



Fagområde

Fagområdets officielle betegnelse

Mammaradiologi

Baggrund

Det kliniske fagområde beskrives bredt, dels historisk dels funktionsmæssigt med vægt på områdets udgangspunkt, udvikling og aktuelle stade (med bidrag fra eventuelle samarbejdende specialer)

Mammaradiologi indbefatter al billeddiagnostik af mammaområdet, inklusive diverse interventionelle metoder.

Det første mammografiske billede blev taget i Wien i 1913, 18 år efter opdagelsen af røntgenstråler, men først i slutningen af 1950-erne blev film-screen problemet løst. De første mammografiske optagelser blev taget på industrirøntgenfilm; disse opnåede siden en høj teknisk kvalitet. I 1930 fremlagde Warren, en amerikansk radiolog, pålidelige data til klinisk brug af mammografi, og i 1960 formåede Egan, en amerikansk radiolog at fremføre en mammografisk teknik som et pålideligt diagnostisk redskab. Herfra tog det fart; både radiologer og radiografer tog teknikken til sig, og en stor national undersøgelse i USA i 1963 understøttede, at Egans mammografiske teknik kunne bruges til at adskille benigne fra maligne tumorer. Sideløbende blev mammografien også anerkendt til screening af asymptomatiske kvinder. Egan (USA) publicerede i 1960 de første lovende resultater. I 1965 tog American Collage of Radiology (ACR) den førende rolle i struktureret oplæring i udførelsen og analyse af mammografi.

Det første mammografiske billede i Danmark blev taget i Hjørring i 1959 og fra 1960-erne blev mammografi indført mere generelt i Danmark. Full-field digital mammografi (FFDM) har siden midten af 2010-erne erstattet den konventionelle, analoge mammografi såvel i den kliniske mammografi som ved screening. Den diagnostiske præcision ved de nyere digitale udstyr har vist sig at være mindst lige så god som ved de konventionelle analoge mammografiudstyr, og de digitale udstyr overgår hos kvinder med tæt kirtelvæv og ved vurdering af mikroforkalkninger de analoge udstyr. Digital mammografi giver nye muligheder for mere avancerede applikationer. *Tomosyntese* ("snitbillede-mammografi") er teknik, der giver mulighed for 3-dimensionel information, og kan således bedre fremstille læsioner, der på de 2- dimensionale digitale optagelser er overlejret af kirtel- bindevæv, og teknikken benyttes også til en mere præcis lokalisering ved behov for røntgen-vejledt biopsitagning eller præoperativ markering (tomosyntese vejledt stereotaktisk biopsi/markering). Senest er *kontrastmammografi* kommet til, og kombinationen af jodholdigt intravenøst kontraststof og standard 2D mammografi kan i lighed med MR-mammografi fremstille den hurtige og intense opladning, som ses i cancere med neovaskulær angiogenese.

I løbet af 1980-erne kom *ultralydsskanningen* ind i området, og ultralydsskanning med højfrekvente og høj-opløselige ultralydsudstyr er nu en meget vigtig og helt nødvendig del af såvel diagnostikken som ved interventionelle procedurer i form af histologiske og cytologiske biopsier, clips- og coilanlæggelser, cystetømninger og abscesdrænager samt præoperative markeringer af ikke-følelige cancere med radioaktive jodkorn, magnetiske korn eller nålemarkering.

Siden begyndelsen årtusindeskiftet er brugen af *MR-mammografi* i kraftig stigning. Dynamisk, kontrastforstærket MR undersøgelse af mammae har vist sig at være en meget sensitiv metode til at detektere såvel invasiv brystkræft som CIS (carcinoma in situ), og er ikke - som mammografi- begrænset af et tæt brystvæv, men specificiteten er varierende. Vigtigt er det, at der benyttes den



rette teknik, og at den beskrivende radiolog er erfaren i at bedømme MR-mammografier.

Artificiel intelligens (AI) har vist lovende resultater og er hastigt ved at vinde indpas i mammaradiologien, ikke mindst i mammografiscreening, hvor AI kan benyttes til stratificering og til assistance ved granskning af mammografibillederne. AI forventes at få tiltagende betydning i radiologien fremover.

Mammateamet, med speciallæger indenfor fagområderne mammaradiologi, -kirurgi, -patologi og -onkologi, er i dag den centrale gruppe i udredning og behandling af brystkræft. I det integrerede diagnostiske team har radiologen ansvaret for billeddiagnostikken, med verificering af diagnosen ved hjælp af nålebiopsier, og kortlægning af sygdommens udbredelse, inklusive de regionale lymfeknudestationer. I pakkeforløb for brystkræft har radiologen forløbsansvaret i den første del af forløbet, indtil patienten kan afsluttes eller må viderevisiteres til brystkirurger eller -onkologer.



Afgrænsning eller definition

Fagområdet beskrives i klinisk terminologi (forebyggelse, diagnostik, terapi, rehabilitering, palliation) og som videnskabelig aktivitet.

Der skelnes i mammaradiologien mellem *klinisk mammaradiologi* og *mammografiscreening*.

En *klinisk mammografi* består af mammografi (hyppigt inkl. tomosyntese), objektiv undersøgelse, ultralydsundersøgelse og evt. nålebiopsi – som udgangspunkt undersøges begge mamma og aksiller. Klinisk mammografi foretages på grund af symptomer fra mammae og/eller aksiller, suspekterede mammografiscreeningsfund, tilfældigt mammafund på CT, PET/CT eller MR eller på mistanke om okkult cancer med udgangspunkt i mammae. Der foretages også klinisk mammografi som led i kontrol af brystkræftopererede og genetisk disponerede.

Danske retningslinjer, udarbejdet i regi af Dansk Bryst Cancer Gruppe (DBCG), beskriver krav til diagnostikken, herunder krav til opfyldelse af ”Triple-testen” ved palpable forandringer. I henhold til denne tilstræbes altid konsensus mellem palpation, mammografi og/eller ultralydsundersøgelse og nålebiopsiresultat. Endvidere angives klare retningslinjer for prioriteringsgrupper; gruppe 1: patienter med symptomer tydende på brystkræft sættes i pakkeforløb, gr. 2: patienter med specificerede symptomer, som tyder på godartede forandringer, udredes iht. udredningsgarantien på 1 mdr. og gr. 3: kvinder uden symptomer eller med symptomer, som ingen relevans har i forhold til brystkræft. DBCG-retningslinjer findes indenfor alle områder af brystkræftdiagnostik og -behandling og opdateres løbende på baggrund af evidensgennemgang.

Affødt af resultatet af den kliniske mammografi kan en *præoperativ markering*, enten ultralyd- eller røntgenvejledt, blive nødvendig ved non-palpable forandringer.

Kontrastmammografi eller *MR-mammografi* anvendes på udvalgte indikationer.

Terapi udføres i form af tømning af cyster, abscesser og andre ansamlinger.

Mammografiscreeningen har til formål at screene asymptomatiske kvinder for brystkræft og har derved en sekundær forebyggende funktion, idet diagnosetidspunktet kan fremskyndes og medvirke til at forebygge udviklingen af fremskreden sygdom.

Kvalitetssikring af populationsbaseret, organiseret mammografiscreening er altafgørende for at opnå og vedligeholde en optimal kvalitet. De danske populationsbaserede screeningsprogrammer følger de Nationale kliniske retningslinjer for mammografiscreening, som bygger på de omfattende EU-guidelines for mammografiscreening og andre europæiske retningslinjer. Kvaliteten af det danske screeningsprogram følges såvel på nationalt som regionalt niveau i Dansk Kvalitetsdatabase for Mammografiscreening (DKMS).

Såvel nationalt som internationalt er der en omfattende videnskabelig aktivitet, især indenfor screeningsområdet.

Begrundelse

Behovet for fagområdet beskrives ud fra kriterier som:

- kliniske opgaver
- videnskabelig evidens
- organisatorisk udbredelse og betydning

Mammadiagnostikken er en multidisciplinær funktion, som kræver, at radiologen i det integrerede diagnostiske team ikke alene er trænet og erfaren i de billeddiagnostiske og tilknyttede invasive



procedurer, men også har et indgående kendskab til mammapatologi, -kirurgi og – onkologi. Mammaradiologen vil i højere grad end i de øvrige billeddiagnostiske fagområder være involveret i patientforløbet og har forløbsansvaret i den initiale udredningsfase. Mange patienter afsluttes i radiologisk regi, mens de øvrige patienter konfereres på multidisciplinære team konferencer (MDT) med deltagelse af mammaradiologer, - kirurger, - patologer, -onkologer og jævnligt også kliniske fysiologer og ad hoc genetikere.

Mammografiscreening er overvejende en radiologisk procedure med forløbsansvaret placeret hos radiologen. Særlig vægt skal lægges på den optimale balance mellem sensitivitet og specificitet. Mange læsioner er non-palpable, og prioriteten må - så vel i det symptomatiske regi som i screeningsregi - være at cancerdetektionsraten maksimeres samtidig med, at antallet af unødige diagnostiske operative indgreb minimeres. Et indgående kendskab til såvel tekniske som epidemiologiske kvalitetskrav er en forudsætning for den ansvarshavende mammaradiolog.

Der foreligger nationale og europæiske guidelines såvel for organiseret mammografiscreening, som for den symptomatisk mammabilleddiagnostik.

Der er videnskabelig evidens for, at tidlig diagnose og korrekt staging nedsætter morbiditeten og øger overlevelsen af mammacancer.

For at opnå den optimale udnyttelse af apparatur og for at opnå og vedligeholde den nødvendige erfaring er centralisering af mammadiagnostik og - behandling en forudsætning.



Organisatorisk og strukturel placering

Fagområdets placering i sundhedsvæsenet beskrives, herunder

- nødvendigt befolkningsgrundlag
- niveau i sundhedsvæsenet
- nødvendige samarbejdspartnere
- specialer involveret i fagområdets funktion

Mammaradiologien var tidligere spredt ud på en stor del af landets radiologiske afdelinger, men i takt med, at der er sket en centralisering af mammakirurgien, er der sket en tilsvarende centralisering af mammaradiologien. Mammaradiologi udførtes således i 2011 på 15 radiologiske afdelinger mod 33 i år 2000 og er siden da i lighed med brystkirurgien yderligere centraliseret. I 2023 udføres i offentligt regi mammaradiologi på 9 hospitaler; 1 hospital i Region Sjælland, 1 hospital i Region Hovedstaden, 4 i Region Syd, 1 i Region Nord og 2 i Region Midt. Herudover udføres der mammografi på privatklinikker/hospitaler.

Et mammacenter bør have et befolkningsgrundlag på minimum 300.000 indbyggere, og mindst 150 brystkræftoperationer per år for, at der kan opnås og vedligeholdes et tilstrækkeligt erfaringsgrundlag i diagnostik og behandling. Mammateamet er tværfagligt, og det er optimalt, at mammaradiologi, -kirurgi og -patologi findes på det samme sygehus.

Nødvendige samarbejdspartnere er: Brystkirurgisk afdeling, patologiafdelingen og onkologisk afdeling. Yderligere specialer, der er involveret i fagområdets funktion, er: Plastikkirurgisk afdeling, klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling, kliniske genetik og de praktiserende speciallæger.

Lægelig kompetence

- Forudgående speciallægeuddannelse(r)
- Nødvendig klinisk uddannelse i brede termer¹
- Supplerende teoretisk uddannelse

Mammaradiologen skal være speciallæge i diagnostisk radiologi og have erhvervet sig specifik uddannelse indenfor billeddiagnostik af mammae, herunder interventionelle procedurer. Et bredt kendskab til mammakirurgi, -patologi og -onkologi er nødvendig forudsætning for at kunne fungere i det integrerede diagnostiske team. Kundskab i kommunikation er essentiel. Uddannelsen i mammaradiologi må foregå på subspecialiserede mammabilleddiagnostiske afsnit/afdelinger, hvor hele det mammabilleddiagnostiske spektrum er repræsenteret og det integrerede diagnostiske team etableret. Speciallægen må deltage i den tværfaglige kommunikation. Subspecialisering i mammaradiologi er langvarig og vil i høj grad bygge på ”sidemandsoplæring”, men fortløbende uddannelse med deltagelse i kongresser og kurser er nødvendig, ligesom en kontinuerlig opfølgning af relevant litteratur.

En forudsætning for selvstændigt at kunne varetage mammaradiologisk udredning er, at radiologen efter endt hoveduddannelsen i samspil med erfarne mammaradiologer har opnået en uddannelse, kunnen og erfaring, hvor radiologen uden supervision kan drage en konklusion på undersøgelsen og tage stilling til, om yderligere diagnostik eller behandling skal foretages.

Erfaring i mammografiscreening er ønskværdig. Mammaradiologen skal kende DBCG's (Dansk

¹ det er vigtigt, at de kompetencer, som skal erhverves, beskrives bredt som kompetenceområder og ikke detaljeret som i en egentlig målbeskrivelse i speciallægeuddannelserne. Det kan med fordel anføres, hvorledes de nævnte kompetencer i praksis kan opnås.



Bryst Cancer Gruppe) retningslinjer for diagnose og de nationale kliniske retningslinjer for mammografiscreening samt have kendskab til European Guidelines of Quality Assurance in Mammography Screening and Diagnosis.

Internationale forhold

Fagområdets eksistens og organisering i andre lande

I de fleste europæiske lande ses som i Danmark en tiltagende subspecialisering af mammaradiologi indenfor specialet diagnostisk radiologi. Organiseret, populationsbaseret mammografiscreening er indført enten nationalt eller regionalt i de fleste europæiske lande. I screeningsprogrammerne er mammaradiologen den ansvarshavende, og subspecialisering er en nødvendighed for at opnå og vedligeholde den nødvendige kompetence. Mammografiscreeningsprogrammerne er underlagt vedvarende og udførlig kvalitetssikrings-monitorering.

I den symptomatiske mammabilleddiagnostik er der europæiske guidelines fra bl.a. EUSOMA (European Society of Mastology) og EUREF (European Reference Organisation for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services). I disse anbefales centralisering af mammaradiologi, og specifikke kriterier, herunder volumenkriterier, for hhv. ”Diagnostic Units” og ”Breast Assessment Centres”, er opstillet. En subspecialisering er, som i mammografiscreeningen, en nødvendighed for at opfylde kriterierne.

Der er flere foreninger indenfor fagområdet. I Danmark findes Dansk Forening for Radiologisk Mammadiagnostik (DFRM), en forening under Dansk Radiologisk Selskab, og Dansk Kvalitetsdatabase for Mammografiscreening (DKMS), en RKKP-database ledet af en styregruppe bestående af udpegede repræsentanter fra regionerne og de videnskabelige selskaber involverede i diagnose og behandling af brystkræft. I Europa findes EUSOBI, European Society of Breast Imaging og IBUS, International Breast Ultrasound School, som holder kurser og seminarier i forskellige lande. Senologic International Society, er et tværdisciplinært selskab, ligesom EUSOMA, European Society of Mastology.

Supplerende uddannelsesvejledning

Henvisninger til selskabernes supplerende aktuelle uddannelsesvejledning

I speciallægeuddannelsen i diagnostisk radiologi skal der også opnås kompetencer indenfor mammaradiologien ved et ophold på et mammacenter.

For en mere detaljeret uddannelsesvejledning for subspecialisering i mammaradiologi efter endt speciallægeuddannelse i diagnostisk radiologi må der henvises til de enkelte mammacentre.

Fagområdebeskrivelsen er udarbejdet af

Lægevidenskabelige selskaber involveret i udarbejdelse af fagområdebeskrivelsen

Styregruppen for Dansk Forening for Radiologisk Mammadiagnostik

*Ilse Vejborg, formand
Gentofte 1.september 2023*