

# Ultrazvočna anatomija dojke, instrumentacija in tehnika sonomamografije

## Ultrasound anatomy of the breast, instrumentation and technique of sonomammography

Franc Guna

Oddelek za radiologijo, Onkološki inštitut, Ljubljana

---

**Povzetek:** Na normalni ultrazvočni sliki dojke – sonomamogramu – ločimo hiperehogeni kožni sloj, hipoehogeno podkožno maščevje, ehogeno fibroglandularno plast, hipoehogeno nekonstantno retroglandularno maščevje, za njim pa črtasto strukturirano mišično tkivo. Za ultrazvočno preiskavo dojke potrebujemo vrhunski diagnostični aparat z visokofrekventno (najmanj 7,5 Mhz) linearno ultrazvočno sondo z velikim vidnim poljem. Pregled opravimo tako, da preiskovanka leži na hrbtu, roko ima pod glavo, dojko pa preiskujemo od oboda proti bradavici in nazaj, tako da je vidno polje sonde pravokotno na radius dojke.

**Ključne besede:** ultrasonografija dojke – instrumentacija – metode

**Abstract:** On a normal sonomammogram, the following layers are seen, a hyperechoic cutaneous layer, hypoechoic subcutaneous fat, echogenic fibroglandular layer, hypoechoic retroglandular fat and striated muscular tissue. Breast sonography should be carried out by a top-quality diagnostic equipment with a high-frequency (of at least 7.5 Mhz) ultrasound probe having a large field of view. During the examination the patient usually is lying, with ipsilateral arm under the head. The examination of the breast starts from the outside towards the nipple in the middle and backwards, with scan plane of the probe being throughout the examination perpendicular to the radius of the breast.

**Key words:** ultrasonography, mammary; instrumentation – methods

---

### Normalen sonomamogram

Za ultrazvočno anatomijo nasploh bi lahko rekli, da povezuje klasično sistemsko in aplikativno topografsko anatomijo, saj je to slika rezov, ki pa niso zgolj pravokotni prečni in vzdolžni, ampak poljubni, potekajo v katerikoli smeri in pod katerikoli kotom. Med samo preiskavo so ti rezi sprotni, razmeroma številni, praviloma nista niti dva na istem me-

Naslov avtorja: Franc Guna, dr. med., Onkološki inštitut, Zaloška 2, 1105 Ljubljana, Slovenija.

stu povsem enaka. Nema lokrat pride že med samo ultrazvočno preiskavo do oblikovnih, strukturnih in pozicijskih sprememb opazovanega dela, kar dodaja potem tovrstni normalni anatomiji še atribut fiziološke ali funkcijske. Vse navedeno velja tudi za normalno ultrazvočno anatomijo dojke.

Znano je, da ultrazvočno rezno sliko – ehosonogram – tvorijo odboji ultrazvoka na stiku dveh medijev, ki imata različno akustično impedanco. Sonogram je zato toliko "pestrejši", kolikor več je takih stikov, in toliko

natančnejši, kolikor višja je frekvenca ultrazvoka, s katerim opravljamo preiskavo. Iz slednjega torej sledi, da je ultrazvočna anatomija normalne dojke natančnejša, če opravimo preiskavo s sodobno visokofrekvenčno sondo, kakor če uporabljamo manj sodobno opremo.

Na ehosonogramu normalne dojke<sup>1</sup> lahko prepoznamo površinski hiperehogeni sloj, ki označuje kožo, pod njim je ponavadi nekaj mm debel hipoehogeni sloj maščobe, globlje pa je žlezno tkivo v širšem pomenu besede, ki ga tvori "mreža" ehogenega fibroglandularnega tkiva, znotraj katere so vložki hipoehogenega maščevja (Slika 1). To genuino ehogeno tkivo dojke sestavljajo vodi, okrog njih pa je videti tudi tanke hiperehogene linije opornega veziva – Cooperjeve ligamente. Razmerje med ehogenimi vodi in maščobnim tkivom je odvisno od preiskovankine starosti: na vrhuncu fertilnega obdobja je ehogenega žleznega tkiva več kot v menopavzi, ko prevladuje hipoehogeno maščobno tkivo.<sup>2</sup> Lumen vodov lahko včasih vidimo na območju areole. V žlezem sloju pogosto opazimo tudi v anteroposteriorni smeri potekajoče, zelo ozke hipoehogene linije – to so akustične sence, ki jih dajejo Cooperjevi ligamenti.

Za slojem žleznega tkiva včasih zaznamo tanek sloj hipoehogenega maščobnega tkiva, ki pa ni konstanten in je predvsem odvisen od preiskovankine konstitucije.



Slika 1. Normalna ultrazvočna slika dojke.  
Figure 1. A normal sonogram of the breast.

Paradoksalna je ugotovitev, da so podkožna, intraglandularna in retroglandularna maščoba ultrazvočno hipoehogene; drugod v telesu je namreč maščoba hiperehoga.

Globlje od retroglandularnega maščobnega sloja je vidna ehogena linija pektoralne fascije, ki z ventralne strani prekriva prsno mišico, le-to pa prepoznamo po običajni črtasti strukturi mišičnega tkiva.

Za prsno mišico zaznamo hiperehogene polmesečaste tvorbe z dorzalno akustično senco – taka je ultrazvočna slika reber, ki jih začetnik lahko na prvi pogled zamenja s tumorjem. Če tej strukturi sledimo, lahko ugotovimo, da njen potek ustreza poteku rebra.

Globlje od reber leži in se z vsakim dihom premika hiperehoga plevra, ki je v stiku z nepregledno strukturo pljuč.

Poseben ultrazvočni problem je prsna bradavica, ki že posteriorno od kože daje akustično senco in je torej ultrazvočno niti ne moremo analizirati.

K ultrazvočni anatomiji dojke smiselno sodijo tudi regionalne bezgavke. Te običajno niso vidne, kot elipsoidne ali okrogle hipoehogene tvorbe pa jih zaznamo, kadar so obolele in je torej njihova struktura spremenjena. Predvsem jih iščemo ob pazdušnem žilju, ob poteku podključničnega in vratnega žilja in tudi znotraj prsnega koša ob robu prsne kosti.

## Instrumentacija

Za ultrazvočno preiskavo dojke potrebujemo vrhunsko instrumentacijo, saj je izvid preiskave lahko tako ali drugače odločilen.<sup>3</sup> Osnovno orodje je linearna ultrazvočna sonda s frekvenco, ki znaša najmanj 7,5 Mhz, ali še bolje multifrekvenčna sonda, ki generira skupaj z ultrazvočnim sistemom tudi višjo frekvenco ter tako daje visoko ločljivost slike. Velikost vidnega polja sonde mora biti najmanj 4,5 cm, še bolje pa je, če velikost znaša 6 cm ali celo več. Usmerjen pregled določene-

ga dela dojke je sicer možen tudi s sondami, ki imajo manjše vidno polje, kadar pa je potrebno pregledati celotno dojko, pa z manjšo sondo vendarle tvegamo, da določeno področje uide preiskavi.

Kvaliteten sistem, primeren za ultrazvočno preiskavo dojke, lahko dokaj hitro prepoznamo po tem, da je na sonogramu vidna ostra meja med hiperehogeno kožo in hipoehogenim podkožnim maščevjem. To bližnje področje ("near field") zmorejo dobro prikazati le najboljši ultrazvočni sistemi. Taki sistemi tudi skoraj ne potrebujejo več vmesne blazine, ki jo je sicer potrebno pri slabši instrumentaciji vstavljati med sondo in kožo. Ko izbiramo instrumentacijo za ultrazvočno preiskavo dojke pa poleg velikosti in frekvenca sonde ter ločljivosti sistema ne smemo pozabiti, da mora biti skupaj s sondo na voljo tudi pripadajoče igelno vodilo s programsko izrisano punkcijsko linijo na sonogramu. Igelno vodilo nam zagotavlja natančno in varno vodenje igle do izbranega mesta v dojki. To je pomembno zlasti tedaj, kadar je dojka razmeroma majhna, tvorba, ki jo želimo punktirati, pa blizu torakalne stene in s tem tudi zelo blizu občutljive plevre.

### Postopek sonomamografije

Za uspešno sonomamografijo je poleg poznavanja normalne in bolezenske strukture organa ter dobre instrumentacije potrebna tudi preiskovalna tehnika v širšem pomenu besede, ki zagotavlja kar največjo natančnost preiskave. K temu sodijo ustrezen položaj preiskovanke, pravilna nastavitve parametrov ultrazvočnega aparata in optimalen postopek preiskave.

Med pregledom mora biti preiskovanka v takem položaju, ki dojko ali pa njen del kar najbolj eksponira. Najboljši sta hrbtna in bočna lega na ravnem ležišču, roka na preiskovani strani pa naj bo pod glavo. V hrbtnem položaju najlaže pregledujemo ultra-

zvočni sondi težje dostopno spodnjo polovico dojke, bočni položaj pa je posebej ugoden za preiskavo zunanje polovice dojke. Najmanj težav imamo pri zgornji polovici dojke, ki je pozicijsko najbolj eksponirana.

Pri nastavitvi parametrov ultrazvočnega aparata moramo posebej paziti, da je fokus ultrazvočne sonde ves čas preiskave postavljen na globini opazovane strukture. Vidno polje naj bo nastavljeno na tolišno globino, da sonogram dojke izpolnjuje ves zaslon in ne na večjo globino, ker je s tem slika po nepotrebnem manjša. Ostale parametre naprave moramo nastaviti tako, da dobimo dobro črnbelo sliko, ki bo maščobo v dojki prikazala hipoehogeno, žlezno tkivo pa ehogeno.

Ultrazvočna preiskava dojke je še zlasti zapletena zaradi tega, ker na sonogramih ni orientacijskih struktur, po katerih bi lahko prepoznali področje, ki smo ga že pregledali, saj je notranja zgradba organa dokaj enovita. Edina mogoča orientacija je zato položaj sonde na koži dojke. Tako moramo hkrati z opazovanjem strukture dojke ves čas spremljati tudi pomikanje sonde po koži dojke, ker lahko le tako ugotovimo, kateri del pregledujemo in kateri je bil že pregledan. Sondo postavimo prečno na radius dojke in jo pomikamo od zunanosti proti bradavici in nato v nasprotni smeri, tako da je vsako tako področje pregledano dvakrat. Nato pomaknemo sondo po obodu dojke naprej v smeri urinega kazalca, vendar le toliko, da del vidnega polja sonde še vedno prekriva tudi že preiskano področje. Tako preprečimo nastanek preiskovalnih vrzeli in dojko zagotovo v celoti pregledamo.

Seveda ni prav nič narobe, če po potrebi opravimo še dodatne poljubne reze, in to zlasti tedaj, ko odkrijemo bolezenske spremembe ali bolezenske tvorbe, pri katerih skušamo ugotoviti tudi smer največjega premera.

K ultrazvočni preiskavi dojke sodi tudi preiskava pazduhe, ni pa narobe, če preiščemo podključnično in nadključnično področje,

pripadajočo stran vratu, pa tudi pripadajoči del prsne votline ob robu prsne kosti. Preiskovanka ima ob tem roko pod glavo, z ultrazvočno sondo pa preiskujemo pazduho pravokotno in vzdolžno glede na potek pazdušnega, podključničnega in vratnega žilja.

Na koncu, čeprav ni najmanj pomembno, naj omenim še nepogrešljivo označevanje sonogramov. Če pri kakšni drugi ultrazvočni preiskavi še lahko ugotovimo vsaj približno mesto reza, pa pri utrazvočni preiskavi dojke zaradi že omenjene enovite strukture organa to ni mogoče. Najbolje je torej, da sonogram označimo kar dvojno, tekstovno in ikonografsko, z natančno slikovno oznako položaja sonde. Le tako lahko sicer naporna preiskava dobi končno uporabno vrednost.<sup>4</sup>

## Literatura

1. Kaizer L, Fishell EK, Hunt JW, Foster S, Boyd NF. Ultrasonographically defined parenchymal patterns of the breast: relationship to mammographic patterns and other risk factors for breast cancer. *Brit J Radiol* 1988; **61**:118-24.
2. Teubner J. Echomammography: Technique and results. In: Friedrich M, Sickles EA, eds. *Radiological diagnosis of breast diseases*. Berlin: Springer; 1997. p. 118-28.
3. Jokich PM, Monticciolo DL, Adler YT. Breast ultrasonography. *Radiol Clin of N Am* 1992; **30**: 993-1009.
4. Hall FM. Sonography of the breast: Controversies and opinions, *Am J Roentgenol* 1997; **169**: 1635-6.