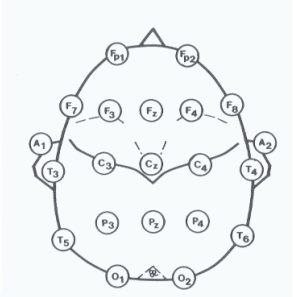

“Laboratorio de Neurofisiología Clínica. Organización interna y relaciones intrahospitalarias

¨Importancia del técnico de neurofisiología clínica. Situación en Europa¨

CONSORCI HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARI VALÈNCIA

octubre-noviembre 2.024

EVES ESCOLA VALENCIANA D'ESTUDIS DE LA SALUT

“Definición e historia de la Neurofisiología”

Ya en tiempos de Galeno las especialidades medicas fueron descritas

La primera diferencia se estableció entre Cirugía y Medicina Interna, siendo en el siglo 20 a sus comienzos cuando surgieron especialidades poco a poco dividiéndose entre diagnosticas y terapéuticas.

Definición clásica: “rama de la medicina que estudia las funciones y disfunciones del sistema nervioso causada por desordenes del sistema del cerebro, medula, nervios periféricos, músculos, usando métodos fisiológicos y técnicas de imagen para medir la actividad del sistema nervioso”

CONSORCI HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARI VALÈNCIA

La NF tiene una larga tradición en España ya que el primer electroencefalógrafo se instalo en Burgos en 1937 como soporte para NC

Posteriormente estas unidades comienzan a ser independientes y se instauran en hospitales en Barcelona, Madrid, Pamplona y Santiago.

Se incorporaron nuevas técnicas como la Electromiografía, potenciales evocados y polisomnografía.

En 1977 ya existían 128 hospitales con servicios centrales en NF que cubrían las 4 áreas fundamentales de la NF clínica: EEG, EMG, PSG y P.E.

Especialidad y Servicios de NF

La creación de la NF como especialidad independiente queda plasmada en distintas disposiciones RD 2015/1978, 127/1984 y RD 183/2008

El periodo de formación en sistema MIR para NF es de 4 años y debe al menos formarse en las 4 áreas de la fundamentales de NF aunque estas se van aumentando paulatinamente.

Los Servicios de NF de primera línea deben contar con al menos tres áreas, área ambulatoria, área de hospitalización (incluye , área de potenciales Evocados y MIO

CONSORCI HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARI VALÈNCIA

Técnicas en un servicio de Neurofisiología

- Electromiografía: actividad de la unidad motora normal. Actividades espontaneas. Patrón neurógeno y patrón miopático. Estimulación repetitiva y Jitter.
- Reflexografia.
- Electroencefalograma: técnicas de registro, técnicas de activación, ciclo sueño/vigilia.
- Tecnicas de monitorización video EEG larga duración

Técnicas de potenciales Evocados

- Potenciales evocados visuales (PEV): técnicas de registro, montajes utilizados.
- Potenciales evocados auditivos: Técnicas de registro, montajes.
- Potenciales evocados somestesicos o somatosensoriales: técnicas de registro, técnicas de estimulación.

Áreas básicas

- Neuroanatomía y Neurofisiología.
- Tecnología; computadores, procesamiento de señales.
- Inteligencia artificial. (IA)

Situación de la practica de la NF en Europa, Medio Este, Africa, Latinoamerica y Asia y Oceanía.

- Especialidad vs subespecialidad: en 2021 en el que se realizo este estudio solo en 8/33 sociedades se consideraba a la NF como una especialidad separada. (Italia y Dinamarca)
- Todos los países donde la NF era una mono especialidad estaban en Europa. El resto eran una subespecialidad de Neurología o simplemente no estaba reconocida.

Formación de los Técnicos en NF.

- En Europa y Medio Este hay formación en técnicos de NF en 20/28 sociedades, de estas 11/28 formaban en enfermería, formando otros dos años con una formación complementaria. 4/12
- Menos de 2 años en 5/12
- En 6/11 se realizaban exámenes finales locales o nacionales.
- El resto la formación si existe es una mezcla.

¿Qué pruebas debe tener una unidad de NF clínica según nivel hospitalario?

- En la mayoría de los países hay dos niveles el llamado nivel periférico y el nivel terciario
- Las pruebas básicas EEG, EMG/NCS y potenciales evocados las cumplen casi totalmente todas las unidades tanto en hospitales periféricos como hospitales terciarios.

Clinical Neurophysiology Practice 7 (2022) 120–126

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Neurophysiology Practice

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cnp

Review article

Training and education practice in the Europe, Middle East and Africa, Latin America and Asia Oceania chapters, IFCN; an international survey

Jonathan Cole [a,*], Anita Kamondi [b,c], Paulo Teixeira Kimaid [d], Nortina Shahrizaila [e,1], on behalf of the Europe, Middle East and Africa, Latin America and Asia-Oceania Chapters of the International Federation of Clinical Neurophysiology [e,1]

[a] Clinical Neurophysiology, University Hospitals Dorset, (Poole), and University of Bournemouth, Poole, United Kingdom
[b] Department of Neurology, Semmelweis University, Budapest, Hungary
[c] Department of Neurology, National Institute of Mental Health, Neurology and Neurosurgery, Budapest, Hungary
[d] CENEC-Neurofisiologia Clínica, Campinas, SP, Brazil
[e] Neurology Unit, Department of Medicine, Faculty of Medicine, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia

ble 1A
ailability of clinical neurophysiology tests in peripheral clinics and tertiary centres thin EMEA Chapter.

	Peripheral	Tertiary	Neither
Electroencephalography			
EEG	30	30	
EEG/polysomnography	7	30	
Video EEG	3	25	5
Ambulatory EEG	9	29	1
Electrocorticography		22	8
Intracranial EEG		24	6
Magnetoencephalography		11	18
Electromyography and Nerve Conduction Studies			
EMG/NCS	29	29	
Single fibre EMG	7	28	
macro EMG	3	25	5
Quantitative EMG	10	29	
Quant interference EMG	10	30	
High density surface EMG		18	12
Threshold track		18	10
Ultrasound	9	13	9
Microneurography		19	11
Evoked Potentials			
Visual evoked potentials	21	28	
Electroretinograms	1	29	
Brain stem auditory EPs	18	29	
Somatosensory EPs	21	30	
Intraoperative monitoring/spinal	1	29	
Magneto-EPs/spinal	1	28	1
Intraoperative monitoring/cranial		26	4
Transcranial magnetic stim	8	21	1
Transcranial direct current stim		20	18
Thermal thresholds	3	22	5
Laser evoked potentials		15	14

Técnicos en NF

- ¿Qué se entiende por técnico en NF?
- ¿Cuáles son la funciones y conocimientos básicas de un técnico en NF?
- Los llamados técnicos en electroneuro diagnostico son aquellos individuos que poseen el conocimiento y aptitudes básicos e incluso necesarios para obtener registros validos de la situación neurofisiológica de un paciente

Funciones básicas

- Buena comunicación con pacientes, familia y personal sanitario implicados en el tratamiento del paciente
- Conseguir y completar las historias clínicas
- Preparación de electrodos para las técnicas básicas
- Control de las condiciones clínicas del paciente
- Tener conocimientos básicos de las pruebas que se realicen
- Reconocer fallos en el instrumental y si es posible corregirlos
- Asegurar la limpieza y esterilidad del material
- Mantener el almacenamiento del material
- Guardar registros, guardar las solicitudes de material
- Mantener medicación básicas para posibles complicaciones incluido parada cardiorrespiratoria.

Funciones en pruebas básicas (EEG, EP, PSG, MIO

- Conocimientos básicos de anatomía y fisiopatología
- Conocimiento de colocación de electrodos incluidos los de PSG test de latencias
- Conocimientos y manejo de términos como tipo de electrodos, técnicas medición de impedancia, duración, sensibilidad, almacenamiento resultados.
- Vigilancia especial del aislamiento electrico

Relación con otras unidades o servicios

- Los rápidos avances en tecnología, especialmente toda la digitalización han provocado un aumento de las indicación en las que puede ser útil la NF
- Los especialistas tratan a pacientes de todas las edades desde pacientes extrahospitalarios, urgencias hasta pacientes en UCI y quirófano
- Hoy en día la NF se ha convertido en prácticamente un servicio central.
- Da servicio a neurología, neurocirugía, anestesia, pediatría, cirugía vascular, psiquiatría, respiratorio, oftalmología otorrino tanto ambulatoriamente como hospitalariamente

Formacion técnico de NF

- Mínimo 2-4 años
- Todos con supervisión

UNION EUROPÉENNE DES MÉDECINS SPÉCIALISTES
EUROPEAN UNION OF MEDICAL SPECIALISTS

The UEMS Section of Clinical Neurophysiology

European Training Requirements (ETR)

for Clinical Neurophysiology

Updated version 2017

Requerimientos mínimos en una Unidad de NF

Basic	Advanced
EEG	Advanced and Intracranial EEG
ENMG	Advanced ENMG
Small fiber tests	Advanced small fiber tests
EP	Advanced EP (Cognitive ERP, pain EPs)
	Intraoperative monitoring (IOM)
	Non-invasive neuromodulation, presurgical mapping of speech and motor areas
Night polygraphy	Sleep and vigilance (PSG, MSLT, MWT)
	Movement disorders
	Ultrasound

PROCEDIMIENTOS

EEG

- Resting EEG, children, adults and elderly
- Effects of hyperventilation and photic stimulation.
- EEG with simultaneous video monitoring
- EEG in neonates and preterm babies
- The normal development of EEG at different ages
- Neurophysiologic diagnostics of brain death
- EEG during sleep and sleep deprivation (epilepsy diagnostics)
- Long-term recording with ambulatory equipment and/or telemetry
- Different EEG-patterns in coma and their prognostic implications
- Progression patterns of different forms of dementia.
- Different epileptiform EEG patterns and recognition of epileptic syndromes
- Analysis and classification of seizures (in VEEG with simultaneous video recording)
- Focal abnormalities
- Brain death
- Benign EEG variant rhythms in different age groups

Sleep:

- Classification of the different sleep stages
- Sleep patterns in infants
- Awakenings and arousals
- Parasomnias
- Nocturnal seizures and their differential diagnostics
- Respiratory events and periodic limb movements
- Apnoea, hypopnoea, periodic limb movements and EOG (electro-oculogram) in

Procedimientos (2)

Potenciales evocados

- VEP (Visual Evoked Potential), flash stimulation
- VEP, pattern stimulation
- SEP including subcortical response
- BAEP -brain stem auditory evoked potentials and auditory evoked potentials (AEP)
- MEP - motor evoked potential/ transcranial magnetic stimulation (TMS): diagnostic monitoring, preoperative mapping, and treatment applications (repetitive TMS, rTMS)

Test avanzados

- Electrocorticography
- Deep brain stimulation (DBS)
- Intracranial EEG recordings incl. subdural leads, depth-electrodes, stereotactic EEG
- Investigations during DBS implantation (microelectrode recordings, MER)
- Amytal/ Methohexital test during EEG (Wada-test)
- Functional MRI, DTI tractography, PET (positron emission tomography), SPECT (single photon emission computerized tomography)
- Magnetoencephalography (MEG) and somatosensory evoked fields (SEF)
- Actigraphy for determination of sleep-wake patterns (diurnal rhythm)
- High-density EEG-and evoked potential recordings (64 channels or more)
- Digitized electrical source analysis of EEG and EP signals
- LEP - laser evoked potential
- Axon reflex flare response
- Sudomotor reflex recording
- tDCS (transcranial direct current stimulation)
- Motor cortex and speech mapping during wake craniotomy

Recomendaciones

- Se debe proceder a la formación de técnico en NF con un periodo mínimo de 2-4 años
- Debe formarse al menos en las técnicas básicas.
- Debe estar en todo momento supervisado por un médico especialista en NF
- La formación sobre técnicas más complejas deberán hacerse en hospitales terciarios.
- El programa de formación deberá ser general para todos los centros y lo deberá hacer la Sociedad de Neurofisiología
- Deberá evaluarse al final del periodo formativo tanto al alumno como al centro, en forma central y por la Sociedad de Neurofisiologia.