

Digital kommunikation inom radiologi

En litteraturstudie angående för- och nackdelar

FÖRFATTARE	Biljana Manasieva Carina Jansson
PROGRAM/KURS	Fristående kurs RA2070 HT 2013
OMFATTNING	15 högskolepoäng
HANDLEDARE	Karin Ahlberg
EXAMINATOR	Harshida Patel

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Titel (svensk):	Digital Kommunikation inom Radiologi – En litteraturstudie angående för- och nackdelar
Titel (engelsk):	Digital Communication within the Radiology department - A literature review regarding the advantages and drawbacks
Arbetets art:	Självständigt arbete
Program/kurs/kurskod/ kursbeteckning:	Examensarbete i radiografi, fristående kurs RA2070
Arbetets omfattning:	15 Högskolepoäng
Sidantal:	18 sidor
Författare:	Biljana Manasieva Carina Jansson
Handledare:	Karin Alberg
Examinator:	Harshida Patel

SAMMANFATTNING

Bakgrund: Röntgensjuksköterskor arbetar inom en högteknologisk miljö, där utvecklingen har gått snabbt. När röntgensjuksköterskans arbete övergick till digital arbetsmiljö och dataskärmsarbete, blev kommunikationen mellan radiologer och röntgensjuksköterskor hämmad och arbetsmiljön förändrades. Nya ansvarsområden tillkom och lämnade utrymme för fler självständiga arbetsuppgifter. **Syfte:** Syftet med detta arbete är att kartlägga vilka för- och nackdelar som den digitala kommunikationen har medfört för röntgensjuksköterskor och radiologer. **Metod:** En litteraturöversikt genomfördes via systematiska sökningar i databaserna Cinahl, PubMed och Scopus. 11 vetenskapliga artiklar som relaterar till sökområdet valdes ut och analyserades. **Resultat:** Under databearbetningen framkom tre teman: Kvalitetskontroll/Kvalitetssäkring, Röntgensjuksköterskans ändrade roll och Förändrad arbetsmiljö. **Diskussion:** Den digitala kommunikationen har medfört en stor förändring inom radiologin. Som alla förändringar har det upplevts både positivt och negativt. Vikten av en god kommunikation, oavsett om den är direkt eller digital, kan inte nog betonas med tanke på patientsäkerheten måste kraven på kvalitetssäkringssystemen vara höga. **Slutsats:** Litteraturstudien visar att digitaliseringen har medfört nya kunskapsområden inom flera yrkesgrupper och därmed skapat möjligheter för kunskapsutveckling. Det framkommer även, i litteraturstudien, den absoluta vikten av att ha säkra kvalitetssystem som omfattar dokumentation, avvikelserapportering och feedback. En mix av direkt, face to face, och digital kommunikation är att föredra för att bibehålla kvaliteten.

Nyckelord: radiografi, kommunikation, röntgensjuksköterska, kvalitetssäkring, feedback, arbetsmiljö.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
1. INTRODUKTION	1
1.1. INLEDNING	1
1.2. BAKGRUND	1
1.2.1. Från yrke till akademi	1
1.2.2. Från analog till digital arbetsmiljö	2
1.2.3. Begreppet Kommunikation	2
1.2.4. Interpersonell kommunikation	3
1.2.4.1 Kommunikationsformer	4
1.2.4.2 Kommunikationsbarriärer	4
1.2.5 Digital kommunikation inom radiologin	5
1.2.5.1 Picture Archiving Communication System	5
1.2.5.2 Radiology Information System	6
1.2.5.3 Teleradiologi	6
1.2.6 Problemformulering	7
2. SYFTE	7
3. METOD	7
3.1 Valid metod	7
3.2 Litteratursökning	7
3.3 Dataanalys	8
3.4 Etiska överväganden	8
4. RESULTAT	9
4.1 Kvalitetskontroll/Kvalitetssäkring	9
4.1.1 Fördelar	9
4.1.2 Nackdelar	9
4.2 Röntgensjuksköterskans förändrade roll	10
4.2.1 Fördelar	10
4.2.2 Nackdelar	11
4.3 Förändrad arbetsmiljö	11
4.3.1 Fördelar	11
4.3.2 Nackdelar	11
5. DISKUSSION	12
5.1 Metoddiskussion	12
5.2 Resultatdiskussion	13
5.3 Slutsats	14
5.4 Fortsatt forskning	14
6. REFERENSER	15

BILAGOR

ORDLISTA

CT	Computed Tomography, datortomografi
DIACOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
Modalitet	Utrustning som används för att generera bilder inom medicinsk radiologi
Modalitetsansvarig	Röntgensjuksköterska, ansvarig för utrustning som används för att generera bilder inom medicinsk radiologi
MR	Magnetisk Resonanstomografi
PACS	Picture Archiving and Communication System
RIS	Radiology Information System
WHO	World Health Organization

1. INTRODUKTION

1.1 INLEDNING

Under våra yrkesliv som röntgensjuksköterskor har vi upplevt många förändringar på våra arbetsplatser. Vi har vandrat från analog arbetsmiljö till en digitaliserad röntgenvärld. Den snabba tekniska utvecklingen inom bild- och funktionsmedicin och de ökade kraven på kvalitetsförbättringar ställer ökade krav på röntgensjuksköterskans kunskaper. I röntgensjuksköterskans kompetensbeskrivning såväl som i den yrkesetiska koden beskrivs hur man inom yrkesområdet ska verka för god omvårdnad och säker vård (1, 2).

Vi arbetar självständigt med ansvar för genomförande av undersökningar med minsta möjliga stråldos och bästa diagnostiska bildkvalitet. Numera sker bildbearbetningen digitalt och primärgranskning sker på egenhändigt utförda undersökningar, mestadels utan den direkta muntliga kommunikationen som vi tidigare hade med ansvariga radiologer då dessa kan befinna sig på annan plats. På våra arbetsplatser har teleradiologin varit en problemlösare även vid tillfällig brist på radiologer. Teleradiologi har också ökat möjligheten att kommunicera både internt, inom sjukhuset, och externt, både nationellt och internationellt.

Att ha en god och fungerande kommunikation är av avgörande vikt oavsett om den är muntlig eller digital inom radiologin. Därför vill vi med denna litteraturstudie undersöka vad som finns studerat angående för- och nackdelar som den digitala kommunikationen har medfört för röntgensjuksköterskor och radiologer.

1.2 BAKGRUND

1.2.1 Från yrke till akademi

Fram till 1960-talet var det sjuksköterskor med olika påbyggnadsutbildningar som utförde undersökningar på röntgenavdelningar. När det senare uppstod brist på denna personalgrupp startades röntgenassistentutbildningen som fortsatte fram till dess att yrket blev ett legitimationsyrke 1984; legitimerad röntgensjuksköterska inom diagnostisk radiologi (1, 3)

Sedan år 2001 är utbildningen till röntgensjuksköterska ett eget utbildningsprogram motsvarande 180 högskolepoäng; då erhålls legitimation efter särskild ansökan till Socialstyrelsen och en kandidatexamen inom huvudområdet radiografi (1).

De sex kärnkompetenserna inom röntgensjuksköterskeyrket är (2):

- Personcentrerad vård
Detta innebär att mötet eller vårdrelationen mellan vårdtagare och röntgensjuksköterska ska karaktäriseras av ett professionellt engagemang.
- Samverkan i team
Det är samspelet mellan personer med olika kunskapsområden som ska leda till god och säker vård – multiprofessionella processer.
- Evidensbaserad vård
Innebär en medveten och systematisk användning av bästa tillgängliga kunskap. Att hantera en stor mängd föränderlig information, främst vetenskaplig, och att systematiskt tillämpa den i det dagliga arbetet är en utmaning.

- **Förbättringsarbete och kvalitetsutveckling**
Innefattar två uppdrag, dels att utföra undersökningar och behandlingar och dels att utveckla systemet vi är verksamma inom. Förbättringskunskap innefattar kunskap om system, variationer, förändringspsykologi och ett lärandestyrt förbättringsarbete. Förbättringskunskap är ett komplement till den professionella kunskapen.
- **Säker vård**
Krav på att röntgensjuksköterskan har kunskap om vikten av säkerhetsarbete för att minimera skador för vårdtagare och personal. Kunskaper krävs också för att kunna använda medicinteknisk apparatur och utrustning, informations- och kommunikationsteknologi.
- **Informatik**
Det innebär att röntgensjuksköterskan måste vara med och utveckla väl fungerande informations- och kommunikationssystem.

1.2.2 Från analog till digital arbetsmiljö

Med analog teknik menas den traditionella teknologin där film och förstärkningsskärmar användes för konventionell röntgen. Den analoga röntgentekniken har mer än en hundraårig tradition medan den digitala har en mycket kortare historia. I Skandinavien har utvecklingen gått snabbare än i de flesta andra länder och idag är i princip alla röntgenavdelningar i Sverige digitala (4, 5).

Skillnaden från att ha arbetat i den analoga miljön fram till idag är stor. Den naturliga mötesplatsen på många röntgenavdelningar var vid framkallningsmaskinen, där det fanns möjlighet att utbyta frågeställningar med flera personalgrupper. Närheten till radiologer gjorde att man fick direkt feedback om bildmaterialet var tillfredställande. Vad man som röntgensjuksköterska hade ansvar för var exponeringsparametrar, bildprojektioner och patientmottagande. Pappersjournal och äldre undersökningar skulle tas fram ur arkivet och röntgenbilder skulle hängas på ljusskåp för godkännande av ansvarig radiolog (4, 5).

1.2.3 Begreppet kommunikation

I sin enklaste form kan kommunikation definieras som utbyte av meningsfulla tecken mellan två eller flera parter. Begreppet ”kommunikation” kommer av det latinska *communicare* som betyder att göra något gemensamt, att göra någon annan delaktig i, ha förbindelse med. Begreppet används om en rad fenomen, från individuella samtal med en eller flera personer till chattande på Internet och masskommunikation genom globala satellitnätverk (6).

Kommunikation är information, påverkan, tanke, känsla och ett sätt att få sin identitet bekräftad. Det kan också definieras som den process där två eller flera personer skickar budskap till varandra. Kommunikation mellan människor fyller för det första en informationsfunktion. En andra funktion är att påverka, en handlingsfunktion.

Kommunikation är ett redskap för kontakt, överföring av idéer, påverkan och utveckling. Resultatet beror på färdigheter, kunskap, samarbete och vilja (7).

Det finns handböcker som uttömmande redovisar forskningsresultatet inom området kommunikation. Bland annat redovisas vilka syften människor har med eller vad de vill få ut av att kommunicera med andra människor. Av alla syften och önskemål som förekommer är det särskilt tre som framkommer mer ofta. Dessa är (8):

- Behov att få kontroll över en situation
Osäkerhet ger ångest, man vill ha en trygghet som det ligger i att veta vad som gäller - att ha situationen under kontroll
- Kommunikation skall bidra till personlig utveckling
Två människor har var sin subjektiva bild av verkligheten. Under det meningsutbyte som sker om respektive verklighetsbilder växer nya bilder fram. Parterna gör nya associationer och resultatet kan bli en ny bild, inte som summan av de olika bilderna utan en helt ny bild beroende av olika synsätt och värderingar.
- Man vill bli bekräftad
Människor vill bli bekräftade, att bli tagna på allvar. Att bekräfta innebär t.ex. att man respekterar någon annans åsikt även om man inte delar densamma.

1.2.4 Interpersonell kommunikation

Oftast tas förmågan att kommunicera för givet och de flesta människorna tror att de kommunicerar bra. Interpersonell kommunikation är en komplex process som är unik jämfört med andra former av kommunikation så som intrapersonell (kommunikation inom och till jaget) samt grupp- och masskommunikation. West och Turner (2009) definierar den interpersonella kommunikationen som en process där budskap överförs mellan två personer för att bilda och upprätthålla delad innebörd. De anser att det finns tre viktiga komponenter inbäddade i denna definition (9):

- Process
Med process menar författarna en pågående, ändlös, livlig aktivitet som är ständigt föränderlig.
- Utbyte av budskap
Författarna anser att utbyte av budskap är en överföring av verbal och icke-verbal kommunikation mellan två personer samtidigt.
- Betydelse
Det som kommunikatorerna skapar tillsammans genom användning av verbal och icke-verbal kommunikation.

Kommunikation mellan två personer influeras av deras relation till varandra. Denna relation kan variera och uppvisa olika typer som reflekterar varierande roller som t.ex. läkare, sjuksköterskor, undersköterskor. (9). Andra faktorer som spelar roll i relationen är bland annat kön, social status och kulturella skillnader. Enligt Dimpleby och Burton hjälper den interpersonella kommunikationen oss att definiera relationer vi har till andra människor (10). Kulturen i vilken den interpersonella kommunikationen sker har också betydelse för hur kommunikationen ser ut. Olika saker uppfattas/betyder olika beroende på respektive person och kultur. Människans beteende och känslor utvecklas genom interaktion med den sociala omgivningen hon lever i. De erfarenheter vi har samlat på oss t.ex. från skola, familj, vänner, jobb osv., påverkar vår interpersonella kommunikation (9).

Andra faktorer som påverkar den interpersonella kommunikationen är kön och genus. Med kön refererar man till den biologiska aspekten, man och kvinna, medan genus syftar på manligt och kvinnligt. Tidigare forskning visar att det finns skillnader i sättet att kommunicera, både verbalt och icke-verbalt, mellan könen. En annan faktor som påverkar den interpersonella kommunikationen är perceptionen av jaget dvs. hur vi uppfattar oss själva. Självbilden påverkas genom relationer till andra personer, hur dessa personer reagerar och hur deras synsätt är. Vår perception påverkar vad vi säger till andra människor och hur vi uttrycker oss dvs. perceptionen har betydelse hur vi kommer överens med andra (10).

1.2.4.1 Kommunikationsformer

Den interpersonella kommunikationen omfattas av två kommunikationsformer, den verbala och den icke-verbala kommunikationen. Den verbala kommunikationen syftar oftast på det talande ordet som rymmer en mening som i sin tur ger uttryck i den kommunikativa processen t. ex mellan läkare och sjuksköterska. Verbal kommunikation har stora variationsmöjligheter eftersom ordens sammansättning kan varieras och detta leder i sin tur till variationsrik kommunikation. Denna variationsrikedom kan innebära att missförstånd kan förekomma pga att ordens betydelse kan används vid fel tillfälle eller misstolkas. Den verbala kommunikationen följs alltid av icke-verbala uttryck och signaler som kan förmedlas genom ögon, kroppshållning, rörelser (gester), ansiktsuttryck, beröring och röst. Även klädsel inkluderas i den icke-verbala kommunikationen. Klädsel kan vara ett sätt att uttrycka en grupptillhörighet eller ställning, t.ex. läkarrocken påvisar läkarens grupptillhörighet (6).

1.2.4.2 Kommunikationsbarriärer

Kommunikationsbarriärer, kallas även för brus, filter och hinder, syftar på faktorer som försvårar kommunikationen mellan olika parter. Dessa barriärer kan ha olika orsaker och de kan vara beroende av hur de personer som kommunicerar med varandra tolkar, uppfattar och kodar varandra. Dimbleby och Burton tar upp dessa barriärer (10):

- **Filter**
Kommunikationens kodade och avkodade sidor finns inom oss själva, dvs. vi bildar en uppfattning om motparten och tolkar meddelandet inom oss själva. Vi kan filtrera det vi vill ha sagt innan vi säger det eller efter att ha hört något. Detta beror på att människan gör antaganden om andra.
- **Psykologiska barriärer**
Psykologiska barriärer syftar på värderingar, övertygelser och attityder som kan filtrera och blockerar kommunikation. Att ha ett samtal utan någon övertygelse eller åsikt är nästan omöjligt, d.v.s. det blir oundvikligt att man tolkar budskapet i samtalet utefter våra egna förutfattade meningar. Då vi tolkar/antar uppfattar vi inte oss själva och konversationen på ett tydligt sätt.
- **Semantiska barriärer**
Dessa barriärer kan uppstå när någon bryter mot de reglerna gällande grammatik, stavning eller användning av särskilda ord. Hur ett ord, mening eller slang uppfattas beror på koden och dess konventioner. Om ett ord används på ett felaktigt sätt kan den korrekta betydelsen inte komma fram till mottagaren.

Kommunikation mellan olika yrkesgrupper, t.ex. läkare och sjuksköterskor är inte alltid optimal. Det kan föreligga en del barriärer mellan dessa kategorier. Det får beakta att olika yrkesgrupper har olika kulturer och värderingar samt att de är utbildade i olika specialitetsområden, medicin respektive omvårdnad. Dessa kan ses som hinder i kommunikationen emellan. Förutfattade meningar om varandras yrkesroller kan ses som hinder (6).

1.2.5 Digital kommunikation inom radiologin

Begreppet digitalisering innebär att ”*material av skilda slag omformas för att kunna bearbetas i dator*” exempelvis bilder och texter omvandlas till siffror, ettor och nollor (11). Detta är digitaliseringens ”*grundläggande idé*” (12). När överföring av data mellan två eller flera terminaler sker via en direkt uppkopplad förbindelse erhålls digital kommunikation (13). Inom radiologin avses en digital avdelning när till exempel bildframställning, arkivering och granskning är helt datoriserade. För att kunna utbyta radiologisk information krävs ett eller flera nätverk med hög bandbredd dvs. snabb överföringshastighet (13).

1.2.5.1 *Picture Archiving and Communication System*

PACS, Picture Archiving and Communication System, är ett datasystem som hanterar och presenterar bilder från olika modaliteter. PACS består av flera komponenter (13, 14, 15):

- Bildproducerande modaliteter som t.ex. CT, MR.
- Serverfunktioner som övervakar och kontrollerar överföring, hämtning och lagring av information. Arbetsstationerna är kopplade till servern via olika nätverk.
- Ett skyddat nätverk för kommunikation av bilder och utbyte av patientinformation.
- Arbetsstationer för bildbehandling, granskning och tolkning av bilder.
- Digitalt arkiv för lagring och hämtning av bilder, tillhörande dokument och remisser. Arkivet fungerar både som ett korttids- samt långtidsarkiv.

För att kunna hantera, lagra, och överföra medicinsk bildinformation på ett digitalt och säkerställt sätt används DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine, som en vedertagen standard (13, 14). När en bild tas på en modalitet så digitaliseras bildens information och lagras i en dator, i DICOM-format. I filen finns även information om patientdata, med vilken modalitet och hur röntgenbilden är tagen. DICOM möjliggör bildutbyte mellan olika röntgenmodaliteter och perifer utrustning, datorer, samt olika röntgenkliniker (13, 15, 16).

1.2.5.2 Radiology Information System

RIS, Radiology Information System, är ett informationssystem som binder ihop administrativ information som berör patient och röntgenundersökning med PACS. RIS har flera olika funktioner (13, 17):

- Patientjournal
- Tidsbokning – inläggande samt polikliniska patienter.
- Patienthistorik - patientens alla röntgenundersökningar finns; dagens, framtida bokade samt utförda undersökningar.
- Röntgenutlåtande
- Fakturering/Betalningssystem
- Statistik

1.2.5.3 Teleradiologi

World Health Organization (19) har följande definition för telemedicin: *"The delivery of health care services, where distance is a critical factor, by all health care professionals using information and communication technologies for the exchange of valid information for diagnosis, treatment and prevention of disease and injuries, research and evaluation, and for the continuing education of health care providers, all in the interest of advancing the health of individuals and their communities"*. Generellt innebär det att telemedicin är elektronisk kommunikation som hälso- och sjukvården använder för patientrådgivning, bedömning, specialkonsultation (19). Telemedicin inkluderar en rad olika applikationer och tjänster vid användande av till exempel e-post, smarta telefoner, trådlösa verktyg och andra former av telekommunikationsteknik (20).

Vid överföring av medicinska bilder är teleradiologi det begrepp som används och är en del av telemedicin (21). När det gäller granskning av röntgenundersökningar på annan plats än där bildtagningen sker, per definition det vi kallar teleradiologi, kan sex mönster identifieras (22):

- Extern granskningsenhet
Medicinska bilder granskas, tolkas och bedöms. Utlåtande skickas tillbaka till utförande röntgenenhet.
- Hemarbetsstation
Röntgenläkare sitter i bostaden och bedömer undersökningar och lämnar utlåtande.
- Teleradiologi inom det egna landstinget
Medicinska bilder kan granskas från flera röntgenavdelningar inom ett landsting på en större länsavdelning, ex. vid brist på radiologer jourtid på mindre avdelningar.
- Granskning på specialsjukhus
När specialkompetens krävs.
- Röntgenronder
Ronder eller konferenser där olika sjukhus är digitalt sammankopplade och bilder granskas på fler sjukhus samtidigt.

- Distribution av bildmaterial
Möjlighet för mottagningar, vårdavdelningar och operationsavdelningar att granska bildmaterial.

Flera faktorer som ökar användandet av teleradiologi kan vara sammanslagning av mindre sjukhus till regionsjukhus, färre antal radiologer, ökat antal avancerade röntgenundersökningar och förväntningar av remitterter såväl som patienter som begär snabb service (23).

1.2.6 Problemformulering

Den tekniska utvecklingen inom radiologin har gått väldigt snabbt de senaste decennierna. Vår upplevelse är att digitaliseringen har medfört nya och förändrade arbetssätt för flera personalgrupper inom radiologin. Även den direkta kommunikation, face to face, som man tidigare hade på arbetsplatsen, upplevs, har ersatts med olika digitala vägar att kommunicera. Vilka arbetsmiljömässiga förändringar har detta medfört? Vad innebär detta för kvalitetsgranskningen? Finns det andra förändringar?

Vår litteraturstudie avser att belysa vilka förändringar den digitala kommunikationen har medfört för röntgensjuksköterskor och radiologer samt vilka för- och nackdelar den genererat.

2. SYFTE

Syftet med detta arbete är att kartlägga vilka för- och nackdelar som den digitala kommunikationen har medfört för röntgensjuksköterskor och radiologer.

3. METOD

3.1 VALD METOD

Arbetet bygger på en litteraturstudie vilket innebär sökning, genomgång och analys av artiklar för valt ämnesområde, publicerade i vetenskapliga tidskrifter (24). En litteraturoversikt bidrar till att ge en sammanfattad bild av det valda problemområdet (25). I arbetet att granska och analysera valda studier användes ett induktivt förhållningssätt, vilket innebär att valda studier analyseras så förutsättningslöst som möjligt för att presenteras i ett resultat. Utifrån analysen dras slutsatser i en avslutande diskussion (25, 26).

3.2 LITTERATURSÖKNING

Sökning av artiklar har utförts i de elektroniska databaserna Cinahl, PubMed och Scopus. Vår artikelsökning inom valt område påbörjades under oktober månad 2013 och avslutades i början av november samma år. På grund av den snabba tekniska utvecklingen inom radiologin valde vi att begränsa oss till artiklar som har publicerats tidigast år 2000. Våra sökord var baserade på relevans till vårt syfte och vår problemformulering och dessa var *communication, technologist, radiologist* och *radiographer*. Vi valde att inte inkludera sökorden *radiology nurse* på grund av att det inte är en korrekt benämning på vårt yrke, röntgensjuksköterska, i andra länder. Informationssökningen påbörjades med sökorden *communication, radiologist* och *technologist* och den genererade sex träffar i Cinahl och likaså i PubMed medan Scopus gav 62 träffar. En andra sökning med ändrade sökord, *communication, radiologist* och *radiographer*, utfördes. I Cinahl genererade det i två träffar, i PubMed fyra och i Scopus 17. Det höga antal sökträffar i Scopus blev avgörande för vårt val av databas. Artiklar som inte var tillgängliga i fulltext genom universitetsbibliotekets hemsida samt artiklar

skrivna på andra språk än engelska exkluderades. Vi valde att exkludera artiklar som också var kostnadsbelagda. Vårt första urval ur de tre databaserna var artiklarnas titel som var relevant till vårt syfte. Vissa av dessa titlar överensstämde med vårt syfte men vid närmare granskning förkastades dessa (27). Med granskning syftar vi på både läsning av artiklarnas sammanfattningar och/eller läsning av hela artiklar. Artikelgranskningen resulterade i 11 artiklar varav fyra generades via manuell sökning. Artiklarna som utvaldes för vår studie var från Belgien, Nederländerna, Sverige och USA och var publicerade 2004 – 2013. Artiklarna presenteras i Bilaga 1. Sökschema presenteras i Bilaga 2.

3.3 DATAANALYS

Granskning samt analys av valda artiklar utgick med stöd från Fribergs (25) mallar. Vid avslutad litteratursökning lästes de utvalda artiklarna ett flertal gånger, förutsättningslöst av båda författare, för att få en uppfattning om artiklarnas innehåll. De utvalda artiklarna hade både kvalitativ och kvantitativ ansats. Kvalitetsgranskningen av artiklarna genomfördes med hjälp av Fribergs checklista för kvalitativa och kvantitativa artiklar (25). Av de valda artiklarna var två av tveksam kvalitet men inkluderas på grund av att de var relevanta till vårt syfte. Innehållet av artiklarna diskuterades av författarna och en djupare analys genomfördes där likheter och olikheter jämfördes. Resultatet av analysen mynnade ut i tre teman, som inkluderar för- och nackdelar, som presenteras i arbetets resultat.

3.4 ETISKA ÖVERVÄGANDEN

I sex av de elva artiklarna framgår det att deltagandet var frivilligt. I samtliga artiklar, i föreliggande uppsats, nämns det inte om att de utförda studierna är etiskt granskade. Valda artiklar är publicerade i vetenskapliga tidskrifter som brukar betraktas som det viktigaste mediet för att upprätthålla kontinuitet i vetenskap och forskning (28). För att reducera risken för felaktiga och/eller subjektiva tolkningar har resultatet granskats av båda författarna. Arbetets resultat har beskrivits så som det har redovisats i artiklarna och i den utsträckning det är möjligt har författarnas värderingar och förförståelse lagts åt sidan.

4. RESULTAT

Resultatet presenteras utifrån de tre teman som framkom i vår dataanalys. Dessa tre teman är:

- Kvalitetskontroll/Kvalitetssäkring
- Röntgensjuksköterskans förändrade yrkesroll
- Förändrad arbetsmiljö

Resultatet kommer att presenteras med för- och nackdelar i dessa teman för att göra det lättåskådligt.

4.1 KVALITETSKONTROLL/KVALITETSSÄKRING

4.1.1 Fördelar

En stadig återkoppling främjar en god kommunikation. Genom att implementera ett webbaserat kvalitetskontrollsystem (RadTracker och Radiologue), som används som ett feedbacksystem för dokumentation och kommunikation, har kvalitetskontrollen/kvalitetssäkringen verkat högt tillfredsställande bland radiologer och röntgensjuksköterskor (29, 30, 31). Enligt Fridell et al. (34) har förändringen till digital arbetsmiljö, inom radiologin, lett till att röntgensjuksköterskan kvalitetsgranskar sina egna röntgenundersökningar.

Den snabba on-line kommunikationen, som RadTracker och Radiologue, erbjuder medför ökad effektivitet och smidigt arbetsflöde. Detta medför enligt studierna (29, 30, 31, 32) att remitterter och annan sjukvårdpersonal, röntgensjuksköterskor samt radiologer med olika subspecialiteter kan med lätthet spåra informationsutbytet i och med att dokumentationen sker automatiskt med tidsstämpel. Digital kommunikation mellan radiologer och personal med support funktion främjar den tekniska kvalitetssäkringen då tekniska problem snabbt kan åskådliggöras (31).

Konstruktiv automatisk feedback är nödvändig för att säkerställa kvalitetskontrollen och bidrar till att röntgensjuksköterskor samt radiologer utvecklas inom sin yrkesroll. Kommunikationen dem emellan, oavsett om den är digital eller direkt, face to face, är av största vikt för patientsäkerheten samt för de radiologiska tjänster som erbjuds (32). Savoi et al (32) anser att den bästa kommunikationsformen är en hybrid kommunikationsstrategi som innebär en blandning av digital och direkt kommunikation, face to face.

Kvalitetssäkringsfunktionen i verktyget Radiologue erbjuder sekundärbedömning av preliminärt skrivna röntgenutlåtanden vilket i sin tur medför ett utbildningstillfälle för ST-läkare (31).

En ökning av avvikelserapporteringen noterades i och med implementeringen av de webbaserade kvalitetskontrollsystemen, Radiologue och RadTracker, som i sin tur medförde en ökad kvalitetssäkring av både röntgenutlåtande samt röntgenundersökningar (29, 30, 31, 32).

4.1.2 Nackdelar

De nackdelar som verktyget RadTracker initialt medförde, i och med implementeringen, var en ökad arbetsbörda som var tidskrävande för de modalitetsansvariga, som fick ta hand om avvikelserapporter för respektive modalitet och undersöka dess grundorsak samt göra detta inom rimlig tidsgräns (29).

En nackdel som Larsson et al. (33, 35) nämner är att den preliminära kvalitetsgranskningen av röntgenbilder som utfördes av radiologer, i den analoga arbetsmiljön, överfördes till röntgensjuksköterskan i den digitala. Röntgensjuksköterskorna upplevde kvalitetsgranskningen som tidskrävande och en ökad ansvarsbelastning. Den arbetsuppgiften medförde att röntgensjuksköterskan efter preliminär kvalitetsgranskning av röntgenbilder (ortopediska och torakala) kunde skicka patienterna hem. Detta kunde vid tillfällena, då den preliminära kvalitetssäkringen av röntgenundersökningen inte var tillfredställande för radiologen, orsaka att patienten blev återkallad. Bristen på kommunikation och förändrad arbetsmiljö kan härledas till återkallelsen av patienten (33, 35).

4.2 RÖNTGENSJUJSKÖTERSANS FÖRÄNDRADE YRKESROLL

4.2.1 Fördelar

Nya tekniska lösningar resulterar ibland till väsentliga förändringar angående yrkesroller (33). I några av artiklarna (33, 34, 35) beskrivs att röntgensjuksköterskans arbete har blivit mer vetenskapligt och har nått högre nivåer av anseende. Larsson et al. (33) menar att när det inte längre finns de gemensamma samlingspunkterna, som t ex vid framkallningsmaskinen eller vid ljusskåpen, så har kommunikationen, kunskapsutbytet samt samarbetet mellan radiologer och röntgensjuksköterskor hämmats. Detta har i sin tur lett till att röntgensjuksköterskans roll har förändrats och förstärkts i form av ökat ansvar och förändrade arbetsuppgifter. Kunskapsutbytet mellan röntgensjuksköterskor har dessutom utökats på grund av förändrad arbetsmiljö (33). Vidare beskriver Larsson et al. (33) att i jämförelse med konventionell röntgen har den digitala tekniken egenskaper att både skapa och möjliggöra nya krav och har varierande effekt på verksamheten, professionella roller och kommunikation.

Enligt Fridell et al. (34) har förändringen, från analog till digital arbetsmiljö, lett till nya vägar att kommunicera, nya arbetsuppgifter och nya ansvarsområden för den radiologiska personalen. Det blev uppenbart att röntgensjuksköterskor tog över arbetsuppgifter som tidigare utfördes av radiologer. Ett exempel på detta är att kvalitetsgranska sina undersökningar och att skicka hem patienten utan att konsultera radiolog (34).

Fridell et al. (34) menar att en förändringstrend inom röntgensjuksköterskans profession har gjort henne till ”*jack of all trades*” det vill säga bemästra många discipliner inom ett mångsidigt yrke. Denna studie visar att nya kommunikationskonstellationer har skapats som har resulterat till ökat samarbete mellan röntgensjuksköterskorna och möjliggör kunskapsutbyte som leder till kompetensutveckling inom yrkesrollen (34).

En återkommande nämnare i artiklarna (32, 33, 34, 35, 36) är att konstruktiv feedback till röntgensjuksköterskan är av största vikt för utvecklingen av hennes yrkesroll. Larsson et al. (35) nämner att feedbackronder för röntgensjuksköterskor infördes vars syfte var att uppdatera befintliga metoder och öka kompetensen bland dem. Anledningen till dessa ronder var den dagliga kommunikationsbristen mellan radiologer och röntgensjuksköterskor, som var ett resultat av digitaliseringen (35).

4.2.2 Nackdelar

Den direkta, face to face, kommunikationen angående kvalitetsgranskning, mellan radiolog och röntgensjuksköterska, som förekommer i den analoga arbetsmiljön, minskade avsevärt i den digitala enligt en studie av Fridell et al. Detta medförde ökat ansvar hos röntgensjuksköterskan och orsakade i sin tur oro och ökad stressnivå (34).

4.3 FÖRÄNDRAD ARBETSMILJÖ

4.3.1 Fördelar

Den digitala arbetsmiljön medförde nya kommunikationskonstellationer för röntgensjuksköterskan. Från att ha haft ett nära samarbete med radiologen, till att ha informations- samt kunskapsutbyte med andra röntgensjuksköterskor (33, 34, 35).

Distansgranskning har skapat möjligheter att balansera arbetsbördan på de lokala röntgenavdelningarna med tanke på bristen på radiologer och/eller geografiska aspekter (37). Teleradiologi erbjuder nya möjligheter att samarbeta på distans som till exempel distanskonsultation mellan remittent och radiolog samt att erhålla ett specialistutlåtande (37, 39). Distanskonsultation kan även ske mellan jourhavande ST-läkare inom radiologi och dennes bakjour (39). Teleradiologi har öppnat möjligheten till att hålla ronder på distans, men samtidigt påtalas värdet av utbyte av information och kunskap vid direkt konsultation (38, 39).

4.3.2 Nackdelar

Flera studieresultat (32, 33, 34) visar att röntgenpersonal är mer avskild när den arbetar på en digitaliserad röntgenavdelning. Arbetet blev mer isolerat för både röntgensjuksköterskan och radiologen (34). Dataskärmsarbetet har ersatt den direkta kommunikationen, nyhetsflödet på röntgenavdelningen samt den sociala interaktionen man tidigare hade i samband med naturliga mötesplatser på röntgenavdelning såsom t.ex. vid framkallningsmaskinen eller vid ljusskåpen (32, 33, 34). I den förändrade arbetsmiljön kände röntgensjuksköterskan motstånd att konsultera en radiolog vid dennes arbetsstation för de ville inte "störa radiologens arbetsro" (34).

Vid distansgranskning saknas möjligheten att få direkt kommunikation, face to face, med remittenter och patienter vilket kan påverka patientsäkerheten (37, 39). Ranschaert och Binkhuysen (37) betonar vikten av direkt kontakt- radiolog-remittent samt radiolog-patient – då värdefull information angående anamnes kan gå förlorad. Informations- och kunskapsutbytet mellan radiologer och remittenter har minskat i och med att den fysiska arbetsmiljön är mer isolerad eller vid distansgranskning (31, 39)

Savoi et al. (32) betonar vikten av ett effektivt feedbacksystem i den digitala arbetsmiljön, då radiologerna har separerats från den fysiska arbetsplatsen och därmed minskat möjligheten för informell återkoppling. Larsson et al. (33) påpekar att de digitala kommunikationsvägarna som till exempel on line- konsultationer och andra digitala meddelandefunktioner, inte har utnyttjats optimalt mellan de olika professionerna.

5. DISKUSSION

5.1 METODDISKUSSION

Som metod valdes en litteraturöversikt enligt Fribergs modell (25) för att undersöka vilka för- och nackdelar som den digitala kommunikationen medfört för röntgensjuksköterskor och radiologer. Denna metod anses vara lämplig då författarna ville få en överblick över det specifika området och både kvalitativa och kvantitativa studier valdes. En svaghet med vald metod är att författarna genomförde en litteraturöversikt för första gången vilket kan påverka resultatet negativt (40).

Valda sökord, *communication, radiologist, technologist* och *radiographer* grundar sig på det smala problemområdet. Författarna valde att inte söka på radiology nurse på grund av att benämningen inte är korrekt för yrket röntgensjuksköterska i andra länder; technologist i USA och radiographer i Europa. En nackdel är att författarna inte använde sig av trunkering som kunde ha resulterat i flera sökträffar. De databaser som användes för litteratursökningen var Cinahl, PubMed och Scopus. Det högre antal sökträffar i Scopus, i jämförelse med de andra två databaserna, samt att författarnas litteraturstudie inte är en omvårdnadsbaserad studie avgjorde vårt val av databas (41). Begränsningen att enbart söka litteratur i en databas anser författarna har varit tidsbesparande på grund av arbetets tidsbegränsning. En litteratursökning bör inkludera flera databaser enligt Willman et al. (26) för att vara av tillfredsställande omfattning. Författarna är medvetna om svagheten i sitt val av att endast inkludera en databas under litteratursökningen. Författarnas valda problemområde visade sig vara begränsat utforskat då tyngdpunkten av befintliga artiklar var av datateknisk karaktär och således inte relevanta för deras litteraturstudie.

De artiklar vars titel inte var relevant för det valda problemområdet exkluderades. Nackdel med detta urval kan bidra till att relevanta artiklar förkastades. Artiklar med tyngdpunkten på medicinteknisk kommunikation och produktutveckling ansågs av författarna inte intressanta för litteraturstudien. Flera artiklar vars abstract verkade relevant för integration i arbetet har fått förkastats då ingen prenumeration funnits tillgänglig för just den tidskriften. Dessa artiklar kunde ha inkluderats om det hade varit ekonomiskt gångbart. Artiklar, som kan ha varit av betydelse, skrivna på ett annat språk än engelska exkluderades. En stor del av publicerat vetenskapligt material är skrivet eller översatt till engelska därför tror författarna att resultatet inte påverkas nämnvärt (27). För att få aktuella artiklar med relevans till litteraturstudien valdes artiklar som publicerats tidigast år 2000. Av de 11 artiklar som valdes till resultatet var en från år 2004, sex stycken var från åren 2007-2011 och fyra stycken var från år 2013. Artiklarna som låg till grund för vår studie var från Sverige, USA, Nederländerna och Belgien. Det hade varit intressant att finna studier utförda i t ex Asien för att få fler jämförelser mellan kontinenterna.

En svårighet med dataanalysen är den förförståelse som författarna bär med sig. När litteraturstudien genomfördes, var båda yrkesverksamma och hade kännedom samt erfarenhet av det specifika området i vilken studien avser. Under dataanalysen har författarna försökt lägga förförståelsen åt sidan genom att diskutera och kritiska granska de egna slutsatserna. Författarna kan trots detta inte garantera att förförståelsen inte har påverkat dataanalysen (42).

Artiklarna lästes förutsättningslöst ett flertal gånger av båda författarna (40). Att det engelska språket inte är modersmål för någon av författarna kan vara till nackdel för dataanalysen då det inte går att utesluta felöversättningar eller feltolkningar av enskilda ord/begrepp under databearbetningen. Två av artiklarna som inkluderades i litteraturstudien var av tveksam kvalitet men författarna tyckte att innehållet var relevant till litteraturstudien. Författarna är medvetna om att tillförlitligheten till litteraturstudien kan ifrågasättas då dessa artiklar inkluderades (40).

5.2 RESULTATDISKUSSION

Kommunikation är bland annat ett redskap för kontakt, överföring av idéer och utveckling (7). Numera när den professionella kommunikationen mestadels sker digitalt så är feedback en viktig del i att kunskapshöja och kompetensutveckla röntgensjuksköterskan i det dagliga arbetet. Flera artiklar i resultatet betonar vikten av att ha ett Web-baserat kvalitetssäkringssystem där konstruktiv feedback förekommer on-line (29, 30, 31, 32). Digital kommunikation kan inte ersätta den verbala face to face kommunikationen men en hybrid kommunikationsform är att föredra enligt Savoi et al. (32). Eide och Eide (6) menar att den verbala kommunikationen kan leda till variationsrik kommunikation, detta kan gå förlorat då man inte har den direkta kontakten (39). Navet till kommunikation på den analoga röntgenavdelningen var framkallningsapparaterna som var belägna i anslutning till radiologernas granskningslokal, i den digitala miljön är den fysiska arbetsplatsen separerad (34). Den resa som författarna har gjort från analog till digital arbetsmiljö har både varit arbetsam och lärorik. Deras naturliga mötesplatser, som Fridell et al (34) nämner, försvann i samband med digitaliseringen och det sociala utbytet mellan kollegor inskränktes.

Uppsatsförfattarna upplever att de arbetar mer isolerat vilket överensstämmer med resultaten i flera av de artiklar som är inkluderade i deras litteraturstudie.

I litteraturstudien framkom att en stadig återkoppling främjar en god kommunikation och feedback ger en ökad kvalitetskontroll/kvalitetssäkring som i sin tur främjar patientsäkerheten (29, 43). Feedback som ska förbättra och utveckla arbetet upplever författarna inte alltid når fram på den digitala röntgenavdelningen, i synnerhet inte om den är positiv. Här ser författarna att det finns förbättringspotential på respektive arbetsplats.

De kommunikationsbarriärer som brus och olika filter (10) har också påverkat relationer på vissa arbetsplatser. Prestige och ”revirtänk” som är vanligt förekommande inom sjukvården anser författarna har till viss del minskat mellan arbetsgrupperna, delvis beroende på att många röntgensjuksköterskor fick en utbildningsroll när digitaliseringen genomfördes och all personal skulle utbildas.

Vad som framkom tydligt är hur röntgensjuksköterskans roll har förändrats och stärkts till följd av mer självständigt arbete, ”*jack of all trades*” (34). Ansvarsrollen har blivit mera tydlig eftersom röntgensjuksköterskan själv undersöker patienten, bearbetar och bedömer den medicinska bilden och sedan skickar patienten från röntgenavdelningen (32, 33, 34, 35, 36). Detta beskrivs även i röntgensjuksköterskans kompetensbeskrivning (1). Dock upplevde röntgensjuksköterskor att kvalitetsgranskningen kunde vara tidskrävande och ansvarsbetungande (29, 33, 35).

Litteraturstudien visar att den förändrade arbetsmiljön har bidragit till ett ökat samarbete samt att den direkta kommunikationen mellan kollegor, det vill säga mellan röntgensjuksköterskor, har ökat och då även kunskapsutbytet (33, 34, 35). Författarna delar den upplevelsen.

Kommunikationsbarriärer kan ha betydelse på hur kommunikationen uppfattas (9, 10). Larsson et al. (36) beskriver att med ökande ansvar för kvalitetssäkring och diagnostisering så måste specifika färdigheter utvecklas vilket också är beskrivet både i röntgensjuksköterskans kompetensbeskrivning såväl som i röntgensjuksköterskans yrkesetiska kod (1, 2).

Röntgensjuksköterskan ska utföra evidensbaserad vård som innebär att hantera stor mängd föränderlig information, främst vetenskaplig, och systematiskt tillämpa den i det dagliga arbetet. Det åligger röntgensjuksköterskan också att stävja förbättringsarbete och kvalitetsutveckling (2).

Den digitala arbetsmiljön medförde att röntgenpersonal arbetade mer avskilt, isolerat, och självständigt. Det självständiga arbetet upplevdes både positivt och negativt. Många såg möjligheten att utvecklas i förändringsarbetet medan andra upplevde det med en känsla av isolering (33, 34). Personalen upplevde ökad stress på grund av ökat produktionsflöde. Samarbetet mellan de olika yrkesgrupperna förändrades när dataskärmsarbetet blev rutin (29, 33, 34).

Det ökade produktionsflödet kan balanseras med hjälp av distansgranskning som även möjliggör rondhållning på distans (37, 38, 39). Detta verifieras av Reiner (44) som menar att användandet av teleradiologi gynnar radiologer som inte behöver vara fysiskt närvarande på sjukhus för direkta konsultationer, tolkningar av bilder, skriva utlåtanden utan det sker digitalt. Reiners (44) slutsats är att den interpersonella kommunikationen har blivit digital i och med digitaliseringen av radiologin.

Teleradiologin skapar möjligheter, för remittent att få specialistutlåtande och minskat resande för radiologen i form av hemarbetsstationer (39). Teleradiologi har varit behjälplig vid brist på radiologer, på författarnas arbetsplatser, men har ökat ensamarbetet. Författarna till uppsatsen anser att ensamarbetet har fört med sig en ökad kritisk självgranskning hos röntgensköterskorna på arbetsplatserna.

Smartphones och surfplattor erbjuder nya möjligheter för bild- och funktionsmedicin enligt Székely et al. (37). Fördelen med dessa är att de är portabla och erbjuder mycket information där applikationerna spelar stor roll. Dessa applikationer kan vara i form av medicinska böcker, journalsystem, interaktiva encyklopedier, diagnostik. Székely et al. (45).

5.3 SLUTSATS

Litteraturstudien visar att den digitala kommunikationen har medfört nya ansvarsområden inom flera yrkesgrupper och därmed skapat möjligheter för kunskapsutveckling. Det utökade ansvaret har upplevts både positivt och negativt. Dataskärmsarbete upplevs ofta som isolerat men samtidigt har kunskapsutbytet ökat mellan röntgensjuksköterskor. Det framkommer även den absoluta vikten av att ha säkra kvalitetssystem som omfattar dokumentation, avvikelserapportering och feedback.

En mix av face to face- och digital kommunikation är att föredra för att bibehålla kvaliteten. Författarna tycker att detta är att föredra och anser att det finns förbättringspotential på respektive arbetsplats. Användandet av teleradiologi har erbjudit nya arbetssätt då det inte krävs att radiolog är fysiskt närvarande, men har i sin tur erbjudit röntgensjuksköterskor ett utökat ansvar.

5.4 FORTSATT FORSKNING

Inom området radiografi i allmänhet och inom digital kommunikation mellan olika yrkesgrupper i synnerhet behövs betydligt mer forskning. Författarna skulle gärna göra en egen kvalitativ studie, i framtiden, för att mer specifikt undersöka hur den digitala kommunikationen upplevs idag jämfört med om några år, med tanke på den snabba tekniska utvecklingen inom radiologin men även på generationsskifte inom de olika personalgrupperna.

6. REFERENSER

1. Svensk förening för Röntgensjuksköterskor [Internet]. Kompetensbeskrivning för legitimerad röntgensjuksköterska. [hämtad 20131012] Tillgänglig online: <http://www.swedrad.com/images/stories/kompetensbeskrivning/20110912kompetensbeskrivning.pdf>.
2. Svensk förening för Röntgensjuksköterskor [Internet]. Yrkesetisk kod för röntgensjuksköterskor [hämtad 20131012]. Tillgänglig online: <http://www.swedrad.com/images/stories/yrkesetiskakod/yrkesetiskkodsvensk.pdf>.
3. Hagenfeldt K. Det medicinska universitetet: utbildning vid Karolinska Institutet 1960-2010. Stockholm: Karolinska Institutet University Press; 2010.
4. Pettersson H. Radiologins historia ur ett svenskt perspektiv. I Aspelin P. & Pettersson H. (red.). Radiologi. Lund: Studentlitteratur; 2008. s. 13-15.
5. Hansson L-E., Röntgen i Värmland under 100 år. Värmlandstryck; 1995.
6. Eide H., Eide T. Omvårdnadsorienterad kommunikation: Relationetik, samarbete och konfliktlösning. Lund: Studentlitteratur; 2006.
7. Nilsson B., Waldemarson A-K. Kommunikation, Samspel mellan människor. Lund : Studentlitteratur; 1994.
8. Engqvist A., Kommunikation på arbetsplatsen. Rabèn & Sjögren; 1992.
9. West R, Turner H. L. Understanding Interpersonal Communication: Making Choices in Changing times. Wadsworth: Cengage Learning; 2009.
10. Dimpleby R., Burton G. Kommunikation är mer än ord. Lund: Studentlitteratur; 1999.
11. Nationalencyklopedin [Internet]. Digitalisering (hämtad 20140115). Tillgänglig online: <http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/digitalisering>,
12. Tanenbaum S. A. Computer Networks. Prentice Hall; 2002
13. Andersson, T. Den digitala röntgenavdelningen. I Aspelin P. & Pettersson H. (red.). Radiologi. Lund: Studentlitteratur; 2008. S.125-134
14. Search Health IT [Internet]. Picture Archiving and Communications System [hämtad 20131015] Tillgänglig online: <http://searchhealthit.techtarget.com/definition/picture-archiving-and-communication-system-PACS>
15. Röntgen på Internet [Internet]. Om röntgen [hämtad 20131020]. Tillgänglig online: <http://rontgen.com>
16. Wikipedia [Internet]. DICOM [hämtat 20131018] Tillgänglig online: <http://en.wikipedia.org/wiki/DICOM>
17. Search Health IT [Internet]. Radiology Information System [Hämtad 20131014] Tillgänglig online: <http://searchhealthit.techtarget.com/definition/Radiology-Information-System-RIS>
18. Millensys Radiology Information System [Internet]. MiRIS [Hämtad 20131014] Tillgänglig online: <http://www.millensys.com/products/radiology/ris/index.html>
19. WHO [Internet]. Telemedicine – Opportunities and Development in Dember States [Hämtad 20140117] s 9 Tillgänglig online: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf

20. American Telemedicine Association [Internet]. What is Telemedicine? [Hämtad 20140115] Tillgänglig online: <http://www.americantelemed.org/learn/what-is-telemedicine#.Ujt09J5OaI>
21. Skibicki D., Pourmand P. Extern granskning av medicinska bilder, Framtidens lösning?. Södertörns Högskola Karolinska Institutet; 2010.
22. Helgesson B., Toft T. Teleradiologi: Förutsättningar för forskning och utveckling i Blekinge. Tekniska Högskolan i Blekinge; 2010.
23. Thrall J. H. Teleradiology: part I History and Clinical Applications. *Radiology* 2007;243(3). 613-617.
24. Segesten, K. Att bidra till evidensbaserad omvårdnad med grund i analys av kvantitativ forskning. I: Friberg, F. (red.) Dags för uppsats – Vägledning för litteraturbaserat examensarbete. Lund: Studentlitteratur; 2006. s. 97-104.
25. Friberg, F. Att göra en litteraturöversikt. I: Friberg, F (red.) Dags för uppsats – Vägledning för litteraturbaserat examensarbete. Lund: Studentlitteratur; 2006. s.115-124.
26. Willman A., Stoltz P. & Bahtsevani C. Evidensbaserad Omvårdnad – En bro mellan forskning & klinisk verksamhet. Lund: Studentlitteratur; 2011.
27. Östlundh L. Informationssökning. I: Friberg, F (red.) Dags för uppsats – Vägledning för litteraturbaserat examensarbete. Lund: Studentlitteratur; 2006. s.45-70.
28. Backman J. Rapportur och Uppsatser. Lund: Studentlitteratur; 2011.
29. Nagy P., Pierce B., Otto M., Safdar N. Quality Control Management and Communication Between Radiologists and Technologists. *Journal of the American College of Radiology* 2008;5(6),759-765.
30. Nance W., Meenan C., Nagy P. The Future of the Radiology Information System. *American Journal of Roentgenology* 2013; 200(5), 1064-1070.
31. Rybkin A., Wilson M. A Web-based Flexible Communication System in Radiology. *Journal of Digital Imaging* 2011;24(5),890-896.
32. Savoie B., Lexa F., Nagy P. Radiologist Technologist Communication. *Journal of the American College of Radiology* 2013;10(2),144-145.
33. Larsson W., Aspelin P., Bergquist M., Hillergård K., Jacobsson B. et al. The effects of PACS on radiographer's work of practice. *Radiography* 2007;13(3), 235-240.
34. Fridell K., Aspelin P., Edgren L., Lindsköld L., Lundberg N. PACS influence the radiographer's work. *Radiography* 2008;15(2):121-133.
35. Larsson W., Lundberg N., Hillergård K. Use your good judgement – Radiographers' knowledge in image production work. *Radiography* 2009;15(3), 11-21.
36. Larsson W., Aspelin P., Lundberg N. Learning strategies in the planning and evaluation phase of image production. *Radiography* 2013;19(4), 347-352.
37. Ranschaert E.R., Barneveld Binkhuysen F. H. European Teleradiology now and in the future: results of an online survey. *Insights into Imaging* 2013; 4(1),93-102.

38. Lundberg N., Wintell M., Lindsköld L. The future progress of teleradiology – an empirical study in Sweden. *European Journal of Radiology* 2010;73(1),10-19.
39. De Backer A.I., Mortelé K. J., De Keulenaer B. L. Picture archiving and communication system: the impact of filmless and distance radiology. *Journal Belge de Radiologie* 2004;87(6), 300-304.
40. Lundman B. & Hällgren Graneheim U. Kvalitativ Innehållsanalys. I: Granskär M. & Höglund-Nielsen B. (red.). *Tillämpad Kvalitativ Forskning inom Hälso- och Sjukvård* Lund: Studentlitteratur; 2011. s.159-172.
41. Axelsson Å. Litteraturstudie. I: Granskär M. & Höglund-Nielsen B. (red.). *Tillämpad Kvalitativ Forskning inom Hälso- och Sjukvård* Lund: Studentlitteratur; 2011. s.173-188.
42. Paulsson, G. Fenomenografi. I: Granskär M. & Höglund-Nielsen B. (red.). *Tillämpad Kvalitativ Forskning inom Hälso- och Sjukvård* Lund: Studentlitteratur; 2011. s.73-84.
43. Patientsäkerhetslagen (SFS 2010:659). Stockholm: Socialdepartementet
44. Reiner B. Automating Radiologist Workflow Part 1: The digital Consultation. *Journal of the American College of Radiology* 2008;5(10), 1080-1085.
45. Székely A., Talanow R., Bágyi P. Smartphones, tablets and mobile applications for radiology. *European Journal of Radiology* 2013; 82(5), 829-836.

Bilaga 1: Sammanställning av valda artiklar

Titel	Quality Control Management and Communication Between Radiologists and Technologists
Nr	29
Antal ref	14
Tidskrift	Journal of the American College of Radiology
Författare	Nagy P., Pierce B., Otto M., Safdar N.
Årtal:	2008
Land	USA
Syfte	Syftet är att främja ett mottagligt och konstruktivt verktyg som bidrar till kvalitetssäkring
Metod	Kvantitativ studie – Ett WEB-baserat verktyg som testades mellan radiologer och kliniker i Baltimore US
Resultat	Genom att underlätta åtkomst till rapportering via ett WEB -baserat verktyg av avvikelser ökade dess antal dramatiskt. God kommunikation främjas av ett bra feedbacksystem som också leder till ökad produktivitet, smidigare arbetsflöde och är tidssparande såväl som energisparande.

Titel	The Future of the Radiology Information System
Nr	30
Antal ref	72
Tidskrift	American Journal of Roentgenology
Författare	Nance W., Meenan C., Nagy P.
Årtal	2013
Land	USA
Syfte	Att belysa tekniska möjligheterna och innovationer för RIS inom radiologin
Metod	Kvalitativ studie - Litteratur studie, kategorisering
Resultat	I artikeln presenteras en sammanfattning av nya RIS funktioner.

Titel	A Web-based Flexible Communication System in Radiology
Nr	31
Antal ref	9
Tidskrift	Journal of Digital Imaging
Författare	Rybkin A., Wilson M.
Årtal	2011
Land	USA
Syfte	Syftet med denna studie är att efter implementering av Radiologue undersöka processen: remiss/undersökning/svar till remittent
Metod	Kvantitativ studie
Resultat	Verktuget Radiologue utökade patientsäkerheten eftersom all kommunikation dokumenterades och även användes i utbildningssyfte. Det ökade och underlättade samarbetet mellan radiologer och kliniker.

Titel	Radiologist Technologist Communication
Nr	32
Antal ref	3
Tidskrift	Journal of the American College of Radiology
Författare	Savoie B., Lexa F., Nagy P.
Årtal	2013
Land	USA
Syfte	Artikeln belyser vikten av god kommunikation och feedback i relationen radiolog och röntgensjuksköterska
Metod	Ett publicerat material angående digital kommunikation mellan röntgensjuksköterskor och radiologer i Baltimore USA.
Resultat	Den bästa lösningen är en hybrid kommunikationsstrategi som kombinerar digital och face to face kommunikation. Detta ökade också patientsäkerheten eftersom missförstånd kunde undvikas.

Titel	The effects of PACS on radiographer's work of practice
Nr	33
Antal ref	20
Tidskrift	Radiography
Författare	Larsson W., Aspelin P., Bergquist M., Hillergård K., Jacobsson B. et al
Årtal	2007
Land	Sverige
Syfte	Att analysera och identifiera effekten av PACS på röntgensjuksköterskans arbete
Metod	Kvalitativ studie – Etnografisk, intervjuer och observationer
Resultat	I och med Pacs införande har röntgensjuksköterskans arbete förändrats väsentligt, angående ansvarsområden, som lett till att arbetssättet blivit mer vetenskapligt och att röntgensjuksköterskan fått högre anseende.

Titel	PACS influence the radiographer's work
Nr	34
Antal ref	52
Tidskrift	Radiography
Författare	Fridell K, Aspelin P, Edgren L, Lindsköld L, Lundberg N.
Årtal	2008
Land	Sverige
Syfte	Att undersöka förändringar i röntgensjuksköterskans arbete när det gäller kunskap, teknik och arbetssätt
Metod	Kvalitativ studie - Grounded theory, intervjuer med öppna frågor
Resultat	Många rutiner behövde göras om och modifieras för det digitala arbetsflödet. Stressnivån ökade i samband med produktionsökningen och röntgensjuksköterskan fick inte bara producera röntgenbilder utan också läsa av dem. Röntgensjuksköterskan blev en "Jack of all trades".

Titel	Use your good judgement – Radiographers' knowledge in image production work
Nr	35
Antal ref	48
Tidskrift	Radiography
Författare	Larsson W., Lundberg N., Hillergård K.
Årtal	2009
Land	Sverige
Syfte	Att identifiera och presentera hur röntgensjuksköterskor använder sin kunskap i praktiken vid användning av PACS
Metod	Kvalitativ studie - Etnografisk metod, observationer och semistrukturerade intervjuer
Resultat	Flexibilitet är viktig vid arbete i RIS-PACS. Det upplevdes att röntgensjuksköterskan blev mer självkritisk med sina röntgenundersökningar när det finns möjlighet att optimera bilder i dator. Röntgensjuksköterskan måste använda sig av gott omdöme och blev något av ”problemlösare”.

Titel	Learning strategies in the planning and evaluation phase of image production
Nr	36
Antal ref	37
Tidskrift	Radiography
Författare	Larsson W., Aspelin P., Lundberg N.
Årtal	2013
Land	Sverige
Syfte	Att beskriva, identifiera och analysera röntgensjuksköterskors praktiska inlärningsstrategier.
Metod	Kvalitativ studie - Etnografisk metod, semistrukturerade intervjuer och observationer.
Resultat	För ett smidigt arbetsflöde ska ett Web-baserat feed-back system finnas, det ska finnas tid avsatt för interna möten för personalgruppen. Interaktionen mellan erfarna och nyutbildade röntgensjuksköterskor är mycket viktig för upplärning. Alla nyutbildade bör ha en mentor.

Titel	European Teleradiology now and in the future: results of an online survey
Nr	37
Antal ref	37
Tidskrift	Insights into Imaging
Författare	Ranschaert E.R., Barneveld Binkhuysen F. H.
Årtal	2013
Land	Nederländerna
Syfte	Att få en överblick över användningen av teleradiologi i Europa samt att utvärdera den nuvarande uppfattning och framtida visioner för denna teknik.
Metod	Kvalitativ och kvantitativ metod – enkätundersökning med flervalsfrågor samt öppna frågor
Resultat	Den största fördelen med teleradiologi upplevdes att det är ett verktyg för att förstärka och öka samarbetet mellan arbetskamrater och kolleger. Det är kostnadssparande och behjälpligt vid andra yttrande (second opinion). En av nackdelarna var missförstånd när kommunikationen inte fungerade.

Titel	The future progress of teleradiology- An empirical study in Sweden
Nr	38
Antal ref	48
Tidskrift	European Journal of Radiology
Författare	Lundberg N., Wintell M., Lindssköld L.
Årtal	2010
Land	Sverige
Syfte	Att undersöka och implementera ett grafiskt användarvänligt gränssnitt
Metod	Kvalitativ metod
Resultat	En studie inom VGR-regionen som påvisar hur samarbetet mellan röntgenavdelningar och kliniker har utökats och förbättrats med hjälp av tekniska system som RIS och PACS. Telemedicin erbjuder oändliga möjligheter för hälso- och sjukvården.

Titel	Picture archiving and communication system: the impact of filmless and distance radiology
Nr	39
Antal ref	23
Tidskrift	Journal belge de radiologie
Författare	De Backer A. I., Mortelé K. J., De Keulenaer B. L.
Årtal	2004
Land	Belgien
Syfte	Att påvisa vilken inverkan PACS har inom radiologin
Metod	Kvalitativ metod – Litteraturstudie
Resultat	PACS erbjuder ett verktyg som kan resultera i en väsentlig ökad effektivitet om användandet sker på rätt sätt. Ökat samarbete mellan radiologer och kliniker som resulterar i ökat engagemang i patientvården från radiologens sida.

Bilaga 2: Sökningar

Primärsökning

Databas Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
Cinahl 21/10- 2013	communication radiologist technologist	Publicerade fr.o.m 2000 engelsk text, ej kostnadsbelagd a	6	0	0	0
Pubmed 21/10- 2013			6	0	0	0
Scopus 21/10- 2013			62	8	8	Savoie et al, 20013 Nagy et al, 2008 Backer et al, 2004 Ranschaert et al, 2012 Lundberg et al, 2010
Cinahl 5/11- 2013	communication radiologist radiographer		2	0	0	0
Pubmed 5/11- 20013			4	0	0	0
Scopus 5/11- 20013			17	6	6	Rybkin et al, 2010 Larsson et al, 2013

