

# Kortikal mapping via intrakraniell gridelektrod med Nicolet Cortical Stimulator och Nervus EEG-system LTM4 /2015-06-09, rev 2019-10-22, ÅA/KA

OBS! NEDANSTÅENDE METODBESKRIVNING ÄR FRAMTAGEN UTIFRÅN LOKALA FÖRHÅLLANDEN OCH SKALL INTE ANVÄNDAS UTANFÖR AKADEMISKA SJUKHUSET. METODEN GÖR INTE ANSPRÅK PÅ ATT VARA KOMPLETT OCH ANVÄNDNING SKER UNDER EGET ANSVAR.

1. Syfte
2. Särskild hårdvara och material
3. Förberedelse
4. Stimulering/registrering

## 1. Syfte

Att identifiera funktionella områden (språk, sensor- och motorarea) inför eventuell resektion.

## 2. Särskild hårdvara och material

- Nervus EEG-system för långtidsmonitorering (LTM4).
- Nicolet Cortical Stimulator
- Intrakraniell grid-elektrod med tillhörande kablar och förstärkare (C64).
- Om språktestning: laptop med bilder, text att läsa, etc

## 3. Förberedelse

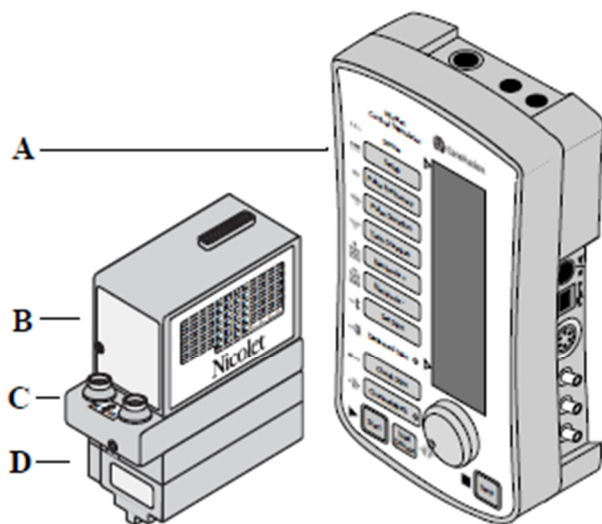
*Seans 1 – gridinläggning på Neuro op*

- Fotografera cortex med och utan grid. Ta en bild där ev förändring avgränsas med ett snöre. Undvik blixtn.
- Anteckna färgkodningen för den inlagda elektroden.
- Förbered Nervus-protokoll för kortikal stimulering.

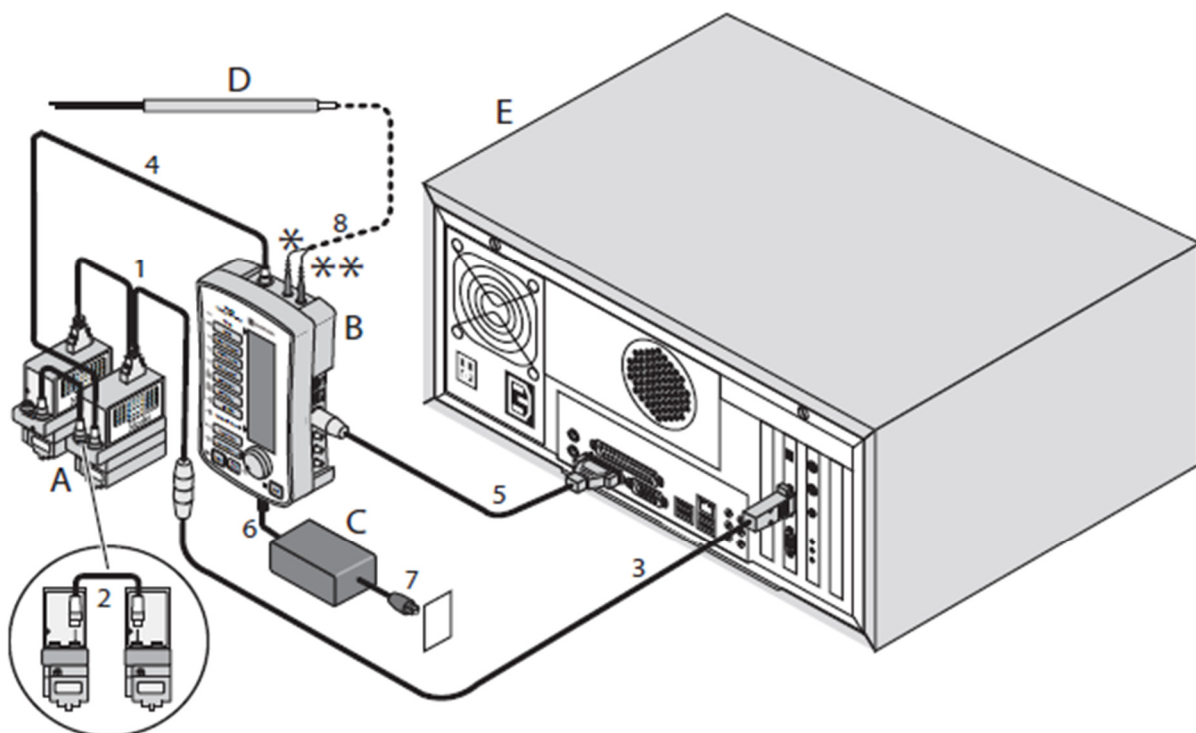
*Seans 2 – Stimulering på Neurofys*

- Plocka fram bilder på gridläge och lesionen.
- Koppla upp stimulatorn till EEG-systemet och patientens förstärkare. Separat pappersmanual finns där stimulatorn förvaras.
- Tänk på att strömmen till stimulatorn måste tas från EEG-systemet. Ledigt uttag finns på datorns baksida.

The Nicolet Cortical Stimulator consists of the following items:



A	Stimulus Control Unit (SCU)
B	C64-OR Amplifier
C	Stimulus Switching Unit (SSU)
D	C64-OR Amplifier - Headbox



1 - 7	Cable Connections
A	Dual C64-OR amplifiers shown with Stimulus Switching Unit (SSU)
B	Stimulus Control Unit (SCU)
C	Hospital Grade Power Supply - Provided
D	Optional Stimulator Probe - Use only the Natus Neurology Incorporated Bipolar Probe with 2.2 mm diameter tips
E	Desktop PC
*	Red connector
**	Black connector

**Om patienten har endast en förstärkare sättes kabel märkt nr 4 i ingång A !**

## 4. Stimulering/registrering

- Starta registreringen i Nervus. Välj rätt protokoll för stimulering. Välj referentiellt montage.
- Stäng ev tillfälligt av anfallsdetektionen i Nervus.
- Sätt på stimulatorn. Invänta 'Ready'.
- Ställ in 'Electrode Biphasic' som Setup på stimulatorn.
- Välj Cortical Stim panel i Nervus (View>Panel>Cortical stim)  
Stimuleringsparametrar kan därefter ställas in antingen via Cortical stim panel eller direkt med knapparna på stimulatorn.
- Ställ in stimuleringsparametrar. Lämpliga startinställningar:
  - Pulse frequency 50 Hz
  - Pulse Duration 200  $\mu$ s
  - Train Duration 2 s
- Markera i Stim Map de elektrodpar som skall stimuleras (Röd +/anod och Svart -/katod). Elektrodpar kan även väljas direkt på stimulatorn.  
Börja helst en bit från förmodat epileptogent fokus eftersom anfall kan göra att kartläggningen behöver avbrytas. Börja hellre med kritiska områden (motor/språkareor). *Se notering nedan.*  
En grå ring runt elektroden i Stim map visar att man stimulerat den.
- Stimuleringsstyrkan måste ställas in separat för varje elektrodpar. Lämplig startstyrka 1-2 mA som därefter ökas i steg om 1-2 mA. Max stimstyrka är 15mA men vi går sällan upp till mer än 8-10 mA. Vid behov kan 'Pulse duration' ökas till 300  $\mu$ s och 'Train duration' till 3-5 s.
- För att stimulera tryck Start på stimulatorn. Stimuleringen utförs.
- Effekter vid stimulering (språkstörning, anfallskänning/anfall, motorik, sensorik) för varje elektrod noteras.
- Delivered Stim på stimulatorn visar levererad strömstyrka.  
Kontrollera eventuella efterurladdningar eftersom dessa kan förebåda anfall. Om efterurladdningar ses avvakta tills de försvinner och stimulera sen ev med lägre stimstyrka.

- Upprepa ovanstående för alla elektrodpar man önskar stimulera.
  - Efter avslutad stimulering kan man i Study Room skapa en rapport: Tools>Create report>Cortical stim report (För att återfinna rapporten: Välj undersökningen i Study Room. Klicka på 'Properties' och välj fliken 'Dokument').
- 

*Noteringar:*

'Check stim' på stimulatorn gör en testomgång (gör allt utom att stimulera patienten) om man vill kontrollera stimuleringsparametrar/"stimulator integrity".

'Mark channel' på stimulatorn markerar de kanaler man valt i EEG vilket är bra som en "ID-märkning" innan stimulering.

'Ictal disrupt' skickar en motsatt puls i syfte att avbryta efterurladdningar. Det finns stöd i litteraturen för att detta kan fungera i vissa fall (Lesser et al, Neurology 1999).

Det är en huvudsakligen anodal stimulering av neuron vi gör, dvs det är på + man stimulerar och denna blir "aktiv" elektrod. Pulsen som stimulatorn ger är alltid bifasisk.

En avlägsen elektrod på griden (i ett icke-kritiskt område) kan användas som "referenselektrod" (katod) i denna setup. Man kan även stimulera två intilliggande elektrodytor men det är då svårt att avgöra vilken elektrodyta som ger ett eventuellt svar. En vanlig strategi är att först stimulera intilliggande elektroder parvis (bipolärt) som en screening för att identifiera intressanta områden respektive "inaktiva" områden och därefter stimulera enstaka elektrodytor (de som gett potentiellt positiva svar i screeningen) mot avlägsen "referenselektrod"/katod (i inaktivt område).

Efterurladdningar är inte lokaliserande/korrelerar inte till seizure-onset zone (inte ens om de är långvariga eller utvecklas till anfall). Däremot är aura eller kliniska anfall som induceras vid stimulering i hög grad lokaliserande (Fernandes and Loddenkemper 2013).

Exempel på inställningar:

