

# **FISIOTERAPIA NEUROLÓGICA**

## **NEUROLOGICAL PHYSIOTHERAPY**

**Ángela C. Álvarez Melcón** PT, PhD.  
*angela.alvarez@ucm.es*

Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia  
Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología  
Universidad Complutense de Madrid

### **RESUMEN**

Material docente de la asignatura Fisioterapia Neurológica. Grado en Fisioterapia, de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, de la Universidad Complutense de Madrid. En este material se describen los principales métodos y procedimientos de evaluación y tratamiento fisioterápico en pacientes con patologías neurológicas.

### **ABSTRACT**

Teaching material for the subject Neurological Physiotherapy. Degree in Physiotherapy, Faculty of Nursing, Physiotherapy and Podiatry, Complutense University of Madrid. This material describes the main methods and procedures of assessment and physiotherapy treatment in patients with neurological pathologies.

**Tipo de documento:** Materiales de enseñanza.  
**Palabras clave:** Fisioterapia; Neurología; Neurorehabilitación; Neuropsicología.  
**Palabras clave (otros idiomas):** Physiotherapy; Neurology; Neurorehabilitation; Neuropsychology.

## **BLOQUE I. EVALUACIÓN EN FISIOTERAPIA NEUROLÓGICA**

### **1. EVALUACIÓN NEUROLÓGICA**

#### **ANAMNESIS:**

- Datos biográficos
- Antecedentes personales y estado patológico actual
- Antecedentes familiares
- Hábitos de nutrición y eliminación
- Hábitos de consumo (alcohol, tabaco, fármacos)
- Historia laboral, social, familiar.
- Estado emocional.
- Pruebas complementarias: Rx, TAC, RMN, PET, pruebas neurovasculares, EEG, EMG...

#### **OBSERVACIÓN**

- Nivel de conciencia (Escala de Coma de Glasgow)
- Estado mental (orientación espacio-temporal...)
- Postura, marcha, movimientos anormales:

#### **PARÁMETROS DE LA MARCHA:**

- Longitud del paso: media 75 cm.
- Anchura del paso: media 10 cm.
- Ángulo de paso: normalmente 15º.
- Cadencia: espontánea en adultos 100-120 ppm (pasos por minuto).
- Velocidad: espontánea en adultos 75-80 m/min, es decir, 4,5-4,8 km/h.
- Movimientos asociados: ej. Braceo.

**TRASTORNOS DE LA MARCHA:** Hemiparética-hemipléjica, Paraparética, Estepaje, Miopática, Atáxica, Festinante, Coréica, Vestibular.

#### **EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA ESPECÍFICA:**

**TROFISMO:** estado de la piel, músculos, articulaciones...

#### **TONO MUSCULAR:**

- Lesiones periféricas: hipotonía
- Lesiones centrales: generalmente hipertónica...Excepciones: lesiones cerebelo, y la fase inicial de lesiones neurológicas centrales.

Valorar mediante la palpación, movilidad pasiva o escalas: *Escala modifica de Ashworth de Espasticidad.*

**SIGNOS MENÍNGEOS:** Examen de la rigidez de la nuca, *Signo de Kerning, Signo de Brudzinski.*

#### SENSIBILIDAD:

- Sensibilidad superficial: Dermatomas de Frankel
- Sensibilidad profunda (propioceptiva): Cinestesia, Palestesia, Barestesia, Barognosia, Esterognosia, Grafoestesia.

#### MOTRICIDAD:

- Motricidad voluntaria:
  - o Evaluación global: *Maniobra de Barré* para extremidades superiores e inferiores. *Maniobra de Mingazzini*.
  - o Evaluación analítica de la fuerza muscular (Pares craneales, musculatura esquelética): *Test Muscular Manual o Escala de Oxford (TMM)*, dinamómetros isométricos, equipos isocinéticos.
- Motricidad involuntaria:
  - o Por lesión de Vía Piramidal (sincinesias)
  - o Por lesión Extrapiramidal (Temblor, atetosis, distonia, corea...)

#### REFLEJOS:

Valorar sensibilidad, motricidad y localizar lesión neurológica.

- Hiperreflexia de reflejos profundos y abolición de superficiales en lesiones neurológicas centrales (excepto en fases iniciales).
- Hiporreflexia o arreflexia en lesiones neurológicas periféricas y en fases iniciales de lesiones centrales.
  - o REFLEJOS PROFUNDOS: Bicipital, Estilorradiar, Tricipital, Rotuliano, Aquileo.
  - o REFLEJOS SUPERFICIALES O CUTÁNEOS Y REFLEJOS MUCOSOS: \_Abdominales, Cremastérico, Plantar (*Signo Babinski*), Corneal o conjuntival, Faringeo.

#### EQUILIBRIO:

Equilibrio resultado de aferencias vestibulares, visuales y somatosensoriales.

- Evaluación cualitativa: Bipedestación (*Maniobra de Romberg*, marcha en tándem, soporte unipodal (5 seg), desequilibrio posterior). Sedestación (reacciones de equilibrio, enderezamiento y apoyo).
- Evaluación cuantitativa: Escalas...Ej. *Tinetti Test* (mide el equilibrio y la marcha, Tinetti ME, 1986), *Timed Up and Go* (TUG, Posiadlo D, 1991), Posturógrafos.

#### COORDINACIÓN:

- Coordinación estática: *Maniobra de Romberg*.
- Coordinación dinámica: Prueba talón-rodilla, prueba índice-nariz, diadococinesias, tandem, marcha.



**LENGUAJE:**

Exploración logopédica y neuropsicológica.

- Déficits del lenguaje externo (habla): Disartria y anartria. Palabra escandida, bradilalia, disfonía o afonía.
- Déficits del lenguaje interno: Afasias.

**EXPLORACIÓN COGNITIVA:**

*Formulario Miniexamen Cognoscitivo (Mini-Mental State Examination, MMSE) de Folstein*  
el al. → tratamiento neuropsicológico.

**SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO**

Evaluación del Sistema cardiovascular, Sudoración, Función lacrimal (*Test de Schirmer*), Sistema gastrointestinal, Sistema urinario, Función sexual.

## **2. EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA**

Distintos tipos de lesiones cerebrales pueden originar alteraciones cognitivas, emocionales y conductuales.

### **CAPACIDADES COGNITIVAS:**

- ORIENTACIÓN: Espacial y temporal.
- ATENCIÓN: Niveles de atención: Focalizada, Sostenida, Selectiva, Alternante, Dividida.
- HABILIDADES VISUOPERCEPTIVAS Y VISUOCONSTRUCTIVAS:
- HABILIDADES MOTRICES Y PRAXIAS: Fallo en la ejecución normal: Apraxia. Tipos: Apraxia ideatoria, ideomotora, constructiva, conceptual.
- COMUNICACIÓN Y LENGUAJE
- MEMORIA: Lesión cerebral: Hipomnesias y amnesias. Tipos: Anterógrada, retrógrada, lacunar, disociativa. Paramnesias. Tipos: Confabulación, pseudología fantástica, criptomnésia.
- FUNCIONES EJECUTIVAS

### **ALTERACIONES EMOCIONALES Y DE CONDUCTA**

- Impulsividad. Irritabilidad
- Apatía y falta de iniciativa
- Baja tolerancia a la frustración
- Conductas socialmente inapropiadas
- Infantilismo
- Egocentrismo, falta de empatía
- Falta de habilidades sociales
- Falta de control emocional, cambios de humor
- Anosognosia

## **PROCESO DE EVALUACIÓN**

**ENTREVISTA** (paciente y familiares)

**OBSERVACIÓN:** movilidad, comunicación, orientación, lenguaje, relación con los demás.

### **PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS:**

ESCALAS BREVES DE CRIBADO (SCREENING):

*Miniexamen Cognoscitivo (Mini-Mental State Examination, MMSE).*

BATERÍAS GENERALES DE EVALUACIÓN. Diagnostico neuropsicológico en adultos:

*Batería Luria-DNA*

*Batería Neuropsicológica Luria-Nebraska*

*Batería Neuropsicológica Halstead-Reitan*

... más completo (incluye aspectos cualitativos):

*Wechsler Adult Intelligence Scale, Revised as a Neuropsychological Instrument (WAIS-R NI).*

**BATERIAS Y PRUEBAS ESPECÍFICAS. Ejemplos:**

*Test de Stroop* (atención y velocidad de procesamiento)

*Test de Torres de Hanoi* (funciones ejecutivas)

*Test de Boston* para el diagnóstico de la *Afasia*

*Pro-LEC* (Lenguaje y comunicación)

**ESCALAS FUNCIONALES. Más utilizadas:**

*Índice de Katz*

*Índice de Barthel*

*Escala de Lawton y Brody*

*Medida de Independencia Funcional (FIM)*

*Medida de Valoración Funcional (FAM)*

**ESCALAS CONDUCTUALES. Ejemplos:**

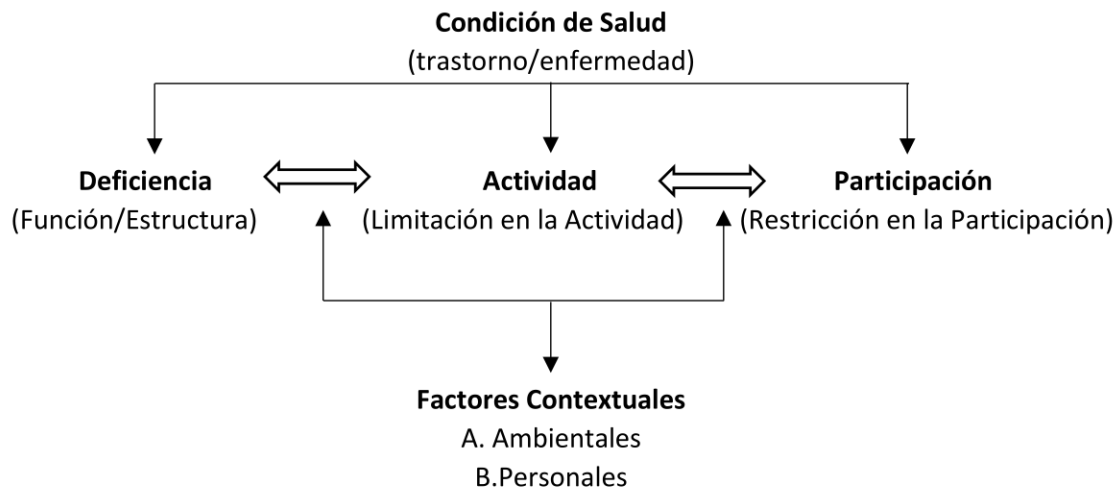
*Inventario Neuropsiquiátrico*

*Frontal Behavioral Inventory (FBI)*

### 3. EVALUACIÓN FUNCIONAL

MODELO CONCEPTUAL: MODELO CIF

Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) – OMS, 2001



Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Versión para Infancia y Adolescencia (CIF-IA) (2007):

PRINCIPIOS GENERALES DE LAS ESCALAS DE MEDICIÓN: Fiabilidad, validez, sensibilidad, viabilidad o sencillez, flexibilidad, validado.

VALORACIÓN FUNCIONAL

- ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA (ABVD)
- ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA (AIVD)
- ACTIVIDADES AVANZADAS DE LA VIDA DIARIA (AAVD)

#### PRINCIPALES ESCALAS EN NEUROLOGÍA

*Índice de Barthel o de Discapacidad de Maryland (Mahoney y Barthel, 1955)*

*Índice de Katz (1958)*

*Escala de Lawton y Brody (o de Philadelphia Geriatric Center)*

*Medida de Independencia Funcional (MIF) (Functional Independence Measure, FIM)*

*Medida de Valoración Funcional (FAM) (Functional Assessment Measure, FAM)*



### **VALORACIÓN COGNITIVA**

*Mini Examen Estado Mental (Mini-Mental State Examination, MMSE) (Folstein, 1975)*

*Cuestionario de cribaje cognitivo de Pfeiffer.*

*Test del reloj (Freedman, 1994)*

### **VALORACIÓN SOCIAL**

*Escala de Recursos Sociales OARS*

### **INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS DE VALORACIÓN FUNCIONAL**

Patologías concretas. Ejemplos...

*Modified Rivermead Mobility Index (MRMI):* Patología neurológica (movilidad)

*Rivermead Mobility Index (RMI) :* Ictus o daño cerebral (movilidad)

*Expanded Disability Status Scale (EDSS):* Esclerosis Múltiple

## **4. TRANSTORNOS DEL HABLA Y EL LENGUAJE**

### **AFASIA**

#### **PRINCIPALES TIPOS DE AFASIAS:**

- Afasia de Broca (afasia motora, o afasia no fluente)
- Afasia de Wernicke (sensorial, o afasia fluente)
- Afasia de conducción
- Afasia global
- Afasias transcorticales motoras/sensoriales
- Afasia anómica

### **EVALUACIÓN DEL LENGUAJE**

- Procedimientos clínicos:
  - Observación desviaciones fonéticas, parafasias, agramatismos...
- Procedimientos psicométricos. Pruebas estandarizadas:
  - Examen diagnóstico de Afasias de Boston (Goodglas y Kaplan 1986)*
  - Prueba de la Denominación de Boston (denominación)*
  - Token Test (comprensión)*

### **TRASTORNO DEL HABLA**

- ALTERACIONES QUE AFECTAN A LA ARTICULACIÓN: Dislalias, disglosias, disartrias.
- ALTERACIONES DE FLUIDEZ VERBAL Y RITMO: Disfemia, taquilalia, bradilalia.
- ALTERACIONES DE LA VOZ: Disfonía, rinofonía.

**EVALUACIÓN TRASTORNOS DEL HABLA:** Respiración, fonación, resonancia, articulación, ritmo y fluidez, prosodia.

### **TRASTORNO HABLA FRECUENTES (PATOLOGÍAS NEUROLÓGICAS):**

- Voz monótona, grave, menor intensidad, temblorosa
- Imprecisión articulatoria
- Bradilalia
- Disprosodia
- Hipernasalidad
- Mal control fonorrespiratorio
- Labios, lengua y mandíbula; velo paladar; laringe: movimientos incoordinados y limitados
- Disminución inteligibilidad
- Trastornos masticación y deglución asociados

#### **EJEMPLOS:**

- Parkinson → disartria hipocinética
- Esclerosis Múltiple → disartria mixta espasticoatáxica

## **5. ALTERACIONES DE LA DEGLUCIÓN EN PACIENTE NEUROLÓGICO**

### **DISFAGIA NEURÓGENA**

TIPO OROFARÍNGEA FUNCIONAL. Complicaciones respiratorias y nutricionales.

PREVALENCIA DISFAGIA NEURÓGENA: Esclerosis Lateral Amiotrófica (casi 100%), Enfermedad Alzheimer (hasta 84%), Enfermedad Parkinson (52-82%), Esclerosis Múltiple (+ 44%), Ictus (+ 30%), Traumatismo craneoencefálico (25-61%).

### **CUADRO CLÍNICO DISFAGIA**

- Retención alimento dentro de la boca.
- Degluciones fraccionadas.
- Residuos bucales posdeglución.
- Atragantamientos
- Tos y expectoración forzada (especialmente al ingerir líquidos).
- Regurgitación nasal de alimentos
- Necesidad de aclarar la garganta. Carraspeo frecuente
- Molestias o dolor al deglutir
- Babeo
- Infecciones respiratorias de repetición: Febrícula de origen desconocido.
- Rechazo a comer o beber. Pérdida de peso, deshidratación.

### **EVALUACIÓN PACIENTE DISFÁGICO**

EVALUACIÓN CLÍNICA:

- Diagnóstico médico
- Métodos de nutrición y dieta
- Estado físico, cognitivo y respiratorio
- Antecedentes problemas deglutorios
- Estudio cavidad oral

EVALUACIÓN FUNCIONAL:

- FASES DE DEGLUCIÓN: Oral, Faríngea, Esofágica
- EXPLORACIÓN CON PRUEBAS ALIMENTARIAS: volumen-viscosidad
- PRUEBAS INSTRUMENTALES: Videofluoroscopia, Fibroendoscopia, Manometría esofágica, Gammagrafía.
- ESCALAS DE EVALUACIÓN DE LA DISCAPACIDAD: *"Swallowing Performance Status Scale"* (Karnell y McCracken, 1994):
- EVALUACIÓN NIVEL DE PARTICIPACIÓN Y CALIDAD DE VIDA: *"Swallowing Quality of Life Scale"* (SWAL-QOL).

## **TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO OROFACIAL Y MIOFUNCIONAL:**

### **POSICIONAMIENTO:**

Paciente en sedestación. Posición de la cabeza.

### **TÉCNICAS:**

Maniobras facilitación deglución:

- *Técnica de Logemann*
- *Maniobra de Mendelsohn*
- *Deglución supraglótica*
- *Resistencia frontal*

Masoterapia, cinesiterapia o miofeedback.

Estimulación orofacial

Mejora de la coordinación fonorrespiratoria.

-----

Atragantamiento: Maniobra de Heimlich.

### **ADAPTACIONES**

- Espesar, reducir volumen.
- Suplementos dietéticos
- Ayudas técnicas. Nutrición enteral.

## **6. VALORACIÓN DE POSTURA, EQUILIBRIO Y MARCHA**

### **CONTROL POSTURAL**

PLATAFORMAS DINAMOMÉTRICAS: POSTUROGRAFÍA DINÁMICA COMPUTERIZADA (PDC).  
*Smart EquiTest System*

#### **Metodología de valoración**

- Prueba de Organización Sensorial
- Prueba de Control Motor
- Prueba de Adaptación
- Prueba Límite de Estabilidad
- Prueba de Desplazamiento Rítmico del Peso
- Prueba de Compensación de Peso
- Prueba de Estancia Unilateral

#### **OTRAS TÉCNICAS DE REGISTRO DE LA POSTURA**

- CRANEOCORPOGRAFÍA: Localización temporoespacial precisa de posición de la cabeza y el cuerpo.
- SISTEMA DE VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO NEDSVE/IBV
- Plataforma de estabilidad (BALANCE SYSTEM)
- SISTEMA TETRAX (Tetrax Interactive Balance System)

### **MARCHA**

#### **Metodología de valoración**

- TÉCNICAS ESPACIOTEMORALES: cronómetro, cinta métrica, acelerómetros, giróscopos
- TÉCNICAS DE ANÁLISIS CINEMÁTICO:
  - Electrogoniometría
  - Fotogrametría
  - Software kinovea
- TÉCNICAS DE ANÁLISIS CINÉTICO:
  - Baropodómetros
  - Plantillas instrumentales
  - Plataformas dinamométricas
- TÉCNICAS DE ANÁLISIS FISIOLÓGICO:
  - Electromiografía
  - Consumo de energía

## **BLOQUE II. TRATAMIENTO EN FISIOTERAPIA NEUROLÓGICA**

### **7. TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PATOLOGÍAS NEUROLÓGICAS**

IASP (International association for the Study of Pain):

Dolor: "Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial".

#### **EVALUACIÓN DEL DOLOR**

##### **1. ENTREVISTA CLÍNICA**

- Datos personales
- Descripción del dolor
- Síntomas acompañantes.
- Antecedentes, agravantes y atenuantes del dolor.
- Consecuencias del dolor.
- Estrategias de afrontamiento.
- Interferencia del dolor en el sueño y la actividad cotidiana.
- Tratamientos previos y consultas.

##### **2. CUESTIONARIOS, ESCALAS E INSTRUMENTOS VALIDADOS:**

- INTENSIDAD
  - *Escala visual Analógica*
  - *Escala Categórica Numérica*
  - *Escala Categórica Verbal*
  - *Escala de Caras de Dolor de Wong-Baker*
    - Algómetro: mide el umbral de tolerancia a la presión (kg/cm).
- CONDUCTAS ASOCIADAS AL DOLOR
  - *Behavioral Pain Scale (Escala de dolor comportamental)*
  - *Escala de Campbell*
  - *Escala de Andersen*
- DISTINTOS COMPONENTES DEL DOLOR (multidimensionales)
  - *MPQ «McGill Pain Questionnaire»*
  - *Test de LATTINEN*
  - *Cuestionario Breve del Dolor – Brief Pain Inventory (BPI)*
  - *Inventario Multidimensional del Dolor de West Haven-Yale*
- TIPOS DE DOLOR ESPECÍFICO (Ej. Neuropático)
  - *The LANSS Pain Scale*
  - *The Neuropathic Pain Questionnaire (NPQ)*
  - *Douleur neuropathique en 4 questions (Cuestionario DN4)*
  - *Pain DETECT*

- AUTORREGISTROS
- DIMENSIÓN EMOCIONAL, COGNITIVA.
  - *Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (STAI-R)*
  - *Escala de Depresión de Beck (BDI)*
  - *Illness Behaviour Questionnaire (IBQ):* Creencias acerca del dolor, autoeficacia.
  - *Cuestionario de Afrontamiento ante el Dolor crónico (CAD)*
  - *Escala de catastrofismo ante el dolor, ECD*
  - *Escala Tampa de Kinesiofobia, TSK-11*
- DISCAPACIDAD. Ejemplos:
  - *Cuestionario de Discapacidad de Oswestry (ODI) Versión 2.0 (Dolor de Espalda).*
  - *Cuestionario de Conductas de Dolor (PBQ).*
- CALIDAD DE VIDA
  - *Cuestionario SF-36*

### **3. CORRELACIONES FISIOLÓGICAS**

- Registros electromiográficos
- Trazados de EEG
- Potenciales evocados
- Imágenes cerebrales
- Alteraciones respiratorias
- Índices autonómicos
- Análisis bioquímico

## **TRATAMIENTO DEL DOLOR**

### **• TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

ANALGÉSICOS NO OPIOIDES

ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS

ANALGÉSICOS OPIOIDES

TRATAMIENTO NEURALGIA: Anticonvulsivantes (Carbamacepina, Gabapentina...). Anestésicos tópicos (Lidocaína, Capsaicina...).

TRATAMIENTO CEFALEAS (MIGRAÑA): Antidepresivos (Amitriptilina), Vasoconstrictores (Ergotamina, Sumatriptan)

### **• TÉCNICAS ANALGÉSICAS INVASIVAS**

- Aplicación epidural de opiáceos
- Bloqueos neurolíticos
- Cordotomía

- **TERAPIA FÍSICA**

**(Abordaje BOTTOM-UP)**

- Electroterapia (TENS...)
- Terapia manual
- Termoterapia, crioterapia
- Ejercicio terapéutico
- Dispositivos ortopédicos
- Técnicas neurológicas específicas: Ej. Bobath, Kabat.

**(Abordajes TOP-DOWN)**

- Observación de acciones
- Imaginería motora
- Terapia con espejo

- **TERAPIA PSICOLÓGICA**

## **8. ABORDAJE DE LAS ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR**

### **1. TÉCNICAS BASADAS EN RESPUESTA REFLEJA**

- **TÉCNICAS DE BASE:** Acondicionamiento postural, Movilizaciones pasivas y estiramientos, férulas u ortesis.
- **TÉCNICAS NEUROMOTORAS**
  - *Concepto Bobath*
  - *Método Kabat*
  - *Método Rood*
  - *Método Brunnstrom*

### **2. TÉCNICAS NEUROCOGNITIVA**

- *Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo de Perfetti*
- *Concepto Affolter*

### **3. TÉCNICAS QUE EMPLEAN MEDIOS FÍSICOS**

- **ESTÍMULOS TÉRMICOS: FRÍO/CALOR**
- **ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA**
- **ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL**
- **HIDROTERAPIA**
  - *Método de natación de Halliwick*
  - *Método de Bad Ragaz*
- **HIPOTERAPIA**

### **4. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

- Diazepam, Metocarbamol. Baclofeno. Tizanidina. Toxina botulínica A.

## **9. REEDUCACIÓN FUNCIONAL MIEMBROS SUPERIORES Y TRONCO**

### **EVALUACIÓN EXTREMIDADES SUPERIORES**

- Motricidad. Fuerza
- Trofismo y tono muscular
- Reflejos (patológicos: *Grasping, Signo de Hoffmann*)
- Sensibilidad superficial y profunda
- Coordinación
- Movimientos involuntarios (Temblor...*Test de la espiral*).
- Praxias
- Escalas de valoración funcional:
  - *Wolf Motor Function Test*
  - *Action Research Arm Test-ARAT*
  - Tests cronometrados:
    - *Nine Hole Peg Test (NHPT)*
    - *Box and Blocks Test (BBT)*
    - *Test de tapping*
    - *Test de golpeteo digital computerizado.*

### **EVALUACIÓN CONTROL TRONCO**

- Observación de la postura y actividades funcionales en sedestación.
- Escalas de valoración funcional:
  - *Trunk Control Test (TCT)*
  - *Trunk Impairment Scale (TIS)*

### **REEDUCACIÓN FUNCIONAL DE EXTREMIDADES SUPERIORES Y TRONCO**

- **FISIOTERAPIA CONVENCIONAL/TÉCNICAS NEUROLÓGICAS ESPECÍFICAS.** Ejemplos:
  - *Bobath*
  - *Kabat*
  - *Carr y Shepherd*
  - *Perfetti*
- **TERAPIA OCUPACIONAL EN LA REHABILITACIÓN DE LA MANO:**
  - Actividad con propósito
  - Ayudas técnicas y adaptaciones.
  - Prótesis / Ortesis
- **TERAPIA POR RESTRICCIÓN INDUCIDA DEL MOVIMIENTO (Constraint Induced Movement Therapy-CIMT)**

- **ABORDAJES TOP-DOWN**
  - OBSERVACIÓN DE ACCIONES (OA)
  - IMAGINERÍA MOTORA (IM)
  - TERAPIA CON ESPEJO
- **ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA FUNCIONAL (FES)**
- **REALIDAD VIRTUAL APLICADA DE LA REHABILITACIÓN DE LA MANO**
- **TERAPIA DE ESTIMULACION MULTISENSORIAL (*Aula Snoezelen*)**
- **TERAPIA ASISTIDA MEDIANTE ROBOTS PARA LA EXTREMIDAD SUPERIOR**
  - Robots operacionales (Ej. *Sistema InMotion* (Interactive Motion Technologies, IMT))
  - Robots exoesqueletos (Ej. *T-WREX/Armeo* (Therapy Wilmington Robotic))

- **AYUDAS TÉCNICAS A LA FUNCIONALIDAD**

CENTRO DE REFERENCIA ESTATAL DE AUTONOMÍA PERSONAL Y AYUDAS TÉCNICAS (CEAPAT)

- Ortesis miembro superior
- Sistemas de sedestación: silla de ruedas.
- **FISIOTERAPIA RESPIRATORIA**
  - Vibraciones mecánicas endógenas. Eliminar secreciones. (*Cornet, Acapella, Flutter, Percussionaire*).
  - Vibración combinada con espiración lenta prolongada.
  - Insuflación-exuflación con reanimador manual o mecánico (*Ambú, Cough Assist* )
  - Técnicas de aumento de flujo espiratorio.
  - Reeducación del patrón tusígeno.
  - Fortalecimiento músculos respiratorios (*Incentivadores*).

## **10. REEDUCACIÓN FUNCIONAL MIEMBROS INFERIORES**

### **EVALUACIÓN DE ALTERACIONES DE LA MARCHA**

**OBSERVACIÓN:** Parámetros cualitativos.

- Bipedestación estática (con/sin apoyo visual)
- Inicio marcha
- Velocidad y ritmo
- Base sustentación al caminar
- Simetría
- Braceo
- Giros
- Superficie (regular, irregular)
- Fatiga
- Ayudas a la marcha (bastón, ortesis...)
- Maniobras específicas

**ESCALAS Y TESTS:** Evaluación cuantitativa.

- *Tinetti test*
- *Timed up and go test*
- *Ten meter walking test*
- *Two/six minute walk test*

**SISTEMAS TECNOLÓGICOS:** Evaluación cuantitativa.

- Podoscopios
- Zapatos y plantillas instrumentados
- Biofeedback: Goniométrico, barométrico, electromiográfico
- Videoanálisis en tres dimensiones

### **REEDUCACIÓN FUNCIONAL DE LA MARCHA**

- **FISIOTERAPIA CONVENCIONAL/TÉCNICAS NEUROLÓGICAS ESPECÍFICAS.** Ejemplos:
  - *Bobath*
  - *Kabat*
  - *Perfetti*
- **BIPEDESTADORES**
  - ESTÁTICOS
  - DINÁMICOS Ej. *THERA-Trainer*
- **THERASUIT**
- **PLATAFORMAS VIBRATORIAS**

- **ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA FUNCIONAL**
- **ENTRENAMIENTO SOBRE TAPIZ RODANTE**
- **SEÑALES SOMATOSENSORIALES**
- **BIOFEEDBACK**
  - Electromiografía de superficie.
  - Programas de realidad virtual.
- **HIDROTERAPIA**
- **AYUDAS TÉCNICAS Y ORTOPÉDICAS**
  - Hemiplejías o monoplejías: Bastón o muleta en lado sano.
  - Déficit motor bilateral: 2 muletas (marcha en 4 puntos) o andador.

ORTESIS PARA BIPEDESTACIÓN Y MARCHA:

  - férulas de escayola, metálicas, termoplásticas
  - Bitutores
  - Reciprocadores (*Walkabout, ARGO*)
- **ENTRENAMIENTO ASISTIDO POR ROBOTS**
  - Máquinas tipo exoesqueleto (Ej. *Lokomat*. Marcha libre: *ReWalk*).
  - Aparatos electromecánicos, con un efector distal (Ej. *Gait Trainer GT1, Haptic Walker*).

## 11. ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO EN NEURORREHABILITACIÓN

### TRASTORNOS NEUROLÓGICOS

Debilidad muscular, atrofia por desuso → Entrenamiento de fuerza y resistencia muscular

Baja forma cardiovascular (fatiga) → Ejercicios aeróbicos

Directrices de American College of Sports Medicine sobre prescripción de **ejercicios contra resistencia** a pacientes neurológicos:

- 8-10 ejercicios para los principales grupos musculares.
- 8-12 repeticiones de cada ejercicio.
- 2-3 veces/semana.
- Trabajar musculatura concéntrica y excéntricamente.
- Cargas de 60-65% de la capacidad muscular.
- Máxima amplitud de movimiento posible.
- Respiración normal.
- Mayoría necesitan supervisión.

Pueden usarse: Pesos libres, aparatos de resistencia, máquinas isocinéticas, ergómetros.

Entrenadores de músculos respiratorios.

Directrices American College of Sports Medicine para **entrenamiento aeróbico**:

- Se recomiendan intervenciones submáximas en trastornos neurológicos.
- Inicio a intensidad de 40-50% de la reserva de frecuencia cardiaca (FC max – FC reposo). No superar +85% FC max. Monitorizado...Ojo! Betabloqueantes. Importante percepción subjetiva.
- 3-5 sesiones/semana.
- Aumento progresivo de duración de ejercicios desde 10 min hasta 30 min.

Ejercicio debe detenerse cuando:

- Inicio de angina o síntomas similares
- Mala perfusión (mareo, confusión, ataxia, palidez, cianosis, piel fría, náuseas...)
- Frecuencia cardiaca no aumenta al incrementar intensidad de ejercicio
- Cambio medible del ritmo cardiaco
- Presión arterial alta
- Astenia intensa
- Fallo del equipo de monitorización
- Deseo expreso del paciente

Tipos de ejercicio aeróbico: Ej. marcha (tapiz rodante), bicicleta, ergómetros.

Objetivos recreativos y sociales. Telerrehabilitación.

### **EJERCICIO FÍSICO EN ICTUS**

- No ejercicio primeras 24 horas después del ictus.
- Entrenamiento aeróbico y de fuerza en ictus subagudo y crónico. Adaptar según fase.
- Entrenamiento de fuerza funcional (EFF) = EF + tareas específicas
- Tapiz rodante, sistemas robóticos, bicicleta.
- Prudencia y seguir recomendaciones de guías de práctica clínica en pacientes post-  
infarto agudo de miocardio.

### **EJERCICIO FÍSICO EN ENFERMEDAD PARKINSON**

- Cinta rodante: frenar hipocinesia y mejorar parámetros de marcha.
- Bailar tango: mejora capacidad aeróbica, coordinación y equilibrio.
- Videojuegos...
- No consenso sobre intensidad y frecuencia de actividad física.

### **EJERCICIO FÍSICO EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE**

- Problemas específicos de la EM: falta de estabilidad, incoordinación o fatiga.
- Ejercicios acuáticos, Yoga, Tai Chi, caminar, danza, deportes grupales.
- FATIGA ...tener en cuenta: Ambiente fresco, ejercicio moderado, combinar ejercicio y  
reposo, ejercicio primeras horas del día.

## 12. NUTRICIÓN Y NEUROLOGÍA

Manejo nutricional efecto en determinadas enfermedades neurológicas y/o psiquiátricas.

### ICTUS

- Enfermedad neurológica mejor estudiada.
- SNG (sonda nasogástrica) mejor que PEG (gastrostomía endoscópica percutánea) para nutrición enteral, en primer mes tras ictus.
- No se recomienda el empleo sistemático de suplementos nutricionales en pacientes sin disfagia.

### ELA

Nutrición enteral mediante PEG y su impacto en mayor supervivencia.

### EPILEPSIA

No hay pruebas fiables procedentes de ensayos controlados aleatorios que apoyen el uso de dietas cetogénicas.

### DEMENCIA

- Enfermedad de Alzheimer y otras demencias neurodegenerativas carecen de tratamiento curativo. Por ello prevención y tratamientos no farmacológicos son importantes focos de investigación.
- **Dieta mediterránea:** reduce incidencia de deterioro cognitivo leve (DCL) y probablemente la conversión del DCL a demencia.
- **Minerales y vitaminas:** prevención del deterioro cognitivo gracias a sus efectos antioxidantes y neuroprotectores.
- *Vitamina E:* Protección fosfolípidos de membrana y lipoproteínas plasmáticas.
- *Vitaminas del grupo B (B6, B9, B12):* Deficiencia de B6, B9 o B12 produce elevación de los niveles de homocisteína y riesgo más elevado de padecer demencia.
- *Vitamina D:* Acciones antineuro-degenerativas asociadas a efectos antiinflamatorios, antioxidantes y antiisquémicos.
- *Minerales:* Aportes suplementarios de magnesio podrían reducir el riesgo de deterioro cognitivo, mientras que la ingesta alta de potasio y hierro podría favorecerlo.

- **Ginkgo biloba:** Efectos vasodilatadores y facilitadores de la vascularización cerebral. Precaución en pacientes con riesgo de sangrado.
- **Ginseng:** Atenuar la toxicidad de la proteína  $\beta$ -amiloide...tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.
- **Polifenoles del té verde:** Beneficiosos para deterioro cognitivo. Efectos antioxidantes y antiinflamatorios.
- **Fosfolípidos (*fosfatidilcolina* y *fosfatidilserina*):** Prevención del declive cognitivo.
- **Ácidos grasos poliinsaturados (omega-3):** Favorecen la permeabilidad de las membranas y el funcionamiento neuronal. Mejora cognitiva.

#### APORTE NUTRICIONAL

(mejorar estado de neurona y membrana neuronal)

+

#### ESTIMULACIÓN COGNITIVA y

EJERCICIO FÍSICO AERÓBICO REGULAR (favorecer creación de nuevas sinapsis neuronales)

---

## REFERENCIAS

1. Bisbe M, Santoyo C, Segarra T. Fisioterapia en Neurología. Madrid: Panamericana; 2019.
2. Cano R, Collado S. Neurorrehabilitación: Métodos Específicos de Valoración y Tratamiento Madrid: Panamericana; 2012.
3. Stokes M, Stack E. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. 3ª edición. Madrid: Elsevier-Masson; 2013.
4. Rodríguez GE, Martín D. Nutrición y Neurología. Madrid: Akadia Editorial; 2015.