrat nie stwierdzono znamienych różnic w częstości występowania FGR w zależności od metody porodu (PSN - 4,9%, VE - 0%, CC - 6,1%, $p=0,42$), podobnie nadciśnienia tętniczego (odpowiednio 18,8% vs 33,3% vs 16,7%, $p=0,16$), GDM (odpowiednio 31,3% vs 37,0% vs 30,7%, $p=0,85$), PGDM (odpowiednio: 1,5% vs 4,4%, vs 4,4%, $p=0,07$). W grupie pacjentek z cholestazą w ciąży również nie wykazano istnienia zależności statystycznych pomiędzy wystąpieniem tego powikłania a sposobem porodu (9,1% vs 0 vs 5,3%, $p=0,09$). W tym przypadku należy brać pod uwagę fakt, iż istotnie niezbalansowane licznosci mogą powodować negatywny wynik testu pomimo występowania pewnych zależności. U pacjentek rodzących przy pomocy VE ani razu nie wystąpiła cholestaza w ciąży wobec 9,3% dla PSN oraz 5,2% dla cesarskiego cięcia. Dane przedstawia tabela 26.

Tabela 26 Częstość poszczególnych rodzajów porodu w zależności od obecności powikłań

Powikłania przebiegu ciąży n=604	Rodzaj porodu			p
	PSN n (%) n= 463	VE n (%) n= 27	CC n (%) n= 114	
FGR n=30	23 (4,9%)	0	7 (6,1%)	NS
NT n=115	87 (18,8%)	9 (33,3%)	19 (16,7%)	NS
GDM n=190	145 (31,3%)	10 (37,1%)	35 (30,7%)	NS
PGDM n=14	7 (1,5%)	2 (7,4%)	5 (4,4%)	NS
Cholestaza n=48	42 (9,1%)	0	6 (5,3%)	NS
Ciąża o niskim ryzyku powikłań n=207	159 (34,4%)	6 (22,2%)	42 (36,8%)	NS

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, PSN - poród drogami siłami natury, VE - vacuum extractor (próżniociąg położniczy), CC - cięcie cesarskie, FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca w ciąży, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.6 WSKAZANIA DO CESARSKIEGO CIĘCIA A POWIKŁANIA CIĄŻY

W modelu log-liniowym zbadano zależności pomiędzy wystąpieniem wskazań do cięcia cesarskiego a metodą indukcji, stopniem dojrzałości szyjki wg skali Bishopa i obecnością powikłań występujących w czasie ciąży. Ze względu na małą liczbę przypadków w niektórych kombinacjach zmiennych ograniczono się w tym badaniu do modeli czteroczynnikowych. Ze

względu na małą liczebność grupy z innymi wskazaniami do cięcia cesarskiego (n=5) wyłączono je z dalszej analizy. Wskazania do cięcia cesarskiego pogrupowano:

- 1 – nieprawidłowy zapis KTG,
- 2 – rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna,
- 3 – niewspółmierność porodowa,
- 4 – nieskuteczna indukcja porodu,
- 5 – inne wskazania.

4.6.1 Wskazania do cesarskiego cięcia a FGR

W grupie pacjentek z FGR nie odnotowano cięć cesarskich z powodu nieskutecznej indukcji, wykonywano je głównie z powodu nieprawidłowego zapisu KTG (4,4%). W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, FGR wykazano istotną interakcję pomiędzy wystąpieniem FGR a wskazaniami do cesarskiego cięcia (cząstkowe $p=0,0003$, brzegowe $p=0,0002$), najczęściej wykonywano je z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu, tabela 27.

4.6.2 Wskazania do cesarskiego cięcia a nadciśnienie tętnicze w ciąży

W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, obecność nadciśnienia tętniczego wykazano istotną statystycznie interakcję pomiędzy wystąpieniem nadciśnienia tętniczego a wskazaniami do cięcia cesarskiego - najczęściej wykonywano je z powodu zagrażającej zamartwicy (7%) i rozpoczynającej się infekcji wewnątrzmacicznej (4,4%), (cząstkowe $p=0,006$, brzegowe $p=0,006$), tabela 27.

4.6.3 Wskazania do cięcia cesarskiego a GDM

W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, występowanie GDM nie wykazano istotności statystycznej w interakcji pomiędzy wystąpieniem GDM a pozostałymi zmiennymi, w tym wskazaniami do cesarskiego cięcia (minimalne prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,84$, brzegowe $p=0,85$), tabela 27.

4.6.4 Wskazania do cięcia cesarskiego a PGDM

W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, występowanie PGDM wykazano istotną statystycznie zależność pomiędzy wystąpieniem PGDM a wskazaniami do cesarskiego cięcia (cząstkowe $p=0,0001$, brzegowe $p=0,0001$). Wskazaniem do cesarskiego

cięcia u pacjentek indukowanych z PGDM była głównie niewspółmierność porodowa, rzadziej nieprawidłowy zapis KTG, tabela 27.

4.6.5 Wskazania do cięcia cesarskiego a cholestaza

W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, cholestaza wykazano istotną zależność pomiędzy wystąpieniem cholestazy a wskazaniami do cesarskiego cięcia (cząstkowe $p=0,001$, brzegowe $p=0,002$), cięcia cesarskie u pacjentek indukowanych z powodu cholestazy wykonywano z powodu niewspółmierności porodowej i nieskutecznej indukcji, tabela 27.

4.6.6 Wskazania do cięcia cesarskiego a powikłania ciąży łącznie

W modelu ze zmiennymi: rodzaj indukcji, punktacja wg skali Bishopa, powikłania ciąży łącznie nie wykazano żadnej zależności pomiędzy wystąpieniem jakiegokolwiek wyróżnionego powikłania ciąży a pozostałymi zmiennymi (minimalne prawdopodobieństwo cząstkowe $p=0,84$, brzegowe $p=0,85$).

Tabela 27. Częstość poszczególnych wskazań do cesarskiego cięcia z uwzględnieniem rodzaju indukcji, przygotowania szyjki wg skali Bishop i obecności powikłań przebiegu ciąży

Obecność powikłań	PSN n=463	Wskazania do CC n=114					p
		Nieprawidłowe KTG n=85	Rozpoczynająca się infekcja wewnątrz maciczna n=10	Niewspółmierność porodowa n=21	Nieskuteczna indukcja porodu n=9	Inne n=5	
FGR n=30	23 (5%)	5 (4,4%)	0	1 (0,9%)	0	1 (0,9%)	0,0003
NT n=115	87 (18,8%)	8 (7,0%)	5 (4,4%)	2 (1,8%)	3 (2,6%)	1 (0,9%)	0,006
GDM n=190	145 (31,3%)	11 (9,6%)	5 (4,4%)	10 (8,8%)	3 (2,6%)	1 (0,9%)	NS
PGDM n=14	7 (1,5%)	2 (1,8%)	0	5 (4,4%)	0	0	0,0001
Cholestaza n=48	42 (9,1%)	0	0	3 (2,6%)	3 (2,6%)	0	0,002
Ciąża o niskim ryzyku powikłań n=207	159 (34,3%)	59 (51,7%)	0	0	0	2 (1,8%)	0,05

PSN - poród drogami siłami natury, CC - cięcie cesarskie, FGR - ograniczenie wzrastania wewnątrzmacicznego płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.7 WSKAZANIA DO CIĘCIA CESARSKIEGO A INDUKCJA PORODU

4.7.1 Wskazania do cięcia cesarskiego a metoda indukcji porodu

Stwierdzono istnienie zależności statystycznych pomiędzy częstością cięć cesarskich wykonanych z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu i braku postępu porodu a metodą indukcji porodu.

Odsetek cięć cesarskich wykonanych z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu wynosił 9,0% dla grupy indukowanej oksytocyną, 17,3% dla grupy indukowanej cewnikiem Foleya oraz 15,8% dla grupy indukowanej żelem prostaglandynowym ($p=0,04$, test chi-kwadrat).

Odsetek cięć cesarskich z powodu braku postępu porodu był najwyższy w grupie indukowanej cewnikiem Foleya w porównaniu z grupą indukowaną żelem lub wlewem oksytocyny (odpowiednio 8,9% vs 0,5% vs 0%, $p=0,04$). Dane przedstawia tabela 28A.

Tabela 28A. Wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim a rodzaj indukcji porodu w całej grupie badanej

Rodzaj indukcji / wskazanie do CC	OXT i.v. (1) n=199 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)	żel Pg (3) n=203 n (%)	p
CC z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu	18 (9,0%)	35 (17,3%)	32 (15,8%)	0,04
Nieskuteczna indukcja	1 (1,0%)	1 (0,5%)	7 (3,4%)	NS
Rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna	0	0	1 (0,5%)	NS
Brak postępu porodu	0	18 (8,9%)	1 (0,5%)	0,04

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, c.c. - cięcie cesarskie

W grupie 114 pacjentek rozwiązanych cięciem cesarskim zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna była znamiennej częściej powodem cięcia w grupie indukowanej wlewem oksytocyny w stosunku do pozostałych grup. Brak postępu porodu był znamiennej częściej wskazaniem do cięcia w grupie indukowanej cewnikiem Foleya w porównaniu do pozostałych grup, zaś nieskuteczna indukcja była istotnie częstszym wskazaniem do cięcia w grupie indukowanej żelem prostaglandynowym. Dane przedstawia tabela 28B.

Tabela 28B. Wskazania do rozwiązania cięciem cesarskim a rodzaj indukcji porodu w grupie rozwiązanych cięciem cesarskim

Rodzaj indukcji / wskazanie do CC	OXT i.v. (1) n=19 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=54 n (%)	żel Pg (3) n=41 n (%)	p
CC z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu	18 (94,7%)	35 (64,8%)	32 (78,1%)	0,04
Nieskuteczna indukcja	1 (5,3%)	1 (1,8%)	7 (17,1%)	0,04
Rozpoczynająca się infekcja wewnątrzmaciczna	0	0	1 (2,4%)	NS
Brak postępu porodu	0	18 (33,4%)	1 (2,4%)	0,04

OXT i.v. – dożylny wlew oksytocyny, Pg -prostaglandyny, CC – cięcie cesarskie

4.7.2 Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a przygotowanie szyjki do porodu

Stwierdzono znamienne wyższy odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu u pacjentek z szyjką nieprzygotowaną do porodu wg skali Bishopa w porównaniu z pacjentkami z szyjką przygotowaną (16,9% vs 8,9%, p=0,008, test chi-kwadrat), tabela 29.

Tabela 29 Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a punktacja szyjki wg skali Bishopa

Wskazanie do CC	Punktacja szyjki wg skali Bishop		p
	≤ 6 pkt	> 6 pkt	
CC z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu	66 (16,9%)	19 (8,9%)	0,008

CC - cięcie cesarskie

4.7.3. Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a tydzień indukcji porodu

Nie wykazano istnienia zależności statystycznych pomiędzy częstością występowania cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej a tygodniem indukcji porodu (p=0,42, test chi-kwadrat), tabela 30.

Tabela 30. Odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy a tygodnie trwania ciąży

Wskazanie do CC	Tydzień porodu		p
	≤ 40	> 40	
CC z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej płodu	79 (14,4%)	6 (10,5%)	NS

CC - cięcie cesarskie

4.7.4. Analiza wieloczynnikowa: rodzaj indukcji, przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishopa a odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej

W analizie log liniowej na podstawie dopasowania wszystkich interakcji stwierdzono, iż w modelu należy uwzględnić interakcje trójczynnikiowe ($p=0,005$ w teście chi-kwadrat największej wiarygodności oraz $p=0,003$ w teście chi-kwadrat Pearsona). W efekcie wszystkie interakcje modelu zawierające odsetek zagrożeń zamartwicą i w efekcie odsetek cesarskich cięć, rodzaj indukcji oraz skalę Bishopa są istotne statystycznie.

W przypadku grupy pacjentek, u których zastosowano indukcję porodu oksytocyną (grupa 1) udział procentowy cięć cesarskich w powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej dla szyjki „niedojrzałej” (Bishop ≤ 6 pkt) wynosił 12,5%, dla szyjki „dojrzałej” (Bishop > 6 pkt) - 5,3%. W grupie pacjentek indukowanych cewnikiem Foleya (grupa 2) odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy dla szyjki „niedojrzałej” wynosił 15,5%, dla szyjki „dojrzałej” - 23,8%. Wśród pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym (grupa 3) dla szyjki „niedojrzałej” odsetek cięć cesarskich wynosił 22,0%, dla szyjki „dojrzałej” - 5,3%. Z analizy tej wynika, iż przy szyjce ocenionej > 6 punktów wg skali Bishopa indukcja oksytocyną oraz żelem prostaglandynowym wiązała się z mniejszym ryzykiem zagrożenia zamartwicą i porodu przez cięcie cesarskie, natomiast przy szyjce ocenionej ≤ 6 punktów wg skali Bishopa najkorzystniejsza dla płodu była indukcja porodu oksytocyną lub cewnikiem Foleya. Dane przedstawia tabela 31.

Tabela 31. Analiza wieloczynnikowa: rodzaj indukcji, przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishop a odsetek cięć cesarskich z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej

CC z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej	OXT i.v. (1) n=199 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%)	żel Pg (3) n=203 n (%)	p
Przygotowanie szyjki macicy wg skali Bishop				
≤ 6	13 (12,5%)	25 (15,5%)	28 (22,0%)	0,005
> 6	5 (5,3%)	10 (23,8%)	4 (5,3%)	

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny, CC - cięcie cesarskie

4.8 POWIKŁANIA NOWORODKOWE

4.8.1 Dawki i czas podawania oksytocyny a powikłania noworodkowe / skala Apgar

W analizie korelacji dawek oksytocyny i oceny noworodka w skali Apgar (po 1 minucie) pomimo uzyskania istotnej statystycznie zależności ($p=0,0006$, statystyka t), współczynnik R

Spearmana równy 0,14 wskazuje na słabą korelację zmiennych. Podobnie korelacje występują pomiędzy czasem wlewu oksytocyny a oceną noworodka w skali Apgar ($p=0,002$), współczynnik R Spearmana równy 0,13 oznacza słabą korelację.

W analizie modeli logitowych regresji dla modelowania wystąpienia powikłania noworodkowego ze względu na dawki oksytocyny uzyskano istotność statystyczną tylko dla powikłania zakażenie wewnątrzmaciczne ($p=0,007$), jednakże ze względu na niewielką liczbę przypadków model nie jest na tyle zbieżny do efektu, aby poprawnie go odwzorować. Na podstawie obserwacji można stwierdzić, iż występowanie zakażenia wewnątrzmacicznego wiązało się z najwyższymi dawkami oksytocyny.

W analizie modeli logitowych opartych na czasie podawania oksytocyny nie uzyskano istotnych statystycznie zależności.

4.8.2 Powikłania noworodkowe w grupach indukcji

Przeprowadzono analizę częstości występowania powikłań wczesnego okresu noworodkowego. Hiperbilirubinemia wystąpiła w grupie 137 noworodków, cechy wcześniactwa prezentowało 21 noworodków, niedotlenienie okołoporodowe rozpoznano u 18 noworodków, krwiak podkostnowy wystąpił u 16 noworodków, złamanie obojczyka rozpoznano u 10 dzieci, wylewy dokomorowe I lub II stopnia u 6 noworodków, porażenie splotu barkowego u 2 dzieci. W grupie 12 dzieci stwierdzono objawy infekcji wewnątrzmacicznej, 34 noworodki urodziły się z urodzeniową masą ciała poniżej 10 centyla dla wieku ciążowego, 4 dzieci zaprezentowało adaptacyjne zaburzenia oddychania w pierwszych dobach po porodzie. W analizowanej grupie noworodków nie stwierdzono urazów w postaci porażenia splotu barkowego, wylewów dokomorowych.

Znamienną różnicę w teście chi-kwadrat zaobserwowano w częstości występowania niższej punktacji Apgar (stan średni 4-7 punktów w skali Apgar) w pierwszej minucie życia (4,4 vs 1,0 vs 2,1%) oraz rozpoznania niedotlenienia okołoporodowego (5,4% vs 2,9% vs 0,5%, $p=0,015$) u noworodków matek indukowanych żelem z prostaglandynami w porównaniu z noworodkami matek, u których zastosowano indukcję porodu cewnikiem Foleya lub wyłącznie wlewem oksytocyny. Istotnie niezbalansowane licznosci mogą powodować negatywny wynik testu dotyczący pozostałych powikłań pomimo występowania pewnych zależności. Dane przedstawia tabela 32.

Tabela 32. Występowanie powikłań wczesnego okresu noworodkowego w zależności od metody indukcji porodu

Powikłania okresu noworodkowego	Metoda indukcji			p	
	OXT i.v. (1) n=199 (%) n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 (%) n (%)	żel Pg (3) n=203 (%) n (%)		
Punktacja w skali Apgar	8-10 4-7 ≤ 3	195 (97,9%) 4 (2,1%) 0	200 (99,0%) 2 (1%) 0	194 (95,6%) 9 (4,4%) 0	0,05
Hiperbilirubinemia n=137		50 (25,1%)	47 (23,3%)	39 (19,2%)	0,34
Hipotrofia n=34		11 (5,2%)	12 (5,9%)	11 (5,4%)	NS
Wcześnieactwo n=21		10 (5,0%)	4 (1,7%)	7 (3,4%)	0,24
Niedotlenienie okołoporodowe n=18		1 (0,5%)	6 (2,9%)	11 (5,4%)	0,015
Krwiak podokostnowy n=16		7 (3,5%)	4 (1,7%)	5 (2,5%)	0,60
Infekcja wewnątrzmaciczna n=12		4 (2,0%)	1 (0,5%)	7 (3,4%)	0,10
Złamanie obojczyka n=10		6 (3,0%)	0	4 (1,9%)	NS
Wylew dokomorowy I lub II. stopnia n=6		3 (1,5%)	0	3 (1,0%)	NS
Adaptacyjne zaburzenia oddychania n=4		3 (1,5%)	0	1 (0,5%)	NS
Porażenie splotu barkowego n=2		1 (0,5%)	0	1 (0,5%)	NS
Obecność co najmniej jednego powikłania n=256		92 (46,2%)	75 (37,1%)	81 (39,9%)	0,29

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

4.8.3 Powikłania noworodkowe a metoda porodu

Analizując powikłania wczesnego okresu noworodkowego w zależności od metody porodu stwierdzono znamienne większą częstość występowania u dzieci urodzonych zabiegowo drogą pochwową w porównaniu z dziećmi urodzonymi samoistnie i cięciem cesarskim: hiperbilirubinemii (odpowiednio 40,7% vs 23,1% vs 16,7%, $p=0,028$), krwiaka podokostnowego (22,2% vs 1,9% vs 2,6%, $p=0,000005$), jak również występowanie co najmniej jednego z powikłań (88,9% vs 39,5% vs 43,0%, $p=0,001$). Złamanie obojczyka rozpoznawano znamienne częściej w grupie noworodków urodzonych zabiegowo drogą pochwową (VE) w porównaniu do noworodków urodzonych w czasie porodu fizjologicznego (11,1 vs 1,5%, $p<0,05$). Niedotlenienie okołoporodowe znamienne częściej występowało u dzieci urodzonych cięciem cesarskim w porównaniu z dziećmi urodzonymi w czasie porodu fizjologicznego i zabiegowego drogą pochwową (odpowiednio 10,5% vs 0,9%, vs 7,4%, $p=0,000005$). Dane przedstawia tabela 33.

Tabela 33. Występowanie powikłań wczesnego okresu noworodkowego w zależności od metody porodu

Powikłania okresu noworodkowego	Metoda porodu			p
	PSN n (%) n= 463	VE n (%) n= 27	CC n (%) n= 114	
Hiperbilirubinemia n=137	107 (23,1%)	11 (40,7%)	19 (16,7%)	0,029
Hipotrofia n=34	23 (5,0%)	2 (7,4%)	8 (7,1%)	NS
Wcześnieactwo n=21	16 (3,4%)	0	5 (4,4%)	0,54
Niedotlenienie okołoporodowe n=18	4 (0,9%)	2 (7,4%)	12 (10,5%)	0,000005
Krwiak podokostnowy n=16	9 (1,9%)	6 (22,2%)	1 (0,9%)	0,000005
Infekcja wewnątrzmaciczna n=12	9 (1,9%)	0	3 (2,6%)	0,68
Złamanie obojczyka n=10	7 (1,5%)	3 (11,1%)	0	0,005
Wylew dokomorowy I lub II stopnia n=6	3 (0,6%)	0	3 (2,6%)	NS
Adaptacyjne zaburzenia oddychania n=4	3 (0,6%)	0	1 (0,9%)	NS
Porażenie splotu barkowego n=2	2 (0,4%)	0	0	NS
Obecność co najmniej jednego powikłania n=256	183 (39,5%)	24 (88,9%)	49 (43,0%)	0,0012

PSN - poród drogami siłami natury, VE - vacuum extractor (próżniociąg położniczy), c.c. - cięcie cesarskie

4.8.4 Powikłania noworodkowe a powikłania przebiegu ciąży

4.8.4.1 Częstość występowania krwiałków podokostnowych u noworodków a powikłania przebiegu ciąży

Nie stwierdzono różnic znamienych statystycznie w częstości występowania krwiałka podokostnowego u noworodków w zależności występowania powikłań przebiegu ciąży. Dane przedstawia tabela 34.

W przypadku występowania FGR, PGDM, czy cholestazy niezbilansowane liczebności grup mogą powodować negatywny wynik testu, pomimo występowania pewnych zależności.

Tabela 34. Częstość występowania krwiaka podokostnowego u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

Powikłania przebiegu ciąży	Krwiak podokostnowy (-) n=588	Krwiak podokostnowy (+) n=16	p
FGR (+)	30 (5,1%)	0	0,35
FGR (-)	558	16 (100%)	
NT (+)	112 (19,0%)	3 (18,8%)	0,97
NT (-)	476	13	
GDM (+)	186 (32,6%)	4 (25,0%)	0,58
GDM (-)	402	12	
PGDM (+)	14 (2,3%)	0	0,52
PGDM (-)	574	16 (100%)	
Cholestaza (+)	47 (7,9%)	1 (6,3%)	0,78
Cholestaza (-)	541	15	

FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.8.4.2 Częstość występowania hiperbilirubinemii u noworodków a powikłania przebiegu ciąży

Hiperbilirubinemia w pierwszych dobach po porodzie występowała znamienne częściej u dzieci matek z nadciśnieniem tętniczym (25,5% vs 17,1%, p=0,03) i cukrzycą obecną przed ciążą (5,9% vs 1,3%, p=0,004). Dane przedstawiono w tabeli 35.

Tabela 35. Częstość występowania hiperbilirubinemii u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

Powikłania przebiegu ciąży	Hiperbilirubinemia (-) n=468	Hiperbilirubinemia (+) n=137	p
FGR (+)	19 (4,1%)	11 (8,0%)	0,06
FGR (-)	449	126	
NT (+)	80 (17,1%)	35 (25,5%)	0,03
NT (-)	387	102	
GDM (+)	147 (31,4%)	43 (31,4%)	0,99
GDM (-)	321	94	
PGDM (+)	6 (1,3%)	8 (5,9%)	0,004
PGDM (-)	461	129	
Cholestaza (+)	36 (7,7%)	12 (8,8%)	0,75
Cholestaza (-)	431	125	

FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.8.4.3 Częstość występowania wcześniactwa u noworodków a powikłania przebiegu ciąży

Cechy wcześniactwa występowały znamienne częściej u dzieci, u których prenatalnie podejrzewano FGR (4,3% vs 23,8%, $p=0,00005$), ale znamienne rzadziej u dzieci matek z GDM (32,2% vs 9,5%, $p=0,027$). Dane przedstawiono w tabeli 36.

W przypadku grupy kobiet z PGDM i cholestazą istotnie niezbalansowane licznosci mogą powodować negatywny wynik testu pomimo występowania pewnych zależności.

Tabela 36. Częstość występowania wcześniactwa u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

Powikłania przebiegu ciąży	Wcześniactwo (-) n=583	Wcześniactwo (+) n=21	p
FGR (+) FGR (-)	25 (4,3%) 559	5 (23,8%) 16	0,00005
NT (+) NT (-)	109 (18,7%) 475	7 (33,3%) 14	0,09
GDM (+) GDM (-)	188 (32,2%) 396	2 (9,5%) 19	0,03
PGDM (+) PGDM (-)	13 (2,2%) 570	1 (4,7%) 20	0,49
Cholestaza (+) Cholestaza (-)	47 (7,9%) 537	1 (4,7%) 20	0,57

FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.8.4.4 Częstość występowania niedotlenienia okołoporodowego u noworodków a powikłania przebiegu ciąży

Cechy niedotlenienia okołoporodowego rozpoznawano znamienne częściej u noworodków matek z PGDM (11,1% vs 2,0%, $p=0,01$). Dane przedstawiono w tabeli 37.

W przypadku występowania FGR należy brać pod uwagę istotnie niezbalansowaną licznosc, co może powodować negatywny wynik testu pomimo występowania pewnych zależności.

Tabela 37. Częstość występowania niedotlenienia okołoporodowego u noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

Powikłania przebiegu ciąży	Niedotlenienie okołoporodowe (-) n=586	Niedotlenienie okołoporodowe (+) n=18	p
FGR (+) FGR (-)	30 (5,1%) 557	0 18	0,33
NT (+) NT (-)	110 (18,8%) 476	5 (27,8%) 13	0,35
GDM (+) GDM (-)	185 (31,6%) 402	5 (27,8%) 13	0,74
PGDM (+) PGDM (-)	12 (2,0%) 574	2 (11,1%) 16	0,02
Cholestaza (+) Cholestaza (-)	45 (7,7%) 541	3 (16,7%) 15	0,18

FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM - cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.8.4.5 Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego u noworodków a powikłania przebiegu ciąży

Zakażenie wewnątrzmaciczne wikało znamienne częściej porody kobiet z PGDM (16,6% vs 2,0%, $p=0,001$). Dane przedstawiono w tabeli 38.

W przypadku cholestazy istotnie niezbalansowane licznosci mogą powodować negatywny wynik testu pomimo występowania pewnych zależności.

Tabela 38. Częstość występowania infekcji wewnątrzmacicznej noworodka w zależności od obecności powikłań przebiegu ciąży

Powikłania przebiegu ciąży	Zakażenie wewnątrzmaciczne (-) n=592	Zakażenie wewnątrzmaciczne (+) n=12	p
FGR (+)	29 (4,9%)	1 (8,3%)	0,59
FGR (-)	564 (95,1%)	11 (91,7%)	
NT (+)	114 (19,3%)	1 (8,3%)	0,34
NT (-)	478 (79,7%)	11 (91,7%)	
GDM (+)	188 (31,8%)	2 (16,6%)	0,27
GDM (-)	405 (68,2%)	10 (93,4%)	
PGDM (+)	12 (2,0%)	2 (16,6%)	0,001
PGDM (-)	580 (98%)	10 (93,4%)	
Cholestaza (+)	48 (8,1%)	0	0,29
Cholestaza (-)	544 (91,9%)	12 (110%)	

FGR - opóźnione wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu, NT - nadciśnienie tętnicze, GDM – cukrzyca ciążowa, PGDM - cukrzyca przedciążowa

4.8.5 Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego u noworodków a rodzaj indukcji porodu

Najwyższy odsetek zakażeń był w grupie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym w porównaniu z grupą kobiet indukowanych wlewem z oksytocyny i indukowanych cewnikiem Foleya (odpowiednio 8.4% vs 2,5% vs 3.4%, $p=0,0125$, test chi-kwadrat). Dane przedstawia tabela 39.

Tabela 39. Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego w zależności od metody indukcji porodu

Rodzaj indukcji / Powikłania okresu noworodkowego	OXT i.v. (1) n=199 (%) n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 (%) n (%)	żel Pg (3) n=203 (%) n (%)	p
Zakażenie wewnątrzmaciczne	5 (2,5%)	7 (3,5%)	17 (8,4%)	0,01

OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg - prostaglandyny

4.8.6 Częstość występowania zakażenia wewnątrzmacicznego u noworodków a wynik posiewu z kanału szyjki macicy

Dokonano analizy drobnoustrojów wyhodowanych z kanału szyjki macicy, który był pobierany u wszystkich pacjentek w dniu przyjęcia do szpitala. Różnica znamienne statystycznie dotyczyła jedynie obecności *Escherichia coli*. W przypadku wyhodowania *Escherichia coli* w kanale szyjki macicy pobranego w izbie przyjęć odsetek zakażeń wzrastał z 4,3% (22 przypadki zakażenia na 515 ujemnych posiewów) do 14,3% (4 przypadki zakażenia na 28 dodatnich posiewów), $p=0,016$ w teście chi-kwadrat. W przypadku pozostałych drobnoustrojów zależności nie wykazywały zamienności statystycznej.

4.9 CZAS TRWANIA PORODU W ZALEŻNOŚCI OD METODY INDUKCJI

Dokonano analizy czasu trwania I i II okresu porodu. Uwzględniono różnice w czasie trwania II okresu w zależności od zastosowania znieczulenia zewnątrzoponowego w czasie porodu. Analiza statystyczna na podstawie testu Kruskala-Wallisa wykazała, że najkrótszy czas trwania I okresu miał miejsce w grupie kobiet indukowanych żel prostaglandynowym i był średnio o 1 godzinę krótszy niż w grupie indukowanej wlewem oksytocyny i 1,5 godziny krótszy w porównaniu z grupą indukowaną cewnikiem Foleya (odpowiednio 4,1 godz. vs 5,0 godz. vs 6,3 godz. $p<0,00005$). Dane przedstawia tabela 40.

Tabela 40. Czas trwania I i II okresu porodu w zależności od metody indukcji porodu

Metoda indukcji / czas trwania porodu	OXT i.v. (1) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	cewnik + OXT i.v. (2) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	żel Pg (3) n=203 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	p
I okres (godz.)	5,00 / 4,50 [0,00 – 22,00] Q1=3,30 Q3=6,16	6,31 / 6,00 [0,00 – 17,00] Q1=4,00 Q3=7,90	4,19 / 3,55 [0,00 – 16,00] Q1=2,50 Q3=5,08	p=0,00005
II okres (godz.)	0,49 / 0,33 [0,00 – 2,50] Q1=0,16 Q3=0,63	0,51 / 0,34 [0,00 – 2,33] Q1=0,08 Q3=0,80	0,38 / 0,20 [0,00 – 2,66] Q1=0,08 Q3=0,50	p=0,0014

Q1- kwartyl 25%, Q3- kwartyl 75%, OXT i.v. - dożylny wlew oksytocyny, Pg -prostaglandyny, ZZO - znieczulenie zewnątrzoponowe, godz. - godzina

Na podstawie testu Kruskala-Wallisa stwierdzono również znamienne różnicę w czasie trwania II okresu porodu pomiędzy różnymi metodami indukcji porodu. Najkrótszy średni czas trwania był w grupie kobiet indukowanych żel prostaglandynowym w porównaniu z grupą indukowaną oksytocyną lub cewnikiem Foleya (0,37 godz. vs 0,49 godz. vs 0,50 godz., $p=0,0014$), mediany dla poszczególnych grup wynosiły odpowiednio 0,20 godz. vs 0,33 godz.

vs 0,51 godz. ($p=0,0014$). Podobnie jak dla I okresu porodu, największy rozstęp kwartyli wystąpił dla grupy indukowanej cewnikiem Foleya. Dane przedstawia tabela 40.

Na podstawie testu Kruskala-Wallisa stwierdzono, że obecność znieczulenia zewnątrzoponowego wpływała na znamienne wydłużenie średniego czasu trwania II okresu porodu (0,34 godz. vs 0,59 godz., $p<0,00005$). Dane przedstawia tabela 41.

Tabela 41. Czas trwania II okresu porodu u pacjentek z założonym znieczuleniem zewnątrzoponowym

Czas trwania II okresu porodu w zależności od zastosowania ZZO	ZZO (+) n=199 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	ZZO (-) n=202 n (%) Średnia / mediana [min – max], Q1, Q3	p
II okres (godz.)	0,59 / 0,50 [0,00 – 2,50] Q1=0,25 Q3=2,80	0,34 / 0,16 [0,00 – 2,66] Q1=0,03 Q3=2,50	p=0,00005

Q1- kwartyl 25%, Q3- kwartyl 75%, ZZO - znieczulenie zewnątrzoponowe, godz. - godzina

4.10. ANALIZA NIESKUTECZNYCH INDUKCJI PORODU

W grupie indukowanych pacjentek, u 74 z nich pierwsza indukcja okazała się nieskuteczna i zastosowano kolejną indukcję porodu. U 13 pacjentek wykonano 3 indukcje, u 5 - łącznie aż 4 indukcje. Najczęściej powtarzano indukcję porodu cewnikiem Foleya (3,9%), najczęściej powtarzano indukcję po zastosowaniu żelu z prostaglandynami (19,8%). Zdecydowanie najczęściej powtarzano ten sam rodzaj indukcji porodu. Jedynie u 3 pacjentek, u których nieskuteczna była indukcja żelem z prostaglandynami wykonano indukcję wlewem z oksytocyny.

Największy odsetek cięć cesarskich odnotowano w grupie, w której powtarzano indukcję cewnikiem Foleya w porównaniu z nieskuteczną indukcją żelem i samym wlewem oksytocyny (odpowiednio: 62% vs 37,5% vs 23,1%).

Zaobserwowano, że w grupie, w której wystąpiła konieczność powtarzania indukcji żelem z prostaglandynami częściej rodziły się dzieci z obniżoną punktacją Apgar w pierwszej minucie życia lub z rozpoznaniem niedotlenienia okołoporodowego (tabela 42).

Tabela 42. Analiza nieskutecznych indukcji

Metoda indukcji / Rodzaj porodu - Obecność powikłań okresu noworodkowego	OXT i.v. (1) n=26 z 199 n (%)	cewnik + OXT i.v. (2) n=8 z 202 n (%)	żel Pg (3) n= 40 z 203 n (%)	p
Liczba nieskutecznych indukcji (n=74)	26 (13,0%)	8 (3,9%)	40 (19,8%)	0,05
Liczba powtórných indukcji: 2 indukcje (n=56) 3 indukcje (n=13) 4 indukcje (n=5)	23 (11,5%) 3 (1,5%) 0	8 (3,9%) 0 0	25 (12,3%) 10 (5,0%) 5 (2,5%)	0,05
Dodatkowa indukcja oksytocyną	26	0	3	---
PSN	17 (65,4%)	3 (37,5%)	24 (60,0%)	
VE	3 (11,5%)	0	1 (2,5%)	
CC	6 (23,1%)	5 (62,5%)	15 (37,5%)	
Punktacja w skali Apgar:				
8-10	26 (100%)	8 (100%)	36 (90%)	
4-7	0	0	4 (10%)	
≤3	0	0	0	
Niedotlenienie okołoporodowe n=18	0	0	3 (7,5%)	
Hiperbilirubinemia n=137	8 (30,8%)	6 (75,0%)	6 (15%)	
Hipotrofia n=34	1 (3,8%)	2 (25,0%)	3 (7,5%)	
Wcześnieactwo n=21	1 (3,8%)	0	2 (5%)	
Krwiak podokostnowy n=16	0	0	0	
Infekcja wewnątrzmaciczna n=12	1 (3,8%)	0	1 (2,5%)	
Złamanie obojczyka n=10	1 (3,8%)	0	0	
Wylew dokomorowy I lub II stopnia n=6	0	0	1 (2,5%)	
Adaptacyjne zaburzenia oddychania n=4	0	0	0	
Porażenie splotu barkowego n=2	0	0	1 (2,5%)	
Obecność co najmniej jednego powikłania n=26	8 (30,8%)	7 (87,5%)	11 (27,5%)	

5. Dyskusja i omówienie wyników

Indukcja porodu jest nadal jedną z najczęściej stosowanych procedur we współczesnym położnictwie. Zgodnie z definicją indukacja porodu to próba wywołania regularnej czynności skurczowej macicy, powodującej skracanie i rozwieranie szyjki macicy, co ma doprowadzić do urodzenia dziecka drogą pochwową. Poród drogami natury jest optymalnym sposobem ukończenia ciąży, zarówno dla matki, jak i dla płodu. Przejście płodu przez kanał rodny w mechanizmie porodowym ma bardzo duże znaczenie dla odpowiedniej adaptacji noworodka do życia pozamacicznego.

Preindukcja porodu to postępowanie polegające na stymulacji dojrzewania szyjki macicy do porodu drogą pochwową, gdy nie jest ona odpowiednio przygotowana. Do drugiej połowy XX wieku postępowaniem standardowym w celu oceny gotowości porodowej pacjentek było badanie palpacyjne szyjki macicy a jego rezultat przedstawiano jako ocenę punktową w skali Bishopa.

Stałe dążenie do poprawy opieki okołoporodowej i zmniejszenia chorobowości oraz umieralności matek i noworodków doprowadziło do bardzo znacznego zwiększenia częstości indukcji porodu na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci. Miarą sukcesu indukcji jest jej zakończenie porodem drogami natury, co wiąże się nierozzerwalnie z prawidłową kwalifikacją pacjentek.

Współcześnie położnicy dysponują skutecznymi i różnorodnymi sposobami wywołania czynności skurczowej. Postęp farmakologii pozwolił na wzbogacenie procedury zarówno indukcji, jak i preindukcji mechanicznej o zastosowanie prostaglandyn. Celem, jaki chcemy osiągnąć stosując metodę preindukcji porodu jest zmniejszenie liczby nieudanych i kolejnych indukcji, ograniczenie odsetka cięć cesarskich, redukcja zachorowalności matek i noworodków oraz skrócenie czasu pobytu w szpitalu.

Celem niniejszej pracy była charakterystyka kliniczna pacjentek poddanych procedurze indukcji porodu oraz ocena zależności pomiędzy czynnikami ryzyka przebiegu ciąży a wyborem metody indukcji porodu. Praca miała również na celu analizę wpływu przygotowania szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji na metodę porodu oraz ocenę zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a częstością występowania porodów zabiegowych. Celem pracy było również zbadanie zależności pomiędzy metodą indukcji porodu a wskazaniami do zakończenia ciąży cięciem cesarskim oraz określenie wskazań do cięcia cesarskiego w zależności od powodów indukcji porodu. Badano także czas trwania porodu i czynniki ryzyka wystąpienia

powikłań położniczych w zależności od rodzaju zastosowanej procedury. Analizie poddano też czynniki wpływające na wystąpienie powikłań neonatologicznych oraz ocenę ich częstości.

Aby zrealizować powyższe cele, przeprowadzono badanie retrospektywne oparte na analizie danych z dokumentacji medycznej. Do badania włączono 604 losowo wybrane pacjentki, u których w latach 2008-2016 przeprowadzono indukcję porodu w II Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, stanowiły one 12,1% spośród wszystkich pacjentek zakwalifikowanych w tym czasie do indukcji porodu. Taka liczebność pacjentek dawała możliwość oceny populacji kobiet poddanych indukcji porodu oraz możliwość zaobserwowania różnic pomiędzy grupami wyróżnionymi ze względu na metodę indukcji porodu.

Pacjentki podzielono na 3 grupy: pierwszą grupę o liczebności 199 stanowiły pacjentki, u których do indukcji porodu wykorzystano dożylny wlew oksytocyny, drugą grupę o liczebności 202 stanowiły pacjentki, u których indukcja porodu przebiegała dwuetapowo – w pierwszym etapie do kanału szyjki macicy wprowadzano cewnik Foleya, a następnie po kilkunastu godzinach włączano wlew dożylny z oksytocyny, zaś trzecią grupę o liczebności 203 stanowiły pacjentki, u których wykorzystano do indukcji porodu żel z prostaglandyn zakładając go doszyjkowo (dinoproston – preparat prostaglandyny E2).

Wskazania do indukcji porodu

Istnieje wiele badań opisujących sposób indukcji porodu i skuteczność zastosowanej metody. Rzadziej poddawano analizie występowanie określonych powikłań ciąży stanowiących wskazanie do indukcji porodu, zwłaszcza w kontekście skuteczności tej procedury oraz wpływu powikłań ciąży na powikłania u matki i wyniki noworodkowe.

W ostatnich latach podjęto próby usystematyzowania wskazań do indukcji porodu. Istnieją doniesienia o wysokiej jakości dowodowej dotyczące zasadności zastosowania indukcji porodu w przypadku ciąży po terminie, ciąży powikłanej nadciśnieniem tętniczym, zwłaszcza z towarzyszącym stanem przedrzucawkowym oraz w przypadku odpływania płynu owodniowego przed wystąpieniem czynności skurczowej macicy (PROM). W przypadku innych powikłań ciąży często podejmujemy decyzję o zasadności rozpoczęcia indukcji porodu poddając ocenie sytuację kliniczną i bazując na rekomendacjach towarzystw naukowych. Różnice w naszym postępowaniu mogą też wynikać z braku jasnych wytycznych klinicznych zawierających spójne zalecenia oparte na dowodach [160].

W przeprowadzonym badaniu wskazaniem do indukcji były choroby wikłające ciążę takie, jak: cukrzyca (GDM/PGDM), cholestaza, nadciśnienie tętnicze (PIH/PPH), wewnątrzmaciczne

ograniczenie wzrastania płodu (FGR) oraz nieprawidłowości w zapisie KTG. Wskazaniem do indukcji porodu był też nieprawidłowy wynik badania ultrasonograficznego (dotyczący ilości płynu owodniowego, profilu biofizycznego, i/lub wartości przepływów naczyniowych). W analizie nie brano pod uwagę pacjentek z PROM. W żadnej z grup indukcji porodu nie było istotnej przewagi liczebności pacjentek z cukrzycą, z cholestazą, z nadciśnieniem tętniczym ani z FGR.

Do interesujących wniosków doszli autorzy pracy opublikowanej w BJOG w 2009 roku, gdzie analizowano wskazania do indukcji porodu. Znalezione dowody potwierdzające zasadność zastosowania tej procedury jedynie w ciąży po terminie oraz w przypadku odpływania płynu owodniowego w terminie porodu nie współistniejącego z czynnością skurczową macicy. Wg Mazurkewicha i wsp indukcja porodu w ciąży po terminie może zmniejszyć ryzyko wystąpienia zespołu aspiracji smółki i ryzyko zgonów okołoporodowych. Stwierdzono też, że indukcja porodu w przypadku FGR przed terminem zmniejsza ryzyko obumarcia wewnątrzmacicznego płodu, ale zwiększa też ryzyko porodów zakończonych cięciem cesarskim. W przypadku innych schorzeń dowody uznano za słabe bądź niewystarczające [66].

Nowe światło na sprawę wskazań do indukcji porodu przyniosło badanie opublikowane w czasopiśmie Lancet w 2009 roku - badanie HYPITAT (Hypertension and Preeclampsia Intervention Trial At Term). To randomizowane, wieloośrodkowe doniesienie dotyczyło pacjentek z nadciśnieniem tętniczym bądź łagodnym stanem przedrzucawkowym. Udowodniono, że zastosowanie indukcji porodu wiąże się z poprawą wyników leczenia matek i powinno być wdrożone po 37 tygodniu ciąży [101]. W przeprowadzonej analizie ciężarne z nadciśnieniem tętniczym, zarówno z PIH jak i z PPH także były kwalifikowane do indukcji porodu, stanowiły one około 30 % pacjentek w każdej z grup.

Odrębnym zagadnieniem jest indukcja porodu u matek obarczonych cukrzycą ciążową. Już w latach 90-tych poprzedniego stulecia pojawiały się doniesienia o zasadności wywoływania porodu u pacjentek z cukrzycą w ciąży, zwłaszcza tych z PGDM. U kobiet z cukrzycą ciążową wymagających podania insuliny oraz u pacjentek z cukrzycą przedciążową klasy B odnotowano zwiększony odsetek noworodków o dużej masie urodzeniowej i porodów powikłanych dystocją barkową. Z tego powodu u takich pacjentek rekomenduje się przeprowadzenie indukcji porodu po 38 tygodniu ciąży [103]. W przeprowadzonym badaniu indukowano ciężarne zarówno z GDM, jak i z PGDM. Częstość porodów drogą pochwową wynosiła w grupie pacjentek z GDM 76,3%, a z PGDM - 50%. Ciężarne z GDM indukowano

najczęściej w 39 tygodniu ciąży, odsetek porodów zabiegowych w tej grupie wynosił 0,51%, zaś cięć cesarskich - 18,4%.

Podobnego zdania są autorzy publikacji z 2023 roku, opisującej dużą kohortę pacjentek z GDM i PGDM. Wskaźniki martwych urodzeń wzrastały wraz z postępem wieku ciążowego w ciążach powikłanych zarówno GDM, jak i cukrzycą przedciążową, niezależnie od masy urodzeniowej. Największe ryzyko martwych urodzeń występowało w ciążach powikłanych cukrzycą przedciążową w 39 tygodniu w przypadku płodów, u których rozpoznano LGA [161]. Podsumowując - schematy naszego postępowania tworzymy biorąc pod uwagę dowody naukowe, ale także w oparciu o wytyczne towarzystw naukowych, które w dużej mierze są spójne. Punktem zbieżnym tych zaleceń jest przeświadczenie, że ukończenie ciąży przyniesie więcej korzyści dla matki i dziecka niż jej kontynuacja [162].

Czynniki ryzyka przebiegu ciąży a wybór metody indukcji porodu

W przeprowadzonej analizie nie odnotowano różnic pomiędzy badanymi grupami dotyczących tygodni ciąży, w których wykonano procedurę indukcji porodu, ani we wskazaniach do indukcji. Najczęściej procedurę tę wdrażano w 39 i 40 tygodniu ciąży, a najliczniej występującą przyczyną były nieprawidłowości w zapisie KTG, GDM i nadciśnienie tętnicze.

Pacjentki poddane indukcji żelem prostaglandynowym były średnio o 2,5-2,6 roku młodsze zarówno od pacjentek indukowanych oksytocyną, jak i od pacjentek indukowanych cewnikiem Foleya. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy wartościami BMI pacjentek w poszczególnych grupach indukcji porodu. Wieloródki częściej indukowano przy użyciu dożylnego wlewu oksytocyny. Porody przedwczesne w przeszłości występowały znamienne częściej wśród pacjentek indukowanych wlewem dożylnym oksytocyny w porównaniu z grupą 2. i 3. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odsetku pacjentek po przebytym cięciu cesarskim w poszczególnych grupach indukcji porodu ani w liczbie poronień w przeszłości.

Pacjentki z nadciśnieniem tętniczym miały istotnie większe BMI w każdej grupie indukcji porodu.

Wskazania do indukcji porodu a ryzyko jej operacyjnego zakończenia

Samo wskazanie do indukcji porodu rzadko bywa badane jako czynnik ryzyka cesarskiego cięcia u pacjentek indukowanych. W dużym retrospektywnym badaniu Parkesa i wsp. głównym ocenianym wynikiem był sposób ukończenia porodu (poród drogami natury vs. cesarskie cięcie) oraz jego związek ze wskazaniem do indukcji. W analizie wieloczynnikowej

stwierdzono, że wskazania płodowe do indukcji (w tym wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrastania płodu, małowodzie, przedwczesne oddzielenie łożyska, makrosomia oraz ciąża przenoszona) istotnie zwiększały ryzyko cesarskiego cięcia u pierworódek. Innym istotnym czynnikiem było ukończenie porodu po 40 tygodniu ciąży [163].

Do ciekawych wniosków doszli autorzy pracy opublikowanej w 2016 roku. Celem tego badania także była ocena związku między wskazaniami do indukcji porodu a jej niepowodzeniem. Kobiety, u których indukcja zakończyła się niepowodzeniem (20%) częściej były pierworódkami ($p < 0,0001$), były starsze i miały niższy wiek ciążowy ($p < 0,0001$). Nie stwierdzono różnic między grupami pod względem wskaźnika masy ciała przed ciążą ani masy urodzeniowej noworodka. Wśród nieródek wskazanie matczyne okazało się istotnym czynnikiem różnicującym i wiązało się z wyższym ryzykiem niepowodzenia i wyższym odsetkiem cięć cesarskich [164].

W przeprowadzonej analizie wskazania do cięcia cesarskiego powiązane były ze wskazaniami do indukcji porodu. W grupie pacjentek indukowanych z powodu FGR nie odnotowano cięć cesarskich z powodu nieskutecznej indukcji, wykonywano je głównie z powodu nieprawidłowego zapisu KTG. Wśród kobiet z nadciśnieniem tętniczym podobnie, najczęściej wykonywano je z powodu zagrażającej zamartwicy, ale również rozpoczynającej się infekcji wewnątrzmacicznej. Wskazaniem do cesarskiego cięcia u pacjentek indukowanych z PGDM była głównie niewspółmierność porodowa, a cięcia cesarskie u pacjentek indukowanych z powodu cholestazy wykonywano najczęściej z powodu braku postępu porodu, w tym powikłaniu również z powodu nieskutecznej indukcji.

W przeprowadzonym badaniu odsetek cięć cesarskich istotnie statystycznie wzrastał w przypadku pacjentek obarczonych PGDM (33,3% vs 18,8%), zależności takiej nie zaobserwowano w przypadku GDM. Co ciekawe, w dwóch badaniach analizujących wpływ konkretnych wskazań do indukcji na ryzyko cięcia cesarskiego Parkes i wsp. [163] stwierdzili istotny związek między niepowodzeniem indukcji a starszym wiekiem ciążowym (>40 tygodni, $p=0,0016$), podobnie Gerli i wsp. wykazali, że jedynym istotnym czynnikiem ryzyka było przeterminowanie ciąży [165]. Oznacza to, że wiek ciążowy może mieć istotny wpływ na skuteczność indukcji porodu. Jak wspomniano powyżej, w przeprowadzonym badaniu najczęściej procedurę tę wdrażano w 39 i 40 tygodniu ciąży.

Stopień przygotowania szyjki macicy przed rozpoczęciem indukcji a sposób porodu

W przeprowadzonym badaniu udokumentowano, że porody zakończone zabiegowo drogą pochwową oraz cięciem cesarskim dotyczyły w znacznie większym stopniu grupy pacjentek z

niedojrzałą szyjką macicy (≤ 6 punktów). Odsetek ten wynosił 70,4% vs 29,6% ($p=0,001$) dla porodów zabiegowych drogą pochwową, a dla porodów zakończonych cięciem cesarskim 80,7% vs 19,3% ($p=0,001$).

Do podobnego wniosku doszli Vrouenraets i wsp., którzy badali zależność pomiędzy wskazaniami do indukcji porodu, jej przebiegiem oraz skalą przygotowania szyjki macicy. W publikacji tej postawiono tezę, że wynosząca 5 lub mniej punktacja w skali Bishopa była głównym czynnikiem ryzyka operacyjnego zakończenia ciąży we wszystkich grupach pacjentek (OR 2,32). Inne czynniki istotnie zwiększające ryzyko cięcia cesarskiego obejmowały: wiek matki ≥ 30 lat, wskaźnik masy ciała ≥ 31 , stosowanie analgezji zewnątrzoponowej w pierwszej fazie porodu oraz masę urodzeniową noworodka ≥ 3500 g [166].

W przeprowadzonej analizie podobnie zaobserwowano, że u pacjentek, u których przygotowanie szyjki macicy oceniono na mniej niż 6 pkt wg skali Bishopa, ryzyko cięcia cesarskiego było istotnie wyższe, przy czym zależność pomiędzy liczbą porodów w przeszłości a stopniem dojrzałości szyjki macicy wg skali Bishopa okazała się nieistotna. Okazało się, iż przy szyjce ocenionej powyżej 6 punktów wg skali Bishopa indukcja oksytocyną oraz żelem prostaglandynowym wiązała się z niższym ryzykiem wystąpienia zagrażającej zamartwicy płodu i porodu przez cięcie cesarskie. Podobną tezę udokumentowali autorzy retrospektywnego opracowania z 2022 roku. W grupie pacjentek, u których szyjkę oceniono >5 pkt wg skali Bishopa odnotowano niższy odsetek cięć cesarskich (OR 0,35), nawet po uwzględnieniu liczby przebytych porodów [167].

Metoda indukcji porodu a ryzyko cięcia cesarskiego

W materiale własnym zaobserwowano, że w grupie pacjentek indukowanych wlewem z oksytocyny znacznie rzadziej wykonywano cięcia cesarskie w porównaniu z grupą pacjentek indukowanych przy użyciu cewnika Foleya i oksytocyny oraz grupą indukowaną żelem z prostaglandynami (9,5% vs 26,7% vs 20,2%, $p=0,0002$). Co ciekawe, w grupie pacjentek indukowanych cewnikiem Foleya odsetek cięć cesarskich był najwyższy i wynosił 26,7%. Może to być powiązane z faktem, że wlewem z oksytocyny istotnie częściej indukowano wieloródki.

Oksytocyna jest popularnym lekiem stosowanym do indukcji porodu, nadal używanym najczęściej na świecie. Syntetyczna oksytocyna to analog naturalnego hormonu, uwalnianego z tylnego płata przysadki mózgowej w czasie porodu, odpowiada za czynność skurczową mięśnia macicy a ponadto może sprzyjać korzystnym zmianom konsystencji szyjki macicy. W

świetle licznych doniesień wydaje się, że oksytocyna jest bezpieczną metodą wywoływania czynności skurczowej. Jednakże kliniczna przydatność oksytocyny jako środka stosowanego w celu uzyskania dojrzałości szyjki macicy jest ograniczona ze względu na długi czas trwania indukcji i niską skuteczność w osiągnięciu porodu drogami natury. W porównaniu z dopochwowymi prostaglandynami stosowanymi powszechnie w celu poprawy dojrzałości szyjki macicy, oksytocyna cechuje się niższą skutecznością [168].

W moim materiale w grupie pacjentek, u których zastosowano indukcję porodu oksytocyną, udział procentowy cięć cesarskich w powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej dla szyjki „niedojrzałej” (≤ 6 pkt) wynosił 12,5%, dla szyjki „dojrzałej” (>6 pkt) - 5,3%.

Interesującym zagadnieniem jest skuteczność i bezpieczeństwo innej metody indukcji – przy użyciu cewnika Foleya i następnie wlewu z oksytocyny. W mojej analizie u pacjentek indukowanych tym sposobem odsetek cięć cesarskich wynosił 26%. Podobne wyniki uzyskali autorzy prospektywnego badania dość licznej grupy ciężarnych w Wielkiej Brytanii. Mediana czasu od rozpoczęcia indukcji do porodu wyniosła 28,3 godziny, a 20,2% pacjentek wymagało zakończenia porodu drogą cięcia cesarskiego. Według badaczy wyniki pozwalają wysunąć tezę, że doszyjkowe zastosowanie cewnika Foleya jest bezpieczną i skuteczną metodą indukcji porodu [169].

Metody mechaniczne są jednymi z najstarszych technik stosowanych w celu przyspieszenia dojrzewania szyjki macicy. Szeroko zakrojona analiza porównawcza wszystkich metod indukcji wykazała, że przeszzyjkowy cewnik jednobalonowy jest równie skuteczny jak wolno uwalniający prostaglandyny pessar. Wykazano również, że metoda ta jest wysoce opłacalna [170]. Inne jej zalety to mniejsze ryzyko nadmiernej stymulacji, co może umożliwić przeniesienie niskiego ryzyka indukcji porodu z oddziałów szpitalnych do warunków ambulatoryjnych [48]. Dane dotyczące stosowania tej metody u kobiet z blizną na macicy są ograniczone, ale nie wskazują na zwiększone ryzyko pęknięcia macicy [171]. Wiele dużych, randomizowanych badań kontrolowanych, takich jak PROBAT 1, 2 i 3, potwierdziło bezpieczeństwo tej metody i wpłynęło na zmianę praktyki w Europie i USA, gdzie stosowanie cewnika balonowego znacznie wzrosło [172] [173] [174].

Należy także przytoczyć doniesie z bazy Cochrane, które było dużym przeglądem systematycznym dotyczącym skuteczności i bezpieczeństwa cewnika Foleya oraz prostaglandyn. Przeanalizowano dwadzieścia osiem badań (6619 kobiet) i wykazano, że mechaniczna indukcja porodu z użyciem balonu jest równie skuteczna jak dopochwowe podanie PGE₂ - różnice w odsetku porodów pochwowych w ciągu 24 godzin były niewielkie lub żadne, podobnie jak częstość cięć cesarskich. W świetle tych doniesień użycie cewnika

balonowego wydaje się bezpieczniejsze, ponieważ prawdopodobnie zmniejsza ryzyko hiperstymulacji macicy z nieprawidłową czynnością serca płodu [175].

Należy podkreślić, że w moim badaniu wśród pacjentek indukowanych przy użyciu cewnika Foleya nie odnotowałam epizodów hiperstymulacji mięśnia macicy a przypadki urodzenia dziecka z niższą punktacją w skali Apgar oraz niedotlenienie okołoporodowe statystycznie częściej dotyczyło pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym. Istnieje jednak wiele analiz porównawczych, które sugerują, że odsetek cięć cesarskich jest podobny a zaistniałe różnice wydają się być nieistotne statystycznie. Jeśli już dojdzie do zakończenia ciąży operacyjnie należałoby podjąć próbę odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność pomiędzy metodą indukcji a pojawiającymi się wskazaniami do cięcia cesarskiego.

Zastosowanie danej metody indukcji porodu a wskazania do cięcia cesarskiego

W materiale własnym zaobserwowano, że wśród ciężarnych indukowanych wlewem dożylnym z oksytocyny konieczność wykonania cięcia cesarskiego związana była przede wszystkim z zagrażającą zamartwicą wewnątrzmaciczną płodu, wśród kobiet indukowanych za pomocą cewnika Foleya częściej niż w innych grupach z brakiem postępu porodu, a w grupie indukowanej żelem z prostaglandynami statystycznie częściej niż w innych grupach z nieskutecznością indukcji porodu.

Według dostępnego piśmiennictwa oksytocyna wykazuje znaczną skuteczność w zakresie odsetka kobiet rodzących drogą pochwową w ciągu 24 godzin. Wydaje się jednak, że schemat wysokodawkowy jest nie tylko związany ze znacznym skróceniem czasu porodu, ale również z wyższą częstością występowania hiperstymulacji macicy (61% vs 46%; $p < 0.001$) oraz koniecznością przerwania wlewu. W metaanalizie Moraes i wsp. udowodniono, że schemat wysokodawkowy skutkowało również istotnie wyższym odsetkiem cięć cesarskich z powodu zagrożenia płodu [171].

Wśród analizowanych przeze mnie pacjentek indukowanych wlewem z oksytocyny u 9% wykonano cięcie cesarskie z powodu zagrażającej zamartwicy wewnątrzmacicznej, a oksytocyna nie była podawana w schemacie wysokodawkowym. Należy podkreślić, że jednocześnie nie odnotowano przypadków skurczu tężcowego macicy, przypuszczalnie z tego powodu, że w przypadku infuzji oksytocyny w łatwy sposób można korygować dawkę i tym samym zapobiegać takim poważnym powikłaniom.

Na uwagę zasługuje doniesienie brytyjskiego Narodowego Instytutu Doskonałości w zakresie Zdrowia i Opieki (NICE), które omawia ryzyko tachysistolii i hiperstymulacji macicy jako powikłań związanych z oksytocyną stosowaną przy indukcji lub stymulacji porodu.

Wskazuje na potrzebę ciągłego monitorowania KTG i modyfikacji dawkowania w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia nadmiernej czynności skurczowej. NICE uznaje, że aby zminimalizować ryzyko hiperstymulacji należy zmniejszyć lub przerwać dawkowanie oksytocyny już w momencie przekroczenia 4 skurczów macicy w ciągu 10 minut [170].

W metaanalizie Moraes i wsp. porównywano wyniki położnicze i neonatologiczne przy zastosowaniu protokołu wysokodawkowego i niskodawkowego. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w częstości cięć cesarskich, śmiertelności noworodków, krwotoku poporodowego ani porodów zabiegowych drogą pochwową. Natomiast częstość tachysystoli macicy była istotnie wyższa w grupie pacjentek indukowanych przy zastosowaniu wysokich dawek oksytocyny. W świetle tych doniesień wydaje się, że indukcja porodu przy użyciu protokołu niskodawkowego jest równie skuteczna, a ponadto wiąże się z istotnie mniejszą liczbą epizodów tachysystoli macicy [171]. Co ciekawe, w mojej analizie przypadki hiperstymulacji macicy rozumiane jako skurcz tężcowy macicy dotyczyły tylko pacjentek indukowanych przy pomocy żelu prostaglandynowego. Podobnie, w tej grupie pacjentek urodziło się statystycznie więcej dzieci z objawami niedotlenienia okołoporodowego.

Niepowodzenie indukcji porodu

Pomimo że indukcja porodu stanowi obecnie bardzo często stosowaną procedurę należy podkreślić, że brakuje powszechnie zaakceptowanej definicji „niepowodzenia indukcji porodu”. Różny sposób definiowania utrudnia porównywanie wyników i ocenę skuteczności tej procedury. Długość fazy utajonej porodu (czyli okresu od rozpoczęcia indukcji do początku fazy aktywnej) stała się kluczowym elementem w ocenie, kiedy indukcję można uznać za nieudaną. Niepowodzenie indukcji często wiąże się ze zwiększoną liczbą cięć cesarskich, a także z możliwością wystąpienia innych powikłań położniczych.

W świetle danych literaturowych wydaje się, że diagnoza „nieudanej indukcji” powinna być zarezerwowana dla kobiet, które nie osiągnęły regularnych skurczów macicy i nie nastąpiła u nich zmiana konsystencji szyjki macicy po co najmniej 24 godzinach od rozpoczęcia procedury indukcji porodu.

Do niedawna postęp porodu oceniano na podstawie krzywych opracowanych przez Friedmana w latach 50-tych ubiegłego stulecia. Część badaczy sugeruje, że historyczne kryteria definiujące prawidłowy postęp porodu nie powinny być stosowane. Nowsze doniesienia wskazują, że aktywny poród może zaczynać się dopiero po osiągnięciu 6 cm rozwarcia, a nie jak wcześniej sądzono przy 4 cm, stąd diagnoza zatrzymania porodu nie powinna być stawiana przed osiągnięciem 6 cm rozwarcia

Do głównych czynników ryzyka braku postępu porodu należą: niedojrzała szyjka macicy, pierworództwo oraz otyłość. W moim materiale znamienne częściej wykonywano cięcia cesarskie z powodu nieskutecznej indukcji porodu w przypadku pacjentek indukowanych żelom prostaglandynowym. Odsetek nieskutecznych indukcji w tej grupie był największy i wynosił 19%. Podobne wyniki uzyskali autorzy prospektywnego badania, w którym analizowano skuteczność żelu PGE₂ i czynniki predykcyjne niepowodzenia indukcji. Okazało się, że u 21,6% pacjentek nie uzyskano czynności skurczowej po podaniu dinoprostonu. Niezależnymi czynnikami ryzyka niepowodzenia okazały się: pierwsza ciąża (OR = 5,9), BMI > 25 kg/m² (OR = 5,4) oraz punktacja w skali Bishopa < 4 (OR = 2,3). Wnioski zawarte w tym doniesieniu były analogiczne z moimi, że żel PGE₂ ma ograniczoną skuteczność u kobiet z niekorzystnymi warunkami szyjki macicy [172].

Kolejnym etapem przeprowadzonej przeze mnie analizy było porównanie wskazań do cięcia cesarskiego w poszczególnych grupach pacjentek indukowanych. Wykazano, że zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu stanowiła najczęstsze wskazanie do cięcia cesarskiego w grupie pacjentek indukowanych z powodu FGR lub powikłań nadciśnienia tętniczego, natomiast niewspółmierność porodowa w grupie kobiet z PGDM. Te spostrzeżenia są analogiczne z literaturą światową. Najnowsze badania sugerują, że w ciążach powikłanych późnym FGR występuje zwiększone ryzyko dekompensacji płodu w sytuacji regularnych skurczów macicy, a zwłaszcza nadmiernej stymulacji macicy [176].

W pracy Familiarii i wsp. oceniano niekorzystne wyniki śródporodowe w ciążach powikłanych FGR. Cięcia cesarskie z powodu objawów zagrożenia płodu wykonano najczęściej w grupie pacjentek indukowanych prostaglandynami, w tym dinoprostodem (18,1%). Podobnie częstość tachysystolii macicy była najwyższa w grupie pacjentek indukowanych przy pomocy dinoprostonu i wynosiła 13,8%. Podobne wyniki uzyskałam w mojej analizie, w grupie pacjentek indukowanych przy pomocy żelu z dinoprostonu odsetek tachysystolii był najwyższy i w tej grupie najwięcej dzieci urodziło się z objawami niedotlenienia okołoporodowego. Ten odsetek wynosił aż 5%. Stąd nasuwa się wniosek, że metody mechaniczne takie, jak cewnik Foleya wydają się wiązać z niższym ryzykiem niekorzystnych wyników śródporodowych [177].

Część publikacji próbuje znaleźć odpowiedź na pytanie, czy stan przedrzucawkowy wiąże się ze zwiększonym ryzykiem cięcia cesarskiego w przypadku indukcji porodu. W badaniu Kim i wsp. wykazano, że kobiety ze stanem przedrzucawkowym, u których indukowano poród, miały wyższy wskaźnik cesarskich cięć w porównaniu do kobiet bez tego schorzenia, niezależnie od liczby wcześniejszych porodów i wieku ciążowego. Pierworódki w ciąży

donoszonej indukowane z powodu stanu przedrzucawkowego miały wyższy odsetek cięć cesarskich ($p=0,011$), podobnie było w przypadku wieloródek ($p=0,003$). W analizie wieloczynnikowej wykazano, że stan przedrzucawkowy wiązał się ze zwiększonym ryzykiem cięcia cesarskiego w przypadku indukcji porodu ($OR = 1,90$) [178]. W moim materiale pacjentki z PIH/PPH stanowiły 30-40% w każdej z indukowanych grup, a odsetek cięć cesarskich wynosił 17%.

Do interesujących wniosków doszli autorzy opracowania z 2019 roku, w którym oceniano wpływ indukcji porodu za pomocą dopochwowych czopków dinoprostonu (Propess) i oksytocyny na wyniki okołoporodowe u kobiet ciężarnych z nadciśnieniem ciążowym [179]. Odsetek porodów drogami natury u kobiet z nadciśnieniem ciążowym wynosił odpowiednio: 93,5% (grupa porodu spontanicznego), 77,0% (grupa Propess) i 52,5% (grupa Oksytocyny), przy istotnej różnicy statystycznej ($p<0,001$). Wadą tej pracy były jednak małe grupy pacjentek. Według autorów tego opracowania zastosowanie prostaglandyn jako metody indukcji porodu w przypadku nadciśnienia ciążowego jest bezpieczne i skuteczne, nie powodując wzrostu ciśnienia krwi w trakcie porodu ani pogorszenia wyników okołoporodowych. [179].

W nowym badaniu Molina-Barrera i wsp. z 2025 roku próbowano znaleźć odpowiedź na pytanie, czy żel z dinoprostonem jest tak samo skuteczny i bezpieczny u pacjentek z nadciśnieniem tętniczym, stanem przedrzucawkowym, jak w przypadku kobiet zdrowych. Okazało się, że wpływ na przygotowanie szyjki macicy, jak i odsetek porodów pochwowych był podobny w obu grupach ($p=0,16$). Zdarzenia niepożądane, z wyjątkiem tachysystoli, występowały częściej w grupie nadciśnieniowej, jednak różnice nie osiągnęły istotności statystycznej [180]. W materiale własnym nie zaobserwowałam istotnej przewagi danej metody indukcji w przypadku tego schorzenia.

Osobne zagadnienie stanowi odsetek cięć cesarskich w przypadku PGDM. W moim materiale u pacjentek z PGDM wzrastał odsetek porodów operacyjnych (cięcie cesarskie: 33,3% u kobiet z PGDM vs 18,8% u kobiet bez PGDM). Częstość występowania cukrzycy przedciążowej, jak i cukrzycy ciążowej wzrosła w ostatnich latach. Indukcja porodu w tej grupie chorych niejednokrotnie stanowi duże wyzwanie. Jednym z elementów wstępnego postępowania w tym przypadku jest określenie optymalnego czasu porodu. Ostatnie wytyczne Narodowego Instytutu Zdrowia Dziecka i Rozwoju Człowieka, Towarzystwa Medycyny Matczyno-Płodowej oraz Amerykańskiego Kolegium Położników i Ginekologów są mało precyzyjne, mianowicie kobietom z cukrzycą przedciążową i źle kontrolowanym poziomem glukozy zalecają poród między 34. a 39. tygodniem ciąży. W doniesieniu porównującym czas trwania indukcji porodu w grupie kobiet z cukrzycą ciążową i bez niej wykazano, że w ciążach

powikłanych cukrzycą jest dłuższy czas do rozpoczęcia aktywnej fazy porodu, stąd wysnuto wnioski, że cukrzyca może być niezależnym czynnikiem związanym z wydłużoną indukcją porodu u kobiet otrzymujących dinoproston [181].

W materiale własnym w analizie wieloczynnikowej ze zmiennymi rodzaj indukcji i punktacja wg skali Bishopa wykazano, że pacjentki obciążone PGDM były rozwiązywane cięciem cesarskim statystycznie częściej z powodu niewspółmierności porodowej i makrosomii płodu. Podobnej zależności nie odnotowałam z przypadku pacjentek z GDM. Według danych literaturowych, analogicznie z moimi obserwacjami w przypadku kobiet obarczonych PGDM odnotowano wyższe wskaźniki cięć cesarskich, najczęściej ze wskazań takich, jak makrosomia, nieskuteczna indukcja, współistniejące powikłania [182]. W dużej metaanalizie danych udokumentowano, że indukcja porodu u pacjentek z GDM może zmniejszać ryzyko makrosomii i ciężkich urazów krocza, ale nie dostarczono wystarczających dowodów potwierdzających wpływ GDM na częstość cięć cesarskich ani ciężkich powikłań okołoporodowych [183].

Metoda indukcji a czas trwania porodu

Osobne i bardzo istotne zagadnienie stanowi czas trwania indukcji porodu. W materiale własnym stwierdzono istnienie istotnych różnic w czasie trwania I okresu porodu w zależności od rodzaju indukcji ($p < 0,00005$). Najniższe wartości uzyskano w przypadku indukcji żelem prostaglandynowym, następnie średnio o około godzinę dłuższy był czas trwania I okresu porodu w przypadku indukcji oksytocyną, a najdłuższy zaobserwowano u pacjentek indukowanych przy użyciu cewnika Foleya.

Duże przeglądy Cochrane i WHO podkreślają, że istnieje znaczna heterogeniczność protokołów (różne populacje, pierwiastki vs wieloródki, różny stopień przygotowania szyjki macicy, różne schematy podawania leków), co utrudnia bezpośrednie porównanie metod [184].

W brytyjskim prospektywnym badaniu obserwacyjnym dotyczącym indukcji porodu z użyciem cewnika Foleya mediana czasu od indukcji do porodu wyniosła 28,3 godziny (IQR 19,7–34 godziny), a 20,2% pacjentek wymagało zakończenia porodu drogą cięcia cesarskiego. Nie odnotowano istotnych powikłań. Uznano, że doszyjkowy cewnik Foleya jest bezpieczną i skuteczną metodą indukcji, został on już wcześniej uznany za równie skuteczny klinicznie jak wolno uwalniające się prostaglandyny [185]. W innej publikacji Kemper i wsp. uznali cewnik Foleya za mniej skuteczny niż doustny mizoprostol, ponieważ jego zastosowanie wiązało się z mniejszą liczbą porodów drogami natury, ale jednocześnie stwierdzono, że niesie ze sobą niższe ryzyko niepożądanych wyników okołoporodowych [186].

Do interesujących wniosków doszli autorzy opracowania porównującego większe objętości balonika (60–80 ml) z objętością standardową (30 ml) u kobiet poddawanych indukcji cewnikiem Foleya. Głównym punktem oceny była średnia długość czasu od rozpoczęcia indukcji do porodu. Czas od rozpoczęcia indukcji do porodu wynosił średnio 22,4 godziny, średni czas do uzyskania porodu drogą pochwową to 24,1 godziny, przy odsetku cięć cesarskich 16%. Nie stwierdzono różnicy w częstości cięć cesarskich pomiędzy grupami. Większa objętość balonika wiązała się z nieistotnym statystycznie skróceniem czasu od indukcji do porodu zarówno u wieloródek (średnia różnica 2,67 godziny), jak i pierworódek (średnia różnica 1,82 godziny) [187].

W moim materiale najniższe wartości dotyczące czasu trwania I okresu porodu uzyskano w przypadku indukcji żelem prostaglandynowym. W piśmiennictwie można zapoznać się z wieloma analizami badań dotyczącymi skuteczności i bezpieczeństwa żelu prostaglandynowego. Wg danych literaturowych istotna poprawa stanu szyjki macicy zazwyczaj dokonuje się w ciągu 12 godzin. Wysznuło także wniosek, że u kobiet z niekorzystnym stanem szyjki żel działa skuteczniej, gdy podany jest dokanałowo. W przypadku pacjentek z korzystną szyjką, 66% pierwiastek i 82% wieloródek urodziło bez potrzeby stosowania oksytocyny. W dużym przeglądzie prospektywnych badań klinicznych, obejmujących łącznie 3313 ciąży, oceniano skuteczność żelu dinoprostonu. Stwierdzono, że znacznie przyspiesza dojrzewanie szyjki macicy, zmniejsza liczbę nieudanych prób indukcji, skracając czas od rozpoczęcia procedury do porodu. Niepożądane efekty (np. nadmierne skurcze macicy lub nieprawidłowa czynność serca płodu) zdarzały się rzadko (<1 %) i zwykle były odwracalne. Działania ogólnoustrojowe u matek były minimalne [188].

Metoda indukcji a ryzyko zakażenia

Część publikacji podnosi temat korelacji indukcji porodu i wystąpienia zakażenia okołoporodowego u matki i noworodka. W moim materiale najwyższy odsetek zakażeń zaobserwowałam w grupie pacjentek indukowanych żelem prostaglandynowym w porównaniu z grupą kobiet indukowanych wlewem z oksytocyny i cewnikiem Foleya (odpowiednio 8.4% vs 2,5% vs 3.4%, $p=0,0125$).

Według doniesień literaturowych indukcja porodu nie wydaje się być procedurą jednoznacznie zwiększającą ryzyko zakażenia, jednak pewne sytuacje kliniczne związane z tym procesem (np. przedłużony poród po amniotomii, długi czas od pęknięcia błon do porodu, wielokrotne badania przez pochwę) mogą zwiększać ryzyko zakażenia okołoporodowego. Ponadto według większości autorów farmakologiczne metody indukcji nie wykazują wyraźnie

wyższego ryzyka zakażeń w porównaniu z innymi metodami, jeżeli nie dochodzi do długiego okresu od pęknięcia błon płodowych do zakończenia porodu. Nadal amniotomia i długi czas od pęknięcia błon płodowych do porodu wydają się być najsilniejszymi czynnikami zwiększającymi ryzyko chorioamnionitis i endometritis, niezależnie od metody indukcji.

Metaanaliza z 2015 roku, jak i późniejsze przeglądy wykazały, że ryzyko chorioamnionitis i endometritis jest podobne u kobiet, u których poród indukowano przy użyciu cewnika Foleya i prostaglandynami (RR=0.96). Autorzy podkreślają jednak, że porównanie metod jest trudne ze względu na różnorodność zastosowanych protokołów [189]. Nowsze doniesienia wskazują na niewielki wzrost ryzyka zakażeń poporodowych po zastosowaniu procedury indukcji w porównaniu ze spontanicznym początkiem porodu, ale autorzy podkreślają, że wzrost ryzyka był niewielki (różnice rzędu 1–2% w niektórych kohortach) a różnica ta może być zależna od różnych praktyk klinicznych (liczba badań pochwowych, decyzje o amniotomii itp.). Badanie przeprowadzone przez Høgh-Poulsen i wsp wykazało, że indukcja porodu była związana z nieco wyższym ryzykiem infekcji niż poród spontaniczny (aOR=1,24) [190]. Co ciekawe antybiotykoterapia w czasie ciąży oraz stan przedrzucawkowy były czynnikami, które wiązały się z wyższym ryzykiem wystąpienia infekcji około i poporodowej [190]. W moim badaniu największy odsetek infekcji zaobserwowałam u pacjentek obarczonych PGDM.

Wielu badaczy jest zdania, że zastosowanie cewnika Foleya nie zwiększa ryzyka zakażenia okołoporodowego. W pracy Van Halem i wsp. stwierdzono, że u pacjentek indukowanych przy użyciu cewnika Foleya odsetek zakażeń nie był wysoki i wynosił 8,8% (RR=0,91) Stosowanie cewnika wewnątrzmacicznego podczas porodu nie zwiększało ryzyka zakażenia u matki lub noworodka w okresie do 3 tygodni po porodzie. Autorzy podkreślają także, że niejednokrotnie postawienie rozpoznania jest trudne, ponieważ kobiety i noworodki otrzymują antybiotyki już przy pierwszym podejrzeniu infekcji przed rozwinięciem pełnych objawów klinicznych [191].

Warto przytoczyć także pracę, gdzie porównano skuteczność i bezpieczeństwo dwóch metod indukcji porodu. Kobiety losowo przydzielano do grupy Foley–mizoprostol lub Foley–dinoproston. Okazało się, że czas indukcji, czas dojrzewania szyjki macicy, zapotrzebowanie na oksytocynę, odsetek cięć cesarskich oraz wyniki noworodkowe nie różniły się istotnie pomiędzy grupami. Ponadto u żadnej pacjentki nie stwierdzono zapalenia błon płodowych. Autorzy opracowania byli zdania, że brak przypadków zapalenia błon płodowych mógł wynikać z faktu, że zastosowano tylko pojedynczą dawkę prostaglandyn [192].

W moim materiale dość znaczący odsetek pacjentek (około 20%) otrzymywał kilkukrotną dawkę prostaglandyn. Zakażenie często korelowało z obecnością bakterii *E. coli* w kanale szyjki macicy – uzyskano dodatni posiew. W przypadku wyhodowania *Escherichia coli* w

kanale szyjki macicy pobranego w izbie przyjęć odsetek zakażeń wzrastał z 4,3% do 14,3% ($p=0,016$). W przypadku pozostałych drobnoustrojów nie wykazano takiej zależności.

Większość badań porównujących różne metody skojarzone miała w swoim protokołach kilkukrotne dawki prostaglandyn. Wydaje się, że stosowanie powtarzanych dawek prostaglandyn może zwiększać ryzyko nadmiernej czynności skurczowej macicy oraz zakażenia w następstwie częstych badań dopochwowych koniecznych do podawania leków. [192].

Metoda indukcji porodu a ryzyko niedotlenienia okołoporodowego

W materiale własnym wykazano, że najkrótszy czas trwania I okresu miał miejsce w grupie kobiet indukowanych żelem prostaglandynowym. Jednocześnie około 20% pacjentek wymagało zastosowania kilkukrotnych dawek żelu. Zaobserwowano, że w grupie, w której wystąpiła konieczność powtarzania indukcji żelem z prostaglandynami częściej rodziły się dzieci z obniżoną punkcją Apgar w pierwszej minucie życia lub z rozpoznaniem niedotlenienia okołoporodowego.

Nie ma jednoznacznych dowodów, że sama indukcja porodu znacząco zwiększa częstość ciężkiego niedotlenienia. Ilość randomizowanych badań klinicznych i metaanaliz jest zbyt mała, by wykazać wpływ na tak rzadkie, ale ciężkie powikłanie. Jednak pośrednie ryzyko niedotlenienia przez hiperstymulację macicy i powiązane z tym zaburzenia czynności serca płodu jest dobrze udokumentowane dla niektórych metod (szczególnie schematów misoprostolu i agresywnych protokołów oksyocynowych). W praktyce ryzyko to jest zależne od dawki, drogi podania i zastosowanego protokołu.

Metody mechaniczne takie, jak cewnik Foley'a wg danych piśmiennictwa wykazują niższe ryzyko hiperstymulacji i związanych z tym zaburzeń czynności serca płodu w porównaniu z prostaglandynami. Mozurkewich i wsp. sugerują, że użycie misoprostolu i dinoprostonu koreluje z wyższą częstością hiperstymulacji niż metody mechaniczne. Autorzy podkreślają jednak, że ich wpływ na wystąpienie encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej jest niejednoznaczny. Autorzy podkreślają konieczność dalszych, dobrze zaprojektowanych badań, które pomogą ustalić najbezpieczniejsze i najskuteczniejsze metody indukcji porodu [129].

W świetle rekomendacji WHO nie ma pewności co do różnic w częstości występowania encefalopatii niedotlenieniowej po zastosowaniu balonowania cewnikiem Foleya a misoprostolem, jednak metody mechaniczne cechują się niższym odsetkiem zdarzeń hiperstymulacji [65]. Osobne zagadnienie, którym zajmowali się badacze dotyczyło bezpieczeństwa stosowania oksyocyny do indukcji, jak też stymulacji czynności skurczowej

macy. W pracy Burgod i wsp., która była dużym przeglądem autorzy zwracają uwagę, że oksytocyna (stosowana do indukcji czy stymulacji porodu) bywa związana z wyższym ryzykiem encefalopatii w niektórych analizach obserwacyjnych, ale dowody są niejednoznaczne. Co prawda wykazano, że podawanie oksytocyny w trakcie porodu było związane z istotnie wyższym ryzykiem encefalopatii noworodkowej (OR=2,19), jednakże do metaanalizy włączono 7 badań przeprowadzonych w różnych krajach o niskim dochodzie (LMICs Low and Middle Income Countries) i bardzo różnorodnych protokołach podawania [193].

W nowym badaniu, gdzie porównywano skuteczność i bezpieczeństwo zastosowania indukcji porodu przy pomocy misoprostolu i dinoprostonu nie stwierdzono istotnych różnic w odsetku tachysystoli, nieprawidłowych zapisów KTG, czasie pobytu noworodków na oddziale intensywnej terapii oraz wynikach punktacji wg skali APGAR. To sugeruje, że misoprostol i dinoproston mają porównywalne profile bezpieczeństwa [194].

Wiele publikacji podnosi temat korelacji pomiędzy zastosowaniem danej procedury indukcji porodu a wystąpieniem hyperstymulacji macicy ze zmianami w kardiogramie. Część badaczy skłania się ku stwierdzeniu, że mechaniczna indukcja przy pomocy cewnika Foleya jest tak samo skuteczna, jak indukcja porodu za pomocą dopochwowego żelu prostaglandynowego. Wydaje się jednak, że cewnik Foleya ma bardziej korzystny profil bezpieczeństwa. Cewnik Foleya zmniejsza ryzyko hyperstymulacji macicy ze zmianami częstości serca w FHR (RR 0,35 95% CI) [195]. W mojej analizie podobnie indukcja przy użyciu cewnika Foleya charakteryzowała się dużym profilem bezpieczeństwa i niskim odsetkiem hyperstymulacji wraz z nieprawidłowymi zapisami KTG. Do podobnego wniosku doszli badacze, którzy porównywali skuteczność i bezpieczeństwo indukcji porodu przy użyciu cewnika dwubalonowego i dinoprostonu u wieloródek z szyjką ocenianą na <6 pkt w skali Bishopa. Nie stwierdzono znaczących różnic w częstości porodów pochwowych w ciągu 24 godzin, a hyperstymulacja macicy połączona z nieprawidłowym zapisem KTG występowała wyłącznie w grupie pacjentek indukowanych przy pomocy dinoprostonu [195].

W badaniu Canadas i wsp. stwierdzono istotne statystycznie różnice na korzyść dinoprostonu w przypadku porodów, które dokonały się w ciągu 12 godzin od rozpoczęcia indukcji (p= 0,005) a także szybsze tempo dojrzewania szyjki macicy (p=0,001). Niestety statystycznie częściej występowała także hyperstymulacja mięśnia macicy (18,8% vs 3,6% p=0,001) oraz nieprawidłowe zmiany w kardiogramie (26,8% vs 4,5% p=0.001) [173]. Wnioski z tego badania są zbieżne z moimi obserwacjami.

W kolejnej analizie przeprowadzonej na dużych grupach pacjentek wykazano, że czas od rozpoczęcia indukcji do porodu był istotnie krótszy w grupie pacjentek, u których zastosowano dinoproston (mediana 5,73 godz., 95%CI 1,26-10,20). Nie stwierdzono istotnych różnic w częstości porodów drogami natury w ciągu 24 godzin (RR=0,7) ani w częstości cięć cesarskich (RR=0,94) między obiema metodami dojrzewania szyjki macicy. Podkreślono jednak, że zastosowanie wkładu z dinoprostonem wiązało się z wyższym ryzykiem nadmiernych skurczów macicy (RR=0,07), w porównaniu z cewnikiem Foleya [174]. Część badaczy skłania się ku stwierdzeniu, że mechaniczna indukcja przy pomocy cewnika Foleya jest tak samo skuteczna, jak indukcja porodu za pomocą dopochwowego żelu prostaglandynowego. Wydaje się jednak, że cewnik Foleya ma bardziej korzystny profil bezpieczeństwa.

Systematyczny przegląd piśmiennictwa z bazy Cochrane dotyczący mechanicznych metod w indukcji porodu dowiódł, że prawdopodobnie nie ma różnicy w odsetku cesarskich cięć pomiędzy tymi grupami (RR=1,00, przy umiarkowanej jakości dowodów). Ponadto cewnik balonowy prawdopodobnie zmniejsza ryzyko nadmiernej czynności skurczowej macicy z towarzyszącymi zmianami częstości serca płodu (RR=0,35) ale są to także badania o umiarkowanej jakości dowodowej [175].

6. WNIOSKI

Przeprowadzone badanie i analiza uzyskanych wyników pozwoliły sformułować następujące wnioski:

1. Czynniki ryzyka przebiegu ciąży nie wpływają na wybór metody indukcji.
2. Mniejsza dojrzałość szyjki macicy do porodu w momencie rozpoczęcia indukcji jest związana z częstszym ukończeniem porodu drogą cięcia cesarskiego.
3. Porody zabiegowe drogą pochwową znamiennej częściej dotyczą kobiet indukowanych wlewem dożylnym z oksytocyny, a cięcia cesarskie kobiet z preindukcją cewnikiem Foleya.
4. Wśród ciężarnych indukowanych wlewem dożylnym z oksytocyny konieczność wykonania cięcia cesarskiego związana była przede wszystkim z zagrażającą zamartwicą wewnątrzmaciczną płodu, wśród kobiet indukowanych za pomocą cewnika Foleya - z brakiem postępu porodu, a w grupie indukowanej żelzem z prostaglandynami – z nieskutecznością indukcji porodu.
5. Zagrażająca zamartwica wewnątrzmaciczna płodu stanowi najczęstsze wskazanie do cięcia cesarskiego w grupie pacjentek indukowanych z powodu ograniczenia wzrastania wewnątrzmacicznego płodu i/lub nadciśnienia tętniczego, natomiast brak postępu porodu to wskazanie do zakończenia ciąży cesarskim cięciem w grupie kobiet indukowanych z powodu cukrzycy przedciężowej
6. Czas trwania zarówno I, jak i II okresu porodu jest najdłuższy w grupie kobiet indukowanej cewnikiem Foleya.
7. Indukcja porodu żelzem z prostaglandynami jest związana z większą częstością zakażeń połogowych.
8. Niedotlenienie okołoporodowe częściej dotyczy noworodków pacjentek indukowanych żelzem z prostaglandynami.

Podsumowując, nie ma jednej „najlepszej” metody indukcji, wybór zależy przede wszystkim od kontekstu klinicznego. W świetle moich badań i danych literaturowych wydaje się, że mechaniczne metody indukcji porodu są najbezpieczniejsze w aspekcie ryzyka wystąpienia hiperstymulacji mięśnia macicy choć nieco wolniejsze. Ponadto ryzyko ciężkiego niedotlenienia okołoporodowego nie zostało jednoznacznie powiązane z samą procedurą indukcji porodu, zaś tachysystolia tak. Odnosząc się do cytowanych publikacji, zgodnie z autorami wcześniejszych prac uważam, że indukcja porodu jest procedurą bezpieczną i przydatną w określonych warunkach klinicznych. Należy podkreślić, że dokładna analiza stanu

położniczego z uwzględnieniem omawianych zmiennych pozwala na oszacowanie prawdopodobieństwa porodu pochwowego i pozwala uniknąć niepotrzebnych zagrożeń dla matki i płodu.

PIŚMIENNICTWO

1. Grobman WA, Rice MM, Reddy UM, et al. Labor induction versus expectant management in low-risk nulliparous women. *NEJM* 2018;279(6):513-523
2. Ryan RM, Mc Carthy FP. Induction of labour. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine* 2019;29(12):351-358
3. ACOG Practice Bulletin No 107: Induction of labor. *Obstet Gynecol* 2009;114(2 Part 1):386-397
4. Nicholson JM, Kellar LC, Henning GF, et al. The association between the regular use of preventive labour induction and improved term birth outcomes: findings of a systematic review and meta-analysis. *BJOG* 2015;122(6):773-784
5. Zespół ekspertów PTG: Dorota Bomba-Opoń, Krzysztof Drews, Hubert Huras, Piotr Laudański, Tomasz Paszkowski, Mirosław Wielgoś. Polish Gynecological Society recommendations for labor induction. *Ginekol Pol* 2017;88(4):224–234
6. Smith JA. Balloon dilators for labor induction: a historical review. *J Med Ethics Hist Med* 2013;6:10
7. Theobald GW, Graham A, Campbell J, et al. The use of post-pituitary extract in physiological amounts in obstetrics; a preliminary report. *Br Med J* 1948;2(4567):123-127
8. Pierce S, Baker R, Myers DA, et al. Clinical insights for cervical ripening and labor induction using prostaglandins. *Am J Perinatol Rep* 2018;8:e307–e314
9. Ottenhausen M., Bodhinayake I, Banu MA, et al. Vincent du Vigneaud: following the sulfur trail to the discovery of the hormones of the posterior pituitary gland at Cornell Medical College. *J Neurosurg* 2016;124(5):1538-1542
10. Bishop EH. Pelvic scoring for elective induction. *Obstet Gynecol* 1964;24:266-268
11. Ivars J, Garabedian C, Devos P, et al. Simplified Bishop score including parity predicts successful induction of labor. *European J Obstet Gynecol Reproductive Biol* 2016;203:309-314
12. Calder A, Embrey MP. Letter: Prostaglandins and the unfavourable cervix. *Lancet* 1973;2(7841):1322-1323
13. Steiner AL, Creasy RK. Methods of cervical priming. *Clin Obstet Gynecol* 1983;26(1):37-46
14. Kolkman DG, Verhoeven CJ, Brinkhorst SJ, et al. The Bishop score as a predictor of labor induction success: a systematic review. *Am J Perinatol* 2013;30(8):625-630

15. Thiery M. Preinduction cervical ripening *Obstet Gynecol Annu* 1983;12:103-146
16. Rayburn WF. Preinduction cervical ripening: basis and methods of current practice. *Obstet Gynecol Surv.* 2002;57(10):683-692
17. Garfield RE, Maner WL. Physiology and electrical activity of uterine contractions. *Semin Cell Dev Biol* 2007;18(3):289-295
18. Iliodromiti Z, Antonakopoulos N, Sifakis S, et al. Endocrine, paracrine, and autocrine placental mediators in labor. *Hormones (Athens).* 2012;11(4):397-409
19. Hallman M. The surfactant system protects both fetus and newborn. *Neonatology* 2013;103(4):320-326
20. Banciu A, Banciu DD, Mustaciosu CC, et al. Beta-estradiol regulates voltage-gated calcium channels and estrogen receptors in telocytes from human myometrium. *Int. J. Mol. Sci* 2018;19:1413
21. Liong S, Lappas M. Endoplasmic reticulum stress is increased after spontaneous labor in human fetal membranes and myometrium where it regulates the expression of prolabor mediators. *Biology of Reproduction* 2014;91(3):70,1-19
22. Hauth JC, Hankins G, Gilstrap L. Uterine contraction pressures with oxytocin induction/augmentation. *Obstet Gynecol* 1986;68(3):305-309
23. Smith R. Parturition. *N Engl J Med* 2007;356(3):271-283
24. Read CP, Word RA, Ruscheinsky MA, et al. Cervical remodeling during pregnancy and parturition: molecular characterization of the softening phase in mice. *Reproduction* 2007;134(2):327-340
25. Romero R, Espinoza J. Inflammation in preterm and term labour and delivery *Rob. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 2006;11(5):317-326
26. Romero R, Brody DT. Infection and labor. *Am J Obstet Gynecol* 1989;160:1117-1123
27. Shyken JM, Petrie RH. The use of oxytocin. *Clin Perinatol*, 1995;22(4):907-931
28. Speroff L, Fritz MA. *Kliniczna Endokrynologia Ginekologiczna i Niepłodność. Medipage, Warszawa 2007, wyd. 1, ISBN: 9788389769312, str.: 342-344*
29. Caldeyro-Barcia R, Poseyro JJ. Physiology of the uterine contraction. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 1960;3(2):386-410
30. Maul H, Maner WL, Saade GR, Garfield RG. The physiology of uterine contractions. *Clin Perinatol* 2003;30(4):665-676
31. Ophir E, Solt I, Odeh M. Water intoxication - a dangerous condition in labor and delivery rooms. *Obstet Gynecol Surv* 2007;62(11):731-738

32. Wei SQ, Luo ZC, Qi HP, Xu H, Fraser WD. High-dose vs low-dose oxytocin for labor augmentation: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(4):296-304
33. Budden A, Chen LJ, Henry A. High-dose versus low-dose oxytocin infusion regimens for induction of labour at term. *Cochrane Database Syst Rev* 2014(10):CD009701
34. Rekomendacje zespołu ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące opieki okołoporodowej i prowadzenia porodu. *Ginekol Pol* 2009;80:548-557
35. Prichard N, Lindquist A, Hiscock R, et al. High-dose compared with low-dose oxytocin for induction of labour of nulliparous women at term. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019;32(3):362-368
36. Frey HA, Tuuli MG, England SK. Factors associated with higher oxytocin requirements in labor. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015;28(13):1614-1619
37. Zespół Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników: Dorota Bomba-Opoń, Krzysztof Drews, Hubert Huras, Piotr Laudański, Tomasz Paszkowski, Mirosław Wielgoś. Indukcja porodu - algorytmy kliniczne. Wytoczne Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2018;3(1):23–29
38. Bricker L, Luckas M. Amniotomy alone for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(4):CD002862
39. O'Brien WF. The role of prostaglandins in labor and delivery. *Clin Perinatol* 1995;22(4):973-984
40. Bakker R, Pierce S., Myers D. The role of prostaglandins E1 and E2, dinoprostone, and misoprostol in cervical ripening and the induction of labor. *Arch Gynecol Obstet* 2017;296(2):167-179
41. Du C, Liu Y, Liu Y, et al. Double-balloon catheter vs. dinoprostone vaginal insert for induction of labor with an unfavorable cervix. *Arch Gynecol Obstet.* 2015;291(6):1221–1227
42. Jozwiak M, Bloemenkamp KWM, Kelly AJ, et al. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(3):CD001233
43. Boulvain M, Kelly A, Irion O. Intracervical prostaglandins for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008(1):CD006971
44. Yount SM, Lassiter N. The pharmacology of prostaglandins for induction of labor. *J Midwifery Womens Health* 2013;58(2):133-144
45. Sentilhes L, Vayssière C, Beucher G, et al. Delivery for women with a previous cesarean: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013;170(1):25-32

46. Thomas J, Fairclough A, Kavanagh J, Kelly AJ. Vaginal prostaglandin (PGE2 and PGF2a) for induction of labour at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(6):CD003101
47. Hapangama D, Neilson JP. Mifepristone for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009(3):CD002865
48. Diederens M, Gommers J, Wilkinson C, Turnbull D, Mol B. Safety of the balloon catheter for cervical ripening in outpatient care: complications during the period from insertion to expulsion of a balloon catheter in the process of labour induction: a systematic review. *BJOG.* 2018;125(9):1086-1095
49. Walfisch A, Mei-Dan E, Hallak M. Trans-cervical double balloon catheter with and without extra-amniotic saline infusion for cervical ripening: a prospective quasi-randomized trial. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2015;28(7):848-853
50. Atad J, Hallak M, Ben-David Y, Auslender R, et al. Ripening and dilatation of the unfavourable cervix for induction of labour by a double balloon device: experience with 250 cases. *Br J Obstet Gynaecol.* 1997;104(1):29-32
51. Kelly AJ, Kavanagh J, Thomas J. Relaxin for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001(2):CD003103
52. Thomas J, Kelly AJ, Kavanagh J. Oestrogens alone or with amniotomy for cervical ripening or induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001(4):CD003393
53. Kavanagh J, Kelly AJ, Thomas J. Hyaluronidase for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006(2):CD003097
54. Spallicci MD, Chiea MA, Singer JM, et al. Use of hyaluronidase for cervical ripening: a randomized trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2007;130(1):46-50
55. Mohaghegh, Z, Faal Siahkal, S, Bahmaei H. et al. The effect of dexamethasone on labor induction: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021;21:563
56. Barkai G, Cohen SB, Kees S, et al. Induction of labor with use of a Foley catheter and extraamniotic corticosteroids. *Am J Obstet Gynecol.* 1997;177(5):1145-1148
57. Gupta J, Chodankar R, Baev O, et al. Synthetic osmotic dilators in the induction of labour-An international multicentre observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018;229:70-75
58. Boulvain M, Stan C, Irion O. Membrane sweeping for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(1):CD000451. Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2020;2:CD000451

59. Kavanagh J, Kelly AJ, Thomas J. Breast stimulation for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;3:CD003392
60. Smith C., Crowther CA., Grant, SJ. Acupuncture for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;CD002962
61. Kelly AJ, Kavanagh J, Thomas J. Castrol oil, bath and/or enema for cervical priming and induction of labour. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013;CD003099
62. Tan CP, Yow CM, Oma SZ. Effect of coital activity on onset of labor in women scheduled for labor induction: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2007;110(4):820-826
63. Smith CA, Homoeopathy for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;2003(4):CD003399
64. Coates D, Homer C. Induction of labour indications and timing: A systematic analysis of clinical guidelines. *Women Birth* 2020;33(3):219-230
65. WHO Recommendations for Induction of Labour. Geneva: World Health Organization; 2011
66. Mozurkewich E, Chilimigras J, Koepke E, Keeton K, King VJ. Indications for induction of labour - a best-evidence review. *BJOG.* 2009;1116:626-636
67. Wennerholm UB, Saltvedt S, Wessberg A et al. Induction of labour at 41 weeks versus expectant management and induction of labour at 42 weeks (SWedish Post-term Induction Study, SWEPIS): multicentre, open label, randomised, superiority trial. *BMJ* 2019;367:l6131
68. Nicholson JM, Kellar LC, Henning GF, et al. The association between the regular use of preventive labour induction and improved term birth outcomes: findings of a systematic review and meta-analysis. *BJOG.* 2015; 122(6):773–784
69. Gülmezoglu AM, Crowther CA, Middleton P, et al. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006(4):CD004945
70. Bomba-Opoń D, Drews K, Huras H et al. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące indukcji porodu. Aktualizacja 2021. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna.* 2020;5,4:86-99
71. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 sierpnia 2018 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej Dz.U. dnia 11 września 2018 r. Poz. 1756
72. American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin no. 146: Management of late-term and postterm pregnancies. *Obstet Gynecol* 2014;124:390-396

73. *Induction of labour: new NICE quality standard. Midwives* 2014;17:8
74. Mamelle N, Cochet V, Claris O. *Definition of fetal growth restriction according to constitutional growth potential. Biol Neonate.* 2001;80(4):277-285
75. Copel JA, Bahtiyar MO. *A practical approach to fetal growth restriction. Obstet Gynecol.* 2014; 123(5):1057-1069
76. Huras H, Radoń-Pokracka M. *Intrauterine growth restriction – diagnosis and treatment Gin. Perinat. Prakt.* 2016;1(3):107-114
77. Garite TJ, Clark R, Thorp JA. *Intrauterine growth restriction increases morbidity and mortality among premature neonates. Am J Obstet Gynecol.* 2004;191(2):481-487
78. la S, Miller J, Baschat AA. *Integrated testing and management in fetal growth restriction. Semin Perinatol.* 2008; 32(3):194-200
79. Lees C, Marlow N, Arabin B, et al. *TRUFFLE Group. Perinatal morbidity and mortality in early-onset fetal growth restriction: cohort outcomes of the trial of randomized umbilical and fetal flow in Europe (TRUFFLE). Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013; 42(4):400-408
80. Bręborowicz GH. *Kardiotokografia. w red. Bręborowicz GH, Wielgoś M. Diagnostyka biofizyczna i biochemiczna w medycynie perinatalnej. Tom 4. PZWL* 2012:57-72
81. Manning FA. *Fetal biophysical profile. Obstet. Gynecol. Clin. North. Am.* 1999, 26: 557-678
82. Lalor JG, Fawole B, Alfirevic Z, Devane D. *Biophysical profile for fetal assessment in high risk pregnancies. Cochrane Database Syst Rev.* 2008(1):CD000038
83. Alfirevic Z, Neilson J. *Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies. Cochrane Database Syst Rev.* 2010(1):CD000073
84. Heidweiller-Schreurs V, De Boer M. *Prognostic accuracy of cerebroplacental ratio and middle cerebral artery Doppler for adverse perinatal outcome: systematic review and meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;51(3):313-322
85. Myszkowski B, Bednarek S, Dubiel M. *Zastosowanie badań dopplerowskich w położnictwie. w red. Bręborowicz G, Czajkowski K. Położnictwo. PZWL* 2020; 651-666
86. Bręborowicz GH. *Ultrasonografia dopplerowska w położnictwie. w red. Bręborowicz GH, Wielgoś M. Diagnostyka biofizyczna i biochemiczna w medycynie perinatalnej. Tom 4. PZWL* 2012;190-205
87. Bewley S, Cooper D, Campbell S. *Doppler investigation of uteroplacental blood flow resistance in the second trimester: a screening study for pre-eclampsia and intrauterine growth retardation. BJOG* 1991;98:871-879

88. *Stell SA, Pearce JM, McParland P, Chamberlain GV. Early doppler ultrasound screening in prediction of hypertensive prediction disorders of pregnancy. Lancet, 1990, 335:1548-1551*
89. *Alchalabi H, Obeidat B. Induction of labor and perinatal outcome: the impact of the amniotic fluid index. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2006;129(2):124-127*
90. *Locatelli A, Vergani P. Perinatal outcome associated with oligohydramnios in uncomplicated term pregnancies. Arch Gynecol Obstet 2004;269(2):130-133*
91. *Macones GA, Hankins, GD, Spong, CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. Obstet Gynecol 2008;112:661-666*
92. *Oszukowski P, Karowicz-Bilińska A, Nowak-Markwitz E, Opala T, Sikora J, Sadowski K, Spaczyński M, Wielgoś M. Stanowisko Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie zastosowania kardiokografii w położnictwie, Ginekologia Polska 2014;85:713-716*
93. *Delarum M, Jafarzadeh L. The Effects of Fetal Movement Counting on Pregnancy Outcomes. J Clin Diagn Res 2016;10(2):SC22-24*
94. *Frøen JF, Tveit JV, Saastad E, Børdaahl PE, Stray-Pedersen B, Heazell AE, Flenady V, Fretts RC. Management of decreased fetal movements. Semin Perinatol 2008;32(4):307-311*
95. *Heazell AE, Frøen JF. Methods of fetal movement counting and the detection of fetal compromise. J Obstet Gynaecol 2008;28(2):147-154*
96. *Sibai BM, Lindheimer M, Hauth J, et al. Risk factors for preeclampsia, abruptio placentae, and adverse neonatal outcomes among women with chronic hypertension. National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Medicine Units. N Engl J Med 1998;339(10):667-671*
97. *Zetterström K, Lindeberg SN, Haglund B, et al. Maternal complications in women with chronic hypertension: a population-based cohort study. Acta Obstet Gynecol Scand 2005;84(5):419-424*
98. *Cruz MO, Gao W, Hibbard JU. Obstetrical and perinatal outcomes among women with gestational hypertension, mild preeclampsia, and mild chronic hypertension. Am J Obstet Gynecol 2011;205(3):260.e1-260.e9*
99. *Prejbisz A, Dobrowolski P, Kosiński P i wsp. Postępowanie w nadciśnieniu tętniczym u kobiet w ciąży. Zapobieganie, diagnostyka, leczenie i odległe rokowanie. Stanowisko*

- Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników. Ginekologia i Perinatologia Praktyczna 2019;4(2):43–111*
100. Hutcheon J, Lisonkova S, Magee L. Optimal timing of delivery in pregnancies with pre-existing hypertension. *BJOG* 2011;118:49–54
 101. Koopmans CM, Bijlenga D, Groen H, Vijgen S, Aarmoudse JG et al. Induction of labour versus expectant monitoring for gestational hypertension or mild preeclampsia after 36 weeks' gestation (HYPITAT): a multicentre, open-label randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;19,374(9694):979-988
 102. Magliano DJ, Boyko EJ. IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. *IDF DIABETES ATLAS. In: IDF DIABETES ATLAS. 10th edition. International Diabetes Federation, Brussels; 2021. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581934>*
 103. Kjos SJ, Henry OA, Burhardt T, Montoro M. Insulin-requiring diabetes in pregnancy: a randomized trial of active induction of labor and expectant management *Am J Obstet Gynecol* 1993;169(3):611-615
 104. Schmidt M, Kurmanavicius J. Evaluation of fetal anthropometric measures to predict the risk for shoulder dystocia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43(1):77-82
 105. Sutton AL, Mele L, Landon MB, et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Delivery timing and cesarean delivery risk in women with mild gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2014; 211(3):244.e1–244.e7
 106. Melamed N, Ray JG, Geary M, et al. Induction of labor before 40 weeks is associated with lower rate of cesarean delivery in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2016; 214(3):364.e1–364.e8
 107. Wender-Ożegowska E, Bomba-Opoń B, Brązert J i wsp. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników postępowania u kobiet z cukrzycą. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2017;2(5):215–229
 108. Kawakita T, Parilh L, Romsey P. Predictors of adverse neonatal outcomes in intrahepatic cholestasis of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2015;213(4):570.e1-8
 109. Lo JO, Shaffer BL, Allen AJ. Intrahepatic cholestasis of pregnancy and timing of delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015;28(18):2254-2258

110. Rioseco A, Ivankovic MB, Manzur A, Hamed F, Kato SR, Parer JT et al. *Intrahepatic cholestasis of pregnancy: a retrospective case-control study of perinatal outcome. Am J Obstet Gynecol* 1994;170:890–895
111. Roncaglia N, Arreghini A, Locatelli A, Bellini P, Andreotti C, Ghidini A. *Obstetric cholestasis: outcome with active management. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;100:167–170
112. Edwards R. *Chorioamnionitis and labor. Obstet Gynecol Clin North Am* 2005;32(2):287-296
113. Drews K, Pieńkowski W. *Zakażenie wewnątrzrodniowe - nadal więcej pytań niż odpowiedzi. Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2016;1(4):141–151
114. Gibbs RS. *Diagnosis of intra-amniotic infection. Semin Perinatol* 1977;1:71-77
115. Abul K, Abbas K, Andrew H, Lichtman A, Pillai S. *Immunologia. Funkcje i zaburzenia układu immunologicznego. Edra Urban & Partner, Wrocław* 2015
116. Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, Landon MB, Galan HL, Jauniaux ERM, Deborah AD. *Położnictwo. Cięża prawidłowa i powikłana. Wyd. I. T. 2. Elsevier Urban&Partner, Wrocław* 2014
117. 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(1):CD005302
118. Wood S, Cooper S, Ross S. *Does induction of labour increase the risk of caesarean section? A systematic review and meta-analysis of trials in women with intact membranes. BJOG* 2014;121(6):674-685
119. Hannah ME, Ohlsson A, Farine D et al. *Induction of labor compared with expectant management for prelabor rupture of the membranes at term. TERMPROM Study Group. N Engl J Med* 1996;334(16):1005–1010
120. Morris JM, Roberts CL, Bowen JR. *Immediate delivery compared with expectant management after preterm pre-labour rupture of the membranes close to term (PPROMT trial): a randomised controlled trial. Lancet* 2016;30;387(10017):444-452
121. Beckmann M, Merollini K, Kumar S, et al. *Induction of labor using prostaglandin vaginal gel: cost analysis comparing early amniotomy with repeat prostaglandin gel. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016;199:96–101
122. Poręba R, Jędrzejko M, Poręba A, Sioma-Markowska U. *Wskazania do cięcia cesarskiego. Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia.* 2008,1:11-18

123. *Poręba R, Brązert J, Chazan B. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego. Cięcie cesarskie. Ginekol Pol. 2008;79:378-384*
124. *American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin no 10. Induction of labor, Rayburn WF. An intravaginal controlled-release prostaglandin E2 pessary for cervical ripening and initiation of labor of term. Obstet Gynecol 1992;79:374-379*
125. *ACOG Practice Bulletin No.10. Induction of Labour. 1999*
126. *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Induction of Labour. Evidence-Based Clinical Guideline Number 2001;9. RCOG Press, London*
127. *Kiesewetter B, Lehner R. Maternal outcome monitoring: induction of labor versus spontaneous onset of labor - a retrospective data analysis. Arch Gynecol Obstet 201;286(1):37-41*
128. *Gardeil F, Daly S, Turner MJ. Uterine rupture in pregnancy reviewed. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1994;56(2):107-110*
129. *Mozurkewich EL, Chilimigras JL, Berman DR et al. Methods of induction of labour: a systematic review BMC Pregnancy Childbirth. 2011;27;11:84*
130. *Yount SM, Lassiter N. The pharmacology of prostaglandins for induction of labor. J Midwifery Womens Health 2013;58(2):133-144; quiz 238-239*
131. *Middleton P, Shepherd E, Crowther CA. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 5. Art. No.: CD004945*
132. *Gibson KS, Waters TP, Bailit JL. Maternal and neonatal outcomes in electively induced low-risk term pregnancies. Am J Obstet Gynecol 2014;249:1-16*
133. *Rajtar-Leontiew Z, Lipska E. Krwotoki śródczaszkowe u noworodków. Nowa Pediatria 2000;1,18*
134. *Kemper AR, Newman TB, Slaughter JL, et al.. Clinical practice guideline revision: management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics 2022;150(3):e2022058859*
135. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 sierpnia 2018 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej. Dz.U. 2018 poz. 1756*
136. *Rouse DJ, Owen J, Hauth JC. Criteria for failed labor induction: prospective evaluation of a standardized protocol Obstet Gynecol. 2000;96(5,1):671-677*
137. *Baños N, Migliorelli F, Posadas E, Ferreri J, Palacio M. Definition of Failed Induction of Labor and Its Predictive Factors: Two Unsolved Issues of an Everyday*

- Clinical Situation. Fetal Diagn Ther. 2015;38(3):161-169. Erratum in: Fetal Diagn Ther. 2015;38(4):268*
138. Vahratian A, Zhang J, Troendle JF. Labor progression and risk of cesarean delivery in electively induced nulliparas. *Obstet Gynecol* 2005;105(4):698-704
139. Rhoades JS, Cahill AG. Defining and Managing Normal and Abnormal First Stage of Labor. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2017;44(4):535-545
140. Kelly AJ, Malik S, Smith L, Kavanagh J, Thomas J. Vaginal prostaglandin (PGE2 and PGF2a) for induction of labour at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(4):CD003101. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(6):CD003101
141. Bręborowicz G. Ocena czynności serca płodu w okresie ciąży i podczas porodu. w red. Bręborowicz G, Czajkowski K. *Położnictwo. PZWL* 2020;608-626
142. Różańska-Wałędziak A, Czajkowski K, Wałędziak M, Teliga-Czajkowska J. The Present Utility of the Oxytocin Challenge Test-A Single-Center Study. *J Clin Med.* 2020 Jan 3;9(1):131
143. Wender-Ożegowska E, Bomba-Opoń D. et al. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego postępowania u kobiet z cukrzycą. *Gin Pol* 2011; 82 (6):474-479
144. Bomba-Opoń D, Brązert J, Celewicz Z. et al. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego: postępowanie u kobiet z cukrzycą – aktualizacja. *Gin Pol* 2014; 85(6):476-478
145. Hutcheon JA, Lisonkova S, Magee LA, et al. Optimal timing of delivery in pregnancies with pre-existing hypertension. *BJOG* 2011;118(1):49-54
146. Friberg AK, Zingmark V, Lyndrup J. Early induction of labor in high-risk intrahepatic cholestasis of pregnancy: what are the costs? *Arch Gynecol Obstet* 2016; 294(4):709-714
147. Wang D, Wang M, Darling AM, Perumal N, Liu E, Danaei G, et al. Gestational weight gain in low-income and middle-income countries: a modelling analysis using nationally representative data. *BMJ Glob Health* 2020;5(11):e003423
148. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.* 1998 Jul;15(7):539-553
149. Leszczyńska-Gorzela B, Oleszczuk J, Marciniak B. i wsp. Rekomendacje Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące postępowania w wewnątrzwątrobowej cholestazie ciężarnych. *Gin Pol.* 2012;83:713-717

150. Karowicz-Bilińska A. Wewnątrzmaciczne ograniczenie wzrastania płodu. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2018;3(3):93-102
151. Bręborowicz G. (red.) *Położnictwo i ginekologia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. 2013:341-
152. Goh R, Goh D, Ellepola H. Perineal tears - A review. *Aust J Gen Pract.* 2018;47(1-2):35-38
153. Royal College of Obstetrician and Gynaecologists. *The Management of Third- and Fourth-Degree Perineal Tears. Green-top Guideline* 2015:29:1-19.
154. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące cięcia cesarskiego. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2018;3(4):159-174.
155. Drew K, Pieńkowski W. Zakażenie wewnątrzrodniowe - nadal więcej pytań niż odpowiedzi. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2016;1(4):141-151.
156. Gibbs RS. Diagnosis of intraamniotic infection. *Semin. Perinatol.* 1977;1:71-77.
157. Sobieszczyk S, Breborowicz GH. Rekomendacje postępowania w krwotokach poporodowych Część I. Protokół postępowania. *Kliniczna Perinatologia i Ginekologia.* 2004;40,1:60-63.
158. Nowacka E, Wielgoś M, Bomba-Opoń D. Krwotok położniczy – zasady współpracy położnika i anestezjologa. *Pediatr Med Rodz* 2012;8(1):23-32.
159. Rajtar-Leontiew Z, Lipska E: Krwotoki śródczaszkowe u noworodków. *Nowa Pediatria* 2000;1:18.
160. Coates D, Makris A, Catling C, Henry A, Scarf V, Watts N, Fox D, Thirukumar P, Wong V, Russell H, Homer C. A systematic scoping review of clinical indications for induction of labour. *PLoS One.* 2020;29;15(1):e0228196.
161. McElwee ER, Oliver EA, McFarling K, Haney A, Cuff R, Head B, Karanchi H, Loftley A, Finneran MM. Risk of Stillbirth in Pregnancies Complicated by Diabetes, Stratified by Fetal Growth. *Obstet Gynecol.* 2023;1;141(4):801-809.
162. Tsakiridis I, Mamopoulos A, Athanasiadis A, Dagklis T. Induction of Labor: An Overview of Guidelines. *Obstet Gynecol Surv.* 2020;75(1):61-72.
163. Parkes I, Kabiri D, Hants Y, Ezra Y. The indication for induction of labor impacts the risk of cesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016;29(2):224-228.
164. Gabbay-Benziv R, Hadar E, Ashwal E, Chen R, Wiznitzer A, Hirsch L. Induction of labor: does indication matter? *Arch Gynecol Obstet.* 2016;294(6):1195-1201.

165. Gerli S, Favilli A, Giordano C, Bini V, Di Renzo GC. Single indications of induction of labor with prostaglandins and risk of cesarean delivery: a retrospective cohort study. *J Obstet Gynaecol Res.* 2013;39(5):926-931.
166. Vrouwenraets FP, Roumen FJ, Dehing CJ, van den Akker ES, Aarts MJ, Scheve EJ. Bishop score and risk of cesarean delivery after induction of labor in nulliparous women. *Obstet Gynecol.* 2005;105(4):690-697.
167. Lee DS, Tandel MD, Kwan L, Francoeur AA, Duong HL, Negi M. Favorable Simplified Bishop Score after cervical ripening associated with decreased cesarean birth rate. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2022;4(2):100534.
168. Penfield CA, Wing DA. Labor Induction Techniques: Which Is the Best? *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2017;44(4):567-582.
169. Stephenson E, Borakati A, Simpson I, Eedarapalli P. Foley catheter for induction of labour: a UK observational study. *J Obstet Gynaecol.* 2020;40(8):1064-1068.
170. Evidence reviews for use of oxytocin in the first or second stage of labour: Intrapartum care: Evidence review F. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2023 Sep. PMID: 37856625.
171. Moraes FCA, Kelly FA, Leite MGHSJ, Dal Moro L, Morbach V, Burbano RMR. High-Dose versus Low-Dose Oxytocin for Labor Augmentation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Pers Med.* 2024;14(7):724.
172. Melamed N, Yariv O, Hirsch L, Wiznitzer A, Meizner I, Yogev Y. Labor induction with prostaglandin E2: characteristics of response and prediction of failure. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(2):132-136.
173. Cañadas JV, González MT, Limón NP, Alguacil MS, Prieto MG, Riaza RC, Montero-Macías R. 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(6):1475-1484.
174. Wang H, Hong S, Liu Y, Duan Y, Yin H. Controlled-release dinoprostone insert versus Foley catheter for labor induction: a meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016;29(14):2382-2388.
175. de Vaan MD, Ten Eikelder ML, Jozwiak M, Palmer KR, Davies-Tuck M, Bloemenkamp KW, Mol BWJ, Bouvain M. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;3(3):CD001233.

176. Oronzii L, D'Antonio F, Tinari S, D'Amico A, DI Sebastiano F, DI Mascio D, Liberati M, Buca D. Induction of labor in late FGR. *Minerva Obstet Gynecol.* 2021;73(4):490-493.
177. Familiari A, Khalil A, Rizzo G, Odibo A, Vergani P, Buca D, Hidaka N, Di Mascio D, Nwabuobi C, Simeone S, Mecacci F, Visentin S, Cosmi E, Liberati M, D'Amico A, Flacco ME, Martellucci CA, Manzoli L, Nappi L, Iacovella C, Bahlmann F, Melchiorre K, Scambia G, Berghella V, D'Antonio F. 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;252:455-467.
178. Kim LH, Cheng YW, Delaney S, Jelin AC, Caughey AB. Is preeclampsia associated with an increased risk of cesarean delivery if labor is induced? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2010;23(5):383-388.
179. Hu YP, Zhou D, Li M, Wang Y, Wang L, Sun GQ, Xiao M. Use of labor induction with dinoprostone vaginal suppositories in pregnant women with gestational hypertension. *J Obstet Gynaecol Res.* 2019;45(11):2185-2192.
180. Molina-Barrera LC, Bustamante-De la Ossa MS, Zuleta-Tobón JJ. Induction of labor with dinoprostone in hypertensive disorders of pregnancy: comparative analysis with normotensive pregnant women. *Colomb Med (Cali).* 2025;56(1):e2016719.
181. Duffy JY, Chau C, Raymond K, Rugarn O, Wing DA. The Influence of Diabetes on Labor Induction with Dinoprostone Vaginal Inserts. *Am J Perinatol.* 2023;40(15):1665-1671.
182. Kruit H, Mertsalmi S, Rahkonen L. Planned vaginal and planned cesarean delivery outcomes in pregnancies complicated with pregestational type 1 diabetes - A three-year academic tertiary hospital cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22(1):173.
183. Luo R, Wen W, Corsi DJ, Fell DB, Taljaard M, Wen SW, Walker MC. Comparison of adverse maternal and perinatal outcomes between induction and expectant management among women with gestational diabetes mellitus at term pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(1):509.
184. Schoen C, Navathe R. Failed induction of labor. *Semin Perinatol.* 2015;39(6):483-487.

185. Stephenson E, Borakati A, Simpson I, Eedarapalli P. Foley catheter for induction of labour: a UK observational study. *J Obstet Gynaecol.* 2020;40(8):1064-1068.
186. Kemper JI, Li W, Goni S, Flanagan M, Weeks A, Alfirevic Z, Bracken H, Mundle S, Goonewardene M, Ten Eikelder M, Bloemenkamp K, Rengerink KO, Kruit H, Mol BW, Palmer KR. Foley catheter vs oral misoprostol for induction of labor: individual participant data meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021;57(2):215-223.
187. Schoen CN, Saccone G, Backley S, Sandberg EM, Gu N, Delaney S, Berghella V. Increased single-balloon Foley catheter volume for induction of labor and time to delivery: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2018;97(9):1051-1060.
188. Rayburn WF. Prostaglandin E2 gel for cervical ripening and induction of labor: a critical analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 1989;160(3):529-534.
189. McMaster K, Sanchez-Ramos L, Kaunitz AM. Evaluation of a Transcervical Foley Catheter as a Source of Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2015;126(3):539-551.
190. Høgh-Poulsen S, Carlsen SE, Bendix JM, Clausen TD, Lokkegaard ECL, Axelsson PVB. Maternal postpartum infection risk following induction of labor: A Danish national cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2025;104(2):309-318.
191. Halem KV, Bakker JJ, Verhoeven CJ, Papatsonis DN, Oudgaarden ED, Janssen P, Bloemenkamp KW, Mol BW, Van Der Post JA. Does use of an intrauterine catheter during labor increase risk of infection? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25(4):415-418.
192. Garg R, Bagga R, Kumari A, Kalra J, Jain V, Saha SC, Kumar P. 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(2):232-238.
193. Burgod C, Pant S, Morales MM, Montaldo P, Ivain P, Elangovan R, Bassett P, Thayyil S. Effect of intra-partum Oxytocin on neonatal encephalopathy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 202;21(1):736.
194. Lakho N, Hyder M, Ashraf T, Khan S, Kumar A, Jabbar M, Kumari M, Qammar A, Kumar S, Kumari M, Deepak F, Raj K, Ali A. Efficacy and safety of misoprostol compared with dinoprostone for labor induction at term: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Med (Lausanne).* 2024;11:1459793.

195. Yuan L, Peng J, Yang L, Zhao Y. Efficacy and safety of double balloon catheter and dinoprostone for labor induction in multipara at term. *Arch Gynecol Obstet.* 2024;309(2):533-540.



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 18.11.2024

AKBE/ 292 /2024

Lek. Małgorzata Niewiadomska-Kowalczyk
II Katedra Położnictwa i Ginekologii,
ul. Karowa 2
00-315 Warszawa

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w dniu 18 listopada 2024 r. przyjęła do wiadomości informację na temat badania pt. "Analiza porównawcza metod indukcji porodu w wybranych powikłaniach ciąży." Przedstawione badanie nie stanowi eksperymentu medycznego w rozumieniu art. 21 ust.1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (Dz.U. z 2018r 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