

Ultrazvučne metode, formiranje slike i modovi ultrazvučnog merenja

Dr Herman Baumann

Ultrazvučna dijagnostika se zasniva na merenju razdaljine graničnih površina u telu u odnosu na površinu ultrazvučnog izvora, na osnovu vremena propagacije reflektovanog signala. Ultrazvučna slika o unutrašnjoj konfiguraciji tela se zatim na ekranu konstruiše iz više reflektovanih (eho) signala od površine posmatranog objekta. Eho koji se prikazuje kao svetli ili beli deo potiče od granica površine između dva različita tipa tkiva. Prostiranje ultrazvuka kroz tkivo se može okarakterisati: koeficijentom slabljenja, polutalasnim slojem, karakterističnom impedancom i intezitetom. Kod A moda se na monitoru posmatra razlika između pobudnog impulsa i reflektovanog impulsa. Na osnovu vremenske razlike između njih i poznate brzine ultrazvuka u objektu može se odrediti dubina sloja od koga se talas reflektovao. A mod daje samo jednodimenzionalan prikaz. Kod B moda reflektovani talasi predstavljaju se na ekranu svetlim tačkama. Ukoliko se sonda ne pomera, na ekranu se dobija slika jednog preseka. Dvodimenzionalna slika se ostvaruje tako što u određenim vremenskim intervalima šalju ultrazvučni impulsi sa različitih meta površine posmatranog dela i iz reflektovanih signala slaže se slika. Sonda se usmerava upravo na ravan ispitivanja objekta i pomera se paralelno u jednom stalnom pravcu, koji može da bude u poprečnoj, kosoj ili dužnoj ravni. Pomeranjem sonde dobija se serija linija promenljivog sjaja tačaka za svaku poziciju sonde. Ako su ove linije tačaka dovoljno približe doći će do njihovog slivanja i formiranja dvodimenzionalne slike. TM mod daje amplitudski modulisanu A liniju koje prikazuju impulse u vremenu. Za razliku od A-moda ovde se posmatraju dinamički procesi, pa svaki impuls odgovara nekoj promeni, najčešće periodičnom pokretu. Princip rada C moda jeste da nivoi crne boje na ekranu određuju gustinu, a položaj na ekranu položaj na telu. Gradacija u nijansama naziva se siva skala i može se podešavati tako da deo tela od interesa bude obuhvaćen većim brojem nijansi.

KLJUČNE REČI: ultrazvučna dijagnostika, mod, reflektovani signal, talas, slika, sonda, impuls

Literatura:

1. Ultrazvučna dijagnostika, P.E.S. Palmer B. Breyer, C.A. Bruguera, H.A. Garbi, 2006.
2. Osnove biomedicinskog inženjerstva, Handout9-2012./13.
3. Ultrazvučna dijagnostika-diferencijalna dijagnoza, atlas, Guenter Schmidt