



ROZDZIAŁ 13

Poród prawidłowy

Sarah Kilpatrick, Etoi Garrison

Poród: definicja i fizjologia 299

Mechanizm porodu 302

Aktywność macicy (moc) 302

Płód (pasażer) 302

Miednica (przejście) 305

Podstawowe ruchy płodu w czasie porodu 307

Wstawianie się główki 309

Ruch postępowy główki i całego ciała 309

Przygięcie główki 309

Zwrot wewnętrzny 309

Przebieg odgięcia główki 309

Zwrot zewnętrzny 309

Wydalenie płodu 309

Prawidłowy postęp porodu 309

Zabiegi wpływające na przebieg porodu 311

Aktywne prowadzenie porodu 312

Drugi okres porodu 312

Poród drogami i siłami natury 313

Poród łożyska i błon płodowych 313

Nacięcie kroczka, urazy i ich leczenie 314

NAJWAŻNIEJSZE SKRÓTY

Amerykańskie Stowarzyszenie Położników i Ginekologów	ACOG
Niewspółmierność główkowo-miednicowa	CPD
Ułożenie potylicowe przednie lewe	LOA
Ułożenie potylicowe przednie	OA
Ułożenie potylicowe tylne	OP
Ułożenie poprzeczne	OT
Prostaglandyny	PG
Randomizowane badanie kontrolne	RTC
Ułożenie potylicowe przednie prawe	ROA

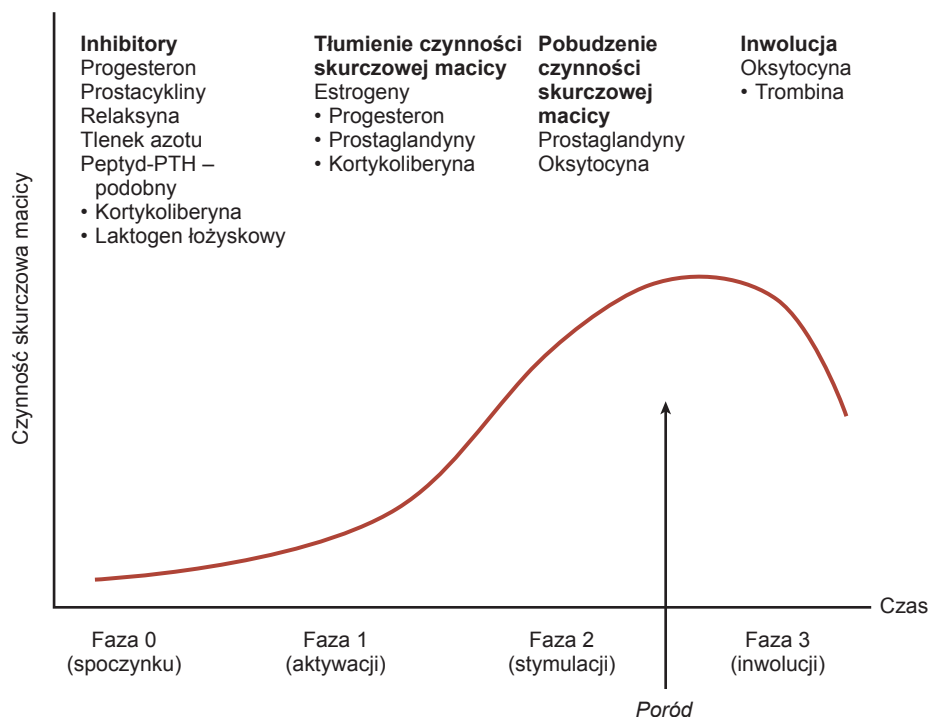
PORÓD: DEFINICJA I FIZJOLOGIA

Poród definiowany jest jako proces, który prowadzi do wydalania płodu z macicy. **Dokładniej: poród wymaga regularnych, skutecznych skurczów, które prowadzą do rozwarcia i zgładzenia szyjki macicy.** W rozdziale tym omówiona jest fizjologia i charakterystyka porodu prawidłowego o czasie.

Fizjologia porodu nie jest w pełni wyjaśniona, ale prawdopodobne mechanizmy zostały opisane w badaniach Liao i wsp. [1]. Początek porodu jest specyficzny dla każdego gatunku, a mechanizm ludzkiego porodu jest wyjątkowy. Cztery fazy porodu od uśpienia do inwolucji przedstawione zostały na rycinie 13-1 [2]. Pierwsza faza spoczynkowa oznacza czas przed rozpoczęciem porodu, gdy aktywność macicy jest stłumiona przez działanie progesteronu, prostacyklin, relaksyny, tlenku azotu, hormonu przystarczyc wiążącego peptydy i prawdopodobnie także innych hormonów. W fazie aktywacji estrogeny zaczynają być wydzielane w celu ułatwienia ekspresji receptorów błony mięśniowej macicy dla prostaglandyn i oksytocyny, co skutkuje aktywacją kanału jonowego i zwiększeniem liczby połączeń szczelinowych. Wzrost liczby połączeń szczelinowych między komórkami błony mięśniowej macicy ułat-

wia skuteczne jej kurczenie [3]. W zasadzie faza aktywacji przygotowuje macicę do kolejnej fazy stymulacji, kiedy substancje obkurczające macicę, zwłaszcza prostaglandyny i oksytocyna, stymulują regularną czynność skurczową. U ludzi proces ten może być przedłużony i trwać nawet do kilku tygodni. Faza finałowa, czyli inwolucja macicy, pojawia się po porodzie, gdy macica stymulowana jest przez oksytocynę. Pierwsze trzy fazy porodu wymagają interakcji endokrynologicznych, parakrynych i autokrynych między płodem, błonami płodowymi, łożyskiem oraz matką.

Płód odgrywa najważniejszą rolę w inicjowaniu porodu u ssaków; u ludzi rola płodu nie jest do końca poznana (ryc. 13-2) [2-5]. W przypadku owiec poród jest inicjowany poprzez aktywację osi płód-podwógorze-przysadka-nadnercza, skutkując wzrostem płodowego hormonu adenokortykotropowego i kortyzolu [4, 5]. Płodowy kortyzol powoduje wzrost stężenia estradiolu i zmniejszenie produkcji progesteronu przez zmiany w metabolizmie kortyzolu w zależności od łożyskowej 17 alfa-hydroksylazy. Zmiana stosunku progesteron/estradiol stymuluje łożysko do produkcji oksytocyny i PG, zwłaszcza PGF₂alfa [4]. W momencie gdy zablokowany jest wzrost stężenia kortyzolu płodowego i hormonu adenokortykotropowego, poród się opóźnia [5]. U ludzi w okresie okołoporodowym nie stwierdza się obecności 17 alfa-hydroksylazy, nie dochodzi też do wzrostu stężenia kortyzolu. Aktywacja macicy może nasilać się częściowo przez wzrost produkcji dehydroepiandrosteroniu w nadnerczach płodu, który w łożysku jest przekształcany do estradiolu i estriolu. Łożyskowy estriol stymuluje wzrost liczby matczynek receptorów dla PGF₂alfa, receptorów PG, receptorów oksytocynowych oraz połączeń szczelinowych. W przypadku ludzi nie udokumentowano okołoporodowego zmniejszenia stężenia progesteronu, a spadek stężenia progesteronu nie jest niezbędny do zainicjowania porodu. Niektóre badania sugerują możliwość „funkcjonalnego wycofania progesteronu”: porodowi towarzyszy spadek stężenia receptorów progesteronowych, jak również zmiany w stosunku receptorów progesteronowych izoformy A i B,



Rycina 13-1. Aktywność macicy w czasie ciąży i porodu. (Challis JRG, Gibb W: Control of parturition. Prenat Neonat Med 1:283, 1996.)

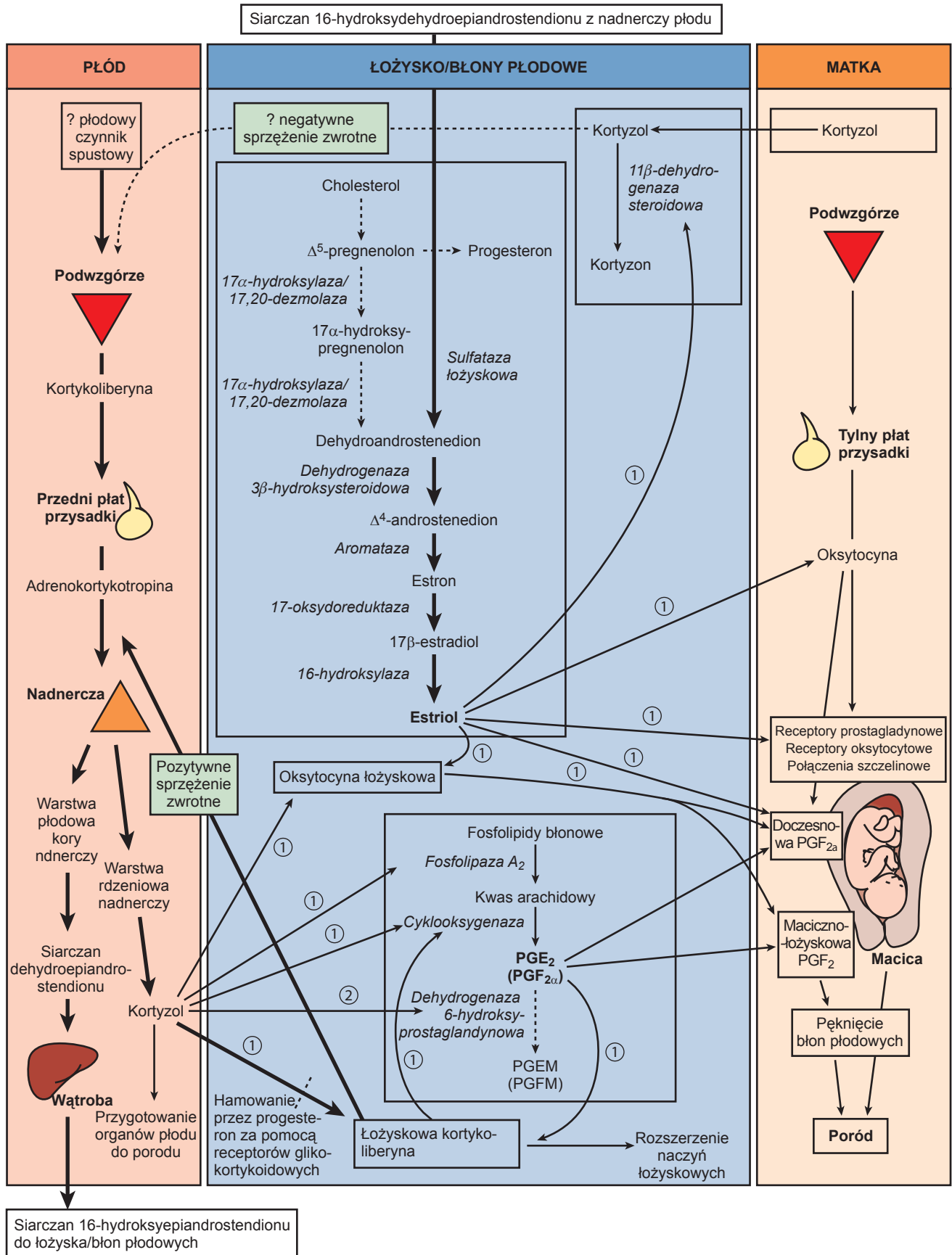
znajdujących się w błonie mięśniowej macicy i błonach płodowych [8]. Wyjaśnienie mechanizmu zmian doprowadzających do aktywacji kaskady porodowej wymaga dalszych badań. Dojrzałość płodu może odgrywać ważną rolę tak jak i matczyne sygnały wpływające na cykl dobowy. Każdy gatunek ma swój własny wzorzec skurczów, a u ludzi większość skurczów pojawia się w nocy [2, 9].

Oksytocyna jest powszechnie używanym środkiem do indukcji i stymulacji porodu; pomocnym jest dokładne zrozumienie mechanizmu jej działania. **Oksytocyna jest hormonem peptydowym syntetyzowanym w podwzgórzku i uwalnianym z tylnego płata przysadki w sposób pulsacyjny. W terminie porodu oksytocyna jest silnym środkiem obkurczającym macicę i jest zdolna do stymulowania skurczów macicy przy szybkości infuzji dożylniej od 1 do 2 mIU/min [10]. Oksytocyna jest inaktywowana głównie w wątrobie i nerkach, a w okresie ciąży ulega rozkładowi głównie w łożysku. Biologiczny okres półtrwania oksytocyny wynosi około od 3 do 4 minut, ale wydaje się krótszy, gdy podawane są wyższe dawki leku.** Stężenie oksytocyny we krwi matki znacząco się nie zmienia w czasie ciąży i przed porodem, a wzrasta w późnej fazie drugiego okresu porodu [10, 11]. Badania dotyczące wydzielania oksytocyny przez przysadkę płodu i różnice stężeń oksytocyny w naczyniach pępowinowych sugerują zdecydowanie, że płodowa sekrecja oksytocyny osiąga matczyną stronę łożyska [10, 12]. Obliczony wskaźnik aktywnego wydzielania oksytocyny przez płód zwiększa się od wartości wyjściowej 1 mIU/min przed porodem do około 3 mIU/min po porodzie siłami natury.

Odnotowano istotne różnice w lokalizacji receptorów oksytocynowych mięśniówki macicy. Zwiększona ich liczba występuje w dnie macicy, mniejsza zaś w dolnym odcinku macicy i szyjce macicy [13]. Liczba receptorów

oksytocynowych w mięśniówce macicy zwiększa się średnio 100–200-krotnie w czasie ciąży, osiągając maksimum w okresie wczesnego porodu [10, 11, 14, 1]. Wzrost rozmieszczenia receptorów oksytocynowych idzie w parze ze wzrostem wrażliwości macicy na krążącą oksytocynę. Swoiste receptory o wysokim powinowactwie do oksytocyny zostały również wyizolowane z płynu owodniowego i doczesnej ściennej [10, 13]. **Sugeruje się, że oksytocyna odgrywa podwójną rolę w porodzie.** Pierwszą z ról jest bezpośrednie pobudzanie macicy do skurczów poprzez receptory oksytocynowe i drugą – oksytocyna może działać pośrednio, poprzez stymulację owodni i doczesnej, zwiększając produkcję PG [13, 16, 17]. Nawet gdy skurcze macicy są wystarczające, wywołanie porodu w terminie jest skuteczne tylko wtedy, gdy wlew oksytocyny jest związany ze wzrostem wytwarzania PGF [13].

Oksytocyna, wiążąc się ze swoim receptorem, powoduje aktywację fosfolipazy C. Natomiast fosfolipaza C zwiększa ilość wewnątrzkomórkowego wapnia – zarówno przez stymulację uwalniania wewnątrzkomórkowego wapnia, jak i przez wspieranie napływu wapnia pozakomórkowego. Stymulacja oksytocyny przez fosfolipazę C może być zablokowana zwiększonym poziomem cyklicznego monofosforanu adenozy (ATP). Zwiększenie poziomu wapnia pobudza aktywację lekkiego łańcucha kinazy miozynowej za pośrednictwem kalmoduliny. Oksytocyna może pobudzać macicę do skurczów także przez szlak niezależny od wapnia, hamując fosfatazę miozyny, co z kolei zwiększa jej fosforylację. **Te ścieżki (PGF2a i wewnątrzkomórkowego wapnia) posłużyły do tworzenia leków tokolitycznych, takich jak: indometacyna, blokery kanałów wapniowych, beta-mimetyków (przez stymulację cyklicznego monofosforanu adenozy) i magnezu.**



RYCINA 13-2. Propozycja „kaskady porodu” z indukcji porodu w terminie. Spontaniczne wywołanie porodu u ludzi w terminie jest regulowane przez wiele parakrynowych/autokrynowych hormonów działających w zintegrowanej kaskadzie porodu; są one odpowiedzialne za czynność skurczową macicy. PGE₂, prostaglandyny E₂, pGEM, 13, 14-dihydro-15-keto-PGE₂; PGF_{2a}, prostaglandyny F_{2a}; PGFM, 13, 14-dihydro-15keto-PGF_{2a}. (Norwitz ER, Robinson JN, Repke JT: The initiation of parturition: a comparative analysis across the species. Curr Prob Obstet Gynecol Fertil 22:41, 1999.)

MECHANIZM PORODU

Poród to proces czynny, w którym skurcze macicy doprowadzają do wydalenia płodu. Zdolność płodu do przejścia przez miednicę podczas porodu zależy od złożonych interakcji trzech zmiennych: aktywności macicy, płodu i miednicy matki (*Moc, Pasażer, Przejście*).

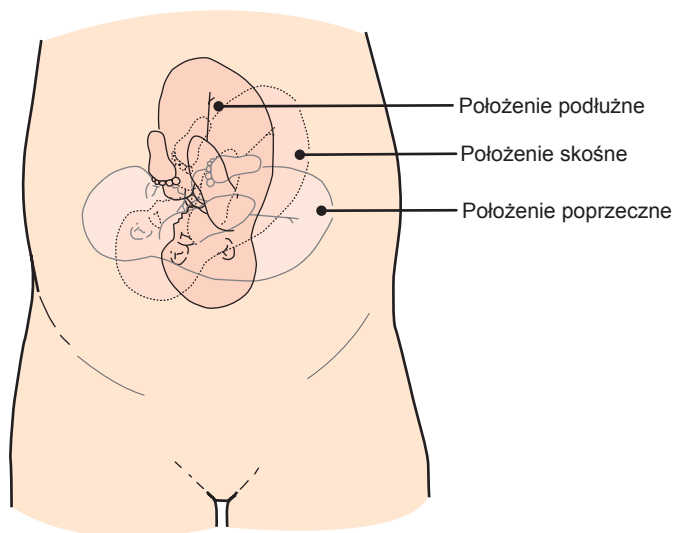
Aktywność macicy (moc)

Moc odnosi się do sił generowanych przez mięsień macicy. Aktywność macicy charakteryzuje się częstotliwością, amplitudą (intensywność) i czasem trwania skurczów. Ocena aktywności macicy może obejmować proste obserwacje zarysów brzucha, badanie palpacyjne, obiektywną analizę technik oceny (takich jak zewnętrzna tokodynamometria) oraz bezpośredni pomiar za pomocą ciśnieniowego cewnika wewnątrzmacicznego (IUPC – *internal uterine pressure catheter*). Zewnętrzna tokodynamometria mierzy zmianę kształtu brzucha jako wynik funkcji skurczowej macicy; jest testem bardziej jakościowym niż ilościowym. Chociaż umożliwia graficzne wyświetlanie aktywności macicy i pozwala na dokładną korelację wzorców tętna płodu z aktywnością macicy, zewnętrzna tokodynamometria nie pozwala na pomiar intensywności skurczu czy podstawowego napięcia wewnątrzmacicznego. Najbardziej precyzyjną metodą oznaczania aktywności macicy jest bezpośredni pomiar ciśnienia wewnątrzmacicznego (IUPC). Jednakże procedura ta nie powinna być wykonywana w przypadku ryzyka perforacji macicy, oddzielenia łożyska czy infekcji wewnątrzmacicznej.

Mimo ulepszeń technologicznych definicja „odpowiedniej” aktywności macicy podczas porodu pozostaje niejasna. Klasycznie od trzech do pięciu skurczów w ciągu 10 minut uznawanych jest za odpowiednią aktywność skurczową, co obserwowane jest zaobserwowano u około 95% kobiet w czasie porodu samoistnego. W trakcie porodu skurcze macicy występują co 2 do 5 minut, a w późnej fazie aktywnej porodu i drugim okresie porodu osiągają częstość co 2 do 3 minut.

Nieprawidłowa aktywność macicy może wystąpić samoistnie lub w wyniku działań jatrogennych. Tachystolia jest definiowana jako więcej niż pięć skurczów macicy w ciągu 10 minut, utrzymujących się średnio powyżej 30 min. Jeśli w trakcie porodu wystąpi tachystolia, należy odnotować w dokumentacji medycznej obecność zaburzeń w rytmie serca płodu (FHR). Termin „hiperstymulacja” nie powinien być dłużej używany [18].

W celu obiektywnego pomiaru aktywności macicy opracowano wiele różnych jednostek pomiaru, 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). Za właściwą dla porodu jest uznawana wartość 150 do 350 jednostek Montevideo, ale dla fazy aktywnej porodu powszechnie uznaje się wartość od 200 do 250 jednostek Montevideo [19, 20]. Dotychczas nie określono wartości jednostek MVU, która pozwalałaby zidentyfikować utajoną fazę porodu. Chociaż powszechnie uważa się, że optymalna czynność skurczowa macicy wiąże się ze zwiększonym prawdopodobieństwem porodu



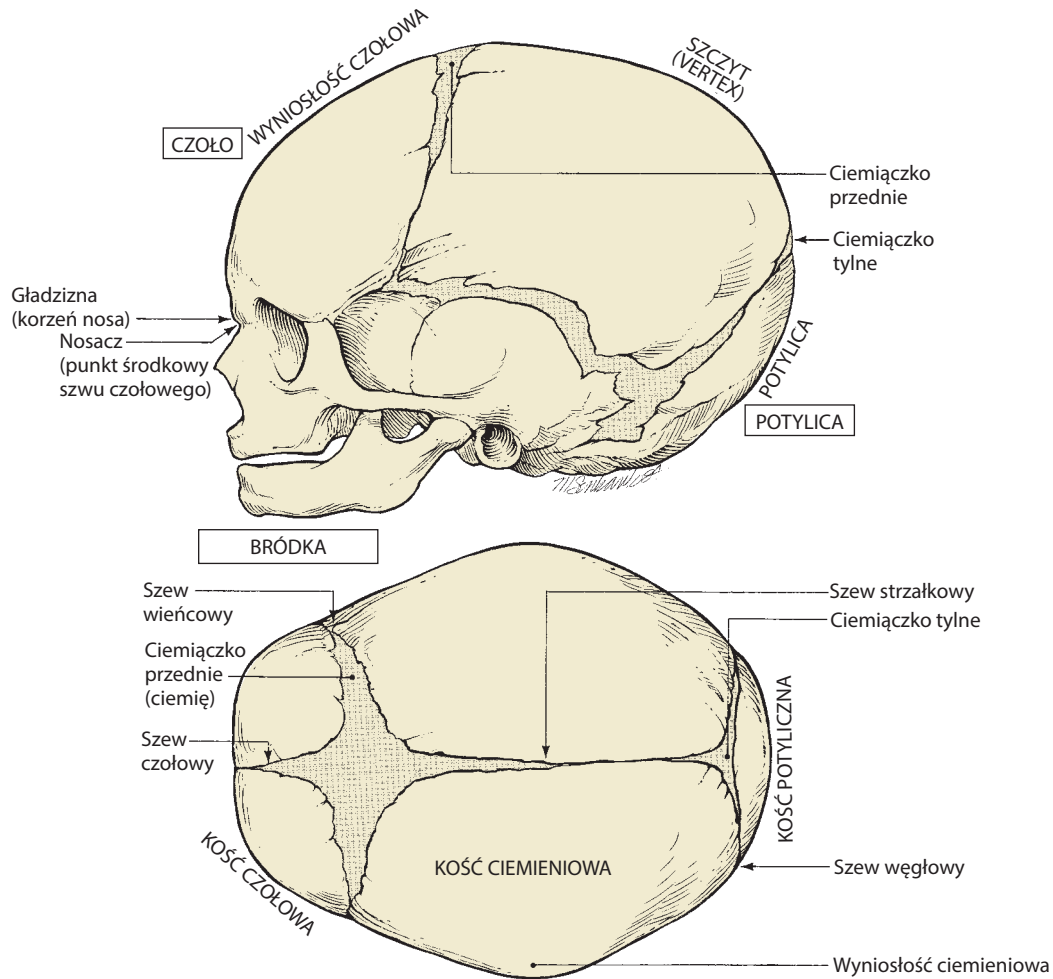
Rycina 13-3. Przykłady różnych położen płodu.

pochwowego, istnieje niewiele danych potwierdzających tą tezę. Jeśli skurcze macicy są „odpowiednie” do wystąpienia porodu pochwowego, wystąpi jedna z dwóch następujących sytuacji: albo szyjka macicy będzie zgładzona i rozwarta a główka płodu będzie obniżona, albo przy nierozwartej i niezgładzonej szyjce powiększy się przedgłowie i dojdzie do nakładania kości czaszki płodu. Ta ostatnia sytuacja sugeruje występowanie (dysproporcji) niewspółmierności główkowo-miednicowej (CPD – *cephalopelvic disproportion*), która może być całkowita (płód jest zbyt duży, aby przejść przez kanał macicy) lub względna (urodzenie płodu byłoby możliwe w warunkach optymalnych, ale jest wykluczone przez nieprawidłowe ułożenie płodu i nieprawidłowe wstawienie główki płodu) lub zwężenie wychodu macicy np. z powodu mięśniaków macicy.

Płód (pasażer)

Pasażerem oczywiście jest płód. Czynniki płodowe mające wpływ na przebieg porodu:

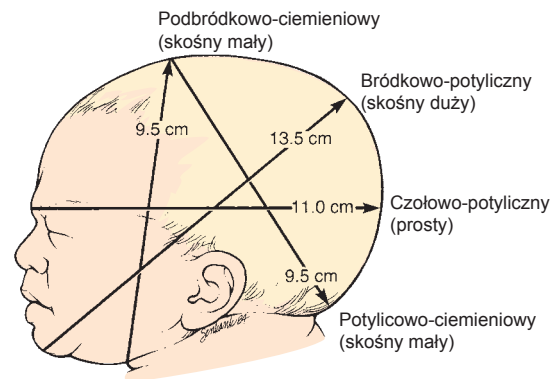
- 1. Wielkość** płodu może być określona klinicznie przez badanie palpacyjne brzucha lub ultrasonograficznie, ale obie metody są obarczone dużym ryzykiem błędów. **Makrosomia płodu (zdefiniowana przez ACOG jako masa urodzeniowa powyżej 4500 g [21])** jest związana ze zwiększonym prawdopodobieństwem nieudanej próby porodu drogami siłami natury i może być związana z nieprawidłowościami porodu [22].
- 2. Położenie odnosi się do stosunku osi długiej płodu do osi długiej macicy.** Położenie płodu może być podłużne, poprzeczne lub skośne (ryc. 13-3). W ciąży pojedynczej tylko płód w położeniu podłużnym główkowym może być bezpiecznie urodzony drogami, siłami natury.
- 3. Część przodująca płodu odnosi się do części płodu bezpośrednio przykrywającej wchód miednicy.** W położeniu podłużnym częścią przodującą może być głowa (*vertex*) lub pośladki. Złożona część przodująca odnosi się do obecności więcej niż jednej części płodu pokrywającej wchód miednicy, np. ręki płodu i głowy. Wypadanie części przodującej odnosi się



RYCINA 13-4. Punkty orientacyjne czaszki płodu do oznaczania położenia.

m.in. do wypadnięcia pępowiny i zdarza się rzadko. W położeniu główkowym płodu część przodująca jest sklasyfikowana zgodnie z wiodącym punktem orientacyjnym czaszki, którym może być potyllica (*vertex*), broda (*mentum*) lub czoło (ryc. 13-4). **Nieprawidłowe przodowanie płodu** odnosi się do każdego przodowania innego niż wierzchołkowe, co występuje w około 5% wszystkich porodów w terminie.

4. **Ułożenie** odnosi się do położenia głowy w odniesieniu do kręgosłupa (stopień przygięcia i/lub odgięcia głowy płodu). Przygięcie głowy jest ważne, aby ułatwić wstawienie się głowy do miednicy matki. Gdy broda płodu jest optymalnie przygięta do klatki piersiowej, główka wstawia się wymiarem skośnym małym (potylicowo-ciemieniowym) (9,5 cm) (ryc. 13-5). Jest to najmniejszy możliwy wymiar. Główka, będąc w przygięciu, stopniowo powiększa średnicę wchodu miednicy; dzieje się tak także w momencie nieprawidłowego przodowania (zob. ryc. 13-5), i może przyczynić się do braku postępu porodu. Budowa dna miednicy oraz rosnąca aktywność macicy może sprzyjać przygięciu w początkowej fazie porodu.
5. **Ustawienie płodu** odnosi się do relacji części przodującej płodu do miednicy matki i może to być **najdokładniej ocenione dzięki badaniu przez pochwę**. Dla przodującej główki płodu punkt odniesienia stanowi



RYCINA 13-5. Przedstawienie wymiarów czaszki płodu.

potyllica. Jeżeli potyllica jest dokładnie z przodu, ustawienie jest potylicowe przednie (OA – *occiput anterior*). Jeżeli potyllica zwrócona jest ku prawej stronie matki, ustawienie jest prawe potylicowe przednie (ROA – *right occiput anterior*). W położeniu miednicowym punkt odniesienia stanowi kość krzyżowa (miednicowe prawe przednie). Poszczególne położenia główkowe są przedstawione na ryc. 13-6. W położeniu wierzchołkowym ustawienie może być określone przez badanie szwów