

Celle for celle, molekyl for molekyl:

Forskere kartlegger nå hvordan hjernen arbeider

Med hjelp av avansert teknologi kan forskere i dag, skritt for skritt og detalj for detalj, avsløre de neurologiske funksjonsforstyrrelsens hemmeligheter. Nå er det mulig å studere ulike prosesser i hjernen helt ned på molekylnivå. En unik del av denne avanserte grunnforskningen belønnes nå med Philips Nordic Prize.

Med kraftfulle instrumenter er det nå mulig å granske hvordan den levende hjernen arbeider. Den nye teknikken øker muligheten for raske fremskritt innen forskning på forståelsen av neurologiske utviklingsforstyrrelser.

Det finnes mange neurologiske funksjonsforstyrrelser

Neurologiske funksjonsforstyrrelser oppstår som følge av avvikelser i hjernens funksjoner. De har ofte utgangspunkt i arv, men påvirkes av miljøet barnet vokser opp i. Forskere diskuterer ikke lenger om det er arv eller miljø som er opphav til forstyrrelsene, men på hvilken måte disse to faktorene spiller sammen.

Det vanligste neurologiske funksjonshinderet er ADHD, som gir seg uttrykk i konsentrasjonsvansker og hyperaktivitet, og rammer tre-fem prosent av svenske barn.

En annen vanlig forstyrrelse er dysleksi eller lese- og skrivevansker. En rekke nasjonale og internasjonale undersøkelser viser at norske elevers leseferdigheter ikke er på et ønskelig nivå. Rundt 17 prosent av norske barn lærer ikke å lese og skrive i løpet av en tiårig skolegang, ifølge tall fra Stiftelsen Rett til Utdannelse og Arbeid for Dyslektikere. Autisme, en forstyrrelse i språklig og sosiale kommunikasjonsevner, finnes i mange grader, fra alvorlig autisme, 0,1 prosent, til lettere varianter som rammer cirka én prosent. Aspergers syndrom er en variant av autisme som innebærer spesifikke særtrekk i vanskelighetene med sosiale kontakt og kommunikasjon. Ofte finner man en tendens til å oppslukes av en spesiell interesse. Tourettes syndrom medfører ufrivillige bevegelser og lyder, en slags tics.

Dertil finnes varianter som DCD som innebærer en viss grad av dårlig motorikk. Kombinasjonen ADHD og DCD kalles iblant DAMP – men det uttrykket anvendes kun i Sverige. Det er vanlig at flere av disse forstyrrelsene opptrer hos samme individer. Barn med ADHD har ofte lese- og skrivevansker og kan også ha Tourettes syndrom. Graden av neurologiske funksjonsforstyrrelser varierer kraftig, fra svært handikappet til lette forstyrrelser som knapt er merkbare. De kan dermed også være vanskelige å diagnostisere, særlig fordi symptomene ofte likner de man finner hos personer med psykiske forstyrrelser.

Hvor vanskelige problemene blir for personen som er rammet avhenger også veldig mye av hvordan omverden reagerer, og fremfor alt hvordan familien, men også barnehage, skole og arbeidsmarkedet, kan ta hånd om barnet.

I takt med at forskere nå kan granske celle for celle av den levende hjernen, kan de også se nøyaktig hvor i hjernen de ulike typene forstyrrelser sitter, og hvordan de ødelagte cellene oppfører seg.

Dermed åpnes nye muligheter for å konstantere neurologiske forstyrrelser og deres karakter på et tidlig tidspunkt. Det betyr blant annet at man kan starte med adekvat trening tidlig- noe som er veldig viktig eksempelvis ved forstyrrelser i språkevnen ettersom denne utvikles tidlig. Det finnes til og med resultater som viser at alvorlig autisme kan lindres gjennom metodisk trening.

Nå gransker forskere våre gener

I dag arbeider forskerne med å utvikle metoder for å kunne studere i detalj nøyaktig hvilke funksjoner i hjernen et barn med eksempelvis ADHD ikke utvikler på normalt vis.

– I løpet av de siste årene har vi fått svært kraftfulle instrumenter som vi kan bruke til å studere den levende hjernen og i detalj sammenligne forskjellen mellom hvordan nervecellene normalt arbeider og hvordan de oppfører seg hos en person med en viss neurologisk utviklingsforstyrrelse, sier Hans Forssberg, professor ved Karolinska Institutet og Astrid Lindgrens Barnsjukhus.

Dette kan skje på ulike måter.

Med funksjonell magnetresonans, fMRI, kan man i bilder se forandringer i blodstrømmene gjennom hjernen. De nervecellene som er aktive krever nytt syrerikt blod, og man kan derfor indirekte se i hvilke deler de aktive nervecellene er lokalisert.

Med MEG, magnetencephalografi, kan man registrere aktiviteten fra de aktive nervecellene i hjernen når de avgir små elektriske signaler. Gruppen av celler skaper derved små magnetfelt rundt seg, og med hyperfølsomme sensorer som oppdager små forandringer i magnetfeltet, kan man se hvor og når hver nervecellegruppe aktiveres, eksempelvis i en språklig prosess. Ved at MEG har en høy tidsoppløsning på tusendels sekunder, kan man følge hendelsesforløpet når ulike nervegrupper aktiveres i en rekkefølge.

Med PET, positronemissionstomografi, kan man studere den levende hjernen på molekylnivå gjennom å merke visse molekyler med radioaktivitet. Molekylene fester seg på proteiner i hjernen som i sin tur inngår i hjernens signalsystem. Dermed kan man se nøyaktig hva som skjer når disse signalene ledes frem mellom cellene.

– Med disse avanserte teknikkene kan vi altså se hvordan alle disse neurologiske prosessene fungerer normalt og sammenligne med hvordan de fungerer ved ulike funksjonsforstyrrelser, sier Hans Forssberg.

– Neste steg i forskningen er å identifisere vel karakteriserte undergrupper i de ulike formene av neurologiske utviklingsforstyrrelser for å finne homogene grupper. Med disse gruppene kan man senere gjøre genetiske undersøkelser for å forsøke å finne genene som er forandret. Vi forsøker også å finne familier med ulike syndromer for å foreta genundersøkelser. I løpet av de siste årene har man for eksempel funnet gener som er forandret ved en del tilstander som Retts syndrom, ADHD og autisme. Disse er imidlertid polygene sykdommer, noe som innebærer at det finnes mange ulike gener som bidrar til at de neurologiske forstyrrelsene blir utviklet i interaksjon med det miljøet barna vokser opp i.

Banebrytende forskning om dysleksi vant den første Philips Nordic Prize

Her følger et par utdrag fra juryens begrunnelse:

” Ritta Salmelin bedriver spydspissforskning på høyeste internasjonale nivå. Gjennom studier av den arbeidende menneskelige hjernen har hun kunnet beskrive noen av de neurale mekanismene som ligger bak lese- og skrivevansker (dysleksi) hos barn og voksne. I forskningsplanen beskriver hun spennende prosjekter for å undersøke andre neurologiske utviklingsforstyrrelser. Hennes forskning er banebrytende og hennes forskningspotensial svært lovende.”

”En forutsetning for meningsfull behandling av barn og ungdom med neurologiske utviklingsforstyrrelser er en forståelse for hvilke neurologiske mekanismer som ikke utvikles normalt. Salmelin bedriver en forskning der hun ved hjelp av svært avanserte metoder først kartla hvordan disse mekanismene normalt fungerer, for deretter å kartlegge svikt i kontrollen hos personer med personer med dysleksi. Hun anvender den svært eksklusive magnetencephalografimetoden (MEG) som kun finnes noen få steder i verden. Med den kan man lokalisere utladningen av aktive nerveceller i hjernen.”