

Najpogostejše bolezni dojk in njihove mamografske značilnosti

Breda Jančar, Igor Kocijančič

Oddelek za radiologijo, Onkološki inštitut, Ljubljana, Slovenija

Radiološki inženir, ki se ukvarja z mamografsko diagnostiko, potrebuje osnovno znanje o boleznih dojk. To je zlasti pomembno pri dodatnih slikovnih diagnostičnih postopkih, ki zahtevajo timski pristop. Zato so v sestavku na kratko opisane najpogostejše bolezni dojk s poudarkom na njihovih mamografskih značilnostih.

Ključne besede: dojka, bolezni; mamografija

Uvod

Že normalna anatomija in fiziologija dojke nam povesta, da je to organ, ki se v različnih življenjskih obdobjih zelo spreminja. Spremembe nastanejo zaradi delovanja hormonov, predvsem estrogena, progesterona in prolaktina, na žlezno tkivo dojke.

Po končani otroški dobi v dojkah postopoma dozorevajo vezivno, žlezno in maščobno tkivo. Dozorevanje se nadaljuje vse do rodnega obdobja, ko se konča. V rodnem obdobju so opazne značilne ciklične spremembe, povezane z nihanjem hormonov v menstrualnem ciklusu, ko mesečno nastajata proliferacija in involucija žleznega tkiva in epitelijske mlečnih izvodil.

V nosečnosti je proliferacija žleznega tkiva najintenzivnejša, takrat se žlezno tkivo močno razraste, obenem pa je opazna involucija maščobnega in vezivnega tkiva. Po prenehanju

nju dojenja se v prostorih med vezivnim tkivom znova nalaga maščevje, nastane postopna involucija žleznega tkiva. Obnovi se podobno stanje kot pred nosečnostjo, le vezivno tkivo se v celoti ne more več nadomestiti.

Na mamogramih mladih žensk vidimo le izrazito gosto tkivo, v katerem ni mogoče razlikovati posameznih struktur ali morebitnih bolezenskih sprememb.

V premenopavzalnem obdobju in v menopavzi žlezno tkivo postopno atrofira, nadomesti ga maščobno tkivo, zato govorimo o maščobno spremenjeni dojki. Mamogrami dojk z več maščevja so dobro pregledni, na njih vidimo trabekularne strukture in morebitne bolezenske spremembe, naprimer majhne karcinome. Žlezno tkivo sicer nikoli v celoti ne izgine in se lahko deloma znova razraste tudi postmenopavzalno, če ženska prejema nadomestno hormonsko zdravljenje.

Pri tako intenzivnem spreminjanju nekega organa lahko pričakujemo tudi različne bolezenske spremembe, predvsem karcinome.

Patološke spremembe dojk

Patološke spremembe dojk so zelo raznolike in jih v grobem delimo na benigne in maligne. Benigne spremembe so pogostejše, ne ogrožajo življenja, vendar lahko povzročajo različne težave, nekatere od njih pa zahtevajo tudi zdravljenje.

Maligne bolezni, med njimi je najpogostejši karcinom, pa ogrožajo življenje, posebno še, če jih ne odkrijemo pravočasno.

Mamografska diagnostika najbolj zanesljivo odkriva patološke spremembe dojk, posebno karcinome. Druge slikovno diagnostične metode, kot so ultrazvočne (UZ), magnetnoresonančne (MRI) in izotopne preiskave, so nam lahko v veliko pomoč, vendar niso tako občutljive in specifične kot mamografija.

Benigne spremembe dojk

Displazije

Najpogostejše benigne spremembe dojk so displazije, ki dejansko niso bolezen, ampak strukturne spremembe parenhima, ki nastanejo zaradi hormonskih motenj in se lahko pojavljajo pri mladih in starejših ženskah pred menopavzo. Razlikujemo dve osnovni skupini displazij.

Proliferativne ali hiperplastične spremembe z lobularno in duktalno epitelno hiperplazijo, pri katerih je tveganje za nastanek karcinoma povečano.

Neproliferativne fibrocistične spremembe brez epitelne hiperplazije, pri katerih ni opaziti povečanega tveganja za nastanek karcinoma.

Displazije so največkrat difuzne in obojestranske, redkeje so omejene na manjše dele parenhima.

Diagnoza benignih displazij je pomembna predvsem zato, ker jih lahko spremljajo klinični simptomi, kot so bolečine in napetost dojk, ali pa palpatorno nejasen izvid. Vse to

zahteva mamografsko preiskavo za pojasnitev diagnoze.

Na mamogramih se displazije kažejo kot tkivo s povečano gostoto, lahko vsebujejo različne vrste mikrokalcinacij, ki lahko posnemajo karcinom, če so fokalne. Zaradi gostega tkiva so dojke klinično in mamografsko slabo pregledne. Lahko vidimo goste nodularne in linearne zgostitve različnih velikosti in intenzitete, ki so običajno obojestranske, relativno enakomerne, simetrične in razporejene po večjem delu dojk. Včasih so navzoče okrogle ali lupinaste mikrokalcinacije, ki kažejo na benignost, ali pa mikrokalcinacije, podobne tistim, ki se pojavljajo v karcinomih (maligne mikrokalcinacije). V takem primeru govorimo o mikrocistični displaziji ali adenofibrozi.

Če na mamogramih vidimo gosto, relativno homogeno, steklasto tkivo, ki nam ne dovoljuje razlikovanja podrobnosti, govorimo o sklerozantni adenozi. Tudi v takih primerih lahko najdemo mikrokalcinacije benignega ali malignega tipa.

Večji diagnostični problem nam povzročajo omejene ali fokalne displazije, ki se mamografsko kažejo kot fokalna asimetrija, strukturna motnja, okrogle ali zvezdaste zgostitve in neznačilne ali celo sumljive mikrokalcinacije.

Nadaljnji diagnostični postopki so najprej mamografske projekcije pod različnimi koti, ki nam pokažejo spreminjajočo se obliko lezije, še večkrat pa nam problem reši mamogram, narejen s ciljano kompresijo, ki razmakne in splošči tkivo. Z ultrazvočno preiskavo v gostem tkivu lahko odkrijemo karcinom. Če tudi to ne zadošča, se odločimo za citološko ali histološko stereotaksično vodeno igelno biopsijo.

Ciste

Ciste spadajo v skupino fibrocističnih neproliferativnih sprememb dojk in so najpogostejši tumorji v dojkah. Približno polovica vseh žensk med 30. in 40. letom starosti, pa

tudi starejše, imajo posamezne ciste ali večje število cist različnih velikosti, od nekaj mm pa do več cm.

Ciste histološko predstavljajo lokalno razširitev terminalne duktalne lobularne enote (TDLU), ki je napolnjena s tekočino. Večinoma ne povzročajo težav, če pa so večje, lahko povzročajo napetost in bolečine. Na otip so to gladkorobi, pomični, elastični tumorji.

Ločimo enostavne ciste, ki so na mamogramih videti kot okrogli, ovalni, ostro omejeni tumorji. Včasih so v celoti ali delno obdani z radiolucentnim robom, ki mu pravimo "halo znak". Če so v gostejšem parenhimu, so njihovi robovi delno ali v celoti nejasni, takrat, posebno pri manjših in slabše polnjenih cistah, uporabimo slikanje s ciljano kompresijo, ki razmakne tkivo in jasno prikaže robove. V steni ciste lahko nastanejo tanke polokrogle ali obročaste kalcinacije, ki so zanesljiv znak ciste. Pri večjih cistah z nejasnimi robovi opravimo UZ, saj le tako lahko dobro ločimo tekočinsko formacije od solidne.

Komplicirane ciste so posamične ali pa gre za skupek cist, pri katerih je prišlo do vnetja ali krvavitve iz stene. Robovi takih cist so neostri tudi na dodatnih mamografskih projekcijah. V teh primerih je UZ preiskava boljša od mamografije, ker potrди cisto in lahko najde tudi redek intracistični karcinom.

Galaktocela

Galaktocela je zastojna cista, izpolnjena z mlekom. Nastane med nosečnostjo ali laktacijo, redko tudi pri novorojenčkih in majhnih otrocih.

Mamografsko se kaže kot običajna cista, včasih pa vidimo tekočinski nivo v obliki vodoravne črte med transparentno mlečno maščobo in nemaščobno tekočino.

Benigni tumorji

Fibroadenom

je najpogostejši benigni tumor dojk. Pojavlja se v vseh starostnih obdobjih, vendar je v primerjavi s cistami pogostejši pri mlajših ženskah med 25. in 35. letom starosti, lahko ga najdemo tudi v puberteti in v zgodnji mladosti, po 40. letu je redke.

Histološko je to počasi rastoč fibroepitelni mešani tumor. Nastane zaradi motenj hormonskega ravnovesja, predvsem zaradi neenakomernega izločanja estrogena. Nosečnost in laktacija pospešita njegovo rast. Tumor običajno regredira po menopavzi. Njegova navzočnost ne predstavlja povečanega tveganja za nastanek karcinoma.

V skupino fibroadenomov prištevamo tudi fibrome, adenome in juvenilni fibroadenom (giant). Juvenilni fibroadenom se pojavlja v zgodnji mladosti, pred 20 letom starosti, raste hitro in doseže večje velikosti, tako da včasih izpolni celo dojko. Ločiti ga moramo od filodnega tumorja (*Cystosarcoma phyllodes*), ki je v petih odstotkih malignen. Mamografsko sta si oba zelo podobna.

Klinično fibroadenomi ne povzročajo težav. Na novo nastale fibroadenome lahko otipamo kot jasno omejene, elastične, premakljive tumorje, starejše pa kot dobro omejene, grčaste, trde in premakljive tumorje.

Mamografsko so mlajši fibroadenomi vidni kot ostro omejeni, ovalni, lobulirani ali okrogli tumorji. Včasih vidimo okoli njih "halo znak", podobno kot pri cisti. Starejši fibroadenomi so zaradi krčenja vezivnega tkiva in centralne nekroze lobulirani, včasih nepravilnih oblik in ne povsem ostro omejeni. Pogosto pa deloma ali v celoti kalcificirajo. Kalcinacije so dokaj tipične, grobe, nepravilne, podolgovate, podobne pokovki in večje od 2 mm. Če so delno ali v celoti prekriti z gostim tkivom, je nadaljnji diagnostični postopek enak kot pri cistah.

Papilomi

Papilomi so benigni fibroepitelialni tumorji, ki rastejo v mlečnih vodih. Nekateri histološki tipi so prekancerozni, zato jih moramo kirurško odstraniti. Največkrat ležijo intraduktalno v subareolarnem področju, lahko so solitarni ali multipli.

Klinično je v 80 % zanje značilen izcedek, ki je serozen, rumenkast, rjavkast ali krvav. Praviloma niso tipljivi, razen če so veliki in so blizu površine. Citološki pregled izcedka je odločilen za diagnozo.

Mamografsko največkrat niso vidni, s povečavo in ciljano kompresijo subareolarne regije pa včasih lahko prikažemo drobno tumorsko maso ali dilatiran mlečni vod. Duktografija pa prikaže intraduktalno spremembo in jo tudi natančno lokalizira.

Lipomi

Lipom je benigni maščobni tumor, obdan s tanko kapsulo. Klinično je to mehak, dobro omejen premakljiv tumor. Mamografsko se vidi kot radiolucenčna sprememba, obdana s kapsulo, v njej vidimo drobna septa vezivnega tkiva. Redek benigni tumor je še adenofibroliplomom ali hamartom, ki vsebuje inkapsulirano normalno maščobno in žlezno tkivo.

Benigne fibroze in maščobna nekroza

Najpogostejši vzrok za nastanek fibroznih sprememb in maščobne nekroze so poškodbe, operativni posegi in stanja po vnetju.

Posttravmatske fibroze in maščobne nekroze se mamografsko kažejo kot zvezdaste spremembe, podobne karcinomu, vendar imajo na različnih projekcijah različen videz in sčasoma postanejo manjše, pozneje lahko tudi kalcinirajo. Nekateri fibrozni spremembe, tudi na različnih projekcijah ostajajo nejasne, takrat moramo opraviti še histološko preverjanje.

Intramamarne bezgavke

Manjše bezgavke, lokalizirane med parenhimom in vezivnim tkivom znotraj dojke, so pri mamografski preiskavi pogosto vidne. Običajno so normalni del strukture dojke. Kažejo se v obliki kavnega zrna, lahko so ovalne ali okrogle in so ostro omejene. Vsebujejo manjšo ali večjo svetlino, ki predstavlja maščobni hilus. Največkrat so v aksilarnem podaljšku dojke ali v zunanjem zgornjem kvadrantu. Če so večje in gostejše, moramo njihov hilus prikazati s ciljano kompresijo in povečavo.

Vnetja

Vnetja ali mastitise delimo na:

- *Puerperalni mastitis*, ki nastane med nosečnostjo ali dojenjem, je bakterijske etiologije, vnetje nastane zaradi zastoja mleka.
- *Akutni nespecifični mastitis* nastane zaradi vnetja razširjenih subareolarnih mlečnih vodov ali zaradi vnetja zaostalega izločka pri duktalnih ektazijah. Včasih nastane pri hematogenem bakterijskem razsoju in pri poškodbah dojke.
- *Subakutni in kronični mastitis* se razvijeta iz nepravilno zdravljenega akutnega mastitisa. Možni so tudi abscesi in fistule.
- *Kronični nebakterijski mastitis* se imenuje tudi *plasma cell mastitis* in je v bistvu kronično granulomatozno vnetje. Nastane pri starejših ženskah zaradi zaostajanja izločka v duktalnih ektazijah, ki zaradi pritiska povzroči atrofijo epitela in zato izloček prehaja v periduktalno vezivo. Razvije se fibroza z retrakcijo parenhima in s številnimi linearnimi kalcinacijami.

Klinično so pri akutnem mastitisu navzoči bolečina, rdečina, oteklina, povišana temperatura dojke, koža dojke je edematozna, zadebeljena in kaže sliko pomarančaste kože.

Mamografsko vidimo zadebelitev kože, ki je debelejša v predelu spodnjih kvadrantov in okoli areole, difuzno povečano gostoto in me-

gličast edem parenhima, ki je izrazitejši okoli areole, retikularne in linearne zadebelitve vezivnega tkiva, skupaj s Cooperjevimi ligamenti.

Z mamografijo ne moremo ločiti vnetja od vnetne oblike karcinoma, razen če vidimo karcinomsko jedro ali mikrokalcinacije; takrat je zelo verjeten karcinom.

Absces in fistule

Absces nastane zaradi lokalnega vnetja, kot posledica akutnega mastitisa ali zaradi razširitve vnetja iz torakalne stene, plevre ali pljuč.

Klinično je absces tipljiv kot nepremakljiv tumor, ki včasih fluktuirajo, koža nad abscesom je lividna, modrikasta, opazni sta hipermija in bolečina. Fistule so kanalčki, ki se odpirajo na koži ali bradavici, iz njih nenehno ali občasno izteka gnojna vsebina.

Mamografsko vidimo tumorsko zgostitev, ki je bolj ali manj nepravilno omejena proti okolici. Tumor obdaja edem in lokalno zadebeljena koža. Če je v abscesu navzoč zračno tekočinski nivo, ne gre za nevarno bolezen, sicer moramo misliti na karcinom. Ultrazvočna preiskava lažje loči med abscesom in karcinomom, vendar je občasno tudi tukaj potrebna histološka potrditev, posebno če je že nastopila delna organizacija abscesa.

Granulomatozne spremembe

Najpogostejši so granulomi tujka, ki jih največkrat opazimo ob brazgotinah, nastanejo ob zaostalih šivih ali ostankih lokalizacijskih žičk. Silikonske granulome vidimo ob silikonskih protezah dojč. Kažejo se v obliki neznatnih grobo kalciniranih zgostitev.

Maligne bolezni dojč

Med malignimi boleznimi dojč je daleč najpogostejši invazivni karcinom. Histološko razli-

kujemo več vrst karcinomov, najpogostejši pa je invazivni duktalni, ki se pojavlja v približno 80 % vseh karcinomov. Drugi po pogostosti je invazivni lobularni karcinom, ki ga najdemo v 15 % primerov.

Klinični znaki karcinoma so različni in so odvisni predvsem od velikosti, razširjenosti in histološkega tipa. Začetnih karcinomov, manjših od enega centimetra, ni mogoče tipati, zato je mamografska diagnostika bila in še vedno ostaja metoda izbora pri odkrivanju začetnih, klinično še nemih rakov dojč.

Edini *neposredni ali primarni mamografski znak* karcinoma je nepravilno omejena tumorska zgostitev s centralnim jedrom, različne velikosti, jasno je razpoznavna šele, ko doseže velikost okoli enega centimetra.

Številni so *posredni ali sekundarni znaki*, kot so asimetrične zgostitve tkiva, strukturne motnje, mikrokalcinacije in spremembe kože. Pojavljajo se bolj zgodaj kot tumorsko jedro, vidni pa so tudi ob tumorskem jedru, ki je lahko skrito v gostem tkivu dojke in nas opozarjajo nanj. Ti znaki so običajno zelo diskretni, zato so še posebej pomembni dobra pozicijska in tehnična kakovost mamogramov, natančno opazovanje in pravilna ocena prikazanih sprememb.

Opis tumorske zgostitve

Tumorska zgostitev je prostorska lezija, vidna v več projekcijah, mamografsko pa jo moramo dokazati vsaj v dveh. Maligna tumorska zgostitev ima lahko različne oblike, vse od očitno maligne pa do povsem benigne. Robovi malignega tumorja so lahko spikulirani, zadržani, nejasni ali slabo omejeni, drobno lobulirani, lahko pa so tudi gladki in jasni. Tumorska zgostitev lahko vsebuje polimorfne mikrokalcinacije. Gostota je običajno višja ali pa enaka kot gostota okolnega žleznega tkiva.

Karcinom s spikuliranimi robovi

Invazivni karcinom, bodisi duktalni ali lobularni, je najpogosteje videti kot nepravilni spikulirani ali zvezdasti tumor z mikrokalcinacijami ali brez njih. Spikule so trakasti podaljški, ki se s periferije tumorja širijo v okolico na vse strani. Ob tumorskem jedru so širši in se tanjšajo proti periferiji. Večja je centralna tumorska zgostitev, daljše so spikule.

Spikulacija nastane kot posledica fibrozne reakcije tkiva zaradi širitve malignih celic v okolico. Tak spikulirani tumor imenujemo tudi skirusni karcinom. Klinično je tumor večji kot na mamogramu, ker poleg tumorja tipamo tudi fibrozno reakcijo.

Velik spikulirani tumor v maščobno spremenjeni dojki nam pri ocenjevanju mamogramov, ne dela težav. Če pa je tumor majhen, je spikulacija včasih slabše izražena, zato ga lahko zamenjamo z benignim tumorjem ali normalnim tkivom. Na posnetku s ciljano kompresijo in povečavo lahko spikule postanejo jasno vidne. V gostem tkivu dojke je karcinom težje opazen, zato moramo biti pozorni na retrakcijo parenhima, mikrokalcinacije, strukturne nepravilnosti in spremembe kože. Navzočnost mikrokalcinacij nam olajša delo in nas opozori, da je karcinom lahko obsežnejši kot mamografsko viden tumor. Ker so karcinomi lahko multicentrični, iščemo karcinomske znake tudi v ostalih delih dojke in v drugi dojki.

Nekateri karcinomi se kažejo kot intenzivna nepravilna, gosta, spikulirana ali lobularna zgostitev s številnimi strnjenimi mikrokalcinacijami, drugi pa kot nežna, nejasno omejena, komaj vidna zgostitev.

Okrogli ali nodularni karcinomi

Okrogli ali nodularni karcinomi so redkejši kot spikulirani. Tumor v teh primerih kaže relativno dobro omejitvev proti okolici, zelo redko pa je pravilno in dobro omejen. Pri pazljivem pregledu opazimo, da je vsaj manjši del roba neoster ali neraven, to je bolje vidno na

posnetkih s povečavo. Nekateri imajo gladek rob, drugi so drobno lobulirani, drobno nazobčani ali imajo na delu roba formacijo, podobno kometovemu repu. Tudi okrogli karcinomi so lahko različnih velikosti, od zelo majhnih pa do ogromnih, ki se razraščajo po vsej dojki. Takšnih je približno 10% karcinmov, povsem pravilne okrogle oblike pa le približno 2%. Zato je treba vsako tumorsko zgostitev, pri kateri je del roba zabrisan ali nejasen in jo s standardnimi posnetki ne moremo opredeliti, slikovno dodatno obdelati, po potrebi pa moramo opraviti tudi citološko ali histološko biopsijo.

Difuzno rastoči karcinom

Diagnostika difuzno rastočega karcinoma je težka, običajno je veliko prej tipljiv kot mamografsko viden, posebno še, če ne vsebuje mikrokalcinacij. Širi se divergentno med tkivom dojke in ima mamografsko enako gostoto kot sosednje tkivo.

Povečana gostota in retrakcija tkiva postaneta vidni šele, ko spremljajoča fibroza povzroči zgostitev tkiva in retrakcijo parenhima. Nanj nas opozarjajo mamografske spremembe, kot so asimetrija tkiva v primerjavi s sosednjo dojko, na novo nastala zgostitev v primerjavi s prejšnjim mamogramom, izrazitejša zabrisanost ali zamegljenost ligamentarnih struktur (zaradi celične infiltracije ali edema), zgostitve v podkožni regiji ali v retromamarnem maščevju, vse vrste retrakcij, tako kože kot parenhima, in zadebelitev Cooperjevih ligamentov, ki se prične v delu bliže bradavici.

Če so navzoče mikrokalcinacije malignega tipa, je diagnoza difuzno rastočega karcinoma lažja. Pri diagnostiki nam pomagata tudi ultrazvočna preiskava in igelna biopsija.

Vnetni karcinom

Klinično je dobro razpoznaven, ker opazimo oteklino, rdečino in povišano temperaturo kože.

Na mamogramih vidimo zadebelitev kože cele dojke, zadebelitev trabekul v podkožnem in retromamilarinem delu in zameglitev vseh struktur parenhima.

Če so navzoči tumorsko jedro ali maligne mikrokalcinacije, je diagnoza jasna, sicer ga lahko zamenjamo z vnetjem ali difuznim karcinomom.

Karcinomi in situ

Ti karcinomi predstavljajo začetne karcinome, ki še ne prebijajo bazalne membrane in so lokalizirani znotraj duktusov ali lobulusov. Delimo jih na duktalni (DCIS) in lobularni karcinom in situ (LCIS). DCIS je najpogostejši in se na mamogramih kaže v obliki mikrokalcinacij in strukturne motnje. Poznamo DCIS z visokim tveganjem iz katerega se v desetih letih v 30 do 50% primerov razvije invazivni karcinom, ponavadi vsebuje tipične maligne mikrokalcinacije in DCIS z nizkim tveganjem, ki vsebuje mikrokalcinacije, ki so morfološko podobne benignim. Pagetova bolezen (Mb. Paget) bradavice, ki je vidna kot razjeda ali ekcem, je oblika DCIS-a.

Lobularni karcinom nima značilnih mamografskih znakov. Odkrijemo ga z biopsijo, ki jo naredimo zaradi drugih patoloških sprememb.

Preostale maligne bolezni dojk

Ostali primarni tumorji dojk so še *sarkomi* in *limfomi*. Oboji so dokaj redki, vendar so limfomi pogostejši. Eni in drugi so vidni kot bolj ali manj ostro omejeni tumorji, ki nikoli ne vsebujejo mikrokalcinacij. Limfomi lahko rastejo tudi difuzno, takrat vidimo povečano gostoto tkiva dojke in zadebeljeno kožo. Pri limfomih največkrat opazimo tudi povečane in goste bezgavke, posebno v pazduhah.

Metastaze

Metastaze v dojkah nastanejo predvsem pri malignih melanomih, nekoliko redkejšje so pri pljučnih karcinomih in hematoloških malignih boleznih.

Na mamogramih vidimo enega ali več dokaj dobro omejenih tumorjev, ki jih sprva ne ločimo od benignih tumorjev ali cist. Da gre za metastaze posumimo, če primerjamo mamograme iz krajših časovnih obdobj in vidimo, da so tumorji večji in številnejši kot na prvih mamogramih.

Spikulirane metastaze v dojkah so lahko metastaze karcinoma iz sosednje dojke in so mu podobne, drugače pa spikulirani tumor v dojki predstavlja novi primarni karcinom.

Povzetek

Pri diagnostiki karcinoma dojk moramo vsako mamografsko vidno spremembo, bodisi tumorsko ali kakršno koli drugo, natančno ovrednotiti. Pomagamo si s številnimi dodatnimi projekcijami, povečavo, ciljano kompresijo, z ultrazvočno preiskavo in igelnimi biopsijami. Pozorni moramo biti predvsem na sekundarne ali posredne znake, kot so strukturne nepravilnosti, mikrokalcinacije in asimetrične zgostitve tkiva, ki so lahko edini znak začetnega karcinoma. Zato je poznavanje najpogostejših patoloških sprememb dojk pomembno za vse sodelujoče zdravstvene delavce.

Priporočena literatura

1. Guna F. Ultrazvočna diagnostika obolenj dojke. *Radiol Oncol* 1998; **32(Suppl 7)**: S102-6.
2. Heywang-Koebrunner SH, Schreer I, Dershaw DD. *Diagnostic breast imaging*. Stuttgart: Thieme, 1997.
3. Jančar B. Mamografske spremembe v dojkah po operativnih posegih in radioterapiji. *Radiol Oncol* 1998; **32(Suppl 7)**: S121-6.

4. Kocijančič I, Renner M, Vidmar K. Simultaneous occurrence of fat necrosis and carcinoma after breast injury in a traffic accident. *Eur J Ultrasound* 2000; **11**: 213-6.
5. Lee L, Stickland V, Wilson R, Roebuck E. *Fundamentals of mammography*. London: Saunders, 1995.
6. Movrin T. Metode v nuklearni medicini v diagnostiki raka dojk. *Radiol Oncol* 1998; **32 (Suppl 7)**: S66-9.
7. Ravnik D. Anatomija dojke. *Radiol Oncol* 1998; **32(Suppl 7)**: S30-5.