

## Angiografia metodą rezonansu magnetycznego

*Magnetic resonance application to the examination of arteries*

JAROSŁAW RYTERSKI

*Z Zakładu Neuroradiologii IPiN w Warszawie*

**STRESZCZENIE:** *Celem pracy jest przedstawienie metody badania angiograficznego przy użyciu rezonansu magnetycznego i jej zastosowań klinicznych. Omówione zostały podstawy fizyczne, ze szczególnym naciskiem na technikę Time-of-Flight, czyli tzw. metodę napływu, stosowaną w badaniach naczyniowych w Zakładzie Neuroradiologii IPiN. Angiografia MR jest nieinwazyjną, stosunkowo prostą metodą diagnostyczną pozwalającą na bezpośrednie uwidocznienie naczyń krwionośnych, bez podawania środków kontrastowych, nieobciążoną ryzykiem dla zdrowia pacjenta. Stanowi ona bardzo dobre uzupełnienie standardowego badania metodą rezonansu magnetycznego.*

**SUMMARY:** *The paper presents angiography using MRI and its clinical applications. Its physical rationale is discussed, with particular emphasis on the Time of Flight technique, or the so-called influx method used in vascular examination at the Neuroradiology Department, IPN. AngioMR is a non-invasive, relatively simple diagnostic method directly producing the image of blood vessels without contrasting agents administration and without any health risks for the patient. It seems to be an excellent complementary technique to the standard MRI examination.*

---

**Słowa kluczowe:** angioMR / naczynia mózgu / technika Time-of-Flight

**Key words:** AngioMR / cerebral vessels / Time of Flight technique

---

Angiografia Rezonansu Magnetycznego (angioMR) jest metodą pozwalającą na uwidocznienie i ocenę naczyń krwionośnych i przepływu krwi przy wykorzystaniu zjawiska rezonansu magnetycznego. Jest to badanie nieinwazyjne, nie wymagające stosowania środków kontrastowych. W konwencjonalnym badaniu rezonansem magnetycznym, przy użyciu sekwencji spin-echo, naczynia krwionośne charakteryzują się znacznym obniżeniem intensywności sygnałów w czasie T1 i T2 zależnym. Możliwa jest tu wyłącznie ocena fragmentu naczynia znajdującego się w badanej warstwie. Połączenie konwencjonalnego badania MR z programem angioMR daje możliwość całościowej oceny wybranego narządu, wraz z zaopatrującymi go naczyniami krwionośnymi.

### PODSTAWY FIZYCZNE

Badania angioMR – to szereg technik obrazowania, wykorzystujących różne właściwości fizyczne krwi w rezonansie magnetycznym (8). Techniki te, opierając się na klasyfikacji zastosowanej sekwencji impulsów oraz w zależności od ich podstaw fizycznych, można podzielić na metody: ilościową i fazową. Na tej podstawie można wyróżnić dwie najczęściej stosowane techniki: metodę napływu (TOF - *Time of Flight*) i metodę kontrastowofazową (PCA - *Phase Contrast Angiography*). W metodzie ilościowej przedstawiona jest wielkość momentu magnetycznego tkanki. W następstwie zastosowania impulsów TOF tkanki otaczające ulegają nasyceniu i mają mały moment magnetyczny, napływająca krew jest w stanie relaksacji i posiada duży moment