



## TEMA 6 PROCESO DE EVALUACIÓN EN EL DOMINIO NEUROMUSCULAR

### 6.1. Introducción

El proceso de evaluación de las funciones neuromusculares está inmerso en la valoración de la funcionalidad desde la teoría del control motor, esto tiene que ver con los procesos neurológicos que generan la postura y el movimiento en interacción armónica con los demás sistemas corporales y el entorno. Este examen desde el punto de vista kinésico - funcional consiste en un proceso de investigación, mediante el cual el fisioterapeuta identifica la respuesta corporal en términos de deficiencias del sistema nervioso y propone al paciente un proyecto terapéutico que le permita alcanzar la condición de funcionamiento e independencia que éste considere óptima para sus actividades y roles de la vida diaria.

La evaluación en el área neuromuscular incorpora pruebas clínicas y funcionales organizadas en fases o categorías de análisis que aplicadas contextualmente, generan el diagnóstico y el pronóstico. Tiene las características de todo proceso en cuanto a planeación, flexibilidad y secuencia.

En este proceso de evaluación, el terapeuta utiliza la entrevista, las técnicas de exploración física, la revisión por sistemas, las pruebas funcionales y la medición como herramienta clave para determinar y validar la hipótesis de funcionamiento e independencia o de discapacidad que existe en el paciente sobre el manejo del cuerpo y los desplazamientos con base en la información que obtiene de la historia de la salud y del análisis de la deficiencia estructural y funcional en un momento determinado. Este análisis hace parte de la secuencia de categorías de estudio necesarias para establecer las prioridades del examen neurológico en fisioterapia con el fin de conocer efectivamente la capacidad de movimiento y funcionalidad de cada persona.

### 6.2. Objetivos de la evaluación en el área neurológica

Los principales objetivos son los siguientes:

- Conocer el estado real del paciente antes de iniciar el tratamiento de fisioterapia (diagnóstico)
- Establecer los criterios profesionales para predecir las posibilidades de mejoría en función a un proceso de intervención dada (pronóstico)
- Proponer la mejor estrategia de intervención para lograr los objetivos terapéuticos (toma de decisiones)



### 6.3. Proceso de exploración neuromotriz

El examen del sistema nervioso busca identificar áreas de déficit o características de disfunción central o periférica del sistema nervioso y los niveles de limitación durante las actividades y participaciones en situaciones vitales, todo ello mediante procedimientos semiológicos y la aplicación de pruebas funcionales específicas. Este proceso implica tres etapas: la anamnesis o entrevista, el examen kinésico – físico y el examen de la funcionalidad motriz.

a) Anamnesis o entrevista

- Datos personales
- Antecedentes
- Registro del dolor y otros síntomas
- Impresión general

b) Examen kinésico – físico

- Examen de la constitución corporal y los signos vitales
- Observación de la actitud postural
- Función tónica en reposo
- Actividad refleja
- Función sensitiva
- Control segmentario
- Reacciones de enderezamiento y apoyos
- Equilibrio
- Coordinación
- Pares craneanos

c) Examen de la funcionalidad motriz

- Manejo del cuerpo: habilidades motrices
- Nivel de independencia en las AVD

#### 6.3.1. Anamnesis (entrevista e interrogatorio)

Es el método mediante el cual se obtiene la información sobre la historia de la salud del paciente en un primer contacto con él, con sus familiares o con las personas que la cuidan. La entrevista en el examen del sistema nerviosos central además de indagar sobre los antecedentes personales, familiares y laborales, busca fundamentalmente conocer aspectos que tienen que ver con la movilidad, la ocupación, la integración social e identidad.



Un acertado interrogatorio permite conocer aspectos claves sobre el comportamiento de la persona para identificar en general su estado mental o psicológico ya que de la condición de estas depende en gran medida su efectiva interacción con él. Si se detectan anomalías en estas áreas, se aplican los exámenes específicos para precisar con exactitud su condición actual.

En lo que respecta a la recogida de información en esta etapa del proceso de evaluación, se obtienen datos sobre los factores personales y los ambientales. Interesa el uso de medicamentos o algunas ayudas técnicas, la colaboración o no de otras personas, la presencia o no de barreras arquitectónicas durante su desempeño funcional y los hábitos en las actividades de la vida diaria.

#### **6.3.1.1. Registro del dolor y otros síntomas**

Antes de someter al paciente a las diferentes pruebas de evaluación, se debe realizar una evaluación previa del dolor. Se deben valorar los aspectos sensoriales, afectivos y evaluativos del dolor. Para ello existen cuatro fuentes distintas:

- La impresión subjetiva del paciente
- La valoración de las características individuales
- La evaluación de la conducta del paciente y de su entorno en relación al dolor
- Las respuestas fisiológicas.

En cuanto a la impresión subjetiva y las características individuales del dolor, bien sea agudo o crónico se centra en una serie de preguntas definidas a través de dos etapas:

A. Primera etapa:

- Localización sobre el esquema corporal: ¿Dónde le duele?, ¿Por dónde se distribuye?
- Características del dolor: ¿Desde cuándo le duele?, ¿Cómo es que le duele?
- Conductas del dolor: ¿A qué lo atribuye?

La localización del dolor y la distribución corporal proporciona información sobre el dermatoma y con ello, la relación con la patología.

B. Segunda etapa:

- Valoración de la intensidad del dolor: Para esto se utiliza las escalas del dolor que mejor se adecuen a las características del paciente.

#### **6.3.1.2. Impresión general (características de la interacción)**

Estas características de interacción se refieren al tipo y la calidad de relación que establece o permite el paciente con el medio.



#### A. Estado de conciencia

Es la forma en que se registra el nivel global de actividad del paciente o el tipo de relación que establece con el medio. Haciendo referencia al sentido y significado biológico de la conciencia esto implica:

- Estado de conciencia alerta o vigilia esta presente en la persona que mantiene un contacto directo, lógico y constante con su entorno y responde de forma rápida, fácil y coherente a los diferentes estímulos que recibe.
- Estado de confusión cuando la persona presenta alteraciones de la comprensión y la expresión de las ideas sin que exista compromiso de los mecanismos del lenguaje.
- Estado de somnolencia cuando la persona pierde momentáneamente el contacto con el medio, como en actitud de sueño incompleto y recupera el estado de alerta cuando se le aplican estímulos táctiles o auditivos.
- Estado de estupor cuando únicamente responde a estímulos dolorosos intensos aplicados en las zonas de bajo umbral (tetillas, testículos pabellón, auricular)

La confusión, somnolencia y el estupor se consideran compromisos superficiales del estado de conciencia. En estos casos generalmente no coexisten con cambios en el sistema nervioso autónomo que afectan los signos vitales.

El estado de coma es la perdida completa del conocimiento y de todas las actividades motoras voluntarias. Es superficial cuando existen débiles respuestas a los estímulos dolorosos intensos, y por otro lado, es profundo cuando se pierde toda respuesta sensitiva.

De no presentarse una deficiencia orgánica que afecte la base neurofisiológica de la conciencia el evaluador dirige su inspección a los períodos de concentración y atención del paciente, así como a la preferencia de estímulos que evidencia para organizar el proceso de aprendizaje motriz, ya que la conciencia es fundamental porque fortalece la voluntad y activa canales sensoriales y cognitivos necesarios para la toma de decisiones. Si por el contrario la persona presenta un trauma craneoencefálico grave es necesario profundizar el examen de conciencia para cuantificarlo y determinar la evolución de su compromiso mediante la escala de Glasgow.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW			
GRUPOS	VARIABLES		PUNTOS
RESPUESTA OCULAR	Apertura	Espontáneamente	4
		A una orden verbal	3
		Al dolor	2
	No responde		1
RESPUESTA	Obedece a una orden verbal		6



MOTORA	A un estimulo doloroso	Localiza el dolor	5
		Retirada y flexión	4
		Flexión anormal (rigidez de decorticación)	3
		Extensión anormal (rigidez de descerebración)	2
		No responde	1
RESPUESTA VERBAL	Orientado		5
	Conversación confusa		4
	Palabras inapropiadas		3
	Sonidos incomprensibles		2
	Ninguna respuesta		1
TOTAL			3 - 15

PARAMETROS DE CALIFICACIÓN	
LEVE	13 a 15
MODERADO	9 a 12
GRAVE	8 o MENOS

## B. Funciones mentales superiores

Su examen es un procedimiento cognitivo de educación y cultura puesto que, mediante la atención, el análisis y la síntesis de todo lo que se ve y escucha el terapeuta descubre en el paciente su capacidad de procesamiento mental.

El fisioterapeuta aborda desde su relación con el proceso de interacción y con el aprendizaje motriz. Por esto se centra en las funciones mentales superiores de orientación, lenguaje y memoria. La base neurofisiológica principal de las funciones mentales superiores esta en la corteza cerebral frontal, parietal y temporal.

- *Orientación*

Se refiere a la capacidad de conocerse a si mismo en persona, tiempo y espacio. Este aspecto es fundamental porque cuando esta presente sin alteraciones, corrobora el estado de conciencia en el nivel de alerta y posibilita el uso de la libertad y la regulación de la voluntad en la toma de decisiones, así como la participación activa del usuario en el proyecto terapéutico. Durante la entrevista se aprecia la coherencia de la información que el usuario refiere sobre su situación personal y su orientación en tiempo y espacio con lo registrado en la historia de la salud.

- El paciente esta orientado en persona cuando identifica su nombre, edad y características personales.



- El paciente está orientado en espacio cuando dimensiona acertadamente los diferentes espacios que utiliza de acuerdo con su nivel de interacción.
- El paciente está orientado en tiempo cuando el paciente reconoce la duración de las cosas sujetas a cambio o de los datos históricos personales o sociales.
- *Lenguaje*

El cerebro izquierdo es dominante para el lenguaje, por tanto, su deficiencia afecta el lenguaje hablado y escrito en la comprensión y la expresión. El lenguaje está mediado por los lóbulos frontal y temporal en lo que se refiere a la capacidad de procesar, analizar e interpretar los estímulos sensoriales y cognitivos tanto internos como externos y así dar la respuesta que se genera ayudado por estructuras anatómicas que lo apoyan para la fonación y la articulación de la palabra regulados por la neocorteza piramidal en las áreas de BROCA y de WERNIKE.

El abordaje del lenguaje que realiza el terapeuta parte de su importancia en el proceso de aprendizaje motriz y el tipo de relación humana que mantiene con el paciente desde la evaluación hasta la culminación del proyecto terapéutico. Cuando el evaluador desde el primer momento de la entrevista, durante el interrogatorio o en su primer encuentro identifica dificultades o irregularidades en la expresión y en la comprensión del lenguaje hablado, escrito o gestual, lo registra y lo remite al especialista correspondiente para abordar en conjunto esta situación de tal manera que el fisioterapeuta se involucre en el código o proceso de comunicación específico en cada caso.

- *Memoria*

Es el proceso sobre el cual se almacena y evoca la información acumulada por la experiencia, es un elemento básico para aplicar el conocimiento y orientar la conducta y un aspecto fundamental para la integración funcional en el sistema nervioso. Existe una memoria instintiva que se relaciona con los actos reflejos y una memoria individual que se ubica en la corteza cerebral y se conecta con el sistema límbico, que percibe y regula la emoción primaria del individuo.

El fisioterapeuta en la exploración del control motor, examina la memoria anterógrada y retrógrada así como la de corto y largo plazo como elemento importante del proceso de aprendizaje motriz que media en su interacción con el medio.

La memoria anterógrada es la capacidad de evocar información acumulada por el paciente antes de la deficiencia. La retrograda se refiere a la evocación de la información acumulada después de la deficiencia. Esto aporta en la documentación para la historia de la salud del paciente y para conocer el estado de las funciones mentales superiores. Para su examen se requiere indagar primero sobre la información de la vida de la persona en los familiares y así formular acertadamente las preguntas:



- ¿Cómo se llama?
- ¿Cuál es su fecha de nacimiento?
- ¿Dónde vive?
- ¿Qué estudia o cuál es su trabajo?
- ¿Reconocimiento de objetos o dibujos?
- ¿Recordar secuencias de actividades?

Este examen se realiza durante la entrevista y se puede extender durante toda la sesión de evaluación, incluso en la implementación del proyecto terapéutico, especialmente cuando es necesario modificar estilos de vida, hábitos o recuperar engramas de movimiento. En la etapa inicial del aprendizaje es fundamental la conciencia así como los períodos de atención y concentración efectivos, para que en la medida en que se repita el movimiento o la tarea motriz se automatice esta información en el sistema extrapiramidal y se libere la capacidad cortical para iniciar un nuevo aprendizaje.

### 6.3.2. Examen físico

#### 6.3.2.1. Constitución corporal, signos vitales y exploración física

En esta parte de la evaluación se realiza el examen de los signos vitales:

- Tensión arterial
- Frecuencia cardíaca o pulso
- Frecuencia respiratoria

También se mide el peso y la talla para determinar el índice de masa corporal. Por otro lado en lo que respecta a la exploración física se sigue la inspección, palpación, percusión y auscultación.

### 6.3.3. Examen kinésico

#### 6.3.3.1. Observación de la actitud postural

El examen de la actitud postural se realizará de forma subjetiva mediante la observación de la relación de los segmentos en la posición más alta a la que pueda llegar el paciente o en todo caso en la posición de reposo (decúbito supino). Los parámetros que se toman en cuenta son los siguientes:

- Postura: Tiene que ver con la posición que adopta
- Alineamiento de los segmentos: Para determinar si existen asimetrías en los diferentes segmentos corporales ya sea en ambos hemicuerpos (derecha e izquierda), en relación con la parte superior e inferior y tomando en cuenta entre cada segmento (MMII – MMSS).



- Base de sustentación: Se verifica el perímetro de sustentación, que puede ser amplia o reducida y también se observa las superficies de apoyo en donde existe el contacto con el soporte o superficie.
- Comportamiento motriz: Se observa si el paciente en la posición adoptada presenta movimientos sean reflejos o voluntarios.

#### 6.3.3.2. Función tónica

Es la consistencia muscular que resulta de la estimulación propioceptiva, de la integridad del nervio periférico y del equilibrio entre sus centros de regulación supra espinal. Una de sus definiciones más simples es la resistencia del músculo a la elongación pasiva o al estiramiento.

Según BERTA BOBATH “El tono postural normal es lo suficientemente alto como para contrarrestar la fuerza de la gravedad y al mismo tiempo lo suficientemente bajo como para permitir un movimiento determinado”. Esto quiere decir, que las adaptaciones graduales y selectivas del tono en situación baja son los requisitos para los movimientos graduales y selectivos, contrariamente a las adaptaciones graduales y selectivas del tono en situación mayor que son los requisitos para la estabilidad.

Para determinar el nivel del tono muscular y el control postural se ha desarrollado la técnica del *Placing* (colocación) y del *Holding* (mantenimiento). Consiste en mover o a una orden verbal un brazo o pierna para ver la adaptabilidad a las relaciones cambiantes de la gravedad en función a una actividad de apoyo de manos o pies.

Como el músculo raramente trabaja aislado, por lo general se maneja el término de tono postural cuando se hace referencia al patrón de tensión muscular que existe en el cuerpo y que afecta a los grupos musculares de acuerdo con la posición que el cuerpo adopte en el espacio. El tono muscular se examina siempre que se quiera conocer el comportamiento de la base funcional del sistema nervioso, incluso cuando el usuario está inconsciente. Este examen aporta información sobre el nivel de excitabilidad nerviosa del huso neuromuscular en la médula y el tallo cerebral.

Los procedimientos para examinar el tono muscular son los siguientes:

- ✚ *Inspección*: El fisioterapeuta observa la actitud postural, la posición de los segmentos corporales y la simetría postural del paciente. Esta observación determina el comportamiento muscular en reposo. Cuando no existen deficiencias neurológicas se observan patrones sinérgicos a menos que por tensión, debilidad muscular o vicios posturales el paciente adopte posturas de transferencia asimétrica de peso desde la pelvis hacia los miembros inferiores en posición sedente o bípeda.



- **Palpación:** Se aplica presión con los pulpejos sobre la masa muscular y se compara la consistencia muscular entre los hemicuerpos. El examen se aplica con el paciente en posición supina en total estado de relajación.
- **Movilización pasiva:** Se inicia el examen con el paciente en posición supina, lo más relajado posible con la cabeza sobre la línea media para controlar las reacciones de los reflejos tónicos. Se realizan los contactos manuales sobre las prominencias óseas del segmento que se vaya a movilizar y se le ayuda al paciente cuando lo requiera para mantener el estado de relajación durante la prueba. Se realizan las movilizaciones desde proximal a distal en los diferentes planos de movimiento, especialmente la flexión y la extensión de los segmentos identificados. El fisioterapeuta acompaña cada movilización con un movimiento armónico de su cuerpo y estabiliza apropiadamente las articulaciones proximal y distal en losuntos de control del segmento que se moviliza.

Cuando el tono es normal, el segmento corporal se mueve fácilmente en diferentes direcciones, no se percibe resistencia muscular anormal el paciente puede mantener suspendido cualquiera de los segmentos corporales de sus extremidades, situación que indica una consistencia normal del tono muscular. Una extremidad hipertónica se siente pesada, rígida y genera resistencia al movimiento. Por el contrario, la extremidad flácida es suelta, hipermóvil y no responde al estiramiento.

En el manejo de pacientes con espasticidad, para efectuar una evaluación clínica objetiva se requiere de mediciones confiables y valederas que permitan establecer una línea de base, antes de iniciar un tratamiento y para registrar el grado y la duración de la respuesta durante dicho tratamiento. En seguida se revisa algunas de las escalas de evaluación del tono más frecuentemente empleadas en neurorehabilitación.

ESCALA CLÍNICA	
GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No hay respuesta (flacidez)
1	Respuesta disminuida (hipotonía)
2	Respuesta normal
3	Respuesta exagerada (hipertonía leve o moderada)
4	Respuesta sostenida (grave hipotonía)

ESCALA DE ASHWORTH	
GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Tono muscular normal.
1	Incremento leve en el tono muscular con mínima resistencia al finalizar el arco de movimiento cuando el segmento afectado se mueve en flexión y extensión.



1+	Incremento leve en el tono muscular con un aumento de la resistencia desde aproximadamente la mitad del arco de movimiento cuando el segmento afectado se mueve en flexión y extensión.
2	Incremento moderado del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
3	Incremento considerable del tono muscular con dificultad para efectuar los movimientos pasivos en el segmento comprometido.
4	La parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión.

#### PRUEBA DE LOS ADUCTORES

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Sin aumento en el tono muscular.
1	Tono aumentado, fácil abducción de las caderas a 90°
2	Abducción de las caderas a 90° con discreto esfuerzo.
3	Abducción de las caderas a 90° con moderado esfuerzo.
4	Se requiere de mucha fuerza para lograr la aducción de las caderas a 90°

#### 6.3.3.3. Actividad refleja

En lo que respecta a la actividad refleja se evalúa dependiendo de la edad del paciente y las características de la lesión, los siguientes aspectos:

- Reflejos primarios
- Reflejos tónicos
- Reflejos patológicos
- Reflejos osteotendinosos
- Reflejos superficiales

##### A. Reflejos primarios, tónicos y patológicos

Seguidamente se presenta una lista de los reflejos más importantes que por lo general son evaluados en las primeras etapas del niño/a.

- Moro
- Galant
- Landau
- Prensión palmar y plantar
- Marcha automática
- Protección
- Tónico cervical simétrico y asimétrico
- Laberintico en supino y prono
- Positivo de apoyo



## B. Reflejos osteotendinosos y superficiales

Los reflejos del sistema somático hacen parte de la unidad funcional del sistema nervioso, como manifestación primaria de un estímulo aferente, cuyos centros nerviosos se encuentran en la medula espinal y el tronco cerebral.

El sistema nervioso presenta dos tipos de respuestas reflejas somáticas:

REFLEJOS PROFUNDOS O MIOTÁTICOS	REFLEJOS SUPERFICIALES O DE FLEXIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Se activan con la repetición del estímulo</li><li>○ Mono sináptico</li><li>○ Estímulo mecánico</li><li>○ Inhibidos por el sistema reticular</li><li>○ Masertero, Bicipital, Tricipital, Radial, Patelar y Aquiliano.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Se fatigan con la estimulación repetida</li><li>○ Multisinápticos</li><li>○ Estímulo nociceptivo superficial</li><li>○ Facilitados por el sistema reticular</li><li>○ Corneano, Faríngeo, Abdominal, Cremasteriano y Plantar.</li></ul>

El examen de reflejos somáticos profundos se describe en el siguiente cuadro:

REFLEJOS MIOTÁTICOS			
REFLEJO	INERVACIÓN	ESTIMULO	RESPUESTA
MANDIBULAR	Examina la integridad del nervio Trigémino (V par craneal)	Paciente en posición sedente con la mandíbula relajada y la boca entreabierta. Coloque el dedo en el borde inferior del mentón y empuje hacia abajo el maxilar inferior	Rebote del mentón (cierre de la boca)
BICIPITAL	Examina la integridad de las raíces C5 – C6	Paciente en sedente con el brazo en flexión y apoyado. Coloque el pulgar sobre el tendón bicipital y golpee directamente sobre el sobre el tendón.	Leve contracción muscular (Flexión del codo)
TRICIPITAL	Examina la integridad de las raíces C7 – C8	Paciente sentado con el brazo apoyado en abducción y el codo flexionado. Palpe el tendón del tríceps, por encima del olecranon y golpee directamente sobre el tendón.	Leve contracción muscular (Extensión del codo)
PATELAR	Examina la integridad de las raíces L3 – L4	Paciente en sedente con las rodillas en flexión relajadas. Se palpa el tendón del cuádriceps por debajo de la rotula y luego realice el golpe.	Leve contracción muscular (Extensión de rodilla)
AQUILIANO	Examina la integridad de las raíces S1 – S2	Paciente en prono con los pies fuera de la camilla: se palpa el tendón calcáneo y se realiza en golpe.	Leve contracción muscular (Flexión plantar del tobillo)



Hay que recordar que el parámetro de normalidad y funcionamiento lo determina el mismo usuario con su segmento no comprometido. Se efectúa el registro de acuerdo con la siguiente escala:

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No responde (arreflexia)
1 +	Respuesta disminuida (hiporreflexia)
2 +	Respuesta normal (normoreflexia)
3 +	Respuesta exagerada (hiperreflexia)
4 +	Clonus (actividad muscular involuntaria y en sacudidas)

El examen de reflejos somáticos superficiales se describe en el siguiente cuadro:

REFLEJOS SUPERFICIALES			
REFLEJO	INERVACIÓN	ESTIMULO	RESPUESTA
ABDOMINAL	Examina la integridad de las raíces T4 a T12	Paciente en posición supina y relajada. Con un objeto agudo se aplica un estimulo rápido sobre la piel del abdomen, alrededor del ombligo (por encima y debajo)	Desviación del ombligo hacia el lado estimulado
PLANTAR	Examina la integridad de las raíces L5 – S1	Paciente en supino se presiona con un objeto agudo la planta del pie, desde el talón hacia el hallux por el borde externo.	Flexión del hallux. Hasta los 18 meses de edad la respuesta normal es la extensión del hallux.

#### 6.3.3.4. Sensibilidad

Es la habilidad que tiene el ser humano para protegerse del medio mediante la sensación interna y externa que detecta a través de los receptores periféricos y que envía por los cordones medulares para ser procesada en el tálamo y la corteza parietal.

SENSIBILIDAD SUPERFICIAL (EXTEROCEPCIÓN)	
TIPO	DESCRIPCIÓN
TÁCTIL	Examina la capacidad para sentir un estimulo cutáneo a través de los receptores táctiles de la piel. Se utiliza un algodón o un pedazo de tela. Se selecciona y organizan las áreas que se examinarán en dirección cefalocaudal. Se aplica el estimulo de distal a proximal y se le pide al paciente que exprese lo que sintió. El registro puede ser descriptivo o se puede emplear la siguiente clasificación: <i>Normoestesia, Hipoestesia e Hiperestesia o hipérpatia</i> .
TÉRMICA	Se pueden utilizar dos tubos de ensayo con agua caliente y fría o un objeto de metal para el frio y el dorso de la mano del terapeuta para el calor. El registro puede ser descriptivo o se puede emplear la siguiente clasificación: <i>Normotermia, Hipotermia e Hipertermia</i> .



DOLOROSA	El terapeuta aplica el estímulo con un objeto puntiagudo no cortante en el área que se va examinar con intervalos de dos segundos para evitar la acomodación al estímulo. El registro puede ser descriptivo o se puede emplear la siguiente clasificación: <i>Normoalgia, Hipoalgia e Hiperalgia.</i>
----------	---

SENSIBILIDAD PROFUNDA (INTEROCEPCIÓN)	
TIPO	DESCRIPCIÓN
CINESTESIA	El propósito es conocer la posición del cuerpo en el espacio. Se realiza principalmente con el dedo índice en las extremidades superiores y con el dedo gordo en las extremidades inferiores.
BARESTESIA	El propósito es conocer la sensación a la presión del cuerpo. Se realiza haciendo una presión en pinza en los músculos Trapecio superior, Gemelos y Bíceps braquial.
PALESTESIA	El propósito es conocer la sensación a la vibración del cuerpo. Se realiza colocando el diapasón sobre las prominencias óseas del segmento corporal que se requiera evaluar aplicando el estímulo de distal a proximal.

SENSIBILIDAD COMBINADA O CORTICAL	
TIPO	DESCRIPCIÓN
DISCRIMINACIÓN DE DOS PUNTOS	Este examen se aplica en personas con deficiencia sensorial en la mano y permite conocer la capacidad de discriminación discriminativa. El Fisioterapeuta aplica en forma simultánea e intermitente estímulos con dos objetos puntiagudos en los pulpejos de los dedos de la mano con diferencia de 2 a 6 milímetros y registra los aciertos del paciente.
ESTEROGNOSIA	Esta sensibilidad se examina cuando se requiere conocer la funcionalidad de la mano, ya que el 50% de esta se determina por la capacidad sensitiva. El Fisioterapeuta utiliza varios objetos comunes para que el paciente mediante manipulación con una mano los identifique o describa.
SOMATOOGNOSIA	Esta evaluación sensitiva es importante porque favorece la conciencia corporal y la activación de procesos motores bilaterales mediados por el cuerpo calloso. El fisioterapeuta toca y presiona diferentes segmentos corporales del paciente, como el hombro o el codo para que nombre los segmentos que fueron tocados
GRAFESTESIA	Es la capacidad para identificar a través del tacto símbolos o formas elementales dibujas en la palma de la mano. Es conveniente aplicar este examen en personas con deficiencia funcional de la mano de origen nervioso.



### 6.3.3.5. Control segmentario

Para evaluar el control segmentario se toma en cuenta la estabilidad en función a la posición que adopta el paciente, la movilidad de cada segmento de manera individual y la fuerza muscular aplicando una resistencia (gravedad, peso del paciente y apoyo del terapeuta).

Los parámetros se describen en el siguiente cuadro:

SEGMENTO	ESTABILIDAD	MOVIMIENTO	FUERZA MUSCULAR
CERVICAL	Prono, supino y lateral sin apoyo de la cabeza	PATRONES EN FLEXIÓN O EXTENSIÓN CON ROTACÓNES Y LATERALIZACIONES PATRONES FUNCIONALES	TEST DE RESISTENCIA ISOMÉTRICA
CINTURA ESCAPULAR	Prono con apoyo de los antebrazos		
EXTREMIDADES SUPERIORES	Prono o sedente con apoyo de los brazos extendidos		
TRONCO INFERIOR	Sentado sin apoyo		
PELVIS	Cuatro apoyos		
CADERAS	Arrodillado		
EXTREMIDADES INFERIORES	Bípeda		

En lo que respecta a los patrones de movimiento segmentarios funcionales, según Bobath se toma en cuenta la habilidad para mover activamente cada una de las partes del cuerpo en base a comandos verbales, contactos manuales o actividades con algún propósito funcional vinculado con las actividades de la vida diaria.

### 6.3.3.6. Reacciones automáticas

#### A. Reacciones de enderezamiento

Cuando sobre una base de sustentación tienen lugar grandes desplazamientos de peso corporal, como se da con el movimiento del punto clave central, el incremento del tono no resulta suficiente para contrarrestarlos, por lo que se desplazan pesos y realizan movimientos segmentarios en dirección contraria. Esto ocurre con las reacciones de enderezamiento del siguiente modo:

- Las reacciones de enderezamiento en posición de decúbito

REACCIÓN AUTOMÁTICA	POSICIÓN DE PRUEBA	ESTÍMULO	REACCIÓN POSITIVA	INDICADOR DE TIEMPO	FACILITACIÓN	BENEFICIO
ENDEREZAMIENTO CERVICAL	Posición decúbito supino con la cabeza en posición media y los brazos y piernas extendidas	Rotar la cabeza del niño hacia un lado activa o pasivamente	El cuerpo rota como un todo hacia la misma dirección de la cabeza	La reacción positiva es normal desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad	Se promueve con disociación en cintura escapular y pélvica	Giros y rotaciones corporales
ENDEREZAMIENTO CUERPO SOBRE CUERPO	Posición decúbito supino con la cabeza en posición media y los brazos y piernas extendidas	Rotar la cabeza del niño hacia un lado activa o pasivamente	Rotación segmentada del cuerpo entre los hombros y la pelvis	La reacción positiva aparece aproximadamente a los 6 meses y continúa hasta los 18 meses	Estabilizar pelvis y movilizar la cintura escapular y viceversa	Giros y rotaciones corporales
ENDEREZAMIENTO LABERÍNTICO Y ÓPTICO	Sostener al niño en posición prona, supina y lateral	Posición prona, supina y lateral en el aire por sí misma con la cabeza por debajo de la línea del tronco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición prona: La cabeza se endereza o lleva a extensión</li> <li>• Posición supina: La cabeza endereza o lleva a flexión</li> <li>• Posición lateral: La cabeza endereza o lleva a inclinación contra lateral</li> </ul>	Posición prona 2 meses. Posición supina 6 meses. Posición lateral 7 meses	Realizar las mismas actividades en diferentes situación y soportes	Equilibrio y protección

- Las reacciones de enderezamiento en posición sedente y bípedo: Esto se realiza a partir de movimientos de balanceo corporal en los planos anterior – posterior, laterales derecho e izquierdo y rotación – desrotación.

## B. Reacciones de apoyo

Las reacciones de apoyo y de descarga de peso tanto de los pies como de las manos se producen durante el control motor para proporcionar de nuevo a los centros de gravedad una base de sustentación que permita una mayor estabilidad corporal.

Las reacciones de apoyo fueron calificadas por Bobath como la “última línea de defensa”. Se producen antes y con más frecuencia que las reacciones de enderezamiento de las extremidades. Su objetivo de evitar la caída se consigue con menos gasto energético que las reacciones de enderezamiento.



Al momento de evaluar las reacciones de apoyo tanto de las manos como de los pies se considera los siguientes aspectos:

- Movilidad
- Reacción de colocación
- Mantenimiento
- Descarga de peso

#### 6.3.3.7. Reacciones de equilibrio

Esla capacidad para mantener la estabilidad a cada lado de su eje (lateral, frontal y diagonal) dentro de su base de sustentación. Implica una respuesta elaborada del mecanismo central de control postural. Cuando la persona se encuentra en una posición en equilibrio están mediadas por el suministro de información visual, vestibular (laberintos) y propioceptiva integrada en el tallo cerebral y la corteza.

El equilibrio comprende dos aspectos importantes:

- Estabilidad estática
- Estabilidad dinámica

Para mantener un buen equilibrio se requiere de componentes importantes como son los elementos sensoriales, la integración sensorial y las estrategias musculo esqueléticas. Para examinar el equilibrio estático se tienen los siguientes procedimientos:

- Alineamiento de los segmentos corporales
- Reducción de la base de sustentación
- Balanceos corporales
- Empujes o toques externos

Por otro lado, para el equilibrio dinámico se puede aplicar la siguiente prueba:

EQUILIBRIO DINÁMICO	
DESCRIPCIÓN	REGISTRO
El Fisioterapeuta indica al paciente que con los ojos abiertos y el cuerpo erguido marcha con apoyo plantar en línea recta y en círculos hacia delante, atrás, al lado derecho y al izquierdo. Para aplicar la prueba se utiliza una línea guía de 3 metros de largo.	Se registra el numero de pasos correctos e incorrectos que realiza el paciente ser la línea. El máximo puntaje es 6, donde 1 es correcto y 0 incorrecto. También se registra el tiempo en segundos.



### 6.3.3.8. Coordinación motriz

#### A. Coordinación motora gruesa

Para evaluar la coordinación motora gruesa desde el punto de vista clínico se realiza la prueba de caminar sobre una línea recta llevando consecutivamente el talón de un pie por delante de la punta del otro pie.

Los parámetros que se toman en cuenta, al momento de valorar la coordinación ya sea buena, regular o mala, son los siguientes:

- Movimientos rítmicos
- Movimientos alternados
- Movimientos ni rápidos ni lentos
- Movimientos precisos

#### B. Coordinación motora fina

Es la habilidad para ejecutar, facilitar y controlar los movimientos ordenados con armonía en velocidad, distancia, dirección, ritmo y tensión muscular. El cerebelo, las vías de propiocepción, los haces rubro espinal y olivo espinal así como los ganglios basales forman el circuito neuronal que modula el intervalo de las actividades motoras secuenciales., por ejemplo el balanceo de los brazos y la activación simultanea de los miembros inferiores durante la secuencia de pasos.

La coordinación motora fina se examina para conocer el trabajo de regulación motriz del individuo en personas con deficiencia estructural y funcional cerebelosa o con deficiencias de mano cuando se necesita destreza fina para la ejecución de actividades diarias.

COORDINACIÓN MOTORA FINA			
Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ESCALA PARA REGISTRAR RESULTADOS
1	Agarre en masa	En posición sedente se le indica al paciente que con la muñeca en neutro alterne el movimiento de flexión - extensión de los dedos durante 15 segundos a la mayor velocidad posible.	4. Ejecución normal del movimiento 3. Movimiento realizado con leve dificultad 2. Moderada dificultad para realizar el movimiento 1. Grave dificultad en la ejecución de la prueba 0. El paciente no puede realizar la prueba.
2	Oposición de dedos	El paciente toca el pulpejo del pulgar con el pulpejo de cada uno de los dedos en forma secuencial. Se incrementa la velocidad gradualmente.	1. Grave dificultad en la ejecución de la prueba 0. El paciente no puede realizar la prueba.
3	Dedo - Nariz	El usuario en posición sedente debe tocar con el pulpejo del dedo índice e	Se escribe el numero de aciertos que realizó en 15 segundos



		dedo del Fisioterapeuta y la punta de su nariz a la mayor velocidad posible durante 15 segundos. El dedo del Fisioterapeuta puede cambiar de una a otra posición.	Para la calidad de la prueba se utiliza la siguiente escala:  4. Ejecución normal del movimiento 3. Movimiento realizado con leve dificultad 2. Moderada dificultad para realizar el movimiento 1. Grave dificultad en la ejecución de la prueba 0. El paciente no puede realizar la prueba.
4	Talón - Rodilla	El paciente en posición supina debe tocar en forma alterna con el talón izquierdo la rodilla y el dedo gordo de la extremidad inferior contra lateral durante 15 segundos a la mayor velocidad posible.	

#### 6.3.3.9. Evaluación de los pares craneanos

Existe en el ser humano doce pares craneales de acuerdo con su origen en la superficie basal del cerebro de adelante hacia atrás. Algunos están asociados con los sistemas sensoriales o con la regulación nerviosa de la respiración la circulación. El Fisioterapeuta examina en el control motor alguna de estas funciones dada su importancia en el proceso de interacción con el paciente, ya que requiere de especialistas cuando es necesario explorarlos a profundidad.

Cuando la deficiencia inicial no compromete los orígenes y recorrido de los pares craneanos el terapeuta hace una revisión general de estos para aprovechar de la mejor manera los canales de comunicación sensoriales que permiten optimizar el proceso de aprendizaje que involucran la evaluación del control motor y el plan terapéutico que se genera.

A continuación se presente un cuadro donde se especifica los pares craneanos y la evaluación rápida y funcional a realizar:

NERVIOS CRANEALES		
Olfatorio	I	Identificación de aromas familiares
Óptico	II	Identificación de objetos
Motor ocular común	III	
Patético	IV	Movimientos extra - oculares
Motor ocular externo	VI	
Trigémino	V	Sensibilidad de la cara
Facial	VII	Movimientos faciales
Acústico	VIII	Percepción de sonidos
Glosofaríngeo	IX	Identificación de sabores
Vago	X	Función de la deglución
Espinal	XI	Control del Esternocleidomastoideo & Trapecio
Hipogloso	XII	Movimientos de la lengua



## 6.4. Funcionalidad motriz

### 6.4.1. Habilidades motrices (manejo del cuerpo)

En la evaluación de las habilidades motrices se toman en cuenta tanto las básicas como las específicas:

- Habilidades motrices básicas: Tienen que ver con la mantención de una posición, los cambios de posiciones, los desplazamientos, las manipulaciones y alcances con las manos.
- Habilidades motrices específica: Implica una serie de acciones motrices relacionadas con las actividades de la vida diaria. Estas pueden ir desde una carrera hasta un lanzamiento de algún objeto.

A continuación se detalla específicamente sobre los cambios de posiciones y los desplazamientos, en especial la marcha.

#### 6.4.1.1. Cambios de posiciones

Este manejo se refiere a la habilidad que tiene el paciente para movilizar su cuerpo cuando cambia de una aposición a otra. Los cambios de posición que una persona realiza en su vida diaria se clasifican de la siguiente manera:

- Pasar de una posición baja a una posición alta
- Pasar de una posición alta a una posición baja

El proceso de independencia funcional para los cambios de posiciones es el mecanismo central de control motor, constituido por el tono muscular, las reacciones de enderezamiento, las reacciones de equilibrio y la adaptación muscular automática a los cambios de posición. Este mecanismo genera reacciones posturales dinámicas contra la gravedad guiadas por la orientación de la cabeza y el tronco en el espacio en busca de la alineación corporal. Las posiciones de decúbito, sedente y bípedo perderían utilidad funcional sino permitieran en su mantenimiento llevar el ritmo de sinergias musculares con los pies, manipular objetos, realizar seguimiento visual y auditivo o utilizar la coordinación ojo mano en las actividades con propósito.

El manejo del cuerpo se examina de forma activa, por tanto el Fisioterapeuta las condiciones generales de la manera como cambia de posición. Luego mide la independencia que tiene el paciente para utilizar la habilidad de adaptación y mantención de las diferentes posiciones. Se registra la manera como cambia y mantiene las posiciones corporales a partir de los siguientes parámetros funcionales:

- Realiza de forma independiente



- Realiza de forma semidependiente
- Realiza de forma dependiente

#### 6.4.1.2. Desplazamientos

En el examen clínico kinésico funcional se toma en cuenta también el análisis de los desplazamientos, especialmente la marcha como una de las formas más evolucionadas del ser humano para movilizarse. El análisis de la marcha se realiza a partir del análisis de una filmación de video.

Los aspectos a evaluar son los siguientes:

- Tipo de marcha
- Asistencia de auxiliares
- Parámetros espaciales y temporales
- Análisis cinético de las fases de la marcha

#### 6.4.2. Evaluación funcional de las actividades de la vida diaria

La valoración de la capacidad funcional comprende la identificación de las múltiples variables que intervienen en el funcionamiento y abarca al ser humano como ser multidimensional. Conlleva en sí misma un carácter integral y da un apoyo holístico al proceso de rehabilitación que permite la toma de decisiones desde una mirada transdisciplinaria. Este carácter integral engloba un amplio bagaje conceptual y diversos enfoques, principios, instrumentos y modelos de aplicación e interpretación de los resultados en relación con las habilidades de la vida diaria.

FUNCIÓN MOTORA DE PALISANO	
GRADO	DESCRIPCIÓN
1	Camina sin restricciones; limitación en las capacidades motoras avanzadas.
2	Camina sin ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
3	Camina con ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
4	Se moviliza por sí mismo con limitación; es transportado o emplea equipo motorizado en el exterior y en la comunidad.
5	Movilización por sí mismo importantemente limitada, aun empleando ayuda tecnológica.