



KURS I WARSZTATY

BADANIA PRENATALNE

25-26 września 2026 r.

STRESZCZENIA WYKŁADÓW



www.medvisa.pl

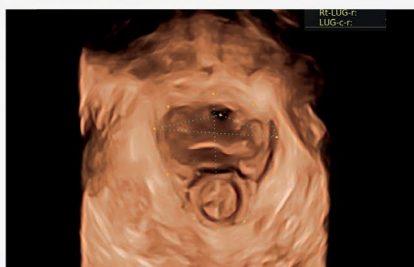
SonoScape

Fenix S80 Ultrasound System

Unleashing Brilliance
Beyond the Definition

S-PF (3D)

Uses AI to quickly and accurately diagnose uterine prolapse and pelvic floor issues.



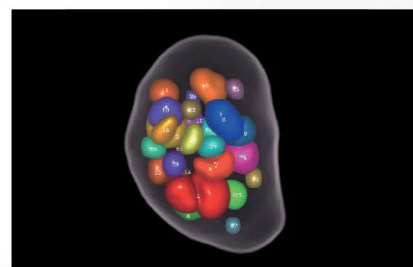
HD Portrait

Uses deep learning and big data to enhance skin and hair, accurately restoring fetal skin and facial features.



S-Follicle 3D

Uses AI to detect and measure follicles, automatically categorizing them for better analysis.



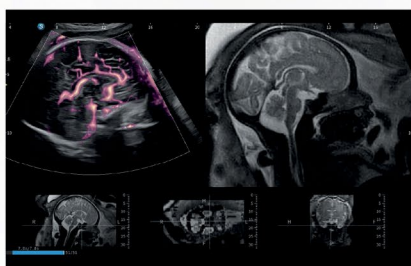
S-Fetus 5.0

A one-click solution that automatically captures 29 fetal ultrasound sections and measures 13 biometrics with high accuracy.



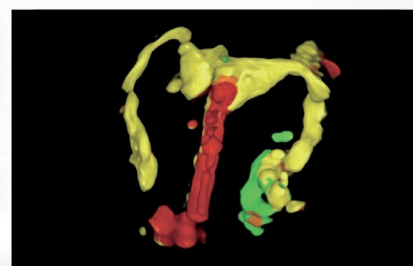
FreeFusion

Real-time 2D ultrasound, blood flow, and MRI data enhance fetal brain development monitoring and diagnostic accuracy in the second and third trimesters.



HyCoSy with SPI

HyCoSy detects uterine issues and fallopian tube patency, with Spatio-temporal Perfusion Imaging using color to clarify contrast arrival.



Kontakt SonoScape:

Sales Manager:

Konrad Lewandowski

Mob: 721-328-720

Email: konrad.lewandowski@sonoscape.net

Country Manager

Adam Nowaczyk

Mob: 784-894-276

Email: adam.nowaczyk@sonoscape.net

SPIS TREŚCI

1	Badanie ultrasonograficzne w I trymestrze ciąży – ocena anatomii płodu, ocena ryzyka genetycznego u płodu i powikłań położniczych, test podwójny, NIPT <i>dr hab. Rafał Iciek</i>	2
2	Ocena anatomii płodu w I trymestrze ciąży – pokaz badania <i>dr hab. Rafał Iciek</i>	8
3	Wybór odpowiedniego testu genetycznego w diagnostyce prenatalnej i dalsze postępowanie kliniczne <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>	11
4	Prenatalna diagnostyka inwazyjna w ciąży – amniopunkcja, biopsja trofobalstu, kordocenteza <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>	15
5	Przesiewowe badanie serca w I i II trymestrze ciąży – wskazówki praktyczne i pokaz badań <i>dr hab. Rafał Iciek</i>	19
6	Zastosowanie badań dopplerowskich w diagnostyce prenatalnej <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>	22
7	Ciąża bliźniacza jednokosmówkowa – najczęstsze powikłania, diagnostyka, monitorowanie, terapia wewnątrzmaciczna <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>	26
8	Skrócenie kości długich u płodu – i co dalej? Diagnostyka, różnicowanie, prezentacja przypadków <i>dr hab. Rafał Iciek</i>	30
9	Nieprawidłowe wzrastanie płodu – LGA, SGA, FGR diagnostyka ultrasonograficzna, różnicowanie oraz postępowanie kliniczne <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>	34
10	Rola USG oraz MRI w diagnostyce wad płodu i powikłań ciąży <i>dr hab. Rafał Iciek</i>	38
11	Ciekawe przypadki w diagnostyce ultrasonograficznej w medycynie matczyno-płodowej – dyskusja i podsumowanie kursu <i>dr hab. Rafał Iciek / dr hab. Jakub Kornacki</i>	42

BADANIE ULTRASONOGRAFICZNE W I TRYMESTRZE CIĄŻY – OCENA ANATOMII PŁODU, OCENA RYZYKA GENETYCZNEGO U PŁODU I POWIKŁAŃ POŁOŻNICZYCH, TEST PODWÓJNY, NIPT

dr hab. Rafał Iciek

ralfiho@o2.pl

BEZPIECZEŃSTWO BADANIA ULTRASONOGRAFICZNEGO

brak wyników badań sugerujących negatywny wpływ ultrasonografii na rozwój ciąży

zasada **ALARA** „as low as reasonably achievable” - minimalna ekspozycja i czas badania pozwalający na kompletne wykonanie procedury

wskaźnik termalny (TI, *thermal index*) < 1

wskaźnik mechaniczny (MI, *mechanical index*) < 1

UWAGA: DOPPLER FLOW

PRAWIDŁOWA DOKUMENTACJA TO PODSTAWA

- imię, nazwisko, data urodzenia i PESEL pacjentki
- miejsce i data badania, imię i nazwisko wykonującego badanie
- nazwy aparatu ultrasonograficznego, rodzaju i częstotliwości głowicy
- rozpoznanie wstępne lekarza kierującego, jeżeli nie jest to badanie rutynowe,
- data ostatniej miesiączki (OM)
- tydzień ciąży według OM oraz według badania ultrasonograficznego (CRL: 8-12tc)
- dane lekarza wykonującego badanie naniesione w sposób trwały: pieczętka lub nadruku oraz **ODRĘCZNY** podpis
- wszelkie odstępstwa od stanu prawidłowego w budowie płodu, narządu rodnej ciężarnej, jak i wszelkie inne niepokojące objawy zdiagnozowane podczas badania
- informacja o **niemożności wykonania kompletnego badania**, ograniczeniach technicznych wpływających na jego jakość (np. nadwaga lub otyłość ciężarnej, wady macicy, tyłozgięcie macicy, mięśniaki itd.)
- wskazówki odnośnie dalszego postępowania / ewentualnego zaplanowanego kolejnego badania
- wyszczególnienie **elementów, których wizualizacja była niemożliwa** lub niekompletna

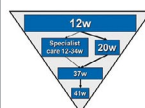


OCENA WIEKU CIĄŻOWEGO CRL 8-12 tydzień ciąży



BADANIE ULTRASONOGRAFICZNE POMIĘDZY 11+0 A 13+6 TYGODNIEM CIĄŻY (CRL 45–84mm)

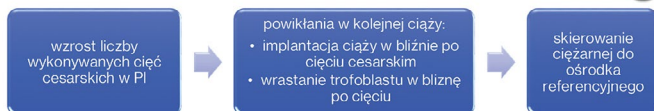
- OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH
- OCENA RYZYKA POWIKŁAŃ POŁOŻNICZYCH
- OCENA ANATOMII PŁODU



A model for a new pyramid of prenatal care based on the 11 to 13 weeks' assessment



PACJENTKA PO CIĘCIU CESARSKIM trofoblast na ścianie przedniej macicy = dokładna ocena miejsca histerotomii

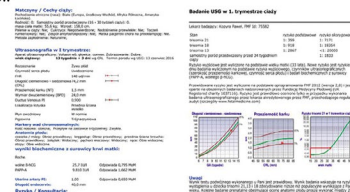


W innych przypadkach, **w tym okresie ciąży nie oceniamy lokalizacji trofoblastu**

Szczególnie nieuzasadnione jest stawianie rozpoznania/podejrzenia „przodowania trofoblastu”.

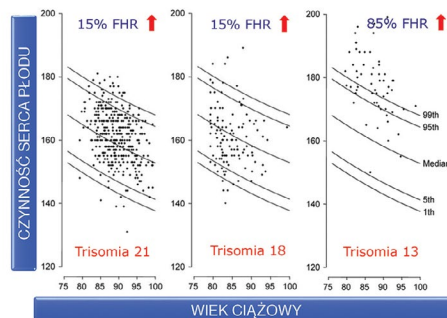
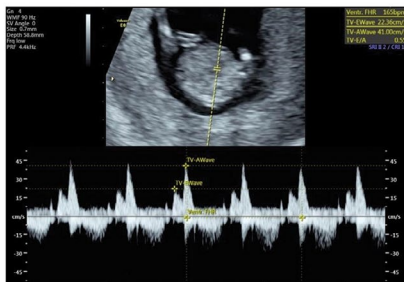
OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH (Tr 21, 18, 13)

- ocena ryzyka wystąpienia najczęstszych aberracji chromosomowych (trisomii 21, 18, 13) [1]. Kalkulacja ryzyka jest oparta na wywiadzie, wieku matki, ocenie markerów ultrasonograficznych i biochemicznych i powinna odbywać się wyłącznie przy użyciu certyfikowanych przez FMF kalkulatorów



PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

I. FHR



Kit C, Roggero P, Vigna N, et al. Chromosomal Abnormalities in the Fetus and the Risk of Miscarriage. A Systematic Review and Meta-analysis. *Human Reproduction* 2008; 23(10):2188-2195.

PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)

Zasady badania NT u płodu według FMF:

- powiększenie obrazu — głowa i 1/3 klatki piersiowej płodu zajmują cały ekran
- neutralna pozycja głowy płodu — brak nadmiernego przygięcia lub odgięcia głowy płodu
- pozycja płodu — przekrój strzałkowy płodu
- błona owodniowa — jeżeli jest widoczna, to należy ją odróżnić od skóry płodu
- pomiar NT — w najszerszym miejscu, znaczniki „od wewnątrz do wewnątrz”, ramiona poziome znaczników umieszczone na liniach ograniczających NT

PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)



- powiększenie — głowa i 1/3 klatki piersiowej płodu zajmują cały ekran
- neutralna pozycja — brak nadmiernego przygięcia lub odgięcia głowy płodu
- przekrój strzałkowy płodu
- błona owodniowa — jeżeli jest widoczna, to należy ją odróżnić od skóry płodu
- pomiar NT — w najszerszym miejscu, znaczniki „od wewnątrz do wewnątrz”, ramiona poziome znaczników umieszczone na liniach ograniczających NT

Test złożony

Ocena ryzyka bez markerów biochemicznych

- postępowanie nieprawidłowe = wynik niekompletny.

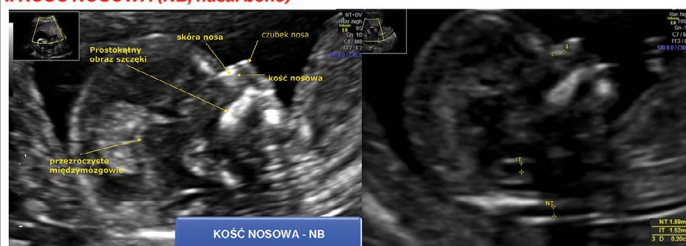
Niewłaściwe jest zastępowanie badania biochemicznego badaniem cffDNA

= markery biochemiczne nie służą tylko do oceny ryzyka trisomii



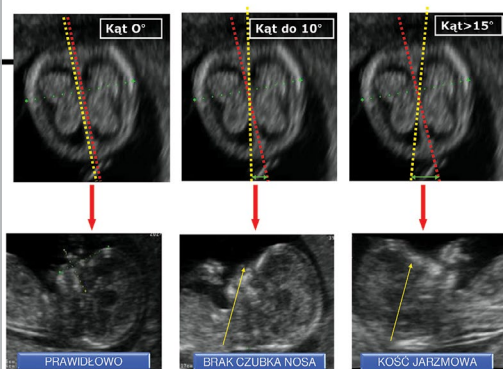
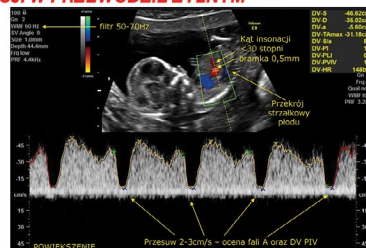
DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

I. KOŚĆ NOSOWA (NB, nasal bone)



DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

II. INDEKS PULSACJI W PRZEWODZIE ŻYLNYM



DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

III. PRZEPŁYW PRZESZTAWKĄ TRÓJDZIELNĄ (TR, tricuspid regurgitation)



Między 11-13+6 t.c. odwrócenie fali A stwierdza się u ok. 4% płodów

- odwrócenie fali A jest częstsze jeśli:
 - wiek ciążowy wynosi 11 a nie 13 t.c.
 - podwyższona szerokość NT
 - niski poziom PAPP-A
 - rasa czarna

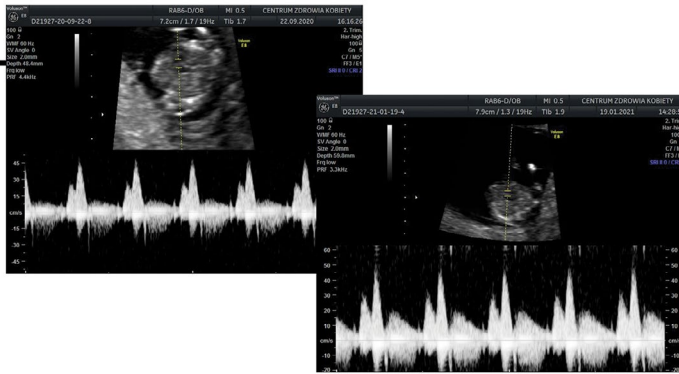


Między 11-13+6 t.c. odwróconą falę A stwierdza się u około:

■ Płody z euploidią	3%
■ Płody z trisomią 21	65%
■ Płody z trisomią 18	55%
■ Płody z trisomią 13	55%

Ocena przewodu żylnego poprawia wyniki testu połączonego zwiększając poziom DR z 90% do 95% oraz zmniejszając odsetek FPR z 3% do 2,5%

First trimester ultrasound screening for Down syndrome based on maternal age, fetal nuchal translucency and different combinations of the additional markers nasal bone, tricuspid and ductus venosus flow. Abele H, Wagner P, Sonek J, Hoopmann M, Brucker S, Artunc-Ullmann B, Kagan KO. Prenat Diagn. 2015 Dec;35(12):1182-6. doi: 10.1002/pd.4664. Epub 2015 Sep 7.



OCENA OBECNOŚCI DUŻYCH MARKERÓW ULTRASONOGRAFICZNYCH ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

Przepuklina przedniej ściany brzucha (Exomphalos)

Wspólny kanał przedsionkowo-komorowy (AVSD)

Pęcherz moczowy olbrzymi (Megacystis)

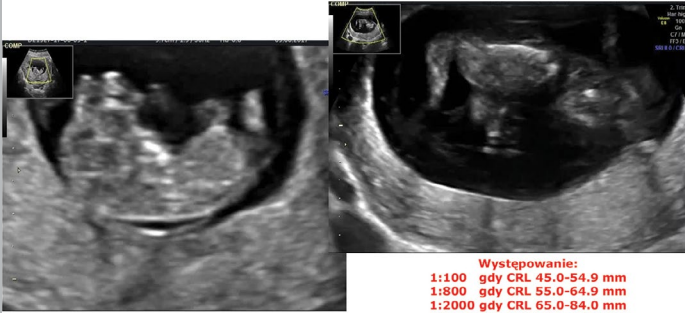
Przepuklina przeponowa (DH)

Holoprosencefalia (HPE)

W PRZYPADKU ICH OBECNOŚCI, NIEZALEŻNIE OD INNYCH MARKERÓW,
ROŚNIE RYZYKO ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH U PŁODU
- WSKAZANA **INWAZYJNA DIAGNOSTYKA PRENATALNA**



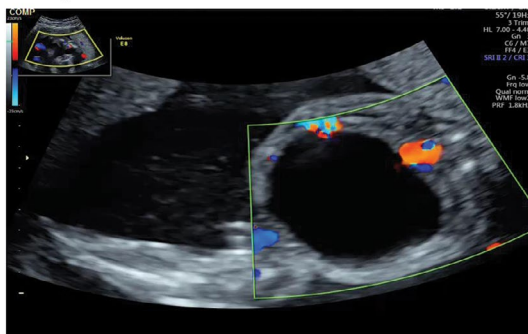
PRZEPUKLINA PRZEDNIEJ ŚCIANY BRZUCHA (Omphalocele/exomphalos)



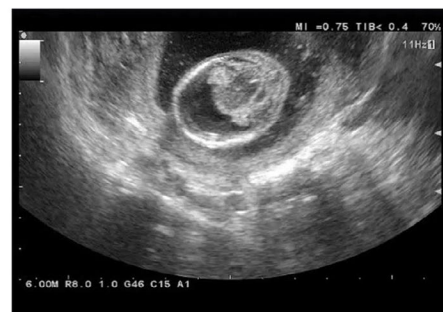
WSPÓLNY KANAŁ PRZEDSIONKOWO-KOMOROWY (AVSD)



PĘCHERZ OLBRZYMII - MEGACYSTIS



HOLOPROSENCEFALIA (HPE)



ULTRASONOGRAFICZNA I BIOCHEMICZNA OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

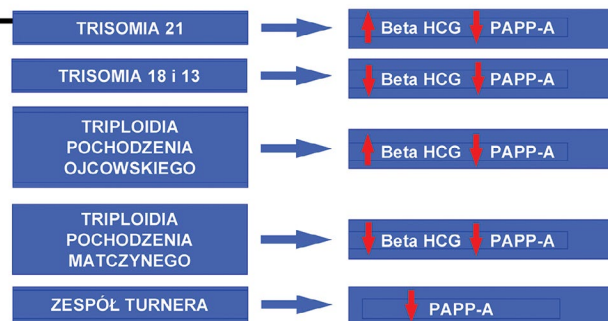
- Stężenie PAPP-A i fb-hCG w aberracjach chromosomowych
 - Euploidia – PAPP-A **1 MoM**, fbeta-hCG – **1 MoM**
 - Trisomia 18 – PAPP-A **0,3 MoM**, fbeta-hCG – **0,3 MoM**
 - Trisomia 13 – PAPP-A **0,2 MoM**, fbeta-hCG – **0,2 MoM**

MA, FHR, NT, PAPP-A, β -hCG

MA, FHR, NT, PAPP-A, β -hCG + dodatkowe markery

DR 90% FPR 3%
DR 95% FPR 2,5%

PAPP-A I BHCG W DIAGNOSTYCE PRENATALNEJ



OCENY RYZYKA - WARIANTY

Prób 1 | Nowy Płód | Data: 2021-04-07

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

☒ Pacjentka pouczona, wyraziła zgodę

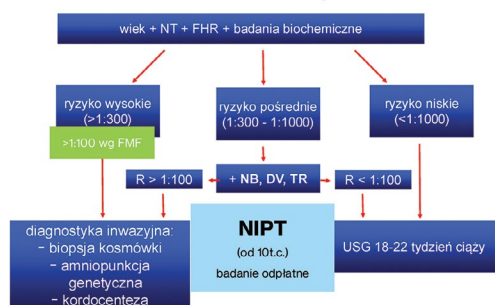
Oblicz

Lekarz badający: Rafał Jolek, FMF Id: 66640

Stan	ryzyko podstawowe	ryzyko skorygowane
trisomia 21	1: 532	1: 10641
trisomia 18	1: 1366	1: 4
trisomia 13	1: 4267	1: 10
samoistny poród przedwczesny przed 34 tygodniem ciąży		1: 120

Ryzyko wyjściowe jest wyliczone na podstawie wieku matki (31 lata). Nowe ryzyko jest ryzykiem w dniu badania wyliczonym na podstawie ryzyka wyjściowego, czynników ultrasonograficznych (szerokość prześrodkowa karkowej, przepuklina pępowinowa, czynność serca płodu) i badań biochemicznych z surowicy (PAPP-A, wolnego β -hCG).

DIAGNOSTYKA PRENATALNA – ALGORYTM POSTĘPOWANIA



OBLICZANIE RYZYKA STANU PRZEDZRZUCAWKOWEGO (PE, pre-eclampsia)

odpowiednia certyfikacja

obliczenie ryzyka wystąpienia PE na podstawie:
wywiadu, wartości średniego ciśnienia tętniczego (MAP, mean arterial pressure), wartości indeksu pulsacji tętnic macicznych (UtA PI, uterine artery pulsatility index), stężenia łożyskowego czynnika wzrostu w surowicy krwi ciężarnej (PIGF, placental growth factor)

brak PIGF = wartości PAPP-A < 0,4 wielokrotności wartości mediany (MoM, multiple of the median)
= zwiększone ryzyko wystąpienia PE

OBLICZANIE RYZYKA STANU PRZEDZRZUCAWKOWEGO (PE, pre-eclampsia)

Badanie ASPRE:
wysokie ryzyko (>1.100) - kwas acetylosalicylowy (150 mg/dziennie, od 11.-14. tc.) zmniejsza częstość wystąpienia PE o 34.1% (p = 0,024)
(PE <1% - zgodnia o 62% (p = 0,004))

Wysokie ryzyko = 150mg ASA/na noc
(włączyć < 16 ty., kontynuować do 36 ty.)

OCENA ANATOMII PŁODU W I TRYMESTRZE CIĄŻY – POKAZ BADANIA

dr hab. Rafał Iciek

ralfiho@o2.pl

OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIĄŻY

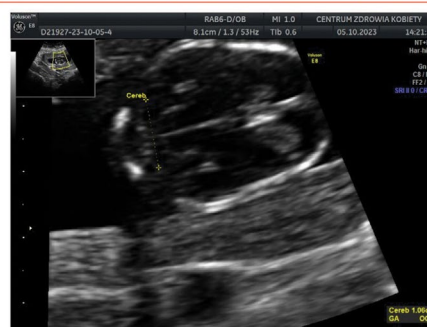
Table 1 Minimum requirements for scan at 11+0 to 14+0 weeks' gestation

Anatomical region	Minimum requirements for scan
General	Confirm singleton pregnancy
Head and brain	Axial view of head: Calcification of cranium Contour/shape of cranium (with no bony defects) Two brain halves separated by interhemispheric falx Choroid plexuses almost filling lateral ventricles in their posterior two-thirds (butterfly sign)
Neck	Sagittal view of head and neck: Confirm whether nuchal translucency thickness < 95 th percentile
Heart	Axial view of heart at level of four-chamber view: Heart inside chest with regular rhythm
Abdomen	Axial view: Stomach visible Intact abdominal wall Axial or sagittal view: Bladder visible and not dilated
Extremities	Visualize four limbs, each with three segments
Placenta	Ascertain normal appearance without cystic structures
Biometry	Sagittal view: Crown-rump length and nuchal translucency thickness Axial view: Biparietal diameter



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIĄŻY

- czaszka - kształt, sierp mózgu, sploty naczyniówkowe komór bocznych, kalcyfikacja
- dwie półkule mózgowe podzielone sierpem mózgu
- wykluczenie wad letalnych – **acranii, anencephalii, przepukliny mózgowej**
- ocena obecności markerów aberracji chromosomowych – **holoprosencefalii**



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIĄŻY

11-14 tydzień ciąży – ocena w kierunku OPEN SPINA BIFIDA

SPINA BIFIDA OCCULTA MENINGOCELE MYELOMENINGOCELE

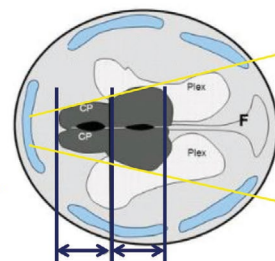
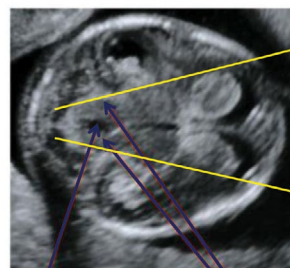


prawidłowy OUN w I trymestrze
prawidłowe AFP w I trymestrze

nieprawidłowy OUN w I trymestrze
podwyższone AFP w I trymestrze

OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIĄŻY

11-14 tydzień ciąży – ocena OUN w kierunku OSB



Wodociąg Sylwiusza

Śródmózgowie/międzymózgowie

Konary mózgu

OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIAŻY

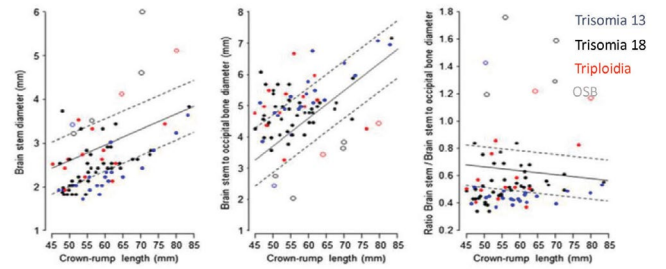
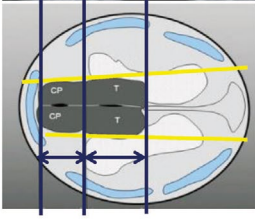
11-14 tydzień ciąży – ocena OUN w kierunku OSB



Cechy OSB w badaniu 11-14 tc

- uciśnięte IT
- zniekształcony IT i tylny dół czaszki
- duży pień mózgu
- krótki dystans pierń mózgu/kość potyliczna
- równoległe konary mózgu
- uciśnięty wodociąg mózgu
- mało płynu w komorach
- niski BPD
- ...

Sódetygowość miedzywzrostkowej



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIAŻY

- Udokumentowanie NT <95 pc w przekroju strzałkowym
- Udokumentowanie innych nieprawidłowości



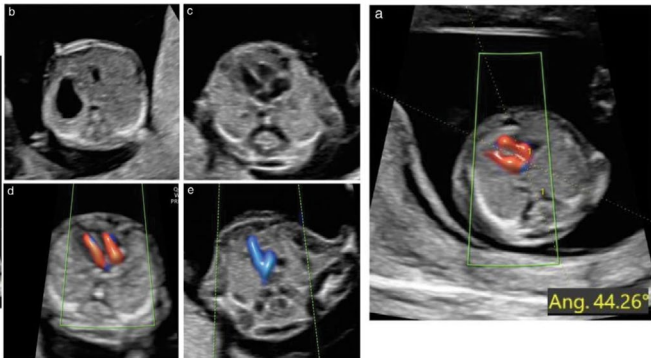
OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIAŻY

- Udokumentowanie NT <95 pc w przekroju strzałkowym
- Udokumentowanie innych nieprawidłowości



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIAŻY

- serce w klatce piersiowej, rytm serca
- Wielkość serca
- 4 jamy serca – ocena AVSD i TR – wymagany obraz 4 jam



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺⁶ TYGODNIEM CIAŻY

- Jama brzuszna
- ściany powłok jamy brzusznej – przyczep pępowiny, ciągłość przedniej ściany
- położenie żołądka
- pęcherz moczowy



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺6 TYGODNIEM CIĄŻY

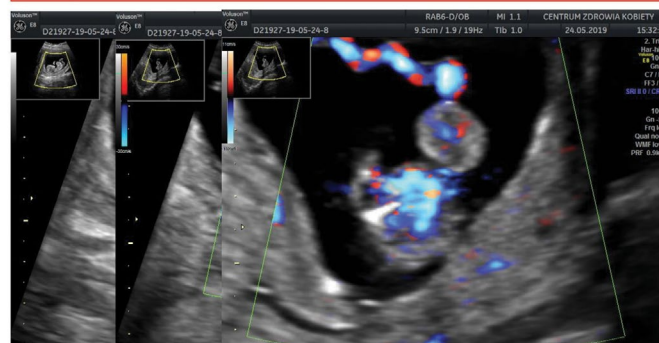


Pępowina 3 naczynia

Przyczep pępowiny

OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺6 TYGODNIEM CIĄŻY

- Jama brzuszna
 - ściany powłok jamy brzusznej – przyczep pępowiny, ciągłość przedniej ściany
 - położenie żołądka
 - pęcherz moczowy



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺6 TYGODNIEM CIĄŻY

- kończyny górne i dolne (3 segmenty)



OCENA ANATOMII PŁODU POMIĘDZY 11-13⁺6 TYGODNIEM CIĄŻY

- kończyny górne i dolne (3 segmenty)



NOTATKI

WYBÓR ODPOWIEDNIEGO TESTU GENETYCZNEGO W DIAGNOSTYCE PRENATALNEJ I DALSZE POSTĘPOWANIE KLINICZNE

dr hab. Jakub Kornacki

kuba.kornacki@wp.pl

Od czego zależy wybór odpowiedniego testu genetycznego ?

- Jaką informację chcemy uzyskać ?
- Co podejrzewamy ?
- Co sugeruje badanie nieinwazyjne ?
 - test złożony
 - usg
 - wolne DNA płodu
- Dostępność danego testu
- Koszt

Badanie kariotypu płodu (metoda cytogenetyki klasycznej)

- wykrywa klasyczne aberracje chromosomowe czyli zmiany wielkości > 4 miliona par zasad (Mb) (4-10 Mb)
- wymaga hodowli komórkowej amniocytów
- trisomie, monosomie, poliploidie (triploidia)
- duże delecje
- duże duplikacje chromosomowe
- inwersje
- zrównoważone i niezrównoważone translokacje chromosomowe
- chromosomy pierścieniowe
- chromosomy markerowe

Badanie kariotypu

- wynik po 7-14 dniach
- aktualnie nie jest już „złotym standardem” w genetycznej diagnostyce prenatalnej (wyparte przez aCGH)
- coraz rzadziej wykonywany w dużych ośrodkach diagnostycznych z uwagi na ograniczoną ilość informacji jaką uzyskujemy z badania

Badanie kariotypu

Ewentualne wskazania to:

- **wysokie ryzyko konkretnej trisomii w teście złożonym lub w ocenie ffDNA**
- **wysokie ryzyko konkretnej trisomii w oparciu o nieprawidłowy obraz usg (bardzo charakterystyczny zespół wad)**
- **wysokie ryzyko triploidii u płodu w oparciu o nieprawidłowy obraz usg**
- **translokacja zrównoważona u jednego z rodziców**
- **mozaikowość u ciążarnej**

FISH (Fluorescence in situ hybridisation)

- Pozwala na szybką (24-48h) identyfikację podstawowych aberracji chromosomowych, trisomii 13,18,21, aneuploidii chromosomów płciowych, triploidii także konkretnych mikrodelekcji (rzadko wykorzystywane)
- Nie wymaga hodowli komórek
- Metoda przydatna w sytuacji gdy istnieje potrzeba bardzo szybkiego uzyskania wyniku, w celu np. podjęcia decyzji o postępowaniu inwazyjnym, w terapii płodu albo ratowaniu lub nie ratowaniu życia w sytuacji objawów zagrożenia

QF-PCR (Quantitative fluorescence polymerase chain reaction)

- Inny szybki test identyfikujący w ciągu 1-3 dni najczęstsze aneuploidie u płodu (trisomie 21,13,18, aneuploidii chromosomów płciowych, triploidie)
- Zastosowanie jak FISH
- Nie wymaga hodowli
- Nie wykrywa mikrodelekcji, mikroduplikacji, translokacji
- W naszej praktyce test jest wykonywany każdorazowo przed badaniem aCGH

Mikromacierze kliniczne (array CGH (aCGH))

- wykrywa, poza dużymi aberracjami chromosomowymi, submikroskopowe zmiany genomowe – mikrodelekcje i mikroduplikacje, które są częstą przyczyną wad wrodzonych, ale także niepowodzeń rozrodu, niepełnosprawności intelektualnej, spektrum autyzmu
- wykrywa zmiany wielkości poniżej 50 tysięcy par zasad (50 Kb)
- aktualnie „złoty standard” w prenatalnej diagnostyce genetycznej, zwłaszcza jeśli wskazaniem jest wada anatomiczna płodu lub zespół wad płodu
- **nie wykrywa triploidii i zrównoważonych translokacji chromosomowych**

aCGH w diagnostyce prenatalnej

- Płyn owodniowy (5-10 ml)
- Kosmówka
- Krew płodowa (1-2 ml)
- Materiał z poronienia samoistnego/ świeża kosmówka
- Obumarce płodu/ fragment łożyska, pępowiny, wątroby, śledziony



Wskazania do badania materiału płodu metodą aCGH

- Pojedyncza wada płodu o której wiemy że często współistnieje z zespołami genetycznymi np. AVSD, omphalocele, CDH itd.
- Każda inna pojedyncza wada płodu, poza rzadkimi przypadkami wad, które niezwykle rzadko współistnieją z zespołami genetycznymi (np. wytrzewienie?)
- Zespół wad płodu
- NT $\geq 3,5$ mm
- FGR + wada płodu (niezależnie od tygodnia ciąży)

Wskazania do badania materiału płodu metodą aCGH

- Early-onset FGR (< 24 tygodnia) gdy EFW < 3 centyla
- FGR + wielowodzie
- Wada płodu (każda pojedyncza) + wielowodzie

aCGH w wadach anatomicznych płodu

- Pozwala na wykrycie około 9-10% dodatkowych zmian genetycznych (także tych o niejasnej patogenności) u płodów z wadami rozwojowymi wszystkich narządów (układów), w porównaniu do standardowego badania kariotypu

Chau, Choy Curr Opin Obstet Gynecol 2021

Chromosomal Microarray Analysis in Fetuses with Growth Restriction and Normal Karyotype: A Systematic Review and Meta-Analysis

Antonio Borrell^a, Maribel Grande^a, Montse Pauta^a, Laila Rodriguez-Revega^b, Francesc Figueras^a

^aICMBA, Department of Maternal-Fetal Medicine, Institute of Gynecology, Obstetrics, and Neonatology, Hospital Clinic Barcelona, and ^bCentre de Diagnòstic Prenatal, Hospital Clinic Barcelona, Barcelona, Catalonia, Spain

- aCGH wykrywa ok 4% dodatkowych nieprawidłowości genetycznych, w porównaniu do badania kariotypu, u płodów z FGR, bez wad rozwojowych
- aCGH wykrywa ok 10% dodatkowych nieprawidłowości genetycznych, w porównaniu do badania kariotypu, u płodów z FGR i wadami rozwojowymi

Sekwencjonowanie nowej generacji (NGS)

- WES (Whole exome sequencing)
- WGS (Whole genome sequencing)
- Analiza całego lub prawie całego genomu
- Wykrywanie zmian wielkości 1 pary zasad
- Nadal wysokie koszty!!!



Podstawowym wskazaniem do WES jest zespół wad płodu, trudny do przypisania konkretnemu zespołowi genetycznemu, w tym konkretnemu zespołowi monogenowemu; także tam gdzie mimo zespołu wad płodu wynik aCGH jest prawidłowy

Diagnostic yield of exome sequencing for prenatal diagnosis of fetal structural anomalies: A systematic review and meta-analysis

Rhiannon Mellis^{1,2} | Kathryn Oprych³ | Elizabeth Scotchman⁴ | Melissa Hill^{1,2} | Lyn S Chitty^{1,2}

U płodów z wadą lub zespołem wad różnych narządów i układów, WES pozwala na wykrycie dodatkowych ok 30% zmian genetycznych, w tym tych o nieznanej patogenności, w porównaniu do aCGH

2022

Badania molekularne (targetowe)

- Badania ukierunkowane na wykrycie konkretnej mutacji
- Badania w celu wykrycia konkretnego zespołu genetycznego (panel genowy) przy typowym obrazie usg to sugerującym

Konsultacja wyników

- **Perinatolog** , ewentualnie ginekolog-położnik
zagrożenie , rokowanie w trakcie ciąży i w okresie okołoporodowym
- **Genetyk**
omówienie rokowania na przyszłość
zaplanowanie ewentualnych dodatkowych badań
objęcie badaniami członków rodziny

**Cześć wyników nie ma znanego znaczenia patogenicznego !!!
(aCGH, WES)**

NOTATKI

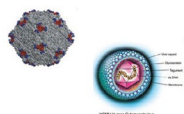
PRENATALNA DIAGNOSTYKA INWAZYJNA W CIĄŻY – AMNIOPUKCJA, BIOPSJA TROFOBALSTU, KORDOCENTEZA

dr hab. Jakub Kornacki

kuba.kornacki@wp.pl

Cele inwazyjnej diagnostyki prenatalnej

- Rozpoznawanie chorób genetycznych u płodu
 - aberracje chromosomowe
 - inne choroby genetyczne
 - zespoły mikrodelecji, mikroduplikacji
 - choroby monogenowe
- Diagnostyka zakażeń płodu
 - toksoplazmoza
 - cytomegalia
 - parwoviroza (B19)



Cele inwazyjnej diagnostyki prenatalnej

- Rozpoznawanie niedokrwistości u płodu ?
- Diagnostyka zaburzeń hormonalnych
np. w przypadku wola u płodu
- Poszerzenie diagnostyki wad płodu (amniocentezą)

Inwazyjna diagnostyka prenatalna

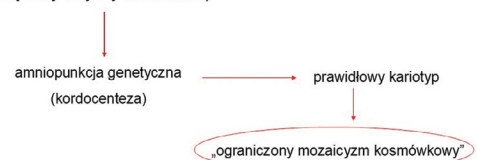
- Biopsja kosmówki (CVS)
≥ 10 (11) -13+6 tydzień ciąży
- Amniopunkcja
≥ 15 tyg. ciąży
- Kordocenteza
> 18 tyg. ciąży



UOG 2016

Mozaicyzm chromosomowy

obecność 2 różnych linii komórkowych stwierdzonych podczas analizy cytogenetycznej (częściej dotyczy trofoblastu)



Mozaicyzm kosmówkowy może być przyczyną FGR płodu w III trymestrze

Wskazania do biopsji kosmówki

- Podejrzenie choroby genetycznej płodu
wada płodu, zespół wad, NT $\geq 3,5$ mm
- Podwyższone ryzyko choroby genetycznej płodu
w teście „złożonym” ($> 1:300$ wg PTGiP; $> 1:100$ wg FMF), także
ryzyko pośrednie ($1:300$ ($1:100$) - $1:1000$)

w NIPT wskazana amniopunkcja

nosicielstwo zrównoważonej translokacji chromosomowej u rodziców (5-30% ryzyko urodzenia dziecka z niezrównoważoną aberracją w przypadku posiadania chorego dziecka z poprzedniej ciąży)

Invasive Prenatal Testing for Aneuploidy Obstet Gynecol 2007
ISUOG Practice Guidelines UOG 2016
Rekomendacje PTGiP, PTGC 2022

Wskazania do biopsji kosmówki

nosicielstwo inwersji chromosomów u rodziców (5-10% ryzyko urodzenia dziecka z aberracją w przypadku posiadania chorego dziecka z poprzedniej ciąży)

mozaicyzm u jednego z rodziców (np. pacjentki z trisomią 21)
(lepiej wykonać amniopunkcję)

podwyższone ryzyko urodzenia dziecka z chorobą monogenową
(nosicielstwo mutacji u rodziców, urodzenie w poprzedniej ciąży dziecka z chorobą monogenową)

upośledzenie umysłowe u wcześniej urodzonego dziecka ?

lęk przed urodzeniem dziecka z zespołem genetycznym ?

Powikłania po CVS

- **Utrata ciąży ok. 0,5%**
- Krwawienie (10%)
- Zakażenie (bardzo rzadko)
- Wady kończyn płodu
(dla CVS wykonanej przed 9 (10) tyg. ciąży)
- Naczyniaki u płodu (niezależnie od tygodnia ciąży)

Navaratnam K, Alfirevic Z. BJOG 2022

Wskazania do amniopunkcji genetycznej

- Wysokie ryzyko trisomii w teście połączonym (złożonym)
 $> 1:100$ (wg FMF), $> 1:300$ wg PTGiP
ew. ryzyko pośrednie $1:100$ - 1000 (FMF); $1:300$ – $1:1000$ (PTGiP)
- **Wysokie ryzyko trisomii lub innych zespołów genetycznych w NIPT**
- NT $\geq 3,5$ mm
- Pojedyncza wada płodu o której wiemy że często współistnieje z zespołami genetycznymi np. AVSD, omphalocele, CDH itd.
- Zespół wad płodu (zawsze)

Wskazania do amniopunkcji genetycznej

- Choroba genetyczna monogenowa u potomstwa pacjentki w wywiadzie
- w chorobie autosomalnej recesywnej, przy znanej mutacji u potomstwa i potwierdzonym nosicielstwie u obojga rodziców
- w chorobie autosomalnej dominującej znana mutacja u potomstwa i u jednego z rodziców (dużo rzadziej)
- Early-onset FGR (< 24 tygodnia) gdy EFW < 3 centyla
- FGR + wada płodu
- FGR + wielowodzie

Inne wskazania do amniopunkcji (amniopunkcja diagnostyczna)

- Zakażenie Toxoplazmą gondii w ciąży (co najmniej 6-8 tyg po potwierdzonym zakażeniu) – badamy płyn metodą PCR, wykrywamy genom pasożyta w płynie owodniowym
dodatni wynik $\rightarrow$ zmiana leczenia na bardziej radykalne
(Pirymetamina + Sulfadiazyna)
- Zakażenie CMV (analogicznie)
ujemny wynik $\rightarrow$ Valacyklowir **STOP!**
dodatni wynik $\rightarrow$ Valacyklowir KONTYNUACJA, Immunoglobulina anty CMV?

Inne wskazania do amniopunkcji (amniopunkcja diagnostyczna)

- Zakażenie PV B19
- Wole u płodu
w celu oceny funkcji tarczycy u płodu poprzez ocenę stężenia hormonów w płynie owodniowym
- Bezwrodzie o niejasnej etiologii (amniotinfuzja)
w celu poszerzenia diagnostyki
w celu terapii płodu ?

Wady płodu a ryzyko aneuploidii



Wada	Częstość występowania	Ryzyko aneuploidii	Typy aneuploidii
Cystic hygroma	1/120 EU -1/6000 B	60-75%	45X (80%)
Obrzęk płodu	1/1500-4000 B	30-80%	21,18,13,XXY
Wodogłowie	3-8/10000 LB	3-8%	13,21,18,45X
Holoprosencephalia	1/16000 LB	40-60%	13,18
Hydraencephalia	2/1000 A	minimalne	
Wady serca	7-9/1000 LB	5-30%	21,18,13,22,8,9
AVC		40-70%	21

Invasive Prenatal Testing for Aneuploidy Obstet Gynecol 2007

Wady płodu a ryzyko aneuploidii



Wada	Częstość występowania	Ryzyko aneuploidii	Typy aneuploidii
CDH	1/3500-4000 LB	20-25%	13,18,21,45
Omphalocele	1/5800 LB	30-40%	13,18
Gastroschisis	1/10000-15000 LB	minimalne	
Zarodnienie dwunastnicy	1/10000 LB	20-30%	21
Megacystis	1-2/1000 LB	20-25%	13,18
Rozszczep wargi i podniebienia	1/700 LB	1%	13,18, del
Brak kończyn	4-6/10000 LB	8%	18
Stopa k-sz	1,2/1000 LB	6%	18,13
SUA	1%	minimalne	

Invasive Prenatal Testing for Aneuploidy Obstet Gynecol 2007

Przeciwwskazania do amniopunkcji

- kliniczne objawy zakażenia
- gorączka
- krwawienie
- krwiak podkórki (CVS)
- brak fuzji błon (owodnia/ doczesna)

Powikłania po amniopunkcji

- pęknięcie błon płodowych
- utrata płodu (poronienie, poród przedwczesny)
w ocenie związku między wykonanym zabiegiem a utratą płodu pod uwagę bierze się okres 3-5 tygodni
- zakażenie
opisywano przypadki wstrząsu septycznego z towarzyszącym DIC w ciągu 24-36 h po zabiegu (gorączka + ból podbrzusza)
etiologia: E coli

Inne (pozagenetyczne) wskazania do kordocentezy

- podejrzenie niedokrwistości płodu
konflikt serologiczny
zakażenia (parwovirus B19, cytomegalowirus)
- niedokrwistość u płodu w celu terapii
- tachyarytmia u płodu w celu terapii
- w zabiegach pod kontrolą usg
w celu zwiótczenia płodu



Powikłania po kordocentezie

częstość ok. 2-5%

- krwawienie (krwiak) w miejscu nakłucia pępowiny
- bradykardia u płodu
- zakażenie wewnątrzrodniowe
- oddzielenie łożyska
- śmierć płodu (> 2%)
- immunizacja matki Rh ujemnej krwinkami płodu

NOTATKI

PRZESIEWOWE BADANIE SERCA W I I II TRYMESTRZE CIĄŻY – WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE I POKAZ BADAŃ

dr hab. Rafał Iciek

ralfiho@o2.pl

Ocena serca płodu DLACZEGO?

Ultrasound Obstet Gynecol 2023; 61: 127–143
Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/uog.26106



GUIDELINES

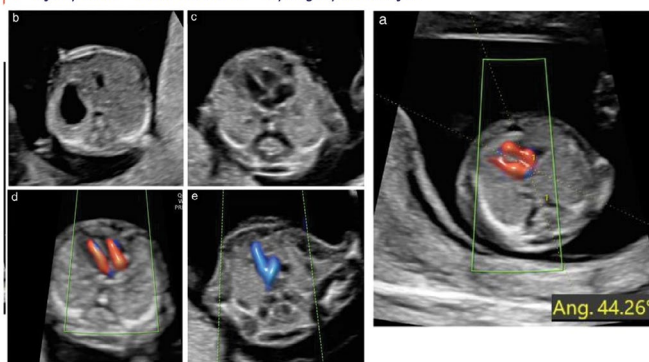
ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of
11–14-week ultrasound scan

TYLKO

- 10% ma zidentyfikowane czynniki ryzyka CHD
- Cukrzyca typ 1
- CHD w wywiadzie

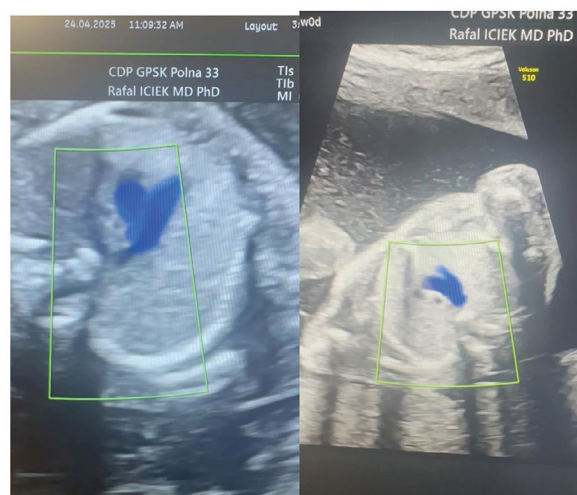
Przesiewowe badanie serca płodu – AGENDA Rekomendacje Sekcji USG PTGIP, ISUOG – I trymestr

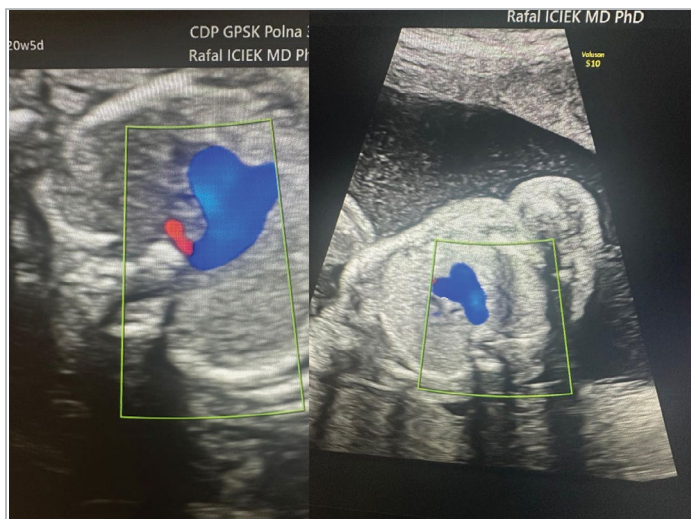
- serce w klatce piersiowej, rytm serca
- Wielkość serca
- 4 jamy serca – ocena AVSD i TR – wymagany obraz 4 jam



Przesiewowe badanie serca płodu – AGENDA Rekomendacje Sekcji USG PTGIP, ISUOG – I trymestr

NIEPRAWIDŁOWE OBRAZY W BADANIU PRZESIEWOWYM SERCA W I TRYMESTRZE CIĄŻY





Przesiewowe badanie serca płodu w II trymestrze ciąży – AGENDA Rekomendacje Sekcji USG PTGiP, ISUOG

Ultrasound Obstet Gynecol 2023; 61: 788–803

Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/ug.26224.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



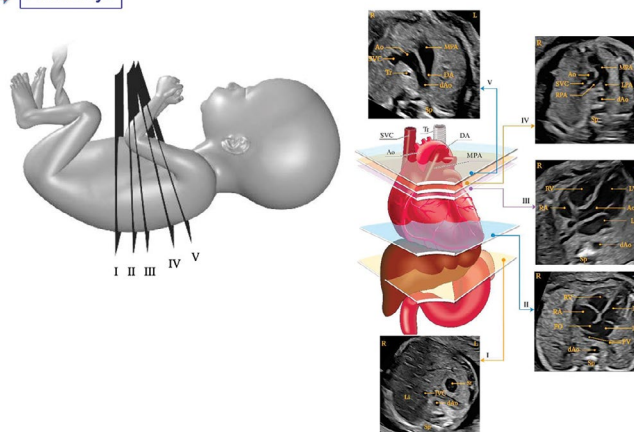
GUIDELINES

ISUOG Practice Guidelines (updated): fetal cardiac screening

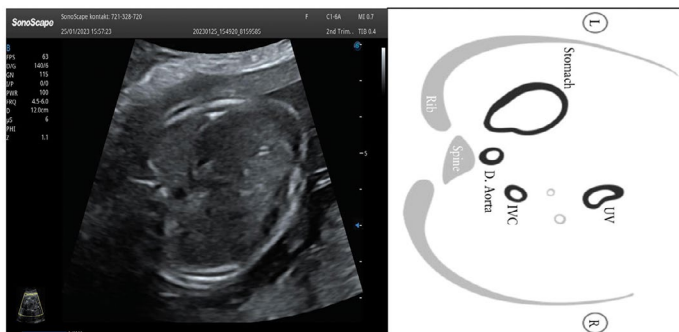
Przesiewowe badanie serca płodu Rekomendacje Sekcji USG PTGiP, ISUOG – II trymestr

- ➔ Określenie stron płodu na podstawie jego ułożenia w jamie macicy
- ➔ Określenie położenia trzewi i naczyń w jamie brzusznej płodu
- ➔ Położenie serca, wielkość i oś serca
- ➔ Określenie rytmu serca
- ➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca
- ➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu
- ➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT)
- ➔ Uwidocznienie drogi wypływu z prawej komory (RVOT)
- ➔ Uwidocznienie skrzyżowania naczyń
- ➔ Uwidocznienie łuku aorty i naczyń dogłowych

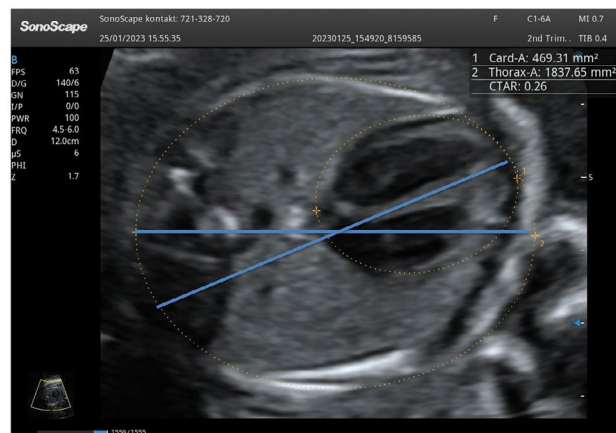
➔ Przekroje

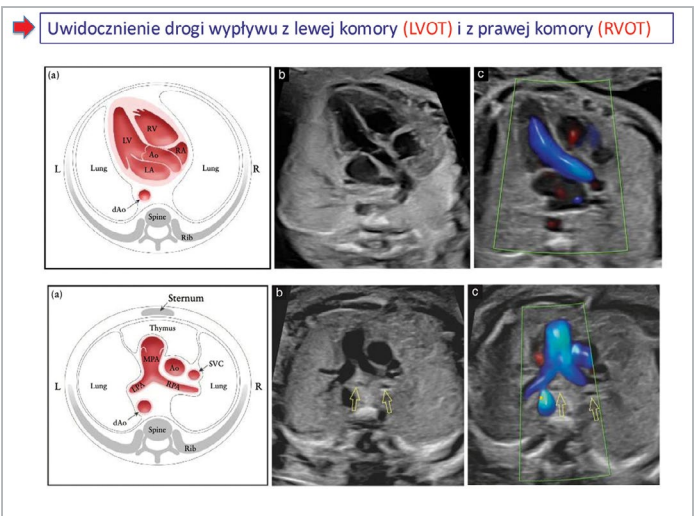
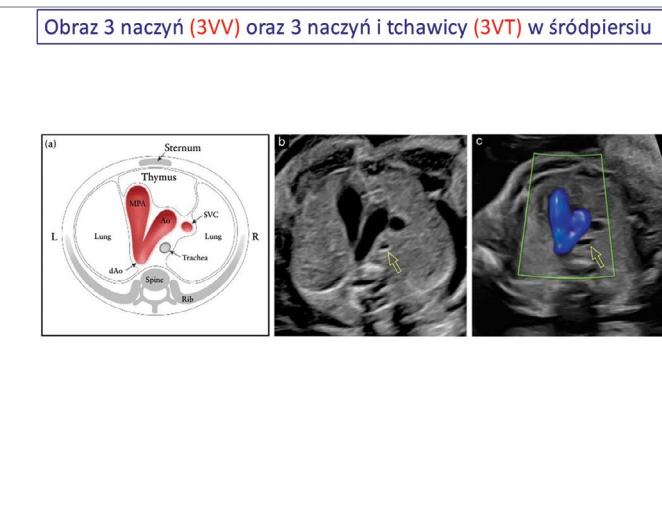
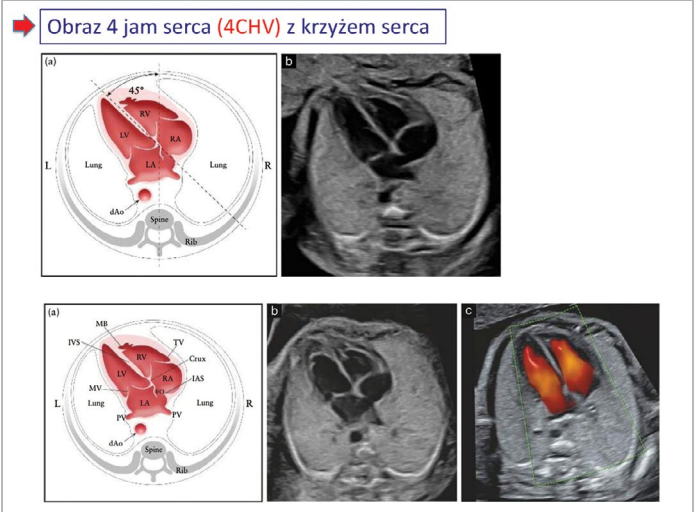
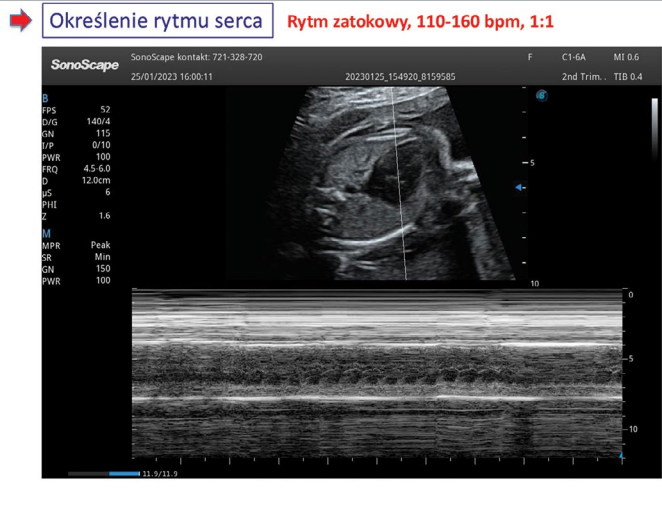


➔ Określenie położenia trzewi i naczyń w jamie brzusznej płodu



➔ Położenie serca, wielkość i oś serca





NOTATKI

ZASTOSOWANIE BADAŃ DOPPLEROWSKICH W DIAGNOSTYCE PRENATALNEJ

dr hab. Jakub Kornacki

kuba.kornacki@wp.pl

Metody badania dopplerowskiego

Metoda fali pulsacyjnej

Metoda fali ciągłej

Metoda kolorowego Dopplera

Zastosowanie badania dopplerowskiego w diagnostyce prenatalnej

1) Predykcja powikłań
(Skrinning)

Stan przedrzucawkowy/FGR

Aneuploidie

Wady serca płodu

Blok serca u płodu

2) Diagnostyka powikłań
i „Management”

FGR

PE

Ciąża bliźniacza 1-kosmówkowa

Wady serca płodu

Niedokrwistość

Niewydolność krążenie u płodu

Arytmia serca u płodu

Rola ultrasonografii w predykcji i diagnostyce stanu przedrzucawkowego

Predicting and Preventing Pre-eclampsia



THE SOLUTION

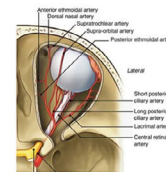
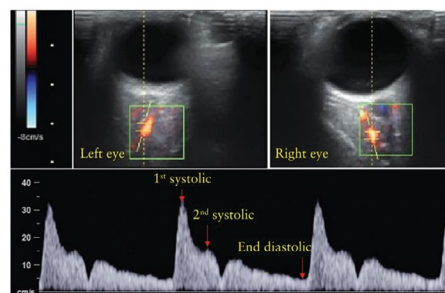
Use risk factors plus biomarkers.

Four useful biomarkers for preterm pre-eclampsia prediction at 11–13th weeks' gestation:

- 1 Mean arterial pressure (MAP)
- 2 Serum placental growth factor (PlGF)
- 3 Uterine artery pulsatility index (UTPI)
- 4 Serum pregnancy associated plasma protein-A (PAPP-A)

Postępowanie w nadciśnieniu tętniczym u kobiet w ciąży.
Zapobieganie, diagnostyka, leczenie i odległe rokowanie
Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego i Perinatologicznego

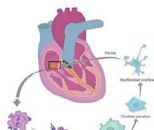
Ocena przepływu krwi w tętnicach ocznych w predykcji PE



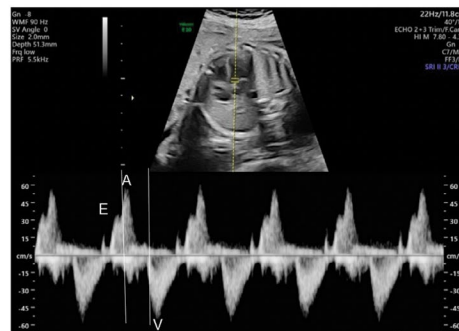
PSV ratio
(PSV 2/ PSV 1)
↑ w PE

- Przeciwciała anty SS - A (Ro) i anty SS - B (La), jeśli dodatnie to wzrost ryzyka bloku serca (2%)

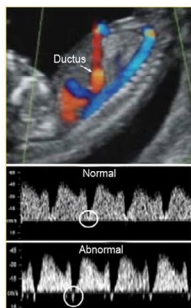
- Od 16 tygodnia ciąży ocena czasu przewodnictwa p-k w usg , w przypadku rozpoznania bloku 1 lub 2 stopnia, możliwa sterydoterapia (16-24 (26 tygodni) usg co 7 dni)



AV time
140(150) ms)

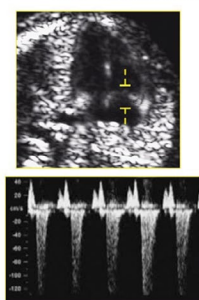


Odsetek nieprawidłowych przepływów w DV (ujemna fala A) u płodów w 1. trymestrze ciąży



Typ aneuploidii	%
Karotyp prawidłowy	3,7%
Trisomia 21	69,1%
Trisomia 18	71,9%
Trisomia 13	64,5%
45X	76,2%
Inne	55,6%

Ultrasonid Obstet Gynecol 2009; 33: 18–22
Published online 23 November 2008 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/ulog.6264

K. O. KAGAN*¹, C. VALENCIA*, P. LIVANOS*, D. WRIGHT² and K. H. NICHOLDS¹

Typ aneuploidii	%
Kariotyp prawidłowy	0,9 %
Trisomia 21	55,7 %
Trisomia 18	33,3 %
Trisomia 13	30,0 %
45X	37,5 %

Table 2. Color flow patterns seen in the four-chamber and the three-vessel and trachea views in normal and abnormal cases

Table 2: Common patterns seen in the four-chamber and the three-view and two-view at terminal and axillary views						
	Four-Chamber View	Pattern 1	Pattern 2	Pattern 3	Pattern 4	Pattern 5
	Normal diastolic filling of Normal cardiac axis at 65-90°	Normal diastolic filling of both ventricles common atrio-ventricular valve located in the left	Common inflow for both ventricles through a common atrio-ventricular valve	Distinct filling of both ventricles, but one of the ventricles, the left one, appears absent	Filling of only one ventricle	
Three-Vessel and Trachea View	Pattern 1 The ductal arteria and the aorta form the typical V sign with equally sized arms	Normal (20)	AVSD (6)			
	Pattern 2 The ductal arteria and the aorta form equally sized arms, but the V sign cannot be seen/a U sign is seen around the trachea	RAA (3)				
	Pattern 3 Both arms of the V sign are present, but one arm can't be observed				CoAo (4)	
	Pattern 4 Only one vessel can be observed with a curved course	TGA (1)	Conotruncal DORV (4) TOF (3) CAT (1)			
	Pattern 5 Only one vessel can be observed with a straight course		CAT (1)			HEPAs (6) univentricular heart (1)

Gordijn et al. UOG 2016

Early FGR:
GA < 32 weeks, in absence of congenital anomalies

AC/EFW < 3rd centile or UA-AEDF

O₂

1. AC/EFW < 10th centile combined with
2. UtA-PI > 95th centile and/or
3. UA-PI > 95th centile

Late FGR:
GA ≥ 32 weeks, in absence of congenital anomalies

AC/EFW < 3rd centile

Or at least two out of three of the following

1. AC/EFW $< 10^{\text{th}}$ centile
2. AC/EFW crossing centiles > 2 quartiles on growth centiles*
3. CPR $< 5^{\text{th}}$ centile or IIA-PI $> 95^{\text{th}}$ centile

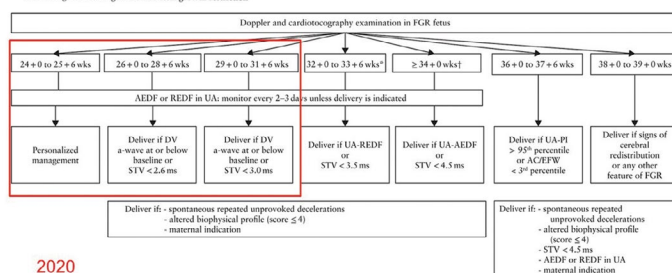
*Growth centiles are non-customized centiles. AC, fetal abdominal circumference; AEDF, absent end-diastolic flow; CPR, cerebroplacental ratio; EFW, estimated fetal weight; GA, gestational age; PI, pulsatility index; UA, umbilical artery; UA, uterine artery.

Stadia zaawansowania FGR/klasyfikacja

Stadium	Patofizjologia	Kryteria (≥1)	Nadzór	Tydzień/ sposób zakończenia ciąży
I	Łagodna niewydolność łożyska	EFW<3 centyla CPR<5 centyla UAPI>95 centyla MCAP<5 centyla UtAPI>95centyla	1x/tydz	37 tydzień Indukcja porodu
II	Ciężka niewydolność łożyska	UA AEDV Reverse flow Aol	2x/tydz.	34 tydzień c.c
III	Kwasica płodu (mało prawdopodobna)	UA REDV DV PI> 95 centyla	co 1-2 dni	30 tydzień c.c
IV	Kwasica płodu (wysoko prawdopodobna)	Reverse flow DV Oscylacja mierząca Deceleracje	co 12h	26 tydzień c.c

Figuras F, Gratacos E 2014

ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction



2020

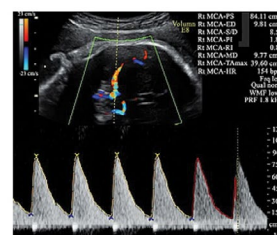
Preeklampsja (stan przedrzucawkowy)

- ↑ RR ≥ 140 i/lub ≥ 90 mmHg, ≥ 20 tyg. ciąży
+ co najmniej 1 z poniższych „nowych” objawów (≥ 20 tyg. ciąży)
- 1. białkomocza ≥ 300 mg / d
- 2. wykładniki dysfunkcji/uszkodzenia narządów u ciężarnej
 - objawy ze strony OUN (np. zaburzenie widzenia , bardzo silne bóle głowy)
 - obrzęk płuc
 - zaburzenia hematologiczne (PLT < 150 tys./ μl, hemoliza, DIC)
 - ↑ AspAT lub ↑ AlAT z lub bez bólu w prawym podżebrzu
- 3. wykładniki dysfunkcji (niewydolności) łożyska
w tym nieprawidłowy wynik badania dopplerowskiego płodu (tętnica pępowinowa)



Niedokrwistość u płodu / objawy

- Kardiomegalia (łagodna, rozstrzeniowa)
- Hepatomegalia
- Splenomegalia
- Placentomegalia
- ↑ PSV MCA (> 1,5 MoM → transfuzja wewnątrzmaciczna)
- Obrzęk uogólniony płodu (późna manifestacja)



Arytmia serca płodu

Tachyarytmie

Częstoskurcz nadkomorowy 200-300 uderzeń/min
Trzepotanie przedsionków 300-500 uderzeń/min

M-mode !

Bradyarytmia

blok p-k III stopnia

blok p-k I stopnia

blok p-k II stopnia

ekstrasystolia nadkomorowa

(dodatkowe skurcze nadkomorowe)

Doppler pulsacyjny !



CVPS	NORMAL 2	-1	-2
HYDROPS	no	1 compartment	subcutaneous tissue
VENOUS DOPPLER UV, DV	UV normal DV normal	UV normal DV a-revers	UV pulsation
HEART SIZE	0.25-0.35	0.35-0.5	> 0.5
HEART FUNCTION	normal TV, MV SF LV ≥ 0.28 biphasic MV, TV	holosystolic TR SF LV < 0.28	holosystolic MR monophasic TV, MV niedomykalność Ao, PA
ARTERIAL DOPPLER UA	UV normal	UA AEDF	UA REDF

≥ 8 pkt norma

≤ 6pkt niewydolność krążenia
zagrożająca życiu płodu

NOTATKI

CIĄŻA BLIŹNIACZA JEDNOKOSMÓWKOWA – NAJCZĘSTSZE POWIKŁANIA, DIAGNOSTYKA, MONITOROWANIE, TERAPIA WEWNĄTRZMACICZNA

dr hab. Jakub Kornacki

kuba.kornacki@wp.pl

	DK DO	JK DO	JO	
Śmierć 1. płodu	+	+	+	Bliźnięta nierozdzielone
Śmierć dwóch płodów	+	+	+	
Wada 1. płodu	+	+	+	
Wada dwóch płodów	+	+	+	
sFGR	+	+	+	
FGR obu płodów	+	+	+	
Wielowodzie u 1. lub dwóch płodów	+	+	+	
Małowodzie u 1. lub dwóch płodów	+	+	+	
TTTS	-	+	+	
TAPS	-	+	+	
TRAP	-	+	+	
Zapętlenie pępowin	?	?	+	

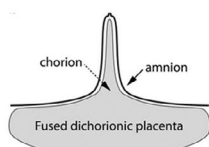
Usg w 1. trymestrze ciąży

- Ustalenie wieku ciążowego
- Ustalenie liczby kosmówek i owodni
- Vanishing Twin Syndrome
- Rozbieżność w zakresie wartości CRL i NT



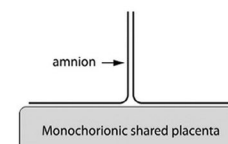
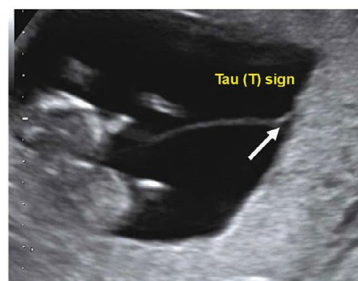
Ustalenie liczby kosmówek i owodni

- 11-13+6



Ustalenie liczby kosmówek i owodni

- 11-13+6



Skrining aneuploidii w ciąży bliźniaczej

- **Test „złożony” (wiek matki + NT + test podwójny)** w ciąży 2-kosmówkowej, 1 - kosmówkowej DR porównywalna jak dla ciąży pojedynczej
- **NIPT (cell free fetal DNA)**, czułość zbliżona do tej dla ciąży pojedynczej
- w VTS tylko wiek matki + NT (nie wykonujemy badania biochemicznego)
- w VTS nie wykonujemy NIPT



UOG 2016
Benn, Rebarber Prenat Diagn 2021

Rozbieżność w zakresie CRL między płodami

- Różnica w wartości CRL $\geq 10\%$ wiąże się z około 25% ryzykiem wad i/lub zespołów genetycznych u płodu (płód mniejszy)
- Różnica w wartości CRL $\geq 10\%$ zwiększa ryzyko: sFGR, porodu przedwczesnego, śmierci płodu
- Względne wskazania do diagnostyki inwazyjnej, zwłaszcza w ciąży DK, po wcześniejszej szczegółowej ocenie anatomii płodów w 1. trymestrze

UOG 2016

Rozbieżność w zakresie wartości NT między płodami

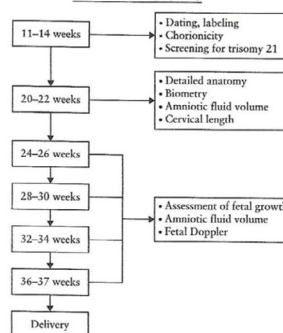
- $\geq 20\%$

cięża JK / wzrost ryzyka TTTS

cięża DK / wzrost ryzyka wad, zespołów genetycznych ?

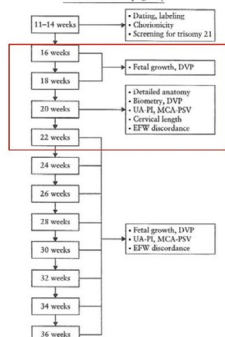


Dichorionic twin pregnancy



ISUOG Guidelines 2016

Monochorionic twin pregnancy



→ TTTS, sFGR

ISUOG Guidelines 2016

Ocena anatomii płodu / wady płodu/ów w ciąży bliźniaczej

- Zbliżony odsetek wad (per fetus) w ciąży dwuzygowej w porównaniu do ciąży pojedynczej
- 2-3 x wyższe ryzyko wad u płodów w ciąży monozygotycznej w porównaniu do ciąży pojedynczej
- Ciężka wada płodu w 1/15 ciąży JKDO i w 1/6 JO, zwykle dotyczy jednego płodu

Lewi et al. AJOG 2008
Baxi, Walsh J Matern Fetal neonatal Med. 2010

Wada u 1 płodu w ciąży bliźniaczej

- Ciąża DK DO
Umiarkowany wpływ na stan 2. płodu (zdrowego), aczkolwiek....
WIELOWODZIE!
ŚMIERĆ PŁODU → ↑ ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych u matki

- Ciąża JK
Istotny wpływ na stan 2. płodu (zdrowego), w przypadku wady wiążącej się ze wzrostem ryzyka obumarcia płodu

Obumarcie 1. płodu w ciąży 1-kosmówkowej wiąże się z ok 30% ryzykiem uszkodzenia OUN 2. płodu !!!

TTTS

- Ciąża 1-kosmówkowa
- MAP < 2 cm i MAP > 8 cm
wg Eurofetus po 20 tygodniu < 2 cm i > 10 cm

Inne kryteria

MAP < 2 cm, MAP > 6 cm do 18 tyg
MAP < 2 cm, MAP > 8 cm 18-20 tyg.
MAP < 2 cm, MAP > 10 cm > 20 tyg.

Khalil UOG 2017

Selektywne Ograniczenie Wzrastania Płodu (sFGR) w ciąży 1-kosmówkowej

- Wiekła ok. 10-15 % ciąż jednokosmówkowych
- Jest konsekwencją nierównomiernego podziału łożyska
- Często współobecność brzeżnego przyczepu pępowiny płodu z FGR
- Dość duże ryzyko obumarcia wewnątrzmacicznego płodu z FGR



sFGR

Delphi criteria

Dwukosmówkowa

EFW < 3 centyla

lub

EFW < 10 centyla

Rozbieżność wzrastania ≥ 25 %

PI w tętnicy pępowinowej > 95 centyla

2/3 kryteria

Jednokosmówkowa

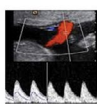
AC < 10 centyla

3/4 kryteria

Khalil et al. UOG 2019

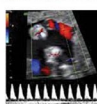
sFGR w ciąży 1-kosmówkowej

Typ I



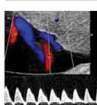
IUFD niskie ryzyko 3%
35-36 tydzień

Typ II



IUFD wysokie ryzyko 20-40%
29-30 tydzień

Typ III



IUFD ryzyko średnie 10-15%
31-32 tydzień

Gratacos et al. 2007

TAPS

The New Staging System

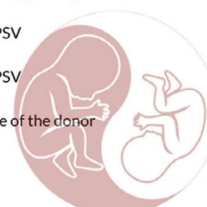
Stage 1. >0.5 MoM difference in delta MCA PSV

Stage 2. >0.7 MoM difference in delta MCA PSV

Stage 3. Stage 1 or 2, with cardiac compromise of the donor

Stage 4. The donor develops hydrops

Stage 5. 1, or both babies pass in utero



Tollenaar et al. UOG 2019

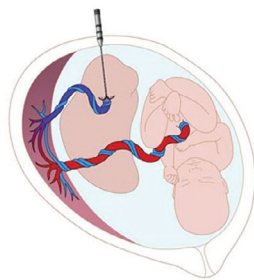
TRAP (Twin Reversed Arterial Perfusion)

W ok 1% ciąż kosmówkowych

Współobecność płodu
bezsercowego (acardiac twin) i
płodu zdrowego (pump twin)

Płód bezsercowy odżywiany przez zdrowy płód,
krew dopływa do płodu bezsercowego tętnicą
pępowinową (odwrotnie niż fizjologicznie)

Duże ryzyko niewydolności krążenia u „pump twin”



NOTATKI

SKRÓCENIE KOŚCI DŁUGICH U PŁODU – I CO DALEJ? DIAGNOSTYKA, RÓŻNICOWANIE, PREZENTACJA PRZYPADKÓW

dr hab. Rafał Iciek

ralfiho@o2.pl

Badanie ultrasonograficzne układu kostnego płodu w II trymestrze ciąży

- badanie czaszki
- badanie kończyn
- badanie klatki piersiowej



Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044
https://doi.org/10.1007/s00040-021-03594-z

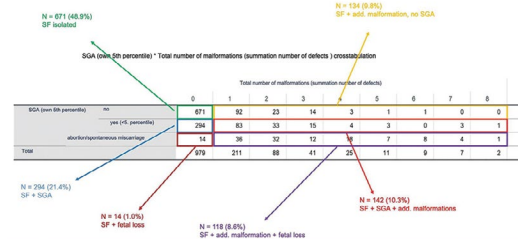
MATERNAL-FETAL MEDICINE

The femur too short? 1373 fetuses with short femur during second-trimester screening

Ulrike Friske Hoffmann¹ · Larissa Dobrowolsky² · Thomas W. R. Friedl³ · Wolfgang Janni⁴ · Alexander J. Krieger⁵ · Hans J. Siegemann⁶ · Peter Kodrowski⁷

Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044

1039



Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044
https://doi.org/10.1007/s00040-021-03594-z

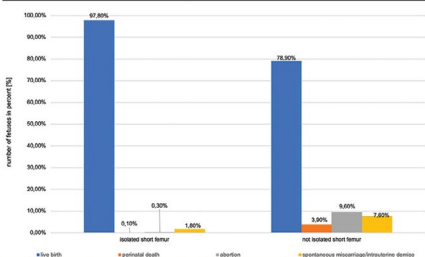
MATERNAL-FETAL MEDICINE

The femur too short? 1373 fetuses with short femur during second-trimester screening

Ulrike Friske Hoffmann¹ · Larissa Dobrowolsky² · Thomas W. R. Friedl³ · Wolfgang Janni⁴ · Alexander J. Krieger⁵ · Hans J. Siegemann⁶ · Peter Kodrowski⁷

Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044

1041



Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044
https://doi.org/10.1007/s00040-021-03594-z

MATERNAL-FETAL MEDICINE

The femur too short? 1373 fetuses with short femur during second-trimester screening

Ulrike Friske Hoffmann¹ · Larissa Dobrowolsky² · Thomas W. R. Friedl³ · Wolfgang Janni⁴ · Alexander J. Krieger⁵ · Hans J. Siegemann⁶ · Peter Kodrowski⁷

Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044

Short Femur i dodatkowe anomalie:

- ECHO serca
- Diagnostyka różnicowa DKS
- Neurosonografia
- Diagnostyka genetyczna

306

MATERNAL-FETAL MEDICINE

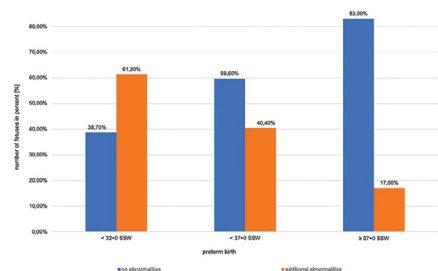
The femur too short? 1373 fetuses with short femur during second-trimester screening

Ulrike Friske Hoffmann¹ · Larissa Dobrowolsky² · Thomas W. R. Friedl³ · Wolfgang Janni⁴ · Alexander J. Krieger⁵ · Hans J. Siegemann⁶ · Peter Kodrowski⁷

Archives of Gynecology and Obstetrics (2022) 306:1037–1044

Short Femur i dodatkowe anomalie:

- ECHO serca
- Diagnostyka różnicowa DKS
- Neurosonografia
- Diagnostyka genetyczna



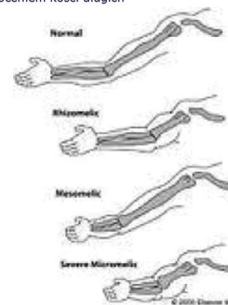
Badanie ultrasonograficzne kończyn płodu w II trymestrze ciąży

Diagnostyka różnicowa zespołów przebiegających ze skróceniem kości długich

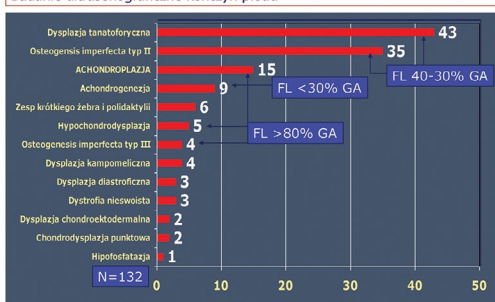
- Skrócenie kości długich kończyn
 - ryzomeliczne?
 - mezomeliczne?
 - mikromeliczne?
 - skrajnie mikromeliczne?

- Obraz kości udowej
 - skrócona prosta?
 - skrócona zakrzywiona?

- Klatka piersiowa i jama brzuszna
 - obraz „korka od szampana”
 - względna kardiomegalia
 - wielowodzie

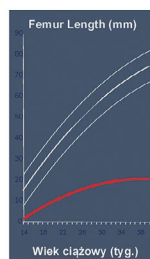


Badanie ultrasonograficzne kończyn płodu

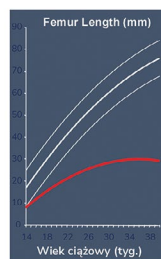


Gonçalves L, Jeanty P. Fetal biometry of skeletal dysplasias: a multicentric study. J Ultrasound Med. 2013 Oct;13(10):767–75.

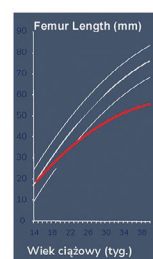
Badanie ultrasonograficzne kończyn płodu



Achondrogenoza



Dysplazja tanatoforyczna



Achondroplazja

ULTRASOUND

in Obstetrics & Gynaecology



Table 6. Performance of short humerus in screening for trisomy 21

Study	Type	Definition	Trisomy 21		Euploid		LR+ (95% CI)	LR- (95% CI)
			n/N	DR (%) (95% CI)	n/N	FPR (%) (95% CI)		
Vintzileos 1996 ⁷	HR	H ≤ 0.89 MoM for BPD	10/222	45.5 (20.3–62.3)	49/403	9.9 (7.6–12.9)	4.57 (2.69–7.76)	0.61 (0.41–0.89)
Wax 2000 ¹³	HR	H ≤ 0.89 MoM for BPD	1/7	14.3 (2.6–51.3)	3/772	0.4 (0.1–1.1)	36.76 (4.34–311.62)	0.86 (1.18)
Viera 2001 ¹⁷	HR	H ≤ 0.90 MoM for BPD	9/33	9.0 (7.3–11.3)	258/2069	12.5 (11.1–14.0)	2.19 (1.24–3.88)	1.03 (0.83)
Behado-Singh 2002 ¹⁸	HR	H ≤ 0.90 MoM for BPD	30/104	27.8 (20.2–36.9)	320/5619	5.7 (5.1–6.3)	4.89 (3.33–7.00)	0.77 (0.68–0.86)
Bottalico 2009 ⁴²	HR	H ≤ 0.89 MoM for GA	2/12	16.7 (4.7–44.8)	8/628	1.3 (0.7–2.5)	12.08 (5.10–31.14)	0.84 (0.66–1.09)

ULTRASOUND

in Obstetrics & Gynaecology



Table 7. Performance of short femur in screening for trisomy 21

Study	Type	Definition	Trisomy 21		Euploid		LR+ (95% CI)	LR- (95% CI)
			n/N	DR (95% CI) (N)	n/N	FPR (95% CI) (N)		
Grandjean 1995 ⁴	HR	F ≤ 0.91 MoM for BPD	15/34	44.1 (28.3–60.6)	95/2763	17.9 (16.5–19.4)	2.46 (1.67–3.63)	0.68 (0.51–0.92)
Nyberg 1995 ⁵	HR	F ≤ 0.91 MoM for BPD	5/18	27.8 (12.5–50.9)	14/232	6.0 (3.6–9.9)	4.00 (1.87–11.34)	0.77 (1.03)
Vintzileos 1996 ⁷	HR	F ≤ 0.88 MoM for BPD	5/22	22.7 (10.1–43.4)	50/493	10.1 (7.8–13.1)	2.34 (0.99–5.86)	0.68 (0.68–1.08)
Sahi 1999 ¹⁰	HR	F ≤ 0.91 MoM for BPD	9/55	16.4 (8.8–28.3)	32/2839	1.6 (1.2–2.1)	10.28 (5.27–20.06)	0.76 (0.76–0.96)
Wax 2000 ¹³	HR	F ≤ 0.91 MoM for BPD	1/7	14.3 (2.6–51.3)	2/772	0.3 (0.1–0.9)	55.14 (18.63–163.03)	0.64 (0.64–1.16)
Viera 2001 ¹⁷	HR	F ≤ 0.91	10/33	31.3 (17.7–44.8)	213/2069	10.3 (11.1–13.1)	2.94 (1.86–4.71)	0.78 (0.68–0.90)

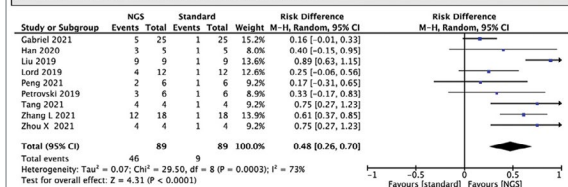
Table 11. Pooled estimates of detection rate (DR), false positive rate (FPR) and positive and negative likelihood ratios (LR+ and LR-) of sonographic markers for trisomy 21 and estimated likelihood ratio (LR) of individual isolated markers

Marker	DR (95% CI) (%)	FPR (95% CI) (%)	LR+ (95% CI)	LR- (95% CI)	LR isolated marker ^a
Intracardiac echogenic focus	24.4 (20.9–28.2)	3.9 (3.4–4.5)	5.83 (5.02–6.77)	0.80 (0.75–0.86)	0.95
Ventriculomegaly	7.5 (4.2–12.8)	0.2 (0.1–0.4)	27.52 (13.61–55.68)	0.94 (0.91–0.98)	3.81
Increased nuchal fold	26.0 (20.3–32.9)	1.0 (0.5–1.9)	23.30 (14.35–37.83)	0.80 (0.74–0.85)	3.79
Echogenic bowel	16.7 (13.4–20.7)	1.1 (0.8–1.5)	11.44 (9.05–14.47)	0.90 (0.86–0.94)	1.65
Mild hydronephrosis	13.9 (11.2–17.2)	1.7 (1.4–2.0)	7.63 (6.11–9.51)	0.92 (0.89–0.96)	1.08
Short humerus	30.3 (17.1–47.5)	4.6 (2.8–7.6)	4.81 (3.49–6.62)	0.74 (0.63–0.88)	0.78
Short femur	27.7 (16.3–38.1)	8.8 (4.9–15.9)	3.72 (2.79–4.97)	0.80 (0.73–0.88)	0.61
ARSA	30.7 (17.8–47.4)	1.5 (1.0–2.1)	21.48 (11.48–40.19)	0.71 (0.57–0.88)	3.94
Absent or hypoechogenic NR	59.8 (48.9–69.9)	2.8 (1.9–4.0)	23.27 (14.23–38.06)	0.46 (0.36–0.58)	6.58

Should we offer prenatal exome sequencing for intrauterine growth restriction or short long bones? A systematic review and meta-analysis

Fioravanti M, PhD; Rihanov M, MSc; H. G. B. et al. (2019) *Journal of Obstetrics and Gynaecology*

FIGURE 5
Pooled incremental yields of pES in isolated short long bones

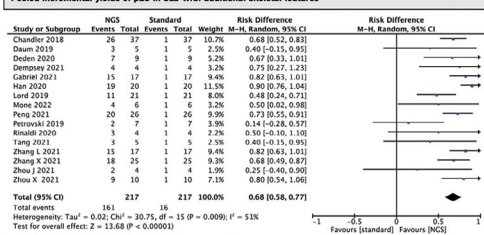


CI, confidence interval; pES, prenatal exome sequencing; NGS, next-generation sequencing.

Should we offer prenatal exome sequencing for intrauterine growth restriction or short long bones? A systematic review and meta-analysis

Fioravanti M, PhD; Rihanov M, MSc; H. G. B. et al. (2019) *Journal of Obstetrics and Gynaecology*

FIGURE 6
Pooled incremental yields of pES in SLB with additional skeletal features

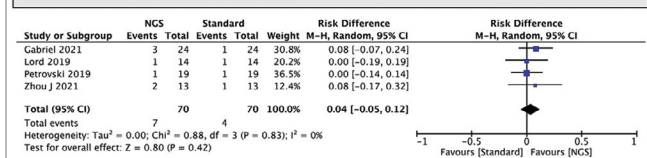


CI, confidence interval; pES, prenatal exome sequencing; NGS, next-generation sequencing; SLB, short long bones.

Should we offer prenatal exome sequencing for intrauterine growth restriction or short long bones? A systematic review and meta-analysis

Fioravanti M, PhD; Rihanov M, MSc; H. G. B. et al. (2019) *Journal of Obstetrics and Gynaecology*

FIGURE 3
Pooled incremental yields of pES in isolated FGR

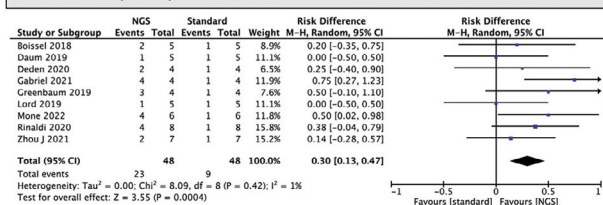


CI, confidence interval; pES, prenatal exome sequencing; FGR, intrauterine growth restriction; NGS, next-generation sequencing.

Should we offer prenatal exome sequencing for intrauterine growth restriction or short long bones? A systematic review and meta-analysis

Fioravanti M, PhD; Rihanov M, MSc; H. G. B. et al. (2019) *Journal of Obstetrics and Gynaecology*

FIGURE 4
Pooled incremental yields of pES in FGR associated with additional anomalies



CI, confidence interval; pES, prenatal exome sequencing; FGR, intrauterine growth restriction; NGS, next-generation sequencing.

Badanie ultrasonograficzne czaszki płodu w II trymestrze ciąży

- Duży obwód głowy, owalny
- „Cloverleaf skull”
- „Frontal bossing”
- „Siodełkowaty nos”



Duży obwód głowy, owalny

„Nos siodełkowaty”

Skrócenie kości długich kończyn u płodu – i co dalej? PRZYPADKI KLINICZNE

Dr hab. n. med. Rafał ICIEK

Klinika Rozrodczości UM w Poznaniu

Centrum Diagnostyki Prenatalnej GPSK UM



Przypadek 1 – dysplazja tanatoforyczna typ 1

Dysplazja śmiertelna (dysplazja tanatoforyczna, ang. thanatophoric dysplasia, thanatophoric dwarfism, TD, z gr. $\theta\eta\alpha\tau\alpha\phi\omicron\rho\omicron\varsigma$ = "śmiercionośny") – ciężki zespół wad wrodzonych spowodowany mutacją w genie FGFR3 w locus 4p16.3 kodującym receptor czynnika wzrostu fibroblastów-3.

- TD - 1
 - Arg248Cys
 - Tyr373Cys
 - Ser249Cys
 - inne mutacje missens
 - mutacje nonsens

- TD - 2
 - 1948A→G (Lys650Glu)

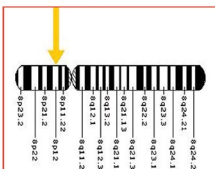


1

Przypadek 1 – dysplazja tanatoforyczna typ 1

- Amniopunkcja genetyczna
 - płód płci żeńskiej
 - prawidłowy kariotyp 46, XX
 - wykluczenie trisomii 18, 21.

- Mutacja FGFR-3 – nieletalne wyniki ujemny
 - c.1138G>A (Gly380Arg)
 - c.1138G>C



1

Diagnostyka różnicowa postaci dysplazji kostno-szkieletowych - podsumowanie

Rodzaj kości	Wrodzona łamliwość kości	Achondrogeneza	Achondroplazja homozygotyczna	Dysplazja śmiertelna	Dysplazja kamposiciczna
Czaszka	Sprężysta, odkształcenie	makrocefalia	Zapadnięta nasada nosa	Nos siodełkowaty	Płaski profil twarzy
Klatka piersiowa	wąska	wąska	wąska	wąska	wąska
Kość biodrowa	prawidłowa	hipoplastyczna	nieprawidłowa	prawidłowa	prawidłowa
Kość udowa	Krótką, złamania	Znacznie skrócona	Znacznie skrócona	Krótką, wygięta	Krótką, wygięta
Kość strzałkowa	obecna	obecna	obecna	obecna	Aplazja/Hypoplazja

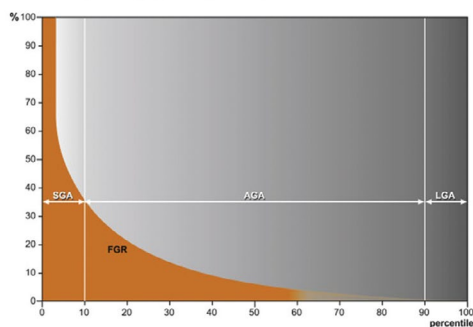
NOTATKI

NIEPRAWIDŁOWE WZRASTANIE PŁODU – LGA, SGA, FGR DIAGNOSTYKA ULTRASONOGRAFICZNA, RÓŻNICOWANIE ORAZ POSTĘPOWANIE KLINICZNE

dr hab. Jakub Kornacki

kuba.kornacki@wp.pl

Płód zbyt mały (FGR, SGA)



Damhuis et al. 2021



FGR

Przyczyna łożyskowa

Przyczyny matozyczne

Choroby genetyczne płodu

Zakażenia wrodzone u płodu

FGR / niewydolność łożyska

- bez stanu przedrzucawkowego
- ze współistniejącym stanem przedrzucawkowym
- obraz łożyska w usg najczęściej prawidłowy, może być małe, grube, „obwałowane”
- zwykle wiąże się z ↓ PAPP-A i PIGF u matki w 1. badaniu prenatalnym
- early vs late onset FGR

Stadia zaawansowania FGR/klasyfikacja

Stadium	Patofizjologia	Kryteria (≥1)	Nadzór	Tydzień/ sposób zakończenia ciąży
I	Łagodna niewydolność łożyska	EFW<3 centyla CPR<5 centyla UAPI>95 centyla MCAP<5 centyla UAPI>95centyla	1x/tydz	37 tydzień Indukcja porodu
II	Ciężka niewydolność łożyska	UA AEDV Reverse flow Aol	2x/tydz.	34 tydzień c.c
III	Kwasica płodu (mało prawdopodobna)	UA REDV DV PI> 95 centyla	co 1-2 dni	30 tydzień c.c
IV	Kwasica płodu (wysoko prawdopodobna)	Reverse flow DV Oscylacja młoząca Deceleracje	co 12h	26 tydzień c.c

Figueras F, Gratacos E 2014

Wczesna postać FGR vs Późna postać FGR

Wczesna postać FGR 1-2%	Późna postać FGR 3-5%
Trudności w postępowaniu klinicznym	Trudności w diagnostyce
Ciężka niewydolność łożyska (Umb A PI↑, PE)	Łagodna niewydolność łożyska
Hipoksja (+ +), centralizacja krążenia (-)	Hipoksja (+/-), centralizacja krążenia (+)
Płód niedojrzały = duża tolerancja hipoksji	Płód dojrzały = mała tolerancja hipoksji
Wysoka umieralność/zachorowalność	Niska umieralność Częsta przyczyna późnej śmierci płodu Niepewny rozwój neurologiczny

Gratacos E Fetal Diagn Ther 2014

FGR / przyczyny genetyczne u płodu

- Aberracje chromosomowe

trisomia 18

trisomia 13

triploidia

zespoły mikrodelecji i mikroduplikacji

delecja 22q11.2 z. di George'a

delecja 5p z. cri-du-chat

delecja 4p16.3 z. Wolfa-Hirschorna

delecja 1p36

delecja 17p13.3 z. Millera- Diekera

FGR / przyczyny genetyczne u płodu

- Choroby monogenowe płodu**

zespół Cornelia de Lange

zespół Smith-Lemli-Opitz

RASopatie

zespół Silver –Russell

zespół Meier-Gorlin

CHARGE syndrome

Wskazania do diagnostyki genetycznej w FGR

- EFW < 3 centyla przed 24 tygodniem (26) ciąży

- FGR + wada lub zespół wad

- FGR + wielowodzie

Standardem jest aCGH, jeśli wynik prawidłowy to warto poszerzyć o WES

FGR a przyczyna infekcyjna (zakażenia wrodzone)

- Zakażenia TORCH

Cytomegalia

Toksoplazmoza

Różyczka

Kiła

małogłowie

teratogenne, zmniejszają potencjał wzrastania płodu

Covid 19 w mechanizmie wtórnej hipoperfuzji łożyska (nieteratogeny)

Nadmierne wzrastanie płodu (LGA)/ Makrosomia

- Nadmierne wzrastanie płodu (LGA) > 90 centyla dla danego tygodnia ciąży

- **Makrosomia**

EFW $\geq 4000\text{g}$ ($\geq 4200\text{g}$, $\geq 4500\text{g}$)

ACOG 2000

Rekomendacje PTG 2017

Nadmierne wzrastanie płodu/przyczyny

- Cukrzyca przedciążowa i ciążowa
- Predyspozycje rodzinne
- Otyłość
- Nadmierny przyrost masy ciała w ciąży
- Zespoły genetyczne



Rola usg w ciąży powikłanej LGA/ makrosomią

- Wykrywanie LGA/ makrosomii
- Ocena ryzyka powikłań okołoporodowych (dystocji barkowej)
- Wybór momentu (tygodnia) i sposobu zakończenia ciąży, w tym momentu (tygodnia) indukcji porodu lub cięcia cesarskiego
- Nadzór nad płodem (monitorowanie stanu płodu), zwłaszcza w przypadku fetopatii cukrzycowej



Estimated Fetal Weight (EFW)

- Standardowe formuły oceny masy płodu (Hadlock IV / BPD, HC, AC, FL)

- Ocena asymetrii (wzrastania) płodu

AC-HC

AD- BPD

- Ocena grubości tkanki podskórnej (tłuszczowej) brzucha płodu

Ellessawy et al. Arch Gynecol Obstet 2017

- Pomiar długości wątroby płodu

Roberts et al. AJOG 2014

- Ocena 3D objętości kończyn (uda) płodu

Ocena asymetrii (wzrastania) płodu

AC – HC > 4 cm

Rekomendacje PTG 2017, 2021

AC – HC ≥ 5 cm

7,3 - krotny wzrost ryzyka dystocji barkowej

Endres et al. Am J Perinatol Rep 2015

Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów
i Położników dotyczące indukcji porodu.
Aktualizacja 2025/26

Polish Society of Gynecologists and Obstetricians
recommendations for labor induction.
2025/26 update

Hubert Huran, Dorota Bomba-Opon, Ewa Wender-Ozimek, Mirosław Winięć,
Maciej W. Socha, Piotr Sieroszewski, Katarzyna Kosińska-Kaczyńska,
Sébastien Kwiatkowski, Marcin Zimniak, Karol Wojcik, Andrzej Jaworski

Rekomendacja

1. Indukcję porodu w przypadku podejrzenia LGA można rozważyć po 39. tygodniu ciąży, ponieważ potencjalnie zmniejsza ryzyko dystocji barkowej i związanych z nią powikłań. Należy jednak brać pod uwagę możliwość błędów przy szacowaniu masy płodu w badaniu USG.
2. W indywidualnych przypadkach podejrzenia LGA można rozważyć indukcję po 38. tygodniu ciąży, aby zmniejszyć ryzyko dystocji barkowej, zwłaszcza u pierwszotek lub kobiet z wcześniejszymi powikłaniami okołoporodowymi. Decyzję należy podjąć po ocenie klinicznej i omówieniu ryzyka z pacjentką.
3. Indukcja porodu przy przewidywanej masie płodu > 4500 g nie jest zalecana ze względu na wysokie ryzyko dystocji barkowej.

Zespoły genetyczne z LGA

- Zespół Beckwitha-Wiedemanna
- Zespół Simpsona-Golabi-Behmel
- Zespół Sotosa
- Zespół Weavera
- Zespół Perlmana
- PROS (PIK3CA- related overgrowth spectrum)
- Zespół Pallistera – Killiana / tetrasomia 12p (mozaicyzm)

Choroby monogenowe

NOTATKI

ROLA USG ORAZ MRI W DIAGNOSTYCE WAD PŁODU I POWIKŁAŃ CIĄŻY

dr hab. Rafał Iciek

ralfiho@o2.pl

Rola MRI w szacowaniu objętości narządów oraz wad płodu w ciąży powikłanej cukrzycą

■ Wytyczne obrazowania płodu w MRI

1

■ Wady płodu, objętość narządów oraz powikłania płodu w badaniu MRI

2

■ Praktyczne zastosowanie MRI – doświadczenia własne w Klinice Rozrodczości UM GPKS

3

■ Wytyczne obrazowania płodu w MRI

1

Powszechnie wiadomo, że niektóre stany u matki, takie jak:

- otyłość
- bliźny w jamie brzusznej
- małowodzie

POGARSZAJĄ JAKOŚĆ OCENY ULTRASONOGRAFICZNEJ W CIĄŻY

Otyłość może również pogarszać jakość obrazu rezonansu magnetycznego płodu, jednak w większości przypadków nadal można uzyskać obrazy diagnostyczne.

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

03.07.2024
ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of fetal magnetic resonance imaging
Prayer D., Malinge G., De Cotte L., De Keersmaecker B., Goncalves L.F., Kaspran G., Laifer-Narin S., Lee W., Mil-lischer A.-E., Platt L., Prayer F., Pugash D., Salomon L.J., Sanz Cortes M., Stuhr F., Timor-Tritsch I.E., Tutschek B., Twickler D., Ra-ine-Fenning N. w imieniu Komitetu ds. Standardów Klinicznych ISUOG
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2023; 61: 278-287

■ W jakim celu wykonuje się badanie MRI płodu?

- uzupełnienie specjalistycznego USG
- potwierdzenie jego wyniku
- uzyskanie dodatkowych informacji
- nie przeprowadza się MRI jako badania przesiewowego pierwszego wyboru

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

03.07.2024
ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of fetal magnetic resonance imaging
Prayer D., Malinge G., De Cotte L., De Keersmaecker B., Goncalves L.F., Kaspran G., Laifer-Narin S., Lee W., Mil-lischer A.-E., Platt L., Prayer F., Pugash D., Salomon L.J., Sanz Cortes M., Stuhr F., Timor-Tritsch I.E., Tutschek B., Twickler D., Ra-ine-Fenning N. w imieniu Komitetu ds. Standardów Klinicznych ISUOG
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2023; 61: 278-287

■ Czy badanie MRI płodu jest badaniem bezpiecznym?

- **bezpieczne** bez zastosowania środka kontrastującego
- **nie wykazuje** znanego niekorzystnego działania na płód na żadnym etapie ciąży
- zastosowanie pola o częstotliwości radiowej może prowadzić do potencjalnie szkodliwego zwiększenia temperatury ciała płodu
- w badaniach przeprowadzonych po porodzie **nie wykazano wpływu prenatalnego MRI** przy indukcji pola magnetycznego 3T na słuch ani wzrastanie.

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

03.07.2024
ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of fetal magnetic resonance imaging
Prayer D., Malinge G., De Cotte L., De Keersmaecker B., Goncalves L.F., Kaspran G., Laifer-Narin S., Lee W., Mil-lischer A.-E., Platt L., Prayer F., Pugash D., Salomon L.J., Sanz Cortes M., Stuhr F., Timor-Tritsch I.E., Tutschek B., Twickler D., Ra-ine-Fenning N. w imieniu Komitetu ds. Standardów Klinicznych ISUOG
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2023; 61: 278-287

■ W jakich okolicznościach wykonuje się MRI płodu?

Powszechnie zaakceptowanym wskazaniem do wykonywania MRI płodu jest sytuacja, **gdy w specjalistycznym USG nie uzyskano pełnych informacji na temat wykrytej nieprawidłowości lub wysunięto podejrzenie patologii, których nie można potwierdzić jedynie na podstawie USG.**

Czynniki mające obecnie wpływ na podjęcie decyzji o wykonaniu MRI płodu obejmują między innymi: doświadczenie personelu / dostępny sprzęt w pracowni ultrasonograficznej i zakładzie MRI, dostępność MRI, **stany u ciężarnej, takie jak otyłość, blizny powłoki brzusznej czy małowodzie, a także wiek ciążowy.**

[illegible]

■ W jakim wieku ciążowym wykonuje się badanie MRI?

W MRI płodu wykonanym przed końcem 18. tygodnia ciąży nie uzyskuje się zazwyczaj dodatkowych informacji w stosunku do USG.

- Do patologii rozpoznawanych w III trymestrze ciąży należą między innymi zaburzenia rozwoju kory mózgowej oraz guzy szyi
- Większość narządów **można zobrazować między 26. a 32. tygodniem ciąży**
- Wraz z zaawansowaniem ciąży badanie staje się coraz mniej komfortowe dla pacjentki, w związku z czym zaleca się rozważenie jej ułożenia w pozycji skośnej na lewym boku.

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego.
Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

10.1016/j.ijgo.2024.100004

World Fertility Surveys Epidemiologic performance of fetal magnetic resonance imaging

Przybył M., Hübner G., de Salis L., de Hernandez B., Gonzalez L.A., Maguiness J., Sauer-Hartl S., van den Broek P., Patti A., Singer J., Pogoda E., Roman J., Sava-Cioba M., Siqueira R., Siman-Isaacs D., Schaller B., Seckler D., van der Pijl M., van der Pijl M., Mandelstam-Klimoski D.

■ **Kto powinien wykonywać badanie MRI płodu?**

Tabela 2. Sugerowani członkowie zespołu wielodyscyplinarnego oraz ich rola w przypadku wykonywania obrazowania płodu metodą rezonansu magnetycznego

Członek zespołu	Rola
położnik, radiolog	wykonywanie USG (również układu nerwowego), przekazywanie rodzicom informacji dotyczących wyników badania oraz możliwego rozpoznania, udzielanie porad, wskazanie potrzeby wykonania MRI płodu
radiolog, położnik	obecność podczas MRI w celu uzyskiwania odpowiednich płaszczyzn i zmieniania protokołu badania w razie potrzeby; interpretacja i opis badania, udzielanie porad
zespół wielospecjalistyczny, jeśli jest dostępny / konieczny: położnik, radiolog dziecięcy lub neuroradiolog, neurolog dziecięcy, genetyk, inny specjalista dziecięcy, pracownik socjalny, psycholog	udzielanie porad oraz zaleceń na podstawie wyników USG układu nerwowego, MRI, badań genetycznych i laboratoryjnych i/lub danych z wywiadu rodzinnego
MRI – obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego; USG – badanie ultrasonograficzne	

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

**Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego.
Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound
in Obstetrics and Gynecology**

08.07.2024

MORR Practice Guidelines (update): performance of fetal magnetic resonance imaging
**Papay S., Mouton D., de Crespigny A., Kaganovicius N., Gonzalez L.M., Magallon J., Le
Blanc H., de Maesseneux P., Fiall R., Papadimitrakaki F., Salazar-Liñán C., Borel-Cootner M., Shieh Y., Tamer-İsmail
S., Schifano E., Stocker R., van den Broek P. & van der Burgh R.** *J Obstet Gynaecol* 2024;43(6):953-967

■ **Wystandaryzowane płaszczyzny badania ciała płodu**

Standaryzacja płaszczyzn badania całego płodu jest trudniejsza niż w przypadku mózgu, ponieważ płód przyjmuje zazwyczaj pozycję uniemożliwiającą uzyskanie przekrojów w dokładnie wzajemnie prostopadłych płaszczyznach.

Przekroje strzałkowe można uzyskać poprzez umieszczenie środkowej warstwy wzdłuż przebiegu piersiowego odcinka kręgosłupa oraz przyczepu pępownicy.

Przekroje czołowe należy dostosować do przebiegu kręgosłupa (równolegle do piersiowego odcinka oraz przedniej ściany ciała płodu na poziomie brzucha).

Warstwy w **płaszczyźnie poprzecznej** powinny być prostopadłe do osi długiej kręgosłupa na poziomie obszaru zainteresowania; na przykład wykonanie pomiaru objętości płuc wymaga uzyskania przekrojów w płaszczyźnie poprzecznej prostopadłych do odcinka piersiowego kręgosłupa.

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego.
Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound
in Obstetrics and Gynecology

01.07.2024

(ISUOG Practice Guidelines) (updated): performance of fetal magnetic resonance imaging

Bauer S., Walther G., de Caeste L., de Kromenacker B., Gotwiler L.F., Hargrave C., Larin-Smith S., Lee W., Minkovskii A.G., Patel J., Rana C., Rogers D., Salinas L.J., Tami Carlos M., Hoyle P., Poonjithilak E.L., Natchee B., Twickler D., Naess-Pedersen N. & Roberts-Kennedy L. & Bandaru Chandra Shekhar (ISUOG)

■ **Wystandaryzowane płaszczyzny badania mózgu płodu**

Przekroje strzałkowe głowy, w tym pośrodkowy, uwidaczniający ciało modelowate, wodociąg mózgu i przysadkę mózgową

Przekroje czołowe równoległe do pnia mózgu, uwidaczniające symetrycznie struktury ucha wewnętrznego.

Przekroje poprzeczne, prostopadłe do strzałkowych, równoległe do przebiegu ciała modelowego (lub podstawy czaszki w przypadku braku ciała modelowego), z symetrią boczną dostosowaną do przekrojów czołowych.

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego. Wytyczne ISUOG

Obrazowanie płodu metodą rezonansu magnetycznego.
Zaktualizowane wytyczne International Society of Ultrasound
in Obstetrics and Gynecology

08.07.2024
Middle Practice Guidelines (update): performance of fetal magnetic resonance imaging
Payer D., Malmgren O., De Ceste L., Fournier S., Gonzalez-Llana J., Knapstad E., Leifert-Harris S., Li H., Mc Hunter A.D., Patti A., Pappas M., Sammons L., Sarajedini M., Shaw R., Singh B., Timpone J., Velez R., Weirich K., Wu Y., Zhang X.

Rola MRI w szacowaniu objętości narządów oraz wad płodu w ciąży powikłanej cukrzycą

■ Wytyczne obrazowania płodu w MRI

1

■ **Wady płodu, objętość narządów oraz powikłania**
płodów w badaniu MRI

2

■ **Praktyczne zastosowanie MRI – doświadczenia własne w Klinice Rozrodczości UM GPSK**

2

FIGURE 5
ROCs for the prediction of birthweight of ≤ 10 th, ≤ 5 th, and ≤ 3 rd percentiles

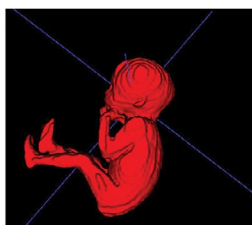


Figure 1 consists of two box plots comparing estimated fetal weight (g) across different MRI methods and birthweight. The top plot shows the estimated fetal weight for three MRI methods: MRI_EFW hadlock, MRI_EFW baker, and MRI_EFW kacem. The bottom plot shows the estimated fetal weight for three MRI methods: MRI_EFW hadlock, MRI_EFW baker, and MRI_EFW kacem, along with Birthweight. Both plots show that MRI_EFW hadlock has the highest median weight, followed by MRI_EFW baker, and MRI_EFW kacem has the lowest median weight. Birthweight is also shown for comparison.

Method	Median (g)	Q1 (g)	Q3 (g)	Min (g)	Max (g)	n
MRI_EFW hadlock	650	580	720	350	820	16
MRI_EFW baker	580	520	620	450	750	16
MRI_EFW kacem	550	500	600	400	720	16
Birthweight	1450	1150	1550	750	1850	16

	Category			
	I	II	III	Total
CNS anomaly	35 (69%)	11 (22%)	5 (10%)	51
Non-CNS anomaly	44 (63%)	15 (21%)	11 (16%)	70
BMI > 30 Kg/m ²	11 (14%)	4 (15%)	4 (25%)	19
Oligohydramnios	12 (15%)	3 (12%)	6 (38%)	21



Anomaly group	Modality group			Total
	A	B	C	
Abdominal anomalies	2	3	0	5
Central nervous system (including neural tube defects)	1	64	2	47
Urinary tract anomalies	0	11	3	14
Musculoskeletal dysplasia	5	1	0	6
Isolated mild/borderline anomalies	0	1	4	5
Nonimmune hydrops	8	0	0	8
Thoracic anomalies	0	2	3	5
Total	16	62	12	90

Narvir Singh Chauhan[✉], Khanaq Nandolla¹

Zastosowanie MRI w badaniu objętości narządów

MRI: Fetal organ volume

MRI protocol

1.5T GE MRI system
T2-weighted MRI sequence
2 mm slices with no spacing

Manual segmentation

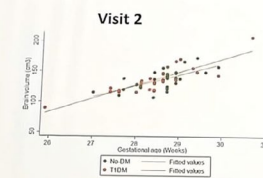
Fetal liver and brain at visit 2 and 3.
Semi-automatic software program ITK-snap
Operator blinded to maternal diabetes status



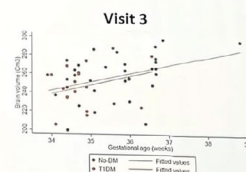
Zastosowanie MRI w badaniu objętości narządów

Fetal Brain

Visit 2



Visit 3

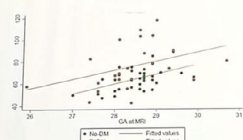


	Visit 2			Visit 3		
	Non-PGDM (n=36)	T1DM (n=23)	P-value	Non-PGDM (n=35)	T1DM (n=16)	P-value
Brain volume (cm ³)	136.4 ± 15.8	137.5 ± 24.5		256.4 ± 23.3	246.4 ± 23.9	
Difference (cm ³)	2.9 ± 3.3		0.37*	-3.3 ± 7.0		0.64*
Brain (%)	11.4 ± 1.2	10.3 ± 1.3	0.003	10.0 ± 1.2	8.7 ± 1.2	0.002

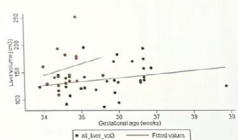
Zastosowanie MRI w badaniu objętości narządów

Fetal liver

Visit 2



Visit 3



	Visit 2			Visit 3		
	Non-PGDM (n=36)	T1DM (n=23)	P-value	Non-PGDM (n=35)	T1DM (n=14)	P-value
Liver volume (cm ³)	64.5 ± 9.9	75.80 ± 21.1		136.9 ± 26.1	157.3 ± 36.9	
Difference (cm ³)	12.2 ± 3.7		0.002*	27.5 ± 10.1		0.009*

Zastosowanie MRI w badaniu objętości narządów

Conclusion

Fetal liver

- The fetal liver volume was increased in pregnancies complicated by T1DM
- The fetal liver grows proportionate with the total fetal volume
- Growth of the fetal liver is complex, influenced by several factors

Fetal brain

- The fetal brain volume did not differ between groups
- Growth of the fetal brain was mainly determined by gestational age

Zastosowanie MRI w badaniu objętości narządów

European Journal of Obstetrics and Gynecology 293 (2024) 106–114

Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Obstetrics & Gynecology and
Reproductive Biology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejog

Full length article

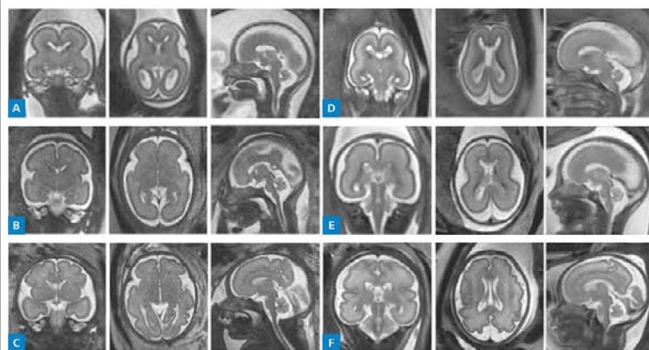
Functional MRI assessment of the lungs in fetuses that deliver very Preterm:
An MRI pilot study

Carla L. Avena-Zampieri^{a,b,c}, Jana Hutter^a, Alena Uus^{b,c}, Maria Deprez^{b,c}, Kelly Payette^{b,c},
Megan Hall^{b,c}, Mona Bafadhel^d, Richard E.K. Russell^e, Anna Milan^f, Mary Rutherford^g,
Andrew Shennan^h, Anne Greenoughⁱ, Lisa Story^{b,c}

Assessment of normal pulmonary development using functional magnetic resonance imaging techniques

Carla L. Avena-Zampieri, MRes; Jana Hutter, PhD; Maria Deprez, PhD; Kelly Payette, PhD;
Megan Hall, BSc(Hons); Alena Uus, PhD; Surabhi Nanda, MD, MDRes; Anna Milan, MD, PhD;
Paul T. Seed, MSc CStat; Mary Rutherford, MD, MRCPCH; Anne Greenough, MD, FRCP;
Lisa Story, BMBCh, MRCOG, PhD

Prawidłowa objętość płuc (z uwzględnieniem wieku ciążowego) w MRI koreluje z objętością ciała płodu i jest uznawana za czynnik rokowniczy w przypadku patologii tego narządu



Dziękuję
za uwagę

CIEKAWY PRZYPADKI W DIAGNOSTYCE ULTRASONOGRAFICZNEJ W MEDYCYNIE MATCZYNO-PŁODOWEJ – DYSKUSJA I PODSUMOWANIE KURSU

dr hab. Rafał Iciek / dr hab. Jakub Kornacki

NOTATKI

KAZIMIERZ DOLNY

2-3 października
2026 r.

40 pkt.
USG PTGiP:
Certyfikat Podstawowy
/ Certyfikat Badań
Prenatalnych



JESIENNY KURS USG

KURS
11 praktycznych
tematów dla położników
i ginekologów

Warsztaty
praktyczne
z udziałem pacjentek

OPCJE UCZESTNICTWA:

Udział
stacjonarny



lub

Transmisja
on-line



www.medvisa.pl

medvisa

Obstetrics Imaging

The passion for innovation and caring through the health birth come to the core of P60 series with leading technologies and streamlined workflow to ease clinicians' heavy burden in Obstetrics exams.

Single Crystal C1-6A

- Single crystal material and ingenious craftsmanship generate excellent penetration and S/N ratio for all 3 trimester and fetal heart exams

S-Fetus

- Auto standard plane acquisition and biometry measurement at extreme efficiency of 1 touch
- 10000+ cases verified 98% accuracy
- Available on BPD, AC, HC, FL, etc.

Crafted Volume VC2-9

- Ultra-wide bandwidth, exquisite resolution and penetration at high volume rate
- Compact and lightweight design for a more comfortable grip

Auto OB

- Auto fetal biometry measurement for BPD, AC, HC, FL, HL
- Higher productivity with better repeatability based on deep learning

Auto NT

- Automates the measurement of fetal nuchal translucency thickness in 2D image and reduces operator dependency

Color 3D

- More intuitive and realistic blood flow imaging with speed and direction information

S-Live

- Advanced rendering mode using a movable virtual light source to generate a lifelike view

Auto Face

- One key occlusions removal to show the lifelike and clear fetal face

S-Live Silhouette

- Applies transparency to rendered structure
- See-through fashion to identify normal anatomy and diagnosing complex congenital malformations

*S-Live Contour

- An innovative rendering technique to restore detailed information of internal and external contours of the fetus

S-Depth

- Uses different tints to display the distance between the fetus and the probe and further indicate fetal position

*VCI with FreeVue

- Applies a slice with a certain thickness and rendering techniques on volume data to increase contrast resolution.
- Acquires any plane of integral irregularly shaped structures not available in 2D imaging from volume data

* Due to regulatory reasons and varying software version their future availability cannot be guaranteed.

Micro F

- Effectively distinguishes minute vessels and low velocity flows
- Helpful to view fetal brain and fetal heart hemodynamics, placental insufficiency, etc

STIC

- Fast acquisition with high frame rate to visualize fetal heart anatomy

*Sono-Assistant

- Customizable obstetrics scanning protocol helps streamline workflow while reducing keystrokes and exam time

Sono-Drop

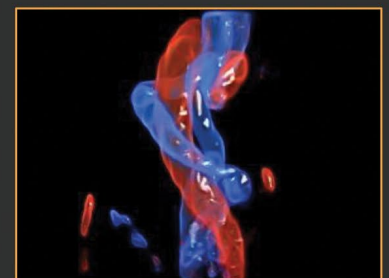
- Fast and convenient on site wireless ultrasound image transmission from the ultrasound system to smart phones



Fetal Cranial Blood Flow with Micro F



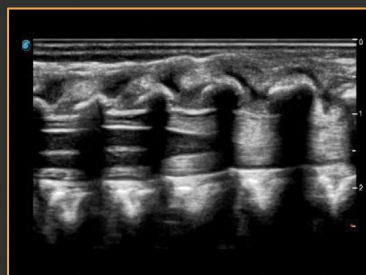
Fetus with S-Live



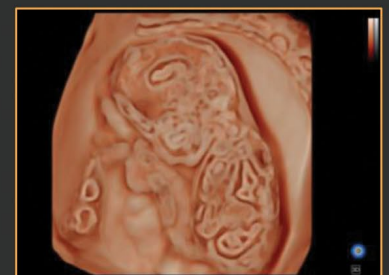
Umbilical Cord Blood Flow with Color 3D



Fetal Heart Blood Flow



Conus Medullaris with 12L-A



Fetal Inner Structure with S-Live Contour

PROGRAM KURSU

piątek • 25 września 2026 r.

12.00 – 12.45	Badanie ultrasonograficzne w I trymestrze ciąży – ocena anatomii płodu, ocena ryzyka genetycznego u płodu i powikłań położniczych, test podwójny, NIPT <i>dr hab. Rafał Iciek</i>
12.45 – 13.15	Ocena anatomii płodu w I trymestrze ciąży – pokaz badania <i>dr hab. Rafał Iciek</i>
13.15 – 13.45	Wybór odpowiedniego testu genetycznego w diagnostyce prenatalnej i dalsze postępowanie kliniczne <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>
13.45 – 14.30	Lunch
14.30 – 15.00	Prenatalna diagnostyka inwazyjna w ciąży – amniopunkcja, biopsja trofobalstu, kordocenteza <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>
15.00 – 15.30	Przesiewowe badanie serca w I i II trymestrze ciąży – wskazówki praktyczne i pokaz badań <i>dr hab. Rafał Iciek</i>
15.30 – 16.00	Zastosowanie badań dopplerowskich w diagnostyce prenatalnej <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>
16.00 – 16.30	Ciąża bliźniacza jednokosmówkowa – najczęstsze powikłania, diagnostyka, monitorowanie, terapia wewnątrzmaciczna <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>
16.30 – 16.45	Przerwa kawowa
16.45 – 17.15	Skrócenie kości długich u płodu – i co dalej? Diagnostyka, różnicowanie, prezentacja przypadków <i>dr hab. Rafał Iciek</i>
17.15 – 17.45	Nieprawidłowe wzrastanie płodu – LGA, SGA, FGR diagnostyka ultrasonograficzna, różnicowanie oraz postępowanie kliniczne <i>dr hab. Jakub Kornacki</i>
17.45 – 18.15	Rola USG oraz MRI w diagnostyce wad płodu i powikłań ciąży <i>dr hab. Rafał Iciek</i>
18.15 – 19.15	Ciekawe przypadki w diagnostyce ultrasonograficznej w medycynie matczyno-płodowej – dyskusja i podsumowanie kursu <i>dr hab. Rafał Iciek / dr hab. Jakub Kornacki</i>
19.15	Zakończenie kursu

WARSZTATY:

PODSTAWOWE/PRENATALNE

sobota • 26 września 2026 r.

9.00 - 14.00 Badanie pacjentek
od 12.30 Lunch

Reproductive Medicine

Exceptional imaging enabled by specialty probes and expert tools on P60 series generates a thorough solution for reproductive medicine, caring for and supporting patients through the entire diagnosis and treatment process.

*S-Endometrium

- Automatic endometrium recognition and thickness calculation with one touch
- Reduces the operator dependency and improves calculation consistency and repeatability

*S-Follicle

- Fast auto contour and size measurement with a simple click on the follicle in B Mode
- Save time with continuous clicks on the follicles to achieve continuous measurement

*4D HyCoSy with SPI

- Intuitively displays the morphology of uterus, fallopian tube and bilateral ovaries through color coding the arrival time of contrast agents
- Clinicians are provided with strong and confident evidence to investigate tubal patency for subfertile female

AVC Follicle

- Automatic volume calculation of follicle based on volumetric data
- Uses various color coding for different follicles to enhance intuitive display
- Sorts the follicles according to their sizes to speed up finding dominant follicle

Endocavitary CEUS

- Transvaginal probes support CEUS to visualize perfusion of tiny vessels for determining lesion character in uterus and ovary.
- MFI Time is able to color code the arrival time of contrast agents to provide informative perfusion analysis

Micro F

- An innovative technique that effectively distinguishes minute vessels and low velocity flows
- Better characterizes uterus and ovary lesions and assess vascularity

Partner:

SonoScape

www.sonoscape.com

Organizator:



www.medvisa.pl

