

Gammastrålning och narkosmedel, en interaktion värd att undersöka

Pierre Hamberg

Människor kan i sin omgivning utsättas för något som kallas joniserande strålning och en form av sådan strålning är gammastrålning. Gammastrålning används bland annat inom sjukvården för att behandla tumörer och inom datortomografi, en röntgenmetod. Inom sjukvården används även narkosmedel och bedövningsmedel och ett exempel på dessa är ketamin. Det är möjligt att det kan uppstå situationer då människor exponeras för både ketamin och gammastrålning samtidigt och ytterst lite är känt kring en eventuell interaktion mellan dessa.

Tidigare studier har visat att både joniserande strålning och narkosmedel kan medföra negativa effekter och beteendeförändringar hos däggdjur som under en viktig period i hjärnans utveckling exponerats för något av dessa. Andra studier har visat att denna typ av exponering kan leda till förändrade nivåer av proteiner som är essentiella för att hjärnan ska utvecklas normalt samt att kognitiva förmågor skall fungera korrekt. En svensk studie har dessutom visat att spädbarn, som behandlats med låga doser av joniserande strålning för tumörer, fått en nedsatt kognitiv förmåga i vuxen ålder.

Hos människan så börjar hjärnan att utvecklas ungefär sex veckor in på graviditeten och utvecklingen fortsätter ända upp i tjugoårsåldern. Under utvecklingen så finns det en period då hjärnan tillväxer i mycket snabb takt. Denna period inträffar vid ungefär vecka 24 hos människor och fortsätter upp till en ålder av två år med en tillväxttopp omkring födseln. Denna intensiva utvecklingsperiod har fått namnet "brain growth spurt" och inträffar hos alla däggdjur men det som skiljer sig från art till art är tidpunkten när den inträffar och hur länge den pågår. I möss så inträffar perioden efter födseln och den har en topp cirka tio dagar efter födseln.

I denna studie har det undersökts om en samtidig exponering för ketamin och gammastrålning, som sker under en kritisk period av hjärnans utveckling, kan påverka proteinnivåer i hjärnan hos vuxna möss. Mössen blev exponerade tio dagar efter födseln, vilket är den tidpunkt då mössens hjärnutveckling är i en intensiv fas. Nivåerna av fyra protein, GAP-43, CaMKII, synaptophysin och tau analyserades i två olika regioner av hjärnan, hjärnbarken och hippocampus. Studien visade ökade nivåer av proteinet CaMKII i hippocampus hos möss som endast exponerats för ketamin och hos möss som samtidigt exponerats för ketamin och gammastrålning. CaMKII har en kritisk roll i regleringen av diverse signalvägar, ett exempel är kalciumsignalering i nervceller. Studien visade även ökade nivåer av proteinet tau i hjärnbarken hos möss som samtidigt exponerats för ketamin och gammastrålning. Tau har som huvudfunktion att stabilisera samt främja bildandet av mikrotubuli som är en del av cellskelettet. Studien har sammanfattningsvis visat att ketamin och gammastrålning kan interagera under en viktig fas i hjärnans utveckling och öka nivåerna av de essentiella proteinerna CaMKII och tau i hjärnan hos vuxna möss.