

## Streszczenie

### Wstęp:

Wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrastania płodu oraz nadciśnienie tętnicze indukowane ciążą stanowią jedne z częstszych przyczyn okołoporodowej umieralności noworodków i rodzających. Pomimo coraz doskonalszych metod diagnostycznych, trudno zoptymalizować sposób kontrolowania, jak i termin rozwiązania ciąży. Dotyczy to zarówno przypadków z wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania jak i nadciśnieniem tętniczym indukowanym w ciąży. Podjęto wiele prób, aby ustalić jednoznaczne parametry badań diagnostycznych, które bez wątpliwości odpowiedzą na pytanie o dobrostan płodu oraz zachowanie jego równowagi hemodynamicznej. Możliwe, że skorelowanie kilku z nich pozwoli na odpowiednią ocenę wyżej wymienionych patologii.

### Cel:

Celem projektu była wieloparametrowa analiza dobrostanu płodu na podstawie wartości uzyskanych w trakcie badań diagnostycznych płodu (tj. kardiotokografia oraz ultrasonografia płodu). Po skorelowaniu powyższych danych ze stanem pourodzeniowym noworodka została oceniona przydatność powyższych parametrów w decyzji dotyczącej zakończenia ciąży.

### Materiał i metody:

Analiza retrospektywna i prospektywna pacjentek hospitalizowanych na oddziale patologii ciąży w II Klinice Ginekologii i Położnictwa Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu. Analizowane dane pochodzą od ciężarnych pacjentek w ciąży pojedynczej, które urodziły pomiędzy 28 a 42 tygodniem ciąży w latach 2014-2019. Zostały one podzielone na 3 grupy: kontrolna - I - Ciąże o prawidłowym przebiegu (49 pacjentek); badana - II i III- ciężarne hospitalizowane z uwagi na obserwację w kierunku FGR, PIH i/lub nadciśnieniem tętniczym przewlekłym i/lub stanem przedrzucawkowym (81 pacjentek). U każdej z nich był wykonany 30 minutowy zapis KTG do 24 godzin przed porodem. Następnie wykonywano USG płodu z oceną przepływów w tętnicy pępowinowej (UA), środkowej mózgu (MCA) oraz w prawej i lewej tętnicy macicznej (Ut).

Po porodzie zostały odnotowane parametry z gazometrii noworodka, skala APGAR w 1., 3., 5. i 10. minucie życia, masa urodzeniowa dziecka, dane dotyczące ewentualnej konieczności pobytu na Noworodkowym Oddziale Intensywnej Terapii (Neonatal Intensive Care Unit - NICU), a także ilość dni od urodzenia do wypisu ze szpitala.

### Wyniki:

Badanie pokazuje, że populacja kobiet z nadciśnieniem tętniczym lub wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania różniła się znacząco w zakresie badań diagnostycznych przed porodem. W grupie badanej gorsze były parametry przepływów w tętnicy pępowinowej (UA PI i UA RI  $p < 0,001$ ) i środkowej mózgu (MCA S/D i MCA PI  $p < 0,001$ ), co dało gorszy wynik wskaźnika mózgowo-pępowinowego (MCA PI/UA PI  $p < 0,001$ ).

Pomimo wyżej opisanych różnic w grupach jeśli chodzi o przepływy w tętnicy pępowinowej, środkowej mózgu, a konsekwencji również wskaźnik mózgowo-pępowinowy, nie wykazano, by nieprawidłowe parametry miały wpływ na stan pourodzeniowy noworodka określony poprzez niższą punktację w skali APGAR, niepoprawne wartości z gazometrii (pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>), a także potrzebę hospitalizacji na NICU.

W badaniu nie wykazano, aby przepływy w tętnicach macicznych lub parametry liczone na ich podstawie, np. wskaźnik mózgowo-maciczny, miały wpływ na stan pourodzeniowy noworodka. Inne wyniki otrzymano jeśli chodzi o zapis KTG. Okazuje się, że parametrem, który wydaje się dobrze przewidywać stan pourodzeniowy wśród noworodków matek z badanymi patologiami ciąży jest STV. Z otrzymanych wyników można wnioskować, że niższe STV jest skorelowane z gorszą punktacją w skali APGAR i kwasicią po urodzeniu. W 1. minucie  $R=0,41$ ,  $p<0,001$ ; w 3. Minucie  $R=0,34$ ,  $p=0,002$ ; w 5. Minucie  $R=0,3$ ,  $p=0,006$ ; w 10. Minucie  $R=0,27$ ,  $p=0,015$ . Tę samą korelację w grupie badanej zauważono pomiędzy zmniejszonym STV a zmniejszoną wartością pH, gdzie  $R=0,28$ ,  $p=0,019$ . Im niższe STV tym niższa masa urodzeniowa ( $R=-,41$ ,  $p<0,001$ ) oraz więcej dni hospitalizacji noworodka ( $R=-0,29$ ,  $p=0,01$ ).

Wnioski:

Na podstawie przeprowadzonych badań można wysunąć wniosek, że STV jest najważniejszym parametrem diagnostycznym, przepływy u płodu zarówno z tętnicy pępowinowej, środkowej mózgu i macicznych matki badanych w USG nie mają takiego znaczenia, jak zmniejszona zmienność krótkoterminowa w KTG.

Wobec tego decyzję o konieczności hospitalizacji pacjentki, a także o optymalnym terminie zakończenia ciąży lepiej podejmować na podstawie pogorszenia parametru STV niż przepływów w USG.

Dalsze badania są potrzebne, aby potwierdzić, które badania diagnostyczne dają najlepszy obraz oceny dobrostanu płodu, a w efekcie mają największy wpływ prognostyczny na stan pourodzeniowy noworodka.

## **Abstract:**

### **Introduction:**

Intrauterine growth restriction and pregnancy induced hypertension are one of the most common causes of perinatal death of newborns and mothers. Despite increasingly better diagnostic methods, it is hard to optimize the way of controlling as well as the time of delivery of pregnancy in the above conditions. Many efforts have been undertaken to establish which parameters of diagnostic tests will answer the question about the health condition of the fetus and if its hemodynamic equilibrium is preserved. Correlating a few of the parameters may allow an easier evaluation of these pathological pregnancies.

### **Aim:**

The aim of the study was a multiparameter evaluation of the health condition of the fetus based on the parameters obtained during diagnostic tests (such as cardiotocography and ultrasonography of the fetus). After having correlated this data with postnatal condition of the newborn, the usefulness of the above parameters in the decision on termination of pregnancy was assessed.

### **Materials and methods:**

Retro and prospective analysis was carried out on the patients hospitalized in the pathology of pregnancy ward in II Clinic of Gynecology and Obstetrics of University Teaching Hospital in Wrocław. The analyzed data come from pregnant patients, in single pregnancy, who gave birth between the 28th and 42nd week of pregnancy between 2014 and 2019. They were divided into three groups: control group – I – physiological pregnancies (49 patients); study group – II and III – pathological pregnancies observed because of intrauterine growth restriction, pregnancy induced hypertension, severe hypertension in pregnancy or preeclampsia (81 patients). Each patient had a 30-minutes CTG record, up to 24 hours before the labour. Then, the USG of the fetus was performed to assess blood flows in umbilical artery, medium cerebral artery of the fetus and both right and left uterine arteries of the mother. After the labour we obtained the parameters of the newborn's gasometry, points from APGAR scale from the first, third, fifth and tenth minute of life, birth weight, the need for hospitalization at Neonatal Intensive Care Unit and also days to discharge.

### **Results:**

The study shows that the population of pregnant women with hypertension or with fetal growth restriction differs significantly in parameters of diagnostic tests before the labour compared to physiological pregnancies. The flow parameters of umbilical artery in the study group were worse (UA PI and UA RI  $p < 0,001$ ), likewise in medium cerebral artery (MCA S/D, MCA PI  $p < 0,001$ ) which resulted in worse result of cerebroplacental ratio (MCA PI/UA PI  $p < 0,001$ ).

Despite the above differences in blood flows in umbilical artery, medium cerebral artery and cerebroplacental ratio, there is no evidence that worse parameters had an influence on postnatal condition of the newborn defined by a lower score on APGAR scale, incorrect gasometry values (pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>), or the need for hospitalization at NICU.

What is more, the study showed that blood flows in uterine arteries and other parameters based on them, like cerebrouterine ratio, did not affect newborns' condition.

Other results were obtained from CTG. The parameter which seems to predict well the poor neonatal outcome of the pathological pregnancies was short-term variability (STV). The 64

received results lead to the conclusion that lower STV is correlated with fewer points on APGAR scale and acidosis in newborn's gasometry,

In the first minute  $R=0,41$ ,  $p<0,001$ ; in the third  $R=0,34$ ,  $p=0,002$ ; in the fifth  $R=0,3$ ,  $p=0,006$  and in the tenth  $R=0,27$ ,  $p=0,015$ . The same correlation in the study group was observed between lower STV and lower pH ( $R=0,28$ ,  $p=0,019$ ). The lower STV, the lower birth weight ( $R=-,41$ ,  $p<0,001$ ) and more days to discharge a newborn from hospital ( $R=-0,29$ ,  $p=0,01$ ).

Conclusions:

The conclusion based on the carried out study is that STV is the most important parameter, blood flows in ultrasound in fetuses umbilical artery, medium cerebral artery and uterine artery of the mother are not as important as short-term variation in CTG. Therefore the decision about the necessity of hospitalization and also the optimal time for delivery should be made on the basis of deterioration of STV parameter rather than blood flows in ultrasound.

Further studies should be undertaken to confirm which diagnostic tests give the best picture of the health condition of the fetus and consequently which have the greatest prognostic effect on the postnatal condition of the newborn