

Ultrazvučni valovi su valovi frekvencije iznad frekvencije cujnosti ljudskog uha. U medicinskoj dijagnostici se upotrebljava ultrazvuk frekvencije između 3 i 10 MHz. U tijelu se ultrazvuk prvenstveno širi longitudinalnim valovima, kod kojih čestice sredstva (tkiva) titraju uzduž smjera širenja valova. U mekim tkivima mogu širiti samo longitudinalni valovi, dok se u kostima mogu širiti i druge vrste valova, poput transverzalnih, ali se to u današnjoj kliničkoj dijagnostici ne koristi. Najbitniji parametri koji opisuju val jesu : valna duljina frekvencija brzina širenja intenzitet

Prve tri veličine povezane su međusobno formulom :  $v = f \lambda$  v - brzina širenja ultrazvuka (približno 1540 m/s u mekim tkivima), f - frekvencija u Hz  $\lambda$  - valna duljina u m Što je viša frekvencija, valna duljina je kraća. Intenzitet ultrazvuka je mjera gustoće energije koja protiče kroz jedinичnu površinu u jedinичnom vremenu i mjeri se u W / m<sup>2</sup>. U dijagnostici se upotrebljavaju prosječni intenziteti reda veličine nekoliko milivata po kvadratnom centimetru. Dosad nije dokazana štetnost takvih intenziteta na sisavce. U medicinskoj ultrazvučnoj dijagnostici se upotrebljavaju kratki impulsi ultrazvuka, koji u sebi sadrže cijeli spektar frekvencija, dok se pod radnom frekvencijom podrazumijeva centralna frekvencija tog spektra. Ljudska tkiva nisu jednolичna u pogledu širenja ultrazvučnih valova, pa pri prolazu tih valova kroz tkiva dolazi do loma, refleksije, raspršenja, te apsorpcije energije. Refleksija ovisi o odnosu karakterističnih akustičnih impedancija sredstava na kojoj se granici ultrazvuk reflektira. Karakteristična akustička impedancija je definirana kao odnos trenutnog zvučnog tlaka i brzine titranja čestica koje taj tlak izaziva. Kut loma valova na granici sredstava ovisi o odnosu brzina širenja u tim sredstvima. Među mekim tkivima razlike impedancija i brzina su malene, ali dovoljne da omogućuju upotrebu odjeka za medicinsku dijagnostiku. Karakteristična akustička impedancija kostiju je dva do četiri puta veća, a u plinovima nekoliko redova veličine manja nego u mekim tkivima. Brzina ultrazvuka u kostima je dva do tri puta veća nego u mekim tkivima, dok je u plinovima pet puta manja. Prigušenje ultrazvuka je oko deset puta veće u kostima i plućima (ispunjenim zrakom) nego u mekim tkivima. Sve to bitno utječe na prikaz kosti i organa u kojima ima plina.

Opcenito se može reći da se mogu prikazivati konture kosti i hrskavica, ali ne i unutrašnjost kosti. Naime, refleksivnost neke granice tkiva ovisi o razlici impedancija tih tkiva. Ako je ta razlika velika, onda se većina energije odbije i ostane vrlo malo za prikaz unutrašnjosti kosti, a i taj se ostatak vrlo brzo prigušuje i nema dovoljno energije za povratak do sonde. Za mjehurice plinova ovi su efekti još drastičniji, i praktički onemogućavaju prikaz unutrašnjosti organa ispunjenih plinovima. Čak bi i tanki sloj zraka između sonde i kože pacijenta onemogućio pregled, pa stoga kožu pacijenta mažemo kontaktnim sredstvom (uljem ili gelom). Apsorpcija i raspršenje ultrazvuka rastu s porastom frekvencije, tj. niže frekvencije su prodornije. Zbog toga se za abdominalne preglede (jetra, bubrezi, gušteraca...) upotrebljavaju frekvencije od oko 3 MHz, za pretrage djece, vrata, dojke i slično – oko 5 MHz, neki put i 7 MHz. Viša frekvencija omogućuje bolje razlučivanje detalja u slici, te se u praksi upotrebljava najviša frekvencija koja je još dovoljno prodorna.

**----- OSTATAK TEKSTA NIJE PRIKAZAN. CEO RAD MOŽETE  
PREUZETI NA SAJTU. -----**

[www.maturskiradovi.net](http://www.maturskiradovi.net)

MOŽETE NAS KONTAKTIRATI NA E-MAIL: [maturskiradovi.net@gmail.com](mailto:maturskiradovi.net@gmail.com)