ULTRALJUD

Ultraljud är akustiska svängningar med så hög frekvens att de inte kan uppfattas av det mänskliga örat. Med ultraljud kan vi se in i en människokropp eller ner under havsytan. Den tidigaste ultraljudstekniken utvecklades efter att fartyget Titanic gått till botten 1912, då man utvecklade ekolodet. Hundar kan höra ultraljud, fladdermöss och delfiner använder ultraljud för att navigera och kommunicera.

En ultraljudsgivare – en så kallad piezogivare, kan både sända och ta emot ultraljud. Metoden kallas pulsekoteknik. Ultraljudet blir till när en kristall kommer i svängning efter påverkan av elektrisk växelspänning. Det fungerar också tvärtom – kristallen skapar en elektrisk puls när den träffas av ultraljud. Ljudpulsen som sänds ut studsar på olika material. Genom att mäta hur lång tid det tar innan ekot kommer tillbaka till givaren kan man räkna ut avståndet till var ljudet studsade. Då kan man få information längs en linje och genom att mäta längs många linjer också göra två- och tredimensionella bilder. Ultraljudet har ett mycket brett användningsområde inom medicin och teknik, där fosterdiagnostiken antagligen är den mest kända. Ultraljudstekniken inom ekokardiologin är ett viktigt hjälpmedel för att kunna upptäcka hjärtsjukdomar. Men ultraljudet används också som behandlingsform – det kan värma bort tumörer och ta bort tandsten.

Svetsning med ultraljud kan gå på mindre än en sekund och används vid trådsvetsning av elektronik. Mycket hårda material, exempelvis diamant, metall och porslin kan bearbetas. Inom industrin används ultraljud bland annat för kontroll av sprickbildning, nivå- och avståndsmätning samt rengöring.

I slutet av 1800-talet upptäckte bröderna Pierre och Jacques Curie den piezoelektriska kristallens egenskaper. Men först efter katastrofen med Titanic insåg man behovet av att kunna lokalisera isberg, och man började använda akustiska impulser. Denna teknik kallas »sonar» (Sound Navigation and Ranging) och kan också upptäcka ubåtar och mäta vattendjup.

Den medicinska användningen av ultraljud inleddes på 1950-talet. Då lyckades kardiologen Inge Edler och fysikern Hellmuth Hertz, verksamma på universitetsjukhuset i Lund, registrera hjärtklaffars rörelser med hjälp av ultraljud. Den så kallade dopplertekniken som utvecklades i Japan och USA under 1960-talet gav ytterligare hjälp. Nu kunde man även följa blodets rörelser och mäta blodets bana. Mot slutet av decenniet kunde skotten Ian Donald visa skarpa bilder av foster i fjärde veckan. Donalds pionjärinsats har utvecklats till en rutinmetod och numera genomgår cirka 97 procent av alla gravida kvinnor i Sverige en undersökning med ultraljud. Det finns flera fördelar med ultraljudstekniken. Dels är den skonsam eftersom patienten inte utsätts för strålning, dels är utrustningen förhållandevis billig.

Numera kan man på en skönhetssalong ta bort fett på magen med ultraljud. Metoden är godkänd av Socialstyrelsen, men vissa läkare är tveksamma till behandlingen eftersom fettet går ut i blodet och ökar de farliga blodfetterna.

Forskaren Maria Hvistendahl har i sin bok *Unnatural selection* (2011) skrivit om vad lanseringen av ultraljudet betytt för könsfördelningen i flera länder som Indien, Kina och Sydkorea. Hon uppskattar att cirka 160 miljoner flickor har aborterats. Dessa exempel visar att ultraljudet också kan användas i mera tveksamma syften.



Vacciner som används i Sverige idag ges mestadels med hjälp av injektionssprutor. Det finns också vacciner i form av nässpray eller sådana man kan svälja. Tack vare upptäckten av vaccination i slutet av 1700-talet har människan lyckats utrota flera livshotande sjukdomar.