Cytowanie: Siergiej M, Sudoł-Szopińska I, Zwoliński J, Śladowska-Zwolińska AM: Role of intrapartum ultrasound in modern obstetrics – current perspectives and literature review. J Ultrason 2019; 19: 295–301. doi: 10.15557/JoU.2019.0044

Otrzymano:
31.10.2019
Zaakceptowano:
11.11.2019
Opublikowano:
31.12.2019

Rola ultrasonografii śródporodowej we współczesnym położnictwie w świetle aktualnych badań

Role of intrapartum ultrasound in modern obstetrics – current perspectives and literature review

Małgorzata Siergiej[1], Iwona Sudoł-Szopińska[2], Jerzy Zwoliński[1], Anna Maria Śladowska-Zwolińska[1]

[1] Oddział Położnictwa, Szpital Specjalistyczny im. Św. Rodziny, Warszawa, Polska
[2] Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji, Warszawa, Polska

Adres do korespondencji: Małgorzata Siergiej, Oddział Położnictwa, Szpital Specjalistyczny im. Św. Rodziny w Warszawie, ul. Madalińskiego 25, 02–544 Warszawa; e–mail: malgorzata.siergiej@gmail.com

DOI: 10.15557/JoU.2019.0044

Słowa kluczowe
ultrasonografia śródporodowa, ultrasonografia przezkroczowa, kąt progresji, poród

Keywords
intrapartum ultrasound, transperineal ultrasound, angle of progression, labour

Abstract

For many years, the progress of labour has been traditionally evaluated almost exclusively by transvaginal digital assessment which, by its very nature, is an imprecise and, above all, subjective examination. Appropriate assessment of foetal head station and position in the birth canal is of critical importance for predicting further progress and safe completion of labour by instrumental or surgical intervention. In view of the deficiency of diagnostic methods available in the delivery room, attempts are undertaken to introduce intrapartum ultrasound performed using a transabdominal suprapubic or transperineal approach as a useful diagnostic tool. The examination is performed at the patient's bedside, using a portable ultrasound unit equipped with a convex probe. The method comprises a range of parameters, of which the most common are the angle of progression (AoP), foetal head direction, head-perineum distance or midline angle (MLA). Intrapartum sonography yields an array of data to evaluate with a high degree of precision the foetal head position and station in the birth canal. Intrapartum ultrasound may prove a very useful method complementing traditional obstetric examination in a number of clinical situations such as prolonged delivery and lack of certainty as to the way to end the labour. Increasingly, attention is being drawn to the role of the examination in predicting the efficacy of induction of labour, serving as visual biofeedback to increase the effectiveness of maternal pushing or accurately identify the beginning of labour. It has been highlighted that intrapartum ultrasound is easy to use, painless, and reproducible. Also, the method does not require specialist training. Despite promising research results and the development of recommendations on the application of the method, there is still insufficient evidence to elaborate definite algorithms for the interpretation of results, based on which clinical decisions could be made.

© Polish Ultrasound Society. Published by Medical Communications Sp. z o.o. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (CC BY-NC-ND). Reproduction is permitted for personal, educational, non-commercial use, provided that the original article is in whole, unmodified, and properly cited.

Wstęp

Minęło przeszło pół wieku, od kiedy Ian Donald rozpoczął pionierskie badania nad zastosowaniem ultradźwięków u kobiet w ciąży[1,2]. Od tamtego momentu ultrasonografia systematycznie wkraczała do praktyki ginekologicznej i położniczej, zyskując miano skutecznej metody diagnostycznej. Obecnie jesteśmy świadkami, jak wciąż umacnia swoją pozycję na coraz większych obszarach zainteresowań położników i ginekologów, co nieodłącznie wiąże się ze wzrastającym doświadczeniem w jej stosowaniu, interpretacji obrazów oraz przeprowadzaniu pod kontrolą ultrasonograficzną takich zabiegów, jak amniopunkcja czy kordocenteza.

Jedynym miejscem, gdzie ultrasonografia nie znalazła dotychczas powszechnego zastosowania, jest sala porodowa.

Tradycyjna ocena postępu porodu

Prowadzenie porodu niewiele zmieniło się na przestrzeni dziesięcioleci i wciąż opiera się na przezpochwowym badaniu palpacyjnym, które już z założenia jest subiektywne, a co za tym idzie – obarczone znacznym odsetkiem błędów. Krzywa uczenia się badania położniczego według kanonu podręczników jest długa[3]. O ile rozpoznanie rozwarcia szyjki macicy zazwyczaj nie sprawia dużych problemów, o tyle już dokładne określenie zaawansowania i ułożenia główki w kanale rodnym nastręcza trudności nawet specjalistom z długim stażem.

W badaniach z wykorzystaniem symulatorów rozwarcie szyjki macicy precyzyjnie udało się określić jedynie w przypadku 56% przeprowadzonych badań przezpochwowych. Co więcej, liczba błędów popełnianych przez tych samych badaczy przekroczyła 50%[4]. W innych badaniach, w których zastosowano model wykonany z miękkich materiałów – co miało uczynić go bardziej realistycznym – rozwarcie szyjki macicy oceniono poprawnie tylko w przypadku 19% przeprowadzonych symulowanych badań[5]. Dokładność badania położniczego zależy także od doświadczenia klinicysty. W jednym z badań oszacowano zgodność wyników uzyskanych przez lekarza położnika z wieloletnim stażem z wynikami uzyskanymi przez początkującego lekarza dotyczącą niecałej połowy badań[6].

Jak wynika z piśmiennictwa, nie mniejsze trudności sprawia badającym ocena zaawansowania główki w kanale rodnym. W badaniach z udziałem symulatora porodowego pozycję główki płodu błędnie ocenił średnio co trzeci położnik[7]. Sherer i wsp. porównali dokładność oceny zaawansowania główki w badaniu przezpochwowym oraz za pomocą przezbrzusznego badania ultrasonograficznego i uzyskali zgodność wyników jedynie w przypadku 35% pacjentek będących w II okresie porodu[8] i u 24% rodzących w trakcie aktywnej fazy porodu, definiowanej jako rozwarcie szyjki macicy wynoszące co najmniej 4 cm[9]. Inni autorzy, wykorzystując tę samą metodę, uzyskali wyniki odpowiednio: 65% w II okresie porodu oraz 31% w I okresie, podkreślając jednocześnie, że przezpochwowa ocena pozycji główki w kanale rodnym była niemożliwa aż u 60% pacjentek w I okresie oraz 30% w II okresie porodu[10,11].

Niektórzy badacze oceniali dokładność badania ginekologicznego w określaniu ułożenia główki płodu w kanale rodnym. W jednym z badań wykazano, że ułożenie potylicowe tylne stwierdzono w 10% przypadków, podczas gdy rzeczywiście wystąpiło ono zaledwie w 3%, a w 12% przypadków położnym, które wzięły udział w badaniu, nie udało się w ogóle określić ułożenia główki[12]. Inni autorzy udowadniają, że błędy w ocenie ułożenia główki płodu występują trzykrotnie częściej, gdy poród przebiega w ułożeniu potylicowym tylnym[10]. Zestawiając powyższe wyniki z faktem, że poród w takim ułożeniu przebiega zazwyczaj dłużej i częściej stanowi wskazanie do interwencji położniczej, można tym bardziej przypuszczać o niskiej wiarygodności i użyteczności badania przezpochwowego.

Problem ten zyskuje na znaczeniu szczególnie wtedy, gdy w przebiegu porodu pojawiają się wątpliwości dotyczące dynamiki jego postępu. Właściwa i szybka decyzja dotycząca sposobu ukończenia porodu, podjęta na odpowiednim jego etapie, ma kluczowe znaczenie dla zdrowia matki i płodu. Na tle intensywnego rozwoju medycyny położnicy stają przed rosnącą potrzebą obiektywizacji narzędzi diagnostycznych używanych podczas porodu. Potrzebie tej wychodzą naprzeciw próby zastosowania w trakcie porodu ultrasonografii.

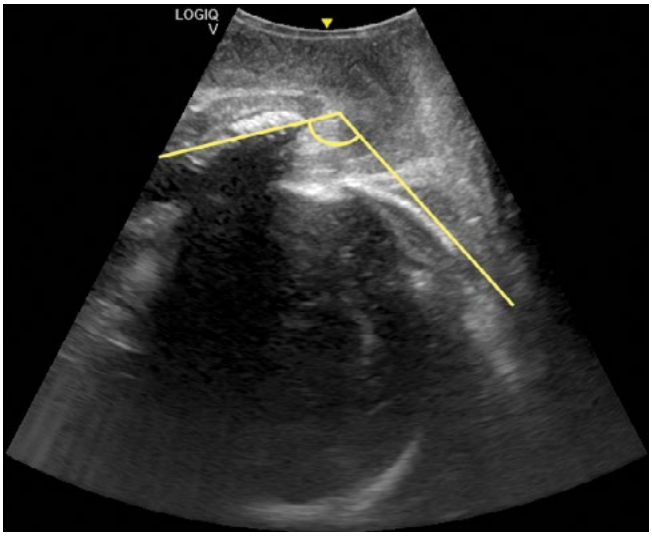
Zastosowanie ultrasonografii śródporodowej

Mianem ultrasonografii śródporodowej (*intrapartum ultrasound*, *labor ultrasound*) określa się badanie USG pacjentki w trakcie porodu, które poprzez zmierzenie określonych parametrów ma na celu ocenę relacji przestrzennych między główką płodu a kanałem rodnym, zdefiniowanych jako jej ustawienie, ułożenie i zaawansowanie. W ramach ultrasonografii śródporodowej można posługiwać się dostępem przezbrzusznym albo uzyskiwać obraz, przykładając sondę do krocza pacjentki. Ten drugi rodzaj badania określany jest jako ultrasonografia przezkroczowa (*translabial ultrasound*, *transperineal ultrasound*, TPU). W obu przypadkach obrazy uzyskuje się w przekroju strzałkowym lub poprzecznym[13].

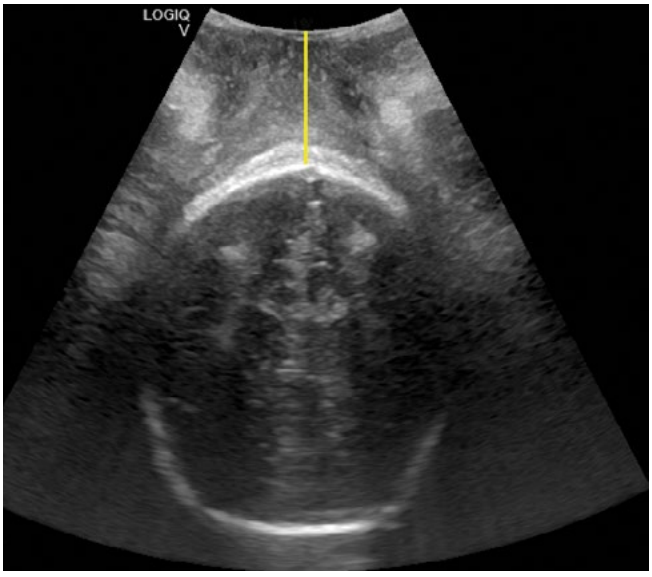
Wymagania sprzętowe dotyczące aparatu USG wykorzystywanego w badaniu śródporodowym nie są wygórowane. Najlepiej, aby aparat był przenośny, kompaktowy, wyposażony w akumulator umożliwiający szybkie uruchomienie i tymczasową pracę bez konieczności podłączania do zewnętrznego źródła prądu. Badanie wykonuje się głowicą typu convex o niskiej częstotliwości (<4 MHz), wykorzystując do uzyskania obrazu prezentację dwuwymiarową. Jest to typowe badanie „przyłóżkowe" (Ryc. 1).

Ostatnie lata przyniosły duże zainteresowanie ultrasonografią śródporodową, obfitujące licznymi badaniami nad zastosowaniem tej metody w celu lepszej oceny przebiegu

Ryc. 1. *Ultrasonografia przezkroczowa*



Ryc. 2. *Badanie TPU: na zdjęciu zaznaczono kąt progresji (AoP)*



Ryc. 3. *Badanie TPU: żółtą linią wyznaczono odległość między główką płodu a kroczem rodzącej (HPD)*

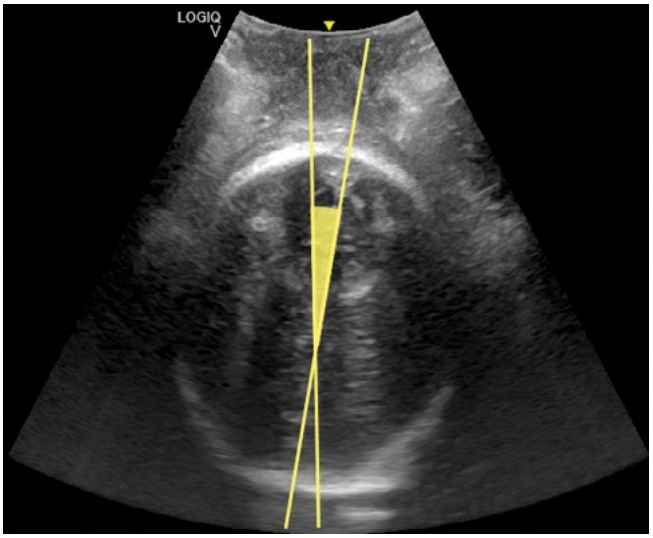
porodu, służącej podejmowaniu właściwych decyzji klinicznych. Zaowocowało to podsumowaniem dotychczas zebranych danych w postaci rekomendacji wydanych przez międzynarodowe towarzystwo ekspertów w dziedzinie ultrasonografii – *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG)[13]. Wytyczne te przybliżają sytuacje kliniczne, które mogą być wskazaniem do zastosowania ultrasonografii śródporodowej, takie jak wolny postęp porodu lub jego brak, podejrzenie nieprawidłowego ułożenia główki w kanale rodnym czy potrzeba uzupełnienia badania klinicznego w ramach kwalifikacji do instrumentalnego ukończenia porodu. Powyższe rekomendacje spośród licznych parametrów podkreślają szczególne zastosowanie następujących: kąta progresji (*angle of progression*, AoP), odległości główka–krocze (*head–perineum distance*, HPD), kierunku główki (*head direction*, HD) oraz kąta pośrodkowego (*midline angle*, MLA).

Kąt progresji/zstępowania główki (AoP) to kąt zawarty między długą osią spojenia łonowego a linią łączącą zewnętrzny jego brzeg z punktem prowadzącym główki płodu[14] (Ryc. 2). Jest to, jak do tej pory, najlepiej poznany parametr TPU, cechujący się wysoką dokładnością i powtarzalnością[15–17]. Ustalono ponadto, że wysokości punktu prowadzącego, znajdującego się na poziomie linii międzykolcowej, odpowiada wartość AoP wynosząca 116°[18], co stanowi niezwykle praktyczną informację dla klinicysty nadzorującego poród.

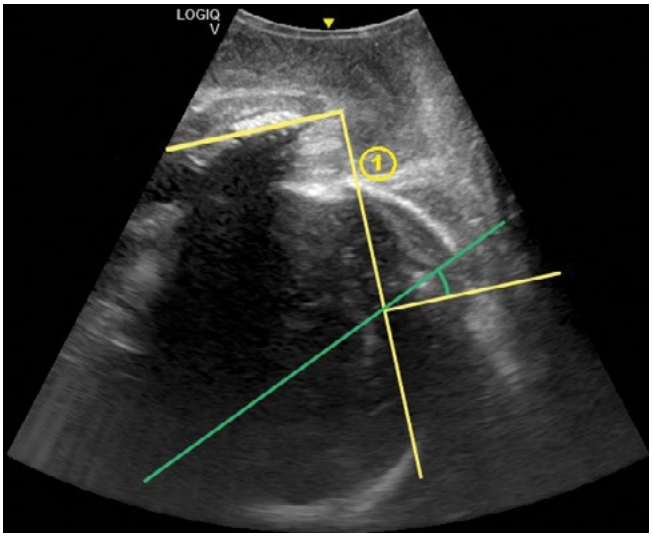
Odległość główka–krocze (HPD) to parametr uzyskany, podobnie jak AoP, z dostępu przezkroczowego, lecz w przeciwieństwie do niego nie w projekcji strzałkowej, tylko czołowej. Definiowany jest jako najkrótsza odległość między zewnętrznym obwodem czaszki płodu a kroczem rodzącej[19] (Ryc. 3).

Udowodniono, że na podstawie powyższych parametrów można obiektywnie wnioskować o stopniu zaawansowania główki płodu w kanale rodnym, co ma szczególne znaczenie w rokowaniu przebiegu porodu oraz kwalifikacji pacjentki do sposobu jego ukończenia – instrumentalnego lub cięciem cesarskim – w przypadku rozpoznania braku postępu porodu. Wielu autorów pozostaje zgodnych w stwierdzeniu, że wartość kąta progresji powyżej 120° wiąże się z największym prawdopodobieństwem porodu siłami natury[14,18,20,21]. Dla HPD taką zależność potwierdzono dla wyniku mającego wartość mniejszą niż 40 mm[22].

Kąt pośrodkowy (MLA) to parametr uzyskiwany, podobnie jak HPD, w projekcji czołowej. Jest to kąt zawarty między przednio-tylną osią miednicy a echem środkowym mózgu płodu, widocznym jako hiperechogenna linia dzieląca obie półkule mózgowia[23] (Ryc. 4). Zmiana wartości MLA odzwierciedla wykonywane przez główkę płodu zwroty podczas przechodzenia przez kolejne przestrzenie kanału rodnego. W połączeniu z parametrami określającymi stopień zaawansowania główki dokładnie odzwierciedla jej ułożenie w kanale rodnym, dzięki czemu w przypadku konieczności instrumentalnego ukończenia porodu dostarcza położnikowi cennych wskazówek niezbędnych



Ryc. 4. *Badanie TPU: na zdjęciu zaznaczono kąt pośrodkowy (MLA)*



Ryc. 5. *Badanie TPU: na zdjęciu widoczna linia podłonowa (1) oraz kąt wyznaczający kierunek główki (HD)*

do przeprowadzenia skutecznych trakcji naprawiających nieprawidłowy mechanizm porodowy.

Kierunek główki (HD) to kąt zawarty między osią długą spojenia łonowego a najdłuższą osią widocznego na obrazie obwodu czaszki płodu (Ryc. 5). Zakres wartości kąta przypisuje się do odpowiednich kategorii tego parametru:

- „ku górze" (*head up*), gdy kąt ma wartość równą 30° lub wyższą,
- „poziomy" (*horizontal*), gdy wartość kąta mieści się w przedziale 0–29°,
- „ku dołowi" (*head down*), gdy kąt jest mniejszy niż 0°.

Zmiana kierunku główki płodu w miarę jej zstępowania w kanale rodnym odzwierciedla podążanie punktu prowadzącego wzdłuż zakrzywionej osi kanału rodnego, od zwrócenia się ku dołowi poprzez kierunek poziomy aż po kierowanie się ku górze[24].

Podobnie jak MLA wynik HD pozwala z dużą dokładnością wnioskować o bezpieczeństwie, stopniu trudności oraz powodzeniu wykonania zabiegu instrumentalnego ukończenia porodu[18,24]. Kierunek główki „ku górze" oraz MLA mniejszy niż 45° stanowi korzystny prognostycznie czynnik skuteczności zabiegu z użyciem próżniociągu czy kleszczy położniczych[25].

Ostatni rok zaowocował kolejnymi obiecującymi wynikami ukazujących się coraz liczniej badań z wykorzystaniem ultrasonografii śródporodowej, które dostarczają wiarygodnych danych usprawiedliwiających powszechne stosowanie tej metody w obrębie sali porodowej.

Problemy drugiego okresu porodu

Niewątpliwie sytuacją, która nawet doświadczonemu położnikowi nasuwa sporych wątpliwości diagnostycznych, jest przedłużający się II okres porodu, gdzie kluczową kwestią jest ocena prawdopodobieństwa porodu siłami natury i tym samym uniknięcia ryzykownej interwencji medycznej. Dall'Asta A. i wsp.[26] ocenili przydatność takich parametrów TPU jak AoP, MLA, HPD oraz nieopisywanej wyżej odległości główka–spojenie łonowe (*head–symphysis distance*, HSD) w predykcji sposobu ukończenia porodu w przypadku rozpoznania braku jego postępu w II okresie. Wykazali, że jedynymi spośród powyższych niezależnymi czynnikami porodu siłami natury okazały się MLA oraz HSD (ROC odpowiednio 80% oraz 74%). Rzuca to nowe światło na użyteczność HSD, którego zastosowanie jak do tej pory nie znalazło wystarczająco wiarygodnego potwierdzenia w badaniach naukowych.

Mimo że rekomendacje ISUOG wskazują na sposób, w jaki wyniki uzyskane za pomocą ultrasonografii śródporodowej mogą być przydatne w obiektywnej kwalifikacji do porodów instrumentalnych, wciąż wiele badań skupia się nad próbą znalezienia precyzyjnych punktów odcięcia dla poszczególnych parametrów, tak aby ułatwić klinicystom podjęcie decyzji. Błąd dotyczący wyboru pomiędzy powyższymi procedurami jest bowiem obarczony w II okresie porodu potencjalnie największą liczbą powikłań zarówno matczynych, jak i płodowych. W jednej z dużych analiz, gdzie przeprowadzono 116 porodów instrumentalnych, wykazano, że wartość AoP wynosząca co najmniej 138,7° i 160,9° (zmierzona odpowiednio w trakcie przerwy międzyskurczowej i skurczu macicy) była związana istotnie z największym odsetkiem skutecznych porodów instumentalnych[27]. Według różnych źródeł ocena AoP pozwala z prawdopodobieństwem wynoszącym 80–87% przewidzieć szansę skutecznej próby wykonania porodu zabiegowego[27,28]. W innym badaniu, gdzie ocenie poddano HPD, wykazano, że czas trwania zabiegu z użyciem próżniociągu położniczego był najkrótszy w grupie pacjentek, w której uzyskano największą różnicę między wartościami HPD zmierzonymi w trakcie skurczu i rozkurczu macicy[29].

Wykorzystanie ultrasonografii śródporodowej w okresie okołoporodowym

Ultrasonografia śródporodowa rozszerza ostatnio swoją definicję, obejmując również okres okołoporodowy. W ostatnim czasie pojawiło się bowiem wiele publikacji dotyczących predykcji sposobu porodu jeszcze przed jego spontanicznym rozpoczęciem lub indukcją. Z pewnością takie postępowanie pozwoliłoby istotnie podwyższyć jakość opieki okołoporodowej poprzez wczesną identyfikację pacjentek, które nie rokują na poród drogami natury. W prospektywnym badaniu, w którym oceniono parametry TPU przed indukcją porodu u pacjentek w ciąży donoszonej, stwierdzono, że obok takich zmiennych jak wiek rodzącej czy poród siłami natury w wywiadzie jedynie AoP jest istotnym niezależnym czynnikiem rokowniczym indukcji porodu[30]. W innym badaniu z udziałem 250 pacjentek w podobnych warunkach oceniano HPD. Autorzy stwierdzili, że punkt odcięcia wartości tego parametru wynoszący mniej niż 5,5 cm był związany z największym prawdopodobieństwem skutecznej indukcji porodu (czułość 97%, swoistość 88%)[31]. Również seryjne pomiary parametrów TPU, zwłaszcza AoP, wykonywane w trakcie indukcji mogą posłużyć jako obiektywna metoda rozpoznania jej nieskuteczności i braku postępu porodu wcześniej niż wynikałoby to z tradycyjnej palpacyjnej oceny przezpochwowej[32]. Mimo tych optymistycznych wyników podkreśla się słabą użyteczność AoP w predykcji modelu porodu pacjentek poddawanych indukcji i na dzień dzisiejszy brakuje wystarczających dowodów na to, aby włączenie pomiarów tego parametru do rutynowej oceny w ramach kwalifikacji do ukończenia ciąży pozwoliło identyfikować te pacjentki, u których indukcja porodu okaże się nieskuteczna[30,33].

Interesujące są próby wykorzystania parametrów TPU w ocenie wskazań do hospitalizacji pacjentek zgłaszających się z powodu czynności skurczowej. W jednym z badań, przeprowadzonym co prawda na niewielkiej grupie pacjentek (57), okazało się, że w zdecydowanej większości przypadków (96,5%) decyzja o hospitalizacji z powodu rozpoczynającego się porodu była możliwa jedynie na podstawie wyniku badania TPU, który pozostawał zgodny z wynikiem badania ginekologicznego. Autorzy pokusili się o stwierdzenie, że wykonanie TPU przed decyzją o hospitalizacji pozwala uniknąć nawet 90% przezpochwowych badań palpacyjnych[34]. Mogłoby to mieć szczególne znaczenie w sytuacji porodu fałszywego, kiedy pacjentka nierzadko poddawana jest zbędnym licznym badaniom ginekologicznym przezpochwowym.

Ultrasonografia śródporodowa a komfort rodzących kobiet

Coraz częściej podkreśla się też dodatkowe korzyści płynące z zastosowania ultrasonografii śródporodowej. Okazuje się bowiem, że wykonanie TPU w trakcie parcia rodzącej wpływa korzystnie na efektywność skurczów porodowych i może być wykorzystywane w wizualnym biofeedbacku, co przekłada się na skrócenie czasu porodu[33]. Nie sposób też pominąć jeszcze jednego, niezwykle istotnego aspektu – dyskomfortu oraz dolegliwości bólowych odczuwanych przez pacjentki, które poddawane są seryjnym ginekologicznym badaniom przezpochwowym w trakcie porodu. W badaniu, gdzie postęp porodu oceniano zarówno tradycyjnie (badanie *per vaginam*), jak i za pomocą ultrasonografii śródporodowej, przeanalizowano opinie i odczucia pacjentek i stwierdzono, że 87% z nich preferowałoby w trakcie kolejnego porodu badania wyłącznie z wykorzystaniem ultrasonografii przezkroczowej[35]. Równie optymistycznie do omawianej metody podchodzą sami położnicy. W jednym z badań, gdzie ankietowano lekarzy biorących udział w kursie dotyczącym zastosowania ultrasonografii śródporodowej, stwierdzono, że po jego zakończeniu ponad dwukrotnie więcej uczestników niż przed jego rozpoczęciem było przekonanych o przydatności tej metody w ocenie zaawansowania główki w kanale rodnym. Zmniejszyła się natomiast istotnie liczba uczestników twierdzących, że TPU to skomplikowane badanie[36].

Podsumowanie

Za wdrożeniem ultrasonografii śródporodowej do powszechnej praktyki położniczej przemawia wiele argumentów. W początkowych pracach dowiedziono, że jest to badanie cechujące się większą dokładnością w określaniu ułożenia główki płodu niż klasyczne palpacyjne badanie przezpochwowe.

Uzupełnienie badania położniczego o wyniki badania TPU może pomóc w wyborze sposobu ukończenia porodu, wesprzeć klinicystę w przekonaniu o bezpieczeństwie podjętej decyzji, jak również udzielić wskazówek co do konieczności wykonania zabiegu w obecności najbardziej doświadczonego położnika oraz w warunkach gotowości sali operacyjnej.

Wiele argumentów przemawia za wdrożeniem ultrasonografii śródporodowej do powszechnej praktyki klinicznej. Badanie to jest proste w wykonaniu[36], a jego wyniki są powtarzalne[37]. Nie wymaga ono zaawansowanego sprzętu i pod warunkiem dostępności przenośnego aparatu USG jest to łatwo osiągalne szybkie badanie przyłóżkowe, którego wynik jest dostępny w czasie krótszym niż kilka minut. Czas niezbędny zarówno do nauczenia się metody, jak i uzyskania precyzji w jej obsłudze jest znacznie krótszy niż w przypadku badania ginekologicznego[38], a wiarygodność uzyskanych wyników nie zależy od poziomu doświadczenia w wykonywaniu badań ultrasonograficznych[17]. Badanie to nie sprawia bólu[39,40] i jest łatwą do zaakceptowania przez pacjentki formą monitorowania postępu porodu, która dodatkowo zwiększa zaufanie rodzących do personelu[41]. Nie sposób pominąć też kwestii medyczno-prawnych związanych z podejmowaniem interwencji położniczych. Uzupełnienie dokumentacji medycznej o uzyskany w sposób obiektywny wynik ultrasonografii śródporodowej w formie zdjęcia może dowieść słuszności podjętych działań[42]. Istnieje nadzieja, że zastosowanie USG w trakcie

porodu ograniczy częstość przezpochwowych badań ginekologicznych[34], a tym samym wpłynie na zmniejszenie ryzyka infekcji wewnątrzmacicznych, choć nie ma jeszcze na to dowodów.

Wciąż jeszcze napotyka się na wiele przeszkód uniemożliwiających wdrożenie na stałe wyników uzyskanych za pomocą ultrasonografii śródporodowej do algorytmów prowadzenia porodu. Mimo że w licznych badaniach udowodniono dużą precyzję tej metody, ciągle nie ustalono, który z parametrów ma największe znaczenie kliniczne ani też czy może bardziej dokładne byłoby zestawienie wyników kilku parametrów – a jeśli tak, to których. Brakuje rekomendacji dotyczących optymalnego pod względem wartości diagnostycznej momentu wykonywania badania w czasie porodu. Do tej pory poszukuje się także wartości punktów odcięcia dla poszczególnych parametrów, które pozwoliłyby podejmować wiarygodne decyzje kliniczne. Uzyskanie odpowiedzi na postawione powyżej pytania wymagałoby przeprowadzenia dużych randomizowanych badań na licznych grupach rodzących, co biorąc pod uwagę złożoną naturę zjawiska, jakim jest poród, może być trudne do zrealizowania. Niemniej jednak warto, ucząc się nowej metody, szukać zależności, zestawiając wyniki własnych badań ginekologicznych z wynikami uzyskanymi za pomocą TPU. Usankcjonowanie zastosowania technik ultrasonograficznych w trakcie porodu w postaci dokumentu ISUOG[13] daje odpowiedni grunt do gromadzenia własnych obserwacji i doświadczeń związanych z tą metodą, które być może w przyszłości zaowocują opracowaniem powszechnie obowiązujących rekomendacji polepszających jakość opieki nad rodzącą kobietą.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

1. Hobbins JC: Overview of imaging in pregnancy: history to the present, including economic impact. Semin Perinatol 2013; 5: 290–291.
2. Goldberg BG: Obstetric US Imaging: The Past 40 Years, Radiology 2000; 215: 622–629.
3. Dębska M, Kretowicz P, Dębski R: Intrapartum sonography – eccentricity or necessity? J Ultrason 2015; 15: 125–136.
4. Phelps JY, Higby H, Smyth MH, Ward JA, Arredondo F, Mayer AR: Accuracy and intraobserver variability of simulated cervical dilatation measurements. Am J Obstet Gynecol 1995; 3: 942–945.
5. Huhn KA, Brost BC: Accuracy of simulated cervical dilation and effacement measurements among practitioners. Am J Obstet Gynecol 2004; 5: 1797–1799.
6. Buchmann EJ, Libhaber E: Accuracy of cervical assessment in the active phase of labour. BJOG 2007; 114: 833–837.
7. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M *et al.*: Birth simulator: reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. Am J Obstet Gynecol 2005; 3: 868–874.
8. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, 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.
9. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, 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.
10. Souka AP, 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.
11. Shetty J, Aahir V, Pandey D, Adiga P, Kamath A: Fetal head position during the first stage of labor: comparison between vaginal examination and transabdominal ultrasound. ISRN Obstet Gynecol 2014, 314617.
12. Dimassi K, Ben Amor A, Belghith C, Ben Khedija MA, Triki A, Gara MF: Ultrasound diagnosis of fetal head engagement. Int J Gynaecol Obstet 2014; 127: 6–9.
13. Ghi T, Eggebø T, Lees C, Kalache K, Rozenberg P, Youssef A *et al.*: ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2018; 52: 128–139.
14. Barbera AF, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC: A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2009; 33: 313–319.
15. Eggebø TM, Heien C, Økland I, Gjessing LK, Romundstad P, Salvesen KA: Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 32: 199–204.
16. Molina FS, Terra R, Carrillo MP, Puertas A, Nicolaides KH: What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent? Ultrasound Obstet Gynecol 2010; 36: 493–499.
17. Dückelmann AM, Bamberg C, Michaelis SA, Lange J, Nonnenmacher A, Dudenhausen JW *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.
18. Tutschek B, Braun T, Chantraine F, Henrich W: A study of progress of labour using intrapartum translabial ultrasound, assessing head station, direction, and angle of descent. BJOG 2011; 118: 62–69.
19. Eggebø TM, Gjessing LK, Heien C, Smedvig E, Økland I, Romundstad P *et al.*: Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes at term. Ultrasound Obstet Gynecol 2006; 27: 387–391.
20. Kalache KD, Dückelmann AM, Michaelis SA, Lange J, Cichon G, Dudenhausen JW: 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: 326–330.
21. Nishimura K, Yoshimura K, Kubo T, Hachisuga T: Objective diagnosis of arrested labor on transperineal ultrasound. J Obstet Gynaecol Res 2016; 42: 803–809.
22. Eggebø TM, Hassan WA, Salvesen KÅ, Lindtjørn E, Lees CC: Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. Ultrasound Obstet Gynecol 2014; 43: 195–201.
23. 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.
24. 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: 753–760.
25. Sainz JA, Borrero C, Aquise A, Serrano R, Gutiérrez L, Fernández–Palacín A: Utility of intrapartum transperineal ultrasound to predict cases of failure in vacuum extraction attempt and need of cesarean section to complete delivery. J Matern Fetal Neonatal Med 2016; 29: 1348–1352.

26. Dall'Asta A, Angeli L, Masturzo B, Volpe N, Luca Schera GB, 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; pii: S0002-9378(19)31211-6.
27. Chan VYT, Lau WL, So MKP, Leung WC: Measuring angle of progression by transperineal ultrasonography to predict successful instrumental and cesarean deliveries during prolonged second stage of labor. Int J Gynaecol Obstet 2019; 144: 192–198.
28. Sainz JA, García-Mejido JA, Aquise A, Borrero C, Bonomi MJ, Fernández-Palacín A: A simple model to predict the complicated operative vaginal deliveries using vacuum or forceps. Am J Obstet Gynecol 2019; 220: 193.e1–193.e12.
29. Kahrs BH, Usman S, Ghi T, Youssef A, Torkildsen EA, Lindtjørn E *et al.*: Descent of fetal head during active pushing: secondary analysis of prospective cohort study investigating ultrasound examination before operative vaginal delivery. Ultrasound Obstet Gynecol 2019; 54: 524–529.
30. Chan WWY, Chaemsaithong P, Lim WT, Tse AWT, Kwan AHW, Leung TY *et al.*: Pre-induction transperineal ultrasound assessment for the prediction of labor outcome. Fetal Diagn Ther 2019; 45: 256–267.
31. Ali J, Hebbar S: Ultrasound assessment of foetal head-perineum distance prior to induction of labour as a predictor of successful vaginal delivery. J Obstet Gynaecol India 2019; 69: 129–135.
32. Tse WT, Chaemsaithong P, Chan WWY, Kwan AHW, Huang J, Appiah K *et al.*: Labor progress determined by ultrasound is different in women requiring cesarean delivery from those who experience a vaginal delivery following induction of labor. Am J Obstet Gynecol 2019; 221: 335.e1–335.e18.
33. Youssef A, Dodaro MG, Montaguti E, Consolini S, Ciarlariello S, Farina A *et al.*: Dynamic changes of fetal head descent at term before the onset of labor correlate with labor outcome and can be improved by ultrasound visual feedback. J Matern Fetal Neonatal Med 2019; 8: 1–8.
34. Cuerva MJ, García–Casarrubios P, García–Calvo L, Gutiérrez-Simon M, Ordás P, Magdaleno F *et al.*: Use of intrapartum ultrasound in term pregnant women with contractions before hospital admission. Acta Obstet Gynecol Scand 2019; 98: 162–166.
35. Mohan A, Mittal P, Bharti R, Grover SB, Suri J, Mohan U: Assessment of labor progression by intrapartum ultrasonography among term nulliparous women. Int J Gynaecol Obstet 2019; 147: 78–82.
36. Youssef A, Kamel R: Ultrasound in labor: impact of a theoretical and practical course on caregiver's perspective and accuracy. J Matern Fetal Neonatal Med 2019; 30: 1–7.
37. Sainz JA, Fernández-Palacín A, Borrero C, Aquise A, Ramos Z, García-Mejido JA: Intra and interobserver variability of intrapartum transperineal ultrasound measurements with contraction and pushing. J Obstet Gynaecol 2018; 38: 333–338.
38. Rozenberg P, Porcher R, Salomon LJ, Boirot F, Morin C, Ville Y: Comparison of the learning curves of digital examination and transabdominal sonography for the determination of fetal head position during labor. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 332–337.
39. Chan YT, Ng KS, Yung WK, Lo TK, Lau WL, Leung WC: Is intrapartum translabial ultrasound examination painless? J Matern Fetal Neonatal Med 2016; 29: 3276–3280.
40. Usman S, Barton H, Wilhelm–Benartzi C, Lees CC: Ultrasound is better tolerated than vaginal examination in and before labour. Aust N Z J Obstet Gynaecol 2019; 59: 362–366.
41. Iliescu DG, Tudorache S, Cara ML, Dragusin R, Carbunaru O, Florea M *et al.*: Acceptability of intrapartum ultrasound monitoring – experience from a Romanian Longitudinal Study. Curr Health Sci J 2015; 41: 355–360.
42. Malvasi A, Montanari Vergallo G, Tinelli A, Marinelli E: „Can the intrapartum ultrasonography reduce the legal liability in distocic labor and delivery?" J Matern Fetal Neonatal Med 2018; 31: 1108–1109.