

RETNINGSLINJER FOR RADIOGRAFFAGLIG ARBEID

Denne delmanualen erstatter Kvalitetsmanualens kapittel 5, og gir retningslinjer og tips for radiograffaglig arbeid i Mammografiprogrammet.

Revidert av:

Bente Vee, radiograffaglig representant i Nasjonal Rådgivningsgruppe, Haukeland Universitetssykehus

Randi Gullien, Oslo Universitetssykehus

Elisabeth Handberg, Nordlandssykehuset

Inger Johanne Hoftvedt, Akershus Universitetssykehus

Kari Iden, Stavanger Universitetssykehus

Anne Kathrin Ertzaas, Kreftregisteret

Godkjent av: Nasjonal Rådgivningsgruppe oktober 2011

Erstatter: 10.6.2003, 4.2.1998

Første utgivelse 1. 2.1996

Innholdsfortegnelse

1.1	INNLEDNING	4
1.2	MÅLSETTING	4
1.3	KVALITETSMÅL	5
1.4	RADIOGRAFFAGLIG ARBEID MED TEKNISK KVALITETSKONTROLL	7
1.5	INTERVJUREGISTRERING	7
1.5.1	<i>Prosedyre for intervjuregistrering</i>	7
1.6	RUTINEBILDETAKING	9
1.6.1	<i>Posisjoneringsteknikk</i>	9
1.6.2	<i>Kompresjon</i>	9
1.6.3	<i>Reproduserbarhet</i>	10
1.6.4	<i>Projeksjonskriterier</i>	10
1.6.5	<i>Projeksjonskriterier ved brystimplantater</i>	18
1.7	PGMI-VURDERING, KVALITETSKONTROLL AV MAMMOGRAFIBILDER	18
1.7.1	<i>Anbefalinger</i>	19
1.7.2	<i>PGMI radiografens rolle, kvalifikasjoner og opplæring</i>	20
1.7.3	<i>Vurderingskriterier</i>	20
1.7.4	<i>Kodeverk for bildekommentarer ved digital PGMI</i>	26
1.8	ARBEIDSORGANISERING	28
1.8.1	<i>Kriterier for antall undersøkelser</i>	28
1.8.2	<i>Arbeidsrotasjon</i>	28
1.9	OMTAK AV MAMMOGRAFIBILDER	28
1.10	TEKNISK TILBAKEKALLING	29
1.11	OPPLÆRING OG KVALIFIKASJONER	29
1.11.1	<i>Opplæringsmål</i>	29
1.11.2	<i>Opplæringskriterier/læringsutbytte</i>	29
1.11.3	<i>Opplæring</i>	30
1.11.4	<i>Kontinuerlig faglig oppdatering</i>	30
1.12	KILDEHENVISNINGER	32
14.1	VEDLEGG	33
14.1.1	<i>PGMI - skjema</i>	33

1.1 Innledning

Radiografer har en viktig rolle i møte med kvinner som er invitert til Mammografiprogrammet. For majoriteten av de deltagende kvinner vil screeningradiografene være det eneste helsepersonellet de møter i forbindelse med undersøkelsen. Mammografiprogrammet har som målsetting å bli oppfattet som et seriøst helsetilbud av høy kvalitet. Radiografenes evne til å gi god informasjon, service og behandling er et viktig element for kvinners opplevelse og aksept av undersøkelsen. Dette vil videre ha betydning for kvinners forståelse for eventuell etterundersøkelse, samt oppmøteprosenten i de påfølgende screeningrunder. Screeningradiografene må være bevisst sin rolle, hvor det stilles høye krav til engasjement, faglig dyktighet, samarbeid, effektivitet og sosial kompetanse. Mammografibilder er første ledd i screeningkjeden, så god bildekvalitet er avgjørende for de videre prosesser.

De fleste kvinner føler, i varierende grad, ubehag ved en mammografiundersøkelse. Årsaken til dette er individuavhengig, og spenner fra ubehag ved avkledning til smerte ved kompresjon. Radiografen må i løpet av få minutter skape tillit, ta hånd om kvinnen på en god måte og produsere mammogrammer av høy kvalitet slik at radiologer kan oppdage bildemessige tidlig-tegn til sykdom.

Intervallkreft er en naturlig del av et screeningprogram og det er viktig at intervallkrefttraten holdes så lav som mulig. Dårlig bildekvalitet kan være en av flere årsaker til at kreft ikke er blitt oppdaget ved tyding (2). Fremkommer det for mange tilfeller av intervallkreft, blir dette kjent og snakket om blant kvinner og diskusjoner oppstår om nytteverdien av å delta i Mammografiprogrammet. Screeningsradiografer skal ha kunnskap om intervallkreft og kunne gi adekvat informasjon når spørsmål om dette oppstår.

Radiografene må akseptere og forstå viktigheten av kvalitetsvurdering av screeningbilder på individuelt nivå (PGMI).

Andre aspekter for å oppnå allmenn aksept av Mammografiprogrammet er god logistikk rundt mulighet for endring av tildelt time, kort ventetid på venterom, en effektiv undersøkelse, imøtekommende profesjonelt personell og at svartiden på utførte undersøkelser holdes på et akseptabelt nivå (se Kvalitetsmanualens kapittel 3 og 4).

1.2 Målsetting

Følgende to kvalitetsaspekter defineres som hovedmål for radiograffaglig arbeid:

1. Radiografen skal sikre optimal bildekvalitet

God posisjoneringsteknikk

God posisjoneringsteknikk skal sikre optimal visualisering av brystet i to plan, front (CC*) og skrå (MLO**). Høy kvalitet på mammografibilder er sentral for tidlig brystkreftdiagnose og å holde tilbakefallingsraten på et akseptabelt

nivå. Optimal kompresjon og eksponeringsteknikk skal sikre god diagnostisk informasjon og samtidig gi så lav stråledose som mulig (3).

*) CC- projeksjon = cranio-caudal

***) MLO- projeksjon = mediolateral oblique

Kvalitetssikre det tekniske utstyret

Utføre daglige tester og kjenne til nivå på avvik satt av utstyrproduzent og Statens strålevern for å sikre at mammografiapparat fungerer optimalt ved bildetaking.

2. Radiografen skal ivareta helhetlig omsorg ved å:

- ha en vennlig og korrekt fremtreden.
- ivareta kvinnens informasjonsbehov om Mammografiprogrammet på en tilfredsstillende måte (*se kapittel 1.5*).
- imøtekomme ulike behov kvinner har i forbindelse med undersøkelsen.
- informere kvinnen, dersom forsinkelser oppstår. Dersom daglig timeoppsett fører til gjentatte forsinkelser ¹, bør ledelsen ved hvert BDS revurdere timeoppsettet.

1.3 Kvalitetsmål

Radiografer har ansvar for egen yrkesutøvelse. Med forankring i Helsepersonelloven innebærer dette både plikter og rettigheter (4). For den enkelte radiograf består dette blant annet i å kvalitetssikre eget arbeid, iverksette målrettede forbedringstiltak og holde seg faglig oppdatert. Ledelsen ved Brystdiagnostisk sentre (BDS) har på sin side plikt å tilrettelegge og organisere virksomheten slik at dette er mulig.

Hvert BDS skal ha en radiograf som har ansvar for PGMI-vurderinger (*se kapittel 1.7*). Videre må en radiograf, i samarbeid med Statens strålevern ha ansvar for den tekniske kvalitetskontrollen med registrering og rapportering av testresultater. Begge funksjoner må, i samarbeid med ledelsen, sørge for at feil og mangler blir utbedret.

I radiografenes arbeidsplan må det settes av tid til å evaluere eget arbeid. Dette kan danne grunnlaget for høy kvalitet og videreutvikling innen faget, og bidra til forståelsen for kvalitetssikring.

¹ Kvinner er invitert til undersøkelse og skal i prinsippet ikke å vente for å komme inn til tildelt tid.

Indikatorer for kvalitet:

- ≥ 75 % av mammografibildene er perfekte og gode (se kapittel 1.7).
- ≥ 97 % av kvinnene er fornøyde med behandlingen de får ved bildetakingsenhet (3).
- Resultater fra tekniske kvalitetskontroller og PGMI-vurderinger, blir ivaretatt og fulgt opp.
- Radiografer skal innen sitt fagområde holde seg faglig oppdater og kunne gi pålitelige uttalelser om forskningsresultater til kvinnene ².

Tiltak for å oppnå og evaluere ønsket kvalitetsnivå:

- Veiledning/opplæring av radiografer for å optimalisere eksponerings- og posisjoneringsteknikk.
- Teamarbeid er et nøkkelord, særlig der hvor to radiografer samarbeider om en undersøkelse. Helhetstenking og hjelpsomhet radiografer imellom i bildetakingsituasjonen skal gi optimal bildekvalitet og være, representativt for begge radiografene.
- Benytte prosedyrer for intervjuregistrering og bildetaking (se kapittel 1.5.1).
- Delta på tverrfaglige samarbeidsmøter.
- Rotere mellom klinisk og screening mammografi der hvor det er praktisk mulig.
- Systematisk evaluering av mammografibilder (PGMI) på individuelt nivå.
- Kvalitetskontrollere egen virksomhet ved blant annet å gjennomføre lokal tilfredshets-undersøkelser blant kvinner som møter til screeningundersøkelser.
- Presentasjon av resultat fra tekniske kvalitetstester.
- Utvikle forståelse for egen rolle i tverrfaglig samarbeid.
- Delta i produksjon og presentasjon av prosjektarbeid / forskningsresultater.
- Studentundervisning/veiledning.
- Delta på og arrangere kurs.
- Hospitering.
- Etterutdanning.

² Tips: www.kreftregisteret.no og Mammonett.

1.4 Radiograffaglig arbeid med teknisk kvalitetskontroll

Teknisk kvalitetskontroll skal utføres etter protokoller utarbeidet av Statens Strålevern og eventuelt apparatspesifikke testprotokoller fra utstyrsleverandør. En dedikert radiograf skal ha ansvar for og legge til rette for at tekniske kvalitetskontroller gjennomføres. Denne radiografen skal også være kontaktperson og formidle testresultater til Statens strålevern og kollegaer, samt følge opp mangler i henhold til lokale retningslinjer for melding av feil på medisinsk teknisk utstyr.

Screeningradiografer skal utføre regelmessige tekniske kvalitetskontroller for å sikre optimal funksjon på utstyr og apparatur. Kjennskap til avvik er nødvendig, slik at utstyr med testresultat utenfor referanseverdier ikke benyttes.

Det må dokumenteres at anbefalte toleransegrenser overholdes. Hver avdeling skal utover de krav Statens strålevern har til rapportering, utarbeide interne rapporteringssystem/prosedyrer over tiltak som skal iverksettes når feil og mangler oppstår på teknisk utstyr (eksempelvis ved hjelp av loggbøker, varslingsrutiner til medisinsk teknisk personell, IKT- avdeling osv).

1.5 Intervjuregistrering

Intervjusituasjonen er kvinnenens innledende møte med screeningsystemet. Kvinnene skal møtes på en vennlig og profesjonell måte. Møtet mellom kvinnen og mottakene radiograf kan påvirke gjennomføringen av undersøkelsen og dermed bildekvaliteten. Dette danner grunnlaget for optimalt samarbeid og bidrar til ergonomisk riktig arbeidssituasjon for radiografene. Tillit og trygghet er sentrale begreper som bidrar til et gjentagende oppmøte.

1.5.1 Prosedyre for intervjuregistrering

Alle BDS bør utarbeide sin egen prosedyre for intervjuregistrering. Målet er at kvinner som møter til screeningundersøkelse ved et BDS skal få lik informasjon og service uavhengig av hvem som intervjuer.

Ved digital mammografi er det viktig å få til god elektronisk kommunikasjonsflyt mellom screeningradiografer og screeningradiologer for å sikre at radiologer i tydesituasjonen oppfatter viktig informasjon³ som er observert av radiograf eller formidlet av kvinnen.

Hva man skal se etter ved inspeksjon av brystene, evt. spørre om, utarbeides lokalt i samarbeid med brystsenterets ledende radiolog. Eksempler kan være: revmatoid artritt, leukemi, lymfom, risikofamilie for brystkreft, tidligere operert for brystkreft, brystreduksjon, operert for malignt melanom, arr, lipom, aterom osv.

³ Tips: En blymarkør direkte på detektorplaten på ett av mammografibildene kan gjøre radiologer ytterligere oppmerksom på at det foreligger ekstra informasjon i merknadsfeltet formidlet til eller observert av radiograf i screeningsituasjonen.

Tilstander ved kvinnen som ikke blir gjort kjent for screeningradiologer kan føre til unødvendig etterinnkalling av kvinnen eller at bildemessige tegn til sykdom overses.

Prosedyren må beskrive intervjuregistreringens ulike element og kan inneholde følgende punkter:

- Mottak av kvinnen.
- Et gjennomført system for håndtering av kvinnens personalia.
- Samtykkeerklæring.
- Håndtering av spørreskjema.
- Betaling av egenandel.
- I Krefregisterets røntgeninformasjonssystem (KRIS) markeres:
 - Hvilke radiografer som gjør hva. (intervju/ høyre radiograf /venstre radiograf). Dette er viktig for internkontroll.
 - Om og hvor kvinnen har tatt mammografi tidligere.
 - Relevante opplysninger eller endringer (kliniske og fysiske) som har oppstått siden forrige screeningundersøkelse som har betydning for bildetaking og tyding⁴.
 - Bruk forhåndsdefinerte markører, og skriv tilleggsinformasjon i merknadsfelt om nødvendig. T (tumor) selekterer kvinnen automatisk. Seleksjonen kan oppheves av radiolog.
- Informasjon
 - Avpasse informasjon ut fra tidligere deltagelse i Mammografiprogrammet.
 - Skape rom for økt tidsbruk ved intervju hos kvinner som møter for første gang til screeningundersøkelse. Disse skal motta fyldigere informasjon omkring rutiner enn kvinner som har deltatt før.
 - Screeningradiografer skal holde seg oppdatert på varierende lokale svarrutiner, svartider; hvordan og når.
 - Informere om hvorfor kvinner kan bli innkalt til etterundersøkelse.
 - Informere om hvor kvinnen kan henvende seg dersom hun oppdager endringer i brystene i perioden mellom to screeningrunder.
 - Informere om screeningintervall og aldersbegrensninger (hvordan og hvor kvinner over screeningalder kan henvende seg for videre mammografiundersøkelser dersom det er ønskelig).
 - Appellerende del; ønske kvinnen velkommen tilbake til Mammografiprogrammet.

⁴ Tips: Merknader bør dateres og signeres. Noen BDS praktiserer også å markere dersom det ikke er merknader ved å skrive eks: u.a (uten anmerkninger), dato og signatur.

1.6 Rutinebildetaking

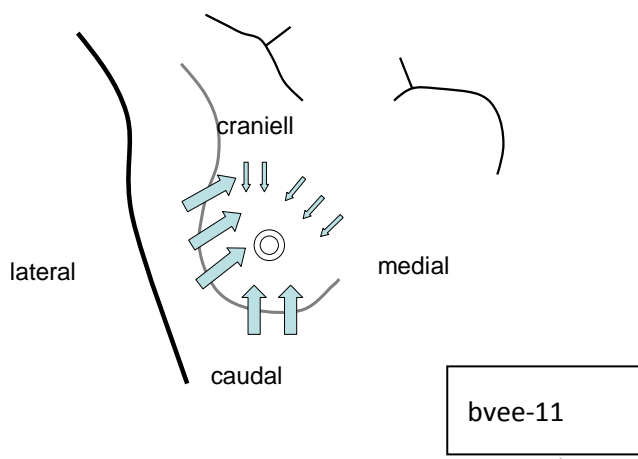
Nøkkelordet for å ta mammogrammer av høy kvalitet er å etablere god posisjoneringsteknikk.

1.6.1 Posisjoneringsteknikk

God posisjoneringsteknikk er særlig viktig innen mammografiscreening fordi:

- Ved riktig grunnteknikk utnytt brystets naturlige mobilitet (se *Figur 1*). Smerte og ubehag reduseres ved kompresjon dersom kvinnen er riktig stilt inn. Redusert følelse av ubehag kan være en viktig faktor for å oppnå og opprettholde et høyt fremmøte.
- Ved riktig grunnteknikk, kan brystet komprimeres optimalt slik at stråledosen reduseres og fremstilling av små strukturer separeres og gir bedre bildemessig fremstilling (5). Dette bidrar til å holde kjerteldosen så lav som mulig.
- Optimale og reproducerbare mammografibilder er grunnlag for sikrere tyding og kan reduserer mulighet for å overse kreft.
- God posisjoneringsteknikk reduserer antall omtak og tilleggsbilder utover standard projeksjoner.
- Ved riktig grunnteknikk reduseres evt. tilbakekalling av kvinnene grunnet teknisk utilfredsstillende bilder (se *kapittel 1.9 og 1.10*)

Figur 1 : Illustrasjon av brystkjertelens og m. pectoralis' bevegelighet (mobilitet)



1.6.2 Kompresjon

Adekvat kompresjon er som en av flere faktorer nødvendig i fremstilling av god bilde kvalitet.

Kvinnen må informeres om viktigheten av god kompresjon, da dette er av årsakene til at kvinner opplever mammografi som ubehagelig. Kompresjonen skal derfor utøves i dialog med kvinnen, jevn og sakte over hele brystet. Ved å justere og modifisere arbeidsteknikker kan radiografer redusere ubehag uten at det går på bekostning av bilde kvalitet. Kvinnens oppfatning av ubehag/ smerte skal respekteres (3).

Tilstrekkelig kompresjon er viktig:

- Bedre diagnostisk informasjon når strukturer separeres.
- Redusere stråledosen.
- Redusere sekundærstråling.
- Redusere uskarpheter når brystet komprimeres til en jevnere brysttykkelse.
- Unngå bevegelsesuskarphet.

Det anbefales at kompresjonstrykket noteres ved kvalitetsvurdering av bilder for å danne et bilde av det generelle kompresjonsnivået (*se kapittel 1.7*).

Undersøkelser viser at digitale mammografibilder krever i snitt høyere kompresjonstrykk enn analoge for å oppnå skåren perfekte og gode bilder ved PGMI klassifikasjon (5, 6). Hva som er adekvat kompresjon, er vanskelig å tallfeste. For digitale bilder anbefales det at kompresjonen ligger innenfor 11-18 kg. Den viktigste indikasjonen på god kompresjon er at screeningradiografer kjenner på brystets ytre konturer at huden er godt spendt. Etter komprimering av brystet er det viktig å ha oppmerksomhet på mamilleområdet og lateralsiden av brystet ved CC-projeksjon og caudale del av brystet ved MLO-projeksjon.

Årsaker at kvinner opplever ubehag kan skyldes:

- Inadekvat posisjoneringsteknikk kan forsterke smerteopplevelsen ved at bryst/hud strekkes/klemmes unødig.
- Skarpe kanter på utstyr kan forårsake ubehag, spesielt ved MLO posisjonering.
- Kvinnens følelse av å miste kontroll når brystet komprimeres.
- Ømt kjertelvev (normalt eller som følge av hormonbehandling).
- Kaldt utstyr (detektor og kompresjonsplate) og kalde hender (screeningradiograf).

1.6.3 Reproduserbarhet

En kvinnes mammografibilder skal være projeksjonmessig identiske ved hver undersøkelse. Dette er viktig for bildetyding slik at tvil om eventuelle forandringer i brystvevet mellom hver bildetaking lettere kan avklares. Bildekvalitet er også enklere å vurdere når bildene er teknisk lik fra gang til gang. Dette krever at projeksjonskriteriene følges.

Benytter et BDS seg av en annen standard vinkel på skråprojeksjonen enn anbefalt 60°, må dette gjennomføres fra screeningrunde til screeningsrunde begrunnet i krav til reproduserbare bilder.

1.6.4 Projeksjonskriterier

Det tas to standard projeksjoner av hvert bryst, front bilde (CC = cranio-caudal) og skrå bilde (MLO= mediolateral oblique). Radiografen avgjør ved bildetaking om ekstrabilder trengs for å få en adekvat fremstilling av brystvev.

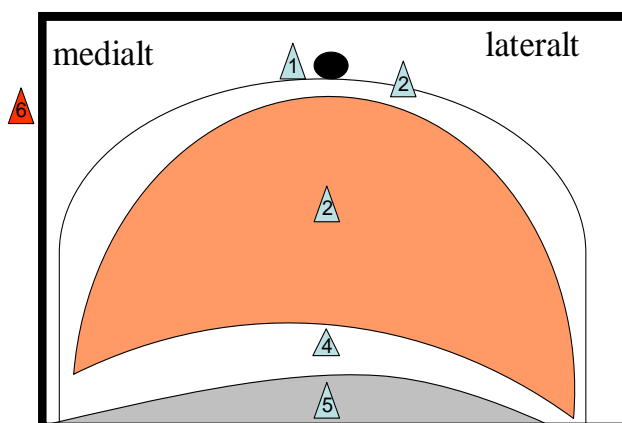
Eksempler på hvorfor ekstrabilde kan være nødvendig for god bildefremstilling:

- deler av bryst ikke fremstilt
- bryst større enn bildefelt
- manglende kompresjon på deler av bryst
- åpenbar manglende fremstilling inn mot brystvegg, spesielt på skråbildet

1.6.4.1 Front bilde, CC-projeksjon

Denne projeksjonen skal vise brystet i transversalt plan. Brystet skal være godt komprimert, brystet skal være sentrert til detektor (symmetrisk fremstilt) og uten hudfolder. Ved fremstilling av CC-projeksjon bør radiografen posisjonere brystet fra medialsiden (markør 6, Figur 2) slik at brystets lateralside lettere kan trekkes inn i bildefeltet (se Figur 1).

Fig. 2. Fremstilling av høyre bryst i CC-projeksjon

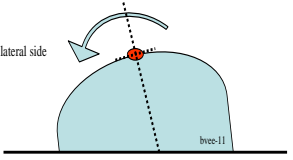
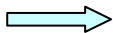
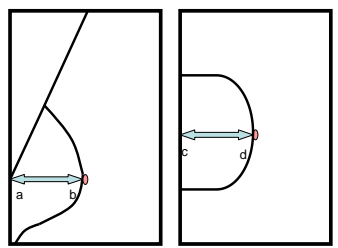


Projeksjonskriteriene:

1. Brystvorten skal fremstilles i profil
2. Brystets ytre kontur skal vises
3. Alt kjertelvev skal tilstrebes fremstilt
4. Fettsjikt tilstrebes fremstilt
5. M. pectoralis tilstrebes fremstilt

bvee-11

Tabell 1: Vanligste mangler ved CC-bilder, forbedringsmuligheter og kvalitetsmål

Punkt	Vanligste posisjoneringsfeil	Mulige årsaker	Tips til forbedring	Kvalitetsmål
1	Deler av lateralsiden ikke fremstilt Axillære hale kuttes	Bryst vridd/rotert mot lateralsiden  Rotert CC-fremstilling slik at laterale del ikke fremstilles på bildet.	Trekke mer brystvev fra lateralsiden inn i bildefelt ved posisjonering Fremstilling av frontbildets lateralside, skal aldri gå på bekostning av medialsidens fremstilling. Vurder evt. ekstrabilde om for stor del av kjertelvevets lateralside mangler. Når medialsiden er posisjonert, dvs. rett høyde på detektorplate hvor submammære vinkel er tilnærmet 90° til brystvegg, trekkes lateralsiden inn i bildefelt	90 % av frontbildene skal ha axillære hale fremstilt. <i>Se Figur 2.</i>
2	Mangler fremstilling av brystvev mot brystvegg (posteriørt)	Detektor for lav. Bryst ikke løfte slik at submammære vinkel er tilnærmet 90° til brystvegg Ikke trukket god nok ut ved kompresjon Linje fra brystvorte til bakre bildekant skal være +/- 1 cm sammenlignet med linje fra brystvorte til m.pectoralis ⁵ 	Muskel kan lettere fremstilles på frontbildene dersom man har fokus på å heve brystet (submammære fold "åpnes") og detektorplate <i>Se også punkt 1</i>  a og b = c og d = +/- 1 cm	25 % av frontbildene skal ha M. pectoralis fremstilt ← <i>se illustrasjon</i>
3	Mamillen ikke i profil		NB! Dersom manglende fremstilling av mamillen i profil på begge projeksjoner, bør det vurderes å ta et innblendet ekstrabilde av mamilleområdet med mamillen i profil i en av projeksjonene	<i>Se Figur 2</i>

⁵ TIPS: Det er vanskelig å sette eksakte mål. En erfaringsbasert tommelfingerregel dersom man er i tvil ved bildevurdering om CC bildet er trukket godt nok frem, er om dette målet overstiger 13 mm, da er avviket reelt.

4	Asymmetrisk fremstilling (bilateral sammenligning)	Asymmetrisk fremstilling kan indikere at deler av det ene brystet ikke er like godt fremstilt som tilsvarende projeksjon på motsatt side (RCC er lik LCC) Dersom det er sideforskjell på en av projeksjonene, er det viktig å sammenligne CC mot MLO på samme side for å utelukke naturlig forskjeller i bryststørrelse (se illustrasjon i punkt 2). Bryst ikke sentrert til detektor	Som punkt 1 og 2	Se Figur 2.
5	Hudfolder caudalt Hudfolder lateralt	Lavt sentrert detektor slik at hudfold på brystets caudalside ("magefold") vises på bildet og kan forveksles med m.pectoralis. Hudområdet på brystets øvre laterale del opp mot axillen er ofte fettrik. Dette området kan komme med inn i bildefelt på CC-bildet og fremstå som en fold som kan skygge for kjertelstrukturer.	Heve detektorplaten til et løftet og strukket bryst (submammære vinkel tilnærmet 90°) Under kompresjon skyves dette laterale hudområdet inn mot midten og huden jevnes ut og man sikrer at underliggende kjertelstruktur fremstilles. Trekker man motsatt vei under kompresjon, dvs. man trekker hudområdet mot lateralsiden, er det lett å kutte viktig lateralt vev.	Se Figur 2.
6	Dårlig kompresjon	Ikke oppmerksomhet mot kompresjonstrykk og det å kjenne på spenst i hud. For mye fettrik hud med inn i bildefelt fra området axillært eller caudalt (se forrige punkt i tabell)	Se punkt om hudfolder	Se Figur 2.
7	Artefakter	Skulder på aktuelle side kommer inn i bildefelt. Stripeartefakter kan skyldes dårlig komprimering, spesielt i mamilleområdet.	Se tidligere punkt i denne tabellen	Se Figur 2.

1.6.4.2 Skråbilde, MLO-projeksjon

Denne projeksjonen fremstiller brystet og pectoralmuskulaturen i axialplan.

Brystet skal være godt komprimert (se kapittel 1.6.2), begge brystene skal være symmetrisk fremstilt og uten hudfolder.

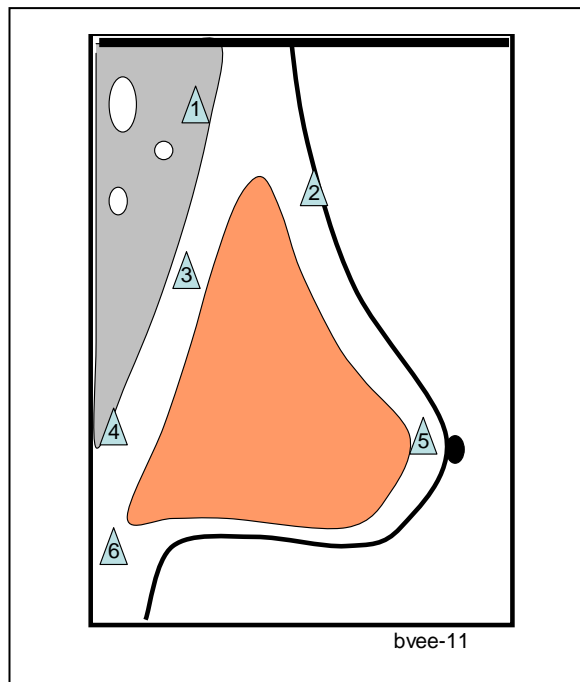
Kvinnen skal posisjoneres slik at lymfeknuter i armhulen kan fremstilles gjennom en avslappet (konveks) og godt komprimert M. pectoralis.

En standard vinkel på røntgenrør er viktig, grunnet krav til reproducerbare mammografibilder. Mammografiprogrammet anbefaler at røntgenrøret vinkles til 60° som standard, da denne vinkel er anatomisk riktig for flertallet av kvinner.

Benyttes en annen vinkel ved bildetaking, må dette fremkomme i merknadsfeltet slik at screeningradiolog bli gjort oppmerksom på dette ved tyding.

M. pectoralis øverste bredde bør ikke være smalere enn 3 cm (9, 10,).

Fig. 3. Fremstilling av høyre bryst i MLO-projeksjon



Projeksjonskriteriene:

1. Konveks (avslappet) M. pectoralis
2. Ytre kontur av bryst skal vises
3. Fettsjikt fremstilles friprojisert
4. M. pectoralis skal fremstilles ned til mamillenivå.
5. Mammillen skal fremstilles i profil
6. Submammære vinkel skal fremstilles utstrukket ("åpen fold") og være tilnærmet 90° til brystvegg

Figur 4. De fire vanligste fremstillingene av M.pectoralis ved skråbilder

Illustrasjonen under viser de fire vanligste fremstillingene av M.pectoralis ved skråbilder (11).

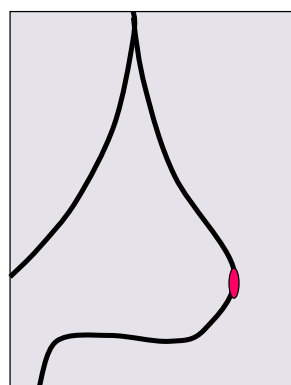


fig 1

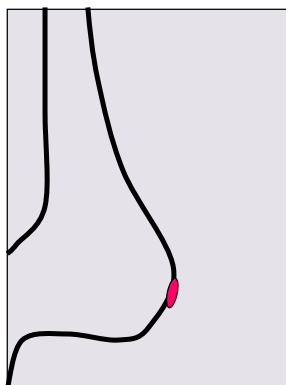


fig 2

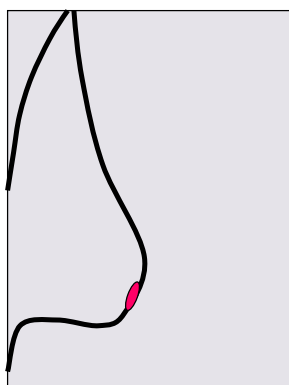


fig 3

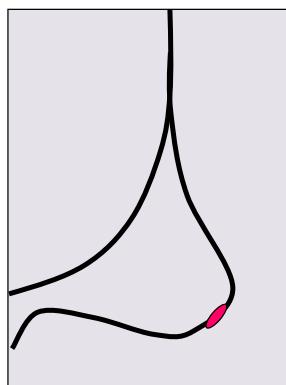


fig 4

bvee-11

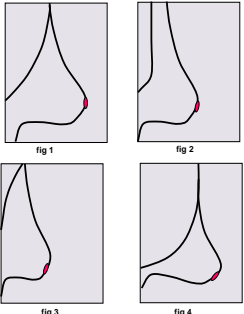
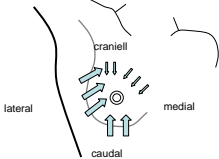
Fig 4.1 Viser den meste ideelle fremstilling der fremre del av M.pectoralis er konveks (avslappet) og presenteres ned til mamilleområdet. Denne fremstilling indikerer at brystet er mobilisert fra lateralsiden til medialsiden og er beholdt i denne posisjonen når kompresjon er lagt på brystet.

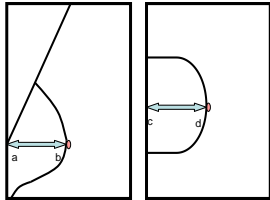
Fig 4.2. Fremstilling viser anterior M.pectoralis parallelt med posterior bildekant og indikerer feil i mobilisering av bryst og M. pectoralis medialt. Lateral del av bryst kan da mangle før kompresjon er lagt på.

Fig 4.3 M.pectoralis fremstilles konkav og indikerer at brystet /M.pectoralis ikke er mobilisert mot medial siden og /eller at muskel er strammet grunnet at arm er plassert på et for høyt røntgenstativ eller at armen er abduert. Deler av brystet mangler fremstilling inn mot brystvegg både lateralt og medialt.

Fig 4.4. Viser en velutviklet og godt mobilisert M. pectoralis. Mest sannsynlig fører denne fremstillingen til manglende kompresjon, spesielt på subareolært område. Dersom manglende kompresjon, må et tilleggsbilde tas, med optimal kompresjon på kjertelvev og uten M. pectoralis i bildefeltet.

Tabell 2: Vanligste mangler ved MLO-bilder, forbedringsmuligheter og kvalitetsmål

Punkt	Vanligste posisjoneringsfeil	Mulige årsaker	Tips til forbedring	Kvalitetsmål
1	<p>Inadekvat fremstilling av M.pectoralis. Se Figur 4; 1-4</p> 	<p>Feil inngangsposisjon*) ikke utnyttet brystets mobilitet</p> <p>Røntgenstativ for høyt</p> <p>Kvinnen anspent og styrende</p> <p>*) Ved inngangsposisjon menes hvor og hvordan kvinnen plasseres foran røntgenapparatet før hun ledes inn mot detektorplate. Den vanligste feilen er at detektorplate er lokalisert til cirka midt på brystet som skal undersøkes. Dette resulterer i at brystet må "svinges" rundt detektorplaten med fare for å kutte vev både lateralt og områder inn mot brystveggsiden.</p>	<p>Forstå <i>Figur 1</i></p> <p>Utnytte brystets mobilitet ved å trekke bryst fra lateral til medialsiden før posisjonering og kompresjon</p>  <p>Endre inngangsposisjon slik at kvinnen kan skyves inn mot detektorplaten etter at radiograf har mobilisert brystet optimalt.</p> <p>Senke røntgenstativ</p> <p>Ved feil inngangsposisjon: Ofte nok å ta et lite steg til motsatt side fra den siden som undersøkes</p>	<p>M. pectoralis skal optimalt være konveks og fremstilles til mamillehøyde</p>
2	<p>Submammære vinkel ikke fremstilt</p>	<p>Ikke løftet brystet tilstrekkelig</p> <p>Ikke nok/ adekvat kompresjon, brystet siger ned</p> <p>For mye av hudfolder både fra "rygg og mage" med i bildefelt som vanskeliggjør adekvat kompresjon</p>	<p>Bedre inngangsposisjon og utnytte brystets mobilitet slik at hud fra området lateralt for bryst ("rygg") ikke kommer med i bildefelt og kompresjonsområdet.</p> <p>Dårlig inngangsposisjon: Ofte nok å ta et lite steg til motsatt side fra den som skal undersøkes</p>	<p>Se <i>Figur 3</i></p>
3	<p>"Hengebryst"</p>	<p>Ikke løftet brystet tilstrekkelig</p> <p>Ikke nok/ adekvat kompresjon, brystet siger ned</p>	<p>Se ovenfor</p> <p>NB! Dersom manglende fremstilling av mamillen i profil på begge projeksjoner, skal det tas et innblendt ekstrabilde av mamilleområdet med mamillen i profil i <u>en</u> av projeksjonene</p>	

<p>4</p>	<p>Manglende fremstilling av brystvev inn mot brystvegg.</p>  <p>a og b = c og d = +/- 1 cm</p>	<p>Se punkt 1</p>	<p>Se pkt 1, 2 og 3i Figur 3 Se tabell 1 om CC-fremstilling</p>	
<p>5</p>	<p>M. pectoralis ikke til mamillenivå</p>	<p>Se punkt 1</p>	<p>Se pkt 1,2 og 3</p>	<p>Se Figur 3</p>
<p>6</p>	<p>Overskyggende hudfolder</p>	<p>Se ovenfor. Viktig å se på hudfolders plassering og struktur.</p>	<p>Avhengig av hudfolders plassering, størrelse og tykkelse, kan tiltak iverksettes for forbedring. Nøkkelord er korrekt inngangsposisjon, mobilisering av bryst samt strekke ut bryst før og under kompresjon</p>	<p>Se PGMI klassifikasjon</p>
<p>7</p>	<p>Mamille ikke i profil</p>	<p>Feil inngangsposisjon; ikke utnyttet brystets mobilitet Ikke mulig å få brystvorten i profil utfra brystvortens plassering.</p>	<p>Se ovenfor NB! Dersom manglende fremstilling av mamillen i profil på begge projeksjoner, bør det vurderes å ta et innblendt ekstrabilde av mamilleområdet med mamillen i profil i en av projeksjonene</p>	<p>Se Figur 3</p>

1.6.5 Prosjeksjonskriterier ved brystimplantater

Brystimplantater som benyttes inneholder i hovedsak silikon eller saltvann. Ved bildetaking blir fremstilling av brystvev mangelfull da implantatet skygger. Eventuell kapseldannelse og mengde kjertelvev i brystet er avgjørende for om modifisert teknikk kan utføres og om adekvat kompresjon kan gis (se Figur 5) (12).

Fare for implantatruptur under kompresjon er lav, men er absolutt til stede (13). Implantater har en oftest en garantitid på 5 år og jo eldre implantater er, jo høyere risiko for ruptur ved kompresjon.

Kompresjonsmengde som kan legges på et protesebryst er individuelt og implantatavhengig. Myke implantatbryst kan i stor grad behandles som et naturlig bryst i forhold til kompresjonstrykk. Ved fastere /hardere/eldre implantater (eks fibrøs kapseldannelse) bør kompresjonstrykket reduseres til cirka 7-8 kg.

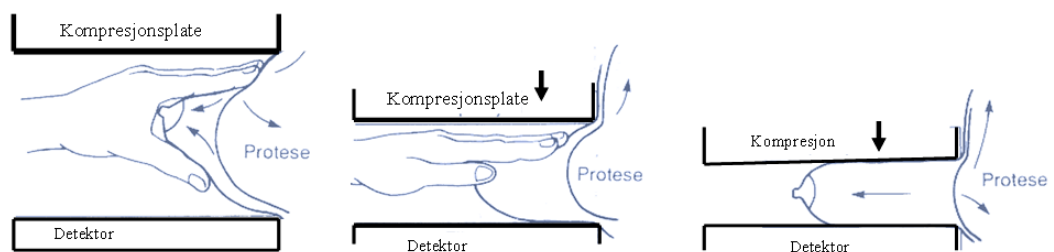
Eksponeringsmessig blir det best resultat om man kan bruke eksponeringsautomatikk (AEC). Ved digitalt utstyr vil dette fungere i de fleste tilfeller.

Det tas to projeksjoner av begge bryst:

- Front (CC) og skrå (MLO) projeksjon. Prosjeksjonskriteriene i (se avsnitt 1.6.4) skal tilstrebes oppfylt.
- I tillegg tas to ekstrabilder, front og skrå, med modifisert teknikk, dersom forholdene ligger til rette for dette (eks. nok brystvev foran implantat, myke implantat osv.).

Kvinner med brystimplantater som deltar i Mammografiprogrammet kan ha en noe høyere seleksjonsrate. Kvinnen kan lese om dette i informasjonsbrosjyre som sendes ut med invitasjonen og må informeres om dette ved rutinebildetaking.

Figur 5: Modifisert teknikk



1.7 PGMI-vurdering, kvalitetskontroll av mammografibilder

Det stilles strenge krav til bildekvalitet innen mammografiscreening. Det er derfor viktig å kontrollere og vurdere bildekvalitet kontinuerlig. Til dette benyttes i MP et kvalitetsklassifiseringssystem som kalles PGMI, som bygger på flere lands lignende

kvalitetssystem, men som er videreutviklet og tilrettelagt for norske forhold. PGMI-vurderingen er en kvalitetsskala, hvor mammografibildene blir inndelt i Perfekte, Gode, Moderat gode og Inadekvate bilder.

Kvalitetskrav ved vurdering:

- ≥ 75 % av bildene skal være Perfekte og Gode

De resterende 25 % kan fordeles etter følgende anbefaling:

- ≤ 22 % Moderat gode bilder
- ≤ 3 % Inadekvate bilder

Hensikten med PGMI-vurderinger er å oppnå, og oppretholde høy kvalitet på mammografibildene.

Hvert BDS skal gjennomføre PGMI klassifikasjon av screeningbilder. Praktisk gjennomføring og formidling av resultat utarbeides lokalt med forankring i anbefalinger.

Ulike varianter av PGMI skjema med brukerveiledning er lagret på Mammonett. For Excel-formatet er det utarbeidet et kodeverk for bildekommentarer der bilder klassifiseres lavere enn Perfekt (*se kapittel 1.7.4***Error! Reference source not found.**).

1.7.1 Anbefalinger

- En radiograf ved hvert BDS skal ha funksjon som PGMI-radiograf.
- Det må fra ledelsen planlegges tid til kvalitetsevaluering av bilder.
- Anbefalt stillingsprosent for PGMI-funksjon: ½ time per screeningradiograf/uke. Jo flere personer som deler på stillingshjemler ved et BDS, jo høyere stillingsprosent må en PGMI radiograf ha. Minimum stillingsprosent bør ikke være lavere enn 10 % (8).
- PGMI-vurdering bør gjennomføres minimum 3 ganger pr år.
- PGMI radiograf gjør en individuell PGMI klassifikasjon for hver radiograf. Vurderingen skal være skriftlig og dersom bilder klassifiseres lavere enn Perfekt, skal klassifiseringen begrunnes skriftlig.
- Vurderingsbegrunnelser skal forankres i projeksjonskriterier og PGMI klassifiseringskriterier (*se kapittel 1.6.4 og 1.7.3*).
- Radiograf skal ha mulighet for å gjenfinne egenproduserte PGMI klassifiserte bilder i PACS.
- Screeningradiografer skal være informert om at bildekvalitet blir individuelt vurdert for å sikre optimal kvalitet.
- Radiografene har selv ansvar for å iverksette tiltak for å optimalisere bildene, ut fra de skriftlige kommentarene.
- Ledelse, i samarbeid med PGMI radiograf, bør tilrettelegge slik at forbedring er mulig å oppnå (veiledning, måloppnåelse og tilrettelegging o.l.)

- Individuell vurdering krever tilgjengelig informasjon om hvilken radiograf som har tatt hvilke bilde (PACS-informasjon⁶).
- Minimum antall bilder som skal PGMI-vurderes individuelt, er satt til 15 høyresider (CC+MLO) og 15 venstre sider (CC+MLO), til sammen 60 bilder pr radiograf. Er det tatt flere bilder i en projeksjon, regnes disse som ett bilde.
- Bildene skal vurderes fra forskjellige produksjoner/ukedager.
- Dersom det ligger tilrette for å kunne sammenligne med gamle bilder, anbefales dette.
- PGMI-vurdering av bildekvalitet bør utføres på en granskningsstasjon dedikert mammografiscreening.
- Individuelle resultater skal utarbeides og sammenlignes med forrige/tidligere resultater og nasjonale referanse verdier. Presentasjonsform bestemmes lokalt på hvert BDS. Individuell skår bør behandles anonymt overfor kollegaer.
- Et samleresultat for alle vurderte bilder skal regnes ut for å få avdelingens totale skår. Dette resultatet skal også presenteres med forrige /tidligere samleresultater, samt nasjonale referanseverdier.
- Det anbefales gjennomgang av et utvalg av egne bilder sammen med PGMI radiografen slik at de sammen kan diskutere bildene. Det skal fokuseres på forbedringsområder og bevaringsområder. PGMI radiografen må begrunne sine vurderinger.

1.7.2 PGMI radiografens rolle, kvalifikasjoner og opplæring

PGMI radiografen bør ha:

- interesse for systematisk kvalitetssikrings arbeid
- være pådriver, sammen med ledelse for å oppnå og opprettholde god bildekvalitet.
- utføre individuelle PGMI vurderinger
- overvåke og formidle krav til god bildekvalitet⁷
- personlig egnethet for formidling og veiledning
- teoretiske kvalifikasjoner (*se kapittel 1.11*)

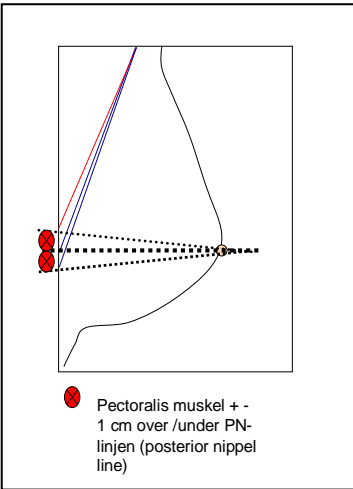
1.7.3 Vurderingskriterier

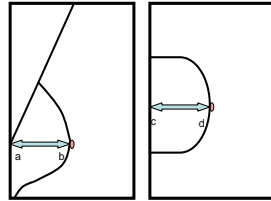
Forutsetning for vurdering er at tekniske parametre ved røntgenapparat, gransknings skjerm, bildeprosessering og bildelagring er optimalisert og kontrollert etter gjeldene protokoller.

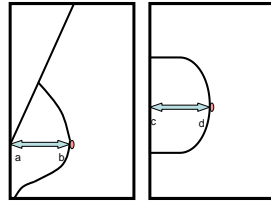
⁶ TIPS: Ved å identifisere utøvende radiografer på modalitet, vil man på de fleste system kunne søke direkte på en radiografers initialer for gjenfinning av bilder i PACS utenom å gå via registreringene i KRIS. Radiografens initial bør også fremkomme på bilder.

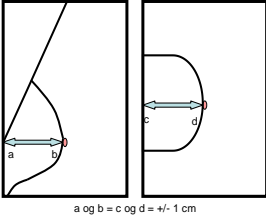
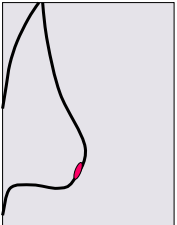
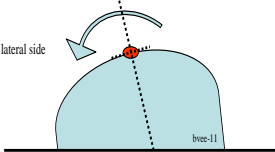
⁷ TIPS: Et nyttig verktøy for å formidle god /dårlig bildekvalitet er så samle eksempler /cases som kan brukes til undervisning.

Tabell 3: PGMI klassifikasjon

Klassifikasjon	Kriterier	Kommentarer
<p>P: Perfekte bilder</p>	<p>1. Samtlige projeksjonskriterier* skal være oppfylt</p>	<p>*Ved MLO-projeksjon skal M. pectoralis fremstilles til mamillenivå): + /- 1 cm fra rett linje fra mamillen til bakre bildekant (linje og bildekant danner en < på 90°). <i>Se illustrasjon</i></p> 
	<p>2. Korrekt merking av bildet</p>	<p>Kvinnens navn, fødselsnummer, undersøkelsesdato, sidemarkering (høyre/venstre), kompresjonstrykk dose og brysttykkelse</p>
	<p>3. Optimal eksponering</p>	
	<p>4. Optimal kompresjon</p>	
	<p>5. Fravær av bevegelse</p>	
	<p>6. Ingen hudfolder</p>	

	7. Symmetriske bilder (bilateral sammenligning)	Med symmetriske bilder menes at begge sider er identisk fremstilt (høyre CC = venstre CC og høyre MLO = venstre MLO)
G: Gode bilder	1. Samtlige projeksjonskriterier skal være oppfylt	Se <i>Illustrasjon over</i> (Perfekte bilder, pkt 1) vedrørende M. pectoralis til mammillenivå
	2. Korrekt merking av bildet	Se <i>pkt 2, Perfekte bilder</i>
	3. Optimal eksponering	
	4. Optimal kompresjon	
	5. Fravær av bevegelse	
*) Mangler:	a. Små gjennomsiktige hudfolder/rynker	Punkt a kan beskrives som "kosmetiske feil" på bilder som ikke betyr noe for diagnostisk fremstilling. En forverring av disse feilene kan føre til overskygginger og manglende kompresjon: se punkt d, Moderat gode bilder.
	b. Lett asymmetriske bilder (bilateral sammenligning)	En av projeksjonene er ikke identisk fremstilt som samme projeksjon på motsatt side. Ved å ta utgangspunkt i illustrasjonen nedenfor, undersøker man først om det er en naturlig forskjell i bryststørrelsen som kan forklare forskjellen. Det er vanskelig å sette eksakte mål, så man gjør en skjønnsmessig vurdering. Som en praktisk tommelfingerregel: Dersom forskjellene mellom projeksjonene (eks CC mot CC) er under 5 mm kan man klassifisere asymmetrien som lett.  a og b = c og d = +/- 1 cm
M: Moderat gode bilder	1. Korrekt merking av bildet	Se <i>pkt 2, Perfekte bilder</i>
	2. Optimal eksponering	
	3. Optimal kompresjon	

	4. Fravær av bevegelser	
Mangler*:	a. M. pectoralis ikke til brystvortenivå	<i>Se Illustrasjon over</i> (Perfekte bilder, pkt 1). M. pectoralis > 1 cm ovenfor PN-linjen
	b. Brystvorten ikke i profil	
	c. Submammære vinkel ikke fremstilt	Jfr. projeksjonskriteriene. Med "vinkel er ikke fremstilt" menes at vinkel ikke er med i bildefelt eller at vinkel (området) ikke er utstruktet (bryst henger) og mangler derfor kompresjon, eller at hudfolder skygger for fremstilling av vinkelen.
	d. Hudfolder, store, ikke gjennomekspontert.	<i>Se punkt a, Gode bilder</i>
	e. Ikke symmetri (bilateral sammenligning)	En av projeksjonene er ikke likt fremstilt som projeksjonen på motsatt side: Ved å ta utgangspunkt i illustrasjonen nedenfor, undersøker man først om det er en naturlig forskjell i bryststørrelsen som kan forklare forskjellen. Det er vanskelig å sette eksakte mål, så man gjør en skjønnsmessig vurdering. Som en praktisk tommelfingerregel: Dersom forskjellene mellom projeksjonene (eks CC mot CC) er > 5 mm, <10 millimeter, kan man klassifisere bildene som asymmetriske.  a og b = c og d = +/- 1 cm
		TIPS: Det er vanskelig å sette eksakte mål. En erfaringsbasert tommelfingerregel dersom man er i tvil ved bildevurdering om CC bildet er trukket godt nok frem, er om dette målet overstiger 13 mm, da er avviket reelt

I: Inadekvate bilder		
<p>Mangler*:</p>	<p>a. Deler av brystet ikke fremstilt:</p>	<p>Manglende fremstilling av bryst inn mot brystvegg.</p>  <p>Eksempel: Mangler en av projeksjonene > 10 millimeter mot brystvegg sammenlignet med den andre projeksjonen på samme side, klassifiseres bilde som inadekvat.</p> <p>Er en av projeksjonene ulikt fremstilt sammenlignet med motsatt projeksjon med en differanse på >10mm⁸ enn motsatt side (Se punkt e, Moderat gode bilder) og det er avklart at avviket ikke er naturlig sideforskjell, klassifiseres bildet som inadekvat</p>  <p>fig 3</p> <p>Fremstilles M.pectoralis konkav og kort på MLO-bildet, slik at det er åpenbare mangler inn mot brystvegg, klassifiseres bilde som inadekvat</p>  <p>lateral side</p> <p>bves-11</p> <p>Er axillære hale kuttet på en eller begge sider og hvor det foreligger en åpenbar rotasjon (se illustrasjon) klassifiseres bildet som inadekvat.</p>

	b. Feil eksponering	
	c. Inadekvat kompresjon	
	d. Bevegelsesuskarphet	

*) Mangler: Bilder klassifiseres ut fra en eller flere mangler

Det er forskjell på begrepene Inadekvate bilder og Teknisk utilfredsstillende bilder (TUB) (Se *kapittel 1.10*)

⁸ Eksakte mål er vanskelig å sette både i forhold til å sammenligne CC og MLO og det å kunne måle asymmetri. Man må derfor bruke skjønn og se på om dette er gjentakende feil. En tommelfingerregel er at dersom differansen overstiger 13 millimeter, kan bildet trykt klassifiseres som inadekvat.

1.7.4 Kodeverk for bildekommentarer ved digital PGMI

Kodeverk for bildekommentarer er tilrettelagt for digital PGMI i excellfilformat. Forslag til oppsett og brukerveiledning kan hentes fra Mammonett.

Ved digital klassifikasjon kan hovedklassifikasjonen som vist i venstre kolonne benyttes. Ønsker man å benytte en mer eksakt beskrivelse av hva som mangler ved bildefremstillingen, brukes underpunktene som vist i midterste kolonne (eksempel i *Tabell 4*: CG1 forteller hvor hudfoldene befinner seg på mammografibildet).

Tabell 4: Kommentarer til frontbilder, CC-projeksjon

Perfekte (P) CC-bilder	
CP1	Perfekt med M. pectoralis fremstilt
Gode (G) CC-bilder	
CG1	Små gjennomsiktige hudfolder lateralt
CG2	Små gjennomsiktige hudfolder medialt
CG3	Mindre fremstilling mot brystvegg: <5mm, bilateral sammenligning
CG4	Lett rotert mot lateralsiden
CG5	Feil detektor/kompresjonsplate størrelse
Moderat gode (M)CC-bilder	
CM1	Mamillen ikke i profil
CM2	Overskyggende hudfolder lateralt
CM3	Overskyggende hudfolder medialt
CM4	Asymmetrisk fremstilling: >5mm <10mm mot brystvegg, bilateral sammenligning
Inadekvate (I) CC-bilder	
CI1	Rotert bryst mot lateralsiden, deler av brystet ikke fremstilt
CI2	Rotert bryst mot medialsiden, deler av brystet ikke fremstilt
CI3	Mangler >10mm mot brystvegg, sammenlignet med MLO samme side
CI4	Mangler >10mm mot brystvegg, sammenlignet med CC motsatt side
CI5	Overskyggende hudfolder/mage
CI6	Inadekvat kompresjon
CI7	Stripeartefakt i mamille området
CI8	Annet: eksponeringsfeil, bevegelse, artefakter

Tabell 5: Kommentarer til skråbilder, MLO-prosjeksjon

Perfekte (P) MLO-bilder	
<hr/>	
Gode (G) MLO-bilder	
<hr/>	
MG1	Små gjennomsiktige hudfolder i axilleområdet
MG2	Små gjennomsiktige hudfolder SMV
MG3	Mindre fremstilling mot brystvegg: mellom SMV og M. pectoralis <5mm, bilateral sammenligning
MG4	Øverste axille området ikke fremstilt, detektor sentrert for lavt
MG5	Feil detektor/kompresjonsplate størrelse
<hr/>	
Moderat (M) MLO-bilder	
<hr/>	
MM1	Mamillen ikke i profil
MM2	Overskyggende hudfolder i axilleområdet
MM3	Overskyggende hudfolder SMV
MM4	Asymmetrisk fremstilling: SMV mot brystvegg >5mm <10mm, bilateral sammenligning
MM5	M. pectoralis ikke til mamillenivå
MM6	Mindre m.pect. i axilleområde (30mm)
MM7	M. pectoralis konkav
MM8	SMV ikke fremstilt
MM9	"Hengebryst"
<hr/>	
Inadekvate (I) MLO-bilder	
<hr/>	
MI1	Konkav og kort M. pectoralis
MI2	"Hengebryst", kraftig M. pectoralis
MI3	Mangler >10mm inn mot brystvegg, sammenlignet med motsatt MLO
MI4	Mangler øverste axilleområdet, deler av brystet ikke fremstilt
MI5	Nederste delen av brystet ikke fremstilt
MI6	Inadekvat kompresjon
MI7	Stripeartefakt i mamille området
MI8	Annet: eksponeringsfeil, bevegelse, artefakter

1.8 Arbeidsorganisering

1.8.1 Kriterier for antall undersøkelser

En norm for antall undersøkte personer per time i forhold til bemanning av screeningheten er en viktig faktor for å kontrollere kostnadene. Ti til tolv undersøkelser per time med tre radiografer per screeninghet synes å være et internasjonalt akseptert gjennomsnitt.

Kreftregisteret, som planlegger invitasjonen, har oversikt over alle invitasjonsklare kvinner. Kreftregisteret avtaler med hvert BDS det antall kvinner som skal inviteres. Antallet varierer mellom fylkene da det er avhengig av fylkets populasjon, oppmøteprosent, organisering, bemanning, bildetakingsenheter, geografiske forhold etc. Alle kvinner i populasjonen skal inviteres i løpet av en to års periode (screeningrunde).

1.8.2 Arbeidsrotasjon

Det er viktig og nødvendig at radiografene opprettholder gode kunnskaper i klinisk mammografi. Mammografiprogrammet anbefaler at det alterneres mellom screeningseter og klinisk mammografivirksomhet.

Radiografene må delta i oppfølgingsarbeidet av selekterte screening kvinner. Dette vil øke respekten og forståelsen for hvorfor god bildekvalitet er sentralt for diagnostisering av brystkreft.

Det skal avsettes tid til selvevaluering av bilder og gjennomgang av PGMI-klassifisering. Dette er spesielt viktig på steder der bildetakingsenhet og klinisk mammografivirksomhet har ulik lokalisasjon.

Mammografiscreening er statisk arbeid og kan erfaringsmessig føre til belastningsskader hos radiografene, spesielt skuldre/nakke. Det må derfor fokuseres på fysisk arbeidsmiljø, arbeidsrotasjon, og at det legges inn flere små pauser i løpet av dagen. Fokus på gode arbeidsteknikker, rett ergonomi, pausegymnastikk og eventuelt andre belastningsreducerende tiltak/fasiliteter, er nødvendig for å forhindre at belastningsskader oppstår/forverres.

1.9 Omtak av mammografibilder

Definisjon: Teknisk omtak er de mammografibilder som radiografen bestemmer skal tas på nytt i samme projeksjon p.g.a. feileksposering, feilposisjonering, manglende kompresjon eller andre feilverdier (*se også kapittel 1.6.3 om tilleggsbilder*). Omtaket skjer mens kvinnen er til screeningsundersøkelse ved bildetakingsenheten (primærbildetaking).

Kastanalyse: Alle BDS bør etablere en prosedyre for kastanalyse. Et forslag til prosedyre er lagt ut på Mammonett. Prosedyren må tilpasses lokale forhold.

1.10 Teknisk tilbakekalling

Definisjon: Teknisk tilbakekalling oppstår når beslutning om omtak skjer etter at kvinnen har forlatt screeningheten og bildet skal tydes. Radiolog avgjør om bildet må tas på nytt, og blir tydet som teknisk utilfredsstillende bilder (TUB). TUB øker andelen kvinnen som må til etterundersøkelse (EU). Etter innføring av digital bildeteknikk i Mammografiprogrammet, er andel kvinner etterundersøkt grunnet TUB erfaringsmessig redusert.

Blir undersøkelsen registrert som TUB, må radiologen ta stilling til om det er på grunn av:

- Posisjoneringsfeil (radiografavhengig)
- Eksponeringsfeil (radiografavhengig)
- Annet (tekniske årsaker)

1.11 Opplæring og kvalifikasjoner

Radiografer som skal arbeide med mammografi skal gjennomgå både praktisk og teoretisk undervisning.

Kvalitetsmanualen anbefaler at radiografer tilknyttet Mammografiprogrammet arbeider både med screening og klinisk mammografi (*se kapittel 1.3*).

Anbefalinger om opplæringsmål og kvalifikasjoner tar derfor utgangspunkt i dette.

1.11.1 Opplæringsmål

Målet er at mammografiradiografer skal være trenede utøvere innen mammografiske teknikker og være en aktiv deltager i et tverrfaglig team som undersøker, utreder, diagnostiserer og kontrollerer brystkreft.

Mål for radiografiske ferdigheter:

- utvikle høy praktisk bildetakingsekspertise
- ha teoretiske kjennskap til bildefremstilling, både teknisk og posisjoneringsmessig
- ha kjennskap til diagnostikk og behandling
- å kunne utføre kritisk evaluering og bedømmelse av egne ferdigheter

1.11.2 Opplæringskriterier/læringsutbytte

Radiografer skal (3,7):

- kunne modifisere innstillingsteknikker slik at kvinner uansett habitus skal kunne få utført en mammografiundersøkelse med høy kvalitet
- kunne evaluere bilder fortløpende i bildetakingssituasjonen med tanke på diagnostisk verdi slik at eventuelle tilleggsbilder kan tas fortløpende

- kunne vurdere bilder /posisjonering med tanke på lokalisasjon for biopsi, merking og conbilder
- kunne respondere på informasjon kvinner gir i undersøkelsessituasjonen både med hensyn til bildetaking og videreformidling til radiologer som tyder bildene
- forstå viktigheten av og kunne motta individuell PGMI-evaluering av eget arbeid
- kunne være en utøvende og informert medarbeider på teknisk kvalitetskontroll
- kunne teknisk utstyr og kjenne til begrensinger /nivå for avvik
- være kjent med og etterleve kravene i Mammografiprogrammets kvalitetsmanual som angår egen yrkesutøvelse
- bidra til å øke /oppretholde kvinners aksept av Mammografiprogrammets og redusere momenter som kan gjøre kvinner engstelig for å delta i programmet

1.11.3 Opplæring

- Minimum 10 virkedagers praksis på en screeningenhet med ansvarlig veileder.
- Minimum 10 virkedagers praksis på en klinisk enhet med ansvarlig veileder.
- 1:1 undervisning med PGMI- radiograf tidlig i opplæringsløpet, for å bli kjent med kvalitetskravene.
- Lese hele Mammografiprogrammets kvalitetsmanual for å forstå den totale screeningsprosessen og egen rolle i denne.
- Skal kjenne til/ kunne relevant innhold i kvalitetsmanualens kapitler som omhandler radiografarbeid og teknisk kvalitetskontroll.
- PGMI radiografen skal gjennomføre hyppigere vurderinger av nye medarbeidere, spesielt det første halve året, enn hva som er normalt for resten av personellet. Dette for å vurdere nivå, tiltak og se progresjon i ferdigheter.
- Gjennomgå mammografikurset som arrangeres av Norsk Radiografforbund. Dette anbefales som et "skal" kurs som bl.a. inkluderer kliniske fag, eksponeringsteknikk, kvalitetssikring/kvalitetskontroll og laboratorieøvinger. Kurset avsluttes med kursprøve. Det anbefales at nyansatte skal ha gjennomgått dette kurset innen to år etter ansettelse⁹.

1.11.4 Kontinuerlig faglig oppdatering

Faglig oppdatering skjer på ulike måter, men eksempler på tiltak kan være: Deltagelse på kurs og kongresser, ved å følge teknisk oppdateringer på utstyr, ved fagdager og lese Mammonett.

⁹ TIPS: Erfarne medarbeidere med behov for oppdatering og som tidligere har gjennomgått dette kurset, kan ha stor nytte av å delta på hele eller deler av dette kurset på nytt.

Oppdatering og kompetanseheving kan og nås ved å gjennomføre etter/videreutdanning eksempelvis innen:

- mammografi (Høgskolen i Bergen, 15 studiepoeng)
- digital bildebehandling
- veiledning
- kunnskapsbasert praksis
- metode og statistikk

Radiografer med spesialfunksjoner bør vurdere å gjennomføre en etter- eller /videreutdanning som kan relateres til funksjonen.

1.12 Kildehenvisninger

- 2 Taplin SH, Rutter CM, Finder C, Mandelson MT, Houn F and White E. SCREENING MAMMOGRAPHY: Clinical Image Quality and Risk of Interval Breast Cancer. American Journal of Roentgenology 2002; 178: 797-803
- 3 Perry N, Broeders M, deWolf C, Holland R, von Karsa L (2006) European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. 4th ed Executive summary, fundamental points, p. 8. ISBN:92-79-01258-4
- 4 Lov 1999-07-02 nr 64: Lov om helsepersonell m.v (helsepersonellov)
- 5 D. O'Leary, L. Rainford; Dublin/IE. Poster B-574, ECR 2011 "Optimisation of compression, image quality and radiation dose in mammography in Ireland"
- 6 D. O'Leary, A. Teape, J. Hammond, L. Rainford, T. Grant; Dublin/IE Poster C-0427 , ECR 2011 "Compression force recommendations in mammography must be linked to image quality"
- 7 Guidelines for Quality Assurance in Mamography Screening, thitd edition 2008 National Cancer Screening Service Board, Ireland.
- 8 Nasjonal kartlegging PGMI stillinger ved landets BDS august 2009. Presentert på Ullevålskonferansen 2009
- 9 Bentley K., Poulos A., Rickard M. Mammography image quality: Analysis of evaluation criteria using pectoral muscle presentation. Radiography 2008, 14, 189-194
- 10 Spuur K., Paulos A. Evaluation of the pectoral muscle in mammography images: The Australian experience. European Journal of Radiography 2009, 1, 12-21
- 11 Cardenosa Gilda. BREAST IMAGING COMPANION: 2nd ed. Philadelphia: Lippincot 2001. ISBN 0 7817 2891 6
- 12 B. Ween. MAMMOGRAF Universitetsforlaget 1992
- 13 Brown SL, Ferlo Todd J, Luu H-MD. Breast implant adverse events during mammography: reports to the Food and Drug Administration. Journal of Women's Health. Volume 13, Number 4, 2004
- 14 G:W: Eklund, MD and G. Gardenosa, MD. THE ART OF MAMMOGRAPHIC POSITIONING. Breast Imaging, 1992; 1: 21-52.

14.1 Vedlegg

14.1.1 PGMI - skjema

Side	Fødseldato og initialer	P		G		M		I		Kommentarer
		Front	Skrå	Front	Skrå	Front	Skrå	Front	Skrå	
H										
H										
H										
H										
H										
H										
H										
H										
V										
V										
V										
V										
V										
V										
V										
V										
V										
V										
V										