



VLADIMIR DENISOV
forskare vid Avdelningen för
medicinsk teknik, Lunds universitet

NY TEKNIK FÖRBÄTTRAR MÖJLIGHETERNA ATT VÄLJA RÄTT CANCERBEHANDLING

Magnetresonans, eller MR, är en teknik som används för att avbilda exempelvis tumörer för att se om de ökar eller minskar i storlek. Bilderna är dock inte helt enkla att tyda och det kan krävas en ganska betydande förändring i tumörens storlek innan den går att se. Sedan några år finns ny teknik som kan göra MR-undersökningar väldigt mycket känsligare. Tekniken, så kallad hyperpolariserad MR, förkortas HP-MR och öppnar för effektivare behandling. Ett läkemedel som inte fungerar kan snabbt bytas ut mot något som fungerar bättre.

Vladimir Denisov, forskare vid Avdelningen för medicinsk teknik, Lunds universitet, arbetar med vidareutveckling av tekniken och för att den ska kunna användas vid fler tillstånd och sjukdomar. För detta behövs biomarkörer, alltså molekyler som är typiska för en viss sjukdom och som dessutom går att använda vid HP-MR. När det gäller tumörer är

hittills den bästa biomarkören pyruvat. I tumören som ofta har otillräcklig blodförsörjning och därför också brist på syre, omvandlar tumörcellerna pyruvat till mjölksyra som ett led i sin energiförsörjning. I normala celler som har tillgång till syre sker energiomvandlingen mer effektivt och det bildas då andra ämnen än mjölksyra. Att stora mängder



Biomarkören kyls ner till minus 272 grader. Detta för att atomkärnorna ska kunna hyperpolariseras innan de injiceras inför HP-MR-undersökningen.

mjölksyra ansamlas är därför typiskt för tumörceller med en aktiv energiomsättning.

ATOMKÄRNORNA BETER SIG SOM EN KOMPASSNÅL

För att förklara skillnaden mellan vanlig MR och HP-MR, behöver man först förstå vad som händer vid vanlig MR. När patienten utsätts för MR-skannerns starka magnetfält orienterar sig kroppens atomkärnor efter magnetfältet, ungefär på samma sätt som en kompassnål. Detta kallas att de polariseras. Problemet är att det bara är en bråkdel av alla atomkärnor som rättar sig i ledet och polariseras. Faktiskt inte ens 10 på en miljon vid ett riktigt kraftigt magnetfält och det är bara de polariserade atomkärnorna som ger upphov till en MR-bild.

RIKTIGT LÅGA TEMPERATURER FÅR ATOMKÄRNOR ATT POLARISERAS

Vid HP-MR gör man polariseringen i förväg. För att ta exemplet pyruvat så fryser man ner den till en mycket låg temperatur, minus 272 grader, vilket behövs för att få atomkärnorna att lägga sig i en riktning, det vill säga polariseras. På det här sättet blir polariseringen cirka 10 000 gånger starkare och kommer att ge upphov till en mycket tydligare bild. Pyruvaten behandlas sedan med varm buffert för att bli rumstempererad så att den kan injiceras i kroppen. Sedan gäller det att vara snabb. Det tar bara en minut för atomkärnorna att tappa orienteringen igen. Den minuten räcker

dock för att den injicerade hyperpolariserade pyruvaten ska hinna sprida sig i kroppen och omvandlas till mjölksyra av eventuella tumörceller.

– Med HP-MR kan man tydligt se förändringar i tumörens ämnesomsättning. Om produktionen av mjölksyra har avstannat kan man dra slutsatsen att behandlingen har effekt. Dessa förändringar kan man se mycket tidigare än de anatomiska förändringarna i tumören.

PROVRÖR MED HEMLIGT INNEHÅLL VÄNTAR I KYLEN

Numera finns apparatur för HP-MR att köpa för kliniskt bruk, men användningen i kliniken är ännu bara i sin linda. Utrustningen som Vladimir Denisov och hans kollegor använder byggde de själva i samarbete med schweiziska forskare för några år sedan. Anslaget från Lundbergstiftelsen ska gå till att uppgradera utrustningen så att de i fortsättningen ska kunna frysa proverna med hjälp av el istället för att som nu använda flytande helium som är både dyrt och krångligt att använda.

Vladimir Denisovs forskning går ut på att hitta nya biomarkörer som kan användas vid HP-MR. Han har några prov stående i kylan, varav ett hemligt från ett företag som arbetar med ämnesomsättningssjukdomar. Det och annat ska han ta tag i så fort uppgraderingen av apparaturen är gjord.

HP-MR utvecklades av företaget Amersham i Malmö 2003. ●