

# Kræftens Bekæmpelse Forskning 2020

FORSKNINGSÅRSRAPPORT





## Kræftens Bekæmpelse

**Redaktion:** Forskningschef Mef Nilbert (ansvarshavende)  
Forskningsredaktionen ved Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning:  
Mette Vinter Weber og Marianne Vestergaard

**Analyser:** Hanne Bødtcher og Linda Aagaard Thomsen

**Design og layout:** Nanna Berentzen Østergaard

**Oplag:** 400 stk DK-version, 100 stk GB-version

**Tryk:** Reklametryk

## Indholdsfortegnelse

Forskning i Kræftens Bekæmpelse .....	4
Forskning under corona-pandemien .....	6
Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning .....	13
Resultater fra året, der gik .....	19
Kræftens Bekæmpelse støtter forskning i hele Danmark .....	36
Forskning giver bedre strålebehandling .....	46
Knæk Cancer .....	54

# Forskning i Kræftens Bekæmpelse

Gennem forskning har Kræftens Bekæmpelse i snart 80 år arbejdet for at sætte fokus på kræft, yde støtte til dem, der er berørt af sygdommen, og fremme udviklingen af ny viden. Næsten to tredjedele af foreningens budget går til forskningsformål, fordi forskning er vejen til en fremtid uden kræft.

Kræftens Bekæmpelse er involveret i forskning, fra de første opdagelser bliver gjort i laboratoriet, og til nye tilbud når patienterne. Indsatsen omfatter grundforskning, translationel forskning og klinisk forskning, som tilsammen hjælper os til bedre at forstå, diagnosticere og behandle kræft og give patienter et bedre liv med og efter kræft.

Flere får kræft, og i 2018 var der 43.000 personer i Danmark, der fik en kræftdiagnose. Selvom flere overlever, kræver det, at vi forstærker indsatsen mod sygdommen. For Kræftens Bekæmpelse er det en motivation til at få en dybere forståelse af denne forskelligartede gruppe af sygdomme, der kræver et tværfagligt engagement for at sikre patienterne den bedst mulige behandling og livskvalitet efter kræft. Vores forskningspolitik beskriver den trebenede strategi, som Kræftens Bekæmpelse følger for at nå målsætningen om at bekæmpe kræft. Den omfatter støtte til Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning, samt forskning støttet gennem frie og strategiske opslag.

Vi arbejder derfor med forebyggelse, for nye muligheder for diagnostik, for at opdage nye mål for behandling og for at forbedre patientstøtte og rehabilitering. Vores indsats er fokuseret og dækker alligevel en bred vifte af områder, som er nødvendige for at levere løsninger på de udfordringer, som kræft medfører for både samfundet og for hver enkelt af os.

Det gør en forskel at investere i forskning, og gennem årene har Kræftens Bekæmpelse støttet flere generationer af danske kræftforskere. I dag er to tredjedele af de mennesker, der får kræft i Danmark, i live fem år efter, de fik deres diagnose. Kræftforskning har medført en betydelig og synlig forskel i form af blandt andet tidligere og mere præcis diagnostik og bedre behandlinger, hvilket øger overlevelsen og mindsker bivirkninger og senfølger.

Kræftens Bekæmpelses forskningsstøtte går til såvel vores eget Center for Kræftforskning som til forskere på

hospitaller, universiteter og private forskningsinstitutioner i hele Danmark. Desuden støtter vi danske kræftforskere, der forsker i udlandet, og som vil tage resultaterne med tilbage til Danmark. Forskningsstøtte fra Kræftens Bekæmpelse når ud til de fleste af landets universiteter og hospitaler. For at styrke forskningsområder, der i dag er underbelyste, opretter vi målrettede puljer inden for områder som for eksempel sjælden kræft, kræft hos ældre og undersøgelser af ulighed i sundhed.

Med overvældende støtte fra vores over 47.000 frivillige og 400.000 medlemmer når vi patienter og pårørende og hjælper med at øge bevidstheden om kræft og om, hvordan man kan forebygge sygdommen. Vi deler ny viden og investerer i forskning. Vi er taknemmelige for det engagement, vi oplever, og for de mange donationer. Sammen kan vi bidrage til et bedre liv efter kræft og bane vejen for et liv uden kræft.

**Rigtig god læselyst.**

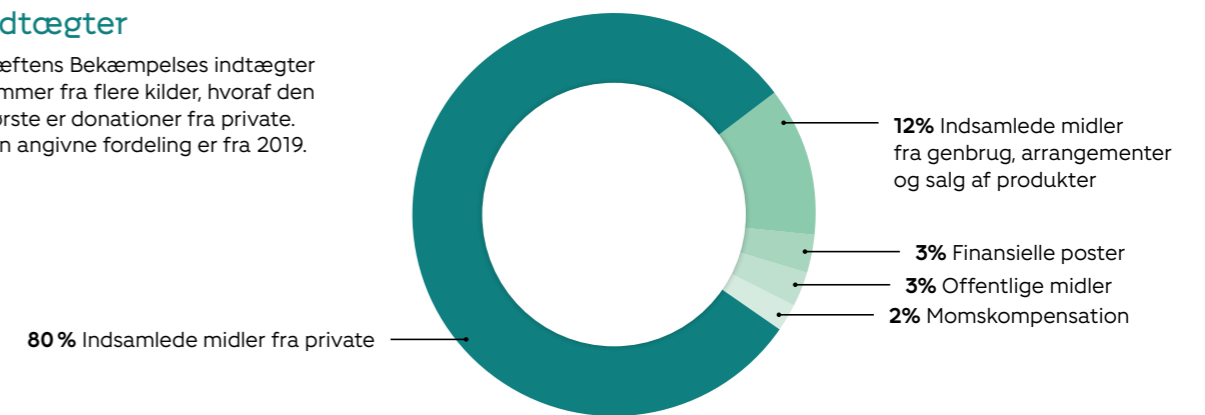
**Mef Nilbert**  
Forskningschef

**Jesper Fisker**  
Adm. direktør

I gennem rapporten præsenterer vi en række opgørelser over den støtte, som Kræftens Bekæmpelse har givet til forskning, og den støtte, som Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning har modtaget. Korte rejsestipendier er ikke medtaget.

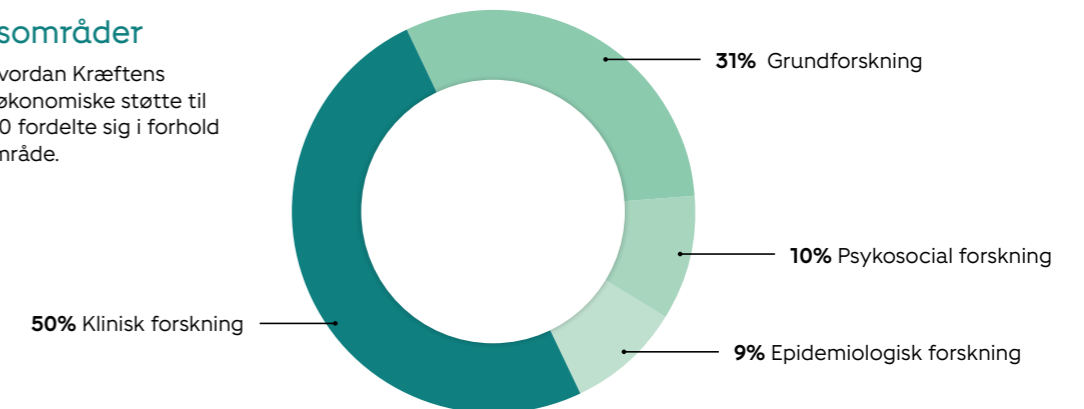
## Indtægter

Kræftens Bekæmpelses indtægter kommer fra flere kilder, hvoraf den største er donationer fra private. Den angivne fordeling er fra 2019.



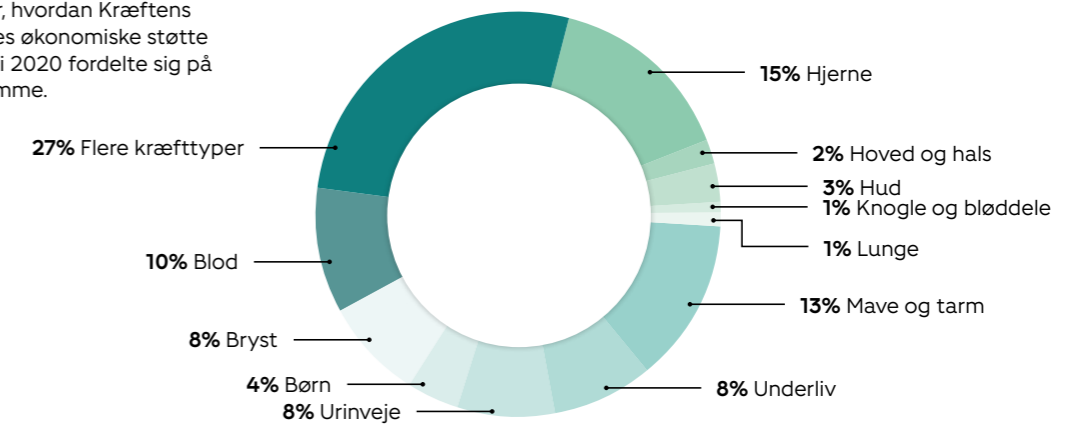
## Forskningsområder

Figuren viser, hvordan Kræftens Bekæmpelses økonomiske støtte til forskning i 2020 fordelte sig i forhold til forskningsområde.



## Kræftsygdomme

Figuren viser, hvordan Kræftens Bekæmpelses økonomiske støtte til forskning i 2020 fordelte sig på kræftsygdomme.



# Forskning under corona-pandemien

2020 blev året, hvor COVID-19 ændrede dagligdagen for hele verden. I Danmark blev alt forandret onsdag den 11. marts, da statsminister Mette Frederiksen lukkede landet ned. Kræftpatienter og forskere blev også berørt, og det gav både udfordringer og muligheder.

Er der noget, corona-pandemien har vist os, er det, hvor vigtig videnskab er. I 2020 fik vi gavn af nye metoder til at teste for COVID-19 og af nye behandlinger og vacciner mod sygdommen. I 2021 håber vi, at forskning kan være med til at stoppe pandemien.

Forskning bygger på netværk og udveksling af ideer gennem nationalt og internationalt samarbejde, men i 2020 blev hverdagen forandret for os alle. For forskere var de tidligere så vigtige seminarer, workshops

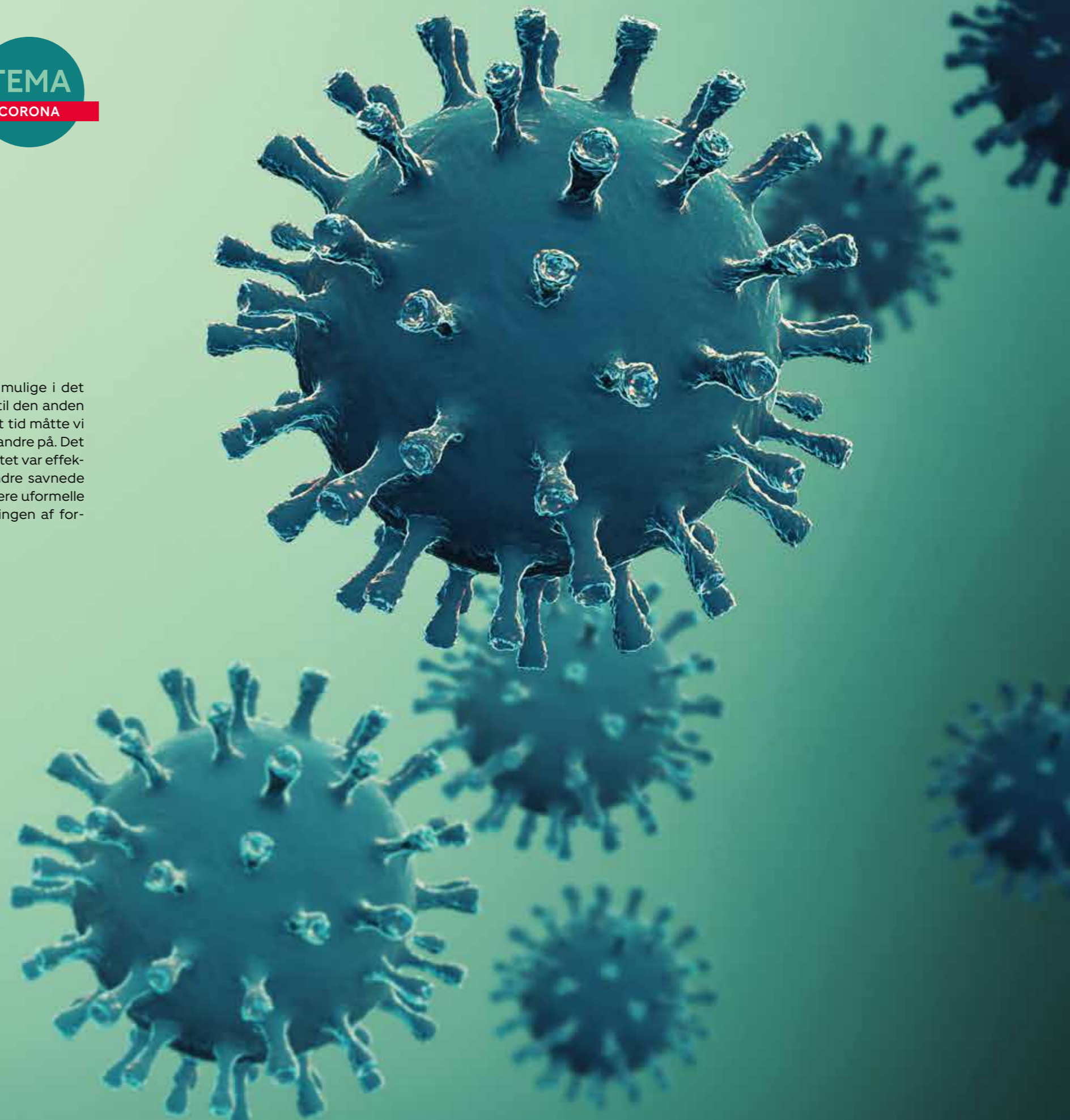
og konferencer pludselig ikke længere mulige i det format, vi kendte dem. Fra den ene dag til den anden blev de afløst af online-møder, og på kort tid måtte vi opfinde nye måder at have kontakt med andre på. Det var en imponerende tilpasning, og resultatet var effektivt og velfungerende. Men som alle andre savnede forskerne de personlige møder og den mere uformelle snak om ideer, fortolkninger og betydningen af forskellige resultater.

## Bekymrende fald i nye kræftdiagnoser under coronakrisen

Forskere fra Kræftens Bekæmpelse har vist, at der fra marts til maj 2020 var cirka 33 pct. færre kræftdiagnoser, sammenlignet med gennemsnittet af de foregående fem år over den samme periode. En nedgang, der svarer til cirka 2.800 færre nye diagnoser.

– Der er ingen grund til at tro, at færre har fået kræft, det skyldes snarere, at sygdommen er opdaget hos færre, og det er bekymrende, siger postdoc Charlotte Wessel Skovlund fra forskningsgruppen Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi, der har stået i spidsen for undersøgelsen.

*Resultaterne er offentliggjort her: Skovlund CW, et al.: Hidden morbidities; Drop in cancer diagnoses during the COVID-19 pandemic in Denmark. Acta Oncologica. Published online 2020, Dec 07*



## En god balance

Forskningen i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning fortsatte under forårets coronakrise, hvor der blev fundet gode løsninger på både hjemme- og laboratoriearbejde.

Som på hundredvis af andre arbejdspladser skulle forskerne i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning arbejde hjemmefra, så godt de kunne, for at medvirke til at bremse coronasmitten.

De største udfordringer havde forskerne i laboratorierne, hvor kræftcellerne stadig skulle passes. De mest kritiske forsøg fortsatte for at undgå, at måneders arbejde skulle gå tabt. De arbejdede på skift, holdt afstand og brugte håndsprit og plastikhandsker for at forhindre spredning af coronavirus.

En af forskerne i laboratoriet var Giuseppe Filomeni. Han er leder af forskningsgruppen Redoxsignaler og Oxidativt Stress.

– Vi har cellemodeller, som det tager lang tid at opdyrke, og nogle af dem er helt unikke. Vi blev nødt til at passe dem, ellers ville de dø, og nogle af dem ville være umulige at genskabe, siger Giuseppe Filomeni.

Megen forskning kunne foregå hjemmefra, og der blev gjort en stor indsats for at finde løsninger, så arbejdsdagen blev god. Forskerne i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning kommer fra 26 forskellige lande, blandt andet Italien og Spanien, som var hårdt



Forskerne i gruppen Bioinformatik mødtes dagligt via Zoom.

Foto fra gruppens Instagram-profil

ramt af corona-pandemien i foråret. Det gjorde det svært at sidde langt væk og være bekymret for familien uden mulighed for at rejse hjem.

En af dem var Elena Papaleo, der er leder af gruppen Bioinformatik. Hun er fra Norditalien og var hver dag i kontakt med sine forældre for at høre, hvordan det gik dem. Forskerne i Bioinformatik udfører det meste af deres arbejde ved at analysere store datamængder med computere. I foråret mødtes de hver dag i cyber-



Giuseppe Filomeni i laboratoriet under nedlukningen i foråret. Foto: Kræftens Bekæmpelse

space med hver deres kop kaffe foran skærmen. På den måde forsøgte de at skabe en hverdag sammen, så ingen følte sig isolerede, selv om de alle arbejdede hjemmefra.

– Vi har én medarbejder, der normalt laver laboratorieforsøg, men det stoppede vi. Samtidig valgte vi, at vi alle arbejdede på samme projekt, mens vi sad derhjemme. Det var med til at skabe et fællesskab, fortæller Elena Papaleo.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre Giuseppe Filomeni fortælle om forskningen under corona-pandemien.

### NYT PROJEKT FRA 2020 + RESULTAT FRA 2020

## Patienter med blodsygdomme er særligt sårbare over for coronasmitte

**En dansk undersøgelse viser for første gang, hvordan det går patienter med blodsygdomme, primært kræft, som bliver syge med COVID-19. Forskningen understreger vigtigheden af, at patienter er opmærksomme på selv svage symptomer.**

Da coronavirus ramte Danmark, var det uvist, hvilken betydning det ville få for patienter med kræft. Forskere inden for hæmatologi var hurtige til at koordinere en undersøgelse af risikoen for disse patienter. Baseret på 66 danske patienter med blodsygdomme, som i løbet af foråret 2020 blev diagnosticeret med COVID-19, registrerede forskerne, hvor mange af patienterne der blev indlagt på intensivafdeling, og hvor mange der var i live efter en måned. Undersøgelsen viser, at 21,2 pct. af

patienterne blev indlagt på intensivafdeling, og 24,2 pct. af de 66 patienter døde under deres ophold på hospitalet. Disse tal er væsentligt højere end den gennemsnitlige risiko blandt andre coronapatienter og er med til at skabe vigtig læring om betydningen af at beskytte patienterne.

Forskerne så også, at cirka 20 pct. af patienterne i undersøgelsen, der var inficeret med coronavirus, ikke havde feber.

– Det viser, at det er vigtigt, at patienter med blodsygdomme er opmærksomme på selv svage symptomer på COVID-19 og tager kontakt til deres læge, selv om de eksempelvis ikke har feber. Kombinationen med en anden sygdom kan nemlig føre til, at symptomerne på COVID-19 er anderledes for disse patienter end for andre,

siger Henrik Frederiksen. Han er professor og overlæge ved Odense Universitetshospital og har stået i spidsen for undersøgelsen, som er udført i et samarbejde med alle landets hæmatologiske afdelinger.

Forskerne fortsætter med at indsamle data om patienter med blodsygdomme, der rammes af COVID-19. Resultaterne fra denne større undersøgelse forventes afsluttet i 2021.

Resultaterne er offentliggjort her: *Glenhøj A. et al.: SARS-CoV-2 infection among patients with haematological disorders: Severity and one-month outcome in 66 Danish patients in a nationwide cohort study. Eur J Haematol. 2020, Sep 29*



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Coronavirusinfektion blandt patienter med hæmatologisk sygdom' fik 150.000 kr. fra Kræftens Bekæmpelse i 2020.



*Vi vil gerne vide, hvordan patienter og pårørende har haft det med indførslen af telefonkonsultationerne. Patienterne har affundet sig med det, fordi de forstår baggrunden, men hvad er omkostningerne? Og hvordan kan vi gøre det bedre?*

*Susanne Dalton, professor, Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning, leder af Dansk Forskningscenter for Lighed i Kræft (COMPAS).*

#### NYT PROJEKT FRA 2020

### Coronakrisen kan sætte gang i virtuelle lægebesøg – ny forskning undersøger fordele og ulemper

**Sjællands Universitetshospital indførte telefonkonsultationer ved langt de fleste lægekonsultationer for kræftpatienter for at nedsætte risikoen for smitte. Nu undersøger forskere, om man kan lære noget af forløbet.**

På Sjællands Universitetshospital besluttede kræftafdelingen sig hurtigt for at omlægge langt de fleste lægekonsultationer til telefonkonsultationer for at nedsætte risikoen for smitte med coronavirus. I stedet for at møde op på hospitalet blev patienterne ringet op af lægen. Undtaget var eksempelvis konsultationer, hvor nydiagnosticerede kræftpatienter kom ind til en samtale om deres behandling, hvis de skulle have behandling, eller hvis der var brug for, at lægen eksempelvis følte på en kræftknode. Men andre konsultationer, såsom opfølgningssamtaler eller svar på en blodprøve eller en skanning, blev omlagt til telefonkonsultationer. Men er det godt nok, og kan man lære noget til gavn for fremtidens kræftpatienter? Det er forskere nu i gang med at undersøge. I spidsen står professor Susanne Dalton fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning, som er leder af Dansk Forskningscenter for Lighed i Kræft (COMPAS).

– Vi vil gerne vide, hvordan patienter og pårørende har haft det med indførslen af telefonkonsultationerne. Patienterne har affundet sig med det, fordi de forstår

baggrunden, men hvad er omkostningerne? Og hvordan kan vi gøre det bedre, siger hun.

Ledende overlæge på Onkologisk Afdeling, Sjællands Universitetshospital, Mads Nordahl Svendsen, supplerer:

– Det er vigtigt, at udviklingen under coronakrisen følges op og meget gerne fører til, at vi kan give et nyt og mere fleksibelt tilbud til patienterne. Måske kan det endda blive lettere at passe et arbejde ved siden af kræftbehandlingen, fordi man ikke skal bruge så lang tid på transport og ventetid, siger han.



#### Forskerne samarbejder

Forskningen foregår i et samarbejde mellem Onkologisk Afdeling og Palliative Enheder, Sjællands Universitetshospital, Kræftens Bekæmpelse, Dansk Forskningscenter for Lighed i Kræft (COMPAS) og Changing Cancer Care, der har til formål at forbedre kræftbehandling gennem patientinddragelse.

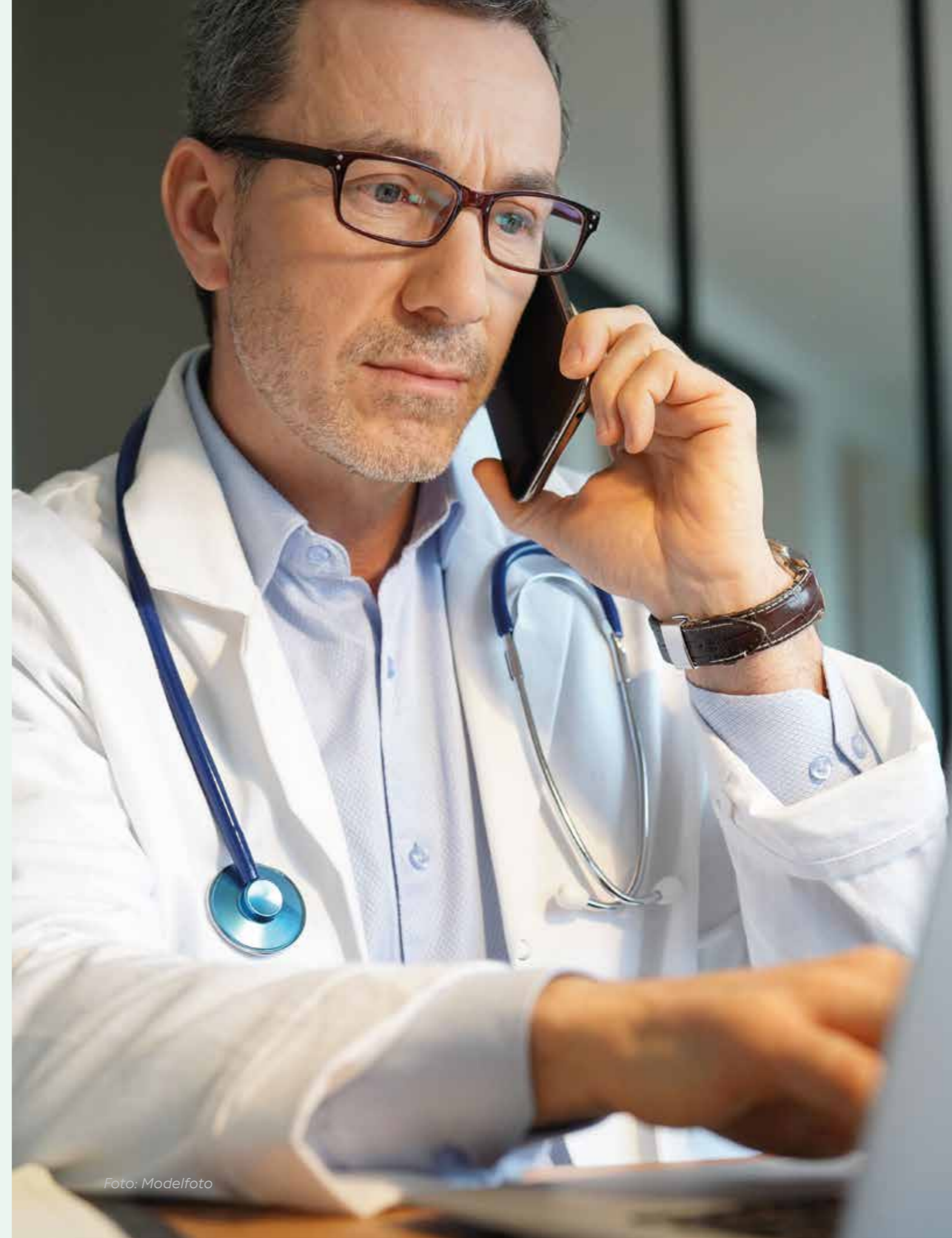


Foto: Modelfoto



# Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning

Center for Kræftforskning er Kræftens Bekæmpelses eget forskningscenter. Det er et traditionsrigt og stærkt forskningsmiljø, der går tilbage til 1940'erne, da Det Danske Cancerregister blev oprettet, og Fibiger Institutet startede forskning inden for tumorbiologi.

I dag omfatter forskningen i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning foruden den biologiske forskning også områder som forebyggelse, personlig medicin og perspektiver for kræftoverlevelse. Forskningsindsatsen er baseret på banebrydende forskningsprogrammer og adgang til unikke teknologier, registre og befolkningsundersøgelser for at udnytte bidragene fra vores donorer bedst muligt.

### Et tværfagligt og multikulturelt forskningsmiljø

I Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning arbejder omkring 250 forskere og studerende fra 26 lande, som hvert år offentliggør omkring 300 videnskabelige artikler. Forskningen omfatter opdagelse af molekyler og mekanismer involveret i DNA-reparation og cellesignalering, identifikation af risikofaktorer for kræft, biomarkører til tidlig diagnostik, nye behandlingsmuligheder ved brug af kendte lægemidler samt ulighed i kræftbehandling og -overlevelse.

Samarbejde på tværs af områder og forskningsgrupper er i fokus, fordi det giver muligheder for at tænke nyt og lære af hinanden og sammen finde nye veje til at løse udfordringer. Mange forskningsledere har delestillinger ved danske universiteter for at styrke samarbejde, vejledning af yngre forskere og videndeling inden for de akademiske miljøer.

Betydningsfuld forskning er en hjørnesten i centeret. Derfor fokuseres indsatsen inden for definerede nøgleområder, og i arbejdet for at identificere nye områder, hvor der er behov for udvikling. Et internationalt videnskabeligt udvalg med seks førende forskere rådgiver centerets ledelse og bidrager til regelmæssige evalueringer for at sikre høj forskningskvalitet og give råd om udviklingsbehov i tråd med centerets strategi. Medlemmerne af det rådgivende udvalg kommer fra Frankrig, Holland, Storbritannien og Sverige, og de besøger Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning næste gang i februar 2021.

Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning har også et ansvar for at uddanne fremtidens kræftforskere i et attraktivt uddannelsesmiljø og byder hvert år nye studerende og forskere fra forskellige uddannelser og forskningsområder velkomne. Ph.d.-foreningen og post-doc-netværket bidrager til at skabe et miljø, der opmuntrer til videndeling og opbygning af sociale relationer, og de bidrager også til planlægning af forskningsdage, seminarer og nye formater for forskningsformidling.

Et vigtigt mål for Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning er, at resultaterne fra forskningen når ud til patienterne. Det arbejder man for ved at afholde workshops sammen med klinikere, etablere translationelle samarbejder og styrke akademisk-kliniske netværk. Som forskningscenter ved Danmarks største NGO har Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning desuden et særligt ansvar for at samarbejde med patienter og samfund. I årets løb er det blandt andet kommet til udtryk gennem oprettelsen af et patient- og pårørendepanel, som er beskrevet på side 29.

Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning har et særligt ansvar for forskningsformidling og en tydelig forventning om, at forskerne er med til at dele ny viden både i forskningsverdenen og i samfundet. Du kan læse mere om Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning på [www.cancer.dk/research](http://www.cancer.dk/research).

**Som forskningscenter ved Danmarks største NGO har Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning et særligt ansvar for at samarbejde med patienter og samfund.**

## Forskningsområder i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning



### Risikofaktorer, forebyggelse og tidlig diagnose

**Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi**  
*Lina Steinrud Mørch*

**Kost, Gener og Miljø**  
*Anne Tjønneland*

**Kost og Biomarkører**  
*Anja Olsen*

**Molekylær Diagnostik**  
*Per Guldberg*

**Arbejde, Miljø og Kræft**  
*Ole Raaschou-Nielsen*

**Virus, Livsstil og Gener**  
*Susanne Krüger Kjær*

**Livsstil, Reproduktion og Kræft**  
*Allan Jensen*

**Livsstil, Gener og Brystkræft**  
*Lene Mellemkjær*



### Molekylære mekanismer, biomarkører og nye behandlinger

**Cellestress og Overlevelse**  
*Francesco Cecconi*

**Redoxsignalering og Oxidativ Stress**  
*Giuseppe Filomeni*

**RNA og Autofagi**  
*Lisa Frankel*

**Genomintegritet**  
*Jiri Bartek*

**DNA Replikation og Kræft**  
*Apolinar Maya-Mendoza*

**Nukleolær Stress og Sygdom**  
*Dorthe Helena Payne-Larsen*

**Celledød og Metabolisme**  
*Marja Jäättelä*

**Membranintegritet**  
*Jesper Nylandsted*

**Signalmekanismer**  
*Tuula Kallunki*

**Celledeling og Cytoskelet**  
*Marin Barisic*

**Bioinformatik**  
*Elena Papaleo*



### Præcisionsmedicin, social ulighed og overlevelse

**Børnekræft**  
*Jeanette Falck Winther*

**Translational Kræftgenomik**  
*Zoltan Szallasi*

**Psykologiske Perspektiver på Kræft**  
*Pernille Envold Bidstrup*

**Overlevelse og Ulighed i Kræft**  
*Susanne Oksbjerg Dalton*



# Kræftovervågning og lægemiddelforskning

Lina Steinrud Mørch er leder af gruppen **Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning**. Her er især to danske registre udgangspunkt for forskernes arbejde.

Det Danske Cancerregister er en udtømmelig kilde til viden om kræft i Danmark: Hvor mange får kræft, hvilke kræftsygdomme får de, hvor mange overlever en kræftsygdom og meget mere. Registeret er derfor et vigtigt arbejdsredskab for forskerne i Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi, der samarbejder med Sundhedsdatastyrelsen om kræftovervågning baseret på registret.

– Cancerregisteret er helt centralt for Kræftens Bekæmpelses forskning i kræftepidemiologi. Her har vi danskernes kræfttal sort på hvidt, som kan vise udviklingen på kræftområdet. Det gælder ikke mindst målinger af kræftoverlevelsen, som er en god indikator for, hvordan det går med kræftbehandlingen i et land, siger Lina Steinrud Mørch, gruppeleder for Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi.

Lina Steinrud Mørch og hendes kolleger samarbejder også med internationale organisationer om sammenligninger af kræfttal. Ikke mindst gennem kræftstatistikdatabasen NORDCAN, som indeholder data fra alle nordiske kræftregistre.

– Sammenligninger af kræftoverlevelse har været afgørende for, at samfundet har valgt at tilføre store ressourcer til kræftområdet. For 20 år siden var kræftoverlevelsen i Danmark lavere end i de øvrige nordiske lande, men nu er vi næsten på niveau, siger Lina Steinrud Mørch.

En undersøgelse fra 2020, som Lina Steinrud Mørch og seniorstatistiker Gerda Engholm har deltaget i, viser, at kræftoverlevelsen er steget i alle de nordiske lande, men at Danmark har haft den markant største fremgang.

## Lægemidler og kræft

Et andet register, som også er centralt for arbejdet i Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi, er Lægemiddelstatistikregisteret, der indeholder oplysninger om alle patienters køb af lægemidler på apoteker i Danmark. Når data fra Lægemiddelstatistikregisteret sammenkøbes med Det Danske Cancerregister, kan det give ny viden om sammenhænge mellem brug af lægemidler og kræftforekomst og -prognose. Forskere i gruppen har for eksempel vist, at kendte lægemidler som antabus og aspirin ser ud til at kunne forebygge visse kræftformer. Desværre er der også lægemidler, der kan øge risikoen

for kræft, eksempelvis hormoner, hvilket Lina Steinrud Mørch har været med til at vise.

For forskningsgruppen er det en vigtig opgave at forske i både gavnlige og skadelige virkninger ved de lægemidler, som danskerne indtager. Seniorforsker Søren Friis samarbejder eksempelvis med forskere fra hele Danmark om at udvikle et regulært screeningsværktøj, der kan screene alle lægemidler for potentielle gavnlige effekter på kræftoverlevelsen.

Resultaterne er offentliggjort her:

Lundberg FE et al.: Trends in cancer survival in the Nordic countries 1990-2016: the NORDCAN survival studies. *Acta Oncologica* 2020, Oct 19

Støer NC et al.: Drug use and cancer risk: a drug-wide association study (DWAS) in Norway. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2020, Nov 3

Skriver C et al.: Associations of low-dose aspirin or other NSAID use with prostate cancer risk in the Danish Diet, Cancer and Health Study. *Cancer Causes Control.* 2019, Dec 10



Især to registre er i centrum for arbejdet i gruppen **Kræftmonitorering og Farmakoepidemiologi**, nemlig **Det Danske Cancerregister** og **Lægemiddelstatistikregisteret**. Foto: Das Büro

Lina Steinrud Mørch



# Ekspert i cellers transportsystemer

Marin Barisic er leder af gruppen **Celledeling og Cytoskelet i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning**. Her studerer forskerne transportveje i cellernes indre, som har en vigtig rolle i at sikre en normal celledeling.

Når en celle deler sig, skal den blandt andet kopiere arvematerialet i sin kerne og fordele det meget præcist i hver af de to nye celler. Her bruger cellen et net af såkaldte mikrotubuli, der fungerer som en slags 'jernbanespor'. Dem følger arvematerialet under delingen og bliver på den måde placeret rigtigt i cellen.

Fejl i mikrotubuli kan spille en rolle ved kræft, og i forskergruppen Celledeling og Cytoskelet forsker de i, hvorfor 'jernbanesporene' hos nogle kræftceller har en række ændringer. Det er blandt andet set i aggressiv brystkræft og neuroblastomer.

I 2020 gjorde forskerne os endnu engang lidt klogere på, hvordan mikrotubuli fungerer. Mikrotubuli bevæger sig i en lind strøm ud mod hver sin side af cellen, når den deler sig, men hvordan eller hvorfor det sker, har indtil nu været uvist.

– Bevægelsen sker for at regulere længden af de rækker af mikrotubuli, som udgør jernbanesporene i cellen, og som transporterer det genetiske materiale. Og bevægelsen sker takket være et nøje koordineret samspil mellem fire motorproteiner kaldet kinesiner. Motorproteinerne bevæger sig langs mikrotubuli og organiserer dem for at sikre, at celledelingen sker uden fejl, siger Marin Barisic.

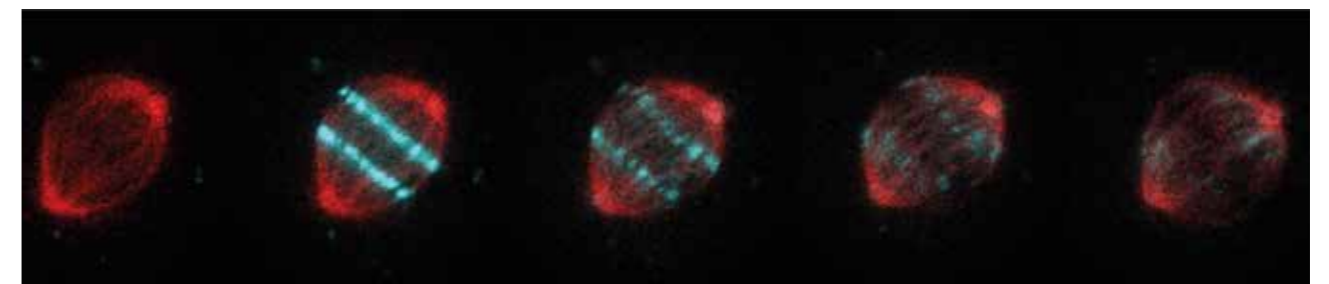
Viden om, hvordan mikrotubuli og motorproteinerne fungerer, kan måske i fremtiden føre til bedre behandlinger. Flere slags kemoterapi virker ved at ramme disse mikrotubuli. Desværre er mikrotubuli også vigtige trans-

portmolekyler i nerver, og derfor giver nogle former for kemoterapi nerveskader som stikken og prikken i fingre og tæer, tarmgener, smerter eller følelsesløshed.

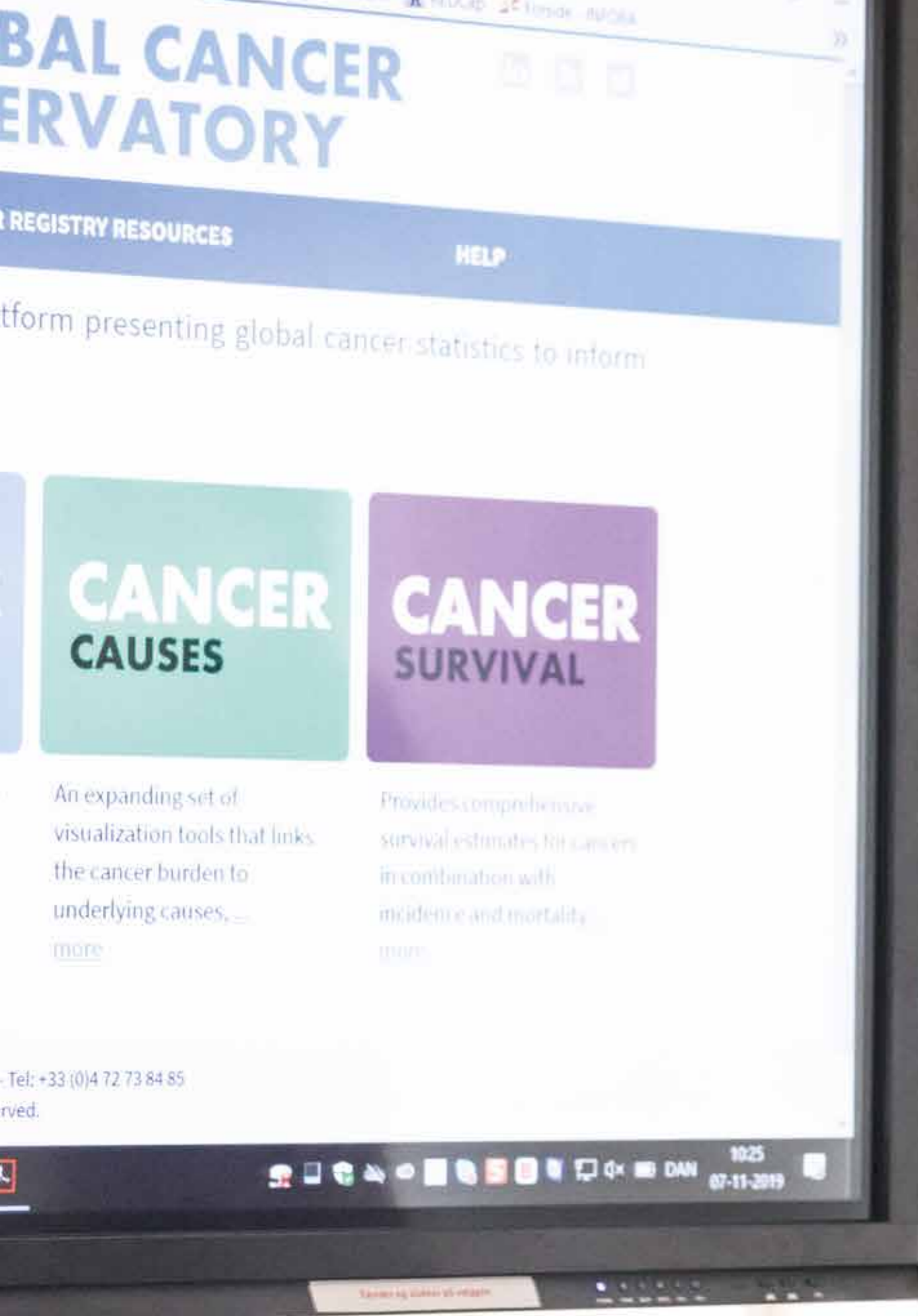
– Vi håber, at det måske bliver muligt at udvikle behandlinger, som giver færre bivirkninger, fordi de ikke rammer hele mikrotubuli-netværket, men måske kun specifikke dele af det, eller systemet omkring det, siger Marin Barisic.

Resultaterne er offentliggjort her: Steblyanko Y et al.: Microtubule poleward flux in human cells is driven by the coordinated action of four kinesins. *EMBO J.* 2020, Oct 19

Marin Barisic



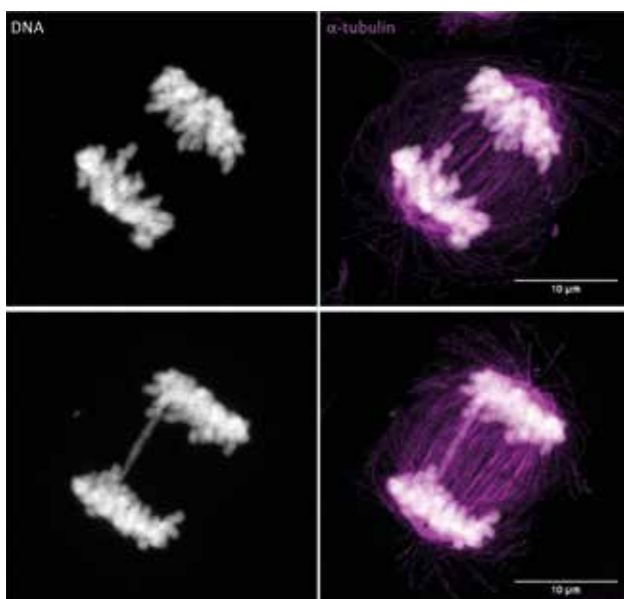
Billedet viser en celle, der deler sig, set gennem et mikroskop. Den blå farve viser, hvordan mikrotubuli bevæger sig ud mod cellens sider. Foto: Yulia Steblyanko



## Resultater fra året, der gik

I 2020 udgav forskere ved Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning 322 videnskabelige artikler. Resultaterne spænder fra grundforskning over epidemiologi til kliniske forsøg.





Billeder af en celle, som er ved at dele sig, set gennem mikroskop. I de øverste billeder er den nye og den gamle kopi af DNA'et adskilt korrekt. I den nederste er lysosomernes virkning hæmmet, og de to kopier er stadig forbundet.

Foto: Jonathan Stahl



**Vi har fået en helt ny forståelse af, hvad der sker, når cellerne deler sig**

Marja Jäättelä,  
professor og forskningsleder ved Kræftens  
Bekæmpelses Center for Kræftforskning.

## RESULTAT FRA 2020

# Pust af syre livsvigtigt for sunde celler

Der skal skrives om i flere kapitler i de biologiske lærebøger, efter at forskere fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning har fundet en hidtil ukendt mekanisme i cellernes deling, som kan få betydning for forskning i en række sygdomme.

Forskning handler typisk om at finde svar på uafklarede spørgsmål. Men den nye forskning fra Kræftens Bekæmpelse giver ny viden inden for et område, som man egentlig i det store og hele mente, man havde styr på, nemlig celledeling.

Takket være en helt ny teknik, udviklet af forskerne selv, viser de, at der findes et hidtil ukendt trin i celledelingen. Dette trin involverer lysosomerne - små organeller fyldt med syre og enzymer, som blandt andet har en slags viceværtsfunktion med at sikre, at affald i cellerne bliver nedbrudt.

Forskningen viser, at under celledelingen lægger lysosomerne sig tæt op ad cellens kerne og giver på få sekunder et pust af de enzymer, de har i sig. Det sker for-

mentlig for, at enzymerne kan klippe dele af den nye og gamle kopi af DNA'et over, som endnu hænger sammen. Uden det præcise pust risikerer adskillelsen at ske, før cellen er klar til det, og det kan føre til brud på DNA'et, hvilket kan føre til sygdomme så som kræft.

– Vi har fået en helt ny forståelse af, hvad der sker, når cellerne deler sig. Det kan have betydning for forskning i en række sygdomme, lige fra kræft, der kan skyldes fejl i DNA'ets deling, til neurologiske sygdomme, som skyldes fejl i cellernes lysosomer. Det forklarer professor og forskningsleder ved Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning, Marja Jäättelä, som sammen med kollegerne Jonathan Lucien Stahl og Saara Härmälistö står bag den nye forskning.

Resultaterne er offentliggjort her: Härmälistö S. et al.: Spatially and temporally defined lysosomal leakage facilitates mitotic chromosome segregation. *Nature Communications* 2020, Jan 13

# Kræft og aldring

Forskning fra Kræftens Bekæmpelses forskningsgruppe Genomintegritet giver ny og uventet viden om, hvordan celler reparerer skader på gener, som kan udvikle sig til kræft. Den viden kan også hjælpe os med at forstå, hvad der sker, når vi bliver ældre.

Det er de såkaldte laminer, der har været i forskernes søgelys i den nye undersøgelse. Laminer er en del af strukturer, der danner et skelet i cellens kerne, og som på den måde giver cellekernen sin form. Laminer spiller blandt andet også en rolle i transporten af proteiner i cellen og har indflydelse på, hvilke gener cellen udtrykker. De funktioner er vigtige, når cellen deler sig, og når vores gener skal repareres og vedligeholdes.

Den nye forskning viser for første gang, at to former for laminer kaldet lamin A og C derudover spiller en vigtig rolle i den form for reparation af arvemassen, der kaldes base excision repair. Hvis lamin A eller C mangler, fungerer reparationen simpelthen dårligt, og det kan påvirke vores helbred:

– Hvis base excision repair fungerer dårligt, øger det risikoen for kræft, der skyldes DNA-oxidativ skade. Denne type af DNA-skade kan blandt andet opstå på grund af UV-stråling, som den, vi får fra solen, og den kan opstå som biprodukter i cellerne, når de producerer energi, siger postdoc Scott Maynard fra forskningsenheden Genomintegritet, der har ledet den nye forskning.

– Vi er stadig langt fra en faktisk behandling, men vi håber, at en bedre forståelse af laminer, og hvordan vi i fremtiden kan ændre deres aktiviteter, kan føre til nye behandlinger og diagnosestrategier, der kan gavne patienterne, siger Scott Maynard.

Resultaterne er offentliggjort her: Maynard S. et al.: Lamin A/C promotes DNA base excision repair. *Nucleic Acids Research* 2019, Dec 16

## Laminer og unaturligt hurtig ældning

En særlig ændring i strukturen af lamin A-proteinet forårsaget af en ændring i genet, der producerer lamin A, fører til en sygdom kaldet Hutchinson-Gilford progeria syndrom, hvor patienter ældes unaturligt hurtigt. Sygdommen skyldes, at det ændrede lamin A (kaldet progerin) er giftigt for cellerne i disse patienter. For base excision repair er det desuden også kendt, at mange patienter med Alzheimers sygdom har fejl i denne reparationsvej.

## Prestigefyldt pris til forskningsleder

Det er en af de største nordiske priser inden for medicin, som professor Jiri Bartek modtog sammen med sin mangeårige samarbejdspartner, professor Jiri Lukas fra Københavns Universitet. Anders Jahres medicinske pris uddeles af Oslo Universitet, og med den følger en mio. norske kroner. Jiri Bartek leder forskningsgruppen Genomintegritet hos Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning og modtog prisen for sin banebrydende forskning inden for celledeling. Jiri Bartek har blandt andet forsket i, hvordan celler deler sig, og i deres evne til at reparere DNA-skader, som kan føre til kræft.



Forskningsleder Jiri Bartek. Foto: Tomas Bertelsen

## Færre skilsmisser blandt forældre til kræftramte børn

Når et barn får kræft, påvirker det hele familien. Men danske forældre, der har et barn med kræft, har en lidt større sandsynlighed for at blive sammen end forældre til raske børn - og samme sandsynlighed for at få flere børn.

At få at vide, at ens barn har en livstruende sygdom, er formentlig en af de barskeste beskeder, forældre kan få. Samtidig er det også starten på et forløb, der ofte strækker sig over flere år. Men hvilken betydning har det for familien at leve med en livstruende sygdom i så lang tid?

Man kunne tro, at forældre til et kræftsygt barn har øget risiko for at blive skilt, eller at de får færre børn efterfølgende. Men sådan er det heldigvis ikke. Det fortæller ph.d. Luzius Mader fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning, der har stået i spidsen for det nye studie:

– Forældre til et barn med kræft har omkring fire pct. lavere risiko for at blive separeret og otte pct. lavere risiko for at blive skilt end andre forældre. Og forældrene har lige så stor sandsynlighed for at få flere børn, siger Luzius Mader.

Resultaterne er offentliggjort her: *Mader L. et al.: The impact of childhood cancer on parental separation, divorce and family planning in Denmark. CANCER 2020, May 25*



Forskningen i forældre til kræftramte børn er blandt andre udført af ph.d. Luzius Mader med finansiel støtte fra The Swiss National Science Foundation. Foto: Büro Jantzen



Brug kameraet på din smart-phone til at scanne QR-koden, så du kan læse mere om forskningen og møde Winnie og Martin, hvis søn fik kræft.

## Ny ph.d. sætter patienter og pårørende i centrum

Beverley Lim Høeg blev i 2020 ph.d. fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning. Hun har belyst, hvordan patienter og pårørende bedre kan involveres i kræftforløbet – det, der kaldes patientcentreret praksis.

Antallet af kræftpatienter, der overlever deres sygdom, stiger heldigvis. Det betyder, at der er brug for viden om, hvordan patienter får et godt forløb, også efter endt behandling. I sin ph.d. har Beverley Lim Høeg samlet viden om, hvorvidt det at følge og undersøge patienterne efter endt behandling, kan påvirke overlevelse, tilbagefald, livskvalitet, depression og angst.

Undersøgelsen, som er udført i samarbejde med Cochrane-netværket, er det første systematiske review på tværs af kræfttyper. Resultaterne viser, at nok er der kommet mere fokus på patientcentrerede strategier, eksempelvis øget patientuddannelse og på patientrapporterede outcomes, der er patienternes tilbagemelding på egne symptomer. Alligevel mangler der stadig viden om, hvordan kræftopfølgingsforløb tilrettelægges optimalt.

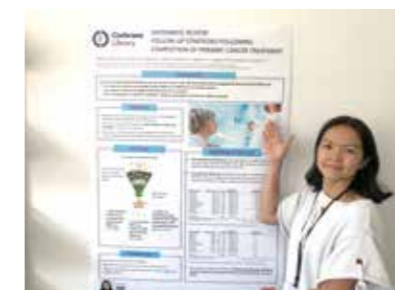
En anden del af ph.d'en fokuserede på de pårørende og har givet ny viden om deres 'sundhedskompetencer'. Begrebet dækker over evnen til at tilegne sig og forstå viden om sundhed, og Beverley Lim Høeg viser for første gang, at de pårørendes evne på det felt har betydning for kræftpatienternes livskvalitet.

– Patienter, hvis pårørende har gode sundhedskompetencer, oplever i mindre grad depression og oplever højere livskvalitet, siger hun.

I dag hænger gode sundhedskompetencer i høj grad sammen med evnen til at begå sig digitalt, fordi det er her, megen information om kræftforløbet findes. Den udvikling fortsætter og gør, at det i stigende grad vil være vigtigt at inddrage de pårørende og målrette information og kommunikation, så det kan gavne patienten, mener Beverley Lim Høeg.

Forskningen er sket i et samarbejde mellem Kræftens Bekæmpelse, Rigshospitalet og Region Sjælland.

Undervejs i sit ph.d.-forløb har Beverley Lim Høeg formidlet sin forskning. Blandt andet ved Danske Kræftforskningsdage 2019, hvor hun vandt en posterpris. Foto: Kræftens Bekæmpelse



## Ph.d'er fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning 2020

● **Lena Saltbæk:** Follow-up after treatment for breast cancer

● **Annet Bens:** Chemopreventive therapies and contralateral breast cancer

● **Malene Bredahl Hansen:** Searching for new treatment options for ErbB2-positive, invasive breast cancer

● **Beverley Lim Høeg:** Towards Patient-Centeredness in Cancer Follow-Up

● **Cecilie Dyg Sperling:** Potential anti-neoplastic drugs and endometrial cancer mortality

● **Ida Rask Moustsen-Helms:** Cardiovascular events after prostate and colorectal cancer - three studies using a prospective population-based cohort to investigate long-term risk

● **Helle Kiellberg Larsen:** Risk of anogenital warts and anal intraepithelial neoplasia in Danish renal transplant recipients

● **Julie Volk:** Parental occupational exposures in relation to childhood cancer

● **Sonia Guleria:** Fertility Drugs and Cancer Risk in Women

● **Yulia Steblyanko:** Molecular mechanism behind the microtubule poleward flux and its role in suppression of aneuploidy

● **Elise Harder:** Cervical Cancer Screening in Denmark - Factors associated with non-participation in screening and acceptance of HPV self-sampling

● **Elisabeth Obara:** The role of glioblastoma stem-like cells in resistance to radiotherapy

## Ny professor



I 2020 blev Per Guldborg, der er leder af forskningsgruppen Molekylær Diagnostik, udnævnt til professor i translational kræftforskning ved Syddansk Universitet. Professoratet er finansieret af Kræftens Bekæmpelse. Foto: Tomas Bertelsen

# Præstationer i løbet af 2020

I løbet af året har Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning styrket udviklingen på en række felter.

Resultaterne og udviklingen i 2020 blev på nogle måder ikke, som vi havde planlagt. Alligevel har vi nået meget, selv om formatet ofte måtte gentænkes. I årets løb har forskerne, ved siden af alle de videnskabelige studier og resultater, blandt andet bidraget til følgende:



## Forskning med gennemslagskraft

© **Opgraderet servicefunktionerne** i de fire fællesfaciliteter: Statistik og Dataanalyse, Dyrestald og Teknisk Service, Bioimaging og Lipidomics (læs mere om fællesfaciliteterne side 33)

© **Fortsat videndelingsinitiativer** gennem blandt andet månedlige centermøder, regelmæssige seminarer og workshops, laboratiemøder og forskergruppemøder - alt dette foregår nu hovedsageligt online

© **Lanceret en bioinformatik-'taskforce'**, der har støttet projekter og afholdt workshops om software og teknisk udvikling

© **Oprettet en fælles histologifacilitet** i et nyindrettet laboratorium

© **Afholdt workshops og udviklet informationsmateriale** i ansvarlig forskningspraksis, ansvarlig datahåndtering og GDPR for alle relevante medarbejdere og ledere

© **Leveret et stort antal politiske høringsvar**

© **Udarbejdet fire temarapporter** om kvaliteten af dansk kræftbehandling



## Partnerskab med patienter og samfund

© **Deltaget i Kræftens Bekæmpelses strategiarbejde**, særligt inden for pejlemærkerne 'Mindre ulighed i kræft' og 'Et skridt foran kræft' med fokus på forskningsinitiativer inden for lungekræft, tarmkræft og urinvejskræft

© **Afholdt en national workshop om lungekræft** for at dele viden om fremskridt og definere fremtidige fokusområder for forskning, der kan bidrage til at øge overlevelsen

© **Opdateret strukturen på vores hjemmeside** på cancer.dk/research og bidraget til Kræftens Bekæmpelses arbejde med et nyt webunivers

© **Afholdt den årlige Science Slam** med seks deltagere, som alle leverede fremragende præsentationer. Seniorforsker Salvatore Rizza fra forskningsgruppen Redoxsignaler og Oxidativ Stress vandt årets konkurrence for sin præsentation om autofagi iscenesat som en italiensk restaurant

© **Styrket forskningsformidlingen** gennem ansættelse af en digital forskningsredaktør, der har udarbejdet digitale forskerportrætter, videofortællinger og explainere



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se videoen om CRISPR-Cas9



## Et stærkt miljø for uddannelse og træning af forskere

© **Organiseret undervisning og workshops** om blandt andet the European Molecular Biology Organization, Danish Bioinnovation Institute, Det Nationale Genom Center og Computerome

© **Gennemført en ledelsesundersøgelse** for at definere nøgleområder for fremtidig udvikling samt en arbejdsmiljøundersøgelse af det fysiske og psykiske arbejdsmiljø for alle ansatte

© **Opdateret jobstrukturen** for akademiske stillinger med nye forskerkategorier

© **Profileret Kræftens Bekæmpelses Center** for Kræftforskning ved præsentationer for ph.d.-skolerne ved danske universiteter



## Translational forskning og indsatser

© **Afholdt et online-afdelingsseminar** med fokus på national og international forskning, hvor eksterne oplægsholdere gav inspiration fra Danish Comprehensive Cancer Center og EU's Cancer Mission

© **Udviklet handlingsplaner** for prioriterede indsatser i de enkelte forskningsgrupper baseret på forskningscentrets strategi fra 2020

© **Opnået finansiering** af en række fondsansøgninger og sammen med en række partnere iværksat kliniske forsøg om ny brug af kendt medicin i kræftbehandling og om patientstøtte

## RESULTAT FRA 2020

# Kunstig intelligens skal vise vej til den rette behandling

Et nyt informationsværktøj kan ud fra store mængder data udpege gener, der driver udviklingen af kræft. Moonlight hedder det nye værktøj, som på sigt skal bruges til at finde den rette behandling til den enkelte kræftpatient.

BCL2 er et gen, som spiller en rolle i udviklingen af kræft. Det særlige ved BCL2 er, at det ser ud til at have to vidt forskellige roller, alt efter hvilken kræfttype det findes i. Mens BCL2 driver udviklingen af kræft i skjoldbruskkirtlen, modvirker det udviklingen af prostatakræft. Den viden er kommet frem ved hjælp af Moonlight, et nyt informationsværktøj, som ved hjælp af masser af data og computerkraft identificerer gener, der driver udviklingen af forskellige kræftformer. Ikke mindst kan Moonlight udpege 'kræftgener med dobbeltrolle', det vil sige kræftgener, som fremmer kræftudviklingen i en kræftform, mens de modvirker kræftudviklingen i en anden.

– Kræftgener med dobbeltrolle er stadig ret nyt territorium for kræftforskere, men der er store perspektiver. Hvis der findes medicin, der rammer et bestemt gen med to roller, skal det jo kun gives til patienter, hvor genet driver udviklingen af kræft. Hos andre patienter risikerer man at forværre sygdommen, siger gruppeleder i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning og ekspert i bioinformatik, Elena Papaleo, der fik ideen til Moonlight sammen med sin forskerkollega ved universitetet i Miami, Antonio Colaprico.

Resultaterne er offentliggjort her: Colaprico et al.: Interpreting pathways to discover cancer driver genes with Moonlight. Nature Communications 2020, Jan 3

# Nøgletal

Nøgleindikatorer er en af metoderne til at overvåge de resultater, der kommer fra forskningen. De kombineres med intern overvågning og ekstern videnskabelig evaluering og rådgivning fra det videnskabelige rådgivende panel.

I 2020 offentliggjorde Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning 322 peer-reviewed artikler inden for en lang række områder. En analyse udført i december 2020 baseret på Scopus og Scival for årene 2015-2020 følger nedenfor.

## Nøgletal for videnskabelige artikler offentliggjort fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning

### Citationer

Total	4288
Gennemsnit	21
Gennemsnit for publikationer baseret på nationale samarbejder	9,5
Gennemsnit for publikationer baseret på internationale samarbejder	27,6
Vægtet citationsindex	2,3
Publikationer i top-10 pct. tidsskrifter	53 pct.

### Synlighed

Totalt antal gange, artikler er downloadet	79.400
Gennemsnitligt antal gange, artikler er downloadet	39,6
Top-10 pct. mest sete publikationer	26 pct.

### Samarbejder

Pct. artikler, som er offentliggjort i samarbejde med internationale institutioner	66 pct.
Andel samarbejder mellem forskning og virksomheder	8 pct.

# Økonomi

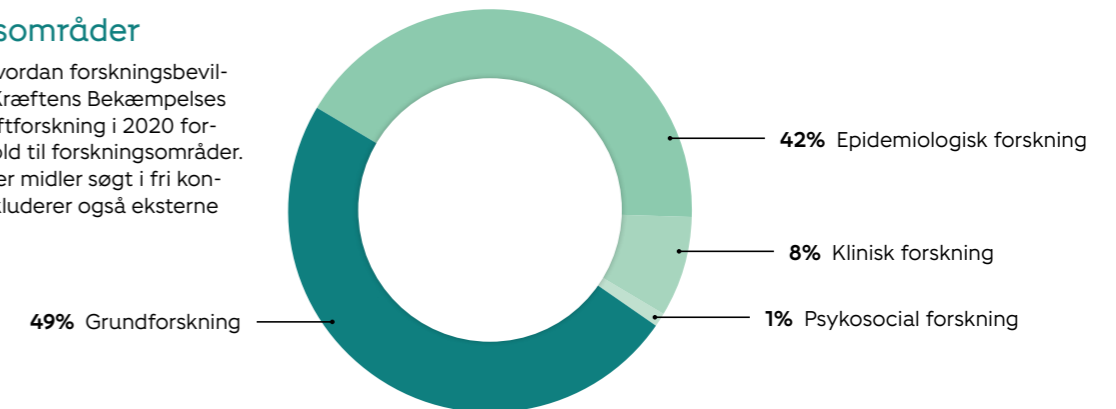
I 2020 bestod budgettet i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning af et basisbudget fra Kræftens Bekæmpelse på 101,9 mio. kr. Heraf gik 36,7 mio. kr. til husleje og IT, 4,8 mio. kr. gik til udgifter relateret til forskningsevaluering og formidling, og 60,4 mio. kr. blev fordelt mellem de 24 forskningsgrupper. Af det totale budget udgør basismidler fra Kræftens Bekæmpelse 52 pct.

I løbet af 2020 modtog forskere hos Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning forskningsbevillinger for 71,5 mio. kr. fra et stort antal fonde. Pengene bruges til forskningsprojekter i de kommende år.

På Kræftens Bekæmpelses hjemmeside [www.cancer.dk](http://www.cancer.dk) kan du læse mere om hele Kræftens Bekæmpelses økonomi samt se årsregnskaber.

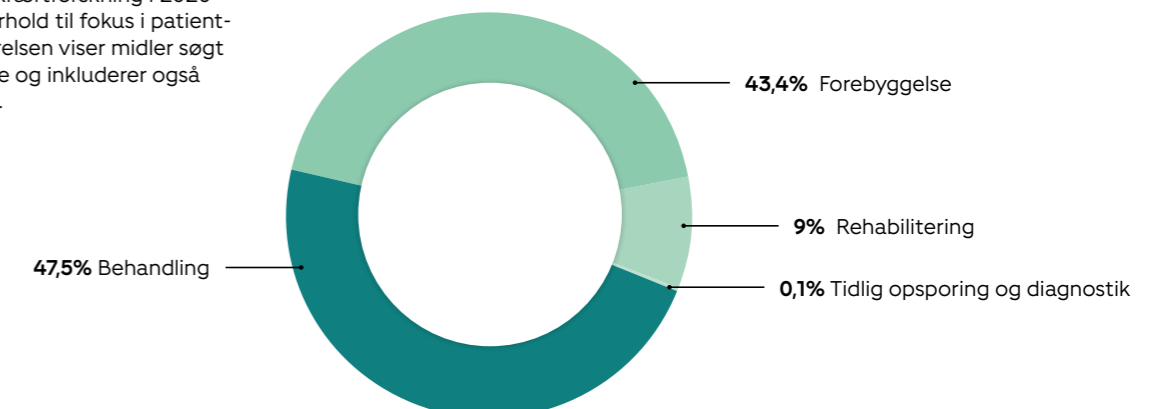
## Forskningsområder

Figuren viser, hvordan forskningsbevillinger givet til Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning i 2020 fordelte sig i forhold til forskningsområder. Opgørelsen viser midler søgt i fri konkurrence og inkluderer også eksterne fonde.



## Fokus i patientforløbet

Figuren viser, hvordan forskningsbevillinger givet til Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning i 2020 fordelte sig i forhold til fokus i patientforløbet. Opgørelsen viser midler søgt i fri konkurrence og inkluderer også eksterne fonde.



## Planer og udfordringer for 2021

- **Todages besøg af det videnskabelige rådgivende udvalg.** Besøget følger op på anbefalingerne fra seneste besøg i 2019, rådgiver om aktuelle udfordringer og evaluerer halvdelen af forskningsgrupperne
- **Seminarserier om biologi og bioinformatik** vil blive udvidet med en lignende seminarserie om epidemiologi baseret på et uddannelsesprogram udviklet af de statistiske eksperter i centeret
- **Udviklingen og konsolideringen af fællesfaciliteterne fortsætter.** Blandt andet gennem strategier, der skal give adgang til eksterne samarbejder
- **Tværfagligt samarbejde og forskningstræning skal styrkes** for studerende og unge forskere, blandt andet gennem indsatser for at øge vores synlighed som et forskningsuddannelsescenter
- **Fortsat arbejde med de handleplaner,** som alle forskningsgrupper har etableret baseret på Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning strategi fra 2020
- **Styrkelse af lederkompetencer** blandt andet inden for kommunikation og feedback-strukturer. Indsatsen skal baseres på teamarbejde mellem ledere og eksperter
- **Kræftens Bekæmpelse lancerer en ny hjemmeside,** der vil give Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning nye og bedre muligheder for populærvidenskabelig kommunikation

## RESULTAT FRA 2020

# Forskere spørger patienter til råds

I 2020 fik Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning sit eget panel af patienter og pårørende. Det bringer patienter og pårørende tættere på forskningen og inddrager deres perspektiv, erfaringer og input i konkrete forskningsprojekter.

Panelet består i øjeblikket af ni patienter og pårørende, som to gange årligt inviteres til møde med forskere, der præsenterer dem for konkrete forskningsprojekter og stiller en række spørgsmål.

– Kræftens Bekæmpelse vil gerne inddrage patienter og pårørende i forskningen. Dels for at sikre, at vi laver forskning, som patienterne synes, er relevant, men også fordi vi forventer, at det vil forbedre kvaliteten af forskningen, siger Pernille Bidstrup, der er gruppeleder i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning.

I 2020 behandlede patient- og pårørendepanelet 15 henvendelser fra forskere, og selv om årets andet møde måtte holdes virtuelt på grund af corona-pandemien, har både panel og forskere givet udtryk for, at de får meget ud af møderne.

– Paneldeltagerne har vist stort engagement og har taget arbejdet til sig, og blandt forskerne har der været meget stor interesse for at inddrage panelet i deres forskning. Begge møder i 2020 har været godt fyldt op, og en af de erfaringer, vi har gjort os, er, at muligheden for selv at stille spørgsmål og diskutere med patienterne er vigtig, siger Pernille Bidstrup.

Der er stor forskel på, hvad forskerne spørger om. Nogle vil gerne have input til, hvilke problemstillinger patienter og pårørende anser for vigtigst at få svar på i et forskningsprojekt. Andre har meget konkrete spørgsmål til panelets indsigter som patienter og pårørende. De fleste er nysgerrige på, hvordan de bedst kan kommunikere deres forskning til patienterne.

– Vi oplever for eksempel, at nogle af de forskere, der arbejder med basal biologisk forskning, finder det inspirerende at møde patienterne i panelet, fordi de ofte ikke møder patienter i hverdagen i laboratoriet. Med panelet håber vi netop at inspirere og give forskerne redskaber til, hvordan de i højere grad selv kan involvere patienter i deres forskning, siger Pernille Bidstrup.

Dyb koncentration under Patient- og Pårørendepanelets første møde med en række forskere i Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning i januar 2020.  
Foto: Kræftens Bekæmpelse



## Samling af hjernevæv giver grobund for nye opdagelser

**Ph.d.-studerende Kirstine Juul Elbæk leder efter 'de gyldne proteiner' i blodplasma fra patienter med glioblastom.**

I en fryser i Kræftens Bekæmpelse findes en unik samling af blod- og vævsprøver fra patienter med hjernetumorer af typen glioblastom. Det er patienter, som er blevet opereret på Rigshospitalet i løbet af de seneste seks år, og samlingen er etableret af Petra Hamerlik, leder af forskningsgruppen Hjernetumorbiologi, i samarbejde med overlæge Jane Skjøth-Rasmussen og andre kirurger fra Rigshospitalet.

Samlingen indeholder både prøver fra patienternes første hjernetumor og fra eventuelle tilbagefald. Det giver en vigtig mulighed for at få ny viden om glioblastom, fortæller ph.d.-studerende Kirstine Juul Elbæk, der netop har indledt et projekt, hvor hun leder efter proteiner i blodplasma fra patienter med glioblastom.

– Jeg håber, at jeg i min forskning kan finde nye markører, som kan fortælle noget om sygdommens virkningsmekanisme, siger Kirstine Juul Elbæk.

### Massespektrometri

Der er tale om såkaldt 'discovery forskning', hvor forskeren, i stedet for at lede efter bestemte proteiner, starter med at søge bredt for at se, hvilke proteiner der er i prøverne, og hvilke der ser interessante ud. Nøgleordet

i arbejdet er massespektrometri (MS), som er en teknologi i rivende udvikling, og som kan bruges til at finde proteiner.

Inden hun når så langt, er Kirstine Juul Elbæk i gang med at opbygge et bibliotek over peptider, som er små kæder af proteinernes aminosyrer, og som derefter kan undersøges med MS. For Kirstine Juul Elbæk er proteiner et spændende forskningsfelt.

– Vi hører meget om gener, men gener koder for proteiner, så proteinerne er resultatet af generne. I takt med at personlig medicin vinder indpas, vil forskning i proteiner blive stadig vigtigere, og der er et stort potentiale i at finde og forstå 'de gyldne proteiner' inden for kræft, siger hun.



Ph.d.-studerende Kirstine Juul Elbæk i laboratoriet, hvor hun forbereder arbejdet med at klargøre prøver fra glioblastomer til at blive undersøgt med massespektrometri. Foto: Kræftens Bekæmpelse



Plasmaprøver på is. Klar til at indgå i forsøg. ►

Foto: Kræftens Bekæmpelse





## Ny forskning i de ribosomale geners sikkerhedssystem

I vores arvemasse findes opskriften på de proteiner, som er kroppens byggesten. Og når den genetiske kode skal oversættes til proteiner, sker det ved hjælp af de såkaldte ribosomer. Ny forskning skal give viden om det system, der sikrer, at ribosomerne fungerer, som de skal.

Proteiner har en lang række funktioner i kroppen. Lige fra signalering mellem cellerne i vores hjerne, som byggesten i vores muskler og til nedbrydning af den mad, vi spiser. Derfor er det vigtigt, at de bliver lavet korrekt. Proteiner produceres af såkaldte ribosomer i cellerne, og her findes også sikkerhedssystemer, der sikrer, at ribosomerne virker, som de skal.

Forskningsgruppen Nukleolær Stress og Sygdom, som ledes af Dorthe Payne-Larsen, er eksperter i et af disse sikkerhedssystemer. Og i 2020 satte gruppen fokus på, hvordan det DNA, der koder for ribosomerne, beskyttes.

– Ribosomernes DNA er i bund og grund det, der tillader, at alle andre proteiner i cellen bliver oversat korrekt. Derfor er vi interesserede i den kaskade af signaler i cellen, der starter, hvis der sker ændringer i det ribosomale DNA, siger Dorthe Payne-Larsen.

Kaskaden startes af proteinerne ATM og ATR. Og den ender med, at DNA'et bliver repareret. Det sker, for at skader på DNA'et ikke bliver til varige ændringer, der kopieres med over i nye celler og kan føre til kræft.

Forskerne har kortlagt 166 proteiner, som indgår i kaskaden. Nu følger arbejdet med at finde dem, som er

vigtigst for at vedligeholde det ribosomale DNA. En stor del af arbejdet foregår i samarbejde med Københavns Universitets High Throughput Cell Based Screening facilitet og kolleger fra Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning med ekspertise i bioinformatik. Her bliver omkring ti proteiner valgt ud og studeret nærmere i forsøg med celler i laboratoriet.

– Målet med vores arbejde er at pege på proteiner, som kunne være kandidater til nye lægemidler. Det kræver endnu nogle års arbejde, men vi er meget spændte på resultaterne, siger Dorthe Payne-Larsen.

Forskningen er finansieret af midler fra Det Frie Forskningsråd.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se et portræt af Dorthe Payne-Larsen.



Dorthe Payne-Larsen. Foto: Kræftens Bekæmpelse

## Ekspertter på tværs af forskningscenteret

Hos Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning findes fire forskningsstøtteenheder – fællesfaciliteter, hvor alle forskningsgrupper kan få professionel hjælp inden for udvalgte områder.

Fællesfaciliteterne består af en facilitet for statistiske analyser og dataanalyser, en dyrefacilitet, en facilitet for lipidanalyser samt en facilitet for mikroskopi. Lederne herfra understøtter forskningscenterets egne forskningsgrupper, arbejder for at sikre videndeling og samarbejder med forskere uden for Kræftens Bekæmpelse.



**Mesut Bilgin** leder Lipidomics. Lipider er fedtmolekyler, som eksempelvis indgår i alle vore cellers membraner. Lipidomicsfaciliteten tilbyder avancerede analyser af forskellige slags lipider og skaber derved grundlæggende viden om cellemembraner i kræftceller.

Foto: Tomas Bertelsen



**Christian Dehlendorff** leder Statistik og Dataanalyse. At vælge den korrekte metode til analyse af forskningsdata er helt centralt for at få et retvisende svar på forskningsspørgsmål. Gruppen rummer ekspertise inden for statistisk analyse og sikrer faglig udvikling og vidensdeling inden for området.

Foto: Tomas Bertelsen



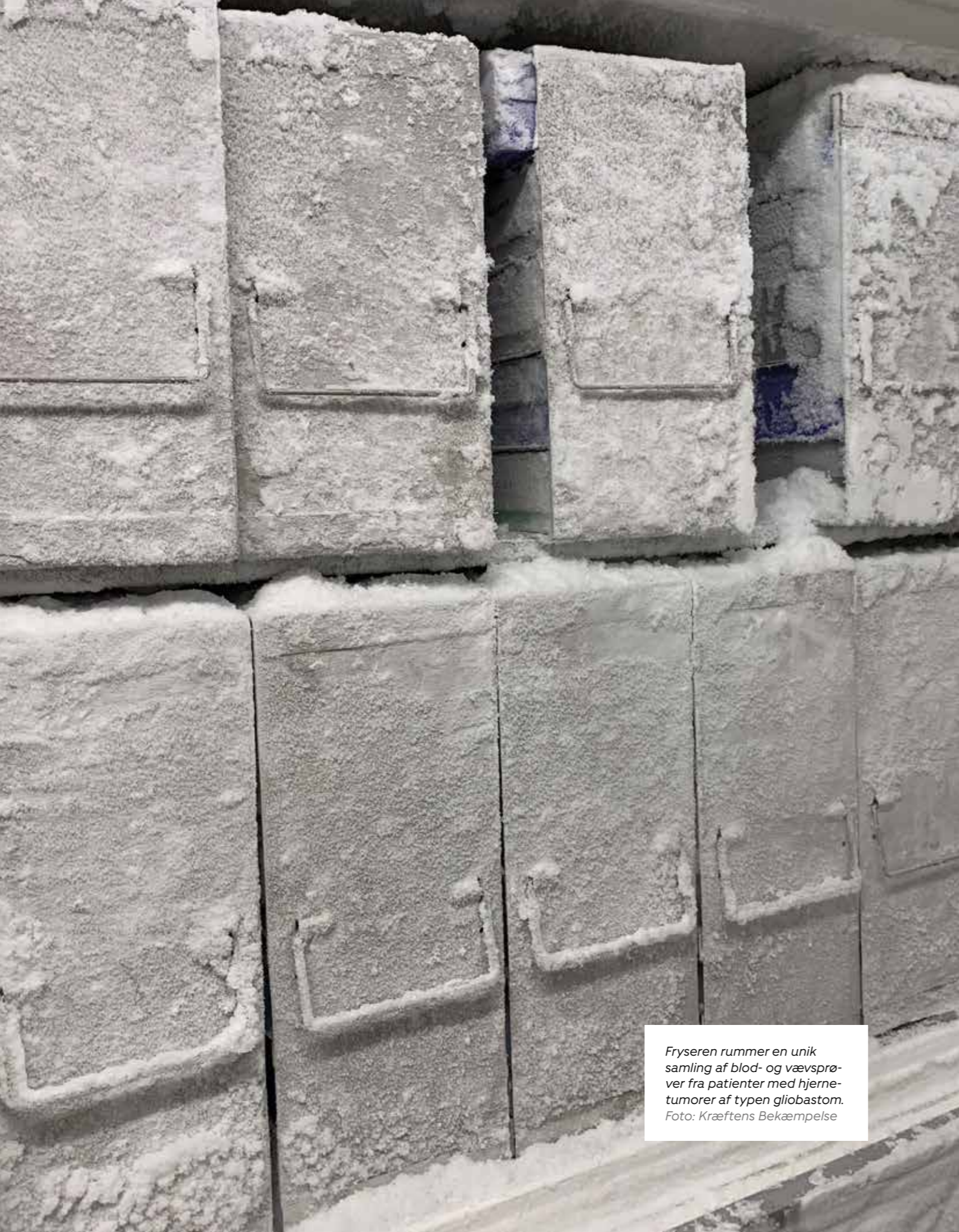
**Christoffel Dinant** leder Bioimaging. Moderne mikroskopi, bioimaging, handler om meget mere end afbildning af væv. Med avanceret udstyr tilbyder faciliteten nye metoder til at afbilde levende celler.

Foto: Kræftens Bekæmpelse



**Helle Vestergaard Petersen** leder Dyrestald og Teknisk Service. Her arbejder dyrepassere sammen med nogle af forskergrupperne med et stort fokus på dyrevelfærd. Faciliteten tilbyder også avl af forskellige muselinjer.

Foto: Kræftens Bekæmpelse



Fryseren rummer en unik samling af blod- og vævsprøver fra patienter med hjerne-tumorer af typen glioblastom. Foto: Kræftens Bekæmpelse

## Kvindelige forskere hos Kræftens Bekæmpelse

**Kræftens Bekæmpelse Center for Kræftforskning har fokus på at sikre et attraktivt forskningsmiljø, der tiltrækker de mest talentfulde kræftforskere – mænd såvel som kvinder.**

Kræftens Bekæmpelses Center for Kræftforskning har omkring 250 ansatte – tre fjerdedele er kvinder. Mef Nilbert, som er forskningschef og professor, er stolt af, at der er mange kvindelige forskere ansat i Center for Kræftforskning:

– Hvor kvinder i de fleste EU-lande udgør mellem 40 og 60 pct. af dem, der opnår en ph.d.-grad, så var alle de 12, der i 2020 fik ph.d.-titlen hos os, kvinder. Af forskel-

lige grunde falder kvindelige forskere ofte fra, når vi når et ledelsesniveau, men her har vi en god balance med 13 kvinder blandt vores 23 gruppeledere, siger Mef Nilbert, som mener, det gavner både forskningsverdenen og resten af samfundet, at kvinder er repræsenteret i forskning på lige fod med mænd.

– Forskning skaber forandringer og nye ideer, der sikrer fremskridt for patienter, men også former udviklingen på andre områder af samfundet. Derfor er det vigtigt, at kvinder har en tydelig stemme i forskning, så vi får deres input til, hvordan vi kan gøre tingene anderledes, siger Mef Nilbert.



### Videnskabelig pris

Professor Susanne Krüger Kjær modtog i år den kliniske KFJ-pris fra Kirsten og Freddy Johansens Fond. Prisen fik hun for sin unikke og innovative forskning i virusset HPV og livmoderhalskræft. Susanne Krüger Kjær's forskning har haft stor betydning for forebyggelse af gynækologisk kræft og har medvirket til, at vi i dag har en vaccine mod HPV. Foto: Anton Willemann



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre Susanne Krüger Kjær fortælle om sin forskning.



# Kræftens Bekæmpelse støtter forskning i hele Danmark

I 2019 støttede Kræftens Bekæmpelse forskning med i alt 416 mio. kr.

Kræftens Bekæmpelse støttede i alt 169 projekter i 2020. Det blev muligt, takket være de penge, som danskerne donerede.

Kræftens Bekæmpelse har to faste udvalg: Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg, som pr. 1. januar 2021 skifter navn til Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg – Biologi & Klinik og Kræftens Bekæmpelses Psykosociale Forskningsudvalg, som pr. 1. januar 2021 skifter navn til Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg – Menneske & Samfund. Begge udvalg

uddeler penge til kræftforskningsprojekter landet over i fri konkurrence. Desuden støttes danske kræftforskere, der forsker i udlandet, og som vil tage resultaterne med tilbage til Danmark. Uddelingerne sker både i form af frie og strategiske forskningsmidler. De frie midler er ikke afsat til særlige forskningsområder og kan søges bredt. De strategiske midler, som eksempelvis penge fra Knæk Cancer, bliver uddelt til forskning inden for udvalgte områder, som hovedbestyrelsen beslutter. Pengene uddeles af udvalg, hvor der både sidder frivillige eksper-

ter inden for de områder, der bevilges penge til, samt kræftpatienter og pårørende.

Udvalgenes medlemmer udpeges som personlige medlemmer. Det betyder, at de ikke repræsenterer organisationers eller foreningers interesser.

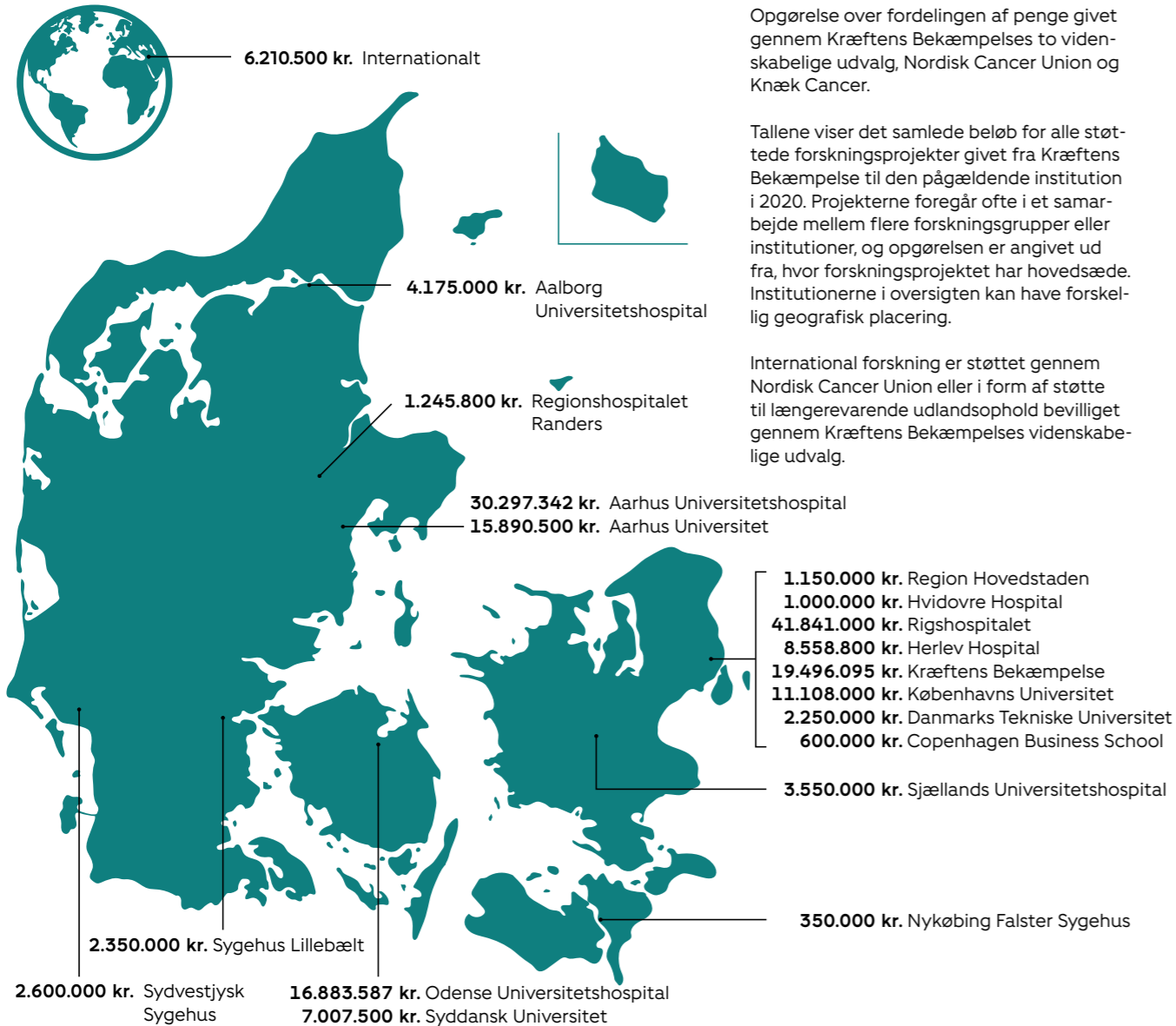
I 2020 uddelte Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg ved hoveduddelingen 71 mio. kr. til 37 forskningsprojekter. En stor del af pengene gik til forskning i protonterapi, som er en særlig form for stråleterapi. I alt fem forskningsprojekter med fokus på protonterapi

modtog tilsammen lidt over 10 mio. kr. Du kan læse mere om protonterapi på side 50.

Kræftens Bekæmpelses Psykosociale Forskningsudvalg uddelte ved hoveduddelingen i 2020 4,4 mio. kr. til otte forskningsprojekter. Pengene gik blandt andet til det forskningsprojekt om socialt udsatte borgeres deltagelse i kræftscreening, som du kan læse om på side 44.

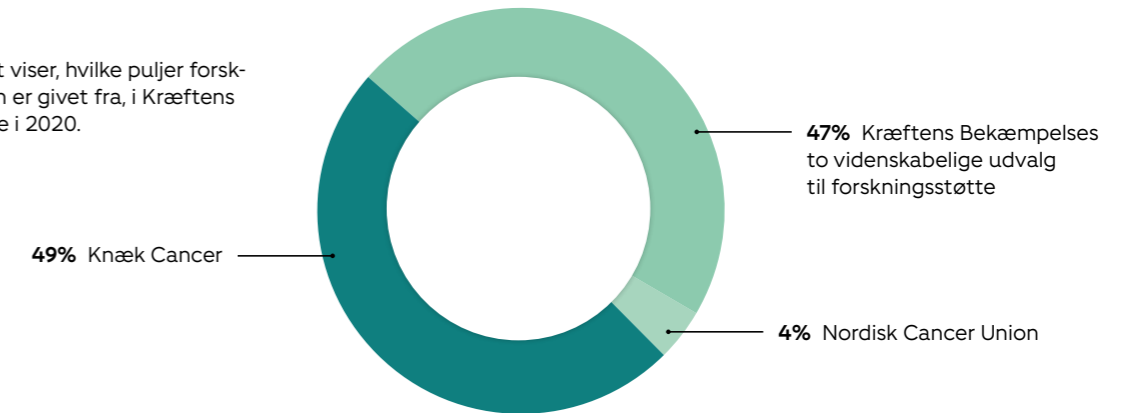
Tilsammen spænder den støttede forskning bredt, fra grundvidenskabelig, epidemiologisk og klinisk forskning til psykologiske og sociale aspekter ved kræft.

## Geografisk fordeling af forskningsstøtte uddelt af Kræftens Bekæmpelse i 2020



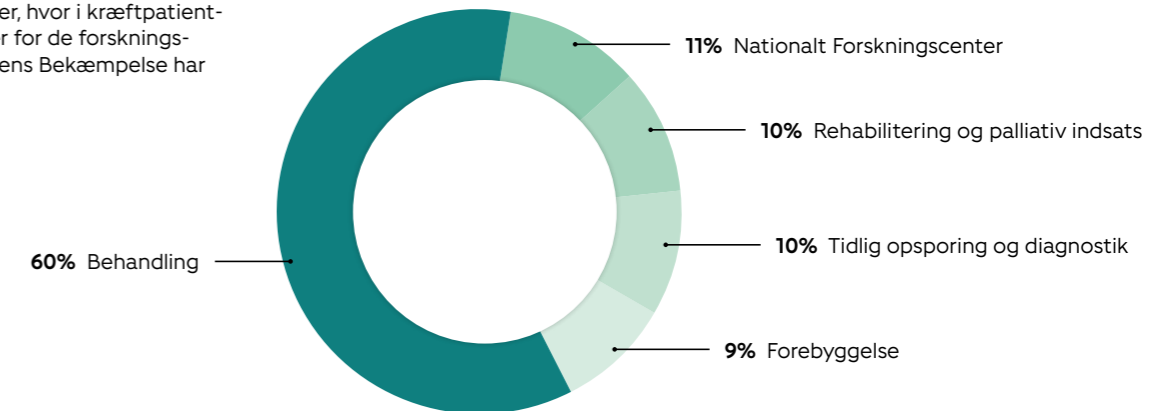
## Puljer

Diagrammet viser, hvilke puljer forskningsstøtten er givet fra, i Kræftens Bekæmpelse i 2020.



## Fokus i patientforløbet

Diagrammet viser, hvor i kræftpatientforløbet fokus er for de forskningsprojekter, Kræftens Bekæmpelse har støttet i 2020.



## ET STÆRKT SAMARBEJDE

# Internationalt samarbejde for kræftpatienter verden over

**Kræftens Bekæmpelse deltager i det internationale samarbejde, The International Cancer Benchmarking Partnership, som arbejder for de bedste forhold for kræftpatienter. I 2020 viste forskning herfra, at danske kvinder med æggestokkræft har en bedre overlevelse end mange andre kvinder i verden med sygdommen.**

Repræsentanter fra otte lande fordelt på tre kontinenter indsamler, analyserer og deler viden i organisationen The International Cancer Benchmarking Partnership (ICBP).

Partnerne i ICBP undersøger kræftforekomst og kræftoverlevelse i de lande, der deltager, samt årsagerne til, at der er forskelle, så landene kan lære af hinanden.

Fælles for landene i ICBP er, at det er velstillede lande med nationale og statsligt finansierede sundhedssystemer og gode kræftregistre, som gør, at tallene imellem dem reelt kan sammenlignes. På den måde bidrager ICBP til at afdække den bedste internationale praksis og giver ny viden, som kan påvirke kræftpolitiske dagsordener og forbedre klinisk praksis til gavn for kræftpatienter i flere lande. ICBP's arbejde er opdelt i to faser. Den første fase sammenlignede kræftoverlevelse og dødelighed ved fire store kræftsygdomme: Brystkræft, lungekræft, tyk- og endetarmskræft samt æggestokkræft for patienter diagnosticeret i perioden 1995-2004.

Den næste fase har herudover fokus på udvalgte kræftformer, som er svære at behandle: Kræft i spiserør, mave, lever og bugspytkirtel. Her ser man på perioden 1995-2015.

I 2019 udkom det seneste sammenligningsstudie. Det er baseret på data fra 3,9 mio. kræftpatienter og viser, at overlevelsen generelt er steget over tid. Danmark har haft en særligt positiv udvikling. Hvor vi i 1990'erne havde en markant dårligere overlevelse end de fleste andre lande, er vi nu næsten på linje med de 'bedste'.

I 2020 viste forskning fra ICBP, hvordan overlevelsen efter æggestokkræft har udviklet sig fra 2010-2014. Alle lande i undersøgelsen har forbedret overlevelsen, men i Danmark har forbedringen været særligt markant.

*Resultaterne fra undersøgelsen af æggestokkræft er offentliggjort her: Cabasaga J et al.: Exploring variations in ovarian cancer survival by age and stage (ICBP SurvMark-2): A population-based study. Gynecologic Oncology 2020, Jan 28*

Disse lande er med i ICBP: Australien, Canada, Danmark, Irland, New Zealand, Norge, Sverige og Storbritannien



**Vil du vide mere: På ICBP's hjemmeside findes infografik over udviklingen i kræft for alle lande, en række forskningsværktøjer, en vidensbank med videnskabelige artikler fra ICBP samt informationsmateriale til beslutningstagere på kræftområdet.**



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan besøge ICBP's hjemmeside.

## ET STÆRKT SAMARBEJDE

# Ny oversigt over kliniske forsøg skal gavne patienter og forskning

**I 2020 nåede Danish Comprehensive Cancer Center et af sine store mål, da arbejdet for at skabe et fælles nationalt overblik over kliniske forsøg for alvor blev skudt i gang.**

Danish Comprehensive Cancer Center (DCCC) er et nationalt samarbejde om forskning og behandling på kræftområdet og arbejder for at skabe optimale forhold for dansk kræftforskning og -behandling.

Kliniske forsøg giver kræftpatienter adgang til den nyeste diagnostik og behandling, og de er vigtige for at udvikle og forbedre tilbuddene til kræftpatienter. Derfor arbejder DCCC for at gøre det nemmere for både patienter, pårørende og læger at se, hvilke kliniske forsøg der er i gang. Løsningen er en database, der skal være national, så alle behandlingsansvarlige læger og patienter, uanset geografi, har lige adgang til de samme oplysninger og muligheder. Den nye oversigt vil samtidig styrke forskningsinfrastrukturen i Danmark betydeligt.

– Et fælles nationalt overblik vil skabe stor værdi for både patienterne og de behandlingsansvarlige læger. Patienter og pårørende får mulighed for at finde forståelige beskrivelser af de aktuelle kliniske forsøg. Samtidig bliver det lettere for lægerne at danne sig et overblik på tværs og dermed finde det helt rigtige kliniske studie til patienten, siger Anne Bukh, formand for DCCC.

I 2020 tog DCCC sammen med Trial Nation – et partnerskab, der fremmer kliniske forsøg i Danmark – de sidste afgørende skridt til at oprette en sådan oversigt. Den videre proces er forankret i Sundheds- og Ældreministeriet. Indholdet bliver baseret på de lovpligtige indberetninger, som forskere, der står for kliniske forsøg, løbende skal give.

### Succesfuld på tredje år

Med kun tre år på bagen har DCCC bidraget til en række store initiativer. Eksempelvis de nationale forskningscentre, som er etableret i et samarbejde mellem Kræftens Bekæmpelse, de enkelte regioner og DCCC. I 2020 blev det 11. nationale forskningscenter oprettet. Det er Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjernetumorer, som du kan læse mere om på side 66. På side 67 kan du se en oversigt over alle forskningscentrene.

For at opbygge en infrastruktur, der kan fremme klinisk forskning og videndeling samt styrke det nationale samarbejde, har DCCC gennem årene systematisk støt-

tet nationale og tværfaglige aktiviteter og netværk på kræftområdet i Danmark. Centeret har støttet 69 initiativer og projekter med samlet 10,8 mio. kr. Herunder 30 nye tværfaglige netværk, som inden for hvert deres felt samler alle relevante aktører for at forbedre vidensgrundlaget og sikre en høj kvalitet og ensartet behandling af alle danske kræftpatienter. Netværkene dækker alt fra hjerterelaterede senfølger efter kræftbehandling over tidlig palliativ indsats til fokus på ældre og sårbare kræftpatienter.

DCCC styrker også udvekslingen af viden mellem fagfolk og patienter, blandt andet gennem populærvidenskabelige foredrag om aktuel forskning og nye behandlingsmetoder. I 2020 satte DCCC fokus på senfølger efter kræft, hvor forskere fra de nationale forskningscentre fortalte og besvarede spørgsmål om de fysiske og psykosociale senfølger, der kan opstå efter kræftsygdom og -behandling, samt hvordan senfølgerne kan afhjælpes. Se eller gense de populærvidenskabelige foredrag på [www.dccc.dk](http://www.dccc.dk).



**Danish Comprehensive Cancer Center (DCCC) blev oprettet i 2017 som en del af Kræftplan IV med en årlig bevilling fra finansloven på fem mio. kr. Kræftens Bekæmpelse var initiativtager til DCCC og støtter centeret i opstartsfasen med en bevilling på 10 mio. kr. over fem år.**



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se de populærvidenskabelige foredrag på DCCC's hjemmeside.

## RESULTAT FRA 2020

# Unge kræftpatienter er med til at udvikle app

Appen Kræftværket er et sjældent eksempel på, at unge kræftpatienter aktivt bliver hørt og involveret i udviklingen af en app om kræft.

Man kan måle sin sundhed, høre lydbøger, læse e-mails eller få vejrudsigten. De små app-ikoner, som mange har på deres smartphone, giver adgang til et hav af forskellige funktioner. Der findes også apps, som er målrettet kræftpatienter. Men hvis man er ung og ramt af kræft, er udvalget sparsomt.

– Unge kræftpatienter bliver sjældent involveret i at udvikle eller teste apps om kræft. Derfor er der meget lidt viden om deres ønsker til indhold, funktionaliteter og design, fortæller postdoc Signe Hanghøj fra Rigshospitalet. Hun har bidraget til en brugertest af appen Kræft-

værket, som giver unge kræftpatienter mulighed for at registrere symptomer, chatte eller finde informationer.

Ideen til appen opstod i 2016 blandt unge kræftpatienter i Kræftværket, som er Rigshospitalets fællesrum for unge med kræft. Og unge kræftpatienter har aktivt deltaget i udvikling og evaluering af appen, blandt andet ved at teste prototypen.

Det førte blandt andet til tilføjelsen af notifikationer, som giver besked, hvis der eksempelvis kommer svar på et indlæg. Uden notifikationerne glemte de unge simpelthen at bruge appen. Og at få testet og optimeret appen af de unge har stor betydning, forklarer Signe Hanghøj.

– Appen er de unges, og derfor har samskabelse været vigtig hele vejen igennem. Samtidig får appen størst værdi gennem engagerede brugere. Dermed får alle, der skriver et indlæg, svar. Og brugerne husker at registrere alle symptomer, så de får en brugbar oversigt, som de kan tage med til deres læge. Jo mere appen bliver brugt, jo mere værdi får den, siger hun.

Resultaterne er offentliggjort her: Hanghøj S. et al.: Usability of a Mobile Phone App Aimed at Adolescents and Young Adults During and After Cancer Treatment: Qualitative Study. JMIR Cancer 2020, Jan 2



Appen giver blandt andet mulighed for at føre dagbog og tage notaterne med til lægen. I 2020 er appen blevet et tilbud til unge kræftpatienter fra hele landet. Foto: Daman



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Appen teleKræftværket - Anvendelse og betydning for unge kræftpatienters hverdagsliv' fik 700.000 kr. fra Kræftens Bekæmpelses Psykosociale Forskningsudvalg i 2018.



- Vi håber, at immunterapi i fremtiden også kan blive en mulighed for patienter med bugspytkirtelkræft, siger overlæge og professor Morten Ladekarl, der står i spidsen for det nye forsøg. Foto: Region Nordjylland

## NYT PROJEKT FRA 2020

# Immunterapi og elektriske impulser mod kræft i bugspytkirtlen

Forskere i Aalborg vil forsøge at aktivere patienternes immunforsvar til selv at bekæmpe kræft ved at kombinere immunterapi med elektriske impulser fra et særligt apparat kaldet en NanoKnife.

Læger på Aalborg Universitetshospital har allerede erfaring med at bruge NanoKnife til andre former for kræftbehandling. Det nye forsøg er rettet mod patienter med bugspytkirtelkræft med spredning, hvor lægerne vil bruge NanoKnife på en metastase i leveren, som udsættes for højfrekvent strøm.

Ideen er at ødelægge kræftcellerne, så DNA og proteiner fra kræften strømmer ud i omgivelserne, hvor det bliver genkendt af patientens immunforsvar som noget fremmed.

– Internationale studier i mus har vist, at det kan sætte gang i immunsystemet. Vi er blandt de første i verden til at afprøve teknikken på mennesker, fortæller professor og overlæge ved onkologisk afdeling på Aalborg Universitetshospital, Morten Ladekarl, der leder undersøgelsen.

Derefter får patienten behandling med immunterapi, altså et lægemiddel, som skal aktivere immuncellerne til at slå kræften ihjel. Kræften har en evne til at bremse

immunsystemet, men den bremse kan fjernes igen med immunterapien.

Eftersom immunsystemets celler vandrer rundt i hele kroppen, er tesen, at de kan slå kræften ihjel i hele kroppen og ikke kun der, hvor lægerne har behandlet med NanoKnife.

– Formålet er altså ikke blot at fjerne den enkelte metastase, men at aktivere immunsystemet, så det angriber kræften i hele kroppen, siger Morten Ladekarl.

Forsøget starter i 2021, hvor 16 patienter med bugspytkirtelkræft med spredning vil blive tilbudt behandlingen.



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Elektroporations-potenseret immunterapi til metastatisk pancreas cancer' (EPIC-1) fik 1.850.000 kr. fra Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg i 2020.

## Nyt projekt skal mindske ulighed i screening

**Særligt socialt sårbare mennesker deltager sjældent i de nationale kræftscreeningsprogrammer. Et nyt projekt, som er et feltarbejde blandt udsatte grupper, skal undersøge hvorfor, og hvordan man kan få flere til at deltage.**

I første omgang er det hjemløse og misbrugere i Aarhus og Randers kommuner, som gerne skal svare på spørgsmålene om, hvorfor de sjældnere end andre deltager i kræftscreening, om de egentlig gerne vil deltage, og hvad der i givet fald skal til.

Forskeren bag det nye projekt, cand.scient.san.publ. og ph.d.-studerende Camilla Rahr Tatari, opsøger dem på varmetuer i de to kommuner, og selv om det er mere besværligt på grund af corona-pandemien, er hun i gang.

– De ser ikke indkaldelserne i e-Boks på samme måde som de fleste andre, og de kan have rigtig mange andre ting, der forstyrrer i deres liv. Men jeg møder op og håber, at de vil tale med mig, så jeg kan finde ud af, om de overhovedet er interesserede i at deltage i screening. Og hvis de er, hvordan skal man så invitere dem, så de kommer, fortæller Camilla Rahr Tatari, der arbejder i Afdeling for Folkeundersøgelser i Region Midtjylland.



– Hvis vi kan lykkes med at få flere i de sårbare grupper til at deltage i screening, er der et stort potentiale for at forebygge alvorlig kræftsygdom og død, siger forskeren bag den nye undersøgelse, Camilla Rahr Tatari. Foto: Afdeling for Folkeundersøgelser i Region Midtjylland

### Social ulighed i kræft

Kræftområdet i Danmark er præget af stor social ulighed. Det gælder også deltagelsen i de tre nationale screeningsprogrammer for livmoderhals-, bryst- samt tyk- og endetarmskræft. Mennesker med kort uddannelse, lav indkomst, minoritetsbaggrund, eller som bor alene, har en lavere deltagelse end andre grupper i samfundet.

– Screeningsprogrammerne skal opspore kræftsygdom og forstadier til kræftsygdom tidligt. Hvis vi kan lykkes med at få flere i de sårbare grupper til at deltage i screening, er der derfor et stort potentiale for at forebygge alvorlig kræftsygdom og død, siger Camilla Rahr Tatari.

### Skræddersyet hjælp

Udover hjemløse og misbrugere har hun i projektet også fokus på udsatte grønlændere og ufrivilligt ensomme. Alle skal hun ud og møde, hvor de er, og forhåbentlig inddrage dem i udarbejdelsen af et eller flere skræddersyede tilbud til sårbare mennesker, der gerne vil deltage i screeningsprogrammerne.



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'En kvalitativ undersøgelse af særligt socialt udsatte borgeres deltagelse i kræftscreening og muligheden for udvikling af et målrettet tilbud' fik 575.000 kr. fra Kræftens Bekæmpelses Psykosociale Udvalg i 2020.

– Der er formentlig brug for, at nogle mennesker får mere hjælp til at deltage i screening, men hvordan skal det foregå? Målet er, at vi til slut kan udarbejde konkrete anbefalinger til, hvad et skræddersyet tilbud skal indeholde, og som også rummer borgernes egne stemmer, siger Camilla Rahr Tatari.

## Unge forskere hædres med Juniorforskerpris

Hvert år uddeler Kræftens Bekæmpelse op til to juniorforskerpriser for at støtte særligt talentfulde yngre forskere, der har ydet en særlig indsats inden for dansk kræftforskning. Den ene pris er inden for området basal, biologisk og epidemiologisk kræftforskning, den anden

inden for området klinisk kræftforskning. I 2020 gik priserne på hver 100.000 kr. til Christian Grønhøj fra Rigshospitalet og Andres Lopez-Contreras fra Københavns Universitet.



Andres Lopez-Contreras, 38 år, er gruppeleder ved Københavns Universitet. Foto: Privat



Christian Grønhøj, 37 år, er læge ved Rigshospitalet. Foto: Rigshospitalet

**Andres Lopez-Contreras** forsker i DNA-skaderesponset, som både spiller en rolle for, at celler undgår DNA-skader og for at opdage og reparere skader, når de er opstået. Andres Lopez-Contreras arbejder foregået i laboratoriet, hvor han undersøger, hvordan DNA-skaderesponset fungerer.

– DNA-skaderesponset er både vigtigt, når kræft opstår, men også for behandlingen af kræft. Ved at forstå hvordan systemet fungerer, er det vores mål at bidrage med viden, der kan føre til nye måder at forebygge eller behandle sygdommen på, siger Andres Lopez-Contreras.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre Andres Lopez-Contreras fortælle om sin forskning, og hvad prisen betyder for ham.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre Christian Grønhøj fortælle om sin forskning, og hvad prisen betyder for ham.

# Forskning giver bedre strålebehandling

Halvdelen af alle kræftpatienter vil på et tidspunkt i deres sygdomsforløb få brug for strålebehandling. Kræftens Bekæmpelse støtter både forskning i traditionel strålebehandling med fotoner og i protonterapi, som er en ny form for strålebehandling i Danmark.





## Forskning giver flere kræftpatienter adgang til protonterapi

Dansk Center for Partikelterapi åbnede i januar 2019 og behandler kræftpatienter med protonterapi, som er en avanceret og meget præcis form for strålebehandling. Forskning er højt prioriteret og giver adgang for nye patientgrupper.

Siden januar 2019 har strålebehandling med protoner været et tilbud til kræftpatienter på Dansk Center for Partikelterapi ved Aarhus Universitetshospital. Det er en avanceret form for strålebehandling, som er mere skånsom for nogle kræftpatienter.

Det gælder eksempelvis børn, der er meget følsomme for stråler, og voksne med en kræftsvulst nær et strålefølsomt organ, eksempelvis hjertet eller i hjernen.

– Protonerne kan ramme kræftknuden meget præcist, så der kun sker lidt skade på vævet foran og stort set ingen bag ved kræftknuden. Ved almindelig strålebehandling får det omgivende væv en større stråledosis, og det kan medføre skader, forklarer Morten Høyer, ledende overlæge ved Dansk Center for Partikelterapi.

Før Danmark fik sit eget partikelcenter, kunne danske patienter blive henvist til protonterapi i udlandet. I dag kan de få behandling på Dansk Center for Partikelterapi.

### Der mangler viden

Danske og internationale undersøgelser peger på, at 10-15 pct. af de patienter, der skal have strålebehandling, har gavn af protonterapi. Men der mangler viden, og derfor er forskningen højt prioriteret i Dansk Center for Partikelterapi. Det handler både om at forbedre teknikken, men i høj grad også om at afprøve protonterapi på nye patientgrupper.

I øjeblikket kører der forsøg med protonterapi til patienter med hoved-halskræft, spiserørskræft og brystkræft, hvor der er risiko for, at strålerne skader hjerte og lunger. Det næste forsøg på tegnebrættet er med prostatakræft.

Patienter på Dansk Center for Partikelterapi får omkring 30 behandlinger med protonterapi. Det varer cirka syv uger, og de, der kommer langvejs fra, vælger ofte at bo i Aarhus, for eksempel på et af de hoteller, som partikelcenteret samarbejder med.

– Vi er meget opmærksomme på, at vi er et nationalt center, så det skal være nemt at komme her for alle, siger Morten Høyer.

Dansk Center for Partikelterapi har kostet omkring 800 mio. kr. at opføre. A.P. Møller og Hustru Chastine McKinney Møllers Fond til almene Formål har doneret cyklotronen og behandlingsudstyret, og staten har finansieret bygningen.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre Morten Høyer fortælle om protonterapi.



Dansk Center for Partikelterapi har et mål om, at 80 pct. af patienterne indgår i forsøg, fortæller ledende overlæge Morten Høyer. Foto: Kræftens Bekæmpelse

## Forskning og behandling går hånd i hånd

En af forskerne fra Dansk Center for Partikelterapi er professor Brita Singers Sørensen. Hendes arbejde har blandt andet givet spændende ny viden, som peger på, at der kan være gevinster ved at kombinere protonterapi med andre behandlinger.

Brita Singers Sørensen er biolog, og sammen med sit team bestående af en postdoc og en ph.d.-studerende arbejder hun på at forstå, hvad der sker, når celler bliver bestrålet med protoner.

– Vi har blandt andet vist, at bestråling med protoner giver en mindre aktivering af gener, der har betydning for immunforsvaret, end almindelig strålebehandling med fotoner gør. Samtidig bliver der aktiveret andre faktorer af betydning for immunforsvaret ved protonterapi end ved almindelig strålebehandling. Tilsammen tyder det på, at der måske kan være en gevinst ved at kombinere protonterapi og immunterapi, siger Brita Singers Sørensen.

Mange af patienterne i centeret deltager i forsøgsprotokoller, hvor de eksempelvis får taget prøver af blod, hud og væv, som kan fortælle forskerne noget om, hvordan deres krop reagerer på behandlingen. Det kan muligvis give svar på, hvorfor patienter reagerer forskelligt på behandlingen med protoner, og hvorfor der er forskel på, hvor store skader patienterne får på det normale væv, og dermed hvilke senfølger de får.

Forskerne undersøger blandt andet, om forskellene mellem patienter kan skyldes genetiske forskelle. Og de håber at kunne finde svar på, om der er markører – biologiske kendetegn ved den enkelte patient – som kan bruges til at forudsige, om tumoren er særligt følsom over for protonbestråling i forhold til fotonbestråling. Den viden kan måske føre til en endnu mere individuelt tilpasset behandling.



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Brita Singers Sørensen har to gange modtaget støtte fra Kræftens Bekæmpelse. I 2014 fik hun en bevilling gennem Knæk Cancer-puljen 'Unge talentfulde kræftforskere', og i 2017 modtog hun støtte gennem Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg.

Professor Brita Singers Sørensen forsker blandt andet ved hjælp af celler, som bliver dyrket i flasker og bestrålet med protonstråling. Den røde væske i flasken indeholder næring, som cellerne kan leve af. Foto: Kræftens Bekæmpelse ▶



## FAKTA

### Almindelig strålebehandling og protonterapi

Almindelig strålebehandling benytter ioniserende stråling, som regel i form af kraftige røntgenstråler (fotoner) eller elektronstråler. Røntgenstråler afsætter mest energi i det væv, de først trænger igennem, og svækkes efterhånden, som de trænger dybere ind i kroppen. Den energi, der afsættes før og efter kræftknuden, kan give skader.

Protoner er brintatomets kerne. Når protoner sendes ind i kroppen, afgiver de energi, og deres hastighed falder. Når de når ned i en bestemt hastighed, afgiver de

al deres effekt i en bestemt afstand under huden.

Når man ved, hvor langt inde i kroppen en kræftknude ligger, kan man beregne, med hvor høj hastighed man skal skyde protoner afsted, for at de er kommet netop så langt ned i hastighed, når de når kræftknuden, at de afsætter den maksimale effekt og forårsager størst skade.

Resultatet er, at der kun sker lidt skade på vævet foran og stort set ingen bag ved kræftknuden, mens den største skade sker netop i det område, hvor kræftcellerne ligger.

### Sådan virker protonterapi

Man tager en lille flaske protoner og sprøjter ind i den ene ende.

Og ud i den anden kommer noget af den mest moderne og spektakulære kræftbehandling, der gives i Danmark.

**Cyklotronen** - eller acceleratoren, hvor protonerne isoleres og accelereres op i høj fart.

Strålen leveres via et gantry og styres i alle vinkler med store magneter.

**Behandlingsrum** hvor patienterne bliver behandlet.

Fra cyklotronen skydes **protonstrålen** via strålegangen ind i behandlingsrummene.

**Forskningsrum** med vandret protonstråle, hvor forskerne kan lave undersøgelser.

Fireenhalv meter **tykke betonnure** skal beskytte omgivelserne mod stråling.



Protonerne bliver accelereret op til 2/3 af lysets hastighed inden de føres ud i strålerøret, der løber bag behandlingsrummene.

Foto: Dansk Center for Partikelterapi

## TEMA

### STRÅLEBEHANDLING



Strålerøret leder protonerne fra acceleratoren og ud til behandlingsrummene. Magneter afbøjer strålen og fokuserer den. Foto: Dansk Center for Partikelterapi



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Kræftens Bekæmpelse har støttet forskning i protonterapi med godt **52 mio. kr.** siden 2013. Fem projekter fik støtte fra Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg i 2020:

• 'Dosisevaluering for bevægelige tumorer i sand tid under protonbehandlinger': **2.332.334 kr.**

• 'Identifikation, prediktion og reduktion af stråleinduce-rede ændringer i hjernevæv efter stråleterapi med fotoner vs. protoner for børn med CNS cancer': **1.937.500 kr.**

• 'Ultrahurtigt in vivo dosimetrisystem til muliggørelse af sikker behandling med proton FLASH-terapi': **1.800.000 kr.**

• 'Reduktion i bestråling af rask væv gennem risiko-baseret differentiering af dosis i strålebehandling': **1.800.000 kr.**

• 'Protonterapi kombineret med brachyterapi til behandling af lokalt avanceret livmoderhalskræft: Planlægning af proEMBRACE studiet': **2.309.000 kr.**

Illustration: Varian Medical Systems, Inc. All rights reserved.

## Ny forskning viser vej til bedre strålebehandling af brystkræft

Næsten 2.000 kvinder har medvirket i en dansk ledet undersøgelse, som har ført til en mere skånsom strålebehandling af brystkræft. Kræftens Bekæmpelse har støttet studiet, som er et af verdens største af brystkræft og stråleterapi.

Undersøgelsen startede i 2009 og førte i 2014 til, at de danske retningslinjer for strålebehandling blev ændret for de brystkræftpatienter, som har brystkræft uden spredning til lymfeknuder i armhulen, og som kun skal have stråler på brystet. Det gælder for to ud af tre af de kvinder, som får anbefalet strålebehandling efter brystkræft. Samlet over 2.000 patienter årligt i Danmark.

Hvor man tidligere gav kvinderne strålebehandling mod brystet i fem uger, blev det som følge af studiet standard at give strålebehandling i tre uger. Altså færre strålebehandlinger, men med større dosis pr. gang. I studiet fik kvinderne enten tre eller fem ugers strålebehandling.

Nu er halvdelen af kvinderne blevet fulgt i syv år eller mere. Konklusionen er, at der er en smule færre bivirkninger blandt kvinder, der får strålebehandling i tre uger. Risikoen for tilbagefald af kræft i brystet er den samme som ved stråleterapi i fem uger – nemlig tre pct. efter ni år.

– Med disse resultater har vi nu solid dokumentation for, at langt de fleste kvinder kan nøjes med et stråleforløb på tre uger, men med større dosis stråler pr. strålebehandling, og at det er lige så effektivt og sikkert som

fem ugers behandling, siger professor og overlæge ved Aarhus Universitetshospital Birgitte Vrou Offersen. Hun har ledet undersøgelsen, der udgår fra Den Danske Bryst Cancer Gruppens Stråleterapiudvalg.

### Skagen Trial

Birgitte Vrou Offersen leder også undersøgelsen 'Skagen Trial', som er støttet af både Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg og Knæk Cancer, og som hun håber, vil føre til tre ugers strålebehandling for endnu en gruppe kvinder. Nemlig dem, som får stråler på brystet eller brystvæggen og på tilstødende lymfeknuder, og som i dag stadig får fem ugers stråler som standard.

– Da vi i 2014 så de tidlige positive resultater fra det første studie, havde vi et ønske om også at kunne bruge tre ugers strålebehandling til denne gruppe af patienter. I studiet medvirker kvinder fra Danmark og fem andre lande, og vi forventer at have tidlige resultater i 2022, fortæller Birgitte Vrou Offersen.

Hvert år får ca. 3.500 kvinder i Danmark strålebehandling efter brystkræft.

Resultaterne er offentliggjort her: *Offersen BV et al.: Hypofractionated Versus Standard Fractionated Radiotherapy in Patients with Early Breast Cancer or Ductal Carcinoma in situ in a Randomized Phase III Trial: The DBCG HYPO Trial. Journal of Clinical Oncology 2020, Sep 10*



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Hypofraktioneret adjuverende strålebehandling til kvinder opereret med brystbevarende strategi for lymfeknude-negativ tidlig brystkræft' fik 633.900 fra Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg i 2009.

Projektet 'Moderat hypofraktioneret loco-regional adjuverende strålebehandling af brystkræft kombineret med simultant integreret boost: Skagen Studiet' fik 840.000 kr. fra Knæk Cancer i 2015.



Brug kameraet på din smartphone til at scanne QR-koden, så du kan se og høre om Birgitte Vrou Offersens forskning.

Professor og overlæge Birgitte Vrou Offersen sender en stor tak til alle de kvinder, som deltager i studierne af brystkræft og strålebehandling: – Det er kun gennem forskning, at vi kan udvikle behandlingen, siger hun.

Foto: Aarhus Universitetshospital ►





# Knæk Cancer

I 2020 var det niende gang, at Kræftens Bekæmpelse og TV 2 holdt Knæk Cancer og i fællesskab afsatte en uge til oplysning om kræft og indsamling af penge.

Indsamlingen i 2020 blev en overvældende succes, på trods af at den foregik i skyggen af corona-pandemien. I år blev der indsamlet 139,1 mio. kr. Det gjorde det muligt at støtte 43 projekter inden for forskning, patientstøtte og forebyggelse.

20 mio. kr. gik til et nyt nationalt Forskningscenter for Mårettet Behandling af Hjernetumorer. Det er det 11. i rækken af forskningscentre, som Kræftens Bekæmpelse har etableret med penge fra Knæk Cancer-indsamlingerne. Børnecancerfonden fik seks mio. kr. af det indsamlede beløb, som de har givet til seks projekter.

Hvert år vælger Kræftens Bekæmpelses hovedbestyrelse en række temaer for den forskning, som skal have støtte fra årets Knæk Cancer-indsamling. Det sker på baggrund af en grundig proces med input fra en lang række fagfolk og nøgleaktører inden for kræftområdet. I år var der på forhånd udvalgt 15 temaer, og der var penge til de 14. Blandt de temaer, der får penge, er 'tidlig diagnose', 'forskning i strategier mod behandlingsresistens' og 'forskning i sjældne kræftsygdomme', og herunder er

der en række forskningsprojekter, der nu kan gå i gang.

Det er bedømmelsesudvalg med eksperter fra relevante fagområder, der vurderer og udpeger de forskningsprojekter, der får støtte fra Knæk Cancer.

Bedømmelsesprocessen ledes af Kræftens Bekæmpelses Videnskabelige Udvalg. Ansøgninger til de nationale forskningscentre bedømmes af et internationalt bedømmelsesudvalg.



### Detgårpengenitel.dk

I alt er 352 projekter sat i gang med støtte fra Knæk Cancer siden starten i 2012. Langt de fleste er forskningsprojekter. Læs om alle projekterne på [detgarpengenitel.dk](http://detgarpengenitel.dk)



Bladene på Knæk Cancer blomsten fra Aars blev dannet af nøje opstillede paraplyer. Foto: Søren Friis, Foto-Lab Aars



Lyspose med en hilsen til en, vi har mistet til kræft. Lysene blev tændt ved eventet 'Tænd et Lys', der blev holdt flere steder i landet i uge 43. Foto: Kræftens Bekæmpelse



Danmarks største Knæk Cancer blomst er lavet i Aars. Foto: Søren Friis, Foto-Lab Aars

# Det går pengene til fra Knæk Cancer 2020

Penge fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2020 er fordelt på 14 temaer

## 1. Børnecancerfonden

Hvert år får cirka 200 børn under 19 år en kræftdiagnose. Børnecancerfonden får støtte til deres arbejde, for at flest mulige børn kan overleve en kræftdiagnose og få et godt liv.

## 2. Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjerneturorer

Et nyt nationalt forskningscenter skal sætte sig i spidsen for udviklingen af diagnostik og nye, målrettede behandlinger af hjernekræft. I første omgang sætter centeret fokus på glioblastom, men skal med tiden indtage flere former for hjernekræft.

## 3. Tidlig diagnose

Pengene går til projekter, der undersøger, hvad der kan få borgere til at henvende sig tidligt til lægen ved mistanke om kræft, hvordan undersøgelsesmetoderne hos de praktiserende læger kan blive mere effektive, og hvordan processen med at stille en kræftdiagnose på hospitalet kan blive bedre.

## 4. Unge talentfulde kræftforskere

Pengene går til at støtte unge danske kræftforskere, der har et stort potentiale som fremtidens forskningsledere.

## 5. Forskning i strategier mod behandlingsresistens

Mange kræftpatienter oplever, at deres behandling på et tidspunkt holder op med at virke. Pengene går til projekter, der kan vise vej til måder, hvorpå vi kan undgå, at kræftceller bliver modstandsdygtige.

## 6. Mindre ulighed i kræft

Ikke alle patienter får gavn af de

fremskridt, der sker inden for forebyggelse og behandling af kræft, og nogle af pengene går til projekter, der skal mindske ulighed i kræft.

## 7. Tværfaglig forskning i rehabilitering, tidlig palliativ indsats og pleje

Vi ved i dag, at rehabilitering og palliation med fordel kan starte tidligt i patientens forløb, og at de to indsatser også kan understøtte hinanden. Der er behov for mere viden om, hvordan vi sikrer tværfagligt samarbejde og sammentænker rehabilitering, palliative indsatser og pleje.

## 8. Røgfri fremtid

Partnerskabet Røgfri fremtid får midler til at fortsætte arbejdet for, at ingen børn og unge begynder at ryge i 2030, og for at mindske antallet af voksne, der ryger, til under 5 pct.

## 9. Videreudvikling af navigatorstøtte til socialt sårbare kræftpatienter

Kræftens Bekæmpelse vil videreudvikle Navigator-tilbuddet. Det tilbyder socialt sårbare kræftpatienter en frivillig, såkaldt navigator til at hjælpe med at finde vej gennem sundhedsvæsenet samt give praktisk og psykisk støtte.

## 10. Kræftpatienter med psykiatriske diagnoser

Psykiatriske patienter med kræft er en sårbar patientgruppe, der desværre har en dårligere overlevelse end andre kræftpatienter. Derfor går nogle af pengene til at sikre bedre kræftforløb for patienter med psykiisk sygdom.

## 11. Kliniske forsøg

### – viden og kvalitetsmål

Klinisk forskning er en af de vigtigste veje til at sikre behandlingsfremskridt. Nogle af pengene skal derfor gå til oplysning om kliniske forsøg.

## 12. Sundere alkoholkultur blandt unge

Partnerskabet 'Fuld af liv' skal fortsat arbejde med at skabe netværk og alliancer, der sikrer dialog med unge, forældre og relevante aktører om, hvordan vi sammen skaber en sundere alkoholkultur i Danmark.

## 13. Forskning i sjældne kræftsygdomme

Kræft er ikke bare én sygdom, men omkring 200 forskellige diagnoser, og nogle af dem rammer kun ganske få mennesker hvert år. Pengene går til projekter, der skal sikre mere viden om diagnose, behandling, senfølger og patientperspektiver, når det gælder sjældne kræftformer.

## 14. HPV-relateret kræft i Danmark

Danmark startede HPV-vaccination af piger i 2009 og drenge i 2019. Nogle af pengene går til at udbrede kendskabet til HPV-relaterede kræftsygdomme.

*Det store Knæk Cancer indsamlingsshow blev igen i år en succes. Her ses værterne: Mikkel Kryger, Louise Wolff og Janni Pedersen. Foto: Per Arnesen ▶*



RESULTAT FRA 2020

## T-celleterapi på tværs af kræftdiagnoser

Ny forskning i T-celleterapi viser, at den kan tåles af patienter med forskellige former for kræft, og nogle har bedre effekt end andre. Men det er ikke lykkedes at gentage den succesfulde effekt, man ser ved modermærkekræft.

T-celleterapi er en form for immunterapi, hvor forskerne henter immunceller fra patientens kræftvæv og dyrker dem i laboratoriet. Når T-cellerne er blevet opformeret, sprøjtes de tilbage ind i patienten for at kæmpe mod kræften.

T-celleterapi har vist sig at virke hos nogle patienter med modermærkekræft med spredning. Derfor er det oplagt at afprøve behandlingen på andre kræftformer, og forskere fra Center for Cancer Immunoterapi på Herlev Hospital har i år offentliggjort resultater fra to undersøgelser. Her har meget syge patienter med forskellige former for kræft fået behandling med T-celleterapi og immunterapi af typen checkpointhæmmere.

### Forskellige kræftdiagnoser

I den ene undersøgelse deltog 25 patienter med kræft i hoved-hals, livmoderhals, tarm, lunge, galdeveje samt med sarkomer. Patienterne fik T-celleterapi i kombination med kortvarig kemoterapi og to checkpointhæmmere for at sætte ekstra skub i immunforsvarets angreb på kræftcellerne.

Hos nogle svandt kræften ind, og kræftsvulsterne blev hele 30 pct. mindre hos tre af patienterne. Otte patienter oplevede, at sygdommen blev mindre eller holdt sig i ro i mindst fireenhalv måned.

– Formålet med undersøgelsen var at afklare, om behandlingen var mulig, og om patienterne kunne tåle T-celleterapi, og svaret er positivt. Alle patienter kunne gennemføre og tåle behandlingen. Nogle af patienterne har oplevet forbedringer, og de forbedringer vil vi nu undersøge nærmere. Men der er desværre ingen, der er blevet kræftfri, fortæller læge og ph.d.-studerende Anders Kverneland, der i september 2020 holdt et oplæg om undersøgelsen på de europæiske kræftlægers kongres ESMO.

### Æggestokkræft

I den anden undersøgelse deltog seks kvinder med fremskreden æggestokkræft. Også de fik T-celleterapi

Ved T-celleterapi henter forskerne immunceller fra patientens kræftvæv og dyrker dem i laboratoriet. Når T-cellerne er blevet opformeret, bliver de bragt tilbage i patienten.

Foto: Tomas Bertelsen



Anders Kverneland

Læge og ph.d.-studerende Anders Kverneland, Center for Cancer Immunoterapi på Herlev Hospital, har stået i spidsen for to undersøgelser af T-celleterapi, som er støttet af Knæk Cancer.

Privatfoto

i kombination med checkpointhæmmere, og også her viste undersøgelsen, at behandlingen var mulig, og at patienterne kunne tåle den.

Én patient oplevede, at sygdommen blev mindre, og en anden, at den holdt sig i ro i over et år. De øvrige havde desværre ikke påviselig effekt af behandlingen.

Anders Kverneland er i gang med at efterprøve resultaterne af T-celleterapi på tværs af diagnoser i laboratoriet. Studiet af æggestokkræft følges op af et nyt, hvor patienter med spredt æggestokkræft får T-celleterapi med en ny kombination af checkpointhæmmere.



Resultaterne er offentliggjort her: Kverneland AH. et al.: Adoptive cell therapy in combination with checkpoint inhibitors in ovarian cancer. *Oncotarget* 2020, Jun 2



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Kan T-celler helbrede fremskreden nyre- og æggestokkræft?' fik 3 mio. kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2014.

Projektet 'T-celleterapiens potentiale på tværs af kræftdiagnoser' fik 3 mio. kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2016.

**RESULTAT FRA 2020**

## Studie kortlægger risiko for øjen- sygdom efter stamcelletransplantation

**Over 1.400 patienter medvirker i en ny undersøgelse, som kan udpege grupper af patienter, som man bør holde særligt øje med inden en stamcelletransplantation.**

Undersøgelsen omfatter alle de patienter, som fik en stamcelletransplantation på Rigshospitalet i årene 1980-2016, og kortlægger omfanget af sygdommen øjen-GVH (graft-versus-host). Den kan være en bivirkning til stamcelletransplantationen, hvor donorcellerne angriber patientens celler.

Ifølge undersøgelsen har 13 pct. af patienterne tørre øjne inden stamcelletransplantationen. Opgørelsen viser, at en lav Schirmers Test, der kan vurdere evnen til at danne tårevæske, inden stamcelletransplantationen giver en større risiko for øjen-GVH.

Således har 18 pct. af de patienter, der har fået en højdosis-forbehandling med kemoterapi, øjen-GVH fem år efter stamcelletransplantationen, mens hele 35 pct. af patienter, der har fået en lavdosis-forbehandling, er ramt.

Hos de patienter, der fik højdosis kemoterapi, så forskerne en øget risiko for øjen-GVH, hvis stamcellerne

kom fra en kvindelig donor eller fra en donor, som ikke var i familie med patienten.

Blandt de patienter, der fik lavdosis-forbehandling, steg risikoen for øjen-GVH med alderen.

I dag bliver alle patienter undersøgt af en øjenlæge inden stamcelletransplantation og følges derefter i op til fem år.

– Undersøgelsen bakker op om det, vi allerede gør, og så udpeger den nogle grupper, som vi skal holde særligt øje med og måske se tidligere, end vi gør i dag. Det er for eksempel ældre patienter og patienter med en lav Schirmers Test, som måske skal sættes i forebyggende behandling for at mindske generne, siger undersøgelsens førsteforfatter, Helene Jeppesen, der er læge på Rigshospitalets Afdeling for Øjensygdomme.

*Resultaterne er offentliggjort her: Jeppesen H et al.: Chronic ocular graft-versus-host disease after allogeneic haematopoietic stem cell transplantation in Denmark - factors associated with risks and rates in adults according to conditioning regimen. Bone Marrow Transplant. 2020, Jul 12*

**Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen**

Projektet 'Når en knoglemarvstransplantation rammer øjnene' fik 1.200.000 kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2014.

◀ Foto: Kræftens Bekæmpelse



## Bedre overlevelse for kræftpatienter med psykisk sygdom

**Kræftpatienter med psykisk sygdom har en markant dårligere overlevelse end andre kræftpatienter. Nu vil forskere se nærmere på, hvad årsagerne er. Det kan forhåbentlig vise vej til et bedre forløb for denne gruppe, så flere overlever kræften.**

Hvis man har en psykisk lidelse og får kræft, er man typisk dårligere stillet end kræftpatienter uden psykiske lidelser. Det betyder blandt andet, at man har lavere sandsynlighed for at overleve kræftsygdommen. Men hvorfor det er sådan, er ikke afklaret. Et nyt forskningsprojekt fra Forskningsenheden for Almen Praksis i Aarhus skal nu, med støtte fra Knæk Cancer, undersøge nogle af de mulige årsager.

– Kræft bliver ofte opdaget senere hos psykiatriske patienter end hos andre. Men hvorfor det sker, og om der er andre forskelle, eksempelvis undervejs i behandlingen, det ved man ikke med sikkerhed. Det er noget af det, vi vil se nærmere på, siger ph.d. Line Flytkjær Virgilsen, der står bag den nye forskning.

Foruden en række forskerkolleger kommer Line Flytkjær Virgilsen i det nye projekt også til at arbejde sammen med en patientrepræsentant, nemlig Anne

Margrethe Gad Jørgensen, der er daglig leder af SIND Pårørenderådgivning - en aktivitet i Landsforeningen for psykisk sundhed, SIND.

– Jeg glæder mig til løbende at diskutere projektet og resultaterne med Anne Margrethe. Hendes viden om problemstillingerne for mennesker med psykiske sygdomme vil være af stor værdi for at sikre, at vores undersøgelser bliver så relevante og brugbare som muligt, siger Line Flytkjær Virgilsen.

Line Flytkjær Virgilsen går for alvor i gang med projektet i januar 2021. Hun håber, at resultaterne kan vise, hvor i kræftforløbet der er særligt brug for at være opmærksom på kræftpatienter med psykiske sygdomme for at sikre dem en bedre overlevelse.



Ph.d. Line Flytkjær Jensen står i spidsen for ny forskning, der forhåbentlig kan forbedre overlevelsen for kræftpatienter med psykiske lidelser. Privatfoto



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Bedre kræftforløb for patienter med psykisk sygdom' fik 500.000 kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2020.

## Kan ny metode opspore lungekræft tidligere?

**Lungekræft er den største årsag til kræftrelaterede dødsfald i Danmark. Diagnosen stilles generelt for sent, og kræften er svær at finde i de tidlige stadier. Et nyt forskningsprojekt skal undersøge, om en ny metode kan bruges til at opspore lungekræft tidligere og mere skånsomt.**

Lungekræft opdages i alt for mange tilfælde sent i forløbet. Men det vil klinisk professor og overlæge i lungemedicin ved Syddansk Universitet og Odense Universitets-hospital Christian B. Laursen gøre noget ved. For at stille diagnosen lungekræft er det i dag nødvendigt med både en skanning og en biopsi fra de forandringer i lungevævet, der ses på skanningen. Det kræver typisk en kikkertundersøgelse, og forskerne vil nu undersøge, om man kan få mere viden fra kikkertundersøgelsen, end man gør i dag.

– Vi vil bruge kikkerten til at sprøjte saltvand ind i lungerne for derefter at suge det op igen. Så kan vi undersøge skyllevandet for DNA fra kræftceller. Det er en meget skånsom metode, især for dem, der eksempelvis har KOL eller mere skrøbelige lunger grundet anden sygdom, siger Christian B. Laursen.

Christian B. Laursen og hans kolleger vil også tage blodprøver fra patienterne for at lede efter DNA fra en eventuel kræftsvulst. I tidligere undersøgelser har cirkulerende tumor-DNA i blodprøver vist sig at kunne påvise kræft. Dog vil små tumorer uden spredning ikke altid udskille nok DNA til, at det kan påvises i blodet. Det er derfor relevant at undersøge, om kræft-DNA kan påvises i skyllevæske fra lungerne.

Forskerne håber, at en skylleprøve eller en blodprøve vil være mere præcise i forhold til at udpege patienter med lungekræft end de nuværende metoder:

– Med en skylleprøve, som indeholder DNA fra en kræftknode, kan vi måske med endnu større sikkerhed sige, om en knude indeholder lungekræft, og dermed spare nogle patienter for unødige undersøgelser og bekymringer, siger Christian B. Laursen.

Det nye forskningsprojekt starter i januar 2021 og løber frem til sommeren 2023. Det vil inkludere patienter fra flere hospitaler rundt om i landet.

Hvert år får knap 4.600 personer konstateret lungekræft i Danmark, og sygdommen er den største årsag til kræftrelaterede dødsfald herhjemme.

**Hvert år får knap 4.600 personer konstateret lungekræft i Danmark, og sygdommen er den største årsag til kræftrelaterede dødsfald herhjemme.**



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Skylning af lungerne skal afsløre lungekræft' fik 1.610.000 kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2020.

# Danmark får sit første nationale forskningscenter for hjernekræft

Det nye Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjernetumorer vil i første omgang sætte fokus på den aggressive glioblastom-hjernekræft, men skal med tiden inddrage flere former for hjernekræft. Centeret er støttet med 20 mio. kr. fra Knæk Cancer.

– Det nye center vil arbejde for at forlænge livet og sikre en bedre livskvalitet for de godt 1.500 danskere, der hvert år rammes af kræft i hjernen. Det siger lederen af centeret, Ulrik Lassen, der er professor i klinisk onkologi og personlig medicin og ledende overlæge ved Kræftafdelingen på Rigshospitalet.

Centralt for det nye center er et nationalt samarbejde, som skal sikre, at alle patienter med hjernekræft får den bedste behandling, og at både danske og udenlandske eksperter samarbejder tæt og udveksler viden om forskning og teknikker.

Et af tiltagene bliver, at alle patienter med glioblastom får tilbudt en fuldstændig kortlægning af tumorens arvmasse, en såkaldt helgenomsekventering.

– Helgenomsekventering giver os mulighed for at se, om der findes forsøgsbehandlinger, som kunne være egnede til den enkelte patient. Samtidig får vi en systematisk indsamling af viden om de genetiske ændringer i hjernetumorer. Den kan vi bruge som grundlag for at udvikle nye behandlinger, og den kan måske give viden om, hvilken behandling der virker bedst afhængig af

## Indsatser skal gavne patienterne

Med det nye forskningscenter er der en lang række af indsatser i støbeskeen. 20 projekter er foreløbigt på listen, som rækker fra bedre diagnostik over bedre behandlinger, blandt andet i form af operation og stråleterapi, og til udvikling og afprøvning af nye behandlinger baseret på viden om biologien bag hjernetumorer. Centeret vil også arbejde systematisk med den store mængde af data, som findes i forskellige registre.

patientens genetiske profil, eller om patienternes risiko for senfølger ved en bestemt behandling, siger Ulrik Lassen.

Kombinationen af helgenomsekventering af alle danske glioblastopatients – og på længere sigt alle hjernetumorpatienter – og data om patienternes forløb vil give unikke datasæt, som ikke findes andre steder i verden. Det vil være af stor værdi for fremtidig forskning og kan på længere sigt hjælpe patienter med mange former for hjernekræft. Også de mere sjældne former, hvor der i dag er begrænsede muligheder for forskning, fordi der er så få patienter, forklarer Ulrik Lassen.



## Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjernetumorer fik 20 mio. kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2020.

# 11 nationale forskningscentre

Siden 2017 er der oprettet 11 nationale forskningscentre takket være danskernes støtte til Knæk Cancer. Efter en faglig bedømmelsesproces er centrene udvalgt og etableret med medfinansiering fra de koordinerende regioner.

Bag centrene står forskere og klinikere fra hospitaler og universiteter i hele landet. Sammen udvikler og anvender de den nyeste viden med visionen om, at alle danske kræftpatienter får de rigtige tilbud og adgang til kliniske studier. Det, at forskningen foregår i hele landet gør også, at de nationale forskningsnetværk bliver styrket. De nationale centre samarbejder tæt med Danish Comprehensive Cancer Center, som skaber grund for videndeling mellem centrene.

1. **Nationalt Center for Cancer Immunoterapi**  
Herlev Hospital
2. **Nationalt Forskningscenter for Stråleterapi**  
Aarhus Universitetshospital
3. **Kræftens Bekæmpelses Nationale Forskningscenter for Senfølger hos Kræftoverlevende**  
Rigshospitalet
4. **Kræftens Bekæmpelses Nationale Forskningscenter for Brystkræftsenfølger**  
Aarhus Universitetshospital
5. **Kræftens Bekæmpelses Nationale Forskningscenter for Senfølger til Kræft i Bækkenorganerne**  
Aarhus Universitetshospital i et tæt samarbejde med Aalborg Universitetshospital
6. **Dansk Forskningscenter for Præcisionsmedicin i Blodkræft**  
Biotech Research & Innovation Centre (BRIC), Københavns Universitet
7. **Dansk Forskningscenter for Lighed i Kræft**  
Sjællands Universitetshospital, Næstved
8. **Dansk Forskningscenter for Lungekræft**  
Sygehus Lillebælt, Syddansk Universitetshospital, Vejle
9. **Nationalt Forskningscenter for Behandling Vejledt af Kræft-DNA i Blod**  
Aarhus Universitetshospital
10. **Nationalt Forskningscenter for Børnekræft**  
Rigshospitalet
11. **Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjernetumorer**  
Rigshospitalet

## Nationale forskningscentre skal evalueres

**Kræftens Bekæmpelse har bidraget til etableringen af 11 nationale forskningscentre med over 180 mio. kr. i støtte fra Knæk Cancer. Det første var Nationalt Center for Cancer Immunoterapi, som også bliver det første til at blive evalueret.**

I 2021 er det fire år siden, at Kræftens Bekæmpelse lagde den første byggesten til en ny markant søjle i organisationens forskningsstøtte, da otte mio. kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen 2016 gik til at etablere et Nationalt Center for Cancer Immunoterapi under ledelse af overlæge på Herlev Hospital, professor Inge Marie Svane.

I de efterfølgende år er der hvert år givet støtte til nye centre, senest Forskningscenter for Måltrettet Behandling af Hjerneturorer, som fik 20 mio. kr. fra Knæk Cancer i 2020. Der er nu etableret 11 nationale forskningscentre med samlet 183 mio. kr. i støtte fra Knæk Cancer-indsamlingerne og organiseret under Danish Comprehensive Cancer Center.

### Hvad kommer der ud af pengene?

Hovedparten af bevillingerne er givet over fem år. Derfor er tiden nu kommet til at evaluere centrene, siger Bo Andreassen Rix, læge og chef for Analyse og Udvikling i Kræftens Bekæmpelse.

– Det er klart, at Kræftens Bekæmpelse har et behov for at vide, hvad der kommer ud af alle de penge, vi har bevilget til de nationale forskningscentre. Har de produceret den forskning, de lovede i ansøgningen, har de leveret en struktur for nationalt samarbejde og videndeling, og har centeret haft 'impact' i form af for eksempel nye kliniske retningslinjer? Det er eksempler på ting, vi nu vil spørge centrene om, forklarer Bo Andreassen Rix.

Når centrene er halvvejs i bevillingsperioden, skal de første gang foretage en skriftlig selvevaluering, hvor de skal besvare en række spørgsmål. I slutningen af perioden foretager centeret igen den skriftlige selvevaluering, og efterfølgende vil centeret få besøg af et evalueringsteam. Evalueringsteamet består af repræsentanter fra Kræftens Bekæmpelse, der skal undersøge, hvordan det er gået med at etablere centeret og opbygge et nationalt samarbejde, samt af internationale eksperter inden for området, der skal evaluere centerets forskningsindsats. I Kræftens Bekæmpelse er det forventningen, at



*HKH Kronprinsesse Mary trak i forskerkitlen, da hun i 2017 indviede Nationalt Center for Cancer Immunoterapi på Herlev Hospital. Her er det læge Morten Orebo Holmström, der forklarer Kronprinsessen om sin forskning, og i baggrunden ses centerets leder, professor Inge Marie Svane. Arkivfoto: Tomas Bertelsen*

centrene, når Knæk Cancer-bevillingerne udløber, kan fortsætte som en etableret og vigtig del af kræftforskningen i Danmark.

– Vi forventer, at de bliver så stærke forskningsmæssigt og strukturelt, at de selv kan rejse midler, siger Bo Andreassen Rix.

### Immunoterapi på Finansloven

Det er lykkedes på Center for Cancer Immunoterapi, der ad to omgange har fået bevillinger fra finansloven

til forskning i immunoterapi. Immunoterapi er et område i rivende udvikling, og Nationalt Center for Cancer Immunoterapi får mulighed for at fortælle om sin egen rolle i den udvikling, når det som det første forskningscenter får besøg af evalueringsteamet i 2021. I 2006 var der 14 ansatte i centeret på Herlev Hospital, i dag er der over 70.

– Bevillingen fra Knæk Cancer gav et skub til os og vores center og til at opbygge en infrastruktur, der binder forskning i immunoterapi sammen på landsplan. Vi

har blandt andet etableret det tværfaglige forskningsnetværk Immunonet, hvor vi holder tværgående møder om immunoterapi, og hvor vi har et særligt fokus på de unge forskere, fortæller Inge Marie Svane, leder af Nationalt Center for Cancer Immunoterapi.

– Vi ønsker at favne immunoterapien hele vejen rundt, lige fra grundforskning over klinisk forskning, til patientinddragelse, retningslinjer og ny medicin, og vi synes selv, at vi er kommet et vigtigt stykke videre, siger Inge Marie Svane.

## Ny teknik er bedre til at finde blærekræft

I 2015 fik professor og overlæge Jørgen Bjerggaard Jensen støtte til at undersøge en ny metode til at finde kræft i blæren med. Resultaterne har i 2020 ført til en ændring i retningslinjerne for undersøgelse og behandling af blærekræft.

Den nye teknik kaldes Narrow Band Imaging (NBI) og handler grundlæggende om en særlig form for lys, som kan bruges til at oplyse blærens slimhinde under en kikkertundersøgelse eller -operation. NBI kan bruges både ved udredning og operation for blærekræft, viser forskning støttet af Knæk Cancer.

På baggrund af forskningen er NBI i 2020 blevet indført i de danske retningslinjer for undersøgelse og behandling af blærekræft. Men allerede året før gik Urinvejskirurgi på Aarhus Universitetshospital over til at bruge NBI under operationer for blærekræft, fortæller professor og overlæge Jørgen Bjerggaard Jensen, der har ledet forskningen.

– Flere og flere sygehuse er i gang med at omstille til NBI, både i Danmark og i Europa, hvor der også er fokus på vores undersøgelse, siger Jørgen Bjerggaard Jensen.

### Bedre og rarere for patienten

Jørgen Bjerggaard Jensen og hans team har sammenlignet NBI med hvidt lys, som bruges ved kikkertundersøgelser af blæren, og fluorescens, som bruges ved kikkertoperationer. Undersøgelserne viser, at NBI er bedre end hvidt lys og er lige så godt som fluorescens til at finde kræft. Til gengæld er det enklere og billigere at bruge end fluorescens.

– Fluorescens skal op i blæren via et kateter, en time inden patienten bliver bedøvet. Og hvis patienten ikke kan holde på det, virker det ikke. Det er besværligt og generende for patienten, og de problemer har man ikke med NBI. Det er mere patientvenligt, det er billigere, og vi har desuden resultater på vej, der peger på, at man kan stille en mere sikker diagnose, siger Jørgen Bjerggaard Jensen.



Overlæge og professor Jørgen Bjerggaard Jensen er i gang med en kikkertoperation for blærekræft. Der er mørkt i lokalet, og blæren er oplyst ved hjælp af NBI-teknikken.

Foto: Aarhus Universitetshospital



### Kræftens Bekæmpelse støtter forskningen

Projektet 'Nye og bedre måder at finde blærekræft' fik 1 mio. kr. fra Knæk Cancer-indsamlingen i 2015.

På vegne af Kræftens Bekæmpelse takker vi alle, der har bidraget til at gøre forskningen mulig.

# Vi vil et liv uden kræft



**Kræftens Bekæmpelse**  
Strandboulevarden 49  
2100 København Ø  
Telefon 35 25 75 00  
CVR 55 62 90 13

[www.cancer.dk](http://www.cancer.dk)