



SSI report

SSI Rapport

2008:03

Rapport från Statens strålskyddsinstitut
tillgänglig i sin helhet via www.ssi.se

Radiologiska undersökningar i Sverige under 2005

Anja Almén, Sven Richter och Wolfram Leitz



Statens strålskyddsinstitut
Swedish Radiation Protection Authority

SSI:s verksamhetssymboler



UV, sol och optisk strålning

Ultraviolet (UV) strålning från solen och solarier kan ge både lång- och kortsiktiga skador. Även annan optisk strålning, främst från lasrar, kan vara skadlig. Vi ger råd och information.



Solarier

Risken med att sola i solarium är sannolikt densamma som att sola i naturlig sol. SSI har därför tagit fram föreskrifter som även innehåller råd för den som solar i solarium.



Radon

i inomhusluft står för den största andelen av den totala stråldosen till befolkningen i Sverige. Vi arbetar med riskbedömning, mätteknik och rådgivning till andra myndigheter.



Sjukvård

står för den näst största andelen av den totala stråldosen till befolkningen. Genom föreskrifter och tillsyn strävar SSI efter att minska stråldosema för personal och patienter.



Strålning inom industri och forskning

Enligt strålskyddslagen krävs tillstånd för verksamhet med joniserande strålning. SSI ger ut föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs, gör inspektioner, utredningar och kan stoppa farlig verksamhet.



Kärnkraft

SSI ställer krav på kärnkraftverken att strålskyddet för allmänhet, personal och miljö ska vara bra och kontrollerar fortlöpande att kraven uppfylls.



Avfall

SSI arbetar för att allt radioaktivt avfall tas omhand på ett från strålskyddssynpunkt säkert sätt.



Mobiltelefoni

Mobiltelefoner och basstationer avger elektromagnetiska fält. SSI följer utveckling och forskning för mobiltelefoni och dess eventuella hälsorisker.



Transporter

SSI verkar nationellt och internationellt för att radioaktiva preparat inom sjukvården, strålkällor inom industrin och utbränt kärnbränsle ska transporteras på ett säkert sätt.



Miljö

Säker strålmiljö är ett av de 15 miljömål som riksdagen beslutat om för att uppnå en ekologiskt hållbar utveckling i samhället. SSI ansvarar för att detta mål uppnås.



Biobränsle

från träd som innehåller cesium, till exempel från Tjernobylolyckan, är ett problem som SSI idag forskar kring.



Kosmisk strålning

Flygpersonal kan i sitt arbete utsättas för höga nivåer av kosmisk strålning. SSI deltar i ett internationellt samarbete för att kartlägga stråldosema till denna yrkesgrupp.



Elektriska och magnetiska fält

SSI arbetar med risker av elektromagnetiska fält och vidtar åtgärder om risker identifieras.



Beredskap

SSI har dygnet-runt-beredskap för att skydda människor och miljö från konsekvenser av kärnenergiolyckor och andra strålningsolyckor.



SSI Utbildning

ska bidra till att tillgodose det utbildningsbehov som finns på strålskyddsområdet. Verksamheten finansieras genom kursavgifter.

FÖRFATTARE/ AUTHOR: Anja Almén, Sven Richter och Wolfram Leitz

AVDELNING/ DEPARTMENT: Avdelning för personal- och patientstrålskydd /
Department of Occupational & Medical Exposures.

TITEL/TITLE: Radiologiska undersökningar i Sverige under 2005 / Number of
radiological examinations in Sweden.

SAMMANFATTNING: SSI har utifrån data från sjukvården genomfört en utredning
angående radiologiska undersökningar i Sverige för 2005.

Sammanställning och analys av redovisade data gav följande resultat:

- antalet rapporterade radiologiska undersökningar är 5,4 miljoner
- konventionella röntgenundersökningar står för merparten (ca 70 %) av undersökningarna
- antalet datortomografiundersökningar har ökat 100 % de senaste 10 åren och de står nu för 55 – 60 % av den totala stråldosen från alla undersökningarna
- på länsjukhusen utförs flest undersökningar, ca en tredjedel av samtliga
- vissa regionala skillnader kan ses i antal undersökningar och hur undersökningarna fördelas mellan olika modaliteter.

SUMMARY: An investigation of diagnostic radiology examinations performed in Swedish hospitals for the year 2005 was performed.

The investigation revealed the following:

- the number of reported investigations was 5,4 million
- conventional x-ray examinations are the most common investigations (app. 70 %)
- the number of computer tomography investigations has increased with 100 % during the last 10 years and is contributing to 55 – 60 % of the total radiation dose from all examinations
- county hospitals perform most of the examinations, approximately one third
- regional differences can be observed concerning both the number of examinations and how these are distributed amongst the different modalities.

SSI rapport: 2008:03

februari 2008

ISSN 0282-4434



Innehållsförteckning

1 Sammanfattning och diskussion.....	3
2 Motiv och förutsättning för utredningen.....	5
2.1 Utredningen behövs	5
2.2 Förutsättningar för utredningen.....	5
2.2.1 Sjukvårdsregioner och folkmängd	5
2.2.2 Radiologisk utrustning	6
2.2.3 Karakteristik för utförande enhet	7
2.2.4 Särskild utredning om radiologiska undersökningar av barn.....	7
3 Tillgängliga uppgifter som används i denna analys.....	9
4 Radiologiska undersökningar utförda under 2005	11
4.1 Radiologiska undersökningar i sjukvårdsregionerna	11
4.2 Antal röntgenundersökningar per utrustning.....	13
4.3 Radiologiska undersökningar av barn.....	14
4.4 Antal undersökningar vid olika typer av enheter	15
4.4 Antal undersökningar av olika organ	17
5 Förändringar av antal och typ av undersökningar.....	25
6 Uppskattning av den kollektiva stråldosen	27
6.1 Stråldoser vid olika undersökningar.....	27
6.2 Kollektiva stråldoser	27
7 Referenser	31
Bilaga 1 Förteckning över utförande enheter.....	33
Bilaga 2. Kompletterande uppgifter för mammografi.....	37

1 Sammanfattning och diskussion

Denna utredning har kartlagt antalet radiologiska undersökningar inom svensk sjukvård. Radiologiska undersökningar definieras här som en undersökning av människokroppen där någon form av strålning används. Utredningen bygger på rapporterade data för 2005 från vårdgivare både inom offentlig och privat sjukvårdssektor. Flertalet av de radiologiska undersökningarna görs på enheter som har specialiserat sig på bild- och funktionsdiagnostik, och dessa är med i utredningen. De undersökningar som görs utanför dessa enheter tas inte med i denna utredning. exempel på sådana undersökningar är ultraljudsundersökning vid fosterdiagnostik, användning av genomlysning vid operationer och odontologiska röntgenundersökningar som utförs utanför sjukhusen.

Antalet radiologiska undersökningar som redovisas i denna rapport uppgår till 5,4 miljoner undersökningar, vilket är 600 undersökningar per 1000 invånare. Konventionella röntgenundersökningar är den vanligaste typen av undersökning, och dessa utgör drygt 70 % av de rapporterade undersökningarna för 2005. Antalet datortomografiundersökningar är 650 000 och utgör därmed cirka 12 % av alla radiologiska undersökningar. Magnetresonanstomografi (MR) är betydligt mindre frekvent, cirka 270 000 undersökningar utfördes vilket är 5 % av totala antalet undersökningarna. Antalet rapporterade ultraljudsundersökningar uppgår till 475 000, medan antalet nukleärmedicinska undersökningar är drygt 100 000.

Av det totala antalet radiologiska undersökningar utförs 7 % av undersökningarna på barn från 0 – 15 år, dvs. drygt 400 000 undersökningar. Av dessa är över 80 % konventionella röntgenundersökningar och endast 3 % datortomografiundersökningar.

Antal undersökningar varierar i olika sjukvårdsregioner, från 555 undersökningar per 1000 invånare i Västra sjukvårdsregionen till 643 per 1000 invånare i Södra sjukvårdsregionen. För vissa typer av undersökningar är spridningen mellan regionerna stor. Nukleärmedicinska undersökningar utfördes med frekvensen 18 undersökningar per 1000 invånare i Södra sjukvårdsregionen när värdet för hela riket var 11 undersökningar per 1000 invånare. I Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion utfördes 51 MR-undersökningar per 1000 invånare när värdet för hela riket är 30 MR-undersökningar per 1000 invånare.

Störst andel av alla radiologiska undersökningar, cirka en tredjedel, utfördes på länssjukhusen. Universitetssjukhus och länsdelssjukhus utförde ungefär lika stor andel av de radiologiska undersökningarna, cirka en fjärdedel vardera. Privata bolag utförde cirka 15 % av alla radiologiska undersökningar men 30 % av alla MR-undersökningar. Barn undersöks på alla typer av vårdinrättningar.

Den kollektiva stråldosen är cirka 5800 manSv, där datortomografi undersökningar utgör 55-60% av denna dos. Stråldosen från datortomografiundersökningar har ökat under de senaste 10 åren med omkring 100 %, däremot är den totala kollektiva stråldosen i stort sätt oförändrad då stråldosen från konventionella röntgenundersökningar har halverats under samma tidsperiod.

2 Motiv och förutsättning för utredningen

2.1 Utredningen behövs

Radiologiska undersökningar är en viktig del i sjukvårdens verksamhet. Dessa metoder tillämpas vid diagnostisering av sjukdom, vid förberedelser av och under behandlingar och slutligen då behandlingar följs upp. Röntgen-, ultraljud- och MR-undersökningar samt nukleärmedicinska undersökningar utförs på sjukhus, vårdcentraler och vissa privata kliniker runt om i landet.

Kännedom om hur många och vilka typer av radiologiska undersökningar som utförs är av betydelse för strålskyddsarbetet. Sjukvården måste ha dessa uppgifter för att kunna göra prioriteringar för optimeringsarbete och bedöma berättigande. För att kunna göra värderingar inom den egna sjukvårdsregionen är information om verksamheter i andra sjukvårdsregioner till stor hjälp. För Statens strålskyddsinstitut (SSI) är sådan information viktig i planering av tillsynsaktiviteter.

Uppgifterna behövs dessutom för att bestämma stråldosen till befolkningen från medicinska undersökningar, ett krav enligt EG-direktivet om medicinska bestrålningar [1]. SSI har vänt sig direkt till vårdgivarna för att hämta in informationen.

2.2 Förutsättningar för utredningen

I Sverige finns ett system, fastställt av Socialstyrelsen, för hur radiologiska undersökningar klassificeras [2]. Detta kodsysteem används av vårdgivarna då ersättning för utförda undersökningar ska fastställas. Av koden framgår modalitet, dvs. typ av utrustning, vilken del av kroppen som undersökts och i vissa fall syfte med undersökningen. Det är lämpligt att använda detta kodsysteem i utredning om vilka och hur många radiologiska undersökningar som genomförs. Det finns över 900 koder och dessa delas lämpligen in i ett antal grupper. Förslag på gruppering framgår av Socialstyrelsens klassifikationsdokument [2].

Radiologiska undersökningar registreras och dokumenteras i stor utsträckning elektroniskt. Bilder och annan data registreras i, ofta landstingsgemensamma, databaser (PACS/RIS). Dessa databaser kan användas för att ta fram antalet och vilka typer av undersökningar som utförts. Det finns dock vissa typer av radiologisk utrustning som inte är anslutna till sådana databaser, exempelvis vissa ultraljudsutrustningar samt röntgenutrustning utanför röntgenavdelningar, t.ex. på operation. De flesta radiologiska undersökningar som är betydelsefulla ur strålskyddssynpunkt utförs på avdelningar inriktade på bild- och/eller funktionsdiagnostik och dessa har i de allra flesta fall en databas över alla undersökningar.

2.2.1 Sjukvårdsregioner och folkmängd

Det är lämpligt att utgå från sjukvårdsregionerna när man gör jämförelser inom sjukvården, eftersom det förekommer alla kategorier av vårdgivare i samtliga regioner. Sjukvårdsregioner omfattas vanligtvis av ett antal landsting (tabell 1), utom regionen Stockholm/Gotland som består av Stockholms läns landsting tillsammans med Gotlands kommun. Landstinget Halland är uppdelat: den norra delen tillhör Västra sjukvårdsregionen och den södra tillhör den Södra sjukvårdsregionen.

Folkmängd i sjukvårdsregionerna har beräknats utifrån SCB:s statistik över folkmängden i kommuner och län [3] (tabell 1).

Tabell 1 Folkmängd i sjukvårdsregionerna, 31 december 2005.

Region	Landsting	Folkmängd, totalt	Andel
Norra	Norrbottens läns landsting, Västerbottens läns landsting, Landstinget Västernorrland, Jämtlands läns landsting	880 156	9,7 %
Uppsala/Örebro	Landstinget i Värmland, Landstinget Dalarna, Örebro läns landsting, Landstinget Gävleborg, Landstinget Västmanland, Landstinget i Uppsala län, Landstinget Sörmland	1 926 811	21,3 %
Stockholm/Gotland	Stockholms läns landsting, Gotlands kommun	1 947 433	21,5 %
Västra	Västra Götalandsregionen, Landstinget Halland N	1 652 089	18,3 %
Sydöstra	Landstinget i Östergötland, Landstinget i Jönköping, Landstinget i Kalmar län	980 426	10,8 %
Södra	Landstinget Blekinge, Region Skåne, Landstinget Kronoberg, Landstinget Halland S	1 659 837	18,5 %
Riket		9 046 752	100 %

Sverige hade år 2005 drygt 9 miljoner invånare (tabell 1). Störst andel av befolkningen fanns i Stockholm/Gotland och Uppsala/Örebro sjukvårdsregioner där folkmängden uppgick till nästan 2 miljoner invånare. I Västra och Södra sjukvårdsregionerna var folkmängden knappt 1,7 miljoner i respektive region. Folkmängden i de minsta sjukvårdsregionerna - Norra och Sydöstra - uppgick till en knapp miljon invånare i vardera region. Utifrån dessa demografiska data kan antalet radiologiska undersökningar per invånare beräknas.

2.2.2 Radiologisk utrustning

Tillgången på radiologisk utrustning påverkar både antal och typ av undersökningar som utförs. SSI har uppgifter om antal och typ av röntgenutrustningar i de olika sjukvårdsregionerna från en årlig rapportering. Däremot har SSI inga uppgifter om antalet ultraljud- och MR-utrustningarna i landet. Antalet konventionella röntgenutrustningar, datortomografer och mammografiutrustningar i sjukvårdsregionerna framgår av tabell 2. Mobila röntgenutrustningar som används bl.a. på operation har inte tagits med eftersom de undersökningar som utförs med dessa till största del inte omfattas av denna utredning.

Tabell 2 Antal utrustning i de olika sjukvårdsregionerna

Region	Röntgen	Datortomografer	Mammografer	Totalt
Norra	106	18	20	144
Uppsala/Örebro	198	33	42	273
Stockholm/Gotland	161	30	32	223
Västra	144	33	30	207
Sydöstra	93	20	21	134
Södra	167	27	26	220
Riket	869	161	171	1 201

Antalet utrustningar varierar mellan de olika sjukvårdsregionerna (tabell 2), och flest utrustningar finns registrerade för Uppsala/Örebro sjukvårdsregion.

2.2.3 Karakteristik för utförande enhet

Utförande enhet kan karaktäriseras på olika sätt. Ett sätt är att kategorisera efter i vilken regi de drivs: offentlig eller privat. Enheter som drivs i aktieföretagsform men ägs av landstinget, vilket förekommer främst i Stockholms läns landsting, räknas här in i kategorin offentligt drivna.

En annan indelning av vårdinrättningar som kan användas är de fyra kategorierna universitetssjukhus, länssjukhus, länsdelssjukhus och vårdcentraler. Det är svårt att göra någon liknande indelning för de vårdföretag som drivs i privat regi.

2.2.4 Särskild utredning om radiologiska undersökningar av barn

Det finns anledning ur strålskyddssynpunkt att speciellt granska undersökningar av barn, som är känsligare för joniserande strålning jämfört med vuxna. De utgör också ett mindre patientunderlag vilket i sig utgör ett problem då optimering av undersökningsmetoder ska prioriteras. År 2005 fanns drygt 1,6 miljoner personer i åldersgruppen 0 - 15 år. I vissa regioner fanns nästan dubbelt så många barn än i andra regioner (tabell 3). Flest barn finns i sjukvårdsregionerna Stockholm/Gotland och Uppsala/Örebro. Sydöstra, Norra och Uppsala/Örebro sjukvårdsregionerna ligger något under riksgenomsnittet vad gäller andel barn av regionens totala folkmängd.

Tabell 3 Antal och andel barn (0-15 år) i sjukvårdsregionerna, 31 december 2005

Region	Antal barn	Andel av barnen i riket, %	Andel barn av total folkmängd i regionen, %
Norra	151 779	9,3	17,2
Uppsala/Örebro	342 447	20,9	17,8
Stockholm-Gotland	367 105	22,4	18,9
Västra	303 389	18,4	18,4
Sydöstra	177 661	10,9	18,1
Södra	295 019	18,0	17,8
Riket	1 637 400	100 %	18,1

3 Tillgängliga uppgifter som används i denna analys

Uppgifter om antalet radiologiska undersökningar för 2005 har inhämtats från sjukvården. Uppgifter om nukleärmedicinska undersökningar rapporteras årligen till SSI sedan många år och fanns i SSI:s register inför analysen.

Alla utförande enheter har meddelat totala antalet undersökningar med konventionell röntgenutrustning, datortomograf, ultraljudsutrustning samt MR-utrustning. En förteckning på utförande enheter som ingår i utredningen finns i bilaga 1. För cirka 10 % av undersökningarna som rapportats framgår inte patientens ålder eller vilket organ som undersöks.

Tillförlitligheten av data bedöms som hög för konventionella och nukleärmedicinska undersökningar samt datortomografi- och MR-undersökningar. Ultraljud används som tidigare nämnts på många olika avdelningar och inte enbart på de enheter som är specialiserade på bild- och funktionsdiagnostik, vilket medför att endast en del av det totala antalet ultraljudsundersökningar redovisas i denna utredning. Uppgifter om den del av ultraljudsundersökningar som görs på de kliniker som är specialiserade på radiologiska metoder kan dock anses som tillförlitliga. Antalet undersökningar vid mammografiscree-ning redovisas separat i bilaga 2. I sjukvårdens första rapportering var dessa uppgifter mycket ofullständiga och de kompletterades genom en separat enkät vid en tidpunkt där utvärderingen av denna utredning redan var klar.

Följande benämningar och förkortningar har använts:

- RTG, konventionella röntgenundersökningar
- DT, datortomografiundersökningar
- NM, nukleärmedicinska undersökningar
- ULJ, ultraljudsundersökningar
- MR, magnetisk resonanstomografi

Utförande enheter delas in i fem kategorier; universitetssjukhus, länsjukhus, länsdels-sjukhus, vårdcentraler och privat.

4 Radiologiska undersökningar utförda under 2005

De radiologiska undersökningar som ingår i denna utredning uppgår till 5,4 miljoner. Nästan 4 miljoner är konventionella röntgenundersökningar. Tabell 4 visar antal undersökningar för de olika modaliteterna.

Tabell 4 Antal radiologiska undersökningar i landet

Typ av undersökning	Antal	Andel
Konventionella röntgenundersökning	3 944 747	72,5%
Datortomografi undersökningar	651 885	12,0 %
Ultraljudsundersökningar	475 020	8,7 %
MR-undersökningar	268 232	4,9 %
Nuklearmedicinska undersökningar	103 159	1,9 %
<i>Total</i>	<i>5 443 043</i>	

Utifrån inskickade data konstaterar SSI att det har gjorts fler undersökningar än vad som kommit fram i denna utredning. Mammografiscreening, röntgenverksamhet vid ortopedi och kirurgi, odontologiska undersökningar, bentätthetsmätning, och vissa typer av ultraljudsundersökningar är exempel på undersökningar som ofta inte finns registrerade i de gemensamma databaserna och därmed inte rapporterats. Utredningen omfattar alltså inte alla radiologiska undersökningar och medicinska bestrålningar.

4.1 Radiologiska undersökningar i sjukvårdsregionerna

Antalet radiologiska undersökningar i de olika sjukvårdsregionerna redovisas i tabell 5. I Stockholm-Gotland sjukvårdsregion har flest undersökningar utförts. Södra och Uppsala/Örebro sjukvårdsregioner har också utfört över 1 miljon undersökningar under 2005. Minst antal undersökningar med drygt 500 000 undersökningar vardera har utförts i Sydöstra och Norra sjukvårdsregionerna.

Antalet modalitetsspecifika undersökningar varierar mellan regionerna. Södra sjukvårdsregionen har utfört nästan 30 000 nukleärmedicinska undersökningar under året medan Sydöstra sjukvårdsregionen har utfört knappt 10 000 undersökningar. Ett annat exempel är MR-undersökningar där Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion har utfört nästan 100 000 undersökningar och motsvarande rapporterat värde för Norra sjukvårdsregionen är cirka 20 000.

Tabell 5 Antal radiologiska undersökningar i sjukvårdsregionerna

Sjukvårdsregion	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Alla
Norra	400 208	69 095	10 119	50 835	20 093	540 231
Uppsala/Örebro	840 708	141 907	18 094	82 070	44 078	1 108 763
Stockholm-Gotland	806 766	143 210	18 017	123 944	98 918	1 172 838
Västra	655 327	106 946	18 303	95 275	39 045	896 593
Sydöstra	444 744	71 866	9 234	45 073	22 378	584 061
Södra	796 994	118 861	29 392	77 823	43 719	1 037 397

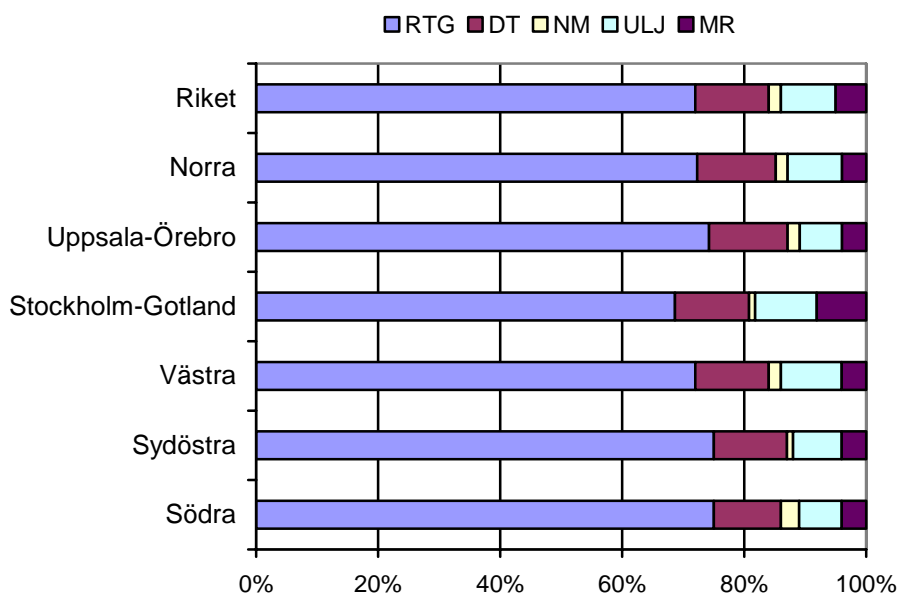
Normerade data, antal undersökningar per 1000 invånare, i de olika regionerna redovisas i tabell 6. Södra sjukvårdsregionen ligger högst med nästan 650 undersökningar per 1000 invånare. Ytterligare tre regioner har utfört mer än 600 undersökningar per 1000 invånare. Västra sjukvårdsregionen har utfört minst antal undersökningar, 555 undersökningar per 1000 invånare.

Konventionella undersökningar, som utgör den största delen av det totala antalet, har utförts mest frekvent i Södra sjukvårdsregionen. Av tabellen framgår också att Norra sjukvårdsregionen gör förhållandevis många DT-undersökningar, men Västra sjukvårdsregionen utför förhållandevis få DT-undersökningar. Stockholm-Gotland sjukvårdsregion har utfört fler MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar än övriga regioner.

Tabell 6 Antal radiologiska undersökningar per 1000 invånare

Sjukvårdsregion	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Totalt
Norra	455	79	11	58	23	626
Uppsala/Örebro	436	74	9	43	23	585
Stockholm-Gotland	414	74	9	64	51	612
Västra	397	65	11	58	24	555
Sydöstra	454	73	9	46	23	605
Södra	480	72	18	47	26	643
<i>Riket</i>	<i>436</i>	<i>72</i>	<i>11</i>	<i>53</i>	<i>30</i>	<i>602</i>

I figur 1 redovisas andelen av de radiologiska undersökningarna som utförs för de olika modaliteterna inom en region tillsammans med resultat för hela riket.



Figur 1 Fördelningen mellan modalitetsspecifika undersökningar för regionerna samt för riket

4.2 Antal röntgenundersökningar per utrustning

Antal utrustningar per invånare har beräknats och redovisas i tabell 7. I Norra sjukvårdsregionen fanns flest utrustningar per invånare, medan beräkningen indikerar att det finns minst antal utrustningar i Stockholm-Gotland sjukvårdsregion. Antalet undersökningar per utrustning varierar också mellan de olika sjukvårdsregionerna. Regioner med flest respektive minst antal utrustningar gör minst respektive flest undersökningar per utrustning. I vissa regioner är antalet undersökningar per datortomograf lika stort som antalet undersökningar utförda per konventionell utrustning.

Tabell 7 Antal radiologiska röntgenutrustning per 1 miljon invånare i respektive region och antal undersökningar per utrustning

Sjukvårdsregion	Utr per milj inv		Us per utrustning	
	RTG	DT	RTG	DT
Norra	120	20	3 776	3 839
Uppsala/Örebro	103	17	4 246	4 300
Stockholm-Gotland	83	15	5 011	4 774
Västra	87	20	4 551	3 241
Sydöstra	95	20	4 782	3 593
Södra	101	16	4 772	4 402
<i>Riket</i>	<i>96</i>	<i>18</i>	<i>4 539</i>	<i>4 049</i>

4.3 Radiologiska undersökningar av barn

Totalt har drygt 400 000 radiologiska undersökningar utförts på barn under 2005, därav drygt 90 000 i Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion. Speciellt är antalet MR- och ultraljudsundersökningar betydligt högre i Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion än i de övriga regionerna. Flest konventionella undersökningar har utförts i Södra regionen.

Tabell 8 Antal barn som undersöks i de olika regionerna

Region	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Totalt
Norra	25 818	1 382	111	3 933	852	32 096
Uppsala/Örebro	64 767	3 901	1 665	6 623	2 695	79 651
Stockholm-Gotland	70 835	4 089	829	12 200	3 277	91 230
Västra	64 919	3 350	1222	5 825	1 578	76 894
Sydöstra	34 746	2 128	532	2 624	1 202	41 232
Södra	72 635	2 604	1 625	6 978	2 504	86 346
<i>Riket</i>	<i>333 720</i>	<i>17 453</i>	<i>5 984</i>	<i>38 182</i>	<i>12 108</i>	<i>407 447</i>

Antalet undersökningar per 1000 barn i sjukvårdsregionerna visas i tabell 9. I Södra sjukvårdsregionen har flest undersökningar per barn utförts, detta beror på att man inom regionen har utfört betydligt fler konventionella röntgenundersökningar jämfört med de flesta andra regioner. Den Västra sjukvårdsregionen utför också fler undersökningar än medelvärdet för riket. Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion har utfört flest MR- och ultraljudsundersökningar per 1000 barn. Det är relativt stor spridning mellan antalet nukleärmedicinska undersökningar mellan regionerna; Södra och Uppsala/Örebro utför betydligt fler undersökningar jämfört med framför allt Norra sjukvårdsregionen.

Tabell 9 Antal barn som undersöks i de olika regionerna per 1 000 barn i regionen

Region	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Totalt
Norra	170	9	0,7	26	6	212
Uppsala/Örebro	189	11	4,9	19	8	232
Stockholm/Gotland	193	11	2,3	33	9	248
Västra	214	11	4,0	19	5	253
Sydöstra	196	12	3,0	15	7	233
Södra	246	9	5,5	24	8	292
<i>Riket</i>	<i>204</i>	<i>11</i>	<i>3,7</i>	<i>23</i>	<i>7</i>	<i>241</i>

Barn utgjorde ca 18 % av befolkningen år 2005 men andelen radiologiska undersökningar av barn var bara cirka 8 % av samtliga radiologiska undersökningar (tabell 10). För vissa modaliteter är andelen speciellt låg, exempelvis är andelen DT-undersökningar på barn 2-3 %.

Tabell 10 Andel barn (%) som undersöks i de olika regionerna av totalt antal undersökta patienter i regionen.

Region	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Totalt
Norra	6,5	2,0	1,1	7,7	4,2	5,9
Uppsala/Örebro	7,7	2,7	9,2	8,1	6,1	7,0
Stockholm/Gotland	8,8	2,9	4,6	9,9	3,3	7,7
Västra	9,9	3,1	6,7	6,1	4,0	8,4
Sydöstra	7,8	3,0	5,8	5,8	5,4	7,0
Södra	9,1	2,2	5,5	9,0	5,7	8,2
<i>Riket</i>	<i>8,5</i>	<i>2,7</i>	<i>5,8</i>	<i>8,1</i>	<i>4,5</i>	<i>7,5</i>

4.4 Antal undersökningar vid olika typer av enheter

Störst andel undersökningar har utförts på länssjukhusen (tabell 11). Medan störst andel undersökningar av barn har utförts på universitetssjukhusen (tabell 12). Nästan en tredjedel av alla MR-undersökningarna har utförts på privata enheter.

Tabell 11 Andel (%) av antalet undersökningarna för olika typer av utförande enheter

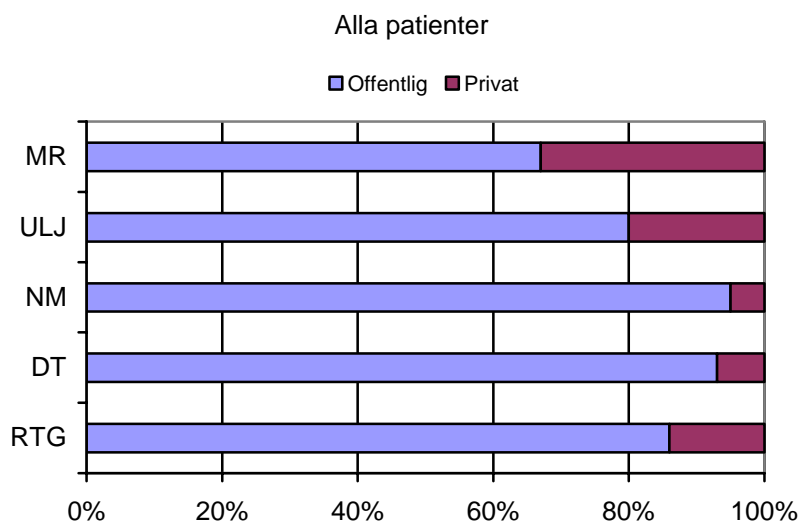
Typ	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Alla
Universitetssjukhus	23	31	47	22	22	24
Länssjukhus	35	36	46	34	26	35
Länsdelssjukhus	26	25	1	24	20	25
Vårdcentraler	3	1	0	1	1	2
Privat	13	7	5	19	31	14

Tabell 12 Andel (%) av antalet undersökningarna på barn för olika typer av utförande enheter

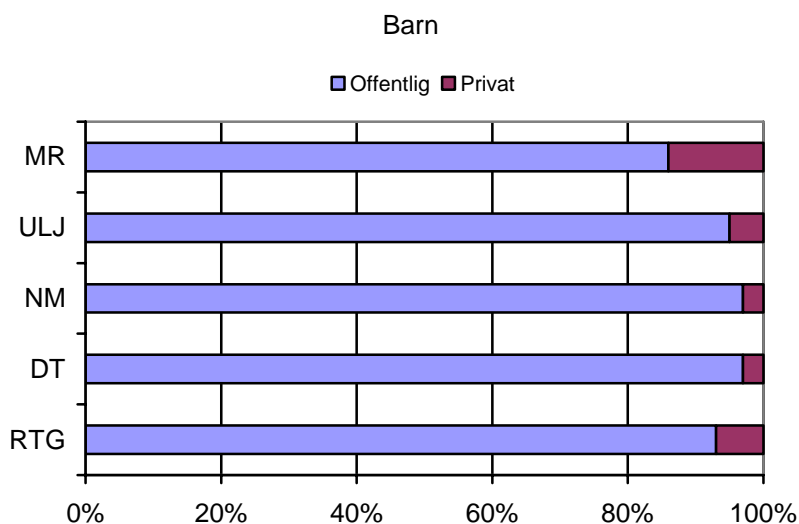
Typ	RTG	DT	NM	ULJ	MR	Alla
Universitetssjukhus	35	47	49	44	21	37
Länssjukhus	33	34	47	35	26	34
Länsdelssjukhus	23	16	0	14	20	21
Vårdcentraler	2	1	0	0	1	2
Privat	7	2	3	5	32	7

Grafiskt presenteras andelen av undersökningarna som utförs på enheter som drivs i offentlig regi (undersökningarna vid universitetssjukhus, länssjukhus, länsdelssjukhus och vårdcentraler har summerats) och enheter som drivs i privat regi i figur 2 för de olika modaliteterna. De privata enheterna har utfört i medeltal cirka 15 %, av undersökningarna medan de har utfört ca 30 % av alla MR-undersökningar. De nukleärmedicinska undersökningarna och DT-undersökningarna har utförts nästan uteslutande på enheterna som drivs inom offentlig regi.

De offentligt drivna enheterna har utfört nästan 95 % av alla radiologiska undersökningar av barn, figur 3. Även här gör de privata enheterna förhållandevis många MR-undersökningar.



Figur 2 Andelen undersökningar som utförs av enheter som drivs i offentlig eller privat regi.



Figur 3 Andelen undersökningar av barn som utförs av enheter som drivs i offentlig eller privat regi.

Antalet radiologiska undersökningar som har utförts per utrustning kan beräknas för konventionella undersökningar och DT-undersökningar (tabell 13). De privat drivna enheterna gör betydligt fler konventionella röntgenundersökningar per utrustning, medan de offentligt drivna enheterna har utfört fler DT-undersökningar per utrustning. Skillnaderna ska inte överdrivas då en skillnad på 1000 undersökningar per utrustning på ett år motsvarar cirka 4 undersökningar per dag.

De offentligt drivna enheterna har utfört nästan lika många undersökningar per konventionell röntgenutrustning som per datortomograf.

Tabell 13 Antal undersökningar per utrustning som utförs på offentliga respektive privata enheter

Typ	RTG	DT	RTG + DT
Offentlig	4 319	4 153	4 294
Privat	6 708	3 031	6 127

4.4 Antal undersökningar av olika organ

En gruppering av de olika typerna av radiologiska undersökningar för de olika modaliteterna har utförts och en summering av totala antalet undersökningar för respektive grupp har gjorts (tabell 14-18). Den gruppering som valts bygger i stort på de organområden som föreslås av Socialstyrelsen [2]. Konventionella röntgenundersökningar kan uppdelas på 17 organgrupper och antalet undersökningar i respektive organgrupp finns presenterat i tabell 14. Över 50 % av konventionella röntgenundersökningar är undersökningar av extremiteter och hjärta/lungor.

Tabell 14 Antal konventionella röntgenundersökningar

RTG – Undersökning	SoS – kod	Antal	Andel av totala antalet RTG-us, (%)
RTG – Extremiteter	630-638, 641-642, 644-659	1 338 115	37,3
RTG – Hjärta/ lunga	320-326	840 966	23,4
Bäcken, höft	626, 639-640, 643	419 587	11,7
Bålskelett, rygg	620-625, 627-629	348 792	9,7
Mammografi klinisk	660, 663-666	193 198	5,4
Bäcken, angio/flebo/interv.	674 – 699	76 006	2,1
Skalle	601-616	73 407	2,0
Matsmältning, kolon etc.	420-424, 427, 430-432, 440-448	63 621	1,8
Urografi	501-536	63 599	1,8
Buk	449-469	62 701	1,7
Hjärta, angio,int etc	327, 370-399	48 259	1,3
Mun/ hypofarynx/ esofagus	401-413	22 717	0,6
ECRP etc.	E-koder	16 075	0,4
Bäckenorgan, angio/flebo/interv.	570 – 599	8 413	0,2
Nervsystem	101-199	5 758	0,2
Buk, angio/flebo, interv.	470 – 499	4 773	0,1
Mun/ hals	301-305	2 547	0,1

För datortomografi finns 9 organgrupper (tabell 15), där DT-hjärna utgör den klart största gruppen, medan extremiteter och övriga skelettundersökningar endast utgör en mindre andel av DT-undersökningarna. För konventionella röntgenundersökningar är förhållandena det motsatta där extremiteter och skelettundersökningar utgör mer än hälften av det totala antalet.

Tabell 15 Antal datortomografiundersökningar

Undersökning	SoS – kod	Antal	Andel av totala antalet DT-us. (%)
DT – hjärna	810-811	246 466	40
DT – övre buk	840-849	128 304	21
DT – thorax	830-838	96 903	16
DT – skalle, hals	800-809, 812-821	77 495	13
DT – nedre buk	850-859	21 093	3
DT – extremiteter	862-873	12 754	2
DT – bröst, ländrygg	822-828	12 229	2
DT – multiområden	892-899, 880	11 091	2
DT– bäcken/höft	829	3 468	1

Även för nukleärmedicinska undersökningar finns nio grupper (tabell 16). Skelettundersökningar utgör den största andelen, tät följt av undersökningar av hals- och bröstorgan, vilka framför allt inkluderar hjärtundersökningar.

Tabell 16 Antal nukleärmedicinska undersökningar

Undersökning – NM	SoS – kod	Antal	Andel av totala antal NM-us. (%)
NM – Skelett, rörelseorgan	7600-7649 7660-7681	25 555	25
NM – Hals- och bröstorgan	7200 – 7225	22 068	21
NM – Urogenitalorgan	7500 – 7560	16 517	16
NM – Thyreoidea	7361 – 7370	11 551	11
NM – Lungor	7311 – 7314	10 468	10
NM – Nervsystem	7100 – 7163	5 262	5
NM - Övriga (bl.a tumörlokalisering)	7700 + 7*91 7*92	4 725	5
NM – Lymfvägar	7653 – 7658	4 427	4
NM – Mag-tarmkanal och bukorgan	7400 – 7470	2581	3

Av ultraljudsundersökningarna utgjorde undersökningar av bukorgan cirka 40 % av alla undersökningar. En kroppsdel som inte undersöks så ofta med ultraljudsteknik är skalle.

Tabell 17 Antal ultraljudsundersökningar

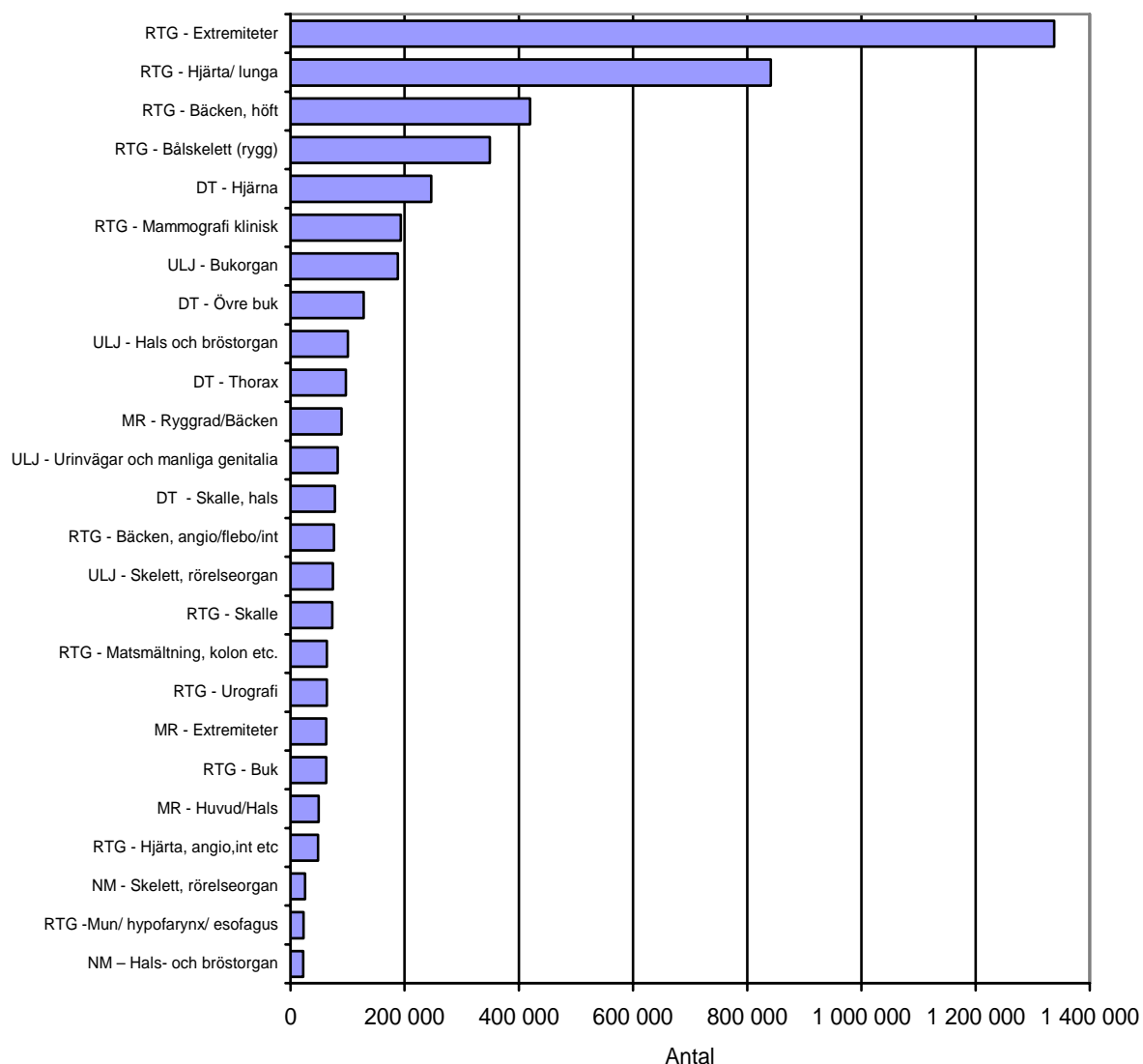
Undersökning – Ultraljud	SoS - kod	Antal	Andel av totala antal ULJ-us. (%)
ULJ – Bukorgan	940 - 949	187 856	42
ULJ - Hals och bröstorgan	920 - 938	100 271	22
ULJ - Urinvägar och manliga genitalia	950 - 958	82 813	18
ULJ - Skelett, rörelseorgan, mjukdelar	960 - 969	74 402	17
ULJ – Skalle	910 - 917	3 166	1

Vid MR-undersökningar dominerar undersökningar av ryggrad och bäcken, men även extremiteter undersöks ofta. Dessa två organgrupper utgjorde 65 % av alla MR-undersökningar.

Tabell 18 Antal MR-undersökningar

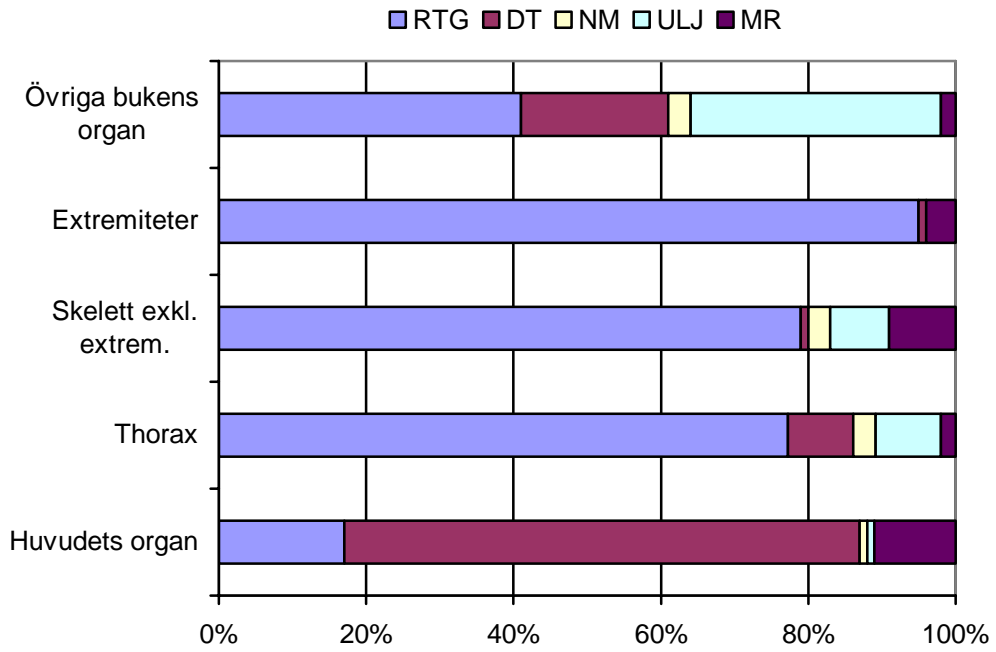
Undersökning - MR	SoS - kod	Antal	Andel av totala antalet MR-us.
MR - Rygggrad/Bäcken	M20 - M29	89 586	38
MR - Extremiteter	M62 - M72	62 909	27
MR - Huvud/Hals	M01 - M19	49 332	21
MR - Thorax/Bröstorgan	M30 - M34	17 141	7
MR - Bukorgan	M40 - M58	15 538	7

En sammanställning av alla organgrupper och modaliteter finns i figur 4.



Figur 4 De 25 mest frekventa radiologiska undersökningar under 2005

Organgrupperna delas in i kroppsregioner; huvudet, thorax, skelett, extremiteter och bukens organ, och presenteras för de olika modaliteterna (figur 5). Huvudets organ undersöks mest frekvent med datortomografi. Konventionell röntgenutrustning används i störst utsträckning för undersökning av thorax, skelett, och extremiteter. Bukens organ undersöks nästan i lika stor utsträckning med konventionell röntgenutrustning som ultraljudsutrustning.



Figur 5 Andel radiologiska undersökningar som har utförts för respektive modalitet och anatomiskt område

5 Förändringar av antal och typ av undersökningar

Viss information om antalet radiologiska undersökningar finns för 1973, 1988, 1991, 1995 och 1998 [4-8]. Resultatet presenteras olika för alla dessa utredningar men det är svårt att jämföra, varför endast några jämförelser gjorts i denna utredning.

Totala antalet radiologiska undersökningar (ca 4,7 miljoner) uppskattades till cirka 560 undersökningar per 1000 invånare år 1988. I föreliggande rapport beräknas motsvarande siffra till 600 per 1000 invånare.

Antalet konventionella röntgenundersökningar av hjärta/lungor har rapporterats i flera utredningar. 1973 gjordes ungefär 270 undersökningar per 1000 invånare. 1995 var denna siffra cirka 130 och idag har det minskat till cirka 93 undersökningar av hjärta/lungor (tabell 19).

Undersökningar av ländryggen med konventionell röntgenteknik har minskat, från cirka 25 per 1000 invånare år 1973 till cirka 19 per 1000 invånare. Urografi-, kolon-, ventrikel- och skallundersökningar har minskat med en faktor 3-30 sedan utredningen 1973.

Antalet DT-undersökningar har ökat. Totala antalet undersökningar med datortomografi uppskattades till 340 000 år 1995 och för 2005 till 650 000, vilket innebär nästan en fördubbling. För specifika undersökningar kan större ökning av antalet undersökningar noteras, tabell 19. Jämfört med 1991 har undersökningar i buk- och thoraxregionen ökat i snitt med mer än en faktor 4, för undersökning av hjärnan dock bara med en faktor 2,5.

För nukleärmedicinska undersökningar finns årlig statistik sedan 1968 och dessa data tyder på ett konstant antal under de senaste åren. Vissa typer av undersökningar har dock ökat, exempelvis positron-emissions tomografi (PET), där ökningen har varit cirka 100 % de senaste 5 åren.

Det totala antalet ultraljudsundersökningar under 1987 uppgick till 33 undersökningar per 1000 invånare. Motsvarande siffra för 2005 är 53, vilket innebär en ökning med 60 %.

Tabell 19 Utveckling av undersökningsfrekvensen (per år och 1000 invånare) från 1973 till 2005 för några radiologiska undersökningar

	År 1973	År 1991	År 1995	År 1998	År 2005
Extremiteter	121		133		130
Hjärta-Lungor	272		133	111	93
Ländrygg	25		16	19	19
Skalle	44				8,1
Urografier	27		11	8,6	7
Kolon	16		11	7,8	5,3
Ventrikel	30				1,1
DT-hjärna		11		20	27
DT-huvud, hals		13	20		46
DT-thorax		1,3		5	10,7
DT-buk		3,5			17,3
DT-bäcken		0,6			0,4
DT-bål		7,5			31
DT-ländrygg		2			1,4
DT-övre buk				2,9	
DT-alla		22	39		72

6 Uppskattning av den kollektiva stråldosen

För de undersökningar där joniserande strålning används kan den kollektiva stråldosen till patienterna beräknas. En uppskattning av stråldosen för varje typ av undersökning är då nödvändig tillsammans med frekvensen för de olika typerna av undersökningar. Kollektiva stråldoser är alltid förknippade med osäkerheter och bör användas med detta i beaktande. Att beräkna hur stor stråldos befolkningen i medeltal får från radiologiska undersökningar är inte särskilt meningsfullt eftersom fördelningen mellan olika personer är mycket ojämn.

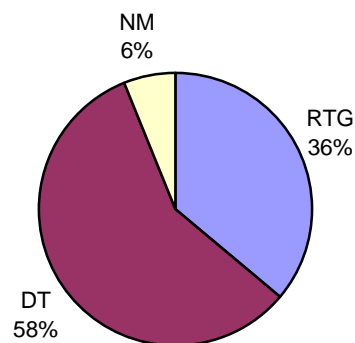
6.1 Stråldoser vid olika undersökningar

Stråldoserna varierar mellan olika patienter, mellan olika enheter och naturligtvis mellan olika undersökningstyper. För vissa typer av röntgenundersökningar finns data från stråldosbestämningar [8, 9]. Resterande undersökningstyper tilldelas uppskattade värden baserade på data från litteraturen [10,12].

Stråldoser för samtliga nukleärmedicinska undersökningar är hämtade från SSI:s databas över nukleärmedicinska undersökningar [12].

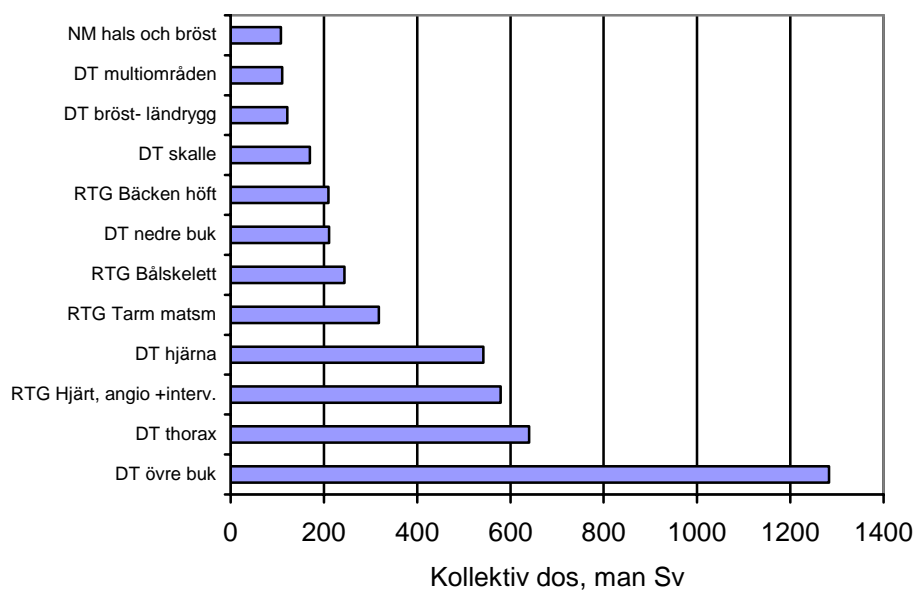
6.2 Kollektiva stråldoser

Kollektiva stråldosen vid konventionella röntgenundersökningar är cirka 2 100 manSv under 2005 och för datortomografiundersökningar är motsvarande kollektiva stråldos drygt 3 340 manSv. Kollektiva stråldosen vid nukleärmedicinska undersökningar är cirka 350 manSv. Stråldosen till patienterna vid DT-undersökningar utgör nästan 60 % av den totala kollektiva dosen, figur 6.



Figur 6 De olika modaliteternas bidrag till totala kollektiva stråldosen år 2005

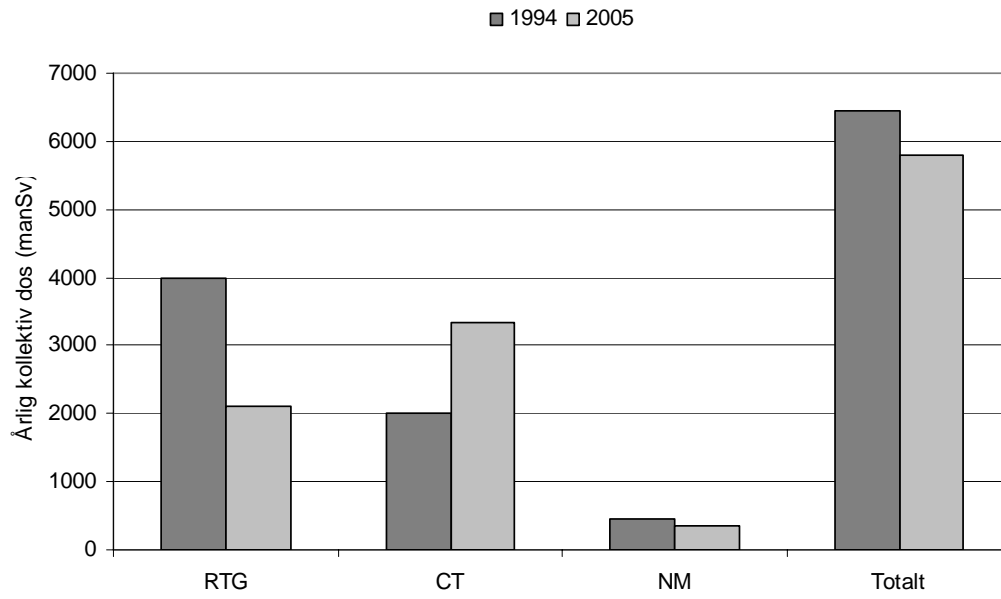
Bidraget till kollektiv dosen för de olika organgrupperna visas i figur 7.



Figur 7 Bidraget till kollektiv stråldos från olika typer av radiologiska undersökningar som bidrar med mer än 100 manSv.

Som nämnts bidrar DT-undersökningar mycket till den kollektiva dosen. Undersökningar och interventioner av hjärtat med konventionell genomlysningsteknik bidrar också med en betydande andel, cirka 550 manSv. Även andra konventionella röntgenundersökningar ger stora bidrag till den kollektiva stråldosen.

Den kollektiva stråldosen från denna studie kan jämföras med den för 1994 som togs fram för att bidra med data från Sverige till UNSCEAR-rapporten [7]. Figur 8 visar de kollektiva stråldoserna för 1994 och för 2005 för de olika modaliteterna. Intressant är att det totala värdet är i stort detsamma för de bägge åren fastän stora förändringar har skett för de olika modaliteterna. För konventionell röntgen blev det nära nog en halvering av dosen och för datortomografi nästan en dubbling. Främsta skälet för denna utveckling är för datortomografi att antalet undersökningar har i det närmaste fördubblats inom perioden. Konventionella undersökningar har både minskat till antal (digestionsundersökningar, urografier) och dos per undersökning har minskat (t.ex. för ländrygg och bäcken mer än en halvering av dosen).



Figur 8 Kollektivdos från radiologiska undersökningar för åren 1994 och 2005.

7 Referenser

1. Rådets direktiv 97/43/Euratom om skydd av personers hälsa mot faror vid joniserande strålning i samband med medicinska bestrålningar, EGT L 180, 9 juli 1997
2. Klassifikation av radiologiska åtgärder, 1991, ISBN 91-38-11235-3
3. Statistiska Centralbyrån, Offentlig statistik på webben, www.scb.se
4. G Bengtsson, P-G Blomgren, K Bergman and L Åberg. Patient exposures and radiation risks in Swedish diagnostic radiology. *Acta Radiologica Oncology* **17** (1978), 81-105.
5. Radiologi i Norden - sammanfattande NEMT-rapport. SPRI-rapport 1989
6. G Szendrö, B Axelsson, and W Leitz. Computed tomography practice in Sweden. Quality control, techniques and patient dose. *Rad. Prot. Dos.* **57**, Nos 1-4, (1995), 469-473
7. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. 2000 report to the General Assembly, with scientific annexes. United Nations, New York (2000), Sales No. E.00.IX.3
8. W Leitz och H Jönsson. Patientdoser från röntgenundersökningar i Sverige – sammanställning av resultaten från sjukvårdens rapportering 1999. SSI rapport 2001:01 (2001)
9. W Leitz och A Almén. Patientstråldoser vid röntgendiagnostik i Sverige – 1999 och 2006. SSI Rapport 2008:2 (2008)
10. Doses to patients from Radiographic and fluoroscopic X-ray imaging procedures in the UK – 2005 review. Health Protection Agency HPA-RPD-029, 2007.
11. Doses from computed tomography (CT) examinations in the UK – 2003 review
12. Årlig rapportering – nukleärmedicinska undersökningar, www.ssi.se

Bilaga 1 Förteckning över utförande enheter

Norra sjukvårdsregionen

Norrbotten läns landsting

Arjeplogs vårdcentral
Arvidsjaurs vårdcentral
Gällivare sjukhus
Haparanda vårdcentral
Jokkmokks vårdcentral
Kalix sjukhus
Kiruna sjukhus
Pajala vårdcentral
Piteå sjukhus
Sunderby sjukhus
Älvsbyn vårdcentral
Överkalix vårdcentral
Övertorneå vårdcentral

Västerbottens läns landsting

Norrlands Universitetssjukhus
Lycksele lasarett
Skellefteå lasarett

Landstinget Västernorrland

Länssjukhus Sundsvall-Härnösand
Sollefteå sjukhus
Ånge vårdcentral
Örnsköldsviks sjukhus

Jämtlands läns landsting

Bräcke hälsocentral
Funäsdalens hälsocentral
Gäddede hälsocentral
Hammarstrands hälsocentral
Hede hälsocentral
Järpens hälsocentral
Strömsunds hälsocentral
Sveg hälsocentral
Svenstaviks hälsocentral
Åre hälsocentral
Östersunds sjukhus

Uppsala/Örebro sjukårdsregionen

Uppsala läns landsting

Akademiska sjukhuset
Lasarettet i Enköping
Tierps vårdcentral
Östhammars vårdcentral
Aleris, Elisabethsjukhuset

Landstinget Sörmland

Mälarsjukhuset, Eskilstuna
Kullbergiska sjukhuset, Katrineholm
Nyköpings lasarett
Ryggkirurgiska kliniken

Örebro läns landsting

Lindesbergs lasarett
Karlskoga lasarett
Universitetssjukhuset Örebro

Landstinget Västmanland

Fagersta närsjukhus
Köpings lasarett
Medicinsk Röntgen AB, Eriksborg
Sala närsjukhus
Centrallasarettet, Västerås

Landstinget i Värmland

Arvika sjukhus
Central sjukhuset, Karlstad
Kristinehamns sjukhus
Säffle sjukhus
Torsby sjukhus

Landstinget Dalarna

Avesta lasarett
Falun lasarett
Ludvika lasarett
Mora lasarett

Landstinget Gävleborg

Bollnäs sjukhus
Gävle sjukhus
Hudiksvall sjukhus
Närsjukhuset i Ljusdal
Närsjukvården i Söderhamn

Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion

Stockholms läns landsting

Aleris Diagnostik AB (Rosenlund, Dalen, Järva, Sabbatsberg, Täby)
Cario Diagnostik AB (St Görän, Globen, Bromma)
Danderyds sjukhus
Ersta sjukhus
Karolinska Universitetssjukhuset/ Solna, Huddinge
Medicinsk Röntgen AB (Hötorget, Farsta, Löwenströmska, Jakobsberg, Odenplan, Skärholmen, Vällingby)
Norrälje sjukhus
Sophiahemmet
Södersjukhuset (SÖS, Handen, Nacka, Nynäshamn)

Gotlands kommun

Visby lasarett

Västra sjukvårdsregion

Västra Götalandsregionen

Alingsås lasarett
Cario Diagnostik (Lundby, Göteborg)
Cityakuten
Kungälv sjukhus
NU-sjukvården (Dalslands sjukhus, Norra Älvsborgs sjukhus, Uddevalla sjukhus, Strömstads sjukhus, Lysekils sjukhus)
Sahlgrenska Universitetssjukhuset (Sahlgrenska, Mölndal, Östra, Drottning Silvia)
Frölunda specialistsjukhus
Skaraborgssjukhus (Kärnsjukhuset i Skövde, Sjukhuset i Falköping, Sjukhuset i Lidköping, Sjukhuset i Mariestad)
Södra Älvsborgssjukhus (Borås, Skene)

Landstinget Halland Norra

Vårdcentralen i Kungsbacka
Sjukhuset i Varberg

Sydöstra sjukvårdsregion

Östergötlands läns landsting

Universitetssjukhuset i Linköping
Motala lasarett
Vrinnevisjukhuset, Norrköping

Jönköpings läns landsting

Höglandsjukhuset
Länsjukhuset Ryhov, Jönköping
Värnamo sjukhus

Landstinget i Kalmar län

Länssjukhuset i Kalmar
Oskarshamns sjukhus
Vimmerby vårdcentral
Västerviks sjukhus

Södra sjukvårdsregion

Landstinget Halland S

Falkenberg
Länssjukhuset i Halmstad
Vårdcentralen i Hyltebruk
Vårdcentralen i Laholm

Landstinget Blekinge

Blekingesjukhuset

Region Skåne

CapioCitykliniken
Helsingborgs lasarett
Hässleholms sjukhus
Centralsjukhuset i Kristianstad
Universitetssjukhuset i Lund
Universitetssjukhuset MAS, Malmö
Medicinsk Röntgen AB (Slottsstadens läkarhus, Läkarhuset Ellen-
bogen
Carema Närvård, Simrishamn
Lasarettet Trelleborg
Lasarettet i Ystad
Ängelholms sjukhus

Landstinget Kronoberg

Lasarettet i Ljungby
Centrallasarettet, Växjö

Bilaga 2. Kompletterande uppgifter för mammografi

Screening med mammografi rapporterades endast från ett fåtal vårdgivare, och efter en analys av rapporteringen av klinisk mammografi kunde konstateras att den inte heller var komplett. Därför kontaktades SSI:s kontaktpersoner under hösten 2007 så att uppgifterna för mammografi kunde kompletteras. Resultatet redovisas nedan.

För kliniska undersökningar ger denna komplettering att 261 000 undersökningar gjordes under 2005. Detta antal kan jämföras med den tidigare rapporterade av 193 000. Denna skillnad beror på att antal undersökningar kan räknas per undersökt bröst eller per undersökt kvinna. Vid klinisk mammografi undersöks ofta båda brösten, detta ska registreras som två undersökningar, cirka 30 % av vårdgivarna räknar en undersökning per undersökt kvinna vilket underskattar antalet undersökningar. För dessa har alltså antalet om beräknats. Antalet screening undersökningar uppgick till 526 000 under 2005. Även här råder en oenighet om hur antal undersökningar ska beräknas. För mammografi screening ska antalet undersökningar räknas per kvinna, cirka 25 % av vårdgivarna ger dock antal undersökningar per undersökt bröst.

Det kan konstateras att till och med inom ett och samma landsting räknar antalet undersökningar på olika sätt vid olika sjukhus. Detta visar att man alltid måste kontrollera hur antalet undersökningar räknas, annars kan fel med en faktor två i frekvensangivelser uppstå. Vid justering antogs att i de flesta fall undersöks båda brösten, vid screening ingår båda bröst och vid klinisk mammografi tar man i regel bilder på båda brösten, även om misstanke om förändring finns bara för ett bröst. Detta beräkningssätt innebär en viss risk för underskattning av antalet undersökningar av screening och en överskattning för kliniska undersökningar.

Tabell B1 visar resultaten på regionnivå. De kliniska undersökningarna anges alltså som antalet undersökta bröst och screening som antalet undersökta kvinnor. Det finns stora regionala skillnader både för kliniska och screening undersökningar, flest kliniska undersökningar görs i Stockholm/Gotlands sjukvårdsregion och flest screening undersökningar i Uppsala/Örebro sjukvårdsregion. Stockholm-Gotlandsregionen görs ungefär lika många kliniska undersökningar som screening undersökningar.

Tabell B1 Antal mammografiundersökningar i sjukvårdsregionerna, kliniska undersökningar räknas per bröst och screening per kvinna.

Sjukvårdsregion	Antal undersökningar		Antal undersökningar per 1000 invånare	
	Kliniska us.	Screening	Kliniska us.	Screening
Norra	17835	62151	20	71
Uppsala/Örebro	57230	144653	30	75
Stockholm-Gotland	84227	81099	43	42
Västra	44345	56712	27	34
Sydöstra	17735	71916	18	73
Södra	39470	109497	24	67
Totalt	260 842	526 029	29	58

2008:01 Myndigheternas granskning av SKB:s preliminära säkerhetsbedömningar för Forsmark och Laxemar

Avdelningen för kärnteknik och avfall och SKI
Maria Nordén, Öivind Toverud, Petra Wallberg, Bo Strömberg, Anders Wiebert, Björn Dverstorp, Fritz Kautsky, Eva Simic och Shulan Xu 90 SEK

2008:02 Patientstråldoser vid röntgendiagnostik i Sverige – 1999 och 2006

Avdelningen för personal- och patientstrålskydd
Wolfram Leitz och Anja Almén 110 SEK

2008:03 Radiologiska undersökningar i Sverige under 2005

Avdelningen för personal- och patientstrålskydd
Anja Almén, Sven Richter och Wolfram Leitz 110 SEK



STATENS STRÅLSKYDDSinSTITUT, SSI, är en central tillsynsmyndighet som verkar för ett gott strålskydd för människan och miljön, nu och i framtiden.

SSI sätter gränser för stråldoser till allmänheten och för dem som arbetar med strålning, utfärdar föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs. SSI håller beredskap dygnet runt mot olyckor med strålning. Myndigheten informerar, utbildar och utfärdar råd och rekommendationer samt stöder och utvärderar forskning. SSI bedriver även internationellt utvecklingsarbete.

Myndigheten, som sorterar under Miljödepartementet, har 110 anställda och är belägen i Solna.

THE SWEDISH RADIATION PROTECTION AUTHORITY (SSI) is a central regulatory authority charged with promoting effective radiation protection for people and the environment today and in the future.

SSI sets limits on radiation doses to the public and to those that work with radiation. SSI has staff on standby round the clock to respond to radiation accidents. Other roles include information, education, issuing advice and recommendations, and funding and evaluating research.

SSI is also involved in international development cooperation. SSI, with 110 employees located at Solna near Stockholm, reports to the Ministry of Environment.



Statens strålskyddsinstitut
Swedish Radiation Protection Authority

Address: Statens strålskyddsinstitut; S-171 16 Stockholm

Besöksadress: Solna strandväg 96

Telefon: 08-729 71 00, **Fax:** 08-729 71 08

Address: Swedish Radiation Protection Authority
SE-171 16 Stockholm; Sweden

Visiting address: Solna strandväg 96

Telephone: + 46 8-729 71 00, **Fax:** + 46 8-729 71 08

www.ssi.se