

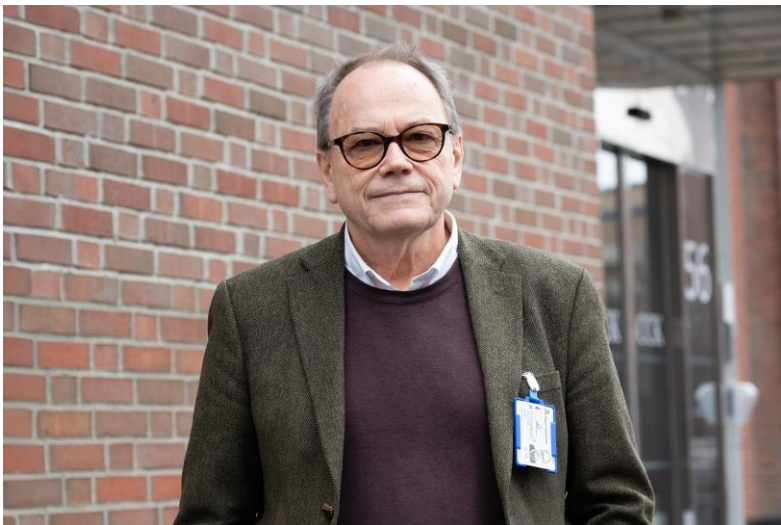
INTERVJU

# Upptäckten som förändrade strålbehandling av prostatacancer

## *Möt Sten Nilsson – en av Micropos Medicals grundare*

1991 insåg professor Sten Nilsson och hans doktorand Bo Lennernäs att prostatan, tvärtemot vad alla trodde sig veta, var ett rörligt organ. En studie bekräftade det de hade observerat och de nya kunskaperna ingick i Bo Lennernäs doktorsavhandling 1995. Nyheten påverkade snabbt strålbehandling av prostatacancer i hela världen. I avhandlingens delarbeten visade de också att det var möjligt att i en fantommodell följa prostatans rörelser genom att sätta in en liten magnet som skickade signaler till en extern mottagare. De båda rönen ledde till grundandet av Micropos Medical ab.

Sten Nilsson, idag pensionerad överläkare vid Karolinska Sjukhuset och professor emeritus vid Karolinska Institutet, har under sin mer än 40 år långa karriär fokuserat på cancer och särskilt prostatacancer. Han har varit involverad i ett stort antal banbrytande forskningsprojekt och utvecklat nya avgörande behandlingskoncept som nu används världen över.



### **Utveckling under decennier**

När Sten Nilsson behandlade sina första prostatacancerpatienter i slutet av 1970-talet var det få som blev botade. Verktynen och teknikerna för att ställa diagnos och bedöma om cancer var lokal eller hade spridit sig var otillräckliga och detsamma gällde för strålbehandlingen. Tillgänglig röntgenteknik kunde avbilda bäckenskelettet men inte prostatan. Så dess placering fick man uppskatta utifrån bäckenskelettets anatomi. Strålbehandlingen var omständlig och tidskrävande att arbeta med samtidigt som den hade begränsad effekt på tumörerna.

"Patienterna vars cancer bedömdes som lokal fick strålbehandling med vad vi kallade 'kurativ intention'. Men i praktiken kom de flesta tillbaka efter ett tag och då var sjukdomen kvar för att med tiden också sprida sig", säger Sten Nilsson.

I mitten av 80-talet började man operera lokal prostatacancer vilket då gav bättre resultat än strålningen. Men strålbehandlingen utvecklades också mycket snabbt. Datortomografi, CT, blev tillgänglig och medförde att man kunde se prostatan och, ibland, tumörområdet vilket gav helt nya förutsättningar. Därefter genomgick också strålbehandlingsapparaturen, den radiobiologiska forskningen och olika bildgivande tekniker, som CT, magnetkamera, ultraljud med flera, en enorm utveckling.

På 90-talet kom högdosrat brakyterapi, HDR-BT, en metod som Sten Nilsson har bidragit mycket till. Den innebär att 15–20 ihåliga nålar sticks genom huden in i prostatan och sedan leds strålning genom nålarna. HDR-BT ges idag ofta i kombination med extern strålbehandling vid lokalt avancerad prostatacancer.

### **Upptäckten som omkullkastade vedertagen kunskap**

Det var tack vare HDR-BT som Sten Nilsson och hans doktorand Bo Lennernäs 1991 upptäckte att prostatan, under olika betingelser, ändrar sitt läge.

”Vi använde ultraljud för att placera nålarna på rätt ställe i prostatan. Och då såg vi att om patienten var orolig, kanske hostade, lyfte en arm för att klia sig i huvudet eller bara pratade så rörde sig prostatan. Det var en verklig aha-upplevelse. Den gängse uppfattningen världen över var att prostatan sitter fast förankrad i bäckenet. Vi insåg genast att vi måste hitta ett sätt att beskriva och dokumentera prostatans rörelse, hur stor rörelsen var och i vilken eller vilka riktningar prostatan flyttade sig”, berättar Sten Nilsson.

Han hade flera år tidigare behandlat prostatacancerpatienter med en metod som innebar att man opererade in radioaktiva guld-korn i prostatan vilket gav en stark lokal strålningseffekt. Metoden försvann när tillverkningen av kornen lades ner. Men de behandlade patienterna hade kvar kornen i prostatan (de opererades inte ut igen) – och det skapade en möjlighet att dokumentera upptäckten om prostatans rörelse.

”Guld-kornen och därmed prostatans läge syns på röntgen. Vi kallade in ett antal av de tidigare patienterna och tog bilder av olika situationer. Till exempel när patienten krystade respektive slappnade av, hade full respektive tömd urinblåsa och så vidare. Vi kunde se att prostatan ofta förflyttades många millimeter, i några fall så mycket som en och en halv centimeter och i något fall två centimeter. Det var häpnadsväckande. Och för omvärlden hittills helt okänt.”

### **Från forskning till innovation – starten av Micropos Medical**

Bo Lennernäs, Sten Nilsson, sjukhusfysikern Ulf Isaksson och flera andra kollegor arbetade vidare med att utveckla en teknisk lösning för övervakning av prostatans rörelse.

”Vi höll till nere på Strålbehandlingsavdelningen på Onkologiska kliniken på Akademiska sjukhuset. Där byggde vi, på kvällstid, prototyper med fantommodeller som föreställde patienter. Vi testade att övervaka prostatans rörelse i realtid genom att placera en liten magnet i prostatan, en magnet vars position kunde registreras av en extern mottagarutrustning. Det fungerade utmärkt.”

Även den upptäckten beskrevs i Bo Lennernäs avhandling.

Tidigt inleddes ett samarbete med två erfarna och ledande kliniker inom onkologi och strålterapi: Bengt Rosengren, professor emeritus i radioterapi i norska Bergen och Seymour Levitt, professor emeritus i radioterapi i Minneapolis, USA och sedermera gästprofessor hos Sten Nilsson på Karolinska Institutet.

Nästa steg var en kontakt med Chalmers Innovation där det fanns personer som snabbt nappade på att utveckla tekniken, nu i form av elektromagnetiska sändare.

”Samarbetet med Chalmers Innovation blev mycket framgångsrikt. För att komma vidare behövdes en verksamhet i bolagsform så 2003 grundade vi fyra kliniker Micropos Medical. En ytterligare medgrundare var Tomas Gustafsson som också blev bolagets första VD. En enormt skicklig och innovativ forskningsavdelning skapades på kort tid, vilken kom att forma basen för framgångssagan”.

### **Tumören får sin avsedda dos**

Betydelsen av att kunna observera prostatans rörelse stod klar för de fyra forskarna redan från början: högre precision vid strålbehandlingen. Och dessutom trygghet för den som ger behandlingen.

”Fördelen med att i realtid och med millimeterprecision hålla kontroll på prostatans läge under strålbehandlingen är att man kan påtagligt begränsa marginalerna till omgivande normal vävnad. I och med detta kan man minimera risken för

biverkningar på exempelvis ändtarm, urinblåsa och de nerver och kärl som är viktiga för erektionsförmågan. Men den allra viktigaste fördelen är att man säkerställer att tumören får sin avsedda dos, att man minimerar risken för underdosering och återfall”, säger Sten Nilsson.

Övervakning av prostatans rörelse är sedan länge en självklarhet vid strålbehandling världen över. Oftast sker det med hjälp av inopererade guldmarkörer vars läge kontrolleras med röntgenbilder under tiden som behandlingen utförs. Men Micropos fortsatte att utveckla sitt spår med realtidskontroll av prostatans rörelse under strålbehandling via signaler från en sändare i prostatan, det som idag är Raypilot System. Den ursprungliga tekniken fungerade bra men uppfattades som opraktisk eftersom den krävde att sändaren opererades in i prostatan – ända tills företaget utvecklade den nuvarande lösningen, att placera sändaren i en kateter i urinröret. En teknik som är CE-certifierad och har använts sedan 2020.

### **Ökande behov av noggrann övervakning**

Sten Nilsson förväntar sig att Raypilot System kommer att användas allt mer. Inte minst med tanke på den senaste utvecklingen inom strålbehandling av prostatacancer; att man behandlar vid ett fåtal tillfällen och med mycket högre stråldos i stället för vid 20–40 tillfällen som sedan årtionden har varit praxis. Det är i de sammanhangen som Sten Nilsson ser att Raypilot System har sin plats.

”Nu finns evidensbaserad forskning som visar att det hos många patienter fungerar bra med bara fem behandlingstillfällen och högre stråldos. Det tror jag kommer att bli standard vid yttre strålbehandling av prostatacancer runt om i världen. Men, med högre stråldos blir det ännu viktigare med noggrann övervakning av prostatans rörelse i realtid. Färre strålningstillfällen innebär ju att patienten strålas under betydligt längre tid varje gång vilket i sig ökar risken för att prostatan hinner röra på sig under behandlingen. Så kravet på att verkligen ha kontroll över prostatans rörelse precis hela tiden, det kravet ökar. Raypilot System håller i realtid, och med millimeterprecision, kontroll på prostatans position och signalerar sekundsnabbt om den ändrar läge under strålbehandlingen”.

Ytterligare en faktor som talar för Micropos lösning är ALARA (as low as reasonably achievable); en övergripande princip hos strålskyddsmyndigheter världen över som säger att man vid alternativa metoder alltid ska välja den som ger patienten lägst strålbekstrålning.

”Att övervaka prostatans rörelse med röntgen och att vid ett stort antal tillfällen belasta patienterna med extra strålning mot tarmar, urinblåsa och annan normal vävnad är naturligtvis inte rimligt. Och då frångår man den vedertagna ALARA-principen”.



### **Tror på växande intresse**

Sten Nilsson är tydlig med att det finns andra koncept baserade på hans och Bo Lennernäs upptäckt och teknik. Men rimligen inget riktigt lika bra och samtidigt så enkelt för både patienter och kliniker.

”Ju fler som använder Raypilot System och delar med sig av sina erfarenheter, desto fler kommer sannolikt att bli intresserade av att börja pröva det. Arbetet på klinikerna gynnas naturligtvis av att man är helt trygg med teknikens höga precision och att den sekundsnabbt signalerar om prostatan rör sig mer än, de på förhand givna, strålningsmarginalerna.”

Sten Nilsson är den enda av de fyra onkologiprofessorerna och grundarna av Micropos som ännu är i livet. Hans och Bo Lennernäs upptäckt av prostatans rörlighet, och Micropos utveckling av Raypilot System, bidrar fortsatt i hög grad till allt bättre bot och livskvalitet för många patienter med prostatacancer.

---



*Förberedelse inför strålbehandling i behandlingsrummet: Raypilot Systemet är säkert placerat.*

**För mer information:**

Thomas Lindström  
Micropos Medical  
[thomas.lindstrom@micropos.se](mailto:thomas.lindstrom@micropos.se)  
+46 76 140 72 29

**Micropos Medical AB** är ett svenskt medicintekniskt företag som utvecklar, tillverkar och säljer teknik som möjliggör förbättrad strålbehandling av cancer. Företagets produkt Raypilot® System erbjuder hög precision och hög effektivitet genom realtidsövervakning av tumören vid strålbehandling av prostatacancer. Systemet innebär att vårdgivare kan behandla sina patienter med hög grad av träffsäkerhet och minskad risk för att skada frisk vävnad i närheten av tumören. Företaget är noterat på Spotlight Stock Market. [www.micropos.se](http://www.micropos.se)