

Populärvetenskaplig sammanfattning

Ett av de gissel som finns i vår tid är cancer, och för kvinnor är den vanligaste formen bröstcancer. Att hitta en säker metod att detektera cancer i ett tidigt skede skulle innebära ett viktigt framsteg eftersom en tidig upptäckt ger en ökad överlevnad. Idag används mammografi som screeningmetod i Sverige, som bygger på att skapa en bild av bröstet genom röntgenstrålning. Denna metod är dock inte helt ofarlig, då röntgenstrålning kan ge upphov till genetiska förändringar som i sig kan ge upphov till cancer. Därför har det pågått mycket forskning som syftar till att använda sig av icke-joniserande strålning för att skapa en bild av bröstvävnaden där eventuella cancerförändringar syns.

Redan 1929 började man experimentera med sådana metoder som använder ljus. På 80-talet fanns en kommersiellt tillgänglig apparat som kallades diafanograf, som med hjälp av ljus, nära infrarött ljus och en TV-kamera kunde ge skuggbilder av bröstets inre struktur. Problemet med denna metod var att ljus sprids mycket kraftigt i bröstvävnaden, vilket innebar att endast stora tumörer kunde upptäckas. En förbättring av denna teknik behövde utforskas och möjliga förbättringar vore att undersöka andra våglängdsområden för ljuset, att använda sig av någon form av tomografi, dvs att skicka in ljus från olika riktningar för att skapa en bild.

Det arbete som utfördes 1987 av Rolf Bernro och Ingmar Pettersson inom ramen för examensarbetet inriktade sig på att undersöka dessa möjliga förbättringar såsom att:

- genomföra transmissionsmätningar vid olika våglängder på mänsklig bröstvävnad av olika slag för att avgöra vilka våglängder som är lämpligast
- undersöka vilka våglängdsområden en kommersiellt tillgänglig diafanograf använder
- ge en tomografisk bild av kospene i det infraröda området.

I studien kunde man dra slutsatsen att det finns två tydliga transmissionsfönster i det nära infraröda området som kan utnyttjas för att skapa bilder av bröstvävnad. Ett fönster fanns i närheten av 1160 nm och ett runt 1630 nm.

Tomografi utfördes med strålning från en halogenlampa som gav infrarött ljus och en detektor i det infraröda området. Dels utfördes tomografi på en plastmodell med ingjutna objekt och dels på en kospene.

Arbetet har nu kompletterats med en litteratursökning som avser att ge en bild av utvecklingen inom området sedan dess.

Frågeställningarna i denna litteraturstudie var hur man får en bra bild trots spridning av ljus i bröstvävnaden, nya ljuskällor och nya detektorer.

Ett problem när ljus används för att undersöka bröstvävnad är att ljus sprids inne i vävnaden, och kan ha studsats flera hundra gånger när det kommer ut. Det ljus som sprids minst kommer ut först eftersom det har gått den kortaste och rakaste vägen. Genom att skicka in väldigt korta ljuspulser och bara titta på det ljus som kommer ut först kan få en bättre bild än om man skulle detektera allt ljus.

Studier av det spridda ljuset har också visat sig vara en framkomlig väg att detektera tumörer genom att tumörvävnad och omgivande vävnad sprider ljuset olika mycket.

Känsligheten hos detektorn har kunnat ökas genom att man använder ljusförstärkande teknik, motsvarigheten till att använda militära mörkerglasögon. Ljusstarka laserdioder i varierande våglängder har utvecklats, vilket innebär att utrustningen blir både mindre och billigare.

En ny metod som precis som traditionell mammografi bygger på röntgenstrålning kallas brösttomosyntes. Denna har visat sig kunna upptäcka ungefär 40 procent fler tumörer jämfört med traditionell mammografiscreening trots mindre röntgenstrålning. Samtidigt kunde tryckbelastningen på bröstet halveras.