



Rapport strålenkät 2024



Versionshantering

Version	Datum	Förändring
1.0	2024-10-17	

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
Inledning.....	6
Uppdraget.....	6
Arbetsgruppen	7
Resultat	8
Extern strålbehandling - Antal patienter	8
Extern strålbehandling - diagnoser	9
Extern strålbehandling – dosplaner.....	10
Extern strålbehandling – fraktioner	11
Brachyterapi	13
Bemanning	16
Bemanning av processens olika delar.....	19
Forskningskompetens.....	23
Klinisk forskning.....	24
Utrustning	25
Extern strålbehandling	25
Antal fraktioner per linac	26
Brachybehandling	27
Antal brachybehandlingar per apparat	28
Introduktion av modern teknik	29
Diskussion	31
Metodologiska överväganden	31
Antal patienter och fraktioner	32
Utrustning	32
Kliniska studier	33
Akademiska meriter	34
Enkät svensk strålbehandling 2022	35
Kommentarer till teknisk utveckling.....	35

Sammanfattning

Företrädare för svensk strålbehandling har i ett antal rapporter de senaste åren lyft fram de utmaningar verksamheten har att hantera. Kompetensförsörjning, klinisk forskning och teknikutveckling är områden där man pekat på behov av förbättringar. Dessa rapporter låg till grund för att 2022 års överenskommelsen mellan regeringen och SKR innehöll ett uppdrag till RCC att genomföra en benchmarking av strålbehandlingen i Sverige, Danmark, Norge och Finland. Resultaten av denna jämförande studie presenterades hösten 2022. Den bekräftade resultat från tidigare rapporter och visade att Sverige i flera avseenden halkat efter de nordiska grannarna.

Som en konsekvens av benchmarkingstudien fick RCC i uppdrag att under 2023 etablera en nationell arbetsgrupp för strålbehandling (NAG). I uppdragsbeskrivningen ingår att verka för förbättrad tillgänglighet, ökad tillgång på kompetenta medarbetare samt stödja implementering och jämlikt användande av nya metoder inom strålbehandling. Vidare att säkerställa en god och jämlik tillgång till modern utrustning och att stimulera till förbättrat resursutnyttjandet. Dessutom ska arbetsgruppen arbeta för att det skapas goda förutsättningar för utökad klinisk patientnära forskning inom strålbehandling.

För att följa utvecklingen inom svensk strålbehandling på ovanstående punkter avser arbetsgruppen att återkommande samla och redovisa data. Vidstående rapport är den första med detta syfte.

Uppgifterna har samlats in under våren 2024 genom en enkät till landets 17 kliniker med uppdrag att bedriva strålbehandling och avser 2023 års verksamhet. Svarsfrekvensen har varit hög och arbetsgruppen är mycket tacksam för alla kollegors insatser vilket möjliggjort en i det närmaste hundra procentig svarsfrekvens. Endast på några enstaka frågor saknas fullständiga data.

Antalet patienter som behandlades under 2023 var 27 632, något lägre än året innan. Om kommande rapporter också visar ett minskat antal så är det ett trendbrott då antalet patienter som erhåller strålbehandling tidigare ökat, både på grund av en ökad cancerincidens och att nya indikationer tillkommit. Som väntat dominerar bröstcancer och prostatacancer bland diagnoserna medan andelen av övriga diagnoser skiljer sig åt mellan olika kliniker.

Tillgången till strålbehandlingsutrustning har också efterfrågats. Antalet linjäracceleratorer är 71, en siffra som varit konstant de senaste åren. Detta

motsvarar 6,9 linjäracceleratorer per miljon invånare, en siffra som brukar användas vid internationella jämförelser. Andelen acceleratorer äldre än nio år är 25 procent.

I den skandinaviska benchmarkingen 2022 var det varierande användandet av modern teknik ett av de mer uppmärksammade resultaten. Frågan gäller användandet av de vanligaste av de tekniska hjälpmedel som introducerats i modern strålbehandling de senaste decennierna. Man kan se att användandet av stereotaktisk behandling (SBRT) ökat och att adaptiv behandling förefaller öka, medan övriga jämförbara parametrar är oförändrade jämfört med föregående år.

Totalt angavs 18 procent av alla verksamma inom strålbehandlingen vara akademiskt meriterade, definierat som att vara doktorand, disputerad, docent eller professor. Bland läkarna och sjukhusfysikerna hade 48 respektive 49 procent forskningserfarenhet, medan det endast var knappt en procent av sjuksköterskorna. Endast en av 57 läkare var professor. Bristen på forskningserfarenhet bland de som arbetar med strålbehandling uppfattas som en av orsakerna till att forskningsaktiviteten i landet är lägre än exempelvis i Danmark.

I enkäten efterfrågades också antalet läkare, sjuksköterskor och sjukhusfysiker med hela eller delar av sin tjänst inom strålbehandlingen. Antalet läkare var 123, motsvarande 73 heltidsekvivalenter (HTE). Direkt jämförelse med tidigare enkäter är inte möjlig men undersökningen visar att en relativt stor andel är yngre (mindre än fem års erfarenhet av strålbehandling), vilket tolkas som en positiv utveckling som det blir intressant att följa framöver. Antalet sjukhusfysiker var 181, motsvarade 164 HTE, och antalet sjuksköterskor med strålkompentens var 558, motsvarande 513 HTE.

Antalet patienter i kliniska strålstudier har minskat jämfört med tidigare rapporter, bland annat den nordiska benchmarkingen. Data är dock inte fullständiga på denna punkt och behöver följas ytterligare.

Inledning

Svensk strålbehandling har beskrivits i ett antal rapporter det senaste decenniet, vilka lyft fram de utmaningar verksamheten har att hantera. Kompetensförsörjning, klinisk forskning och teknikutveckling är områden där man pekat på behov av förbättringar. Dessa rapporter låg bakom att det i den årliga överenskommelsen mellan regeringen och SKR för 2022 gavs ett uppdrag till RCC att etablera en arbetsgrupp med uppgift att genomföra en benchmarking av strålbehandlingen i Sverige, Danmark, Norge och Finland.

Resultaten av denna jämförande studie presenterades hösten 2022. Den visade att Sverige i flera avseenden halkat efter sina nordiska grannar. Mest uppmärksammades situationen inom den kliniska strålforskningen, där främst Danmark var betydligt mer aktivt än Sverige. Vidare var tillgången till strålutrustning större i samtliga övriga länder och användandet av modern och innovativ teknik mer utbrett än i Sverige.

Uppdraget

Som en konsekvens av resultaten i benchmarkingstudien fick RCC i 2023 års överenskommelse i uppdrag att etablera en nationell arbetsgrupp vars uppdrag är:

- att verka för att tillgängligheten förbättras genom en ökad tillgång på kompetenta medarbetare, exempelvis genom att vidareutbildning för läkare, sjuksköterskor och sjukhusfysiker inom radioterapiområdet säkerställs genom nationellt, och i tillämpliga fall internationellt samarbete,
- att stödja implementering och jämlikt användande av nya metoder inom strålbehandling,
- att verka för att tillgängligheten till strålbehandling förbättras genom säkerställande av god och jämlik tillgång till modern utrustning, samt att resursutnyttjandet optimeras,
- att skapa goda förutsättningar för utökad klinisk patientnära forskning inom strålbehandling och närliggande områden, bland annat genom samverkan med lärosäten, professionsföreningar, forskningsfinansiärer och patientföreträdare,
- att arbeta för förbättrade möjligheter till forskning baserat på federerade databaser och kvalitetsregister, inklusive att verka för att alla

svenska strålbehandlingsenheter ansluter sig till svenskt kvalitetsregister för strålterapi (SkvaRT).

För att följa utvecklingen inom svensk strålbehandling på ovanstående punkter avser arbetsgruppen att samla in och redovisa data från landets strålkliniker. Denna rapport om läget inom svensk strålbehandling är den första som utgår från Nationella arbetsgruppen för strålbehandling.

Arbetsgruppen

Arbetsgruppen består av följande personer:

Namn	Region/Uppdrag	Profession
Kjell Bergfeldt	Stockholm/Ordförande	Läkare
Karolina Vernmark	Sydöstra	Läkare
Jesper Lindberg	Väst	Sjukhusfysiker
Jörgen Olofsson	Norr	Sjukhusfysiker
Silke Engelholm	Södra	Läkare
Mattias Hedman	Stockholm/Gotland	Läkare
Zuzana Lovasova	Mellansverige	Läkare
Anna Isaksson	Örebro/adjungerad	Sjuksköterska
Tufve Nyholm	Norr/adjungerad	Sjukhusfysiker
Caroline Olsson	Väst/adjungerad	Docent
Björn Zackrisson	Norr/adjungerad	Läkare

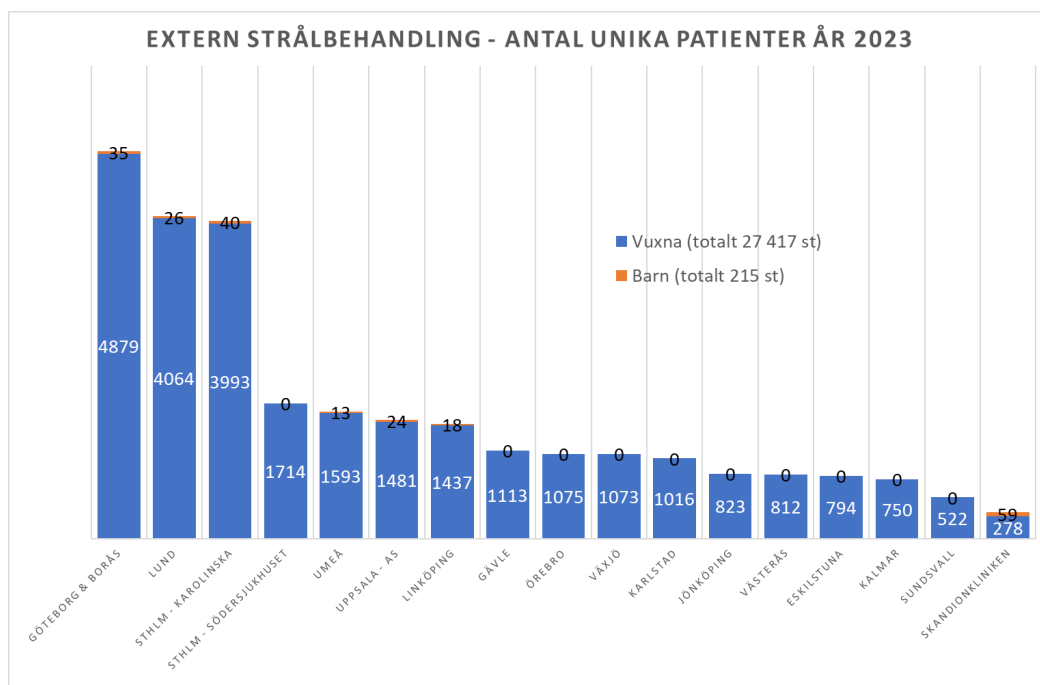
Ansvariga för sammanställning av enkäten är Caroline Olsson, Jörgen Olofsson och Kjell Bergfeldt.

Resultat

Om inte annat anges så baseras nedanstående resultatredovisning på svar från samtliga 17 kliniker i Sverige som tillhandahåller strålbehandling. När det är relevant så inkluderar redovisningen även Skandion-kliniken, vilken enbart tillhandahåller protonbehandling. Vidare redovisas data för brachybehandling (även kallad intern strålbehandling) vilket enbart ges vid de sju universitetsklinikerna i landet. Utöver behandling med sedvanlig extern strålbehandling var det även tre av klinikerna (18 procent) som rapporterade att de behandlar vissa patienter med röntgenstrålning.

Extern strålbehandling - Antal patienter

Totalt genomgick 27 632 unika patienter extern strålbehandling i Sverige under 2023, varav 27 417 vuxna (99 procent) och 215 barn (1 procent). Till gruppen barn räknades patienter ≤18 år. **Se figur 1a**

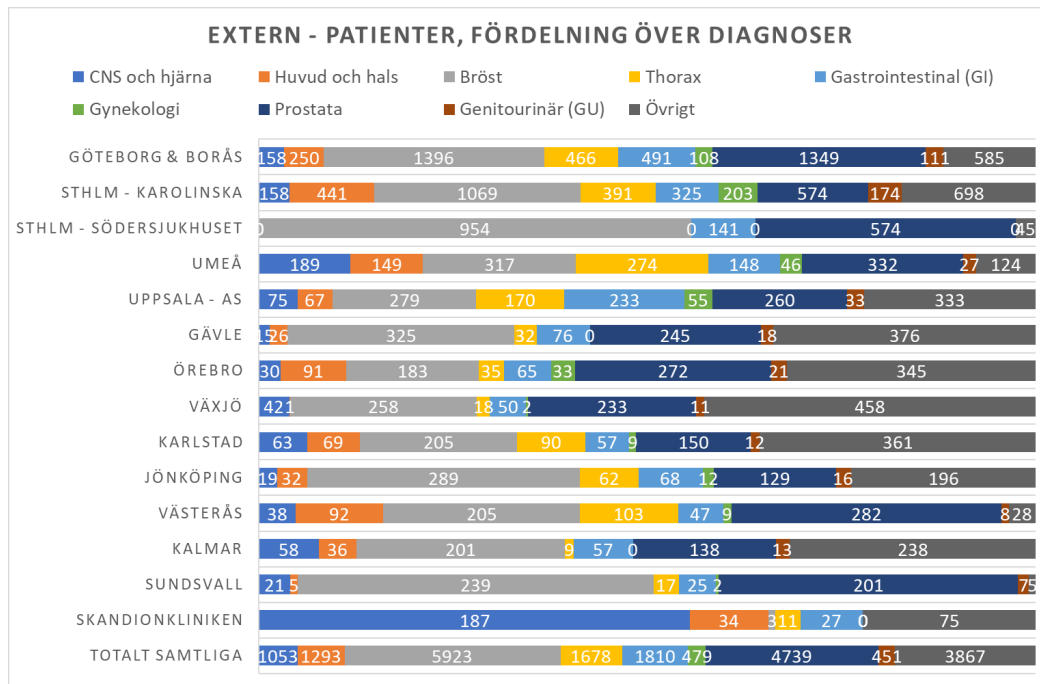


Figur 1a. Antal unika patienter år 2023.

Kommentar: Behandlingar med röntgenstrålning, framför allt bröstkörtelstrålning av män med prostatacancer, är inte medräknade. Gäller Södersjukhuset (477), Umeå (146) och Göteborg (9 patienter).

Extern strålbehandling - diagnoser

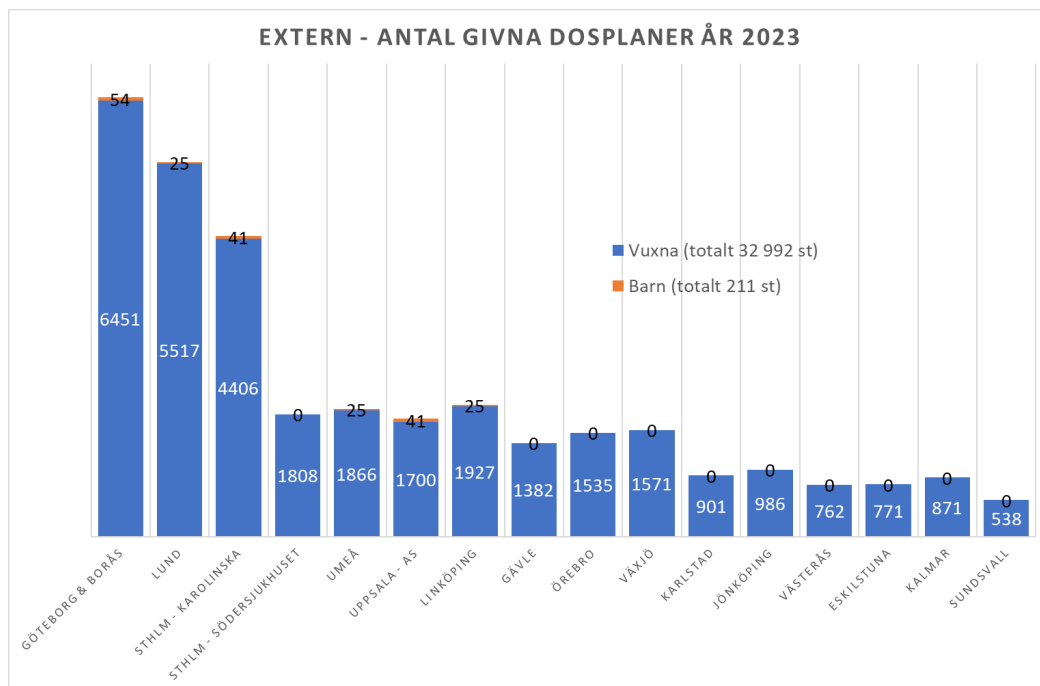
Data från 14 kliniker (20 741 patienter) redovisade fördelningen mellan olika cancerdiagnoser. De två största diagnosgrupperna var patienter som behandlats för bröstcancer, 29 procent (5 923 av 20 741), och prostatacancer, 23 procent (4 739 av 20 741). Se figur 1b.



Figur 1 b. Fördelning av patienter mellan diagnoser. Data saknas från Lund, Linköping och Eskilstuna.

Extern strålbehandling – dosplaner

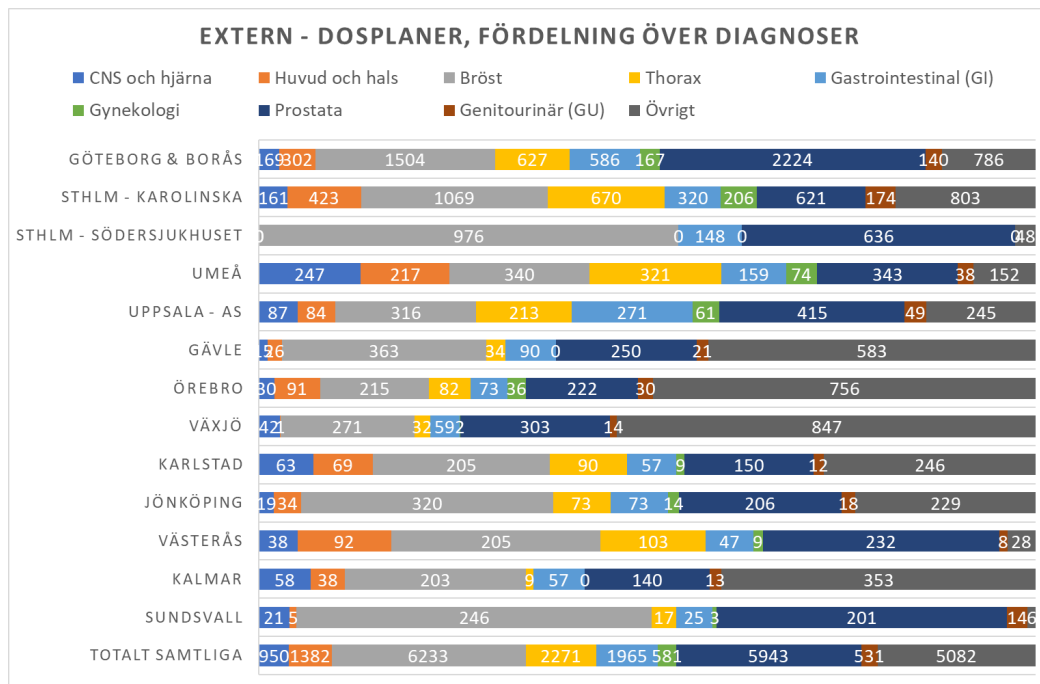
Totalt antal givna dosplaner för extern strålbehandling var 33 203. 99 procent (n=32 992 planer) avsåg behandling av vuxna och en procent (n=211) behandling av barn. Se figur 2a.



Figur 2a. Antal givna dosplaner år 2023.

Kommentar: För protonbehandlingar räknas enbart antalet patienter vid Skandionkliniken. Antalet dosplaner som skapats för protonbehandlingar redovisas för respektive remitterande universitetsklinik.

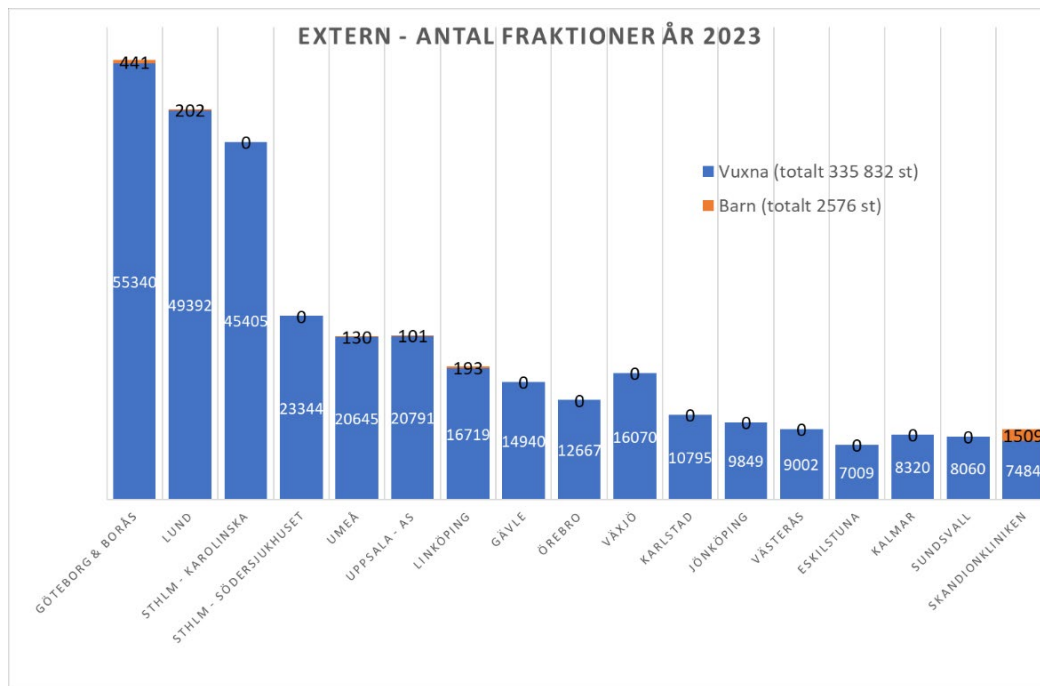
Vid de kliniker (n=15) som rapporterade behandlingsintention var 71 procent av dosplanerna kurativa (21 503 av 30 127). Fördelningen av dosplaner per diagnos (n=13 kliniker) dominerades av bröstcancer, 26 procent (6 233 av 23 814) och prostatacancer, 25 procent (5 887 av 23 814). **Se figur 2b.**



Figur 2b. Dosplaner fördelade på diagnos. Data saknas från Lund, Linköping, Eskilstuna och Skandionkliniken.

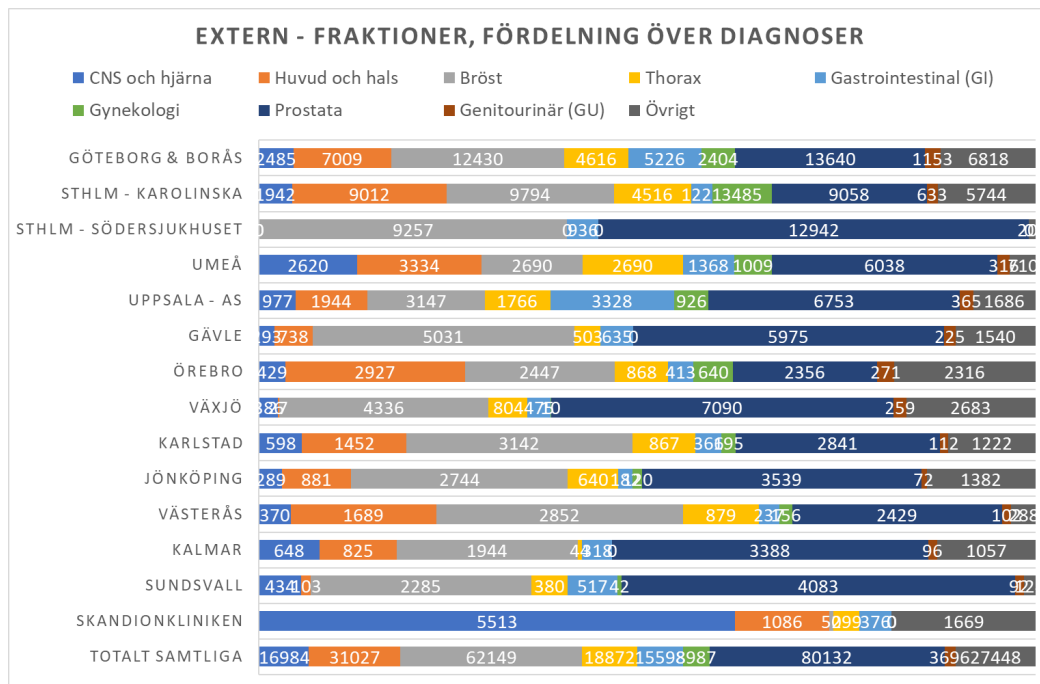
Extern strålbehandling – fraktioner

Det totala antalet behandlingsfraktioner för patienter som erhöll strålbehandling under 2023 var 338 408. Andelen vuxna var 99 procent (n=335 832 fraktioner) och andelen barn 1 procent (n=2576). Se figur 3a.



Figur 3a. Antal fraktioner.

Vid de kliniker (n=15) som svarade på frågan om behandlingen givits med kurativ eller palliativ indikation angavs 87 procent av fraktionerna (268 616 av 307 416) ha givits med kurativ intention. Vid de kliniker (n=14) som också rapporterade hur fraktionerna fördelades utifrån diagnos var patienter med prostatacancer den största gruppen, 31 procent (79 811 av 257 822 fraktioner) följt av bröstcancer, 24 procent (62 149 av 257 822 fraktioner). Se figur 3b.

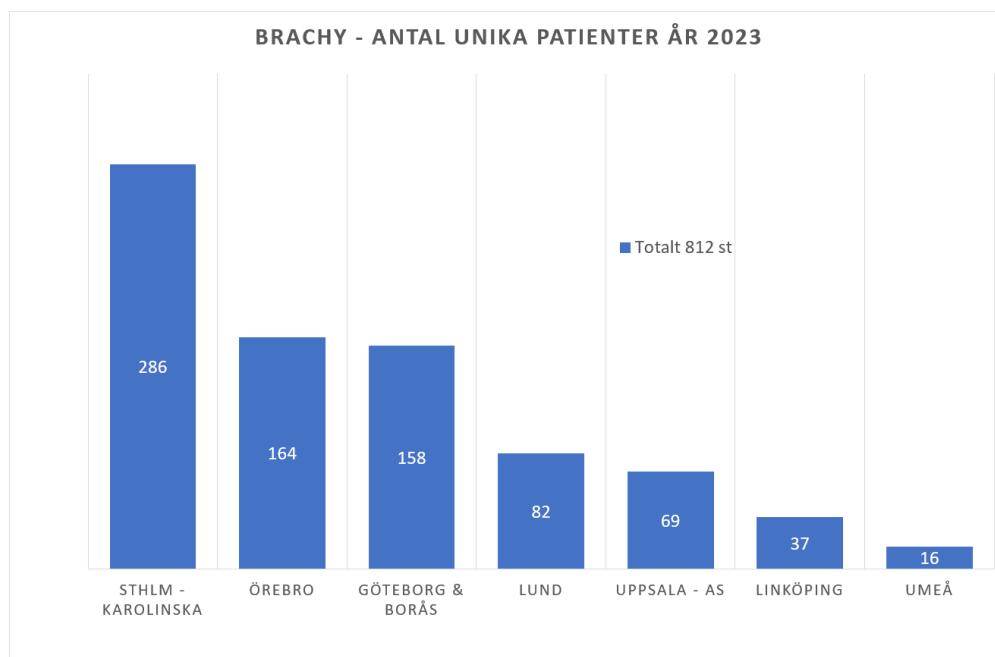


Figur 3b. Antal fraktioner fördelade på diagnos.

Kommentar: Data för diagnosfördelning saknas från Linköping, Eskilstuna och Lund.

Brachyterapi

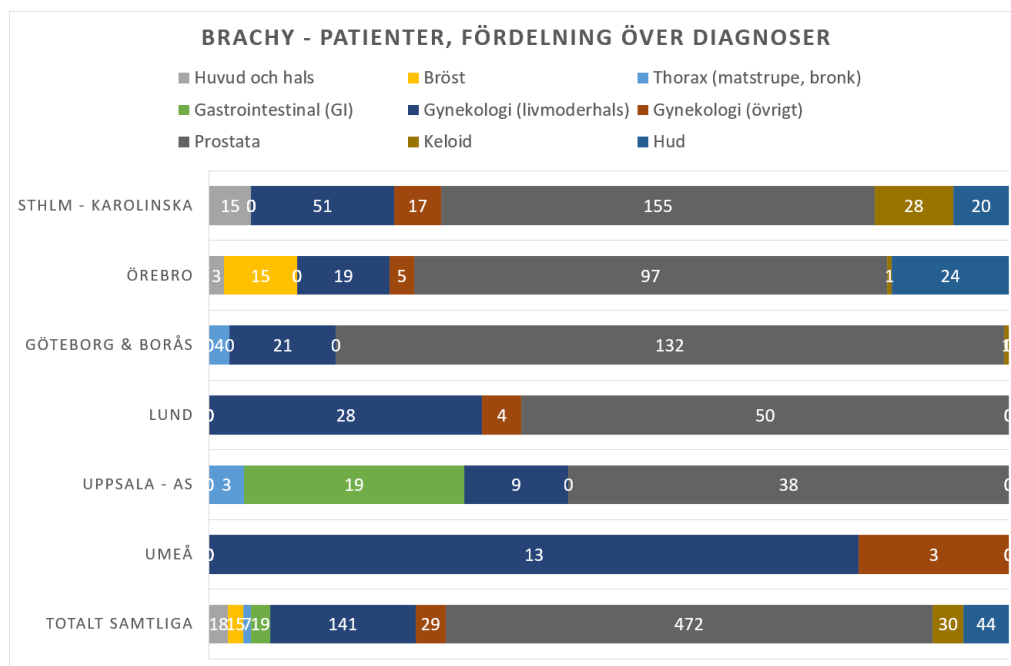
Totalt genomgick 812 unika patienter brachyterapi i Sverige under 2023 Se figur 4a.



Figur 4a. Brachybehandling – antal unika patienter.

Sex universitetskliniker har rapporterat hur behandlingarna fördelades per diagnos. De två största diagnosgrupperna var prostatacancer, 61 procent (472 av 775) och gynekologisk cancer, främst livmoderhalscancer, 18 procent (141 av 775). Se figur 4b.

Totalt 1681 implantationer (motsvarar fraktioner) genomfördes under året och av de kliniker* som rapporterade hur dessa fördelades på behandlingsintention var det en övervägande majoritet som genomfördes med kurativt syfte (98 procent).



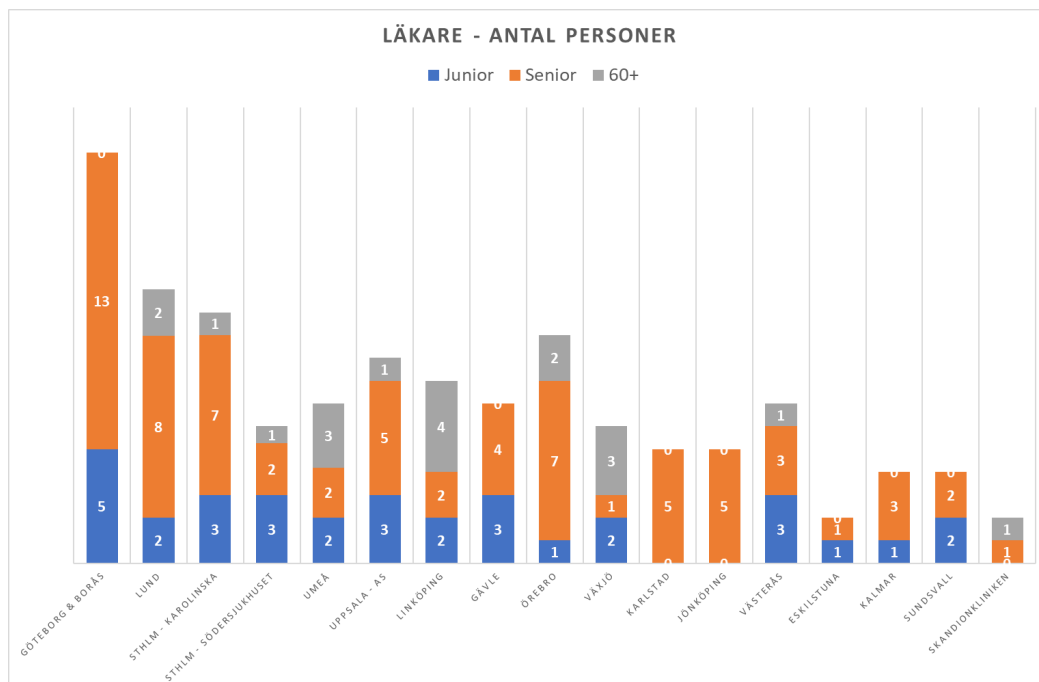
Figur 4b. Brachybehandling – fördelning på diagnoser. Data saknas från Linköping.

Bemanning

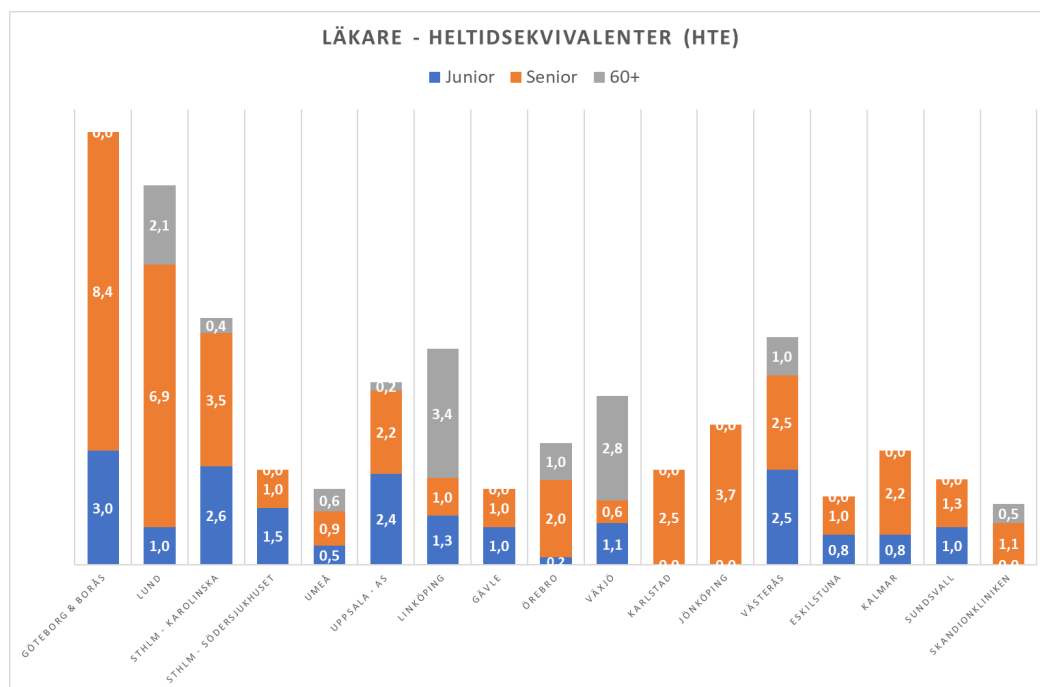
Totalt hade 862 personer (motsvarande 750 heltidsekvivalenter (HTE)) hela eller delar av sina ordinarie arbetsuppgifter inom strålbehandlingsverksamhet i Sverige under 2023. Av dessa var 14 procent läkare (n=123) motsvarande 73 HTE (Figur 5a-b); 21 procent sjukhusfysiker (n=181) motsvarande 164 HTE (Figur 6a-b) och 65 procent sjuksköterskor med strålkompetens (n=558), motsvarande 513 HTE (Figur 7a-b).

För bedömning av junior respektive senior kompetens efterfrågades för läkare och sjukhusfysiker antal personer med mindre eller mer än fem års erfarenhet av strålbehandling. Motsvarande siffra för sjuksköterskor var tre år. Vidare efterfrågades i enkäten antal medarbetare i respektive yrkesgrupp äldre än 60 år.

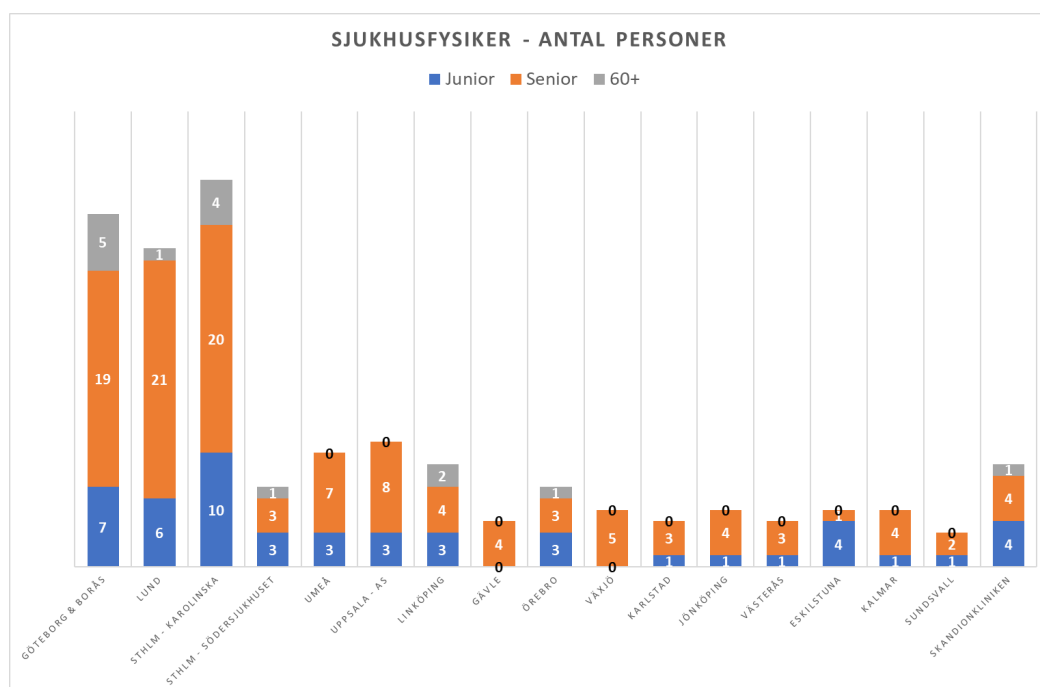
Därtill rapporterade 12 av 17 kliniker (71 procent) att de utöver de sedvanliga yrkeskategorierna inom strålbehandling också har ett mindre antal anställda med annan kompetens, exempelvis undersköterskor och administrativ personal.



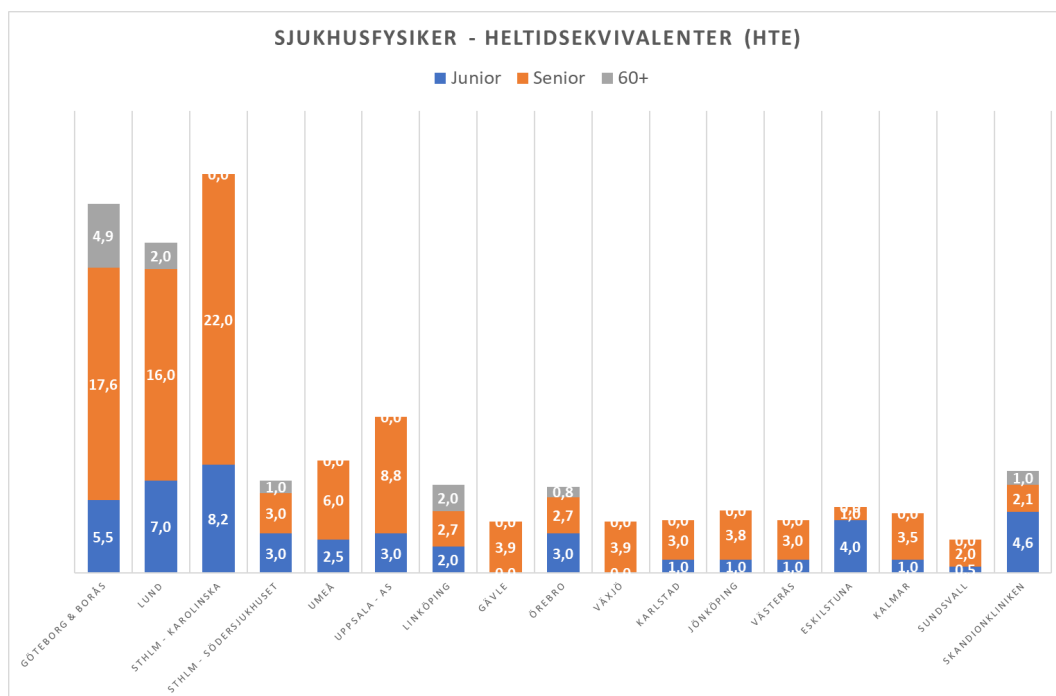
Figur 5a. Antal läkare – totalt antal personer.



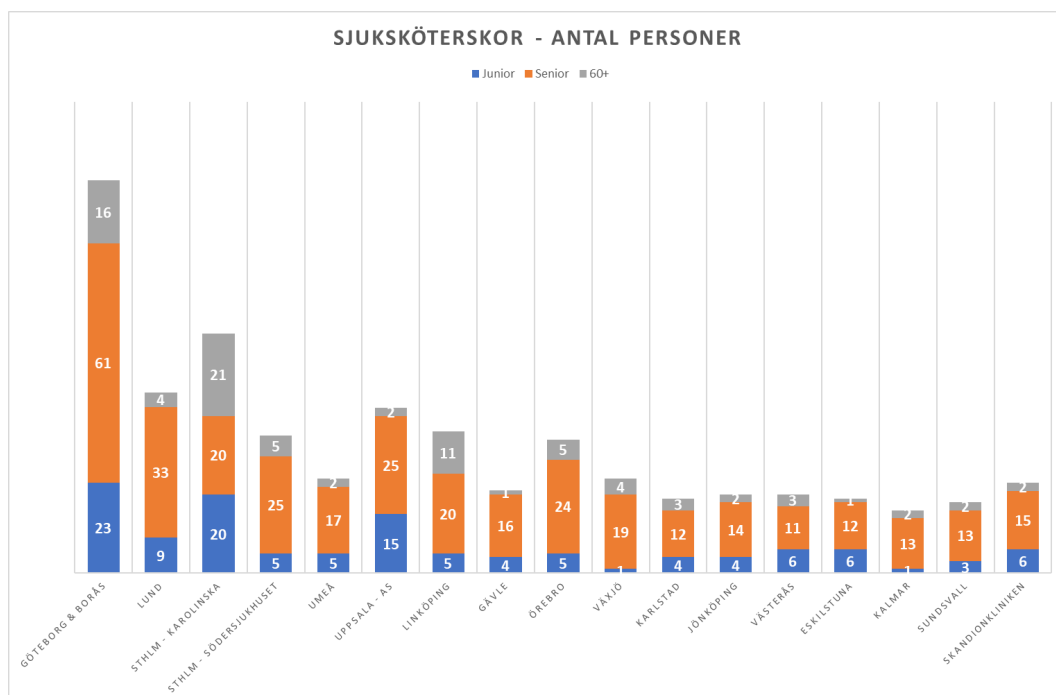
Figur 5b. Antal läkare – heltidsekvivalenter.



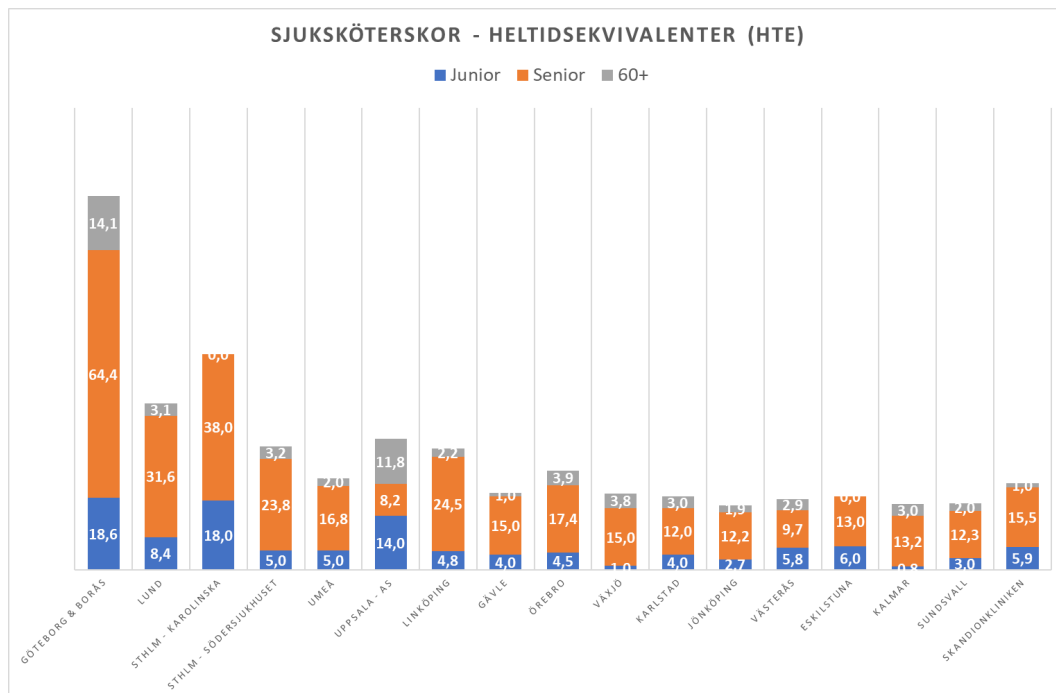
Figur 6a. Antal sjukhusfysiker – totalt antal personer.



Figur 6b. Antal sjukhusfysiker – heltidsekvivalenter.



Figur 7a. Antal sjuksköterskor – totalt antal personer.



Figur 7b. Antal sjuksköterskor – heltidsekvivalenter.

För läkarna rapporterades att 27 procent hade mindre erfarenhet än fem år inom strålbehandlingsverksamhet, för sjukhusfysikerna 28 procent, och för sjuksköterskorna var det 22 procent som angavs ha mindre erfarenhet än tre år.

Andelen av personalen som är äldre än 60 år var för läkarna 12 procent, för sjukhusfysikerna 12 procent och för sjuksköterskorna 18 procent. Omräknat till heltidsekvivalenter motsvarar det 12 läkare, 12 sjukhusfysiker och 72 sjuksköterskor.

Bemanning av processens olika delar

Femton kliniker har rapporterat vilken plats de olika yrkeskategorierna har i fem av de mest framträdande delarna av strålbehandlingsprocessen vid extern strålbehandling (svar från Göteborg/Borås och Skandionkliniken saknas på några av frågorna). Redovisningen baseras på heltidsekvivalenter och totalt var det 459 av 582 HTE som redovisas arbeta med följande arbetsuppgifter:

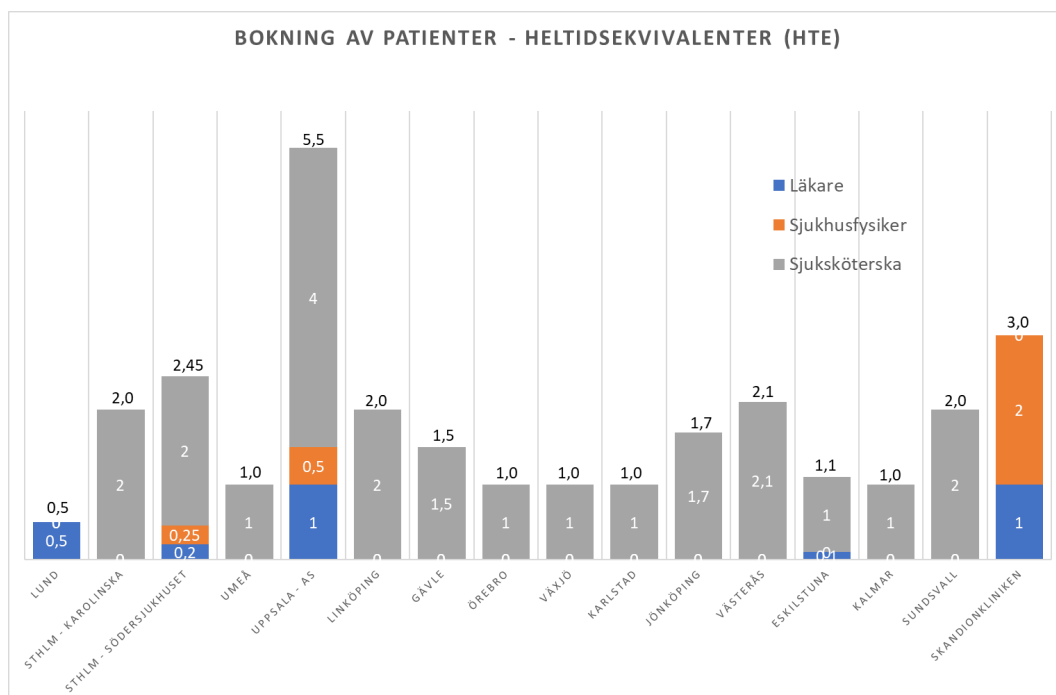
- Bokning av patienter, 6 procent (Figur 8a)
- Bildtagning inför dosplanering 15 procent, (Figur 8b)
- Targetinritning, 7 procent (Figur 8c)
- Dosplanering, 21 procent (Figur 8d)
- Behandlingsrum, 51 procent (Figur 8e).

I de fem utvalda momenten i strålbehandlingsprocessen som redovisas i figur 8a-8e utgörs 79 procent av det totala antalet HTE av sjuksköterskor med strålkompetens. I antal HTE dominerar sjuksköterskor fyra av fem moment. Läkarna dominerar targetritning med 85 procent av HTE.

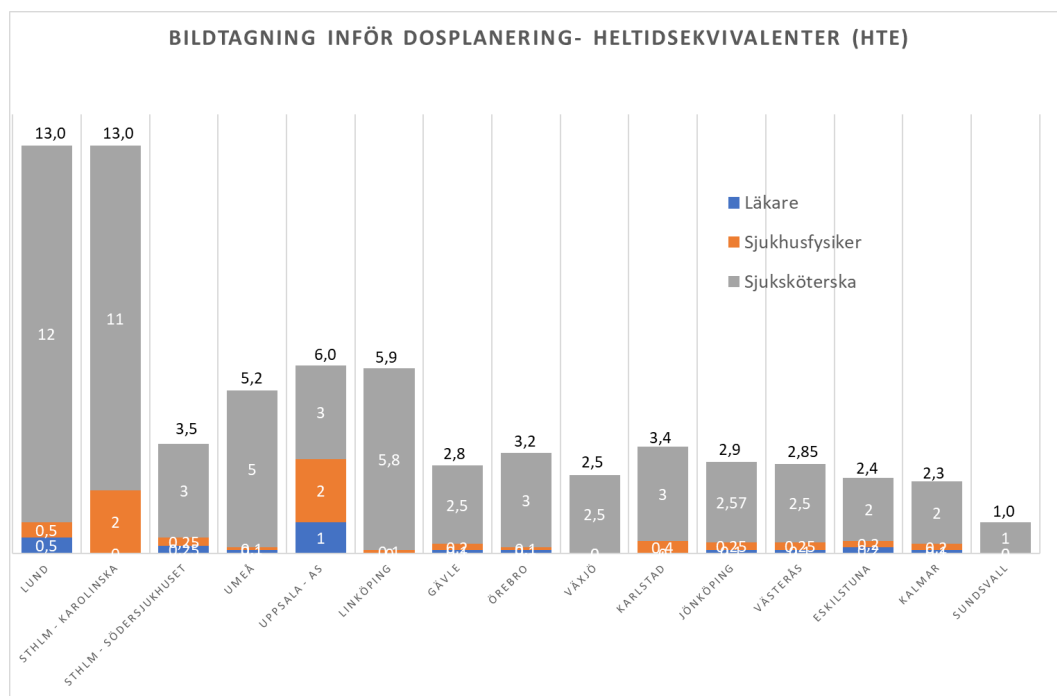
Det enda moment där det inte finns en överväldigande majoritet för en av yrkesgrupperna är dosplanering, där sjuksköterskor står för 57 procent, sjukhusfysiker för 39 procent och läkare för fyra procent av antalet HTE.

Man kan också se hur stor andel av totalt rapporterade HTE för respektive yrkesgrupp som ligger utanför dessa fem utvalda moment. För läkare är det 39 procent, för sjukhusfysiker 53 procent och för sjuksköterskor enbart åtta procent.

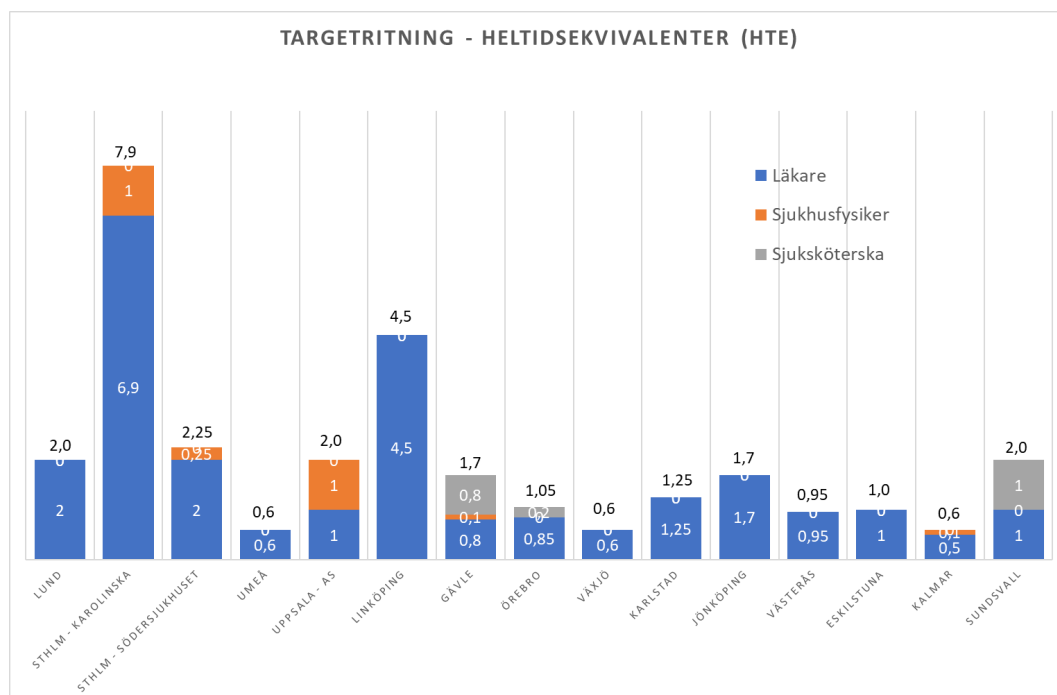
Kommentar: Data från Göteborg/Borås saknas för figur 8a-8e och från Skandionkliniken saknas data för figur 8b-8e.



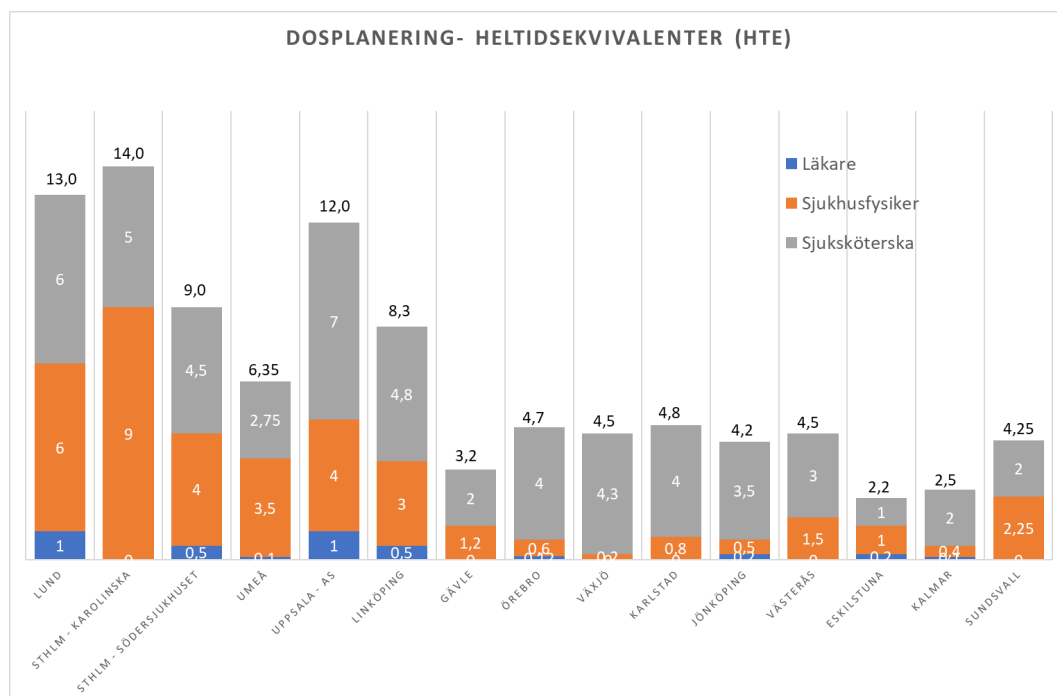
Figur 8a. Bokning av patienter – heltidsekvivalenter.



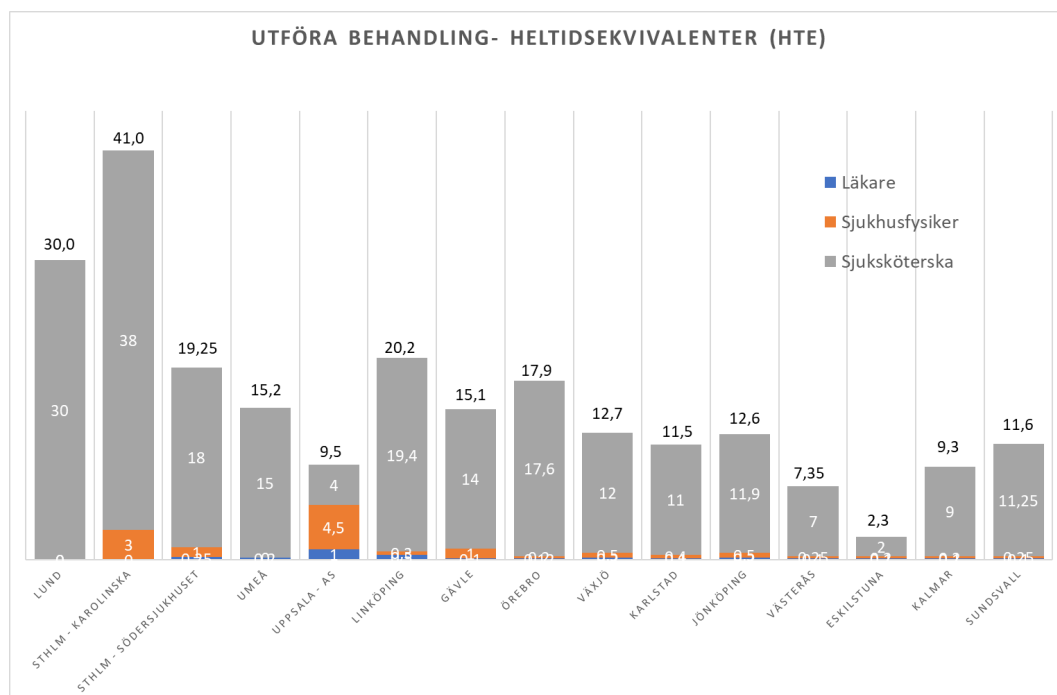
Figur 8b. Bildtagning inför dosplanering – heltidsekvivalenter.



Figur 8c. Targetritning – heltidsekvivalenter. Kommentar: I frågan angavs att frågan rörde ”läkare med strålkompetens” vilket kan ha påverkat hur man svarat.



Figur 8d. Dosplanering – heltidsekvivalenter.



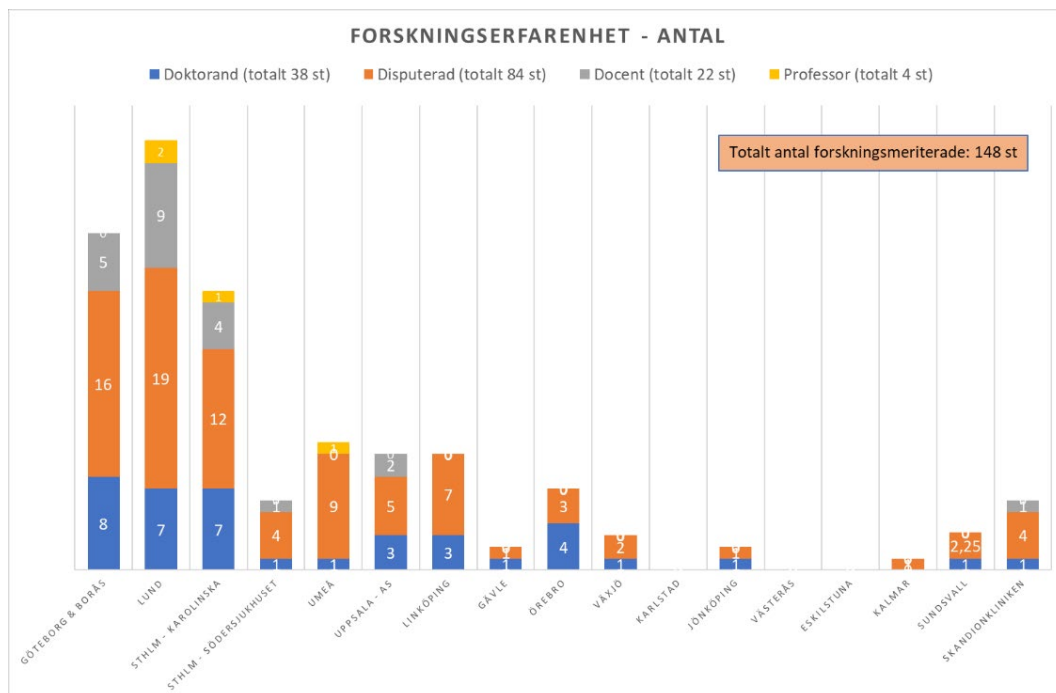
Figur 8e. Utföra behandling – heltidsekvivalenter.

Forskningskompetens

Sexton kliniker rapporterade graden av forskningserfarenhet bland personalen som hade sina ordinarie arbetsuppgifter inom strålbehandling, totalt angavs 18 procent (148 av 837) vara akademiskt meriterade, definierat som doktorand, disputerad, docent eller professor.

Bland läkarna och sjukhusfysikerna hade 48 respektive 49 procent forskningserfarenhet, medan det var knappt en procent av sjuksköterskorna.

Den största gruppen inom samtliga yrkeskategorier med forskningserfarenhet var disputerade, de utgjorde 53 procent av läkarna, 60 procent av sjukhusfysikerna och 50 procent av sjuksköterskorna; minst vanligt var det att vara professor, endast 1 av 57 av läkarna, 3 av 87 av sjukhusfysikerna och ingen av sjuksköterskorna. **Se Figur 9.**



Figur 9. Antal personer med forskningserfarenhet.

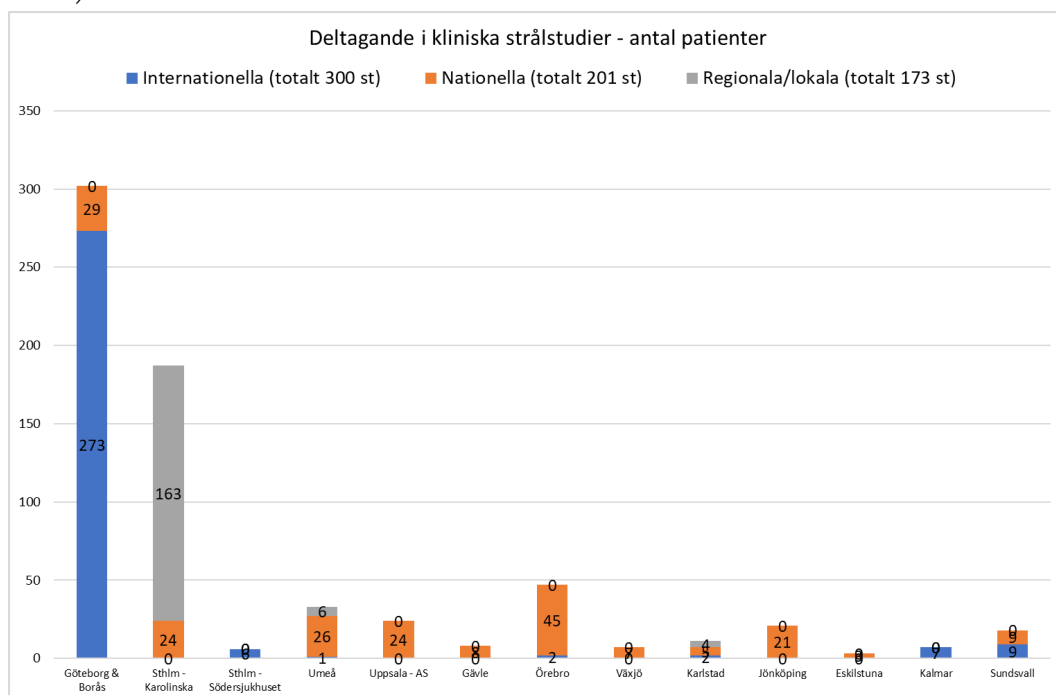
Klinisk forskning

Totalt 674 patienter rapporterades medverka i internationella, nationella eller regionala/lokala kliniska studier under 2023. Jämfört med alla som genomgick strålbehandling under den aktuella perioden motsvarar detta 2,5 procent av samtliga patienter (674 av 27 080). Det ska noteras att det saknas data från tre kliniker, varav två universitetskliniker.

Totalt inkluderades största antalet patienter i prostatacancerstudier (35 procent), bröstcancerstudier (12,9 procent) och studier för gastrointestinal (GI) cancer (12,5 procent).

I de internationella studierna hade majoriteten prostatacancer (48% procent) och GI-cancer (22 procent). Även i de nationella studierna dominerade prostatacancerstudier (36 procent), följt av GI-cancer (32 procent). I de regionala/lokala studierna dominerade gruppen "Övriga" med 58 procent av patienterna följt av bröstcancerstudier, 29 procent.

Elva av 17 kliniker (65 procent) rapporterade att de hade minst en forskningssjuksköterska med strålkompetens (motsvarande 0,1-0,7 HTE per klinik).

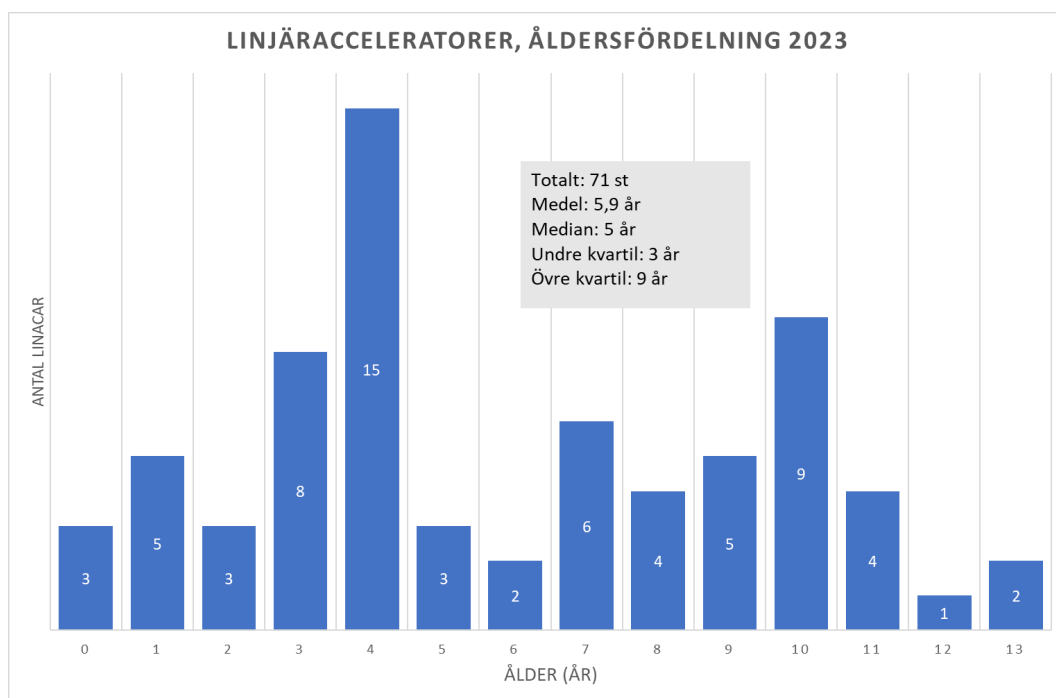


Figur 10. Antal patienter i kliniska strålbehandlingsstudier.

Utrustning

Extern strålbehandling

Det fanns totalt 71 linjäracceleratorer för extern strålbehandling med fotoner (MV) i Sverige under 2023 samt två behandlingsrum för protonbehandling vid Skandionkliniken. Därtill fanns sex maskiner för röntgenbehandling (kV). Medelåldern för linjäracceleratorerna var 5,9 år. En dryg fjärdedel av maskinerna (n=21) 9 år eller äldre. Umeå och Kalmar hade den äldsta maskinparken (medelålder på maskin 10 respektive 9,5 år) och Västerås och Eskilstuna den nyaste maskinparken (medelålder på maskin 1,5 respektive 3 år). Se Figur 11a och Tabell 1.



Figur 11a. Åldersfördelning av landets linjäracceleratorer.

Tabell 1.

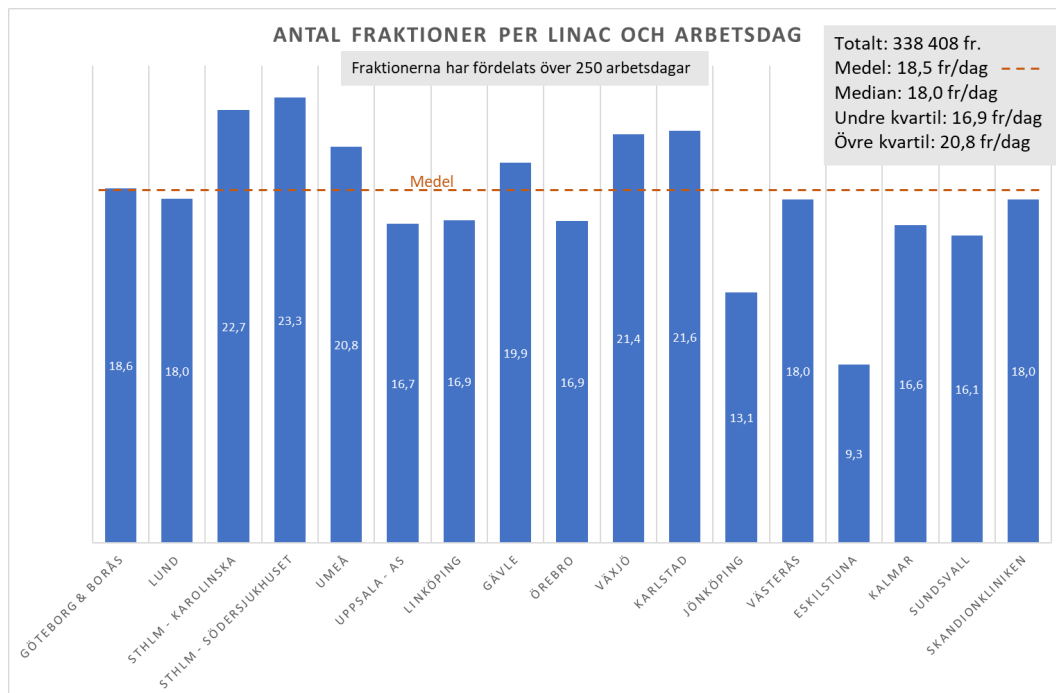
Utrustning extern strålbehandling

Klinik	MV-linac (antal)	ålder (år)*	≥ 9 år (antal)	kV-röntgen (antal)
Göteborg & Borås	12	4,3	1	1
Lund	11	7,9	8	1
Stockholm				
Karolinska	8	4,0	0	0
Södersjukhuset	4	6,0	1	1
Umeå	4	10,0	2	1
Uppsala	5	4,0	0	0
Linköping	4	4,8	1	1
Gävle	3	6,7	1	0
Örebro	3	7,3	1	0
Växjö	3	8,7	2	0
Karlstad	2	6,0	0	0
Jönköping	3	7,0	0	0
Västerås	2	1,5	0	0
Eskilstuna	3	3,3	1	0
Kalmar	2	9,5	2	0
Sundsvall	2	5,5	1	1
Totalt	71	5,9	21	6

*ålder angivet i medelvärde per klinik och i genomsnitt för alla linac på sista raden

Antal fraktioner per linac

Givet de 331 337 fraktionerna som levererades i Sverige under 2023, och utifrån ett antagande om att det finns cirka 250 arbetsdagar på ett år, gavs i genomsnitt 18 fraktioner per linac och dag. Flest fraktioner gavs vid Södersjukhuset i Stockholm och i Karlstad (23 respektive 22 fraktioner per linac och dag); minst i Eskilstuna och Jönköping (9 respektive 13 fraktioner per linac och dag). **Se figur 11b.**



Figur 11b. Antal fraktioner per linac och dag.

Kommentar: För Skandionkliniken motsvaras en linjäraccelerator av ett behandlingsrum.

Brachybehandling

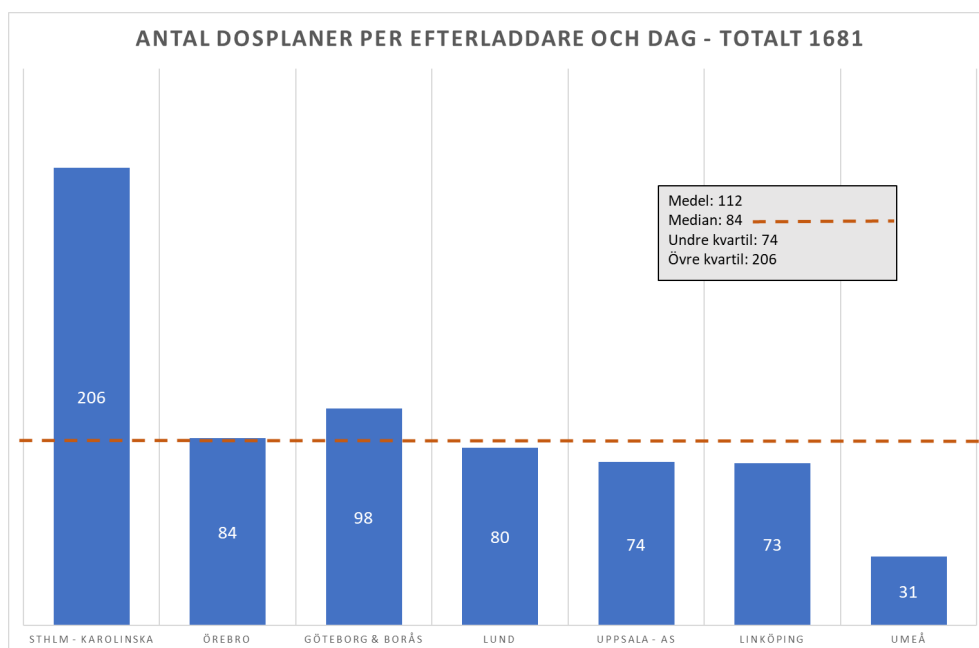
Det fanns totalt 15 apparater för brachyterapi i Sverige under 2023. Av dessa var tre för PDR-behandlingar och 12 för HDR-behandlingar. Medelåldern för all apparatur var sex år, där PDR-apparaterna var äldre, med en medelålder på 11 år. HDR-apparaterna var yngre med en medelålder på 5,6 år. Den äldsta HDR-apparaten fanns i Linköping (18 år) och den nyaste i Göteborg (3 år). Den äldsta PDR-apparaten fanns i Örebro (15 år) och den yngsta på Karolinska i Stockholm (5 år). **Se tabell 2.**

Utrustning Brachyterapi			
Klinik	PDR	ålder (år)*	HDR ålder (år)*
Göteborg & Borås			2 3,0
Lund			2 -
Karolinska Stockholm	1	5,0	3 5,0
Umeå	1	13	
Uppsala			2 4,0
Linköping			1 18,0
Örebro	1	15,0	2 3,5
Totalt	3	11,0	12 4,5

Tabell 2.*ålder angivet i medelvärde per klinik och för alla apparater i landet på sista raden

Antal brachybehandlingar per apparat

Totalt användes 1681 dosplaner vid brachyterapi under 2023. Det motsvarar i medeltal 112 dosplaner per apparat. Flest dosplaner användes vid Karolinska i Stockholm och i Göteborg/Borås (206 respektive 98 dosplaner); minst i Umeå och Linköping (31 respektive 73 dosplaner). **Se Figur 11c.**

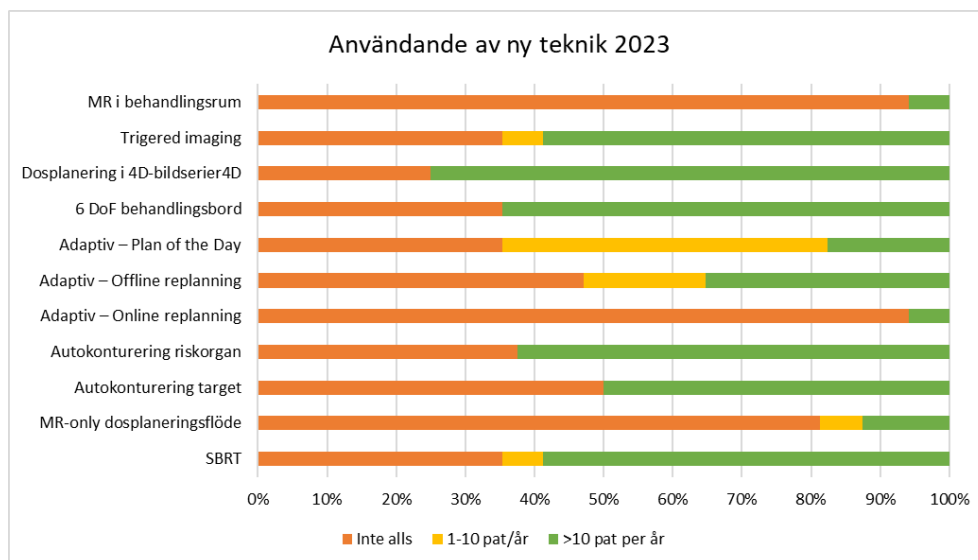


Figur 11c. Brachybehandling – antal dosplaner per apparat och dag.

Introduktion av modern teknik

I den skandinaviska benchmarkingen som gjordes 2022 och som redovisade data från 2021 var det varierande användandet av modern teknik ett av de mer uppmärksammade resultaten. Nedanstående diagram visar andelen kliniker som 2023 rutinmässigt eller på försök använder de vanligaste av de innovationer som introducerats i modern strålbehandling de senaste decennierna.

I nästa avsnitt (Diskussion) redovisas resultaten från den skandinaviska benchmarkingen och från fjolårets enkät som jämförelse.



Så här formulerades frågorna:

- MR i behandlingsrum: I vilken utsträckning utfördes MR-bildtagning i behandlingsrum under 2023?
- Trigered imaging: I vilken utsträckning användes bildtagning i behandlingsrum under pågående behandling ("triggered imaging") under 2023?
- Dosplanering på 4D-bildserier: I vilken utsträckning användes targetritning på 4D-bildserier inför dosplanering under 2023?
- 6 DoF behandlingsbord: I vilken utsträckning användes patientpositionering med 6 DoF-behandlingsbord vid behandling under 2023?
- Adaptiv – Plan of the Day: I vilken utsträckning under 2023 utfördes adaptiv strålbehandling baserad på bildtagning i behandlingsrum genom att dessa bilder användes till att: Välja

förplanerade scenarier, t.ex. tom/full blåsa vid bäckenbehandling ("plan of the day")?

- **Adaptiv – Offline replanning:** I vilken utsträckning under 2023 utfördes adaptiv strålbehandling baserad på bildtagning i behandlingsrum genom att dessa bilder användes till att: Skapa ny dosplan för kommande fraktioner ("offline adaptive")?
- **Adaptiv – Online replanning:** I vilken utsträckning under 2023 utfördes adaptiv strålbehandling baserad på bildtagning i behandlingsrum genom att dessa bilder användes till att: Skapa ny dosplan för pågående fraktion ("online adaptive")?
- **Autokonturering riskorgan:** I vilken utsträckning användes automatisk modellbaserad volymkonturering av riskorgan (atlas-/AI-baserad autokonturering) inför dosplanering under 2023?
- **Autokonturering target:** I vilken utsträckning användes automatisk modellbaserad volymkonturering av target (atlas-/AI-baserad autokonturering) inför dosplanering under 2023?
- **MR-only dosplaneringsflöde:** I vilken utsträckning användes enbart MR-baserat arbetsflöde ("MRI-only") för dosplanering under 2023?
- **SBRT:** I vilken utsträckning användes SBRT vid behandling under 2023? SBRT definieras här som en metod inom extern strålbehandling där hög dos levereras med hög geometrisk noggrannhet till ett extrakraniellt targetområde med en eller ett fåtal fraktioner, riktvärde minst 45 Gy på max 5 fraktioner.

Diskussion

I följande avsnitt kommenterar NAG strålbehandling arbetet med årets enkät och dessresultat. I kommentarerna beskrivs också de metodologiska erfarenheter vi fått. Vidare försöker vi ge bakgrund och jämförelser för att om möjligt relatera resultaten till vad vi vet från tidigare enkäter och rapporter.

Metodologiska överväganden

Två enkäter skickades ut för årets benchmarking, en till de 16 kliniker som levererar strålbehandling med fotoner och en till Skandionkliniken som enbart levererar protoner. Enkäterna skickades som webbformulär (Webropol) den 1 mars 2024 till en kontaktperson per klinik med önskan om att få svar inom en månad. Tidpunkt för datainsamlingen valdes för att få med samtliga fraktioner för patienter som påbörjat sin behandling under hela 2023. Majoriteten av klinikerna inkom med fullständiga svar utan påminnelse, men vissa hade svårigheter att få fram mer detaljerad information än totalsiffror inom utsatt tid, bland annat rörande frågor där diagnosuppdelning och behandlingsintention efterfrågades.

I resultatdelen har kliniker med helt eller delvis uteblivna svar på en fråga exkluderats från redovisningen. I de fall vi noterat att man tolkat frågan uppenbart olika har vi, där möjligt, försökt att harmonisera den inrapporterade informationen såsom ursprungligen avsett.

Gränsdragning för behandlingsintention är en återkommande källa till diskussion om vad som ska betraktas som kurativ eller palliativ behandling varför vi till nästkommande benchmarking troligtvis inte kommer att efterfråga en uppdelning för detta. Andra frågor som kommer att påverka behandlingsstatistiken rör vilka behandlingar som ska räknas till respektive diagnosgrupp där bland annat profylaktisk bröstkörtelbestrålning mot gynekomasti har räknats till prostatacancer i vissa fall men inte i andra, fler exempel finns för andra diagnoser.

När det gäller bemanningsfrågorna noterade vi otydligheter kring frågorna om klinisk erfarenhet (antal och HTE samt andel som var 60 år eller äldre). I sammanställningen gjorde vi därför en tolkning av de rapporterade siffrorna där vi antog att siffran för 60 år eller äldre hade angivits så som vi avsett, som

en andel av antalet juniora plus seniora, med det angivna värdet avräknat från antalet seniora. Där det fanns oklarheter om huruvida man angivit antal i stället för andel/procent antog vi att det var procent ifall siffran översteg det totala antalet i respektive yrkesgrupp. Frågorna kommer därför att förtydligas i nästa benchmarking. Vi kommer också efterfråga information om hur många utöver yrkeskategorierna läkare, sjukhusfysiker och sjuksköterska med strålkompetens som arbetar inom strålbehandling för att få en bättre förståelse kring totala personalresurser i olika delar av strålbehandlingsprocessen.

Frågorna om akademisk kompetens och forskningssjuksköterskor hade också tolkats olika avseende antal och HTE samt ifyllts omväxlande i text och med siffror. Även dessa frågor kommer omformuleras till nästa benchmarking.

Med hjälp av ovanstående förtydliganden och förbättringar avser vi att i kommande benchmarking rapportera ytterligare produktionsdata utöver antal fraktioner per linac, vilket redovisas i årets sammanställning. Målsättningen är att insamlade data ska vara så tillförlitliga att vi även kan presentera adekvata jämförelser över personalresurser i relation till antalet behandlade patienter, levererade fraktioner och andra relevanta parametrar.

Antal patienter och fraktioner

Angående antalet patienter så noterar vi en minskning jämfört med den enkät som genomfördes förra året. År 2022 var det 28 027 unika patienter som genomgick extern strålbehandling, 2023 var det 27 632. Om framtida undersökningar även de visar ett minskande antal patienter så är det ett trendbrott då antalet patienter som erhåller strålbehandling tidigare ökat, både på grund av en ökad cancerincidens och att nya indikationer tillkommit.

Antalet givna fraktioner var vid föregående mätning 339 159. Även då såg man en minskning mot tidigare, något som kan sägas ligga i linje med vad som kan förväntas mot bakgrund av utvecklingen med hypofraktionering vid behandling av prostata- och bröstcancer.

Antalet givna dosplaner har inte efterfrågats i tidigare enkäter.

Utrustning

Antalet linjäracceleratorer har varit oförändrat under flera år och antalet i relation till invånarantal, vilket används vid internationella jämförelser, visade vid den nordiska benchmarkingen 2022 att Sverige har lägst antal linjäracceleratorer i Skandinavien (se nedanstående diagram som också

redovisar MR-Linac i orange). I dagsläget byggs och planeras för ett något ökat antal linjäracceleratorer i Sverige, inklusive MR-linac. När de är på plats kommer det att innebära att Sverige närmar sig men inte når upp till samma nivå som våra skandinaviska grannar.

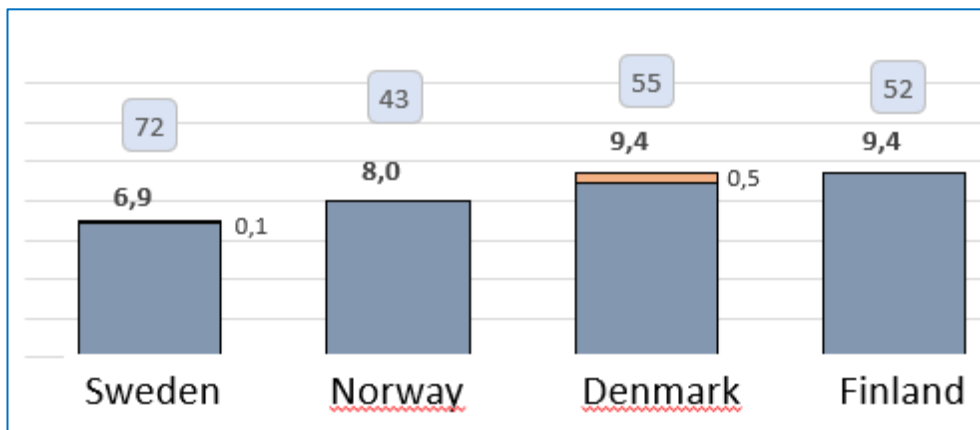
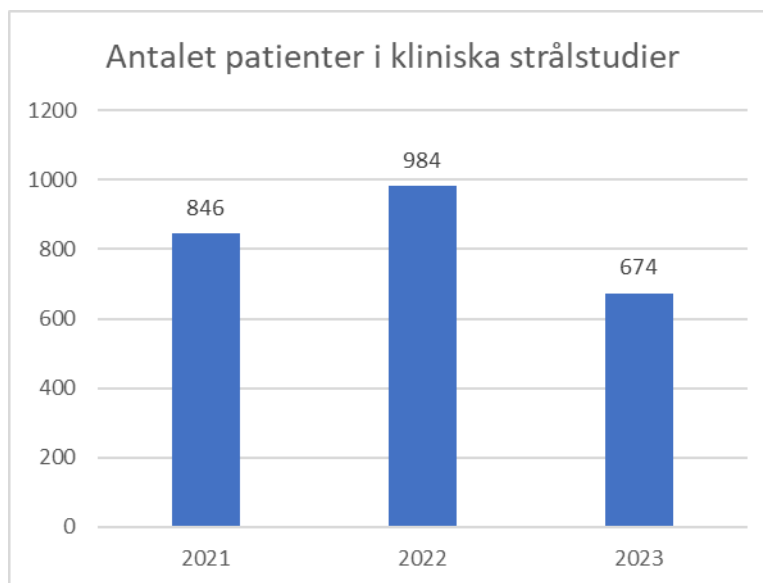


Bild från den nordiska benchmarkingrapporten 2022.

Kliniska studier



Antalet patienter som deltar i kliniska strålbehandlingsstudier är inte jämförbart med tidigare år då några kliniker inte haft möjlighet att redovisa sina siffror. I förra årets enkät (2022) sågs ett ökat antal patienter i kliniska studier. Även om vi skulle få tillgång till de saknade uppgifterna framstår det ändå som osannolikt att det skulle ge en lika stor ökning som året innan. Förhoppningsvis innebär det ändå att antalet patienter i kliniska studier ligger på liknande nivå som 2022.

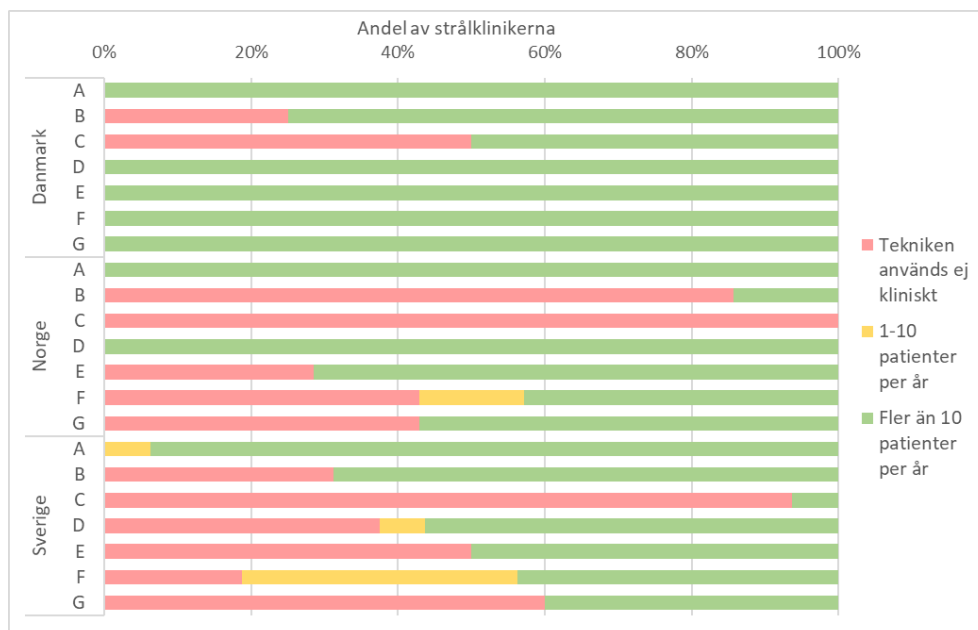
Akademiska meriter

Ett av de mer uppmärksammade fynden i tidigare rapporter var det låga antalet akademiskt högt meriterade läkare inom strålunkologin, främst professorer. I årets enkät redovisas en (!) kliniskt verksam professor inom strålunkologi i hela landet och denne arbetar nu med ålderns rätt enbart deltid. Det finns ytterligare några professorer i onkologi i landet, vilka på deltid driver eller handleder strålunkologiska studier. Läger man ihop dessa så får man uppskattningsvis motsvarande en heltidsekvivalent med högsta akademiska kompetens som kombinerar klinisk verksamhet med forskning inom svensk strålbehandling. Det är en mycket låg siffra jämfört med omvärlden och en fråga som enskilda verksamheter inte har så stor möjlighet att påverka. För att åtgärda den akademiska kompetensbristen erfordras strategiska satsningar på nationell nivå i samverkan med de medicinska universiteten.

Det ska också tilläggas att det finns ett antal professorer med kompetens inom strålbehandling, främst vid universiteten, som bidrar till utvecklingen av svensk strålbehandling, men flertalet av dem har en liten eller ingen koppling till den kliniska forskningen. De är så väl läkare som sjukhusfysiker och sjuksköterskor.

Introduktion av ny teknik

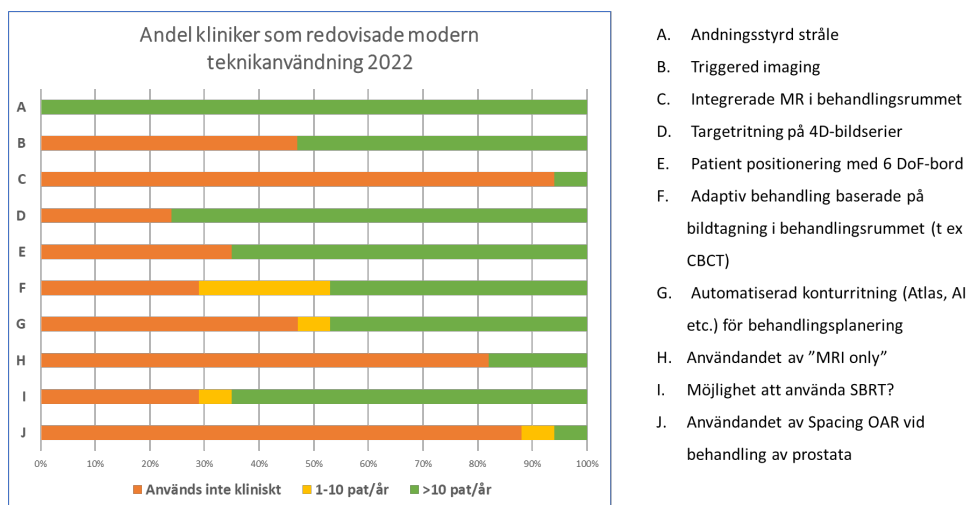
Nedan redovisas resultat från den nordiska benchmarkingen 2022 och från den svenska enkäten 2023 som jämförelse med föreliggande enkät.



Här är de behandlingsmetoder och tekniker som efterfrågades:

- A. Andningsstyrd behandlingsstråle
- B. Bildtagning under pågående behandling (triggered imaging)
- C. Targetritning på 4D-bildserier
- D. Patientpositionering med 6 DoF-behandlingsbord
- E. Adaptiv strålbehandling baserad på bildtagning i behandlingsrum (t.ex. CBCT)
- F. Automatisk modellbaserad (Atlas, AI etc.) volymkonturering inför dosplanering

Enkät svensk strålbehandling 2022



Kommentarer till teknisk utveckling

Frågorna i den nordiska benchmarkingen, liksom frågorna i fjolårets enkät rörande situationen 2022 var inte identiska med årets enkät. Det gör det svårt att göra direkta jämförelser. Man kan ändå se att användandet av SBRT och "MRI only" ökat något, adaptiv behandling förefaller öka, medan övriga jämförbara parametrar är oförändrade. Behandling med andningsstyrd stråle efterfrågas inte i årets enkät då andelen användare redan förra året var 100 procent. Inte heller frågan om Spacing OAR vid behandling av prostatacancer finns med.



Regionala cancercentrum – regionernas nationella samverkan inom cancervården.
Med patienter och närstående för hela människan, i dagens och framtidens cancervård.
www.cancercentrum.se