

Synkrotron-baserad avbildning kombinerat med molekylärbiologi för ökad förståelse av patologiska processer

Pulmonell hypertension, högt tryck i lungans blodkärl, kan förekomma utan känd orsak eller vara associerat med folksjukdomar som vänstersidig hjärtsvikt och KOL. Ett högt motstånd i lungans blodkärl leder på sikt till dödlig högersidig hjärtsvikt eftersom höger hjärthalva inte är anpassad till att arbeta med höga tryck. Den behandling för pulmonell hypertension som finns tillgänglig idag lindrar symptom och förlänger livet, men är inte botande. För att hitta nya behandlingsmöjligheter behövs ny kunskap om vad som händer i blodkärlen vid olika typer av pulmonell hypertension.

För att undersöka möjliga sjukdomsmekanismer används ofta tunna vävnadssnitt som undersöks med olika molekylärbiologiska metoder. Lungans tredimensionella (3D) struktur, med luftvägar och blodkärl, är dock mycket komplex och svår att förstå utifrån två-dimensionella vävnadssnitt. Nya avbildningsmetoder som finns tillgängliga vid synkrotroner (elektronacceleratorer) möjliggör mycket högupplöst 3D-avbildning av lungvävnad. Då avbildningen är icke-destruktiv kan samma vävnad sedan snittas och undersökas med molekylärbiologiska metoder för att i nästa steg korrelera resultatet till 3D-strukturen i den sjuka vävnaden. Trots stor potential så används de metoder som finns tillgängliga vid synkrotroner fortfarande relativt lite inom medicinsk forskning.

Under min post doc tid i Docent Karin Tran-Lundmarks forskargrupp vid Institutionen för experimentell medicinsk vetenskap, Lunds universitet, kommer jag att arbeta med synkrotron-baserad avbildning inom hjärt-kärl forskning. Projektet fokuserar på utveckling av automatiserade bildanalystekniker och nya sätt att kombinera 3D-avbildning med tvådimensionella molekylärbiologiska analyser. Primärt fokus blir blodkärlsförändringar vid pulmonell hypertension, men vi kommer också att arbeta med avbildning av t ex medfödda hjärtmissbildningar. Förhoppningsvis kommer vissa av de automatiserade analyserna också att kunna användas inom klinisk röntgendiagnostik.

För närvarande görs en stor del av gruppens experiment vid Swiss Light Source utanför Zurich, men vår förhoppning är att liknande försök kommer att kunna göras vid MAX IV laboratoriet utanför Lund om några år. Vi hoppas att vi då som grupp kan bli en viktig länk mellan Skånes universitetssjukhus, Lunds universitet och MAX IV för att maximera nyttan av synkrotron-baserad avbildning inom det medicinska området.

Personligt

Jag har studerat fysik upp till masternivå i mitt hemland Italien. Efter min examen vid Turins Universitet 2015 flyttade jag till Lund 2016 för att påbörja mitt avhandlingsarbete inom medicinsk strålfysik. Jag kommer att disputera 16 december. Under doktorandtiden har jag använt synkrotron-baserad avbildning och även neutron-baserade avbildningstekniker inom preklinisk medicinsk forskning och har samarbetat med flera medicinska forskargrupper i Malmö och Lund. Experimenten har utförts vid olika partikelacceleratorer runt om i Europa (Tyskland, Frankrike, Schweiz). Projekten har handlat om biologiskt nedbrytbara benimplantat, mag-tarm sjukdomar, pulmonell hypertension och medfödd hjärtsjukdom. Tack vare bidraget från Teggerstiftelsen får jag nu möjlighet att fortsätta att fördjupa mig ännu mer i användning av synkrotron-baserad avbildning inom det medicinska området.

Kort sammanfattning för hemsidan

Synkrotron-baserad högupplöst 3D-avbildning kommer att kombineras med molekylärbiologiska metoder som utförs på tunna tvådimensionella vävnadssnitt. Detta kommer förhoppningsvis att leda till en ökad förståelse av mekanismerna bakom pulmonell hypertension (högt blodtryck i lungan) och i nästa steg till bättre behandlingsmöjligheter. Samma metoder kommer också att användas för att undersöka uppkomsten av medfödda hjärtmissbildningar och de automatiserade metoder som skall utvecklas har potential att kunna användas även inom klinisk röntgendiagnostik.

NICCOLO PERUZZI