

Klinisk neurofysiologi er et fag i utvikling, hvor nye metoder bidrar til å bedre diagnostikk og behandling innen en rekke ulike felter av medisinen

## Et vindu til nervesystemets mysterier

Leger innenfor mange kliniske spesialiteter behandler pasienter med behov for klinisk neurofysiologisk diagnostikk. I en stadig eldre befolkning med økt forekomst av diabetes, ofte med komplikasjoner fra nervesystemet, og nevrologiske sykdommer, vil dette behovet øke. Leger flest vil være kjent med betydningen av EEG ved utredning av anfallssymptomer som gir mistanke om epilepsi (1) og neurofysiologisk utredning av nevropatier som for eksempel karpaltunnelsyndrom (2), men ikke alle er klar over de nye teknologiske muligheter som finnes innen faget. I dette nummer av Tidsskriftet starter en temaserie om klinisk neurofysiologi der både de kjente og de mindre kjente metodene og den diagnostiske nytteverdien blir beskrevet.

EEG og fremkalte sentralnervøse responser er viktig for prognose og diagnostikk av bevissthetssvekkede og komatøse pasienter (3). Fremkalte sentralnervøse responser er fortsatt et viktig supplement i diagnostikken av demyeliniserende sykdommer (4). Det er et økende behov for kontinuerlig EEG-monitorering (cEEG) av kritisk syke barn og voksne under intensivbehandling. cEEG kan anvendes til å avsløre epilepsianfall og status epilepticus og til å bestemme den riktige anestesydybde ved behandling av alvorlig status epilepticus (5).

Det er økende etterspørsel etter intraoperativ neurofysiologisk monitorering. Nevromonitorering ved skoliosekirurgi og ved operativ fjerning av svulster eller misdannelser i bakre skallegrop eller i spinalkanalene er eksempler fra ortopedi og nevrokirurgi (6). Nevromonitorering anvendes også innen epilepsikirurgi og karkirurgi. Ved hjelp av disse metodene kan operatøren få et tidlig varsel om truende feilfunksjon i nervebaner. Slik kan permanente funksjonstap forebygges.

Vi har de siste tiårene opplevd stor fremgang innenfor basal og klinisk neurobiologisk forskning. Det er nå mulig å ta spesialbygd EEG-utstyr inn i MR-maskinen for samtidige opptak. Nye metoder er også utviklet for klinisk og/eller forskningsmessig anvendelse i klinisk neurofysiologi, for eksempel enkeltfiber-EMG, mikro-nevrografi (7), avansert kvantitativ EEG og magnetencefalografi. Ved navigert transkraniell magnetstimulering kan et valgfritt lite område av hjernebarken stimuleres smertefritt fra utsiden av skallen. Unge forskere vil derfor ha mange muligheter for spennende prosjekter innen klinisk neurofysiologi.

Klinisk neurofysiologi har også andre nyttige diagnostiske metoder som kanskje ikke er allment kjent. Pasienter med kroniske smerter blir ofte utredet for tynnfiberneuropati og autonom nevropati, blant annet ved måling av sensoriske terskelverdier, svetterespons og kardiovaskulære reflekser. Søvnvansker rammer også store deler av befolkningen. Polysomnografi med kontinuerlig måling av EEG, EMG og øyebevegelser må anvendes dersom det er indikasjon for å kvantitere søvnmønstret. Opplæring i polysomnografi og søvnløstmåling er en viktig del av spesialistutdanningen i klinisk neurofysiologi. Kliniske neurofysiologer har nå og i fremtiden viktige verktøy som kan være til hjelp for å avdekke nervesystemets mysterier hos den enkelte pasient.

Klinisk neurofysiologisk diagnostikk med tilstrekkelig kvalitet og kapasitet bør tilbys pasienter i hele landet (8), noe som er en utford-

ring når vi i dag ikke er flere enn 32 godkjente spesialister og 13 leger i spesialisering i Norge. Utviklingen av helserelaterte datanettverk vil gi nye muligheter for effektiv og mer tilgjengelig telemedisinsk diagnostikk. EEG, nerveledningshastighet og fremkalte sentralnervøse responser kan også registreres av en spesialopplært neurofysiologiingeniør eller sykepleier ved et perifert sykehus og tolkes av legespesialist ved en regional klinisk neurofysiologisk avdeling. Slik gjøres det i Sverige, der de har minst 150 aktive neurofysiologiingeniører.

De fleste regionale kliniske neurofysiologiske enhetene i Sverige er egne avdelinger, mens de i Norge som regel er seksjoner innenfor en nevrologisk avdeling. Neurofysiologiske seksjoner finnes ved alle våre universitetssykehus, men bare ved to av de andre sykehusene.

Hvordan er den kliniske neurofysiologiske virksomheten organisert i Norge om 5–10 år? Spesialist i klinisk neurofysiologi bør være tilsatt ved flere mindre nevrologiske avdelinger som allerede har et internt EEG-laboratorium. Et telemedisinsk samarbeid bør være opprettet mellom perifere og regionalt sykehus. Et forpliktende faglig og organisatorisk samarbeid mellom sykehusene bør være etablert innenfor alle helseregioner. For å nå dette målet må vi klare å utdanne et tilstrekkelig antall legespesialister og neurofysiologiingeniører/sykepleiere til å gjøre denne viktige jobben (9).

**Trond Sand**

*trond.sand@ntnu.no*

Trond Sand (f. 1952) er spesialist i klinisk neurofysiologi og nevrologi. Han er seksjonsoverlege ved Avdeling for nevrologi og neurofysiologi, Nevroklinikken, St.Olavs hospital og professor i klinisk neurofysiologi ved Institutt for nevromedisin, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### Litteratur

1. Herigstad A, Stefansdottir S, Aurlin H. EEG – når og hvordan? Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133: 48–52.
2. Todnem K, Sand T. Nevrografi ved karpaltunnelsyndrom. Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133: nr. 2.
3. Wilson JA, Nordal HJ. EEG ved koma. Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133: 53–7.
4. Polman CH, Reingold SC, Banwell B et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. Ann Neurol 2011; 69: 292–302.
5. Kennedy JD, Gerard EE. Continuous EEG monitoring in the intensive care unit. Curr Neurol Neurosci Rep 2012; 12: 419–28.
6. Michler RP, Unsgård G, Rossvoll I. Neurofysiologisk monitorering under kirurgi. Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133: nr. 3.
7. Ørstavik K, Kleggetveit IP, Jørum E. Mikronevrografi og forskning på perifer nevropatisk smerte. Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133: nr. 3.
8. Sand T, red. Retningslinjer for metoder i Klinisk neurofysiologi, del 1. 2. utg. Skriftserie for leger: utdanning og kvalitetsikring. Oslo: Den norske legeforening, 2008.
9. Norsk forening for klinisk neurofysiologi. Strategisk plan for klinisk neurofysiologi (KNF) i Norge. <http://legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-forening-for-klinisk-neurofysiologi/metoder-prosedyrer/> [29.11.2012].