

Intermezzo: Hjernebilleder



Ellen Garde
Læge og lektor ved
Københavns Universitet
elga@sund.ku.dk

Dette temanummer formår at dække en bred vifte af essentielle områder inden for et omfattende og komplekst emne som den aldrende hjerne. Selvom ét billede ikke kan rumme alle vinkler, illustrerer forsidebilledet af den levende hjernes netværk, hvordan moderne teknik kan bidrage med viden om, hvordan hjernen formes gennem livet.

Hjernens anatomi har optaget mennesker i mere end 2000 år, men det er moderne billeddannende teknikker, der har ændret vores syn på dynamikken mellem hjernens struktur og funktion. Det er ganske vist neuronerne, der behandler og handler på data, men det er deres udløbere i form af dendritter og axoner, der sikrer kommunikation mellem neuronerne. Et neuron modtager information gennem flere tusinde dendritter og sender beskeden videre gennem et axon.

Dendritter og axoner forbinder områder i hjernebarken og rygmarven og udgør tilsammen hjernens netværk. Vi ved nu, at det ikke kun er neuronerne, men i lige så høj grad hjernens netværk, der er afgørende for al aktivitet i hjernen.

Forsidebilledet er en matematisk rekonstruktion af hjernens netværk baseret på en særlig MR-teknik, der registrerer vandmolekyleres bevægelighed. Metoden udnytter, at vandet i dendritter og axoner følger udløberens bane gennem hjernen, så efterfølgende rekonstruktion kan fremstille netværket i netop den hjerne.

Vi fødes med milliarder af neuroner. De er hovedsageligt placeret i hjernebarken, der udgør størstedelen af den nyfødtes hjerne, mens den hvide substans kun anes som spinkle forgreninger under hjernebarken. Denne fordeling skyldes, at neuronerne ved fødslen har få eller ingen forbindelser, og at kommunikationen mellem områder i hjernen og rygmarven derfor stort set er begrænset til livsvigtige funktioner.

De første leveår sker der en markant ændring i hjernens struktur. I takt med at nye færdigheder læres, udvikles forbindelserne mellem neuronerne både inden for og mellem de specialiserede hjerneområder. Med øvelse finjusteres og effektiviseres kommunikationen i det hastigt voksende netværk, mens antallet af neuroner reduceres. Denne

specialisering og omstrukturering af hjernen fortsætter til først i tyverne, hvor frontallappen, som det mest komplekse og tætforbundne område i hjernen, udvikles.

De næste årtier vil uddannelse, erfaringer og kompetencer fra arbejdsliv og sociale relationer fortsat udvikle og styrke hjernens netværk og dermed vores mentale reserver. Faktorer som livsstil, miljø og sygdom påvirker både kroppen og hjernen, og fra 50-60 års alderen forventes mere eller mindre svind eller atrofi af hjernen og aftagende svigt i mentale og fysiske færdigheder.

Adskillige MR-studier af store grupper ældre mennesker bekræfter, at der er områder med færre forbindelser i en aldrende hjerne, men også at hver hjerne er enestående, og at kronologisk alder ikke er afgørende for hverken struktur eller funktion.

Billedet af en aldrende hjernes netværk skal illustrere netop det. At hjernen er levende, dynamisk og i konstant forandring uanset alder.

Billedet viser hjernens netværk set fra siden og banernes retning markeret med farver

