

Partikkelterapi er en målrettet kreftbehandling som vil tilbys i Bergen og Oslo om få år. Ved partikkelterapi bestråles pasienten med ladde kjernepartikler, gjerne protoner, som avsetter stråledose innenfor et begrenset område – kreftsykdommen. Partikkelterapi er en nøyaktig behandling som også setter store krav til nøyaktige diagnostiske verktøy, blant annet for å beregne hvordan de ladde partiklene avsetter stråledose i pasienten.

Avhandlingen beskriver en type avbildningsutstyr som kan måle hvordan høyenergetiske protoner bremses ned i pasienten. Med et slikt verktøy, kalt proton-CT (Computed Tomography), kan man planlegge en mer treffsikker strålebehandling sammenliknet med dagens metoder hvor man omformer diagnostisk informasjon fra «vanlig» røntgen-CT.

I avhandlingen ser Helge Egil Seime Pettersen på muligheten for å realisere et proton-CT system ved hjelp av detektortechnologi fra det europeiske forskningslaboratoriet CERN i Sveits: En protonstråle med kjent energi bremses ned i pasienten, og protonene stoppes av flerfoldige lag med pikselsensorer som utgjør proton CT-systemet. Ved å sette sammen ulike kombinasjoner av protonspor i detektoren, er det mulig å identifisere hvilken bane hvert enkelt proton fulgte, samt hvor mye energi de har mistet i pasienten. På bakgrunn av dette kan man danne seg et bilde av hvordan den enkelte pasients vev påvirker banen til protonene.

Avhandlingen omhandler måleresultater fra en eksisterende detektor, for å teste detektorkonseptet. I tillegg har ulike potensielle detektoroppsett blitt simulert for å kartlegge de optimale egenskapene ved en proton-CT av denne type. En lagvis pikseldetektor er i dag under konstruksjon i et samarbeidsprosjekt mellom Høgskulen på Vestlandet, Haukeland universitetssjukehus og Universitetet i Bergen.