

## Lidt om epilepsikirurgi

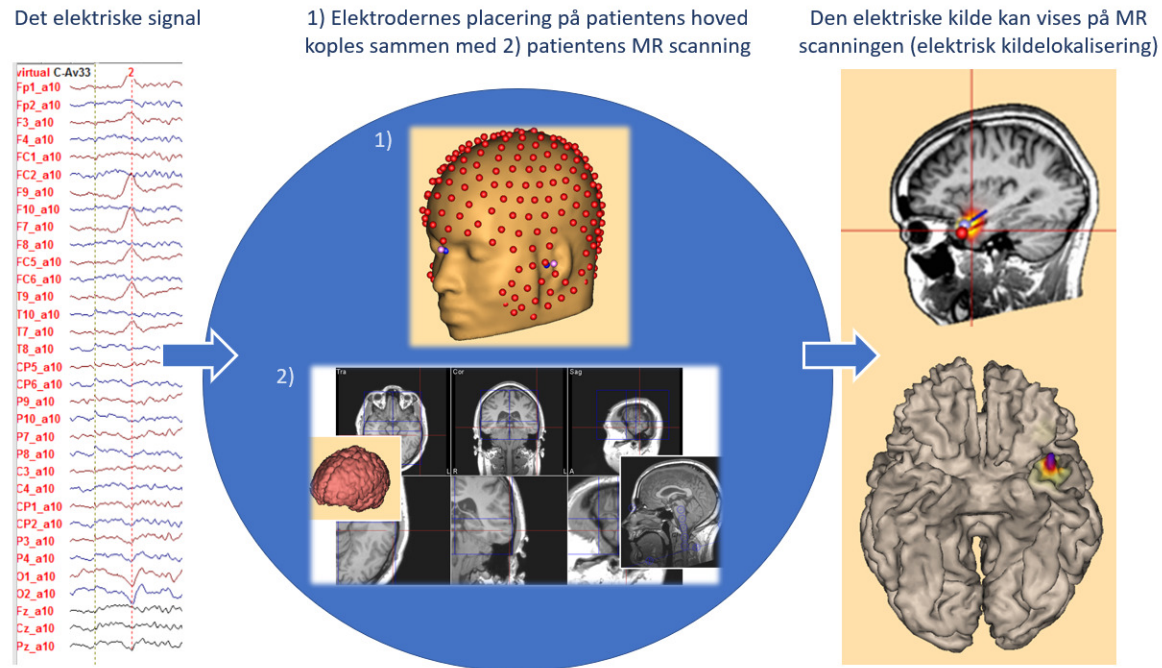
Hos patienter med svær epilepsi som ikke kan behandles med medicin kan kirurgi være en mulighed, der kan kurere sygdommen og forbedre livskvaliteten. Når man har epileptiske anfald, der ikke kan behandles med medicin kan man f.eks. ikke have et kørekort og det at drikke alkohol eller tage en svømmetur kan være forbundet med stor fare. Frygten for hvornår næste anfald kommer, kan fylde rigtig meget for patienter og pårørende. Derfor kan det være nødvendigt at gå så vidt, som til at overveje en operation i hjernen. Det er et stort skridt, da det potentielt er funktionsdygtigt hjernevæv, man fjerner, og ikke sygt væv, som når man f.eks. fjerner visse kræftknuder i hjernen. Det er derfor særligt vigtigt at der fjernes så lidt væv som muligt, samtidigt med at det er lige præcis det væv, der er skyld i de epileptiske anfald som skæres væk. På den måde opnår den størst mulige andel af patienter anfaldsfrihed og risikoen for kognitive problemer efter operationen bliver så lille som mulig. Før en operation kan overvejes kræves det, at alle de epileptiske anfald formodes at komme fra ét og samme sted i hjernen. Imidlertid er den udredningsproces, der anvendes til at finde lige netop det væv, det er nødvendigt at fjerne, for at gøre en patient anfaldsfri, en af de mest komplicerede, der findes indenfor lægevidenskaben. Det skyldes, at udredningen kræver mange forskellige undersøgelser, deriblandt scanninger af hjernen (magnetisk resonans (MR) scanninger og muligt scanninger af hjernens sukkerstofsifte og blodgennemstrømning) samt videooptagelse af patienterne under anfald med elektroder placeret på hovedets overflade, såkaldt video elektroencephalografi (EEG).

## Vigtige resultater fra projektet

I og med at man ved epilepsikirurgi fjerner potentielt rask hjernevæv og at udredningen er svær, har operationerne igennem tiden været kontroversielle og var i en periode ikke tilladt i Danmark. I dette ph.d. projekt fandt vi at af de patienter der er blevet opereret i perioden 2009-2014 i Danmark var 65 % af patienterne fri for invaliderende anfald og 51 % var helt anfaldsfri 1 år efter operationen. Disse resultater lever helt op til resultaterne i store internationale studier, og vi er således i Danmark ligeså dygtige som i udlandet. Ikke desto mindre vil vi gerne blive endnu bedre så vi kan tilbyde operation til flere patienter og

operationerne kan føre til anfaldsfrihed hos en større andel af de der opereres. Derfor har vi undersøgt brugbarheden af en ny metode i udredningsprocessen nemlig elektrisk kildelokalisering (fig 1, nedenfor).

Fig 1, "Elektrisk kildelokalisering"



Vi fandt at denne metode førte til en ændring i beslutningen om kirurgitilbud, yderligere udredning eller planlægning af den yderligere udredning hos 34 % af 82 potentielle epilepsikirurgi kandidater. Herunder var de hyppigste ændringer, 87,5 %, i forbindelse med planlægning af yderligere udredning, som består af placering af elektroder på eller i selve hjernen (intrakraniell registrering). Det er selvsagt en udredning man helst vil undgå, da det er forbundet med en vis risiko for blødning og infektion i hjernen. Derfor er det også vigtigt, at de elektroder der lægges ind bliver placeret rigtigt. Det kunne "elektrisk kildelokalisering" bidrage til hos 69 % af de patienter, hvor metoden medførte en ændring.

### Metoden: "Elektrisk kildelokalisering"

"Elektrisk kildelokalisering" foretages ud fra målinger med elektroder af elektrisk aktivitet på hovedets overflade, dvs. den udredning der er skridtet før man overvejer at lægge elektroder

ind på selve hjernen. Målinger på hovedets overflade resulterer i én kurve for hver elektrode (fig 1, første søjle). Læger som er meget trænede kan mentalt danne billeder af hvorhenne et sådant overfladesignal kommer fra inde i selve hjernen. Det er imidlertid svært og de mentale billeder kan ikke deles med andre læger, som f.eks. har særlig forstand på MR scanninger. Det har vanskeliggjort overlevering, diskussion og analyse af resultaterne. Det er her "elektrisk kildelokaliserings" kommer ind i billedet, for heldigvis er det nu blevet muligt at lave 3D billeder af signalerne (fig 1, tredje søjle). Det sker ved, at en 3D model af elektrodernes placering på patientens hoved koples sammen med en MR scanning (fig 1, anden søjle) og derfra bruges særlige formler til at regne på, hvor den elektriske kilde kommer fra i dybden af hjernen.

Vi har i projektet lavet elektrisk kildelokaliserings på to forskellige måder 1) en forholdsvis simpel og billig metode, hvor der bruges en skabelon af en hjerne og 25 elektroder (standard EEG) og 2) på en mere avanceret og dyr metode hvor patientens egen MR scanning og 256 elektroder ("høj tætheds" EEG) bliver brugt. I første omgang troede vi den mest avancerede metode var den bedste, men da vores resultater blev færdiganalyseret viste det sig at forskellen mellem de to metoder ikke var statistisk signifikant, dvs. forskellige fra hinanden på en måde som ikke skyldtes et tilfældigt fund. Derfor anbefaler vi nu at anvende den simple og billige metode i langt de fleste tilfælde og kun i enkelte særligt svære tilfælde kan det være relevant at benytte den mere avancerede og dyrere metode.

### **Anvendeligheden af resultaterne**

Dette projekt har medvirket til at kildelokaliserings nu bruges som standard, når patienter udredes for epilepsikirurgi på Rigshospitalet. Jeg håber i fremtiden at billeddannelse ud fra hjernens elektriske signaler vil blive mere anvendt, for det er meget lettere at forstå og bruge i faglig diskussion blandt læger med forskellige baggrunde end de oprindelige overflade EEG signaler. Elektrisk kildelokaliserings hjælper til at forbedre mulighederne for at vurdere om et kirurgisk indgreb for epilepsi er hensigtsmæssigt, og særligt hjælper det til at elektroder placeret på selve hjernens overflade (intrakraniell registrering) bliver placeret korrekt, når det er nødvendigt at bruge den metode.

Udfra data indsamlet i dette ph.d. projekt, har vi lavet en database, som kan bruges til mange andre studier både vedrørende elektrisk kildelokalisering, men også til fx udvikling af nye metoder til at optage elektrode overflade signaler (EEG) på. Denne database er og bliver allerede brugt til flere andre studier både her i Danmark og af flere andre forskningsgrupper internationalt. Forhåbentligt lærer vi i fremtiden meget mere om den komplicerede sygdom epilepsi og bliver dermed bedre til at behandle den.