



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Myndighetsrapport

Radiologiska undersökningar i Sverige under 2018

2020:14

Datum: September 2020

Rapportnummer: 2020:14

ISSN: 2000-0456

Tillgänglig på www.ssm.se

SSM Sammanfattning

Studien omfattar radiologiska undersökningar (konventionella röntgenundersökningar, datortomografiundersökningar, nuklearmedicinska undersökningar, ultraljudsundersökningar och MR-undersökningar) som utförts under 2018 och bygger på uppgifter som sjukvården rapporterat. Undersökningarna utgör en delmängd av alla radiologiska undersökningar och röntgenvägleda behandlingar som utförts. I stort omfattar studien uppgifter som ingår i bild- och funktionsmedicinens kärnverksamhet. En mängd deskriptiva parametrar för denna verksamhet har tagits fram, dessutom har populationsdosen från verksamheten uppskattats. En studie gällande 2005 års verksamhet används för att relatera framtagna fakta i denna studie.

Några resultat från studien:

- Nästan 6 miljoner radiologiska undersökningar utfördes under 2018. Detta är en ökning med 10 % i förhållande till 2005. Antalet undersökningar per capita har dock inte ökat, eftersom folkmängden ökat med 12 % under samma period.
- Antalet datortomografiundersökningar är 1,5 miljoner och har ökat med 130 % mellan 2005 och 2018, även antalet MR-undersökningar har ökat men inte lika mycket som datortomografi. Antalet konventionella röntgenundersökningar har minskat med 20 %, vilket följer trenden de senaste 30 åren.
- Undersökningsvolym, undersökningar per capita och modalitetsval varierar mellan regionerna. De förklaringsfaktorerna som undersökts; ålder, regioner med och utan universitetssjukhus eller tillgång till utrustning, kan inte entydigt förklara dessa skillnader. Sannolikt samvarierar dessa och andra faktorer.
- Vad gäller undersökningar av barn (0 – 15 år) är MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar de modaliteter som ökat mest i relativa termer. Den kraftiga ökningen av datortomografiundersökningar som nämns ovan kan inte ses för barn.
- Den kollektiva stråldosen till befolkningen har ökat cirka 30 % i förhållande till 2005 och uppgår 2018 till 7 400 personsievert. Effektiv dos per capita är 0,7 mSv, en ökning med 0,1 mSv. Denna höjning är med stor sannolikhet orsakad av att en allt större andel av de radiologiska undersökningarna utförs med datortomografi.

Studien återger i stora drag utvecklingen inom den undersökta verksamheten. Det kan finnas anledning att studera vissa förhållanden mer i detalj, men för att göra detta behövs annan information. Denna studie konfirmerar och kvantifierar den trend som varit uppenbar under en längre tid – ökningen av datortomografiundersökningar och minskningen av konventionella röntgenundersökningar. Huruvida denna förändring – eller andra förhållanden som återges i studien – är kvalitetssäkrad och berättigad i verksamheterna går naturligtvis inte att bedöma genom att studera enbart frekvensuppgifter. Det kan finnas anledning att ytterligare studera de bakomliggande orsakerna och om förändringarna sker på ett strålsäkert sätt.



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Anja Almén
Lars Jangland
Strålsäkerhetsmyndigheten

2020:14

Radiologiska undersökningar i Sverige under 2018

Datum: September 2020

Rapportnummer: 2020:14 ISSN: 2000-0456

Tillgänglig på www.stralsakerhetsmyndigheten.se

Innehåll

1. Studien i korthet	2
2. Studiens omfattning	3
3. Utförda undersökningar 2005 och 2018	4
3.1. Antal radiologiska undersökningar har ökat	4
3.2. Antal undersökningar relativt antal invånare har inte ökat	5
3.3. Val av modalitet har förändrats markant	7
3.4. Radiologiska undersökningar av barn (0 – 15 år)	8
3.5. De 10 mest frekventa radiologiska undersökningarna	11
4. Möjliga förklaringsfaktorer	12
4.1. Befolkningens åldersfördelning	13
4.2. Undersökningar utförda vid universitetssjukhus	15
4.3. Tillgänglighet av radiologisk utrustning	17
5. Val av modalitet för vissa undersökningstyper	18
5.1. Modalitetsval för olika anatomiska områden (vuxna)	18
5.2. Modalitetsval för olika anatomiska områden (barn)	20
5.3. Modalitetsval för bålskellet (vuxna och barn)	22
5.4. Modalitetsval hjärna/skalle (vuxna och barn)	23
5.5. Utförda PET-undersökningar	24
6. Konsekvens för populationsdosen	25
7. Sammanfattning och diskussion	27
Appendix	30

1. Studien i korthet

Studien omfattar radiologiska undersökningar (konventionella röntgenundersökningar, datortomografiundersökningar, nuklearmedicinska undersökningar, ultraljudsundersökningar och MR-undersökningar) som utförts under 2018 och bygger på uppgifter som sjukvården rapporterat. Undersökningarna utgör en delmängd av alla radiologiska undersökningar och röntgenvägleda behandlingar som utförts. I stort omfattar studien uppgifter som ingår i bild- och funktionsmedicinens kärnverksamhet i studien. En mängd deskriptiva parametrar för denna verksamhet har tagits fram, dessutom har populationsdosen från verksamheten uppskattats. En studie gällande 2005 års verksamhet används för att relatera framtagna fakta i denna studie.

Några resultat från studien:

- Nästan 6 miljoner radiologiska undersökningar utfördes under 2018. Detta är en ökning med 10 % i förhållande till 2005. Antalet undersökningar per capita har dock inte ökat, eftersom folkmängden ökat med 12 % under samma period.
- Antalet datortomografiundersökningar är 1,5 miljoner och har ökat med 130 % mellan 2005 och 2018, även antalet MR-undersökningar har ökat men inte lika mycket som datortomografi. Antalet konventionella röntgenundersökningar har minskat med 20 %, vilket följer trenden de senaste 30 åren.
- Undersökningsvolym, undersökningar per capita och modalitetsval varierar mellan regionerna. De förklaringsfaktorerna som undersökts; ålder, regioner med och utan universitetssjukhus eller tillgång till utrustning, kan inte entydigt förklara dessa skillnader. Sannolikt samvarierar dessa och andra faktorer.
- Vad gäller undersökningar av barn (0 – 15 år) är MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar de modaliteter som ökat mest i relativa termer. Den kraftiga ökningen av datortomografiundersökningar som nämns ovan kan inte ses för barn.
- Den kollektiva stråldosen till befolkningen har ökat cirka 30 % i förhållande till 2005 och uppgår 2018 till 7 400 personsievert. Effektiv dos per capita är 0,7 mSv, en ökning med 0,1 mSv. Denna höjning är med stor sannolikhet orsakad av att en allt större andel av de radiologiska undersökningarna utförs med datortomografi.

Studien återger i stora drag utvecklingen inom den undersökta verksamheten. Det kan finnas anledning att studera vissa förhållanden mer i detalj, men för att göra detta behövs annan information. Denna studie konfirmerar och kvantifierar den trend som varit uppenbar under en längre tid – ökningen av datortomografiundersökningar och minskningen av konventionella röntgenundersökningar. Huruvida denna förändring – eller andra förhållanden som återges i studien – är kvalitetssäkrad och berättigad i verksamheterna går naturligtvis inte att bedöma genom att studera enbart frekvensuppgifter. Det kan finnas anledning att ytterligare studera de bakomliggande orsakerna och om förändringarna sker på ett strålsäkert sätt.

2. Studiens omfattning

Denna studie bygger på uppgifter om antal utförda radiologiska undersökningar där bildgivande system används för att diagnostisera eller följa upp sjukdom. I denna studie delas de in efter modalitet, dvs. konventionella röntgenundersökningar (RTG), datortomografiundersökningar (DT), magnetresonansundersökningar (MR), ultraljudsundersökningar (UL) och nuklearmedicinska undersökningar (NM). Röntgenverksamhet inom opererande verksamhet, exempelvis kärlkirurgi och kardiologi, eller screening med mammografi inkluderas inte i studien.

Skälen till att studera denna verksamhet genom att sammanställa frekvensen av olika undersökningstyper är många. Ett uppenbart skäl är att kunna bedöma strålningsexponeringen av Sveriges befolkning från medicinska exponeringar och att studera förändring över tid. Vid en sådan bedömning behövs data om antal utförda undersökningar för olika undersökningstyper och en uppskattning av stråldosen för respektive undersökningstyp. Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har även, genom Strålskyddsförordningen¹, uppgiften att uppskatta stråldoser från diagnostiska undersökningar. Data om antalet utförda undersökningar kan också ge vägledning om vilka undersökningstyper som bör prioriteras vid optimering av strålskyddet. Förändringar av valet av modalitet kan vara en indikation på att en utredning av berättigande av vissa undersökningstyper är motiverad.

Målet med studien är att:

- studera antal och förändrat antal utförda undersökningar
- uppskatta populationsdosen och förändring av populationsdosen från verksamheten

Studien bygger på data som rapporterats till SSM från utförare inom sjukvården och avser verksamhetsåret 2018. Det totala antalet utförda kliniska mammografiundersökningar gäller dock verksamhetsåret 2019 eftersom data rapporterade för 2018 var ofullständiga. Studien omfattar undersökningar från utförare verksamma inom den offentligt drivna sjukvården och privata vårdgivare som utför radiologiska undersökningar. Dataunderlaget bedöms täcka verksamheten i Sverige på ett adekvat sätt. Data om befolkningens mängd har inhämtats från Statistiska centralbyrån (SCB)². De siffror som presenteras gäller den 31 december 2018 och används för att beräkna antal undersökningar per capita. I denna studie har data sammanställts på en nationell nivå men vissa data presenteras också på regional nivå. I presentationen grupperas vissa uppgifter alltså efter region och de 21 regionernas namn används då. I dessa regioner ingår även undersökningar som utförts av de privata vårdgivarna om sådana är verksamma i regionen. Vissa sammanställningar gäller specifikt för undersökningar av barn (0–15 år).

I Sverige saknas en gemensam entydig nomenklatur vad gäller radiologiska undersökningar. Detta utgör en utmaning för studier som denna. De lokala koderna som används har stora likheter med Socialstyrelsens äldre kodsystém³ och i dataunderlaget finns också i många fall undersökningarnas namn i klartext angiven. Då data sammanställs på nationell nivå, exempelvis totalt antal utförda datortomografiundersökningar, utgör denna brist inte något problem. Trots dessa svårigheter har likväl en redovisning gällande undersökningar på en mer specifik nivå inkluderats i studien, till exempel antal radiologiska undersökningar av bål skelett utförda med respektive modalitet. Osäkerheten i data kan påverka möjligheten

¹ Strålskyddsförordningen (2018:506)

² Data från SCB:s öppna databaser över folkmängd.

³ Klassifikation av radiologiska åtgärder, 1991, ISBN 91-38-11235-3

att dra definitiva slutsatser men bedöms likväl vara meningsfulla. Stråldosdata har hämtats från uppgifter om stråldos som tidigare samlats in av SSM, för några enstaka undersökningstyper har en uppskattning gjorts från tidigare publicerade data.

Data har också jämförts med en liknande utredning som utfördes av Statens strålskyddsinstitut (SSI) som gällde verksamhetsåret 2005⁴. Metoden som användes i den studien är likvärdig med den metod som använts i föreliggande studie. En djupare analys av orsakerna till skillnader mellan regioner eller skillnader mellan år 2005 och 2018 är svåra att göra eftersom underlaget endast utgått från frekvensdata och inga uppgifter som kan användas för att utreda orsakerna till förändringarna samlades in. Det kan finnas behov av att undersöka orsaker till förändringar, exempelvis påverkan av införande av standardiserade vårdförlopp, men en sådan utredning omfattas alltså inte av denna studie. I några fall diskuteras dock möjliga faktorer som kan påverka undersökningsfrekvensen till exempel olikheterna vad gäller åldersstrukturen i regionerna.

3. Utförda undersökningar 2005 och 2018

3.1. Antal radiologiska undersökningar har ökat

I tabell 3.1 redovisas en summering av rapporterade undersökningar gällande 2018 och som jämförelse inkluderas värden för 2005. Det totala antalet radiologiska undersökningar har ökat med omkring 10 %, vilket innebär en ökning med cirka 500 000 undersökningar. Det totala antalet radiologiska undersökningar är idag omkring 6 miljoner.

De största ökningarna finns för datortomografiundersökningar och MR-undersökningar. Antalet MR-undersökningar har fördubblats mellan undersökningsåren, i absoluta tal innebär detta en ökning till cirka 550 000 undersökningar för år 2018. Den största ökningen, en ökning med cirka 850 000 undersökningar, finns för datortomografiundersökningar. Detta är en ökning med 130 % mellan 2005 och 2018. Det totala antalet utförda datortomografiundersökningar är cirka 1,5 miljoner för år 2018. En ökning med 24 % finns för ultraljudsundersökningar medan nuklearmedicinska undersökningar endast ökat marginellt. Antalet konventionella röntgenundersökningar har dock minskat med cirka 20 %.

Tabell 3.1 Sammanställning av totala antalet rapporterade undersökningar för 2005 och 2018. Förändringen redovisas i absoluta tal och procentuell förändring.

Undersökningstyp	2005	2018	Förändring	%
Konventionella röntgenundersökningar*	3 944 747	3 243 952	-700 795	-18
Datortomografiundersökningar	651 885	1 500 865	848 980	130
Ultraljudsundersökningar	475 020	587 024	112 004	24
MR-undersökningar	268 232	548 383	280 151	104
Nuklearmedicinska undersökningar	103 159	110 708	7 549	7
Total	5 443 043	5 990 932	547 889	10

* Ingående data för klinisk mammografi har kompletterats med data från 2019 eftersom rapportering för 2018 inte var komplett.

Data gällande regioner finns sammanställda i tabell A1 i appendix. Som väntat görs de flesta undersökningar i de tre, till folkmängd, största regionerna. Det sammanlagda antalet

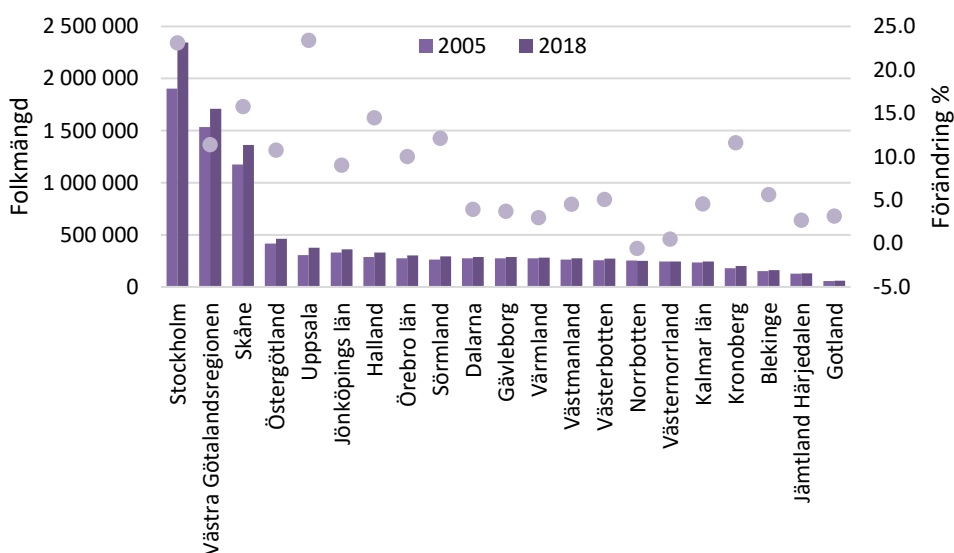
⁴ SSI Rapport 2008:3 Radiologiska undersökningar i Sverige under 2005

undersökningar i Regionerna Stockholm, Västra Götaland och Skåne är omkring 3 miljoner undersökningar, alltså cirka 50 % av alla undersökningar som ingår i denna studie.

3.2. Antal undersökningar relativt antal invånare har inte ökat

Antal undersökningar påverkas naturligtvis av folkmängden och en jämförelse av normerade data med avseende på folkmängd bör därför också göras när antalet undersökningar värderas. Den totala folkmängden i Sverige har ökat mellan 2005 och 2018 från 9 082 955 till 10 230 185². Detta är en ökning med 13 %. Av den totala ökningen av antal invånare, dvs 1 150 000 personer, återfinns cirka 800 000 i de tre största regionerna. De tre största regionerna står alltså för 70 % av ökningen av folkmängden. Vi har tidigare konstaterat att antal undersökningar har ökat med 10 %. Dessa värden indikerar att antal undersökningar per capita inte ökat. Antal undersökningar per capita behöver dock beräknas för att säkerställa att så är fallet.

I figur 3.1 visas folkmängden år 2005 och 2018 och den procentuella förändringen i respektive region. I de tre största regionerna återfinns 53 % av befolkningen vilket är en ökning med 2 procentenheter. I dessa regioner utförs 51 % av undersökningarna. I tabell A2. redovisas folkmängden i regionerna år 2005 och 2018 och skillnaden mellan dessa år i absoluta tal.



Figur 3.1. Folkmängden (vänster y-axeln) år 2005 och 2018 i de 21 regionerna (x-axeln). Den procentuella förändringen markeras som en cirkel och värdet avser höger y-axel.

Noterbart är att folkmängden har ökat med cirka 24 % i både Region Stockholm och Region Uppsala. Med andra ord den största ökningen av folkmängden, både i procentuella och absoluta tal, sker i Region Stockholm och Region Uppsala. Region Västernorrland och Region Norrbotten har i stort en oförändrad folkmängd jämfört med år 2005.

I figur 3.2 åskådliggörs spridningen mellan antal undersökningar per 1 000 invånare för 2018 och 2005 i de 21 regionerna. Spridningen är i stort sätt oförändrad mellan 2005 och 2018.



Figur 3.2. Spridningen för antal radiologiska undersökningar per 1 000 invånare i regionerna. Lådorna markerar 1:a, 2:a och 3:e kvartilen i fördelningen och standardavvikelse markeras med ett streck.

I tabell 3.2 redovisas antal undersökningar per 1 000 invånare utförda med de olika modaliteterna som utredningen omfattar. Uppgifter för år 2005 och 2018 samt beräknad absolut och relativ förändring presenteras i tabellen. Antal undersökningar per 1000 invånare i Sverige är 586 undersökningar per 1 000 invånare för 2018 och motsvarande siffra för 2005 var 599 undersökningar per 1 000 invånare.

Tabell 3.2. Antal undersökningar per 1 000 invånare för de fem modaliteter som omfattas av utredningen.

Modalitet	2005	2018	Förändring*	Förändring %
Konventionella röntgenundersökningar	434	317	- 117	- 27
Datortomografiundersökningar	72	147	75	104
Ultraljudsundersökningar	52	57	5	10
MR-undersökningar	30	54	24	82
Nuklearmedicinska undersökningar	11	11	-1	- 5
Total	599	586	-14	- 2

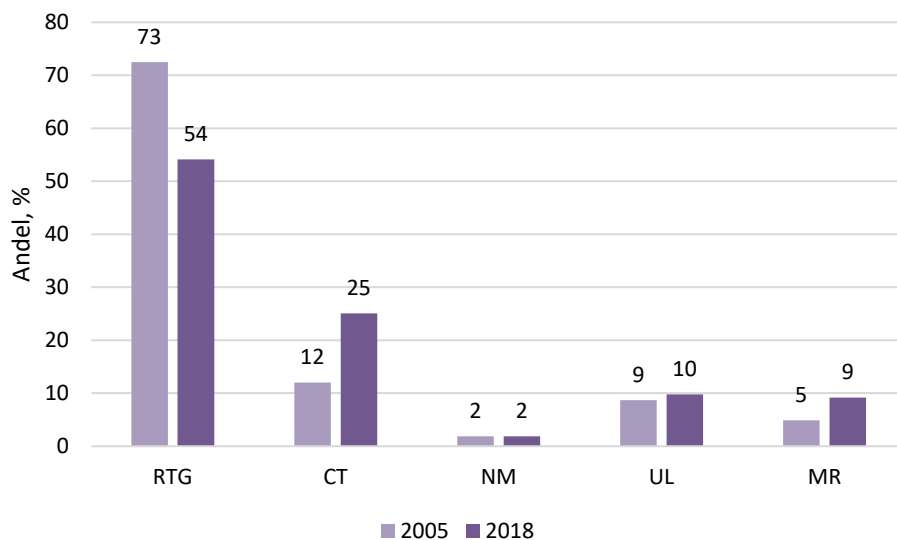
* beräknat på icke avrundade värden.

Datortomografiundersökningar har ökat till nästan 150 undersökningar per 1 000 invånare. Även MR-undersökningar har ökat markant medan konventionella röntgenundersökningar har minskat till cirka 320 undersökningar per 1 000 invånare.

I tabell A.3 i appendix redovisas antal undersökningar per capita för 2018 i respektive region. I Region Stockholm där både antal undersökningar och antal invånare har ökat, har antalet undersökningar per capita minskat från 608 undersökningar per 1 000 invånare till 540 undersökningar per 1000 invånare. Detta indikerar att en förändring av antalet undersökningar inte behöver vara korrelerat till en förändring av folkmängd. Region Norrbotten, den enda region där invånare antalet minskat, med cirka 1000 invånare, har fortsatt omkring 670 undersökningar per 1000 invånare.

3.3. Val av modalitet har förändrats markant

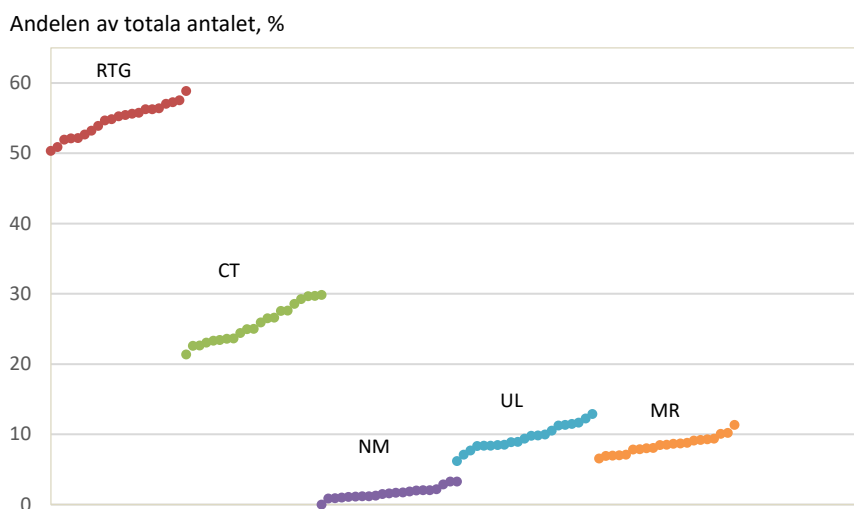
Valet av modalitet har alltså förändrats från 2005 till 2018. Figur 3.3 visualiserar förändringen av andelen undersökningar utförda med olika modaliteter för åren 2005 och 2018.



Figur 3.3. Andelen undersökningar utförda med olika modaliteter hela populationen år 2005 och 2018.

Andelen konventionella röntgenundersökningar har minskat till drygt 50 % medan datortomografiundersökningarna har ökat med 13 procentenheter för att nu utgöra 25 % av undersökningarna. Den relativa ökningen av MR-undersökningarna har också varit betydande, nästan en fördubbling, dessa undersökningar utgör nu knappt 10 % av de undersökningar som är med i studien.

Fördelningen mellan olika regioner visualiseras i figur 3.4. Data finns också dokumenterade i tabell A4 i appendix. Andelen konventionella röntgenundersökningar varierar mellan cirka 50 % till 57 %. Andelen datortomografiundersökningar varierar mellan 22 % till 30 %. En region utför inte nuklearmedicinska undersökningar men av de som utför denna undersökningstyp varierar andelen mellan 1 till 3 %. Den relativa spridningen är störst för datortomografi- och ultraljudsundersökningar och minst för MR-undersökningar. Det är svårt att dra några slutsatser av dessa fördelningar men spridningen kan motivera att studera undersökningsmönster mer i detalj.



Figur 3.4. Andelen (%) av totala antalet undersökningar som utförs med de olika modaliteterna, en punkt utgör värdet för en region.

Data indikerar bland annat att Region Stockholm relativt andra regioner utför fler MR- och ultraljudsundersökningar. Region Skåne, Region Västerbotten och Region Uppsala utför flest nuklearmedicinska undersökningar per invånare. Studien tyder på att det skett en överflyttning av konventionella röntgenröntgenundersökningar till datortomografiundersökningar, men det är också möjligt att konventionella undersökningar ersatts av andra modaliteter. Även andra överflyttningar är möjliga – exempelvis en överflyttning från datortomografiundersökningar till MR-undersökningar.

3.4. Radiologiska undersökningar av barn (0 – 15 år)

Det finns också skäl att studera frekvens och modalitetsval för barn (0 – 15 år). Andelen undersökningar av barn är i storleksordningen 10 % av det totala antalet undersökningar. Eftersom andelen barn utgör omkring 18 % av befolkningen undersöks alltså barn i mindre omfattning än vuxna.

I tabell 3.3 redovisas antal undersökningar som utfördes 2005 och 2018. Det totala antalet undersökningar av barn i respektive region för år 2018 återfinns i tabell A5 i appendix. Den procentuella ökningen av antalet är i stort på samma nivå som för vuxna men förändringen avseende modalitetsval följer inte trenden för vuxna. Antalet konventionella röntgenundersökningar är på samma nivå 2018 jämfört med 2005. Ökningen är störst för MR-undersökningar som ökar med över 100 %, motsvarande siffra för hela gruppen, vuxna och barn, är 80 %. Antalet undersökningar med datortomografi ökar med 77 %, motsvarande ökning för hela gruppen är alltså 130 %. Antalet ultraljudsundersökningar har ökat med 65 % medan nuklearmedicinska undersökningar har minskat med en fjärdedel.

Tabell 3.3. Antal undersökningar av barn år 2005 och 2018. Förändringen presenteras i absoluta tal och procentuella tal.

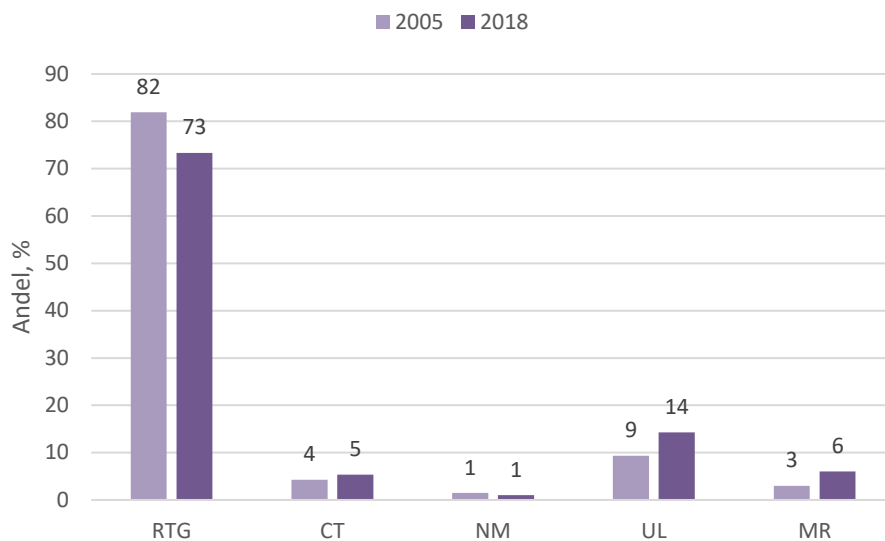
Undersökningstyp	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionella röntgenundersökningar	333 720	328 872	-4 848	-2
Datortomografiundersökningar	17 453	30 832	13 379	77
Ultraljudsundersökningar	38 182	63 046	24 864	65
MR-undersökningar	12 108	27 257	15 149	125
Nuklearmedicinska undersökningar	5 978	4 567	-1 417	-24
Total	407 441	454 573	47 126	12

Data för barn bör också studeras genom att normera antalet undersökningar med det totala antalet barn. Antal undersökningar per 1 000 invånare i åldern 0 –15 år visas i tabell 3.4.

Tabell 3.4. Antal undersökningar av barn per 1000 invånare i åldern 0 – 15 år.

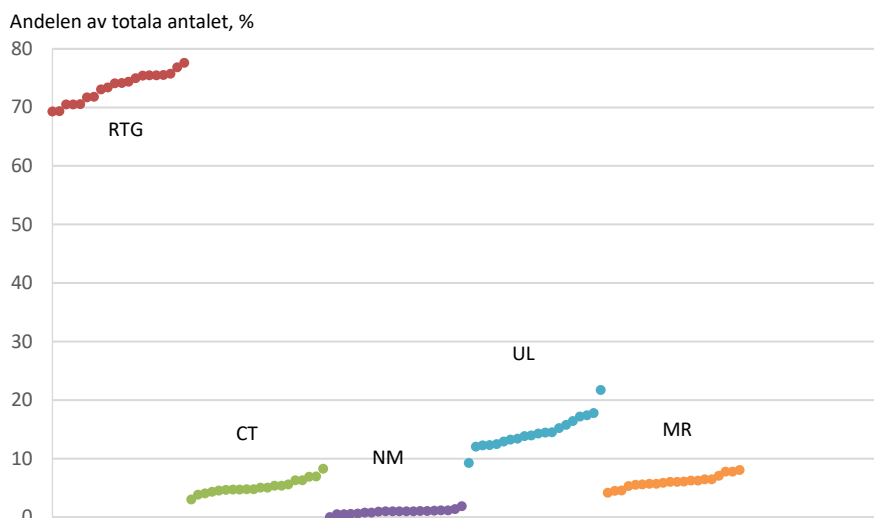
Undersökningstyp	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionella röntgenundersökningar	173	171	-2	-1
Datortomografiundersökningar	9	12	3	33
Ultraljudsundersökningar	20	32	12	60
MR-undersökningar	6	14	8	133
Nuklearmedicinska undersökningar	3	2	-1	-33
Total	211	219	8	4

I figur 3.5 visualiseras förändringen av andelen undersökningar som genomförs med respektive modalitet mellan 2005 och 2018. Konventionella röntgenundersökningar dominerar alltså fortsatt undersökningarna av barn och utgör cirka 75 % av alla undersökningar. MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar utgör totalt cirka 20 % av alla undersökningar. Datortomografiundersökningar utgör fortsatt en liten andel undersökningar även om omfattningen ökat något.



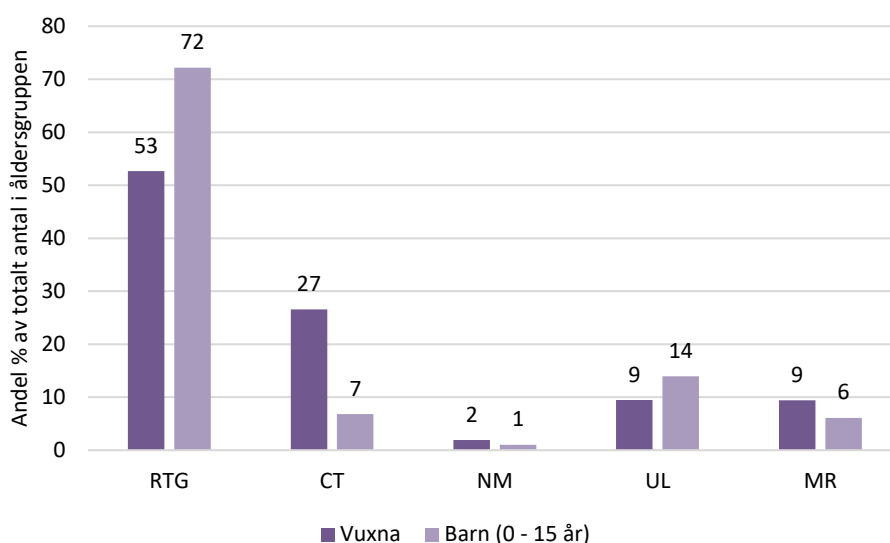
Figur 3.5. Andelen undersökningar (barn) utförda med olika modaliteter.

Spridningen mellan regionerna avseende fördelning mellan de olika modaliteterna visualiseras i figur 3.6. Data för respektive region finns sammanställda i tabell A6 i appendix.



Figur 3.6. Andelen (%) av totala antalet undersökningar (barn) som utförs med de olika modaliteterna, en punkt utgör värdet för en region.

Det är alltså en väsentlig skillnad avseende val av modalitet mellan barn och vuxna, detta visualiseras i figur 3.7.



Figur 3.7. Andelen av totalt antal undersökningar utförda med olika modaliteter i respektive åldersgrupp

Denna skillnad beror troligen på att den underliggande orsaken till undersökningen, dvs misstänkt eller manifesterad sjukdom, skiljer sig åt mellan barn och vuxna. Det kan vara intressant att utreda orsakerna till den signifikant lägre ökningen av datortomografiundersökningarna av barn jämfört med vuxna och att andelen MR-undersökningar fortsatt är lägre för barn jämfört med vuxna. Detta kan bero på de specifika förutsättningarna som finns när barn undersöks, exempelvis barns förmåga att samverka vid undersökningar.

3.5. De 10 mest frekventa radiologiska undersökningarna

I tabell 3.5 redovisas de 10 vanligaste undersökningarna år 2005 och 2018 för vuxna. Undersökningsskoder som används vid sammanställningen finns i tabeller A7 och A8 i appendix. Undersökningar som var på listan 2005 men inte 2018, dvs undersökningar som blivit mindre vanliga är markerade med en asterisk i kolumnerna som avser 2005. I kolumnerna avseende 2018 har de undersökningstyper som tillkommit markerats med en asterisk.

Tabell 3.5. De 10 vanligaste undersökningarna (vuxna) år 2005 och 2018.

Vuxna 2005	Antal	Antal/ 10 000	Vuxna 2018	Antal	Antal/ 10 000
RTG - extremiteter	1 338 115	147	RTG - extremiteter	1 626 073	159
RTG- hjärta/lunga	840 966	93	RTG - hjärta/lungor	660 611	65
RTG - bäcken, höft	419 587	46	RTG - bäcken höft	401 074	39
RTG – bål skelett *	348 792	38	DT - hjärna	354 906	35
DT - hjärna	246 466	27	DT - övre buk	314 477	31
RTG – klinisk mammo *	193 198	21	DT - thorax	309 907	30
UL – bukorgan	187 856	21	UL - Bukorgan	201 290	20
DT - övre buk	128 304	14	MR - ryggrad/bäcken *	201 287	20
UL – hals/bröstorgan *	100 271	11	DT - skalle, hals *	194 294	19
DT - thorax	96 903	11	MR - huvud/hals *	160 056	16

Konventionella röntgenundersökningar av bål skelett, ultraljudsundersökningar av hals/bröstorgan och klinisk mammografi har alltså relativt andra undersökningar minskat från 2005 till 2018 och är nu inte en av de 10 vanligaste undersökningarna. För år 2018 utförs MR-undersökningar av ryggrad/bäcken samt huvud/hals och datortomografiundersökningar relativt andra undersökningar så frekvent att dessa typer av undersökningar nu finns med på listan över de 10 mest utförda undersökningarna. Förutom att vissa undersökningar lämnat respektive tillkommit kan det vara värt att notera en avsevärd minskning av antalet konventionella röntgenundersökningar av hjärta/lunga samt en ökning av antalet datortomografiundersökningar av övre buk samt thorax.

I tabell 3.6 redovisas de 10 vanligaste undersökningarna år 2005 och 2018 för barn. Undersökningar som var på listan 2005 men inte 2018, dvs undersökningar som blivit mindre vanliga är markerade med asterisk liksom de som är nya på listan 2018.

Tabell 3.6. De 10 vanligaste undersökningarna (barn) år 2005 och 2018.

Barn 2005	Antal	Antal / 10 000	Barn 2018	Antal	Antal / 10 000
RTG - extremiteter	203 749	1 205	RTG - extremiteter	221 920	1 147
RTG - hjärta/lunga	51 467	304	RTG - hjärta/lunga	39 303	203
RTG – bål skelett	20 921	124	UL - bukorgan	20 517	106
RTG - bäcken, höft	17 571	104	UL - urinvägar	17 330	90
UL - bukorgan	16 609	98	RTG - bäcken, höft	17 266	89
UL - urinvägar	13 346	79	RTG – bål skelett	13 432	69
RTG – skalle *	9 093	54	MR - huvud/hals *	11 623	60
UL – mjukdelar etc.	9 067	54	UL – mjukdelar etc.	10 499	54
RTG - buk	8 286	49	RTG – buk	10 037	52
DT – hjärna *	7 658	45	MR – extremiteter *	6 363	33

Konventionella röntgenundersökningar av skalle och datortomografi av hjärnan har relativt andra undersökningar minskat i antal och försvunnit från listan gällande år 2018. De två undersökningar som ökat relativt andra undersökningar är två MR-undersökningar, undersökningar av huvud/hals och extremiteter. Antalet konventionella röntgenundersökningar av hjärta/lunga har liksom för vuxna minskat med cirka en tredjedel.

I tabell A9 och A10 i appendix finns ytterligare undersökningstyper redovisade för vuxna respektive barn.

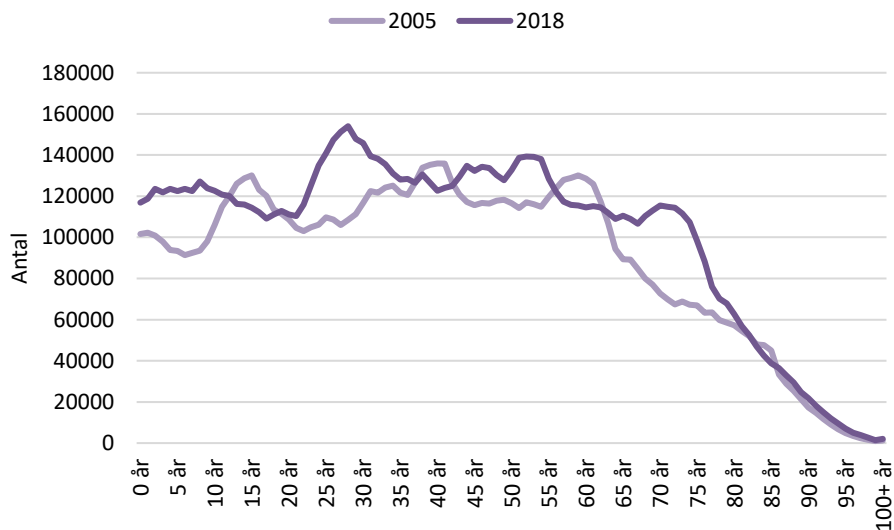
4. Möjliga förklaringsfaktorer

Vi har tidigare konstaterat att det skett en förändring av val av modalitet och att förändringarna skiljer sig åt mellan vuxna och barn. I detta kapitel diskuteras olika faktorer som eventuellt kan påverka dessa förändringar. Först behandlas befolkningens åldersstruktur. Det är tänkbart att en äldre befolkning i en region innebär att fler radiologiska undersökningar utförs. Vidare diskuteras om verksamheten vid ett universitetssjukhus påverkar undersökningar i de regioner där sådana finns. Det är exempelvis tänkbart att modalitetsval skiljer sig vid ett universitetssjukhus jämfört med ett regionsjukhus. Sist diskuteras tillgången på radiologisk utrustning. En förhållandevis god tillgång kan öka antal utförda

undersökningar, men andra faktorer som geografiska avstånd inom regionen kan påverka behovet av utrustning.

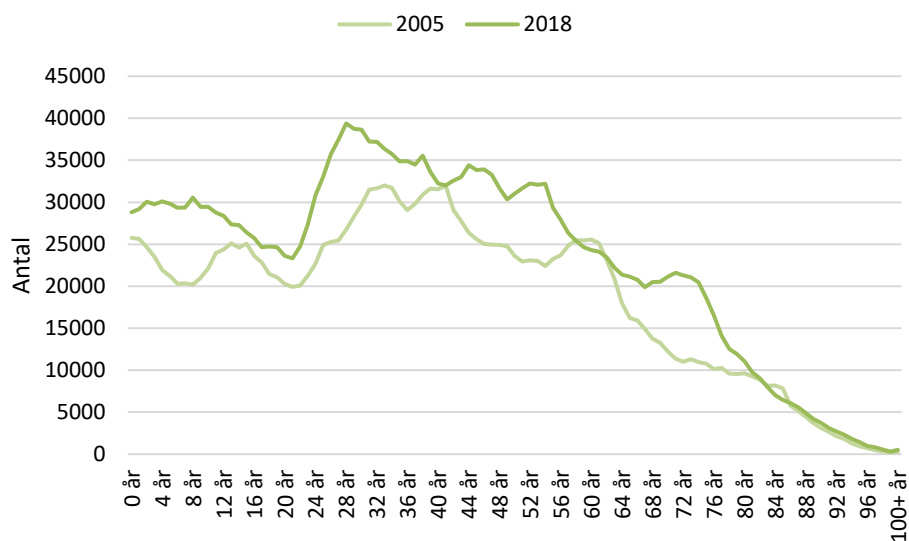
4.1. Befolkningens åldersfördelning

Befolkningens åldersfördelning kan påverka antal undersökningar eftersom antalet utförda radiologiska undersökningar bör vara korrelerat till hälsotillstånd vilket i sin tur är korrelerat till ålder. Vi har också sett att folkmängden kraftigt ökat i vissa regioner, vilket kan påverka åldersstrukturen i en region och därmed antalet undersökningar. Data för åldersfördelningen för åren 2005 och 2018 visas i figur 4.1. Uppgifter om antal invånare i regionerna 2005 och 2018 finns i tabell A2 och A11 i appendix. I den senare tabellen finns uppgifter gällande olika åldersgrupper. Det är också väl känt att det finns grupper födda under vissa tidsperioder som är relativt stora. Dessa grupper blir förstas äldre med åren vilket påverkar åldersstrukturen. En sådan grupp är personer födda på 40-talet, en mindre grupp i mitten av 60-talet och ytterligare en grupp på 90-talet. I figur 4.1 kan grupperna födda på 40-talet och 90-talet urskiljas visuellt både i kurvan för 2005 och 2018.



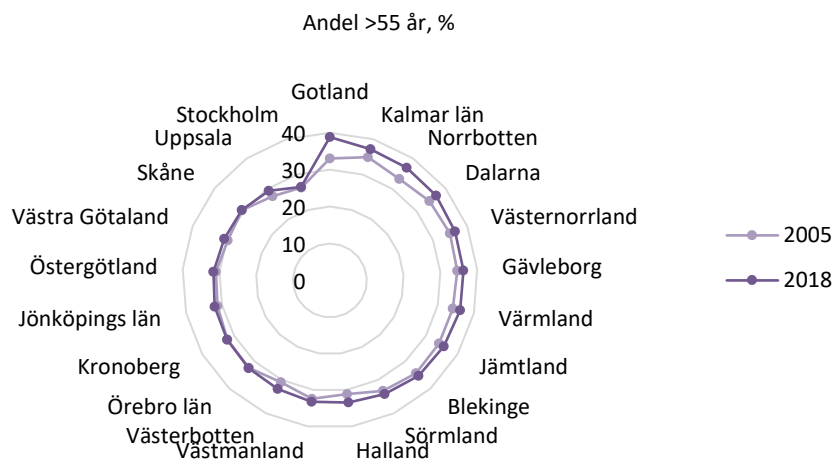
Figur 4.1. Åldersfördelningen år 2005 och 2018 gällande hela Sverige

I figur 4.2 presenteras åldersfördelningen i Region Stockholm som tidigare nämnts vara en region som både i relativa och absoluta tal ökat i befolkningens mängd och där antal undersökningar per 1000 invånare minskat. I figuren kan ses att det är antalet personer i åldersgruppen 25 - 40 år som relativt ökat mest. Detta kan alltså förklara den i Region Stockholm minskade undersökningsvolym per capita eftersom andelen yngre har ökat och att dessa sannolikt är friskare.



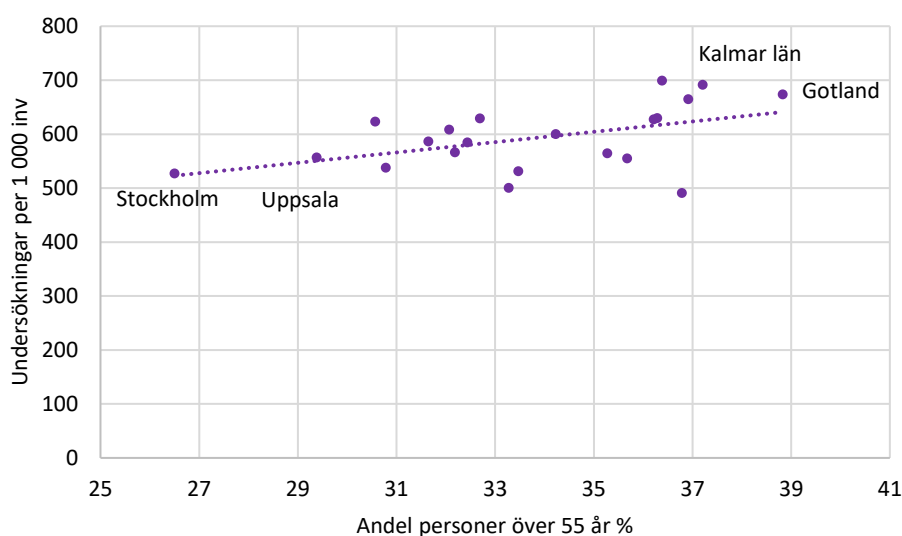
Figur 4.2. Åldersfördelningen år 2005 och 2018 i Region Stockholm.

I stort kan alltså antal undersökningar påverkas av åldersstrukturen. Andel personer över 55 år har beräknats för alla regioner och resultatet visualiseras i figur 4.3. Denna åldersgrupp valdes eftersom frekvensen av sjukdom markant ökar efter denna ålder. En äldre befolkning skulle kunna förklara skillnaden i undersökningsvolymen per capita mellan regionerna.



Figur 4.3. Andel av befolkningen som är över 55 år 2005 och 2018 i respektive region.

I majoriteten av regionerna har andelen som är över 55 år ökat. I Region Stockholm, Region Skåne, Region Kronoberg och Region Örebro är andelen i stort oförändrad. Den största ökningen av personer över 55 år och den störst andel i denna åldersgrupp kan ses i Region Gotland och Region Kalmar län. Detta skulle kunna innebära att antalet undersökningar per 1 000 invånare är störst i dessa två regioner. I figur 4.4. visas andel personer över 55 år och undersökningar per 1 000 invånare år 2018. Det stämmer alltså att de regioner med minst andel äldre respektive störst andel äldre också gör minst antal respektive störst antal undersökningar men tendensen är inte entydig.



Figur 4.4. Andel personer över 55 år personer i relation till antal undersökningar per 1 000 invånare

4.2. Undersökningar utförda vid universitetssjukhus

I sju av landets 21 regioner finns universitetssjukhus. Data har sammanställts för dessa regioner för att undersöka om tillgången till ett universitetssjukhus påverkar antal undersökningar (per capita) eller modalitetsvalet. I tabell 4.1 presenteras undersökningar per capita i regioner med universitetssjukhus respektive övriga regioner. Antalet undersökningar inkluderar både vuxna och barn, med en uppdelning per modalitet.

Tabell 4.1. Antal undersökningar (medelvärde) per 1 000 invånare i regioner med ett universitetssjukhus (U-regioner) och övriga regioner.

Undersökningstyp	U-regioner	Övriga	Skillnad
Konventionella röntgenundersökningar	313	341	-29
Datortomografiundersökningar	155	156	-1
Ultraljudsundersökningar	54	60	-6
MR-undersökningar	53	50	3
Nuklearmedicinska undersökningar	14	8	7
Total	590	615	-25

Regioner med universitetssjukhus utför ett något lägre antal undersökningar per 1 000 invånare. Det är främst konventionella röntgenundersökningar som görs i mindre utsträckning jämfört med övriga regioner. Nuklearmedicinska undersökningar är dubbelt så vanliga i regioner med universitetssjukhus jämfört med övriga. Andra generella skillnader av modalitetsval är relativt små.

För undersökningar av barn görs också denna jämförelse av regioner med ett universitetssjukhus och övriga regioner, tabell 4.2.

Tabell 4.2. Antal barnundersökningar (medelvärde) per 1 000 invånare ålder 0 – 15 år i regioner med universitetssjukhus och övriga regioner.

Undersökningstyp	U-regioner	Övriga	Skillnad %
Konventionella röntgenundersökningar	173	162	11
Datortomografiundersökningar	14	10	4
Ultraljudsundersökningar	34	31	3
MR-undersökningar	15	13	2
Nuklearmedicinska undersökningar	3	2	1
Total	239	218	21

Regioner med universitetssjukhus har ett något högre antal undersökningar av barn per 1 000 invånare. I relativa tal är det datortomografiundersökningar som görs i större utsträckning, 40 % fler undersökningar per capita i de regioner där ett universitetssjukhus finns. Detta kan alltså inte bero på att andelen barn är högre i dessa regioner eftersom data är normerat för det totala antalet barn i respektive region. Eventuellt kan skillnaden bero på att sjukvården för barn i större utsträckning koncentreras till universitetssjukhusen, dvs universitetssjukhusen vårdar barn från andra regioner men andra förklaringar är också möjliga.

I föregående stycken jämfördes normerade antal undersökningar i regioner med ett universitetssjukhus respektive utan ett universitetssjukhus. I tabell 4.3 nedan redovisas andelen undersökningar som utförs på universitetssjukhus, alltså inte i hela regionen, och andelen av alla barnundersökningar som utförs på universitetssjukhus.

Tabell 4.3. Andel % undersökningar, för vuxna respektive barn, utförda på universitetssjukhus .

	Andel vuxna %	Andel (barn) %
Konventionella röntgenundersökningar	20	38
Datortomografiundersökningar	26	39
Ultraljudsundersökningar	20	48
MR-undersökningar	20	43
Nuklearmedicinska undersökningar	57	56
Totalt	22	40

På de sju universitetssjukhusen utförs cirka 22 % av alla undersökningar av vuxna medan motsvarande siffra för barn är 40 %. Jämfört med vuxna görs alltså en betydligt större andel av undersökningarna av barn på universitetssjukhus. Det bör i detta sammanhang noteras att 60 % av undersökningarna av barn alltså görs på andra vårdinrättningar. Detta gäller även datortomografiundersökningar. För MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar är andelen något högre (de utförs i större utsträckning på universitetssjukhus) än övriga modaliteter.

4.3. Tillgänglighet av radiologisk utrustning

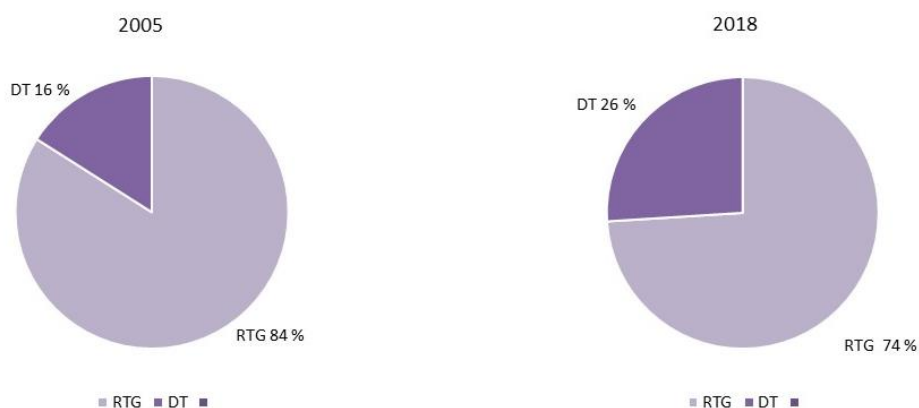
Tillgängligheten av utrustningen är en faktor som kan påverka valet av modalitet. Antal konventionella röntgenutrustningar, exklusive mammografiutrustningar, och antal datortomografiutrustningar har sammanställts för 2018 och jämförs med 2005 i tabell 4.4.⁵ I tabell A12 i appendix redovisas antalet utrustningar i respektive region.

Tabell 4.4. Antal konventionella röntgenutrustningar och datortomografer, 2005 och 2018.

Utrustning	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionell röntgenutrustning	869	695	-174	-20
Datortomografiutrustning	161	239	+78	+48

Antalet datortomografiutrustningar har ökat med cirka 50 % samtidigt som antalet konventionella röntgenutrustningar har minskat med 20 %.

I figur 4.5 visualiseras andelen konventionella röntgenutrustningar respektive datortomografer för år 2005 och 2018. Andelen datortomografer har ökat med 10 procentenheter och andelen konventionella röntgenutrustningar har följaktligen minskat med 10 procentenheter.



Figur 4.6. Fördelning mellan konventionell röntgenutrustning och DT 2019 och 2005

Antalet utrustningar per 100 000 invånare presenteras i tabell 4.5 och i tabell 4.6 presenteras antal undersökningar per utrustning.

Tabell 4.5. Antal utrustning per 100 000 invånare.

Utrustning	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionell röntgenutrustning	9,6	7,7	-1,2	-12
Datortomografiutrustning	1,8	2,6	0,8	+40

⁵ Data har hämtats från SSM:s register över radiologiska utrustningar.

Tabell 4.6. Antal undersökningar per utrustning.

Utrustning	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionell röntgenutrustning	4 539	4 471	-66	-1
Datortomografiutrustning	4 049	6 280	+2 231	+55

Tillgången på datortomografiutrustningar har visserligen ökat med 40 % men antalet undersökningar har ökat med 130 %. Detta innebär att det utförs mer än 50 % fler undersökningar per datortomograf. För konventionella röntgenutrustningar är minskningen av antal utrustningar 12 %. Antalet undersökningar per konventionell röntgenutrustning är oförändrat.

I Appendix, tabell A13, redovisas antal utrustningar per 100 000 invånare för respektive region. Det finns en variation i antal utrustningar per 100 000 invånare mellan regionerna. En variation som åtminstone delvis torde kunna förklaras av att befolkningstätheten varierar mellan regionerna, dvs att gleset befolkade regioner har fler utrustningar per 100 000 invånare.

5. Val av modalitet för vissa undersökningstyper

I detta avsnitt presenteras en sammanställning över antalet radiologiska undersökningar indelade med utgångspunkt från det anatomiska området som undersökningen avser. Dessutom jämförs valet av modalitet vid undersökningar av bål skelett respektive hjärna/skalle. Sist i detta kapitel presenteras data för PET-undersökningar.

5.1. Modalitetsval för olika anatomiska områden (vuxna)

I tabeller 5.1 och 5.2 redovisas antal undersökningar för olika anatomiska områden för 2018 och 2005 per modalitet. Undersökningskoder som används för respektive anatomiskt område finns i appendix tabell A14. Den procentuella förändringen av andelen som utförs med en specifik modalitet presenteras i tabell 5.3.

Tabell 5.1. Antal undersökningar per 10 000 invånare av olika anatomiska områden för 2018.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	26	537	4	5	156	728
Hjärta/lungor	646	303	36	156	12	1 153
Skelett	548	74	18	123	197	960
Extremiteter	1 589	57	-	-	106	1 753
Bukens organ	63	423	12	289	74	862

Tabell 5.2. Antal undersökningar per 10 000 invånare av olika anatomiska områden för 2005.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	72	317	4	3	48	444
Hjärta/lungor	822	95	32	98	17	1 063
Skelett	751	15	25	73	88	952
Extremiteter	1 308	12	-	-	61	1 382
Bukens organ	186	146	19	265	15	631

Tabell 5.3. Procentuell förändring (%) mellan år 2005 och 2018 (per 10 000). Positiva tal representerar en ökning och ett negativt tal en minskning.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	-64	70	0	63	225	64
Hjärta/lungor	-21	220	13	59	-29	8
Skelett	-27	393	-28	69	124	1
Extremiteter	22	375	-	-	74	27
Bukens organ	-66	190	-37	9	393	37

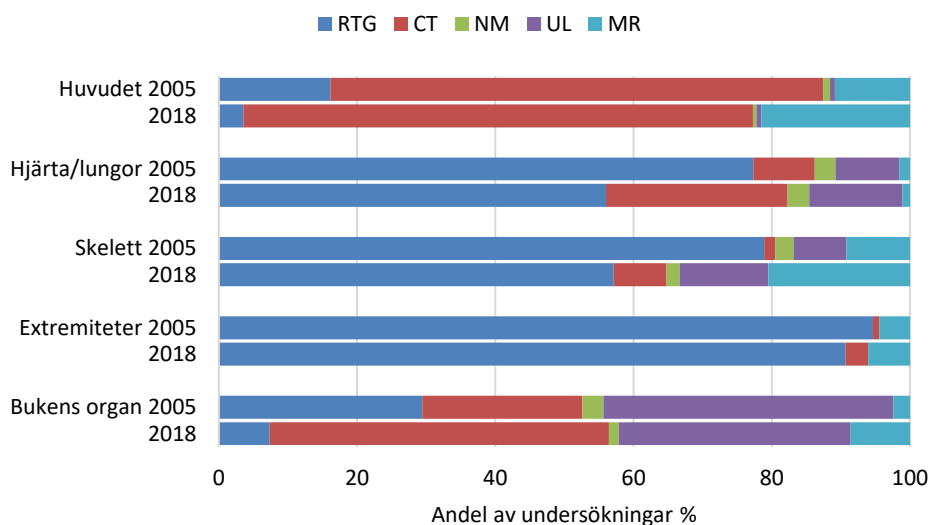
Relativt stora förändringar har skett mellan 2005 och 2018. För undersökning av *huvudet* har andelen per capita som undersöks med konventionell röntgenutrustning minskat med cirka 65 % medan andelen som undersöks med datortomografi- och MR-utrustning ökat med cirka 70 respektive 225 %. Detta skulle kunna indikera att konventionella undersökningarna i stor utsträckning migrerade till MR-undersökningar, men det går inte att utesluta att de konventionella röntgenundersökningarna migrerade till datortomografiundersökningar och vissa typer av datortomografiundersökningar migrerade till MR-undersökningar. Den senare trenden är eventuellt den mest troliga, men med tillgängliga data går detta inte att fastställa.

Antalet konventionella röntgenundersökningar per capita av *hjärta/lungor* har minskat med 21 %. Antalet undersökningar per capita av *hjärta/lungor* som utförs med datortomografi har ökat 220 %. Andelen undersökningar som utförs med datortomografi har också ökat.

Antalet konventionella röntgenundersökningar och nuklearmedicinska undersökningar av *skelettet* har minskat medan andelen för övriga modaliteter ökat. Andelen undersökningar av *extremiteter* domineras fortsatt helt av konventionella röntgenundersökningar, endast 9 % görs med andra modaliteter. Antalet datortomografiundersökningar av *skelettet* har dock ökat med cirka 380 % från 2005 till 2018 även om antalet i förhållande till konventionella röntgenundersökningar fortsatt är litet.

Bukens organ undersöks i huvudsak, andelen är cirka 80 %, med datortomografi och ultraljud. Andelen undersökningar som utförs med datortomografi har medan andelen som görs med konventionell röntgen har minskat. Antalet MR-undersökningar per capita har ökat med 388 %.

I figur 5.1 visualiseras fördelningen av vilka modaliteter som används för undersökning av olika delar av kroppen för år 2005 och 2018.



Figur 5.1. Andelen (%) undersökningar med olika modaliteter för olika anatomiska områden, 2018 och 2005.

5.2. Modalitetsval för olika anatomiska områden (barn)

Detta avsnitt behandlar undersökningar av barn. I tabeller 5.4 och 5.5 redovisas antal undersökningar för olika anatomiska områden gällande år 2018 och 2005 per modalitet. I figur 5.6 redovisas förändringen av andelen som utförs med en viss modalitet per anatomiskt område.

Tabell 5.4. Antal barnundersökningar per 100 000 invånare av olika anatomiska områden för 2018.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	74	620	2	219	601	1 517
Hjärta/lungor	2 032	130	3	213	33	2 411
Skelett	1 570	75	10	543	222	2 420
Extremiteter	11 474	138	-	-	329	11 941
Bukens organ	198	113	197	1 957	80	2 544

Tabell 5.5. Antal barnundersökningar per 100 000 invånare av olika anatomiska områden för 2005.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	538	678	4	137	317	1 674
Hjärta/lungor	3 044	73	14	267	53	3 450
Skelett	2 276	32	34	536	286	3 165
Extremiteter	12 050	61	-	-	243	12 353
Bukens organ	1 033	170	278	1 772	78	3 330

Tabell 5.6. Procentuell förändring (%) mellan år 2005 och 2018 (per 10 000). Positiva tal representerar en ökning och ett negativt tal en minskning.

Anatomiskt område	RTG	DT	NM	UL	MR	Total
Huvudet	-86	-9	-50	60	90	-9
Hjärta/lungor	-33	78	-79	-20	-38	-30
Skelett	-31	134	-71	1	-22	-24
Extremiteter	-5	126	-	-	35	-3
Bukens organ	-81	-34	-29	10	3	-24

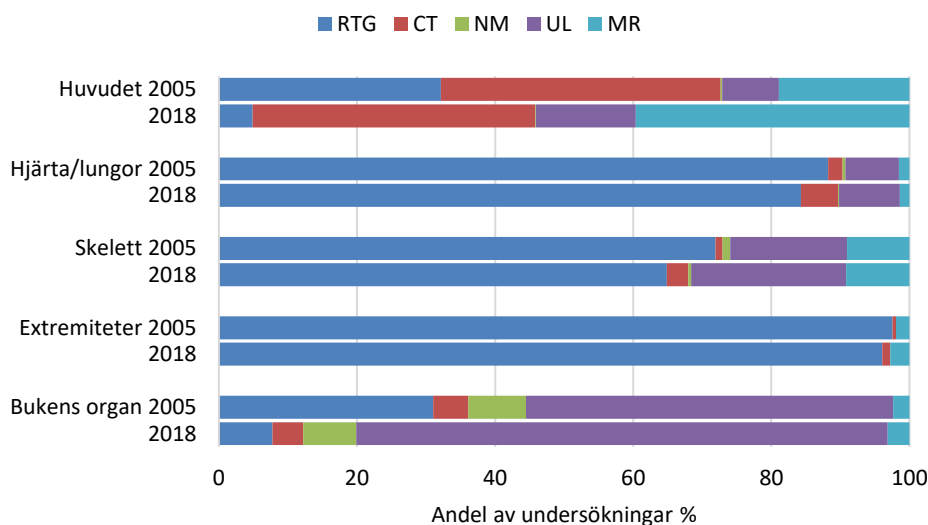
Även för undersökningar av barn har det skett relativt stora förändringar mellan 2005 och 2018 avseende val av modalitet för undersökningar av olika delar av kroppen. År 2005 var den mest använda modaliteten för undersökning av *huvudet*, konventionella röntgenundersökningar. År 2018 har dessa minskat cirka 90 %. Under samma period har antalet MR-undersökningar av huvud ökat med cirka 90 %. År 2018 är alltså MR-undersökningar av huvudet en lika vanlig undersökning som datortomografiundersökningar av huvudet.

Undersökningar av *hjärta/lungor* görs mest med konventionella röntgenundersökningar, nästan 90 % av antalet undersökningar. Antalet undersökningar per capita av hjärta/lungor som utförs med datortomografi har dock ökat med cirka 80 % mellan år 2005 och 2018.

De största förändringarna gällande undersökning av *skelettet* finns för datortomografiundersökningar där antalet undersökningar per capita har ökat med cirka 130 % samt för nuklearmedicinska undersökningar som minskat med cirka 70 % under perioden 2005 till 2018. Undersökningar av *extremiteter* på barn domineras liksom för vuxna av konventionella röntgenundersökningar.

Vid undersökning av *bukens organ* dominerar ultraljudsundersökningar, år 2018 utgjorde cirka 80 % av alla undersökningar av detta område. Detta är en ökning jämfört med 2005 då de utgjorde drygt hälften av antalet undersökningar av bukens organ. Konventionella röntgenundersökningar per capita har minskat kraftigt cirka 80 % och utgör 2018 endast 8 % av antalet undersökningar jämfört med år 2005 då de utgjorde cirka 30 %.

I figur 5.2 visualiseras fördelningen av vilka modaliteter som används för undersökning av olika delar av kroppen år 2005 och 2018.



Figur 5.2. Andelen (%) barnundersökningar med olika modaliteter för olika anatomiska områden, 2018 och 2005.

5.3. Modalitetsval för bål-skelettet (vuxna och barn)

I tabell 5.9 och 5.10 redovisas de vanligaste undersökningarna vid undersökning av bål-skelett för vuxna respektive barn.

Tabell 5.9. Antalet undersökningar av bål-skelett (vuxna) år 2005 och 2018. Antalet och normerade antal med avseende på totalt antal vuxna redovisas.

Vuxna 2005	Antal	Antal/1 000	Vuxna 2018	Antal	Antal/1 000
RTG - bäcken, höft	366 103	49.8	RTG - bäcken, höft	383 808	46.3
RTG - ländrygg	152 670	20.8	MR - ryggrad/bäcken	196 987	23.7
MR - ryggrad/bäcken	79 546	10.8	RTG - ländrygg	67 545	8.1
RTG - brösttrygg	66 644	9.1	RTG - brösttrygg	41 578	5.0
DT bröst, ländrygg	11 228	1.5	DT bröst, ländrygg	41 354	5.0
RTG - skolios	4 273	0.6	DT bäcken/höft	32 417	3.9
DT bäcken/höft	3 044	0.4	RTG - skolios	8 227	1.0

År 2018 gjordes 67 545 konventionella röntgenundersökningar av ländryggen vilket är en avsevärd minskning jämfört med 2005 då antalet undersökningar var 152 670. Under samma period sker en väsentlig ökning, en fördubbling, av antalet MR-undersökning av ryggrad/bäcken samtidigt med en fyrdubbling av antal datortomografiundersökning av bröst/ländrygg. En sannolik orsak till denna förändring är en ökad kunskap om konventionella röntgenundersökningars begränsade värde vid många smärttillstånd i ryggen. Detta kan också vara en effekt av förändringar av lokala vårdprogram och därmed en förändrad handläggning vid dessa tillstånd.

En annan undersökning som blivit betydligt vanligare, 10 gånger så vanlig 2018 jämfört 2005, är datortomografi av bäcken/höft. Möjliga orsaker till denna ökning är att datortomografiundersökning remitteras oftare vid frakturer samt inför och efter höftledsplastik.

Tabell 5.10. Antalet undersökningar av bål skelett (barn) år 2005 och 2018. Antalet och normerade antalet med avseende på totalt antal barn redovisas.

Barn 2005	Antal	Antal/10 000	Barn 2018	Antal	Antal/10 000
RTG - bäcken, höft	17 257	102.1	RTG - bäcken, höft	17 266	89.3
RTG - ländrygg	5 633	33.3	RTG - skolios	6 734	34.8
RTG - skolios	5 381	31.8	MR - ryggrad/Bäcken	4 300	22.2
RTG - bröstrygg	5 006	29.6	RTG - ländrygg	2 952	15.3
MR - ryggrad/bäcken	4 836	28.6	RTG - bröstrygg	2 307	11.9
DT bröst, ländrygg	362	2.1	DT bröst, ländrygg	1 088	5.6
DT bäcken/höft	180	1.1	DT bäcken/höft	363	1.9

Frekvenserna av konventionell röntgenundersökning av bäcken/höft, skolios och MR-undersökning av ryggrad/bäcken av barn är i stort sett oförändrad 2018 jämfört med 2005. Datortomografiundersökningar av bål skelettet görs betydligt mer sällan för barn jämfört med vuxna. Antalet datortomografiundersökningar av bäcken/höft och bröst-/ländrygg har dock ökat med en faktor 2 respektive 3 från år 2005 till 2018.

5.4. Modalitetsval hjärna/skalle (vuxna och barn)

I tabell 5.11 och 5.12 redovisas de vanligaste undersökningarna vid undersökning av hjärna/skalle för vuxna respektive barn.

Tabell 5.11. Antalet undersökningar av hjärna/skalle (vuxna) år 2005 och 2018. Antal och normerade antalet med avseende på totalt antal vuxna.

Vuxna 2005	Antal	Antal/ 1 000	Vuxna 2018	Antal	Antal/ 1 000
CT - hjärna	238 808	32	CT - hjärna	349 045	42
CT - skalle	73 691	10	CT - skalle	188 159	23
RTG - skalle	64 314	9	MR - huvud, hals	148 433	18
MR - huvud, hals	43 977	6	RTG - skalle	24 791	3
UL - skalle	848	0.1	UL - skalle	931	0.1

Konventionella röntgenundersökningar av skalle görs 2018 väsentligt mer sällan i förhållande till år 2005 samtidigt som undersökning med datortomografi och MR ökat. Totalt har antalet undersökningar av hjärna/skalle ökat med 70 %.

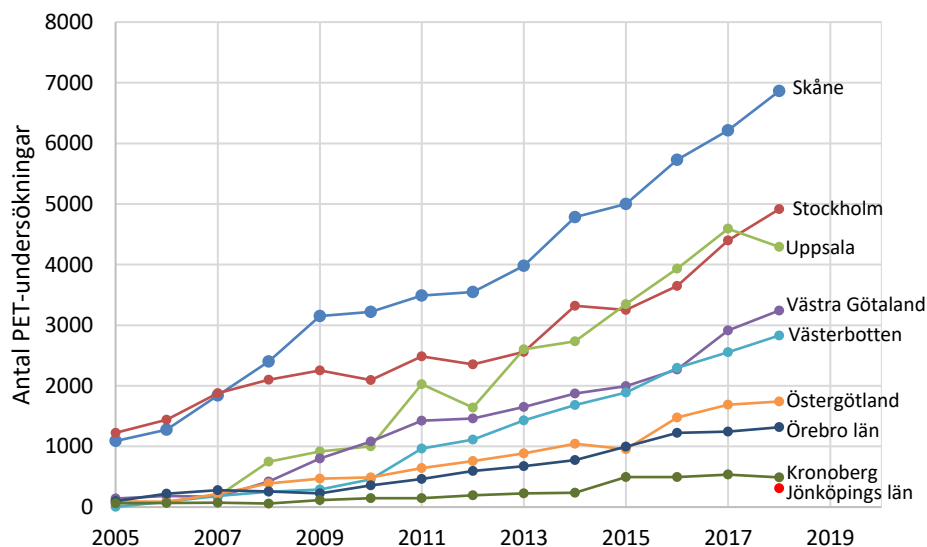
Tabell 5.12. Antalet undersökningar av hjärna/skalle (barn) år 2005 och 2018. Antalet och normerat antal med avseende på totalt antal barn redovisas.

Barn 2005	Antal	Antal/ 10 000	Barn 2018	Antal	Antal/ 10 000
RTG - skalle	9 093	54	MR - huvud, hals	11 623	60
CT - hjärna	7 658	45	CT - skalle	6 135	32
MR - huvud, hals	5 355	32	CT - hjärna	5 861	30
CT - skalle	3 804	22	UL - skalle	4 243	22
UL - skalle	2 318	14	RTG - skalle	1 439	7

Konventionella röntgenundersökningar av skalle har liksom för vuxna minskat väsentligt, för barn görs endast en sjättedel av antalet undersökningar 2018 jämfört med år 2005. Antalet undersökningar med MR och ultraljud har fördubblats. Sammantaget innebär detta att andelen undersökningar som utförs med icke-joniserande strålning av hjärna/skalle på barn har ökat från 27 % år 2005 till 54 % år 2018.

5.5. Utförda PET-undersökningar

Vi har tidigare konstaterat att antalet nuklearmedicinska undersökningarna varit i stort oförändrade under perioden 2005 till 2018. Antalet PET-undersökningar har dock ökat. Rapporterade data avseende PET-undersökningar visas i figur 5.3. Det var 9 regioner som redovisade sådana undersökningar för år 2018 och dessa inkluderas i figuren.



Figur 5.3. Antalet PET-undersökningar, 2005 – 2018.

Antal undersökningar ökar, ungefär i samma takt, i de fem regioner med högst antal undersökningar. Region Uppsala uppvisar en viss reduktion det sista rapporteringsåret men har i övrigt en uppåtgående trend. Antalet undersökningar kan bero på antalet cyklotroner i respektive region. Region Skåne och Region Stockholm har tillgång till två cyklotroner och dessutom innehar Karolinska Institutet i Stockholm en cyklotron. Den högre tillgången till cyklotroner i Region Stockholm tyder dock inte på en högre användning av PET-undersök-

ningar. Västra Götalandsregionen och Region Östergötland fick tillgång till egen produktion av radiofarmaka med cyklotron år 2018. De tre regioner som utför minst antal undersökning saknar egen produktion av radiofarmaka med cyklotron.

Antalet undersökningar är i sig svårt att värdera och även för PET-undersökningar görs en normering. Antalet undersökningar per capita i respektive region redovisas i tabell 5.13. Även om Region Skåne i särklass gör flest undersökningar utför både Region Uppsala och Region Västerbotten fler undersökning per capita. Dessa två regioner har rapporterat dubbelt så många undersökningar per capita jämfört med Region Skåne. Region Östergötland och Region Örebro gör nästan lika många undersökningar som Region Skåne om en jämförelse av antalet undersökningar per capita görs. Trots att Region Örebro inte har tillgång till cyklotron gör de alltså förhållandevis många PET-undersökningar.

Tabell 5.13 Antal PET-undersökningar per 1000 invånare i regioner som har rapporterat sådana.

Region	Antal/1 000 inv.
Uppsala	11
Västerbotten	10
Skåne	5.0
Örebro	4.4
Östergötland	3.8
Kronoberg	2.4
Stockholm	2.0
Västra Götaland	1.9
Jönköpings län	0.8

6. Konsekvens för populationsdosen

Antalet konventionella undersökningar har minskat och antalet datortomografiundersökningar har kraftigt ökat visar sammanställningen av data från 2005 och 2018. Det kan därför vara intressant att undersöka hur den totala stråldosen till befolkningen, populationsdosen, har påverkats. I detta kapitel redovisas en uppskattning av stråldosen till befolkningen, populationsdosen.

Ett sätt att presentera stråldosen till befolkningen är att beräkna stråldosen till populationen. Denna utgörs av antalet undersökningar för en viss undersökningstyp multiplicerat med en uppskattad effektiv dos för denna undersökning och bildar kollektiv dos för denna undersökning. Summan av populationsdos för samtliga undersökningstyperna ger den totala populationsdosen. Effektiv dos för olika undersökningstyper beräknas med utgångspunkt från stråldosindex, t.ex. DLP, som rapporterats in till SSM och konversionsfaktorer för olika undersökningar och anatomiska områden^{6,7}. För mammografi rapporteras medelabsorberad dos till bröstkörtlarna, alltså en stråldos direkt relaterat till delar av organet. Dessa dosindex och bröstkörteldos används för att uppskatta effektiv dos. För nuklearmedicinska under-

⁶ NCRP. Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States. NCRP Report No. 160: National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, 2009.

⁷ ICRP, Managing Patient Dose in Multi-Detector Computed Tomography (MDCT). ICRP Publication 102. Ann. ICRP 37 (1), 2007.

sökningar har uppskattning av effektiv dos baserats på rapporterade medelvärden av administrerad aktivitet för olika undersökningar. Konversionsfaktorer för att beräkna effektiv dos har hämtats från den s.k. Doskatalogen⁸.

Bidraget till populationsdosen från konventionella röntgenundersökningar och datortomografiundersökningar jämförs med värden publicerade för 2005. Stråldoser för nuklearmedicinska undersökningar har beräknats för 2005 och 2018, eftersom vi inte fann tydlig spårbarhet i beräkningar för 2005. Populationsdosen uttrycks med enheten personsievert. Det är brukligt att även detta värde normeras för folkmängden, vilket ger effektiv dos per capita (millisievert). Populationsdos per capita används för att studera trender och uppskatta stråldosbidraget från en viss verksamhet eller strålkälla. Siffrorna ger alltså inte en indikation på stråldosen till patienter. Dessa är i de flesta fall avsevärt högre än effektiv dos per capita eftersom många patienter genomgår fler än en undersökning.

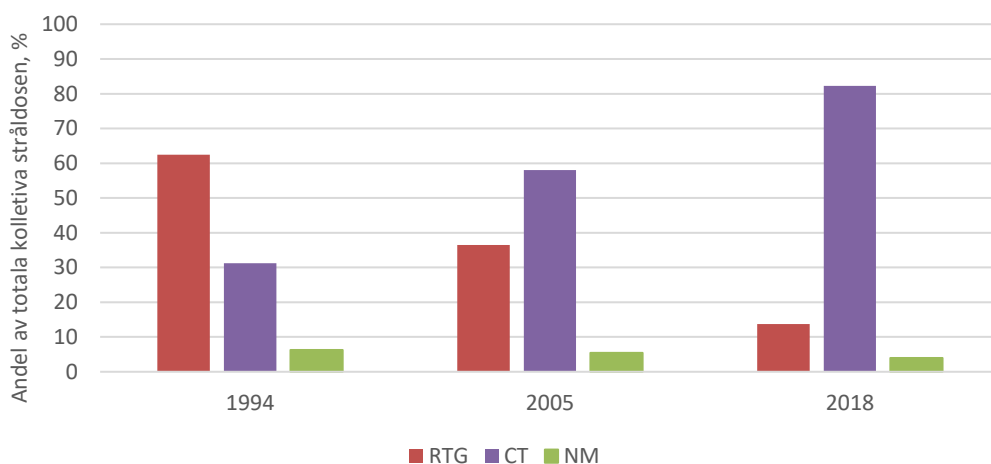
I tabell 6.1. redovisas populationsdos för 2005 och 2018. Bidragen till kollektiv stråldos från konventionella röntgenundersökningar, datortomografiundersökningar och nuklearmedicinska undersökningar anges separat. Insamlade data både för år 2005 och 2018 inkluderar inte användning av bildgivande röntgenutrustning i den opererande verksamheten eller odontologi. Den totala populationsdosen vid medicinska exponeringar är alltså högre än beräkningen i denna studie. Värden för 2005 och 2018 kan också ställas i relation till den uppskattade kollektiva stråldosen för 1994 som uppskattades till cirka 6 400 personsievert⁴ vilket ger en effektiv dos per capita på cirka 0,7 mSv. År 2018 överskrider nu kollektiv stråldos uppskattade värden både för 1994 och 2005. Stråldos per capita har stigit till ungefär samma nivå som 1994.

Tabell 6.1. Den kollektiva stråldosen (personsievert) från undersökningar för 2005 och 2018. Förändringen redovisas i absoluta tal och procentuell förändring.

Kollektiv dos, personsievert	2005	2018	Förändring	Förändring %
Konventionella röntgenundersökningar	2 100	1 011	-1 089	-52
Datortomografiundersökningar	3 336	6 079	2 743	+82
Nuklearmedicinska undersökningar	314	296	-18	-6
Kollektiv dos, personsievert	5 750	7 386	1 628	+28
Effektiv dos per capita, mSv per capita	0,6	0,7	0,1	+14

I figur 6.2 visualiseras andelen av den kollektiva stråldosen per modaliteter år 2018, 2005 och 1994.

⁸ Doskatalogen – <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/stralning-i-varden/doskatalog/>



Figur 6.2. Andelen av kollektiv stråldos från olika modaliteter 1994, 2005 och 2018.

Notera att över 80 %, en ökning med 25 procentenheter från 2005, av stråldosen kommer från datortomografiundersökningar. Andelen datortomografiundersökningar är cirka 25 % år 2018 att jämföra med cirka 12 % år 2005 av alla undersökningstyper som ingått i studien.

Den kollektiva stråldosen har för de undersökningstyper som ingår i denna studie ökat från 2005 till 2018 trots att andra studier⁹ indikerar att stråldosen per undersökning generellt minskar. Denna studie indikerar också att antal undersökning per invånare inte ökat, vilket också gör det troligt att undersökningarna nu utförs med tekniker som ger en högre stråldos per undersökning. Orsaken till ökningen går med stor sannolikhet att finna i den betydande ökningen av antal datortomografiundersökningar.

7. Sammanfattning och diskussion

Studien omfattar radiologiska undersökningar och inbegriper konventionella röntgenundersökningar, datortomografiundersökningar, nuklearmedicinska undersökningar, ultraljudsundersökningar och MR-undersökningar utförda under verksamhetsåret 2018. Annan röntgenverksamhet, t.ex. vid behandlingar ingår inte i studien. Screening med mammografi inkluderas inte i heller denna studie. Resultatet är direkt jämförbart med en tidigare studie genomförd av Statens strålskyddsinstitut med samma metod och gällde då motsvarande verksamhet år 2005. Insamlade data sammanställs och utvärderas på en rad olika sätt. Antal undersökningar utförda med en viss modalitet, omfattande ett visst anatomiskt område eller specifik undersökningstyp redovisas. Utvärderingen har i viss mån anpassats så att framtagna parametrar går att jämföra med data från 2005. Även om ambitionen har varit att genomföra studien på liknande sätt som den studien som gjordes för 2005 kan olikheter i materialet finnas. Det finns osäkerheter vad gäller rapporterade siffror och koder för olika undersökningar kan ha förändras etc. Det finns alltså en viss osäkerhet i värden men det är svårt att bedöma hur stor denna osäkerhet är. De trender som presenteras bedöms dock inte påverkas av dessa osäkerheter.

⁹ SSM2020:10 Patientstråldoser vid röntgenundersökningar - Diagnostiska standardnivåer och förslag på revision av diagnostiska referensnivåer

Det totala antalet radiologiska undersökningar uppgick 2018 till cirka 6 miljoner undersökningar detta är en ökning med 500 000 (10 %) jämfört med 2005. Det totala antalet datortomografiundersökningar och MR-undersökningar ökar markant medan konventionella röntgenundersökningar minskar. Detta följer en trend som pågått i åtminstone 30 år.

Antalet undersökningar per capita är cirka 590 undersökningar per 1 000 invånare och ligger på samma nivå som år 2005. Detta betyder nödvändigtvis inte att antalet undersökningar en patient genomgår ligger kvar på samma nivå. Om befolkningsökningen gäller åldersgrupper med lägre sjukvårdsbehov kan därför förändringar av undersökningar per capita misstolkas. Det är svårt att dra några långtgående slutsatser om olika patientgrupper genomgår fler eller färre undersökningar. I Region Stockholm och Region Uppsala som genomgått en kraftig ökning av antal invånare, men där en betydande andel av ökningen består av relativt unga personer, minskar antalet undersökningar per capita. Det är svårt att föreställa sig att antalet undersökningar per patient minskar. Några faktorer som kan påverka antalet undersökningar undersöktes i studien och det finns en liten tendens till ett samband men det är troligt att många faktorer samvarierar.

Datortomografiundersökningar ökar kraftigt under perioden 2005 till 2018 och uppgår nu till cirka 1,5 miljon undersökningar per år. Ökningen kan bero på att antalet konventionella undersökningar minskar och nu utförs med datortomografi. Studien bekräftar också denna förflyttning t.ex. genom att minskningen av konventionella undersökningar av hjärta/lungor motsvarar ökningen av datortomografiundersökningar. Det är dock möjligt och troligt att förflyttning mellan olika modaliteter är betydligt mer komplex än en ren överflyttning av en undersökning från en modalitet till en annan. Nya diagnostiska metoder introduceras och nya vårdprogram införs samtidigt som ny utrustning börjar användas i sjukvården.

Studien innehåller också data för några specifika undersökningstyper. En av de mest betydande förändringarna är den för PET-undersökningar. Denna förändring verkar dock inte fått genomslag på kollektivdosen från nuklearmedicinska undersökningar som ligger på liknande nivå jämfört med 2005. Det totala antalet nuklearmedicinska undersökningar har heller inte ökat utan ligger på samma nivå som 2005.

Den ökade användningen av datortomografi får som konsekvens att den kollektiva stråldosen ökar. Reduktionen av stråldos per undersökning kompenserar inte ökning av antal utförda datortomografiundersökningar eller minskningen av konventionella röntgenundersökningar. Studien indikerar också att en viss del av ökningen av antal undersökningar per datortomograf kan bero på att undersökningarna går snabbt att utföra. Datortomografiundersökningar görs också i lika stor utsträckning av alla typer av utförare och förmodligen bidrar alla vårdnivåer till ökningen och inte enbart i samband med högspecialiserad vård. Utvecklingen på detta område bör följas noggrant.

Datortomografiundersökningar ökar generellt kraftigt i antal men detta är inte fallet för undersökning av barn. Även om antalet datortomografiundersökningar ökar något också för barn utförs konventionella röntgenundersökningar fortsatt med liknande frekvens även om vissa undersökningar minskar exv. konventionella röntgenundersökningar av skallen. Studien visar att MR-undersökningar och ultraljudsundersökningar är de modaliteter som ökar mest vad gäller undersökningar av barn. Det är möjligt att kollektivdosen till barn inte ökat men någon uppskattning av detta gjordes inte främst för att det inte finns motsvarande siffror för 2005 att jämföra med och enskilda värden inte ger användbar information. Stu-

dien visar att även om undersökningarna av barn i viss mån koncentreras till universitetssjukhusen så utförs en betydande andel av undersökningarna av regionsjukhus och andra utförare. Kvalitetssäkringen av barnundersökningar berör alltså de flesta utförare. En svårighet vid dessa undersökningar är att metoder måste anpassas speciellt för barn och att det mindre antalet kan göra bedömningen av undersökningens kvalitet, tex. bedömning av stråldoser, är svårare.

Denna studie genererar en rad frågeställningar som det kan finnas behov av att ytterligare belysa i framtida utredningar.

En kort beskrivning av behovet av ytterligare studier:

- Studier om andra typer av medicinska exponeringar

Den röntgenverksamhet som inte inkluderas i denna studie är betydande. I den opererande verksamheten inom sjukvården används både enklare röntgenutrustning och avancerade angiografiutrustning, exv. vid röntgenvägleda endovaskulära procedurer. Användningen är omfattande och med all sannolikhet ökande och dessa kan påverka kollektivdosen på ett betydande sätt. Inom strålbehandling används också bildgivande röntgensystem för kontroll av behandlingen. Denna exponering utanför behandlingsområdet kan vara betydande och bör vägas in och jämföras med den övriga röntgenanvändningen i sjukvården.

- Detaljerade studier om specifika patientgrupper

Denna studie har översiktligt studerat omfattningen av radiologiska undersökningar och som tidigare påpekats speglar antalet undersökningar per capita inte antalet undersökningar som gruppen patienter genomgår. Det kan finnas behov av att ytterligare kartlägga användning ur ett patientcentrerat perspektiv. Det kan också finnas behov av att studera användningen av radiologiska undersökningar i tex. nationella eller lokala vårdprogram.

- Detaljerade studier av metodval

Med utgångspunkt från data tillgängliga i denna studie är det svårt att få fram reella skillnader i metodval och kartlägga eventuella likheter och olikheter vid olika vårdinrättningar eftersom data i många fall redovisats per region. Brist på en nationell nomenklatur försvårar också en sådan jämförelse. Det kan finnas behov av att utvärdera metodval mer i detalj, exempelvis studera variation av modalitetsval för samma kliniska indikationer och att specifikt studera de indikationer som resulterar i en datortomografiundersökning.

- Införandeprocessen för nya metoder och ny utrustning

I denna studie går det inte att urskilja hur nya metoder eller utrustning som införs påverkar modalitetsval eller antal utförda undersökningar. Utvecklingen kan naturligtvis påverka både antalet utförda undersökningar och stråldoser per undersökning. Den kraftiga ökningen av datortomografiundersökningar motiverar också att kartlägga hur nya metoder införs och vilka parametrar som påverkar metodval.

Appendix

I detta appendix redovisas numeriska värden för en rad parametrar. Samtliga tabeller finns refererade i huvudtexten.

Tabell A1. Antal rapporterade undersökningar i respektive region för år 2018.

Region	Antal undersökningar					Totalt
	RTG	CT	NM	UL	MR	
Stockholm	673 568	285 884	18 516	145 113	143 157	1 266 238
Västra Götaland	522 076	215 636	19 204	92 000	87 633	936 549
Skåne	455 998	229 329	24 874	77 035	78 624	865 860
Östergötland	143 309	78 482	5 120	24 387	23 815	275 113
Jönköpings län	123 040	52 092	3 831	24 975	18 794	222 732
Uppsala	111 196	62 619	7 021	16 473	16 786	214 095
Gävleborg	91 883	47 289	2 907	23 542	16 915	182 536
Örebro län	92 183	53 785	3 637	17 003	14 534	181 142
Halland	101 865	40 831	2 094	20 488	15 314	180 592
Sörmland	101 082	49 538	1 612	15 056	12 382	179 670
Värmland	99 339	47 537	2 283	17 823	11 690	178 672
Västernorrland	95 749	52 070	2 016	10 822	13 975	174 632
Västerbotten	94 636	42 276	5 641	14 733	15 923	173 209
Kalmar län	95 711	43 161	1 957	16 859	14 964	172 652
Norrbottn	96 702	46 532	1 796	11 939	11 982	168 951
Dalarna	90 117	38 168	1 301	12 805	10 714	153 105
Västmanland	73 943	42 044	1 378	11 991	12 442	141 798
Kronoberg	66 153	24 779	2 522	13 490	9 047	115 991
Blekinge	51 448	21 607	1 506	7 607	9 321	91 489
Jämtland Härjedalen	40 565	17 741	1 492	7 915	7 548	72 273
Gotland	23 389	9 465	0	4 968	2 823	40 645
Totalt	3 243 952	1 500 865	110 708	587 024	548 383	5 990 932

Tabell A2. Folkmängd, antal och andel av totala antalet invånare – år 2005 och 2018.

Region	Folkmängd 2005		Folkmängd 2018		2005 - 2018
	Antal	Andel %	Antal	Andel %	Förändring
Stockholm	1 904 204	21,0	2 344 124	22,9	439 920
Västra Götalandsregionen	1 534 860	16,9	1 709 814	16,7	174 954
Skåne	1 176 437	13,0	1 362 164	13,3	185 727
Östergötland	416 756	4,6	461 583	4,5	44 827
Uppsala	304 943	3,4	376 354	3,7	71 411
Jönköpings län	330 974	3,6	360 825	3,5	29 851
Halland	287 669	3,2	329 352	3,2	41 683
Örebro län	274 675	3,0	302 252	3,0	27 577
Sörmland	262 798	2,9	294 695	2,9	31 897
Dalarna	276 266	3,0	287 191	2,8	10 925
Gävleborg	276 256	3,0	286 547	2,8	10 291
Värmland	273 354	3,0	281 482	2,8	8 128
Västmanland	262 050	2,9	273 929	2,7	11 879
Västerbotten	257 128	2,8	270 154	2,6	13 026
Norrbottn	251 867	2,8	250 497	2,4	-1 370
Västernorrland	244 197	2,7	245 453	2,4	1 256
Kalmar län	234 012	2,6	244 670	2,4	10 658
Kronoberg	179 083	2,0	199 886	2,0	20 803
Blekinge	151 186	1,7	159 684	1,6	8 498
Jämtland Härjedalen	126 854	1,4	130 280	1,3	3 426
Gotland	57 426	0,6	59 249	0,6	1 823
Totalt	9 082 995		10 230 185		1 147 190

Tabell A3. Antal undersökningar per 1 000 invånare i de olika regionerna 2018.

Region	Antal undersökningar / 1 000 invånare					Totalt
	RTG	CT	NM	UL	MR	
Stockholm	287	122	8	62	61	540
Västra Götalandsregionen	305	126	11	54	51	548
Skåne	335	168	18	57	58	636
Östergötland	310	170	11	53	52	596
Uppsala	295	166	19	44	45	569
Jönköpings län	341	144	11	69	52	617
Halland	309	124	6	62	46	548
Örebro län	305	178	12	56	48	599
Sörmland	343	168	5	51	42	610
Dalarna	314	133	5	45	37	533
Gävleborg	321	165	10	82	59	637
Värmland	353	169	8	63	42	635
Västmanland	270	153	5	44	45	518
Västerbotten	350	156	21	55	59	641
Norrbottn	386	186	7	48	48	674
Västernorrland	390	212	8	44	57	711
Kalmar län	391	176	8	69	61	706
Kronoberg	331	124	13	67	45	580
Blekinge	322	135	9	48	58	573
Jämtland Härjedalen	311	136	11	61	58	578
Gotland	395	160	0	84	48	686
Median (regioner)	322	160	9	56	51	599

Tabell A4. Andel (%) rapporterade undersökningar utförda med respektive modaliteter i regionerna år 2018.

Region	Andel undersökningar för respektive modalitet, %				
	RTG	CT	NM	UL	MR
Stockholm	53,2	22,6	1,5	11,5	11,3
Västra Götalandsregionen	55,7	23,0	2,1	9,8	9,4
Skåne	52,7	26,5	2,9	8,9	9,1
Östergötland	52,1	28,5	1,9	8,9	8,7
Jönköpings län	51,9	29,2	3,3	7,7	7,8
Uppsala	55,2	23,4	1,7	11,2	8,4
Gävleborg	56,4	22,6	1,2	11,3	8,5
Sörmland	50,9	29,7	2,0	9,4	8,0
Örebro län	56,3	27,6	0,9	8,4	6,9
Värmland	58,9	24,9	0,8	8,4	7,0
Halland	50,3	25,9	1,6	12,9	9,3
Västernorrland	55,6	26,6	1,3	10,0	6,5
Västerbotten	52,1	29,7	1,0	8,5	8,8
Kalmar län	54,6	24,4	3,3	8,5	9,2
Norrbottnen	57,2	27,5	1,1	7,1	7,1
Dalarna	54,8	29,8	1,2	6,2	8,0
Västmanland	55,4	25,0	1,1	9,8	8,7
Kronoberg	57,0	21,4	2,2	11,6	7,8
Blekinge	56,2	23,6	1,6	8,3	10,2
Jämtland Härjedalen	53,9	23,6	2,0	10,5	10,0
Gotland	57,5	23,3	0,0	12,2	6,9
Median (regioner)	55,2	25,0	1,6	9,4	8,5

Tabell A5. Rapporterade undersökningar av barn, totala antalet undersökningar i respektive region år 2018.

Region	Antal undersökningar					Totalt
	RTG	CT	NM	UL	MR	
Stockholm	70 858	4 736	976	17 855	6 062	100 487
Västra Götalandsregionen	57 736	3 812	1 021	9 359	4 311	76 239
Skåne	48 287	4 045	625	7 879	3 578	64 414
Östergötland	13 854	1 619	214	2 447	1 523	19 657
Uppsala	13 254	1 278	178	2 680	1 108	18 498
Jönköpings län	12 490	678	166	2 430	1 302	16 843
Sörmland	10 145	570	77	1 823	596	13 211
Västerbotten	9 630	651	127	2 347	963	13 670
Örebro län	9 227	871	144	1 694	696	12 632
Västernorrland	8 898	719	59	1 058	740	11 474
Gävleborg	8 495	534	57	1 490	701	11 253
Västmanland	8 220	512	81	1 407	675	10 895
Norrbottnen	7 913	584	120	1 258	614	10 489
Dalarna	6 765	405	42	1 250	509	8 971
Kalmar län	6 483	498	95	1 533	749	9 358
Kronoberg	5 697	356	59	1 170	409	7 691
Jämtland Härjedalen	3 539	248	50	776	318	4 931
Gotland	2 366	121	0	553	142	3 182
Blekinge	1 437	62	38	450	86	2 073

Uppgifter från Region Halland och Region Värmland saknas. Vid beräkningen av den totala summan av undersökningar av barn riket har antal undersökningar av barn antagits utgöra 10% av den totala summan av undersökningar i dessa två regioner. Fördelningen för dessa regioner oviss och inga värden redovisas i denna tabell eller tabell A.6.

Tabell A6. Rapporterade undersökningar av barn, andel (%) undersökningar utförda med respektive modaliteter i regionerna år 2018.

Region	Andel undersökningar för respektive modalitet, %				
	RTG	CT	NM	UL	MR
Stockholm	70,5	4,7	1,0	17,8	6,0
Västra Götalandsregionen	75,7	5,0	1,3	12,3	5,7
Skåne	75,0	6,3	1,0	12,2	5,6
Östergötland	70,5	8,2	1,1	12,4	7,7
Uppsala	71,7	6,9	1,0	14,5	6,0
Jönköpings län	74,2	4,0	1,0	14,4	7,7
Sörmland	76,8	4,3	0,6	13,8	4,5
Örebro län	73,0	6,9	1,1	13,4	5,5
Dalarna	75,4	4,5	0,5	13,9	5,7
Västmanland	75,4	4,7	0,7	12,9	6,2
Gävleborg	75,5	4,7	0,5	13,2	6,2
Västerbotten	70,4	4,8	0,9	17,2	7,0
Västernorrland	77,5	6,3	0,5	9,2	6,4
Kalmar län	69,3	5,3	1,0	16,4	8,0
Norrbottn	75,4	5,6	1,1	12,0	5,9
Kronoberg	74,1	4,6	0,8	15,2	5,3
Blekinge	69,3	3,0	1,8	21,7	4,1
Jämtland Härjedalen	71,8	5,0	1,0	15,7	6,4
Gotland	74,4	3,8	0,0	17,4	4,5
Median (regioner)	74,2	4,8	1,0	13,9	6,0

Tabell A7. Undersökningskoder som används för respektive anatomiska område och modalitet.

Undersökning	Koder
Konventionell röntgen, RTG	
Extremiteter	633-638, 641-642, 644-649, 651-659, 630-632
Hjärta/lungor	320-326
Bäcken höft	626, 639-640, 643
Bålskelett, rygg	623, 627-628, 622, 624-625, 620-621, 629
Skalle	601-616
Matsmältning	430-432, 420-424, 427, 420-424, 427, 440-448
Urografi	501-536
Buk	449-469
Datortomografi, DT	
DT - Hjärna	810-811
DT - Övre buk	840-849
DT - Thorax	830-838
DT - Skalle, hals	800-809, 812-821
DT - Nedre buk	850-859
DT - Extremiteter	862-873
DT – Bröst- och ländrygg	822-828
DT - Bäcken/höft	829
DT - Multiområden	892-899, 880
Nuklearmedicin, NM	
NM - Övriga	7391-7392, 7653-7674, 7700-7792
NM - Hjärta	7211-7225
NM - Skelett	7600-7692
NM - Urogenital	7511-7592
NM - Lungor	7311-7312
NM - Endokrina	7361- 7370, 7461-7462
NM - Hjärna	7111-7123
NM - Mag- tarmkanal	7400-7492
NM - Övriga	7391-7392, 7653-7674, 7700-7792

Tabell A8. Undersökningskoder som används för respektive anatomiska område och modalitet.

Undersökning	Koder
Ultraljud, UL	
UL - Bukorgan	940 - 949
UL - Hals och bröstorgan	920 - 938
UL - Skelett, rörelseorgan, mjukdelar	960 - 969
UL - Urinvägar och manliga genitalia	950 - 958
UL - Skalle	910 - 917
UL - Bukorgan	940 - 949
UL - Hals och bröstorgan	920 - 938
UL - Skelett, rörelseorgan, mjukdelar	960 - 969
UL - Urinvägar och manliga genitalia	950 - 958
UL - Skalle	910 - 917
UL - Bukorgan	940 - 949
Magnetresonansundersökning, MR	
MR - Rygggrad/Bäcken	M20 - M29
MR - Huvud/Hals	M01 - M19
MR - Extremiteter	M62 - M72
MR - Bukorgan	M40 - M58
MR - Thorax/Bröstorgan	M30 - M34
MR - Rygggrad/Bäcken	M20 - M29

Tabell A11. Folkmängd uppdelat i olika åldersgrupper, över 70 år, över 55 år och under 16 år.

Region	Folkmängd, 70+ år		Folkmängd 55+ år		Folkmängd, 0-15 år	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Stockholm	269 505	11,5	621 300	26,5	464 049	19,8
Västra Götalandsregionen	241 150	14,1	526 405	30,8	321 221	18,8
Skåne	194 322	14,3	416 423	30,6	263 333	19,3
Östergötland	68 941	14,9	146 094	31,7	85 781	18,6
Uppsala	50 436	13,4	110 597	29,4	71 389	19,0
Jönköpings län	55 065	15,3	115 727	32,1	70 347	19,5
Halland	52 513	15,9	110 240	33,5	63 812	19,4
Sörmland	48 542	16,5	100 875	34,2	57 141	19,4
Örebro län	46 936	15,5	98 059	32,4	56 492	18,7
Dalarna	50 944	17,7	105 654	36,8	51 965	18,1
Västmanland	44 047	16,1	91 157	33,3	51 300	18,7
Gävleborg	50 121	17,5	103 986	36,3	50 857	17,7
Värmland	49 190	17,5	101 934	36,2	48 892	17,4
Västerbotten	41 220	15,3	88 319	32,7	48 321	17,9
Västernorrland	43 268	17,6	89 315	36,4	43 757	17,8
Kalmar län	44 502	18,2	91 031	37,2	43 143	17,6
Norrbottnen	43 741	17,5	92 475	36,9	41 239	16,5
Kronoberg	30 953	15,5	64 337	32,2	38 730	19,4
Blekinge	28 014	17,5	56 330	35,3	28 985	18,2
Jämtland Härjedalen	22 126	17,0	46 480	35,7	23 553	18,1
Gotland	10 864	18,3	23 006	38,8	9 799	16,5
Totalt	1 486 400	14,5	3 199 744	31,3	1 934 106	18,9

Tabell A12. Antal röntgenutrustningar per regioner inklusive privata vårdföretag år 2018 och 2005.

Region	2018		2005	
	RTG	CT	RTG	CT
Blekinge	13	3	13	2
Dalarna	27	6	31	5
Gotland	4	2	5	1
Gävleborg	17	8	23	4
Halland	18	6	26	3
Jämtland Härjedalen	17	2	17	2
Jönköpings län	20	7	41	6
Kalmar län	17	7	15	4
Kronoberg	12	4	15	4
Norrbottnen	28	6	31	6
Skåne	78	26	122	20
Stockholm	160	54	156	29
Sörmland	19	7	23	4
Uppsala	26	9	39	4
Värmland	18	6	28	6
Västerbotten	31	6	35	5
Västernorrland	17	7	23	5
Västmanland	16	6	24	5
Västra Götalandsregionen	120	45	135	31
Örebro län	17	9	30	5
Östergötland	20	13	30	10
Totalt	695	239	869	161

Tabell A13. Utrustning per 100 000 invånare i de olika regionerna.

Region	Folkmängd	RTG	CT
Stockholm	1 904 204	8,4	2,8
Västra Götalandsregionen	1 534 860	7,8	2,9
Skåne	1 176 437	6,6	2,2
Östergötland	416 756	4,8	3,1
Jönköpings län	330 974	6,0	2,1
Uppsala	304 943	8,5	3,0
Halland	287 669	6,3	2,1
Dalarna	276 266	9,8	2,2
Gävleborg	276 256	6,2	2,9
Örebro län	274 675	6,2	3,3
Värmland	273 354	6,6	2,2
Sörmland	262 798	7,2	2,7
Västmanland	262 050	6,1	2,3
Västerbottens	257 128	12,1	2,3
Norrboten	251 867	11,1	2,4
Västernorrland	244 197	7,0	2,9
Kalmar län	234 012	7,3	3,0
Kronoberg	179 083	6,7	2,2
Blekinge	151 186	8,6	2,0
Jämtland Härjedalen	126 854	13,4	1,6
Gotland	57 426	7,0	3,5
Totalt	9 082 995	7,7	2,6

Tabell A14. Undersökningskoder som används för respektive kroppsområde och modalitet.

Område	Koder
Anatomiska områden	
Huvudet	601-616, 7111-7123, 800-809, 810-811, 812-821, 910 – 917, M01 - M19
Hjärta/lungor	320-326, 7211-7225, 7311-7312, 830-838, 920-938, M30-M34
Skelett	623, 627-628, 622, 624-625, 620-621, 629
Extremiteter	630-632, 633-638, 641-642, 644-649, 651-659, 630-632, 862-873, M62-M72
Bukensorgan	401-413, 430-432, 420-424, 427, 440-448, 501-536, 7511-7592, 850-859, 840-849, 940-949, 950-958, M40-M58
Bålskelett	
RTG Bröstrygg	622, 624-625
RTG Ländrygg	623, 627-628
RTG Skolios	629
RTG bäcken, höft	626, 639-640, 643
DT bröst- och ländrygg	822-828
DT bäcken/höft	829
MR- ryggrad/bäcken	M20-M29

Tabell A9. Undersökningar uppdelat på organ, antal, antal per 10 000 invånare och procentuell andel. Uppdelning per modalitet.

Undersökning	2018			2005		
	Antal	Antal / 10 000	Andel %	Antal	Antal / 10 000	Andel %
RTG						
Extremiteter	1 626 073	1 589	51	1 338 115	1 473	37
Hjärta/lungor	660 611	646	21	840 966	926	23
Bäcken höft	401 074	392	13	419 587	462	12
Bålskelett, rygg	159 769	156	5	348 792	384	10
Skalle	26 230	26	1	73 407	81	2
Matsmältning	19 845	19	1	63 621	70	2
Urografi	13 415	13	0	63 599	70	2
Buk	31 261	31	1	62 701	69	2
DT						
DT hjärna	354 906	347	24	246 466	271	40
DT övre buk	314 477	307	22	128 304	141	21
DT thorax	309 907	303	21	96 903	107	16
DT skalle, hals	194 294	190	13	77 495	85	13
DT nedre buk	118 498	116	8	21 093	23	3
DT extremiteter	58 361	57	4	12 754	14	2
DT bröst- och ländrygg	42 442	41	3	12 229	13	2
DT bäcken/höft	32 780	32	2	3 468	4	2
DT multiområden	27 699	27	2	11 091	12	1
NM						
NM - Övriga	28 828	28	26	7 609	8	7
NM - Hjärta	27 122	27	25	22 068	24	22
NM - Skelett	18 613	18	17	25 586	28	25
NM - Urogenitalier	10 876	11	10	16 517	18	16
NM - Lungor	10 069	10	9	10 468	12	10
NM - Endokrina	8 695	8	8	11 718	13	12
NM - Hjärna	3 893	4	4	4 556	5	4
NM - Mag- tarmkanal	1 612	2	1	3 164	3	3

Tabell A10. Undersökningar uppdelat på organ, antal, antal per 10 000 invånare och procentuell andel. Uppdelning per modalitet.

Undersökning	2018			2005		
	Antal	Antal / 10 000	Andel %	Antal	Antal / 10 000	Andel %
UL						
UL - Bukorgan	201 290	197	34	187 856	207	42
UL - Hals och bröstorgan	159 215	156	27	100 271	110	22
UL - Skelett, rörelseorgan, mjukdelar	125 771	123	21	74 402	82	17
UL - Urinvägar och manliga genitalier	94 244	92	16	82 813	91	18
UL - Skalle	5 174	5	1	3 166	3	1
UL - Bukorgan	201 290	197	34	187 856	207	42
UL - Hals och bröstorgan	159 215	156	27	100 271	110	22
UL - Skelett, rörelseorgan, mjukdelar	125 771	123	21	74 402	82	17
UL - Urinvägar och manliga genitalier	94 244	92	16	82 813	91	18
UL - Skalle	5 174	5	1	3 166	3	1
UL - Bukorgan	201 290	197	34	187 856	207	42
MR						
MR - Rygggrad/Bäcken	201 287	197	36	89 586	99	38
MR - Huvud/Hals	160 056	156	29	49 332	54	21
MR - Extremiteter	108 736	106	19	62 909	69	27
MR - Bukorgan	75 833	74	14	15 538	17	7
MR - Thorax/Bröstorgan	12 650	12	2	17 141	19	7
MR - Rygggrad/Bäcken	201 287	197	36	89 586	99	38

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stödjer forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen.

Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 300 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Publikationer utgivna av Strålsäkerhetsmyndigheten kan laddas ned via stralsakerhetsmyndigheten.se eller beställas genom att skicka e-post till registrator@ssm.se om du vill ha broschyren i alternativt format, som punktskrift eller daisy.

Strålsäkerhetsmyndigheten
171 16 Stockholm
08-799 40 00
www.stralsakerhetsmyndigheten.se
registrator@ssm.se

©Strålsäkerhetsmyndigheten