

SUMMARY IN DANISH - DANSK RESUMÉ

Et proton terapi center på Rigshospitalet, til den mest avancerede patient-behandling med protoner kombineret med et forskningscenter for basal, translational og klinisk forskning på højeste internationale niveau, vil give mulighed for den allerbedste strålebehandling til de danske kræftpacienter.

I Danmark er der 35.000, der får kræft hvert år, og godt 12.000 modtager stråleterapi. I Danmark er der i øjeblikket kun mulighed for konventionel strålebehandling med fotoner, og protonbehandling er ikke tilgængelig. Behandling med protoner er imidlertid bedre end konventionel behandling, fordi mulighederne for patienternes helbredelse er markant bedre, og risikoen for bivirkninger ved strålebehandlingen er meget mindre.

En af de bivirkninger ved strålebehandling, der er særlig alvorlig, er de såkaldte sekundære cancere, der optræder specielt hos børn og unge efter strålebehandling. Strålebehandlingen medfører, at barnet eller den unge voksne senere i livet vil få en ny kræftsygdom initieret af den oprindelige strålebehandling. Ved behandling med protoner kan risikoen for denne bivirkning reduceres væsentligt, fra de nuværende godt 30%, der får sekundær cancer, til kun 2-3%. I flere stater i USA er det derfor sådan, at børn og unge med kræftsygdom, der skal behandles med stråleterapi, skal tilbydes protonterapi.

Proton Therapi Center på Rigshospitalet skal behandle alle de danske børn, hvor stråleterapi af denne type er relevant (aktuelt godt 50 børn om året). Centeret skal også behandle voksne patienter med kræftsygdom, hvor protonterapi anses for at være den bedste behandling internationalt. Det gælder blandt andet patienter med melanomer i øjet, sarkomer i basis cranii, kraniofaryngeomer, specielle gliomhjernetumorer, store arteriovenøse kar-malformationer i hjernen, meningeomer, recidiv af hypofyse-tumorer, visse acoustic neurinomer, paranasale sinuskarcinomer, nasofaryngeale karcinomer og paraspinale tumorer, i alt ca. 300 patienter om året.

For mange andre kræftformer, såsom lymfekraft, hoved/hals-cancer, lungecancer, brystcancer, prostatacancer, modermærkekræft og livmoderhalskræft er det ikke endeligt fastlagt, om protonterapi er bedre end den konventionelle fotonterapi, men de resultater, der foreligger aktuelt, indikerer at protonterapi er bedre end den konventionelle behandling.

Vi foreslår derfor et prospektivt klinisk forskningsprogram, som en del af centeret, så vi kan opnå den viden, man ikke har på verdensplan i øjeblikket. Centerets forskning skal afgøre, hvad der er den rigtige behandling til de forskellige kræftsygdomme nævnt ovenfor: enten protoner eller fotoner. Som nævnt er der tydelige indikationer for, at protonbehandlingen synes bedst.

Centeret kan behandle 1.000 patienter om året, og hvis der bliver truffet beslutning her foråret 2011, kan den første patient behandles 2015.

Det overordnede formål med Rigshospitalets Proton Terapi Center er:

At give kræftpatienter den bedst tænkelige protonterapi, for således at stræbe mod den bedste patienthelbredelse med de lavest mulige bivirkninger, på både kort og lang sigt.

For at opnå dette mål, må patientbehandlingen kombineres med et omfattende forskningsprogram:

- At udføre basal, translationel og klinisk forskning inden for medicinsk fysik, koncentreret om højpræcisions stråleplanlægning og strålebehandling med protoner, inklusive dosimetri, udvikling af billedstyret planlægning, behandling og kontrol, gating, IMPT og nye avancerede matematiske modeller, bl.a. i samarbejde med ESS Data Centeret i København.
- At udføre basal, translationel og klinisk forskning på det allerhøjeste internationale niveau om protonterapi til personlig, skræddersyet behandling, baseret på molekylær medicin med viden om patienters og tumors genetik, epigenetik og biomarkører, således at både kræftsvulstens og patientens egne cellers reaktion på stråleterapien bruges som grundlag for den bedste behandling.
- At udføre forskning med protonterapi på basis af avanceret billeddiagnostik og molekylær billeddannelse som grundlaget for den fulde udnyttelse af intensitetsmoduleret protonterapi.

Det bliver meget vigtigt at designe, udføre og analysere resultaterne af de kliniske undersøgelser, så de kombinerer avanceret molekylær billeddannelse og molekylær medicin, således at den bedste fremtidige strategi for protonterapi udvikles på dette grundlag til skræddersyet kræftbehandling med protoner.

I øjeblikket er der 36 anlæg med partikler på verdensplan, og 24 nye centre er på vej, og dermed snart 60 centre globalt. Det er vores vision, at protonterapi centeret på Rigshospitalet skal blive et af de førende og bedste til både patientbehandling og forskning via vores vision om at kombinere protoner, avanceret billeddiagnostik og molekylær medicin.

Forslaget er et center med klinisk patientbehandling og forskning integreret og sammenbygget i ét center, beliggende i én bygning, og med de samme faciliteter og samme personale til både klinisk patientbehandling og forskning, inklusive fælles faciliteter såsom kaffestue og konference-

rum. Centeret forankres i et stærkt samarbejds miljø med de ledende forskergrupper på Rigshospitalet og Københavns Universitet: KU SUND, KU LIFE, KU Pharma og KU NAT. Med stærkt forskningssamarbejde med DTU, specielt institutterne IMM, Risø, Electro og BMC.

Et særlig stærkt samarbejde er planlagt med Lunds Universitetshospital og Universitetet i Lund, herunder det fremtidige ESS, European Spallation Source med Datacenteret her i København. Der er her mulighed for stærk synergi inden for forskning, udvikling og innovation vedrørende billedoptagelse, billedbehandling, software, IT og matematik. Naturvidenskab, teknisk videnskab og sundhedsvidenskab kan hermed indgå i en særlig stærk fremtidig synergi.

Forskningsprogrammet og det kliniske patientbehandlingsprogram skal forankres i det internationale proton terapi miljø med samarbejdspartnere i Uppsala, Sverige, hvor et tilsvarende center er under opbygning. Desuden med partikelterapi centeret HIT i Heidelberg og PSI, Villigen i Schweiz og, sidst men ikke mindst, The University of Wisconsin - Madison, USA.

Anlægsudgifterne er 450 millioner kroner til apparatur, 724 millioner kroner til bygninger og infrastruktur, og 376 millioner kroner til forskningscenteret (excl. moms). Vi foreslår et anlæg til protonbehandling, og ikke et anlæg til både protoner og lette ioner. Det er væsentligt større, dyrere og mere komplekst, og de hidtidige resultater fra kliniske studier vedrørende brug af lette ioner er ikke bedre end resultaterne af behandling med protoner.

Centeret kan behandle 1.000 patienter per år med den mest avancerede strålebehandling, der er tilgængelig globalt og Centeret kan via forskningssamarbejdet med de nævnte partnere levere den mest excellente internationale forskning i krydsfeltet mellem naturvidenskab, teknisk videnskab og sundhedsvidenskab.

Vores vision er den bivirkningsfri kræftbehandling. Specielt hos børn er protonbehandling særlig betydningsfuld, og den gunstige behandling vil allerede kunne finde sted fra 2015.

Vores center vil gavne danske kræftpatienter, og vores forskningsresultater vil have positiv betydning for patienter og samfund globalt.