

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	



**Istituto Virtuale Nazionale  
Malattie Neurologiche Rare**

**Documento condiviso Progetto 2021 - WP5, Task 2 –  
SOP – Elettroencefalografia  
(ENG) pediatrica**

Documento redatto da:	Documento verificato da:	Documento approvato da:
Paola Lanteri Giuseppe Cosentino Robertino Dilella Marco Luigetti Aurelio Vitello Cristina Bana Maria Nolano	Vincenzo Donadio Davide Pareyson	

## Sommario

1. SCOPO .....	2
2. APPLICAZIONE .....	2
3. RESPONSABILITÀ .....	2
4. PROCEDURA .....	2
5. MODALITA' DI ESPORTAZIONE DATI ACQUISITI .....	4
6. MODALITA' DI ANALISI.....	6
7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	6

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	

## **1. SCOPO**

Lo scopo della procedura operativa allegata è quella di fornire ai Centri afferenti la Rete IRCCS di Neuroscienze e Neuroriabilitazione e partecipanti al Progetto “Istituti Nazionali Virtuali” le modalità di esecuzione degli studi elettroencefalografici motori e sensitivi (ENG) in ambito pediatrico al fine di armonizzare l’acquisizione, l’archiviazione e l’elaborazione dei dati neurofisiologici tra le diverse strutture coinvolte.

## **2. APPLICAZIONE**

La presente procedura si deve applicare a tutti i Centri partecipanti al progetto “Istituti Nazionali Virtuali” e comporterà l’acquisizione dei segnali neurofisiologici, l’archiviazione e l’esportazione dei dati secondo le modalità descritte nella SOP.

## **3. RESPONSABILITÀ**

Il laboratorio sede di esame si assume la responsabilità di conservare e proteggere i dati sensibili raccolti durante la valutazione dei pazienti.

Ogni esame necessita la compilazione di un report contenente i dati anagrafici del paziente in forma pseudonimizzata, i dati clinico/anamnestici e le variabili neurofisiologiche definite dalla SOP (allegato A, file excel).

## **4. PROCEDURA**

### **4.1 Preparazione del paziente alla procedura neurofisiologica**

- Raccolta e registrazione dei dati anagrafici del paziente
- Raccolta del consenso informato alla partecipazione al progetto da parte dei genitori e assenso da parte del soggetto dai 12 e 17 anni

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	

- Eventuale somministrazione di ipnoinduttore o di modesta sedazione (ketamina e midazolam, o protossido di azoto e midazolam) o di anestetico locale o preparati anestetici topici e spray a seconda dei casi soprattutto fra i 18 mesi e i 5 anni d'età.
- Descrizione della procedura ai genitori del soggetto e al soggetto con le modalità adeguate in base all'età
- Posizionamento del paziente su lettino isolato
- Verificare che la temperatura cutanea sia superiore ai 32°C (se disponibile utilizzare registrazione con sonda della temperatura)

#### **4.2 Metodiche di stimolazione per ENG**

- Stimolazione bipolare mediante elettrodi di superficie con distanza interelettrodo tra 20-40 mm (per pazienti di età superiore ai 3 anni) e 5-10 mm (per pazienti di età inferiore ai 3 anni) e diametro del singolo elettrodo tra 5-10mm
- Catodo posizionato su nervo con anodo prossimale per NCS motori e NCS sensitivi antidromici, anodo in posizione distale per NCS sensitivi ortodromici e onda F
- Stimolazione a corrente costante con stimolo rettangolare con durata 0.1-0.2ms; intensità pari al 10-25% maggiore rispetto allo stimolo in grado di produrre risposta massimale
- Onda F: minimo 10 stimoli sovra massimali, almeno 5 stimoli in caso di scarsa collaborazione del paziente

#### **4.3 Metodiche di registrazione per ENG**

##### a) Elettroencefalografia motoria

- montaggio bipolare "belly-tendon" con elettrodi di superficie (elettrodi adesivi standard monouso, eventualmente ritagliati per consentire superfici di registrazione più piccole, adattandoli al ridotto spazio di derivazione soprattutto nei neonati e nei bambini nei primi mesi/anni di vita)
- attenta misurazione delle distanze fra stimolatore e elettrodo registrante considerando il punto centrale dell'elettrodo
- impedenza elettrodo/cute <20kOhm
- filtri: HP 20 Hz LP 10kHz

##### b) Elettroencefalografia sensitiva

- montaggio bipolare con elettrodi di superficie (elettrodo ad anello, elettrodi adesivi standard monouso, eventualmente ritagliati per consentire superfici di registrazione più piccole, adattandoli al ridotto spazio di derivazione soprattutto nei neonati e nei bambini nei primi mesi/anni di vita) con distanza interelettrodo 10-25mm
- impedenza elettrodo/cute <10kOhm
- filtri: HP 20 Hz LP 10 kHz

##### c) Onda F

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	

- montaggio bipolare “belly-tendon” con elettrodi di superficie (metallici a coppetta con diametro 10 mm, (elettrodi adesivi standard monouso, eventualmente ritagliati per consentire superfici di registrazione più piccole, adattandoli al ridotto spazio di derivazione soprattutto nei neonati e nei bambini nei primi mesi/anni di vita)
- impedenza elettrodo/cute <20kOhm
- filtri: HP 20 Hz LP 10 kHz
- amplificatore 200-500 uV/cm, sweep 5ms/cm (arto superiore) - 10 ms/cm (arto inferiore) (nel neonato e nel bambino nei primi mesi/anni di vita mantenere 5 ms/cm anche per l’arto inferiore)

#### **4.4 Parametri acquisiti ENG**

##### a) Elettroencefalografia motoria

- latenza distale e latenza prossimale (intervallo tra stimolo e comparsa di deflessione negativa)
- velocità di conduzione motoria (latenza prossimale-latenza distale/distanza tra sito di stimolazione prossimale e distale)
- ampiezza del CMAP distale e prossimale (baseline/picco negativo)
- durata totale del CMAP distale e prossimale (intervallo tra comparsa della deflessione negativa e ritorno alla baseline dopo ultimo picco positivo)

##### b) Elettroencefalografia sensitiva

- latenza (intervallo tra stimolo e comparsa di deflessione negativa)
- ampiezza del SAP (baseline/picco negativo)
- velocità di conduzione sensitiva (latenza/distanza tra catodo stimolante ed il centro dell’elettrodo prossimale allo stimolatore)

##### c) Onda F

- latenza minima (minimo 10 stimoli)
- persistenza (numero di risposte/numero di stimoli)

#### **5. MODALITA’ DI ESPORTAZIONE DATI ACQUISITI**

- I dati raccolti verranno inseriti all’interno di un file excel dedicato

##### a) Elettroencefalografia Motoria e Onda F

Riportare i dati in un file excel con le seguenti colonne:

COLONNA A: ID PAZIENTE

COLONNA B: DATA DI NASCITA

#### **SE NEONATO O ENTRO I PRIMI 6 MESI DI VITA SEGNALARE ANCHE**

- COLONNA B1: Età anagrafica GG
- COLONNA B2: età corretta (se prematuro)
- COLONNA B3: prematuro (si/no)

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	

- COLONNA B4: età gestazionale (prematuro)

COLONNA C: altezza cm

COLONNA D: DATA ESAME

COLONNA E: IDENTIFICATIVO NERVO MOTORE

COLONNA F: MUSCOLO DI DERIVAZIONE

COLONNA G: AMPIEZZA (mV) DISTALE

COLONNA H: AMPIEZZA (mV) PROSSIMALE

COLONNA I: LATENZA (msec) DISTALE

COLONNA L: LATENZA (msec) PROSSIMALE

COLONNA M: DURATA (msec) DISTALE

COLONNA N: DURATA (msec) PROSSIMALE

COLONNA O: LUNGHEZZA SEGMENTO (cm)

COLONNA P: LATENZA ONDA F

COLONNA Q: PERSISTENZA ONDA F

b) Elettroencefalografia Sensitiva

Riportare i dati in un file excel con le seguenti colonne:

COLONNA A: ID PAZIENTE

COLONNA B: DATA DI NASCITA

**SE NEONATO O ENTRO I PRIMI 6 MESI DI VITA SEGNALARE ANCHE**

- COLONNA B1: Età anagrafica GG
- COLONNA B2: età corretta (se prematuro)
- COLONNA B3: prematuro (si/no)
- COLONNA B4: età gestazionale (prematuro)

COLONNA C: altezza cm

COLONNA D: DATA ESAME

COLONNA E: IDENTIFICATIVO NERVO SENSITIVO

COLONNA F: ORTO/ANTIDROMICO

COLONNA G: AMPIEZZA (mV)

COLONNA H: LATENZA (msec)

COLONNA I: LUNGHEZZA SEGMENTO (cm)

- Salvare per ogni esame, in formato immagine (PNG o TIFF), lo screenshot del CMAP, del SAP e onda F con cursori temporali e d'ampiezza inseriti

- il file immagine e il file excel dovranno essere inviati via mail al Centro Coordinatore del progetto

	<b>ARMONIZZAZIONE METODI DI ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE STUDI ENG</b>	
	<b>Progetto Istituti Nazionali Virtuali</b>	

## 6. MODALITA' DI ANALISI

I parametri neurofisiologici valutati saranno:

- a) Elettro-neurografia Motoria
  - 1) latenza distale del CMAP
  - 2) ampiezza distale del CMAP
  - 3) velocità di conduzione motoria
  - 4) decremento ampiezza ( $100 * (\text{AmpProx} - \text{AmpDist} / \text{AmpDist})$ )
  - 5) dispersione temporale ( $100 * (\text{DurataProx} - \text{DurataDist} / \text{DurataProx})$ )
- b) Elettro-neurografia Sensitiva
  - 1) latenza distale del SAP
  - 2) ampiezza del SAP
  - 3) velocità di conduzione sensitiva
- c) Onda F
  - 1) latenza minima risposta F
  - 2) persistenza onda F

## 7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Tankisi et al Standards of instrumentation of EMG Clinical Neurophysiology 131 (2020) 243-258
- Stalberg et al Standards for quantification of EMG and neurography Clinical Neurophysiology 130 (2019) 1688-1729
- Pitt M. Update in electromyography. Curr Opin Pediatr. 25(6) (2013):676-81. doi: 10.1097/MOP.000000000000023.
- Hafner P, et al Electromyography and muscle biopsy in paediatric neuromuscular disorders - Evaluation of current practice and literature review. Neuromuscul Disord. 29(1) (2019) 14-20.
- Karakis I, Liew W, Darras BT, Jones HR, Kang PB. Referral and diagnostic trends in pediatric electromyography in the molecular era. Muscle Nerve. 50(2) (2014) 44-9.