

Ökad bot med lättjonterapi och IMRT

Varje år upptäcks nära 50 000 nya cancerfall i Sverige. Omkring hälften av dessa strålbehandlas. Enheten för Medicinsk strålningsfysik utvecklar metoder som optimerar behandlingsresultatet vilket lett till färre biverkningar och att fler patienter botas.

Anders Brahme, professor i medicinsk fysik vid Karolinska Institutet i Solna, började forska och utveckla förbättrad strålbehandling av tumörer för snart trettiofem år sedan. Sedan dess har det hänt mycket inom cancerbehandlingsområdet. Under åren som gått har han bland annat utvecklat matematiska metoder som gör det möjligt att på bästa sätt variera intensiteten i olika delar av strålfältet så att behandlingen botar så många

patienter som möjligt utan allvarliga biverkningar. IMRT-metoden (IntensitetsModulerad RadioTerapi) gör strålterapi mer effektiv och minskar biverkningarna i frisk vävnad i anslutning till det tumördrabbade området. Metoden bygger på tvärvetenskapligt kunnande inom fysik, radiobiologi, medicin, teknik, molekylärbiologi och matematik och är i dag klinisk standard i stora delar av västvärlden.

Framtidens strålbehandling kommer

i ökande utsträckning att ges i form av smala strålar som snabbt sveper över tumören. Det krävs höga doser till tumören och det kan vara svårt att skydda intilliggande vävnad från strålningen. Bästa noggrannhet och behandlingsresultat uppnås med en ny metod som utnyttjar fina strålar av lätta joner.

– Vi har utvecklat en biologisk effektmodulerad teknik som gör strålbehandlingen mer exakt och effektiv i själva tumören samtidigt som omgivande vävnad kan skonas mer än med traditionell bestrålningsteknik. Metoden ger mindre biverkningar och det räcker ofta med färre än tio behandlingstillfällen i stället för dagens trettio.

Just nu planerar Anders Brahme, i samarbete med det europeiska kärnforskningslaboratoriet CERN i Genève och europeiska bolag, en anläggning för jonstrålbehandling i anslutning till Radiumhemmet. Den kompletta utrustningen kommer, om allt går enligt planerna, att vara på plats om cirka fem år.

– Med den här anläggningen kommer vi att kunna bota patienter som vi inte kan bota i dag. På sikt kan den komma att ersätta vissa former av kirurgi och cellgiftsbehandling. Ta lungcancer till exempel, där vi i dag strålbehandlar ganska få. Med den här tekniken har man fem år efter behandling 98 procents lokal tumörkontroll. Det är fantastiskt fina resultat från en japansk klinik som behandlat omkring 300 personer med den här tekniken.

Kostnaden för den nya anläggningen uppgår till cirka en miljard kronor.

– Även om initialkostnaden är hög räknar vi med att på sikt spara upp mot en miljard om året i reducerade cancervårdskostnader. Vi har mer än väl patienter för att till fullo utnyttja en sådan här anläggning. Förmodligen skulle vi även kunna ta emot patienter från de övriga nordiska länderna. Det är en investering i framtiden som gynnar både patienter, personal och sjukvårdsbudget.

Strålbehandlingens utveckling har i mångt och mycket gått hand i hand med förbättrad tumördiagnostik. EU-projektet BioCare är ett samarbete mellan tjugo kliniker i Europa som arbetar med att utveckla molekylär PET-tek-

nik. I dag är det möjligt att kombinera bilder från en datortomograf med PET-bilder. På så vis produceras bilder på patientens anatomi där läkarna ser exakt vilka områden som är angripna av cancer.

– Med den informationen går det att uppskatta var tumörcellerna är och hur de spridit sig. Då kan man också göra en mycket noggrann bestämning av vad som ska strålas så att man inte bestrålar mer normalvävnad än nödvändigt. Karolinska Universitetssjukhuset har nyligen beställt en ny högupplöst PET-CT-kamera till kliniken i Solna. Med hjälp av den kommer vi att kunna förbättra våra cancerbehandlingar väsentligt.

Ett intressant framtida forskningsområde är functional genomics, det vill säga hur generna fungerar i sitt sammanhang i normalvävnad och cancer. För Anders Brahme ligger fokus på att ta reda på hur olika genuttryck påverkar vävnadens strålkänslighet.

– Vi börjar förstå varför cancer uppstår. För att få en så bra cancerbehandling som möjligt måste modern molekylärbiologi och avancerad kärnfysik samverka. En viktig del i strålbehandlingen är nämligen att försöka påverka generna så att de startar ett apoptos-program som gör att cancercellerna tar död på sig själva. Därför är vi angelägna om att skapa ett projekt kring functional genomics. Syftet är att kvantifiera genuttryck i tumören och utifrån detta uppskatta strålkänslighet och möjlighet att behandla med andra metoder.

Han påpekar att detta är en oerhört svår utmaning som vi inte kan låta bli att studera.

– En biolog kanske säger att det är omöjligt. Men jag brukar jämföra med planetsystemet. En gång i tiden kände man bara till fem planeter. Sedan märkte man att deras omloppsbanor inte stämde riktigt med beräkningarna. Först när matematikerna började räkna på detta upptäcktes de yttersta planeterna. Det innebär att man genom att räkna kan komma fram till vad man inte känner till. Jag tror att det går. Om tio år kan vi mycket väl ha början till lösningen även på den här gåtan.

ANETTE BODINGER



” Om tio år kan vi mycket väl ha början till lösningen även på den här gåtan ”