

## **1 STRESZCZENIE**

W czasie ciąży dochodzi do wielu zmian w organizmie, w tym w narządzie wzroku. Część tych objawów pojawia się fizjologicznie, a część może być odzwierciedleniem patologii związanych z ciążą. Podobnie jest ze schorzeniem PIH – nadciśnieniem tętniczym indukowanym ciążą. Choroba ta dotyka aż 6-10% ciężarnych. U takich pacjentek mogą się rozwinąć komplikacje narządowe lub ograniczenie wzrastania płodu. W takim przypadku mówimy już o stanie przedrzucawkowym. Stan ten jest wieloukładowym zaburzeniem ciąży charakteryzującym się różnym stopniem nieprawidłowego ukrwienia łożyska. Uwalniane są też rozpuszczalne do krwi, uszkodzających śródbłonna naczyń u matki, co prowadzi do uogólnionych zmian hemodynamicznych. Profilaktyczne przyjmowanie małych dawek kwasu acetylosalicylowego może zmniejszyć ryzyko przedwczesnego stanu przedrzucawkowego, ale po jego rozpoznaniu, nie ma możliwości wyleczenia poza porodem. W literaturze oraz wytycznych i rekomendacja wydanych przez Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników opisane są strategie diagnostyczne i prognostyczne, które mogą poprawić wyniki płodu i matki, a także oceniono optymalny czas porodu. Dodatkowo trwają badania oceniające stan hemodynamiczny pacjentki na podstawie naczyń obwodowych, a przede wszystkim tętnicy ocznej. Obserwowane są istotne zależności w wynikach badania dopplerowskiego naczyń pozagałkowych ze stanem ogólnym pacjentki z PIH i w stanie przedrzucawkowym oraz jej płodu. Wiąże się duże nadzieje z tym badaniem, które w korelacji ze stanem położniczym może wnieść dużo informacji prognostycznych i diagnostycznych o przebiegu choroby.

Niniejsze badanie miało na celu porównanie zmian hemodynamicznych zachodzących w naczyniach pozagałkowych u kobiet ciężarnych w ciąży fizjologicznej z kobietami nieciążarnymi. Dodatkowo celem była ocena narządu wzroku u pacjentek ciężarnych w ciąży powikłanej PIH. Trzecim celem była ocena przydatności badania dopplerowskiego naczyń pozagałkowych w postępowaniu położniczym.

Badanie miało charakter prospektywny. Przebadano 71 pacjentek, w 30 ciężarnych z PIH, 21 ciężarnych zdrowych hospitalizowanych w II Katedrze i Klinice Ginekologii i Położnictwa w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym we Wrocławiu. Grupę kontrolną stanowiło 21 zdrowych kobiet nieciążarnych. Badanie przeprowadzono w latach 2021-2022. Schemat wizyty zawierał pełne badanie okulistyczne, z badaniem dna oka oraz badaniem dodatkowym okulistycznej koherentnej tomografii siatkówki. Następnie wykonywano badanie USG Doppler

głównych naczyń pozagałkowych obojga oczu – czyli tętnicy ocznej, tętnicy środkowej siatkówki, tętnic rzęskowych tylnych skroniowych oraz nosowych. Następnie analizowano dane o stanie położniczym pacjentki i płodu.

Po przeanalizowaniu danych i uzyskanych wyników, wysnuto następujące wnioski.

**Wniosek 1.** Przepływy krwi w naczyniach pozagałkowych, tzn. tętnicy ocznej, tętnicy środkowej siatkówki, tętnicach rzęskowych tylnych skroniowych i nosowych, znamienne zwiększają się u pacjentek ciężarnych w porównaniu z nieciążnymi.

**Wniosek 2.** U kobiet ciężarnych narząd wzroku oceniany w OCT wykazuje znamienne pogrubienie siatkówki.

**Wniosek 3.** Analiza dopplerowska wykazuje znamienne zwiększenie przepływu we wszystkich naczyniach pozagałkowych w ciąży powikłanej PIH w porównaniu z ciążą fizjologiczną.

**Wniosek 4.** Znamienne podwyższenie wskaźników dopplerowskich w naczyniach pozagałkowych wykazuje korelację z nasileniem PIH i jego konsekwencjami, tj. IUGR (FGR), co może stanowić istotny czynnik pomocniczy w decyzji położniczej.

**Wniosek 5.** Ustalenie parametrów normy wskaźników przepływów u pacjentek ciężarnych w ciąży powikłanej PIH wymaga dalszych badań na większej grupie badanej.

Po przeanalizowaniu piśmiennictwa wykazano, że uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w światowej literaturze. Ponadto potwierdzają zasadność wykonywania takich badań w diagnozowaniu i kontrolowaniu pacjentek ciężarnych z grupy ryzyka z PIH i nie tylko. Konieczne jest jednak wykonanie dalszych badań na większej grupie pacjentek oraz ze szczególnym rozdziałem ciężarnych ze względu na stopień zaawansowania PIH. Miałoby to na celu usystematyzowanie danych oraz stworzenie jednolitych norm i wartości granicznych na wiarygodnie dużej grupie pacjentek. Jest to kluczowe do przeprowadzania pełnej i rzetelnej diagnostyki, a tym samym skutecznego leczenia.

## **2 STRESZCZENIE W JĘZYKU ANGIELSKIM – ABSTRACT**

During pregnancy, there are many changes that occur in the body, including the eyes. Some of these symptoms appear physiologically, and some may reflect pregnancy-related pathologies. This is the case with pregnancy-induced hypertension (PIH). This disease affects as many as 6-10% of pregnant women. Such patients may develop organ complications or fetal growth restriction. In this matter, we are already calling it pre-eclampsia. This condition is a multisystem disorder of pregnancy characterized by varying degrees of abnormal blood supply to the placenta. They are also released into the blood, damaging the maternal vascular endothelium, leading to generalized haemodynamic changes. Prophylactic low-dose acetylsalicylic acid may reduce the risk of premature pre-eclampsia, but once diagnosed, there is no other cure beside labor. The literature, as well as the guidelines and recommendation issued by the Polish Society of Gynecologists and Obstetricians describe diagnostic and prognostic strategies that can improve fetal and maternal outcomes, and the optimal time of delivery has been assessed. In addition, tests are underway to assess the patient's hemodynamic status based on peripheral vessels, especially the ophthalmic artery. There are significant correlations between the results of Doppler examination of retrobulbar vessels and the general condition of a pregnant woman with PIH and pre-eclampsia and her fetus. There are high hopes for these studies, which in correlation with the obstetric status, may provide a lot of prognostic and diagnostic information about the course of the disease.

The aim of the described study was to determine hemodynamic changes in the retrobulbar vessels in healthy pregnant women and women with PIH and PE using Doppler ultrasound. In addition, the goal was to demonstrate the usefulness of Doppler examination of extraocular vessels in the obstetric assessment of a pregnant woman to support the assessment and decision on the need for therapeutic intervention.

This was a prospective study. 71 patients were examined all together, including 30 pregnant women with PIH, 21 healthy pregnant women hospitalized in the 2nd Department and Clinic of Gynecology and Obstetrics at the University Clinical Hospital in Wrocław. The control group consisted of 21 healthy non-pregnant women. The study was conducted in years 2021-2022. The plan of the visit included a full ophthalmological examination, with an examination of the fundus and an additional ophthalmic coherent tomography (OCT) examination of the retina. Then, a Doppler ultrasound examination of the main retrobulbar

vessels of both eyes was performed - i.e., the ophthalmic artery, the central retinal artery, the posterior temporal ciliary artery and the posterior nasal ciliary artery. Data on the obstetric status of the patient and the fetus were then analyzed.

After analyzing the data and the results, the following conclusions were drawn.

**Conclusion 1.** Blood flows in the extraocular vessels, i.e., ophthalmic artery, central retinal artery, posterior ciliary arteries temporal and nasal, significantly increase in pregnant patients compared to non-pregnant patients.

**Conclusion 2.** In pregnant women, changes in the eye assessed in OCT shows a significant thickening of the retina.

**Conclusion 3.** Doppler analysis shows a significant increase in blood flow in all extraocular vessels in pregnancy complicated by PIH compared to normal pregnancy.

**Conclusion 4.** A significant increase in retrobulbar vessels Doppler parameters correlates with the severity of PIH and its consequences, i.e., IUGR (FGR), which may be an important supporting factor in the obstetric management.

**Conclusion 5.** Determining the optimal cutoff values of Doppler parameters in pregnant patients with PIH-complicated pregnancy requires further research on a larger study group.

After analyzing the literature, it was shown that the obtained results are confirmed in the world literature. In addition, they confirm the legitimacy of performing such tests in diagnosing and controlling pregnant patients with PIH and in the risk group of developing PE. However, it is necessary to perform further studies on a larger group of patients and with a detailed separation of pregnant women according to the severity of PIH. This would be aimed at systematizing the data and creating uniform norms and limit values on a reliably large group of patients. This is crucial for conducting a complete and reliable diagnosis, and thus effective treatment.