

## Vattenmolekylers rörelse: ett mått på små förändringar i hjärnan

**Visste du att bättre förståelse för nätverket av nervtrådar i hjärnan kan uppnås genom att mäta vattenmolekylernas rörelse? I denna studie användes detta för att undersöka om det finns förändringar i hjärnan hos personer med den autoimmuna sjukdomen SLE.**

Hur kan vattenmolekylers rörelse användas för att förstå hjärnans uppbyggnad? Föreställ dig ett glas fyllt med vatten. Det ser ut som att vattnet är alldeles stilla men om du studerar molekylerna på riktigt nära håll kan du se att det inte stämmer. Vattenmolekylerna rör i istället slumpmässigt. Detta kallas för *diffusion*. Om ett sugrör placeras i glaset förändras förutsättningarna för molekylerna. De kan inte längre röra sig över sugrörets vägg men kan röra sig i och utanför sugröret. Rörelsen sker därför huvudsakligen längs med sugröret. Nervtrådarna i hjärnan kan liknas vid små sugrör och det är med denna princip som det är möjligt att avbilda nerverna i hjärnan.

Vattenmolekylernas rörelse, deras diffusion, kan mätas med hjälp av en magnetkamera. Riktningen hos vattenmolekylerna avslöjar var nervtrådarna i hjärnan går. Det kan därmed skapas en bild med nätverket av nervtrådar i hjärnan. Eftersom det är små strukturer som avbildas är det en bra teknik att använda om inga förändringar kan ses med vanliga bildundersökningar av hjärnan.

*Systemisk Lupus Erythematosus*, SLE, är en autoimmun sjukdom som påverkar många olika vävnader i kroppen. Vissa personer med SLE drabbas av symptom som kan kopplas till hjärnan. Det kan vara koncentrationssvårigheter, huvudvärk, epilepsi och ångest. Hur kommer det sig att vissa personer med SLE drabbas av dessa symptom när det inte går att se några förändringar i hjärnan? För att söka svar på detta jämfördes hjärnan hos 63 personer med SLE med 20 friska individer i denna studie. Jämförelsen baserades på vattenmolekylernas diffusion.

Att analysera informationen om vattenmolekylernas rörelse kan vara väldigt tidskrävande. Tidigare jämförelser mellan patienter och friska har därför begränsats till att bara innehålla en del av hjärnan. Med hjälp av metoder baserat på maskininlärning i denna studie minskade tiden som krävdes för analys. Hela hjärnan kunde därför tas med i jämförelsen. Den nya metoden visade att det finns förändringar i nervbanorna i större delar av hjärnan hos personer med SLE.

Denna studie visar på att det går att identifiera små förändringar i hjärnan hos personer med SLE. Metoden som användes sparar tid och gör att hela hjärnan kan analyseras. Användningsområdet för denna teknik går att utökas. Samma teknik kan användas för att studera små förändringar i hjärnan hos personer med andra sjukdomar vilket kan leda till bättre förståelse av sjukdomars påverkan på hjärnan.