



lek. Monika Sadkowska

**OCENA WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW BADANIA
ULTRASONOGRAFICZNEGO W ZESTAWIENIU Z CZASEM TRWANIA
II OKRESU PORODU DROGAMI NATURY ORAZ STANEM
KLINICZNYM NOWORODKA**

**EVALUATION OF SELECTED INDICATORS OF ULTRASONOGRAPHIC
EXAMINATION WITH THE DURATION OF THE SECOND PERIOD
OF BIRTH AND THE CLINICAL STATE OF THE NEWBORN**

Rozprawa doktorska w dziedzinie nauk medycznych

Dyscyplina: nauki medyczne

Promotor: dr hab. n. med. Olimpia Sipak-Szmigiel

Promotor pomocniczy: dr n. zdr. Katarzyna Szymoniak

Szczecin 2023 r

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW	5
1. PODSTAWY TEORETYCZNE	7
1.1. Fizjologia porodu	7
1.2. Kanał rodny	9
1.2.1. Budowa miednicy kostnej	9
1.2.2. Kanał rodny	10
1.2.3. Fizjologia miednicy	11
1.3. Zastosowanie ultrasonografii w ciąży i podczas porodu	12
1.3.1. Ultrasonografia w trakcie ciąży	12
1.3.2. Ocena masy płodu za pomocą USG	13
1.3.3. Ocena położenia, ustawienia i ułożenia płodu	14
1.3.4. Sonopartogram	16
1.4. USG śródporodowe (ang. intrapartum ultrasound, ITU)	16
1.4.1. Etapy badania ITU	16
1.5. Ocena stanu noworodka	23
1.5.1. Ocena stanu noworodka za pomocą punktacji według skali Apgar	23
1.5.2. Wykorzystanie gazometrii z krwi pępowinowej do oceny stanu płodu po porodzie	24
2. ZAŁOŻENIA I CELE PRACY	27
2.1. Cel pracy	27
3. MATERIAŁ I METODY	29
3.1. Materiał	29
3.2. Metody kliniczne	30
3.3. Metody laboratoryjne	32
3.4. Metody statystyczne	33
4. WYNIKI BADAŃ	34
4.1. Czas trwania II okresu porodu w badanym materiale	34
4.1.1. Czas trwania II okresu porodu a odległość głowa–krocze (HPD) w badanym materiale	36
4.1.2. Czas trwania II okresu porodu a wartość wskaźnika kąta progresji w badanym materiale	43
4.1.3. Czas trwania II okresu porodu a kierunek osi główki płodu (HD)	50

4.2. Wartości średnie parametrów ultrasonografii śródporodowej w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu_____	56
4.2.1. Wartości średnie wskaźnika odległości głowa–krocze (HPD) u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu_____	56
4.2.2. Wartości średnie wskaźnika kąta progresji AoP u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu_____	63
4.2.3. Kierunek osi głowy płodu (HD) u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu w badanym materiale____	68
4.3. Korelacje między wartościami wybranych wskaźników śródporodowego badania USG (HPD, AoP, HD) a czasem trwania II okresu porodu w badanym materiale_____	70
4.3.1. Korelacje wartości wskaźnika odległości głowa–krocze (HPD), wartości wskaźnika kąta progresji (AoP) i wskaźnika kierunku osi główki płodu a czasem trwania II okresu porodu w badanym materiale _____	70
4.3.2. Współczynniki korelacji między kątem progresji (AoP) a odległością głowa–krocze (HPD) w badanym materiale _____	72
4.4. Korelacja między czasem trwania II okresu porodu oraz masą ciała noworodka a wybranymi wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu w badanym materiale_____	77
4.5. Korelacja pomiędzy wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wartościami wybranych wskaźników śródporodowego badania USG w materiale własnym_____	80
4.5.1. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wskaźnikiem kąta progresji AoP (rho i p)_____	80
4.5.2. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wskaźnikiem odległości głowa- krocze (HPD) (rho ,p)_____	81
4.5.3. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a kierunkiem osi głowy płodu (HPD)_____	82
4.6. Korelacja między wartością wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wybranymi wartościami	

	przedporodowego badania USG : odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), obwodu głowy (HC), obwodu brzucha (AC) i rzeczywistej masy ciała płodu (g) w materiale własnym _____	83
4.7.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu [g] a czasem trwania II okresu porodu u pierwiastek i wieloródek _____	86
4.8.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu [g] a parametrami śródporodowej ultrasonografii i czasem trwania II okresu porodu _____	87
4.8.1.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu a kątem progresji (AoP) i czasem trwania II okresu porodu _____	87
4.8.2.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu a wartościami odległości głowa- krocze i czasem trwania II okresu porodu _____	88
4.8.3.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemienną głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu a kierunkiem osi głowy płodu i czasem trwania II okresu porodu _____	89
4.9.	Korelacja pomiędzy HPD, AoP i czasem trwania II okresu porodu a masą ciała rodzącej w określonych grupach BMI _____	90
4.10.	Korelacja pomiędzy HPD, AoP, czasem trwania II okresu porodu a masą ciała urodzeniową noworodka w określonych podgrupach _____	91
5.	OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA _____	94
6.	WNIOSKI _____	101
7.	STRESZCZENIE _____	102
8.	PIŚMIENNICTWO _____	106
9.	WYKAZ TABEL I RYCIN _____	116
10.	ZGODA KOMISJI BIOETYCZNEJ _____	122
11.	ZGODA SZPITALA _____	123

WYKAZ SKRÓTÓW

AC	obwód brzucha
AoP	kąt progresji
BE	niedobór zasad
BMI	wskaźnik masy ciała
BPD	wymiar dwuciemieniowy
CA	rozwarcie szyjki macicy
cffDNA	wolne DNA płodu w krwi matki
CSL	Consortium on SafeLabor
ENN	encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwienne
FGR	ograniczone wzrastanie wewnątrzmaciczne
FL	długość kości udowej
HC	obwód głowy płodu
HD	kierunek osi głowy
HL	długość kości ramiennej
HPD	odległość między główką płodu a krocem matki
HSD	odległość między główką płodu a spojeniem łonowym
ITU	ultrasonografia śródporodowa
IUPC	kontrola ciśnienia wewnątrzmacicznego
KTG	kardiotokografia
MLA	kąt pośrodkowy
MVU	jednostka Montevideo
OFD	wymiar potyliczno-czołowy
PA	niedotlenienie okołoporodowe
PD	odległość progresji
PTGiP	Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników
SA	kąt podłonowy
SD	odchylenie standardowe
SGA	płód za mały do wieku ciążowego
TRAP	zespół odwróconej perfuzji tętniczej

UPC ciśnienie wewnątrzmaciczne
USG badanie ultrasonograficzne

1. PODSTAWY TEORETYCZNE

1.1. Fizjologia porodu

Poród jest zjawiskiem następujących po sobie dynamicznych zmian ułożenia płodu w kanale rodny oraz zmian czynności skurczowej mięśnia macicy, które umożliwiają urodzenie się noworodka i tkanek popłodu drogami natury. Pierwszy okres porodu rozpoznaje się w momencie rozpoczęcia czynności skurczowej i trwa on do osiągnięcia pełnego rozwarcia szyjki macicy (10 cm), drugi okres rozpoczyna się w momencie uzyskania pełnego rozwarcia szyjki macicy a kończy z chwilą wydalenia płodu, natomiast okres trzeci – to czas wydalenia popłodu [1].

W pierwszym okresie porodu wyróżnić można fazę utajoną, rozpoczynającą się wraz z odczuwaniem przez kobietę regularnych skurczów porodowych i aktywną, która rozpoczyna się z chwilą znacznego zwiększenia szybkości rozwierania się szyjki macicy. Po raz pierwsze opis ten zastosował w latach 50. XX wieku Friedman [2]. Fazę utajoną określa się jako przedłużoną, gdy czas jej trwania przekracza 20 godzin u pierworódek i 14 godzin u wieloródek [1, 2]. W fazie aktywnej porodu mogą występować nieprawidłowości takie jak: przedłużanie się porodu, czyli postęp wolniejszy niż 1,2 cm/h u pierworódek i 1,5 cm/h u wieloródek, lub zatrzymanie porodu, czyli brak zmian w rozwieraniu się szyjki macicy przez co najmniej 2 godziny w sytuacji występowania regularnych skurczów macicy i rozwarcia szyjki macicy wynoszącego co najmniej 4 cm [3]. W rekomendacjach Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników (PTGiP) brak postępu porodu w pierwszym okresie należy rozpoznać, jeśli przy rozwarciu na co najmniej 6 cm nie dochodzi do dalszego rozwierania szyjki macicy przez minimum 4 godziny obserwacji [4]. Graseck i wsp. [5] opisywali, że mediana czasu obniżania się podczas porodu główki płodu w stosunku do linii międzykolcowej (w skali od -3 do +3) wynosi poniżej 2 godzin, a po przekroczeniu punktu 0 – mniej niż godzinę. Tuuli i wsp. [6] zauważyli dłuższy czas zstępowania głowy płodu w aktywnej fazie porodu (> 6 cm) u pierworódek, a także w przypadku indukcji i stymulacji porodu.

Aktywność macicy charakteryzuje się częstotliwością, amplitudą (intensywność) i czasem trwania skurczów [3]. Najlepszą i najbardziej miarodajną metodą badania aktywności macicy jest kontrola ciśnienia wewnątrzmacicznego (IUPC). W celu obiektywnego pomiaru aktywności macicy opracowano wiele różnych jednostek, jednak najczęściej stosowaną jest jednostka Montevideo (MVU), która mierzy średnie częstotliwości i amplitudy powyżej podstawowego tonu (średnia siła skurczu w milimetrach słupa rtęci pomnożona przez liczbę

skurczów w ciągu 10 minut) [7]. Za właściwą aktywność macicy dla porodu uznawana jest wartość w zakresie od 150 do 350 jednostek MVU – w przypadku fazy aktywnej porodu powszechnie przyjmuje się wartość od 200 do 250 MVU. Dotychczas nie określono, jakie wartości jednostek MVU umożliwiłyby zidentyfikowanie utajonej fazy porodu [3].

Drugi okres porodu rozpoczyna się w momencie pełnego rozwarcia szyjki macicy, a kończy w chwili urodzenia dziecka. Na długość II okresu porodu najczęściej wpływają: liczba przeżytych porodów, współpraca rodzącej, zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego, wskaźnik masy ciała rodzącej, masa ciała płodu oraz zaawansowanie części przodującej w momencie osiągnięcia pełnego rozwarcia [8].

Określając prawidłowy czas trwania II okresu porodu, należy uwzględnić nie tylko średni czas jego trwania, lecz także wartość 95. centyla tego okresu [9]. W badaniu Consortium on Safe Labor (CSL), które opisali Zhang i wsp. [10] zaobserwowano, że 95. centyl czasu trwania porodu był godzinę dłuższy u kobiet rodzących w znieczuleniu zewnątrzoponowym niż u rodzących bez tego znieczulenia. Liu i Sia [11] oraz Halpern i wsp. [12] stwierdzili, że znieczulenie zewnątrzoponowe wydłuża II okres porodu o 15–30 minut i może zwiększać częstość instrumentalnego (vacuum) zakończenia porodu drogami natury.

Maliszewska i Preiss [13] wykazali, że kondycja psychiczna rodzącej jest również ważnym czynnikiem decydującym o długości porodu. Stres powoduje wydzielanie kortyzolu i adrenaliny, które blokują działanie oksytocyny i w ten sposób negatywnie wpływają na skurcze macicy.

Rogała i Ossowski [14] opisali występowanie zależności liniowej pomiędzy przyrostem masy ciała kobiety podczas ciąży a częstością występowania makrosomii płodu, która jest także czynnikiem ryzyka urazu okołoporodowego, powikłań noworodkowych, wad wrodzonych i wzrostu częstości zakończenia porodu cięciem cesarskim.

Abalos i wsp. [15] badali czas trwania porodu w ciążach fizjologicznych i stwierdzili, że mediana czasu trwania drugiego etapu wahała się od 14 minut do 66 minut (95. percentyl: 65–138 minut) u nieródek i od 6 minut do 12 minut (95. percentyl: 58–76 minut) u wieloródek. Zakwestionowali oni granice określające przedłużony czas II okresu porodu wymagający interwencji położniczej.

1.2. Kanał rodny

1.2.1. Budowa miednicy kostnej

Miednicę tworzą dwie kości miedniczne oraz kość krzyżowa i guziczna. Kości miedniczne są połączone z przodu spojeniem łonowym. Miednica jest podzielona na dwie części: miednicę większą i miednicę mniejszą. Miednica większa stanowi uzupełnienie dolnej części jamy brzusznej, tylna jej ściana to lędźwiowy odcinek kręgosłupa, ściany boczne tworzą talerze kości biodrowych. Miednica mniejsza jest szersza, ale niższa od miednicy większej. Jej tył tworzą kość guziczna i krzyżowa. Boczne ściany to kości biodrowe i krzyżowe, od spodu zaś granicę stanowią gałęzie kości łonowych (wychód miednicy).

Caldwell i Moloy [16] opisali fizjologiczne odmiany miednicy kobiecej. Stworzyli oni klasyfikację, która opiera się na różnicach w kształcie wchodu miednicy. Podział ten uwzględnia 4 typy miednicy:

- ginekoidalny, charakteryzujący się okrągłym kształtem wchodu; wymiar poprzeczny wchodu jest większy od wymiaru prostego, kość krzyżowa jest wygięta ku tyłowi. Kolejnymi istotnymi cechami są szeroki łuk podłonowy oraz obszerne zagłębienie krzyżowo-biodrowe;
- antropoidalny – do którego cech charakterystycznych zalicza się: eliptyczny kształt wchodu z wydłużonym wymiarem prostym, wąską, długą, nachyloną ku tyłowi kość krzyżową oraz obszerne zagłębienie krzyżowo-biodrowe. Istotnym elementem jest szeroki łuk podłonowy;
- androidalny – którego najważniejszymi cechami są: trójkątny wchód o podstawie zwróconej do kości krzyżowej, nachylona ku przodowi, płaska kość krzyżowa, wąskie zagłębienie krzyżowo-biodrowe, ostry łuk podłonowy oraz wystające kolce kulszowe;
- platypeloidalny – który charakteryzują: eliptyczny wchód z wydłużonym wymiarem poprzecznym, wymiary proste wchodu i pozostałych przestrzeni skrócone, nachylona ku przodowi kość krzyżowa, wąskie zagłębienie krzyżowo-biodrowe, ostry łuk podłonowy.

1.2.2. Kanał rodny

Kanał rodny to droga, jaką przechodzi płód w trakcie porodu. Kanał tworzą ściany miednicy mniejszej (ściany kostne) – są to twarde części kanału, które dzielą się na następujące przestrzenie:

- przestrzeń wchodu;
- przestrzeń próżni;
- przestrzeń cieśni;
- przestrzeń wychodu.

Dno miednicy jest utworzone przez mięśnie, więzadła i powięzie, które stanowią aparat podporowy narządów znajdujących się w miednicy. Ma ono kształt czworoboku, którego wierzchołkami są: spojenie łonowe, wierzchołek kości guzicznej oraz oba guzy kulszowe. Linia międzykulszowa dzieli ten obszar na okolicę moczowo-płciową oraz odbytnicę. W okolicy moczowo-płciowej przez dno miednicy przechodzi pochwa i cewka moczowa. Dno miednicy zamykają dwie płyty mięśniowe, przepona miednicy oraz przepona moczowo-płciowa. Przepona miednicy ma kształt lejkiowaty i zamyka całe wyjście miednicy z wyjątkiem małego przedniego odcinka, przez który przechodzi cewka moczowa i pochwa. Przepona dna miednicy składa się z mięśnia dźwigacza odbytu oraz z mięśnia guzicznego. Odpowiednio do przebiegu włókien mięśnia dźwigacza odbytu dzieli się go na trzy części: mięsień łonowo-odbytniczy, mięsień łonowo-guziczny i mięsień biodrowo-guziczny [17]. Między mięśniem dźwigaczem odbytu, ścianą miednicy a od dołu tkankami krocza znajduje się dół kulszowo-odbytniczy, wypełniony tkanką łączną i tkanką tłuszczową. Przepona moczowo-płciowa jest rozpięta w trójkącie moczowo-płciowym między gałęziami kości kulszowych oraz dolnymi gałęziami kości łonowych [18]. W jej skład wchodzi mięsień poprzeczny krocza głęboki oraz mięsień zwieracz cewki moczowej. Przepona moczowo-płciowa jest wzmocniona warstwą mięśniową powierzchowną, zbudowaną z mięśnia kulszowo-jamistego, mięśnia poprzecznego powierzchownego krocza, mięśnia opuszkowo-gąbczastego i mięśnia zwieracza zewnętrznego odbytu. Włókna trzech ostatnich mięśni łączą się w środkowej części krocza, tworząc środek ściągający. Stanowi on wzmocnienie dna miednicy. Głównym zadaniem mięśni przepony miednicy w czasie porodu jest umożliwienie poszerzenia pochwy do rozmiarów miednicy kostnej [19].

W trakcie porodu drogami natury najbardziej dystalne części mięśnia dźwigacza odbytu (mięsień łonowo- guziczny i łonowo- odbytniczy) muszą się rozciągnąć ponad trzykrotnie w stosunku do ich zwykłej długości, co powoduje naprężenie mięśni i ich przyczepów do spojenia łonowego podczas drugiej fazy porodu, kiedy dochodzi do zstępowania główki. Nadmierne rozciągnięcie biodrowo- guzicznej części dźwigacza odbytu powoduje jednoczesne rozciągnięcie nerwu dźwigacza odbytu [20]. Hoyte i wsp. [21] badali wielkość i charakterystykę rozciągnięcia mięśni dna miednicy w trakcie II okresu porodu. Wykazali oni, że podczas porodu maksymalne rozciągnięcie dotyczy przedniej i dolnej części mięśnia dźwigacza odbytu, w szczególności tylnoprzysrodkowego końca mięśnia łonowo-odbytniczego.

1.2.3. Fizjologia miednicy

Pomiary miednicy należy wykonać na początku pierwszego okresu porodu i ocenić, czy są one prawidłowe i umożliwiają przejście płodu przez kanał rodny.

Wymiary zewnętrzne:

- wymiar międzykolcowy: 25–26 cm;
- wymiar międzygrzebieniowy: 28–29 cm;
- wymiar międzykrętarzowy: 31–32 cm;
- sprężyna zewnętrzna: 20 cm.

Wymiary wewnętrzne miednicy:

Tabela 1. Wymiary wewnętrzne miednicy [8]

	Wymiar prosty (cm)	Wymiar poprzeczny (cm)	Wymiar skośny (cm)
Wchód miednicy	11	13	12
Próżnia miednicy	12	12	–
Cieśń miednicy	11	10,5	–
Wychód miednicy	11–12	11	–

Źródło: J. Kalinka: Poród prawidłowy.

1.3. Zastosowanie ultrasonografii w ciąży i podczas porodu

1.3.1. Ultrasonografia w trakcie ciąży

Badania ultrasonograficzne wykorzystuje się przez cały okres trwania ciąży, w którym ocenia się wiek ciąży, rozwój płodu i jego budowę anatomiczną. Regularne badanie ultrasonograficzne daje możliwość kontroli nad prawidłowym rozwojem płodu oraz stanem kanału rodniego matki. Według standardów PTGiP celem badania ultrasonograficznego wykonywanego ze wskazań lekarskich przed 10. tygodniem ciąży jest: uwidocznienie i lokalizacja jaja płodowego, ocena wieku ciążowego, obecność pęcherzyka żółtkowego, liczby zarodków, kosmówek i owodni. Badanie ultrasonograficzne wykonywane między 11⁺⁰ a 13⁺⁶ tygodniem ciąży ocenia budowę anatomiczną płodu, obecność markerów ultrasonograficznych aberracji chromosomowych oraz na podstawie tych badań pozwala na kalkulacje ryzyka wystąpienia aberracji chromosomowych u płodu. W wybranych sytuacjach klinicznych zaleca się zaproponowanie ciężarnej zastosowanie nowej metody diagnostycznej poprzez oznaczenie wolnego DNA płodu w krwi matki (cffDNA) [22].

Celem badania ultrasonograficznego w 18.–22. i 28.–32. tygodniu ciąży jest szczegółowa ocena narządów płodu pod kątem występowania wad wrodzonych (ocena budowy anatomicznej płodu). Ponadto badanie to ma na celu określenie przybliżonej masy płodu i wieku ciążowego jeżeli nieznana jest data ostatniej miesiączki lub nie wykonano badania w I trymestrze ciąży [22].

Rozwój ultrasonografii umożliwił zapoczątkowanie w latach 80. XX wieku terapii prenatalnej. Obecnie oprócz transfuzji dopłodowej, która wykonywana jest w konflikcie serologicznym, przeprowadza się amnioredukcje, amniotomie, zakładanie cewników do jam ciała płodu (w przypadku powiększenia pęcherza moczowego, wodonercza czy wysięku w jamach opłucnowych). Coraz bardziej popularne są zabiegi fetoskopowe, do których najczęstszym wskazaniem są powikłania ciąży bliźniaczej (zespół przetoczenia, zahamowanie wzrastania jednego z płodów czy zespół odwróconej perfuzji tętniczej, tzw. TRAP), w których wykonuje się laserowe zamknięcie naczyń łączących układy krążenia płodów. Drugim najczęstszym wskazaniem do fetoskopii jest przepuklina przeponowa u płodu – choroba, w której narządy jamy brzusznej przez ubytek w przeponie wpuklają się do klatki piersiowej, uciskając płuca i powodując ich niedorozwój. Za pomocą fetoskopu można prenatalnie zamknąć światło tchawicy specjalnym balonem, który uniemożliwia odpływ fizjologicznej wydzieliny z płuc, co prowadzi do zwiększenia ich objętości i lepszego ich rozwoju. W Polsce wykonywane

są również prenatalne zabiegi fetoskopowe w przypadku wady serca płodu, takiej jak krytyczne zwężenie zastawki aortalnej, płucnej lub prenatalna restrykcja otworu owalnego [23].

W diagnostyce przedporodowej badanie ultrasonograficzne wykorzystuje się przede wszystkim do oceny masy płodu, jego położenia, ewentualnych przeciwwskazań do indukcji porodu oraz zakończenia porodu siłami natury.

1.3.2. Ocena masy płodu za pomocą USG

Rekomendowaną metodą oceny masy płodu jest metodologia Hadlocka. Czułość i swoistość w wykrywaniu makrosomii u płodu w przypadku formuły Hadlocka wynoszą odpowiednio 62% i 93% [7].

Wykonuje się następujące pomiary:

- obwód głowy – HC (ang. *headcircumference*) – oznacza obwód mierzony w najszerszym miejscu;
- wymiar dwuciemieniowy – BPD (ang. *biparietaldiameter*) – mierzona odległość pomiędzy kośćmi ciemieniowymi w porównaniu z obwodem głowy może wskazywać na niewłaściwy kształt głowy, co może być przyczyną diagnozy w kierunku niedożywienia płodu;
- wymiar potyliczno-czołowy – OFD (ang. *occipitofrontaldiameter*), oznacza długość pomiędzy potylicą a czołem głowy płodu;
- długość kości udowej – FL (ang. *femurlength*) – w końcowej fazie ciąży służy do określania długości kończyn;
- długość kości ramiennej – HL (ang. *humeruslength*);
- obwód brzucha – AC (ang. *abdominalcircumference*) – mierzony na wysokości żołądka i wątroby.

Ze względu na brak siatek centylowych dla populacji polskiej – PTGiP rekomenduje wykorzystanie siatek Hadlocka [24].

Płód eutroficzny – to płód, którego masa ciała jest określona między 10. a 90. centylem dla danego wieku ciążowego. Masa takiego płodu powinna wynosić od 3000 do 3500 gramów.

Termin makrosomia używany jest w sytuacji, gdy masa urodzeniowa dziecka przekracza 90. centyl – w stosunku do odpowiedniego wieku płodowego, płci i rasy. W praktyce dla dzieci urodzonych o czasie wyróżnia się trzy stopnie makrosomii: pierwszy stopień – powyżej 4000 gramów, drugi stopień – 4500 gramów i trzeci stopień – 5000 gramów. Najczęstszą przyczyną makrosomii jest cukrzyca matki, która wystąpiła przed zajściem w ciążę lub w trakcie ciąży [25].

Termin SGA (za mały do wieku ciążowego) odnosi się do dziecka, którego urodzeniowa masa ciała odpowiada wartości poniżej 10. centyla. Zaburzenie to rozpoznaje się na podstawie siatek centylowych opracowanych dla populacji ogólnej. Stosowanie siatek zindywidualizowanych, uwzględniających wzrost, masę ciała, liczbę porodów oraz pochodzenie etniczne matki, a także wiek ciążowy w chwili porodu i płeć dziecka, pozwala na identyfikację małych dzieci obarczonych większym ryzykiem zachorowania i zgonu [26].

Ograniczenie wzrastania płodu (FGR, ang. *Fetal Growth Restriction*) to sytuacja kliniczna, w której płód nie osiąga swojej zaprogramowanej masy urodzeniowej. Obecnie wyróżnia się 2 typy płodowego ograniczenia wzrastania. Pierwszym z nich jest FGR z wczesnym początkiem, przed 32. tygodniem ciąży. Przypadki wczesnego pojawienia się FGR często współistnieją z nadciśnieniem tętniczym lub chorobami tkanki łącznej u matki. Drugi typ, zwany późny FGR rozpoczyna się po 32 tygodniu ciąży [24].

1.3.3. Ocena położenia, ustawienia i ułożenia płodu

Ultrasonografia jest przydatna w ocenie położenia płodu, czyli określaniu stosunku osi długiej płodu do osi długiej miednicy. W przypadku położenia podłużnego miednicowego zgodnie z rekomendacjami PTGiP u pierwiastek wskazane jest cięcie cesarskie ze względu na liczbę powikłań u matki i płodu w przypadku porodu siłami natury. U wieloródek poród w położeniu podłużnym miednicowym może odbyć się drogami natury przy zachowaniu odpowiednich warunków, takich jak współmierność główkowo-miedniczna, obszerna miednica matki, masa płodu pomiędzy 2500 a 3500 gramów. Kolejnym ważnym czynnikiem jest akceptacja porodu drogami natury przez rodzącą [27]. Fonseca i wsp. [28] w swoich badaniach wykazali, że poród pochwoy w położeniu podłużnym miednicowym był związany z uzyskaniem niższej punktacji w skali Apgar i większej częstości urazów płodu. Liczba przyjęć noworodków na oddział intensywnej terapii noworodków i stan zdrowia matek po porodzie były podobne w grupie rodzących drogami natury i przez cięcie cesarskie.

Ultrasonografia jest szczególnie przydatna w ocenie nieprawidłowego ułożenia płodu, które wiąże się ze zwiększoną liczbą powikłań u matki i płodu oraz ryzykiem porodu zabiegowego. Ułożenie płodu określane jest jako stosunek poszczególnych części płodu względem siebie. Do nieprawidłowych ułożeń należą: asynklityzm przedni i tylny oraz ułożenia odgięciowe [29]. Asynklityzm rozpoznaje się, oceniając położenie szwu strzałkowego i ciemiączka względem spojenia łonowego i zagłębienia krzyżowego, które jest trudne w badaniu palpacyjnym. Ghi i wsp. [30] opisali metodę przekroczonego badania USG

pomagającego ocenić asynklityzm. Oznaczali oni kąt pomiędzy osią długą spojenia łonowego a prostą przechodzącą od dolnego brzegu spojenia łonowego do echa środkowego czaszki płodu. Kąt ostry świadczył o asynklityzmie przednim, kąt prosty – o osiowym wstawianiu się główki.

Wśród nieprawidłowych ustawień płodu największe znaczenie ma ułożenie potylicowe tylne płodu [31]. Może wiązać się ono z przedłużonym czasem trwania II okresu porodu i jego zabiegowym ukończeniem. Sherer i wsp. [32] badali przydatność badania USG w rozpoznaniu ustawienia potylicowego płodu. Wykazali, że dzięki badaniu USG rozpoznano ustawienie potylicowe tylne prawie 50% częściej niż w badaniu palpacyjnym. Porównywalne wyniki również osiągnęli w swoich badaniach Souka i wsp. [33]. Dokonali oni analizy 148 porodów w pierwszym i drugim okresie i porównali wynik badań palpacyjnych z rezultatem uzyskanym z aparatu ultrasonograficznego. Wykazali przewagę badania ultrasonograficznego nad badaniem palpacyjnym.

Malvasii i wsp. [34] opisali rozpoznanie ułożenia potylicowego tylnego za pomocą ultrasonografii. Dowiedli, że ultrasonografia wykazuje dużą dokładność diagnostyczną. Do podobnych wniosków doszli w swojej pracy Akmal i wsp. [35].

Badanie USG wiązało się z dokładnym określeniem ustawienia i ułożenia głowy w kanale rodny. W celu określenia ustawienia płodu głowicę ultrasonograficzną należy ułożyć poprzecznie do brzucha matki, tak aby uzyskać przekrój poprzeczny tułowia płodu na wysokości górnej części brzucha lub klatki piersiowej. Pozwala to na ustalenie położenia kręgosłupa dziecka. Przesunięcie głowicy ku dołowi pozwala uwidocznic głowę płodu i punkty ułatwiające określenie ustawienia potylicy, czyli oczodoły płodu w przypadku ustawienia potylicowego tylnego, echo środkowe w przypadku ustawienia potylicowego poprzecznego oraz samą potylicę i szyjny odcinek kręgosłupa w przypadku ustawienia potylicowego przedniego [36]. W określeniu ustawienia główki pomocny może być obraz splotu naczyniówkowego, który rozszerza się w kierunku potylicy [35].

Ron- Tall Fisher i wsp. [37] badali przydatność USG w ocenie rozwarcia szyjki macicy. Stwierdzili oni dużą zgodność wyników badania ultrasonograficznego szyjki macicy z badaniem palpacyjnym. Podobne wyniki przedstawili Wiafe i wsp. [38], którzy wykazali, że średnia różnica pomiędzy badaniem palpacyjnym rozwarcia szyjki macicy a badaniem USG wynosiła - 0,03 cm (95% centy - 0,18 do 0,12). co wskazuje na brak istotnej różnicy pomiędzy metodami.

Mahmud i wsp. [39] stwierdzili, że ocena długości kanału szyjki macicy w grupie kobiet rodzących drogą pochwową wynosiła średnio $25,8\text{mm} \pm 3,7\text{ mm}$ w porównaniu z $31,4\text{ mm} \pm 3,5\text{ mm}$ w grupie kobiety u których poród zakończono cięciem cesarskim. Wartości długości kanału

szyjki macicy $\leq 26,6$ mm wykazały 88% czułości i 65,7% swoistości w przewidywaniu skuteczności indukcji porodu.

1.3.4. Sonopartogram

Partogram, czyli karta obserwacji porodu, służy do zapisania najistotniejszych informacji dotyczących przebiegu porodu, stanu rodzącej, stanu płodu i postępu porodu. W praktyce klinicznej został opisany po raz pierwszy w 1972 roku przez Philpotta [40].

W 2014 roku Hassan i wsp. [41] opisali sonopartogram jako modyfikację klasycznego partogramu – uzupełnienie go o badanie USG. Wykorzystali oni badanie USG przezbrzuszne do oceny rotacji głowy i badanie USG przekroczone do oceny zstępowania głowy i rozwarcia szyjki macicy. Sweed i wsp. [42] badali przydatność przekroczonej ultrasonografii w ocenie postępu porodu. Wykazali, że sonopartogram jest przydatny, mniej inwazyjny i uciążliwy dla pacjentki niż badanie przezpochwowe.

Dira i wsp [43] w 2016 r. przeprowadzili badanie SonoLabor mające na celu opracowanie nomogramów dla parametrów mierzonych w USG podczas porodu w grupie pierworódek i wieloródek. Pomiary dotyczyły pierwszego i drugiego okresu porodu i przewidywania porodu drogą pochwową.

1.4. USG śródporodowe (ang. *intrapartumultrasound*, ITU)

Badanie ultrasonograficzne śródporodowe (ITU) polega na ocenie odpowiednich parametrów w celu określenia ustawienia głowy płodu w miednicy [44] i zobrazowania procesu zstępowania głowy w kanale rodnym [45]. Z badań wynika, że ITU ma znaczną przewagę nad klasycznym badaniem palpacyjnym – przede wszystkim trwa krótko, wynik jest dostępny od razu, zmniejsza się ryzyko błędów, badanie jest obiektywne i nieinwazyjne. ITU nie należy do badań skomplikowanych, a dzięki nieinwazyjności nie wpływa na obniżenie komfortu rodzącej. Wymogiem technicznym ITU jest aparat ultrasonograficzny z sondą typu convex. W początkowej fazie porodu położnik może dokładnie ocenić położenie płodu w kanale rodnym, jego ustawienie i ułożenie. Nauka interpretacji obrazu otrzymanego z ITU jest szybsza niż nauka palpacyjnego badania wewnętrznego [46].

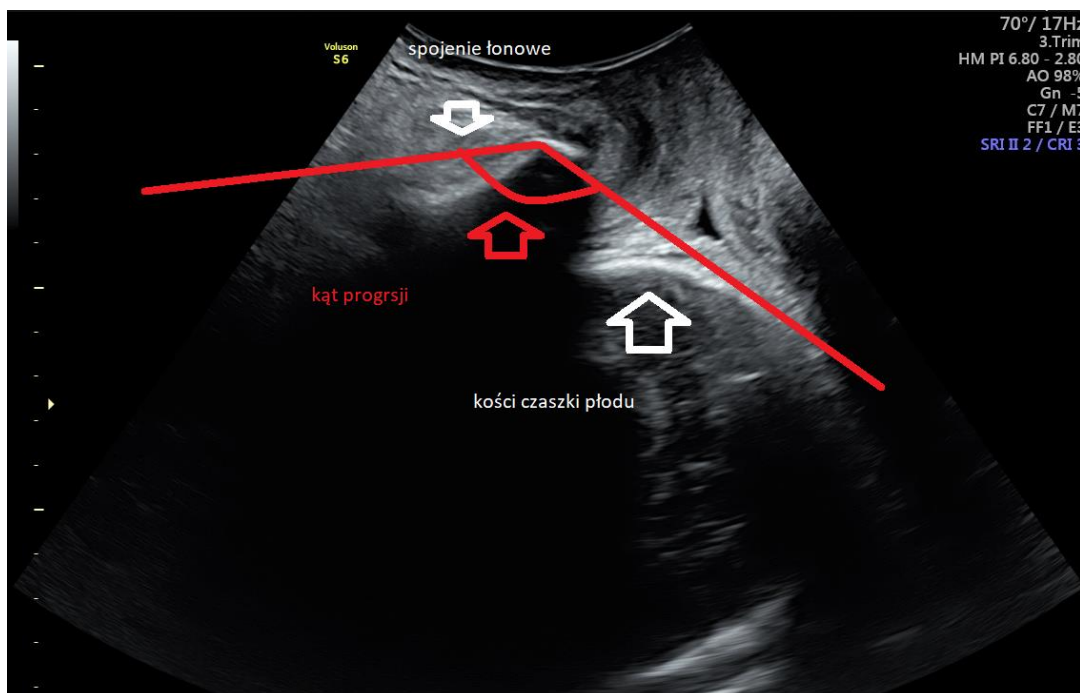
1.4.1. Etapy badania ITU

ITU w zależności od fazy porodu przeprowadzane jest przez powłoki brzuszne lub przez krocze, w którym. Przykłada się głowicę poprzecznie lub podłużnie względem warg sromowych. Pacjentka powinna znajdować się w pozycji leżącej na plecach z opróżnionym pęcherzem moczowym. Badania zaleca się wykonywać aparatem wyposażonym w sondę convex w projekcji dwuwymiarowej [47].

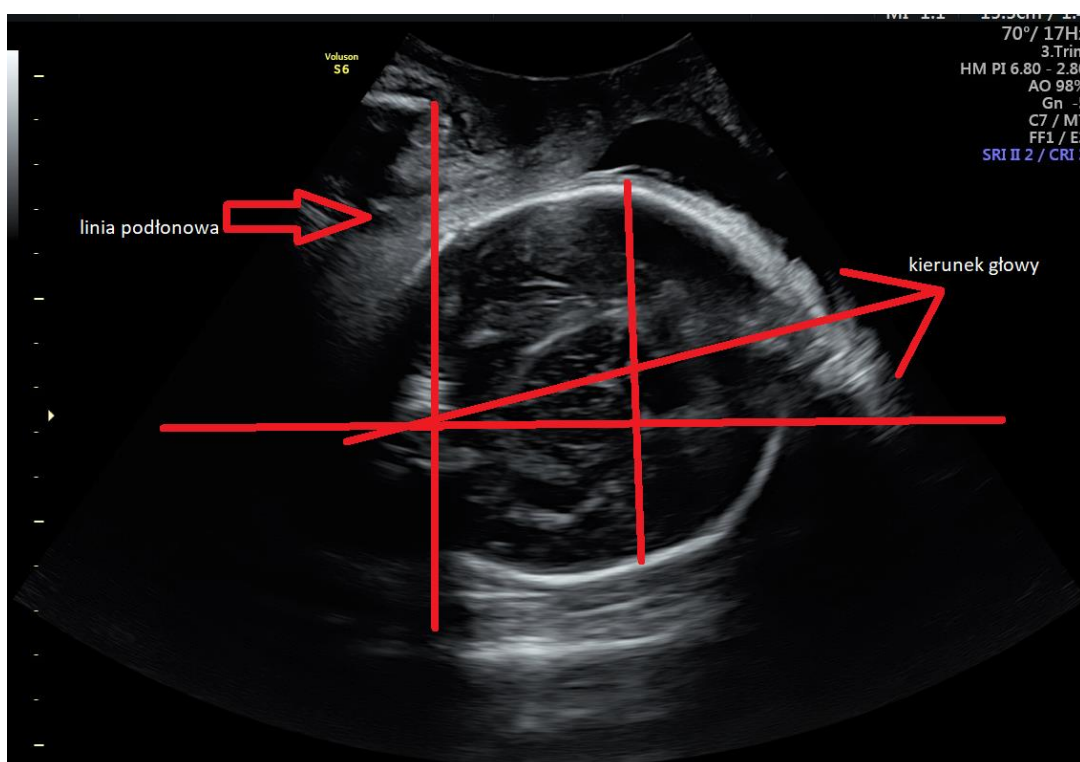
W pierwszym etapie badane jest ustawienie i ułożenie płodu. Badanie wykonuje się przez powłoki brzuszne w dwóch płaszczyznach: poprzecznej i strzałkowej. Umieszczając głowicę nad spojeniem łonowym, można uwidocznić głowę płodu. Punktami orientacyjnymi w przypadku ustawienia potylicowego tylnego są oczodoły płodu, w ustawieniu potylicowym poprzecznym – echo środkowe, a w ustawieniu potylicowym przednim – potylicica i szyjny odcinek kręgosłupa [48]. Możliwe jest również wcześniejsze rozpoznanie ułożenia odgięciowego za pomocą wyznaczenia kąta pomiędzy potylicą a kręgosłupem płodu.

W drugim etapie badania śródporodowego ocenia się i monitoruje zaawansowanie głowy w kanale rodnym, kiedy ta znajduje się poniżej spojenia łonowego. Badanie śródporodowe wykonuje się głowicą convex zabezpieczoną jałową osłonką z żelazem transmisyjnym, którą przykładają się do szpary sromowej, prostopadle do warg sromowych. W taki sposób otrzymuje się obraz w płaszczyźnie poprzecznej. Uwidocznione zostają tkanki miękkie krocza i hiperechogenne kości czaszki płodu. Takie ułożenie głowicy umożliwia wykonanie pomiaru odległości głowa- spojenie łonowe (HSD, ang. *head-symphysisdistance*) i określenie kąta pośrodkowego (MLA, ang. *midlineangle*). Następnie przeprowadza się rotację głowicy o 90 stopni w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (w prawą stronę), aby otrzymać obraz w płaszczyźnie podłużnej. Uwidocznione zostają: spojenie łonowe, szyjka macicy i hiperechogenne kości czaszki płodu. Umożliwia to wyznaczenie: kąta progresji (kąta zstępowania; AoP, ang. *angle of progression*), kierunku osi głowy (HD, ang. *headdirection*), odległości od głowy do spojenia (HSD), odległości progresji głowy (HPD, ang. *headprogressiondistance*), kąta podłonowego (SA, ang. *subpubicarch*), a także pozwala na ocenę rozwarcia szyjki macicy (CA, ang. *cervicaldilatation*) [49].

Kąt progresji (AoP) oznacza się pomiędzy osią długą spojenia łonowego a linią od najniższego punktu spojenia łonowego styczną do kostnej pokrywy czaszki [50] (rycina 1). AoP pomaga ocenić zaawansowanie porodu oraz określić szanse na poród drogami natury i czas, który pozostał do jego ukończenia. Im wyższy jest kąt progresji, tym większa szansa na poród fizjologiczny [51].



Ryc. 1. Kąt progresji (badania własne)

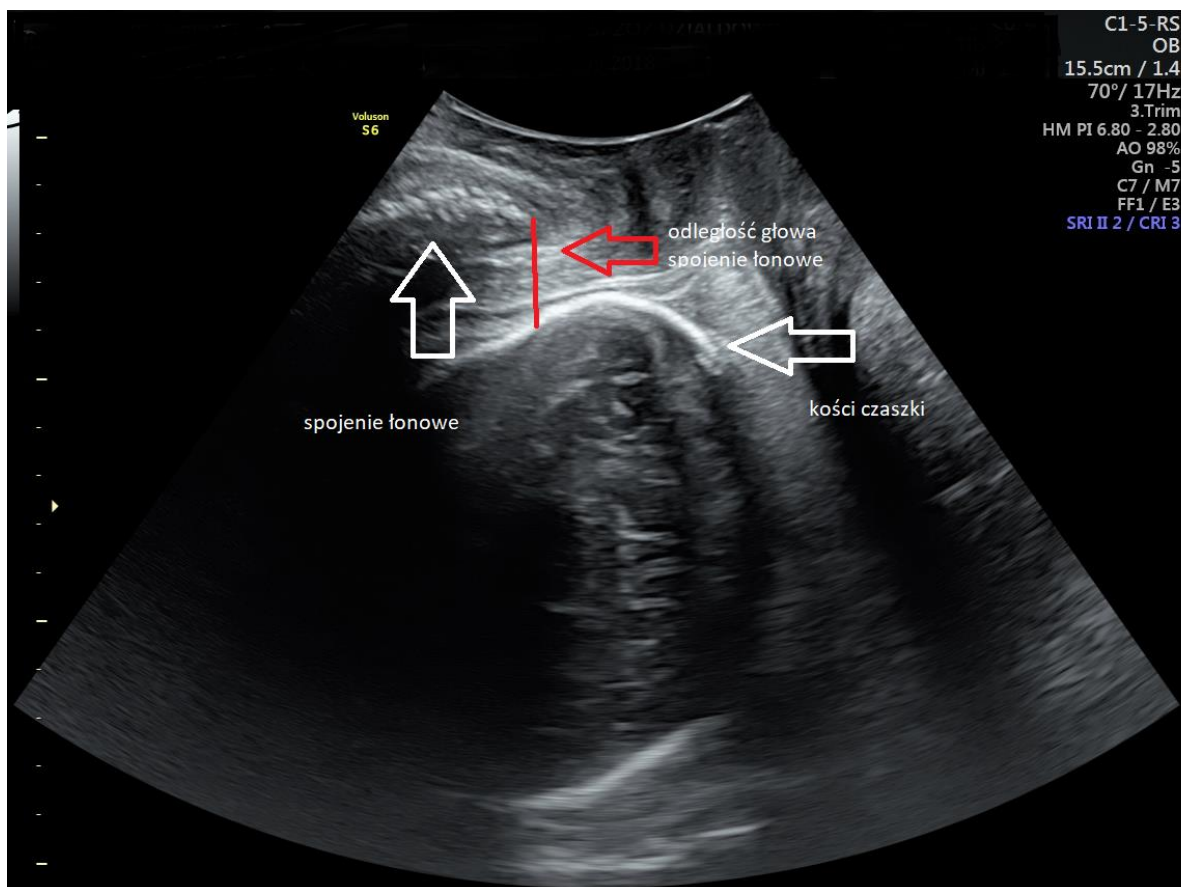


Ryc. 2. Kierunek głowy płodu (badania własne)

Kierunek osi głowy mierzony jest poprzez wyznaczenie kąta pomiędzy najdłuższą możliwą do uwidocznienia osią główki płodu a osią długą spojenia łonowego matki [53] (rycina 2). Wyróżniono trzy kategorie tego parametru: „ku dołowi” (kąt $<0^\circ$), kierunek poziomy (kąt $0-30^\circ$) i ku górze (kąt $>30^\circ$). Eggebø i wsp. [52] zaobserwowali częste zmiany kierunku

głowy w trakcie porodu z kierunku ku dołowi do poziomego, a następnie ku górze. Stwierdzili, że w przypadku przedłużającego się porodu lub zaistnienia wskazań do jego szybkiego zakończenia kierunek głowy „ku górze” bezpośrednio przed założeniem próżnościagu położniczego korelował z pomyślnym zakończeniem i stosunkowo niewielką liczbą trącji.

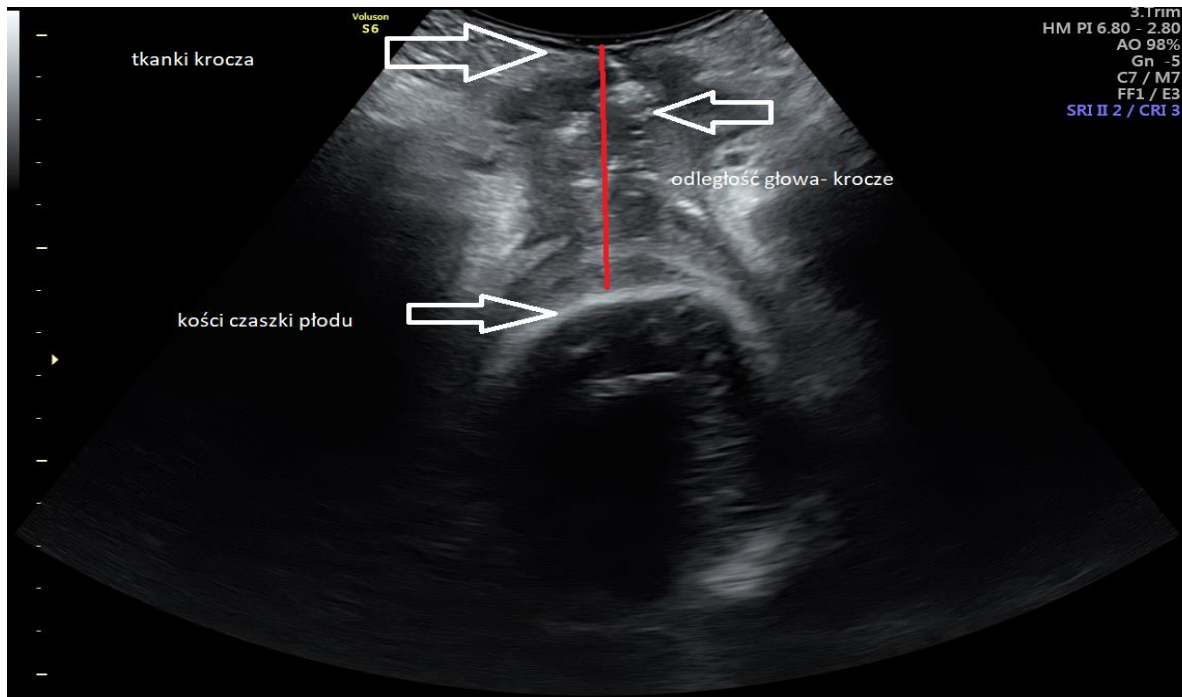
Odległość głowa–spojenie (HSD) mierzy się pomiędzy dolnym brzegiem spojenia łonowego matki a najbliższym punktem na głowie płodu znajdującym się w linii prostopadłej do spojenia łonowego (rycina 3). Pomiaru HSD można dokonać tylko w przypadku zaawansowania główki płodu poniżej linii podłonowej (tzn. co najmniej –3). Youssef i wsp. [54] użyli HSD jako pośredniego wskaźnika zstępowania główki. W grupie płodów w ustawieniu potylicowym przednim parametr ten charakteryzował się powtarzalnością oraz wykazywał odwrotną korelację liniową z ocenianą palpacyjnie wysokością punktu prowadzącego i stopniowo się skracał wraz ze zstępowaniem główki.



Ryc. 3. Odległość głowa–spojenie (badania własne)

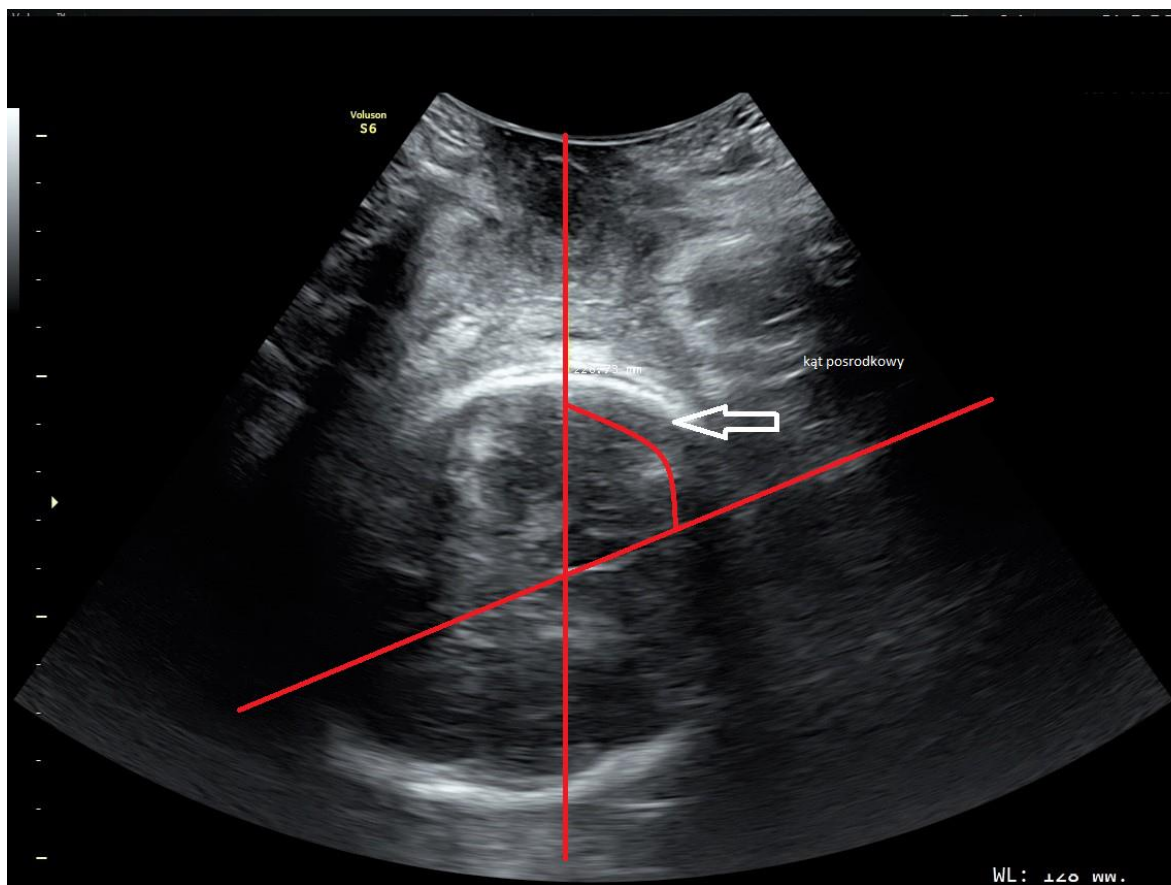
Odległość głowa–krocze (HPD) jest to realna odległość od skóry krocza do kości czaszki płodu (rycina 4). Służy ona do przewidywania i oszacowania czasu porodu odległości jaką musi pokonać głowa płodu [55]. HPD nie świadczy o wysokości głowy płodu w kanale rodny,

ponieważ nie bierze się pod uwagę jego krzywizny. Według Ghi i wsp. [52] główka na wysokości kolców kulszowych odpowiada wartości HPD wynoszącej 35–36 mm. Badacze Ci stwierdzili, że parametr ten ma dodatnią wartość prognostyczną w trakcie przedłużającego się II okresu porodu, jego zaletą jest łatwość wyznaczania i powtarzalność [56].



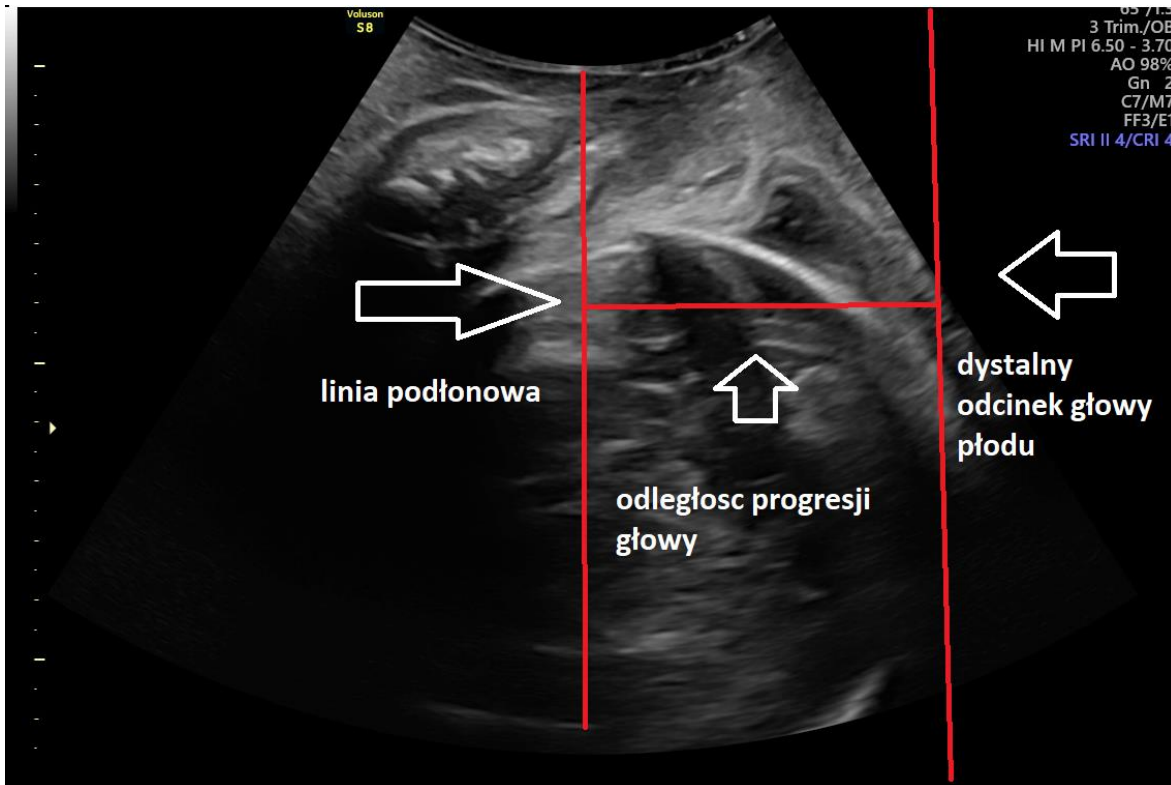
Ryc. 4. Odległość głowa–krocze (badania własne)

Przykładając głowicę ultrasonograficzną poprzecznie pod spojeniem łonowym, mierzy się kąt pośrodkowy (MLA), który jest wyznaczany za pomocą relacji pomiędzy linią pośrodkową czaszki a wymiarem przednio-tylnym miednicy (rycina 5). Badanie to określa stopień rotacji głowy płodu w miednicy, wykazuje poziom zaawansowania porodu oraz daje możliwość oszacowania szans ukończenia go drogą naturalną [52]. Ghi i wsp. [57] wykazali, że MLA umożliwia obiektywne potwierdzenie rozpoznania patologii porodu takich jak: wysokie proste i niskie poprzeczne stanie główki.



Ryc. 5. Kąt pośrodkowy (MLA) (badania własne)

Odległość progresji głowy to odstęp pomiędzy dystalnym odcinkiem głowy dziecka a linią podłonową (rycina 6). Jest to droga, jaką głowa płodu już przebyła w kanale rodnym (a nie, jaka została jej do przebycia).



Ryc. 6. Odległość progresji głowy (badania własne)

Badanie śródporodowe aparatem ultrasonograficznym może być przydatne w ustaleniu pozycji potylicowej tylnej. Poród w takim ułożeniu wiąże się z przedłużeniem czasu trwania II okresu porodu, istnieje ryzyko pęknięcia krocza, co niesie za sobą większą utratę krwi [58]. W przeciwieństwie do metody palpacyjnej ustalenie takiego ustawienia za pomocą ultrasonografu jest względnie łatwe. Przykłada się sondę nad spojenie i wówczas na ekranie powinny ukazać się oczodoły płodu [59]. Potwierdzono przewagę USG nad badaniem palpacyjnym w ustalaniu pozycji potylicowej tylnej [58].

1.5. Ocena stanu noworodka

1.5.1. Ocena stanu noworodka za pomocą punktacji według skali Apgar

Skala Apgar jest od około 70 lat szeroko wykorzystywana w ocenie stanu dziecka po porodzie. Polega na ocenie noworodka w pierwszej, trzeciej, piątej i dziesiątej minucie życia [60]. Według skali Apgar ocenie podlegają: częstość akcji serca, odcień koloru skóry, charakter oddychania, napięcie mięśni i odruchy (uzyskiwane za pomocą drażnienia).

Otrzymane punkty sumuje się. Przyjmuje się następujące kryterium oceny [61]:

- 0–3 punkty – ciężka zamartwica;
- 4–6 punktów – umiarkowana zamartwica urodzeniowa (tzw. sina);
- 7–8 punktów – stan średni;
- 9–10 punktów – stan dobry.

Współcześnie stosowana jest inna metoda interpretacji wyników otrzymanych w skali Apgar [62]. Początkowo uważano, że wynik poniżej 3 punktów oznacza zamartwicę okołoporodową. W świetle współczesnych badań potwierdzenie takiej diagnozy można uzyskać jedynie z badania gazometrycznego krwi pępowinowej. Współcześnie, jeżeli w 5. minucie wynik wciąż jest niski, to obserwacja musi być kontynuowana także w 10., 15. i 20. minucie [63].

Marlow i wsp. [64] zaobserwowali, że niewielka liczba punktów w skali Apgar uzyskana przez noworodka w kolejnych minutach życia wiązała się z większym prawdopodobieństwem powikłań takich jak niepełnosprawność i zgon. Podobne wyniki pokazują inne badania dotyczące relacji między niską liczbą punktów według skali Apgar a późniejszymi zaburzeniami w rozwoju [64].

W badaniach Genzel-Boroviczeny i wsp. [59] stwierdzono, że rokowania co do przeżywalności noworodków są według statystyk trafniej formułowane za pomocą skali Apgar niż przy użyciu innych metod obserwacji noworodka, dlatego jest to wciąż podstawowa metoda szybkiej oceny stanu dziecka po porodzie.

1.5.2. Wykorzystanie gazometrii z krwi pępowinowej do oceny stanu płodu po porodzie

Gazometria jest badaniem diagnostycznym krwi umożliwiającym rozpoznanie i monitorowanie zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej i wymiany gazowej organizmu. Pierwszy raz pobrania krwi pępowinowej dokonano w 1960 roku w celu ustalenia rokowań co do przeżycia noworodka [65].

Krew pępowinowa jest tłoczona do płodu za pomocą jednej żyły i dwóch tętnic. Natleniona krew wraz ze składnikami odżywczymi jest dostarczana do płodu żyłą pępowinową. Natomiast krew zawierająca CO₂ z produktami przemiany materii wraca do matki dzięki dwóm tętnicom pępowinowym. Oznaczenie gazometrii w żyłę pępowinową daje obraz równowagi kwasowo-zasadowej matki, a także stanu łożyska. Oznaczenie gazometrii w tętnicy pępowinowej pokazuje stan metaboliczny noworodka w chwili jego urodzenia. W celu przeprowadzenia kontroli wiarygodności prawidłowego pobrania należy wykonać weryfikację różnicy tętniczo-żylną krwi pępowinowej. Dla pH taka różnica wynosi więcej niż 0,02, zaś dla pCO₂ – powyżej 3,75 mmHg. Wartość pH krwi pobranej z tętnicy pępowinowej nie może być niższa niż 7,10, a krwi żyłnej – niższa niż 7,20.

Założenie klemu na pępowinę powinno odbyć się w czasie od 30 do 60 sekund. Zbyt późne założenie klemu na pępowinę może [65] spowodować spadek współczynnika pH i niedoboru zasad oraz wzrost stężenia mleczanów i pCO₂. Należy wykonać dwa pobrania krwi – tętniczą i żylną [67].

Typowe wartości referencyjne dla krwi pępowinowej zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Wartości referencyjne dla krwi pępowinowej [68]

	Krew pępowinowa tętnicza	Krew pępowinowa żylna
pH	7,12–7,35	7,23–7,44
pO ₂ [mmHg]	6,2–27,6	16,4–40,0
pCO ₂ [mmHg]	41,9–73,5	28,8–53,3
Wodorowęglan (mmol/l)	18,8–28,2	17,2–25,6
Niedobór zasad (mmol/l)	-9,3 do +1,5	-8,3 do +2,6
Mleczany (mmol/l)	2,0–6,7	

Źródło: B. Echolc, P. Gazy, *Krew pępowinowa i jej rola w diagnostyce laboratoryjnej noworodka*, https://lm.elamed.pl/uploads/lam/issues/45996/LAM_1_2019%2031.pdf

Jóźwik i wsp. [69] przeprowadzili badania noworodków bezpośrednio po porodzie w celu stworzenia siatek centylowych. Zaproponowali oni wartości graniczne – dla krwi tętniczej: pH: 7,20, pO₂: 6,7 mmHg, pCO₂: 62,0 mmHg, HCO₃⁻: 19,0 mmol/l i BE: -9,7 mmol/l oraz dla krwi pępowinowej żylniej: pH: 7,26, pO₂: 11,0 mmHg, pCO₂: 51,5 mmHg, HCO₃⁻: 17,3 mmol/l i BE: -9,5 mmol/l.

Wartość pH poniżej 7,0 we krwi tętniczej pępowinowej wskazuje na kwasicę u noworodka – dodatkowo potwierdza to niedobór zasad powyżej 12 mmol/l [70], co może wiązać się z potencjalnym ryzykiem niedotlenienia noworodka, mogącym istotnie wpływać na jego dalszy rozwój.

Niedotlenienie okołoporodowe (PA, ang. *perinatalasphyxia*) jest zespołem objawów wynikających z hipoksji w obrębie różnych narządów i tkanek płodu i noworodka w okresie przedporodowym, śródporodowym lub bezpośrednio po porodzie. Stanowi ono istotny problem w perinatologii ze względu na następstwa związane z uszkodzeniem mózgu, manifestujące się jako opóźnienie w rozwoju psychoruchowym, padaczka czy mózgowo-porażenie dziecięce. U noworodków urodzonych po 35. tygodniu ciąży niedotlenienie prowadzi do rozwoju encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej (ENN) [71], natomiast u noworodków przedwcześnie urodzonych – do rozwoju leukomalacji okołokomorowej. Zespół Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego [72] w 2009 roku rekomendował ocenę równowagi

kwasowo-zasadowej i stężenia mleczanów we krwi pobranej z pępowiny po porodzie jako jedyną obiektywną metodę diagnostyczną oceniającą stan urodzeniowy noworodka. Zalecał wykonywanie badań po każdym porodzie zabiegowym, w przypadku nieprawidłowych zapisów KTG w czasie porodu oraz gdy stan urodzeniowy noworodka jest oceniany na mniej niż 8 pkt w skali Apgar [62].

2. ZAŁOŻENIA I CELE PRACY

Ze względu na rosnącą liczbę roszczeń dotyczących przebiegu porodu potrzebna jest jednoznaczna i obiektywna metoda umożliwiająca obrazowanie jego przebiegu, określenie rokowań w zależności od sposobu ukończenia i prognozowanie stanu noworodka po porodzie. Ze względu na rosnącą liczbę cięć cesarskich potrzebne są nowe narzędzia ułatwiające podjęcie decyzji o sposobie ukończenia porodu. Ultrasonografia śródporodowa jest obiektywnym i prostym badaniem dostępnym na każdej sali porodowej, które może pomóc położnikowi i neonatologom w codziennej praktyce.

W niniejszej pracy autorka wybrała trzy parametry ultrasonograficzne: kąt progresji, odległość głowa–krocze i kierunek osi głowy płodu. Ich pomiar i ocena są łatwe, jednoznaczne i przede wszystkim powtarzalne, co ułatwia ich prawidłową interpretację.

2.1. Cel pracy

Celem głównym pracy była ocena wpływu wybranych wskaźników śródporodowego badania ultrasonograficznego – kąta progresji (AoP), odległości głowa–krocze (HPD) oraz kierunku ustawienia głowy (HD) – na czas trwania II okresu porodu naturalnego oraz stan kliniczny noworodka u pierwiastek i wieloródek.

Przyjęto następujące cele szczegółowe pracy:

1. Określenie średniego czasu trwania II okresu porodu w zależności od badanych wskaźników śródporodowego badania USG (AoP, HPD, HD) u pierwiastek i wieloródek.
2. Określenie wartości średnich każdego z ocenianych wskaźników śródporodowego badania USG (AoP, HPD, HD) w zależności od czasu trwania II okresu porodu u wszystkich rodzących, u pierwiastek i wieloródek.
3. Określenie korelacji pomiędzy wybranymi wskaźnikami śródporodowego badania ultrasonograficznego, takimi jak: kąt progresji (AoP), odległość głowa–krocze (HPD) oraz kierunek osi głowy płodu (HD) a czasem trwania II okresu porodu.
4. Określenie korelacji między wybranymi pomiarami (BPD, HC, AC) w przedporodowym badaniu USG płodu i rzeczywistej masy urodzeniowej noworodka a czasem trwania II okresu porodu.

5. Określenie korelacji pomiędzy czasem trwania II okresu obserwowanych porodów naturalnych a uzyskanymi wynikami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu : pH, BE, HCO₃, CO₂.
6. Określenie korelacji pomiędzy wybranymi wskaźnikami śródporodowego badania USG: AoP, HPD, HD a uzyskanymi wynikami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu : pH, BE, HCO₃, CO₂.

3. MATERIAŁ I METODY

3.1. Materiał

Badania przeprowadzone zostały w Oddziale Położniczo-Ginekologicznym SPZOZ w Działdowie u 195 pacjentek (79 pierwiastek i 116 wieloródek) w wieku od 17. do 40. roku życia. Ponieważ badania wykonywano w ośrodku o I stopniu referencyjności, zatem w większości dotyczyły one ciąż donoszonych o przebiegu niepowikłanym, porodów zarówno rozpoczynających się spontanicznie, jak i indukowanych. Wszystkie pacjentki miały wykonane pomiary miednicy.

Wszystkie noworodki zostały poddane ocenie w skali Apgar w 1. i 5. minucie po porodzie. W ocenie w 1. minucie aż 92,8% dzieci otrzymało 10 pkt, a jedynie 0,7% urodziło się z punktacją poniżej 8 pkt (tabela 4). W ocenie 5 minut po porodzie 10 pkt dotyczyło 94,1% dzieci, a żadne dziecko nie miało oceny niższej niż 8 pkt (tabela 3).

Tabela 3. Punktacja noworodków w skali Apgar w 1. i 5. minucie po porodzie

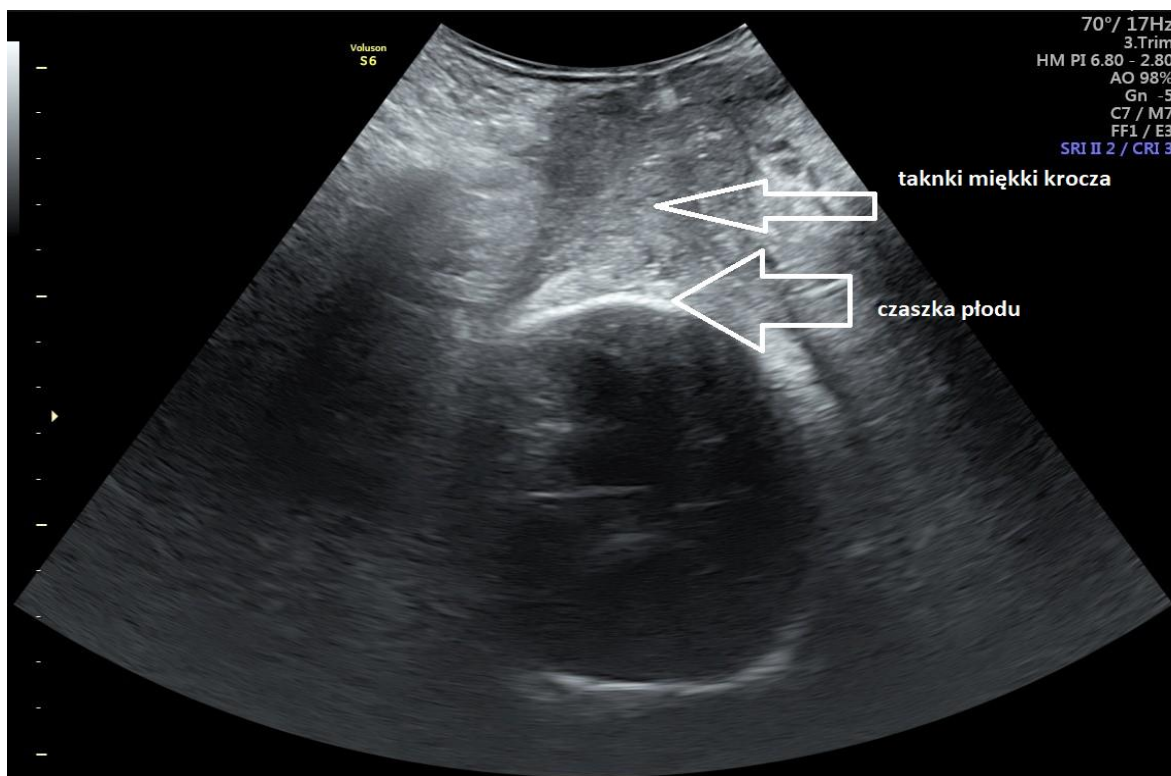
APGAR	1. minuta		5. minuta	
	n	%	n	%
0-4	-	-	-	-
5	1	0,5	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	2	1	2	1
9	10	5	7	3,5
10	182	93,5	186	95,5

3.2. Metody kliniczne

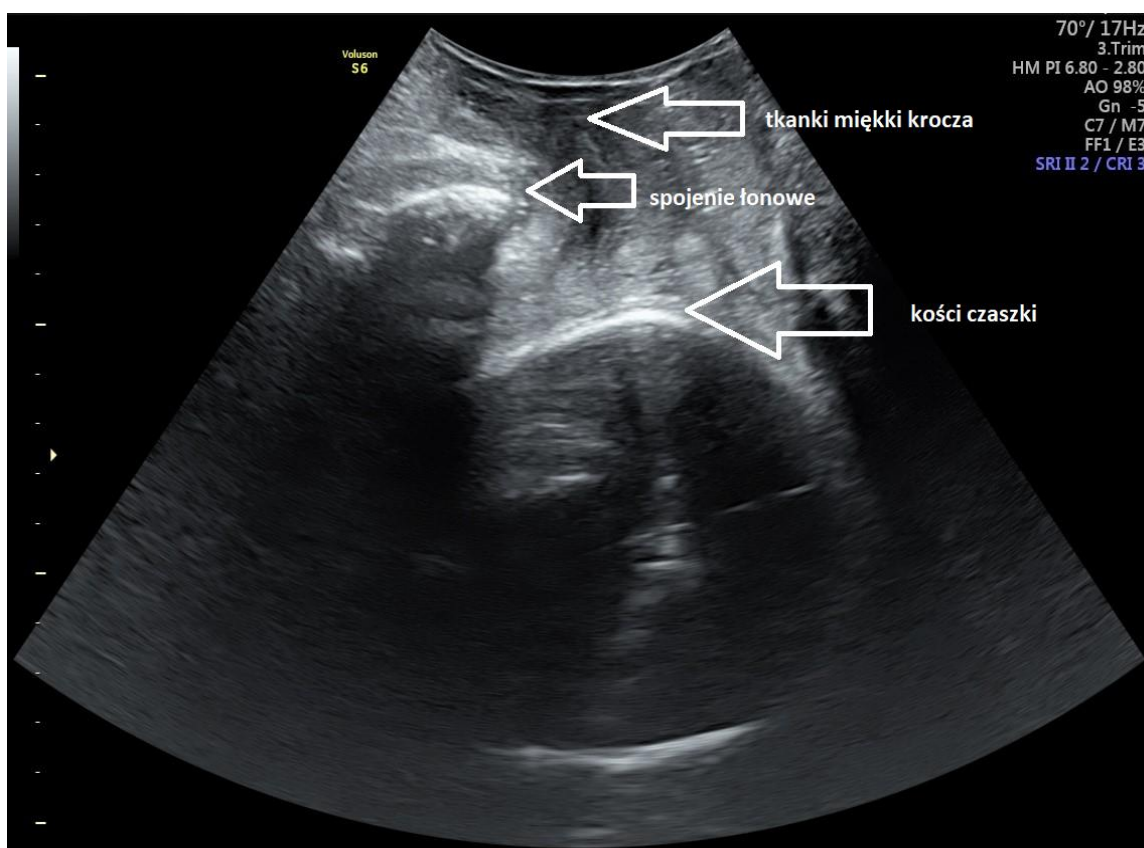
Badania ultrasonograficzne śródporodowe przeprowadzane były aparatem Voluson S6, sondą brzuszną typu convex (częstotliwość: 5 MHz) na początku trwania II okresu porodu (pierwsze 5 minut), w przerwie międzyskurczowej. U każdej pacjentki przy przyjęciu przed porodem dokonano badanie USG oceniając biometrię płodu (BPD, HC, AC, FL). Badania USG były wykonane jednorazowo. U każdej pacjentki dokumentacja zawiera od 2 do 4 zdjęć. Przewidywany czas pojedynczego badania wynosił około 2 minut i nie miał wpływu na dalszy przebieg porodu ani na sposób postępowania z rodzącą na sali porodowej.

Rodzące znajdowały się w pozycji leżącej na plecach (w pozycji litotomijnej), z pustym pęcherzem moczowy. Pierwszym etapem badania było przyłożenie sondy do powłok brzusznych i ocena położenia główki, czy jest widoczna nad spojeniem łonowym. Drugim etapem badania było przyłożenie sondy do warg sromowych pacjentki. Głowicę zabezpieczano jałową osłonką, pokrytą żelami transmisyjnymi. Aby uzyskać obraz, na którym mierzono odległości głowa–krocze, należało przyłożyć sondę poprzecznie do warg sromowych w okolicy wędzidełka tylnego. Na obrazie uzyskanym w ten sposób nie obserwowano spojenia łonowego, jedynie tkanki miękkie kanału rodnego i kości czaszki płodu. Sondę należało docisnąć tak, aby poczuć opór tkanek kostnych miednicy. Po zamrożeniu obrazu wykonano pomiar odległości między hiperechogenną czaszką płodu a końcem miękkich części kanału rodnego (rycina 7).

W celu oznaczenia pozostałych parametrów ultrasonograficznych zmieniono położenie głowicy z wymiaru poprzecznego na podłużny tak, by lewa strona głowicy znajdowała się pod łechtaczką. W ten sposób uzyskano obraz osi długiej spojenia łonowego, główki płodu oraz szyjki macicy i pochwy. Taki obraz pozwolił na zmierzenie kąta progresji i kierunku ułożenia główki (rycina 8). Badanie nie powodowało dyskomfortu u pacjentki. Jediną niedogodnością było krótkotrwałe przyjęcie przez rodzącą pozycji leżącej na wznak, co nie wpływało na wybór sposobu porodu w najdogodniejszej dla rodzącej pozycji. Autorka pracy wybrała 3 wymienione parametry ultrasonograficzne ze względu na powtarzalność i łatwość wykonania badania oraz jednoznaczność analizy.



Ryc. 7. Położenie sondy convex poprzeczne. Widoczne tkanki miękkie krocza oraz hiperechogenna czaszka płodu (badania własne)



Ryc. 8. Położenie sondy covex podłużne. Widoczne po lewej stronie spojenie łonowe, po prawej – tkanki miękkie krocza. Hiperechogenne kości czaszki płodu (badania własne)

Noworodka po porodzie oceniano w 1. i 5. minucie w skali Apgar. Ocenie podlegały: czynność akcji serca, odcień koloru skóry, oddychanie, napięcie mięśni i odruchy (uzyskiwane za pomocą drażnienia). Jeżeli jakaś cecha nie występowała, noworodek otrzymywał 0 punktów. Jeżeli parametr był prawidłowy, to noworodek otrzymywał 2 punkty w skali Apgar. Maksymalna punktacja to 10 punktów.

3.3. Metody laboratoryjne

Po odpięciu noworodka (od 1 do 3 minut po porodzie) do probówki z heparyną pobierano krew tętniczą z naczyń pępowinowych łożyska.

Badanie gazometryczne przeprowadzono przy użyciu analizatora pH i gazów krwi model RapidLab 348. Analizator przeznaczony był do oznaczania wartości pH, pCO₂, pO₂, HCO₃-std i HCO₃-akt, acCO₂, nadmiaru zasad we krwi lub płynie zewnątrzkomórkowym (BE) w heparynizowanych próbkach krwi pełnej.

3.4. Metody statystyczne

Obliczenia statystyczne wykonano w programie IBM SPSS oraz analiza statystyczna została wykonana w programie R, wersja 4.0.5 (R Core Team (2021). R: Language and environment for statistical computing by R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Dokonano oceny zgodności rozkładów zmiennych ilościowych z rozkładem normalnym. Normalność rozkładów zmiennych ilościowych sprawdzano za pomocą testu Shapiro–Wilka oraz na podstawie wskaźników skośności i kurtozy.

Wyniki zmiennych jakościowych prezentowano jako liczebności bezwzględne (n) oraz względne (%). W przypadku zmiennych ilościowych obliczano statystyki opisowe, takie jak: średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe, minimum, maksimum.

W celu oceny występowania związku między zmiennymi ilościowymi zastosowano za pomocą analizy korelacji Spearmana, stosownie do spełnienia założeń. Do oceny istotności różnic między dwiema grupami użyto testu Manna–Whitneya lub testu t-Studenta dla pomiarów niezależnych. Do oceny różnic pomiędzy trzema grupami użyto nieparametryczną analizę wariancji Kruskala-Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań. W celu oceny występowania zależności między zmiennymi jakościowymi stosowano tabele kontyngencji oraz wykonywano testy chi-kwadrat. We wszystkich zastosowanych testach za różnicę istotną statystycznie przyjmowano poziom $p < 0,05$.

4. WYNIKI BADAŃ

Analizę wyników badań rozpoczęto od obliczenia podstawowych statystyk opisowych dla czasu trwania II okresu porodu dla ogółu badanych jak i z podziałem na pierwiastki i wieloródki.

Ze względu na brak normalności rozkładu analizowanych zmiennych do weryfikacji, zastosowano nieparametryczny test U Manna-Whitneya, nieparametryczną analizę wariancji Kruskal-Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań.

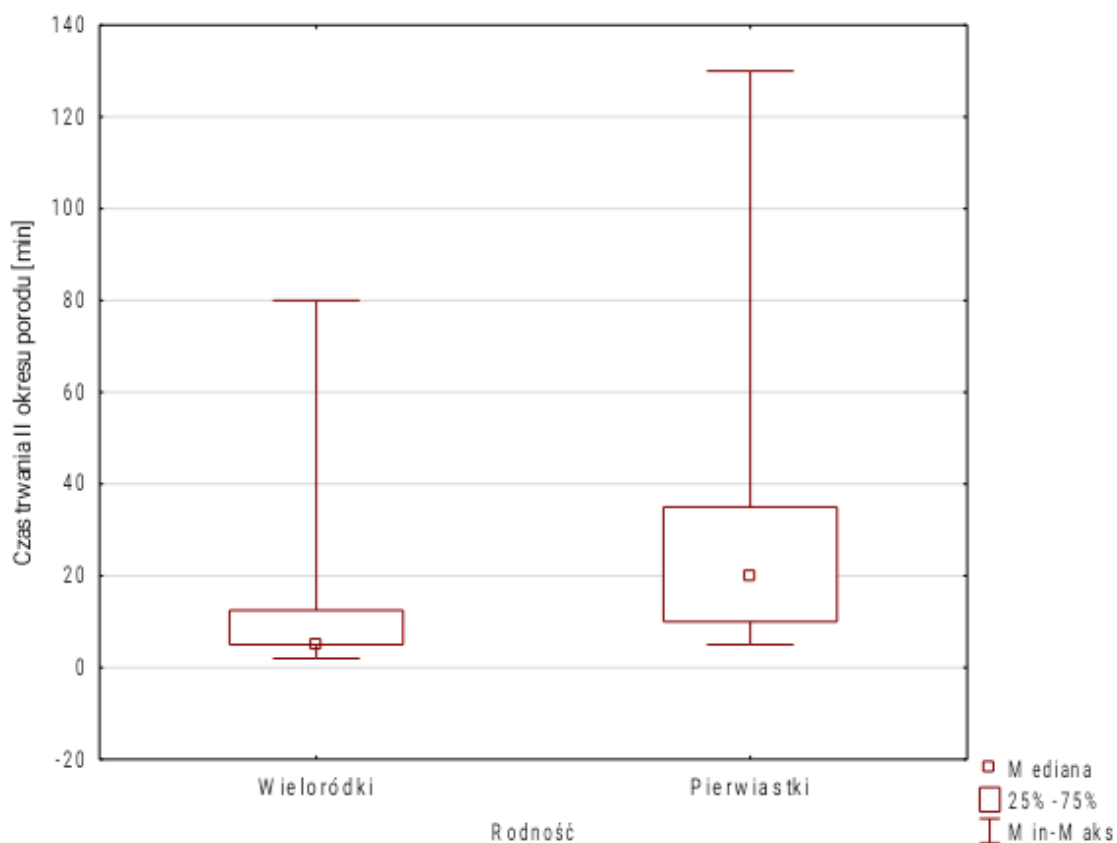
4.1. Czas trwania II okresu porodu w badanym materiale

Tabela 4. Średni czas trwania II okresu porodu [min] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów

Ilość przebytych porodów	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Łącznie	195	18,93	22,89	10,00	2,00	130,00
Wieloródki	116	11,96	12,40	5,00	2,00	80,00
Pierwiastki	79	29,18	29,96	20,00	5,00	130,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średni czas trwania porodu w całej badanej grupie wynosił 18,93 min. Dla grupy pierwiastek czas ten wynosił średnio 29,18 min, zaś w grupie wieloródek średni czas wynosił 11,96 min (tabela 4).



Ryc. 9. Porównanie czasu trwania II okresu porodu ze względu na ilość przebytych porodów

Analizując wyniki stwierdzono, że ilość przebytych porodów istotnie różnicuje rozkłady analizowanych zmiennych ($p < 0,001$). Wykazano, że u pierwiastek czas trwania II okresu porodu był istotnie statystycznie dłuższy niż u wieloródek (ryc.9).

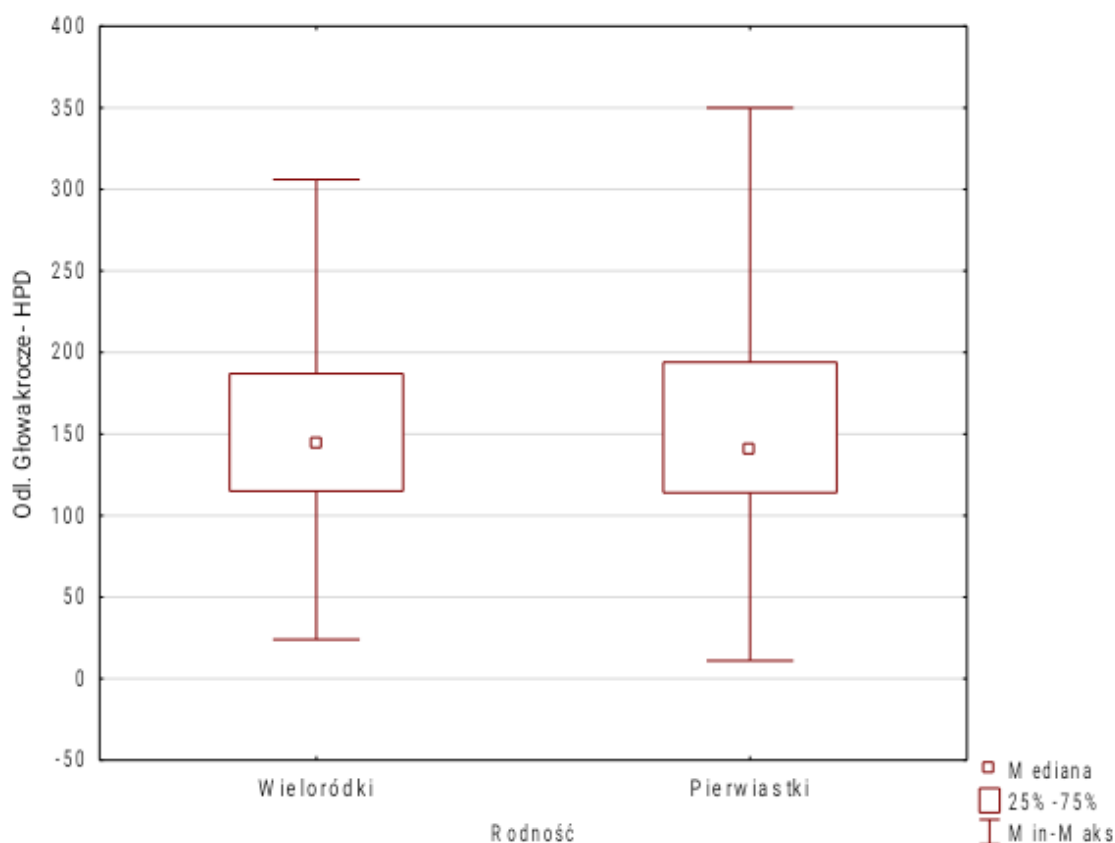
4.1.1 Czas trwania II okresu porodu a odległość głowa–krocze (HPD) w badanym materiale

Tabela 5. Wartości średnie odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów

Ilość przebytych porodów	Odległość głowa – krocze [mm]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Łącznie	195	152,68	56,80	144,00	11,00	350,00
Wieloródki	116	152,70	52,43	144,50	24,00	306,00
Pierwiastki	79	152,66	63,02	140,00	11,00	350,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość odległości głowa–krocze w całej badanej grupie wynosiła 152,68 mm. Dla grupy pierwiastek odległość ta wynosiła średnio 152,66 mm, zaś w grupie wieloródek było to średnio 152,70 mm (tabela 5).



Ryc. 10. Porównanie odległości głowa–krocze (HPD) ze względu na ilość przeżytych porodów

Na podstawie analizy wyników nie można stwierdzić, że ilość przeżytych porodów istotnie różnicuje rozkłady analizowanych zmiennych, nie wykazano istotności statystycznej $p < 0,05$ (ryc. 10).

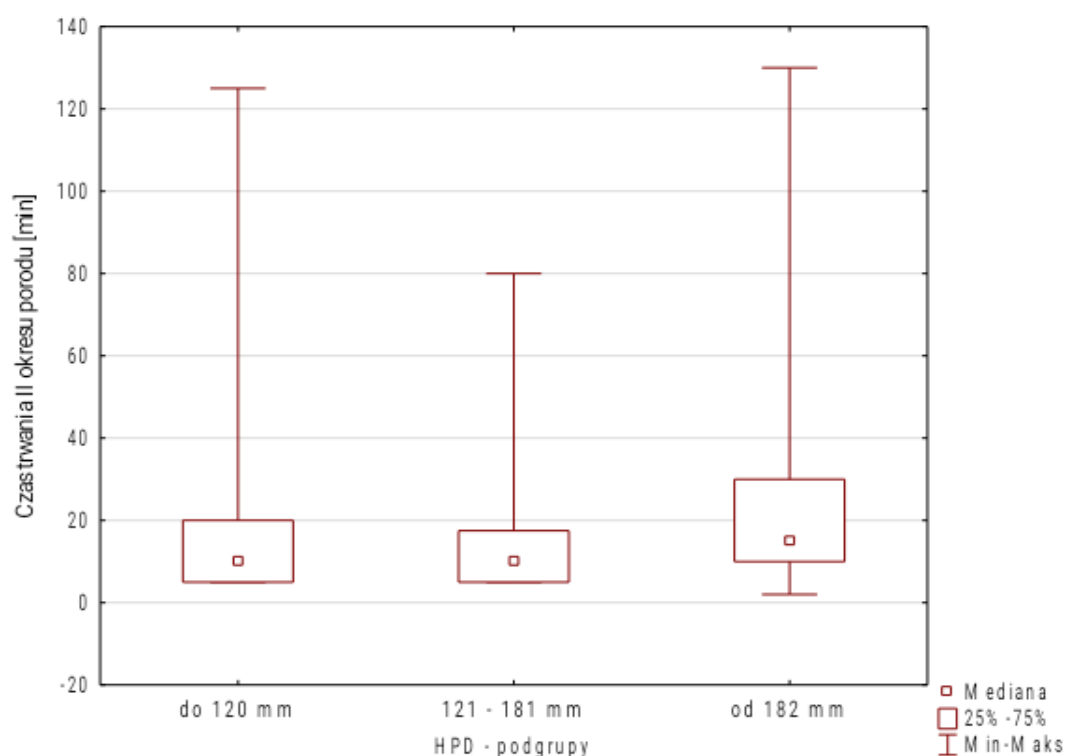
Rodzące, w zależności od wartości wymiaru HPD, podzielono na 3 podgrupy: podgrupę I stanowiły rodzące z wymiarami HPD ≤ 120 mm, podgrupę II – rodzące z wymiarami HPD od 121 do 181 mm i podgrupę III – rodzące z wymiarami HPD ≥ 182 mm.

Tabela 6. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu u wszystkich rodzących (n = 195) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w wybranych przedziałach

HPD podgrupy [mm]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤120	76	16,25	21,25	10,00	5,00	125,00
II. 121–181	64	15,55	14,53	10,00	5,00	80,00
III. ≥182	55	26,58	30,43	15,00	2,00	130,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średni czas trwania II okresu porodu w grupie rodzących z odległością głowa- krocze (HPD) poniżej 120 mm wynosiła 16,25 min, w grupie z HPD pomiędzy 121 a 181 mm 15,55 min a z HPD ≥ 182 mm 30,43 min (tabela 6).



Ryc. 11. Porównanie pomiędzy czasem trwania II okresu porodu u wszystkich rodzących (n = 195) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w wybranych przedziałach

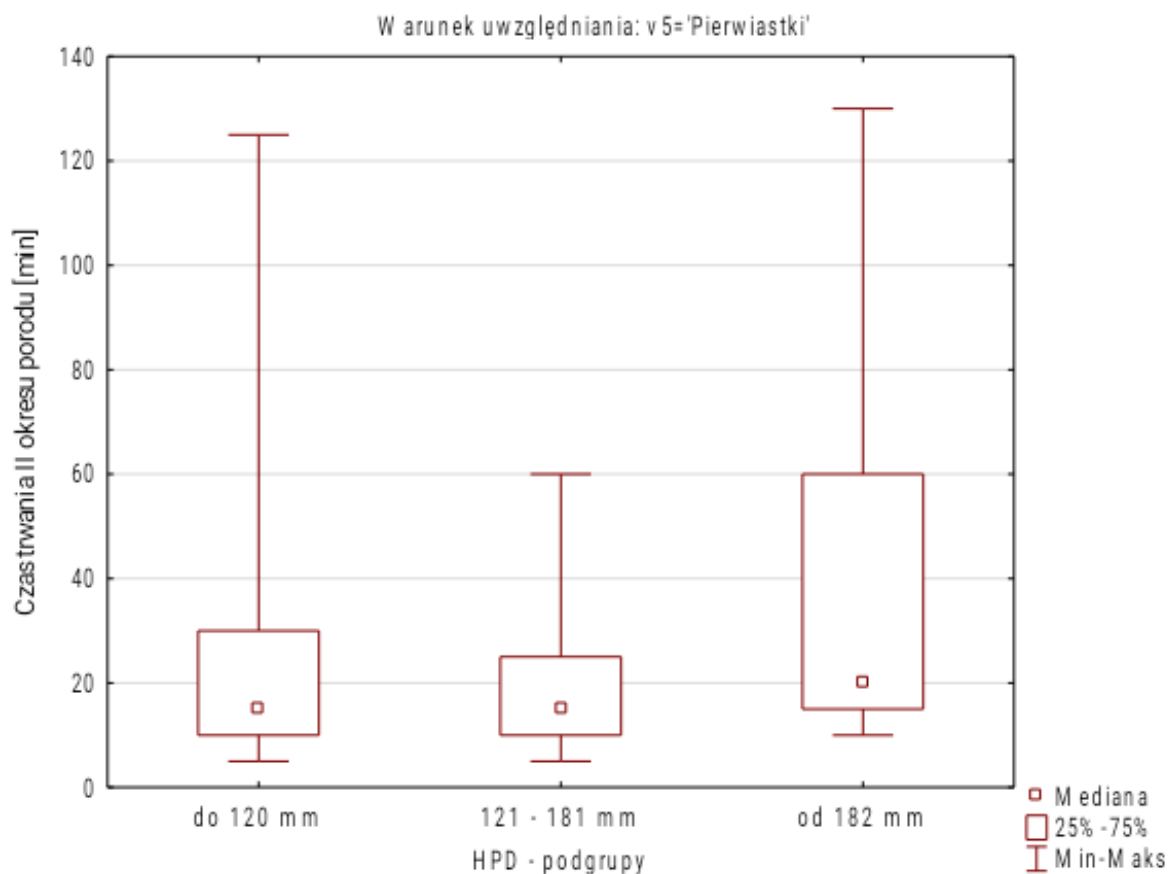
Na podstawie analizy wyników zawartych na Ryc. 11 można stwierdzić, że czas trwania II okresu porodu w grupie HPD ≥ 182 mm był istotnie statystycznie dłuższy $p=0,011$ niż w grupie HPD ≤ 120 mm.

Tabela 6a. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu (wartości średnie i mediana) u pierwiastek ($n = 79$) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych podgrupach

HPD podgrupy [mm]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤ 120	33	25,45	28,32	15,00	5,00	125,00
II. 121–181	21	21,67	14,61	15,00	5,00	60,00
III. ≥ 182	25	40,40	38,35	20,00	10,00	130,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

U pierworódek średni czas trwania II okresu porodu w grupie rodzących z odległością głowa- krocze (HPD) poniżej 120 mm wynosiła 25,45 min, w grupie z HPD pomiędzy 121 a 181 mm 21,67 min a z HPD ≥ 182 mm- 40 min.



Ryc. 12. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy HPD

Analiza wyników zawartych na Ryc.12. dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna HPD – podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek $p = 0,0204$. W grupie $HPD \geq 182$ mm wydłuża się czas trwania II okresu porodu.

Tabela 6b. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu (wartości średnie i mediana) u wieloródek (n = 116) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych przedziałach

HPD podgrupy [mm]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤120	43	9,19	8,79	5,00	5,00	45,00
II. 121–181	43	12,56	13,69	10,00	5,00	80,00
III. ≥182	30	15,07	14,32	10,00	2,00	65,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna-

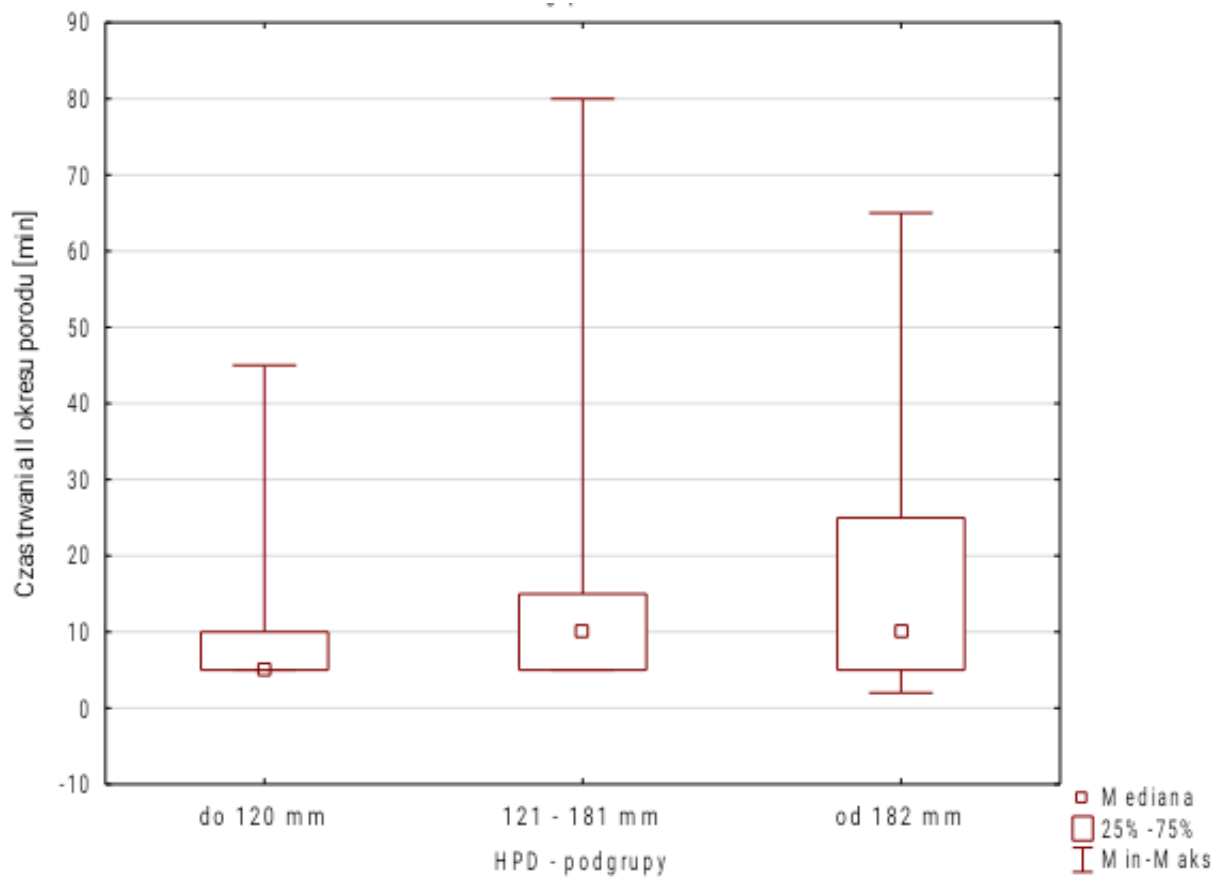
U wieloródek, średni czas trwania II okresu porodu w grupie rodzących z odległością głowa- krocze (HPD) poniżej 120 mm wynosiła 9,19 min, w grupie z HPD pomiędzy 121 a 181 mm -12,56 min a z HPD ≥182 mm- 15,07 min.

Tabela 6c. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu [min] a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych przedziałach u wieloródek

Czas trwania II okresu Porodu	HPD	≤ 120 mm	121 - 181 mm	≥ 182 mm
≤ 120 mm			0,24	0,046
121 - 181 mm		0,24		1,00
≥ 182 mm		0,046	1,00	

Test wielokrotnych porównań

Analiza wyników zawartych w tabeli 6c. wykazała, że czas trwania II okresu porodu dla wieloródek w grupie HPD ≥ 182 mm był istotnie statystycznie dłuższy $p=0,046$ niż w grupie HPD ≤ 120 mm. Wyniki te potwierdza również poniższa rycina 13.



Ryc. 13. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupy HPD

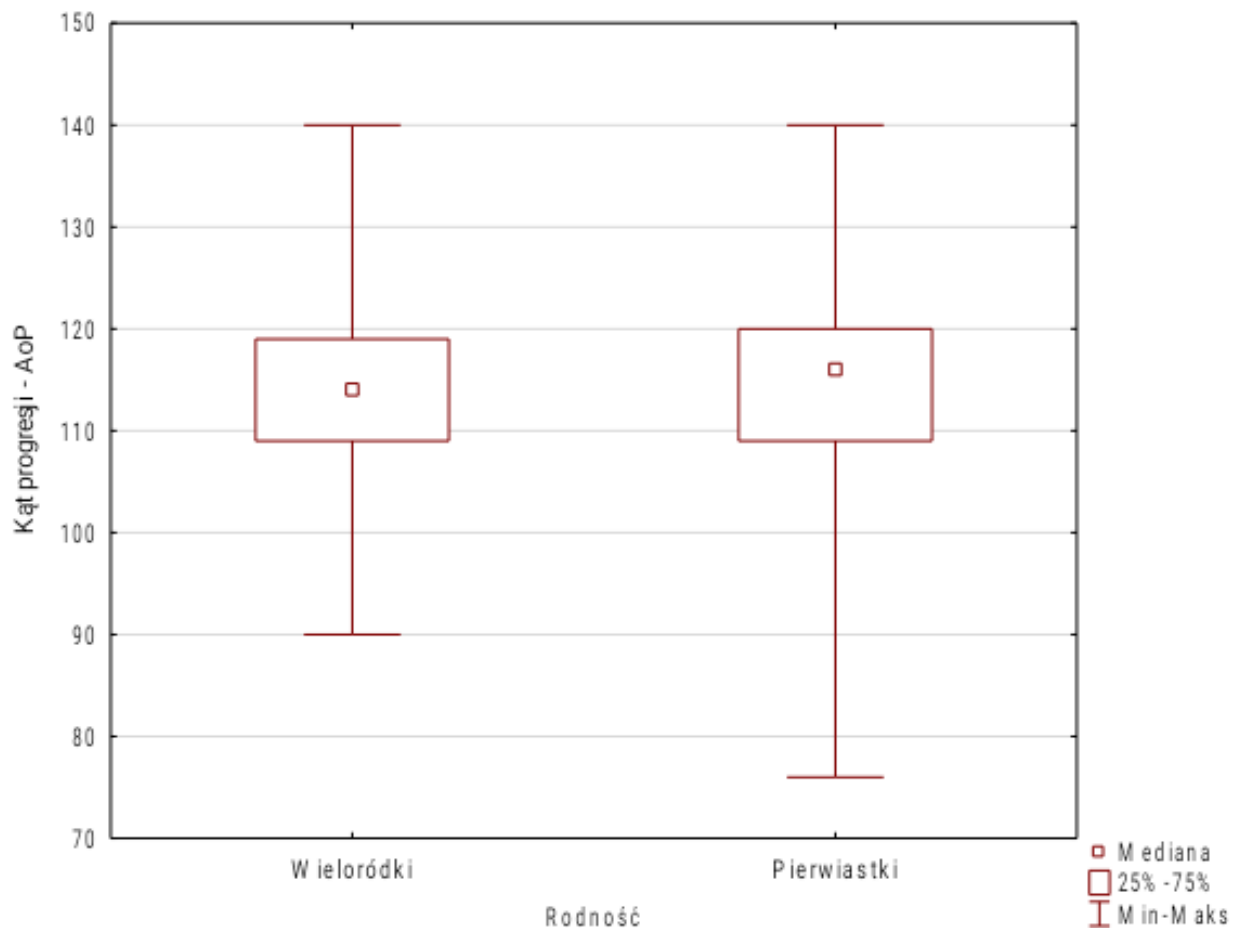
4.1.2. Czas trwania II okresu porodu a wartość wskaźnika kąta progresji w badanym materiale

Tabela 7. Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] w zestawieniu z ilością przebytych porodów

Ilość przebytych porodów	AoP [°]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Łącznie	195	114,18	9,54	115,00	76,00	140,00
Wieloródki	116	113,39	8,41	114,00	90,00	140,00
Pierwiastki	79	115,34	10,95	116,00	76,00	140,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość kąta progresji u wszystkich rodzących wynosił 114,18 °, w grupie wieloródek 113,39 °, a u pierworódek 115,34 °.



Ryc. 14. Porównanie wyników kąta progresji AoP ze względu na ilość przebytych porodów

Analiza wyników nie potwierdziła, że ilość przebytych porodów istotnie różnicuje rozkłady analizowanych zmiennych $p < 0,05$ (ryc.14).

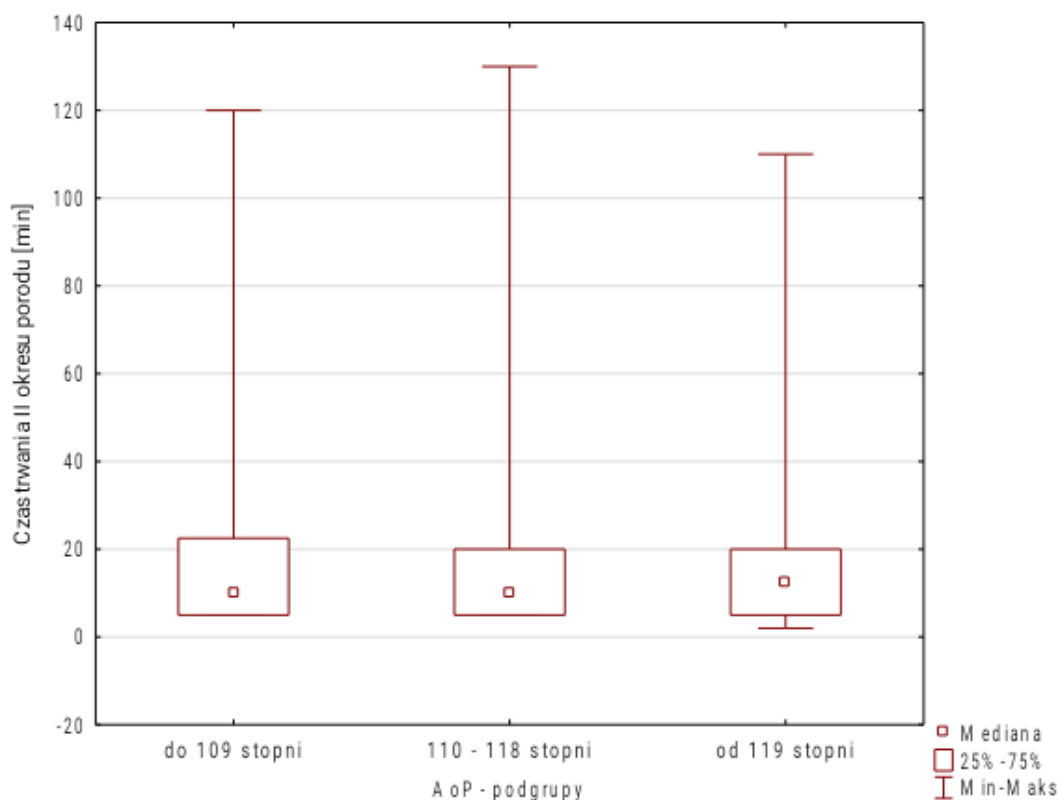
Rodzące, w zależności od wartości kąta progresji podzielono na 3 podgrupy: podgrupę I stanowiły rodzące o wartościach AoP $\leq 109^\circ$, podgrupę II stanowiły rodzące o wartościach AoP od 110 do 118 $^\circ$, podgrupę III stanowiły rodzące o wartościach AoP $\geq 119^\circ$.

Tabela 8. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących (n=195) w określonych podgrupach kąta progresji (AoP) [stopnie]

AoP [°]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
≤ 109	52	18,94	21,75	10,00	5,00	120,00
od 110 do 118	77	19,94	26,69	10,00	5,00	130,00
≥ 119	66	17,76	18,91	12,50	2,00	110,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna

Średni czas trwania II okresu porodu w grupie pacjentek z wartością kąta progresji ≤ 109° wynosił 18,94 min, w grupie od 110° do 118° - 19,94 min, natomiast w grupie ≥ 119° - 17,76 min.



Ryc. 15. Porównanie czasu trwania II okresu porodu ze względu na podgrupy AoP

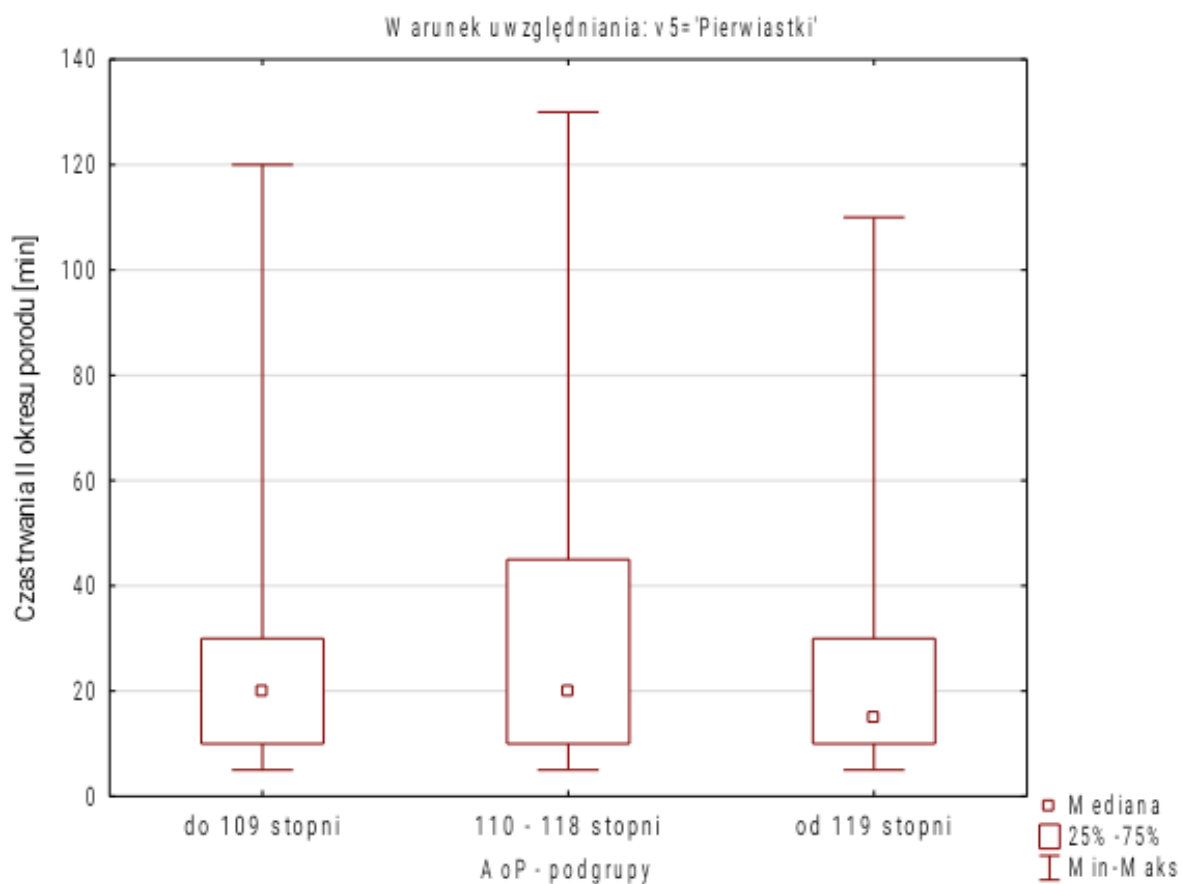
Analiza nie potwierdziła, że zmienna AoP – podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla wszystkich rodzących $p = 0,85$.

Tabela 8a. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach kąta progresji (AoP) [stopnie]

AoP [°]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
≤ 109	20	28,75	26,55	20,00	5,00	120,00
od 110 do 118	25	36,00	39,53	20,00	5,00	130,00
≥ 119	34	24,41	22,82	15,00	5,00	110,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

U pierworódek średni czas trwania II okresu porodu w grupie pacjentek z wartością kąta progresji ≤ 109° wynosił 28,75 min, w grupie od 110° do 118° -36 min, natomiast w grupie ≥ 119° - 24,41 min.



Ryc. 16. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy AoP

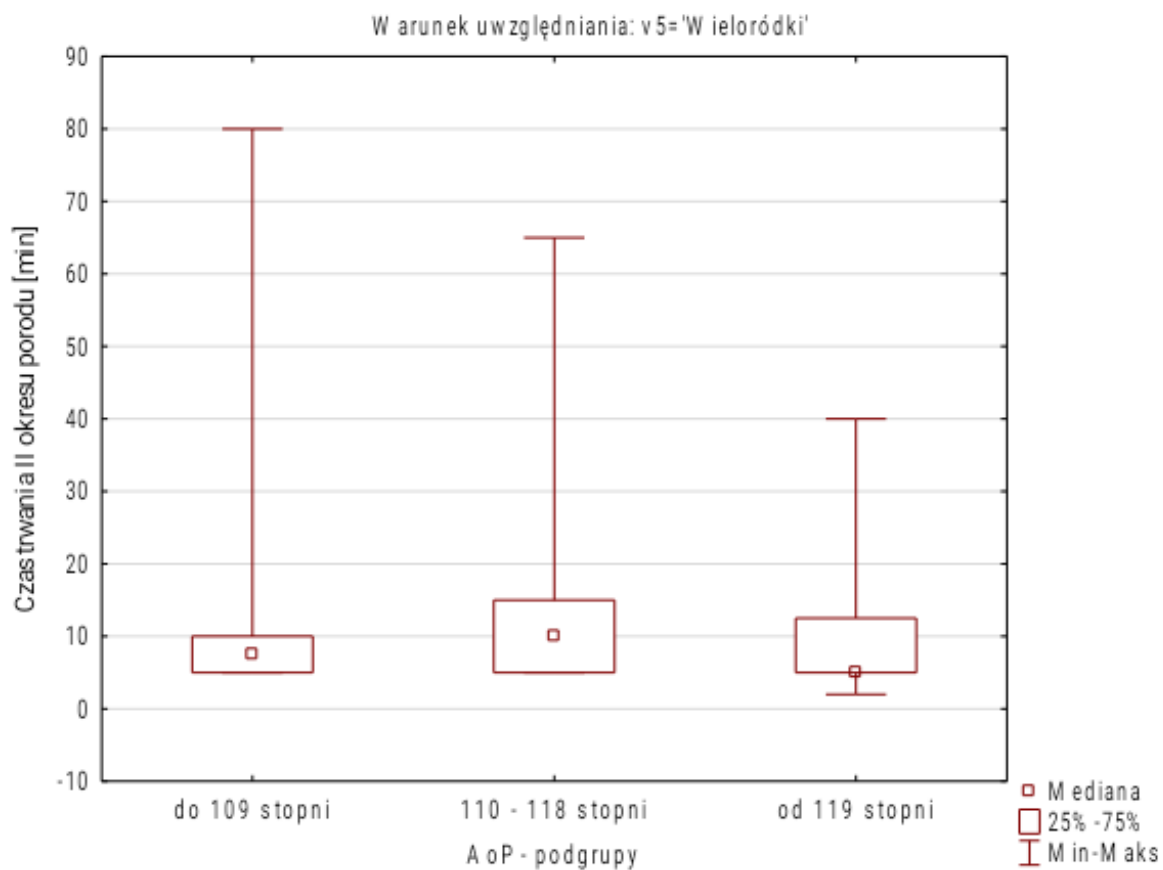
Na podstawie analizy wyników nie można stwierdzić, że zmienna AoP – podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek, $p = 0,73$ (ryc.16).

Tabela 8b. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u wieloródek (n-116) w określonych podgrupach AoP [stopnie]

AoP [°]	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
≤ 109	32	12,81	15,65	7,50	5,00	80,00
od 110 do 118	52	12,21	11,77	10,00	5,00	65,00
≥ 119	32	10,69	9,75	5,00	2,00	40,00

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

U wieloródek średni czas trwania II okresu porodu w grupie pacjentek z wartością kąta progresji ≤ 109 ° wynosił 12,81 min, w grupie od 110° do 118° -12,21 min, a w grupie ≥ 119°- 10,69 min.



Ryc. 17. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupy AoP

Analiza wyników zawartych na rycinie 17. nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna AoP – podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek $p = 0,59$.

4.1.3. Czas trwania II okresu porodu a kierunek osi główki płodu (HD)

Kolejne analizy miały na celu weryfikację powiązań pomiędzy cechami jakościowymi. W tym celu do weryfikacji powiązań zastosowano testy niezależności χ^2 Pearsona lub χ^2 Pearsona z poprawką NW na niewielką liczebność w przedziałach ($N < 5$).

Ze względu na brak normalności rozkładu analizowanych zmiennych $p < 0,05$ zastosowano nieparametryczną analizę wariancji Kruskal-Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań.

Tabela 9. Kierunek osi głowy płodu (HD) u wszystkich rodzących

Rodzące	HD					
	Ku górze		Poziomo		Ku dołowi	
	n	%	n	%	n	%
Łącznie	152	77,9	40	20,5	3	1,6
Pierwiastki	61	77,22	16	20,25%	2	2,53
Wieloródki	92	78,45	2	20,69%	1	0,86

n – liczebność próby

Analiza wyników zawartych w tabeli 9. wykazała, że kierunek głowy (HD) nie był istotnie statystycznie $p > 0,05$ powiązany z ilością przeżytych porodów. Można zauważyć, że najwyższe odsetki u badanych zarówno wieloródek jak i pierwiastek miały kierunek osi głowy ku górze.

Tabela 10. Czas trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących (n = 195) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)

HD- podgrupy	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Ku górze	152	16,46	19,85	10,00	2,00	125,00
Poziomy	40	24,63	27,60	15,00	5,00	130,00
Ku dołowi	3	68,33	38,19	60,00	35,00	110,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

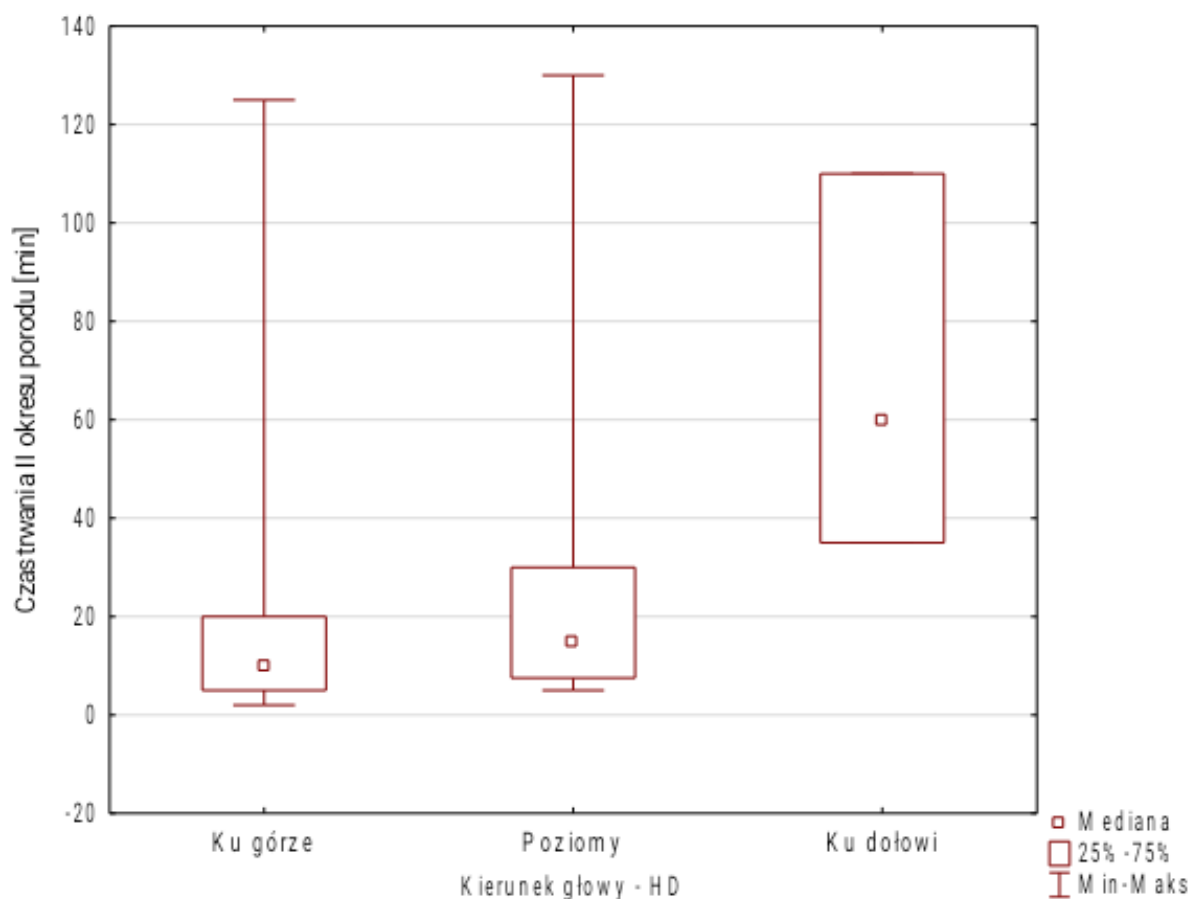
Średni czas trwania porodu w grupie pacjentek z kierunkiem osi głowy ku górze wynosił 16,46 min, poziomy kierunkiem osi głowy 24,63 min a kierunkiem osi ku dołowi 68,33 min.

Tabela 11. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu [min] a kierunek osi główki płodu (HD)

Czas trwania II okresu porodu	HD	Ku górze	Poziomy	Ku dołowi
Ku górze			0,10	0,02
Poziomy		0,10		0,13
Ku dołowi		0,02	0,13	

Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)

Analiza wyników zawartych w tabeli 11. dała podstawy do stwierdzenia, że czas trwania II okresu porodu w grupie HD ku dołowi był istotnie statystycznie dłuższy $p=0,02$ niż w grupie HD ku górze. Wyniki te potwierdza również rycina 18.



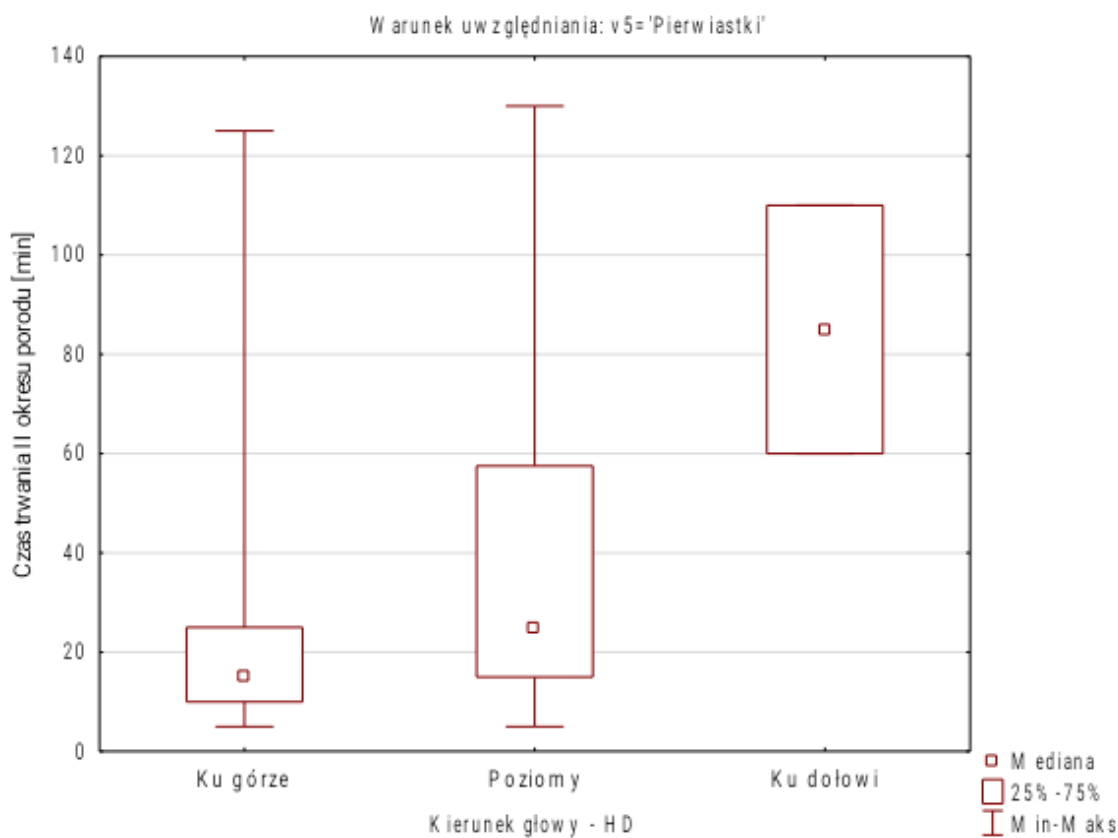
Ryc. 18. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wszystkich badanych ze względu na podgrupy HD

Tabela 11a. Czas trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek (n = 79) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)

HD	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Ku górze	61	24,67	25,88	15,00	5,00	125,00
Poziomy	16	39,38	36,00	25,00	5,00	130,00
Ku dołowi	2	85,00	35,36	85,00	60,00	110,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średni czas trwania II okresu porodu w grupie pierworódek z kierunkiem osi głowy ku górze wynosił 24,67 min, poziomym 39,38 min, ku dołowi 85 min.



Ryc. 19. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy HD.

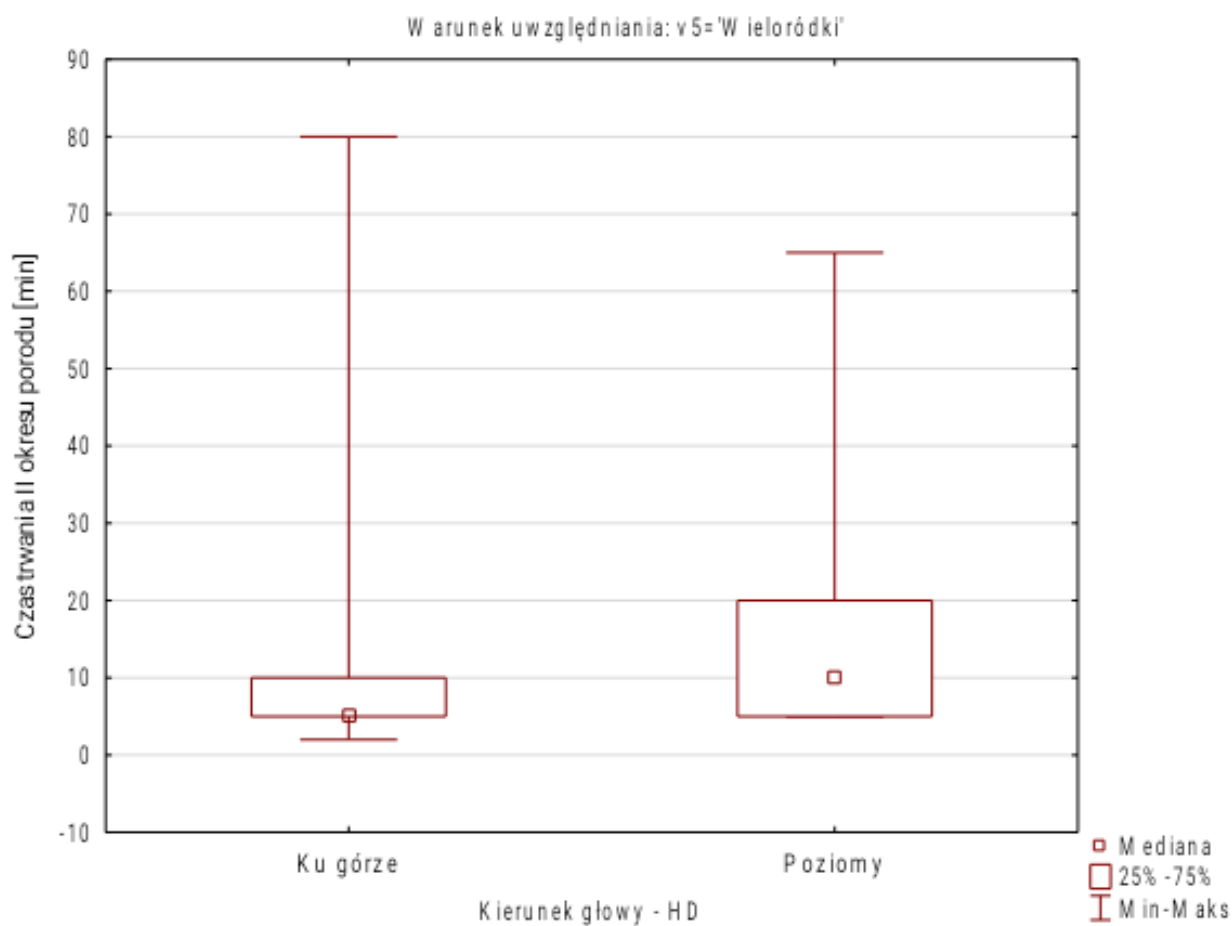
Analiza wyników pozwala stwierdzić, że zmienna HD – podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla pierworódek $p = 0,0242$. Czas trwania II okresu porodu wydłużał się istotnie w grupie pacjentek z kierunkiem osi głowy ku dołowi.

Tabela 11b. Czas trwania II okresu porodu [min] u wieloródek (n = 116) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)

HD podgrupy	Czas trwania II okresu porodu [min]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
Ku górze	91	10,96	11,74	5,00	2,00	80,00
Poziomy	24	14,79	13,95	10,00	5,00	65,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średni czas trwania II okresu porodu w grupie wieloródek z kierunkiem osi głowy ku górze wynosił 10,96 min, poziomym 14,79 min. W badanej grupie nie występował kierunek głowy ku dołowi.



Ryc. 20. Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupę HD

Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że kierunek osi głowy płodu istotnie statystycznie różnicuje wyniki czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek $p > 0,05$ (ryc.20).

4.2. Wartości średnie parametrów ultrasonografii śródporodowej w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu

4.2.1. Wartości średnie wskaźnika odległości głowa–krocze (HPD) u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu.

Badane rodzące podzielono na 3 podgrupy w zależności od określonego przedziału czasu trwania II okresu porodu: podgrupę I stanowiły rodzące z czasem trwania II okresu porodu ≤ 10 minut, podgrupę II stanowiły rodzące z czasem trwania II okresu porodu między 11 a 20 minut, podgrupę III stanowiły rodzące z czasem trwania II okresu porodu ≥ 21 minut.

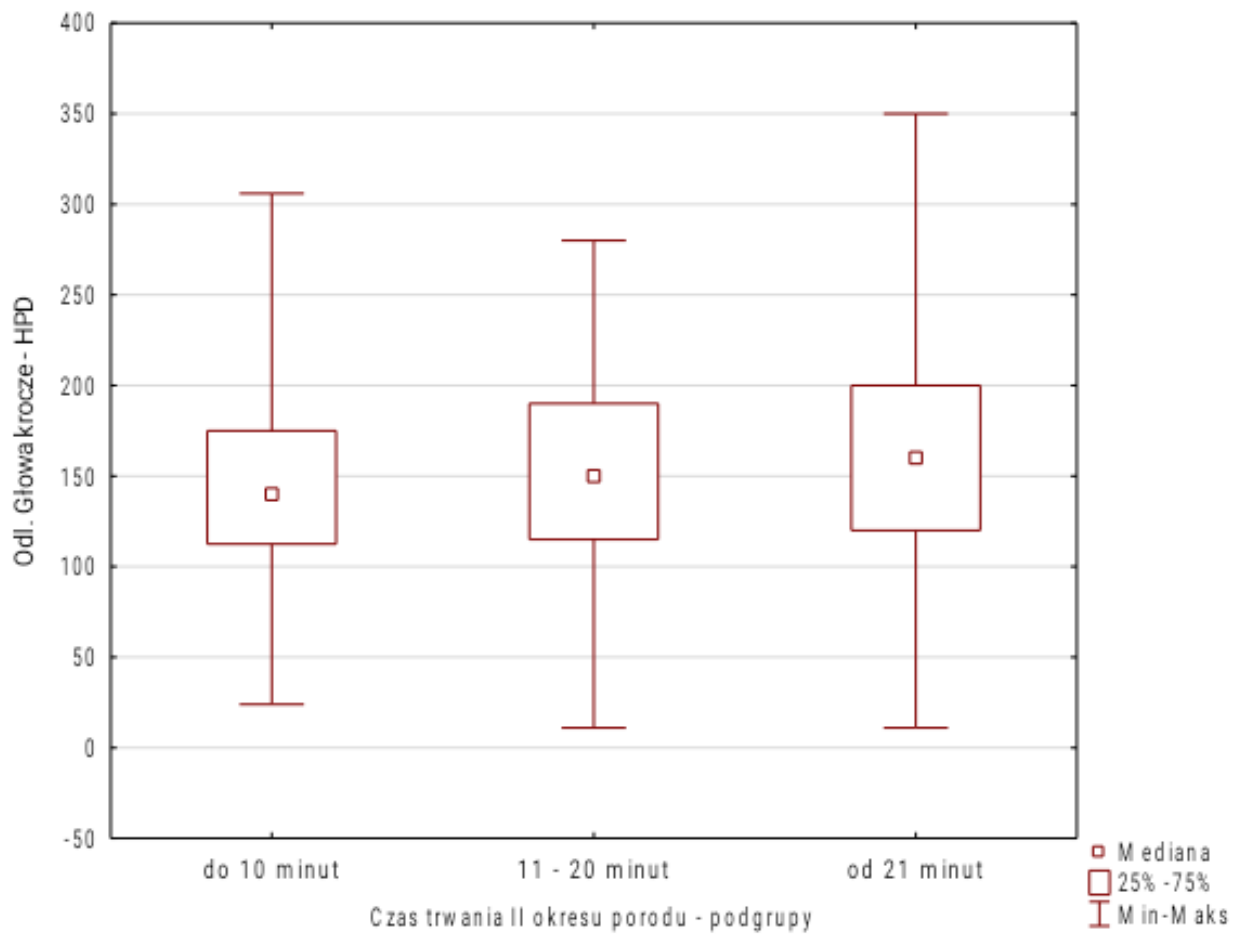
Ze względu na brak normalności rozkładu analizowanych zmiennych oraz 3 podgrupy do weryfikacji czy zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie różnicuje wyniki wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) zastosowano nieparametryczną analizę wariancji Kruskal-Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań.

Tabela 12. Wartości odległości głowa -krocze (HPD) [mm] u wszystkich rodzących (n=195) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	HPD [mm]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	112	146,79	50,7	140,0	24,0	306,0
II. 11–20	38	153,42	54,0	150,0	11,0	280,0
III. ≥21	45	166,73	70,5	160,0	11,0	350,0

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość odległości głowa krocze w grupie rodzących u których czas trwania II okresu porodu mieścił się w przedział poniżej 10 min wynosiła 146,79 mm, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min -153,42 mm, natomiast u rodzących powyżej 21 min -166,73 mm.



Ryc. 21. Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

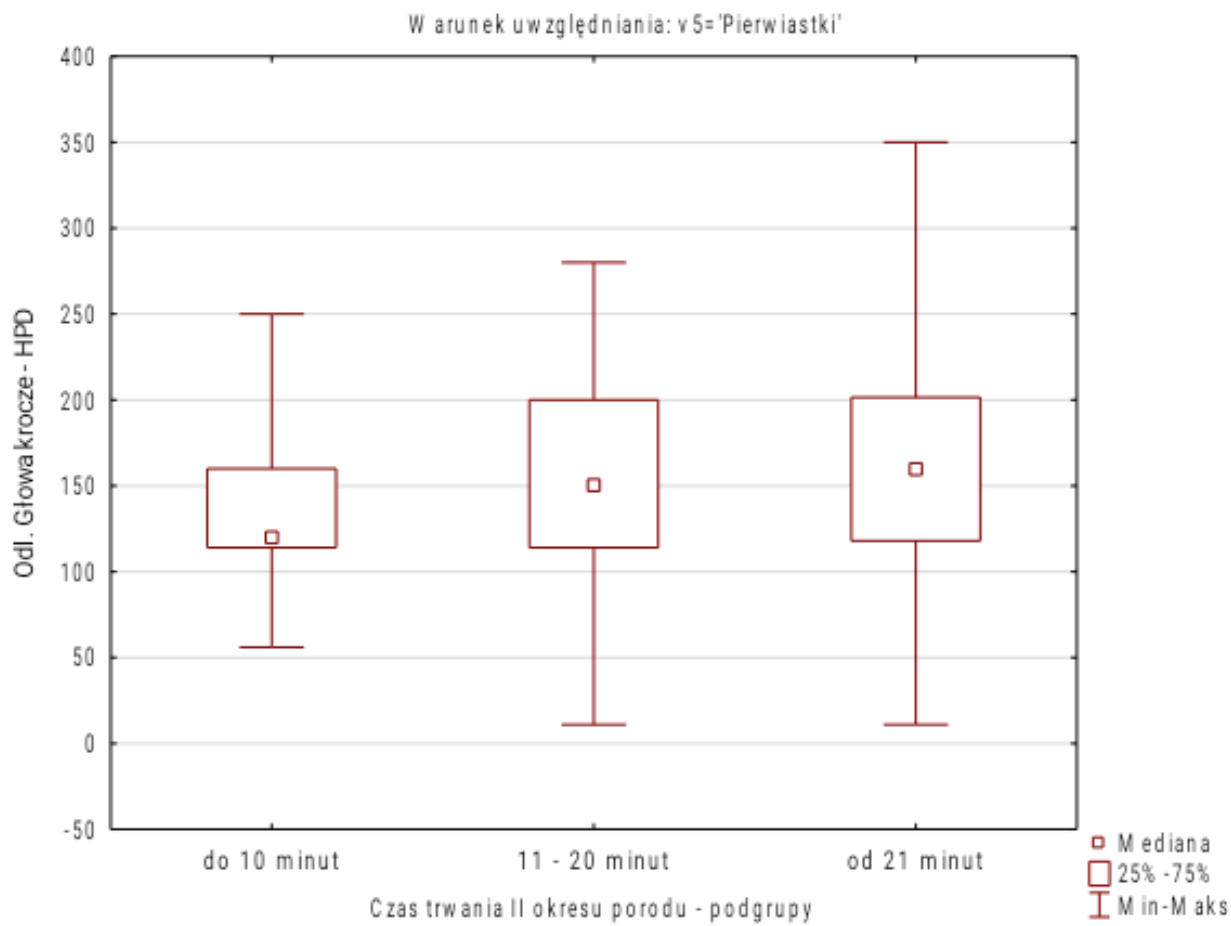
Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czas trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) $p = 0,088$ (ryc.21.).

Tabela 12a. Wartości odległości głowa–krocze (HPD) [mm] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu [min]	HPD [mm]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	25	139,60	46,16	120,00	56,00	250,00
II. 11–20	26	153,27	59,84	150,00	11,00	280,00
III. ≥21	28	163,75	77,32	160,00	11,00	350,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

U pierwiastek średnia wartość odległości głowa krocze w grupie z czasem trwania II okresu porodu w przedział poniżej 10 min wynosiła 139,60 mm, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min -153,27 mm, natomiast u rodzących powyżej 21 min-163,75 mm.



Ryc. 22. Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) dla pierwiastek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

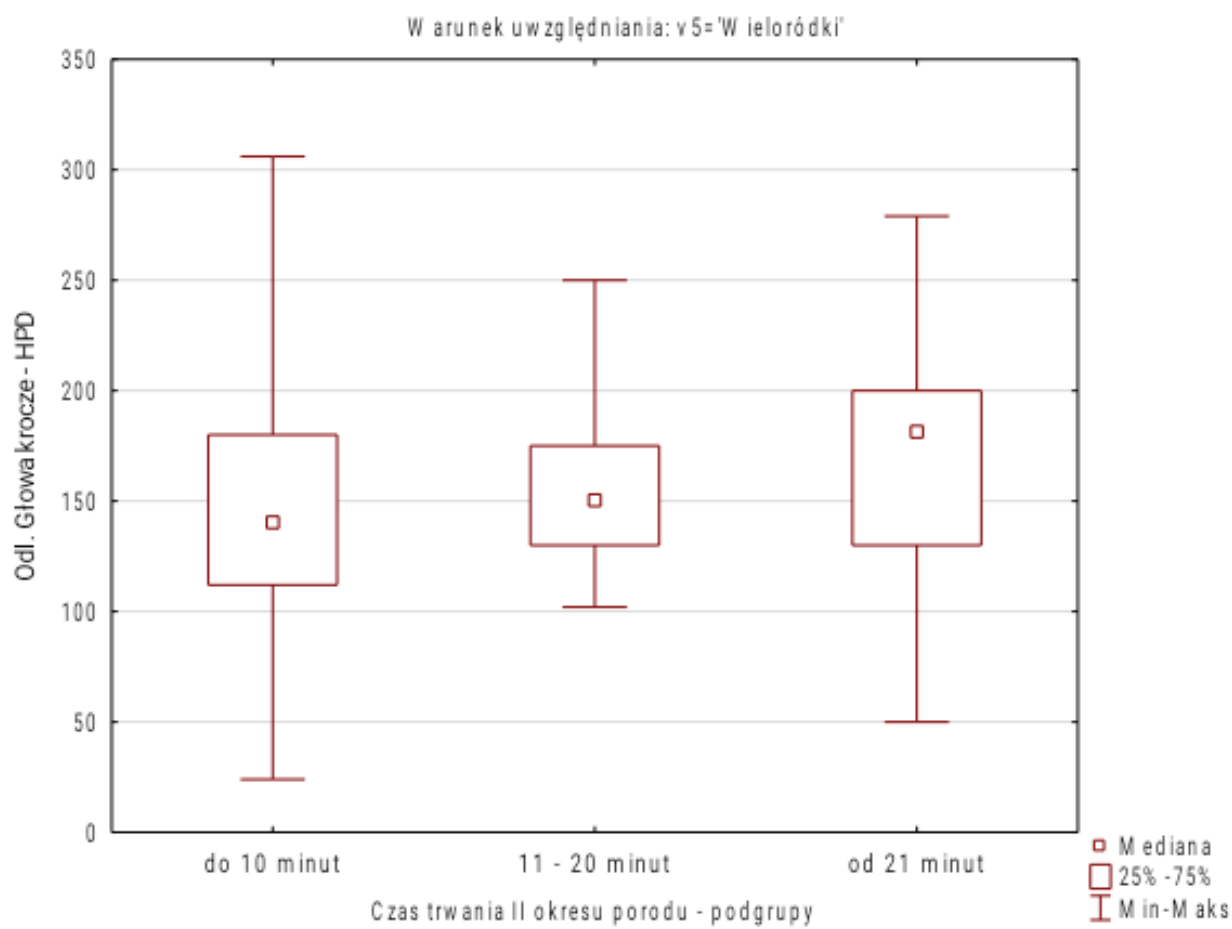
Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnik odległości głowa -krocze (HPD) dla pierwiastek $p = 0,303$.

Tabela 12b. Wartości odległość głowa–krocze (HPD) [mm] u wieloródek (n = 116) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	HPD [mm]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	87	148,85	52,03	140,00	24,00	306,00
II. 11–20	12	153,75	41,28	150,00	102,00	250,00
III. ≥21	17	171,65	59,77	181,00	50,00	279,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość odległości głowa krocze u wieloródek w grupie z czasem trwania II okresu porodu w przedział poniżej 10 min wynosiła 148,85 mm, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min -153,75 mm, natomiast u rodzących powyżej 21 min-171,65 mm.



Ryc. 23. Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) dla wieloródek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnik odległości głowa -krocze (HPD) dla wieloródek $p = 0,19$.

4.2.2. Wartości średnie wskaźnika kąta progresji AoP u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu

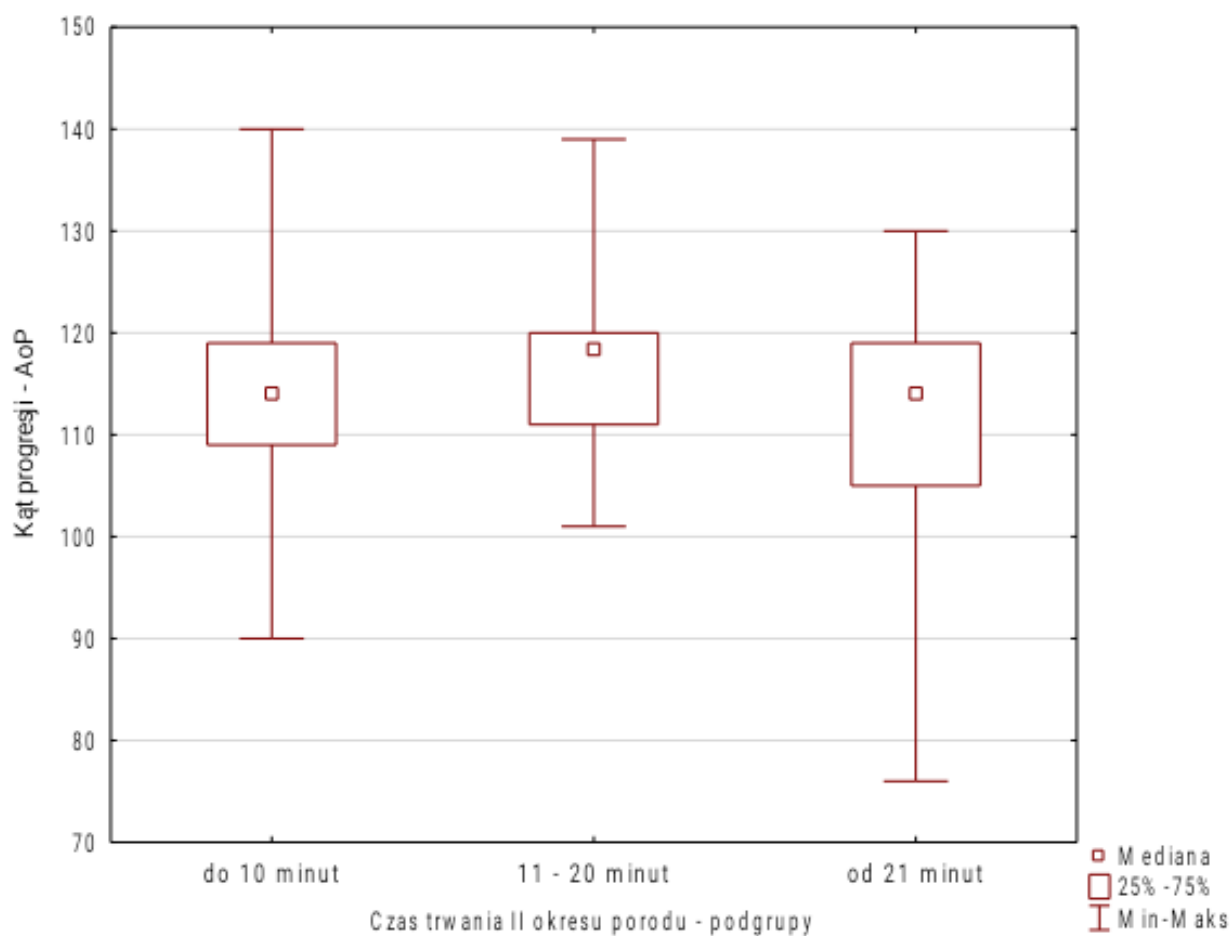
Ze względu na brak normalności rozkładu analizowanych zmiennych oraz 3 podgrupy do weryfikacji czy zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie różnicuje wyniki wskaźnika kąta progresji AoP zastosowano nieparametryczną analizę wariancji Kruskal-Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań.

Tabela 13. Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] u wszystkich rodzących (n = 195) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	AoP [°]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	112	113,94	9,29	114,00	90,00	140,00
II. 11–20	38	116,68	8,74	118,50	101,00	139,00
III. ≥21	45	112,67	10,57	114,00	76,00	130,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość kąta progresji w grupie rodzących u których czas trwania II okresu porodu mieścił się w przedział poniżej 10 min wynosiła 113,94 °, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min 116,68 °, natomiast u rodzących powyżej 21 min- 112,67 °.



Ryc. 24. Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

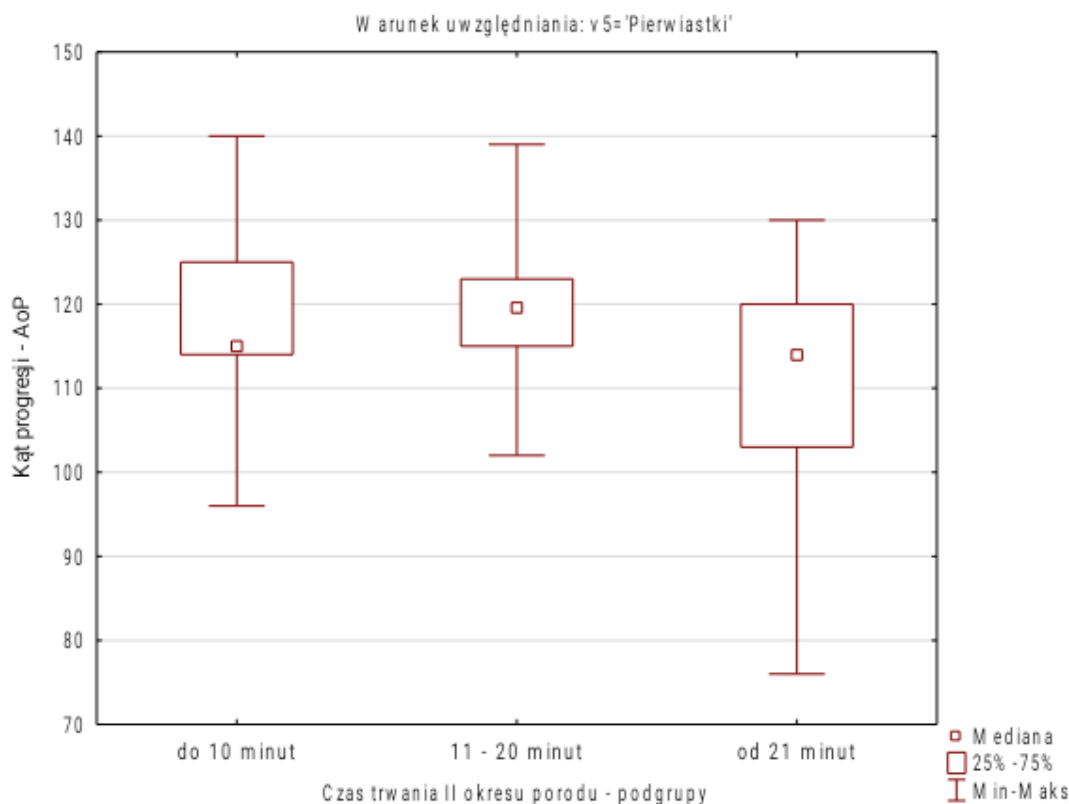
Analiza wyników zawartych na rycinie 24. nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnik kąta progresji AoP, $p = 0,14$.

Tabela 13a. Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	AoP [°]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	25	116,20	10,79	115,00	96,00	140,00
II. 11–20	26	118,50	9,01	119,50	102,00	139,00
III. ≥21	28	111,64	11,97	114,00	76,00	130,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość kąta progresji w grupie pierwiastek z czasem trwania II okresu porodu w przedziale poniżej 10 min wynosiła 116,2 °, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min 118,5°, natomiast u rodzących powyżej 21 min - 111,64 °.



Ryc. 25. Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP dla pierwiastek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

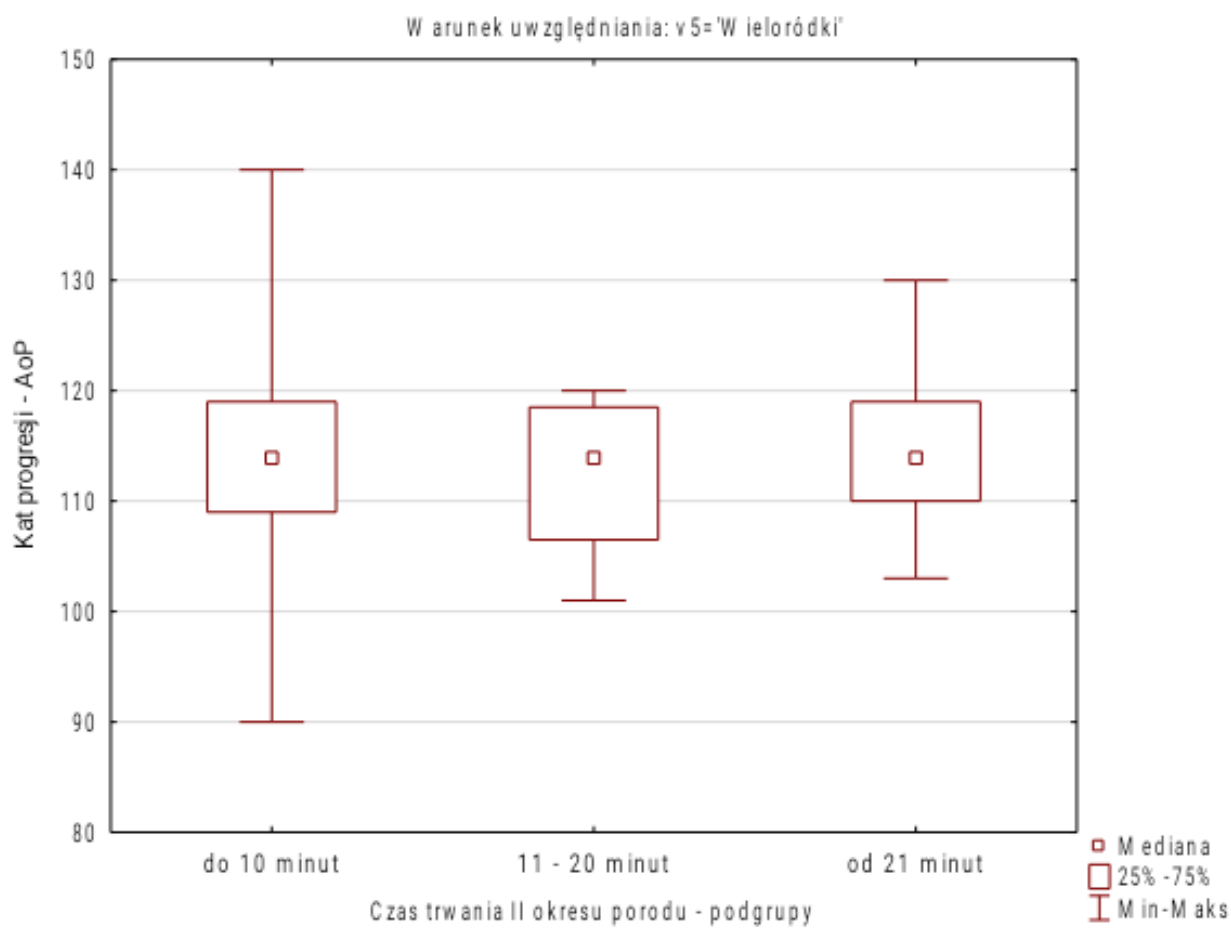
Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnik kąta progresji AoP, $p = 0,098$ (ryc.25.).

Tabela 13b. Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] u wieloródek (n = 116) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	AoP [°]					
	N	X	SD	Me	Min	Maks
I. ≤10	87	113,29	8,77	114,00	90,00	140,00
II. 11–20	12	112,75	6,92	114,00	101,00	120,00
III. ≥21	17	114,35	7,80	114,00	103,00	130,00

N – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, Min. – wartość minimalna, Maks. – wartość maksymalna.

Średnia wartość kąta progresji w grupie wieloródek z czasem trwania II okresu porodu w przedziale poniżej 10 min wynosiła 113,29 °, w grupie z czasem trwania II okresu porodu pomiędzy 11 a 20 min- 112,75 °, natomiast u rodzących powyżej 21 min- 114,35 °.



Ryc. 26. Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP dla wieloródek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy

Analiza wyników nie dała podstawy do stwierdzenia, że zmienna czasu trwania II okresu porodu - podgrupy istotnie statystycznie różnicuje wskaźnik kąta progresji AoP, $p = 0,94$.

4.2.3. Kierunek osi głowy płodu (HD) u rodzących w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu w badanym materiale

Tabela 14. Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu (HD) u wszystkich rodzących (n = 195) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach czasu trwania [II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	HD					
	Ku górze		Poziomo		Ku dołowi	
	n	%	n	%	n	%
≤10	95	62,5	17	42,5	0	0,0
11–20	29	19	9	22,5	0	0,0
≥21	28	18,4	14	35	3	100

n – liczebność próby

Analiza wyników zawartych w tabeli 14 dała podstawy do stwierdzenia, że kierunek głowy HD był istotnie statystycznie $p=0,0046$ słabo $V_C=0,20$ powiązany z czasem porodu. Stwierdzono, że największy odsetek porodów do 10 minut był w przypadku głowy skierowanej do góry (tabela 14).

Tabela 14a. Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu (HD) u pierworódek (n = 79) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach czasu trwania II okresu porodu [min]

Czas trwania II okresu porodu [min]	HD					
	Ku górze		Poziomo		Ku dołowi	
	n	%	n	%	n	%
≤10	23	37	2	12,5	0	0,0
11–20	20	32,7	6	37,5	0	0,0
≥21	18	29,5	8	50	2	100

n – liczebność próby

Analiza wyników zawartych w tabeli 14 a wykazała, że kierunek głowy nie był istotnie statystycznie $p > 0,05$ powiązany z czasem trwania II okresu porodu u pierwiastek.

Tabela 14b. Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu u wieloródek (n = 116) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach czasowych

Czas trwania II okresu porodu [min]	HD					
	Ku górze		Poziomo		Ku dołowi	
	n	%	n	%	n	%
≤10	72	79,12	15	62,5	0	0,0
11–20	9	9,8	3	12,5	0	0,0
≥21	10	10,9	6	25	1	100

n – liczebność próby

Analiza wyników zawartych w tabeli 14b wykazała, że kierunek głowy nie był istotnie statystycznie $p > 0,05$ powiązany z czasem porodu u wieloródek (tabela 14b).

4.3. Korelacje między wartościami wybranych wskaźników wśródporodowego badania USG (HPD, AoP, HD) a czasem trwania II okresu porodu w badanym materiale

4.3.1. Korelacje wartości wskaźnika odległości głowa–krocze (HPD), wartości wskaźnika kąta progresji (AoP) i wskaźnika kierunku osi główki płodu a czasem trwania II okresu porodu w badanym materiale

Tabela 15. Korelacja pomiędzy odległości głowa–krocze (HPD) [mm], wartością wskaźnika kąta progresji (AoP) [stopnie] i kierunkiem osi główki płodu a czasem trwania II okresu porodu [min] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów

Czas trwania II okresu porodu [min]	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
AoP	0,02	0,98	-0,05	0,60	-0,15	0,19
HPD	0,21	0,003	0,23	0,014	0,22	0,056

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Stwierdzono istotne statystycznie dodatnie korelacje tylko pomiędzy odległością głowa krocze HPD a czasem trwania II okresu porodu dla ogółu rho=0,21; p=0,003 oraz dla wieloródek rho=0,23; p=0,014. Można zatem stwierdzić, że wraz ze wzrostem odległości głowa krocze wydłuża się czas trwania II okresu porodu (tabela15).

Tabela 16. Korelacja pomiędzy HPD [mm] i czasem trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym HPD u pierwiastek i u wieloródek

HPD podgrupy [mm]	Czas trwania II okresu porodu / HPD					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
I. ≤ 120	0,02	0,90	0,04	0,79	-0,04	0,84
II. 121-181	0,13	0,32	0,06	0,72	0,55	0,01
III. ≥ 182	-0,003	0,98	-0,14	0,47	0,10	0,63

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawartych w tabeli 16. dała podstawy do stwierdzenia tylko jednej dodatniej korelacji $\rho=0,55$; $p=0,01$ pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a odległością głowa krocze w grupie pierwiastek i grupie HPD 121-181 mm. A zatem w tej grupie wraz ze wzrostem odległości głowa krocze rósł również czas trwania II okresu porodu.

Tabela 17. Współczynniki korelacji odległości głowa- krocze (HPD) [mm] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym kącie progresji (AoP) [stopnie]

AoP przedziały [°]	Czas trwania II okresu porodu/ HPD					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
≤109	0,27	0,052	0,25	0,17	0,43	0,06
110-118	0,36	0,001	0,001	0,001	0,17	0,42
≥119	0,02	0,87	-0,08	0,66	0,17	0,32

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawartych w tabeli 17. dała podstawy do stwierdzenia dwóch istotnych statystycznie dodatnich korelacji pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a odległością głowa krocze w grupie wszystkich badanych oraz w grupie wieloródek dla AoP 110° - 118°. A zatem w tych grupach wraz ze wzrostem odległości głowa krocze rósł również czas trwania II okresu porodu.

4.3.2. Współczynniki korelacji między kątem progresji (AoP) a odległością głowa–krocze (HPD) w badanym materiale

Tabela 18. Współczynniki korelacji między kątem progresji [stopnie] a odległością głowa krocze [mm] (AoP/HPD) w zestawieniu z liczbą przebytych porodów

	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
AoP/ HPD	-0,03	0,70	-0,02	0,85	-0,06	0,62

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawarta w tabeli 18. nie dała podstaw do stwierdzenia istotnych statystycznie korelacji pomiędzy HPD a AoP w analizowanych grupach $p > 0,05$.

Tabela 19. Współczynniki korelacji kąta progresji (AoP) [stopnie] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym kącie progresji (AoP) [stopnie] u rodzących

AoP przedziały [°]	AoP/Czas trwania II okresu porodu					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
≤109	-0,08	0,59	0,04	0,82	-0,21	0,37
110-118	-0,03	0,78	-0,03	0,84	-0,11	0,59
≥119	0,03	0,80	0,06	0,72	-0,29	0,10

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawarta w tabeli 19. nie dała podstaw do stwierdzenia istotnych statystycznie korelacji pomiędzy HPD a AoP w analizowanych grupach za względu na AoP $p > 0,05$.

Tabela 20. Współczynniki korelacji AoP [stopnie] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym czasie trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek i wieloródek

Przedział czasu trwania II okresu porodu [min]	AoP/ Czas trwania II okresu porodu					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
≤ 10	-0,06	0,50	-0,10	0,37	-0,10	0,63
11-20	-0,24	0,14	-0,49	0,11	-0,42	0,03
≥ 21	0,07	0,65	-0,16	0,53	0,98	0,34

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawartych w tabeli 20. dała podstawy do stwierdzenia tylko jednej ujemnej korelacji $\rho = -0,42$; $p = 0,03$ pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a kątem progresji w grupie pierwiastek i grupie z czasem trwania II okresu porodu w przedziale 11-20 min. W grupie tej wraz ze wzrostem kąta progresji malał czas trwania II okresu porodu.

Tabela 21. Współczynniki korelacji między kątem progresji (AoP) [stopnie] a odległością głowa- krocze (HPD) [mm] w określonych przedziałach czasu trwania II okresu porodu [min]

Przedział czasu trwania II okresu porodu [min]	AoP /HPD					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
≤10	-0,06	0,55	-0,01	0,93	-0,15	0,48
11-20	0,33	0,04	0,23	0,48	0,42	0,03
≥21	-0,25	0,10	-0,25	0,34	-0,27	0,16

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawartych w tabeli 21. dała podstawy do stwierdzenia dwóch istotnych statystycznie dodatnich korelacji pomiędzy kątem progresji a odległością głowa krocze w grupie wszystkich badanych oraz w grupie pierwiastek z przedziałem czasu trwania II okresu porodu 11-20 min. A zatem w tych grupach wraz ze wzrostem odległości głowa krocze rósł również kąt progresji.

Tabela 22. Korelację pomiędzy kątem progresji (AoP) [stopnie] a odległością głowa- krocze (HPD) [mm] w podgrupach o określonym HPD [mm] u pierwiastek i wieloródek

HPD przedziały [mm]	AoP / HPD					
	Łącznie		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
I. ≤ 120	0,25	0,03	0,31	0,04	0,13	0,48
II. 121-181	0,05	0,67	0,06	0,69	0,02	0,94
III. ≥ 182	0,18	0,20	0,17	0,38	0,19	0,37

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawartych w tabeli 22. dała podstawy do stwierdzenia dwóch istotnych statystycznie dodatnich korelacji pomiędzy kątem progresji a odległością głowa krocze w grupie wszystkich badanych oraz w grupie wieloródek dla HPD ≤ 120 . W grupach tych wraz ze wzrostem odległości głowa krocze rósł również kąt progresji.

Tabela 23. Korelację pomiędzy kątem progresji (AoP) [stopnie] i odległością głowa krocze (HPD) [mm] w podgrupach o określonym AoP [stopnie] u pierwiastek i wieloródek

AoP przedziały [°]	AoP /HPD					
	Ogól		Wieloródki		Pierwiastki	
	rho	p	rho	p	rho	p
≤109	-0,24	0,09	-0,26	0,15	-0,25	0,28
110-118	0,09	0,44	0,09	0,51	0,12	0,56
≥119	-0,04	0,77	-0,15	0,41	0,12	0,48

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Analiza wyników zawarta w tabeli 23. nie dała podstaw do stwierdzenia istotnych statystycznie korelacji pomiędzy AoP a HPD w analizowanych grupach za względu na AoP $p > 0,05$.

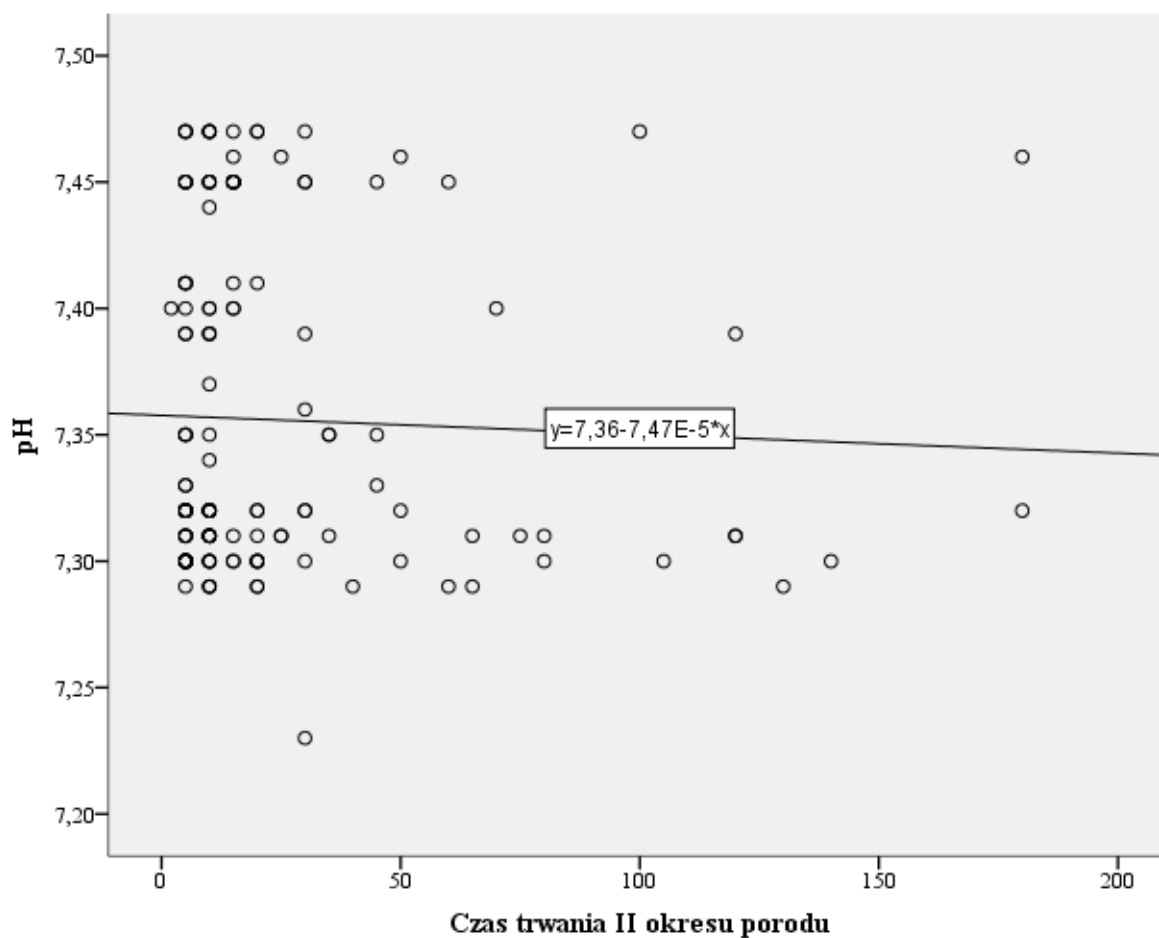
4.4. Korelacja między czasem trwania II okresu porodu oraz masą ciała noworodka a wybranymi wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu w badanym materiale

Tabela 24. Korelacja między wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu a czasem trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących

Wskaźnik gazometryczny	Czas trwania II okresu porodu [min]	
	rho	p
pH	0,007	0,954
BE (mEq/l)	0,076	0,123
HCO ₃ (mmol/l)	0,006	0,872
pCO ₂ (mmHg)	0,006	0,854

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

W badanym materiale nie stwierdzono statystycznie istotnych korelacji między wskaźnikami gazometrycznymi (pH, BE, HCO₃, CO₂,) krwi pępowinowej a czasem trwania II okresu porodu ($p > 0,05$). pH krwi wykazywało podobne wartości przy różnym czasie trwania II okresu porodu. Ilustrację do tabeli 24. stanowi rycina 27.



Ryc.27. Ocena występowania związku pomiędzy pH krwi pępowinowej płodu a czasem trwania II okresu porodu

Tabela 25. Korelacja między wybranymi wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu a rzeczywistą masą ciała noworodka [g]

Wskaźnik gazometryczny	Masa ciała noworodka [g]	p
	rho	
ph	0,08	0,355
BE (mEq/l)	-0,12	0,156
HCO ₃ (mmol/l)	0,11	0,177
pCO ₂ (mmHg)	0,11	0,193

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie stwierdzono istotnych zależności między masą ciała noworodka a wybranymi wskaźnikami gazometrycznymi (pH, BE, HCO₃, CO₂); dla każdego z tych wskaźników współczynnik korelacji – $p > 0,05$ (tabela 25).

4. 5. Korelacja pomiędzy wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wartościami wybranych wskaźników śródporodowego badania USG w materiale własnym

4.5.1. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wskaźnikiem kąta progresji AoP (rho i p)

Tabela 26. Korelacja między kątem progresji [stopnie] a wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	AoP [°]	
	rho	p
pH	0,06	0,494
BE (mEq/l)	-0,01	0,885
HCO ₃ (mmol/l)	0,15	0,080
pCO ₂ (mmHg)	0,16	0,061

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji między wartościami AoP a żadnym z wybranych wskaźników badania gazometrycznego (pH, BE, HCO₃, CO₂) krwi pępowinowe płodu $p > 0,05$ (tabela 26).

4.5.2. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a wskaźnikiem odległości głowa- krocze (HPD) [rho ,p]

Tabela 27. Korelacja pomiędzy odległością głowa- krocze [mm] a wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	HPD [mm]	
	rho	p
pH	0,10	0,217
BE (mEq/l)	-0,07	0,412
HCO ₃ (mmol/l)	-0,03	0,724
pCO ₂ (mmHg)	0,04	0,640

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie stwierdzono statystycznie istotnej korelacji między wartościami odległości głowa krocze a żadnym z wybranych wskaźników badania gazometrycznego (pH, BE, HCO₃, CO₂) krwi pępowinowej płodu $p > 0,05$ (tabela 27.).

4.5.3. Korelacja między wartościami wybranych wskaźników badania gazometrycznego krwi pępowinowej płodu a kierunkiem osi głowy płodu (HPD)

Zbadano istnienie korelacji pomiędzy wartościami parametrów gazometrii a kierunkiem osi głowy płodu.

Tabela 28. Korelacja pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu a gazometrią krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	HD			
	Ku górze		poziomo	
	rho	p	rho	p
pH	0,1	0,217	0,1	0,118
BE (mEq/l)	-0,2	0,412	0,2	0,421
HCO ₃ (mmol/l)	-03	0,724	-03	0,546
pCO ₂ (mmHg)	0,09	0,640	0,12	0,640

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu z żadnym z parametrów gazometrii (pH, BE, HCO₃, CO₂) – $p > 0,05$ dla współczynnika korelacji w każdym przypadku (tabela 28). W badanym materiale nie występował kierunek osi głowy płodu ku dołowi.

4.6 Korelacja między wartością wybranych wskaźników badania krwi pępowinowej płodu a wybranymi wartościami przedporodowego badania USG : odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), obwodu głowy (HC), obwodu brzucha (AC) i rzeczywistej masy ciała płodu [g] w materiale własnym

Następnie przeanalizowano istnienie korelacji pomiędzy wartościami parametrów gazometrii a odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartościami obwodu głowy (HC), wartościami obwodu brzucha (AC) i masą rzeczywistą płodu [g].

Tabela 29. Korelacja pomiędzy wartościami obwodu głowy(HC) a gazometrią krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	HC	
	rho	p
ph	0,12	0,145
BE (mEq/l)	-0,20	0,016
HCO ₃ (mmol/l)	0,05	0,562
pCO ₂ (mmHg)	0,04	0,668

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

W przypadku wartości HC potwierdzono istotną statystycznie zależność z poziomem BE (rho = -0,20, p = 0,016). Otrzymana korelacja oznacza, że wraz ze wzrostem HC malał poziom BE i odwrotnie – wraz ze spadkiem HC rósł poziom BE, przy czym siła tej zależności była słaba. Nie potwierdzono istotnych zależności pomiędzy HC a pozostałymi parametrami gazometrii (pH, HCO₃, CO₂) – w każdym z tych przypadków p > 0,05 dla współczynnika korelacji (tabela 29).

Tabela 30. Korelacja pomiędzy wartościami obwodu brzucha (AC) a gazometrią krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	AC	
	rho	p
pH	0,11	0,175
BE (mEq/l)	-0,17	0,037
HCO ₃ (mmol/l)	0,11	0,196
pCO ₂ (mmHg)	0,08	0,336

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Dla poziomu AC również potwierdzono istotną statystycznie zależność z poziomem BE (rho = -0,17, p = 0,037). Otrzymana korelacja oznacza, że wraz ze wzrostem AC malał poziom BE i odwrotnie – wraz ze spadkiem AC rósł poziom BE, przy czym siła tej zależności była słaba. Nie potwierdzono istotnych zależności pomiędzy AC a pozostałymi parametrami gazometrii (pH, HCO₃, CO₂) p > 0,05 dla współczynnika korelacji z każdym z tych parametrów (tabela 30).

Tabela 31. Korelacja pomiędzy masą rzeczywistą płodu [g] a gazometrią krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	Masa rzeczywista płodu [g]	
	rho	p
ph	0,08	0,355
BE (mEq/l)	-0,12	0,156
HCO ₃ (mmol/l)	0,11	0,177
pCO ₂ (mmHg)	0,11	0,193

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie potwierdzono istotnych zależności pomiędzy masą rzeczywistą płodu a poszczególnymi parametrami gazometrii (pH, BE, HCO₃, CO₂) $p > 0,05$ dla współczynnika korelacji z każdym z tych parametrów (tabela 31).

Tabela 32. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD) a gazometrią krwi pępowinowej płodu

Wskaźnik gazometryczny	BPD	
	rho	p
pH	0,12	0,325
BE (mEq/l)	-0,20	0,316
HCO ₃ (mmol/l)	0,05	0,461
pCO ₂ (mmHg)	0,04	0,362

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Nie potwierdzono istotnych zależności pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD) a poszczególnymi parametrami gazometrii (pH, BE, HCO₃, CO₂) – $p > 0,05$ dla współczynnika korelacji z każdym z tych parametrów (tabela 32).

4.7. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu [g] a czasem trwania II okresu porodu u pierwiastek i wieloródek

Tabela 33. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu [g] a czasem trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek i wieloródek

Parametry USG	BPD		HC		AC		Masa rzeczywista płodu [g]	
	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p
Czas trwania II okresu porodu [min]								
Ilość przebytych porodów	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p
Łącznie	0,192	0,007	0,221	0,002	0,12	0,09	0,310	<0,001
Pierworódki	0,231	0,021	0,123	0,032	0,232	0,07	0,450	0,006
Wieloródki	0,132	0,087	0,190	0,134	0,876	0,08	0,465	0,091

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Wykazano istotnie statystycznie dodatnią korelację pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a wymiarem BPD ($\rho = 0,192$, $p = 0,007$), HC ($\rho = 0,221$, $p = 0,002$) oraz masą rzeczywistą ciała płodu ($\rho = 0,310$; $p < 0,001$). Zależność ta była widoczna u pierwiastek, nie zaobserwowano jej u wieloródek. Wraz ze wzrostem wymiaru BPD, HC i masy rzeczywistej ciała płodu wydłużał się czas trwania II okresu porodu (tabela 33).

4.8. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemiową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu [g] a parametrami śródporodowej ultrasonografii i czasem trwania II okresu porodu

4.8.1. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemiową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu a kątem progresji (AoP) i czasem trwania II okresu porodu

Tabela 34. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemiową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a kątem progresji [stopnie] i czasem trwania II okresu porodu [min]

Wymiary płodu	AoP /czas trwania II okresu porodu	
	rho	p
BPD	-0,082	0,253
HC	0,058	0,419
masa ciała płodu	0,138	0,059

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

W przypadku kąta progresji nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji z wymiarem BPD, HC oraz masą ciała płodu ($p > 0,05$ dla każdej z korelacji) – tabela 34.

4.8.2. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu a wartościami odległości głowa- krocze i czasem trwania II okresu porodu

Zbadano istnienie korelacji pomiędzy wartościami BPD, HC oraz masy ciała płodu a wartościami odległości głowa– krocze i czasu trwania II okresu porodu.

Tabela 35. Korelacja pomiędzy wartością odległości dwuciemieniowej głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy płodu (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a odległością głowa–krocze [mm] i czasem trwania II okresu porodu [min]

Wymiary płodu	HPD /czas trwania II okresu porodu	
	rho	p
BPD	0,159	0,027
HC	0,169	0,018
Masa ciała płodu	0,169	0,018

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Wykazano istotną statystycznie dodatnią korelację pomiędzy odległością głowa–krocze (HPD) a wartością BPD (rho = 0,159, p = 0,027), HC (rho = 0,169, p = 0,018) oraz masy ciała płodu (rho = 0,169; p = 0,018) i czasem trwania II okresu porodu. Wraz ze wzrostem wielkości BPD, HC , masy rzeczywistej ciała płodu rosła odległość głowa–krocze i czas trwania II okresu porodu (tabela 35).

4.8.3. Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu a kierunkiem osi głowy płodu i czasem trwania II okresu porodu

Tabela 36. Korelacja pomiędzy wartością odległości dwuciemieniowej głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy płodu (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a kierunkiem osi głowy płodu i czasem trwania II okresu porodu [min]

Wymiary płodu	HD / czas trwania II okresu porodu	
	rho	p
BPD	0,159	0,123
HC	0,169	0,180
Masa ciała płodu	0,169	0,098

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

W przypadku kierunku osi głowy płodu nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji z wymiarem BPD, HC oraz masą ciała płodu ($p > 0,05$ dla każdej z korelacji) – tabela 36.

4.9. Korelacja pomiędzy HPD, AoP i czasem trwania II okresu porodu a masą ciała rodzącej w określonych grupach BMI

Tabela 37. Korelacja pomiędzy HPD [mm], AoP [stopnie], czasem trwania II okresu porodu [min] a masą ciała rodzącej w określonych grupach BMI

Masa ciała rodzącej BMI	Wskaźniki								
	liczebność			HPD [mm]		AoP [°]		czas trwania II okresu porodu [min]	
	n	%	p	rho	p	rho	p	rho	p
≤ 25	25	12,80	0,35	0,159	0,027	1,2	0,652	0,215	0,034
26- 30	100	51,28	0,51	0,345	1,254	0,456	0,462	0,678	0,576
≥ 30	70	35,89	0,12	3,4	0,004	-1,4	0,005	-0,124	0,019

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

Wykazano istotną statystycznie dodatnią korelację pomiędzy odległością BMI rodzącej ≤ 25 a wartością HPD (rho = 0,159, p = 0,027) i czasem trwania II okresu porodu (rho=0,215, p=0,034). W grupie tej wrosła wartość HPD i czas trwania II okresu porodu (tabela 37).

Kolejną istotną statystycznie korelację wykazano pomiędzy BMI rodzącej ≥ 30 a wartością HPD (rho = 3,4, p = 0,004) , AoP (rho=-1,4, p=0005) i czasem trwania II okresu porodu (rho=-0,1,24, p=0,019). W grupie tej zmniejszała się wartość HPD, wrosła AoP a czas trwania II okresu porodu skracał się (tabela 37).

4.10. Korelacja pomiędzy HPD, AoP, czasem trwania II okresu porodu a masą ciała urodzeniową noworodka w określonych podgrupach

Tabela 38. Korelacja pomiędzy HPD [mm], AoP [stopnie], czasem trwania II okresu porodu [min] a masą ciała rzeczywista noworodka w określonych podgrupach

Masa rzeczywista ciała noworodka [g]	Wskaźniki								
	liczebność			HPD [mm]		AoP [°]		Czas trwania II okresu porodu [min]	
	n	%	p	rho	p	rho	p	rho	p
≤ 3299	89	45,64	0,71	0,67	0,78	0,169	0,123	0,342	0,132
3300-3999	102	52,30	0,41	0,87	0,87	0,234	0,243	0,365	0,342
≥ 4000	1	0,50	0,22	1,2	0,09	0,354	0,124	0,765	0,324

rho – współczynnik korelacji Spearmana, p- istotność statystyczna

W przypadku rzeczywistej masy ciała noworodka nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji z wymiarem BPD, AoP oraz czasem trwania II okresu porodu ($p > 0,05$ dla każdej z korelacji) – tabela 38.

Pacjentki podzielono zgodnie z czasem trwania II okresu porodu. Przyjęto, że krótki czas porodu u pierworódek był poniżej 45 minut, a u wieloródek poniżej 30 minut. Przeprowadzono analizę różnic w wynikach badań gazometrycznych w zależności od długości czasu trwania porodu. Wyniki zaprezentowano w tabeli 39.

Tabela 39. Ocena wyników w zależności od czasu trwania II okresu porodu[min] u pierworódek i wieloródek

	krótki			długi			p
	X	Me	SD	X	Me	SD	
AoP	114,80	116,00	9,59	112,59	114,00	7,54	0,319
HPD	148,40	140,00	53,47	175,68	175,50	73,19	0,038
Apgar	9,93	10,00	0,27	9,64	10,00	0,49	0,022
ph	7,36	7,32	0,06	7,34	7,32	0,06	0,472
pCo2	42,02	41,90	7,06	40,94	41,90	6,80	0,308
pO2	26,76	23,20	6,09	27,26	26,20	6,80	0,844
HCO3	22,90	23,00	2,80	21,99	21,10	2,53	0,076
BE	1,16	-0,30	4,07	1,33	1,50	4,84	0,816
Masa rzeczywista noworodka	3513,46	3417,50	2167,65	3495,68	3495,00	272,69	0,052
BPD	9,07	9,10	0,42	16,84	9,15	24,98	0,451
HC	34,68	35,00	1,61	35,09	35,50	1,39	0,386
AC	35,18	35,05	2,15	35,66	36,20	1,64	0,259

n – liczebność próby, X – wartość średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, p-istotność statystyczna, test U Manna-Whitneya.

Analiza wyników wykazała istotnie statystycznie różnice w ocenie skali Apgar ($p=0,022$). Noworodki pacjentek z dłuższym czasem trwania II okresu porodu miały niższe wartości w punktacji w skali Apgar niż noworodki u pacjentek z krótszym czasem trwania II okresu porodu. Ponadto wykazano istotne statystycznie różnice w ocenie odległości głowa–krocze (HPD) ($p=0,038$). U pacjentek z dłuższym czasem trwania II okresu porodu odległość głowa-krocze była znaczenie większa niż u pacjentek z krótszym czasem trwania II okresu porodu. Innych istotnych statystycznie różnic nie zaobserwowano (tabela 39).

5. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Jak długo będzie trwał poród i czy będzie bezpieczny – to najczęściej zadawane pytania przez położników i rodzące. Poród jako zjawisko dynamiczne i złożone zależy od wielu elementów, tj. od budowy miednicy kostnej, wymiarów płodu oraz prawidłowej czynności skurczowej macicy. Prognozowanie czasu trwania porodu, szczególnie jego II okresu, wpływa również na stan pourodzeniowy noworodka. Potrzebne są obiektywne i proste metody służące do efektywnego wyznaczenia: czasu jaki pozostał do ukończenia porodu, sposobu ukończenia porodu oraz stanu w jakim urodzi się dziecko. Ultrasonografia śródporodowa jest przydatnym narzędziem diagnostycznym, mniej uciążliwym dla rodzącej w porównaniu z badaniem palpacyjnym i nie wpływającym na przebieg porodu. Oceniane w trakcie trwania porodu parametry ultrasonograficzne, tj. kąt progresji, odległość głowa–krocze, kierunek osi głowy, są łatwe do oznaczenia i interpretacji dla lekarza prowadzącego poród.

Wskazaniem do USG śródporodowego może być wolny postęp porodu lub jego brak, podejrzenie nieprawidłowego ułożenia główki w kanale rodnym lub potrzeba uzupełnienia badania klinicznego w ramach kwalifikacji do instrumentalnego ukończenia porodu.

W badaniach własnych stwierdzono istotny statystycznie dodatni związek pomiędzy odległością głowa–krocze (HPD) a czasem trwania II okresu porodu. W grupie pacjentek z odległością głowa–krocze powyżej 182 mm czas trwania II okresu porodu był dłuższy (trwał średnio 26,58 min) niż w grupie pacjentek z odległością głowa–krocze poniżej 120 mm (średnio 16,25 min). Zależność ta była widoczna w grupie wieloródek, jak i pierworódek (tabela 6, 6a, 6c, ryc.11, 12, 13).

Podobne wyniki badań uzyskali Solaiman i wsp. [73], którzy badali odległość głowa–krocze i szanse na poród siłami natury. Przy odległości głowa–krocze powyżej 30 mm istniały największe szanse na spontaniczny poród siłami natury. Podobnie jak w badaniach, które przeprowadzili Kalache i wsp. [74] oraz Barbera i wsp. [75] wykazali, że im mniejsza odległość głowa–krocze, tym szanse na samoistny poród są większe. Również prace Dall'Asty i wsp. [76] na temat przewidywania sposobu ukończenia porodu przy przedłużającym się II okresie potwierdziły dodatnią wartość predykcyjną odległości głowa–krocze w przewidywaniu sposobu ukończenia porodu. Spontaniczny poród drogami natury wiązał się z mniejszymi odległościami głowa–krocze oraz głowa–spojenie.

Kahrs i wsp. [77], badając nieródki w II okresie porodu przedłużonego, stwierdzili, że odległość głowa–krocze (HPD) poniżej 25 mm wiąże się z krótszym czasem trwania próżności w porównaniu z kobietami, u których ta odległość przekraczała 25 mm.

Dodatkowo wartość HPD powyżej 35 mm korelowała z większym odsetkiem wykonanych cięć cesarskich.

Odmienne rezultaty uzyskali Gilboa i wsp. [78], którzy badali porody wykazujące przedłużony II okres i nie znaleźli żadnej statystycznie istotnej korelacji pomiędzy HPD a sposobem porodu. Podobnie odmienne wyniki otrzymali Głuszak i wsp. [79] stwierdzili, że średnie wartości HPD dla grupy pacjentek rodzących siłami natury wynosiły 53 mm i przez cięcie cesarskie wynosiły odpowiednio 61 mm oraz nie wykazali związku pomiędzy HPD a czasem trwania II okresu porodu i sposobem jego zakończenia.

W badaniach własnych mediana wartości kąta progresji (AoP) w badanej grupie wynosiła $114,18^\circ$. U pierworódek $115,34^\circ$ a u wieloródek $113,39^\circ$, nie wykazano istotnego wpływu pozostałych wartości kąta progresji w przedziałach czasu trwania II okresu porodu (tabela 7, 8, 8a, 8b, ryc. 15, 16, 17). W analizowanym materiale własnym wykazano korelację pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a kątem progresji w grupie pierwiastek i w grupie z czasem trwania II okresu porodu w przedziale 11-20 min. W grupie tej wraz ze wzrostem kąta progresji malał czas trwania II okresu porodu (tabela 20).

W dotychczas wykonanych badaniach otrzymano odmienne wyniki do badań własnych. Bibbo i wsp. [80] wykazali, że mediana AoP dla grupy badanej wyniosła 153° . Wartość kąta progresji poniżej mediany wiązała się z dłuższym czasem trwania II okresu porodu i ze zwiększonym ryzykiem zakończenia porodu cięciem cesarskim. Katzir i wsp. [81] zaobserwowali, że przy wartości AoP powyżej 127° szanse na spontaniczny poród drogami natury wynosiły 88,6%. Chan i wsp. [82] stwierdzili, że wartość AoP powyżej 138° dokładnie przewidywała szansę na poród drogami natury.

Nassr i wsp. [83] przeanalizowali przydatność mierzenia kąta progresji na początku drugiego okresu porodu. Wykazali, że przy AoP w przedziale od 141° do 158° występuje największa szansa na spontaniczny poród drogami natury.

Brunelli i wsp. [84] wykazali, że kąt progresji był istotnie mniejszy w grupie rodzących z ułożeniem potylicowym tylnym płodu niż u kobiet, z ułożeniem potylicowym przednim ($118,3^\circ \pm 12,2^\circ$ vs $127,5^\circ \pm 10,5^\circ$; $P=0,003$). Kobiety, których poród zakończył się cięciem cesarskim miały istotnie węższy kąt progresji niż kobiety, które rodziły drogą pochwową ($113,5^\circ \pm 8,1$ vs $128,0^\circ \pm 10,7$; $p<0,001$).

Tutschek i wsp. [85], Levy i wsp. [86], a także Dückelmann i wsp. [87]. Wykazali oni, że im większy kąt progresji, tym krótszy czas trwania II okresu porodu. Levy i wsp. [86] stwierdzili, że u 99 % kobiet z AoP $> 95^\circ$ poród zakończył się siłami natury, natomiast kobiet które rodziły przez cesarskie cięcie kąt progresji wynosił poniżej $< 95^\circ$.

Hadad i wsp. [89] wykazali, że wraz ze wzrostem kąta progresji skracał się czas trwania II okresu porodu. 97 % kobiet z AoP > 138° rodziło spontanicznie siłami natury, AoP >126° wiązał się z 90% spontanicznych porodów a przy AoP > 116° - 85 % kobiet rodziła siłami natury. Odmienne wyniki uzyskali Cuerva i wsp. [88] stwierdzili, że kąt progresji w II okresie porodu powinien wynosić 110 ° lub więcej, zaś w II okresie: 120 ° lub więcej. U pierworódek jeszcze przed rozpoczęciem porodu kąt ten wynosił 95° . Malvasi i wsp. [90] potwierdzili, że oznaczenie kąta progresji i kąta łuku łonowego jest przydatne w określeniu sposobu zakończenia porodu. Przy niekorzystnych wartościach tych parametrów (kąt łuku podłonowego $\leq 96,5^\circ$), w znieczuleniu zewnątrzoponowym i asynklytyzmie odsetek porodów zabiegowych był wysoki.

W badaniach własnych wykazano, że czas trwania II okresu był dłuższy u pacjentek z kierunkiem osi głowy płodu (HD) ku dołowi niż u pacjentek z osią głowy płodu w kierunku ku górze. Wynosił odpowiednio: 68,33 min i 16,46 min (tabela 11, 11a, Ryc. 18, 19).

Henrich i wsp. [91] badali przydatność ITU w przewidywaniu szans na poród operacyjny. Kierunek osi głowy płodu ku górze wiązał się z efektywniejszym użyciem próżnościągu położniczego. Natomiast kierunek osi głowy poziomy i ku dołowi wiązał się z dłuższym trwaniem porodu zabiegowego oraz zakończenia porodu drogą cięcia cesarskiego.

Tutschek i wsp. [92] stwierdzili, że kierunek głowy płodu zmienia się i zależy od ruchu postępowego główki i całego ciała płodu w kanale rodnym. Nie wykazali korelacji między kierunkiem głowy ku górze i czasem trwania II okresu porodu.

W badaniach własnych poddano analizie trzy parametry ultrasonograficzne i ich wzajemne korelacje w zależności od czasu trwania II okresu porodu. Jako przedziały wybrano czas trwania II okresu porodu: 10 minut i poniżej, pomiędzy 11 minut a 20 minut oraz 21 minut i powyżej. Ustalono przedziały odległości głowa–krocze: poniżej 120 mm, pomiędzy 121 mm a 181 mm oraz powyżej 182 mm, a także przedziały kąta progresji: poniżej 109°, pomiędzy 110° a 118 ° oraz powyżej 119 °.

Wykazano, że u wieloródek jak i wszystkich rodzących przy wartości kąta progresji w przedziale 110°–118 ° wraz ze wzrostem odległości głowa–krocze wzrastał czas trwania II okresu porodu (tabela 17).

Podobne wnioski do badań własnych uzyskali Eggebø i wsp. [52], wykazali oni, że u pacjentek z HPD ≤ 40 mm oraz AoP $\geq 110^\circ$ szanse na poród drogami natury są zdecydowanie większe.

Odmienne do badań własnych wyniki otrzymali Carvalho Neto i wsp. [93] analizowali dwa parametry ultrasonograficzne: kąt progresji i odległość głowa–krocze, które mają

największy wpływ na czas trwania II okresu porodu. Stwierdzili oni, że wartość kąta progresji $>129,9^\circ$ wiązała się z największą szansą na poród drogami natury, natomiast HPD >43 mm wiązał się z większą częstością porodów zabiegowych.

Chan i wsp. [94] analizowali przydatność AoP, HD i HPD w prognozowaniu skuteczności porodu zabiegowego. AoP $>145^\circ$ i kierunek osi głowy płodu ku górze, HPD < 40 mm wiązały się z większymi szansami na powodzenie porodu zabiegowego. Autorzy na podstawie analiz stwierdzili, że model prognostyczny z użyciem kilku parametrów ultrasonograficznymi ma większą przydatność prognostyczną niż model, który wykorzystywał tylko jeden parametr.

W badaniach własnych wykazano zależność pomiędzy odległością głowa–krocze a kątem progresji. Im większy kąt progresji, tym odległość głowa–krocze jest większa. Zależność ta była widoczna w przedziale czasu trwania II okresu porodu od 11 do 20 min (tabela 17). W grupie wszystkich badanych oraz w grupie pierwiastek z przedziałem czasu trwania II okresu porodu 11-20 min, wraz ze wzrostem odległości głowa krocze rósł również kąt progresji (tabela 21). W grupie wieloródek z odległością głowa- krocze w przedziale HPD ≤ 120 wrastała wartość kąta progresji (tabela 22).

Skinner i wsp. [95] badali przydatność paramentów USG śródporodowego w przewidywaniu zakończenia porodu drogą pochwową. Przewidywanie nieudanego i wydłużonego w czasie trwania porodu drogą pochwową było mniej dokładne dla kąta progresji i kierunku osi głowy, głównie z powodu mniejszej specyficzności. Metoda ta była dokładniejsza dla odległości głowy- krocze.

Hjartardóttir i wsp. [96] badali wpływ kąta progresji i odległości głowa–krocze na czas trwania II okresu porodu. Stwierdzili, że przy kącie powyżej 125° i odległości głowa–krocze przekraczającej 30 mm poród nastąpi w ciągu 3 godzin. Do podobnych wniosków do pracy własnej doszli Wiafe i wsp. [97], którzy udowodnili również przewagę zastosowania kilku parametrów śródporodowej ultrasonografii. Wykazali, że przy przedłużającym się porodzie badanie USG obrazuje obiektywnie sytuację położniczą i jest pomocne w przewidywaniu sposobu zakończenia porodu siłami natury, jak i powodzenia wykonania porodu zabiegowego. Badanie z uwzględnieniem kierunku głowy, odległości głowa–krocze i kąta progresji daje szerszy obraz sytuacji położniczej i jest bardziej obiektywne, dlatego autorzy zalecają stosowanie kilku wymiarów, a nie pojedynczego.

Hjartardóttir i wsp. [98] w kolejnym analizowanym materiale wykazali, że przy odległości głowa–krocze nieprzekraczającej 45 mm mediana czasu trwania porodu wyniosła 490 minut, a w przypadku większej odległości – 682 minuty. Wartość kąta progresji co najmniej

93° wiązała się z krótszym czasem trwania II okresu porodu. Podobnie jak w przedstawionych badaniach własnych autorzy Ci wykazali, że odległość głowa–krocze i wartość kąta progresji są przydatne do określenia czasu trwania II okresu porodu.

Sainz i wsp. [99] badali zastosowanie ultrasonografii śródporodowej do przewidywania powikłań w przeprowadzeniu porodu zabiegowego u pierworódek. Oceniali oni: kąt progresji, odległość progresji i kierunek głowy; kąt linii pośrodkowej i odległość głowa–krocze. Wykazali, że jeżeli kąt progresji nie przekracza 120°, kierunek głowy płodu jest poziomy lub w dół, a kąt linii pośrodkowej wynosi co najmniej 35°, to istnieje 85 % ryzyka powikłania porodu zabiegowego.

W badaniach własnych analizowano także związki pomiędzy parametrami ITU a gazometrią krwi pępowinowej płodu i punktacją w skali Apgar. Nie wykazano zależności pomiędzy wartościami parametrów ITU a wzrostem ryzyka kwasicy oraz zaburzeń parametrów w badaniu gazometrycznym (tabela 19-21). Wszystkie noworodki urodziły się w stanie dobrym, jedynie 0,5% urodziło się z punktacją poniżej 8 pkt. W ocenie noworodka wykonanej 5 minut po porodzie 10 pkt dotyczyło 95,5% dzieci i żadne dziecko nie miało oceny niższej niż 8 pkt. Wyniki badań gazometrycznych u wszystkich noworodków mieściły się w zakresie wartości referencyjnych. Analiza materiału wykazała, że noworodki pacjentek z dłuższym czasem trwania II okresu porodu miały niższe wartości w punktacji w skali Apgar niż noworodki u pacjentek z krótszym czasem trwania II okresu porodu (tabela 39).

Khars i wsp. [100] analizowali porody z przedłużonym II okresem porodu, w których wykonano ITU oraz oceniano stan noworodka na podstawie gazometrii tętniczej krwi pępowinowej. Stwierdzili , że pH krwi tętniczej pępowiny noworodka $<7,10$ występowało u 2/144 (1,4%) rodzących z odległością głowa- krocze ≤ 35 mm w porównaniu do 8/40 (20,0%) kobiet z odległością głowa-krocze >35 mm ($p < 0,01$).

Gitas i wsp. [101] analizowali czas trwania II okresu porodu i stan noworodka u kobiet rodzących drogami natury po ciecici cesarskim. W grupie pacjentek z medianą czasu trwania II okresu porodu wynoszącą $79,3 \pm 61$ minut wyniki badań gazometrycznych noworodków nie różniły się w stosunku do grupy z medianą czasu trwania II okresu porodu $96,93 \pm 58,2$ minuty.

Altmann i wsp. [102] wykazali, że wydłużenie II okresu porodu >1 godzin o każdą następną godzinę na wiązało się ze zwiększonym ryzykiem niskiej punktacji w skali Apgar <7 i <4 punktów.

W analizowanym materiale badano związek pomiędzy czasem trwania II okresu porodu i wartościami gazometrii krwi pępowinowej płodu a parametrami USG: BPD (wymiar dwuciemieniowy głowy), HC (obwód głowy), AC (obwód brzucha) i masą rzeczywistą płodu.

Wykazano zależność pomiędzy wzrostem wielkości BPD, HC i masy ciała płodu a wydłużeniem się II okresu porodu. W badaniach własnych stwierdzono, że wraz ze wzrostem HC i AC malał poziom BE i odwrotnie – wraz ze spadkiem HC wzrastał poziom BE. Nie wykazano zależności pomiędzy HC, AC i masą rzeczywistą płodu a innymi parametrami gazometrii (pH, pCO₂, HCO₃) (tabela 22, 23).

Odmienne wyniki uzyskali Mayol-Pérez i wsp. [103], którzy wykazali istotną ujemną korelację między wartościami pH w tętnicy pępowinowej a czasem porodu. Zależność występowała przy pH < 7,2 i pCO₂ < 60 mmHg a czasem trwania II okresu porodu > 43 min. W analizowanym materiale w przeciwieństwie do badań własnych nie wykazano wpływu BE < -12 mEq/l na czas trwania II okresu porodu.

Zipori i wsp. [104] wykazali, że wydłużenie II okresu porodu o godzinę wiąże się z częstszym występowaniem pH tętniczej krwi pępowinowej poniżej 7,0 i ilość przyjęć na oddział intensywnej terapii noworodków.

Barak i wsp. [105] analizowali zastosowanie śródporodowego badania ultrasonograficznego w przedłużających się porodach. Porównano sposób porodu i częstość nieudanych porodów zabiegowych między kobietami, u których wykonano badanie ITU przed podjęciem decyzji o interwencji położniczej oraz tymi, u których decyzje kliniczne opierały się na podstawie ITU. W grupie w której zastosowano ITU, stwierdzono niższy odsetek cięć cesarskich, również ilość nieudanych prób porodów z użyciem próżniociągu była niższa, pomimo braku istotności statystycznej. Natomiast w trakcie hospitalizacji stan kliniczny noworodków nie różnił się istotnie pomiędzy dwiema grupami.

Sandström i wsp. [106] stwierdzili, że odsetek powikłań związanych z kwasicią (pH < 7,05 i nadmiar zasad < -12) u płodu stopniowo wzrastał wraz z czasem trwania II okresu porodu i wynosił od 0,57 % przy długości trwania II okresu porodu < 15 min, oraz 1,69% przy czasie ≥ 60 min.

W badaniach własnych badano korelację pomiędzy wartościami BPD, HC, masą ciała płodu, parametrami ITU a czasem trwania II okresu porodu. Wykazano, że wraz ze wzrostem wielkości BPD, HC, masą ciała płodu rosła odległość głowa– krocze i czas trwania II okresu porodu, jednak każda z tych zależności miała słabą siłę (tabela 28).

Odmienne wyniki uzyskali Sainz i wsp. [107], którzy badali przydatność ITU w przewidywaniu powikłań (pęknięcie krocza III i IV stopień, krwotok, spadek poziomu hemoglobiny o ≥ 2,5 g/dl u rodzącej lub istotne urazy noworodka tj.: krwotok podtwardówkowo-śródmózgowy, krwotok podtwardówkowy nadczaszkowy, urazy szkieletu, urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego lub urazy nerwów obwodowych i czaszkowych) i nieudanych porodów

zabiegowych. Badacze wykazali, że analiza wartości kąta progresji i obwodu głowy może przewidzieć u 87% powikłania w trakcie porodu siłami natury.

W analizowanym materiale własnym wykazano zależność pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a wymiarem BPD ($\rho = 0,192$, $p = 0,007$), HC ($\rho = 0,221$, $p = 0,002$) oraz masą ciała płodu ($\rho = 0,310$; $p < 0,001$). U pierwiastek wraz ze wzrostem wymiaru BPD, HC oraz masy rzeczywistej ciała płodu wydłużał się czas trwania II okresu porodu. Siła wykazanych zależności była słaba w przypadku BPD i HC, a umiarkowana w przypadku masy rzeczywistej ciała płodu (tabela 26).

Temerinac i wsp. [108] badali wpływ szacowania masy ciała płodu na podstawie oznaczenia BPD, HC, AC i FL przed porodem na sposób zakończenia porodu i stan noworodka. Analiza materiału przedstawiła, że cięcie cesarskie w II okresie porodu jest bardziej prawdopodobne u noworodków z masą po urodzeniową ciała < 2500 g (30,7 vs. 15,5% w grupie z prawidłową masą ciała, iloraz szans 3,01).

Yang i wsp. [109] badali związek pomiędzy oznaczeniem biometrii płodu przed porodem a koniecznością wykonania cięcia cesarskiego z powodu braku postępu porodu. Wykazali, że konieczność wykonania cięcia cesarskiego z powodu braku postępu porodu miała związek z prognozowaną masą ciała płodu, większym wymiarem BPD (wzrost ilorazu szans wraz ze zwiększeniem wymiaru BPD o każde 5 mm) i AC.

Ultrasonografia śródporodowa jest bez wątpienia przydatnym narzędziem do oceny stanu położniczego, wymaga jednak wystandardyzowanych wytycznych, ponieważ formułowane wnioski są rozbieżne i wymagają dalszych badań. Łatwość i powtarzalność ITU przemawia za jego wdrożeniem do codziennej praktyki klinicznej. Dalszym badaniom należy poddać wpływ parametrów ultrasonograficznych na wartości gazometrii krwi pępowinowej płodu.

Ograniczeniami badania były: pomiary wykonywane w ośrodku o I stopniu referencyjności, które dotyczyły tylko i wyłącznie ciąż donoszonych, fizjologicznych. W przypadkach nagłych decyzji o zakończeniu porodu drogą cięcia cesarskiego nie przeprowadzano badania ITU. Wszystkie dzieci urodziły się w stanie dobrym z prawidłową punktacją Apgar i wartościami gazometrii krwi pępowinowej w zakresie wartości referencyjnych. Porody odbywały się bez znieczulenia zewnątrzoponowego i zakończyły się bez użycia próżnościągu położniczego oraz zabiegu kleszczowego, co mogłoby mieć wpływ na czas trwania II okresu porodu i wyniki badań gazometrycznych noworodków.

6. WNIOSKI

1. Jednoczesna ocena parametrów AoP, HD, HPD zwiększa wartość diagnostyczną w prognozowaniu czasu trwania II okresu porodu.
2. Kierunek osi głowy płodu i odległość głowa krocze mają największą wartość prognostyczną w ocenie czasu trwania II okresu porodu.
3. Jednoczesna ocena parametrów ITU oraz masy rzeczywistej płodu posiada największą wartość prognostyczną w ocenie czasu trwania II okresu porodu
4. Ocena parametrów śródporodowej ultrasonografii: kąta progresji, odległości głowa–krocze, kierunku osi głowy płodu – nie stanowi czynnika prognostycznego dla wartości gazometrii krwi pępowinowej i stanu pourodzeniowego noworodka.
5. Ocena wpływu ITU na prognozowanie czasu trwania II okresu porodu wymaga dalszych badań w populacji polskiej i wystandaryzowanych wartości referencyjnych.

7. STRESZCZENIE

Wstęp

Badanie ultrasonograficzne śródporodowe polega na mierzeniu odpowiednich parametrów w celu określenia położenia głowy płodu w miednicy i zobrazowania procesu zstępowania głowy w kanale rodny. Badanie to trwa krótko, wynik jest dostępny od razu, zmniejsza ryzyko błędu, jest obiektywne i nieinwazyjne. Ultrasonografia śródporodowa jest przydatnym narzędziem do oceny czasu trwania II okresu porodu. Stanowi obiektywne narzędzie pomagające w pracy na sali porodowej. Oznaczenie gazometrii krwi pępowinowej jest wiarygodnym kryterium stanu noworodka po porodzie.

Cel

Celem pracy była ocena wpływu wybranych wskaźników śródporodowego badania ultrasonograficznego – kąta progresji (AoP), odległości głowa–krocze (HPD) oraz kierunku ustawienia głowy (HD) – na czas trwania II okresu porodu naturalnego oraz stan kliniczny noworodka u pierwiastek i wieloródek.

Material i metody

Material stanowiły wyniki 195 pomiarów parametrów ultrasonograficznych przeprowadzonych wśród pierwiastek i wieloródek w wieku od 17. do 40. roku życia rodzących na Oddziale Położniczo-Ginekologicznym SPZOZ w Działdowie. Badania ultrasonograficzne wykonywane były za pomocą sondy brzusznej typu convex na początku trwania II okresu porodu. Wykonywano pomiary odległości głowa–krocze, kąta progresji i kierunku głowy płodu. Po porodzie oceniano noworodka w skali Apgar. Pobierano krew z naczyń pępowinowych tętnicznych, oznaczono wartości pH, pCO₂, pO₂, HCO₃-std i HCO₃-akt, acCO₂, nadmiar zasad we krwi lub płynie zewnątrzkomórkowym BE.

W celu oceny występowania związku pomiędzy zmiennymi ilościowymi zastosowano współczynniki korelacji Spearmana. Do oceny istotności różnic między dwiema grupami użyto testu Manna–Whitneya lub testu t-Studenta dla pomiarów niezależnych. Do oceny różnic pomiędzy trzema grupami użyto nieparametryczną analizę wariancji Kruskala–Wallisa oraz testy wielokrotnych porównań. W celu oceny występowania zależności między zmiennymi jakościowymi wykorzystano tabele kontyngencji oraz wykonano testy chi-kwadrat. We wszystkich zastosowanych testach za różnicę istotną statystycznie przyjęto poziom $p < 0,05$.

Wyniki

W analizowanym materiale wraz ze wzrostem odległości głowa–krocze wydłużał się czas trwania II okresu porodu zależność ta była widoczna najbardziej u wieloródek. Wykazano, że kierunek osi głowy płodu ku górze wiązał się z krótszym czasem trwania II okresu porodu. Analiza materiału potwierdziła korelację pomiędzy czasem trwania II okresu porodu a kątem progresji w grupie pierwiastek i w grupie rodzących z czasem trwania II okresu porodu w przedziale 11-20 min. W grupie tej wraz ze wzrostem kąta progresji malał czas trwania II okresu porodu. W badaniach własnych udowodniono zależność pomiędzy odległością głowa–krocze a kątem progresji. Im większy kąt progresji, tym odległość głowa–krocze jest większa. U wieloródek jak i wszystkich rodzących przy wartości kąta progresji w przedziale 110–118 ° wraz ze wzrostem odległości głowa–krocze wzrastał czas trwania II okresu porodu. Wraz ze wzrostem wielkości BPD, HC, masy rzeczywistej ciała płodu rosła odległość głowa–krocze i czas trwania II okresu porodu

Nie potwierdzono wpływu czasu trwania II okresu porodu na wartość wskaźników gazometrycznych. Wykazano natomiast zależność pomiędzy wzrostem wielkości BPD, HC i masy ciała płodu a wydłużeniem się II okresu porodu. Wraz ze wzrostem HC i AC malała wartość BE. Noworodki pacjentek z dłuższym czasem trwania II okresu porodu miały niższe wartości w punktacji w skali Apgar niż noworodki u pacjentek z krótszym czasem trwania II okresu porodu.

Kolejną wykazaną zależność był wpływ BMI < 25 na wydłużenie czasu trwania II okresu porodu i wartości HPD.

Wnioski

Jednoczesna ocena parametrów AoP, HD, HPD zwiększa wartość diagnostyczną w prognozowaniu czasu trwania II okresu porodu. Kierunek osi głowy płodu i odległość głowa krocze mają największą wartość prognostyczną w ocenie czasu trwania II okresu porodu. Ocena parametrów śródporodowej ultrasonografii: kąta progresji, odległości głowa–krocze, kierunku osi głowy płodu – nie stanowi czynnika prognostycznego dla wartości gazometrii krwi pępowinowej i stanu pourodzeniowego noworodka. Jednoczesna ocena parametrów ITU oraz masy rzeczywistej płodu posiada największą wartość prognostyczną w ocenie czasu trwania II okresu porodu. Ocena wpływu ITU na prognozowanie czasu trwania II okresu porodu wymaga dalszych badań w populacji polskiej i wystandaryzowanych wartości referencyjnych.

Abstract

Introduction

The intrapartum ultrasound examination consists in measuring the appropriate parameters in order to determine the position of the fetal head in the pelvis [32] and to visualize the process of the head descent in the birth canal [33]. This examination is short-lived, the result is immediately available, reduces the risk of error, is objective and non-invasive. Intra-labor ultrasonography is a useful tool for assessing the duration of the second stage of labor. It is an objective tool supporting the work in the delivery room.

Objective

The aim of the study was to evaluate the influence of the progression angle, head-perineum distance and the direction of the fetal head as well as the method of assessing the condition of the newborn after delivery on the duration of the second stage of labor and its completion in primiparous and multiparous women.

Material and methods

The material consisted of the results of 195 measurements of ultrasound parameters carried out among primiparous and multiparous women aged 17 to 40 giving birth at the Department of Obstetrics and Gynecology of SPZOZ in Działdowo. Ultrasound examinations were performed using a convex abdominal probe at the beginning of the second stage of labour. Measurements of the head-perineum distance, the angle of progression and the direction of the fetal head were made. After delivery, the newborn was assessed on the Apgar scale. Blood was taken from arterial umbilical vessels, pH, pCO₂, pO₂, HCO₃-std and HCO₃-akt, acCO₂, excess alkali in blood or extracellular fluid BE were determined.

In order to assess the relationship between quantitative variables, Spearman's correlation coefficients were used. The Mann-Whitney test or the Student's t-test for independent measures were used to assess the significance of differences between the two groups. Kruskal-Wallis non-parametric analysis of variance and multiple comparison tests were used to assess differences between the three groups. Contingency tables and chi-square tests were used to assess the relationship between qualitative variables. In all the tests used, the level of $p < 0.05$ was considered a statistically significant difference.

Results

In the analyzed material, the duration of the 2nd stage of labor increased with the increase in the head-to-crotch distance, and this dependence was most visible in multiparous women. It was shown that the direction of the fetal head axis was upwards associated with a

shorter duration of the second stage of labour. The analysis of the material confirmed the correlation between the duration of the second stage of labor and the angle of progression in the primiparous group and in the group of women giving birth with the duration of the second stage of labor in the range of 11-20 minutes. In this group, the duration of the second stage of labor decreased with the increase in the angle of progression. In own research, the relationship between the head-crotch distance and the angle of progression was proven. The greater the angle of progression, the greater the head-crotch distance. In multiparous women and in all women giving birth, with the angle of progression in the range of 110–118 °, the duration of the second stage of labor increased with the increase in the head-perineum distance. The head-perineum distance and the duration of the second stage of labor increased along with the increase in BPD, HC, and actual fetal weight.

The effect of the duration of the second stage of labor on the value of gasometric indicators was not confirmed. However, a relationship was found between the increase in BPD, HC and fetal weight and the prolongation of the second stage of labour. With the increase of HC and AC, the value of BE decreased. Newborns of patients with a longer duration of the second stage of labor had lower Apgar scores than newborns of patients with a shorter duration of the second stage of labour.

Another relationship was the effect of $BMI < 25$ on the extension of the duration of the second stage of labor and the HPD value.

Conclusions

Simultaneous assessment of AoP, HD and HPD parameters increases the diagnostic value in predicting the duration of the second stage of labour. The direction of the fetal head axis and the head-perineal distance have the greatest prognostic value in assessing the duration of the second stage of labour. Evaluation of intrapartum ultrasonography parameters: angle of progression, head-perineum distance, direction of the fetal head axis - is not a prognostic factor for the value of umbilical blood gases and the postnatal condition of the newborn. Simultaneous assessment of ITU parameters and actual fetal weight has the greatest prognostic value in assessing the duration of the second stage of labour. The assessment of the impact of the ITU on predicting the duration of the second stage of labor requires further research in the Polish population and standardized reference values.

8. PIŚMIENICTWO

1. Friedman E.A.: An objective approach to the diagnosis and management of abnormal labor. *Bull NY Acad Med* 1972;48(6):842–858.
2. Friedman E.A., Sachtleben M.R.: Amniotomy and the course of labor. *Obstet Gynecol* 1963;22:755–770.
3. Friedman E.: The graphic analysis of labor. *Am J Obstet Gynecol* 1954;68(6):1568–1575.
4. Bomba-Opoń D., Drews K., Huras H, Laudański P., Paszkowski T., Wielgoś M.: Polish Gynecological Society recommendations for labor induction. *Ginekol Pol* 2017;88(4):224–234.
5. Graseck A., Tuuli M., Roehl K., Odibo A., Macones G., Cahill A.: Fetal descent in labor. *Obstet Gynecol* 2014;123(3):521–526.
6. Tuuli M.G., Frey H.A., Odibo A.O., Macones G.A., Cahill A.G.: Immediate compared with delayed pushing in the second stage of labor: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2012;120(3):660–668. doi:10.1097/AOG.0b013e3182639fae.
7. Young R.C.: The uterine pacemaker of labor. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2018;52:68–87. doi:10.1016/j.bpobgyn.2018.04.002.
8. Piper J.M., Bolling D.R., Newton E.R.: The second stage of labor: factors influencing duration. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165(4 Pt 1):976–979.
9. Cheng YW, Hopkins LM Caughey AB (2004). How long is too long? Does a prolonged second stage of labor in nulliparous women affect maternal and neonatal outcomes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 191:33-938
10. Zhang J., Landy H.J., Branch D.W., Burkman R., Haberman S., Gregory K.D., et al.: Contemporary patterns of spontaneous labor with normal neonatal outcomes: consortium on Safe Labor. *Obstet Gynecol* 2010;116:1281–1287.
11. Liu E.H.C., Sia A.T.H.: Rates of caesarean section and instrumental vaginal delivery in nulliparous women after low concentration epidural infusions or opioid analgesia: systematic review. *BMJ* 2004;328:1410–1415.
12. Halpern S.H., Muir H., Breen T.W., Campbell D.C., Barrett J., Liston R., et al.: A multicenter randomized controlled trial comparing patient-controlled epidural with intravenous analgesia for pain relief in labor. *Anesth Analg* 2004;99(5):1532–1538.
13. Maliszewska K., Preis K.: Terapia depresji poporodowej – aktualny stan wiedzy. *Ann Acad Med Gedan* 2014;44:105–111.

14. Rogala D., Ossowski R.: Poziom poczucia własnej skuteczności kobiet ciężarnych a wybrane aspekty przebiegu porodu. *Piel Pol* 2017;(3):450–458.
15. Abalos E., Oladapo O.T., Chamillard M., Díaz V., Pasquale J., Bonet M., et al.: Duration of spontaneous labour in 'low-risk' women with 'normal' perinatal outcomes: A systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2018;223:123–132.
doi:10.1016/j.ejogrb.2018.02.026.
16. Bręborowicz G.H.: Położnictwo i ginekologia. Tom 1, Rozdział 4, Warszawa: PZWL; 2021, 319-336.
17. Barber M.D.: Contemporary views of female pelvic anatomy. *Cleve Clin J Med* 2005;72 Suppl 4:3–11.
18. Lien K.C., Mooney B., Delancey J.O., Ashton-Miller J.A.: Levator ani muscle stretch induced by simulated vaginal birth. *Obstet Gynecol* 2004;103(1):31–40.
19. Li X., Kruger J.A., Nash M.P., Nielsen P.M.: Effects of nonlinear muscle elasticity on pelvic floor mechanics during vaginal childbirth. *J BiomechEng* 2010;132(11):111010.
20. Ashton-Miller J.A., DeLancey J.O.: Functional anatomy of the female pelvic floor. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1101: 266–296.
21. Hoyte L., Damaser M.D., Warfield S.K., Chukkapalli G., Majumdar A., Choi D.J., et al.: Quantity and distribution of levator ani stretch during simulated vaginal childbirth. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199(2):198.e1–e5.
22. Sieroszewski P., Haus O., Wielgoś M., Latos-Bieleńska A., Borowiec M., Borowski D., et al.: Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników oraz Polskiego Towarzystwa Genetyki Człowieka dotyczące badań przesiewowych oraz diagnostycznych badań genetycznych wykonywanych w okresie prenatalnym. *GiPP* 2022;7(1):20–33.
23. Rebizant B., Koleśnik A., Grzyb A., Chaberek K., Sękowska A., Witwicki J., et al.: Fetal cardiac interventions – are they safe for the mothers? *J Clin Med* 2021;10(4):851. 10.3390/jcm10040851.
24. Kwiatkowski S., Torbe A., Borowski D., Breborowicz G., Czajkowski K., Huras H., et al.: Polish Society of Gynecologists and Obstetricians Recommendations on diagnosis and management of fetal growth restriction. *Ginekol Pol* 2020;91(10):634–643.
25. Łagoda K., Kobus G., Bachórzewska-Gajewska H.: Wpływ cukrzycy ciążowej na rozwój płodu i noworodka. *Endokrynol Otył Zab Przem Mat* 2008;4:168–173.

26. Płód za mały w stosunku do wieku ciążowego: diagnostyka i postępowanie – część I. Wytyczne Royal College of Obstetricians and Gynaecologists nr 31, luty 2013. Paciorek J., tłumacz. [online]. Dostępny w: <https://www.mp.pl/ginekologia/poloznictwo/87675,plod-za-maly-w-stosunku-do-wieku-ciazowego-diagnostyka-i-postepowanie>.
27. Wielgos M., Bomba-Opoń D., Bręborowicz G.H., Czajkowski K., Debski R., Leszczyńska-Gorzela B., et al.: Recommendations of the Polish Society of Gynecologists and Obstetricians regarding caesarean sections. *Ginekol Pol* 2018;89(11):644–657.
28. Fonseca A., Silva R., Rato I., Neves A.R., Peixoto C., Ferraz Z., et al.: Breech presentation: Vaginal versus cesarean delivery, which intervention leads to the best outcomes? *Acta Med Port* 2017;30(6):479–484. doi:10.20344/amp.7920.
29. Phipps H., Hyett J.A., Kuah S., Pardey J., Matthews G., Ludlow J., et al.: Persistent occiput posterior position outcomes following manual rotation: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;3(2):100306. doi:10.1016/j.ajogmf.2021.100306.
30. Ghi T., Bellussi F., Pilu G.: Sonographic diagnosis of lateral asynclitism: a new subtype of fetal head malposition as a main determinant of early labor arrest. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;45(2):229–231. doi:10.1002/uog.13385.
31. Youssef A., Ghi T., Pilu G.: How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41(4):476–478.
32. Sherer D.M., Miodovnik M., Bradley K.S., Langer O.: Intrapartum fetal head position I: comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002;19:258–263.
33. Souka A.P., Haritos T., Basayiannis K., Noikokyri N., Antsaklis A.: Intrapartum ultrasound for the examination of the fetal head position in normal and obstructed labor. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003;13:59–63.
34. Malvasi A., Tinelli A., Barbera A., Eggebø T.M., Mynbaev O.A., Bochicchio M., et al.: Occiput posterior position diagnosis: vaginal examination or intrapartum sonography? A clinical review. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2014;27(5):520–526. doi:10.3109/14767058.2013.825598.
35. Akmal S., Tsoi E., Kametas N., Howard R., Nicolaides K.H.: Intrapartum sonography to determine fetal head position. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002;12(3):172–177. doi:10.1080/jmf.12.3.172.177.
36. Sherer D.M., Miodovnik M., Bradley K.S., Langer O.: Intrapartum fetal head position II: comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the second stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002;19:264–268.

37. Ron-Tal Fisher O., Vaisbuch E., Mizrahi O., Oberman M., Ben-Arie A., Levy R.: Intrapartum ultrasound – the future is here. *Harefuah* 2021;160(2):110–116.
38. Wiafe Y.A., Whitehead B., Venables H., Dassah E.T., Eggebø T.M.: Intrapartum ultrasound assessment of cervical dilatation and its value in detecting active labor. *J Ultrasound* 2018;21(3):233–239. doi:10.1007/s40477-018-0309-2.
39. Mahmoud A., Hassan A., Saleh M.A.:Ultrasound Criteria for Expecting Mode of Delivery after Induction of Labour in Primigravida with Postdates.*Journal of Gynecology Research* 4(2): 204,ISSN: 2454-3284
40. Lavender T., Hart A., Smyth R.M.: Effect of partogram use on outcomes for women in spontaneous labour at term. *Cochrane Database SystRev* 2013;(7):CD005461. doi:10.1002/14651858.CD005461.pub4.
41. Hassan W.A., Eggebø T., Ferguson M., Gillett A., Studd J., Pasupathy D., et al.: The sonopartogram: a novel method for recording progress of labor by ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43(2):189–194. doi:10.1002/uog.13212.
42. Sweed M.S., Allam I.F., Ashoush S.A., Marwan O.A., NasrElDin E.A.: Sonopartogram versus conventional partogram for monitoring progress of labor: a prospective observational study. *Egypt J Radiol Nucl Med* 2020;51:170. doi:10.1186/s43055-020-00295-y.
43. Dira LM, Tudorache S, Antsaklis P, Daskalakis G, Themistoklis D, Belciug S, Stoean R, Novac M, Cara ML, Dragusin R, Florea M, Patru C, Zorila L, Nagy R, Ruican D, Iliescu DG.Sonographic Evaluation of the Mechanism of Active Labor (SonoLabor Study): observational study protocol regarding the implementation of the sonopartogram.BMJ Open. 2021 Sep 7;11(9):e047188. doi: 10.1136/bmjopen-2020-047188.PMID: 34493509
44. Akmal S., Tsoi E., Nicolaidis K.H.: Intrapartum sonography to determine fetal occipital position: interobserver agreement. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;24:421–424.
45. Chou M.R., Kreiser D., Taslimi M.M., Druzin M.L., El-Sayed Y.Y.: Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:521–524. doi: 10.1016/j.ajog.2004.01.029
46. Barbera A.F., Pombar X., Perugino G., Lezotte D.C., Hobbins J.C.: A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;33:313–319.
47. Pietryga M.: Ultrasonografia w ginekologii i położnictwie. Wydawnictwo Exemplum; 2020. ISBN: 978-83-6269-047-3, 208.

48. Youssef A., Ghi T., Pilu G.: How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41:476–478.
49. Dębska M., Kretowicz P., Dębski R.: Ultrasonografia na sali porodowej – fanaberia czy konieczność? *J Ultrason* 2015;15:125–136.
50. Tutschek B., Torkildsen E.A., Eggebø T.M.: Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41:425–429.
51. Molina F.S., Terra R., Carrillo M.P., Puertas A., Nicolaides K.H.: What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;36:493–499.
52. Eggebø T.M., Hassan W.A., Salvesen K.Å., Lindtjørn E., Lees C.C.: Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43:195–201.
53. Ghi T., Eggebø T., Lees C., Kalache K., Rozenberg P., Youssef A., et al.: ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;52(1):128–139.
54. Youssef A., Maroni E., Ragusa A., De Musso F., Salsi G., Iammarino M.T., et al.: Fetal head-symphysis distance: a simple and reliable ultrasound index of fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41(4):419–424.
55. Pietryga M.: Ultrasonografia w ginekologii i położnictwie. Wydawnictwo Exemplum; 2020. ISBN: 978-83-6269-047-3, 209-211.
56. Maticot-Baptista D., Ramanah R., Collin A., Martin A., Maillet R., Riethmuller D.: Ultrasound in the diagnosis of fetal head engagement. A preliminary French prospective study. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2009;38:474–480.
57. Ghi T., Farina A., Pedrazzi A., Rizzo N., Pelusi G., Pilu G.: Diagnosis of station and rotation of the fetal head in the second stage of labor with intrapartum translabial ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;33:331–336.
58. Blasi I., D'Amico R., Fenu V., Volpe A., Fuchs I., Henrich W., et al: Sonographic assessment of fetal spine and head position during the first and second stages of labor for the diagnosis of persistent occiput posterior position: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;35(2):210–215. doi:10.1002/uog.7504.
59. Genzel-Boroviczény O, Hempelman J, Zoppelli L, Martinez A. Predictive value of the 1-min Apgar score for survival at 23-26 weeks gestational age. *Acta Paediatr.* 2010;99(12):1790-4. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.01937.x.

60. Akmal S., Tsoi E., Howard R., Osei E., Nicolaidis K.H.: Investigation of occiput posterior delivery by intrapartum sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;24:425–428.
61. Casey B.M., McIntrie D.D., Leveno K.J.: The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. *N Engl J Med* 2001;344(7):467–471.
62. Przedpeńska-Winiarczyk M., Kułak W.: Skala Apgar obecnie. *Probl Hig Epidemiol* 2011;92(1):25–29.
63. Papile L.A.: The Apgar score in the 21st century. *N Engl J Med* 2001;344(7):519–520.
64. Marlow N., Wolke D., Bracewell M.A., Samara M.: Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *N Engl J Med* 2005;352(1):9–19.
65. Baskett T.F.: Virginia Apgar and the newborn Apgar score. *Resuscitation* 2000;47(3):215–217.
66. Lievaart M., de Jong P.A.: Acid-base equilibrium in umbilical cord blood and time of cord clamping. *Obstet Gynecol* 1984;63(1):44–47.
67. Adamed.Expert. Gazometria – wskazania do badań, przebieg oraz interpretacja wyników [online]. Adamed.: <https://web.archive.org/web/20190403074449/https://adamed.expert/badania-zdrowotne/gazometria-wskazania-do-badan-przebieg-oraz-interpretacja-wynikow/>.
68. Echolc B., Gazy P.: Krew pępowinowa i jej rola w diagnostyce laboratoryjnej noworodka. *Laboratorium Medyczne* 2019;(1):28–32.
69. Józwick M., Józwick M., Niemiec K.T., Śledziwski A., Bojaryn U., Józwick M.: Równowaga kwasowo-zasadowa i gazometria krwi pępowinowej noworodków urodzonych o czasie w północno-wschodniej Polsce. *Med Wieku Rozwoj* 2006;10(4):1017–10131.
70. Su H., Chang S.S., Han C.M., Wu K.Y., Li M.C., Huang C.Y., et al.: Inflammatory markers in cord blood or maternal serum for early detection of neonatal sepsis – a systemic review and meta-analysis. *J Perinatol* 2014;34(4):268–274.
71. Królak-Olejnik B. et al.: Niedotlenienie okołoporodowe a stężenie wybranych chemokin we krwi pępowinowej noworodka. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2011;4(2):84–88.
72. Czajkowski K., Bręborowicz G., Kotarski J., Kwaśniewska A., Leszczyńska-Gorzela B., Rekomendacje zespołu ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące opieki okołoporodowej i prowadzenia porodu, *Ginekol Pol.* 2009, 80, 548-557

73. Solaiman S.A., Atwa K.A., Gad A.A., Al-Shatouri M.: Transperineal ultrasound of fetal head progression in prolonged labor: women's acceptance and ability to predict the mode of delivery. *Egypt J Radiol Nucl Med* 2020;51:94.
74. Kalache K.D., Dückelmann A.M., Michaelis S.A., Lange J., Cichon G., Dudenhausen J.W.: Transperineal ultrasound imaging in prolonged second stage of labor with occipitoanterior presenting fetuses: how well does the 'angle of progression' predict the mode of delivery? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;33(3):326–330.
75. Barbera A., Imani F., Becker T., Lezotte D.C., Hobbins J.C.: Anatomic relationship between the pubic symphysis and ischial spines and its clinical significance in the assessment of fetal head engagement and station during labour. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;33(3):320–325.
76. Dall'Asta A., Angeli L., Masturzo B., Volpe N., Schera G.B.L., Di Pasquo E., et al.: Prediction of spontaneous vaginal delivery in nulliparous women with a prolonged second stage of labor: the value of intrapartum ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 2019;221(6):642.e1–642.e13.
77. Kahrs BH, Eggebø TM. Intrapartum ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2021 Nov;3(6S):100427. doi:10.1016/j.ajogmf.2021.10.0427. Epub 2021 Jul 15. PMID: 34273584.
78. Gilboa Y., Kivilevitch Z., Spira M., Kedem A., Katorza E., Moran O., et al.: Head progression distance in prolonged second stage of labor: relationship with mode of delivery and fetal head station. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41(4):436–441.
79. Głuszak M., Dziadecki W., Wielgoś M., Węgrzyn P.: Ocena przydatności ultrasonografii do oceny przebiegu porodu. *Ginekologia Pol.* 2015, 86, 126-131
80. Bibbo C., Rouse C.E., Cantonwine D.E., Little S.E., McElrath T.F., Robinson J.N.: Angle of progression on ultrasound in the second stage of labor and spontaneous vaginal delivery. *Am J Perinatol* 2018;35(4):413–420.doi:10.1055/s-0037-1608633.
81. Katzir T., Brezinov Y., Khairish E., Hadad S., Vaisbuch E., Levy R.: Intrapartum ultrasound use in clinical practice as a predictor of delivery mode during prolonged second stage of labor [online jako ahead of print]. *Arch. Gynecol Obstet* 2022 May 16. doi:10.1007/s00404-022-06469-5.
82. Chan Y.T.V., Ng V.K.S., Yung W.K., Lo T.K., Leung W.C., Lau W.L.: Relationship between intrapartum transperineal ultrasound measurement of angle of progression and head-perineum distance with correlation to conventional clinical parameters of labor progress and time to delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015;28(12):1476–1481.

83. Nassr A.A., Berghella V., Hessami K., Bibbo C., Bellussi F., Robinson J.N., et al.: Intrapartum ultrasound measurement of angle of progression at the onset of the second stage of labor for prediction of spontaneous vaginal delivery in term singleton pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2022; 226(2):205–214.e2. doi:10.1016/j.ajog.2021.07.031.
84. Brunelli E, Youssef A, Soliman EM, et al. The role of the angle of progression in the prediction of the outcome of occiput posterior position in the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2021;225:81.e1–9
85. Tutschek B., Braun T., Chantraine F., Henrich W.: Re: Prediction of delivery time in second stage of labor using transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;49(5):663–664.
86. Levy R., Zaks S., Ben-Arie A., Perlman S., Hagay Z., Vaisbuch E.: Can angle of progression in pregnant women before onset of labor predict mode of delivery? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;40(3):332–337. doi:10.1002/uog.11195.
87. Dückelmann A.M., Bamberg C., Michaelis S.A., Lange J., Nonnenmacher A., Dudenhausen J.W., et al.: Measurement of fetal head descent using the ‘angle of progression’ on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;35:216–222.
88. Cuerva M.J., Bamberg C., Tobias P., Gil M.M., De La Calle M., Bartha J.L.: Use of intrapartum ultrasound in the prediction of complicated operative forceps delivery of fetuses in non-occiput posterior position. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43:687–692.
89. Hadad S., Oberman M., Ben-Arie A., Sacaggi M., Vaisbuch E., Levy R.: Intrapartum ultrasound at the initiation of the active second stage of labor predicts spontaneous vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;3(1):100249.doi:10.1016/j.ajogmf.2020.100249
90. Malvasi A., Raimondo P., Beck R., Tinelli A., Kuczkowski K.M.: Intrapartum ultrasound monitoring of malposition and malrotation during labor neuraxial analgesia: maternal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2020;33(21):3584–3590. doi:10.1080/14767058.2019.1579193.
91. Tutschek B., Braun T., Chantraine F., Henrich W.: A study of progress of labor using intrapartum translabial ultrasound, assessing head station, direction, and angle of descent. *BJOG*, 2011; 118: 62–69.
92. Henrich W., Dudenhausen J., Fuchs I., Kämena A., Tutschek B.: Intrapartum translabial ultrasound (ITU): sonographic landmarks and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006;28(6):753–760. doi:10.1002/uog.3848.

93. Carvalho Neto R.H., Viana Junior A.B., Moron A.F., Araujo Júnior E., Carvalho F.H.C., Feitosa H.N.: Assessment of the angle of progression and distance perineum-head in the prediction of type of delivery and duration of labor using intrapartum ultrasonography. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021;34(14):2340–2348. doi:10.1080/14767058.2019.1666818.
94. Chan V.Y.T., Lau W.L.: Intrapartum ultrasound and the choice between assisted vaginal and cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;3(6S):100439. doi:10.1016/j.ajogmf.2021.100439.
95. Skinner S., Giles-Clark H., Higgins Ch., Mol B.: Prognostic accuracy of ultrasound measures of fetal head descent to predict outcome of operative vaginal birth: a comparative systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2022.11.23; S0002-9378(22)02187-1. doi: 10.1016/j.ajog.2022.11.1294.
96. Hjartardóttir H., Lund S.H., Benediktsdóttir S., Geirsson R.T., Eggebø T.M.: Fetal descent in nulliparous women assessed by ultrasound: a longitudinal study. *Am J Obstet Gynecol* 2021;224(4):378.e1–378.e15. doi:10.1016/j.ajog.2020.10.004.
97. Wiafe Y.A., Whitehead B., Venables H., Odoi A.T.: Sonographic parameters for diagnosing fetal head engagement during labour. *Ultrasound* 2018;26(1):16–21. doi:10.1177/1742271X18755080.
98. Hjartardóttir H, Lund SH, Benediktsdóttir S, Geirsson RT, Eggebø TM., Can ultrasound on admission during active labor predict labor duration and spontaneous delivery?, *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2021.09;3(5):100383. doi: 10.1016/j.ajogmf.2021.100383. Epub 2021/04/23.
99. Sainz J.A., Borrero C., Fernández-Palacín A., Aquisé A., Valdivieso P., Pastor L., et al: Intrapartum transperineal ultrasound as a predictor of instrumentation difficulty with vacuum-assisted delivery in primiparous women. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015;28(17):2041–2047.
100. Kahrs BH, Usman S, Ghi T, Youssef A, Torkildsen EA, Lindtjørn E, Østborg TB, Benediktsdottir S, Brooks L, Harmsen L, Romundstad PR, Salvesen KÅ, Lees CC, Eggebø TM. Sonographic prediction of vacuum birth outcomes: a multicenter, prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol*. 07.2017;217(1):69.e169.e10. doi: 10.1016/j.ajog.2017.03.009. Epub 2017.03.19. PMID: 28327433.

101. Gitas G., Proppe L., Ertan A.K., Baum S., Rody A., Kocaer M., et al: Influence of the second stage of labor on maternal and neonatal outcomes in vaginal births after caesarean section: a multicenter study in Germany. *BMC Pregnancy Childbirth* 2021;21(1):356. doi:10.1186/s12884-021-03817-2.
102. Altman M, Sandström A, Petersson G, Frisell T, Cnattingius S, Stephansson O. Prolonged second stage of labor is associated with low Apgar score. *Eur J Epidemiol.* 2015 Nov;30(11):1209-15. doi: 10.1007/s10654-015-0043-4. Epub 2015 May 26. PMID: 26008749.
103. Mayol-Pérez ML, Hernández-Garre JM, Echevarría-Pérez P. Impact of the duration of labor in the neonatal state measured by arterial blood gas at birth. *Rev Esp Salud Publica.* 2021 Jun 18;95:e202106085. Spanish. PMID: 34142983.
104. Zipori Y., Grunwald O., Ginsberg Y., Beloosesky R., Weiner Z.: The impact of extending the second stage of labor to prevent primary cesarean delivery on maternal and neonatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2019;220(2):191.e1–191.e7.
105. Barak O., Levy R., Flidel O., Zaks S., Gillor M., Hagay Z., Vaisbuch E.: The routine use of intrapartum ultrasound in clinical decision-making during the second stage of labor – does it have any impact on delivery outcomes? *Gynecol Obstet Invest* 2018;83(1):9–14.: doi:10.1159/000455847.
106. Sandström A., Altman M., Cnattingius S., Johansson S., Ahlberg M., Stephansson O.: Durations of second stage of labor and pushing, and adverse neonatal outcomes: a population-based cohort study. *J Perinatol* 2017;37(3):236–242.: doi:10.1038/jp.2016.214.
107. Sainz JA, García-Mejido JA, Aquise A, Bonomi MJ, Borrero C, De La Fuente P, Fernández-Palacín A., A simple model to predict complicated vaginal births using vacuum or forceps. *Am J Obstet Gynecol.* Feb 2019;220(2):193.e1-193.e12. doi: 10.1016/j.ajog.2018.10.035. Epub 2018.11.01.
108. Temerinac D., Chen X., Sütterlin M., Kehl S.: Influence of fetal birth weight on perinatal outcome in planned vaginal births. *Arch Gynecol Obstet* 2014 Feb;289(2):313-8. doi: 10.1007/s00404-013-2973-y.
109. Yang JM, Hyett JA, McGeechan K, Phipps H, de Vries BS. Is fetal biometrics measured by ultrasound a predictor of intrapartum caesarean section in the absence of progression? *Aust NZJ Obstet Gynaecol* 2018; 58 (06) 620-628 DOI: 10.1111/ajo.12776

9. WYKAZ TABEL I RYCIN

	strona
Tabela 1. Wymiary wewnętrzne miednicy	11
Tabela 2. Wartości referencyjne dla krwi pępowinowej	25
Tabela 3. Punktacja noworodków w skali Apgar w 1. i 5. minucie po porodzie	29
Tabela 4. Średni czas trwania II okresu porodu [min] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów	34
Tabela 5. Wartości średnie odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów	35
Tabela 6. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu u wszystkich rodzących (n = 195) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w wybranych przedziałach	38
Tabela 6a. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu (wartości średnie i mediana) u pierwiastek (n = 79) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych podgrupach	39
Tabela 6b. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu (wartości średnie i mediana) u wieloródek (n = 116) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych przedziałach	41
Tabela 6c. Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu [min] a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w określonych przedziałach u wieloródek	41
Tabela 7. Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] w zestawieniu z ilością przebytych porodów.	43
Tabela 8. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących (n=195) w określonych podgrupach kąta progresji (AoP) [stopnie].	45
Tabela 8a. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach kąta progresji (AoP) [stopnie].	46
Tabela 8b. Średni czas trwania II okresu porodu [min] u wieloródek (n-116) w określonych podgrupach AoP [stopnie]	48

Tabela 9.	Kierunek osi głowy płodu (HD) u wszystkich rodzących	50
Tabela 10.	Czas trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących (n = 195) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)	51
Tabela 11.	Ocena pomiędzy czasem trwania II okresu porodu [min] a kierunek osi głowy płodu (HD).	51
Tabela 11a.	Czas trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek (n = 79) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)	52
Tabela 11b.	Czas trwania II okresu porodu [min] u wieloródek (n = 116) w podgrupach o określonym kierunku osi główki płodu (HD)	54
Tabela 12.	Wartości odległości głowa -krocze (HPD) [mm] u wszystkich rodzących (n=195) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	57
Tabela 12a.	Wartości odległości głowa–krocze (HPD)[mm] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	59
Tabela 12b.	Wartości odległość głowa–krocze (HPD) [mm] u wieloródek (n = 116) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	61
Tabela 13.	Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] u wszystkich rodzących (n = 195) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	63
Tabela 13a.	Wartości kąta progresji (AoP)[stopnie] u pierwiastek (n = 79) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	65
Tabela 13b.	Wartości kąta progresji (AoP) [stopnie] u wieloródek (n = 116) w określonych podgrupach czasu trwania II okresu porodu [min]	66
Tabela 14.	Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu (HD) u wszystkich rodzących (n = 195) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach czasu trwania II okresu porodu [min]	68
Tabela 14a.	Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu (HD) u pierworódek (n = 79) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach czasu trwania II okresu porodu [min]	68
Tabela 14b.	Zależność pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu u wieloródek (n = 116) a czasem trwania II okresu porodu [min] w określonych przedziałach	69

	czasowych	
Tabela 15.	Korelacja pomiędzy odległości głowa–krocze (HPD) [mm], wartością wskaźnika kąta progresji (AoP) [stopnie] i kierunkiem osi główki płodu a czasem trwania II okresu porodu [min] w zestawieniu z liczbą przebytych porodów	70
Tabela 16.	Korelacja pomiędzy HPD [mm] i czasem trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym HPD u pierwiastek i u wieloródek	70
Tabela 17.	Współczynniki korelacji odległości głowa- krocze (HPD) [mm] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym kącie progresji (AoP) [stopnie]	71
Tabela 18.	Współczynniki korelacji między kątem progresji [stopnie] a odległością głowa krocze [mm] (AoP/HPD) w zestawieniu z liczbą przebytych porodów	72
Tabela 19.	Współczynniki korelacji kąta progresji (AoP) [stopnie] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym kącie progresji (AoP) [stopnie] u rodzących	72
Tabela 20.	Współczynniki korelacji AoP [stopnie] i czasu trwania II okresu porodu [min] w podgrupach o określonym czasie trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek i wieloródek	73
Tabela 21.	Współczynniki korelacji między kątem progresji (AoP) [stopnie] a odległością głowa- krocze (HPD)[mm] w określonych przedziałach czasu trwania II okresu porodu[min]	74
Tabela 22.	Korelację pomiędzy kątem progresji (AoP)[stopnie] a odległością głowa- krocze (HPD) [mm] w podgrupach o określonym HPD [mm] u pierwiastek i wieloródek	75
Tabela 23.	Korelację pomiędzy kątem progresji (AoP) [stopnie] i odległością głowa krocze (HPD) [mm] w podgrupach o określonym AoP [stopnie] u pierwiastek i wieloródek	76
Tabela 24.	Korelacja między wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu a czasem trwania II okresu porodu [min] u wszystkich rodzących	77
Tabela 25.	Korelacja między wybranymi wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu a rzeczywistą masą ciała noworodka (g)	

		78
Tabela 26.	Korelacja między kątem progresji [stopnie] a wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu	80
Tabela 27.	Korelacja pomiędzy odległością głowa- krocze [mm] a wskaźnikami gazometrycznymi krwi pępowinowej płodu	81
Tabela 28.	Korelacja pomiędzy kierunkiem osi głowy płodu a gazometrią krwi pępowinowej płodu	82
Tabela 29.	Korelacja pomiędzy wartościami obwodu głowy(HC) a gazometrią krwi pępowinowej płodu	83
Tabela 30.	Korelacja pomiędzy wartościami obwodu brzucha (AC) a gazometrią krwi pępowinowej płodu	84
Tabela 31.	Korelacja pomiędzy masą rzeczywistą płodu (g) a gazometrią krwi pępowinowej płodu	84
Tabela 32.	Korelacja pomiędzy masą rzeczywistą płodu (g) a gazometrią krwi pępowinowej płodu	85
Tabela 33.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą płodu (g) a czasem trwania II okresu porodu [min] u pierwiastek i wieloródek	86
Tabela 34.	Korelacja pomiędzy odległością dwuciemieniową głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a kątem progresji [stopnie] i czasem trwania II okresu porodu [min]	87
Tabela 36.	Korelacja pomiędzy wartością odległości dwuciemieniowej głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy płodu (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a kierunkiem osi głowy płodu i czasem trwania II okresu porodu [min]	88
Tabela 36.	Korelacja pomiędzy wartością odległości dwuciemieniowej głowy płodu (BPD), wartością obwodu głowy płodu (HC) i rzeczywistą masą ciała płodu [g] a odległością głowa–krocze [mm] i czasem trwania II okresu porodu	89
Tabela 37.	Korelacja pomiędzy HPD [mm], AoP [stopnie], czasem trwania II okresu porodu [min] a masą ciała rodzącej w określonych grupach BMI	90
Tabela 38.	Korelacja pomiędzy HPD [mm], AoP [stopnie], czasem trwania II okresu porodu [min] a masą ciała rzeczywista noworodka w określonych	91

podgrupach

Tabela 39. Ocena wyników w zależności od czasu trwania II okresu porodu [min] u pierworódek i wieloródek

92

Wykaz rycin

Ryc. 1.	Kąt progresji (badania własne)	18
Ryc. 2.	Kierunek głowy płodu (badania własne)	18
Ryc. 3.	Odległość głowa–spojenie (badania własne)	19
Ryc. 4.	Odległość głowa–krocze (badania własne)	20
Ryc. 5.	Kąt pośrodkowy (MLA) (badania własne)	21
Ryc. 6.	Odległość progresji głowy (badania własne)	22
Ryc. 7.	Położenie sondy convex poprzeczne. Widoczne tkanki miękkie krocza oraz hiperechogenna czaszka płodu (badania własne)	31
Ryc. 8.	Położenie sondy covex podłużne. Widoczne po lewej stronie spojenie łonowe, po prawej – tkanki miękkie krocza. Hiperechogenne kości czaszki płodu (badania własne)	31
Ryc. 9.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu ze względu na ilość przebytych porodów	35
Ryc. 10.	Porównanie odległości głowa–krocze (HPD) ze względu na ilość przebytych porodów	36
Ryc. 11.	Porównanie pomiędzy czasem trwania II okresu porodu u wszystkich rodzących (n = 195) a wartością odległości głowa–krocze (HPD) [mm] w wybranych przedziałach	37
Ryc. 12.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy HPD	40
Ryc. 13.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupy HPD	42
Ryc. 14.	Porównanie wyników kąta progresji AoP ze względu na ilość przebytych porodów	44

Ryc. 15.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu ze względu na podgrupy AoP	45
Ryc. 16.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy AoP	47
Ryc. 17.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupy AoP	49
Ryc. 18.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wszystkich badanych ze względu na podgrupy HD	52
Ryc. 19.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla pierwiastek ze względu na podgrupy HD	53
Ryc. 20.	Porównanie czasu trwania II okresu porodu dla wieloródek ze względu na podgrupy HD	55
Ryc. 21.	Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	58
Ryc. 22.	Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) dla pierwiastek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	60
Ryc. 23.	Porównanie wskaźnika odległości głowa -krocze (HPD) dla wieloródek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	62
Ryc. 24.	Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	64
Ryc. 25.	Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP dla pierwiastek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	65
Ryc. 26.	Porównanie wskaźnika kąt progresji AoP dla wieloródek ze względu na czas trwania II okresu porodu - podgrupy	67
Ryc. 27.	Ocena występowania związku pomiędzy pH krwi pępowinowej płodu a czasem trwania II okresu porodu	78



POMORSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W SZCZECINIE
KOMISJA BIOETYCZNA
71-210 Szczecin, ul. Żołnierska 54, pok. 202
tel. +48 91 4800 909
e-mail: bioetyka@pum.edu.pl



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

**Uchwała nr KB-0012/01/2020
Komisji Bioetycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego
w Szczecinie z dnia 27 stycznia 2020 r.**

Na podstawie art. 29 ust. 1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 roku o zawodzie lekarza i lekarza dentysty (j.t. z 2019 r., Dz.U. poz. 537 z późn. zm.) oraz § 6 rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad powoływania i finansowania oraz trybu działania komisji bioetycznych (Dz. U. Nr 47, poz. 480) uchwała się, co następuje:

§ 1

Komisja Bioetyczna Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, w składzie według listy dołączonej do niniejszej uchwały, po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją,

wyraża pozytywną opinię dotyczącą projektu badawczego, p.t.:

"Wpływ trzech wybranych parametrów ultrasonograficznych na czas trwania II okresu porodu, sposób ukończenia porodu oraz stan zdrowia noworodka u pierworódek i wieloródek"

Główny Badacz: lek. Monika Sadkowska - Zakład Położnictwa i Patologii Ciąży

Promotor: dr hab. n. med., prof. PUM Olimpia Sipak-Szmigiel


Termin zakończenia badań: 03.2022

§ 2

Wydana opinia dotyczy tylko rozpatrywanego wniosku i przedstawionego projektu; każda zmiana i modyfikacja projektu badawczego wymaga uzyskania odrębnej opinii. Wnioskodawca zobowiązany jest do informowania o wszelkich poprawkach, które mogłyby mieć wpływ na opinię Komisji, o ciężkich lub niespodziewanych zdarzeniach niepożądanych i nieprzewidzianych okolicznościach, o zakończeniu badania i o jego wynikach.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY
Komisji Bioetycznej
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

prof. dr hab. n. med. Marek Drożdżik

Pouczenie:

- Odwolanie od niniejszej uchwały może wnieść:
 - podmiot zamierzający przeprowadzić eksperyment medyczny,
 - kierownik zakładu opieki zdrowotnej, w którym eksperyment medyczny ma być przeprowadzony,
 - komisja bioetyczna właściwa dla ośrodka, który ma uczestniczyć w wielośrodkowym eksperymencie medycznym.
- Odwolanie, o którym mowa w ust. 1, wnosi się za pośrednictwem Komisji Bioetycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, do Odwoławczej Komisji Bioetycznej przy Ministrze Zdrowia, w terminie 14 dni od dnia otrzymania uchwały.

Lek. Monika Sadkowska
Oddział Ginekologiczno-Położniczy
SPZOZ w Działdowie

Samodzielny Publiczny Zakład
Opieki Zdrowotnej w Działdowie

Działdowo, 31.10.2019r.

2019 -10- 3 1

L. dz. 1432 podpis

Dyrektor SPZOZ w Działdowie
Ireneusz Weryk

Zwracam się z prośbą o umożliwienie przeprowadzania badań w Oddziale Ginekologiczno-Położniczym w ramach pracy doktorskiej.

Badania będą przeprowadzane na sali porodowej, metodą ultrasonograficzną wśród rodzących pacjentek Oddziału Ginekologiczno- Położniczego. Badania będą miały charakter anonimowy i wykorzystane wyłącznie do opracowania pracy doktorskiej o tytule: „Wpływ trzech parametrów ultrasonograficznych na czas trwania II okresu porodu oraz stan noworodka”
Promotor: Prof. dr hab. n. med. Witold Malinowski, promotor pomocniczy: Dr n. zdr. Katarzyna Szymoniak. Samodzielna Pracownia Umiejętności Położniczych przy Wydziale Nauk o Zdrowiu Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

Proszę o pozytywne rozpatrzenie podania.

Z poważaniem:

Sadkowska Monika

Wyrośnięcie

KIEROWNIK
Oddziału Położniczo-Ginekologicznego
SP ZOZ Działdowo
dr n. med. Grzegorz Roman
specjalista położnictwa i ginekologii

Zgoda pod warunkami:

- 1) perytywno; opinii Komisji Bioetycznej
- 2) skawicia pnewodu doltowski
- 3) powierzenia ewentualnych kosztów przez wnioskodawcę

DYREKTOR
Samodzielnego Publicznego
Zakładu Opieki Zdrowotnej w Działdowie
lek. med. Ireneusz Weryk