

Særøppgave i medisinstudiet

Barneradiologi i Norge per 2013

Stud med. Aud Feed, kull 09A

Veileder: Professor Karen Rosendahl, UiB, Klinisk Institutt 1.



Sammendrag:

Det har skjedd en signifikant utvikling innen radiologi i løpet av de siste 50 årene med introduksjon av ultralyd på slutten av 1970-tallet, CT på 1980 tallet og MR på 1990 tallet. I følge en ny nasjonal undersøkelse ble det gjort rundt 4,3 millioner undersøkelser i løpet av 2008, og 21% av disse var CT undersøkelser.

Viktigheten av en barnespesifikk radiologisk tilnærming ble nylig tatt opp i en artikkel der det ble vist at det var store feil i tolkning av barneundersøkelser gjort av generelle radiologer ved lokalsykehus i forhold til de som hadde en spesialistutdanning innen barneradiologi på et spesialistsykehus for barn. En bør merke seg at det var en signifikant sammenheng mellom ”second-opinion” og endelig diagnose, og dette gav konsekvenser for pasientens videre behandling. Store feil utgjorde henholdsvis 14,3 % og 32,6 % for nevrologiske og kroppsbildeundersøkelser, og inkluderte tilstander som frakturer, appendisitt og epidural blødning. Dette er tilstander som krever behandling, og den radiologiske utredningen bør være gjort på riktig måte for best mulig behandling og prognose. Vi ønsket å kartlegge det barneradiologiske tilbudet for barn i Norge

Material og metode: Spørreskjemaet ble utarbeidet i programmet SurveyMonkey, og sendt ut til alle medlemmene i Norsk Radiologisk Forening (NFR). Det inneholdt spørsmål om tilrettelegging for barn innen radiologi. Spørreskjemaet ble utformet spesielt til denne undersøkelsen og det ble spurt om råd og innspill fra Legeforeningens Forskningsinstitutt samt Norsk forening for pediatrik radiologi ved styret (NFPR). Spørreskjemaet inneholdt 25 spørsmål om organisering av radiologiske avdelinger, antall stillinger dedikert barn, antall undersøkelser av barn, og om rom og utstyr var barnevennlig. Dersom flere fra samme sykehus/avdeling svarte, ble det mest fullstendig utfylte skjemaet inkludert i studien.

Resultater: Vi mottok svar fra i alt 49 av de 69 (71,0 %) inviterte institusjoner, sendt fra 83 av de i alt 700 (11,9 %, 45% kvinner) radiologene som mottok spørreskjemaet. 42 av i alt 54 statlige institusjoner svarte (77,8 %); 9 universitetssykehus, 19 store sykehus (≥ 5 radiologer i overlegestillinger) og 14 mindre sykehus. 10 av 42 (23,8 %) radiologiske avdelinger, blant dem 8 universitetssykehus hadde egen seksjon for barneradiologi. To sykehus i Oslo hadde vaktordning med barneradiologer, mens barn blir undersøkt av generelle radiologer på de 40 andre sykehusene på kveld, natt og i helger. På dagtid ble 25,6 % av barneundersøkelser utført av barneradiografer og barneradiologer. 2 av 10 avdelinger med barneradiologisk seksjon utfører barneradiografisk utviklings- og forskningsarbeid.

26 av 42 (61,9 %) radiologiske avdelinger oppgav tall for antall barneundersøkelser (<14 år) utført i løpet av 2011 (n=155 797). Det utgjorde 8,7 % av alle undersøkelsene. Klinikere ved 7 av 42 sykehus gjorde deler av undersøkelsene, spesielt ultralyd, men uten at det ble registrert i PACS.

41 av 42 radiologiske avdelinger (97,6 %) hadde egne protokoller for barn, mens 37 av 42 (88,1 %) radiologiske avdelinger svarte at avdelingene deres ikke var spesielt tilrettelagt for barneundersøkelser. Ved fire avdelinger ble det tatt CT i stedet for MR med jevne mellomrom pga manglende MR tilgjengelighet, mens 22 sykehus gjorde CT i stedet for MR av og til.

Konklusjon: Resultatene gir grunn til bekymring, spesielt blant barneradiologer som ser følgene av det utilstrekkelige tilbudet, og burde spore til økt innsats på alle nivå.

Abstract in English

During the past 50 years we have experienced a significant development in radiology, with the introduction of ultrasound during the 70-ties, CT during the 80-ties and MRI during the 90-ties. According to the most recent national survey, we performed around 4.3 mill examinations during 2008, of which 21 % were CTs.

The importance of a child specific imaging approach has been addressed in a recent paper, showing a high rate of major disagreements between interpretations of pediatric imaging studies by generalist community radiologists and those of specialty radiologists at a tertiary care pediatric hospital. Notably, there was a significant correlation between the second opinion interpretations and the final diagnoses, thus assuming a crucial role in patient management. The major disagreement rates of 14.3 % and 32.6 % for neurologic and body examinations, respectively, encompassed conditions such as fractures, appendicitis, and epidural hemorrhage, all of which imply substantial alterations in management and prognosis. We aimed at examining the status for pediatric imaging in Norway.

Material and Methods: We performed a questionnaire among Norwegian radiologists (all members of the Norwegian College of Radiology (NFR), addressing issues on pediatric radiology using the program SurveyMonkey. The questionnaire was custom made, with input from the Norwegian General Medical Council, Research Institute, and the Norwegian Society of Pediatric Radiology. It included 25 questions on organization of radiology departments, number of substantial posts/pediatric radiologists and examinations as well as questions on child friendliness. In cases of more than one responder from each hospital, we selected the most completely answered form.

Results: We received an answer from 49 out of the 69 (71.0 %) invited hospitals/institutions; sent by 83 of the 700 invited radiologists (11.9%, 45% women) 42 of 49 (%) state hospitals answered; 9 university hospitals, 19 large hospitals (≥ 5 consultant radiologists) and 14 small hospitals. 10 out of 42 (23.8 %) radiology departments, including 8 of the university hospitals, had separate sections for pediatric radiology. Two hospitals in Oslo had on-call-rotas including a pediatric radiologist whilst for the remainder 40 hospitals, children were examined by generalists during evening, nights and weekends. At daytime, 25.6 % of the pediatric examinations were performed by pediatric radiographers and radiologists. Two out of the 10 sections for pediatric radiology focused on research and development.

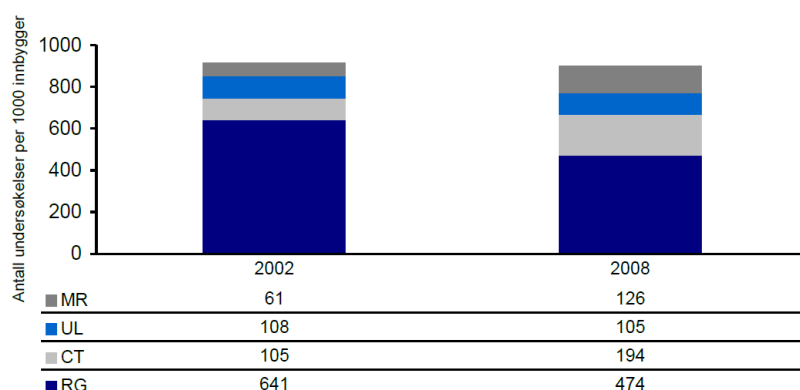
26 out of 42 (61.9 %) radiology departments provided numbers of pediatric examinations (<14 years) during 2011 (n=155 797), representing a mean of 8.7 % of the total numbers. Clinicians in 7 of the 42 hospitals performed some imaging, particularly ultrasound scans, thus without documentation stored in the PACS systems.

41 of 42 radiology departments (97.6 %) had specific protocols for children, while 37 of 42 (88.1 %) departments answered that their department was not particularly well equipped for pediatric examinations. In four departments, CT was frequently performed due to lack of MRI, while this occasionally was the case in 22 hospitals.

Conclusion: The results are alarming; more so amongst pediatric radiologists than institutional managers emphasizing economic and leadership principles, and should fuel our efforts to enhance education and research within this field.

Bakgrunn

Den medisinske spesialiteten radiologi har utviklet seg betydelig de siste femti årene, med innføring av nye modaliteter, bildeveiledede prosedyrer og behandlinger. Antall undersøkelser har steget i takt med innføring av ultralyd på slutten av 1970-tallet, computer tomografi (CT) på 1980 tallet og magnettomografi (MR) på 1990 tallet. Den siste kartleggingen, som ble gjort i 2008, viste at det ble gjort nær 4,3 millioner undersøkelser (tannrøntgen unntatt) [1]. Den mest brukte undersøkelsesmetoden var fremdeles vanlig radiografi, men CT bidro til hele 80 % av stråledosen selv om det kun utgjorde 21 % av undersøkelsene (Figur 1). Økningen i andel og antall CT-undersøkelser er bekymringsfull, særlig for barn idet det antas at ioniserende stråling er kumulativ og at vev i vekst er 3-4 ganger mer strålefølsomt enn modent vev [2]. Barn har dessuten en lengre forventet levetid enn eldre.



Figur 1. Antall undersøkelser per 1000 innbygger i 2002 og 2008 [1].

Forsvarlig radiologisk undersøkelse av barn krever således spesiell kompetanse innen strålehygiene, men også inngående kjennskap til øvrige forhold som skiller seg fra voksendiagnostikk; nemlig sykdomspanorama, indikasjonsstillinger og valg av modalitet/teknikk [3]. Flere nyere studier viser f.eks. at skjelett i vekst fremstilles på en annen måte enn modent bein på MR, og at kjennskap til dette er helt nødvendig for å unngå

feildiagnostikk [4, 5]. En vellykket barneundersøkelse krever i tillegg kunnskap om barns utviklings- og funksjonsnivå.

Barns spesielle behov førte til at det ble etablert egne seksjoner for barneradiologi, først ved Rikshospitalet i 1950-årene, så ved Haukeland sykehus i 1969 og deretter ved Ullevål i 1982. I ettertid er det også etablert tilbud tilpasset barn bl. annet i Trondheim, Tromsø og Stavanger, samt i Drammen og Tønsberg. Likevel er det slik at de fleste undersøkelser av barn ved norske sykehus blir utført av generelle radiografer og radiologer som har varierende kompetanse i undersøkelser av barn. Til tross for at om lag 10 -15 % av det totale antall radiologiske undersøkelser utføres på barn, er kun 27 av landets over 1000 radiologer ansatt i stillinger helt eller delvis dedikert barn, hvorav blant annet 15 i Oslo, fire i Bergen, tre i Trondheim og Stavanger (delte stillinger) og to i Tromsø. Døgnbasert vaktberedskap i barneradiologi eksisterer så vidt vi vet kun i Oslo (Ullevål og Rikshospitalet). For spesialiteten radiologi kreves det per i dag ingen erfaring i barneradiologi (www.legeforeningen.no). I Norge, til forskjell fra USA, er det ingen formell subspecialitet i barneradiologi.

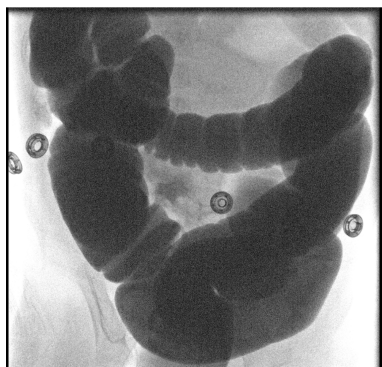
Barneradiologi - omfang og viktighet av særskilt kompetanse

Barn i alderen 0-19 år utgjorde i 2011 om lag 100 000 av alle som var innlagt i sykehus (<http://barneombudet.no>). Fra en undersøkelse utført i 1991 [6] vet vi også at mellom 10 og 15 % av alle undersøkelser ved de da vel 65 ulike radiologiske avdelinger i Norge omfattet barn under 14 år. Kun en liten del av disse ble utført av kvalifiserte barneradiografer- og radiologer. I en fersk studie fra USA sammenlignet man diagnosene gitt av en primær, generell radiolog med «second-opinion» diagnose gitt av barneradiologer. 773 radiologiske undersøkelser var inkludert i studien, og det ble funnet avvikende svar i tolkningen av 323 av

disse (41,8 %). Feilene ble delt inn i små og store avvik ut ifra alvorlighetsgrad. Totalt var det 168 (21,7 %) store feil, og 155 (20 %) små feil [7].

I en intern kvalitetsundersøkelse fra barneradiologisk seksjon ved Haukeland

Universitetssykehus (HUS), september-oktober 2010, fant man ved gjennomgang av 100 påhverandre følgende vakt-undersøkelser der barneradiolog ikke var involvert en feilprosent på 15%. Undersøkelsene fordelte seg på 89 barn (60 % gutter) i alderen <1 døgn til 16,7 år (gjennomsnitt 3,4år, median 1,3 år). Konvensjonell røntgen utgjorde 50 %, ultralyd 35 %, CT 8 %, MR 3 % og gjennomlysningsundersøkelser 4 %. De vanligste problemstillingene der diagnosen ble endret av barneradiolog i etterkant, var pneumoni, invaginasjon og akutt abdomen (Figur 2) (Wagner Larsen, K/ Rosendahl, K. Upubliserte data).



Figur 2. Ett år gammel jente innlagt Barneklubben, HUS, med skriketokter. Ultralyd utført på vakt samme kveld påviste invaginasjon, som ble bildeveiledet reponert ved rgt. colon. Det ble feilaktig konkludert med sannsynlig perforasjon pga kontrasten i distale ilium, og barnet ble (unødvendig) operert.

Vi ønsket å undersøke tilbudet i barneradiologi ved landets radiologiske avdelinger og institutter, og presenterer her resultatene fra en spørreundersøkelse utført i løpet av 2013.

Materiale og metode

Vi utførte i løpet av 2013 en spørreundersøkelse blant landets radiologer. Spørreskjemaet ble utarbeidet i samarbeid med veileder for oppgaven, overlege/professor Karen Rosendahl (KR), radiologisk avdeling, HUS/UiB K1, Olav Aasland ved Legeforeningens Forskningsinstitutt,

samt Norsk forening for pediatrik radiologi ved styret (NFPR). Det inneholdt 25 spørsmål om blant annet antall stillinger dedikert barn, antall undersøkelser av barn ila 2011, og tilrettelegging av de ulike undersøkelser (vedlegg 1). Spørreskjemaet ble pilotert på fire barneradiologer og fire barneradiografer ved HUS, Radiologisk avdeling seksjon for barn, og kommentarer fra respondentene ble implementert i det endelige skjemaet. Legeforeningens Forskningsinstitutt ga råd om skjemaets struktur og innhold, mens NFPR kom med kommentarer og forslag vedrørende spørsmålene.

Spørreskjemaet ble utarbeidet i programmet SurveyMonkey, og sendt til alle medlemmene i Norsk Radiologisk Forening (NFR) pr. mai 2013 (n= 700) via mailingliste (NFR's webmaster R.Pedersen), med en invitasjon signert AF og KR, samt en internetlink direkte til spørreskjemaet. Målet var å få minst ett representativt svar fra hvert sykehus/radiologisk avdeling. Dersom flere fra samme sykehus/avdeling svarte, ble det mest fullstendig utfylte skjemaet inkludert i studien. Skjema der fire eller færre spørsmål var besvart ble ekskludert. Avdelinger som ikke svarte i første omgang ble forsøkt kontaktet pr. telefon, og fikk tilbud om å få tilsendt spørreundersøkelsen på mail eller å svare i et telefonintervju. Spørreundersøkelsen ble sendt ut i slutten av mai 2013, og var åpen i totalt 7 måneder. Fordi vi ønsket minst ett svar fra hvert sykehus/institutt, utførte vi (AF) en telefonspørring til de avdelinger som ikke var representert i svarene pr. 01.09.13.

Resultater

Vi mottok svar fra i alt 49 av 69 inviterte institusjoner (71,0 %), sendt fra 83 av de i alt 700 (11,9 %, 45% kvinner) radiologene som mottok spørreskjemaet. 42 av i alt 54 statlige institusjoner svarte (77,8 %), mens 7 av i alt 15 private (46,6 %) svarte. Fra Helse Nord mottok vi svar fra 9 av 11 sykehus (81,8 %), fra Helse Midt-Norge 7 av 9 (77,7 %), fra Helse Vest 8 av 11 (72,7 %) og fra Helse Sør-Øst 18 av 23 (78,2 %). 42 av 54 statlige sykehus (77,8

%) svarte. Mange av de sykehusene som ikke svarte var små, og undersøkte få barn. Andre hadde ikke tid til å svare, og noen var veldig vanskelige å komme i kontakt med på telefon.

22 av 42 (52,4 %) statlige sykehus oppga at de har barneavdeling. Drammen private sykehus har også egen barneavdeling, den eneste blant de private sykehusene som svarte.

Typer radiologiske avdelinger

Ni sykehusavdelinger var universitetsavdeling, 19 sykehusavdelinger hadde 5 eller flere overleger (stor avdeling) mens 14 hadde mindre enn 5 overleger (liten avdeling) (Tabell 1).

Tabell 1. De radiologiske sykehusavdelinger (n=42) klassifisert som Universitetsavdeling, stor (≥ 5 overlegestillinger) eller liten (< 5 overlegestillinger) avdeling.

Universitetsavdeling	Stor radiologisk avdeling	Liten radiologisk avdeling
Akershus universitetssykehus, Nordbyhagen/Ski	Sykehuset i Vestfold Tønsberg	SSHF Flekkefjord
OUS Aker	Sykehuset Innlandet Elverum	Vestre Viken Kongsberg
OUS Radiumhospitalet	Sykehuset Innlandet Hamar	Voss sjukehus
OUS Rikshospitalet	Sykehuset Innlandet Kongsvinger	Stord sjukehus
OUS Ullevål	Sykehuset Innlandet Lillehammer	Eid sjukehus
Haukeland Universitetssykehus	Sykehuset i Telemark (Kragerø, Skien, Porsgrunn)	Lærdal sjukehus
Stavanger Universitetssykehus	Sykehuset Østfold	Volda sjukehus
St. Olavs	SSHF Arendal	Helgelandssykehuset Mo i Rana
UNN Tromsø	SSHF Kristiansand	Helgelandssykehuset Mosjøen
	Vestre Viken Drammen	Helgelandssykehuset Sandnessjøen
	Vestre Viken Ringerike	Kirkenes sykehus
	Haugesund sjukehus	Hammerfest sykehus
	Førde sjukehus	Nordlandssykehuset Vesterålen
	Sykehuset Levanger	UNN Harstad
	Sykehuset Namsos	
	Kristiansund sjukehus	
	Molde sjukehus	

	Ålesund sjukehus Nordlandssykehuset Bodø	
--	---	--

Organisering av de radiologiske sykehusavdelingene (leger)

Alle avdelingene svarte på spørsmålet om organisering; 25 av 42 (59,5 %) var ikke seksjonert. 13 av 42 (30,9 %) var inndelt i ulike seksjoner på grunnlag av organ/subspesialitet (som nevro, hjerte/thorax, uro, abdominal, mamma, intervensjon, muskelskjelett- eller barneradiologi), 4 av 42 (9,5 %) på grunnlag av modalitet (som MR, CT, ultralyd, radiografi/gjennomlysning) og 5 av 42 (11,9 %) på grunnlag av en kombinasjon av disse (Tabell 2). Som eksempel her kan nevnes sykehuset i Tønsberg, som er seksjonert etter modalitet, men med delvis subspesialitet for barn, mamma og intervensjon. Avdelingen i Haugesund er seksjonert på grunnlag av administrative forhold, mens sykehuset Vestre Viken Drammen er i ferd med å organisere den radiologiske virksomheten etter organ/subspesialitet. De har for øvrig etablert radiologi i en tversgående klinikk med seksjoner på fire sykehus. Lignende ordninger finnes andre steder, f.eks ved sykehuset Telemark. Av de 25 statlige sykehusene som ikke var inndelt i seksjoner, hadde 8 (32 %) likevel fagansvarlige overleger for ulike fagfelt. Disse er: Sykehuset Innlandet Elverum, SSHF Arendal, SSHF Kristiansand, Stord sjukehus, Sykehuset Levanger, Kristiansund sjukehus, Molde sjukehus, Nordlandssykehuset Bodø.

Alle de åtte universitetsavdelingene er seksjonert. Av de store avdelingene er 7 av 19 (36,8 %) seksjonert. Av de resterende 12 har 7 (58,3 %) likevel fagansvarlige overleger. 13 av 14 små avdelinger er ikke seksjonert, og 1 av de 13 (7,7 %) har fagansvarlige overleger, nemlig Stord sjukehus, og dette er i samarbeid med Haugesund sjukehus.

Noen av avdelingene uten fagansvarlig overlege hadde få radiologer som fungerte som generalister, ofte med ulike faginteresser. Hammerfest sykehus svarte at den radiologiske avdelingen ikke var seksjonert, og ikke hadde en fagansvarlig overlege, men de hadde likevel en egen barneradiolog. Nordlandssykehuset Vesterålen oppgav tilsvarende at de ikke har fagansvarlig lege, men at de har en lege som har jobbet en del med barneradiologi i sitt hjemland.

Tabell 2: Oversikt over de 42 statlige sykehusene som svarte (bl.a. antall radiologer: overleger og lege i spesialisering(LIS), undersøkelser(us.), seksjoneringsmåte og hvorvidt avdelingen har barneavdeling og barneradiologisk seksjon).

SYKEHUS	Barneavd		Antall LIS	Antall overleger	Antall US i 2011	Seksjonert			Barne-rad. seksjon	
	Ja	Nei				Modalitet	Subspesialitet	Nei	Ja	
Helse Sør Øst										
Universitetssykehus										
Akershus universitetssykehus, Nordbyhagen/Ski	1		15	40	180000		1			1
Oslo Universitetssykehus Aker		1	0	7	29326		1			
Oslo Universitetssykehus Radiumhospitalet		1	9	20	31788		1			
Oslo Universitetssykehus Rikshospitalet	1		13	43	85029		1			1
Oslo Universitetssykehus Ullevål	1		25	60	177387		1			1
Store sykehus (≥5 Ov L. Stillinger)										
Sykehuset i Vestfold Tønsberg*	1		8	18	175000		1			1
Sykehuset Innlandet Elverum	1		3	6	60000			1		
Sykehuset Innlandet Hamar		1	4	9	65000		1			
Sykehuset Innlandet Kongsvinger		1	0	5	44000			1		
Sykehuset Innlandet Lillehammer	1		5	9	x	1				
Sykehuset i Telemark (Kragerø,Skien, Porsgrunn)	1		7	15	110000		1			
Sykehuset Østfold	1		9	21	260000			1		
SSHF Arendal	1		6	8	61000			1		
SSHF Kristiansand*	1		8	15	92206			1		
Vestre Viken Drammen*	1		11	24	200000	1				1
Vestre Viken Ringerike		1	1	6	55000			1		
Små sykehus (<5 Ov L. Stillinger)										
SSHF Flekkefjord		1	0	3	14000			1		
Vestre Viken Kongsberg		1	2	2	27000			1		

*Disse sykehusene har bemerket at de er delvis organisert etter modalitet og delvis etter subspecialitet.

Organisering av de radiologiske private aktørene (leger)

2 av 7 private sykehus og aktører er seksjonert, begge på grunnlag av modalitet (Tabell 2).

Radiologiske avdelinger med egen seksjon for barn (leger)

10 av 42 (23,8 %) statlige sykehus har egen seksjon for barn; nemlig Akershus Universitetssykehus Nordbyhagen/Ski, OUS Rikshospitalet, OUS Ullevål, Sykehuset i Vestfold Tønsberg, Vestre Viken Drammen, Haukeland Universitetssjukehus, Haugesund sjukehus, Stavanger Universitetssykehus, St Olavs, UNN Tromsø. Alle disse er store avdelinger med i alt 10 eller flere overleger, og utfører mer enn 80 000 radiologiske undersøkelser årlig. Fem av de ti avdelingene tilhører Helse Sør-Øst, tre tilhører Helse Vest, en tilhører Helse Midt-Norge, og en tilhører helse Nord.

Av de tre opprinnelige barnerøntgenavdelingene; Rikshospitalet, Ullevål og HUS, er det kun HUS som tilbyr et komplett barneradiologisk tilbud som inkluderer muskel-skjelett, barnenevro, uro, abdominal og lunge/hjerte diagnostikk. Ved Rikshospitalet utføres en vesentlig del av barneundersøkelsene, så som store deler av skjelett-undersøkelsene, av voksenradiologer eller ortopeder (ultralyd hofter).

Tilbud av (barne)radiologiske undersøkelser utenom ordinær dagtid

Ved 35 av 42 (83,3 %) statlige sykehus finnes det egen vaktordning for radiologer; ved 33 av 42 (78,6 %) er tilbudet organisert som en generell radiologisk bakvakt. Ved 10 sykehus (23,8 %) finnes en egen bakvaksordning innen intervensjon, tre sykehus har egen bakvakt innen nevro, og to innen barn (Rikshospitalet og Ullevål). Sørlandet sykehus Kristiansand har egen angiografi-bakvakt noen dager. UNN Harstad og Helgelandssykehuset Mosjøen har oppgitt at

de har en telemedisinsk vaktordning i samarbeid med UNN Tromsø. Akutte tilfeller blir sent videre dersom radiolog ikke er kompetent nok.

Antall undersøkelser av barn under 14 år utført ved radiologiske sykehusavdelinger

26 av 42 (61,9 %) radiologiske sykehusavdelinger oppga hvor mange undersøkelser de hadde utført på barn opp til 14 års alder i løpet av 2011 (n=155797). Av disse utførte Barneradiologisk seksjon ved Ullevål Universitetssykehus flest, med 40010, mens Akershus Universitetssykehus Nordbyhagen/Ski utførte 16500, Haukeland Universitetssykehus utførte 13052, Sykehuset i Vestfold Tønsberg 10502, og UNN Tromsø 9980. Rikshospitalet oppga ingen tall her, bl.a. fordi en rekke barneundersøkelser utføres av voksenradiologer.

Alt i alt utgjorde andelen barneundersøkelser gjennomsnittlig ca. 8,7 % (spredning 0,2 % sykehuset Innlandet Hamar – 22,5 % Ullevål Universitetssykehus) av totalt antall undersøkelser hos de som oppgav tall for barneundersøkelser.

30 av 42 (71,4 %) radiologiske sykehusavdelinger oppga antall barneundersøkelser fordelt på modalitet (3 av disse oppga kun tall for én modalitet). Summen av undersøkelser av barn i løpet av 2011 for alle modaliteter var 138709. Disse var fordelt slik: 89264 konvensjonelle røntgenundersøkelser (64 %), 30304 ultralydundersøkelser (22 %), 9676 MR undersøkelser (7 %), 5614 CT undersøkelser (4 %), 2644 gjennomlysningsundersøkelser (2 %), 1156 intervensjonsundersøkelser/prosedyrer (1 %) og 51 annet (<1 %) PET. Tallmaterialet for totalt antall barneundersøkelser (i løpet av 2011) fra private aktører utgjorde bare 1745 undersøkelser, og er ikke tatt med.

Radiologiske undersøkelser utført av klinikere

Ved 24 av 42 (57,1 %) statlige sykehus ble radiologiske undersøkelser kun utført av radiologer, mens klinikere utførte mellom 0,1 % og 15 % av undersøkelsene ved 7 statlige sykehus. Disse var: Akershus Universitetssykehus Nordbyhagen/Ski, OUS Rikshospitalet, Sykehuset i Vestfold Tønsberg, Voss sjukehus, Førde sjukehus, Sykehuset Namsos og St. Olavs. 11 respondenter har utelatt svaret, eller oppgitt utolkbare tall, og enkelte (se under) har oppgitt oppgaver som gjøres av klinikere uten å svare med tall. Oppgitte oppgaver som utføres av klinikere er ekkokardiografi av hjertet (Nordlandssykehuset Bodø) og ultralyd hofter på nyfødte/barn med henblikk på medfødt hofteladdsdysplasi (Akershus Universitetssykehus Nordbyhagen/Ski, Sykehuset Levanger, Sykehuset Namsos og Martina Hansens Hospital). Ålesund sjukehus og Sørlandet sykehus Arendal har oppgitt at barneleger har tilgang til ultralydapparat, og at de undersøkelsene som gjøres ikke dokumenteres i PACS, og at det derfor ikke foreligger oversikt over dette.

Barneprotokoller – fysiker

41 av 42 radiologiske sykehusavdelinger har egne barneprotokoller; 41 av 42 (97,6 %) har protokoller for CT, 33 av 42 (78,6 %) har for konvensjonelle undersøkelser, 31 av 37 (83,7 %) har for MR og 29 av 42 (69 %) for gjennomlysningsundersøkelser. Ett sykehus har ikke besvart dette spørsmålet. Utenom dette har ett sykehus oppgitt at de har egne protokoller for ultralyd av hodet og ultralyd ved mistanke om invaginasjon, og ett sykehus har oppgitt at de har egne protokoller for nukleærmedisin. Fem sykehus utfører ikke MR og har derfor ikke protokoller for dette.

35 av 42 (83,3 %) statlige sykehus har tilknyttet fysiker, noen steder er dette organisert som et samarbeid med et nabosykehus. 15 % har ikke fysiker som jobber med å redusere stråledoser. Ett statlig sykehus utelot å svare på dette spørsmålet.

7 av 7 private aktører har oppgitt at de har fysiker. Haraldsplass sykehus har oppgitt at de samarbeider med fysiker fra HUS ved nytt utstyr.

Tilretteleggelse for barneundersøkelser

Respondenten ved 37 av de 42 (88,1 %) radiologiske sykehusavdelingene oppga at forholdene ikke var spesielt tilrettelagt for barn med tanke på undersøkelsesrom og utstyr. Ullevål og HUS har egne barneseksjoner/arealer som er veldig godt tilrettelagt for barn. Rikshospitalet og St. Olavs har egne undersøkelsesrom for barn og er godt tilrettelagt. 15 av de statlige sykehusene er til en viss grad tilrettelagt, med leker og bilder for barn. 19 sykehus er lite tilrettelagt, de har leker på venteværelset men ikke noe mer. Tre av sykehusene undersøker ikke barn, og ett sykehus har unnlatt å svare på spørsmålet.

Ett av de private sykehusene har eget rom for barneundersøkelser (Martina Hansens Hospital), ett privat sykehus er til en viss grad tilrettelagt for barn (Drammen Private sykehus), mens tre har leker på venteværelse og to ikke undersøker barn.

Tilgang til MR-undersøkelser

Ved 5 av 42 statlige sykehus finnes ingen tilgang på MR undersøkelser. 17 sykehus har kun mulighet for MR på dagtid i ukedagene. 7 av sykehusene har tilgang hele døgnet i ukedagene, men ikke i helg. Mens 13 sykehus alltid har mulighet til å utføre MR undersøkelser ved akutte behov. Et oppfølgingsspørsmål til MR undersøkelsene, var om man gjør CT i stedet for MR pga manglende MR tilgjengelighet og hvor ofte det skjer. Fire statlige sykehus svarte at de tar CT i stedet for MR, disse er: Sykehuset i Telemark, Sørlandet sykehus Kristiansand, Stavanger Universitetssykehus og Helgelandssykehuset Mo i Rana. 22 sykehus har svart at det

skjer noen ganger. Videre har 26 sykehus svart på oppfølgingsspørsmålet om hvor ofte det skjer, og svar varierer fra 2-5 ganger om dagen til sjeldnere enn 1 gang i året. Flest har svart at det skjer 2-5 ganger i halvåret, 9 av 26 (34,6 %). 19 av 26 (73 %) av sykehusene svarte at det skjer alt fra sjeldnere enn 1 gang i året til 2-5 ganger i halvåret.

Barneradiografisk kompetanse

Ved 29 av de 39 (74,4 %) statlige sykehusene som utfører barneundersøkelser gjøres disse av radiografer med generell kompetanse. Ved 5 av 42 (11,9 %) sykehus finnes egne barneradiografer. Tre av 42 (7,1 %) sykehus har minst en barneradiograf med videreutdanning i barneradiografi, mens 8 av 42 (19,0 %) sykehus har fagradiograf i barneradiografi. Kun to sykehus har oppgitt at de utfører barneradiografisk utviklings- og forskningsarbeid (Ullevål og HUS).

Barneradiologisk kompetanse ved vanlige problemstillinger

På spørsmål om hvilken kompetanse avdelingen/sykehuset innehar med tanke på radiologisk utredning av akutt abdomen hos spedbarn svarte 9 av 42 dårlig (21,4 %), 19 av 42 tilfredsstillende (45,2 %), 10 av 42 god (23,8 %) og 4 av 42 svært god (9,5 %). Flere har kommentert at dette er en irrelevant problemstilling fordi de ikke utfører slike undersøkelser ved avdelingen eller sender disse videre.

På spørsmål om hvordan man ville utredet et 15 måneder gammelt barn for uvanlig stort hode, ville 38 av 42 (90,4 %) startet med ultralyd av hodet gjennom fontanellene dersom de var åpne, de resterende svarte at dette spørsmålet var uaktuelt. Syv foreslo også MR dersom fontanellen var lukket, og to foreslo å eventuelt ta røntgen av skallen for å se på suturene. Det ble nevnt at narkose er en ulempe ved MR på barn under ett år, og at den må veies opp mot

riksiko ved stråledose i Diazolam-rus. Det kom også inn forslag om morsmelk«sedering» på små barn for å ta MR. Transkranieell ultralyd ble foreslått av to respondenter.

Diskusjon

Barneradiologisk kompetanse på kveld/natt og i helger var kun tilgjengelig ved 2 av de 42 sykehusavdelingene som besvarte spørreundersøkelsen, begge disse er beliggende i Oslo. Ved de øvrige sykehusene, inkludert universitetssykehusene i Bergen, Stavanger, Trondheim og Tromsø, ble barneundersøkelser på vakt utført av radiologer uten spesiell kompetanse innen barneradiologi.

Om lag 9 % av alle undersøkelser som ble utført i 2011 involverte barn opp til 14 år. Kun en firedel av barn som undersøkes på dagtid undersøkes av barneradiografer- radiologer.

Mindre enn 10 % av de radiologiske sykehusavdelinger som utfører undersøkelser på barn har egne rom og utstyr som er tilpasset formålet.

Barn utgjør om lag 20 % av befolkningen i Norge, og hvert år innlegges 100 000 barn under 19 år i norske sykehus. De fleste av disse barna vil trenge en eller flere radiologiske undersøkelser. Nyere studier har vist at barneradiologisk kompetanse er av stor betydning for korrekt diagnostikk. I den amerikanske studien fra 2012, der man sammenlignet primærdiagnosene for 773 radiologiske undersøkelser med second-opinion diagnosene, ble det funnet diskrepans i mer enn 40 % av undersøkelsene [7]. Undersøkelsene var delt inn i nevrologiske og kroppsbilde undersøkelser, hvorav de nevrologiske utgjorde noe mer enn halvparten, og da ofte i forbindelse med traume. Artikkelen lister opp ulike feil, og hvilken kategori de havner i; store feil ved nevrologiske undersøkelser inkluderte blant annet

kraniefrakturer, akutt hydrocefalus eller subduralt hematom mens skoliose, sinusitt og benigne cyster ble definert som mindre feil. Av de store nevrologiske feilene var det spørsmål om frakturer eller blødninger som skapte størst uenighet. Av totalt 427 nevrologiske undersøkelser ble det funnet store feil i 12 % og små feil i vel 20 % av primærsvarene.

Tilsvarende for de 305 kroppsbilde-undersøkelsene fant man store feil i en tredjedel og små feil i nesten 20 % av primærsvarene. Appendisitt var den vanligste årsaken til ikke-traumatiske radiologisk undersøkelse av kroppen hos barn, og utgjorde 40 % av de store feilene. Andre eksempler på store feil var f.eks kolitt, hepatitt, cholecystitt, fri luft i abdomen og pneumothorax [7]. Små feil inkluderte blant annet godartede lever cyster, ovarial cyster og atelektaser.

Undersøkelser på grunn av traumer utgjorde 45 % av kroppundersøkelsene. Hos traumepasienter generelt var det uenighet i nesten 30 % av undersøkelsene, med frakturer som den hyppigst oversette diagnosen. Hos ikke-traumepasienter var det uenighet om diagnosen i nesten halvparten av tilfellene.

Det ble også utført en kohort studie med 96 pasienter, hvor uavhengige barneradiologer gjorde en egen vurdering, og denne ble sammenlignet med primærdiagnosen som pasienten hadde fått, og deretter sekundærvurderingen fra en barneradiolog. Det ble oppdaget fire nye tilfeller som ikke hadde blitt oppdaget verken av generelle radiologer eller de som gav «second-opinion». Dersom man ser bort fra disse, var ”second-opinion” av spesialist mer nøyaktig enn primærvurderingen i vel 90 % av kasuistikkene.

Det bør kommenteres at studien bare bygger på de undersøkelsene som ble henvist videre for en grundigere utredning, og de påviste forskjellene kan derfor være enda større enn vist i studien. Funnene støtter det vi fant i vår upubliserte studie ved Haukeland

Universitetssykehus, der 15 % av primærdiagnosene var feil, og bør være et viktig moment når man diskuterer vaktordninger i radiologiske avdelinger.

Undersøkelser av barn kan være krevende på mange måter. Det er stor variasjon i kroppsstørrelse og utviklingsnivå, og kroppen er ekstra sensitiv for stråling. Mange barn vil oppleve møtet med helsevesenet som skremmende, og distraksjonsmuligheter og tilrettelagte omgivelser vil spille inn. Det er oppsiktsvekkende at vi her i Norge, i motsetning til det vi ser ved store sentra utenlands, ikke har satset mer på egne undersøkelsesrom og tilpasset utstyr for barn (Figur 3).



Figur 3. *CT maskinutformet og dekorert som et piratskip for å avlede barnets oppmerksomhet fra sykdom og død.*

Helsepersonell som er vant til å håndtere barn vil kunne møte barns behov på en bedre måte, og skape en trygghet som er av avgjørende betydning for barnets opplevelse av sin sykdom, og for undersøkelsens kvalitet.

Det er også viktig at utstyret er tilrettelagt for barn, blant annet med nødvendig postprosseseringsverktøy for evaluering av ørsmå medfødte anomalier som f.eks. stenoser i de perifere luftveiene. Videre er det viktig at det er utarbeidet egne barne-protokoller, spesielt for CT fordi denne undersøkelsen gir en relativt høy stråledose. Vi fant at de aller fleste avdelingene hadde egne barneprotokoller for CT. Dette borger imidlertid ikke for god medisinsk praksis idet bruken er viktigere enn at avdelingen «har krysset av for» at det eksisterer barneprotokoller. En studie utført ved radiologisk avdeling, HUS, viste at stråledosen for CT caput ved en og samme problemstilling, nemlig oppfølging av

shuntbehandlet hydrocefalus, varierte med en faktor på 64. Den store variasjonen skyldtes stort sett manglende barneradiografisk kompetanse og fravær av barneradiolog, med valg av feil protokoll [8]. Dette funnet støtter at det utdannes og benyttes barneradiografer også for CT og ikke kun for konvensjonell radiografi slik som er tilfelle ved de fleste norske avdelinger i dag.

Spørreundersøkelsen viste at forholdene varierer fra sykehus til sykehus på mange områder. Størrelsen på sykehusene og geografiske faktorer gjør at det er stor variasjon i antall barneundersøkelser per år. Noen sykehus undersøker ikke barn, mens Ullevål utfører nærmere 40000 undersøkelser pr år. Da vil også behov og ressurser fordele seg ulikt, og man får ulik kompetanse. Ettersom medisinen er et fag i stadig utvikling og mange lever lengre med sjeldne tilstander og omfattende behandling, vil også behovet for spesialistkompetanse innen ulike fagfelt øke, også innen barneradiologi. F.eks utføres det i dag mer radikale og reparative prosedyrer innen barnekirurgi og det skjer et økt antall transplantasjoner. Det fører igjen til bedre prognose for barn med alvorlige lidelser, og at flere er avhengige av etterkontroller og behandlinger. Her blir det viktig med radiologisk ekspertise som kan gjøre denne krevende bildediagnostikken og forskjellige intervensjonsprosedyrer [9].

Seksjonering og organiseringen av sykehusene i Norge er gjort på ulike måter innen hver helseregion, helseforetak og innad på sykehusene. Det har gjort kartleggingen av det radiologiske tilbudet utfordrende. Utformingen av spørreskjemaet har sine svakheter. Bl.a. er det ikke alle spørsmålene som passer for alle sykehusene, nettopp pga. inndeling av seksjoner mellom ulike sykehus, og radiologer som jobber flere steder. Det er vanskelig å vite hvilke sykehus som skal tas med, og ikke. Flere små sykehus har ikke egen radiolog eller undersøker veldig få barn, og noen av de mindre sykehusene samt en stor andel av de i alt 700

radiologene unnlot å besvare spørreundersøkelsen fordi de undersøker så få barn. Det er også mulig at noen av de sykehusene som er tatt med, bare er en avdeling av et annet sykehus. Vi ønsket at den som svarte på undersøkelsen skulle gjøre det på vegne av sitt sykehus. Et problem ved større sykehus var at radiologene ikke hadde oversikt over hele avdelingen, og da ble det vanskelig å svare på generelle spørsmål, f.eks. antall legestillinger ved hele avdelingen, eller antall undersøkelser i året. Denne problemstillingen kom frem der flere fra samme sykehus svarte og tallene varierte. Tallene kan derfor være unøyaktige, og har i hovedsak blitt brukt til å dele inn sykehusene etter størrelse. Der det kom inn flere svar, ble det mest komplette svaret tatt med.

Angående spørsmålet om antall legestillinger var det også et problem at noen mindre sykehus ikke hadde egen radiolog. Noen har innleide konsulenter i korte perioder, og andre har radiolog som kommer en eller flere dager i uken. Det er også radiologer som jobber ved flere sykehus samtidig. Spørreundersøkelsen ble sendt ut til medlemmer av Norsk Radiologisk Forening. Dette medførte at radiologer som ikke er medlemmer derfor ikke fikk informasjon om spørreundersøkelsen og tilbud om å delta. Vi satset på at minst en fra hvert sykehus var medlem, slik at de fleste ville få mulighet til å svare, men det er en mulighet at noen sykehus ikke har mottatt spørreundersøkelsen som følge av det. For å øke svarprosenten prøvde vi å kontakte radiologiske avdelinger ved sykehus som ikke svarte per telefon. Det har også kommet tilbakemeldinger om at det var noen tekniske problemer i forbindelse med skjemaet i SurveyMonkey, og det kan ha skapt problemer for enkelte.

Det har vist seg vanskelig å innhente tall over antall radiologiske undersøkelser på barn pr år. De fleste radiologer har omtrentlig oversikt over totalt antall radiologiske undersøkelser, men veldig få sykehus har oversikt over antall barneundersøkelser, og det er tidkrevende å

innhente slik informasjon. I tillegg har det vært en endring i kodeverk, der man i stedet for å telle antall koder nå teller antall undersøkelser. Denne endringen skjedde etter 2011 og bør derfor ikke ha påvirket tallene fra 2011, men kan ha skapt noe forvirring og problemer med å hente ut tall fra avdelingenes RIS/PACS (pasientinformasjons- og bildelagringssystemer). Detaljerte spørsmål og en travel legehverdag har vært med på å gjøre spørreundersøkelsen krevende å svare på, og respondentene ble oppfordret til å anslå et så nøyaktige tall som mulig dersom de manglet tall. Dette for å få flest mulig svar på spørreundersøkelsen. På grunn av slike faktorer er tallene i undersøkelsen usikre fordi respondenten har prøvd å anslå tall.

Over halvparten (52,4 %) av sykehusene som svarte har barneavdeling ved sykehuset. Likevel er det bare 24 % av sykehusene som oppgir at de har egen radiologisk seksjon for barn. Hvorfor er det slik? Er det mangel på resurser og kompetanse, eller har vært for lite fokus på denne pasientgruppen?

Det er ikke slik at alle sykehusene kan spesialisere seg på barn pga begrensninger som få stillinger og få barneundersøkelser. I mange tilfeller vil barn med spesifikke sjeldne tilstander være knyttet opp mot universitetssykehus med spesialkompetanse innen akkurat det fagfeltet. Men sykehus som har flere enn 5 radiologer undersøker et betydelig antall barn pr år, og da bør det være en radiolog som har spesialisert seg på barn som utfører disse undersøkelsene. At bilder ble tolket feil i opptil 42 % av undersøkelsene i den amerikanske studien viser at dette er et reelt problem. I følge spørreundersøkelsen ved norske sykehus har 28 av 42 statlige sykehus fem eller flere overlegestillinger. Her er det store muligheter for å heve kompetansenivået på barn dersom det blir satt inn resurser og økt fokus. Det kan føre til mindre feildiagnostikk og bedre behandling.

Å basere en kartlegging på en spørreundersøkelse har sine svakheter. Det er mulig at den som har svart ikke har god nok oversikt over fakta, og kan ha svart feil på enkelte ting. Et eksempel på dette er hvor stor andel av radiologiske undersøkelser som gjøres av klinikere. Et annet eksempel er kompetansen til radiografene. Er det reelt at 74 % av sykehusene ikke har egne radiografer som utfører undersøkelser på barn, eller er det fordi man ikke har oversikt over dette? Det er også noe oppsiktsvekkende at bare to sykehus har barneradiografisk utviklings og forskningsarbeid. Dersom dette er tilfelle vil det være viktig å utdanne flere barneradiografer og øke fokus på nettopp dette.

Tallene fra private sykehus er analysert separat fordi det bare er syv svar og fordi denne gruppen er mer heterogen med et annet utgangspunkt enn resten. Dette tallmaterialet er veldig lite, og det henger sammen med at ikke alle undersøker barn. Private aktører innen radiologi blir stadig mer aktuelle. De utfører flere og flere undersøkelser, og derfor kan det være interessant å se mer på hvor stor andel undersøkelser de gjør på barn, og om det er bedre tilrettelagt enn på statlige sykehus.

Denne spørreundersøkelsen viste at tilbudet i barneradiologi varierer betydelig mellom landsdelene og mellom sykehus. Studier har vist at manglende barneradiologisk kompetanse kan medføre betydelig feildiagnostikk. Dette rimer ikke med de intensjonene som er nedfelt i forskrift for barn på sykehus (med hjemmel i sykehusloven §3 tredje ledd) [10]. Barns rettigheter er også nedfelt i FNs barnekonvensjon (<http://barneombudet.no>). Våre funn bør følges opp av en systematisert og robust kartlegging av det barneradiologiske tilbudet i Norge, i regi av de ansvarlige myndigheter.

Vedlegg 1**1. Ved hvilket sykehus arbeider du?**

- Ålesund sjukehus
- Akershus universitetssykehus Ski
- Bærum sykehus
- Betanien Hospital
- Diakonhjemmet Sykehus
- Drammen private sykehus
- Drammen sykehus
- Eid sjukehus
- Førde sentralsjukehus
- Florø sjukehus
- Haraldsplass Diakonale Sykehus
- Haukeland Universitetssykehus
- Helgelandssykehuset Mo i Rana
- Helgelandssykehuset Mosjøen
- Helgelandssykehuset Sandnessjøen
- Helse Finnmark klinikk Hammerfest
- Helse Finnmark klinikk Kirkenes
- Helse Fonna Haugesund sykehus
- Helse Fonna Odda sykehus
- Helse Fonna Stord sykehus
- Kongsberg sykehus
- Kristiansund sjukehus
- Lærdal sjukehus
- Lovisenberg Diakonale Sykehus
- Martina Hansens Hospital
- Molde sjukehus
- Nordlandssykehuset Bodø
- Nordlandssykehuset Lofoten
- Nordlandssykehuset Vesterålen
- Orkdal sykehus
- Oslo universitetssykehus Aker
- Oslo universitetssykehus Radiumhospitalet
- Oslo universitetssykehus Rikshospitalet
-

- Oslo universitetssykehus Ullevål
- Røros sykehus
- Ringerike sykehus
- Sørlandet sykehus HF Arendal
- Sørlandet sykehus HF Flekkefjord
- Sørlandet sykehus HF Kristiansand
- Sørlandet sykehus HF Mandal
- St. Olavs
- Stavanger Universitets sykehus
- Sykehuset Østfold
- Sykehuset i Vestfold Larvik
- Sykehuset i Vestfold Tønsberg
- Sykehuset Innlandet divisjon
- Sykehuset Innlandet divisjon Gjøvik
- Sykehuset Innlandet divisjon Kongsvinger
- Sykehuset Innlandet divisjon Lillehammer
- Sykehuset Innlandet divisjon Tynset
- Sykehuset Innlandet Elverum
- Sykehuset Innlandet Hamar
- Sykehuset Levanger
- Sykehuset Namsos
- Sykehuset Telemark Kragerø sykehus
- Sykehuset Telemark Notodden
- Sykehuset Telemark Rjukan
- Troms militære sykehus
- UNN Harstad
- UNN Narvik
- UNN Tromsø
- Volda sjukehus
- Voss sjukehus

Annet (vennligst spesifiser)

2. Hvilken helseregion tilhører den radiologiske avdelingen?

- Helse Sør-Øst RHF
 Helse Vest RHF
 Helse Midt-Norge RHF
 Helse Nord RHF

3. Har sykehuset en egen barneavdeling?

- Ja
 Nei

4. Hvor mange legestillinger er det ved rtg.avdelingen?

Leger i spesialisering (LIS)

Overlegestillinger
(hovedstilling i
rtg.avdelingen)

Universitetsstillinger
(hovedstilling ved
universitetet)

Vet ikke, men totalt antall
legestillinger er

5. Hvor mange av disse stillingene er besatt?

LIS stillinger

Overlegestillinger

Universitetstillinger

6. Er rtg. avdelingen inndelt i ulike seksjoner?

- Ja
 Nei

Annet (vennligst spesifiser)

7. Dersom avdelingen ikke er inndelt i ulike seksjoner, har man likevel en fagansvarlig (over)lege for hver av de uformelle subspecialitetene, så som barn, nevro, intervensjon osv.?

- Ja
 Nei

Annet (vennligst spesifiser)

8. Hvordan er rtg. avdelingen seksjonert?

- Avdelingen er ikke seksjonert
- Seksjonert etter modalitet
- Seksjonert etter subspecialitet (nevro-barn-thorax-mammo osv.)

Den er seksjonert på annen måte, beskriv hvordan:

9. Hvis avdelingen er inndelt i seksjoner, hvilke (på legesiden)?

- Nevro
- Barn
- Intervensjon
- Gastro
- Uro
- Muskel-skjelett
- Thorax-hjerte
- Thorax
- Hjerte
- Mammo
- CT
- MR
- Avdelingen er ikke seksjonert

Annet (vennligst spesifiser)

10. Hvor mange radiologiske undersøkelser / intervensjoner ble utført ved (hele) avdelingen i 2011?

Antall (omtrentlig?):

Vet ikke, men anslår:

11. Hvor mange radiologiske undersøkelser / intervensjoner ble utført på barn(≤14år) i 2011

Antall:

Vet ikke, men anslår:

12. Hvor mange undersøkelser på barn i 2011 var (vennligst oppgi tall for de modalitetene avdelingen benytter- evt. gi et anslag)

MR-undersøkelser	<input type="text"/>
CT-undersøkelser	<input type="text"/>
Konvensjonelle røntgenundersøkelser, så som rgt.thorax, skjelett osv	<input type="text"/>
Gjennomlysningsundersøkelser (ØVD, tynntarm, colon, MUCG ++)	<input type="text"/>
Ultral lydundersøkelser	<input type="text"/>
Intervensjonsundersøkelser	<input type="text"/>
PET-undersøkelser	<input type="text"/>

**13. Hvor stor del av undersøkelsene på barn blir utført av klinikere? (f.eks cerebral UL)
Oppgi tall i prosent**

Antall(%):	<input type="text"/>
Vet ikke, men anslår(%):	<input type="text"/>

14. Har avdelingen egne barneprotokoller for

- Konvensjonelle rgt.undersøkelser
- CT
- MR
- Gjennomlysningsundersøkelser
- Annet (vennligst spesifiser)

15. Har avd tilknyttet fysiker (som arbeider med bl.a. dose reduserende tiltak ved CT us av barn)?

- Ja
- Nei
- Annet (vennligst spesifiser)

16. Hvordan er avdelingen tilpasset barn? F.eks utstyr beregnet på barn, distraksjonsmuligheter, bilder, leker, eller lignende.

- Avdelingen er en barneavdeling og veldig godt tilrettelagt for barn
- Godt tilrettelagt for barn: egne rom for barneundersøkelser og utstyr beregnet for barn
- Avdelingen er til en viss grad tilrettelagt med bilder og leker for barn.
- Avdelingen har leker på venterommet, men ikke noe mer.
- Avdelingen undersøker ikke barn

17. Har avdelingen et vaktssystem for radiologer (flere svar mulig)?

- Nei
- Ja, generell bakvakt
- Ja, seksjonert nevro-bakvakt
- Ja, seksjonert intervensjons-bakvakt
- Ja, seksjonert bakvakt for barn

Annet (vennligst spesifiser)

18. Har avdelingen tilgang på MR undersøkelser?

- Nei
- Ja, men bare på dagtid i ukedagene. Ikke på kveldstid, natt eller i helg.
- Ja, både på dagtid og kveldstid i ukedagene, men ikke på natt i ukedagene og ikke i helg.
- Ja, både på dagtid, kveldstid og natt i ukedagene, men ikke i helg.
- Ja, det er alltid muligheter for å utføre MR undersøkelser ved akutte behov, også på kveld/natt og i helgene.

19. Gjør man CT i stedet for MR pga manglende MR tilgjengelighet?

- Ja
- Nei
- Noen ganger
- Vet ikke

20. Dersom man tar CT i stedet for MR pga dårlig tilgjengelighet, anslå hvor ofte dette skjer. Velg det alternativet som passer best

- sjeldnere enn 1 gang i året
- 2-5 ganger i året
- 1 gang i halvåret
- 2-5 ganger i halvåret
- 1 gang i måneden
- 2-5 ganger i måneden
- 1 gang i uken
- 2-5 ganger i uken
- 1 gang om dagen
- 2-5 ganger om dagen

21. Har avdelingen egne radiografer som har ansvar for radiologiske undersøkelser på barn?

- Avdelingen har ikke egne radiografer som utfører undersøkelsene av barn
- Avdelingen har egne barneradiografer
- Avdelingen har minst en barneradiograf med videreutdanning i barneradiografi
- Avdelingen har fagradiograf i barneradiografi
- Avdelingen driver barneradiografisk utviklings- og forskningsarbeid

22. Hvor god kompetanse har avdelingen mtp radiologisk utredning av akutt abdomen hos spedbarn?

- dårlig
- tilfredsstillende
- god
- svært god

23. En klinisk problemstilling:

Det henvises et 9 mndr. gammelt barn til utredning for stort hode (for alder), dog uten kliniske funn. Hvilken undersøkelse ville dere startet med? Beskriv i detalj:

24. Jeg er

- kvinne
- mann

25. Min alder er

- mellom 20 og 30
- mellom 30 og 40
- mellom 40 og 50
- over 50

References

1. Almén A, Friberg EG, Widmark A, Olerud HM . Radiologiske undersøkelser i Norge per 2008. Trender i undersøkelsesfrekvens og stråledoser til befolkningen. StrålevernRapport 2010:12. 2010. Østerås, Statens strålevern .
2. Arthurs OJ, Bjorkum AA Safety in pediatric imaging: an update. *Acta Radiol*.
3. Rosendahl K *Acta Radiologica: Special Pediatric Issue 2013*. *Acta Radiol* 54; 981.
4. Ording Muller LS, Avenarius D, Olsen OE High signal in bone marrow at diffusion-weighted imaging with body background suppression (DWIBS) in healthy children. *Pediatr Radiol* 41; 221-6.
5. Muller LS, Avenarius D, Damasio B *et al*. The paediatric wrist revisited: redefining MR findings in healthy children. *Ann Rheum Dis* 70; 605-10.
6. Orderud W . *Barneradiologi i Norge*. 1991. Universitetet i Oslo.
7. Eakins C, Ellis WD, Pruthi S *et al*. Second opinion interpretations by specialty radiologists at a pediatric hospital: rate of disagreement and clinical implications. *AJR Am J Roentgenol* 199; 916-20.
8. Holmedal LJ, Friberg EG, Borretzen I, Olerud H, Laegreid L, Rosendahl K Radiation doses to children with shunt-treated hydrocephalus. *Pediatr Radiol* 37; 1209-15.
9. Aakhus T, Poppe E [100 years of medical radiology--development in Norway]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 115; 3749-52.
10. Nortvedt L, Kase BF [The rights of children in hospitals. A questionnaire study of rights of hospitalized children in 14 Norwegian hospitals]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 117; 4102-5.