

ÅRSRAPPORT FOR
ARBEJDET I TASK FORCE
VEDR. STRÅLEBEHANDLING 2008

2009

BILAG

Bilag 1

November 2008

Kapitel 1. Sammenfatning.....	3
Kapitel 2. Arbejdsgruppens kommissorium og medlemmer	4
Kapitel 3. Metode.....	5
Kapitel 4. Aktivitet til og med 2007.....	7
Kapitel 5. Vurdering af behovet for strålebehandling 2008 til 2012	11
Kapitel 6. Teknologisk udvikling.....	15
Kapitel 7. Screening og opsporing.....	17
Kapitel 8. Henvisningsmønstre og bufferkapacitet	20
Kapitel 9. Udvikling efter 2012	25
Kapitel 10. Regional fremskrivning af behovet for strålebehandling	26
Kapitel 11. Referencer	27

Kapitel 1. Sammenfatning

Arbejdsgruppen for estimering af behovet for strålebehandling i Danmark er nedsat under Sundhedsstyrelsens Task Force vedr. Strålebehandling i 2007. Arbejdsgruppen har udarbejdet en vurdering af behovet for strålebehandling frem til 2012. Vurderingen kan understøtte den videre regionale planlægning og tilrettelæggelse af strålebehandlingen i Danmark.

Arbejdsgruppens sammenfattende vurdering

På baggrund af behovet for strålebehandling i 2003 vurderede Acceleratorudvalget under Dansk Selskab for Klinisk Onkologi i 2004, at der ville være behov for ca. 214.000 strålebehandlinger i Danmark i 2007. Det har vist sig, at behovet i 2007 reelt har været omkring 215.000 strålebehandlinger. Det svarer til en årlig vækst fra 2003 til 2007 på ca. 7 pct.

Nærværende rapport har valgt at benytte sig af samme metode, som i den foregående vurdering. Arbejdsgruppen har derved udarbejdet en vurdering af behovet for strålebehandling i årene 2008 til 2012 gennem brug af data fra de centrale registre og ekspertvurderinger inden for de enkelte kræftformer. På den baggrund er det arbejdsgruppens vurdering, at der i 2012 er behov for ca. 280.000 strålebehandlinger til danske patienter. Det svarer til en årlig vækst på 5,6 pct. fra 2007 til 2012. Det vurderes således, at de seneste års vækst i behovet for strålebehandlinger vil fortsætte i årene frem til 2012.

Den største usikkerhed omkring behovet i 2012 knytter sig til udviklingen inden for brystkræft og prostatakraft, hvilket især skyldes, at der her er sket en udvikling inden for opsporing og screening. Disse to kræftdiagnoser udgør sammenlagt desuden de største modtagere af strålebehandling, hvorfor udviklingen her bør følges nøje i forbindelse med den fortsatte vurdering af behovet. En anden usikkerhed knytter sig til vurderingen af udviklingen i den generelle incidens, der i forbindelse med den planlagte opdatering af Cancerregisteret, kan overvejes justeret.

Målsætningen om kræftbehandling uden unødigt ventetid stiller alt andet lige større krav til adgangen til bufferkapacitet end forudsat i den hidtidige planlægning af den danske strålebehandlingskapacitet. Der vil således altid skulle regnes med en vis bufferkapacitet, hvis størrelse påvirkes af den nærmere tilrettelæggelse af strålebehandlingen, herunder planlægning, regionalt og tværregionalt samarbejde, fysisk og virtuel kapacitet samt henvisningspraksis mellem henvisende afdeling og strålecenter og også strålecentrene imellem i lokale spidsbelastningsperioder.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der i 2011 igen bør foretages en national vurdering af det fremtidige strålebehandlingsbehov. Det bør desuden i foråret 2009 overvejes, hvorvidt opdateringen af Cancerregisteret giver anledning til revurdering af udviklingen i incidensen og dermed det fremtidige behov for strålebehandling.

Kapitel 2. Arbejdsgruppens kommissorium og medlemmer

Kommissorium

Nedsættelse af arbejdsgruppe

På mødet i Task Force vedr. Strålebehandling den 29. maj 2007 blev det aftalt at nedsætte en arbejdsgruppe for estimering af behovet på strålebehandlingsområdet i Danmark. Arbejdsgruppen består af én repræsentant for hver af de fem regioner samt én repræsentant for Dansk Selskab for Klinisk Onkologi. Arbejdsgruppen sekretariatsbetjenes af Indenrigs- og Sundhedsministeriets Kræftenhed.

Kommissorium for arbejdsgruppe

Arbejdsgruppen skal estimere behovet for strålebehandlingskapacitet, i form af antal behandlinger på landsplan, i de kommende 5 år med indregning og udspecificering af følgende faktorer:

- Den forventede udvikling i hyppigheden af de enkelte kræftformer
- Betydningen af indførelsen af screeningsprogrammer
- Forventede udvidede indikationsområder
- Ændringer af behandlingsstrategi affødt af den teknologiske udvikling
- Bufferkapacitet til fastholdelse af korte ventetider på tværs af udsving i antallet af henviste

Arbejdsgruppen skal endvidere foreslå fælles principper for regionernes beregning og fremskrivning af behovet på strålebehandlingsområdet i den enkelte region. Skøn over udviklingen udover 5 år kan også medtages.

Arbejdsmetode og tidshorisont

Information om de enkelte elementer indhentes hos de kliniske selskaber, i de centrale registre samt i strålecentrenes egne registreringer. Disse informationer forventes indhentet indtil udgangen af 2007, hvorefter beregning og udfærdigelse af rapport kan finde sted med henblik på forelæggelse for Task Force vedr. Strålebehandling ved udgangen af første kvartal 2008.

Medlemmer

Region Sjælland: Flemming Bach, lægelig chef, overlæge, Onkologisk Afdeling Næstved Sygehus

Region Midtjylland: Cai Grau, professor, overlæge, Onkologisk Afdeling, Århus Universitetshospital

Region Syddanmark: Niels Holm, ledende overlæge, Onkologisk Afdeling, Odense Universitetshospital

Region Hovedstaden: Ann Christine Lyngberg, sundhedsfaglig konsulent, Region Hovedstaden. Erstattet af klinikchef Svend Aage Engelholm, Radioterapiklinikken, Rigshospitalet

Region Nordjylland: Peter Vejby, overlæge, Onkologisk Afdeling, Aalborg Sygehus

DSKO: Jens Peter Bangsgaard, cheffysiker, Vejle Sygehus

Kapitel 3. Metode

Vurderinger af det fremtidige behov for behandling er altid omfattet af en vis usikkerhed. Befolkningens livsstil, forebyggelse og screening, den teknologiske udvikling og forskning er vigtige faktorer, der influerer på behovet, og som samtidig er under konstant forandring.

Ved at kombinere en simpel fremskrivning af forekomsten med eksperters vurdering af udviklingen inden for de kommende år, inkluderes både den naturligt betingede (epidemiologiske) og den teknologisk- og forskningsbetingede vækst.

Tidligere analyser baseret på en fremskrivning af forekomsten kombineret med eksperters vurdering af den faglige udvikling på hvert enkelt kræftområde, har da også vist sin styrke.

I 2004 udarbejdede Acceleratorudvalget under Dansk Selskab for Onkologi en rapport (Acceleratorrapport II), hvori der indgik en vurdering af behovet for strålebehandling i 2007. Udvalget brugte denne metode til vurderingen og anslog på den baggrund, at der i 2007 ville være behov for 214.091 behandlinger. Som det fremgår af kapitel 4, lå den reelle aktivitet i 2007 på knap 215.000 behandlinger. Det vil sige, at man med denne metode havde en afvigelse fra resultatet i 2007 på mindre end 1 pct.

Den valgte metode tager udgangspunkt i den observerede aktivitet i et givent år (2007) og fremskriver behovet gennem særskilt at gennemgå de forskellige kilder til ændringer i behovet for hver enkelt kræftform. Disse kilder til ændringer i behovet er:

- Forekomsten af den pågældende kræftsygdom
- Mulighederne for opsporing og diagnostik
- Indikationerne
- Fraktioneringsregimer

Disse kilder er under konstant udvikling og kan betyde både positive og negative ændringer i behovet for strålebehandling. Nedenfor gennemgås de fire kilder kort.

Forekomst

Den stigende andel af ældre i den danske befolkning er en væsentlig kilde til den forventede fortsatte stigning i antallet af kræfttilfælde. De forskellige kræftsygdomme har forskellig aldersprofil, men rammer oftest ældre.

Opsporing og diagnostik

Mulighederne for opspring og diagnostik er delvis afhængig af, at der både tages højde for, at udvikling her kan betyde, at der "findes" flere kræfttilfælde samtidig med, at behovet for strålebehandling også påvirkes af, om man kan finde kræftsvulsterne på et tidligere tidspunkt (og dermed et andet stadie) end hidtil. Her er det især fremkomsten af nye undersøgelsesmetoder og udbredelsen heraf samt indførelsen af screeningsprogrammer, der spiller ind.

Indikationer

Ændringer i indikationerne for strålebehandling (hvornår en patient kan have gavn af strålebehandling) er især influeret af forskning i strålebehandling og udvikling af nye strålebehandlingsmetoder og udbredelsen heraf.

Fraktioneringsregime

Ændringer i fraktioneringsregimerne (antallet af fraktioner, som en patient skal have), er betinget af forskning i og udbredelsen af nye regimer.

Indsamling af data

Opgørelsen af antallet af fraktioner i udgangsåret (2007) fordelt på kræftformer er baseret dels på Landspatientregisteret for den danske aktivitet, og dels på opgørelser af den udenlandske aktivitet registeret i DUSAS (Sundhedsstyrelsens register over patienter behandlet på udenlandske sygehuse).

Udviklingen i forekomsten af kræftsygdommene er sat til 1,9 pct. årligt, hvilket er den gennemsnitlige vækst i antallet af kræfttilfælde i perioden 1993 til 2003. Hertil kommer, at der er gjort særskilte betragtninger om forekomsten af lunge-, bryst-, prostata- og hoved/halskræft.

Hvad angår udviklingen inden for opsporing, diagnostik, indikationer og fraktioneringsregimer, så har arbejdsgruppen bedt de danske multidisciplinære cancergrupper (DMCG'erne) om at vurdere betydningen af de forskellige faktorerers indflydelse på behovet for strålebehandling inden for deres behandlingsområde. De adspurgte DMCG'er er Dansk Hoved-Hals Kræft Gruppe, Dansk Lunge Cancer Gruppe, Dansk Kolorektal Cancer Gruppe og Øvre Gastrointestinal Cancer, Uro-onkologisk Forum, Dansk Neuro-onkologisk Gruppe, Dansk Sarkom Gruppe, Dansk Melanom Gruppe, Dansk Pædiatrisk Hæmatologisk og Onkologisk Studiegruppe.

Andre metodiske overvejelser omkring vurderingen af behovet

Hvad angår *udviklingen på længere sigt* dvs. mere end 5 år ud i tiden, så vil usikkerheden om såvel forekomst som ekspertvurderingen af den faglige udvikling stige, og et forsøg på nøjagtig vurdering af det samlede behov vil rumme en stor usikkerhed. Visse udviklingstendenser kan dog allerede nu spores inden for de enkelte kræftområder og disse er beskrevet i kapitel 10.

Behovet i den mellemliggende periode, dvs. mellem 2008 og 2012, fremgår af kapitel 5, hvor den gennemsnitlige årlige vækst er beskrevet. Den reelle årlige vækst afhænger af, hvornår behandlingsmæssige tiltag indføres i perioden frem til 2012, hvorfor en simpel lineær vækst ikke kan forventes. Arbejdsgruppen vurderer, at de største usikkerhedsfaktorer for behovet frem til 2012, er strålebehandlingsbehovet som følge af indførelsen af mammografiscreening og opsporing af prostatakræft. Der gøres derfor særlige betragtninger om dette.

Hertil kommer, at en lang række faktorer, som behovet for bufferkapacitet (kapitel 9) samt forskning og udvikling (kapitel 6), spiller ind på behovet for den overordnede *behandlingskapacitet*.

Kapitel 4. Aktivitet til og med 2007

Dette kapitel indeholder en gennemgang af aktiviteten på strålebehandlingsområdet i 2007, som danner grundlag for vurderingen af behovet for strålebehandling i 2012. Kapitellet indeholder desuden en beskrivelse af udviklingen 2003 til 2007.

Tabel 1 viser den samlede danske strålebehandlingsaktivitet i 2007 inkl. de patienter, der har modtaget behandling i udlandet.

Tabel 1 Strålebehandlingsfraktioner til danske patienter i Danmark og udlandet i 2007 (Eksterne fraktioner, BWGC)

	LPR	DUSAS	I alt
Kræft i hoved, hals og skjoldbruskkirtel (C00-C14 + C30-C32 + C739)	25.304		25.304
Kræft i spiserør (C15)	2.082		2.082
Kræft i ventrikel (C16)	1.574		1.574
Kræft i tyndtarm (C17)	31		31
Kræft i lever (C22)	42		42
Kræft i galdeblære og galdeveje (C23-C24)	80		80
Kræft i bugspytkirtel (C25)	845		845
Kræft i tyktarm (C18)	962		962
Kræft i endetarm (C19-C20)	10.666		10.666
Kræft i anus (C21)	2.535		2.535
Kræft i bronkie og lunge (C34)	14.289	85	14.374
Mesotheliom (C45)	391		391
Kræft i knogle, ledbrusk og i andet bindevæv (C40-C41 + C49)	2.479		2.479
Melanom (C43)	513		513
Anden hudkræft (C44)	7.336		7.336
Brystkræft (C50)	59.996	6.326	66.322
Kræft i ydre kvindelige kønsorganer og vagina (C51-C52)	1.137		1.137
Livmoderhalskræft (C53)	4.412	50	4.462
Kræft i livmoder (C54)	3.073	26	3.099
Kræft i æggestokke (C56)	194		194
Øvrige kræft i kvindelige kønsorganer (C55 + C57)	4		4
Kræft i penis (C60)	284		284
Prostatakræft (C61)	23.273	1.057	24.330
Testikelkræft (C62)	695		695
Kræft i nyre (C64)	320		320
Kræft i urinveje (C65-C68)	5.309		5.309
Kræft i øje, hjerne og andre dele af CNS (C69-C72)	7.763		7.763
Uspec. kræft i lymfeknuder og metastaser (C77-C79)	13.213		13.213
Kræft i lymfatisk og bloddannende væv (C81-C90)	7.975		7.975
Svære forstadier (carcinoma in situ) (D00-D09)	608		608
Godartede svulster i CNS (D32-D33)	1.943		1.943
Godartede svulster i øvrigt (D10-D31 + D34-D36)	716		716
Svulster af usikker og ukendt karakter (D37-D48)	79		79
Observation pga. mistanke om ondartet svulst (Z031)	95		95
Kontrolundersøgelse efter behandling af ondartet svulst (Z08)	1.516		1.516
Øvrige cancer	4.173		4.173
Anden sygdom	1.465		1.465
Antal behandlinger	207.372	7.544	214.916

Kilde: Landspatientregisteret og DUSAS. Note: 2007 er foreløbige tal.

Tabel 2 viser antallet af fraktioner fordelt på kræftdiagnoser og ”anden sygdom” i perioden 2003 til 2007.

Tabel 2 Antal strålebehandlinger i Danmark 2003-2007 (Eksterne fraktioner, BWGC)

	2003	2004	2005	2006	2007	Pct. årlig stigning	Samlet pct. stigning 2003-2007	Samletstigning i antal fraktioner 2003-2007
Brystkræft (C50)	53.041	53.510	54.446	57.264	59.996	3,1	13	6.955
Kræft i hoved, hals og skjoldbruskkirtel (C00-C14 + C30-C32 + C739)	23.077	22.088	21.609	22.425	25.304	2,3	10	2.227
Prostatakræft (C61)	6.289	8.765	11.400	19.988	23.273	38,7	270	16.984
Kræft i bronkie og lunge (C34)	11.699	12.683	14.733	11.963	14.289	5,1	22	2.590
Uspec. kræft i lymfeknuder og metastaser (C77-C79)	12.450	12.578	12.691	13.731	13.213	1,5	6	763
Kræft i endetarm (C19-C20)	5.800	7.901	9.244	10.587	10.666	16,5	84	4.866
Kræft i lymfatisk og bloddannende væv (C81-C90)	7.258	7.962	8.626	7.649	7.975	2,4	10	717
Kræft i øje, hjerne og andre dele af CNS (C69-C72)	6.021	6.664	6.507	6.209	7.763	6,6	29	1.742
Anden hudkræft (C44)	5.997	5.697	6.661	6.880	7.336	5,2	22	1.339
Kræft i urinveje (C65-C68)	6.146	5.531	4.991	5.114	5.309	-3,6	-14	-837
Livmoderhalskræft (C53)	4.266	4.492	4.579	4.714	4.412	0,8	3	146
Øvrige cancer	1.976	1.784	1.789	1.480	4.173	20,5	111	2.197
Kræft i livmoder (C54)	3.703	3.567	3.592	3.665	3.073	-4,6	-17	-630
Kræft i anus (C21)	1.915	1.620	2.036	2.442	2.535	7,3	32	620
Kræft i knogle, ledbrusk og i andet bindevæv (C40-C41 + C49)	1.714	1.987	1.816	2.116	2.479	9,7	45	765
Kræft i spiserør (C15)	1.438	2.311	2.151	1.750	2.082	9,7	45	644
Godartede svulster i CNS (D32-D33)	965	1.376	1.013	1.445	1.943	19,1	101	978
Kræft i ventrikel (C16)	331	581	804	1.145	1.574	47,7	376	1.243
Kontrolundersøgelse efter behandling af ondartet svulst (Z08)	1.947	1.303	1.227	684	1.516	-6,1	-22	-431
Anden sygdom	2.630	4.430	3.016	3.506	1.465	-13,6	-44	-1165
Kræft i ydre kvindelige kønsorganer og vagina (C51-C52)	1.019	977	527	928	1.137	2,8	12	118
Kræft i tyktarm (C18)	594	758	812	919	962	12,8	62	368
Kræft i bugspytkirtel (C25)	285	573	677	818	845	31,2	196	560
Godartede svulster i øvrigt (D10-D31 + D34-D36)	1.026	941	1.249	777	716	-8,6	-30	-310
Testikelkræft (C62)	522	755	577	635	695	7,4	33	173
Svære forstadier (carcinoma in situ) (D00-D09)	69	415	635	686	608	72,3	781	539
Melanom (C43)	453	562	413	406	513	3,2	13	60
Mesotheliom (C45)	71	231	502	406	391	53,2	451	320
Kræft i nyre (C64)	409	437	521	449	320	-6,0	-22	-89
Kræft i penis (C60)	345	286	106	117	284	-4,7	-18	-61
Kræft i æggestokke (C56)	387	273	237	313	194	-15,9	-50	-193
Observation pga. mistanke om ondartet svulst (Z031)	120	72	153	71	95	-5,7	-21	-25
Kræft i galdeblære og galdeveje (C23-C24)	51	88	11	27	80	11,9	57	29
Svulster af usikker og ukendt karakter (D37-D48)	72	123	91	123	79	2,3	10	7
Kræft i lever (C22)	57	91	46	48	42	-7,4	-26	-15
Kræft i tyndtarm (C17)	4	25	24	4	31	66,8	675	27
Øvrig kræft i kvindelige kønsorganer (C55 + C57)	2	31	9	.	4	18,9	100	2
Antal behandlinger	164.149	173.468	179.521	191.484	207.372	6,0	26	43.223

Kilde: Landspatientregisteret. Note: 2007 er foreløbige tal.

Antallet af eksterne strålebehandlinger er steget fra ca. 164.000 fraktioner i 2003 til ca. 207.000 fraktioner i 2007. Det er en stigning på 26 pct. Den største stigning er sket inden for prostata-, bryst- og endetarmskræft. Diagnoserne brystkræft og kræft i hovedhals-regionen har modtaget flest behandlinger både i 2003 og i 2007.

Tabel 3 viser antallet af personer, der har modtaget strålebehandling i 2003 til 2007.

Tabel 3 Antal strålebehandlede personer 2003 til 2007 (Ekstern strålebehandling, BWGC)

	2003	2004	2005	2006	2007	Pct. årlig stigning	Samlet pct. stigning 03-07	Total stigning 03-07
Brystkræft (C50)	2.719	2.782	2.769	2.816	2.942	2	8	223
Uspec. kræft i lymfeknuder og metastaser (C77-C79)	1.507	1.475	1.551	1.653	1.649	2	9	142
Kræft i bronkie og lunge (C34)	1.283	1.438	1.460	1.277	1.528	4	19	245
Prostatakræft (C61)	671	849	915	1.197	1.411	20	110	740
Kræft i hoved, hals og skjoldbruskkirtel (C00-C14 + C30-C32 + C739)	912	908	871	937	1.028	3	13	116
Anden hudkræft (C44)	555	510	592	598	667	5	20	112
Øvrige cancer	172	158	155	135	637	39	270	465
Kræft i lymfatisk og bloddannende væv (C81-C90)	606	599	631	593	634	1	5	28
Kræft i endetarm (C19-C20)	492	521	508	545	540	2	10	48
Kræft i øje, hjerne og andre dele af CNS (C69-C72)	301	305	289	288	334	3	11	33
Kræft i urinveje (C65-C68)	350	317	302	303	299	-4	-15	-51
Livmoderhalskræft (C53)	219	220	227	226	214	-1	-2	-5
Kræft i livmoder (C54)	173	170	178	176	152	-3	-12	-21
Anden sygdom	383	501	482	613	132	-23	-66	-251
Kræft i spiserør (C15)	127	161	151	136	129	0	2	2
Kræft i knogle, ledbrusk og andet bindevæv (C40-C41+C49)	84	103	96	104	123	10	46	39
Kræft i tyktarm (C18)	78	88	105	126	121	12	55	43
Kontrolundersøgelse efter behandl. af ondartet svulst (Z08)	125	101	99	81	115	-2	-8	-10
Kræft i anus (C21)	83	72	82	87	95	3	14	12
Kræft i ventrikel (C16)	28	46	60	79	94	35	236	66
Melanom (C43)	73	77	62	73	76	1	4	3
Kræft i nyre (C64)	62	79	82	80	61	0	-2	-1
Godartede svulster i CNS (D32-D33)	33	50	44	51	60	16	82	27
Kræft i ydre kvindelige kønsorganer og vagina (C51-C52)	54	45	28	48	55	0	2	1
Kræft i bugspytkirtel (C25)	17	30	39	46	53	33	212	36
Testikelkræft (C62)	44	53	43	45	50	3	14	6
Kræft i æggestokke (C56)	44	42	35	31	33	-7	-25	-11
Svære forstadier (carcinoma in situ) (D00-D09)	6	21	30	33	33	53	450	27
Mesotheliom (C45)	11	17	29	27	29	27	164	18
Godartede svulster i øvrigt (D10-D31 + D34-D36)	31	32	36	27	27	-3	-13	-4
Kræft i penis (C60)	13	14	7	6	12	-2	-8	-1
Observation pga. mistanke om ondartet svulst (Z031)	10	7	13	8	10	0	0	0
Svulster af usikker og ukendt karakter (D37-D48)	12	13	8	10	8	-10	-33	-4
Kræft i lever (C22)	17	15	11	9	6	-23	-65	-11
Kræft i galdeblære og galdeveje (C23-C24)	4	4	2	5	5	6	25	1
Kræft i tyndtarm (C17)	1	1	4	1	2	19	100	1
Øvrige kræft i kvindelige kønsorganer (C55 + C57)	1	2	1	0	1	0	0	0
Antal behandlede personer	10.927	11.422	11.615	12.047	12.891	4,2	18,0	1.964

Kilde: Landspatientregisteret. Note: 2007 er foreløbige tal.

Af tabel 3 kan det ses, at knap 2000 flere personer har modtaget strålebehandling i 2007 end i 2003. Der er sket en mindre ændring i den relative persontyngde mellem de forskellige kræftformer. Prostatakræft indtager en fjerdeplads i 2007, og denne kræftform har dermed byttet plads med kræft i hoved/hals-regionen i forhold til 2003, hvad angår antallet af personer, der modtager strålebehandling.

Af tabel 4 fremgår forholdet mellem antallet af kræftpatienter, der i det givne år har fået diagnosticeret en ny cancer og antallet af kræftpatienter, der har modtaget kurativ strålebehandling det samme år.

Tabel 4 Antal nydiagnosticerede cancertilfælde (CAR) og antal patienter i kurativ strålebehandling samme år (>10 fraktioner pr. patient i LPR)*

		2003			2004			2005	2006	2007
	ICD-10	Antal nydiagnosticerede	Antal i kurativ behandling	Andel nydiag. i kurativ behandling	Antal nydiagnosticerede	Antal i kurativ behandling	Andel nydiag. i kurativ behandling	Antal i kurativ behandling	Antal i kurativ behandling	Antal i kurativ behandling
Hoved-halskræft	C00-C14 + C30-C32	1.032	815	79%	1.007	801	80%	784	819	925
Spiserørskræft	C15	382	89	23%	424	128	30%	121	98	99
Kræft i mavesækken	C16	518	22	4%	501	28	6%	43	60	76
Kræft i tyndtarmen	C17	67	0	0%	70	1	1%	3	0	1
Kræft i leveren	C22	291	1	0%	272	5	2%	2	5	4
Kræft i galdeblære og galdeveje	C23-C24	139	3	2%	155	4	3%	1	3	3
Kræft i bugspytkirtlen	C25	770	15	2%	831	26	3%	31	33	38
Kræft i tyk- og endetarm	C18+19+20	3.583	249	7%	3.987	337	8%	417	487	499
Kræft i anus	C21	102	78	76%	88	64	73%	75	87	88
Kræft i lunge, bronkier og lunger	C34 (inkl. 33 i nydiag)	3.693	577	16%	3.872	604	16%	702	579	633
Kræft i lungehinden	C45	83	5	6%	95	11	12%	22	18	15
Sarkomer	C40-C41+C49	374	69	18%	393	89	23%	68	84	101
Mordermærkekræft	C43	1.262	29	2%	1.205	37	3%	32	21	32
Anden hudkræft	C44	6.510	466	7%	6.588	482	7%	531	530	620
Brystkræft	C50	3.952	2.318	59%	3.999	2.337	58%	2.374	2.483	2.601
Kræft i vulva og vagina	C51-C52	91	45	49%	101	37	37%	23	39	47
Kræft i livmoderhalsen	C53	410	192	47%	390	195	50%	195	195	180
Kræft i livmoderen	C54 (inkl. C55 i nydiag)	628	151	24%	611	153	25%	156	149	124
Kræft i æggestokkene	C56	546	20	4%	585	17	3%	14	15	12
Peniskræft	C60	42	12	29%	38	13	34%	4	6	10
Prostatakræft	C61	2.442	240	10%	2.651	342	13%	409	634	731
Testikelkræft	C62	275	37	13%	314	51	16%	40	42	47
Nyrekræft	C64	514	30	6%	576	27	5%	43	35	21
Kræft i urinveje og blære	C65-C68	1.877	232	12%	1.822	214	12%	199	202	211
CNS	C69 + C70-C72	1.042	245	24%	1.423	264	19%	254	248	300
Kræft i lymfeknuder	C77-C79	697	598	86%	841	575	68%	575	579	561
Hæmatologisk kræft (blod)	C81 + C82-C85 + C	1.258	433	34%	1.383	454	33%	474	436	456

Kilde: Cancerregisteret 2008 og LPR. *Note: Bemærk at antallet af nydiagnosticerede patienter er baseret på Cancerregisteret medens antallet af strålebehandlede patienter er baseret på Landspatientregisteret. På baggrund heraf kan der være en fejlmargen idet, der ikke nødvendigvis er tale om de præcis samme patienter. Eksempelvis kan der inden årsskiftet være en del patienter, der har fået en cancerdiagnose, men som ikke (endnu) modtager strålebehandling. En kurativt behandlet patient er defineret som en patient, der har modtaget mere end ti strålebehandlinger i det indeværende år. Antallet af kurative patienter kan være en smule underestimeret ved denne metode idet et kurativt behandlingsforløb henover et årsskifte vil figurere som to palliative forløb (10 behandlinger og derunder) i hver sit år. Tabellens resultater skal derfor samlet set fortolkes med varsomhed.

Kapitel 5. Vurdering af behovet for strålebehandling 2008 til 2012

Ved vurdering af behov for strålekapacitet har arbejdsgruppen valgt at bruge antallet af fraktioner i 2007 som rettesnor. En strålebehandling består af 1-39 fraktioner, afhængig af indikation og diagnose. I 2007 blev der givet 214.916 fraktioner til de danske patienter, inklusiv behandlinger givet i udlandet. Behovsestimatet bygger på tilbagemelding fra de relevante multidisciplinære cancergrupper og udvalgets faglige vurderinger.

5.1 Behov pga. ændringer i incidens, tidlig opsporing og diagnostik

Arbejdsgruppen har valgt at basere den generelle fremskrivning på de seneste 10 års incidensøgning, som i gennemsnit har været knap 1,9 pct. pr. år. Det svarer til, at den generelle cancerincidens i 2012 vil være ca. 10 pct. højere end i 2007.

Tidlig opsporing og screening har betydning for kræftsygdommes incidens. For strålebehandling vil især brystkræftscreening og den forventede udvikling i usystematisk screening for prostatakræft med PSA-målinger medføre udvikling i strålebehandlingsbehovet.

Mammografiscreening

Mammografiscreening medfører, at der diagnosticeres både invasiv kræft og forstadier til kræft. Screening betyder dermed også, at en større andel af de diagnosticerede patienter skal have strålebehandling. Alle danske regioner er fra 2008 i gang med brystkræftscreening for kvinder i alderen 50 til 69 år. Ca. 25 pct. af målgruppen for screening indgår dog allerede i et screeningsprogram. Baseret på svenske og fynske erfaringer forventes det, at ca. 75 pct. af brystkræfttilfældene i en screenet population skal modtage strålebehandling, medens ca. 60 pct. af brystkræfttilfældene i en ikke-screenet population skal modtage strålebehandling.

5 år efter at screeningen indføres, forventes følgende strålebehandlingsbehov for de forskellige grupper inden for og uden for screenings-populationen;

Den allerede screenede befolkningsdel (målgruppe + ikke målgruppe)

De allerede screenede områder udgør ca. 25 pct. af den samlede befolkning. Idet screening allerede har foregået over længere tid forventes en samlet strålebehandlingsandel på 68 pct. (75 pct. i screeningsmålgruppen og 60 pct. i den del af den kvindelige befolkning, der ikke udgør en del af screeningsmålgruppen).

Det svarer til, at der i 2007 blev givet ca. 18.185 eksterne strålebehandlinger til denne gruppe. Det fremskrives med 2 pct. årligt i 5 år svarende til et behov på 20.078 eksterne strålebehandlinger i 2012. Det udgør en samlet stigning på 1.893 strålebehandlinger fra 2007 til 2012.

Den ikke hidtil screenede befolkningsdel (målgruppe for screening)

De hidtil uscreenede områder udgør ca. 75 pct. af befolkningen. Her forventes i 2006 en strålefrekvens på 60 pct. Ca. halvdelen af brystkræfttilfældene findes i den aldersgruppe, der inkluderes i screeningsprogrammet.

Det svarer til, at der i 2007 blev givet ca. 24.068 eksterne strålebehandlinger til denne gruppe. Det fremskrives med 2 pct. årligt i 5 år svarende til et behov på 26.574 eksterne strålebehandlinger i 2012. Det udgør en samlet stigning på 2.506 strålebehandlinger fra 2007 til 2012.

Hertil kommer, at fundene svulster kun forventes at udgøre ca. 60 pct. af de strålebehandlingskrævende. I alt vil der være en strålebehandlingsfrekvens på ca. 75 pct. blandt fundene i den screenede gruppe. I denne befolkningsgruppe forventes fund af ca. 15 pct. yderligere strålebehandlingskrævende brystkræfttumorer og forstadier til brystkræft. I 2012 forventes det derfor, at der vil være et yderligere strålebehandlingsbehov på ca. 6.643 strålebehandlinger.

Den ikke hidtil screenede befolkningsdel (ikke målgruppe for screening)

De hidtil uscreenede udgør ca. 75 pct. af befolkningen. Her forventes i 2006 en strålefrekvens på 60 pct. Ca. halvdelen af brystkræfttilfældene findes i den aldersgruppe, der ikke inkluderes i screeningsprogrammet.

Det svarer til, at der i 2007 blev givet ca. 24.068 eksterne strålebehandlinger til denne gruppe. Det fremskrives med 2 pct. årligt i 5 år svarende til et behov på 26.574 eksterne strålebehandlinger i 2012. Det udgør en samlet stigning på 2.506 strålebehandlinger fra 2007 til 2012.

Samlet set forventes der et samlet ekstra behov for strålebehandling på i alt $(1.893 + 2.506 + 6.643 + 2.506)$ 13.546 strålebehandlinger i 2012 i forhold til 2007.

Hertil kommer, at der i den mellemliggende periode vil være et forbigående ekstrabehov for strålebehandling som følge af indførelsen af screening for brystkræft i hele landet. En beregning af denne såkaldte ”pukkeleffekt” samt overblik over de ovenstående beregninger findes i kapitel 7 om screening og opsporing.

Prostatakræft

Estimer for behovet for strålebehandling af prostatacancer har været meget usikre i alle rapporter siden den første acceleratorrapport i 1999. Det skyldes, at der foretages en ukontrolleret PSA-screening for prostatacancer. Den danske incidens er i perioden 2000-2007 steget fra 1.800 til 2.600 nye tilfælde. Samlet blev der i 2007 givet 23.000 strålebehandlinger til patienter med prostatakræft, heraf var der 700 kurative forløb. Dette tal skal ses i lyset af, at 2007-estimatet i Kræftplan II var mellem 22.000 og 32.000 fraktioner.

Ussystematisk PSA-screening er endnu mere udbredt i de andre skandinaviske lande og i det øvrige udland. I USA med en befolkning på 303 mio. indbyggere vil man i 2007 finde 219.000 mænd med prostatacancer. I Sverige med en befolkning på knap det dobbelte af den danske, findes der årligt godt 8.000 nye tilfælde af prostatacancer, og halvdelen af disse modtager strålebehandling.

Hovedparten af incidenstilfældene vil være i lokaliseret stadium, og de fleste vil være i bedste risikogruppe. De vil med andre ord kunne tilbydes lokalbehandling. Blandt andet på grund af patientønske om potensbevarelse må man forvente, at en stigende andel vil blive henvist til ekstern strålebehandling og brachyterapi. Dertil kommer at ca. 30 pct. af opererede patienter er i høj risiko for tilbagefald. En andel af disse patienter vil som noget nyt blive tilbudt enten adjuverende postoperativ strålebehandling eller strålebehandling på grund af tilbagefald.

Baseret på den danske udvikling, og på de amerikanske og svenske erfaringer, skønnes det, at antallet af patienter til strålebehandling indenfor de næste 5-10 år vil stige til ca. halvdelen af nydiagnosticerede patienter, men det er usikkert, om vi når dertil allerede i

2012. Da det er vanskeligt at ramme et præcist estimat, er der i stedet opstillet to scenarier for 2012:

Scenario A (maksimums-scenarie): Udviklingen fortsætter og vi opnår svenske tilstande i 2012. Det medfører, at der diagnosticeres *4.000 nye tilfælde, hvoraf 2000 strålebehandles*. Det tal inkluderer postoperativ og salvage strålebehandling samt brachyterapi.

- 1.200 patienter får primær strålebehandling (stigning på 500)
- 500 patienter får postoperativ eller salvage strålebehandling (stigning på 500)
- 300 patienter får brachyterapi (stigning på 200)

Scenario B (minimums-scenarie): Den nuværende udvikling fortsætter, men med nedsat tempo. Det betyder, at der i 2012 forventes *strålebehandling af 1.500 patienter ud af forventet 3.500 nye tilfælde*.

- 1.000 patienter får primær strålebehandling (stigning på 300)
- 300 patienter får postoperativ eller salvage (stigning på 300)
- 200 patienter får brachyterapi (stigning på 100)

For primær strålebehandling alene vil et rimeligt estimat mellem disse to yderpunkter være 1.100 patienter, hvilket er en tilvækst på 400 patienter. Det svarer til 15.600 ekstra fraktioner.

Øvrige sygdomsgrupper

For hoved-hals- og lungekræft forventes en årlig tilvækst på 5 pct., svarende til 28 pct. efter 5 år. Det svarer til hhv. 7.085 og 4.025 ekstra fraktioner. For de øvrige sygdomsgrupper forventes ændringen i strålebehandlingsbehovet at afspejle den generelle incidensøgning på 10 pct. på 5 år. Det svarer til 8459 ekstra fraktioner.

Samlet forventes ændring i incidens at medføre et øget strålebehandlingsbehov fra 2007 til 2012 på 48.715 fraktioner.

5.2 Behov pga. nye indikationer

Strålebehandling indgår i stigende omfang i den samlede behandlingspakke både for kurative og palliative forløb. For de næste 5 år forudser udvalget især indførelse af nye indikationer for adjuverende strålebehandling af prostatakræft jf. punkt 7. Som det fremgår af teksten ovenfor, drejer det sig om opererede patienter med høj risiko for tilbagefald. Det skønnede antal patienter er mellem 500 og 300 for hhv. scenario A og B. Et rimeligt estimat mellem disse yderpunkter vil være 400 patienter á 34 fraktioner, hvilket svarer til 13.600 fraktioner.

Arbejdsgruppen vurderer derudover, at brugen af palliativ strålebehandling vil stige, hvis tilgængeligheden af stråleterapi uden ventelister øges (2.500 fraktioner) og at flere ældre vil få tilbudt strålebehandling (2.500 fraktioner). For lungecancer forventes indført bla. profylaktisk bestråling af hjernen, mediastinum og stereotaktisk strålebehandling (i alt 5.300 fraktioner), for hæmatologiske sygdomme bla. lavdosis helkropsbestråling og minitransplantation (i alt 1.000 fraktioner) og for maligne melanomer adjuverende strålebehandling (990 fraktioner).

Samlet forventes nye indikationer at medføre et øget strålebehandlingsbehov fra 2007 til 2012 på 25.890 fraktioner.

5.3 Behov pga. bortfald af indikation

Det er få indikationer for strålebehandling, som forventes at bortfalde fra 2008 til 2012. Det drejer sig om ændring fra adjuverende strålebehandling til kemoterapi efter operation for kræft i mavesækken (1.000 fraktioner), postoperativ strålebehandling af livmoderkræft (2.500 fraktioner) og strålebehandling ved leukæmi hos børn (200 fraktioner).

Samlet forventes bortfald af indikationer at udgøre 3.700 færre fraktioner.

5.4 Behov pga. ændringer i fraktioneringsregimer

I visse situationer kan det være relevant at give færre fraktioner (hypofraktionering) eller flere fraktioner (hyperfraktionering). Arbejdsgruppen vurderer følgende: For brystkræft forventes hypofraktionering at kunne blive relevant for 60 pct. af alle nye tilfælde. For de resterende 40 pct. øges antallet af fraktioner til gengæld med 1. Den samlede effekt er, at der forventes 16.000 færre fraktioner. Det er dog stadig usikkert, hvor mange brystkræftpatienter, der rutinemæssigt vil blive tilbudt hypofraktionering i fremtiden. For hoved-halskræft forventes hyperfraktionering at medføre 4.500 flere fraktioner. Endelig forventes det, at der igen vil blive brugt flere fraktioner til palliative patienter, når der er tilstrækkelig kapacitet (skønsmæssigt 7.500 fraktioner).

Samlet forventes ændring i fraktioneringsregimer at medføre et fald i strålebehandlingsbehovet fra 2007 til 2012 på 4.000 fraktioner.

5.5 Det samlede behovsestimat for strålekapacitet 2012

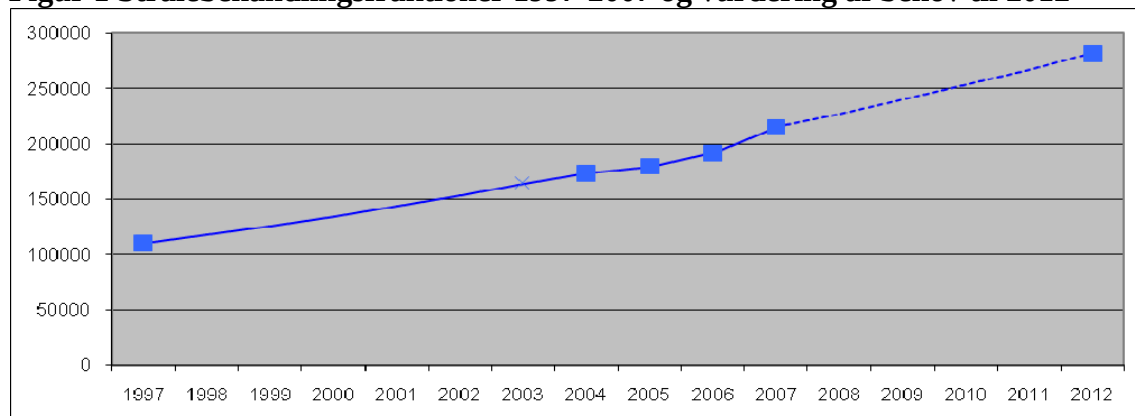
Nedenstående i boks 1 viser summen af enkelte estimater gennemgået i punkt 5.1 – 5.4.

Boks 1. Vurdering af behovet for strålebehandling i 2012

Fraktioner 2007 inkl. udland	214.916
Incidenssøgning, brystscreening, prostata	48.715
Nye indikationer	25.890
Bortfald indikationer	- 3700
Ændret fraktionering	-4.000
Samlet behov 2012	281.821
Procentvis tilvækst 2007 – 2012	31 pct.
Procentvis tilvækst pr. år 2007 – 2012	5,6 pct.

Baseret på ovenstående estimater er behovet i 2012 for strålebehandling **281.821 fraktioner**. Det er 31 pct. flere end i 2007. Det svarer til en årlig vækst i behovet på 5,6 pct., hvilket er en smule mindre end væksten fra 2003 til 2007, der var knap 7 pct.

Figur 1 Strålebehandlingsfraktioner 1997-2007 og vurdering af behov til 2012



Kapitel 6. Teknologisk udvikling

Årsagen til radioterapiens stigende anvendelighed og succes indenfor kræftbehandling gennem de sidste 10 år skyldes udvikling indenfor imaging-, computer- og accelerator-teknologi. I de kommende år forventes denne udvikling at fortsætte.

Skanninger

Klassisk simulatorplanlægning af stråleterapi er gennem de sidste år stort set forsvundet, og alt stråleplanlægning foregår i dag som 3D/4D virtuel planlægning. Kvaliteten af CT-skanninger har bedret sig dramatisk med indførelse af multislice-skannere, og det er i dag muligt med meget stor nøjagtighed at bestemme tumor- og organpositioner samt bevægelser med stor nøjagtighed, og moderne dosisplanlægningsudstyr kan uden problemer importere disse oplysninger.

PET/CT-skanninger

PET/CT-skanninger er en relativ ny teknologi, der er indført til klinisk brug efter år 2000. PET/CT-skannerne har ligesom CT-skannerne gennemgået en betydelig udvikling og giver mulighed for både billeddiagnostiske og biologiske informationer, som har fundet hurtig anvendelse i radioterapiplanlægning. Primært har det været FDG-skanninger, som har haft størst udbredelse, men en række nye isotoper er på vej ind i klinikken.

MR-skanninger

I modsætning til CT-skanning har MR-skanninger tidligere været meget komplicerede at gennemføre i praksis og har været meget tidsrøvende, hvad angår selve skanningen, ligesom fortolkningen og udvælgelsen af sekvenser kræver stor ekspertise. Den seneste udvikling har medført betydelige fremskridt indenfor MR-teknologien, idet der er udviklet standardprotokoller, som har gjort teknologien betydeligt lettere at håndtere. I en række organer som CNS, det lille bækken og muskelloger er MR-skanning den bedste undersøgelsesmetode. Muligheden for MR-spektroskopi åbner endvidere store perspektiver omkring dynamisk undersøgelse af tumorer.

Acceleratorteknologi

Kombinationen af moderne billeddiagnostik i kombination med mulighederne for at modulere strålegangen under strålebehandling samt mulighederne for "inverse" dosisplanlægning har totalt ændret strålebehandling og muliggjort, at man har kunnet opnå lokal tumorkontrol med den såkaldte intensitetsmodulerede strålebehandling (IMRT). Moderne accelerators kan endvidere udstyres med forskellige former for billedteknikker, inkl. mulighed for såkaldt cone-beam CT-skanning. Dette har været med til at øge præcisionen af strålebehandling, og billedvejledt strålebehandling er ved at blive introduceret på de fleste stråleterapi-afdelinger i Danmark som standardbehandling.

Udviklingen indenfor strålebehandling de næste 5 år vil ligge indenfor optimering af IMRT-teknologien, udvikling af den såkaldte "volumetric modulated arc therapy" (VMAT) eller "intensity modulated arc therapy" (IMAT), videreudvikling af IGRT-teknologien i kombination med fusion af CT-, PET/CT- og MR-skanninger. Man må endvidere forestille sig, at en række nye isotoper vil anvendes indenfor PET-teknologien, og udviklingen kan gå i retning af såkaldt dose-painting, hvor man på baggrund af tumorers biologiske karakteristika vil give forskellige dele af tumorerne en individuel dosis. Endvidere vil den respirationstilpassede strålebehandling med kontrol af organ- og tumor-bevægelser i stigende grad finde indpas. Dette vil kræve, at nye accelerators skal være udstyret med mulighed for avanceret billedteknologi inklusiv CT-skanning, mulighed for respirationstilpasset behandling og mulighed for avanceret dy-

namisk behandling. Man må forvente, at investeringer i dosisplanlægningsudstyr og konstante opdateringer vil øge investeringsbehovet indenfor dette område.

Moderne radioterapiafdelinger skal foruden indhold af accelerators i dag også indeholde CT-skannere, MR-skannere og PET-/CT-skannere. Den moderne afdeling kræver derfor, at klinikkerne råder over den fornødne radiologiske og klinisk fysisk ekspertise for at kunne give behandling på højt internationalt niveau.

Partikelterapi

I det meste af verden etableres, eller er der planer om at etablere, partikeltherapianlæg, hvor det vil være muligt at behandle med protoner eller lette ioner. Protonbestråling har en række fordele i forhold til røntgenbestråling, idet det er muligt at nedsætte stråledosis i normalvæv og risikoorganer. DANLITE gruppen har vurderet mulighederne for at etablere et sådant anlæg i Danmark og på linje med en række udenlandske undersøgelser og acceleratorrapport II vurderes det, at 10-15 pct. af bestrålede kræftpatienter kunne have gavn af partikelbestråling. DANLITE rapporten anbefaler, at Danmark bør overveje et partikeltherapianlæg, men dette vil ikke have indflydelse på acceleratorudbygningen de første 5 år.

Udvikling af nye behandlingsteknikker

En fællesnævner for igangværende og kommende forskning i stråleterapi er individuel tilpasset strålebehandling. Baggrunden er, at der er stor individuel forskel på, hvordan den enkelte patient reagerer på forskellige former for strålebehandling, dels med hensyn til tumorkontrol, men også med hensyn til risikoen for at udvikle bivirkninger som følge af behandlingen. Der er i de senere år sket store fremskridt i forståelsen af, hvilke faktorer, der ligger til grund for disse individuelle forskelle. Samtidig er der, som gennemgået ovenfor, sket en række markante teknologiske udviklinger bla. i retning af langt mere præcise måder at afgive strålebehandling. Det betyder at man f.eks. kan tage højde for åndedrætsbevægelser (såkaldt 4D-strålebehandling), og tilpasse strålebehandlingen til de biologiske og anatomiske ændringer, der sker i løbet af de 5-7 ugers behandling (adaptiv strålebehandling).

For at sikre, at nye strålebehandlinger udvikles og implementeres til gavn for danske kræftpatienter, er det vigtigt med et innovativt forskningsmiljø på de danske stråleafdelinger, gerne i et integreret samarbejde mellem afdelingerne. I samme forbindelse er det vigtigt, at der sikres tilstrækkelig adgang til at udvikle og implementere nye behandlinger på acceleratorerne. Indkøring af nye behandlinger kræver ekstra ressourcer, som bør indregnes i den fremtidige planlægning.

Kapitel 7. Screening og opsporing

Udviklingen inden for screening og opsporing af kræftsygdomme spiller en rolle for udviklingen i behandlingsbehovet dels som konsekvens af udviklingen i incidensen og dels som konsekvens af, at man finder kræftsygdommen i et tidligere stadie, og dermed ændrer behandlingsmulighederne sig.

Som det fremgik af kapitel 5, er det især udviklingen inden for brystkræft og prostatakræft, der spiller en rolle for udviklingen i behovet for strålebehandling. Samtidig sker der en løbende udvikling inden for screening og opsporing. Nedenfor vurderes betydningen af udviklingen inden for screening og opsporing af brystkræft, prostatakræft, livmoderhalskræft og tarmkræft.

Brystkræft

Screening for brystkræft startede i 1991 i København, i 1993 i Fyns Amt og i 1994 på Frederiksberg. Senest er mammografiscreening indført på Bornholm i 2001 og i Vestsjællands Amt i 2004, hvormed 25 pct. af målgruppen er dækket.

Fra 2008 indføres screening for brystkræft i hele landet. Det betyder, at alle kvinder mellem 50 og 69 år skal tilbydes mammografiscreening i løbet af 2008 og 2009 (prævalensrunden). Screening for brystkræft vil føre til konstatering af brystkræft i tidligere stadier, end når en mammografi foretages ud fra patientens mistanke om en knude i brystet. Derfor øges frekvensen af brystbevarende behandling og behovet for strålebehandling.

I 2007 blev der givet ca. 66.000 fraktioner til patienter med brystkræft. Disse fordeles med 18.000 fraktioner i den screenede del af landet (25 pct. af befolkningen med en strålebehandlingsfrekvens på ca. 68 pct.) og 48.000 i den hidtil uscreenede del (75 pct. af befolkningen med en strålebehandlingsfrekvens på ca. 60 pct.)

I implementeringsperioden vil der være et ekstraordinært stort strålebehandlingsbehov, fordi de eksisterende (såkaldt prævalente) tumorer i de nye screeningsområder diagnosticeres samtidig med de screeningsdetekterede. I løbet af de to implementeringsår 2008 og 2009 skal både de eksisterende prævalente cancere og de nye mammografiopdagede små tumorer strålebehandles. Dette giver en såkaldt ”pukkeeffekt”.

Det samlede antal fraktioner til brystkræftpatienter i hele landet fordelt på år fremgår af tabel 5 fordelt på fire grupper med forskellig udvikling i behovet. Beregningerne for de forskellige grupper gennemgås nedenfor.

Tabel 5 Samlet antal fraktioner 2007-2012

		2007	2008	2009	2010	2011	2012
Screenet del af befolkning	Målgruppe+ikke målgruppe (A)	18.185	18.549	18.920	19.298	19.684	20.078
Hidtil uscreenet del af befolkning	Målgruppe for screening m/ Svulster (B)	24.068	56.534	57.664	25.542	26.052	26.574
Hidtil uscreenet del af befolkning	Målgruppe for screening m/CIS (C)		14.133	14.416	6.385	6.513	6.643
Hidtil uscreenet del af befolkning	Ikke målgruppe (D)	24.068	24.550	25.041	25.542	26.052	26.574
	I alt	66.322	113.766	116.041	76.767	78.302	79.868

Gruppe A

Gruppen udgør ca. 25 pct. af befolkningen i 2007 med en strålebehandlingsfrekvens for brystkræftpatienter på ca. 68 pct. I denne gruppe har screening allerede været gennemført, således at prævalenspuklen er overstået. Behovet fremskrives derfor med 2 pct. om året svarende til den forventede incidens-stigning.

Gruppe B

Den samlede hidtil uscreenede del af befolkningen udgør ca. 75 pct. Heraf findes ca. 50 pct. af kræfttilfældene i den del af befolkningen, der er målgruppe for screeningen. I 2007 forventes en strålebehandlingsfrekvens blandt disse på 60 pct.

Behovet i 2008 for denne gruppe er beregnet på følgende måde. I den samlede screeningsmålgruppe findes godt 680.000 kvinder. 75 pct. af disse er endnu ikke screenet. 50 pct. af disse vil blive screenet i det første år af prævalensrunden. Af disse vil ca. 3,5 pct. (mellem 2 og 5 pct.) have et suspekt fund i screeningen. Af disse vil ca. 25 pct. være maligne, der kræver strålebehandling. I 2009 forventes det samme behov dog med en incidens-stigning på 2 pct. I 2010 forventes det, at de prævalente cancere er fundet og ”puklen” er overstået. Derfor forventes behovet at svare til behovet i 2007 plus 3 års incidens-stigning af 2 pct. Årene herefter fremskrives med 2 pct.

Gruppe C

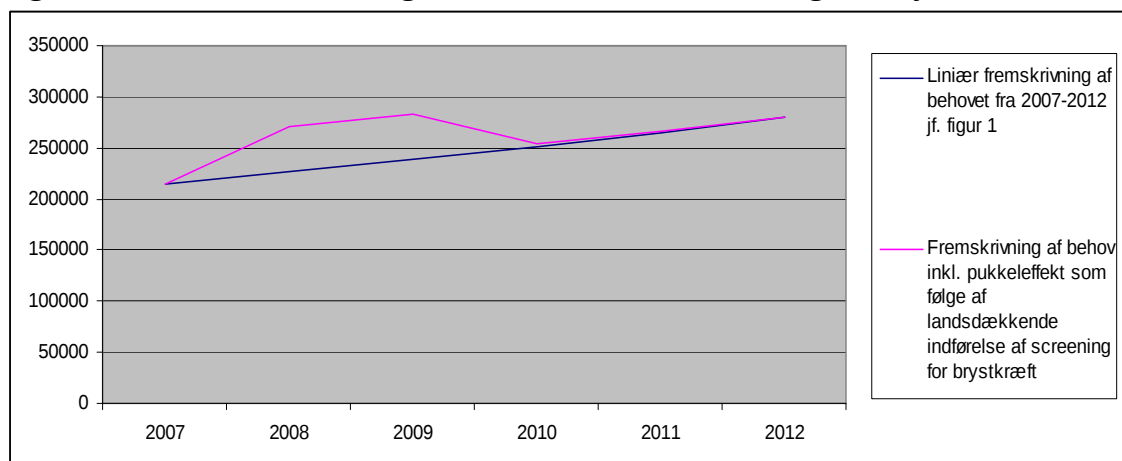
I forbindelse med at screening for brystkræft introduceres forventes det, at strålebehandlingsfrekvensen vil stige fra ca. 60 pct. til ca. 75 pct. pga. ekstra fund af forstadier i forhold til en situation uden screening. Disse skal også have strålebehandling. Der forventes et yderligere behov således at strålebehandlingsfrekvensen bliver 75 pct. under antagelse af at gruppe B udgør 60 pct. af det samlede strålebehandlingsbehov.

Gruppe D

Den samlede hidtil uscreenede del af befolkningen udgør ca. 75 pct. Heraf findes ca. 50 pct. af kræfttilfældene i den del af befolkningen, der er uden for målgruppen for screeningen. I 2007 forventes en strålebehandlingsfrekvens blandt disse på 60 pct. Det forventes at behovet i denne gruppe vil stige med en incidens-stigning på 2 pct. året.

Figur 2 viser pukkeeffekten sammenlignet med et scenarie uden national indførsel af screening for brystkræft. Hvis mammografiscreening indføres i langsomme tempo end antaget, f.eks. over 3 eller 4 år, vil prævalenspuklen blive udjævnet, altså tilsvarende mindre pr. år, men vil eksistere i flere år.

Figur 2 Pukkel-effekt som følge af landsdækkende screening for brystkræft



Prostatakræft

I modsætning til brystkræft er udviklingen omkring opsporing af prostatakræft mindre afklaret. I kapitel 5 blev der derfor opstillet to scenarier for udviklingen i strålebehandlingsbehovet inden for prostatakræft. Det såkaldte minimumsscenario illustrerer en fortsættelse af den nuværende udvikling med en begrænset brug af PSA-målinger. Det såkaldte maksimumsscenario illustrerer svenske tilstande med en omfangsrig, men ikke systematisk brug af PSA målinger. Der er - så vidt vides - ikke nogen lande, der på nuværende tidspunkt har indført systematisk screening for prostatakræft ved brug af PSA-måling.

Livmoderhalskræft

Fra den 1. januar 2009 indføres et landsdækkende vaccinationsprogram for piger på 12 år mod HPV-virus, der blandt andet kan forårsage livmoderhalskræft.

Der tilbydes endvidere et catch-up program, hvilket betyder, at man ved indførelse af et program tilbyder en række årgange over vaccinationsalderen at blive vaccineret. Catch-up programmet påbegyndes den 1. oktober 2008 og omfatter piger født i 1993, 1994 og 1995.

Vaccinationsprogrammet forventes først at få effekt på antallet af tilfælde af livmoderhalskræft i løbet af 20 år. Og det har derfor ikke indflydelse på behovet for strålebehandling inden for tidsrammen af denne rapport.

Screeningprogrammet mod livmoderhalskræft – det såkaldte celledyr – forsættes, og det anbefales, at alle kvinder inkl. dem som vaccineres, fortsat deltager i screeningsprogrammet.

Tarmkræft

Sundhedsstyrelsen arbejder i skrivende stund på en endelig anbefaling vedr. nationalt screeningsprogram for tarmkræft. En eventuel indførelse af et screeningsprogram forventes ikke at have afgørende effekt på behovet for strålebehandling. Det skyldes, at der kun i meget begrænset omfang gives strålebehandling for tyktarmskræft. Der kan dog forekomme et mindre fald i præoperativ strålebehandling af svulster i endetarmen.

Kapitel 8. Henvisningsmønstre og bufferkapacitet

I kapitel 5 vurderes behovet for strålebehandling i Danmark i 2012 at være knap 280.000 fraktioner, hvilket betyder, at man forventer at give patienterne dette antal fraktioner.

Idet tilgangen til strålebehandling ikke er stabil, men varierer fra dag til dag, er der behov for en vis *kapacitet ud over det behandlingsmæssige behov*, for vedholdende at kunne tilbyde kort ventetid til behandling. Det er den såkaldte "bufferkapacitet", dvs. den ekstra kapacitet, der er nødvendig for, at de danske strålecentre kan tilbyde behandling af kræftpatienter uden unødigt ventetid i henhold til pakkeforløbene og overholde de lovfastede, maksimale ventetider til strålebehandling (*Bekendtgørelse nr. 1749 af 21. december 2006*) på tværs af udsvingene i antallet af henvisninger til strålebehandling.

Nedenfor gennemgås først en række generelle betragtninger omkring behovet for bufferkapacitet. Dernæst vurderes disse i relation til den konkrete danske sammenhæng, herunder lovgivning og målsætninger på ventetidsområdet, størrelsen på de danske strålecentre samt henvisningsmønstre. Slutteligt fremhæves en række erfaringer fra arbejdet i Task Force vedr. Strålebehandling.

8.1 Generelle betragtninger omkring behovet for bufferkapacitet

Af Acceleratorrapport II (DSO 2004) fremgår det, at et grundigt internationalt studie viser, at man for at undgå "uacceptabel ventetid" til strålebehandling skal regne med en bufferkapacitet på ca. 10 pct., hvis patienterne (ca. 85 pct.) skal modtage strålebehandling senest en uge efter endt planlægning. Studiet er foretaget med udgangspunkt i, at kapaciteten består af to accelerators (et tvillingepar).

I rapporten "Modelbaseret analyse af det fremtidige kapacitetsbehov på stråleterapiområdet" (DSI 2005) er der foretaget en estimering af behovet for bufferkapacitet på strålecenteret i Vejle ved hjælp af en simuleringsmodel, der kan indeholde forskellige forudsætninger om strålecenterets størrelse og patientsammensætningen i forhold til den maksimale ventetid for forskellige patientgrupper.

Simuleringen viste, at strålecenteret i Vejle, med dets henvisningsmønster og patientsammensætning, under de givne forudsætninger, skulle have en overkapacitet på omkring 25 pct. for at overholde de ønskede ventetider.

Strålecenteret i Vejle er et af Danmarks mindste, der varetager omkring 10 pct. af det samlede antal strålebehandlinger i Danmark.

Simuleringer af lignende karakter af et hypotetisk strålecenter viser, at jo større strålecenteret er, desto mindre er den relative variation i antallet af henvisninger og dermed mindskes behovet for bufferkapacitet, se nedenstående eksempel 1.

Eksempel 1 Størrelse på strålecenter og bufferkapacitet

Under antagelse af en maksimal ventetid til strålebehandling på 7 dage vil et strålecenter med ca. 7300 patienter om året have brug for en bufferkapacitet på ca. 1 pct. af behandlingsbehovet. Et strålecenter med ca. 730 patienter om året vil have brug for en bufferkapacitet på ca. 10 pct. om året. Det vil sige, at hvis man skal behandle 7300 mennesker uden ventetid på 10 små uafhængige centre af samme størrelse (730 patienter) skal man bruge ca. 730 ekstra behandlingsspor i modsætning til ét stort center, hvor man kun skal bruge ca. 73 ekstra behandlingsspor.

Kilde: Klaus Skovbo Jensen, "Ingeniøren" 16.11.2007

Simuleringerne viser, at den relative størrelse af et centers nødvendige ”overkapacitet” (til sikring af den ønskede overholdelsesgrad af ventetidsmål) afhænger af flere forhold bla.:

- Konkrete ventetidsmål for forskellige patientgrupper
- Centerets (optageområdets) størrelse og omfanget af (muligheden for) patientudveksling med andre centre

Denne form for simulering hviler desuden på en antagelse om, at henvisningsmønstrene er tilfældige på tværs af året dvs., de er bestemt af sygdomsforekomsten, der ikke kan forudsiges på tværs af året. Denne antagelse om tilfældighed har naturligvis en betydning for simuleringen af behovet for bufferkapacitet, og kan med rimelighed antages at være korrekt for så vidt angår selve sygdomsforekomsten. På strålebehandlingsområdet gælder det dog for en stor gruppe af patienterne, at de henvises til behandling lige før eller lige efter en anden behandling, og at de henvises efter en onkologisk udredning. Henvisninger til strålebehandling er altså afhængige af arbejdsgange og hensigtsmæssig planlægning samt eventuelle sæsonudsving på andre afdelinger i sygehusvæsnet. Det er derfor nødvendigt også at gøre sig nogle betragtninger omkring disse faktors betydning for henvisningsmønstrene. En tredje faktor er derfor:

- Henvisningsmønstre og planlægning på og mellem afdelinger

8.2 De generelle faktors betydning i en dansk sammenhæng

I foråret 2006 udarbejdede regionerne stråleplaner med henblik på en vurdering af den nødvendige kapacitet på strålebehandlingsområdet. Regionerne har på forskellig vis estimeret behandlingsbehovet og hertil gjort sig overvejelser om den nødvendige bufferkapacitet til sikring af korte ventetider. I de fleste planer opfattes korte ventetider som en overholdelse af de maksimale ventetider til strålebehandling.

Rapporten for Østdanmark inkluderer et bufferkapacitetsbehov på 10 pct., hvilket bla. begrundes med, at området har relativt store centre og derfor ikke behøver en bufferkapacitet af den størrelse, der blev beregnet på strålecenteret i Vejle. Rapporten fra Region Syddanmark inkluderer ligeledes et bufferkapacitetsbehov på 10 pct. Rapporten fra Region Midtjylland gør sig ikke særskilte overvejelser om behovet for bufferkapacitet. Rapporten fra Region Nordjylland refererer overvejelserne om bufferkapacitetsbehovet på både 10 pct. og 25 pct. i de ovennævnte rapporter.

Nedenfor gennemgås de tre generelle betragtninger – *centerstørrelse og patientudveksling, ventetidsmål samt henvisningsmønstre og planlægning* - i en dansk kontekst til brug for overvejelser omkring den fremtidige estimering af behovet for bufferkapacitet.

Ventetidsmål

Standarderne for ventetider og de maksimale ventetider spiller en væsentlig rolle for spørgsmålet om behovet for bufferkapacitet. Snævre grænser for den maksimale ventetid begrænser den planlægningsmæssige mulighed for gennem bookingen af patienterne at kompensere for udsvingene i henvisningerne.

De maksimale ventetider til behandling af patienter med livstruende kræftsygdomme mv. har fungeret i den nuværende form siden 2001 (*Bekendtgørelse nr. 1749 af 21. december 2006*). De maksimale ventetider til strålebehandling er 4 uger fra patienten henvises til strålebehandling og til strålebehandlingen påbegyndes. Hvis sygehuset ikke selv kan tilbyde patienten behandling inden for 4 uger, skal sygehuset tilbyde patienten

behandling på et andet sygehus i Danmark eller i udlandet. De maksimale ventetider til strålebehandling er fastsat ved lov.

I oktober 2007 indgik regeringen og Danske Regioner "Aftale om gennemførelse af målsætningen om akut handling og klar besked til kræftpatienter". Af denne fremgår, at patienter med kræft eller mistanke om kræft skal have forløb uden unødigt ventetid. Det betyder konkret, at der udarbejdes pakkeforløb for alle kræftformer, hvoraf det fremgår, hvad der er det fagligt begrundede ventetidsmål for strålebehandling af en given kræftform i et standardforløb.

Det skal understreges, at et sådant standardforløb uden unødigt ventetid ikke nødvendigvis er det ideelle tilbud for alle patienter, idet der kan optræde særlige individuelle behov hos den enkelte patient eller i relation til behandlingsforløbet. Dette kan eksempelvis skyldes, at patienten skal modtage forudgående behandling, skal have særlig behandling på grund af andre samtidige sygdomme eller skal være i en bedre fysisk tilstand, inden strålebehandling kan påbegyndes. For disse patienter gælder naturligvis også, at de skal modtage behandling uden unødigt ventetid, dog under hensyntagen til de individuelle krav.

For alle kræftformer gælder det, at de maksimale ventetider til strålebehandling på 4 uger, og sygehusets forpligtelse til at finde et sådant tilbud, fortsat er gældende. For mange patienter vil brugen af pakkeforløb dog medføre, at ventetiden til strålebehandling vil være væsentligt kortere end de 4 uger, og indførelsen af pakkeforløb har på den måde skærpet de krav, der stilles til tidsfristerne for strålebehandling især af de mere alvorlige kræftsygdomme.

Størrelsen på de danske strålecentre og patientudveksling

Størrelsen på de danske strålecentre er af væsentlig betydning for behovet for bufferkapacitet. Der fandtes i 2007 seks strålecentre i Danmark (Ålborg, Århus, Vejle, Odense, Herlev og Rigshospitalet). Centrene havde i 2007 mellem fire og tolv acceleratorer til patientbrug og gav i 2007 mellem ca. 20.000 og 55.000 fraktioner. Hertil kommer, at Region Syddanmark har en stående aftale med et sygehus i Flensborg om strålebehandling, der indgår i den regionale planlægning.

I 2008 påbegyndtes herudover strålebehandling i Næstved med to acceleratorer, og der er bevilget endnu en accelerator. I 2009 planlægges det at udvide centeret i Århus med to acceleratorer, som er placeret ved sygehuset i Herning.

Danmark er af en sådan størrelse, at de fleste patienter transportmæssigt har nem eller samme adgang til indtil flere strålecentre. Det giver en reel mulighed for at henvise patienter til andre centre i perioder, hvor det enkelte center ikke har mulighed for at tilbyde patienten behandling inden for den givne tidsfrist. Dette kræver dog god planlægning, således at patientens samlede forløb ikke forringes.

Planlægningsmæssigt kan man således nedbringe behovet for bufferkapacitet væsentligt ved at betragte den danske strålebehandlingskapacitet "under et" eller som minimum ved at betragte flere nærliggende centre under ét og dermed opnå nogle af de kapacitets- og planlægningsmæssige fordele, der findes ved en struktur med større strålebehandlingscentre.

Henvisningsmønstre

Udsvingene i henvisning til strålebehandling har stor betydning for muligheden for at planlægge strålebehandling uden unødigt ventetid inden for en given kapacitet.

Det er en del af forudsætningerne i den ovenstående simulering af behovet for bufferkapacitet, at udsvingene i henvisningsmønsteret genereres af sygdomsforekomsten hen over året. Idet strålebehandling ofte er en del af en samlet behandling med også kemoterapi og kirurgi, vil henvisningsmønsteret også være afhængigt af arbejdsgangene og forløbene på andre afdelinger. Nedenfor gives et billede af henvisningsmønsteret på strålecenteret på Odense Universitetshospital i perioden 2004 til 2006.

Det fremgår af tabel 6, at gennemsnittet i de 3 år stiger fra 17 til 20 med en standardafvigelse, der stiger fra 6 til 7.

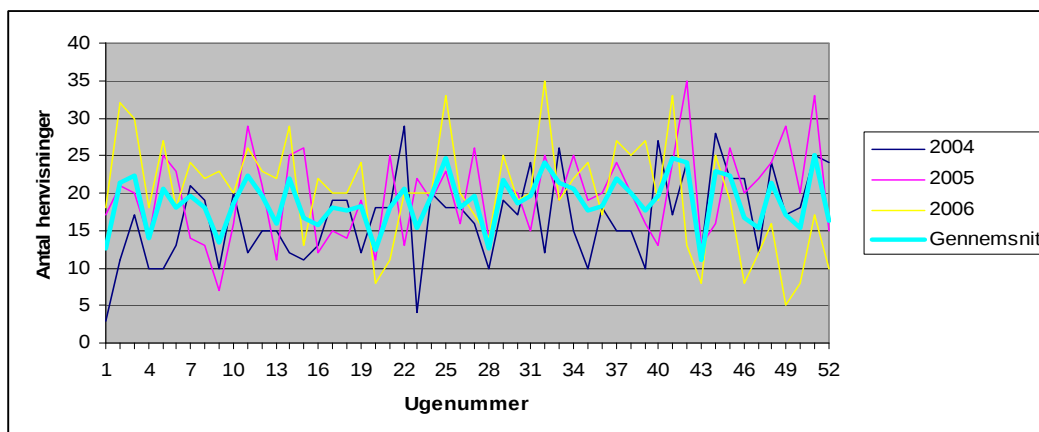
Tabel 6 Henvisning til kurativ strålebehandling på Odense Universitetshospital 2004 til 2006

	2004	2005	2006
Gennemsnitligt antal henvisninger pr. uge	17	20	20
Minimum antal henvisninger pr. uge	3	7	5
Maksimum antal henvisninger pr. uge	29	35	35
Standard afvigelse	6	6	7

Kilde: Odense Universitetshospital

Af figur 3 kan udsvingene fra uge til uge aflæses. Set over alle årene indikerer udsvingene i antallet af henvisninger en stor uforudsigelighed i antallet af henvisninger fra uge til uge. Samtidig viser grafen, at der er tendens til sammenfaldende "toppe" i begyndelsen af sommeren og i oktober, og at der er tendens til et større antal henvisninger i andet halvår i forhold til første halvår.

Figur 3 Henvisning til kurativ strålebehandling, Odense Universitetshospital 2004 til 2006



Kilde: Odense Universitetshospital

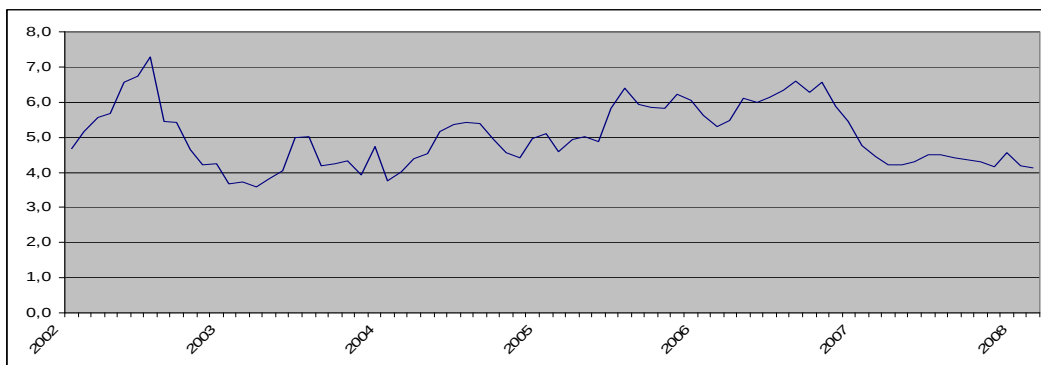
Spørgsmålet om henvisningen fra andre afdelinger har tre implikationer for spørgsmålet om behovet for bufferkapacitet. For det første kan målrettet henvisning fra de udredende afdelinger bruges til at "udligne" udsvingene i antallet af henvisninger som beskrevet ovenfor. Hvis de henvisende afdelinger på forhånd har mulighed for at tage højde for ventetidssituationen/henvisningsbelastningen på de strålecentre, der er relevante for patienten, kan man udligne udsvingene i henvisningerne til strålecenteret og dermed mindske behovet for bufferkapacitet på det enkelte center. Samtidig kan man undgå, at

patienten først ved besøg på strålecenteret skal tage stilling til om man ønsker henvisning til et andet sted, der kan overholde ventetidsmålet. På den måde spares en arbejdsgang og unødigt besvær for patienten.

For det andet er henvisningsmønstrene til strålebehandling følsomme over for udsving i aktiviteten på de henvisende afdelinger. Faktorer som pukkelforvikling, generelle aktivitetsændringer og lign. på udredende og andre henvisende afdelinger kan ofte forudses af den implicerede afdeling, men ikke af strålecenteret. For det tredje kan der være tale om deciderede sæsonudsving, såsom udsving omkring ferie både på strålecenteret og på de henvisende afdelinger. Hvis disse er lokale, kan en del af løsningen være henvisning til andre strålecentre i en afgrænset periode. Hvis sæsonudsvinget er gældende for landsdelen eller hele landet, er de ovenstående løsningsmuligheder begrænsede, og behovet for bufferkapacitet på det enkelte center samt mulighed for henvisning til udlandet vil blive accentueret. I takt med udbredelsen af pakkeforløbene på kræftområdet må det antages, at der sker en minimering af eventuelle henvisningspukler fra andre afdelinger, idet de henvisende afdelinger ikke kan "samle" sammen eller lade patienter vente, men skal tilbyde behandling i det tempo, som standarderne for pakkeforløbet beskriver. Det må antages at minimere eksempelvis tilstedeværelsen af ferie-skabte pukler fra de henvisende afdelinger. På den baggrund må det antages, at henvisningsmønstret fra de henvisende afdelinger vil nærme sig sygdomsforekomsten og dermed nærme sig antagelserne i simuleringsmodellerne. Dette mindsker udfaldsrummet for udsvingene i antallet af henvisninger, idet eksempelvis ferie-pukler fra henvisende afdelinger mindskes og på den måde mindskes behovet for bufferkapacitet fordi, der ikke længere skal regnes med planlægningsskabte "ekstremer". Samtidig kan det dog forventes, at pakkeforløbets konkrete udformning på eksempelvis en udredende afdeling kan give nogle helt forudsigelige henvisningspukler i løbet af en periode på en eller flere uger, eksempelvis et forventeligt antal henvisninger på dagene for multidisciplinære konferencer.

Regionale og nationale spidsbelastningsperioder indikerer, at henvisning til andre centre i Danmark ikke nødvendigvis er muligt for hele året. Behovet for bufferkapacitet i disse perioder kan afbødes gennem øget national koordinering omkring forudsigelige spidsbelastningsperioder og gennem fastholdelse af aftaler med udlandet uanset den væsentlige udbygning af den danske strålebehandlingskapacitet. Erfaringerne fra arbejdet i Task Force vedr. Strålebehandling indikerer, at national koordinering og selv en begrænset brug af udenlandsk kapacitet kan have en positiv effekt på ventetiden til strålebehandling jf. figur 4.

Figur 4 Den gennemsnitlige fremadrettede ventetid til strålebehandling i Danmark 2002-2008



Kilde: Sundhedsstyrelsen www.venteinfo.dk

Kapitel 9. Udvikling efter 2012

En vurdering af behovet for strålebehandling i årene efter 2012 er naturligvis genstand for stor usikkerhed, og der kan derfor ikke på nuværende tidspunkt gives noget validt kvantitativt bud herpå.

En række faktorer kan dog fremhæves:

Hvad angår *forekomsten af kræft*, så har udviklingen her naturligvis stor betydning for behovet for strålebehandling. Opdateringen af Cancerregisteret vil i den forbindelse bidrage til et mere tidssvarende grundlag for vurderingen af udviklingen i incidensen.

Det vurderes yderligere, at især udviklingen inden for prostatakraft vil have betydning for behovet for strålebehandling. I 5-års perioden fra 2012 til 2017 kan man forvente en bevægelse mod det såkaldte maksimumsscenario, der omtales i kapitel 5, hvor ca. halvdelen af de diagnosticerede fund skal modtage strålebehandling, heraf skal ca. 60 pct. modtage primær strålebehandling.

Endvidere vil forebyggende tiltag, der er igangsat gennem de seneste år, og som fortsat igangsættes, formodentlig begynde at have effekt på forekomsten af kræft, når man ser 10 år ud i fremtiden.

Hvad angår betydningen af mulighederne for *diagnostik og opsporing*, så kan der her fortsat forventes en udvikling, idet forskningen i tidlig opsporing må anses for et kernepunkt i kræftforskningen. Hvorvidt tidlig opsporing giver anledning til mere eller mindre strålebehandling afhænger af kræftformen.

Betydningen af udviklingen inden for *indikationen* for strålebehandling afhænger på den ene side af udviklingen inden for strålebehandling, herunder udviklingen af ny teknologi. På den anden side vil indikationen for strålebehandling også afhænge af udviklingen inden for konkurrerende behandlingsregimer, både onkologisk og kirurgisk, og udviklingen inden for komplementære regimer, hvor f.eks. medicinsk behandling og strålebehandling kan understøtte hinanden.

Endelig har *fraktioneringsregimerne* betydning for behovet. Det gælder indførelsen af såvel hypo- som hyperfraktionering. Især anvendelsen af hypofraktionering til behandling af brystkræft kan have stor betydning for behovet for strålebehandling i perioden efter 2012.

Kapitel 10. Regional fremskrivning af behovet for strålebehandling

I udarbejdelsen af de regionale stråleplaner fra 2006 blev der anvendt forskellige metoder til beregningen af det fremtidige behov for strålebehandling i den enkelte region. Grundet de forskellige forudsætninger og metoder i regionernes beregninger var det ikke umiddelbart muligt at kortlægge det samlede, fremtidige behov for strålebehandling alene på baggrund af de regionale stråleplaner.

Arbejdsgruppen anbefaler derfor, at der i udarbejdelsen af de regionale stråleplaner tages udgangspunkt i denne rapports metode. Dvs. at man tager udgangspunkt i det angivne behandlingsbehov i forhold til den regionale befolkningsandel. Her kan der desuden gøres særskilte betragtninger inden for eksempelvis prostata- og brystkræft eller andre områder med en relevant udvikling inden for incidens eller teknologi afhængigt af den regionale situation.

Ved siden af beregningen af det regionale behandlingsbehov bør der gøres særskilte regionale betragtninger om behovet for strålebehandling til brug for understøttelse af forskning og udvikling og bufferkapacitet til brug for fastholdelse af korte patientforløb.

Kapitel 11. Referencer

Dansk Selskab for Klinisk Onkologi
www.dsko.org

Sundhedsstyrelsens informationer om kræft, kræftplaner etc.
http://www.sst.dk/Planlaegning_og_behandling/Planer_Indsatser/Kraeft.aspx?lang=da

Sundhedsstyrelsens offentliggørelse af statistiske opgørelser over ventetid
http://www.sst.dk/Informatik_og_sundhedsdata.aspx?lang=da

Sundhedsstyrelsens informationer om pakkeforløb på kræftområdet
http://www.sst.dk/Planlaegning_og_behandling/Planer_Indsatser/Kraeft/Task_Force_for_Kraeftomraadet/Beskrivelse_af_pakkeforloeb.aspx?lang=da

Rapport: Sikring af kapaciteten inden for det stråleterapeutiske område
http://www.sst.dk/publ/Publ2007/EFUA/Straaleterapi/Sikrkapacitet_del2_straaleterapi.pdf

Information om ventetid til forundersøgelse og kræftbehandling på sygehusene lige nu
www.ventefinfo.dk

Bekendtgørelse om behandling af patienter med livstruende kræftsygdomme m.v. (nr. 1749 af 21. december 2006)
http://www.sst.dk/upload/planlaegning_og_behandling/planer_indsatser/kraeft/bekendtg%C3%B8relse%20nr%20%201749.pdf

Estimer over behovet for strålebehandling i forbindelse med indførelse af mammografi-screening i Region Midtjylland
<http://www.rm.dk/files/Politik/Dagsordener/RR200607/Bilag%20punkt%2011.pdf>
http://www.rm.dk/files/Politik/Dagsordener/RR121207/Referat_RR_121207-aaben.pdf
<http://www.rm.dk/files/Politik/Dagsordener/RR121207/Bilag%20punkt%2011.pdf>

Modelbaseret analyse af det fremtidige kapacitetsbehov på stråleterapiområdet. DSI 2005
http://www.dsi.dk/publikationer/publikationer/strale/str%c3%A5lekapacitet_DSI.pdf