

Znaczenie ultrasonografii w diagnostyce naczyniowej

The role of ultrasonography in the diagnostics of vascular diseases

ANNA ROZENFELD

Z Kliniki Chorób Naczyniowych Układu Nerwowego IPiN w Warszawie

STRESZCZENIE: Podstawę ultrasonograficznej diagnostyki naczyniowej stanowią zjawiska: echa i Dopplera. Przy ich zastosowaniu możliwe jest zobrazowanie ścian naczyń i płynącej w nich krwi, a także pomiar prędkości przepływu krwi i określenie kierunku tego przepływu. W oparciu o te zjawiska powstała technika pozwalająca w sposób całkowicie bezpieczny ocenić stan tętnic zewnątrz- i wewnątrzczaszkowych, a w przypadku dużych ich patologii, stwierdzić obecność krążenia obocznego i określić jego drogi. Metodyka ta, jako nieinwazyjna i powtarzalna, znajduje coraz szersze zastosowanie, m. in. do monitorowania zmian przepływu w różnych etapach choroby, podczas zabiegów operacyjnych lub podczas obserwacji skutków stosowanej terapii.

SUMMARY: Ultrasonographic diagnostics of vascular diseases is based on two phenomena: echo and Doppler effect. They allow to obtain the imaging of blood vessel walls and blood flow, to measure its rate and determine its direction. On the grounds of both these phenomena an absolutely safe technique was developed of intra- and extracranial arteries patency evaluation, permitting - in case of their considerable pathology - to detect the presence of collateral circulation and to trace its pathways. Since the technique is non-invasive and repeatable, the range of its applicability increases, including the monitoring of flow changes in various stages of disease, during surgery, or in the assessment of treatment effects.

Słowa kluczowe: USG / zjawisko Dopplera / badanie naczyń mózgu

Key words: USG / Doppler effect / cerebral vessels examination

Ultradźwięki - to mechaniczne zjawiska falowe o częstotliwości wyższej niż górna granica słyszalności ucha ludzkiego, tj. 16 KHz. W badaniach naczyniowych stosuje się częstotliwości znacznie wyższe, zawierające się w granicach 1-10 MHz. W ultradźwiękowej diagnostyce naczyniowej wykorzystywane są dwa zjawiska: zjawisko echa i zjawisko Dopplera.

Echo jest efektem odbicia impulsu fal ultradźwiękowych od granicy dwóch ośrodków o różnej impedancji akustycznej. Informacje ultradźwiękowe uzyskane w postaci ech można przedstawić na ekranie oscyloskopu m. in. w prezentacji A i B (*A-mode*, *B-mode*) (3, 18, 19, 33). W prezentacji A (amplituda), echa przedstawione są w postaci pionowych impul-

sów umieszczonych na linii zwanej podstawą czasu. Prezentacja ta umożliwia orientację w topografii narządów. Prezentacja B (*brightness*, jasność) uwidocznia echa struktur biologicznych w postaci jasnych punktów na ruchomej podstawie czasu, której ruchy sprzężone są z ruchem głowicy. Punkty te rysują granice struktur anatomicznych i tworzą ich obraz, np. naczyń (rys. 4).

Zjawisko Dopplera to efekt akustyczny związany z ruchem, opisany w 1842 r. przez austriackiego fizyka i astronoma - Cristiana Dopplera. Spotykany jest on w życiu codziennym w zakresie fal akustycznych, np. wtedy, gdy słyszymy zmianę wysokości tonu przejeżdżającej obok nas, gwizdającej lokomotywy. Zjawisko Dopplera umożliwiające ocenę prze-