



CANCERFONDENS SAMHÄLLSVÄRDE

Impact report

3 september 2021
Damvad Analytics



CANCER
FONDEN

For information on obtaining additional copies,
permission to reprint or translate this work, and all other
correspondence. Please contact:

Damvad Analytics

Götgatan 22A
118 46 Stockholm

Overgaden Oven Vandet 58A
1415 København K

info@damvad.com
damvad.com

Copyright 2021, Damvad Analytics A/S

Cancerfondens samhällsvärde

- Impact-rapport

Förord

När Cancerfonden för 70 år sedan grundades av de två canceröverlevarna, Ebba Andersson och Morri Nidén, överlevde endast en av tre av de som fick en cancerdiagnos. Idag överlever fler än två av tre.

Bildandet av Cancerfonden var en reaktion på den dåliga prognos för cancersjukdomar som rådde i Sverige vid denna tid. Nu 70 år senare kan vi stolt konstatera att Cancerfondens arbete och finansiering möjliggjort historiska framsteg inom forskning och cancervård. Den ökade överlevnaden är ett mått på detta.

Men för att nå vår vision om att besegra cancer så måste vi även fortsättningsvis vara relevanta och i takt med vår tid. Vi måste vara transparenta och kunna visa för alla dem som engagerar sig i cancerfrågan att deras bidrag ger största möjliga effekt. Impact-rapporten, **Cancerfondens samhällsvärde**, ska ses i detta sammanhang.

Rapporten granskar genomslaget för den forskning som Cancerfonden finansierat under tioårsperioden 2010 till 2020. Den ger också svar på hur denna forskning tillvaratas i praktiken – i svensk, såväl som i internationell cancervård. I beskrivningen av de olika forskarmiljöer som har spelat stor roll under Cancerfondens 70-åriga historia, belyser rapporten viktiga skeenden och utvecklingslinjer inom den svenska cancerforskningen.

I en snabbt föränderlig omvärld har Cancerfonden ökat aktiviteten inom flera områden. Exempelvis har forskningsfinansieringen under den aktuella tioårsperioden mer än fördubblats - från 368 miljoner kronor till dryga 800 miljoner kronor. Vi kan avslutningsvis konstatera att 70-årsjubilarerna, Cancerfonden, om möjligt, är mer vital än någonsin. Med forskningens kraft och genom ökad kunskapsspridning närmar vi oss vår vision – att besegra cancer.

Ulrika Årehed Kågström
Generalsekreterare för
Cancerfonden

Klas Kärre
Ordförande för
Cancerfondens forskningsnämnd

Innehållsförteckning

Introduktion	5
1 Finansiering av kunskapsskapande	7
2 Forskningens vetenskapliga genomslag	20
3 Forskning bidrar till utveckling av cancervården	24
Referenser	35
Metodbilaga	36

Introduktion

Cancerfonden är en fristående, ideell organisation utan statligt stöd. Genom att finansiera den främsta forskningen arbetar Cancerfonden för att fler ska överleva en cancerdiagnos och kunna leva ett långt liv med god livskvalitet. När Cancerfondens verksamhet startade 1951 överlevde 30 procent som fått en cancerdiagnos. Idag överlever fler än två av tre.

Denna rapport syftar till att undersöka vilket genomslag forskningen som har finansierats, helt eller delvis, av Cancerfonden har samt hur denna forskning tillvaratas i praktiken i såväl svensk som internationell cancervård. Underlaget består av de forskningspublikationer som producerats inom ramen för forskningsprojekt finansierade av Cancerfonden under perioden 2010–2020. De utdelade forskningsbidragen uppgår under denna period till cirka 5,4 miljarder kronor fördelat nästan 2 000 projekt. Sedan Cancerfondens bildande 1951 har Cancerfonden bidragit med drygt 12 miljarder kronor till cancerforskningsprojekt i Sverige.

Cancerfondens övergripande strategi är att fördela forskningsmedlen i nationell konkurrens till den mest högkvalitativa forskningen – oavsett typ av cancer eller forskning avseende disciplin och metoder. Historiskt har detta inneburit en fördelning i linje med hur finansiering av cancerforskning ser ut i resten av världen: Forskning om bröst-, blod-, prostata-, och tjocktarmscancer samt hjärntumörer mottager mest anslag. Sett till forskningstyp har translationell forskning och preklinisk forskning historiskt mottagit störst andelar av anslagen från Cancerfonden. Genom att studera forskningspublikationerna som producerats inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden erbjuder denna rapport en fördjupad bild av den faktiska forskningsproduktionen och dess vetenskapliga genomslagskraft.

För att fler ska överleva cancer krävs att forskningsframstegen i laboratorierna hittar sin väg till patienter inom cancervården. De svenska nationella vårdprogrammen för cancer och internationella kliniska riktlinjer är vetenskapligt baserade och systematiskt presenterade rekommendationer som syftar till att ge hälso- och sjukvårdspersonal beslutsfattande stöd i cancervården. Denna rapport studerar kunskapsunderlagen i vårdprogrammen och de kliniska riktlinjerna för att undersöka hur den av Cancerfonden finansierade forskningen används i praktiken i cancervården.

Cancerfondens 70-åriga arbete och finansiering har möjliggjort historiska framsteg inom forskning och cancervård. Ett urval av dessa presenteras löpande i rapporten och beskriver hur tidigare upptäckter och forskningssamarbeten banar väg för dagens banbrytande forskning.



12
miljarder kronor

Sedan bildandet 1951 har Cancerfonden bidragit med drygt 12 miljarder kronor till svensk cancerforskning

×2

Forskningsfinansieringen har mer än fördubblats de senaste tio åren

26 → 34 %

Kvinnors andel av utdelade forskningsmedel från Cancerfonden har ökat från 26 till 34 % sedan 2010

11 892

...publikationer har publicerats som finansierats av Cancerfonden mellan 2010-2020

Hög vetenskaplig nivå och citeringsgrad

4 % av publikationerna publiceras i de topp 1 % mest frekvent citerade tidskrifterna och blir citerade i högre grad än genomsnittet



80 %

av de svenska nationella vårdprogrammen refererar till forskning finansierad av Cancerfonden

28 %

av 361 undersökta internationella kliniska riktlinjer för cancer refererar till forskning finansierad av Cancerfonden

Fler överlever en cancerdiagnos och kan leva ett långt liv med god livskvalitet



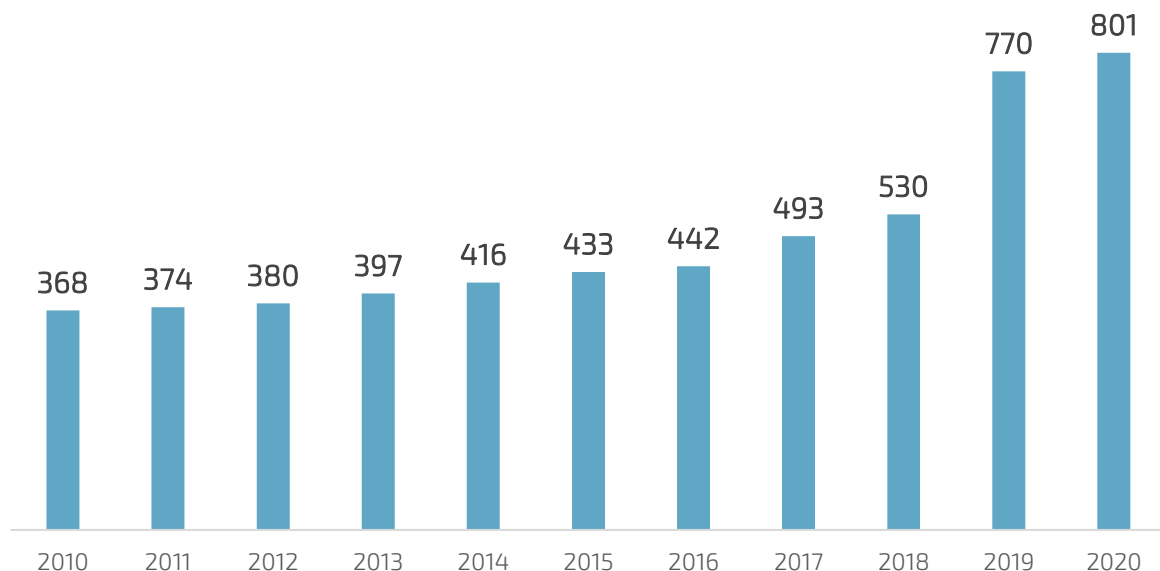
1 Finansiering av kunskapsskapande

Under perioden 2010–2020 har den årliga summan av beviljade anslag från Cancerfonden till cancerforskning mer än fördubblats – från 368 miljoner kronor till 801 miljoner kronor. Ämnesmässigt täcker den finansierade forskningen en rad områden varav medicin, biokemi, genetik och molekylärbiologi är de största. Cancerfonden bidrar även till internationalisering av svensk cancerforskning. Sex av tio publikationer som producerats inom ramen för finansierade forskningsprojekt skrivs i samverkan mellan svenska och internationella institutioner.

Cancerfonden är en av de största finansiärerna av cancerforskning i Sverige. Sedan bildandet 1951 har Cancerfonden bidragit med drygt 12 miljarder kronor till forskningsprojekt i Sverige. År 2020 delade Cancerfonden ut drygt 800 miljoner kronor till cancerforskning vilket är mer än en fördubbling av utdelningen år 2010 (368 miljoner kronor). Figur 1.1 visar den ökade utdelningen till cancerforskning under perioden 2010–2020.

Figur 1.1 | Cancerfonden delade ut 801 miljoner kronor till cancerforskning år 2020

Cancerfondens utdelade anslag till cancerforskning, 2010–2020



Not: Idag beslutas anslagen för alla de åren som ett anslag rör: t.ex. projekt beslutas för 3 år, då beslutas och belastas budgeten för samma år. Innan 2018 togs beslut endast ett år i taget: t.ex. belastade ett 3-års projekt som beviljades 2015 budgeten 2015, 2016 och 2017. För att kunna visa utvecklingen över tid har jämförbara siffror beräknats fram, varför presenterade siffror inte nödvändigtvis överensstämmer med tidigare årsredovisningar.

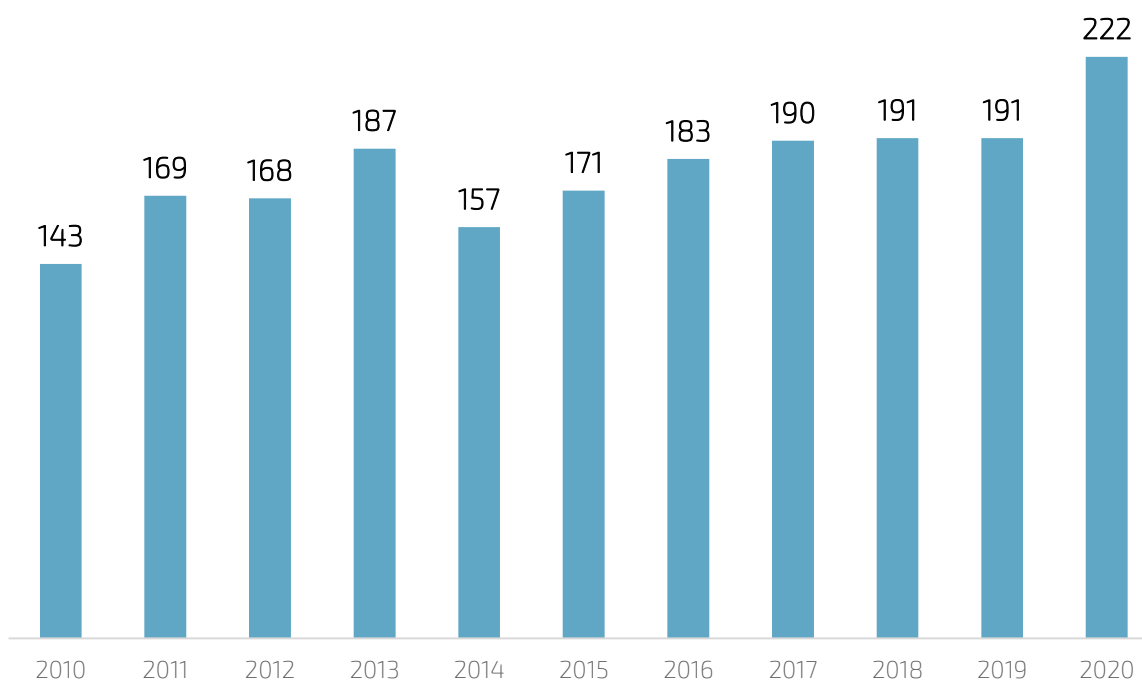
Källa: Cancerfonden (2021)

Majoriteten av forskningsstödet går till projekt där anslaget ofta ligger mellan 600 000 – 2,5 miljoner kronor per år. Många ledande forskare har haft projektstöd i flera decennier och därigenom haft möjlighet att bygga upp en forskningsmiljö i den internationella forskningsfronten.

Under perioden 2010–2020 har Cancerfonden fördelat medel till 1 972 forskningsprojekt. I Figur 1.2 visas det stigande antalet årligen beviljade ansökningar under perioden.

Figur 1.2 | Cancerfonden har beviljat 1 972 projekt under perioden 2010–2020

Cancerfondens beviljade ansökningar, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

De forskningsområden som får mest anslag från Cancerfonden är: bröst-, blod-, prostata-, och tjocktarmscancer samt hjärntumörer. Respektive område tilldelas cirka 10–15 procent av anslaget respektive år, vilket är i linje med hur finansiering av cancerforskning fördelas i resten av världen. Sett till forskningstyp fördelas projektanslagen ungefär enligt följande: 46 procent till translationell forskning, det vill säga forskning som överbrygger grundforskning till klinisk forskning, 35 procent till preklinisk forskning, nio procent till klinisk forskning, sju procent till epidemiologisk forskning och resterande fyra procent till vårdforskning.

Av de 1 972 beviljade forskningsprojekten har huvudansvarig projektledare varit verksam vid Karolinska institutet i 751 (38 procent) av projekten. Detta gör Karolinska institutet till det lärosäte som haft eller har igång flest projekt finansierade av Cancerfonden under den studerade perioden. Efter Karolinska institutet följer Lunds universitet (332 projekt), Uppsala universitet (286) och Göteborgs universitet (267) sett till flest antal beviljade projekt mellan 2010–2020. Tabell 1.1 visar antal och andel beviljade projekt fördelat per forskningsorganisation.

Tabell 1.1 | Flest projekt har initierats vid Karolinska institutet

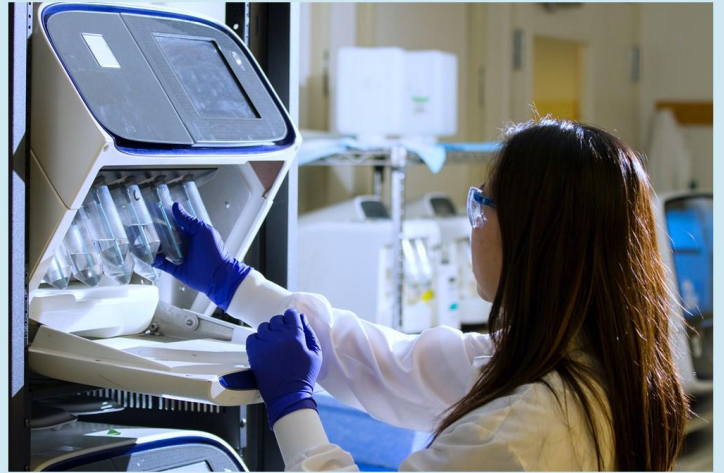
Beviljade projekt per organisation, 2010–2020

Forskningsorganisation	Antal beviljade projekt	Andel av beviljade projekt
Karolinska institutet	751	38 %
Lunds universitet	332	17 %
Uppsala universitet	286	15 %
Göteborgs universitet	267	14 %
Umeå universitet	140	7 %
Linköpings universitet	75	4 %
Stockholms universitet	63	3 %
Kungliga tekniska högskolan	21	1,1 %
Ludwiginstitutet	14	0,7 %
Chalmers tekniska högskola	6	0,3 %
Örebro universitet	6	0,3 %
Sveriges lantbruksuniversitet	4	0,2 %
Linnéuniversitetet	4	0,2 %
Ersta Sköndal högskola	2	0,1 %
Mälardalens högskola	1	0,1 %

Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

Cancerfondens bidrag till forskningen inom genetik har haft stor betydelse på nationell och internationell nivå

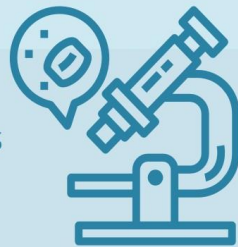
Forskningen inom genetik för prognos och behandling av cancer har utvecklats markant i Sverige genom åren. Cancerfonden har spelat en viktig roll i denna utveckling. I slutet av 1960-talet gjorde Torbjörn Caspersson och Lore Zech en upptäckt som var det första analysverktyget för att studera genetiska avvikelser. Deras upptäckt, Q-bandningen, var en revolutionerande metod som gjorde det möjligt att mer noggrant studera kromosomer. Utvecklingen inom forskningen och studier av gener har sedan dess utvecklats snabbt. Tidigare metoder för att studera genetiska avvikelser var både tidskrävande och kostsamma. Idag har forskare möjlighet att använda sig av sekvensanalyser för att kartlägga hela arvsmassan i blodcancercellerna i stora maskiner. Under de senaste tio åren har nästa generations sekvensering helt revolutionerat hur cancer kan diagnostiseras.



“ Cancerfonden är den största, viktigaste och mest långsiktiga finansiären av cancerforskning i Sverige. ”

Thoas Fioretos, professor i klinisk genetik

Sveriges första benmärgs-transplantation genomfördes år 1975 av Gösta Gahrtons team på Huddinge sjukhus.



Cancerfondens finansiering har lett till ökad förståelse för uppkomst och behandling av leukemier

Cancerfonden stöttar forskning som fokuserar på att öka kunskapen omkring leukemier. Thoas Fioretos och Anna Hagström på Lunds universitet är två forskare som fokuserar sin forskning på att öka kunskapen omkring hur leukemier uppstår. Detta med syftet att uppnå rätt behandling.

Även Sören Lehmanns och Richard Rosenquist Brandell på Karolinska institutet fokuserar sina studier på en förbättrad behandling av olika typer av leukemi. Med hjälp av olika sekvenseringsmetoder och molekylära verktyg klassificerar de patienter på genetisk grund. Detta med syftet att förstå biologin bakom leukemi och att förbättra behandlingen av sjukdomen.

Framgångsrik forskning på sarkom

Fredrik Mertens och hans forskningsgrupp på Lunds universitet studerar de genetiska förändringar som kännetecknar olika typer av mjukdelssarkom. Forskningen har fått omedelbar klinisk betydelse då han har utvecklat den genetiska informationen till redskap för att klassificera tumörer som tidigare varit mycket svåra att känna igen. Detta har även underlättat för att identifiera den bästa behandlingen för de specifika undergrupperna av sarkom.

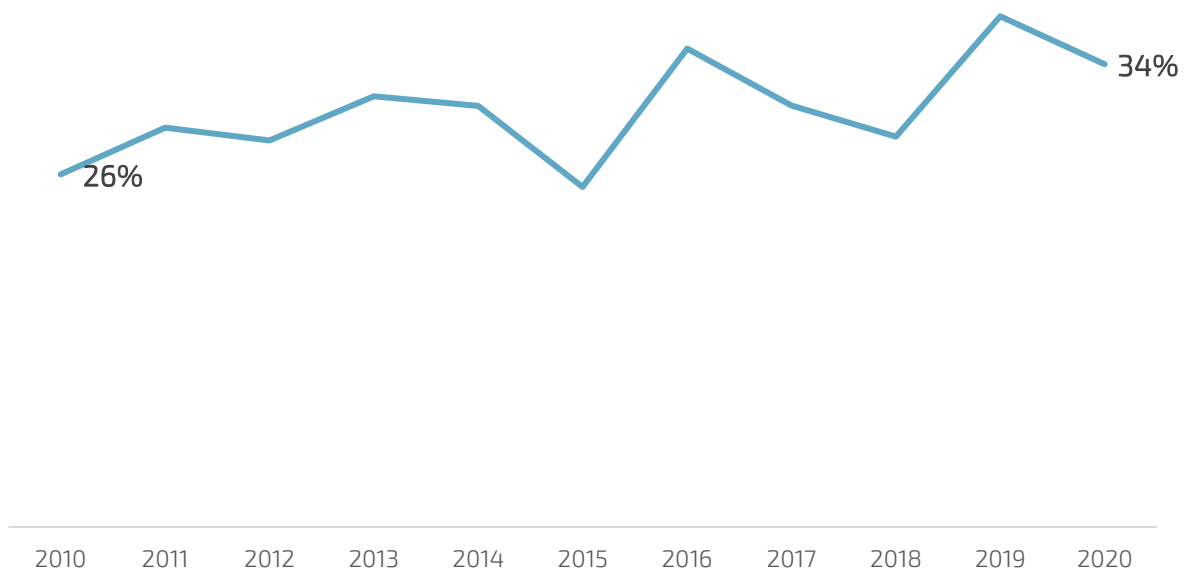
En databas tillgänglig för forskare över hela världen

Med finansiering av Cancerfonden etablerade Felix Mittelman vid Lunds universitet en unik databas för kromosomförändringar och genfusioner i cancer år 1980. Genom ett samarbete med US National Cancer Institute är databasen en öppen databas och därmed fortfarande en tillgång för cancerforskare världen över.

Samtidigt som både Cancerfondens årliga summa av utdelade forskningsmedel och antal beviljade projekt stigit har även andelen beviljade medel till kvinnliga forskare stigit. Figur 1.3 visar att andelen beviljad finansiering till kvinnliga huvudsökande ökade från 26 till 34 procent under perioden 2010–2020.

Figur 1.3 | Kvinnliga forskares andel av Cancerfondens beviljade finansiering har ökat från 26 till 34 procent mellan 2010–2020

Andelen av beviljad finansiering till kvinnliga sökanden, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

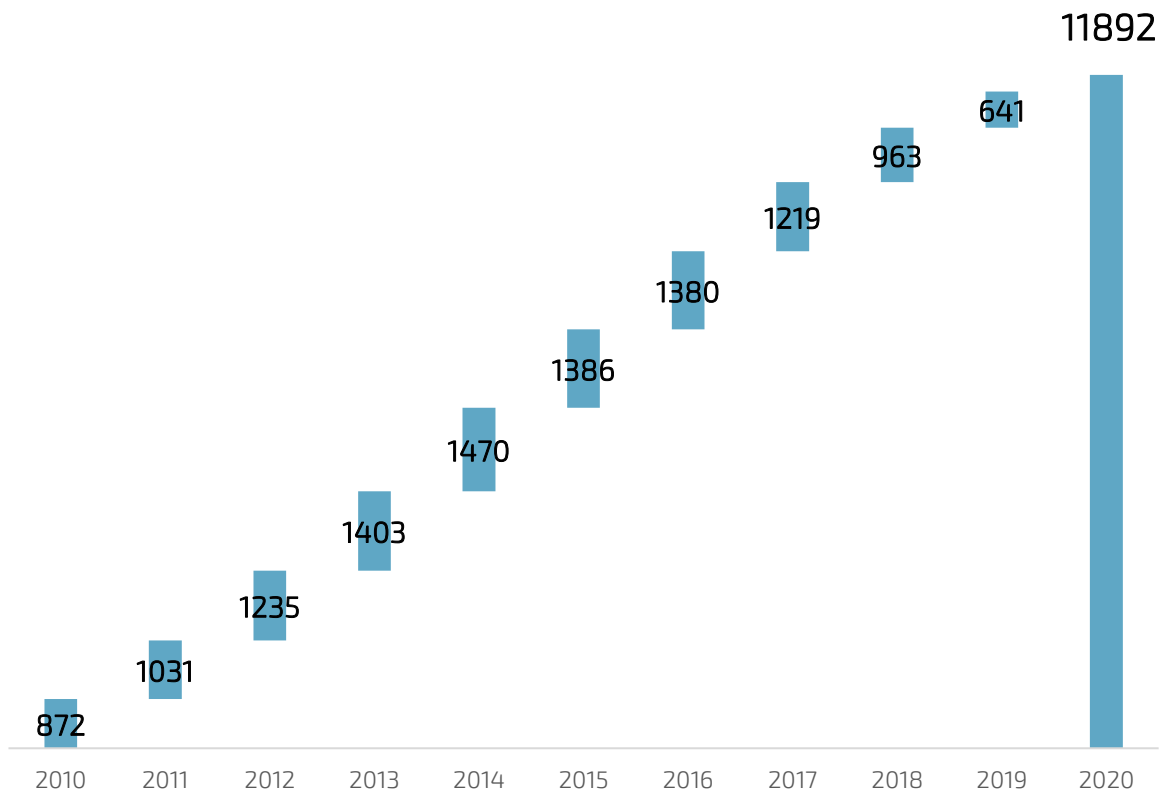
Resultaten av de finansierade projekten publiceras som vetenskapliga artiklar. Baserat på tidskriftens vetenskapliga höjd, egenart och huruvida den blir referentgranskad eller ej redovisas artikeln i olika publikationsdatabaser.¹

Under perioden 2010–2020 inrapporterades totalt 11 892 publicerade publikationer som ett resultat av forskning som helt eller delvis finansierats av Cancerfonden. Detta innebär att Cancerfondens finansiering i genomsnitt resulterar i drygt 1 000 publikationer per år. Eftersom projektstöd i regel beviljas för tre år innebär det att slutrapportering av många av projekten som initierats under de senaste åren där anslagen ökat relativt kraftigt fortfarande saknas i dataunderlaget. Således underskattas sannolikt ovannämnda total för antal publikationer. Figur 1.4 visar antal årligen publicerade publikationer helt eller delvis finansierade av Cancerfonden under perioden 2010–2020. Stapeln för 2020, då 292 publikationer publicerades, visar totalt antal publicerade publikationer under tidsperioden.

¹ I denna rapport används genomgående publikationsdatabasen Elsevier Scopus för den bibliometriska analysen av publikationer. Detaljerad beskrivning av dataunderlag, datainsamling samt bibliometrisk analys återfinns i Metodbilagan.

Figur 1.4 | 11 892 publikationer har publicerats inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden mellan 2010–2020

Antal publikationer per år samt totalt antal publikationer, 2010–2020

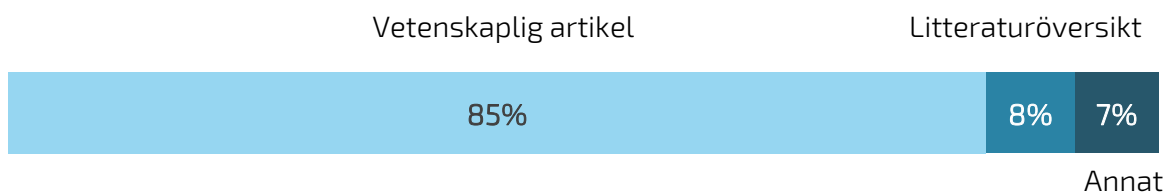


Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Den absoluta majoriteten av publikationerna, 85 procent, är vetenskapliga artiklar. Den näst vanligaste publikationstypen är litteraturöversikt (review), vilken utgör åtta procent av publikationerna. En litteraturöversikt är en vetenskaplig artikel som sammanfattar flera originalstudier eller primärkällor. Resterande andel utgörs av övriga publikationstyper som bokkapitel, böcker och konferensbidrag. Fördelningen av publikationstyper presenteras i Figur 1.5.

Figur 1.5 | Vetenskapliga artiklar vanligaste publikationstypen

Fördelning av publikationstyper, 2010–2020

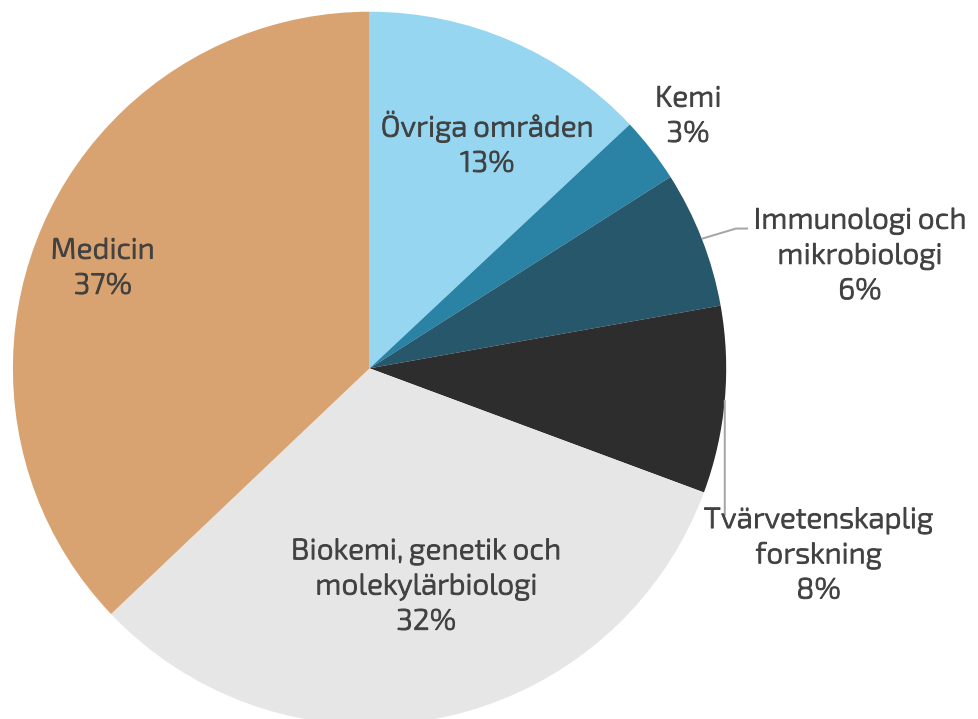


Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Det vanligaste forskningsfältet som publiceras av projekt finansierade från Cancerfonden är *medicin* (37 procent). Det näst vanligaste forskningsfältet för dessa publikationer är *biokemi, genetik och molekylärbiologi*, dit 32 procent tillhör. 8 procent av publikationerna kategoriseras som *multidisciplinär forskning* vilket gör det till det tredje största området. Figur 1.6 visar de fem andelsmässigt största områdena för den finansierade forskningen under perioden 2010–2020.

Figur 1.6 | Drygt två tredjedelar av publikationer har publicerats inom ämnesområdena medicin eller biokemi, genetik och molekylärbiologi

Publikationerna fördelade per ämnesområde, 2010–2020



Not: Namnen på forskningsområdeskategorierna är definierade i Scopus.

Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Cancerfonden har spelat en viktig roll i att sätta svensk cancerforskning på världskartan

Georg och Eva Klein blev 1958 ansvariga för Karolinska institutets nya institution för tumörbiologi. Genom en donation från Cancerfonden fick institutionen en egen byggnad år 1960. Detta centrum blev världsledande för tumörbiologi under fyra decennier och utgjorde basen för en rad kända svenska cancerforskare.

- *Georg skapade en fantastisk miljö på tumörbiologen och jag har inte förstått förrän jag har blivit gammal hur otroligt unikt det var. Med alla internationella talare varje dag och alla kontakter som Georg och Eva hade där, berättar Rolf Kiessling, professor i experimentell onkologi.*

Cancerfonden var med och la grunden för svensk forskning inom cellbiologi

Jan Pontén, professor i patologi, och Lennart Philipson, professor i mikrobiologi, grundade flera forskningsmiljöer vid Uppsala universitet som kom att ha stor betydelse för svensk cancerforskning. Tillsammans byggde de upp landets första cellbiologiska laboratorium år 1964.

Forskarna Carl-Henrik Heldin och Bengt Westermark följde i Jan Ponténs fotspår. Tillsammans lyckades de rena fram en ny tillväxtfaktor som möjliggör cellernas tillväxt. Tillväxtfaktorn (PDGF) har lagt grunden för efterföljande forskning och möjliggjort för behandlingen av en ovanlig typ av cancer.

Cancerfonden var med från början, verkligen från dag 0.

Bengt Westermark, professor i tumörbiologi

Med stöd från Cancerfonden la Carl-Henrik Heldin och Bengt Westermark grunden för ett nu mycket viktigt forskningsfält i Sverige.

- Vi har varit med och initierat ett forskningsfält i Sverige som knappast fanns då. Men där det senare har kommit en rad forskare som tillsammans har bildat en skola som i sin tur är en följd av den skola som Jan Pontén en gång byggde upp, berättar Westermark.

Upptäckten av PDGF har resulterat i många efterföljande forskningsprojekt med fokus på tillväxtfaktorn. Christer Betsholtz forskargrupp vid Uppsala universitet fokuserar sin forskning på PDGF och studerar de cellulära och molekylära mekanismerna bakom nybildning av blodkärl, kärlpermeabilitet och andra funktioner hos blodkärl.

Cancerfondens insats för svensk cancerforskning, jag tror till och med att den är större än vad folk tror, den är helt enastående.

Bengt Westermark, professor i tumörbiologi

Cancerfondens anslag har bidragit till originalupptäckter av tumörgener



Genom att tidigt stötta forskarna Edvard Smith och Lennart Hammarström bidrog Cancerfonden till identifieringen av Brutons tyrosinkinase, BTK, år 1992. Upptäckten var banbrytande då inte bara en tidigare okänd gen identifierades, utan också för att den har möjliggjort för utvecklingen av en rad nya läkemedel i form av så kallade BTK-hämmare.

Forskning som skapar insikter i tumörers tillväxt

Blodkärl i tumörer skiljer sig från normala kärl - både till utseende och funktion. Cancerfondens finansiering stöttar forskning av tumörers tillväxt som fokuserar på att förstå hur cancertumörens blodkärl påverkar utvecklingen av cancer. Anna Dimberg och Lena Claesson-Welsh vid Uppsala universitet är två forskare som forskar inom detta område.

Cancerfonden stöttar pågående svensk grundforskning som utgör basen för en förbättrad behandling av olika cancerformer

Utvecklingen av nya teknologier för analys av ribonukleinsyra (RNA) och deoxiribonukleinsyra (DNA) har revolutionerat forskningen inom life science under de senaste åren. Cancerfonden stöttar Joakim Lundeberg vars forskning har varit i framkant av utvecklingen inom forskningsfältet.



Jussi Taipale forskar på Karolinska Institutet och fokuserar på att analysera vävnadsfaktorer och s.k. ställningsproteiner. Arbetet i forskargruppen har haft betydelse för den vetenskapliga förståelsen av genreglering samt mekanismer av cancer och andra sjukdomar.

Ruth Palmer och Bengt Hallberg på Göteborgs universitet fokuserar sin forskning på det specifika proteinet ALK. Genom att hämma ALK kan behandlingen av sjukdomar som neuroblastom och ALK-positiv icke-småcellig lungcancer (NSCLC) bli mer effektiv och skonsam än den behandling som används idag. Syftet med deras forskning är att kunna utforma behandlingar efter patienters specifika behov.



Jonas Friséns forskargrupp på Karolinska institutet forskar inom stamcellernas roll i cellomsättningen i friska och patologiska tillstånd. Deras forskning har blivit mest uppmärksammas för användandet av kol-14 metoden för att påvisa en ständig nybildning av celler i den mänskliga hjärnan och hjärtat – något som tidigare inte bevisats.

Mats Nilsson är aktiv forskare och site director på SciLifeLab i Stockholm. Hans forskning fokuserar på att utveckla nya koncept för molekylär analys för användning inom forskning och diagnostik. Hans forskargrupp gör detta med primärt fokus på diagnos av infektioner och cancer. Det yttersta målet med deras forskning är att översätta forskningen till industriprodukter för att tillgängliggöra teknologierna för forskningsvärlden och sjukhuslaboratorier.

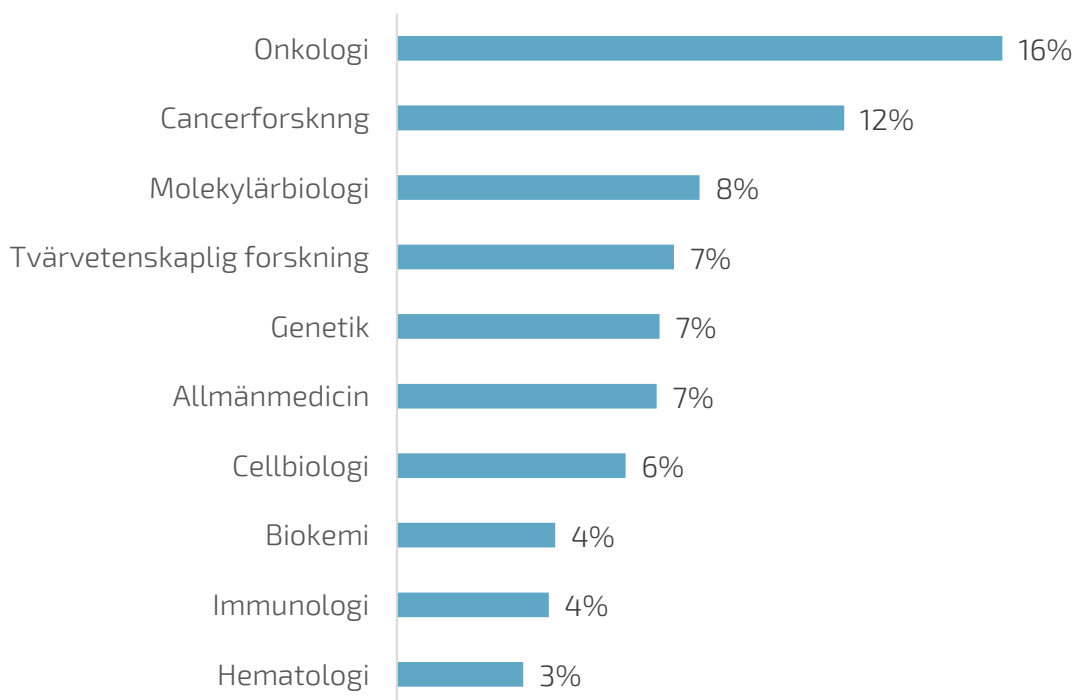


Åke Borg på Lunds universitet är ledande inom att utveckla nya metoder för noggrann beskrivning av genomiska förändringar och genuttryck i bröstcancertumörer. Syftet är att skapa bättre förutsättningar för nyanserad klassificering, en mer precis behandling och mindre överbehandling av patienter.

För att få en större förståelse för inom vilka områden forskningen sker visar Figur 1.7 vilka *forskningsfältstermer* tidskrifterna som publikationerna publiceras i är associerade med. *Forskningsfältstermer* kan ses som underkategorier av forskningsfälten som presenterades i Figur 1.6. 16 procent av publikationerna är föga förvånande publicerade i tidskrifter associerade med forskningsfältstermen *onkologi* vilket gör den till den mest förekommande forskningsfältstermen. 12 procent av publikationerna är associerade med *cancerforskning* och åtta procent med *molekylärbiologi*. Utöver dessa relativt generiska forskningsfältstermer noteras att fyra respektive tre procent av publikationerna är associerade med *immunologi* och *hematologi*.

Figur 1.7 | *Onkologi, cancerforskning och molekylärbiologi vanligaste forskningsfältstermerna*

Topp 10 forskningsfältstermer publikationerna är associerade med, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Internationellt kunskapsutbyte och näringslivssamverkan

De forskningsprojekt som Cancerfonden har varit med och finansierat under perioden 2010–2020 har resulterat i både nationell och internationell samverkan. Samverkan definieras som sampublicering av vetenskapliga publikationer. Cancerfonden finansierar svensk cancerforskning, men bidrar även till internationalisering av svensk cancerforskning och forskningssamverkan med näringslivet. Sex av tio publikationer som producerats inom ramen för finansierade projekt har publicerats tillsammans med forskare knutna till institutioner utanför Sverige.

Tabell 1.2 visar antal och andel publikationer som publicerats med internationell anknytning. Tabellen visar även antal och andel publikationer som har involverat näringslivsförfattare, det vill säga medförfattare knutna till ett företag. En av tjugo publikationer som producerats inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden mellan 2010–2020 har involverat näringslivsförfattare.

Tabell 1.2 | Hög andel internationella forskningssamarbeten

Antal och andel publikationer efter samarbetsform, 2010–2020

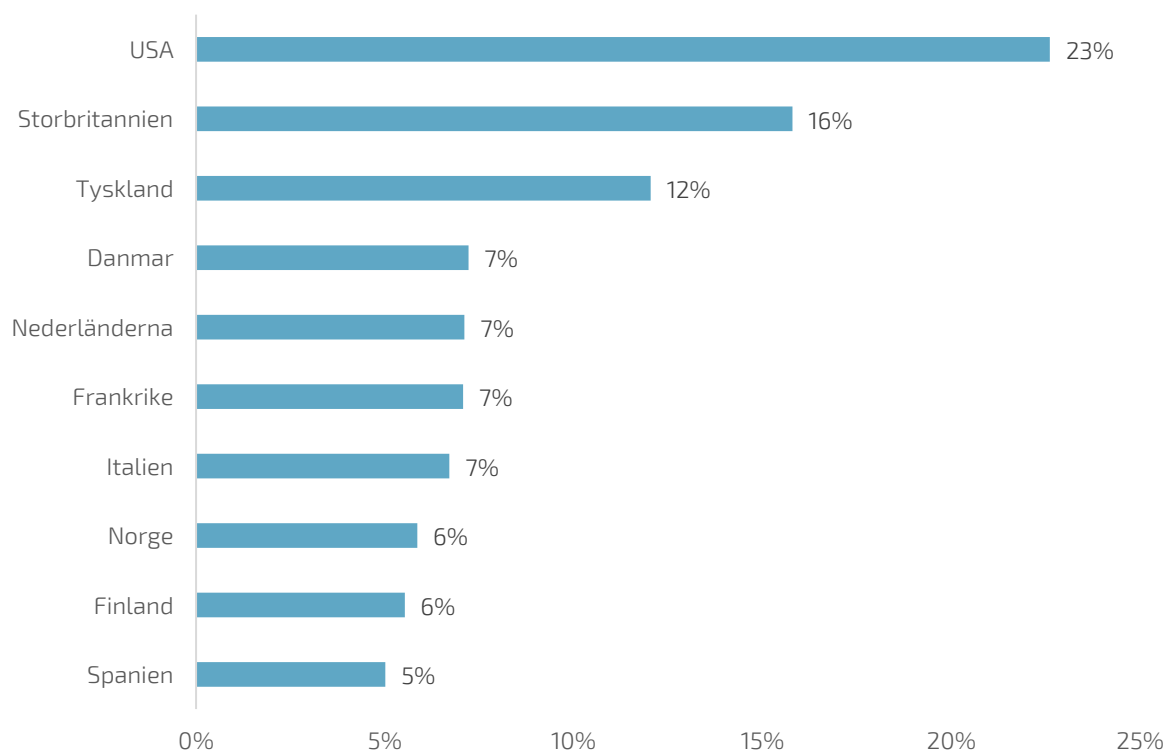
Akademisk sampublicering	Antal publikationer	Andel publikationer
Internationella institutioner	7 274	61 %
Totalt	11 892	100 %
Näringslivsförfattare	643	5 %

Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Den internationella sampubliceringen sker främst med författare knutna till amerikanska, brittiska och tyska institutioner. 23 procent av de internationella samarbetena sker med minst en författare knuten till amerikanska institutioner. Motsvarande andel för brittiska och tyska institutioner är 16 respektive 12 procent. Figur 1.8 visar de tio mest förekommande samarbetsländerna.

Figur 1.8 | Högst andel internationella samarbeten med amerikanska institutioner

Topp 10 länder sampublicering sker med, 2010–2020

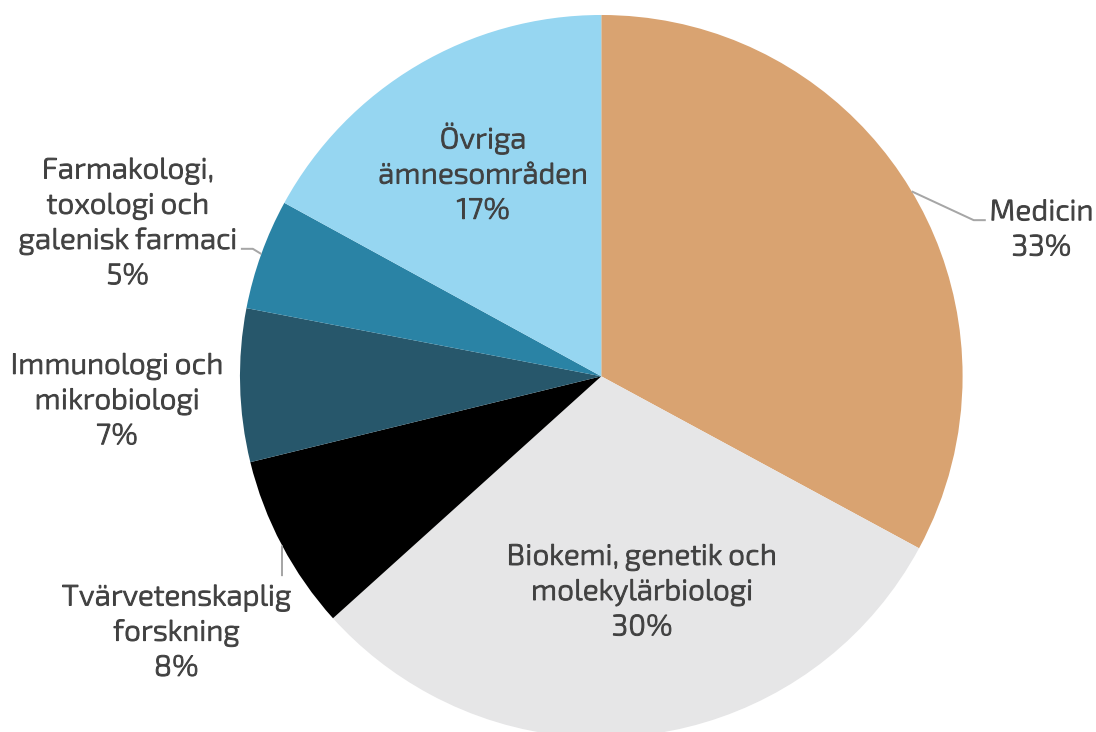


Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

De 643 publikationer som publicerats tillsammans med näringslivsförfattare följer i stora drag de övergripande publiceringsmönstren för samtliga projekt finansierade av Cancerfonden. Nästan två tredjedelar av publikationerna har publicerats inom antingen *medicin* eller *biokemi, genetik och molekylärbiologi*, se Figur 1.9. Jämfört med helhetsbilden av samtliga publikationer produceras en större andel, fem procent, av artiklarna som medförfattats av näringslivsförfattare inom forskningsfältet *farmakologi, toxikologi och galenisk farmaci*.

Figur 1.9 | Topp 5 ämnesområden – publikationer med näringslivsförfattare

Publikationer sampublicerade med näringslivsförfattare fördelade per ämnesområde, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

Cancerfondens finansiering har lett till en rad framsteg inom immunologi och immunterapi

Cancerfonden har under hela sin verksamhetstid stöttat forskning inom immunologi. Många av anslagen har resulterat i originalupptäckter och vidare framsteg inom immunologi och immunterapi.

Även i detta sammanhang har forskarna Georg och Eva Kleins arbete på Karolinska institutet lett till flera stora framsteg. Ett forskningsspår vid institutionen för cellforskning fokuserade på cancercellernas interaktion med kroppens immunförsvar. Under 1960-talet la Georg och Eva Kleins forskning grunden till den moderna tumörimmunologin och dessa framsteg har banat väg för dagens framgångar i immunterapi.



Upptäckten av NK-cellen

Institutionen startad av Georg och Eva Klein har bland annat resulterat i upptäckten av Natural Killer Cells (NK-celler).

Cancerfonden fortsätter stötta forskning med fokus på NK-celler

Karl-Johan Malmbergs grupp på Karolinska Institutet har fortsatt forskningen med NK-celler som immunterapi. En central aspekt i dessa studier är att undersöka utformningen av NK-cellens funktion genom immunoglobulin-likande receptorer av mördarceller (KIR). Genom translationella studier utvecklar de även nya cellterapi med NK-celler och utvecklar nya insikter in i biologin av NK-celler genom kliniska studier för patienter med avancerad cancer.

Vidare forskning med fokus på CAR-T-celler och virus

En rad forskare vid Uppsala universitet har fokuserat sin forskning på immunterapi med specifikt fokus på CAR-T-celler och virus. Angelica Loskog, Gunilla Enblad och Magnus Essand ägnar delar av sin forskning på utvecklingen och behandlingen av patienter med CAR-T-celler.

Tidigt
1970-tal



Eva Klein, Rolf Keissling och Hans Wigzell upptäcker ett "störande bakgrundsbrus" i sina studier av T-celler.

1975



Samma forskarteam upptäcker att bakgrundsbruset faktiskt är den tidigare upptäckta NK-cellen.

1981



Klas Kärre presenterar en hypotes om att NK-cellen dödar främmande celler som saknar cellyteprotein.

1985 - 1986



Kärre och Hans-Gustaf Ljunggren upptäcker hur NK-cellen dödar celler som saknar membranproteinet MHC Klass 1

2005 - 2007



NK-celler används för första gången effektivt som immunterapi.

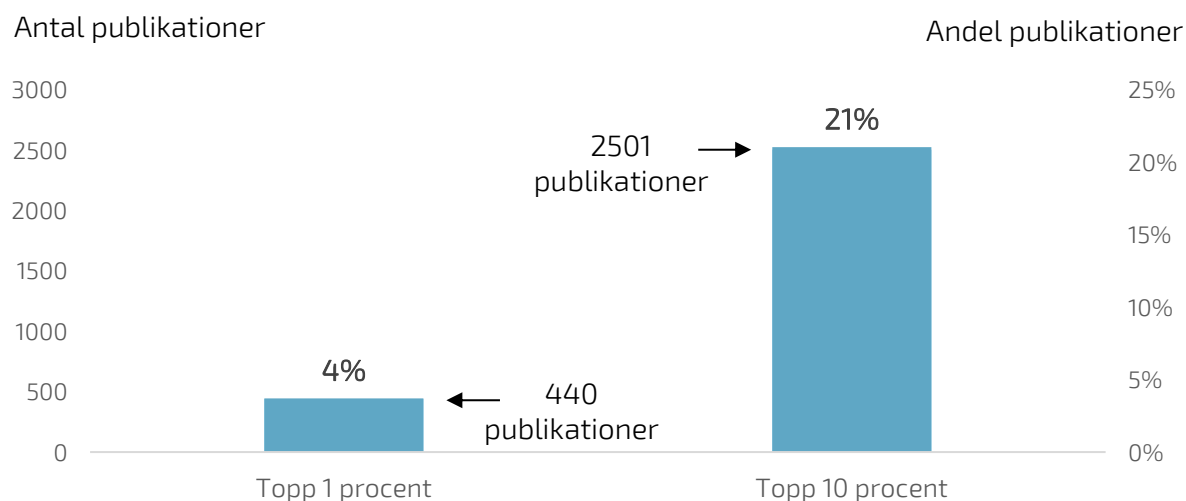
2 Forskningens vetenskapliga genomslag

Publikationerna som produceras inom ramen för forskningsprojekt finansierade av Cancerfonden håller hög vetenskaplig nivå och blir dessutom i hög utsträckning citerad. Fyra procent av publikationerna publiceras i de topp 1 procent mest frekvent citerade tidskrifterna. I jämförelse med publikationer från OECD-länder inom samma forskningsområden blir publikationerna Cancerfonden har finansierat citerade 10 procent mer. Citeringsgraden inom forskning om prostata- och tjocktarmscancer är särskilt hög.

Genom att följa upp publikationer som publiceras i de mest frekvent citerade tidskrifterna för respektive forskningsfält och publiceringsår ges en bild av publikationernas vetenskapliga nivå och kvalitet. Figur 2.1 visar att forskning som under perioden 2010–2020 genomförts inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden håller hög vetenskaplig nivå. Fyra procent av de finansierade publikationerna har publicerats i de globalt topp 1 procent mest frekvent citerade tidskrifterna. Vidare har 21 procent publicerats i de topp 10 procent mest frekvent citerade tidskrifterna. Denna typ av analys ska tolkas som att basnivån bör vara att 1 procent av publikationerna publiceras i topp 1 procent mest frekvent citerade tidskrifterna och så vidare. De finansierade publikationerna blir således i högre grad än förväntat publicerade i de mest frekvent citerade tidskrifterna vilket tyder på att publikationerna håller hög vetenskaplig nivå.

Figur 2.1 | Hög vetenskaplig nivå

Andel och antal av publikationerna som blir publicerade i topp 1 respektive 10 procent mest frekvent citerade tidskrifter, (2010–2020)



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

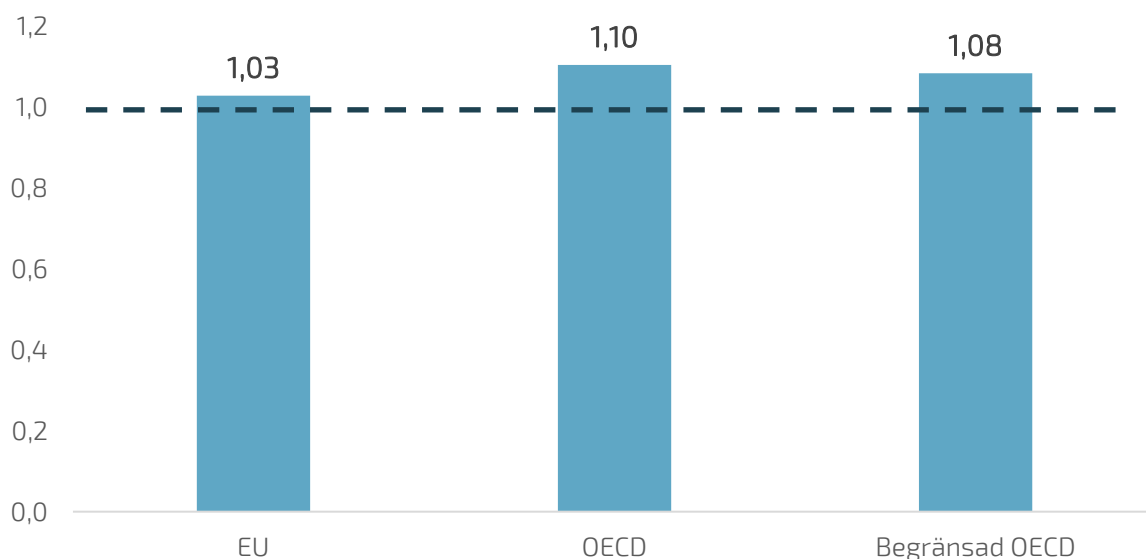
Forskningen som Cancerfonden finansierar blir inte bara publicerad i de mest frekvent citerade tidskrifterna. Jämfört med genomsnittet i EU och OECD blir publikationerna som produceras inom ramen för de finansierade projekten citerade i högre grad. Figur 2.2 visar att de finansierade publikationerna i genomsnitt blir citerade tre respektive tio procent mer än jämfört med genomsnittet för publikationer inom samma forskningsfält och publiceringsår från institutioner i EU- och OECD-länder. Den streckade, vertikala linjen representerar genomsnittlig citeringsgrad för respektive undersökt region.

När benchmark skapas utifrån ett stort antal länder innebär det både att fler tidskrifter av högre och lägre nivå inkluderas som referenspunkter. För att jämföra forskningen som Cancerfonden finansierar mot ett strängare benchmark undersöks hur exkludering av lägre rankade tidskrifter påverkar analysen. Till höger i Figur 2.2 visas hur forskning som Cancerfonden finansierat presterar mot ett begränsat OECD-benchmark. Publikationer som publicerats i tidskrifter med ett SCImago Journal Rank score (SJR)² lägre än 0,4 har exkluderats i detta *begränsade* benchmark.

Den finansierade forskningens genomsnittliga antal citeringar per publikationer är trots jämförelsen mot detta strängare OECD-benchmark åtta procent högre än publikationer från OECD inom samma forskningsfält och publiceringsår.

Figur 2.2 | Hög citeringsgrad

Genomsnittlig citeringsgrad för de finansierade publikationerna jämfört med genomsnittet i EU och OECD, 2010–2020



Not: Tidskrifter med ett SJR-score lägre än 0,4 är exkluderade från benchmark för "Begränsad OECD". Publikationer som publicerats i tidskrifter med ett SCImago Journal Rank score (SJR) lägre än 0,4 har exkluderats i detta begränsade benchmark. Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

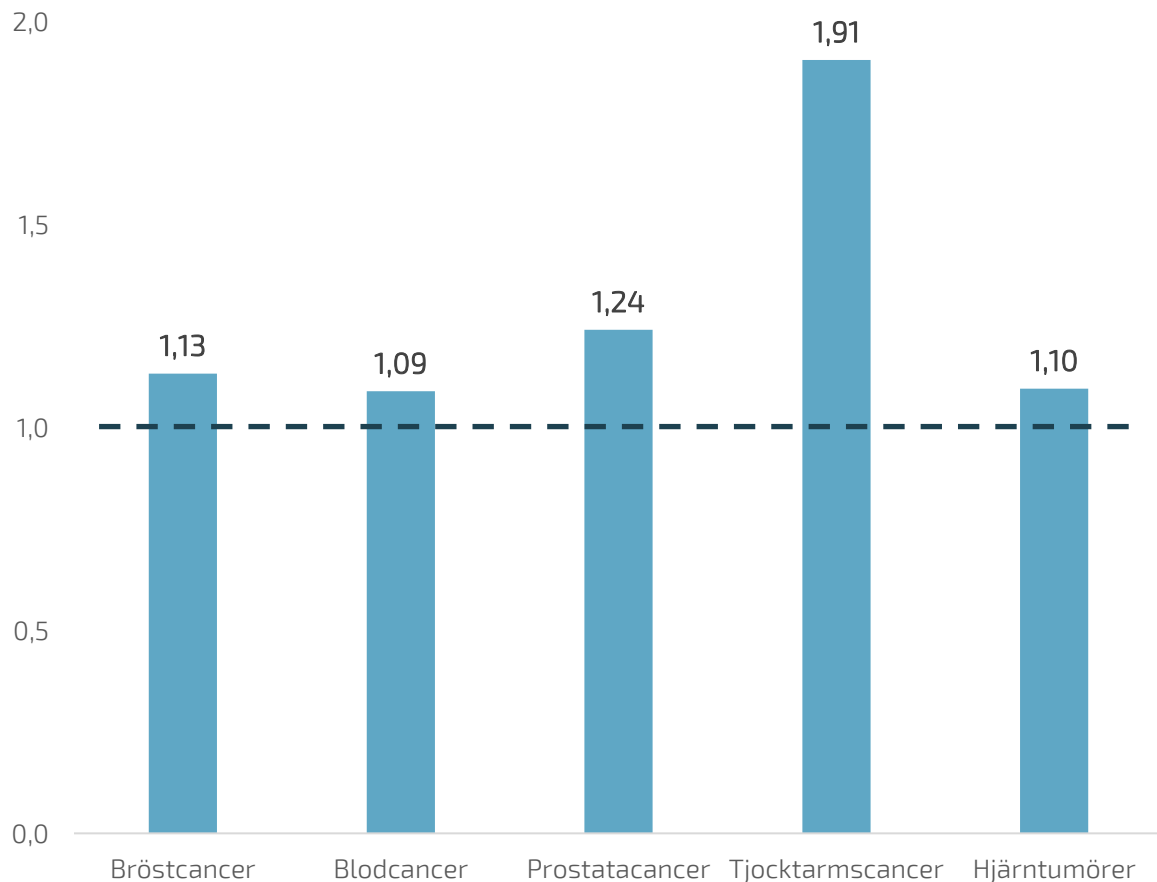
² SJR-indikatorn tilldelar olika värden till citeringarna beroende på vilken tidskrift citeringarna kommer från. Citeringar som kommer från högt rankade tidskrifter tilldelas ett högre värde än de som kommer från lägre rankade tidskrifter. Ett högre SJR-score indikerar således högre tidskriftsprestige. För mer information om SCImago Journal Rank, se <https://www.scimagojr.com/journalrank.php>

De områden som mottager mest forskningsanslag från Cancerfonden är bröst-, blod-, prostata- och tjocktarmscancer samt hjärntumörer. Genom att utgå från publikationernas *keywords* visar Figur 2.3 hur väl den finansierade forskningen står sig inom dessa fem forskningsområden.³

Inom samtliga fem områden blir den finansierade forskningen citerad i högre grad än genomsnittet för publikationer publicerade inom respektive forskningsområde och publiceringsår från institutioner i OECD-länder. Den finansierade forskningen inom tjocktarmscancer blir i genomsnitt citerad över 90 procent mer än genomsnittet för publikationer från OECD-länder. Även den finansierade forskningen inom prostatacancer visar på tydlig styrka: citeringsgraden är 24 procent högre än genomsnittet för publikationer från OECD-länder.

Figur 2.3 | Hög citeringsgrad inom de fem största forskningsområdena

Genomsnittlig citeringsgrad för de finansierade publikationerna jämfört med genomsnittet i OECD, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden och Scopus (2021).

³ Se Metodbilaga för beskrivning av vilka *keywords* som används för att definiera de fem områdena.

Från Sveriges första tjänst inom cancerrapidemiologi till innovativa metoder på området

Grunden till svensk cancerrapidemiologi lades av Jan Pontén under mitten av 1980-talet. När Pontén var ordförande i Cancerfondens forskningsnämnd inrättade han den första högre forskartjänsten inom epidemiologi i Sverige.

- Pontén förstod att Sverige och Norden har internationellt unika förutsättningar inom cancerrapidemiologi, berättar Hans-Olov Adami som blev tilldelad tjänsten.

Adamis forskning och forskargrupp växte, vilket ledde till att Cancerfonden inrättade en permanent professur i cancerrapidemiologi som universitetet tillsatte. Detta la grunden för modern svensk cancerrapidemiologi.

1976 genomfördes en av världens första mammografistudier i Malmö av docenten Ingvar Andersson.

År 1989 introducerades nationell mammografiscreening i Sverige. Detta var resultatet av fyra nationella randomiserade studier som genomfördes med betydelsefullt stöd från Cancerfonden.

Vi hade ordentliga anslag från Cancerfonden för att genomdriva det här. Och det blev världsledande studier som har varit vägledande för beslutet om att införa mammografi i världen.

Jan Frisell, professor i kirurgi

Sophia Zackrissons forskargrupp på Lunds universitet följer i Ingvar Anderssons fotspår och driver vidare forskningen med fokus på mammografi och diagnostisering av bröstcancer. Hon fokuserar delar av sin forskning på nya experimentella metoder för att utveckla alternativ för diagnostisering av bröstcancer.

Utan Jan Ponténs visioner och utan Cancerfondens finansiering hade det som först blev en institution för cancerrapidemiologi i Uppsala och som nu är en institution för medicinsk epidemiologi och biostatistik på Karolinska inte existerat.

- Hans-Olov Adami, professor i cancerrapidemiologi

Cancerfonden stöttar framstående forskning för bättre diagnostisering och behandling av prostatacancer

Dagens prover för prostatacancer (PSA-prov) kan inte skilja mellan aggressiv (behandlingskrävande) och indolent (ofarlig) cancer, vilket ofta resulterar i att män som inte har cancer går igenom uppföljning och vård i onödan.

Cancerfonden har stöttat forskare som har varit drivande i två stora randomiserade studier med fokus på prostatacancer. Henrik Grönbergs kliniska studie STHLM3 fokuserar på att bättre bedöma risken för allvarlig prostatacancer och Jonas Hugosson på Göteborgs universitets stora randomiserade studie för att upptäcka tidig prostatacancer.

Anders Bergh och Pernilla Wikström arbetar även de med att förbättra cancerdiagnostiken av prostatacancer. Wikströms forskning syftar bland annat till att hitta markörer för aggressiv prostatacancer som kan upptäcka farliga tumörer så tidigt att patienterna kan få rätt behandling i ett botbart skede. Genom Anders Berghs studier erhålls ny kunskap om faktorer som påverkar prostatacancerens tillväxt och hur den bäst kan förhindras. Samtidigt identifieras markörer för sjukdomsförlopp och behandlingseffekt.

Forskning med fokus på HPV

Cancerfonden har stöttat framstående forskning inom diagnostik och uppföljning av Humant Papillomvirus (HPV). Joakim Dillners forskningsgrupp på Karolinska institutet genomför translationella studier av HPV och HPV-baserad prevention. Ulf Gyllenstens forskarteam på Uppsala universitet fokuserar sina studier på hur HPV-viruset sprids och kontrolleras, samt vilka genetiska faktorer som påverkar kvinnors risk för att få en HPV-infektion.



3 Forskning bidrar till utveckling av cancervården

Forskningen som Cancerfonden är med och finansierar får direkt påverkan på cancervården. Den finansierade forskningen återfinns som kunskapsunderlag i 80 procent av de svenska nationella vårdprogrammen för cancer. I vårdprogrammen för mantelcellslymfom, prostatacancer och livmoderhalscancer är Cancerfondens kunskapsbidrag som störst. Den finansierade forskningen bidrar även till den internationella cancervården. 28 procent av drygt 360 internationella kliniska riktlinjer för cancervård innehåller referenser till forskning finansierad av Cancerfonden under perioden 2010–2020.

Forskningen som genomförs inom ramen för projekt som Cancerfonden finansierar håller hög vetenskaplig nivå samt får stort vetenskapligt genomslag. Detta indikerar att Cancerfonden i hög grad är med och bidrar till framstegen som görs inom både den nationella och internationella cancerforskningen. Att forskningen uppnår hög vetenskaplig kvalitet är i sig ett gott resultat av finansieringen – men för att fler ska överleva cancer krävs att forskningsframstegen tillvaratas i praktiken i cancervården.

Kliniska riktlinjer är systematiskt förberedda och vetenskapligt baserade rekommendationer med syfte att ge stöd och vägledning för yrkesverksamma inom hälso- och sjukvården. Beroende på sjukdomsområde finns ofta både nationella och internationella riktlinjer att få vägledning genom. Riktlinjer för kliniker citerar och refererar till forskningen som ligger till grund för de olika delarna av riktlinjerna. Dessa uppdateras även kontinuerligt i samband med att nya forskningsframsteg görs för att kunna erbjuda bästa möjliga vägledning. På så vis påverkar forskningen som citeras i de kliniska riktlinjerna den faktiska behandlingen av patienterna.

Detta kapitel gör ett nedslag i den ovan beskrivna logiska kopplingen mellan forskning och faktisk behandling av cancerpatienter i Sverige och internationellt. För att undersöka hur forskning som finansierats helt eller delvis av Cancerfonden påverkar faktisk behandling av cancerpatienter analyseras referenserna i de kliniska riktlinjerna. Som mått används till vilken grad den finansierade forskningen under perioden 2010–2020 förekommer bland referenser i nationella vårdprogram och internationella riktlinjer.

Cancerfondens kunskapsbidrag till de nationella vårdprogrammen för cancer

När en patient ska behandlas för cancer följer läkare gällande kliniska riktlinjer och vårdprogram. I Sverige används de nationella vårdprogrammen vilka innehåller rekommendationer om utredning, behandling, omvårdnad, rehabilitering och uppföljning av patienter. Detta innebär att forskning som refereras till i de nationella vårdprogrammen har en direkt påverkan på behandlingen av och således även utfallet för cancerpatienter i Sverige. Vårdprogram läggs till kontinuerligt. Vid tidpunkt för denna analys fanns det 51 nationella vårdprogram för olika cancerområden.

För att få kunskap om hur vårdprogrammen används genomförde Regionala cancercentrum (RCC) år 2016 en utvärdering. Utvärderingen konkluderar att vårdprogrammets förankring uppfattas som tillfredsställande och att införandet av vårdprogrammen har fungerat bra på såväl regional som lokal nivå. Både läkare och patienter anger att de nationella vårdprogrammen ger möjligheter för en mer jämlik och strukturerad vård som fortlöpande blir kvalitativt förbättrad.

Kliniska riktlinjer och nationella vårdprogram



Kliniska riktlinjer är vetenskapligt baserade och systematiskt presenterade rekommendationer vilka syftar till att ge hälso- och sjukvårdspersonal beslutsfattande stöd. I svensk cancervård används nationella vårdprogram som bygger på bästa medicinska kunskap och ger rekommendationer om utredning, behandling, omvårdnad, rehabilitering och uppföljning av patienter.

Cancerfonden stöttar pionjärarbete inom strålterapi och bildanalys för diagnostik och behandling

Cancerfonden spelade en viktig roll i utvecklingen av protonstrålningen

År 1957 gavs den första protonstrålebehandlingen som tumörbehandling vid Gustaf Werners institut, numera The Svedberg-laboratoriet (TSL). Strålningsbiologin bakom studierna initierades av The Svedberg, John Naeslund och Börje Larsson, som var ansvarig för det radiofysikaliska arbetet.

Patientbehandlingen med protonstrålar fortsatte därefter på TSL fram till år 2015 då en nationell klinik för protonterapi startades, Skandioklinken.

- Fördelen med Skandioklinikens protoner är precisionen - sidospredningen är liten och begränsad. Detta lämpar sig framför allt för bestrålning av barncancer där dimensionerna är små och det dessutom är väldigt viktigt att inte bestråla normalorganen som är väldigt starkt i tillväxt hos barn, berättar Jörgen Carlsson som arbetade i nära samarbete med Börje Larsson.

Strålkniven – en banbrytande uppfinning av svenska forskare

Professorn Lars Leksell var neurokirurg på Karolinska institutet under 1940- och 50-talet. Tillsammans med Börje Larsson utvecklade Leksell den första strålkniven, eller gammakniven som de kallade den. Den 27 januari 1968 använde Lars Leksell strålkniven kliniskt för första gången på en person med hjärntumör. Idagsläget har gammakniven använts på över en miljon patienter världen över.

Framstående forskning inom extern strålterapi

Cancerfonden har stöttat många framstående forskare inom riktad strålbehandling med strålkälla utanför kroppen. Anders Brahme är en av de mest framstående inom detta område. 1988 erhöll han en tjänst som professor i medicinsk strålfysik vid Karolinska institutet. Anders Brahme har varit delaktig i utvecklingen av strålningsdosimetri, kvalitetssäkring och strålterapiutrustning.

Behandling a spridd bröstcancer med hjälp av radioaktiva nuklider

Jörgen Carlsson på Uppsala universitet fokuserade sin forskning på målsökande strålningsbehandling av spridd cancer. I ett av sina största projekt fokuserade Jörgen Carlsson på HER2-positiv bröstcancer, som är en mycket elakartad form av bröstcancer. Genom en pilotstudie kartlades metastaser i 23 patienter. Karläggnen möjliggjorde en betydligt mer specialiserad cancerbehandling där endast de patienter med HER2-uttryck fick den behandling som kraftfullt skadar de elakartade cellerna.

Studierna fortsätter och möjligheten med behandlingen är att ge patienter rätt typ av behandling samt att undvika onödig behandling och onödiga biverkningar för de patienter som inte har några uttryck av HER2-positiv bröstcancer.

☞☞ Tack vare Cancerfondsstödet har vi kunnat ägna oss åt det här, samtidigt har det också som sidoeffekt gett möjlighet att få utbilda människor i den här typen av sjukdomar. ☞☞

- Jörgen Carlsson, professor emeritus

Svenska forskare uppfann ny strålbehandling för tumörer i hjärnan

Henrik Blomgren, med stöd av Cancerfonden, och kollegan Ingemar Lax introducerade år 1991 en ny behandlingsmetod för hjärntumörer som kallas stereotaktisk strålbehandling. Strålbehandlingen är en form av precisionsstrålning som är noggrann på millimetern.



Radioaktiva nuklider kan användas för diagnos och behandling av elakartade tumörer

Med hjälp av radionuklidvisualisering fokuserar Vladimir Tolmachevs forskningsgrupp på att få information om den molekylära sammansättningen hos tumörceller. Genom att föra in radioaktiva nuklider in i tumörer kan cancercellerna slås ut eller deras tillväxt hämmas.



Med hjälp av radioaktivt märkta molekyler kan cancerceller bekämpas samtidigt som omgivande organ skonas

Cancerfonden gör stora satsningar på forskning som fokuserar på målsökande strålterapi. Marika Nestor vid Uppsala universitet är en framstående forskare inom detta område. Målsökande strålterapi är en specifik form av strålterapi som använder sig av radioaktiva cancermålsökande molekyler som injiceras i patienten. Fördelen med denna form av strålterapi är att när de radioaktiva målsökarna binder till cancercellerna i kroppen så uppnås en mycket lokal strålterapi av tumören, medan omgivande organ skonas.



Radioaktiva läkemedel kan behandla cancer som har spridits i kroppen

Cancerfonden stöttar Eva Forsell-Aronsons pågående forskning som fokuserar på att behandla obotliga tumorsjukdomar med hjälp av radioaktiva läkemedel. Potentialen med radioaktiva läkemedel är att de skulle kunna nå cancerceller i hela kroppen. Detta innebär att den typen av behandling skulle kunna fungera särskilt väl vid cancer som har spridits i kroppen och där det är okänt exakt var cancercellerna finns.

Damvad Analytics har i samband med analysen av huruvida forskning finansierad av Cancerfonden används som underlag i vårdprogram och kliniska riktlinjer intervjuat tio läkarföreningar, fyra patientföreningar samt Sveriges Kommuner och Regioners nationella samordnare av vårdprogram och standardiserade vårdförlopp.⁴ Från intervjuerna framkommer det att de nationella vårdprogrammen är en välintegrerad och grundläggande del av det dagliga arbetet – de speglar den kliniska vardagen. Betydelsen av vårdprogrammen är stor och en förutsättning för att hålla en uppdaterad kunskapsnivå gällande utredning och behandling.

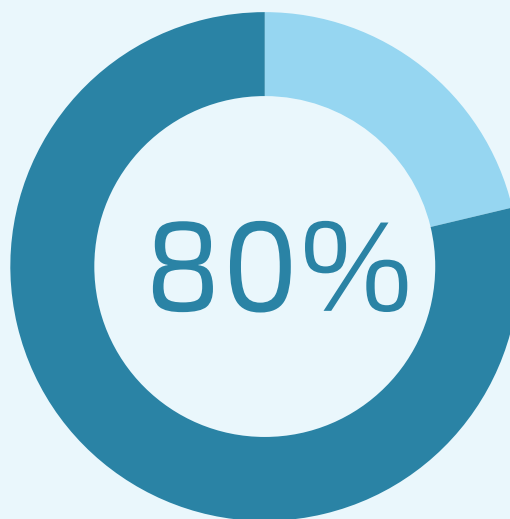
⁴ Se Referenser för intervjupersoner.

Cancerfonden bidrar till kunskapsunderlag i vägledningar för behandling av cancer

I 80 procent av de undersökta svenska nationella vårdprogrammen för cancer finns referenser till forskning som har finansierats helt eller delvis av Cancerfonden. De nationella vårdprogram som innehåller högst andel referenser från forskning finansierad av Cancerfonden är mantelcellslymfom och prostatacancer – där prostatacancer är den vanligaste cancerformen i Sverige.

Samtliga 51 nationella vårdprogram har en ordförande. 20 av dessa har sedan 2010 fått finansiering av Cancerfonden som huvudansvarig för ett forskningsprojekt.

Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).



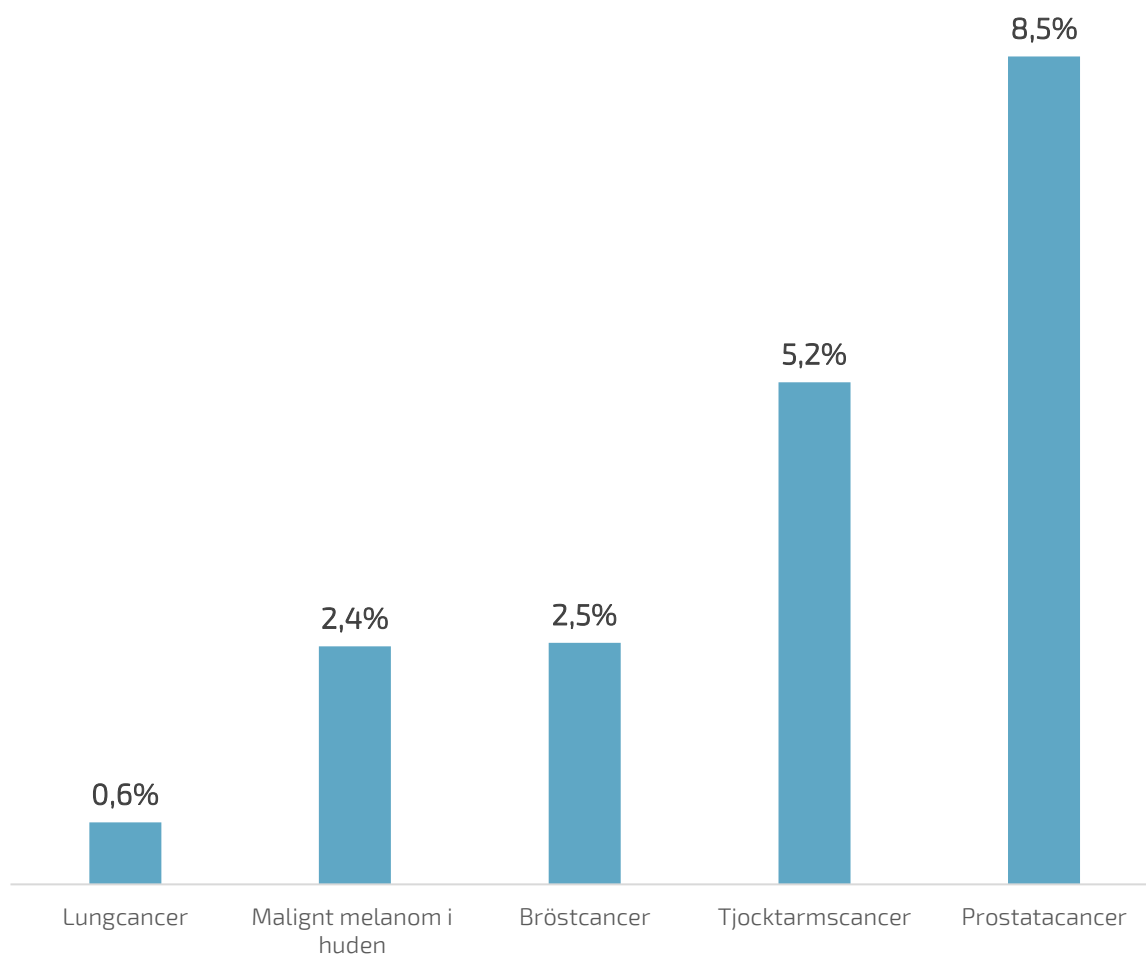
Av de 51 svenska nationella vårdprogrammen innehåller 46 av dessa referenser till forskningsartiklar. Denna analys baseras på dessa 46 nationella vårdprogram. Totalt antal referenser till forskningsartiklar varierar mellan vårdprogrammen. Det nationella vårdprogram som innehåller lägst antal referenser till forskningsartiklar är vårdprogrammet för neuroendokrina buktumörer (GEP-NET). Totalt innehåller detta vårdprogram 50 olika referenser. Vårdprogrammet för bröstcancer innehåller flest referenser – totalt 1 251. Analysen visar att 37 av dessa 46 nationella vårdprogram innehåller referenser till forskning som helt eller delvis har finansierats av Cancerfonden under perioden 2010–2020. Således har Cancerfondens forskningsfinansiering under denna period bidragit till kunskapsunderlaget i 80 procent av de undersökta vägledningarna för behandling av cancer.

Cancerfonden får flest ansökningar, och ger mest anslag till, forskning inom bröst-, blod-, prostata-, och tjocktarmscancer samt hjärntumörer. Dessa fem områden är även de globalt största forskningsområdena inom cancer. Samtidigt har Cancerfonden ett program för att stimulera forskningen inom eftersatta områden. Ett av dessa är lungcancer som på grund av hög dödlighet haft extra anslag. De fem områden som fått mest anslag stämmer relativt väl överens med de vanligaste cancerformerna i Sverige där prostatacancer är den vanligaste följt av bröstcancer. Därefter kommer hudcancer (exklusive malignt melanom och basalcellscancer), tjocktarmscancer, malignt melanom i huden och lungcancer.

Av de fem vanligaste cancerformerna har forskningen som Cancerfonden finansierat mellan 2010–2020 bidragit mest till kunskapsunderlaget för det nationella vårdprogrammet för prostatacancer. Figur 3.1 visar i vilken utsträckning Cancerfondens forskning förekommer bland referenserna i de fem vanligast förekommande cancerformerna i Sverige som har ett tillhörande vårdprogram. Forskning som finansierats av Cancerfonden under perioden 2010–2020 utgör 8,5 procent (44 av 518 referenser) av kunskapsunderlaget i det nationella vårdprogrammet för prostatacancer. För bröstcancer är motsvarande andel 2,5 procent (31 av 1251). Samtidigt har endast 2 av 314 (0,6 procent) referenser till forskningsartiklar i vårdprogrammet för lungcancer finansierats av Cancerfonden.

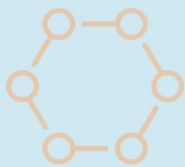
Figur 3.1 | Cancerfonden bidrar till kunskapsunderlagen för de vanligaste cancerformerna

Andel referenser i vårdprogrammen för de fem vanligaste cancerformerna i Sverige som har finansierats av Cancerfonden, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

Cancerfonden har genom åren stöttat en rad kliniska behandlingsstudier som har omsatts till praktik



Cancerfonden stöttade svensk originalupptäckt av en östrogenreceptor beta

År 1996 identifierade Jan-Åke Gustafssons forskargrupp en tidigare okänd receptor för östrogen, östrogenreceptor beta (ER Beta). Genom upptäckten stod det klart att östrogen påverkar kroppen genom två helt olika receptorer, som ofta ger två helt olika svar. Idag går det att visa på hur samspelet mellan dessa två receptorer kan ha en stor betydelse för olika sjukdomsförlopp i kroppen. Behandling med ER Beta-agonister kan även ha ett samband med minskad cancerutveckling.

Två svenska forskare la grunden för en förbättrad behandling av tjock- och ändtarmscancer

Ett par forskare som gjort banbrytande framsteg inom kliniska behandlingsstudier är Bengt Glimelius och Lars Pahlman vid Uppsala universitet. 1997 publicerade de den svenska ändtarmscancerstudien som fastslog att både antalet lokala återfall och överlevnaden bland patienter påverkas positivt av att strålbehandla patienten under en enda vecka före det kirurgiska ingreppet. De båda forskarna fick tidigt medel från Cancerfonden till studierna. Deras forskning har till dagens datum, tillsammans med andra åtgärder, förbättrat överlevnadsgraden för patienter och nästan eliminerat risken för lokala återfall, vilken i dagsläget ligger på 3–4 procent i Sverige.



Årets cancerforskare 2021 driver forskning med fokus på att förbättra behandlingen av tarmcancer på individnivå

Anna Martling blev år 2021 utsedd till årets cancerforskare av Cancerfonden. Martlings forskargrupp driver forskning inom tarmkirurgi, med särskilt fokus på kliniska-, translationella och epidemiologiska studier.

Forskningen har specifikt fokuserat på strålbehandling, tidpunkt för operation i relation till annan behandling, utveckling av kirurgiska tekniker och låg dos acetylsalicylsyra vid behandling av tarmcancer. Forskningen bidrar till att öka överlevnaden och samtidigt minska risken för återfall genom att introducera mer precisa metoder.

Molekylärt test för att undvika överbehandling av bröstcancer

Cancerfonden har även bidragit till banbrytande forskning inom bröstcancerbehandling. Bo Nordenskjölds forskning fokuserar på att utveckla verktyg som identifierar bröstcancertumörer med låg risk, så kallat indolent beteende, för att undvika överbehandling av sjukdomen. Hans forskning utgör ett viktigt steg för att kunna individanpassa vården för kvinnor med bröstcancer.

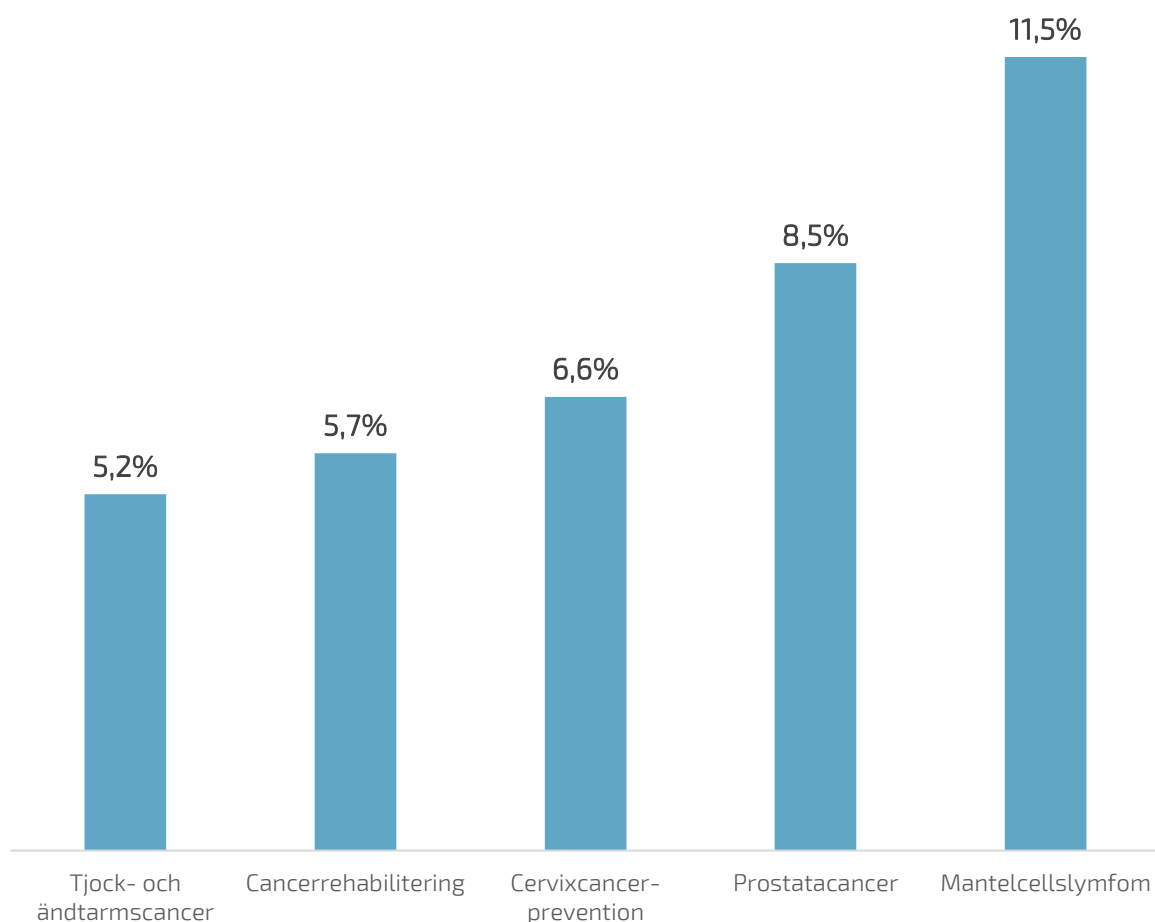
Forskning för individualiserad bröstcancerbehandling

Jonas Berghs forskargrupp på Karolinska institutet har en målsättning om att utföra kliniska, translationella och prekliniska bröstcancerstudier för att förbättra behandlingsselektionen samt att utveckla tillägg till standardbehandlingar. Gruppens målsättning är att åstadkomma individbaserade behandlingar, reducera risken för återfall och biverkningar och förbättra överlevnaden för bröstcancerpatienter.

Sett till andelen referenser i de nationella vårdprogrammen har Cancerfondens finansiering störst direkt påverkan på vården av mantelcellslymfom. 11,5 procent (7 av 61 referenser) i kunskapsunderlaget i vårdprogrammet för mantelcellslymfom är helt eller delvis finansierade av Cancerfonden. Figur 3.2 presenterar de svenska nationella vårdprogram som innehåller högst andel referenser till forskningsartiklar som har finansierats av Cancerfonden. Utöver prostatacancer och tjock- och ändtarmscancer, som även finns med i Figur 3.1, har den finansierade forskningen även stor påverkan på vårdprogrammen för livmoderhalscancerprevention och cancerrehabilitering. 6,6 (21 av 320 referenser) respektive 5,7 procent (10 av 174) av kunskapsunderlagen i dessa vårdprogram baseras på forskning som har finansierats av Cancerfonden under perioden 2010–2020.

Figur 3.2 | Stort bidrag till kunskapsunderlagen i nationella vårdprogrammen för mantelcellslymfom och prostatacancer

Vårdprogrammen med högst andel referenser till forskning som har finansierats av Cancerfonden, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

Cancerfondens utökar sina satsningar på vårdvetenskap, palliativ vård och rehabilitering

Träning som gör skillnad för patienter

Cancerfonden har gjort stora satsningar på vårdvetenskap. Phys-Can, som är en del av denna satsning, är en klinisk studie där 600 personer med nydiagnostiserad bröst-, tjock-, eller ändtarmscancer tränar parallellt med sin ordinarie cancerbehandling under en period på sex månader. Patienterna genomförde två hög- eller lågintensiva styrketränningspass i veckan kombinerat med konditionsträning. Dessa personer följs sedan under en tioårsperiod för att utvärdera träningens påverkan på deras hälsa efter cancersjukdomen.

Projektet har visats göra stor skillnad för patienterna och visar den stora nyttan av att genomföra träning vid strålnings- och cytostatikabehandling.

- Av alla mina projekt som jag drivit i nästan 30 års tid, så har det här varit det absolut roligaste. Det har varit så tacksamt utifrån patienternas perspektiv. De känner att de har gjort något som kan ha haft betydelse för deras välmående. Att de själva har varit en aktiv del i sin behandling, berättar Karin Nordin.

Cancerfonden finansierar studier med fokus på hur träning påverkar kvinnors välbefinnande vid behandling med cytostatika

Yvonne Wengströms forskargrupp på Karolinska institutet är ytterligare en forskargrupp som studerar effekten av styrketräning och konditionsträning under pågående behandling med cytostatika. Syftet med deras forskningsprojekt OptiTrain, är att jämföra effekten av olika träningsprogram hos kvinnor under pågående behandling med cytostatika. Syftet är också att jämföra de olika träningsprogrammen och deras påverkan på det fysiska och/eller psykiska välbefinnandet hos dessa kvinnor.

☞ Cancerfonden har varit en enormt viktig del i Phys-Canprojektet. ☞

- Karin Nordin, professor



Cancerfondens finansiering gör skillnad för palliativ medicin och cancervård i Sverige

Peter Strang har under hela sin yrkesverksamma karriär arbetat med döende cancerpatienter och under de senaste 30 åren bedrivit forskning inom palliativ medicin vid Karolinska institutet på institutionen för onkologi-patologi. Strang har givit ut flera böcker för att öka kunskapen om palliativ vård. Bland annat läroböcker med fokus på ämnen som smärta, cancer och palliativ vård, populärvetenskapliga verk och skönlitteratur.

Professor Carol Tishelman är ytterligare en forskare på Karolinska institutet som fokuserar på de existentiella frågor som drabbar personer med cancer. Genom forskningsprogrammet "DöBra" är hennes mål att öka medvetenheten om att döden är en normal del av livet. Syftet är också att hjälpa och uppmuntra människor att våga engagera sig när familj, grannar, vänner eller arbetskamrater drabbas av en livshotande sjukdom.

Christina Trapp Bolund är ytterligare en forskare som fokuserat på den mentala hälsan bland cancerpatienter. Christina Trapp Bolund fick Sveriges första professor i psykosocial onkologi och har länge arbetat på Radiumhemmet på Karolinska universitetssjukhuset. Från att ha varit ensam ansvarig för psykosociala frågor på Radiumhemmet, växte teamet som fokuserade på att öka livskvaliteten bland cancerpatienter. Fram till sin pensionering arbetade Trapp Bolund med att förbättra möjligheterna till rehabilitering bland cancerpatienter

Cancerfondens bidrag till internationell cancervård

Över 60 procent av de vetenskapliga artiklar som producerats inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden under perioden 2010–2020 har sampublicerats med forskare knutna till internationella institutioner (Tabell 1.2). Under intervjuerna med läkarföreningar har det även tydliggjorts att kunskap från internationella kliniska riktlinjer och vårdprogram lyfts in i de svenska nationella vårdprogrammen. I vissa situationer, specifikt för mindre och ovanliga diagnoser, finns heller inte alltid ett svenskt nationellt vårdprogram. I dessa fall inhämtas kunskap direkt från internationella riktlinjer. Vårdprogrammets styrgrupper analyserar dessutom kontinuerligt internationella kliniska riktlinjer och tar inspiration från dessa när uppdateringar görs av de svenska vårdprogrammen. Således är det många svenska vårdprogram som harmoniserar väl med framförallt europeiska kliniska riktlinjer.

Analysen av de svenska nationella vårdprogrammen baseras på de 46 vårdprogram som innehåller referenser. För att förstå hur forskning som finansierats av Cancerfonden påverkar den internationella cancervården analyseras 361 internationella kliniska riktlinjer och vårdprogram. Dessa data inkluderar bland annat riktlinjer och vårdprogram från nordiska länder, Världshälsoorganisationen (WHO), Europeiska Sällskapet för Medicinsk Onkologi (ESMO), National Institute for Health and Care Excellence (NICE) och American Society of Clinical Oncology (ASCO).

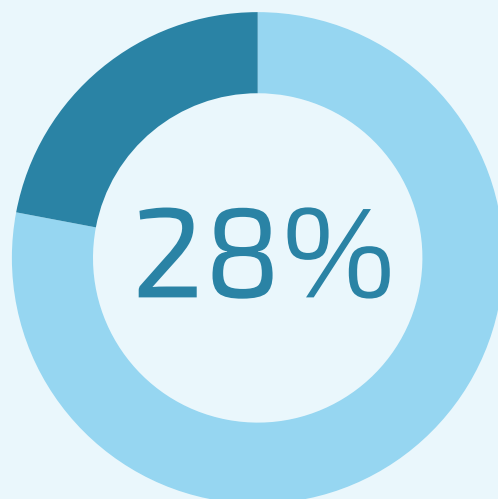
Forskning som finansierats av Cancerfonden under perioden 2010–2020 bidrar direkt till kunskapsunderlaget i 102 av de 361 (28 procent) undersökta internationella kliniska riktlinjerna och vårdprogrammen för cancer. Det innebär att referenser till den finansierade forskningen återfinns i 102 aktuella kliniska riktlinjer och vårdprogram. Av de fem internationella riktlinjer som den finansierade forskningen bidrar mest till (högst andel referenser) är två från ESMO och de resterande tre från danska nationella riktlinjer.

Cancerfonden bidrar till kunskapsunderlag i internationella vägledningar för behandling av cancer

I 102 av de 361 (28 procent) undersökta internationella kliniska riktlinjerna för cancer finns referenser till forskning som har finansierats helt eller delvis av Cancerfonden.

Sett till andel utgör forskningen som mest 14 procent av kunskapsunderlaget i den danska kliniska riktlinjen *Adjuverende kemoterap ved rektumcancer* från Danish Colorectal Cancer Group.

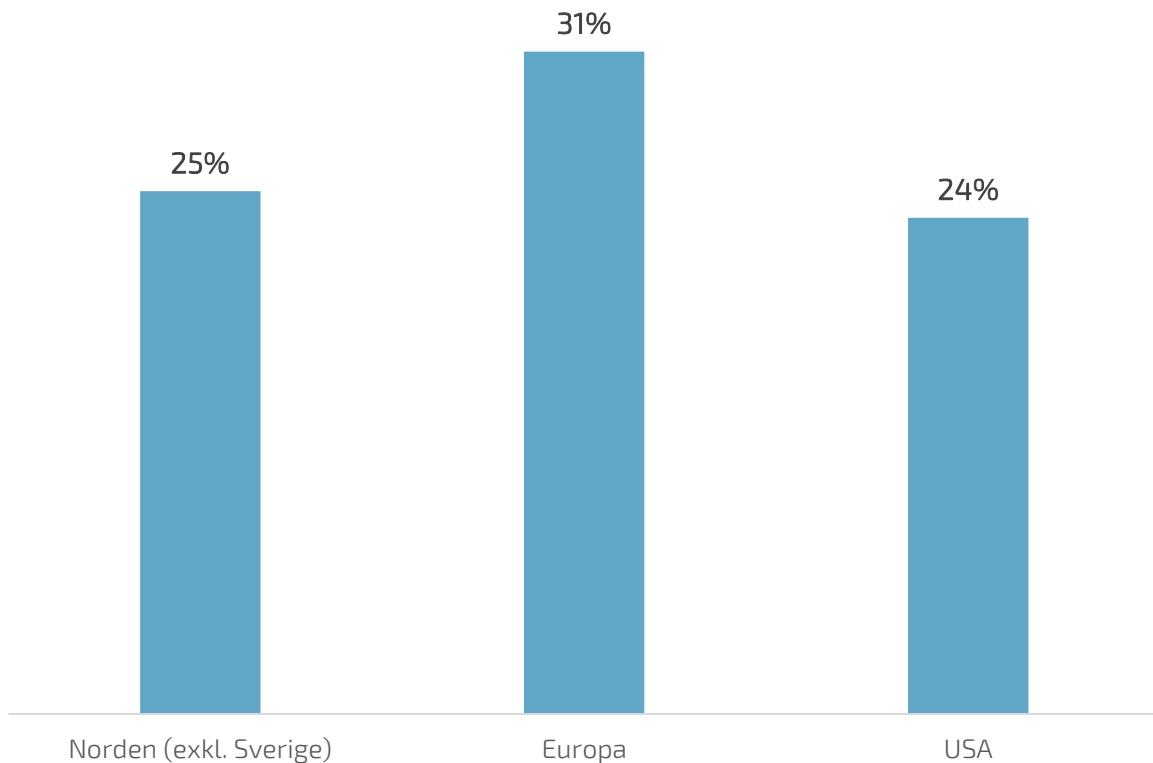
Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).



De undersökta internationella kliniska riktlinjerna och vårdprogrammen kan geografiskt delas upp mellan Norden, Europa och USA. Cancerfondens finansierade forskning har störst påverkan på de europeiska riktlinjerna och vårdprogrammen – 31 procent innehåller referenser till den finansierade forskningen. Figur 3.2 visar att cirka en fjärdedel av de analyserade nordiska (exklusive Sverige) och amerikanska riktlinjerna och vårdprogrammen innehåller referenser till forskning finansierad av Cancerfonden under perioden 2010–2020.

Figur 3.3 | Cancerfonden bidrar till internationella kunskapsunderlag för cancervård

Andel internationella kliniska riktlinjer som innehåller referenser till forskning som har finansierats av Cancerfonden, 2010–2020



Källa: Damvad Analytics baserat på underlag från Cancerfonden (2021).

Referenser

Cancerfonden, *Cancerfondsrapporten, 2006-2020*

Cancerfonden, *Årsberättelse 2020 med effektrapport, 2020*

Cancerfonden & Socialstyrelsen, *Cancer i siffror 2018, 2018*

EY Sverige, *EYs kartläggning finansiering av cancerforskning i Sverige, 2016*

Regionala cancercentrum i samverkan, *10 år med nationella cancerstrategin, 2020*

Regionala cancercentrum i samverkan, *Cancer i Sverige – registerdata över förekomst och dödlighet 1970–2017, 2020*

Regionala cancercentrum i samverkan, *Utvärdering av de nationella vårdprogrammen inom cancervården, 2016*

Socialstyrelsen, *Statistik om nyupptäckta cancerfall 2019, 2019*

Vetenskapsrådet, *Cancerforskning 2000–2017 – Bibliometrisk statistik, 2019*

Intervjupersoner (organisation)

Helena Brändström (Sveriges Kommuner och Regioner), Magnus Isacson (Svensk förening för allmänmedicin), Maria Annerbo (Svensk förening för endokrin kirurgi), Maria Liljeholm (Svensk förening för hematologi), Gustav Ullenhag (Svensk onkologisk förening), Susanne Tumlin-Ekelund (Svensk förening för kolorektal kirurgi), Christian Stureson (Svensk förening för övre abdominal kirurgi), Lotta Renström-Koskela (Svensk urologisk förening), Michael Algovik (Svensk förening för obstetrik och gynekologi), Christer Borgfeldt (Svensk förening för obstetrik och gynekologi), Margareta Haag (Svenska ödemförbundet), Emma Tonnes (Ung Cancer), Barbro Sjölander (Gyncancer), Magnus Carlsson (Sarkomföreningen), Thoas Fioretos (Lunds universitet), Richard Rosenquist Brandell (Karolinska Institutet), Bengt Westermarck (Uppsala universitet) Edvard Smith (Karolinska Institutet), Angelica Loskog (Uppsala universitet, nxb2b), Rolf Kiessling (Karolinska Institutet), Jan Frisell (Karolinska Institutet), Sophia Zackrisson (Lund universitet), Hans-Olov Adami (Karolinska Institutet, Harvard University), Jörgen Carlsson (Uppsala universitet), Bengt Glimelius (Uppsala universitet), Karin Nordin (Uppsala universitet).

Metodbilaga

I denna bilaga beskrivs hur och vilka data som samlats in som underlag för bibliometrisk analys, klusteranalys samt analys av kliniska riktlinjer.

Bibliometrisk analys

Underlaget för den bibliometriska analysen baseras på uppgifter från Cancerfondens databas för publikationer som producerats och publicerats inom ramen för projekt finansierade av Cancerfonden under perioden 2010–2020. Inhämtade data har sammanställts till en publikationslista och kompletterats med DOI-nummer. Via publikationernas DOI-nummer har bibliometriska data hämtats via publikationsdatabasen Scopus Elsevier. Av totalt 14 301 unika DOI-nummer har bibliometrisk data hämtats för samtliga av de 11 892 publikationer som funnits tillgängliga i databasen. Dessa 11 892 publikationer utgör således underlaget för analysen.

Klusteranalys

Vid klusteranalysen har publikationer inom de vanligaste områden som Cancerfonden finansierar identifierats genom en genomsökning av de 11 892 nedladdade publikationernas *keywords*. Som indikation på att en artikel kan klassas vara inom området Bröstcancer har nyckelorden "*Breast cancer*", "*Breast tumor(s)*", "*Breast Neoplasm(s)*" och "*Mammography*" använts. Som indikation på att en artikel kan klassas vara inom området Prostatacancer har nyckelorden "*Prostate cancer*", "*Prostatic neoplasm(s)*" och "*prostatectomy*" använts. Som indikation på att en artikel kan klassas vara inom området Hjärntumörer har nyckelorden "*Brain tumor(s)*", "*Brain neoplasm(s)*", "*Intracranial tumor*", "*Oligodendroglioma*" och "*Meningioma*" använts. Som indikation på att en artikel kan klassas vara inom området Blodcancer har nyckelorden "*Leukemia*", "*Lymphoma*", "*Myeloma*", "*Hematologic cancer*" och "*Blood cancer*" använts. Som indikation på att en artikel kan klassas vara inom området Tjocktarmscancer har nyckelorden "*Colon cancer*", "*Colorectal neoplasm(s)*", "*Colorectal carcinoma*" och "*Colorectal cancer*" använts. Totalt identifierades 1 220 publikationer inom Bröstcancer, 1 026 publikationer inom Prostatacancer, 233 publikationer inom Hjärntumörer, 1234 publikationer inom Blodcancer och 641 publikationer inom Tjocktarmscancer.

Kliniska riktlinjer

För att undersöka Cancerfondens påverkan på cancerbehandling i Sverige och internationellt har publikationslistan som hämtats från Cancerfondens databas matchats mot referenser från nationella vårdprogram och internationella kliniska riktlinjer för cancer. Datainsamling har således skett från de 46 nationella vårdprogram som vid tidpunkten för insamling var tillgängliga och innehöll matchningsbara referenser samt från ett urval av 361 internationella kliniska riktlinjer. Samtliga matchningar har kontrollerats och verifierats med avseende på titel, författarnamn och publiceringsår. I de fall tidskriftsinformation funnits tillgänglig har även denna information använts.

