

# KAZIMIERZ DOLNY

3-4 października  
2025 r.



## JESIENNY KURS USG

### STRESZCZENIA WYKŁADÓW

[www.medvisa.pl](http://www.medvisa.pl)

medvisa 

**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.



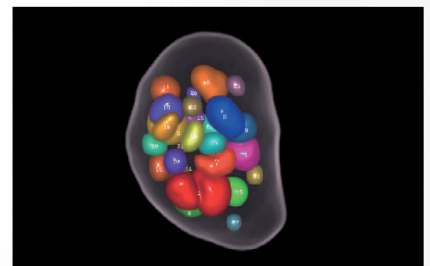
## HD Portrait

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.



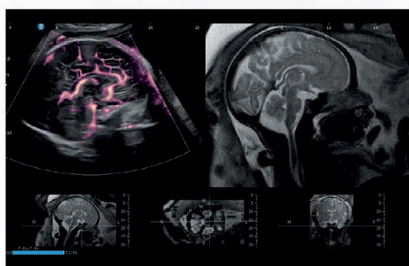
## S-Fetus 5.0

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



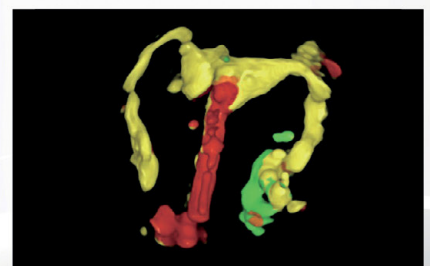
## FreeFusion

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](mailto:konrad.lewandowski@sonoscape.net)

Country Manager

Adam Nowaczyk

Mob: 784-894-276

Email: [adam.nowaczyk@sonoscape.net](mailto:adam.nowaczyk@sonoscape.net)



# PROGRAM KURSU

**PIĄTEK • 3 października 2025 r.**

**12.00 – 12.30**

Diagnostyka ultrasonograficzna guzów jajnika  
– zasady IOTA, Simple Rules, ADNEX, ROMA  
**prof. Jacek Brązert**

**12.30 – 13.15**

Badanie ultrasonograficzne w I trymestrze ciąży – ocena anatomii płodu, ocena ryzyka genetycznego u płodu i powikłań położniczych, test podwójny, NIPT, diagnostyka inwazyjna  
**dr hab. Rafał Iciek**

**13.15 – 13.45**

Wybór odpowiedniego testu genetycznego w diagnostyce prenatalnej i dalsze postępowanie kliniczne  
**dr hab. Jakub Kornacki**

**13.45 – 14.15**

Przesiewowe badanie serca w II trymestrze ciąży  
– wskazówki praktyczne i pokaz badań  
**dr hab. Rafał Iciek**

**14.15 – 15.00**

**Lunch**

**15.00 – 15.30**

Obrazowanie OUN płodu – wskazówki praktyczne, wady OUN, follow-up  
**dr hab. Jakub Kornacki**

**15.30 – 16.00**

Rola USG oraz MRI w diagnostyce wad płodu i powikłań ciąży  
**dr hab. Rafał Iciek**

**16.30 – 17.00**

Zastosowanie badań dopplerowskich w diagnostyce prenatalnej  
**dr hab. Jakub Kornacki**

**17.00 – 17.15**

**Przerwa kawowa**

**17.15 – 17.45**

Błędy w badaniu USG I trymestru  
– interpretacja badań, pokazy błędów  
**prof. Wojciech Cnota**

**17.45 – 18.15**

Po co nam badanie USG w III trymestrze ciąży?  
– zastosowanie kliniczne i pokazy badań  
**prof. Wojciech Cnota**

**18.15 – 18.45**

Wady przewodu pokarmowego u płodu  
– pokazy badań, znaczenie kliniczne i rokowanie  
**prof. Wojciech Cnota**

**18.45 – 19.45**

Varia – aspekty techniczne w badaniach USG, możliwości systemów USG, AI w ultrasonografii  
**dr hab. Rafał Iciek / dr hab. Jakub Kornacki / prof. Wojciech Cnota / prof. Jacek Brązert**

**19.45**

**Zakończenie kursu**

**SOBOTA • 4 października 2025 r.**

**9.00-13.00**

**Zajęcia praktyczne – badanie pacjentek**

**od 12.30**

**Lunch**

**Prowadzący warsztaty: prof. Wojciech Cnota, dr hab. Rafał Iciek, dr hab. Jakub Kornacki**





# SPIS TREŚCI

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

# DIAGNOSTYKA ULTRASONOGRAFICZNA GUZÓW JAJNIKA – ZASADY IOTA, SIMPLE RULES, ADNEX, ROMA

prof. Jacek Brązert  
jbrazert@interia.pl

## Systemy klasyfikacji ultrasonograficznej zmian w przydatkach

Tabela 1. Istniejące i często wykorzystywane w badaniach obrazowych systemy klasyfikacyjne guzów jajnika u kobiet

| System klasyfikacji guzów jajnika                                                                  | Nazwa skrócona      | Rok wprowadzenia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| Indeks ryzyka raka jajnika (risk of malignancy index) Jacobson i wsp.                              | RMI                 | 1988             |
| Modele regresji logistycznej 1 i 2 grupy IOTA                                                      | LR1 i LR2           | 2005             |
| Metoda prostych reguł (simple rules) grupy IOTA                                                    | SR                  | 2008             |
| Gynecologic Imaging Reporting and Data System Alcazar i wsp.                                       | GI-RADS             | 2009             |
| Model oceny różnych typów guza (Assessment of Different Neoplasias in the adnexa) grupy IOTA       | ADNEX               | 2014             |
| Model oceny ryzyka w metodzie prostych reguł (simple rules risk)                                   | SRR                 | 2016             |
| Model Ovarian-Adnexal Reporting and Data System – osobne systemy dla badania USG i dla badania MRI | O-RADS i O-RADS-MRI | 2019             |



## INTERNATIONAL OVARIAN TUMOR ANALYSIS (IOTA) GROUP



Prof. Dirk Timmerman  
Leuven University Hospital,  
Belgia

1999 r.  
Leuven, Belgia



Prof. Lil Valentin  
Skåne University Hospital  
Malmö, Szwecja



**2025**  
International Ovarian Tumor Analysis

Prof. Tom Bourne  
Imperial College London  
UK



## INTERNATIONAL OVARIAN TUMOR ANALYSIS (IOTA) GROUP

- pierwotnym celem była standaryzacja nazewnictwa zmian w jajnikach
- badania kohortowe na tysiącach pacjentek z guzami jajnika
- stworzenie Simple Rules i modeli matematycznych do predykcji ryzyka złośliwości
- modele diagnostyczne proste, możliwe do zastosowania przez mniej doświadczonych sonografistów
- obecnie z IOTA współpracuje ponad 50 ośrodkami na świecie, szkolenia i kursy na każdym kontynencie

## DLACZEGO DIAGNOSTYKA PRZEDOPERACYJNA JEST TAK WAŻNA ?

- ✓ Decyzja o leczeniu operacyjnym lub postępowaniu zachowawczym (guzy o niskim ryzyku złośliwości)
  - ✓ Wybór pomiędzy laparotomią a laparoskopią
  - ✓ Przekazanie chorej do referencyjnego, specjalistycznego ośrodka ginekologiczno-onkologicznego (guzy o wysokim ryzyku złośliwości)
- radykalność operacji
- optymalny zakres operacji cytoredukcyjnej
- prawidłowe ustalenie stopnia zaawansowania nowotworu

podstawowe czynniki prognostyczne w raku jajnika



## TERMINOLOGIA IOTA

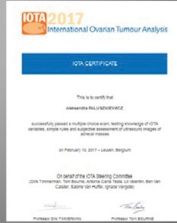
Ultrasound Obstet Gynecol 2000; 16: 500–505.

Terms, definitions and measurements to describe the sonographic features of adnexal tumors: a consensus opinion from the International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) group

D. TIMMERMAN, L. VALENTIN\*, T. H. BOURNET, W. P. COLLINS†, H. VERRELST‡ and I. VERGOTE

Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospitals KU Leuven, Leuven, Belgium; \*Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital, Malmö, Sweden; †Department of Obstetrics and Gynecology, St. George's Hospital Medical School, University of London, London, UK; ‡King's College, University of London, UK and §Department of Electrical Engineering, ESAT-SISTA, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium

- pojęcia i definicje opublikowane w 2000r.
- podstawa klasyfikacji cech guzów jajnika wykorzystywanych w modelach IOTA
- ujednolicenie definicji jest niezbędne w prowadzeniu międzynarodowych badań wieloośrodkowych
- certyfikat IOTA



## TERMINOLOGIA IOTA

### STRUKTURA GUZA

- TORBIEL JEDNOKOMOROWA
- TORBIEL JEDNOKOMOROWA Z ELEMENTEM LITYM
- TORBIEL WIELOKOMOROWA
- TORBIEL WIELOKOMOROWA Z ELEMENTEM LITYM
- GUZ LITY (gdy elementy lity stanowią >80% masy guza)

### ECHOGENICZNOŚĆ ZAWARTOŚCI TORBIELI

- BEZECHOWA
- HIPOECHOGENNA
- „GROUND GLASS” – echogeniczność matowego szkła
- KRWOTOCZNA
- MIESZANA – np. teratoma

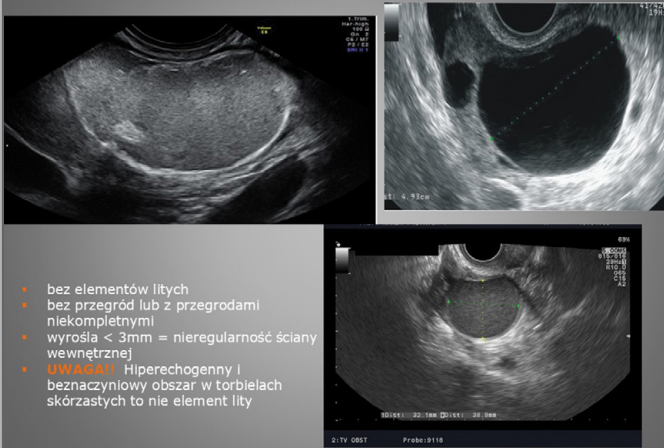
### STRUKTURA ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ

- GŁADKA
- NIEREGULARNA
- OBECNE WYROŚLA BRODAWKOWATE

### PRZEPŁYW KRWI W GUZIE

- BRAK
- MINIMALNY
- UMIARKOWANY
- DUŻY

## TORBIEL JEDNOKOMOROWA – UNILOCULAR CYST

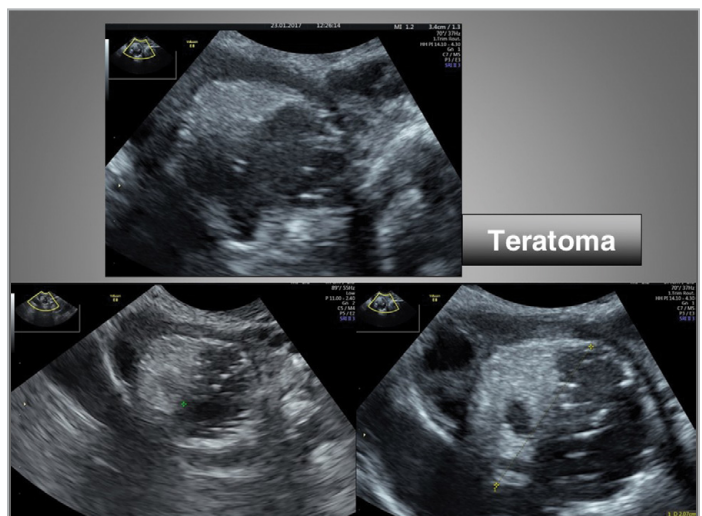
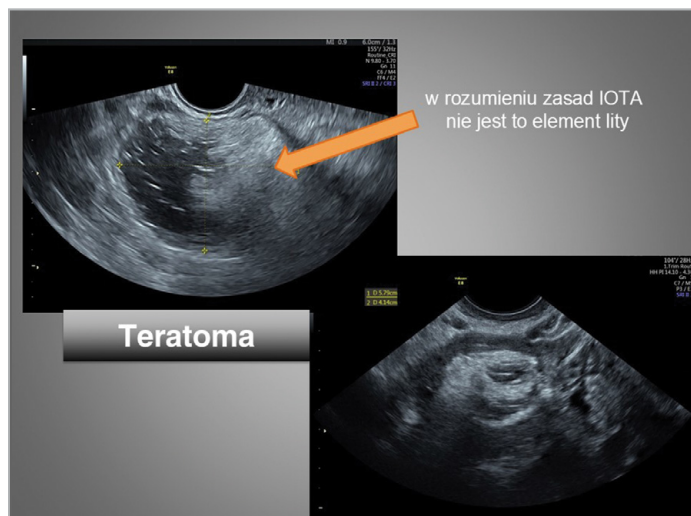
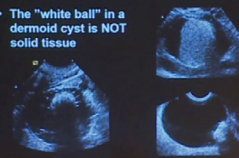


- bez elementów litych
- bez przegród lub z przegrodami niekompletnymi
- wyrośla < 3mm = nieregularność ściany wewnętrznej
- LOW < 2cm** Hiperechogeny i beznaczyniowy obszar w torbielach skórzastych to nie element lity

## PROF. LIL VALENTIN - IOTA TERMINOLOGY, DEFINITIONS AND RULES TO DESCRIBE OVARIAN TUMORS

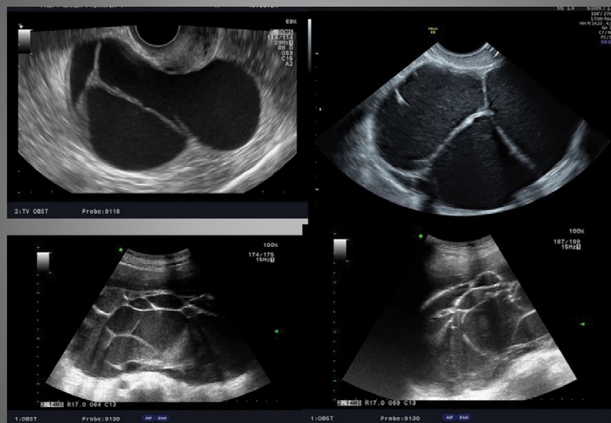
### IOTA definition of solid component

- The "white ball" in a dermoid cyst is NOT solid tissue

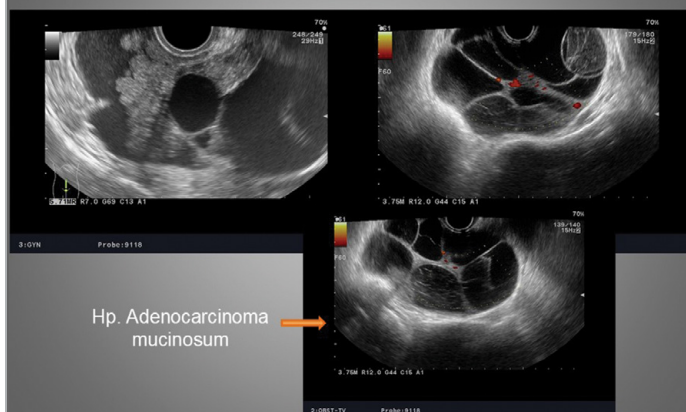




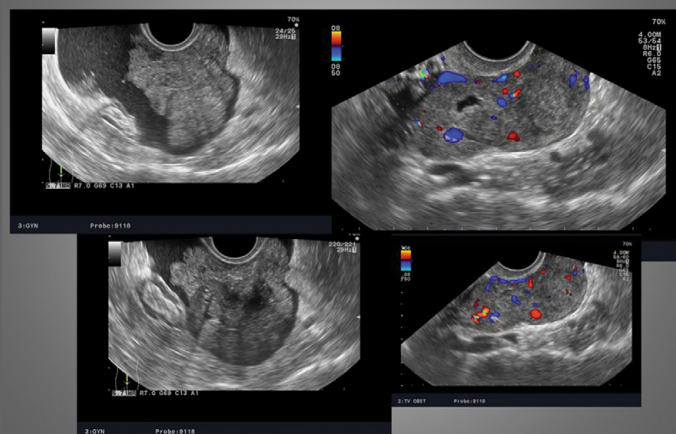
## TORBIEL WIELOKOMOROWA – MULTILOCULAR CYST



## TORBIEL WIELOKOMOROWA Z ELEMENTEM LITYM MULTILOCULAR-SOLID CYST

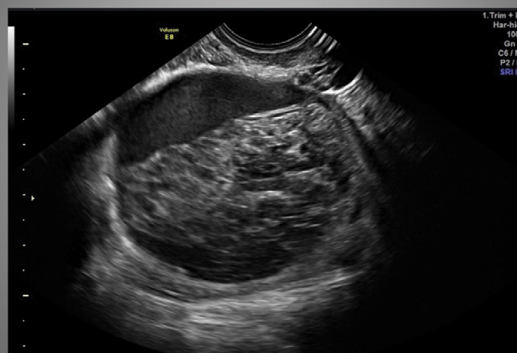


## GUZ LITY – SOLID TUMOR



## TORBIEL CIAŁKA ŻÓŁTEGO

W ROZUMIENIU ZASAD IOTA **NIE** JEST ZMIANĄ JAJNIKA



## PROF. LIL VALENTIN - IOTA TERMINOLOGY, DEFINITIONS AND RULES TO DESCRIBE OVARIAN TUMORS

### IOTA definition of lesion

- Part of an ovary inconsistent with normal physiology
- Adnexal mass inconsistent with normal physiology

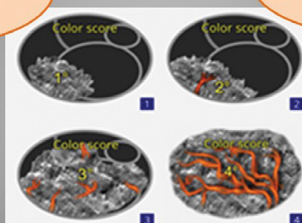


## PRZEPŁYW KRWI W GUZIE

### OCENA SUBIEKTYWNA

**COLOR SCORE 1**  
BRAK  
PRZEPŁYWU

**COLOR SCORE 2**  
PRZEPŁYW  
MINIMALNY  
(1-2 naczynia)

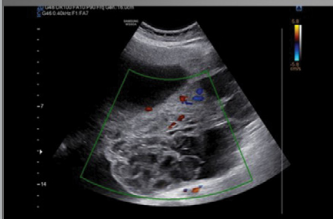


PRF 0,3-0,6 kHz

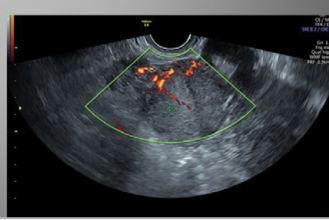
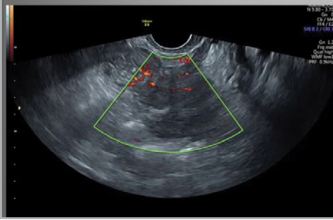
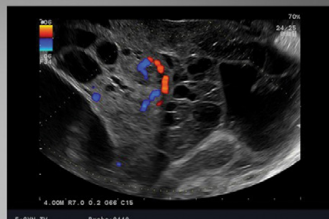
**COLOR SCORE 3**  
PRZEPŁYW  
UMIARKOWANY

**COLOR SCORE 4**  
SILNE  
UNACZYNIENIE  
GUZA

## COLOR SCORE 2



## COLOR SCORE 3



## Badania dopplerowskie – indeksy przepływu

**TAMXV** – średnia maksymalna prędkość przepływu  
**PSV** – szczytowa prędkość skurczowa



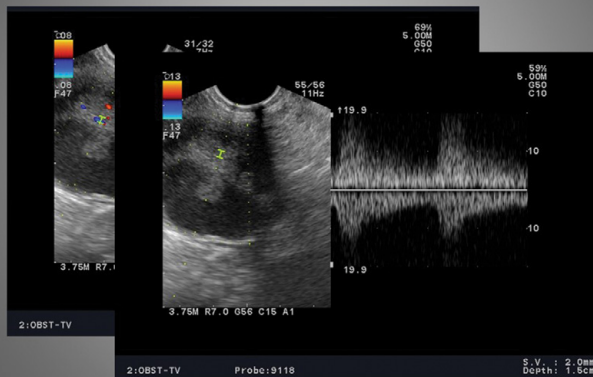
2-krotnie wyższe wartości parametrów w guzach złośliwych

## Ultrasound characteristics of different types of adnexal malignancies

Lil Valentin<sup>a\*</sup>, Lievke Ameye<sup>b</sup>, Antonia Testa<sup>c</sup>, Fabrice Lécure<sup>d</sup>, Jean-Pierre Bemard<sup>e</sup>,  
 Dario Paladini<sup>f</sup>, Sabine Van Huffel<sup>g</sup>, Dirk Timmerman<sup>g</sup>

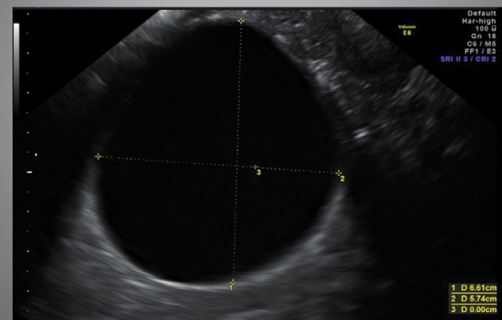
Gynecologic Oncology 102 (2006) 41 – 48

## PRZEPŁYW W WYROŚLU BRODAWKOWATYM ZMIENNA MODELU LR 2



## KTÓRE GUZY SĄ ŁATWE DO SKLASYFIKOWANIA?

- guzy niezłośliwe
- zazwyczaj cystyczne, gładkościenne
- średnica do 6 cm
- torbiele proste, przyjajnikowe, wodniaki jajowodu



## KIEDY WARTO SKORZYSTAĆ Z MODELU STATYSTYCZNEGO?

- guzy o złożonej budowie
- obecność elementów litych
- nieregularna ściana wewnętrzna
- nieregularna i/lub mieszana echogeniczność

Ultrasound Obstet Gynecol 2006; 27: 438–444  
 Published online 9 March 2006 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/ug.2707

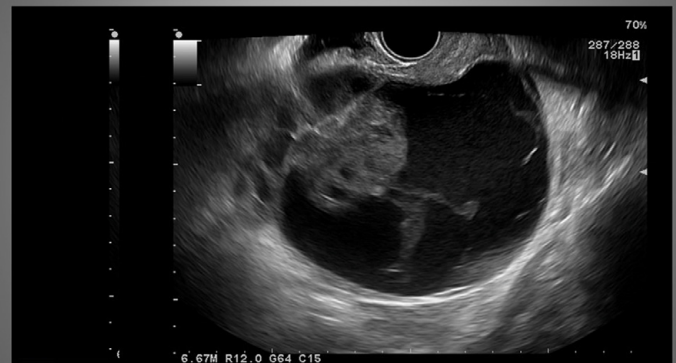
Which extrauterine pelvic masses are difficult to correctly classify as benign or malignant on the basis of ultrasound findings and is there a way of making a correct diagnosis?

L. VALENTIN<sup>a\*</sup>, L. AMEY<sup>b</sup>, D. JURKOVIC<sup>c</sup>, U. METZGER<sup>d</sup>, F. LÉCURU<sup>e</sup>, S. VAN HUFFEL<sup>f</sup> and D. TIMMERMAN<sup>g</sup>

- badanie prospektywne, wieloośrodkowe, obejmujące 1066 kobiet z guzami przydatków
- guzy powodujące największe trudności diagnostyczne to: **guzy graniczne jajnika, torbielakogruzołaki z wyrostkami brodawkowatymi, struma owarii, niektóre mięśniaki**

## NAJCZĘSTSZE ROZPOZNANIA FAŁSZYWIE POZYTYWNE

- Torbielakogruzołaki surowicze, śluzowe (jedno-, wielokomorowe, obecne wyrostki endofityczne)





## MODELE PREDYKCYJNE IOTA

| Model                             | Typ                                                                  | Zmienne                                                                                                                                                                                            | Wynik                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ADNEX Z CA-125</b>             | Model predykcji ryzyka oparty na wielomianowej regresji logistycznej | Wiek, maksymalny wymiar zmiany, maksymalny wymiar elementu litego, wodobrzusze, cień akustyczny, więcej niż 10 komór w guzie, liczba wyrostków brodawkowatych, typ ośrodka (onkologiczny lub inny) | Wynik liczbowy – ryzyko złośliwości wyrażone w procentach, dzieli się na cztery podtypy; a priori uniknięto subiektywnych predyktorów (np. przepływ Color Score lub nieregularne ściany torbieli); wymaga komputera, dostępny jako aplikacja i kalkulator online, dostępne w aparatach USG niektórych producentów |
| <b>ADNEX bez CA-125</b>           | Model predykcji ryzyka oparty na wielomianowej regresji logistycznej | Jak wyżej plus poziom CA-125 w surowicy krwi                                                                                                                                                       | Jak wyżej                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>LR 2</b>                       | Model predykcji ryzyka oparty na regresji logistycznej               | Wiek, maksymalny wymiar elementu litego, cień akustyczny, przepływ krwi w wyrostku brodawkowatym, wodobrzusze, nieregularność ściany wewnętrznej                                                   | Wynik liczbowy – ryzyko złośliwości wyrażone w procentach, wymaga komputera; dostępne jako aplikacja na smartfony                                                                                                                                                                                                 |
| <b>SIMPLE RULES</b>               | Klasyfikacja zmian: łagodna, złośliwa, niejednoznaczna               | Klasyfikacja oparta na obecności 10 cech binarnych: cech B (łagodnych) lub cech M (złośliwych)                                                                                                     | Brak oszacowania ryzyka w %, tylko klasyfikacja na trzy grupy; łatwy w użyciu bez komputera; dostępne jako aplikacja na smartfony                                                                                                                                                                                 |
| <b>SRRisk (Simple Rules Risk)</b> | Model predykcji ryzyka oparty na regresji logistycznej               | Obecność cech binarnych Simple Rules plus typ ośrodka (onkologiczny lub inny)                                                                                                                      | Wynik liczbowy – ryzyko złośliwości wyrażone w procentach oszacowanie ryzyka można uzyskać przy użyciu prostej tabeli dla 97% pacjentów                                                                                                                                                                           |

## ADNEX – MODEL POLITOMICZNY

Assessment of Different Neoplasias in the adnexa

**Age** Wiek   Years

**Oncology center** Czy ośrodek wykonujący badanie ma doświadczenie w onkologii ginekologicznej?

**Maximal diameter of the lesion**   mm

**Maximal diameter of the largest solid part**   mm

**Cyst locules**

**Is the lesion multicystic or multilocular-solid with more than 10 cystic locules that are separated by septa?** Liczba cyst w zmianie

## ADNEX – MODEL POLITOMICZNY

### Number of papillations (papillary projections)

Papillations must be at least 3 mm. Note: If papillations are present the maximum diameter of the largest solid part cannot be 0!

Liczba wyrostków

### Acoustic shadow present

Presence of acoustic shadows is defined as loss of an acoustic echo behind a sound-absorbing structure

Występowanie cienia akustycznego

### Ascites present

Is there ascites outside the pelvis present?

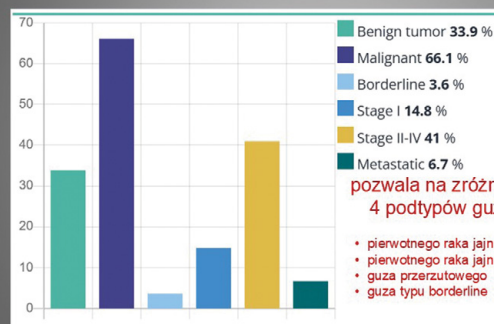
Występowanie wodobrzusza

### Serum CA-125

Poziom CA-125

u/ml

## ADNEX – MODEL POLITOMICZNY



## ADNEX – Z CA-125 CZY BEZ?

### Evaluating the risk of ovarian cancer before surgery using the ADNEX model: a multicentre external validation study

A Sayasneh<sup>1,2,10</sup>, L Ferrara<sup>3,4,10</sup>, B De Cock<sup>5</sup>, S Saso<sup>6</sup>, M Al-Memari<sup>7</sup>, S Johnson<sup>8</sup>, J Kaijser<sup>9</sup>, J Carvalho<sup>3</sup>, R Husicka<sup>3</sup>, A Smith<sup>3</sup>, C Stalder<sup>3</sup>, MC Blanco<sup>3</sup>, G Ettore<sup>3</sup>, B Van Calster<sup>3</sup>, D Timmerman<sup>3,9</sup> and T Bourne<sup>1,3,5</sup>

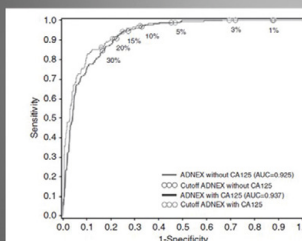
- 610 pacjentki
- całkowita częstość występowania nowotworów złośliwych wynosiła 30%
- model IOTA ADNEX ma nieco lepszą skuteczność diagnostyczną, gdy uwzględnia marker CA125.
- AUC z CA125: 0,937 (95% CI: 0,915–0,954)
- AUC bez CA125: 0,925 (95% CI: 0,902–0,943)

## ADNEX – Z CA-125 CZY BEZ?

**BJC**

British Journal of Cancer (2016) 115, 542–548 | doi: 10.1038/bjc.2016.227

### Evaluating the risk of ovarian cancer before surgery using the ADNEX model: a multicentre external validation study



| Cutoff                     | Patients with risk > cutoff, N (%) | Sensitivity with 95% CI                            | Specificity with 95% CI |
|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>ADNEX with CA125</b>    |                                    |                                                    |                         |
| 1%                         | 559 (91.6%)                        | 100.0% (97.4–100.0)                                | 11.9% (9.1–15.5)        |
| 3%                         | 479 (78.5%)                        | 100.0% (97.4–100.0)                                | 30.6% (26.3–35.3)       |
| 5%                         | 383 (62.8%)                        | 99.0% (94.9–99.8)                                  | 53.2% (48.2–58.1)       |
| 10%                        | 315 (51.6%)                        | <span style="color: red;">97.5% (93.5–98.8)</span> | 67.7% (63.0–72.0)       |
| 15%                        | 281 (46.1%)                        | 94.4% (90.0–97.0)                                  | 75.2% (70.7–79.2)       |
| 20%                        | 253 (41.5%)                        | 90.6% (85.2–94.1)                                  | 79.3% (75.1–83.0)       |
| 30%                        | 226 (37.0%)                        | 86.3% (80.4–90.6)                                  | 83.9% (80.1–87.2)       |
| <b>ADNEX without CA125</b> |                                    |                                                    |                         |
| 1%                         | 557 (91.3%)                        | 100.0% (97.4–100.0)                                | 12.4% (9.5–16.0)        |
| 3%                         | 490 (80.3%)                        | 100.0% (97.4–100.0)                                | 28.0% (23.9–32.6)       |
| 5%                         | 374 (61.3%)                        | 98.9% (95.7–99.7)                                  | 54.7% (49.9–59.3)       |
| 10%                        | 317 (52.0%)                        | <span style="color: red;">96.7% (92.9–98.6)</span> | 67.1% (62.5–71.3)       |
| 15%                        | 289 (47.4%)                        | 94.5% (90.1–97.0)                                  | 72.7% (68.2–76.7)       |
| 20%                        | 261 (42.8%)                        | 90.7% (85.5–94.1)                                  | 77.6% (73.4–81.3)       |
| 30%                        | 225 (36.9%)                        | 84.6% (78.6–89.2)                                  | 83.4% (80.0–86.6)       |



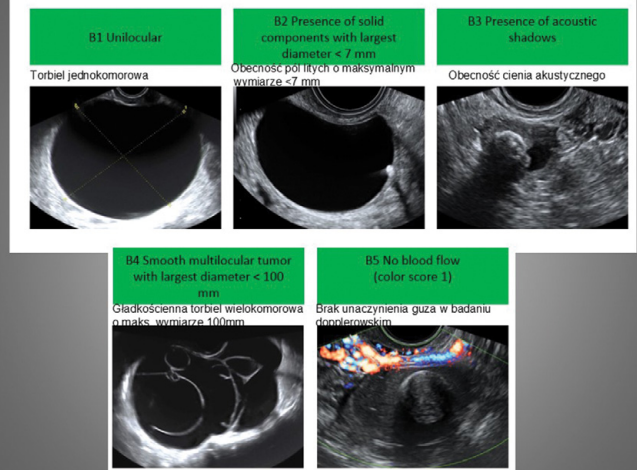
## SIMPLE RULES

| Cecha<br>Feature | Opis<br>Description                                                                                                                               | Cecha<br>Feature | Opis<br>Description                                                                                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1               | Łity guz o nieregularnych zarysach<br>Irregular solid tumor                                                                                       | B1               | Torbiel jednokomorowa<br>Unilocular cyst                                                                                      |
| M2               | Wodobrzusze<br>Ascites                                                                                                                            | B2               | Obecność pól łitych o maksymalnym wymiarze <7 mm<br>Present solid components of maximum size <7 mm                            |
| M3               | Obecność przynajmniej czterech wyrostków brodawkowatych o wysokości ≥3 mm<br>The presence of at least four papillary projections ≥3 mm long       | B3               | Obecność cienia akustycznego<br>Acoustic shadow                                                                               |
| M4               | Guzy wielokomorowe torbielowato-łity o nieregularnych obrysach o wymiarze >100 mm<br>Irregular multilocular cystic-solid mass >100 mm in diameter | B4               | Gładkościenne torbiele wielokomorowe o średnicy <100 mm<br>Multilocular cyst with a smooth internal wall, <100 mm in diameter |
| M5               | Nasilone unaczynienie w badaniu dopplerowskim kodowanym kolorem – cecha „kolor” 3 lub 4*<br>Strong Doppler flow – “color” score 3 or 4*           | B5               | Brak unaczynienia guza w badaniu dopplerowskim – cecha „kolor” 1*<br>No Doppler flow – “color” score 1*                       |

\* Cecha „kolor” – przepływy naczyniowe oceniane przy użyciu opcji doplera mocy: 1 – brak naczyń w guzie, 2 – przepływy minimalny – obecność do dwóch naczyń na jednym przekroju żębu lub przegrody, 3 – przepływ umiarkowany – więcej niż dwa naczynia, 4 – przepływ wysoki – bardzo silne unaczynienie guza w całym polu obrazowania zmienny łity lub przegrodę.  
\* “Color” score – intratumoral flow surveyed with power Doppler: 1 – no vessels visible in the mass, 2 – minimal flow – presence of up to two vessels in the ovarian stroma or the septum, 3 – moderate flow – more than two vessels, 4 – strong flow – numerous vessels visible in the solid mass or septa in the entire field of vision.

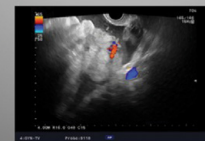
Tabela 3. Charakterystyka cech M i B według modelu prostych reguł<sup>(20,21)</sup>

Tabela 3. The characteristics of M- and B-features according to Simple Rules<sup>(20,21)</sup>



## OGRANICZENIA PIERWSZEJ WERSJI SIMPLE RULES

- BRAK JEDNOZNACZNEGO WYNIKU W 25% PRZYPADKÓW (wynik Simple Rules = „inconclusive”)
- brak możliwości liczbowej kalkulacji ocenionego ryzyka (Simple Rules 2008r.)
- w 2016r. opublikowano tabele kalkulacji ryzyka z użyciem Simple Rules – możliwość dużo lepszej interpretacji ocenianych cech guza



## NOWA KALKULACJA RYZYKA – model SSRisk

APRIL 2016 American Journal of Obstetrics & Gynecology

Predicting the risk of malignancy in adnexal masses based on the Simple Rules from the International Ovarian Tumor Analysis group

Dirk Timmerman, MD, PhD<sup>1</sup>; Ben Van Calster, MSc, PhD<sup>2</sup>; Antonia Testa, MD, PhD<sup>3</sup>; Luca Savelli, MD, PhD<sup>4</sup>; Daniela Fischera, MD, PhD<sup>5</sup>; Wouter Fryman, MD, Laure Wynants, MSc<sup>6</sup>; Caroline Van Holsbeke, MD, PhD<sup>7</sup>; Blaubert Epelman, MD, PhD<sup>8</sup>; Dorella Franchi, MD<sup>9</sup>; Jeroen Kijzer, MD, PhD<sup>10</sup>; Arhar Chakraborty, MD, PhD<sup>11</sup>; Stefano Gennaro, MD, PhD<sup>12</sup>; Robert Frusci, MD, PhD<sup>13</sup>; Francesco P. G. Leone, MD<sup>14</sup>; Alberto Rossi, MD<sup>15</sup>; Chiara Landolfo, MD<sup>16</sup>; Ignace Vergote, MD, PhD<sup>17</sup>; Tom Bouma, MD, PhD<sup>18</sup>; Li Valentin, MD, PhD<sup>19</sup>

| Zbiórce zestawienie kalkulacji ryzyka wg Simple Rules na podstawie wszystkich danych (n=4848) |                              |                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| Cechy guza                                                                                    | Odełek przypadków złośliwych | Szacowane indywidualne ryzyko złośliwości | Klasyfikacja          |
| Brak cech M i > 2 cechy B                                                                     | 1/175 (0.6%)                 | <0.01-0.29%                               | Bardzo niskie ryzyko  |
| - Brak cech M i 2 cechy B                                                                     | 20/1560 (1.3%)               | 0.19-2.7%                                 | Niskie ryzyko         |
| - Brak cech M i cecha B1                                                                      |                              | 1.2-3.1%                                  |                       |
| Brak cech M i jedna cecha B (za wyjątkiem B1)                                                 | 60/722(8.3%)                 | 2.4-15.2%                                 | Ryzyko pośrednie      |
| - Brak cech M i B                                                                             | 451/1096(41.1%)              | 27.5-48.7%                                | Ryzyko podwyższone    |
| - Taka sama ilość cech M i B                                                                  |                              | 5.6 – 78.1%                               |                       |
| - Obecne cechy M, ale więcej cech B                                                           |                              | 1.3-28.4%                                 |                       |
| Więcej cech M niż B                                                                           | 1133/1296(87.5%)             | 42.0 - >99.9%                             | Ryzyko bardzo wysokie |

## NOWA KALKULACJA RYZYKA – model SSRisk

| Centra onkologiczne |        | Liczba cech M |        |        |        |        |        |           |              |
|---------------------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------|
|                     |        | 0             | 1 (M4) | 1 (M3) | 1 (M5) | 1 (M1) | 1 (M2) | 2         | > 2          |
| Liczba cech B       | 0      | 48,7          | 71,7   | 81,4   | 81,7   | 89,5   | 93,1   | 92,1-99,2 | 98,2- > 99,9 |
|                     | 1 (B3) | 15,2          |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B5) | 12,8          |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B2) | 9,1           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B4) | 5,7           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B1) | 3,1           |        |        |        |        |        |           |              |
| Inne ośrodki        | 2      | 0,49-2,7      |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | > 2    | 0,09-0,29     |        |        |        |        |        |           |              |
|                     |        | Liczba cech M |        |        |        |        |        |           |              |
|                     |        | 0             | 1 (M4) | 1 (M3) | 1 (M5) | 1 (M1) | 1 (M2) | 2         | > 2          |
| Liczba cech B       | 0      | 27,5          | 50,2   | 63,6   | 64     | 77,2   | 84,3   | 82,3-98,0 | 95,6-99,7    |
|                     | 1 (B3) | 6,7           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B5) | 5,6           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B2) | 3,8           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B4) | 2,4           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 1 (B1) | 1,2           |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | 2      | 0,19-1,1      |        |        |        |        |        |           |              |
|                     | > 2    | ≤ 0,01-0,12   |        |        |        |        |        |           |              |

## MODEL REGRESJI LOGISTYCZNEJ 2 – LR2

Age: 57

Presence of ascites: ☒

Presence of papillations with detectable blood flow: ☒

Maximum diameter of largest solid component (mm): 60

Irregular cyst walls: ☐

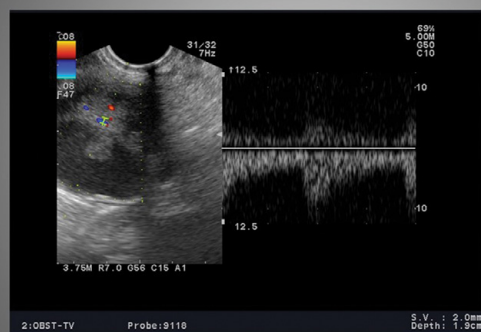
Presence of acoustic shadows: ☐

94.9%

Calculate

- WIEK plus 5 zmiennych ultrasonograficznych:
- WODOBRZUSZE
- MAKSYMALNY WYMIAR EL. LITEGO
- NIEREGULARNA ŚCIANA WEWNĘTRZNA
- CIEŃ AKUSTYCZNY
- PRZEPŁYW W WYROŚLU BRODAWKOWATYM

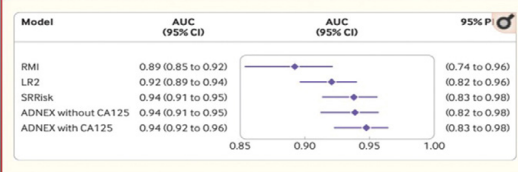
## PRZEPŁYW W WYROŚLU BRODAWKOWATYM



## WARTOŚĆ PROGNOSTYCZNA MODELI IOTA wg badania kohortowego z 2020r.



Najwyższe AUC – model ADNEX z CA-125 i SSRisk



## PROPONOWANA STRATEGIA DIAGNOSTYCZNA

### SYSTEM „TRAFFIC LIGHTS”



## ULTRASOUND in Obstetrics & Gynecology



### ESGO/ISUOG/IOTA/ESGE Consensus Statement on preoperative diagnosis of ovarian tumors 2021

D. Timmerman, F. Planchamp, T. Bourne, C. Landolfo, A. du Bois, L. Chiva, D. Cibula, N. Concin, D. Fischerova, W. Froyman, G. Gallardo, B. Lemley, A. Loft, L. Mereu, P. Morice ... See all authors

1. Subiektywna ocena przez eksperta (poziom III) wykonującego badanie ultrasonograficzne ma najlepszą skuteczność w rozróżnianiu między łagodnymi a złośliwymi guzami jajnika.
2. Jeśli ekspert w ultrasonografii nie jest dostępny, wykorzystanie modeli diagnostycznych opartych na ultrasonografii może pomóc klinicyście w rozróżnianiu między łagodnymi a złośliwymi guzami jajnika.
3. Modele diagnostyczne oparte na ultrasonografii (model ryzyka IOTA Simple Rules lub model IOTA ADNEX) są preferowane w porównaniu z poziomem CA 125, HE4 lub ROMA, ponieważ są lepsze w rozróżnianiu między łagodnymi a złośliwymi guzami jajnika.

4. Model IOTA ADNEX oraz model ryzyka IOTA Simple Rules są zalecane, ponieważ przewyższają istniejące systemy oceny morfologicznej, w tym RMI.
5. Model IOTA ADNEX jest modelem wieloklasowym i jest pomocny w różnicowaniu między guzami łagodnymi, guzami granicznymi, rakiem jajnika we wczesnym lub zaawansowanym stadium oraz wtórnymi guzami przerzutowymi.
6. Próg ryzyka wystąpienia wtórnego guza przerzutowego (zgodnie z predykcją modelu IOTA ADNEX), powyżej którego należy rozpocząć dodatkową diagnostykę w celu wykrycia pierwotnego narządu pochodzenia, wynosi 10%.



Na IV Kongresie IOTA w Leuven w kwietniu 2019r. Amerykańskie Kolegium Radiologii (American College of Radiology) zaproponowało wdrożenie

### systemu O-RADS

na wzór istniejących już systemów RADS (Reporting and Data Systems np. BI-RADS) w celu ujednolicenia terminologii i oceny ultrasonograficznej przydatków, a także wprowadzenia algorytmów postępowania

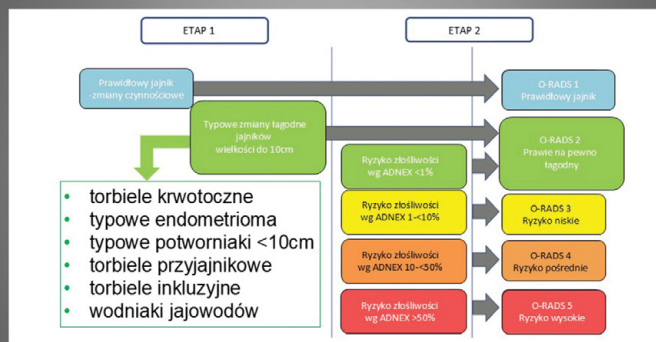


### System O-RADS, a modele IOTA

| Skala O-RADS | Ryzyko wg O-RADS             | Ryzyko złośliwości wg ADNEX (IOTA) |
|--------------|------------------------------|------------------------------------|
| 0            | Ocena niekompletna           | N/A                                |
| 1            | Prawidłowy jajnik            | N/A                                |
| 2            | Zmiana łagodna               | < 1%                               |
| 3            | Niskie ryzyko złośliwości    | 1 < 10 %                           |
| 4            | Pośrednie ryzyko złośliwości | 10 < 50%                           |
| 5            | Wysokie ryzyko złośliwości   | > 50%                              |

Timmerman, Calster. Am J Obstet Gynecol 2016

### System O-RADS, a model ADNEX



O-RADS US Risk Stratification and Management System:  
A Consensus Guideline from the ACR Ovarian-Adnexal Reporting and Data System Committee  
Radiology 2020; 294:168-185

### Porównanie modeli – najnowsze publikacje

- Badanie prospektywne przeprowadzone w Tajlandii wykazało, że modele IOTA ADNEX i O-RADS mają porównywalną skuteczność (AUC = 0,975) i przewyższają tradycyjny wskaźnik RMI (AUC 0,909) w różnicowaniu guzów łagodnych i złośliwych.
  - Poonyakanok V, Tanmahasarnut P, Jaishuen A. Prospective comparative trial comparing O-RADS, IOTA ADNEX model, and RMI score for preoperative evaluation of adnexal masses for prediction of ovarian cancer. J Obstet Gynaecol Res. 2023 May
- Badanie retrospektywne obejmujące 1179 przypadków guzów przydatków potwierdzonych histopatologicznie. Wyniki sugerują, że O-RADS ma wyższą czułość niż IOTA SR, a połączenie IOTA SR z algorytmem ROMA zwiększa wartość diagnostyczną, szczególnie u kobiet po menopauzie.
  - Yang Y, Ju H, Huang Y. Diagnostic performance of IOTA SR and O-RADS combined with CA125, HE4, and risk of malignancy algorithm to distinguish benign and malignant adnexal masses. Eur J Radiol. 2023 Aug.

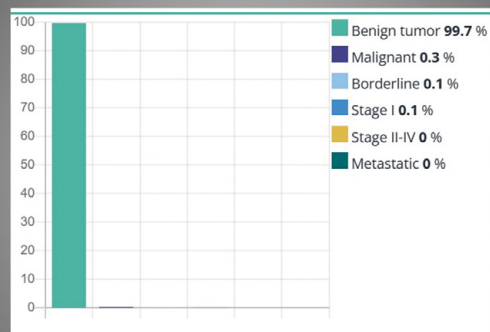
### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 1

- wiek pacjentki – 27 lat
- torbiel jednokomorowa
- wymiary zmiany 50 x 65mm
- treść torbieli – hipoechogenna
- ściana wewnętrzna - gładka
- elementów litych – brak
- wyrosła brodawkowate – brak
- wodobrzusze – brak
- obecny cień akustyczny
- przepływ – color score 1



- CA-125 88,2 U/ml
- HE 4 61,8 pmol/l

### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 1



Całociowe ryzyko złośliwości wg ADNEX – 0,3% (bardzo niskie)



### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 1

#### LR 2

Age: 27

Presence of ascites: ☐

Presence of papillations with detectable blood flow: ☐

Maximum diameter of largest solid component (mm): 0

Irregular cyst walls: ☐

Presence of acoustic shadows: ☒

0.1%

Calculate

#### Simple Rules

Irregular solid tumor: ☐

Presence of ascites: ☐

At least four papillary structures: ☐

Irregular multilocular-solid tumor with largest diameter  $\geq 100$ mm: ☐

Strong blood flow: ☒

Unilocular cyst: ☐

Presence of solid components, where the largest solid component has a diameter  $< 7$ mm: ☐

Presence of acoustic shadows: ☒

Smooth multilocular tumor with largest diameter  $< 100$ mm: ☐

No blood flow: ☐

Benign

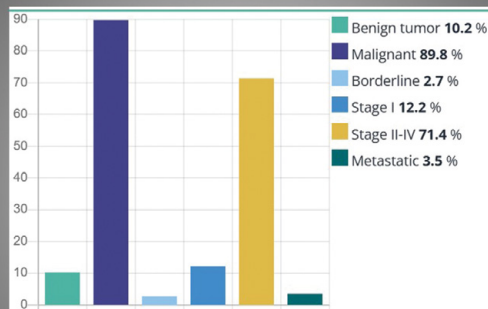
Całociowe ryzyko złośliwości wg LR 2 – 0,1% (bardzo niskie)  
 Wynik wg Simple Rules – zmiana łagodna  
**ZAŁECANE POSTĘPOWANIE** – obserwacja lub operacja minimalnie inwazyjna

### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 2

- wiek pacjentki – 57 lat
- guz wielokomorowy z elementami litymi
- wymiary zmiany 84 x 71 mm
- obrys guza - nieregularny
- maksymalny wymiar elementu litego – 60 mm
- wyrośla brodawkowate – obecne
- wodobrzusze i płyn w zatoce Douglasa - obecne
- cienie akustyczne - nieobecne
- przepływ – color score 3
- przepływ przez wyrośla brodawkowate - obecny
- CA-125 301,2 U/ml



### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 2



Całociowe ryzyko złośliwości wg ADNEX – 89,8% (bardzo wysokie)  
 Ryzyko raka jajnika w stopniu II-IV – 71,4%

### Przykładowa kalkulacja ryzyka – przypadek 2

#### LR 2

Age: 57

Presence of ascites: ☒

Presence of papillations with detectable blood flow: ☒

Maximum diameter of largest solid component (mm): 60

Irregular cyst walls: ☐

Presence of acoustic shadows: ☐

94.9%

Calculate

#### Simple Rules

Irregular solid tumor: ☒

Presence of ascites: ☒

At least four papillary structures: ☐

Irregular multilocular-solid tumor with largest diameter  $\geq 100$ mm: ☐

Strong blood flow: ☒

Unilocular cyst: ☐

Presence of solid components, where the largest solid component has a diameter  $< 7$ mm: ☐

Presence of acoustic shadows: ☐

Smooth multilocular tumor with largest diameter  $< 100$ mm: ☐

No blood flow: ☐

Malignant

Całociowe ryzyko złośliwości wg LR 2 – 94,9% (bardzo wysokie)  
 Wynik wg Simple Rules – zmiana złośliwa  
**ZAŁECANE POSTĘPOWANIE** – skierowanie do ośrodka onkologicznego III stopnia referencji

### Przypadek 3

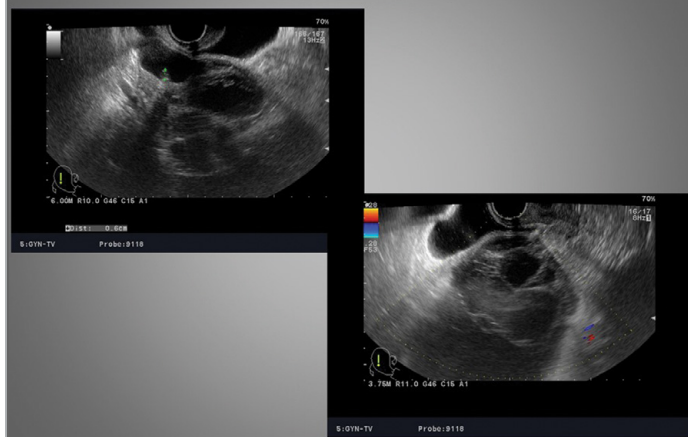
- pacjentka 71-letnia
- guz jajnika stwierdzono ok. 2 tygodnie przed przyjęciem do szpitala
- wywiad rodzinny nieobciążony
- bez terapii hormonalnej/niepłodności w wywiadzie
- powód zgłoszenia – ból podbrzusza o umiarkowanym nasileniu

|        |              |
|--------|--------------|
| CA-125 | 20,41 U/mL   |
| HE-4   | 325,7 pmol/L |
| ROMA   | 53,37%       |
| CRP    | 68,58 mg/L   |
| WBC    | 19,7 G/L     |

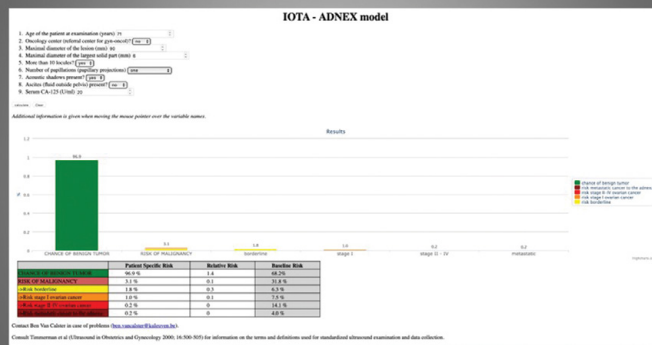
### Obraz guza w USG TV



## Obraz guza w USG TV

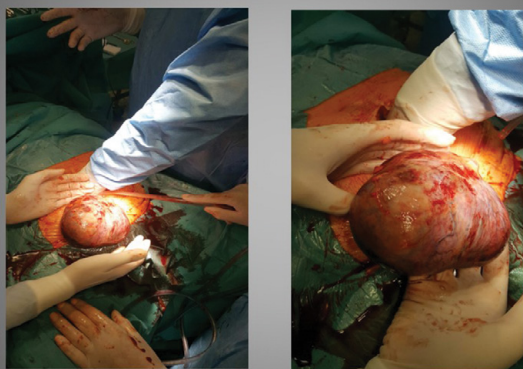


## Kalkulacja ryzyka wg modelu ADNEX



Ryzyko złośliwości wg ADNEX 3,3%

## Laparotomia – całkowite wycięcie macicy z przydatkami i mankietem pochwy



## Laparotomia – całkowite wycięcie macicy z przydatkami i mankietem pochwy



10x8cm,  
wielokomorowy  
gładkościenny  
masywna martwica

Badanie śródoperacyjne:  
**Guz Brennera, najprawdopodobniej łagodny**

## NOTATKI



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

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

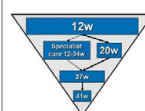
- imię, nazwisko, data urodzenia i PESEL pacjentki
- miejsce i data badania, imię i nazwisko wykonującego badanie
- nazwy aparatu ultrasonograficznego, rodzaju i częstotliwości głowicy
- rozpoznanie wstępne lekarza kierującego, jeżeli nie jest to badanie rutynowe,
- data ostatniej miesiączki (OM)
- tydzień 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, tyfiozglecie 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

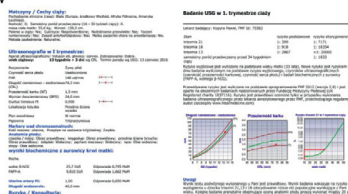


A model for a new pyramid of prenatal care based on the 11 to 13 weeks' assessment



## 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



## PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

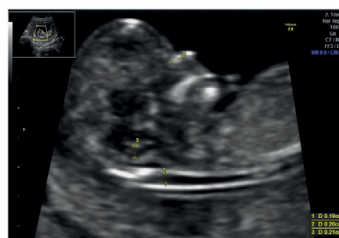
### II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)

Zasady badania NT u płodu według FMF:

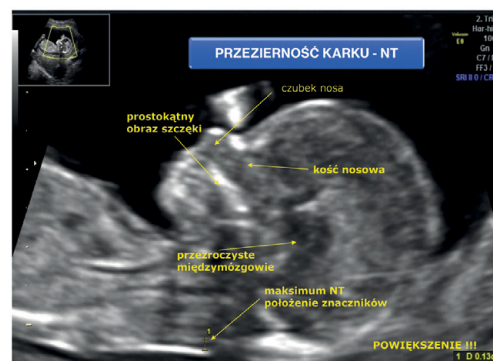
- powiększenie obrazu — głowa i 1/3 klatki piersiowej płodu zajmują cały ekran
- neutralna pozycja głowy płodu — brak nadmiernego przygięcia lub odgięcia głowy płodu
- pozycja płodu — przekrój strzałkowy płodu
- błona owodniowa — jeżeli jest widoczna, to należy ją odróżnić od skóry płodu
- pomiar NT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

## PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

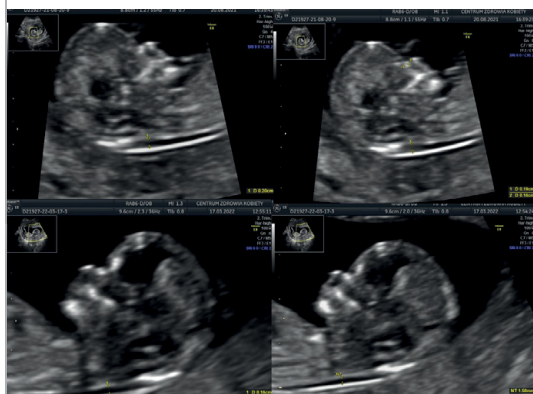
### II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)



- 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



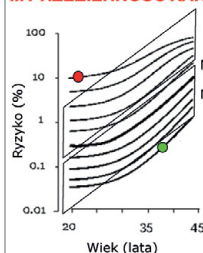




II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)

## PODSTAWOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### II. PRZEZIERNOŚĆ KARKU PŁODU (NT, nuchal translucency)



- Im wyższy pomiar NT tym wyższe nowe obliczone ryzyko
- Im niższy pomiar NT tym mniejsze nowe obliczone ryzyko
- Ryzyko jest wyższe u 20-letniej kobiety, której płód ma wysokie NT
- Ryzyko jest niższe u kobiety 40-letniej, której płód ma niskie NT

### PRZYKŁADOWA KALKULACJA

Przykładowa kalkulacja ryzyka chromosomowego. Wiek matki: 25 lat. Wynik NT: 4.0 mm. Wynik ryzyka: 1:127.

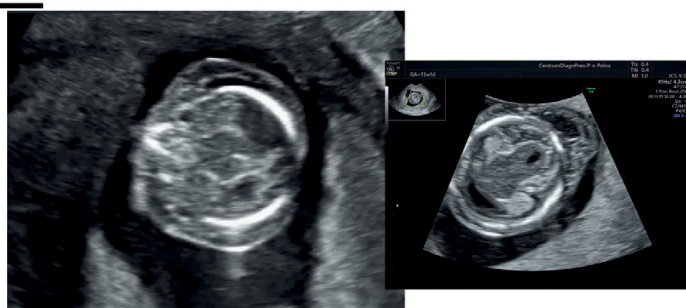
Im wyższy pomiar NT tym wyższe nowe obliczone ryzyko

### PRZYKŁADOWA KALKULACJA

Przykładowa kalkulacja ryzyka chromosomowego. Wiek matki: 41 lat. Wynik NT: 1.2 mm. Wynik ryzyka: 1:1063.

Ryzyko obliczone jest niższe u 41-letniej pacjentki z niskim NT

### OBRZĘK UOGÓLNIONY - CYSTIC HYGROMA



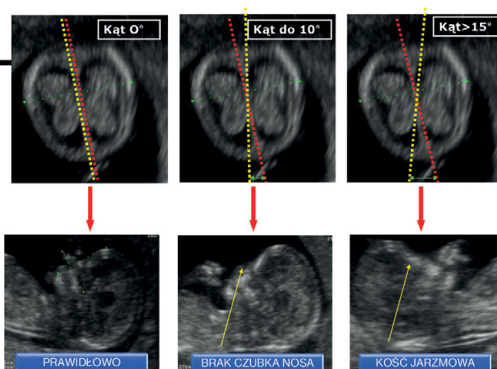
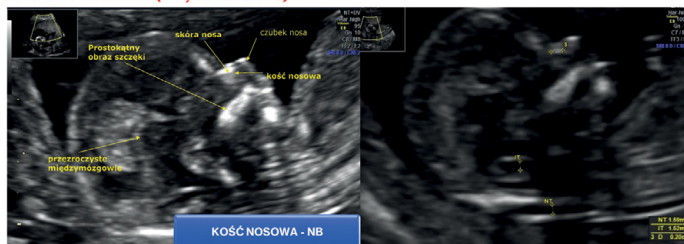
### Test złożony

- Ocena ryzyka bez markerów biochemicznych
- postępowanie nieprawidłowe = wynik niekompletny.
- Niewłaściwe jest zastępowanie badania biochemicznego badaniem cfDNA
- = markery biochemicznie nie służą tylko do oceny ryzyka trisomii



## DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### I. KOŚĆ NOSOWA (NB, nasal bone)

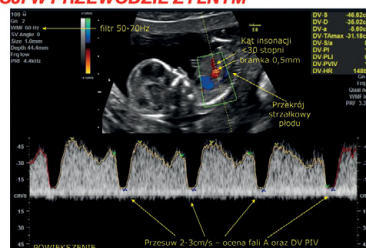


## HIPOPLAZJA/BRAK KOŚCI NOSOWEJ



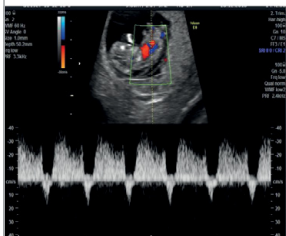
## DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### II. INDEKS PULSACJI W PRZEWODZIE ŻYLNYM



Miedzy 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



Miedzy 11-13+6 t.c. odwróconą falą A

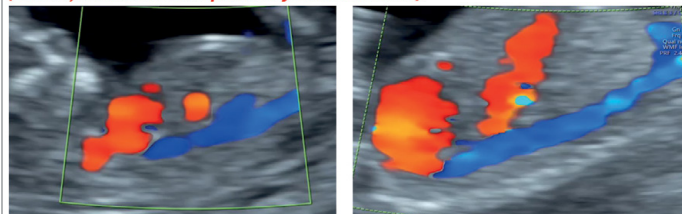
|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ■ Płody z euploidią   | 3%  |
| ■ Płody z trisomią 21 | 65% |
| ■ Płody z trisomią 18 | 55% |
| ■ Płody z trisomią 13 | 55% |

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, Sowiak J, Hoopmann M, Brucker S, Artunc-Ulumen B, Kogan KO. Prenat Diagn. 2015 Dec;35(12):1182-6. doi: 10.1002/pd.4664. Epub 2015 Sep 7.

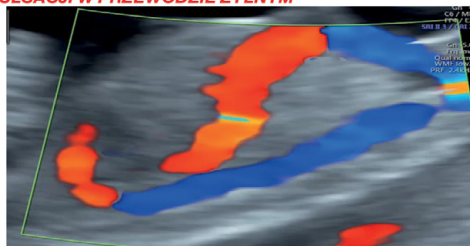
## DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### II. INDEKS PULSACJI W PRZEWODZIE ŻYLNYM (DV PIV, ductus venosus pulsatility index for veins)



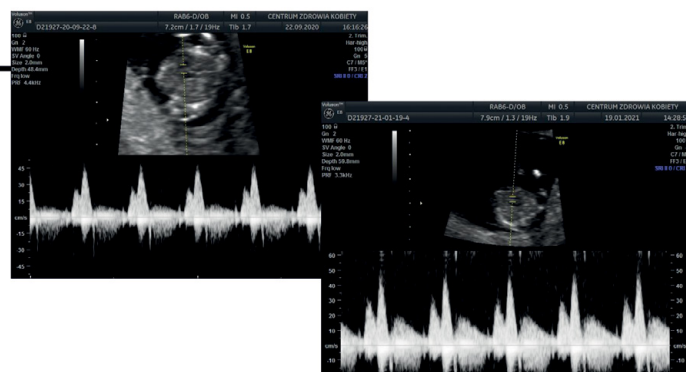
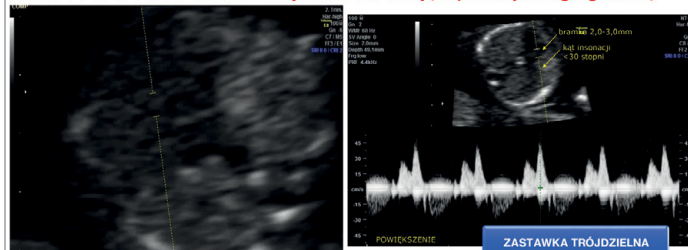
## DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### II. INDEKS PULSACJI W PRZEWODZIE ŻYŁNYM



## DODATKOWE MARKERY ULTRASONOGRAFICZNE ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

### III. PRZEPŁYW PRZECZ ZASTAWKĘ TRÓJDZIELNĄ (TR, tricuspid regurgitation)



## 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**



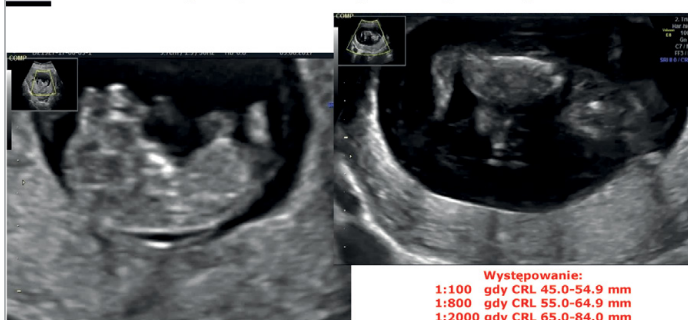
## Skrining za pomocą testu połączonego w kierunku TRISOMII 13, 18, 21 – MA, FHR, NT, PAPP-A, b-hCG z uwzględnieniem **dużych markerów** (Nicolaidis et al. 2015)

- wysoka korelacja z aberracjami chromosomowymi
- ryzyko jest stałe – niezależne od wpływu innych markerów

|                                                  | Trisomia 21 | Ryzyko<br>Trisomia 18 | Trisomia 13   |
|--------------------------------------------------|-------------|-----------------------|---------------|
| Holoprosencefalia                                |             |                       | 1 do 2        |
| Przepuklina przeponowa                           |             | 1 do 4                |               |
| AVSD                                             | 1 do 2      |                       |               |
| Exomphalos                                       |             | 1 do 4                | 1 do 10       |
| Megacystis                                       |             | 1 do 10               | 1 do 10       |
| Exomphalos i megacystis                          |             | <b>1 do 3</b>         | <b>1 do 3</b> |
| Holoprosencefalia i exomphalos                   |             |                       | <b>1 do 2</b> |
| Przepuklina przeponowa i exomphalos / megacystis |             | <b>1 do 2</b>         |               |



## PRZEPUKLINA PRZEDNIEJ ŚCIANY BRZUCHA (Omphalocele/exomphalos)



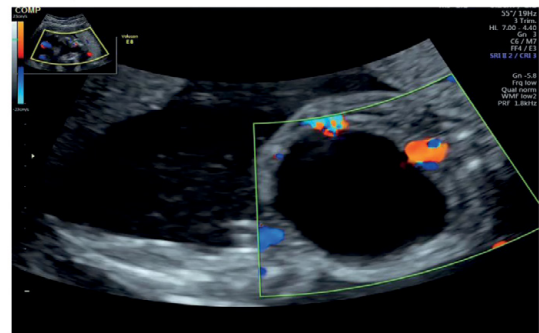
Występowanie:  
1:100 gdy CRL 45.0-54.9 mm  
1:800 gdy CRL 55.0-64.9 mm  
1:2000 gdy CRL 65.0-84.0 mm



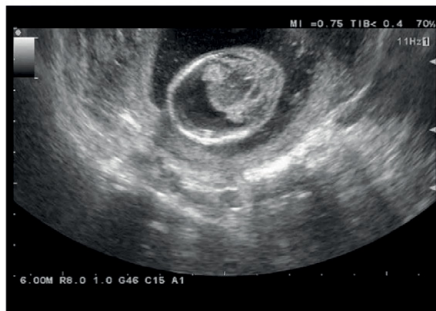
### WSPÓLNY KANAŁ PRZEDSIONKOWO-KOMOROWY (AVSD)



### 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 – 0,5 MoM
  - Trisomia 13 – PAPP-A 0,2 MoM, fbeta-hCG – 0,2 MoM

MA, FHR, NT, PAPP-A,  $\beta$ -hCG

MA, FHR, NT, PAPP-A,  $\beta$ -hCG + dodatkowe markery

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

### PAPP-A I BHCG W DIAGNOSTYCE PRENATALNEJ

|                                    |   |                     |
|------------------------------------|---|---------------------|
| TRISOMIA 21                        | → | ↑ Beta HCG ↓ PAPP-A |
| TRISOMIA 18 i 13                   | → | ↓ Beta HCG ↓ PAPP-A |
| TRIPLOIDIA POCHODZENIA OJCOWSKIEGO | → | ↓ Beta HCG ↓ PAPP-A |
| TRIPLOIDIA POCHODZENIA MATCZYNIEGO | → | ↓ Beta HCG ↓ PAPP-A |
| ZESPÓŁ TURNERA                     | → | ↓ PAPP-A            |

### ULTRASONOGRAFICZNA I BIOCHEMICZNA OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

Wpływ występowania cukrzycy typu 1 na stężenie markerów biochemicznych

➤ Cukrzyca typu 1 – PAPP-A 0,88 MoM, fbeta-hCG – 1,01 MoM

➤ Brak cukrzycy typu 1 – PAPP-A 1 MoM, fbeta-hCG – 1,01 MoM

Redukcja PAPP-A w DM 1 o około 15%

Brak zmian w stężeniu fbeta-hCG

## ULTRASONOGRAFICZNA I BIOCHEMICZNA OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

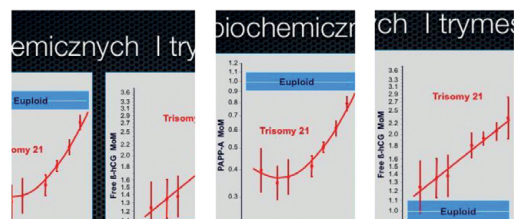
Wpływ krwawienia we wczesnej ciąży na stężenie markerów biochemicznych

➤ Krwawienie – PAPP-A 1,04 MoM, fbeta-hCG – 1,01 MoM

➤ Bez krwawienia – PAPP-A 1,03 MoM, fbeta-hCG – 0,98 MoM

Brak zmian w stężeniu PAPP-A i fbeta-hCG

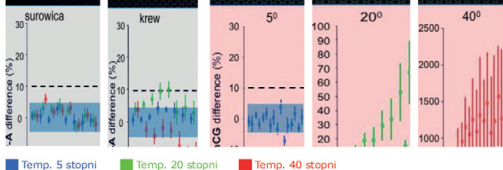
## ULTRASONOGRAFICZNA I BIOCHEMICZNA OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH



CZAS WYKONANIA BADAŃ BIOCHEMICZNYCH I TRYMESTRU

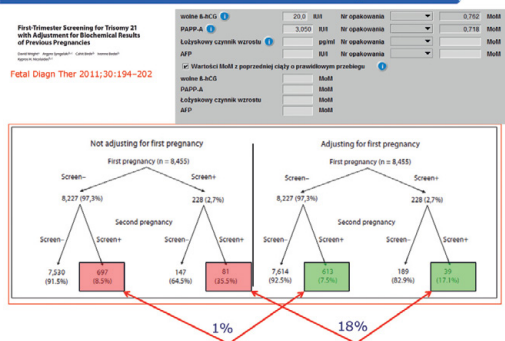
## ULTRASONOGRAFICZNA I BIOCHEMICZNA OCENA RYZYKA ABERRACJI CHROMOSOMOWYCH

warunki przechowywania krwi a jakość badań biochemicznego I trymestru ciąży



Temp. 5 stopni Temp. 20 stopni Temp. 40 stopni

## OCENA RYZYKA Z UWZGLĘDNIENIEM WYNIKÓW BIOCHEMICZNYCH Z POPRZEDNIEJ CIĄŻY



## OCENY RYZYKA - WARIANTY

Płód 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

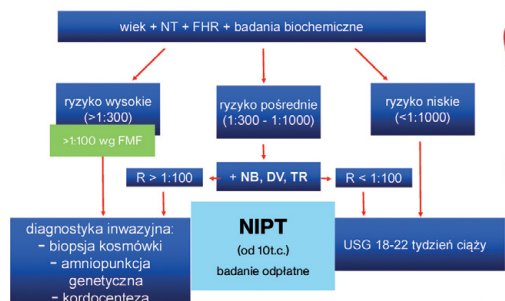
Oblicz

Lekarz badający: Rafał Iolek, FMF Id: 66648

| 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 przezierności karkowej, przepuklina pępkowa, czynność serca płodu) i badań biochemicznych z surowicy (PAPP-A, wolnego  $\beta$ -hCG).

## DIAGNOSTYKA PRENATALNA – ALGORYTM POSTĘPOWANIA



Rekomendacje Sekcji USG PTG&P

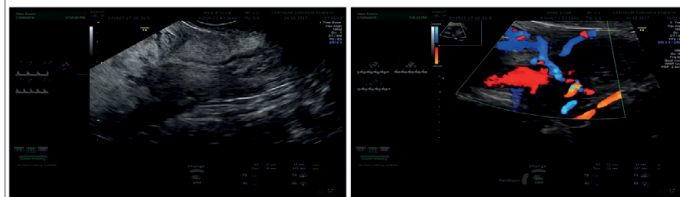
## OBLICZANIE RYZYKA STANU PRZEDRZUCAWKOWEGO (PE, pre-eclampsia)

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 PRZEDRZUCAWKOWEGO - TĘTNICA MACICZNA



## OBLICZANIE RYZYKA STANU PRZEDRZUCAWKOWEGO (PE, pre-eclampsia)

Badanie ASPRE:  
wysokie ryzyko (>1:100) - kwas acetylosalicylowy (150 mg/dziennie, od 11.–14. t.c.) zmniejszało całkowite występowanie PE o 34,1% o 82%  
(PE <37. tygodnie o 62% (p = 0,004)

Wysokie ryzyko = 150mg ASA/na noc  
(włączyć w 14 tyg., kontynuować do 36 t.c.)

## 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 ciąży**

### 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

Antoni Borrell<sup>a</sup>, Maribel Grande<sup>a</sup>, Montse Pautó<sup>a</sup>, Lala Rodríguez-Reveña<sup>b</sup>, Francesc Figueras<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ICMIS, Department of Maternal-Fetal Medicine, Institute of Gynecology, Obstetrics, and Neonatology, Hospital Clínic Barcelona, and <sup>b</sup>Centre de Diagnòstic Biomèdic, Hospital Clínic 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<sup>1,2</sup> | Kathryn Oprych<sup>3</sup> | Elizabeth Scotchman<sup>4</sup> | Melissa Hill<sup>1,2</sup> | Lyn S Chitty<sup>1,2</sup>

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 patogennego !!!  
(aCGH, WES)**

## NOTATKI

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

dr hab. Rafał Iciek  
ralfiho@o2.pl

## Ocena serca płodu DLACZEGO?

### CHD

8-10 /1000 żywych urodzeń

### WIĘKSZOŚĆ

90% płodów z CHD i innym wadami jest obserwowana w  
POPULACJI NISKIEGO RYZYKA

### TYLKO

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

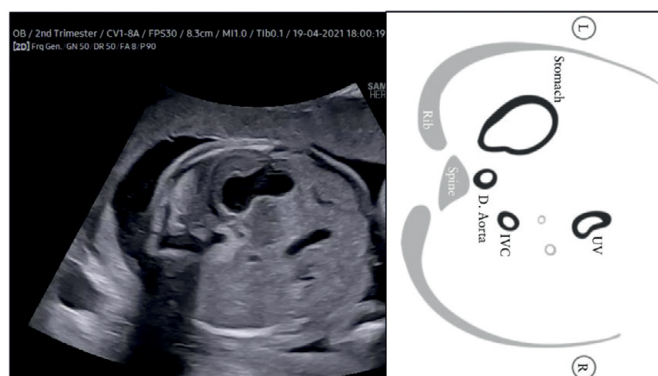
- ➔ Określenie stron płodu na podstawie jego ułożenia w jamie macicy
- ➔ Określenie położenia trzewi i naczyń w jamie brzusznej płodu
- ➔ Położenie serca, wielkość i oś serca
- ➔ Określenie rytmu serca
- ➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca
- ➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) 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

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

## ➔ Określenie stron płodu na podstawie jego ułożenia w jamie macicy



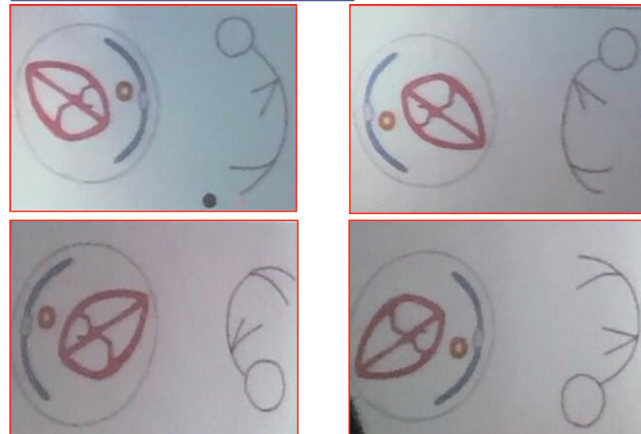
## ➔ Określenie położenia trzewi i naczyń w jamie brzusznej płodu



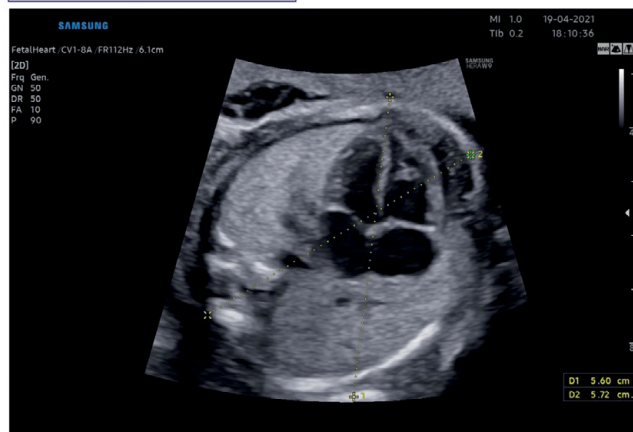
→ Określenie położenia trzewi i naczyń w jamie brzusznej płodu



→ Położenie serca, wielkość i oś serca



→ Położenie serca, wielkość i oś serca



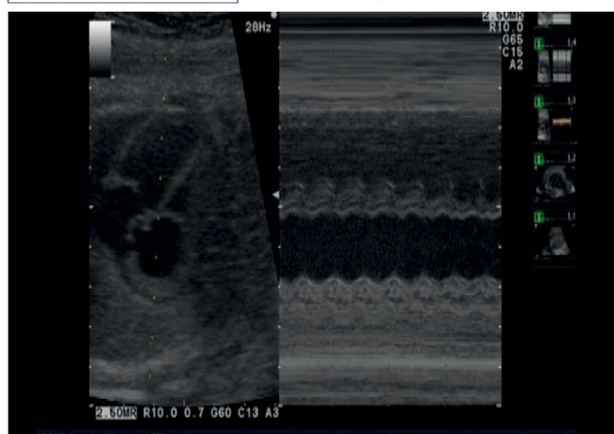
→ Określenie rytmu serca

Rytm zatokowy, 110-160 bpm, 1:1



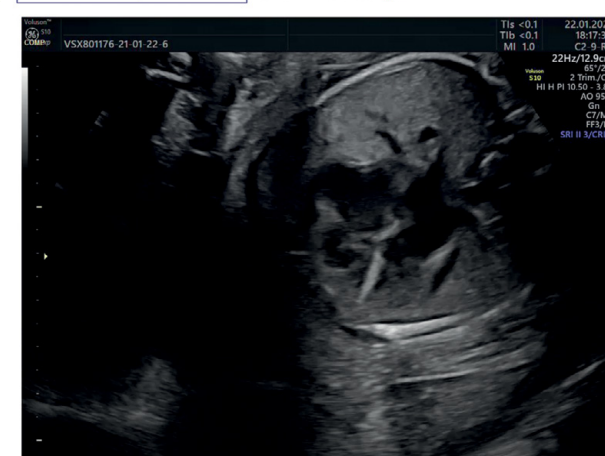
→ Określenie rytmu serca

SVT – 220-250 bpm



→ Określenie rytmu serca

SVT – 220-250 bpm

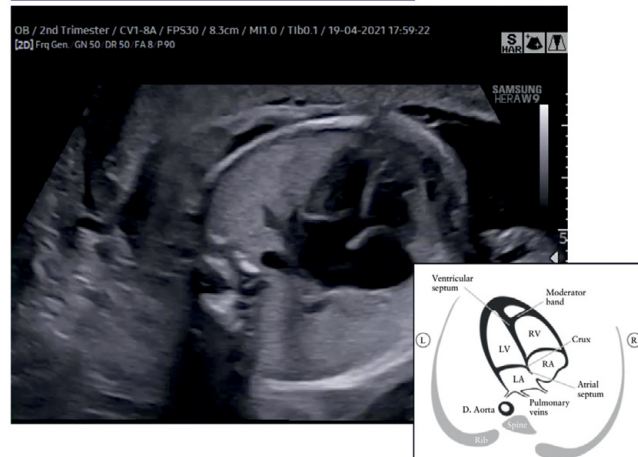




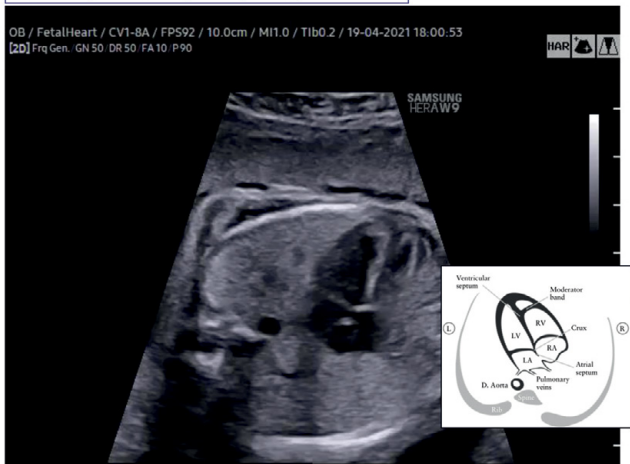
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca – SVC do RA



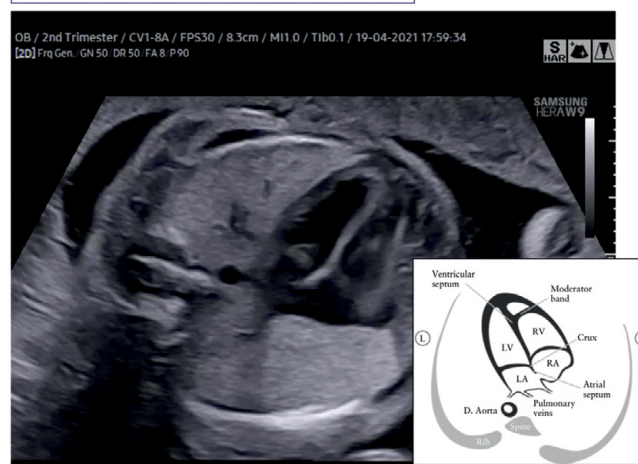
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



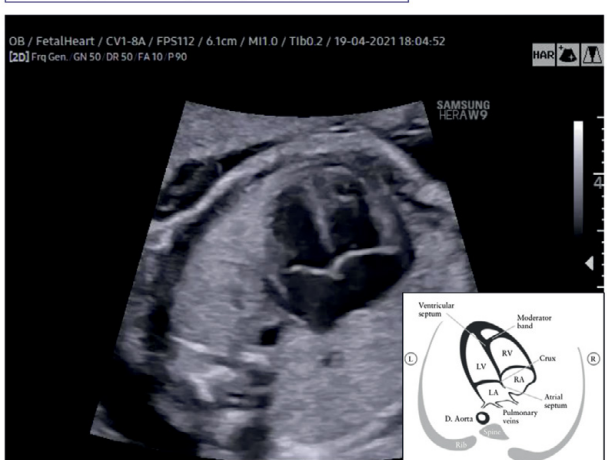
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



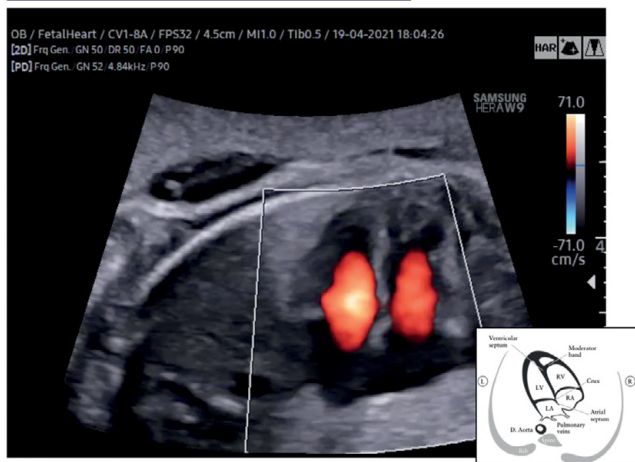
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



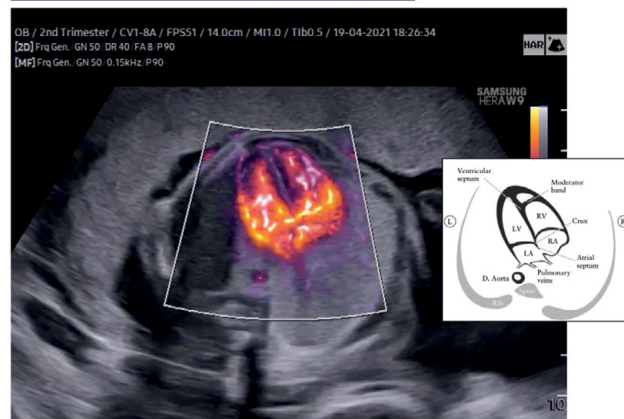
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



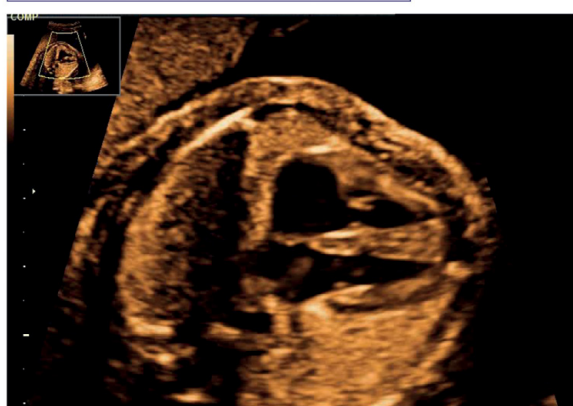
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



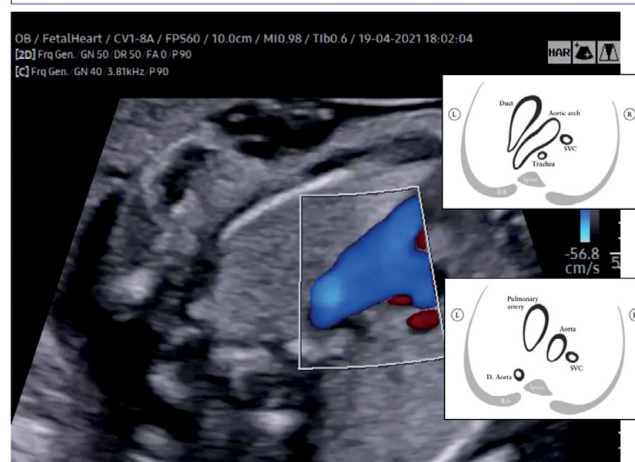
➔ Obraz 4 jam serca (4CHV) z krzyżem serca



➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu

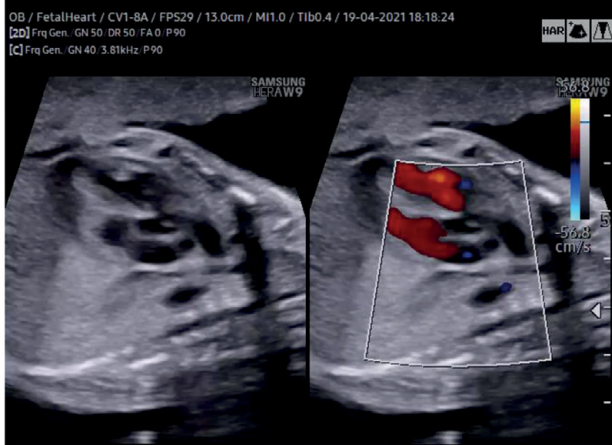


➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu

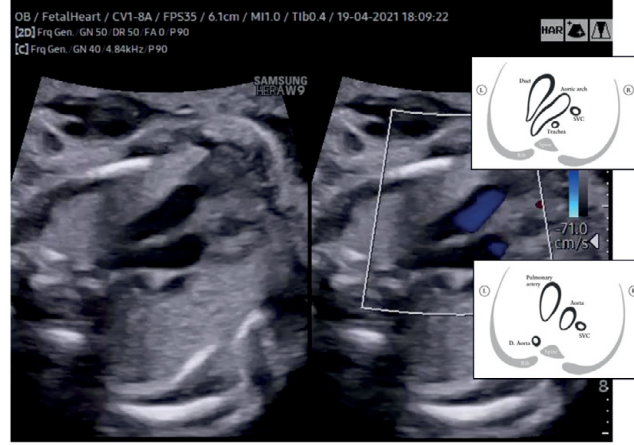




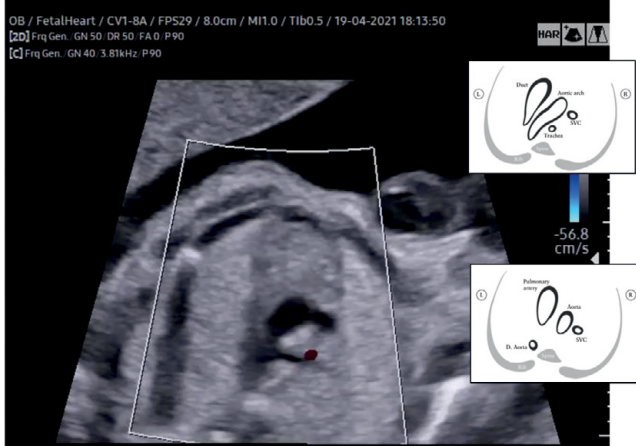
➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu



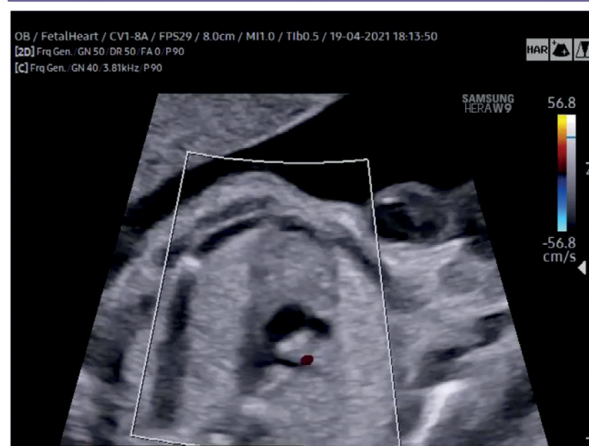
➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu



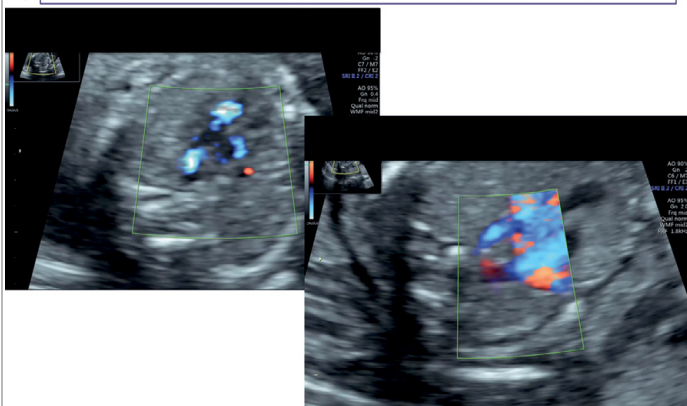
➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu



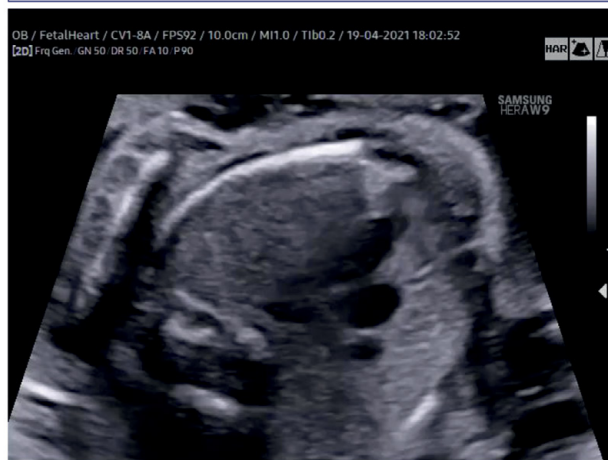
➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu



➔ Obraz 3 naczyń (3VV) oraz 3 naczyń i tchawicy (3VT) w śródpiersiu



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)

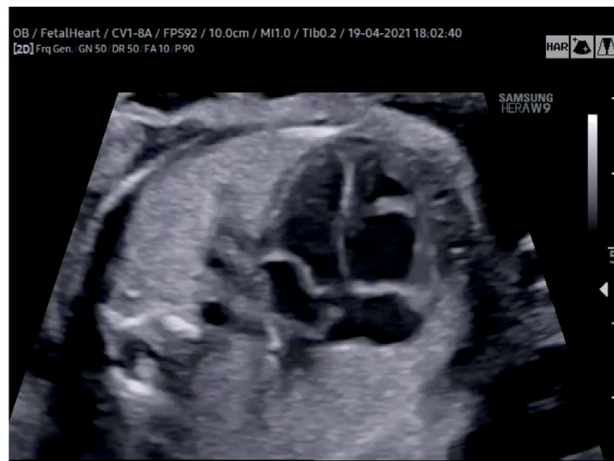




➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



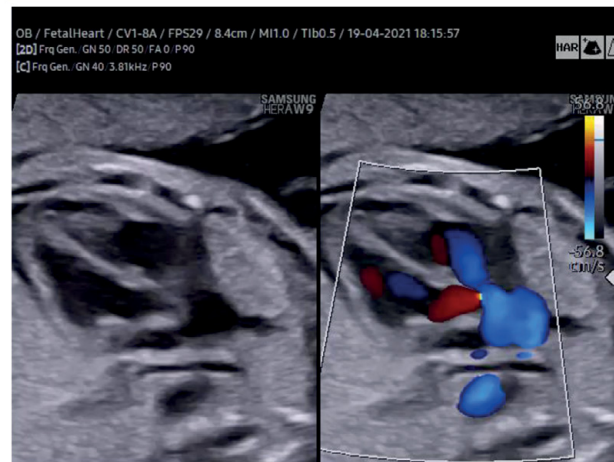
➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



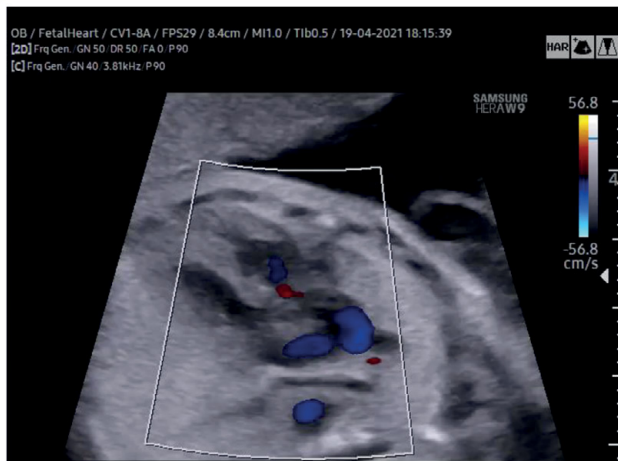
➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



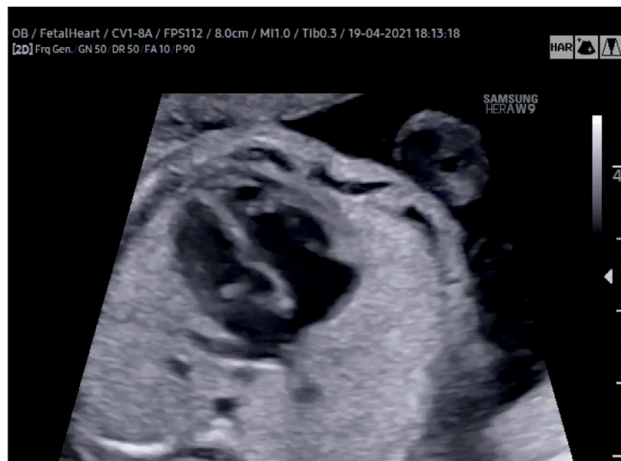
➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



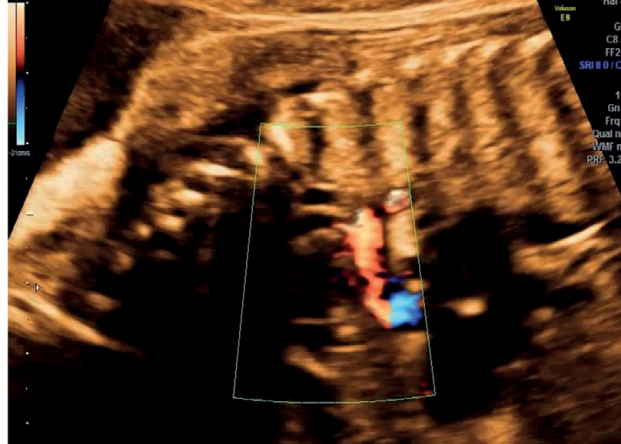
➔ Uwidocznienie drogi wypływu z lewej komory (LVOT) i z prawej komory (RVOT)



➔ łuk aorty



➔ łuk aorty





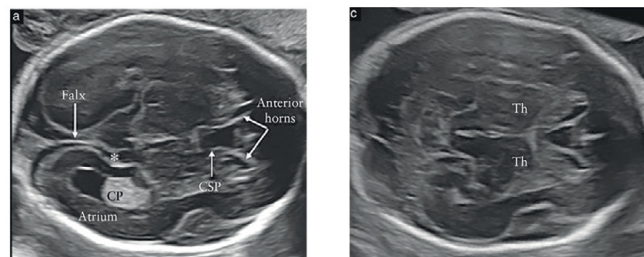
# OBRAZOWANIE OUN PŁODU – WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE, WADY OUN, FOLLOW-UP

dr hab. Jakub Kornacki  
kuba.kornacki@wp.pl

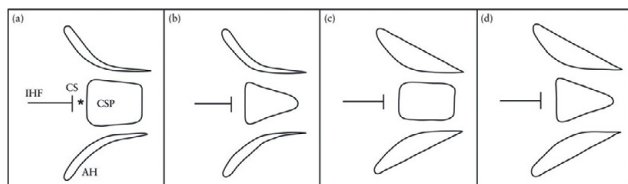
Wady przegrody przezroczystej i ciała modzelowatego

Wady tylnego dołu czaszki (tyłomózgowia)

Wady jamy przegrody przezroczystej i ciała modzelowatego



„Kompleks przedni” Anterior complex



Vinals et al. UOG 2014

Jama przegrody przezroczystej (CSP)

- Powinna być widoczna między 17-20 tyg. a 37 tyg. ciąży
- Jej obecność jest markerem prawidłowego rozwoju CC i przdomózgowia
- Przy wymiarach BPD 44-88 mm
- Szerokość < 10 mm
- CSP ratio (długość/ szerokości) > 1,5



ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic examination of the fetal central nervous system. Part 1: performance of screening examination and indications for targeted neurosonography

Karl et al. UOG 2017



Nieprawidłowy obraz jamy przegrody przezroczystej

#### niewidoczna CSP

- Agenezja ciała modelowatego (ACC)
- Holoprozencefalia
- Dysplazja oczno –przegrodowa (SOD)
- Izolowana agenezja przegrody przezroczystej
- Uszkodzenie (perforacja) listków SP wtórne do wodogłowia pierwotnego lub wtórnego (krwawienie, infekcja)

#### Kolpocefalia

#### Łagodna wentrikulomegalia



Agenezja ciała modelowatego

Częściowa agenezja ciała modelowatego

Hipoplazja ciała modelowatego

#### Zespoły genetyczne często związane z ACC

- Zespół Aicardiiego
- Zespół Andermanna
- Zespół Frynsa
- Zespół Meckela-Grubera
- Zespół Millera- Diekera
- Zespół Walkera-Warburga
- Zespół Zellwegera
- Zespół Neua-Laxovy



- Trisomia 13, 18 bardzo rzadko!

Malingier, Pitu Ultrasonography of Prenatal Brain 2023

#### Rokowanie w izolowanej postaci ACC

European Journal of Paediatric Neurology  
Volume 22, Issues 1, January 2018, Pages 62-67

Original article  
Outcome of isolated agenesis of the corpus callosum: A population-based prospective study

Vincent des Portes <sup>1,2,3,4,5</sup>, Anne Baillet <sup>1,2,3,4,5</sup>, Juan Velázquez-Dominguez <sup>6</sup>, Emeline Peyrie <sup>6</sup>, Marie-Anne Gauthier <sup>7</sup>, Patrick Gosselin <sup>8</sup>, Willem Meuwissen <sup>9</sup>, Monia Mounoud <sup>10</sup>, Aurélie Guite <sup>11</sup>, Anne-Sophie Pichot <sup>12</sup>, François Boute <sup>13</sup>, Audrey Lenoir <sup>14</sup>, Amélie Clément <sup>15</sup>, Dorothée Villa <sup>16</sup>, Laurence Guichard <sup>17</sup>

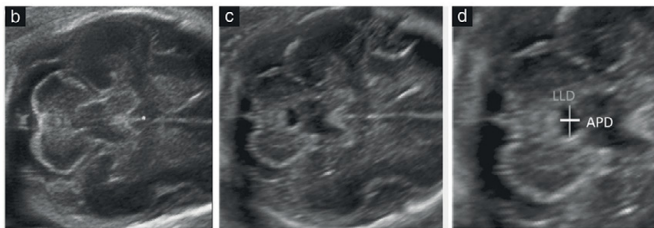
- Neurodevelopmental outcome of apparently isolated [agenesis of the corpus callosum](#) remains a major concern in foetal medicine.
- The rates of both learning disabilities and severe outcome (ranging from 0% to 20%) are not clearly established..
- 6% had severe Intellectual Disability, 29% [borderline intellectual functioning](#) and 65% strict normal IQ (>85).

Nieprawidłowy obraz jamy przegrody przezroczystej/ kompleksu przedniego

#### niewidoczna CSP

- Agenezja ciała modelowatego (ACC)
- Holoprozencefalia
- Dysplazja oczno –przegrodowa (SOD)
- Izolowana agenezja przegrody przezroczystej (ASP)

### Wady tylnego dołu czaszki (tyłomózgowia)



### Wady tylnego dołu czaszki (tyłomózgowia)

- Dwie półkule mózdzku
- Obecność robaka
- Wymiar poprzeczny mózdzku (hipoplazja!)
- Symetria półkul
- Zbiornik wielki mózgu
- Komora IV / komunikacja komory czwartej ze zbiornikiem wielkim mózgu

### Wady tylnego dołu czaszki (tyłomózgowia)

- Poszerzenie zbiornika wielkiego mózgu (Mega cisterna magna)
- Torbiel Blake'a
- Zespół Dandy'ego-Walkera
- Hipoplazja robaka mózdzku

> 20 tyg

### Torbiel Blake'a

- Torbielowate uwypuklenie komory IV
- Komunikacja komory IV ze zbiornikiem wielkim mózgu
- **Prawidłowy robak mózdzku**
- Niewielka rotacja robaka ku górze
- Prawidłowa pozycja namiotu
- Zwykle bardzo dobre rokowanie

Timor's ultrasonography of the prenatal brain 2023

### Zespół Dandy'ego - Walkera

- Komunikacja komory IV ze zbiornikiem wielkim mózgu
- Całkowita lub częściowa agenezja robaka mózdzku
- Znacznego stopnia rotacja robaka ku górze
- Wysoka pozycja namiotu
- Wentrikulomegalia
- Może być elementów zespołów genetycznych
- Złe rokowanie

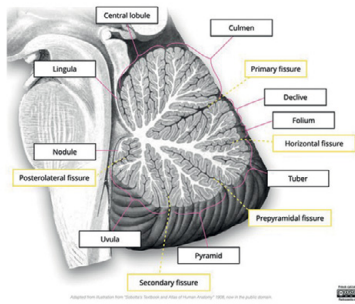
Timor's ultrasonography of the prenatal brain 2023

### Hipoplazja robaka mózdzku

- Komunikacja komory IV ze zbiornikiem wielkim mózgu (nie zawsze)
- **Hipoplazja robaka**
- **Hipoplazja mózdzku**
- **Rotacja robaka ku górze (nie zawsze)**
- **Prawidłowa pozycja namiotu (zwykle)**
- Rokowanie zwykle złe

Timor's ultrasonography of the prenatal brain 2023

## Cerebellar vermis



## NOTATKI



# ROLA USG ORAZ MRI W DIAGNOSTYCE WAD PŁODU I POWIKŁAŃ CIĄŻY

dr hab. Rafał Iciek  
ralfiho@o2.pl

## AGENDA

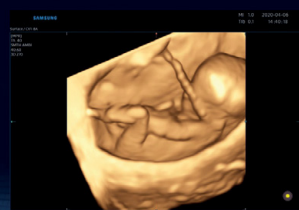
1. Ustalenie wieku ciążowego
2. Ustalenie kosmówkowości i owodniowości
3. Określenie terminów, częstotliwości oraz zakresu badań USG
4. Diagnostyka przesiewowa w kierunku aneuploidii
5. Diagnostyka przesiewowa w kierunku nieprawidłowości anatomicznych
6. Rozpoznanie i postępowanie w razie rozbieżności w wymiarach płodów
7. Diagnostyka przesiewowa, rozpoznanie oraz postępowanie w przypadku FGR
8. Postępowanie w przypadku ciąży bliźniaczej powikłanej obumarciem jednego z bliźniąt
9. Powikłania ciąży jednokosmówkowej

## Ustalenie wieku ciążowego

Wiek ciąży bliźniaczej oceniamy, **gdy CRL 45-84mm**

w przypadku **poczęcia naturalnego** do ustalenia GA należy przyjąć większą z dwóch CRL, jeżeli ciążarna głosiła się na badanie > 14 tc należy wziąć pod uwagę większy BPD

w przypadku **IVF** GA oznaczamy na podstawie daty pobrania komórki jajowej lub wieku zarodkowego od zapłodnienia



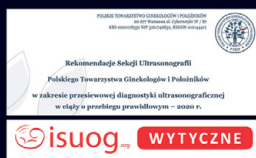
## Ustalenie kosmówkowości i owodniowości

- Ciąża DKDO= ciąża wysokiego ryzyka
- Ciąża JKDO= ciąża bardzo wysokiego ryzyka
- Ciąża JKJO= ciąża ekstremalnie wysokiego ryzyka

**!!!DLATEGO!!!**

KLUCZOWA **WCZESNA DIAGNOZA** CIĄŻY WIELOPŁODOWEJ  
(nie później niż 12-14 t.c.),

**WCZESNE OKREŚLENIE KOSMÓWKOWOŚCI I OWODNIOWOŚCI  
I NASTĘPNIE ŚCISŁE MONITOROWANIE**



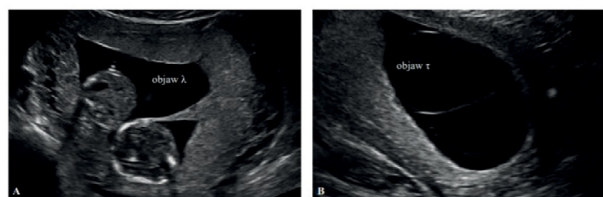
## Ustalenie kosmówkowości i owodniowości

Ciąża bliźniacza monozygotyczna:

- Zapłodnienie 1 komórki jajowej przez 1 plemnik i następowy podział pierwotnie pojedynczej zygoty na dwie identyczne genetycznie struktury embrionalne:
- **DWUKOSMÓWKOWA DWUOWODNIOWA (25-30%)** - ≤4 dni po zapłodnieniu
- **JEDNOKOSMÓWKOWA DWUOWODNIOWA (70-75%)** - 4 - 7 dni po zapłodnieniu
- **JEDNOKOSMÓWKOWA JEDNOOWODNIOWA (1%)** - ≥7 dni po zapłodnieniu
- **BLIŹNIĘTA NIECAŁKOWICIE ROZDZIELONE** - > 13 dni od zapłodnienia



## Ustalenie kosmówkowości i owodniowości



Ryc. 1. Ultrasonogramy uzyskane w I trymestrze ciąży. A. Ciąża bliźniacza dwukosmówkowa dwuowodniowa, w której płody są oddzielone grubą warstwą złączonych błon kosmówkowych. B. Ciąża jednokosmówkowa dwuowodniowa, w której bliźnięta są rozdzielone jedynie dwoma cienkimi błonami owodniowymi.

Ginekol. Pol. 2015, 86, 210-218

## POWIKŁANIA CIĄŻY JEDNOKOSMÓWKOWEJ

**TTTS** (twin – to – twin transfusion syndrome)

**TAPS** (twin anemia – polycythemia sequence)

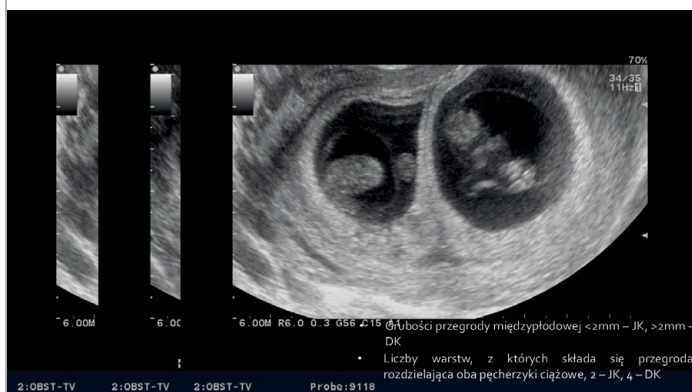
**TRAP** (twin reversed arterial perfusion)

**Ciąża jednoowodniowa**

**Bliźnięta niecałkowicie rozdzielone**

## Ustalenie kosmówkowości i owodniowości

- ◆ Liczby warstw, z których składa się przegroda rozdzielająca oba pęcherzyki ciążowe, **2 – JK, 4 – DK**
- ◆ Grubości przegrody międzyplodowej **<2mm – JK, >2mm – DK**
- ◆ Kształtu przyczepu błony międzyplodowej do łożyska – **lambda, tau**
- ◆ Objawu dwóch obręczy – **DK, objawu jednej obręczy – JK**
- ◆ Ocenę liczby i położenia pęcherzyków żółtkowych, **2 – DKDO, JKDO, 1 – prawdopodobnie JKJO**



Grubość przegrody międzyplodowej <2mm – JK, >2mm – DK

Liczby warstw, z których składa się przegroda rozdzielająca oba pęcherzyki ciążowe, 2 – JK, 4 – DK

2:0BST-TV 2:0BST-TV 2:0BST-TV Probe: 9118

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

70% 34.35 11Hz

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

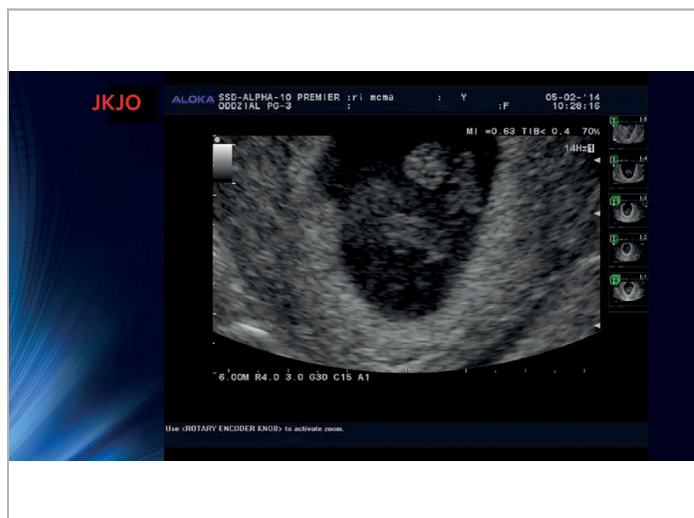
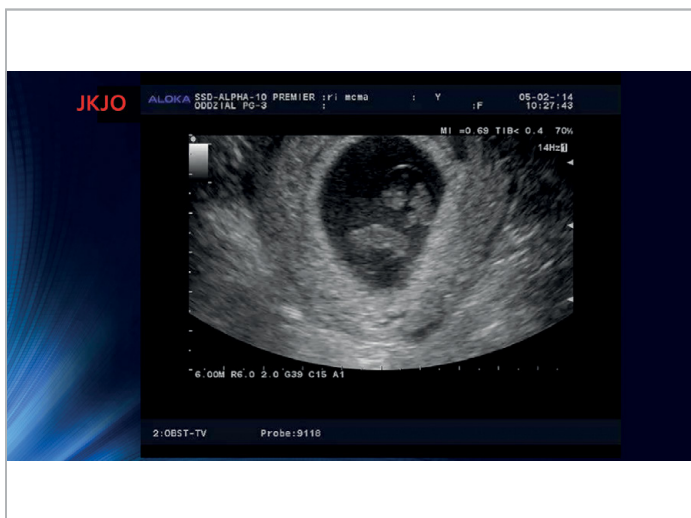
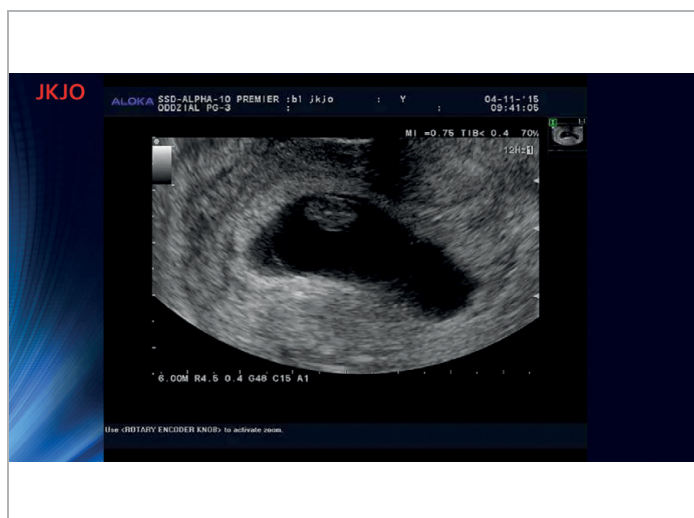
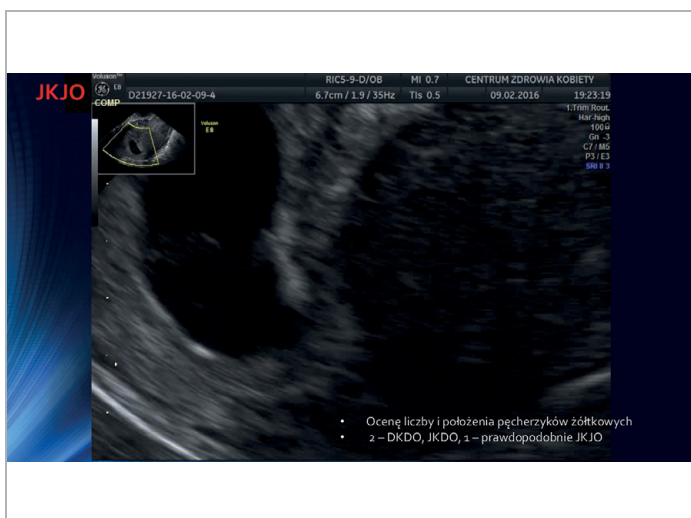
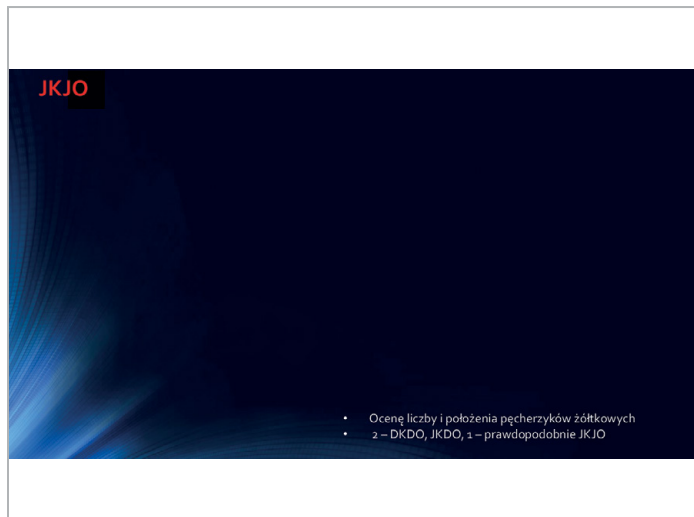
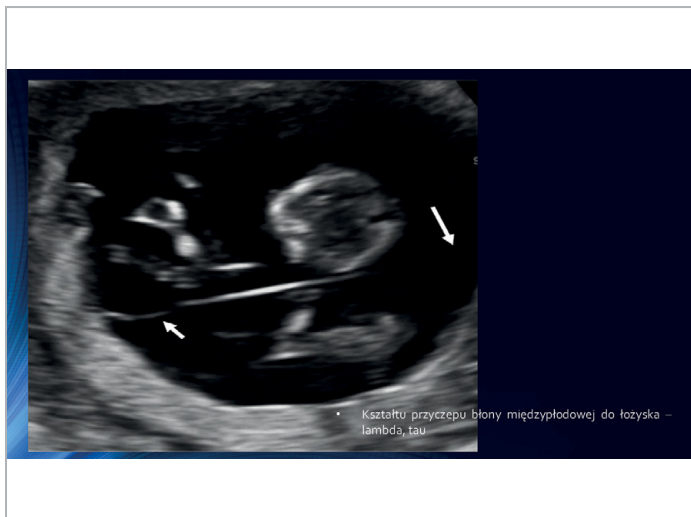
6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

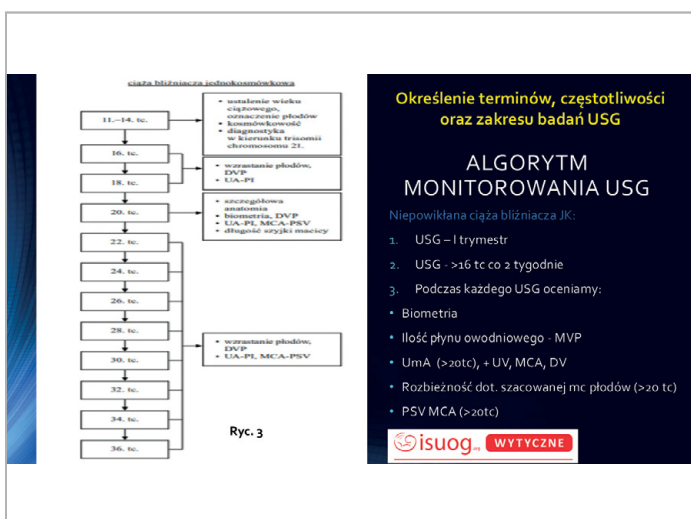
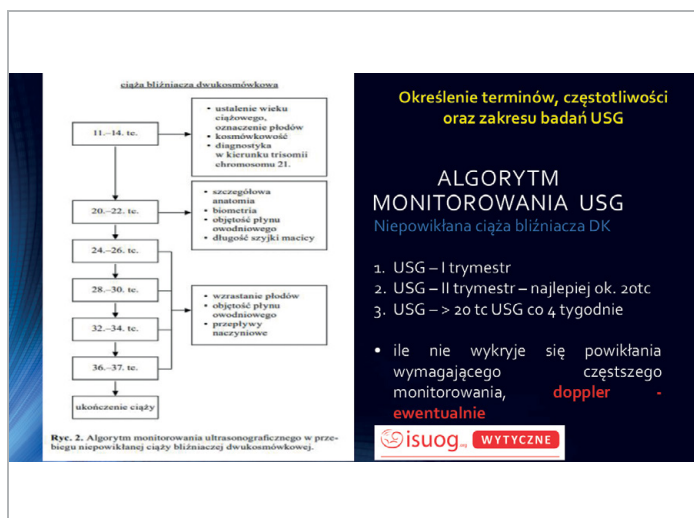
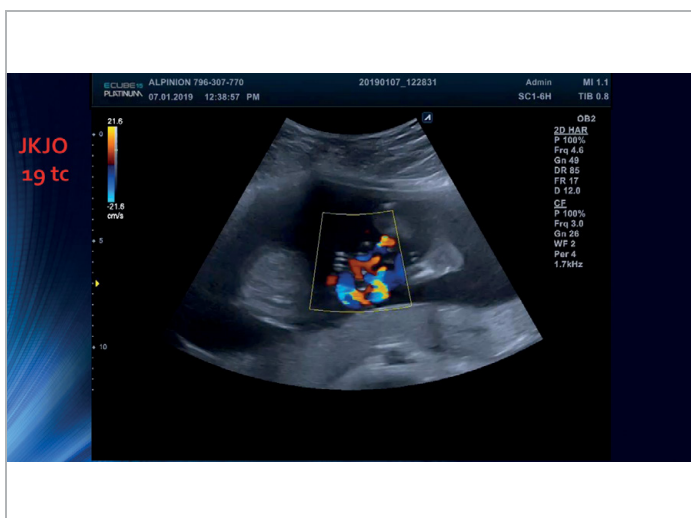
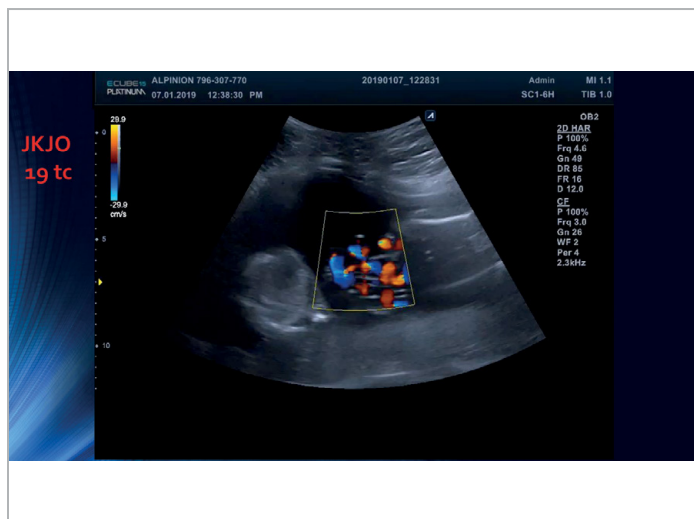
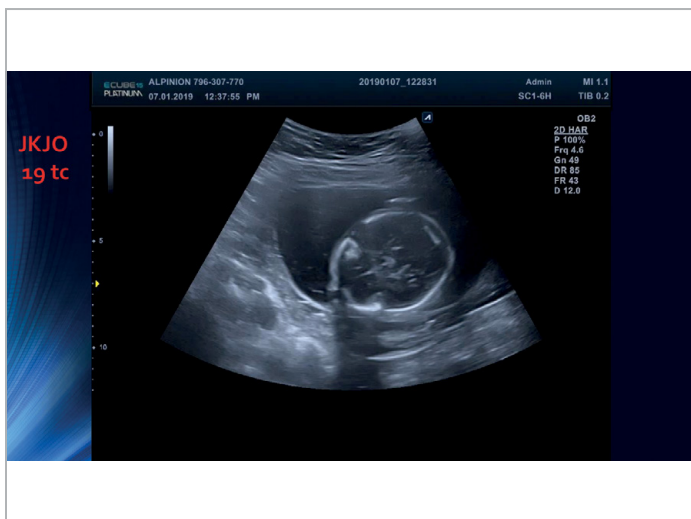
6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15

6.00M 6.00M 6.00M R6.0 0.3 GS6 2:15







## Diagnostyka przesiewowa, rozpoznanie oraz postępowanie w przypadku sFGR

### sFGR

EFW < 10 centyla (dot. jednego z płodów)

Różnica EFW > 25 %

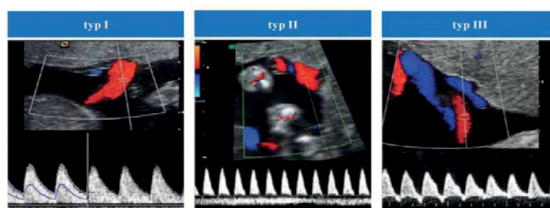
$$\frac{(\text{masa większego płodu} - \text{masa mniejszego płodu}) \times 100}{\text{masa większego płodu}}$$



Zgodnie z opinią ACOG cechą rozbieżnego wzrastania płodów stanowi różnica w zakresie EFW wynosząca 15-25% (Obstet. Gynecol., 2004)

USG:  
USG w kierunku wad  
USG doppler – UA, UV, MCA, DV  
ECHO  
Badania w kierunku zakażeń:  
CMV, rdużnica, toksoplazmoza  
Amniopunkcja genetyczna?

## KLASYFIKACJA sFGR



Ryc. 4. Klasyfikacja sFGR w ciąży bliźniaczej jednokosmówkowej. W typie I spektrum przepływu w UA wykazuje przepływ końcoworozkurczowy, natomiast w typie II stwierdza się AEDF. W typie III występuje cykliczny/przerwany AEDF.

Klasyfikacja sFGR w ciąży bliźniaczej JK opiera się na ocenie prędkości końcowo rozkurczowej w UA

### TYP I sFGR

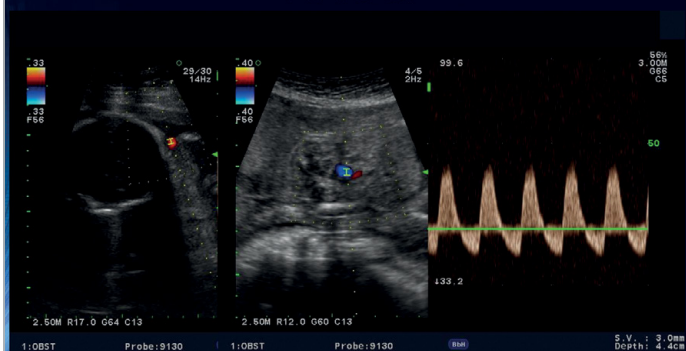
- Obecny przepływ końcowo rozkurczowy
- Najlepsze rokowanie
- Częstość zgonów wewnątrzmacicznych <4%
- Mniejsza dysproporcja powierzchni wymiany łożyskowej pomiędzy bliźniętami
- Liczne anastomozy, wywierające korzystny wpływ na stan płodu sFGR
- Monitorowanie: USG (biometria, MAP) + Doppler (UA, UV, MCA, DV) co 1-2 tyg + ECHO
- Niekorzystne – wzrost UmA PI, wzrost rozbieżności EFW
- Poród – rozważyć w trybie planowym w 34-35tc

### TYP II sFGR

- Przepływ końcowo rozkurczowy nie występuje lub jest wsteczny
- AEDF – absent end – diastolic flow
- REDF – reversed end-diastolic flow
- Duże ryzyko obumarcia płodu i/lub porodu bardzo przedwczesnego
- Zaburzenia hemodynamiczne wykazują stałą progresję w czasie
- Mniejsza część łożyska należąca do płodu z siUGR i/lub mniejsza względna liczba anastomoz
- Najgorsze rokowanie (średni wiek ciążowy – gotc, ryzyko powikłań neurologicznych dla płodu z sFGR – 15%, ryzyko obumarcia wewnątrzmacicznego – 29%)

Monitorowanie: USG + doppler co najmniej 1x/tydzień + ECHO w przypadku nasilenia się zaburzeń codzienne monitorowanie

### TYP II sFGR

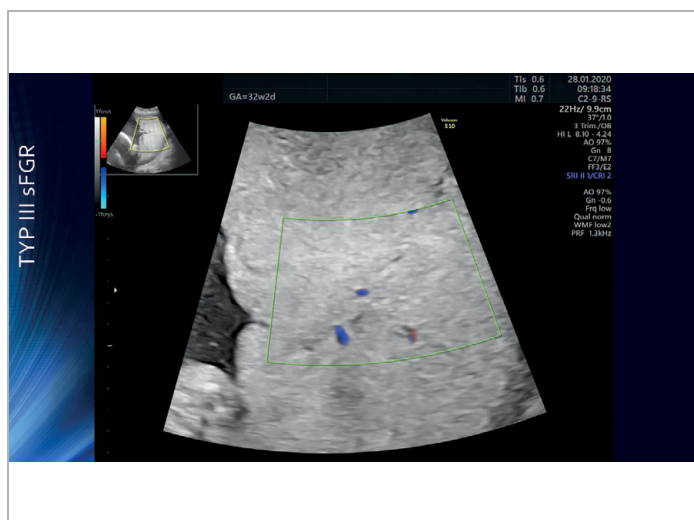
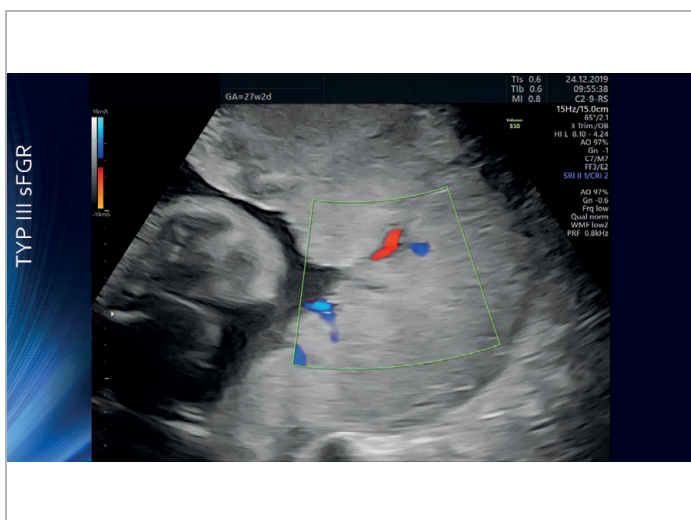
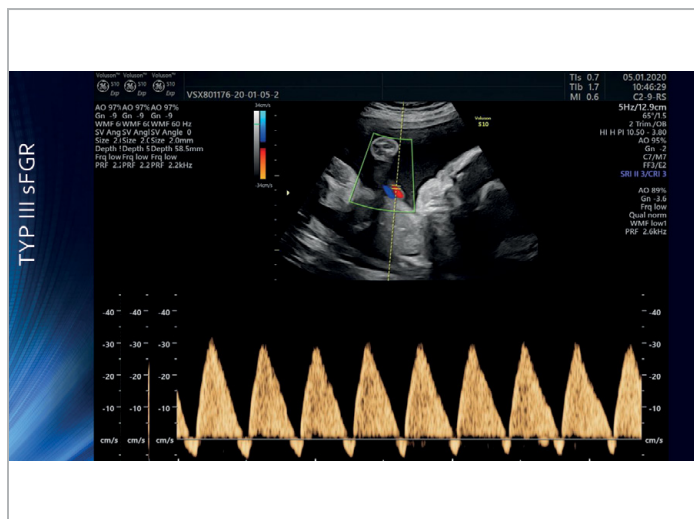
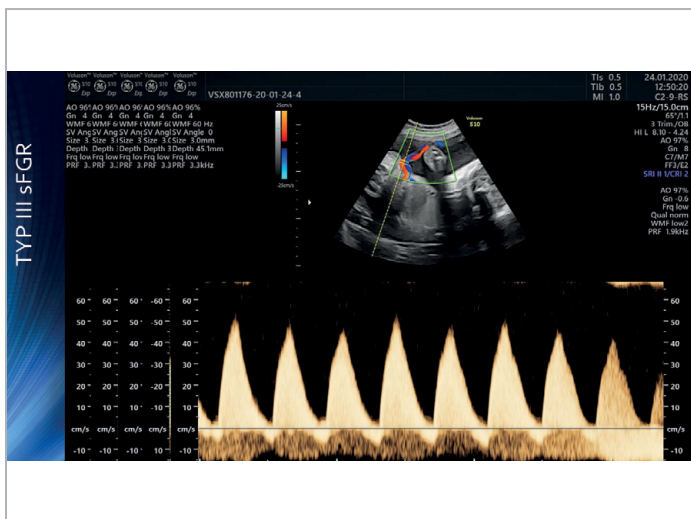


### TYP III sFGR

- Cykliczny/przerwany AEDF
- 10-20% ryzyko nagłej śmierci płodu, której nie da się przewidzieć
- Duże ryzyko powikłań neurologicznych u bliźniaka z prawidłową masą ciała – do 20%
- Niestabilność hemodynamiczna wywołana przez duże anastomozy AA

Monitorowanie: USG + doppler co najmniej 1x/tydz., + Echo  
Jeśli zachodzi konieczność – codzienne monitorowanie  
Planowe rozwiązanie ciąży 32-34 tc





Postępowanie w przypadku ciąży bliźniaczej powikłanej obumarciem jednego z bliźniąt

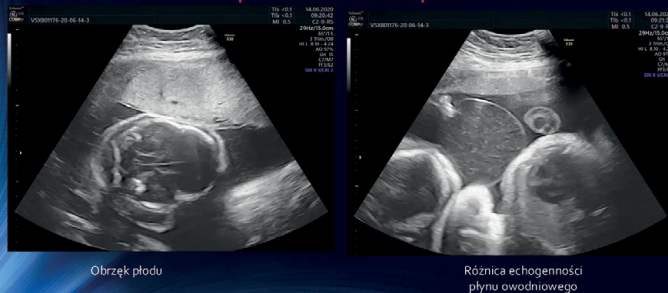
|                                                                         |     |   |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|---|-----------|
| zgon drugiego płodu:                                                    | 15% | i | 3%;       |
| poród przedwczesny:                                                     | 68% | i | 54%;      |
| nieprawidłowe wyniki badań obrazowych mózgu bliźnięcia, które przeżyło: | 34% | i | 16%;      |
| zaburzenia rozwoju neurologicznego u płodu, który przeżył:              | 26% | i | 2%. (2++) |

isuoog. WYTYCZNE

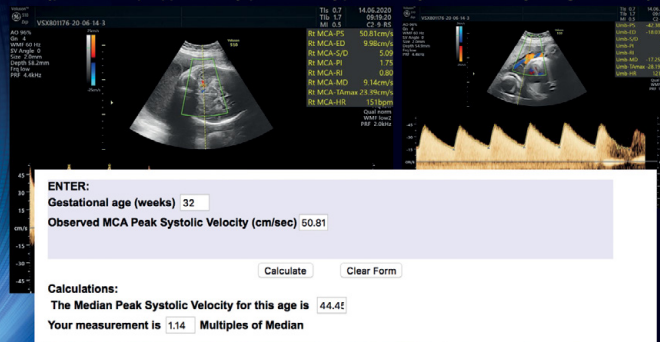


## Postępowanie w przypadku ciąży bliźniaczej powikłanej obumarciem jednego z bliźniąt

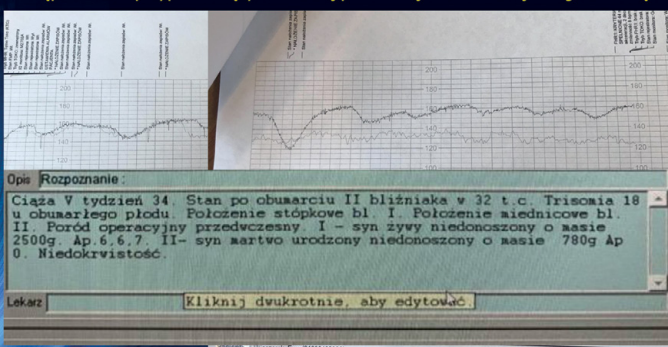
C1T32, DKDO, TRI 18 u 2 płodu, obrzęk płodu z TRI 18, NCS, PPI, położenie miednicowe 1 płodu



## Postępowanie w przypadku ciąży bliźniaczej powikłanej obumarciem jednego z bliźniąt



## Postępowanie w przypadku ciąży bliźniaczej powikłanej obumarciem jednego z bliźniąt



## Powikłania ciąży jednokosmówkowej

### Zespół TTTS – Twin to Twin Transfusion Syndrome

Tabela 1. Klasyfikacja Quintero<sup>82</sup>

| Stopień zaawansowania | Charakterystyka                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                     | sekwencja wielowodzie-malowodzie: wymiar maksymalnej kieszeni płynu owodniowego >8 cm u płodu biorecy i <2 cm u płodu dawcy                                                    |
| II                    | pęcherz moczowy u płodu dawcy niewidoczny w badaniu ultrasonograficznym                                                                                                        |
| III                   | brak lub odwrócenie przepływu końcoworurkowego w tętnicy poponawowej, przepływ z odwróconą falą A w przewodzie żylnym, pulsacyjny przepływ w żyłce poponawowej u obydwu płodów |
| IV                    | uogólniony obrzęk u jednego lub obydwu bliźniąt                                                                                                                                |
| V                     | zgon jednego lub obu płodów                                                                                                                                                    |

| Stopień                                  | I | II | III | IV  | V   |
|------------------------------------------|---|----|-----|-----|-----|
| Wielowodzie/malowodzie                   | + | +  | +   | +   | +   |
| Pęcherz dawcy niewidoczny                | - | +  | +/- | +/- | +/- |
| Nieprawidłowe przepływy w UA, UV, DV, IV | - | -  | +   | +   | +   |
| Obrzęk uogólniony płodu                  | - | -  | -   | +   | +   |
| Zgon płodu/płodów                        | - | -  | -   | -   | +   |

#### Monitorowanie zespołu TTTS:

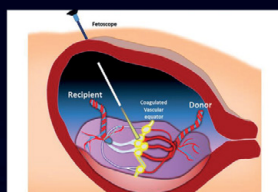
- Biometria
- Objętość płynu owodniowego MAP
- Ocena pęcherza moczowego
- Doppler – UA, UV, MCA, DV
- Echo
- Profil biofizyczny, KTG

## Powikłania ciąży jednokosmówkowej

### Zespół TTTS – Twin to Twin Transfusion Syndrome

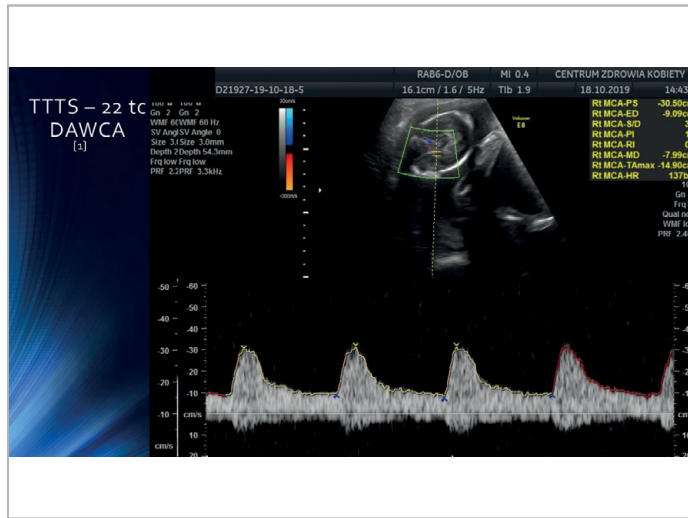
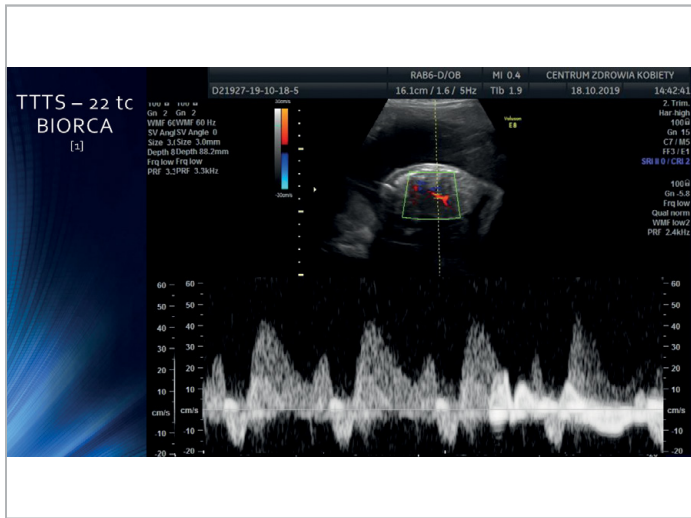
#### • Monitorowanie lub terapia wewnątrzmaciczna:

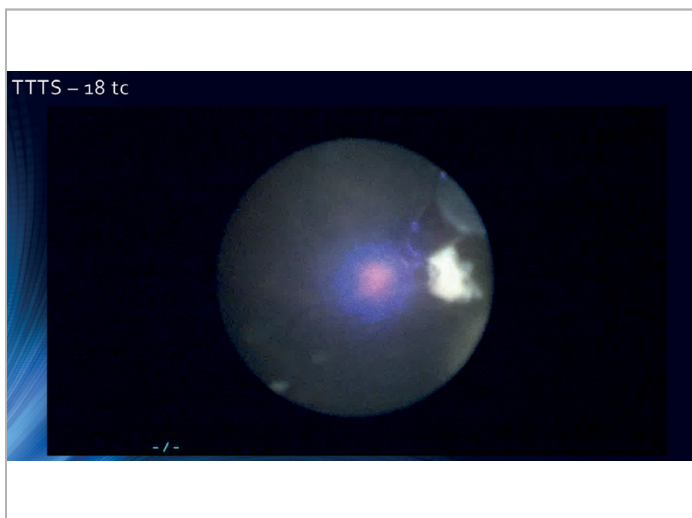
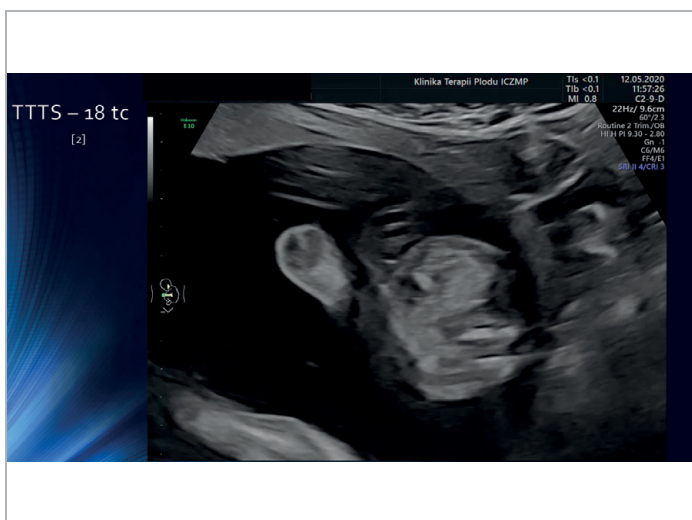
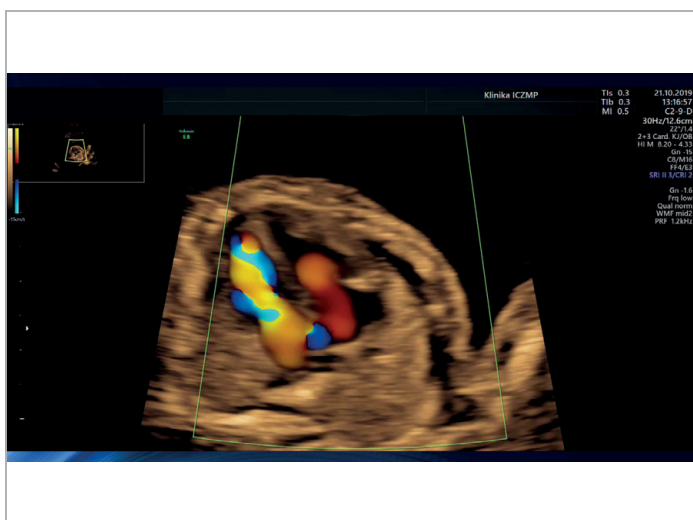
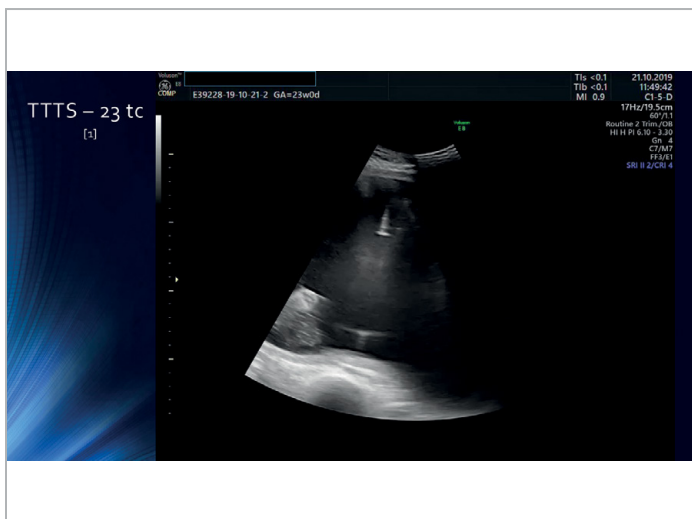
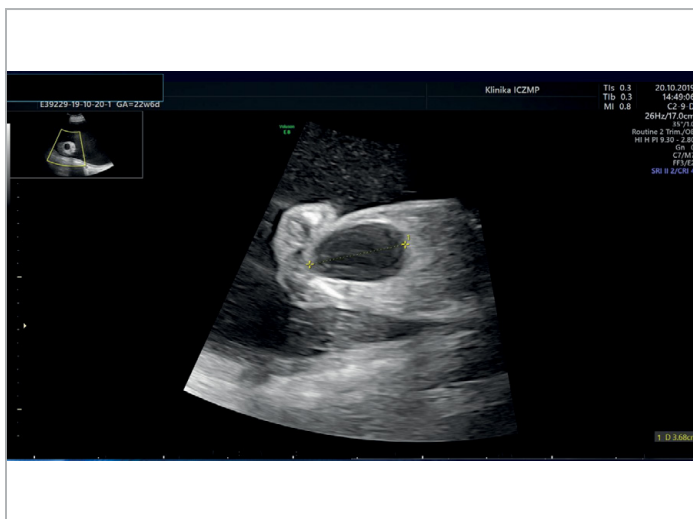
- Obserwacja
- Farmakoterapia
- Fetoskopia okluzja naczyń
- Selektywna terminacja jednego z płodów
- Seryjne amnioredukcje



TTTS – 22 tc









## Powikłania ciąży jednokosmówkowej

### TAPS – Twin Anemia–Polycythemia Sequence

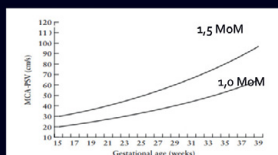
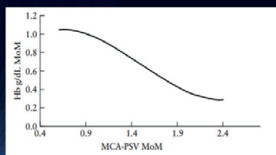
Tabela 2. Przed- i poporodowa klasyfikacja sekwencji niedokrwistość–nadkrwistość<sup>109,110</sup>

| Stopień | Klasyfikacja przedporodowa                                                                                                                                                                                                             | Klasyfikacja poporodowa: różnica stężenia hemoglobiny między płodami (g/dl) |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1       | MCA-PSV dawcy >1,5 MoM, a MCA-PSV biorycy <1,0 MoM, bez innych objawów upośledzenia dobrostanu płodu                                                                                                                                   | >8,0                                                                        |
| 2       | MCA-PSV dawcy >1,7 MoM, a MCA-PSV biorycy <0,8 MoM, bez innych objawów upośledzenia dobrostanu płodu                                                                                                                                   | >11,0                                                                       |
| 3       | stopień 1 lub 2 oraz upośledzenie czynności serca u dawcy (brak lub odwrócenie przepływu kołowodokurczowego w tętnicy popowinowej, przepływ pulsacyjny w żyłę popowinowej lub zmniejszony bądź odwrócony przepływ w przewodzie żylnym) | >14,0                                                                       |
| 4       | obrzęk uogólniony u płodu dawcy                                                                                                                                                                                                        | >17,0                                                                       |
| 5       | zgon jednego lub obydwu płodów poprzedzony wystąpieniem sekwencji niedokrwistość–nadkrwistość                                                                                                                                          | >20,0                                                                       |

MCA-PSV (middle cerebral artery-peak systolic velocity) – maksymalna prędkość skurczowa w tętnicy środkowej mózgu; MoM (multiples of the median) – krotność mediany

## Powikłania ciąży jednokosmówkowej

### TAPS – Twin Anemia–Polycythemia Sequence



Skrining zespołu TAPS – seryjne pomiary MCA PSV

Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 25: 323–330

Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/uog.1882

## Powikłania ciąży jednokosmówkowej

### Zespół TAPS

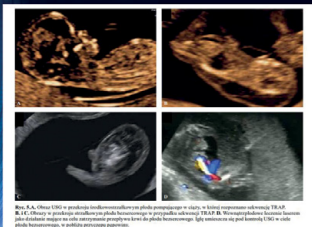


- Istotna różnica w grubości i echogenności pomiędzy częścią łożyska dawcy i biorycy
- płód z niedokrwistością - łożysko **obrzęknięte i hyperechogenne**
- płód z policytemią - łożysko o **prawidłowej echogenności i grubości**

Ginekol Pol. 2015, 86, 210-218

## POWIKŁANIA WYSTĘPUJĄCE JEDYNNIE W CIĄŻY BLIŹNIACZEJ JEDNOKOSMÓWKOWEJ

### TRAP – Twin Reversed Arterial Perfusion



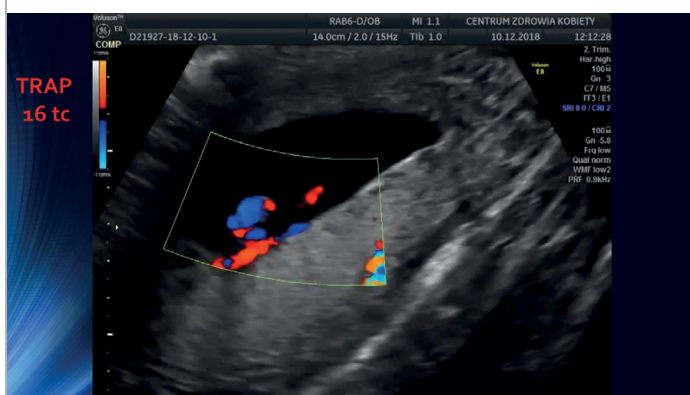
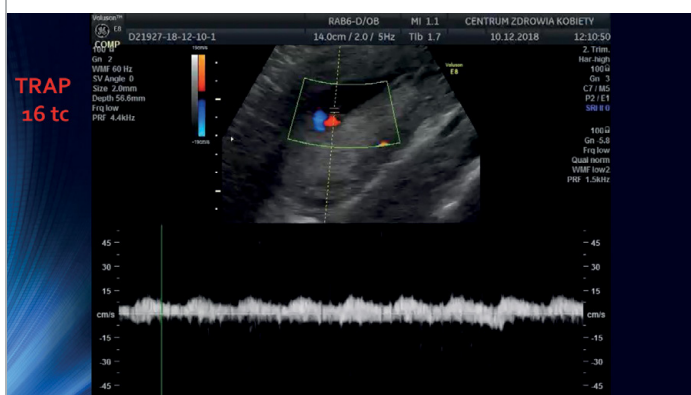
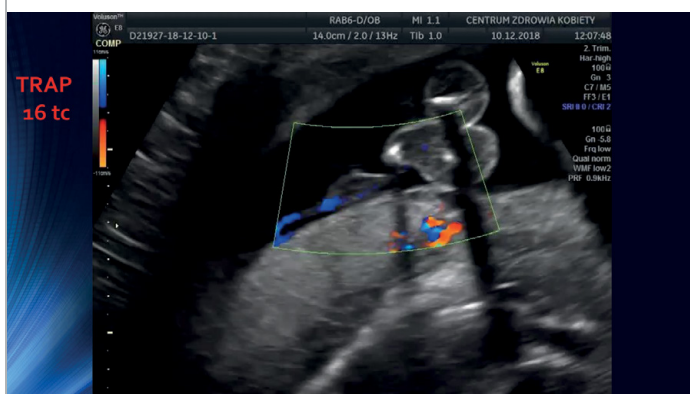
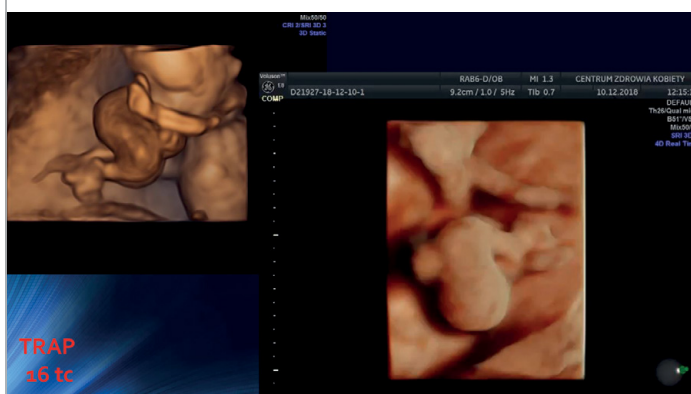
Zespół TRAP – widoczny płód z nieprawidłowo rozwiniętą częścią dogłową ciała tzw „płód bez serca” – acardiac twin

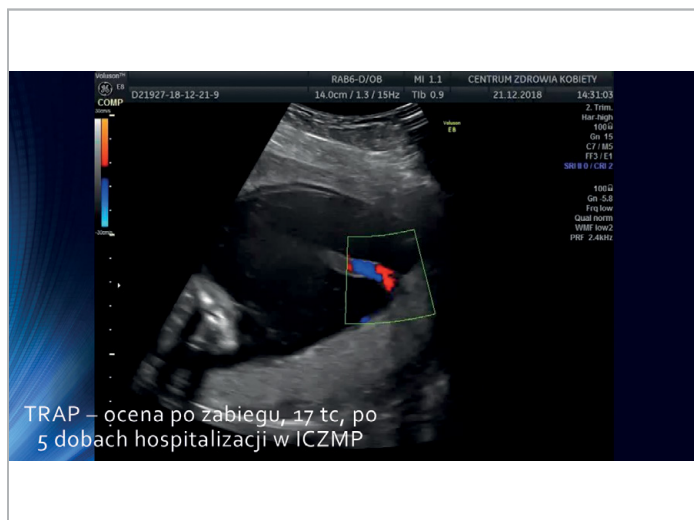
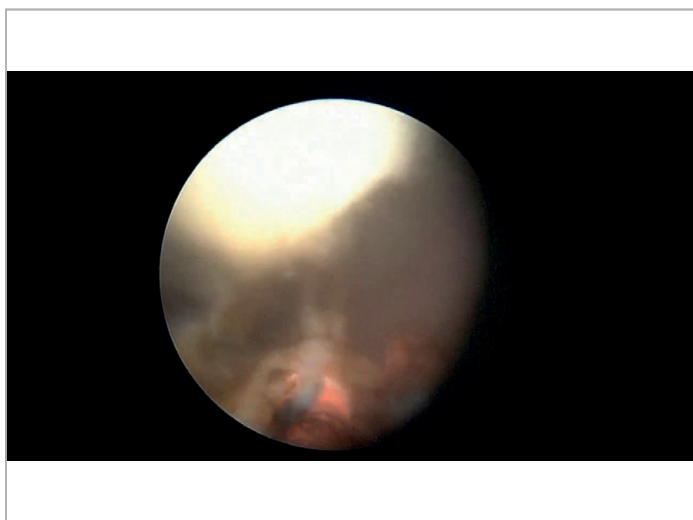
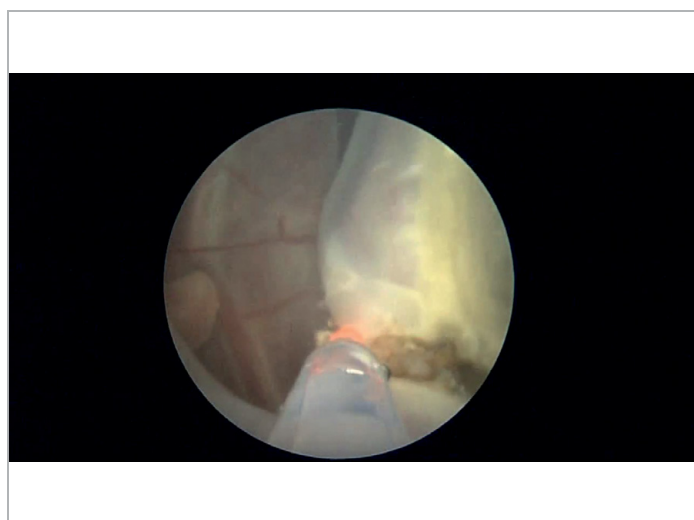
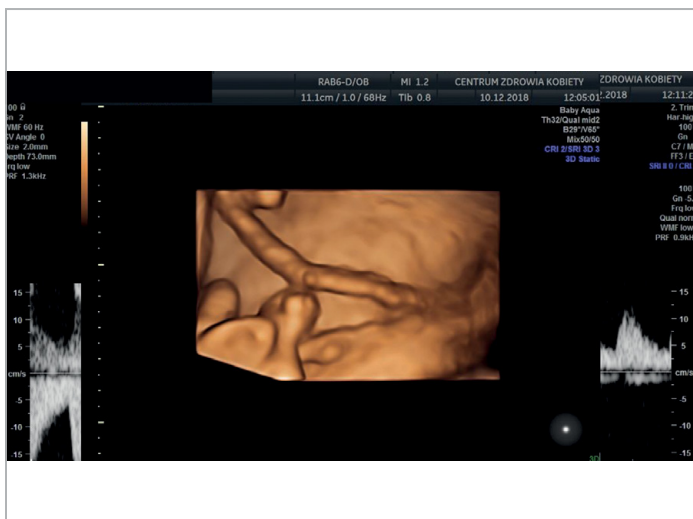
Ginekol Pol. 2015, 86, 210-218

Isuog. WYTYCZNE



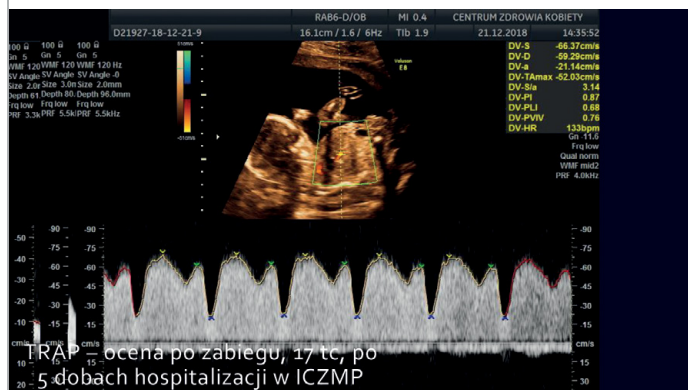
Zespół TRAP – widoczny płód z nieprawidłowo rozwiniętą częścią dogłową ciała tzw „płód bez serca” – acardiac twin



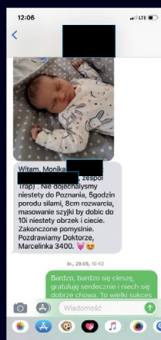


TRAP – ocena po zabiegu, 17 tc, po 5 dobach hospitalizacji w ICZMP





Skurcze w 38 tc  
Próba PSN, ale zakończony CC  
Waga 3400g  
Prawidłowy rozwój neurologiczny



## Schemat postępowania w ciąży bliźniaczej

|                           | DK                                                                                                                                                                                                                                | DO                                                                                                                                                                                                                                | JK                                                                                                                                                                                                                                | JW                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wyniki kontroli           | Co 3 tygodnia                                                                                                                                                                                                                     | Co 2 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     | Co 2 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     | Co 2 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     |
| Oceena USG                | Co 4 tyg. od 24. tyg. ciąży                                                                                                                                                                                                       | Co 2 tyg. od 16. tyg. ciąży                                                                                                                                                                                                       | Co 2 tyg. od 16. tyg. ciąży, następnie co 4 tyg. od 28. tyg. ciąży                                                                                                                                                                | Co 2 tyg. od 16. tyg. ciąży, następnie co 4 tyg. od 28. tyg. ciąży                                                                                                                                                                |
| KTG                       | Od 34. tyg. ciąży, co 2 tyg.                                                                                                                                                                                                      | Od 32. tyg. ciąży, co 2 tyg.                                                                                                                                                                                                      | Od 28. tyg. ciąży, co 2 tyg.                                                                                                                                                                                                      | Od 28. tyg. ciąży, co 2 tyg.                                                                                                                                                                                                      |
| Planowa hospitalizacja    | W ciążach bez dodatkowych czynników ryzyka między 37. tyg. ciąży a 38. tyg. ciąży i 14 dni przed planową poródką lub planowego cięcia cesarskiego                                                                                 | W ciążach bez dodatkowych czynników ryzyka między 36. tyg. ciąży a 37. tyg. ciąży i 14 dni przed planową poródką lub planowego cięcia cesarskiego                                                                                 | W ciążach bez dodatkowych czynników ryzyka między 36. tyg. ciąży a 37. tyg. ciąży i 14 dni przed planową poródką lub planowego cięcia cesarskiego                                                                                 | W ciążach bez dodatkowych czynników ryzyka między 36. tyg. ciąży a 37. tyg. ciąży i 14 dni przed planową poródką lub planowego cięcia cesarskiego                                                                                 |
| Poród drogami naturalnymi | Przy braku powikłań<br>Od 37. tyg. ciąży do 38. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                               | Przy braku powikłań<br>Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                               | Przy braku powikłań<br>Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                               | Przy braku powikłań<br>Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                               |
| Ciepłota ciała            | Od 37. tyg. ciąży do 38. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                                                      | Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                                                      | Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                                                      | Od 36. tyg. ciąży do 37. tyg. ciąży i 14 dni                                                                                                                                                                                      |
| Ważenie ciężyca           | Co 4 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     | Co 4 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     | Co 4 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     | Co 4 tygodnie                                                                                                                                                                                                                     |
| Ważenie noworodka         | Oceena czynników ryzyka porodu przedwczesnego – ocena długości sylwetki macicy – ocena wielkości płodu w 34. tygodniu ciąży                                                                                                       | Oceena czynników ryzyka porodu przedwczesnego – ocena długości sylwetki macicy – ocena wielkości płodu w 34. tygodniu ciąży                                                                                                       | Oceena czynników ryzyka porodu przedwczesnego – ocena długości sylwetki macicy – ocena wielkości płodu w 34. tygodniu ciąży                                                                                                       | Oceena czynników ryzyka porodu przedwczesnego – ocena długości sylwetki macicy – ocena wielkości płodu w 34. tygodniu ciąży                                                                                                       |
| Dodatkowe uwagi: test USG | Oceena wzrastania płodu w oparciu o siatkę centylową dla ciąż pojedynczych                                                                                                                                                        | Oceena wzrastania płodu w oparciu o siatkę centylową dla ciąż pojedynczych                                                                                                                                                        | Oceena wzrastania płodu w oparciu o siatkę centylową dla ciąż pojedynczych                                                                                                                                                        | Oceena wzrastania płodu w oparciu o siatkę centylową dla ciąż pojedynczych                                                                                                                                                        |
| Opis badania USG          | Opis badania USG                                                                                                                                                                                                                  | Opis badania USG                                                                                                                                                                                                                  | Opis badania USG                                                                                                                                                                                                                  | Opis badania USG                                                                                                                                                                                                                  |
| Wskazania                 | Ograniczenie wykładni fizycznego, zwrócenie uwagi na ciążę współpłodną od 20. tyg. ciąży                                                                                                                                          | Ograniczenie wykładni fizycznego, zwrócenie uwagi na ciążę współpłodną od 20. tyg. ciąży                                                                                                                                          | Ograniczenie wykładni fizycznego, zwrócenie uwagi na ciążę współpłodną od 20. tyg. ciąży                                                                                                                                          | Ograniczenie wykładni fizycznego, zwrócenie uwagi na ciążę współpłodną od 20. tyg. ciąży                                                                                                                                          |
| Styloterapia              | Jedyną zalecaną występowalnością dodatkowych czynników ryzyka – poród przedwczesny zmagazynowany, którykolwiek powikłań, cięplota hipotrofia płodu, przedwczesny wypięcie cięploty, jeżeli wcześniej nie był podany kurs sterydów | Jedyną zalecaną występowalnością dodatkowych czynników ryzyka – poród przedwczesny zmagazynowany, którykolwiek powikłań, cięplota hipotrofia płodu, przedwczesny wypięcie cięploty, jeżeli wcześniej nie był podany kurs sterydów | Jedyną zalecaną występowalnością dodatkowych czynników ryzyka – poród przedwczesny zmagazynowany, którykolwiek powikłań, cięplota hipotrofia płodu, przedwczesny wypięcie cięploty, jeżeli wcześniej nie był podany kurs sterydów | Jedyną zalecaną występowalnością dodatkowych czynników ryzyka – poród przedwczesny zmagazynowany, którykolwiek powikłań, cięplota hipotrofia płodu, przedwczesny wypięcie cięploty, jeżeli wcześniej nie był podany kurs sterydów |

## Podsumowanie

| Ciąża DKDO                                                                                                                                             | Ciąża JKDO                                                                                                                                                        | Ciąża JKJO                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monitorowanie co 4 tyg. :</b>                                                                                                                       | <b>Monitorowanie co 2 tyg.:</b>                                                                                                                                   | <b>Monitorowanie co 2 tyg.:</b>                                                                                                                                   |
| FHR<br>Biometria (dynamika wzrastania)<br>Objętość płynu owodniowego (MAP)<br>Szyjka macicy<br>USG doppler - ewentualnie                               | FHR<br>Biometria (dynamika wzrastania)<br>Objętość płynu owodniowego (MAP)<br>Szyjka macicy<br>Doppler – UA, UV, MCA, DV<br>Doppler MCA PSV<br>Echo - ewentualnie | FHR<br>Biometria (dynamika wzrastania)<br>Objętość płynu owodniowego (MAP)<br>Szyjka macicy<br>Doppler – UA, UV, MCA, DV<br>Doppler MCA PSV<br>Echo - ewentualnie |
| <b>Diagnostyka, zwróć uwagę na:</b>                                                                                                                    | <b>Diagnostyka w kierunku:</b>                                                                                                                                    | <b>Diagnostyka w kierunku:</b>                                                                                                                                    |
| Asymetrię wzrastania >25%<br>Cechy IUGR<br>Nieprawidłową objętość płynu owodniowego (MAP)<br>Nieprawidłową anatomię<br>Nieprawidłowy przypęczę płowiny | siUGR<br>TTTS<br>TAPS<br>TRAP                                                                                                                                     | siUGR<br>TTTS<br>TAPS<br>TRAP<br><br>Kolizja płowinowa<br>Płody niecałkowicie rozdzielone                                                                         |

# 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 przedzrzucawkowy/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 przedzrzucawkowego

### Predicting and Preventing Pre-eclampsia



#### THE SOLUTION

Use risk factors plus biomarkers.

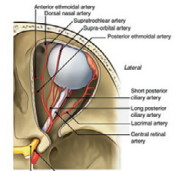
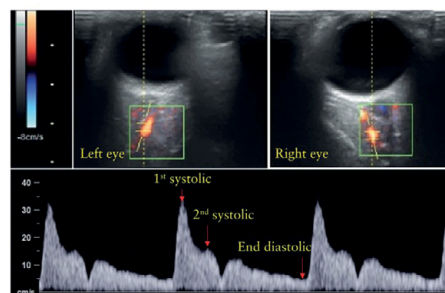
Four useful biomarkers for preterm pre-eclampsia prediction at 11–13<sup>th</sup> weeks' gestation:

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

Stowarzyszenie Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego i Perinatologicznego

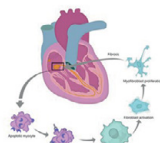
## Ocena przepływu krwi w tętnicach ocznych w predykcji PE



PSV ratio  
(PSV 2/ PSV 1)  
↑ w PE

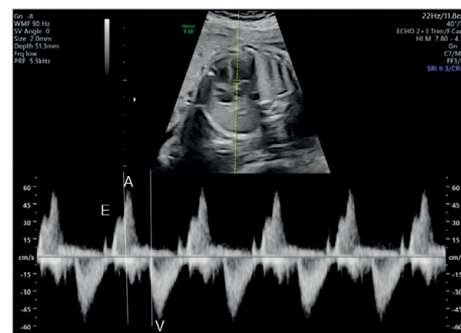
## Pacjentki z obecnością przeciwciał anty SS-A , anty SS-B (choroby tkanki łącznej u ciężarnej)

- 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 tydzień) usg co 7 dni)



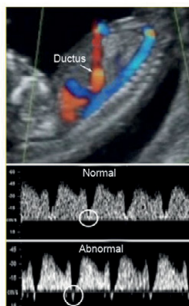
## Badanie dopplerowskie w predykcji całkowitego bloku p-k u płodu

AV time  
< 140(150) ms



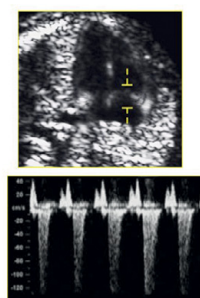
Metaanaliza (8 prac, n=26 958) Maiz, Nicolaides Fetal Diagn Ther 2010

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



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

Tricuspid regurgitation in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11 + 0 to 13 + 6 weeks of gestation  
E. O. KAGAN<sup>1</sup>, C. VALENZUELA<sup>2</sup>, P. LUVANOS<sup>3</sup>, D. WRIGHT<sup>4</sup> and K. H. NICOLAIDES<sup>5</sup>



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

## Consensus definition of fetal growth restriction: a Delphi procedure

Gordijn et al. UOG 2016

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

AC/EFW < 3<sup>rd</sup> centile or UA-AEDF

Or

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

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

AC/EFW < 3<sup>rd</sup> centile

Or at least two out of three of the following

1. AC/EFW crossing centiles > 2 quartiles on growth centiles\*
2. AC/EFW < 10<sup>th</sup> centile
3. CPR < 5<sup>th</sup> centile or UA-PI > 95<sup>th</sup> 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-A, uterine artery.

J. Clin. Med. 2021, 10, 3356

4 of 9

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

| Four-Chamber View             | Pattern 1                                                                                                                      | Pattern 2                                                                    | Pattern 3                                                                  | Pattern 4                                                                                      | Pattern 5                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                               | Normal diastolic filling of both ventricles                                                                                    | Normal diastolic filling of both ventricles cardiac axis rotated to the left | Common inflow for both ventricles through a common atrio-ventricular valve | Distorted filling of both ventricles, but one of the ventricles, the left one, appears shorter | Filling of only one ventricle        |
| Three-Vessel and Trachea View |                                                                                                                                |                                                                              |                                                                            |                                                                                                |                                      |
| Pattern 1                     | The ductus arteriosus and the aorta form the typical V sign with equally sized arms                                            | Normal (20)                                                                  | AVSD (6)                                                                   |                                                                                                |                                      |
| Pattern 2                     | The ductus arteriosus 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 is a mirror                                                                       |                                                                              | CoAo (4)                                                                   |                                                                                                |                                      |
| Pattern 4                     | Only one vessel can be observed with a curved course                                                                           | TGA (1)                                                                      | Conotruncal (DORV) (4)<br>TOF (3)<br>CAAT (1)                              |                                                                                                |                                      |
| Pattern 5                     | Only one vessel can be observed with a straight course                                                                         |                                                                              | CAT (1)                                                                    |                                                                                                | HLHS (6)<br>univentricular heart (1) |

AVSD—atrioventricular septal defect; RAA—right aortic arch; CoAo—coarctation of the aorta; TGA—transposition of great arteries; DORV—double outlet right ventricle; TOF—tetralogy of Fallot; CAAT—common arterial trunk; HLHS—hypoplastic left heart syndrome.

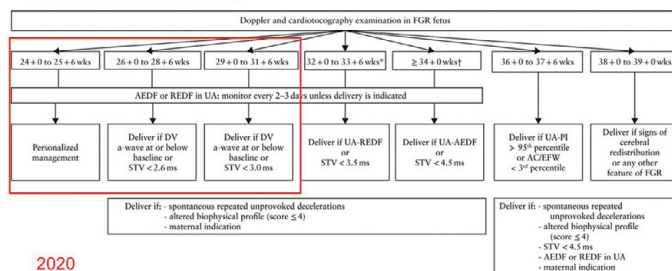


## Stadia zaawansowania FGR/klasyfikacja

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

Figueras F, Gratacos E 2014

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



2020

## Pre eklampsja (stan przedrzucawkowy)

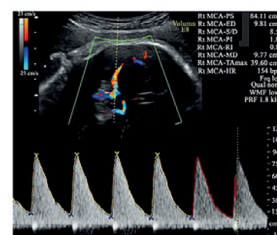
- ↑ RR ≥ 140 i/lub ≥ 90 mmHg, ≥ 20 tyg. ciąży  
+ co najmniej 1 z poniższych „nowych” objawów (≥ 20 tyg. ciąży )
- 1. białkomocza ≥ 300 mg / d
- 2. wykładniki dysfunkcji/uszkodzenia narządów u ciężarnej
  - objawy ze strony OUN (np. zaburzenie widzenia , bardzo silne bóle głowy)
  - obrzęk płuc
  - zaburzenia 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)



ISSHP 2021  
International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy

## 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 !

Arytmie  
Kardiomiopatie

Niski rzut serca

Niedokrwistość  
Tyreotoksyoza  
Malformacje AV

Wysoki rzut serca

Obstrukcyjne wady serca  
Guzy u płodu  
Restrykcja FO  
Zwężenie DA  
Chorioangioma  
Ciężki FGR  
TRAP

Zwiększone obciążenie następcze

Niewydolność serca u płodu

CPAM  
CDH  
CHAOS

Ucisk serca z zewnątrz

TRAP  
TTTS  
Agenezja DV  
Guzy u płodu  
Malformacje AV  
Chorioangioma

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

≥ 8 pkt norma

≤ 6pkt niewydolność krążenia  
zagrożająca życiu płodu

## NOTATKI

# BŁĘDY W BADANIU USG I TRYMESTRU – INTERPRETACJA BADAŃ, POKAZY BŁĘDÓW

prof. Wojciech Cnota  
wojciech.cnota@gmail.com

## cele badania

- ☐ potwierdzenie żywej ciąży
- ☐ wiek ciążowy
- ☐ anatomia
- ☐ ocena ryzyka



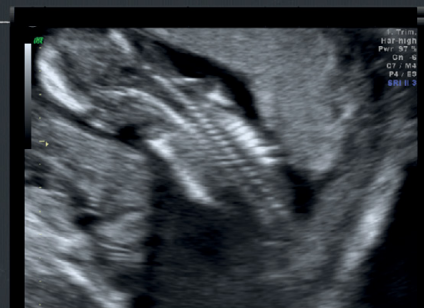
## ocena anatomii



## ocena anatomii

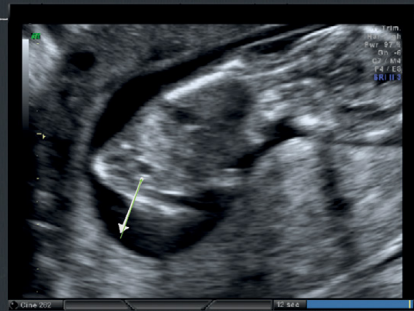


## ocena anatomii

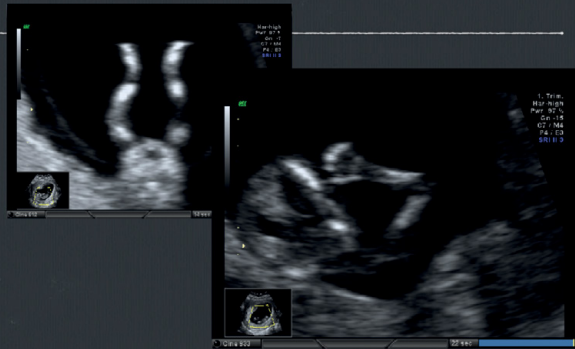




The figure consists of two grayscale ultrasound images. The left image is a longitudinal B-mode scan showing a curved section of a fetus, likely the spine and ribcage. Technical parameters on the right include: Refl: 0.00%, Pos: 17.0°, S/D: 1.68, RI: 0.82, and Res: 0.2. The right image is a transverse B-mode scan showing a cross-section of a fetal head and upper body. Technical parameters on the right include: 3. Topo, Refl: 0.00%, Pos: 17.0°, S/D: 1.68, RI: 0.82, and Res: 0.2. Both images have a scale bar at the bottom indicating 10 cm.

[illegible]

# ocena anatomii



# ocena anatomii

---

- 1) kształt czaszki, struktur wewnątrzczaszkowych  
(sierpa mózgu, jego przebiegu, komór bocznych, półkul mózgowych, spłotów naczyńiówkowych)
- 2) obecność kk. nosowej, jej długości,
- 3) ocena kręgosłupa , jego symetrii, ciągłości,
- 4) echogeniczność jamy brzusznej, obecność i lokalizacja żołądka,
- 5) obecność pęcherza moczowego,
- 6) ocena kończyn górnych i dolnych,
- 7) ocena FHR – czynności serca płodu, miarowość,
- 8) pomiary biometryczne: CRL, BPD, HC, AC, FL

- 1) kształt czaszki, struktur wewnętrznych czaszkowych (sierpa mózgu, jego przebiegu, komór bocznych, półkul mózgowych, spłotów naczyń włosowatych)
- 2) obecność kk. nosowej, jej długości,
- 3) ocena kręgosłupa , jego symetrii, ciągłości,
- 4) echogeniczność jamy brzusznej, obecność i lokalizacja żołądka,
- 5) obecność pęcherza moczowego,
- 6) ocena kończyn górnych i dolnych,
- 7) ocena FHR – czynności serca płodu, miarowość,
- 8) pomiary biometryczne: CRL, BPD, HC, AC, FL

# rodzaje błędów

---

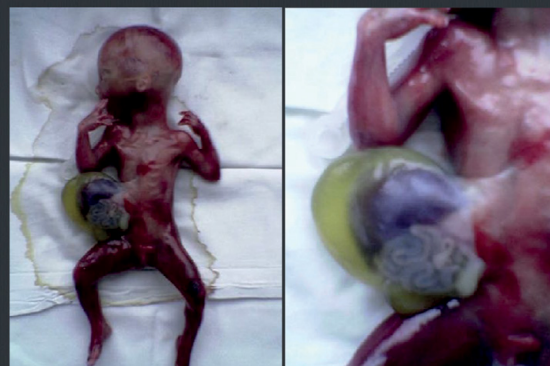
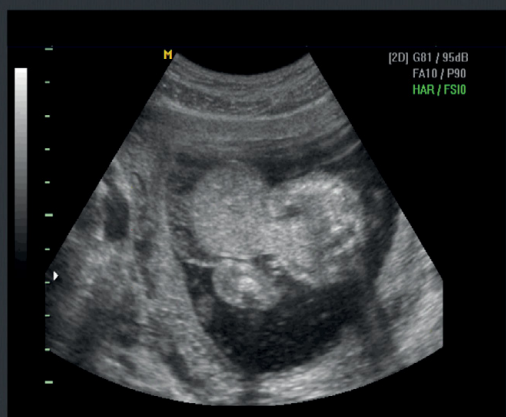
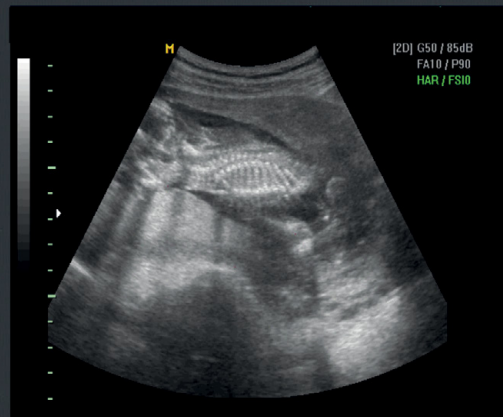
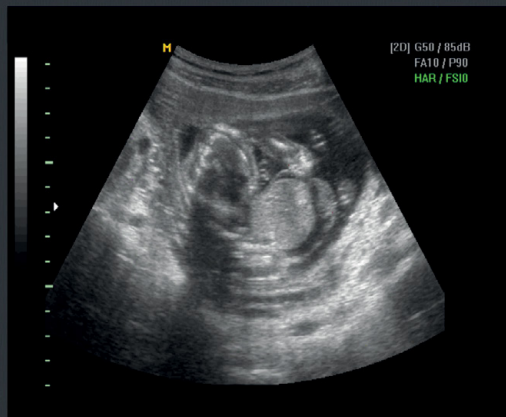
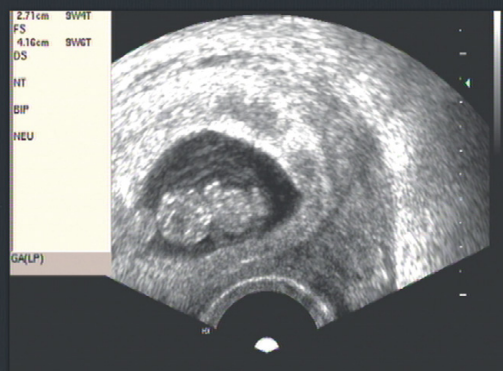
- ☐ cel
- ☐ technika
- ☐ interpretacja

- ☐ cel
- ☐ technika
- ☐ interpretacia

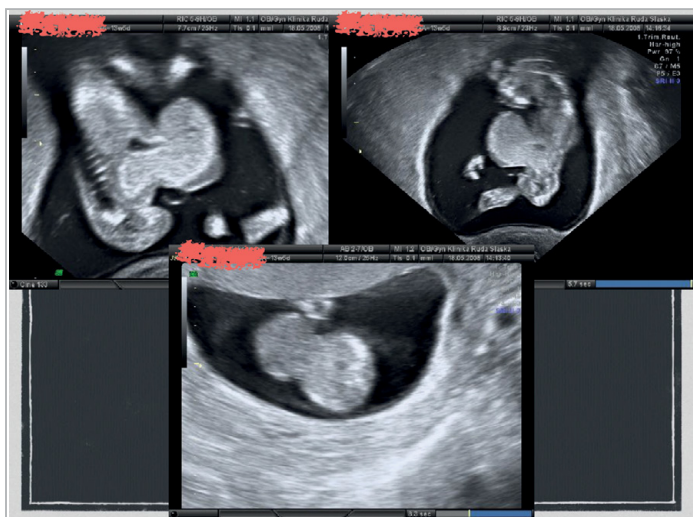
[illegible]

## ocena anatomii

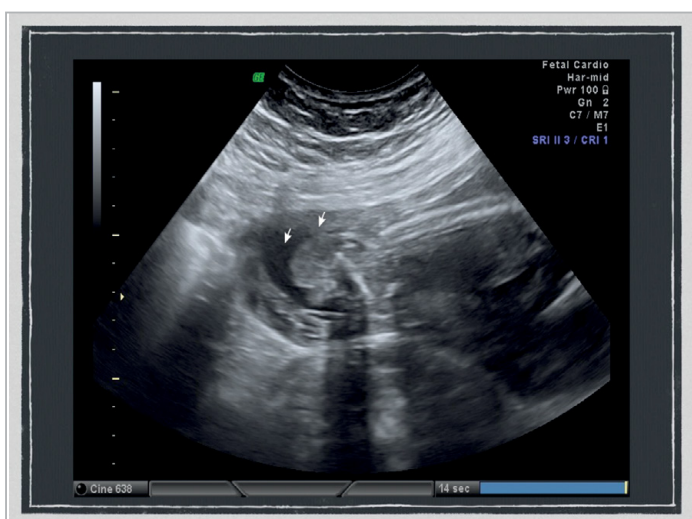
- ❑ błąd - koncentracja na NT



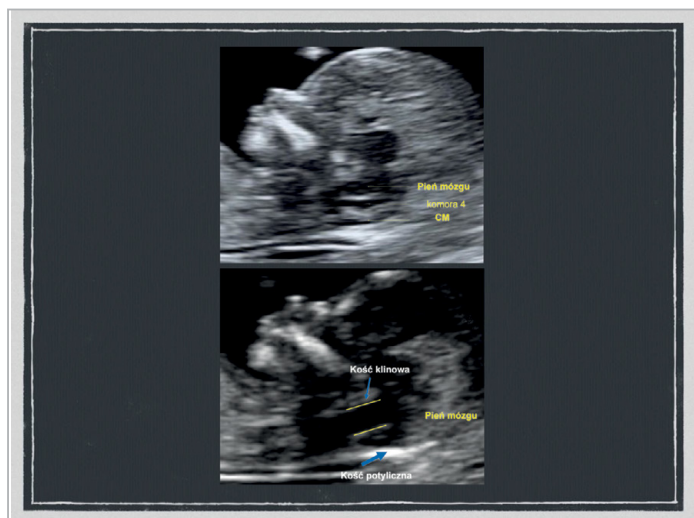
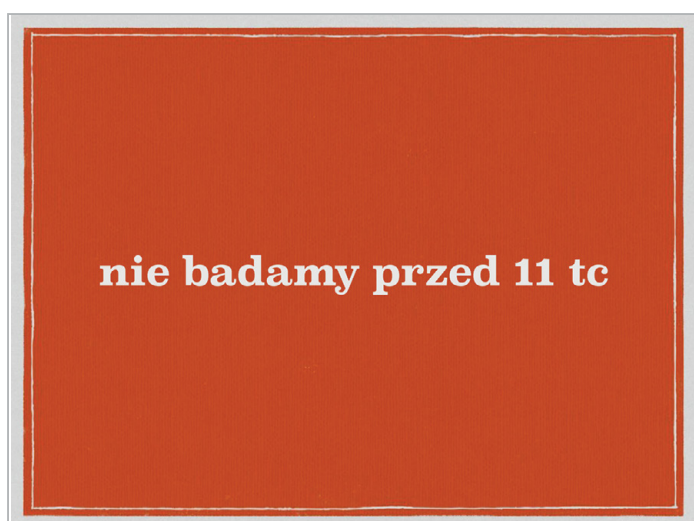
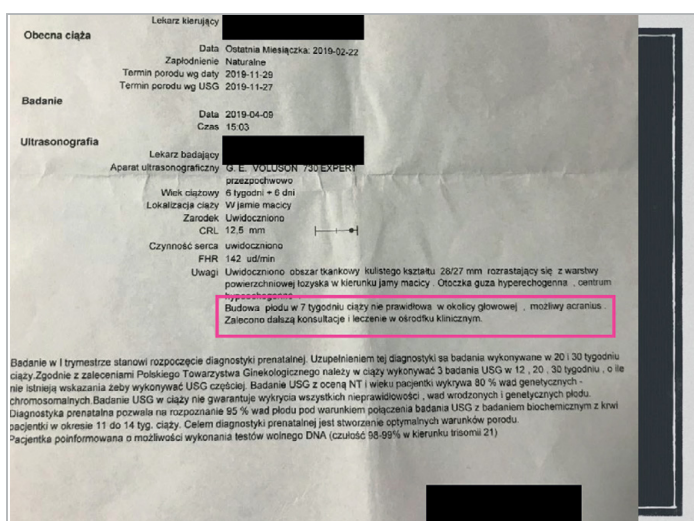
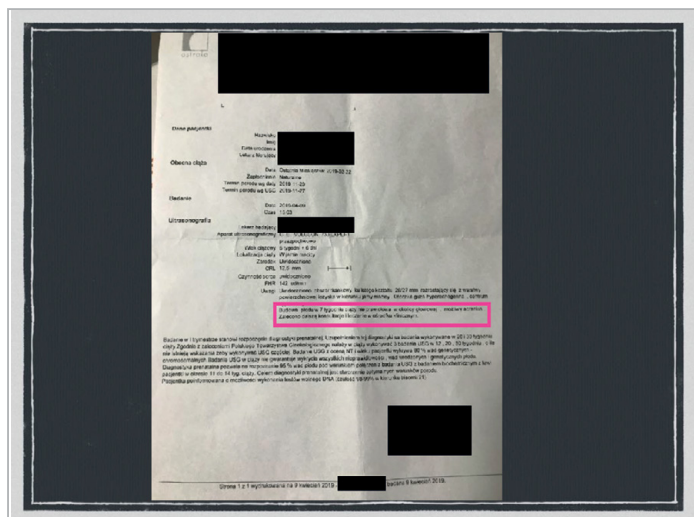


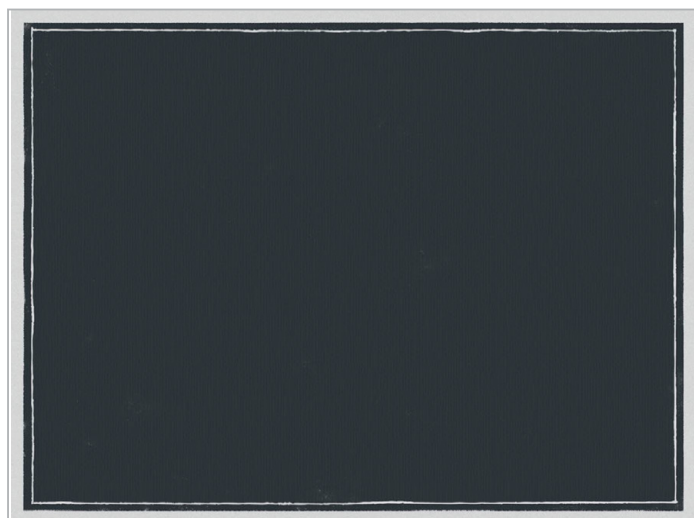
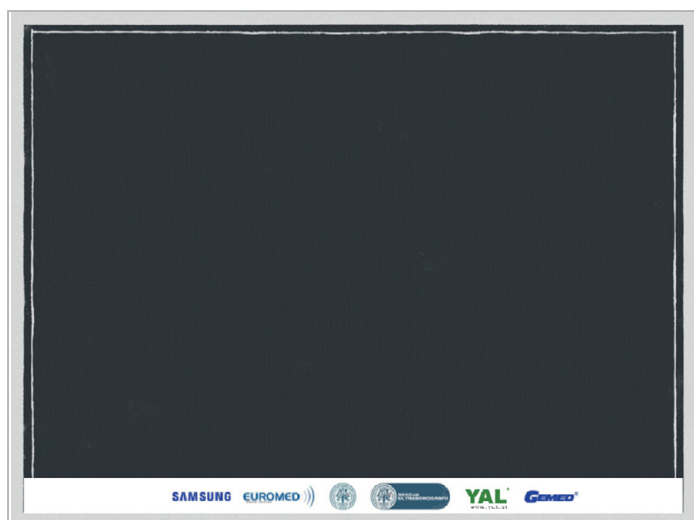
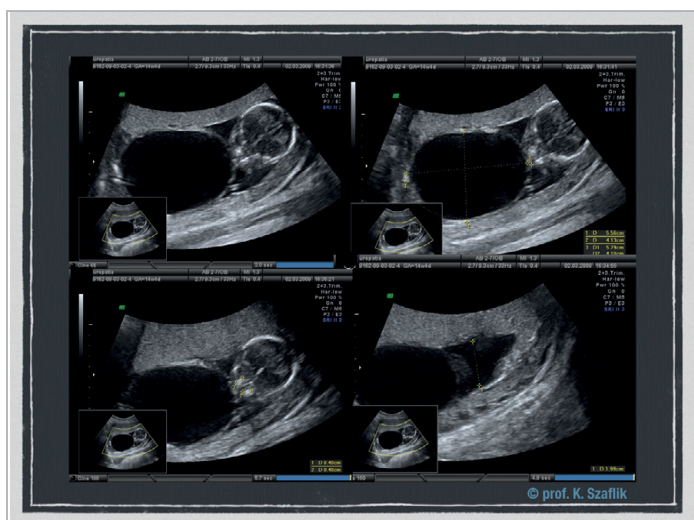
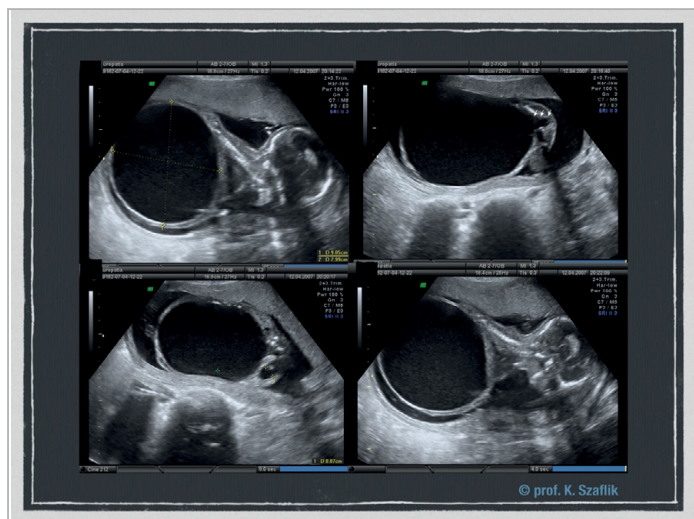
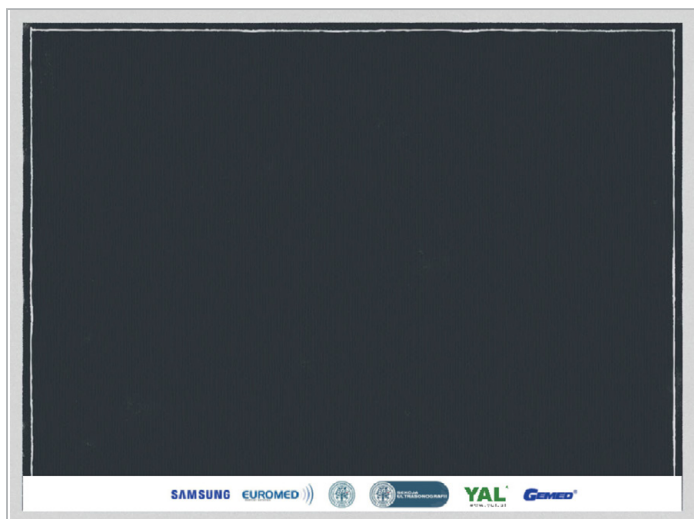


- ☐ przepukliny/wytrzewienia
- ☐ wady kończyn
- ☐ acrania
- ☐ holoposencephalia



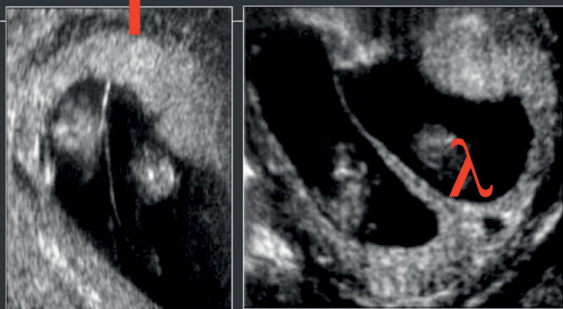








## rodzaj ciąży bliźniaczej



## ocena ryzyka

□ problemy z NT



## co to jest poszerzone NT?



## co to jest poszerzone NT?





## co to jest poszerzone NT?

- ☐ powyżej 95. centyla dla danego CRL
- ☐ niezależnie czy z przegrodami czy bez
- ☐ niezależnie czy ogranicza się do szyi czy nie
- ☐ 99. centyl zwykle ok. 3,5 mm

## interpretacja NT

- ☐ pani dziecko jest chore
- ☐ pani dziecko ma zespół Downa
- ☐ pani dziecko nie ma szans na przeżycie



## interpretacja NT

| Przezierność karkowa | Zaburzenia chromosomalne | Prawidłowy kariotyp |                    | Zdrowe dziecko |
|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
|                      |                          | śmierć płodu        | duże wady wrodzone |                |
| <95. centyla         | 0,2%                     | 1,3%                | 1,6%               | 97%            |
| 95.-99. centyla      | 3,7%                     | 1,3%                | 2,5%               | 93%            |
| 3,5-4,4 mm           | 21,1%                    | 2,7%                | 10,0%              | 70%            |
| 4,5-5,4 mm           | 33,3%                    | 3,4%                | 18,5%              | 50%            |
| 5,5-6,4 mm           | 50,5%                    | 10,1%               | 24,2%              | 30%            |
| >6,5 mm              | 64,5%                    | 19,0%               | 46,2%              | 15%            |

## anomalie niekoniecznie związane z poszerzonym NT

- ☐ anencephalia
- ☐ holoprosencephalia
- ☐ gastroschisis
- ☐ wady nerek
- ☐ spina bifida

## anomalie z reguły związane z poszerzonym NT

- ☐ wady serca
- ☐ przepuklina przeponowa
- ☐ omphalocele
- ☐ body stalk anomaly
- ☐ wady szkieletu
- ☐ wrodzony przerost nadnerczy
- ☐ fetal akinesia deformation sequence
- ☐ rdzeniowy zanik mięśni

| Zespół genetyczny                     | Diagnoza     | Ciepłota występowania w populacji | Riskowanie i natężenie do wykluczenia ultrasonograficzne objawy                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zespół Downa                          | AR           | 1:40 000                          | Latentna dysplazja szkieletowa. Znaczne skrócenie kończyn, wąska kłosa piersiowa, nieprawidłowa mineralizacja kręgow. Mineralizacja szczęki jest prawidłowa w typie II i III, a także w typie I.                                                                                                                                             |
| zespół Edwardsa                       | AD           | 1:26 000                          | Inteligencja i wzrostowość płuc są w normie. Skrócenie kończyn, malocclusion, zapadnięty nos, zwiększona kłosa łechtaczki – zwykle stwierdzane powyżej 22. t.c.                                                                                                                                                                              |
| wrodzony przerost nadnerczy           | AR           | 1:5 000                           | Niedobór jednego z enzymów szlak biosyntezy kortyzolu, prowadzący do nadmiernej produkcji prekursorów tego enzymu i androgenów. Zwiększone VI, objawiające narząd płciowy u dziewczynki.                                                                                                                                                     |
| dysplazja zciśnięta kłosa piersiowej  | AR           | 1:70 000                          | Rokowanie złe – od zgonu w okresie noworodkowym do zranienia pacjenta. Wpływ kłosa piersiowej i skrócenie kończyn o charakterze rękawic, które może nie być wykrywalne przed 22. t.c.                                                                                                                                                        |
| zespół Beckwith-Wiedemana             | sporadycznie | 1:14 000                          | W niektórych przypadkach występuje opóźnienie umysłowe, do którego dochodzi, gdy się wstąpi, w wyniku nieprawidłowej łącznej hipoglikemii. W ok. 5 proc. stwierdza się nowotwory w okresie dzieciństwa, najczęściej myeloblastozę i hepatoblastozę. W trakcie badania ultrasonograficznego w płodzie stwierdza się makrosomię i omphalocele. |
| niedokrwistość Black-Diamonda         | AD, AR       | 1:200 000                         | Wrodzona wadliwość kręgosłupa wymaga leczenia z podaniem sterydów i powtarzanych transfuzji krwi. Ryzyko wystąpienia złośliwych nowotworów krwi, głównie oszroni białaczki, jest zwiększone. Stwierdza się niedokrwistość krwistą, hipotonię, wady serca i układ moczowo-płciowy.                                                            |
| zespół niedokrwistości Black-Diamonda | AR           | rzadko                            | Latentna dysplazja szkieletowa. Znaczne skrócenie kończyn, wąska kłosa piersiowa, zwiększona grubość kłosa.                                                                                                                                                                                                                                  |
| zespół Brochard-de Laage              | AD           | 1:140 000                         | Opóźnienie umysłowe. Wewnątrzmaciczne opóźnienie wzrostu płodu, skrócenie kończyn, wady serca, przepuklina przeponowa.                                                                                                                                                                                                                       |
| dysplazja karkowa                     | AR           | 1:200 000                         | Latentna dysplazja szkieletowa. Latentna i wąska kłosa piersiowa.                                                                                                                                                                                                                                                                            |





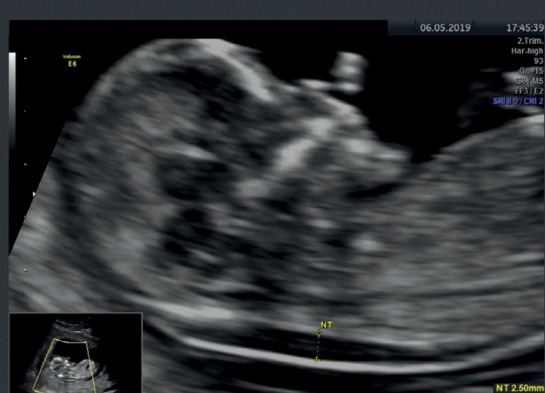
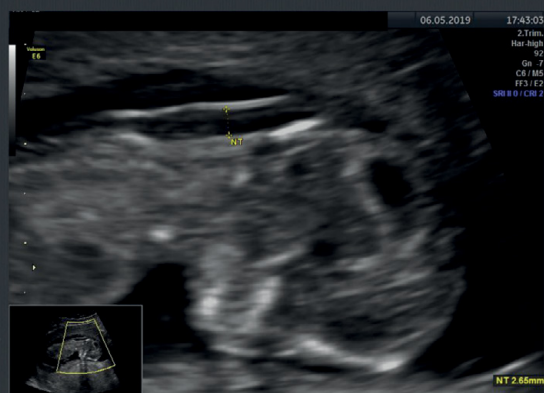
## ewolucja zmian

- normalizacja - zanikanie zmian
- ewolucja do nuchal oedema lub hygroma colli
- inne

## porada przy poszerzonym NT

- płód z poszerzonym NT NIE jest chory, (dopóki nie udowodnimy że jest inaczej)
- szanse na ZDROWE dziecko dla NT<95. centyla = 97%
- szanse na ZDROWE dziecko dla 95<NT<99. centyla = 93%

$$1:36 = 0,027 = 2,7\%$$

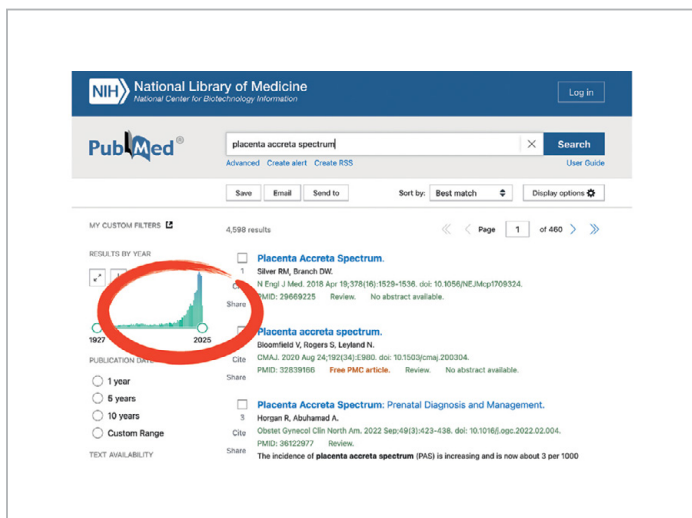
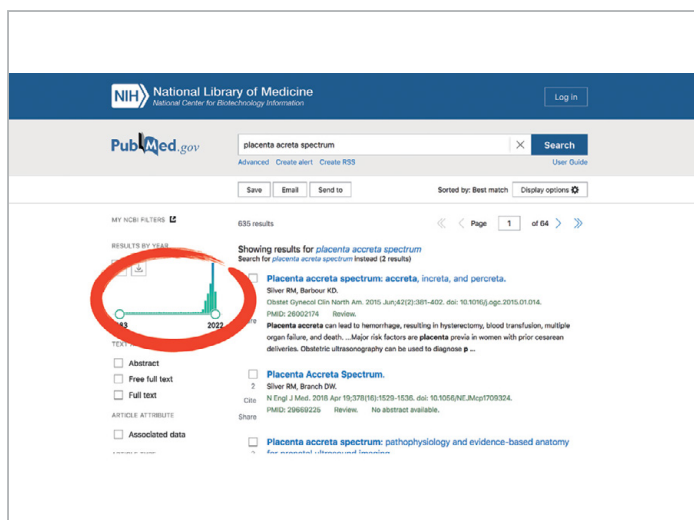
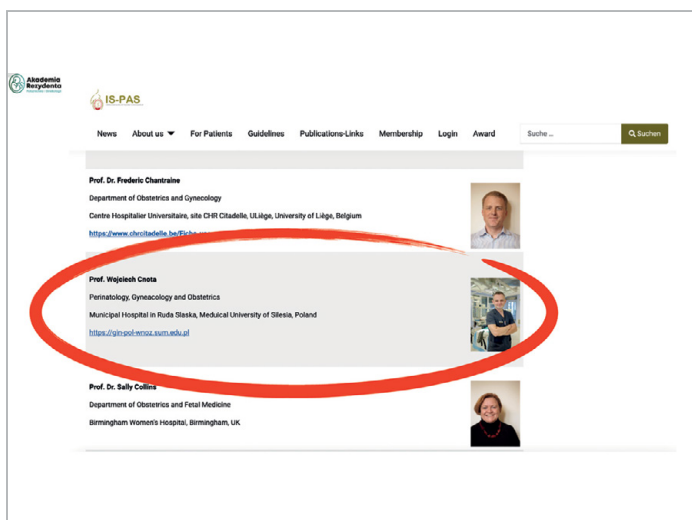






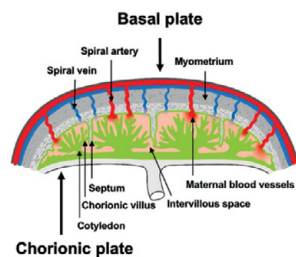
# PO CO NAM BADANIE USG W III TRYMESTRZE CIAŻY? – ZASTOSOWANIE KLINICZNE I POKAZY BADAŃ

prof. Wojciech Cnota  
wojciech.cnota@gmail.com

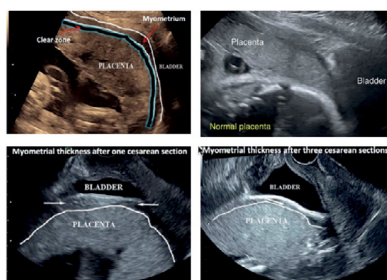




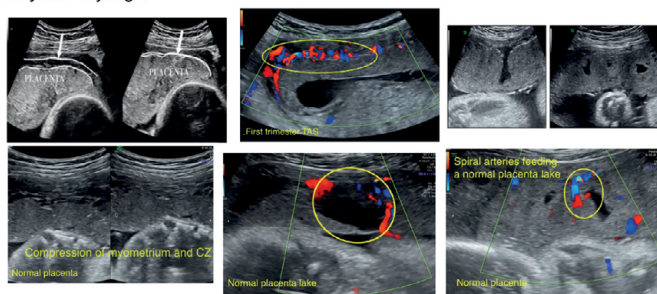
## Łożysko - fizjologia



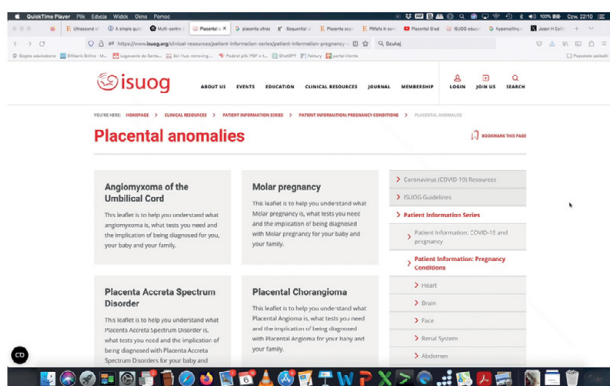
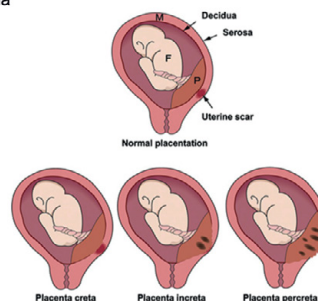
## Łożysko - fizjologia



## Łożysko - fizjologia



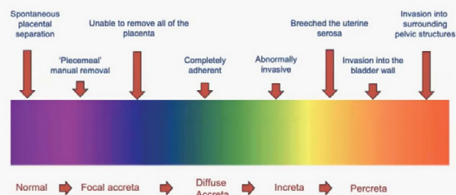
## Łożysko - patologia





## Is PAS really a binary condition? IS-PAS

### No, PAS is a spectrum disorder



International Society for Placenta Accreta Spectrum

© Antenatal diagnosis by Sally Collins (UK)

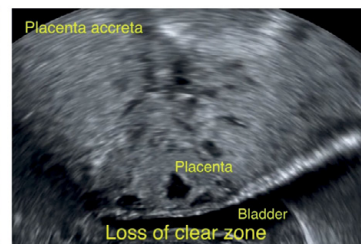
## Łożysko - PAS

### Gray scale imaging signs

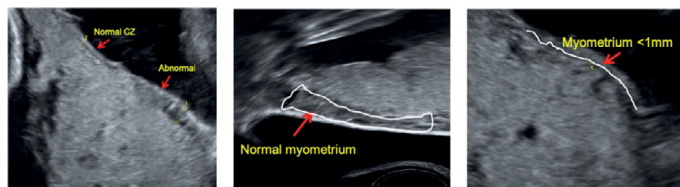
- Loss of clear zone
- Myometrial thinning
- Placental lacunae
- Bladder wall interruption
- Placental bulge
- Focal exophytic mass

### Color Doppler imaging signs

- Uterovesical hypervascularity
- Bridging vessels
- Subplacental hypervascularity
- Lacunae feeder vessels



## Łożysko - PAS



## Łożysko - PAS



**Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**  
The leading peer-reviewed journal on imaging within the field of Ob/Gyn

### Separation sign: novel ultrasound sign for ruling out diagnosis of placenta accreta spectrum

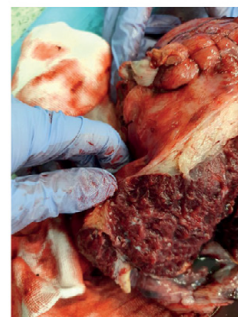
R. X. Allwood, A. Self, S. L. Collins

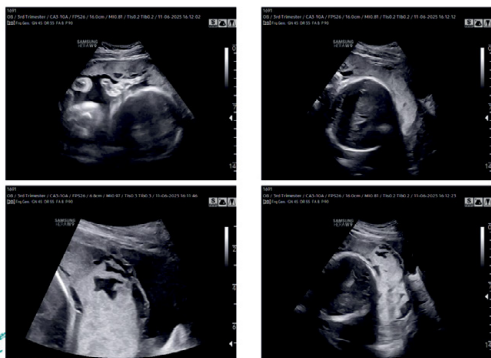
*Ultrasound Obstet Gynecol*, September 2022

**ULTRASOUND**  
in Obstetrics & Gynecology

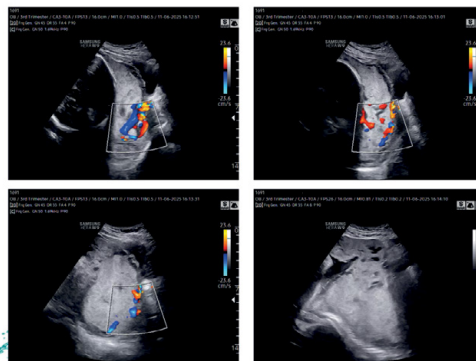


## Łożysko - PAS

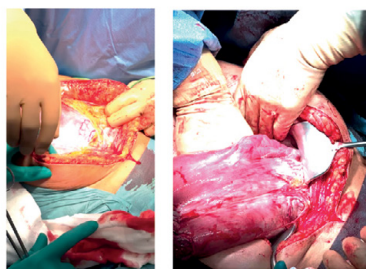




IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI



IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI



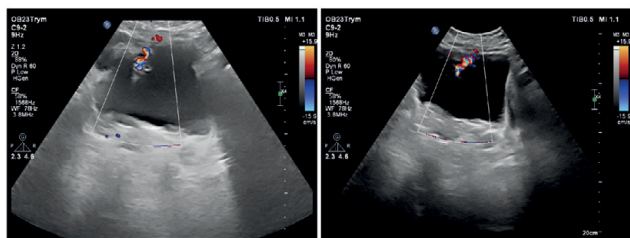
IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI

Tip - pełny pęcherz

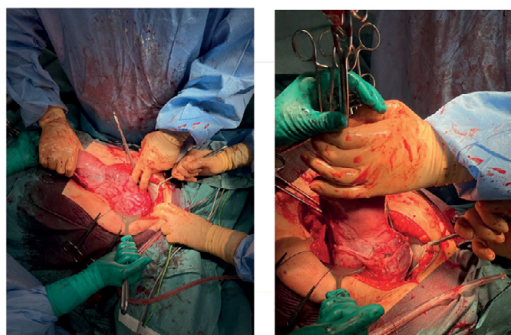


IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI

Tip - naczynia w pęcherzu?



IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI



IS-PAS SUM SZPITAL MIEJSKI



Łożysko przodująca

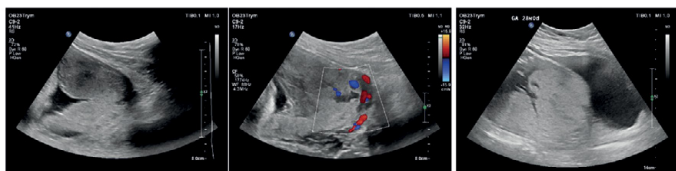


Figure 1 consists of three B-mode ultrasound images of the right internal carotid artery. Image (a) shows a normal vessel lumen. Image (b) shows a small, echogenic plaque. Image (c) shows a large, echogenic plaque with a deep ulceration.



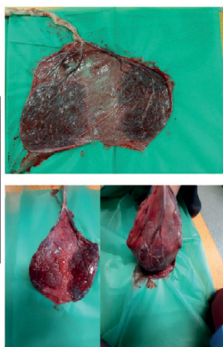
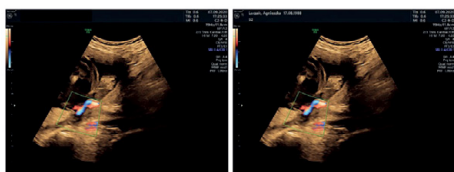
### CSP spectrum



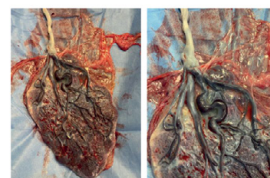
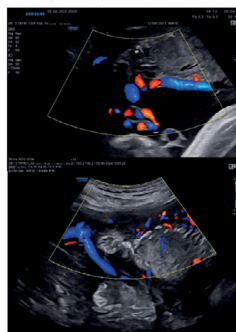
### Naczynia przodujące



### Naczynia przodujące



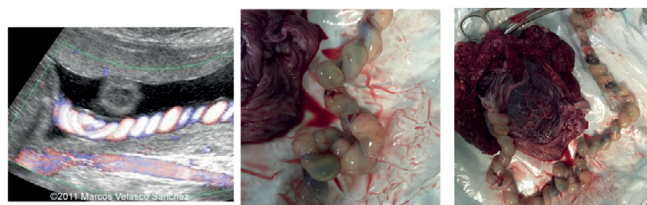
### Przyczep pępowiny



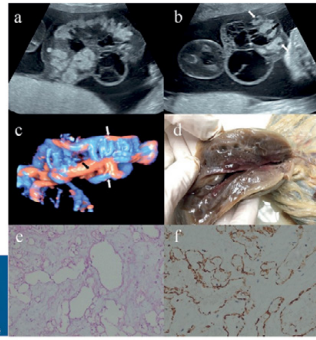
### Przyczep pępowiny



### Hypercoiling pępowiny



## Pseudoangiomyoma of UC



A case of umbilical cord angiomyoma with massive arteriovenous shunts diagnosed with HDlive Flow

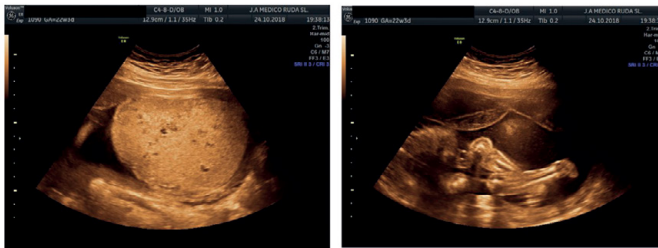
Journal of Medical Ultrasonics

## MST (Massive Subchorionic Thrombohematoma) (Breus' mole)



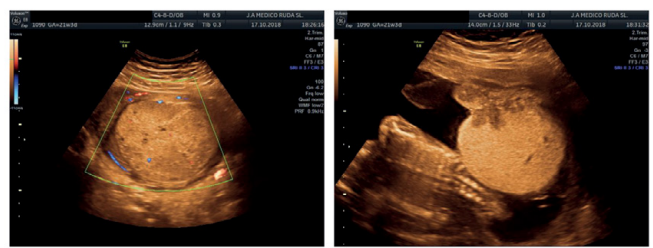
SPITAL MIEJSKI

## MST (Massive Subchorionic Thrombohematoma) (Breus' mole)



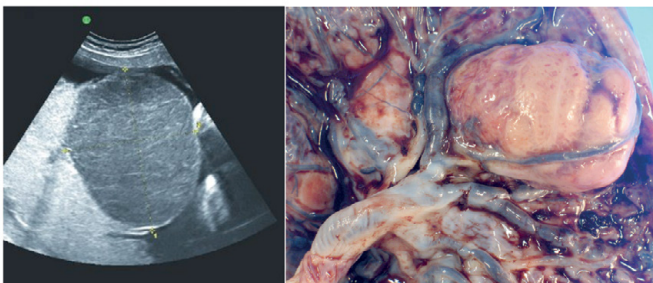
SPITAL MIEJSKI

## MST (Massive Subchorionic Thrombohematoma) (Breus' mole)



SPITAL MIEJSKI

## Placental choriangioma



Guz łożyska – opis przypadku i przegląd piśmiennictwa

Placental tumor – a case report and literature review

Katarzyna Pankiewicz<sup>1</sup>, Renata Jaczyńska<sup>1</sup>, Marzena Jurzak-Czaplińska<sup>1</sup>, Aneta Kwaśnik-Kufka<sup>1</sup>, Piotr Węgrzyn<sup>1</sup>, Tomasz M. Maciejewski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wydział Pedagogiczny i Środowiskowy, Instytut Medyczny i Diagnostyki w Warszawie

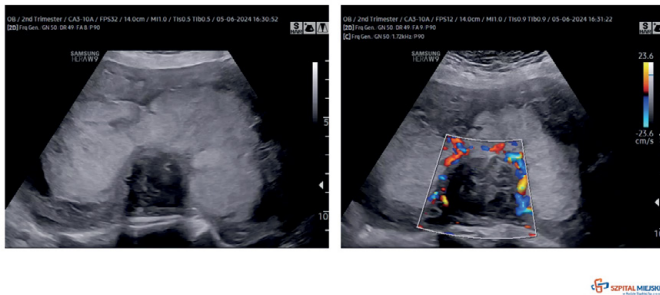
<sup>2</sup>Wydział Pedagogiczny i Środowiskowy, Instytut Medyczny i Diagnostyki w Warszawie

Rycina 1. Obraz ultrasonograficzny guza łożyska w 30. tygodniu ciąży

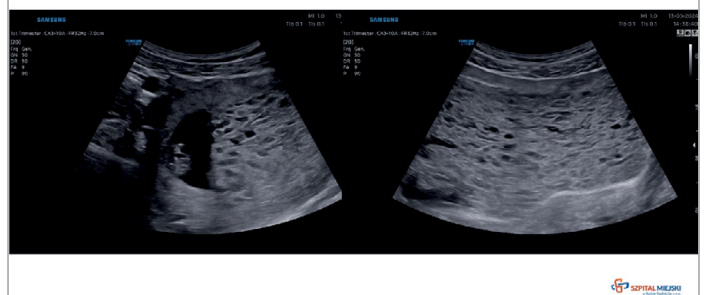
Rycina 2. Ujawnienie guza łożyska uwidocznione w badaniu dopplerowskim

Rycina 3. Obraz makroskopowy łożyska wraz z guzem bezpośrednio po porodzie

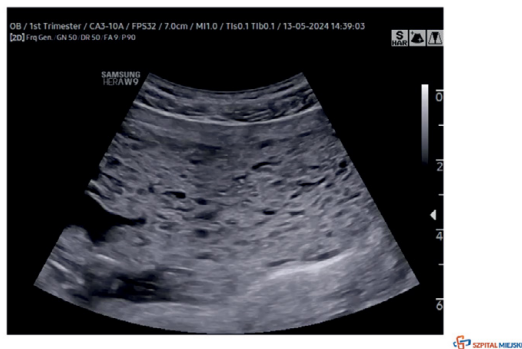
### Guz łożyska?



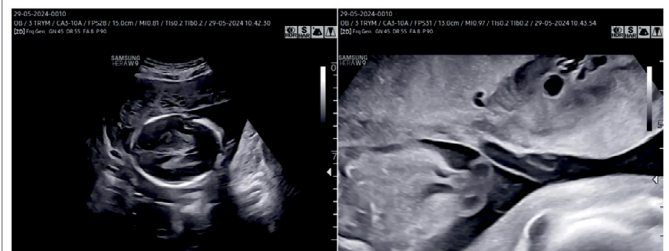
### Molar placenta



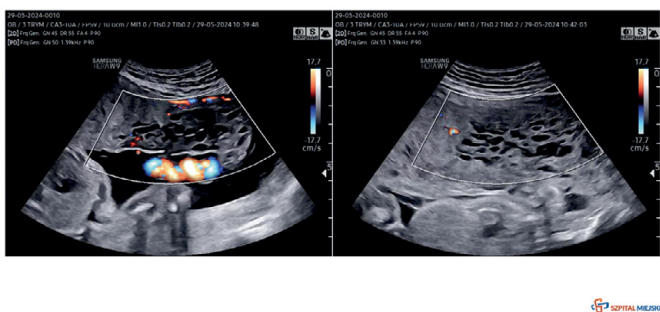
### Molar placenta



### Placental mesenchymal dysplasia (PMD)



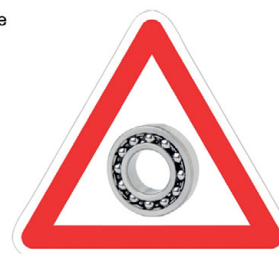
### Placental mesenchymal dysplasia (PMD)







- Uterovesical hypervascularity
- Bridging vessels
- Subplacental hypervascularity
- Low-resistance, forward flow



# WADY PRZEWODU POKARMOWEGO U PŁODU – POKAZY BADAŃ, ZNACZENIE KLINICZNE I ROKOWANIE

prof. Wojciech Cnota  
wojciech.cnota@gmail.com

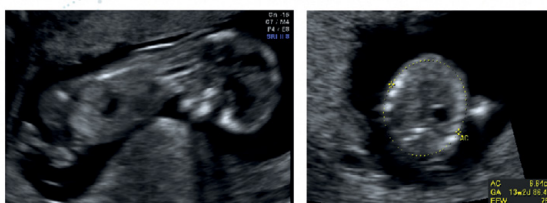


## obrazowanie żołądka i jelit

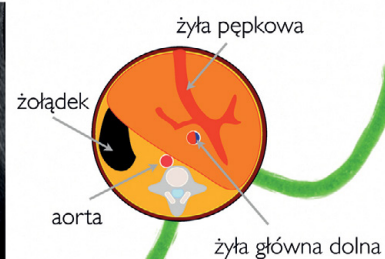
- żołądek/przelyk
- dwunastnica
- niedrożność jelit
- megacolon
- hiperechogeniczne jelito
- gastroschisis/omphalocele

## obrazowanie żołądka i jelit

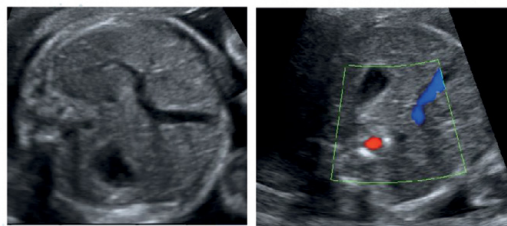
- I trymestr



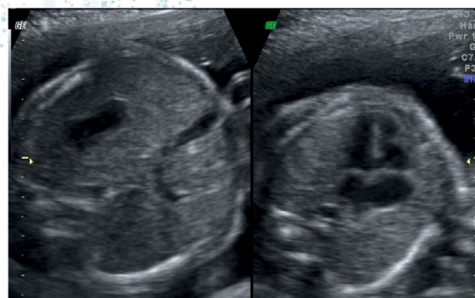
## prawidłowa anatomia



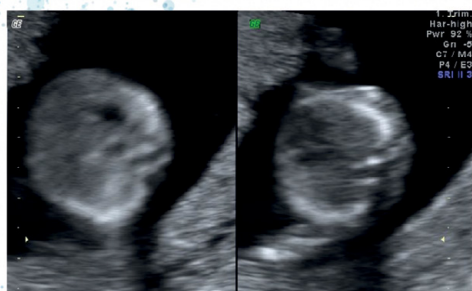
### prawidłowa anatomia



### prawidłowa anatomia



### prawidłowa anatomia

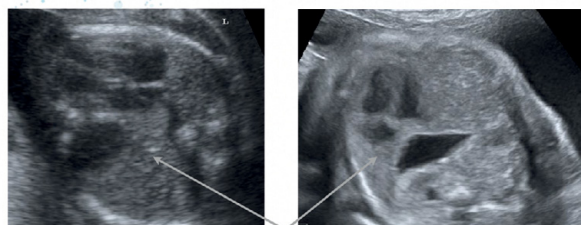


### brak żołądka?

- pusty
- przemieszczony
- atrezja przełyku



### położenie żołądka w klatce piersiowej



żołądek

### wielkość żołądka



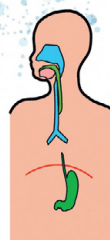


## wielkość żołądka

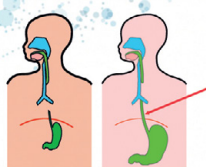


(c) 2011 | G. Pilu, B. Tutschek ISUOG

## atrezja przełyku



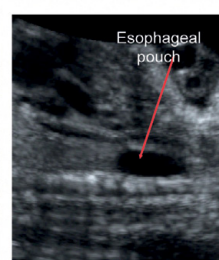
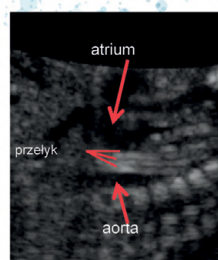
## atrezja przełyku



Typ B-C 10%  
Typy A,D,E 90%



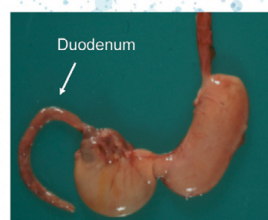
## prawidłowy przełyk/atrezja przełyku



## atrezja przełyku - w 50% inne anomalie

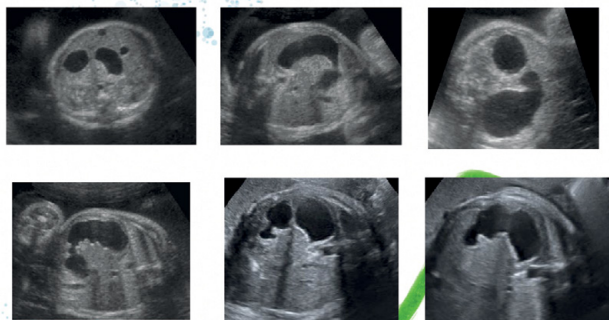
- w 20% - T21, T13 lub T18
- w 35% sercowo-naczyniowe
- w 15% inne żołądkowo-jelitowe
- w 2-5% inne
- w 25% VA(C)TERL -
  - Vertebral, Anorectal, Cardiac, Tracheo-Esophageal-Renal, Limb

## atrezja dwunastnicy



- zwykle zaburzenie rekanalizacji dwunastnicy
- najczęstsza przyczyna niedrożności przewodu pokarmowego

### atrezja dwunastnicy

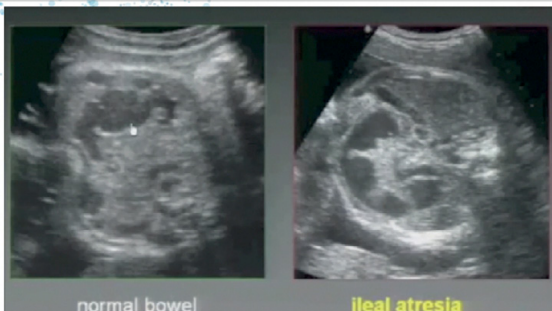


### atrezja jelita cienkiego



- zwykle wynik incydentu zatorowego

### niedrożność

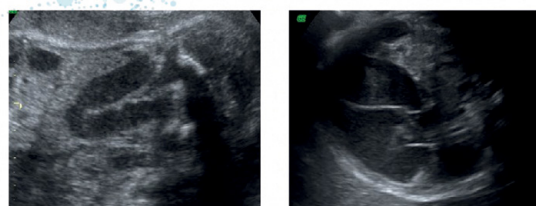


normal bowel

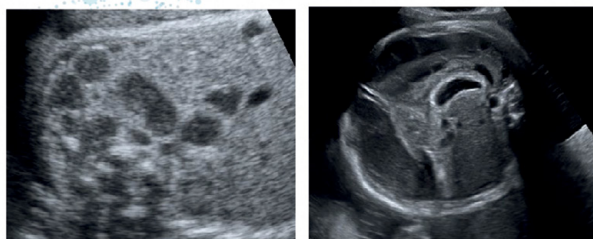
ileal atresia

(c) 2011 | G. Piliu, B. Tutschek ISUOG

### prawidłowe i poszerzone jelito cienkie



### prawidłowe i poszerzone jelito cienkie



### niedrożność





## rokowanie

- przeżycie 60-100% zależnie od:
  - rozległości
  - lokalizacji (dalej=lepiej)
  - komplikacji (peritonitis, sepsis, rozejście zespolenia, zespół krótkiego jelita)

## megacolon



- 1/5000 urodzeń, 2. przyczyna niedrożności



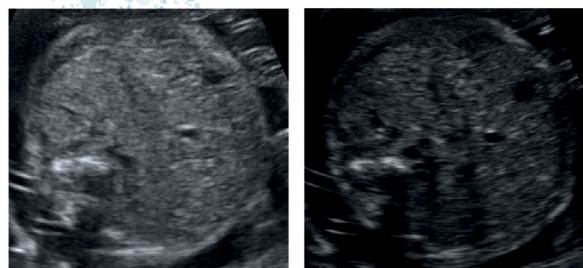
1 in 5 000 live births. second most common cause of intestinal obstruction in neonates

(c) 2011 G. Pillu, B. Tutschek ISUOG

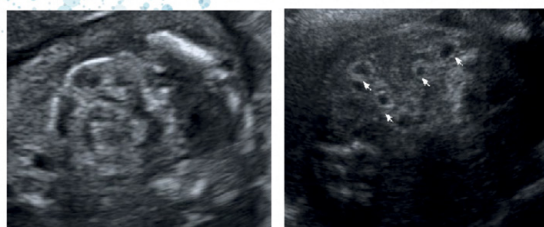
## jelito hiperechogenne



## jelito hiperechogenne



## jelito hiperechogenne

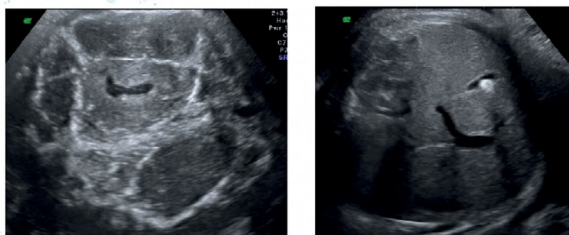


## jelito hiperechogenne

- występowanie 0,2-2% (II i III trymestr)
- związane:
  - krwawienie
  - IUGR
  - aneuploidie
  - cystic fibrosis (?)
  - infekcja (CMV)

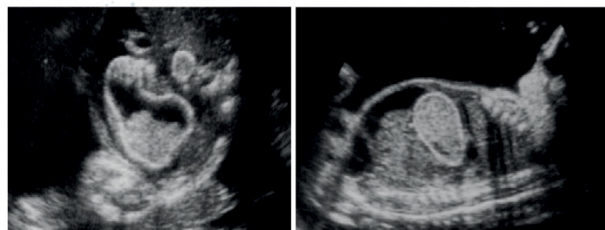


## jelito hiperechogenne



## meconium peritonitis

- 1/35000 urodzeń, perforacja w atrezji, CMV



## meconium peritonitis



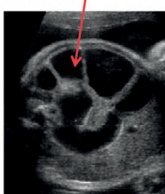
18 tc: ascites



26 tc: meconium pseudocyst



34 tc: niedrożność

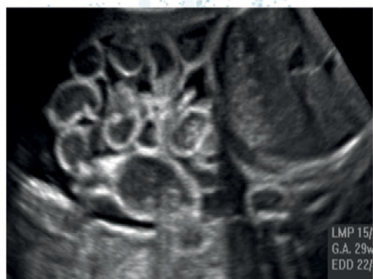


## gastroschisis

prenatalna ewenteracja niepokrytych jelit przez ubytek przedniej ściany jamy brzusznej znajdujący się w okolicy pępka najczęściej po stronie prawej

- 1:4000 porodów
- rzadko wady towarzyszące
- młodsze kobiety

## gastroschisis



## gastroschisis



## gastroschisis - postępowanie

- monitoring płynu owodniowego
- monitoring niedrożności
- uwaga na IUGR
- wymiana płynu?
- poród w 36 tygodniu?
- cięcie cesarskie?

## omphalocele

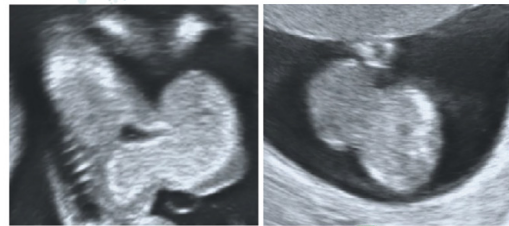
- ubytek w linii pośrodkowej przedniej ściany jamy brzusznej
- zawartość przepukliny pokryta jest otrzewną i owodnią
- zaburzenie fizjologicznego procesu rotacji jelita i repozycji w jamie brzusznej
- przyczep pępowinny oddalony od ściany jamy brzusznej
- 1:4000 porodów
- często wady towarzyszące
- 50% aneuploidie

## omphalocele



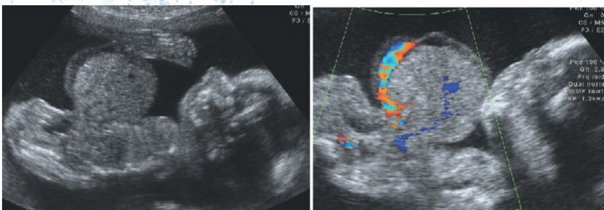
39

## omphalocele



40

## omphalocele



## omphalocele - postępowanie

- przeżycie 30-70%
- karyotyp
- monitoring niedrożności
- poród o czasie
- cięcie cesarskie gdy wątroba



**VARIA – ASPEKTY TECHNICZNE W BADANIACH USG,  
MOŻLIWOŚCI SYSTEMÓW USG, AI W ULTRASONOGRAFII**

**dr hab. Rafał Iciek  
dr hab. Jakub Kornacki  
prof. Wojciech Cnota  
prof. Jacek Brązert**



**VARIA – ASPEKTY TECHNICZNE W BADANIACH USG,  
MOŻLIWOŚCI SYSTEMÓW USG, AI W ULTRASONOGRAFII**

**dr hab. Rafał Iciek  
dr hab. Jakub Kornacki  
prof. Wojciech Cnota  
prof. Jacek Brązert**





# 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

## 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

## \*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

## Sono-Drop

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

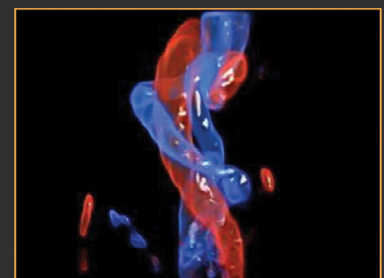
\* Due to regulatory reasons and varying software version their future availability cannot be guaranteed.



Fetal Cranial Blood Flow with Micro F



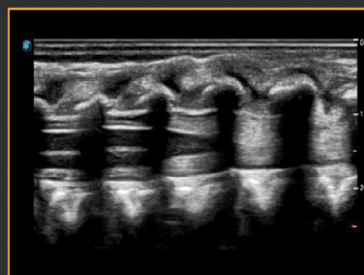
Fetus with S-Live



Umbilical Cord Blood Flow with Color 3D



Fetal Heart Blood Flow



Conus Medullaris with 12L-A



Fetal Inner Structure with S-Live Contour



# 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

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

**Partner:**

**SonoScape**

[www.sonoscape.com](http://www.sonoscape.com)

**Organizator:**

medvisa 

[www.medvisa.pl](http://www.medvisa.pl)

