

**VITRUVIO****Examen neurológico para estudiantes de ciencias de la salud****Primera parte**

**Santiago Moreno García (1, 2, 3), Dayany Carolina Rodríguez Vergara (1, 2), Andrés Felipe Parrado Patiño (1, 2), Juan Sebastián Castellanos Aza (1, 2), Kiliam David Mora Herrera (1, 2)**

1. Estudiante medicina. Universidad Nacional de Colombia
2. Integrante Grupo de Anatomía Clínica y Quirúrgica - VITRUVIO
3. Monitor anatomía. Universidad Nacional de Colombia

**EXAMEN NEUROLÓGICO PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA SALUD****RESUMEN**

En el presente número de **MORFOLIA**, y en el próximo, el Grupo de Anatomía Clínica y Quirúrgica **VITRUVIO**, presenta una extensa revisión de los más importantes aspectos del examen neurológico, dirigido a los estudiantes de las carreras de las ciencias de la salud, con la que se espera contribuir a superar, al menos en parte, con la “neurofobia”, tendencia muy extendida entre los médicos y los estudiantes de medicina y de las demás áreas de las ciencias de la salud.

**Palabras clave**

Sistema nervioso, neuroanatomía estructural y funcional, semiología, historia clínica.

**INTRODUCCIÓN**

Sin importar el motivo de consulta, a todo paciente se le debe hacer una historia clínica completa que incluye la anamnesis, el examen físico y en algunos casos, exámenes paraclínicos e imágenes que ayudan al examinador a llegar a un diagnóstico final. Dentro del examen físico se encuentra la exploración del sistema nervioso que en algunos profesionales genera temor y desconfianza por lo

complejo que puede llegar a ser. Sin embargo, el conocimiento de la neuroanatomía estructural y funcional junto con las correctas técnicas para su evaluación hace que cada vez sea más sencillo y se integre con los hallazgos encontrados en otros sistemas para diagnosticar y tratar adecuadamente gran número de síndromes y enfermedades.

El objetivo de éste documento es resumir los aspectos básicos que debe tener en cuenta todo profesional de la salud a la hora de realizar el examen neurológico de un paciente para no pasar por alto detalles importantes tanto de la anamnesis como del examen físico y así apoderarse cada día más de su conocimiento y profundizar en las distintas patologías que afectan al sistema nervioso.

Cabe recordar que el examen neurológico debe llevarse a cabo en un lugar tranquilo, con adecuada iluminación, con ambiente agradable, espacio suficiente para realizar las pruebas y que las mismas no generen

incomodidad al paciente. Además, debe ser adecuado a las circunstancias (consulta externa, urgencias, cirugía, etc.), y debe ser adecuado al estado mental del paciente y a la edad del mismo.

Se espera que este texto sirva de base para los estudiantes de las distintas profesiones de la salud que apenas comienzan a adentrarse en el gran mundo de la neurología para que se pierda poco a poco ese temor por la evaluación del paciente neurológico y que sea el inicio de toda una vida de estudio permanente en éste y otros sistemas corporales.

## ANAMNESIS

El primer paso para comprender el porqué un paciente acude al profesional de la salud es la realización de una correcta anamnesis que se inicia con los datos de identificación personal que dan una idea de aspectos obvios como sexo y edad, y otros como la condición socioeconómica que ayudan a enfocar mejor al paciente. Se continúa con el motivo de consulta que es la razón por la cual la persona acude a nuestro servicio y debe ser registrado. Se continúa con la consignación de los antecedentes personales (pre, peri y postnatales, fundamentales al evaluar niños, estado de inmunización, patologías crónicas, hospitalizaciones, cirugías, traumas, alergias y exposición a tóxicos); antecedentes familiares (enfermedades neurológicas crónicas, cáncer, etc).

La anamnesis se culmina con la revisión por sistemas que resume los síntomas que presenta en esos momentos el paciente y

según las palabras del paciente; posteriormente se realiza una profundización del motivo de consulta (enfermedad actual) buscando datos que guíen al profesional a entender los probables desencadenantes del cuadro actual y que en la mayoría de los casos hacen el diagnóstico; esta parte debe quedar registrada con terminología médica que permita a otros profesionales entender la historia del cuadro clínico.

que nos da cuenta del estado actual del mismo.

Una vez finalizada la entrevista, el profesional de salud en la mayoría de los casos debe tener una idea clara del carácter nosológico de la entidad, lo que le permite orientar el examen físico que se realiza posteriormente (2); es decir, que la mayoría del diagnóstico se construye escuchando al paciente y se confirma con la realización del examen físico y en

algunos casos con la realización de exámenes paraclínicos e imágenes diagnósticas.

## EXAMEN FÍSICO

En el examen físico se deben evaluar diferentes aspectos que son el objetivo de este texto, los cuales se han dividido de la siguiente manera:

1. Examen mental
2. Pares craneanos
3. Sistema motor
4. Sistema sensitivo
5. Signos meníngeos
6. Paciente en coma

Estos aspectos no necesariamente deben ser evaluados en este orden.

### 1. EXAMEN MENTAL

El estado mental se examina por observación del paciente y por el estudio de determinados puntos de la historia. Está relacionado con el ánimo y con los pensamientos del paciente.

Las anomalías pueden reflejar:

- Una enfermedad neurológica, como un trastorno del lóbulo frontal o demencia.
- Una enfermedad psiquiátrica que quizá provoca síntomas neurológicos (p. ej., ansiedad, ataques de pánico, etc.).
- Una enfermedad psiquiátrica secundaria a otra neurológica (p. ej. depresión después de un ictus).

El examen del estado mental procura distinguir:

- Una deficiencia neurológica focal o difusa.
- Una enfermedad psiquiátrica primaria como depresión o ansiedad que se presenta con síntomas somáticos.
- Una enfermedad psiquiátrica secundaria a otra neurológica, o asociada a ella. (Fuller, 2013)

La valoración del paciente debe ser desde el momento en que entra a la consulta, observando su comportamiento y su interacción con el ambiente; es importante considerar la presencia de una persona cercana al paciente con el fin de que proporcione información veraz sobre su comportamiento previo. En el examen mental se determinan las funciones cerebrales superiores, con el objetivo de orientar un diagnóstico a nivel del encéfalo.

Para lograr evaluar el estado mental se debe indagar sobre los siguientes aspectos:

#### A. Estado de alerta

Se puede evaluar mediante estímulos externos, analizando si generan una respuesta en el paciente.

Al individuo que ingresa con los ojos abiertos se le considera en estado de vigilia (alerta). Como no hay un consenso universal respecto a la terminología sobre los otros estados, se recomienda registrar tanto el estímulo como la respuesta para

que cada profesional acceda a la ficha técnica y evalúe.

**Atención externa:** Capacidad de discernir dentro de una serie de estímulos el adecuado, según la situación a la que estamos sometidos.

**Ejemplo:** La capacidad del paciente para abolir todos los estímulos que se encuentran a su alrededor como el sonido de más pacientes fuera del consultorio, el sonido de los autos que se encuentran pasando cerca, para concentrarse en la voz del médico.

**Atención interna:** Capacidad del paciente para seleccionar un estímulo, concentrarse y lograr un propósito.

**Ejemplo:** Lograr la inversión de series. Se le pide al paciente que diga los meses del año de enero a diciembre y luego se le pide que invierta el orden y los diga de diciembre a enero (Blacutt Crooker, 2013).

## **B. Conciencia**

Clasificación de sus alteraciones:

**No patológicos:** ciclo sueño vigilia.

El estado de despierto y el estado de dormido son fenómenos cíclicos que se establecen desde los primeros años de vida. Con la luz del día, que se transmite por la vía visual, el núcleo supraquiasmático del hipotálamo anterior activa a la región posterolateral del hipotálamo que contiene neuronas que liberan hipocretinas e histamina, las cuales activan al sistema reticular activador ascendente del tallo cerebral, que estimula

a su vez la corteza cerebral a través del tálamo y mantiene el funcionamiento cerebral durante el estado de vigilia. Por el contrario, con la oscuridad de la noche (ausencia de luz) el núcleo supraquiasmático del hipotálamo anterior, activa al área ventrolateral del hipotálamo que contiene neuronas GABAérgicas, las cuales, junto con la melatonina producida por la glándula pineal, inhiben al sistema reticular activador ascendente y activan a los núcleos intralaminares del tálamo; de esta manera bloquean el paso de estímulos hacia la corteza cerebral y mantienen el estado de sueño durante la noche. (Contreras, 2013)

El estado de vigilia posee las siguientes características:

- Actividad sensorial.
- Actividad centroencéfalo-cortical.
- Mirada al frente y aberturas palpebrales abiertas.
- Postura erecta.
- Aumento de la descarga simpática.
- Manifestaciones electroencefalográficas de ondas alfa  $\alpha$  y beta  $\beta$ .

El estado de sueño posee las siguientes características:

- Privación de la actividad sensorial.
- Disminución de la actividad centroencéfalo-cortical.
- Cierre de las aberturas palpebrales.
- Pérdida de la postura erecta.
- Aumento de la descarga parasimpática.

- Desaparición de las ondas alfa  $\alpha$  y beta  $\beta$  en el electroencefalograma. (Contreras, 2013)

### Patológicos

#### Cuantitativos:

- **Somnolencia:** Aumento en la necesidad de dormir durante el día, también llamado hipersomnolia; se presenta en las siguientes patologías: tumores y encefalitis de hipotálamo posterior y región del tercer ventrículo, depresión, meningitis, encefalopatía, narcolepsia, apnea del sueño, efecto de masa (hematomas) y epilepsia.
- **Estupor:** Hay una marcada disminución de la actividad mental y física; para obtener respuesta hay que aplicar estímulos táctiles o dolorosos.
- **Coma:** Se debe a la depresión de los circuitos centroencefalo-corticales por lo que el paciente no puede despertarse. Se presenta en las siguientes patologías: coma metabólico, endocrino, alcohólico, infeccioso, traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular, epilepsia, intoxicación con monóxido de carbono, barbitúricos y fenotiazinas. (Contreras, 2013)

### C. Orientación

Clasificación:

- **Orientación personal:**  
Conocimiento del paciente sobre sí mismo.
- **Orientación temporal:**  
Conocimiento de la época en la que se encuentra (día, mes, año).
- **Orientación espacial:**  
Conocimiento del lugar en el que se encuentra el paciente (casa, hospital, ciudad, país).
- **Orientación situacional:**  
Conocimiento del contexto en el que se encuentra el porqué de ello.

### D. Lenguaje

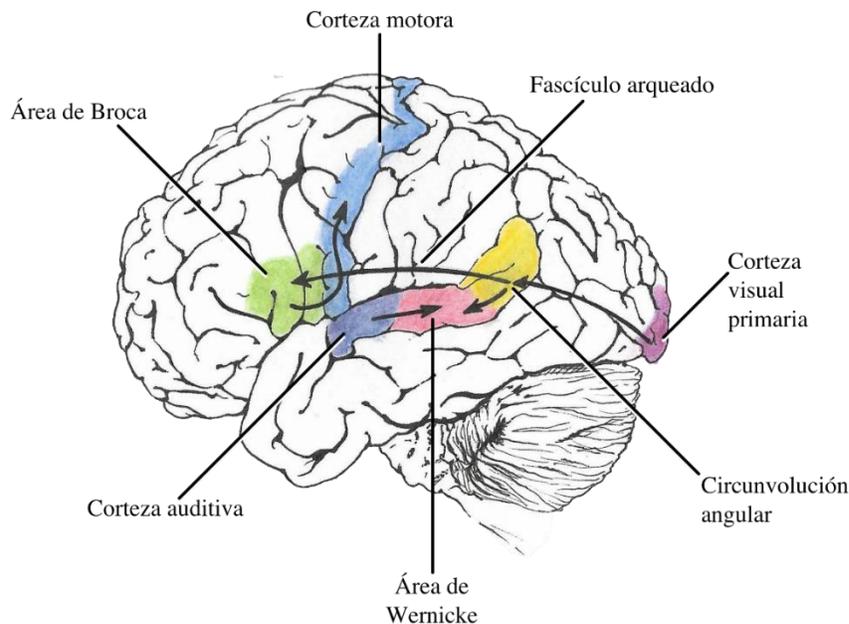
El lenguaje humano es un medio de comunicación en el que se utilizan signos sonoros y visuales, por medio de los cuales se captan y expresan sentimientos y pensamientos a nuestros semejantes. Por lo regular cualquier persona mayor de 10 años, comprende el significado del lenguaje y puede expresarlo en cualquiera de sus modalidades; esto significa integridad en los circuitos tálamo-corticales participantes. (Contreras, 2013)

El lenguaje se divide en:

- **Mímico:** Comprende los signos que de manera intencional se realizan con las manos y los músculos de la expresión facial.
- **Oral:** Consta de las palabras pronunciadas.
- **Escrito:** Uso las palabras escritas.
- **Musical:** Utiliza las notas musicales y sobre todo, transmite estados afectivos. (Contreras, 2013)

La información auditiva llega a las áreas primarias de los lóbulos temporales. Desde aquí, es transmitida a las áreas auditivas secundarias y de *Wernicke* del hemisferio dominante; en el 95% de los seres humanos este lóbulo corresponde al izquierdo. El área de *Wernicke* recibe

también proyecciones de las áreas visuales occipitales primarias y secundarias. De esta manera, se tiene la capacidad de comprender la información escrita. Desde el área sensitiva del lenguaje, a través del fascículo arqueado, la información es enviada al lóbulo frontal, específicamente al área de *Broca*. (Silva Rosas, 2013).



**Figura No. 1.** Áreas del lenguaje

El lenguaje posee 5 esferas (Blacutt, 2013):

- Fluencia del lenguaje
- Nominación
- Comprensión
- Repetición
- Presencia de parafasia

**Ejemplos:**

Se le pide al paciente que repita algunas oraciones, empezando con frases sencillas como el día está bonito o mañana tomo un bus a Cali; así se evalúa la capacidad del paciente para activar los sitios del cerebro implicados en el lenguaje, como el área de *Broca* y el área de *Wernicke* responsables de

la capacidad de expresión y comprensión del lenguaje.

Se le muestra un objeto que sea de fácil reconocimiento como un lapicero, una hoja o un reloj, y se le pregunta qué es o cómo se llama este objeto, para con esto poder evaluar la nominación.

Al paciente se le pide que ejecute alguna acción o actividad como por ejemplo que con una de las manos se toque alguna parte de la cara, esto sin mostrarle ninguna clase de pista o señal de cómo se debe realizar la acción, con el fin de evaluar la capacidad de comprensión.

Realizando las actividades anteriores con el paciente, también se evalúa la fluencia del lenguaje o la presencia o no de palabras anormales es decir presencia de parafasia. (Blacutt, 2013)

### Principales alteraciones

- **Dislexia:** Disminución de la capacidad para aprender a leer.
- **Alexia:** Es la incapacidad para leer. La lesión se localiza en su mayoría en el lóbulo occipital izquierdo zonas 18 y 19 de *Brodmann*.
- **Agrafia:** Es la incapacidad para ejecutar el lenguaje escrito. La lesión se sitúa en la parte posterior de la 2ª circunvolución frontal izquierda. Cuando la lesión es poco manifiesta se habla de disgrafia.

- **Defecto en el habla espontánea:** Formula la respuesta pero tarda mucho en expresarla.

- **Afasia:** Es la incapacidad del paciente para comprender y expresar el lenguaje oral, a pesar de no existir defecto visual, auditivo o motor. En los grados más ligeros se denomina disfasia.

- **Afasia nominal:** El paciente no encuentra el nombre apropiado del objeto que se le muestra a pesar de que sabe para qué sirve. La lesión se encuentra en las zonas 21, 22 y 37 de *Brodmann*.

- **Afasia de comprensión o afasia de Wernicke:** Al no comprender el significado de las palabras, el paciente no puede establecer la relación entre éstas y el objeto. Habla mucho (verborrea) y su conversación no tiene relación con el tema tratado. La escritura está perturbada, hay imposibilidad o dificultad para comprender el lenguaje oral o escrito, la repetición de las palabras se encuentra alterada. La lesión se localiza en las zonas 37, 39 y 40 del hemisferio dominante.

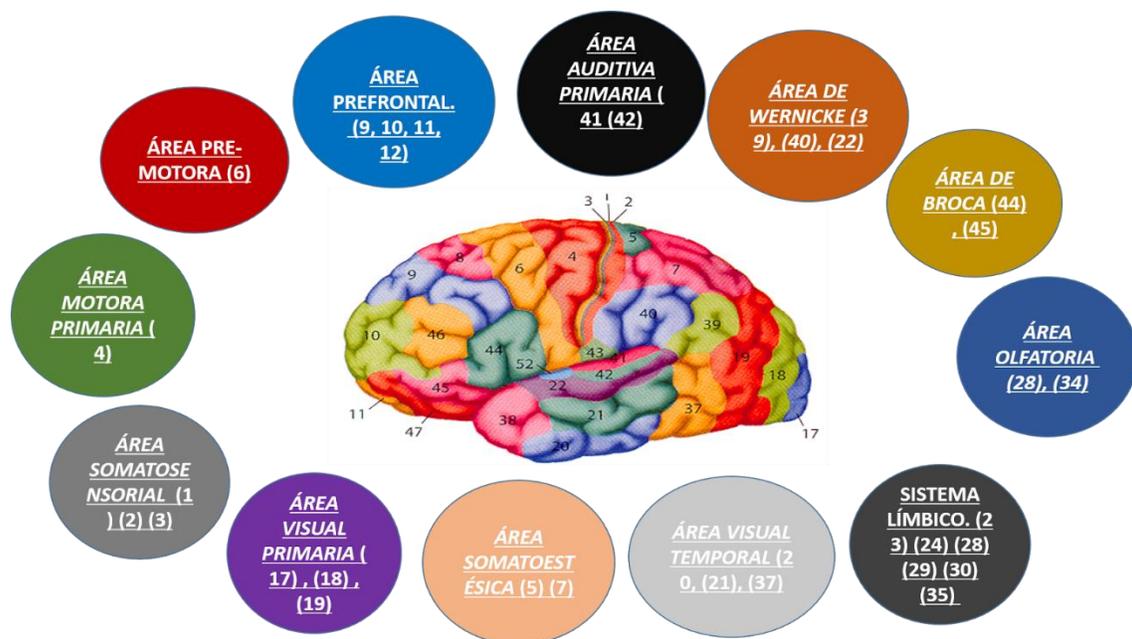
- **Afasia de expresión o afasia de Broca:** El paciente es incapaz de hablar aunque el aparato de la fonación esté normal, a pesar de que

comprenda el significado. La lesión está situada en las zonas 44 y 45 del hemisferio dominante.

### E. Escritura y lectura

Para considerar normal la escritura en un paciente se debe analizar la estructura de la oración que debe contener sujeto, verbo y predicado. Para evaluar la lectura se le

pide al paciente que cumpla con órdenes escritas y no habladas; por ejemplo, se le escribe en una hoja la frase “levante su mano derecha” y se le dice que realice la acción que está escrita en la hoja. Hay que tener en cuenta en la evaluación de lectura algunos factores que pueden alterar el resultado como lo son: edad del paciente, su nivel de escolaridad, alteraciones visuales, etc. (Blacutt, 2013)



*Figura No. 2. Áreas de Brodmann*

### F. Memoria

La memoria es la capacidad de citar en un momento dado, lo acontecido tiempo atrás. El proceso de la memoria consta de la grabación, el almacenamiento y la reproducción de la información. Se divide

en memoria para hechos recientes (minutos, horas y días) y memoria para hechos remotos (semanas, meses y años). Los factores que favorecen la memoria son: el estímulo intenso, repetir varias veces, prestar interés en aquello que se desea memorizar y relacionarlo con aquello que

ya se conoce; la memorización se facilita si se está descansado, si se está bien nutrido, sano y en un ambiente propicio.

La memoria para hechos recientes tiene su sustrato morfofuncional en las conexiones del hipotálamo y el tálamo con la corteza cerebral de la 5ª circunvolución temporal y el hipocampo. La memoria para hechos remotos se integra entre el centroencéfalo y la corteza cerebral del lóbulo occipital para las imágenes visuales, la cara externa del lóbulo temporal para los estímulos auditivos (Contreras, 2013)

Esta prueba se comienza a determinar desde la anamnesis cuando se preguntan antecedentes y hábitos del pasado y para su evaluación se debe:

- Consultar eventos pasados varios años atrás.
- Consultar eventos recientes, por ejemplo los del día anterior.
- Consultar por eventos inmediatos. Para esto se le dan unas palabras al inicio del examen y luego se le pide que la recuerde más adelante. (Blacutt, 2013)

### **Principales alteraciones**

- **Amnesia:** Es la incapacidad para citar en este momento lo acontecido tiempo atrás. En la amnesia para hechos recientes la persona olvida lo que iba a hacer; el daño está en la 5ª circunvolución temporal y en el hipocampo; se presenta frecuentemente en alcohólicos y desnutridos. Otros pacientes, además, presentan amnesia para

hechos remotos, olvidan en dónde viven, el nombre de los hijos y lo que sucedió durante la exploración; existe daño difuso en la región temporoparietooccipital del hemisferio dominante; se presenta en esclerosis vascular cerebral, demencia, enfermedad de *Alzheimer*, epilepsia, intoxicación con monóxido de carbono y en algunos pacientes psiquiátricos.

- **Amnesia retrógrada:** Es la incapacidad para recordar lo acontecido minutos u horas antes de un traumatismo craneal o un accidente vascular cerebral.

- **Amnesia anterógrada:** Es la incapacidad para recordar lo acontecido a partir del momento de un traumatismo craneal o un accidente vascular cerebral; en sentido estricto este término no debe usarse, pues no se puede pedir que se recuerde lo que no se ha grabado.

- **Fabulación:** Es la invención de un tema diferente al preguntado debido a la amnesia que presenta el paciente con demencia.

- **Ilusiones:** Son percepciones incorrectas de los objetos o los acontecimientos. Las ilusiones visuales y acústicas son frecuentes en la epilepsia del lóbulo temporal. A las ilusiones también pertenece la sensación que se conoce con el término francés de *Déjà Vu* que quiere decir “de lo ya visto” y “de lo ya vivido”.

- **Alucinaciones:** Son percepciones sin objeto externo o acontecimiento; ejemplos: el paciente ve, oye, percibe un olor o percibe un sabor sin que exista estímulo externo que lo origine. Se deben a la estimulación de las áreas corticales donde se almacena la memoria. Se presentan en epilepsia del lóbulo temporal, farmacodependencia y delirium. (Contreras, 2013)

### G. Praxia

La praxia es la capacidad de ejecutar actos motores simples o complejos con un fin determinado. Las apraxias resultan de incapacidad de realizar dichos movimientos en ausencia de parálisis, ataxia, rigidez, aquinesia y déficit sensorial. (Rodríguez Rey, 2002)

Los componentes de la praxia son:

- Identificación del objeto
- Planificación de la acción
- Ejecución de la acción

Se le pide al paciente que imite algunas acciones como por ejemplo, que imite como sería si tuviera que abrir una botella o que imite el gesto de una persona que se está despidiendo en la estación de un tren, etc. (Blacutt, 2013)

### Principales alteraciones:

- **Apraxia:** Incapacidad para realizar movimientos voluntarios aprendidos y planeados con una finalidad.

- **Apraxia motora:** El paciente dice: “sé lo que tengo que hacer, pero cuando lo voy a ejecutar los miembros no me responden”, el esquema ideatorio es normal, pero los miembros encargados de ejecutarlo no lo pueden hacer. El daño se localiza en la 1ª y 2ª circunvoluciones frontales del hemisferio dominante.

- **Apraxia ideomotora:** Están presentes los defectos de la praxia ideatoria, pero se agrega algún movimiento ajeno a la praxia que se realiza. Aquí el daño cerebral es más extenso. Se presenta en padecimientos vasculares, neoplasias y lesiones traumáticas del encéfalo. (Contreras, 2013)

### H. Juicio

Suele analizarse mediante situaciones de sentido común en las que se espera una reacción obvia por parte del paciente. Dentro de la evaluación del juicio también se valora la capacidad de razonar y analizar, mediante la comparación de los elementos que pueden o no tener aspectos en común.

**Ejemplo:** Se le pregunta al paciente en qué se parece o qué tienen en común una manzana y una pera, un martillo y un alicate; entre otros varios ejemplos, también se le pregunta la diferencia de que hay entre diferentes términos, como por ejemplo, entre un río y un lago o entre un niño y un enano. Para evaluar el sentido común se le pueden hacer preguntas como

por ejemplo si se encuentra en la calle una billetera que haría con ella. (Blacutt, 2013)

## MINI-EXAMEN COGNOSCITIVO (MEC)

**MINI EXAMEN  
COGNOSCITIVO (MEC)**

Paciente.....Edad.....  
 Ocupación.....Escolaridad.....  
 Examinado por.....Fecha.....

**ORIENTACIÓN**

- Dígame el día.....fecha.....Mes.....Estación.....Año..... \_\_5
- Dígame el hospital (o lugar).....  
 planta.....ciudad.....Provincia.....Nación..... \_\_5

**FIJACIÓN**

- Repita estas tres palabras ; peseta, caballo, manzana (hasta que se las aprenda) \_\_3

**CONCENTRACIÓN Y CÁLCULO**

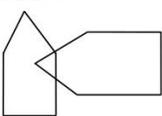
- Si tiene 30 ptas. y me dando de tres en tres ¿cuantas le van quedando ? \_\_5
- Repita estos tres números : 5,9,2 (hasta que los aprenda) .Ahora hacia atrás \_\_3

**MEMORIA**

- ¿Recuerda las tres palabras de antes ? \_\_3

**LENGUAJE Y CONSTRUCCIÓN**

- Mostrar un bolígrafo. ¿Qué es esto ?, repetirlo con un reloj \_\_2
- Repita esta frase : En un trugal había cinco perros \_\_1
- Una manzana y una pera ,son frutas ¿verdad ?  
 ¿qué son el rojo y el verde ? \_\_2
- ¿Que son un perro y un gato ? \_\_3
- Coja este papel con la mano derecha dóblelo y póngalo encima de la mesa \_\_1
- Lea esto y haga lo que dice : CIERRE LOS OJOS \_\_1
- Escriba una frase \_\_1
- Copie este dibujo \_\_1



**Puntuación máxima 35.  
 Punto de corte Adulto no geriátricos 24  
 Adulto geriátrico 20**

*Figura No.3. Minimental. Tomado de: Lobo y colaboradores*

Se trata de una escala psicométrica para evaluar el estado cognitivo de las

personas. Existen dos versiones, una de 30 y otra de 35 puntos respectivamente,

siendo la de 30 puntos un instrumento más útil para comparaciones internacionales. Este fue diseñado por Folstein y McHung en 1975, con la idea de proporcionar un análisis breve y estandarizado del estado mental que sirviera para diferenciar, los pacientes psiquiátricos y los trastornos funcionales orgánicos.

Hoy en día, se utiliza sobre todo para detectar y evaluar la progresión del trastorno cognitivo asociado a enfermedades neurodegenerativas como la de tipo *Alzheimer*. El MEC fue la primera versión en español del MMSE, adaptada por Lobo y cols. Se trata de una sencilla escala estructurada, que no requiere más de 5 – 10 minutos para su administración. Sus ítems exploran 5 áreas cognitivas: orientación, fijación, concentración y cálculo, memoria y lenguaje

### **Instrucciones generales (ver Figura No. 3):**

Invitar al paciente a colaborar. No corregirlo nunca, aunque se equivoque. Contabilizar los puntos correctos de cada uno de los 5 ítems del test.

1. **Orientación:** No se permite como respuesta correcta si por ejemplo el paciente responde Colombia cuando se le ha preguntado la ciudad.
2. **Fijación:** Repetir claramente cada palabra en un segundo. Se le da tantos puntos como palabras repita correctamente al primer intento. Hacer énfasis en que las recuerde, ya que más tarde se le volverán a

preguntar. Asegurarse de que el paciente repita las tres palabras correctamente hasta que las aprenda. Están permitidos seis intentos para que las repita correctamente.

3. **Concentración y cálculo:** Sustracción de 3 en 3. Si no le entiende se puede reformular la pregunta. ¿Si tiene 3000 pesos y me da 300 pesos, cuánto le queda?, y seguir pero sin repetir cifra que dé el paciente. Se dará un punto por cada sustracción correcta. Repetir los dígitos 5 – 9 – 2 lentamente, un segundo cada uno, hasta que los aprenda; se le da 1 punto por cada dígito que coloque en posición inversa correcta.

4. **Memoria:** Dar un amplio margen de tiempo para que pueda recordar sin ayudarlo. 1 punto por cada palabra recordada sin tener en cuenta el orden.

5. **Lenguaje y construcción:** El entrevistador ha de leer la frase poco a poco y correctamente articulada, un error en la letra significa 0 puntos en el ítem:

- **Semejanzas:** En las semejanzas perro-gato las respuestas correctas son animales de “x” características. Órdenes verbales, si el paciente toma el papel con la mano izquierda, se valorará como error, si lo dobla más de dos veces es otro error.
- **Lectura, escritura y dibujo:** Si utiliza gafas se solicita que las utilice.

- **Frase:** Advertir que no se considerará correcta si escribe su nombre. Si es necesario se le puede poner un ejemplo, pero insistiendo en que ha de escribir algo diferente. Debe construir una frase con sujeto, verbo y complemento para valorarla con un punto.

- **Figura:** Cada pentágono ha de tener exactamente 5 lados y 5 ángulos y debe entrelazarse en dos puntos de contacto.

### **Puntuación (ver Figura No. 3):**

La puntuación total máxima es de 35 puntos. Se considera que hay deterioro cognitivo si la puntuación es menor de 23 puntos. Se excluyen las preguntas que hayan sido eliminadas, básicamente por analfabetismo o por imposibilidad física de cumplir un ítem (ej.: ceguera). Entonces, se calcula la puntuación total corregida: la obtenida por regla de tres después de corregir la puntuación total.

### **Interpretación:**

Es un instrumento sencillo y breve de aplicación; no requiere de especiales habilidades para su administración. La

edad y la escolarización influyen en la puntuación total. Existen limitaciones a su uso en pacientes con bajo nivel cultural, analfabetos o con déficits sensoriales. No explora todas las áreas cognitivas. Presenta una posibilidad de que pasen inadvertidos los casos incipientes de deterioro cognitivo.

### **Rango de puntuación 0 – 35**

- La frontera en la que se establece el diagnóstico de demencia es de 23-24 puntos en personas mayores de 65 años o más y 27-28 en menores de 65 años.
- Una puntuación de 30-35 determina la normalidad, mientras que si es de 25-30 existe un ligero déficit que puede ser originando por otras causas.
- 20-24: existe un deterioro cognitivo leve.
- 15-19: el deterioro cognitivo es moderado y signo claro de la existencia de una demencia.
- 0-14: hay un grave deterioro cognitivo que determina una demencia avanzada. (FUDEN)

## **EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL (MoCA)**

La Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA test) fue diseñada como un instrumento de escaneo rápido para alteraciones cognitivas leves. Evalúa diferentes dominios cognitivos: atención y concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades

visuoconstructivas, pensamiento conceptual, cálculo y orientación. El tiempo para administrar la MoCA es de aproximadamente 10 minutos. El puntaje máximo es de 30 puntos: un puntaje por encima de 26 es considerado normal.

NAME: \_\_\_\_\_  
 Education: \_\_\_\_\_ Date of birth: \_\_\_\_\_  
 Sex: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)**  
 Version 7.1 Original Version

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE	Copy cube	Draw CLOCK (Ten past eleven) (3 points)	POINTS
			[ ] [ ] [ ] Contour Numbers Hands _____/5
<b>NAMING</b>			
			[ ] [ ] [ ] _____/3
<b>MEMORY</b>			
Read list of words, subject must repeat them. Do 2 trials, even if 1st trial is successful. Do a recall after 5 minutes.	FACE	VELVET	CHURCH
1st trial	[ ]	[ ]	[ ]
2nd trial	[ ]	[ ]	[ ]
No points			
<b>ATTENTION</b>			
Read list of digits (1 digit/sec). Subject has to repeat them in the forward order [ ] 2 1 8 5 4			
Subject has to repeat them in the backward order [ ] 7 4 2			
Read list of letters. The subject must tap with his hand at each letter A. No points if ≥ 2 errors	[ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A J A M O F A A B		
Serial 7 subtraction starting at 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65			
4 or 5 correct subtractions: 3 pts, 2 or 3 correct: 2 pts, 1 correct: 1 pt, 0 correct: 0 pt			
_____/3			
<b>LANGUAGE</b>			
Repeat: I only know that John is the one to help today. [ ]			
The cat always hid under the couch when dogs were in the room. [ ]			
Fluency / Name maximum number of words in one minute that begin with the letter F [ ] _____ (N ≥ 11 words)			
_____/2			
<b>ABSTRACTION</b>			
Similarity between e.g. banana - orange = fruit [ ] train - bicycle [ ] watch - ruler			
<b>DELAYED RECALL</b>			
Has to recall words WITH NO CUE	FACE	VELVET	CHURCH
Category cue	[ ]	[ ]	[ ]
Multiple choice cue	[ ]	[ ]	[ ]
Points for UNCLUED recall only			
_____/5			
<b>Optional</b>			
<b>ORIENTATION</b>			
[ ] Date [ ] Month [ ] Year [ ] Day [ ] Place [ ] City			
_____/6			
© Z.Nasreddine MD www.mocatest.org Normal ≥ 26 / 30			TOTAL _____/30 Add 1 point if ≤ 12 yr edu

Figura No. 4. The Montreal Cognitive Assessment MoCA, 2017

**1. Test del trazo Alterno:**

El examinador le dice al paciente: “Por favor, dibuje una línea que vaya desde un número hacia una letra, respetando el orden numérico y el orden alfabético. Comience aquí (señale el número 1) y dibuje una línea hacia la letra A, y a continuación hacia el 2, etc. Finalice aquí (señale la letra E)”

**Puntuación:** Asigne un punto si el paciente realiza adecuadamente el siguiente patrón: 1-A- 2- B- 3- C- 4- D- 5- E, sin dibujar ninguna línea que cruce. Cualquier error que no se corrija de forma inmediata obtendrá un puntaje de 0.

**2. Habilidades visuoconstructivas (Cubo):**

Se le dice al paciente señalando el cubo: “Por favor copie este dibujo tan exacto como pueda, en el espacio abajo”.

**Puntuación:** Se otorga un punto por ejecutar el dibujo correctamente. El dibujo debe ser tridimensional. Todas las líneas deben haberse dibujado. No deben agregarse líneas. Las líneas horizontales deberán de ser relativamente paralelas. El objeto debe de ser claramente rectangular (los lados más cortos verticales no pueden exceder más de tres cuartos de largo de las líneas horizontales más largas). No se

asignarán puntos si cualquiera de los criterios anteriores no se ha cumplido.

### 3. **Habilidades visuoespaciales (Reloj):**

Señalando el espacio ubicado en la parte superior derecha de la hoja, se dan las siguientes instrucciones: “Dibuje un reloj que incluya todos los números y que marque las cuatro y cinco”.

**Puntuación:** Se otorgará un punto por cada uno de los criterios siguientes:

- **Bordes (1 pt.):** El reloj deberá mostrarse como un círculo con una ligera distorsión aceptable.
- **Números (1 pt.):** Todos los números del reloj deben estar presentes sin agregar ninguno; deben estar en el orden correcto y ubicados en los cuadrantes aproximados de la cara del reloj; se aceptan numerales romanos; los números pueden estar ubicados afuera del círculo.
- **Manecillas (1 pt.):** Debe haber dos manecillas unidas indicando la hora correcta; la manecilla de la hora deberá claramente ser más corta que la manecilla de los minutos; ambas deben estar centradas dentro de la carátula del reloj y su punto de unión ubicarse cerca del centro del mismo. No se asignarán puntos a los anteriores elementos, si no cubren los criterios establecidos.

### 4. **Denominación:**

Iniciando en el lado izquierdo, señale cada figura y diga: “Dígame el nombre de este animal”. **Puntuación:** Un punto por cada una de las respuestas acertadas.

### 5. **Memoria:**

El examinador lee una lista de 5 palabras, con un promedio de una por segundo, dando las siguientes instrucciones: “Ésta es una prueba de memoria. Voy a leerle una lista de palabras que tendrá que recordar ahora y también le voy a solicitar que lo haga posteriormente. Escuche atentamente y cuando yo haya finalizado, por favor dígame todas las palabras que recuerde usted. No importa el orden”. Una vez presentado el primer ensayo, marque en el espacio que corresponda las palabras que el paciente refiera. Cuando el examinado indique que ha finalizado (y que ha nombrado todas las palabras que recuerde, o que ya no le es posible recordar más palabras), lea la lista una vez más con las siguientes instrucciones: “Ahora voy a leerle la misma lista una segunda vez. Trate de recordar y decirme tantas palabras como pueda, incluyendo las que me dijo la primera vez”. Marque en el espacio que corresponda las palabras que mencione el paciente durante este ensayo. Al final del segundo ensayo, informe al sujeto que deberá recordar estas palabras diciendo: “Le voy a pedir que recuerde estas palabras al final de la prueba”.

**Puntuación:** No se asignarán puntos por los ensayos uno y dos.

### 6. **Atención:**

- **Dígitos directos:** El examinador deberá leer cinco dígitos proporcionando las siguientes instrucciones: “Voy a decirle algunos números y cuando haya terminado, le pido que me los repita exactamente

como los he dicho”. Lea la secuencia de números, uno cada segundo en promedio.

· **Dígitos inversos:** El examinador deberá leer 3 números, un dígito por segundo, y dar la siguiente instrucción: “Ahora voy a decir algunos números más, pero cuando haya terminado, usted me los repetirá en orden invertido (del final hacia el principio)”.  
**Puntuación:** Otorgue un punto por cada secuencia correctamente repetida.

· **Concentración:** El examinador lee la lista de letras, en promedio una por segundo; dará la siguiente instrucción: “Voy a leerle una secuencia de letras, cada vez que mencione la letra “A” de un pequeño golpe con su mano sobre la mesa. Si digo otra letra que no sea la A, no de ningún golpe”.

**Puntuación:** Se otorga un punto si hay un solo o ningún error (se considerará error si golpea con la mano cuando no se menciona la letra “A” o bien cuando se menciona y no golpea en la mesa).

· **Sustracción de 7:** El examinador proporciona la siguiente instrucción: “Ahora le voy a pedir que al número 90 le reste 7 y así sucesivamente; por favor continúe hasta que yo le indique que se detenga”. En caso de ser necesario repita esta instrucción dos veces.  
**Puntuación:** Esta prueba asigna 3 puntos en total. No otorgue puntos si las restas han sido incorrectas; 1 punto por una resta correcta, 2 puntos por dos o tres restas correctas, y 3 puntos si el

participante ejecuta exitosamente cuatro o cinco de las restas. Cada resta es evaluada de forma individual. Es decir, si el paciente comete un error en la resta y da una cifra errónea, pero sustrae 7 correctamente de esta cifra errónea, se asignan puntos. Por ejemplo, si el paciente responde “82 – 75 – 68 – 61 – 54” en donde “82” es incorrecto, pero el resto subsecuente de números son restados correctamente, se otorgará un puntaje de 3 puesto que existen 4 respuestas correctas.

### 7. Repetición de oraciones:

El examinador indica: “Ahora voy a leerle una oración; por favor repítala después de mí exactamente de la misma forma en que yo la he dicho [pausa]: Un pájaro puede volar dentro de ventanales cerrados, sí está oscuro y airoso”. Después de la respuesta, el examinador indica: “Ahora voy a leerle otra oración; por favor repítala después de mí exactamente como yo la digo [pausa]: La abuela cariñosa, envió víveres hace más de una semana”.

**Puntuación:** Se asigna un punto por cada oración repetida correctamente (de forma literal). Cuide que no haya omisiones o cambio de palabras (sustituciones).

### 8. Fluidez verbal:

El examinador proporciona la siguiente instrucción: “Dígame el mayor número de palabras posibles que comiencen con una letra del abecedario (alfabeto) que yo le indicaré en un momento. Puede decir cualquier clase de palabras que quiera, excepto nombres propios (ejemplo

España, Enrique). [Cronometre 60 segundos y pida que se detenga]”.

**Puntuación:** Asigne un punto si el paciente genera 11 palabras o más en 60 segundos.

### 9. Abstracción (semejanzas):

El examinador pide al paciente que explique qué tienen en común cada par de palabras, presentado el siguiente ejemplo: “¿Podría decirme en qué se parecen una zanahoria y una papa?”; si el paciente contesta concretamente, añada: “dígame otra semejanza entre ellos”. Si el paciente no da una respuesta apropiada (vegetal), diga, “Sí, y ambos también son vegetales”. Después del ensayo, el examinador indica: “¿Ahora puede decirme qué tienen en común un diamante y un rubí?”. Una vez que conteste, administre el segundo ensayo diciendo: “Ahora dígame ¿qué tienen en común un cañón y un rifle?”. No proporcione más información en ninguno de los dos ítems.

**Puntuación:** Únicamente se asignarán puntos a los últimos pares. Otorgue un punto a cada par correctamente contestado. Las siguientes respuestas son aceptables: Diamante-rubí = gemas, piedras preciosas, joyas. Cañón-rifle = armas, pistolas, utilizadas para lastimar/matar gente, utilizadas en las guerras.

### 10. Recuerdo Diferido:

El examinador proporciona la siguiente instrucción: “Con anterioridad le leí algunas palabras, y le pedí las recordara. Dígame ahora todas las palabras que recuerde” Marque cada palabra que el

paciente recuerda de manera espontánea sin pistas, en el espacio indicado.

**Puntuación:** Otorgue un punto por cada una de las palabras recordadas de forma espontánea, sin pista alguna.

### 11. Orientación:

El examinador proporciona la siguiente instrucción: “Por favor dígame la fecha de hoy”. Si el paciente no proporciona una respuesta completa, solicitará rápidamente que la indique diciendo: “Dígame (año, mes, fecha exacta y día de la semana)”. Luego añadirá: “Ahora dígame el nombre de este lugar, y en qué ciudad está”.

**Puntuación:** Otorgue un punto por cada respuesta correcta. El paciente debe decir la fecha exacta y el lugar exacto también (nombre del hospital, clínica, oficina). No se asignarán puntos si el paciente comente un error del día y /o la fecha.

**PUNTUACIÓN TOTAL:** Sume todos los sub puntajes listados en el lado derecho. Agregue un punto si el paciente cuenta con 12 años o menos de educación formal, el puntaje máximo posible es de 30 puntos. El puntaje final de 26 puntos y mayor es considerado normal. (The Montreal Cognitive Assessment MoCA, 2017)

## 2. PARES CRANEANOS (PC)

### Nervio olfatorio (I PC)

El sistema olfatorio es susceptible a que su función se vea comprometida por condiciones que son de etiología diversa, pero el paciente no va a ser consciente de la pérdida funcional hasta un estadio avanzado; es por eso que el examen de los

nervios olfatorios no se hace rutinariamente, sino en casos donde se sospeche, por correlación clínica, que puede haber una lesión estructural o funcional (Calle, 2011). El examen se realiza evaluando cada fosa nasal por separado, colocando al paciente en contacto con sustancias odoríferas conocidas no irritantes tales como café, chocolate, menta, etc., que el sujeto sea capaz no solo de percibir, sino de asociar y diferenciar lo que produce el olor normalmente. Ahora se pueden conseguir cintas impregnadas con sustancias odoríferas a una concentración conocida

para normalizar la prueba (Silva, 2013). Una vez realizada la prueba se pueden clasificar las alteraciones como cuantitativas o cualitativas; las primeras corresponden a hiposmia, anosmia e hiperosmia, relacionadas con la intensidad con la que se percibe el estímulo; las últimas comprenden la parosmia (ilusión), cacosmia (percepción desagradable) o la agnosia olfativa, donde se ha perdido la capacidad de discriminar diferentes olores.

Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=osu6oGHCfZs&index=9&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI>



*Figura No. 5. Evaluación del I PC*

### **Nervio Óptico (II PC)**

Es necesario recordar, desde la anatomía, cuáles son las estructuras que debe recorrer la señal producida por un estímulo visual para que se realice todo su procesamiento y posterior interpretación para que, en los casos que sea posible, correlacionar una alteración funcional con un posible daño estructural localizado;

estas son: retina, nervio óptico, quiasma óptico, tracto óptico, cuerpo geniculado lateral, radiaciones ópticas y por último, áreas visuales primarias y secundarias de la corteza cerebral (áreas 17, 18 y 19 de Brodmann). La evaluación del II PC comprende el examen de agudeza visual, respuesta pupilar, reflejo fotomotor,

reflejo de acomodación, reflejo cilioespinal y por último, el examen del campo visual.

### **Agudeza visual**

La agudeza visual se examina mediante optotipos diseñados para evaluar visión a corta y a mediana distancia. Para evaluar la visión de lejos se utiliza la cartilla de *Snellen*, la cual se coloca a 6 metros de la silla donde se sienta el paciente, quien deberá reconocer en orden las letras que están impresas; éstas van disminuyendo de tamaño a medida que desciende en la lectura de las filas. El examinador determina cuál es la fila en la que el paciente no puede reconocer la mitad de los caracteres que allí se encuentran o que los identifique con dificultad. En el caso de que el paciente sea analfabeto, se emplea una cartilla que contiene únicamente la letra E, con la misma variación de tamaños que la lámina tradicional; se pide que

reconozca si la abertura de la letra E se encuentra orientada hacia arriba, abajo, izquierda o derecha (Rodríguez, 2004). Para la visión cercana, la lámina de *Jaeger* se coloca a 30 cm y se determina cuál es el tamaño de impresión más pequeño que el sujeto puede leer; en caso de que no sea posible la evaluación siguiendo esta técnica, se puede evaluar la visión contando dedos a un metro de distancia (Silva, 2013) lo que consiste en pedir al paciente que cuente los dedos del investigador que estén levantados; éste debe estar a la distancia ya establecida y contra un fondo oscuro. Si el paciente no es capaz de identificar los dedos, se procederá a evaluar si ve el movimiento de las manos. Cuando no se capta movimiento de las manos se procede a evaluar percepción de luz con una linterna.



*Figura No. 6. Lamina de Snellen.*

(Tomado de [http://www.manualmoderno.com/apoyos\\_electronicos/9789707293021/inflam39-12.php](http://www.manualmoderno.com/apoyos_electronicos/9789707293021/inflam39-12.php))

**Reflejo fotomotor**

En este reflejo se evalúan tanto II PC como III PC. Ante un estímulo lumínico directo, los músculos ciliar y esfínter de la pupila se contraen haciendo que la pupila disminuya su diámetro; para que esto ocurra, la señal producida por el estímulo debe viajar por el nervio óptico, integrarse con el núcleo de *Edinger-Westphal*, el cual enviará proyecciones de naturaleza autónoma que viajarán integradas al III PC para inervar los músculos constrictores de la pupila. En caso de que ante el estímulo en un solo ojo, no haya reflejo fotomotor y consensual, pero al estimular el otro ojo los reflejos se encuentren intactos, se puede sospechar en un compromiso del II PC. Ver:

[https://www.youtube.com/watch?v=vqPuuZx8Pr4&list=PLY5uAEMesK9FnKJ\\_-f9BihXyaP2PZHEkv&index=8](https://www.youtube.com/watch?v=vqPuuZx8Pr4&list=PLY5uAEMesK9FnKJ_-f9BihXyaP2PZHEkv&index=8)

**Campo visual**

La forma más común de evaluar el campo visual es mediante la campimetría por confrontación, donde el explorador se sitúa frente al paciente aproximadamente a un metro de distancia; posteriormente se usa un esfero o el dedo, ubicado equidistantemente entre el explorador y el paciente, para que sea este último quien indique el momento en que percibe que el objeto con el que se está evaluando entra en su campo visual. Para esta prueba el paciente se debe tapar el ojo que no se está examinando, y el examinador debe hacer

lo mismo con el ojo que está confrontado al ocluido por el sujeto; se denomina campimetría por confrontación ya que el examinador compara lo que reporta el paciente con lo que él mismo puede ver. En este examen se debe evaluar por separado cada cuadrante de cada uno de los ojos; las alteraciones en los campos visuales se clasifican como prequiasmáticas, en donde se encuentran los escotomas, y quiasmáticas-retroquiasmáticas que corresponden a las hemianopsias o cuadrantanopsias. También es posible evaluar los campos visuales colocándose frente al paciente; el examinador coloca sus manos lo más distante posible y se le pide que en todo momento lo mire a los ojos y que indique la mano que se mueva, tal como lo muestra la Figura No. 7. Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=eeLRkVeNDKk&index=8&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI>

**Reflejo de acomodación**

Es importante aclarar que en este reflejo participan tanto el II PC como el III PC. En el reflejo de acomodación, se observará contracción pupilar o miosis, acomodación del cristalino y convergencia de los globos en el momento en que se acerca un objeto al campo de visión central. Contrario al reflejo fotomotor que tiene un núcleo particular que lo coordina, este reflejo es regido por una vía supranuclear que se relaciona con el núcleo del III PC. (Ver Figura No. 8)



*Figura No.7. Evaluación de campos visuales*



*Figura No.8. Evaluación del reflejo de acomodación*

### **Reflejo cilioespinal**

Para explorar este reflejo se debe aplicar un estímulo doloroso, como un pellizco, en el músculo trapecio, y así se podrá observar dilatación pupilar del mismo lado. Evaluar este reflejo puede ser de gran utilidad si se está ante un paciente comatoso ya que le otorga información al examinador sobre la integridad del sistema simpático.

### **Nervios Motores Oculares (III, IV y VI PC)**

El III PC (nervio motor ocular común), IV PC (nervio troclear) y VI PC (nervio motor ocular externo) están involucrados en el control de la mirada y los movimientos del globo ocular. Además, son responsables de la mirada conjugada, bien sea horizontal, vertical o de convergencia, así que es posible evaluar estos tres pares craneanos examinando la motilidad ocular extrínseca (Calle, 2011). Se pide al paciente que siga un dedo o lápiz que se moverá de la siguiente manera: hacia la región temporal para evaluar el recto externo que

es territorio del VI PC. Si se quiere evaluar el III PC los movimientos se harán hacia la región nasal para evaluar el recto interno, hacia arriba y temporal o abajo y temporal para evaluar los rectos superior e inferior respectivamente. Por último, hacia arriba y nasal o abajo y nasal para evaluar los músculos oblicuos inferior y superior, que son inervados por el III PC y IV PC respectivamente. La incapacidad del ojo de seguir el movimiento del objeto en cualquiera de estas direcciones orienta al explorador hacia el músculo que esté comprometido y, conociendo la inervación de estos, el nervio que esté lesionado. Además, ya que el III PC inerva el músculo elevador del párpado, la ptosis palpebral también es un signo de compromiso de este PC. Ante el defecto de la motilidad extrínseca únicamente, la pérdida de función se clasifica como parcial y, en

general, estas alteraciones se denominan ambliopías. Mediante la exploración del reflejo fotomotor y de acomodación, que corresponden a la motilidad ocular intrínseca, se puede determinar la funcionalidad tanto del II PC como del III PC. Como se mencionó anteriormente, el componente eferente del reflejo fotomotor que se origina en el núcleo de *Edinger-Westphal*, viaja integrado al III PC; es por esta razón que al observar anisocoria (pupilas de diferente tamaño) o ausencia del reflejo fotomotor o consensual por separado, junto con defectos en la motilidad extrínseca del ojo, la pérdida de función del III PC se clasifica como completa (García, 2011). Ver: [https://www.youtube.com/watch?v=wp\\_hloCdJrhc&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=wp_hloCdJrhc&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI&index=10)



**Figura No. 9.** Evaluación de nervios oculomotores

**Nervio Trigémino (V PC)**

El núcleo sensitivo del nervio trigémino, que corresponde a su porción mayor, se localiza a lo largo de todo el tronco cerebral y sus aferencias se organizan de la siguiente manera: la propiocepción de la cara llega a la porción mesencefálica, la información de tacto superficial termina en el puente y por último, la información de temperatura y dolor lo hace en el bulbo raquídeo. El nervio trigémino se divide en tres ramas (oftálmica V1, maxilar V2 y mandibular V3) las cuales se originan en el ganglio trigeminal o de *Gasser* en donde se encuentran los cuerpos neuronales. Por otra parte, la porción menor o motora se origina el núcleo motor del trigémino localizado en la protuberancia y se incorpora a V3 en su recorrido para inervar los músculos de la masticación.

Para realizar el examen del componente sensitivo de este nervio se debe contar con instrumentos para la evaluación de la sensación dolorosa, táctil y también del reflejo corneal, los cuales son: una brocha, una aguja y una mota de algodón respectivamente. Se debe evaluar la sensación táctil y dolorosa aplicando el estímulo en el territorio correspondiente a cada una de las tres ramas del nervio. El examen de estas dos sensaciones supone una dificultad considerable para el examinador puesto que la información que este recibe proviene de lo que pueda expresar el paciente sobre diferencias que perciba entre estímulos en las hemicaras (Silva, 2013). El V PC, en su porción oftálmica o V1, se puede evaluar pasando suavemente una mota de algodón por la

córnea del paciente lo que causará que los párpados se cierren; cabe aclarar que la respuesta motora del reflejo corneano que se acaba de describir está dada por el nervio facial o VII PC. Ver: [https://www.youtube.com/watch?v=xBResZkdl\\_8&index=5&list=PLY5uAEMesK9FnKJ\\_-f9BihXyaP2PZHEkv](https://www.youtube.com/watch?v=xBResZkdl_8&index=5&list=PLY5uAEMesK9FnKJ_-f9BihXyaP2PZHEkv) y

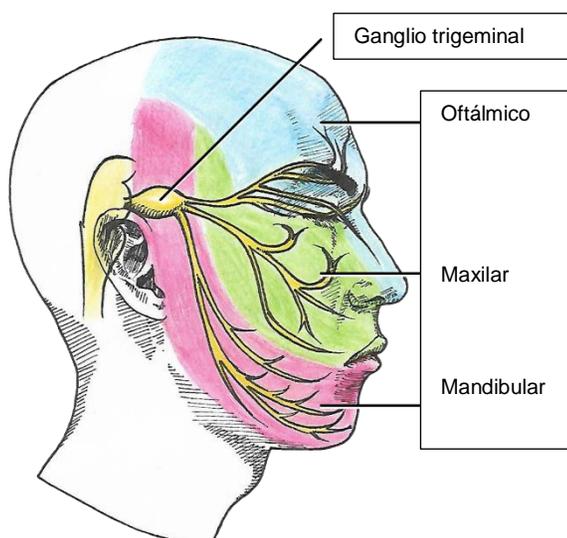
[https://www.youtube.com/watch?v=SZdJi\\_oiiJU&list=PLY5uAEMesK9FnKJ\\_-f9BihXyaP2PZHEkv&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=SZdJi_oiiJU&list=PLY5uAEMesK9FnKJ_-f9BihXyaP2PZHEkv&index=3)

Para terminar, y si es posible, se examina la sensibilidad de la cavidad oral mediante la percusión de una pieza dental. El paciente que tiene neuralgia idiopática del trigémino, experimentará un dolor breve pero muy intenso en el momento en que el examinador aplica un estímulo (Silva, 2013).

El componente menor, que corresponde a las funciones motoras, se examina evaluando la función de los músculos de la masticación (Calle, 2011). Tanto los músculos temporales como maseteros se examinan palpándolos en el momento que se solicita al paciente que mastique, haciéndose evidente si su contracción es simétrica o no; posteriormente, se pide que el sujeto abra la boca; en caso de una lesión, se observa que la mandíbula se desvía hacia un lado, que resulta ser correspondiente al del nervio comprometido, que está causando la parálisis del músculo pterigoideo lateral. Adicionalmente, se puede examinar el reflejo maseterino, que se evalúa percutiendo con el martillo de reflejos en el dedo del investigador, que debe estar colocado en el mentón del paciente, cuya

boca debe estar entreabierta para que se haga evidente la contracción de los músculos de la masticación. Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZJJl3lvZk2A&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRl&index=7>



**Figura No. 10.** V PC. Dermatomas faciales



**Figura No. 11.** Evaluación del V PC. Componente sensitivo



*Figura No. 12. Evaluación del V PC. Componente motor*

### **Nervio Facial (VII PC)**

El VII PC o nervio facial presenta una gran diversidad funcional que comprende las capacidades motoras de los músculos de la expresión facial, provee sensibilidad para parte del oído externo, así como también es fundamental para la capacidad gustativa al inervar los dos tercios anteriores de la lengua. El núcleo del nervio facial se localiza en el tegmento del puente, ventral y lateral al núcleo del VI PC. Es importante recordar que las motoneuronas inferiores que se encuentran en este núcleo, destinadas al control de los músculos de la región frontal y orbicular, presentan sinapsis con motoneuronas superiores de ambos

hemisferios, lo que no ocurre con las motoneuronas inferiores que inervan los dos tercios inferiores de la cara, las cuales hacen sinapsis exclusivamente con una motoneurona superior del hemisferio contrario. Al ser este un nervio mixto, su examen se debe realizar evaluando por separado el componente, motor, sensitivo, así como los reflejos que se han asociado este par craneal. La exploración de la función motora puede iniciar una vez el paciente llega a consulta ya que uno de los signos característicos de la lesión de uno de los nervios es la asimetría en ciertos rasgos de la cara, como son la altura de las comisuras labiales o las arrugas en la región periorbitaria o peribucal si se

tienen; también se puede observar que la hendidura palpebral es de mayor tamaño en el lado afectado ya que la acción del músculo orbicular del párpado se encuentra disminuida y predomina la acción del elevador del párpado superior, el cual está inervado por el III PC (Silva, 2013). Posteriormente se solicita que el paciente realice gestos tales como sonreír, para evaluar la simetría del movimiento; el paciente también puede fruncir el ceño, levantar las cejas o cerrar los ojos con fuerza; cuando se solicita este último gesto, el examinador procede a intentar abrirlos ya que, en condiciones normales, hay una gran resistencia a la apertura; el signo de *Bell*, que consiste en un desvío conjugado de la mirada hacia arriba cuando se cierran los ojos, es observable cuando un paciente con parálisis facial cierra los ojos, en este caso se denomina signo de *Bell*. Dentro de la exploración

motora también se puede examinar el componente reflejo del nervio mediante el reflejo corneano que, como se había descrito antes, tiene participación tanto del trigémino como del facial, y con el reflejo nasopalpebral. Este último se explora percutiendo suavemente entre los arcos superciliares, lo cual tendrá como respuesta el cierre de los párpados (Rodríguez, 2004).

En los casos en que se haga necesario evaluar la integridad del componente sensitivo, el investigador coloca, en la punta de la lengua, sustancias saborizadas dulces, saladas, ácidas o amargas, evaluando cada hemilengua por separado. Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=c7JsCo3Zlvk&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRl&index=6>



*Figura No. 13. Evaluación del VII PC*

**Nervio Vestibulococlear (VIII PC)**

El VIII PC consta de dos partes, la porción coclear que comprende las funciones auditivas, y la vestibular, que es responsable de las funciones del equilibrio. Así, a cada división de este nervio corresponden núcleos particulares que se denominan vestibulares y cocleares; es por esta razón que los componentes se evalúan por separado y pueden tener interpretaciones diferenciales sobre patologías que afectan a cada uno, sin comprometer al otro necesariamente.

La manifestación característica de una lesión de la vía auditiva es la hipoacusia, de la que se puede sospechar inicialmente con una prueba sencilla que consiste en susurrar palabras a un oído, siempre obstruyendo el conducto auditivo externo (CAE) del otro lado, o bien se puede frotar el cabello que se encuentre cerca del oído; un paciente en condiciones normales puede percibir estos sonidos sin dificultad (Silva, 2013). Si al realizar estas pruebas, el examinador considera que el paciente tiene hipoacusia, se debe proceder a diferenciar si el problema obedece a una alteración en el aparato de conducción o, por el contrario, es una alteración neurosensorial; para determinar esto, se recurre a las pruebas de *Weber* y *Rinne* descritas a continuación. La prueba de *Rinne* permite diferenciar entre la capacidad de conducción ósea y la capacidad de conducción aérea, para realizar esta prueba, el examinador apoya el diapasón de 512 Hz en la apófisis mastoides (Rodríguez, 2004) y en el momento que el paciente informe que dejó de percibir las vibraciones, el instrumento

se coloca a 2 centímetros del CAE y nuevamente se solicita al paciente que informe el momento en que deje de percibir el sonido; se deben tener en cuenta los tiempos de conducción ósea y aérea ya que en condiciones normales, esta última debe ser mayor a la primera, pero si la conducción aérea es menor a la ósea o no existe, el diagnóstico corresponde a hipoacusia de conducción. La prueba de *Weber* consiste en colocar el diapasón en un punto de la línea media del cráneo y pedir al paciente que informe en qué lado está percibiendo la vibración. Un paciente sin alteraciones no percibirá que la vibración lateraliza hacia algún lado, pero en caso de que esto suceda, se debe tener en cuenta que si la lateralización ocurre hacia el lado que presenta la hipoacusia, el examinador está en presencia de una hipoacusia de conducción; si por el contrario, el paciente refiere la lateralización hacia el lado opuesto, este hallazgo corresponderá a una hipoacusia neurosensorial (Rodríguez, 2004). Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=h6Yf7eXmOZM&index=5&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRl>

Las pruebas para examinar la rama vestibular se hace en pacientes con historial de vértigo o problemas de equilibrio. Inicialmente se deben realizar las pruebas de *Barany* y *Romberg* junto con la evaluación de la marcha. La prueba de *Barany* consiste en sentar al paciente en el extremo de una silla, con los brazos extendidos mientras apoya sus pies en las patas de esta, con el fin de crear una situación de equilibrio precario (Silva, 2013), el paciente con parálisis vestibular

tiende a desviar el tronco y extremidades hacia el lado de la lesión. En la prueba de *Romberg* el paciente se encuentra de pie, con los pies juntos y los ojos abiertos, posteriormente se le solicita que cierre los ojos; un paciente normal tiene la capacidad de mantenerse en la misma posición, mientras que si tiene un compromiso vestibular, oscila o se caerá hacia el lado de la lesión. A continuación se puede evaluar la presencia de nistagmo en el paciente, bien sea por la prueba de inducción

calórica, bastante útil en pacientes en estado de coma, o mediante la estimulación mecánica, la cual consiste en poner al paciente a girar en la silla de *Barany* con los ojos cerrados, esto con el fin de evitar un nistagmo optocinético; al finalizar los giros se evaluará la dirección de la fase tónica y sacádica del nistagmo. Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=AU0HJMXZ8v8&index=4&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI>



*Figura No. 14. Evaluación del VIII PC (vestibular)*

### **Nervio Glossofaríngeo (IX PC) y Nervio Vago (X PC)**

Es posible evaluar estos dos nervios al mismo tiempo ya que inervan estructuras que se relacionan funcionalmente. Las pruebas que se hacen, si bien son sencillas, pueden ser incómodas para el paciente, por lo que se deben hacer preferiblemente, solo cuando haya sospecha de una lesión.

Se puede detectar una alteración en la movilidad de las cuerdas vocales al valorarse el carácter y calidad de la voz, así como anomalías en la capacidad de articular sonidos. Al momento del examen, primero se revisa el istmo de las fauces pidiendo que el paciente diga el fonema “A” de forma sostenida, lo cual

hará evidente el movimiento del paladar blando y la úvula, que deberá ser simétrico (Calle, 2011). La posición de estas estructuras en reposo también debe ser simétrica; en caso de que resulte difícil observar las estructuras mencionadas, el examinador puede ayudarse con un bajalenguas para despejar la vía de observación. Posteriormente, y para terminar, se examinará el reflejo velo palatino y el reflejo faríngeo. Para el primero simplemente se toca la mucosa del paladar blando, lo que causa que este se eleve junto con la úvula, haciendo

posible que se evalúen los mismos parámetros de movimiento que se mencionaron anteriormente. Para examinar el reflejo faríngeo se tocan con el bajalenguas ambos lados de la pared posterior de la faringe, lo que causará contracción de esta, acompañada de arcadas; si hay lesión del componente nervioso, la zona inervada por este perderá el reflejo nauseoso (Rodríguez, 2004). Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=sKE0MSAEO64&index=3&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRl>



*Figura No. 15. Evaluación de elevación del velo del paladar*

### **Nervio Espinal o Accesorio (XI PC)**

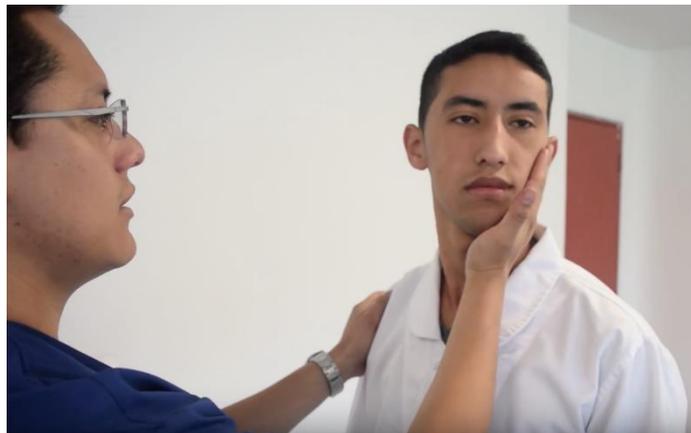
El nervio accesorio o espinal, es un nervio exclusivamente motor compuesto por dos partes, la primera se origina en el núcleo ambiguo en la médula oblonga y la segunda se origina a partir de los segmentos espinales C1-C5, siendo esta última la más importante en términos funcionales. Como este par craneal

proporciona la inervación al músculo esternocleidomastoideo y al músculo trapecio, los cuales participan en el giro de la cabeza a ambos lados y la elevación de los hombros, respectivamente, examinar sus movimientos es el principal método para la evaluación de su función, y debe hacerse contra resistencia y palpando el músculo para verificar el estado de la

contracción, ya que sería difícil determinar si hay un compromiso, únicamente mediante la observación del movimiento debido a que otros músculos participan en la acción. Otra forma de evaluar este nervio es situarse de espaldas al paciente y observar la dirección de la cabeza, que de

estar comprometido el XI PC, esta se lateraliza hacia un lado (Calle, 2011). Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=68vTnqDs7qE&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI&index=2>



*Figura No. 16. Evaluación del XI PC*

### **Nervio Hipogloso (XII PC)**

El XII PC tiene su origen en un núcleo localizado en el suelo del cuarto ventrículo, en su recorrido pasa por el conducto hipogloso en la base del cráneo para dirigirse hacia la cavidad bucal e inervar los músculos extrínsecos de la lengua con excepción del músculo palatogloso. Su evaluación es sencilla, primero se solicita al paciente que abra la boca con el fin de observar la lengua, y determinar si hay signos de atrofia, fasciculaciones o alguna desviación que corresponde a una lesión nuclear;

posteriormente se le solicita al paciente que pronuncie los fonemas r, l y t para determinar la capacidad de articular palabras que tienen involucrados movimientos linguales. Además se evalúa la fuerza de la lengua con la ayuda de un bajalenguas al solicitar que lo empuje hacia arriba, o pidiéndole al paciente que empuje el dedo del examinador a través de la mejilla. Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=E9pOdhWZd0&list=PLY5uAEMesK9E5SAv6Zrb1-FpofN5BkhRI&index=1>



*Figura No. 17. Evaluación del XII PC*

### **AGRADECIMIENTOS**

Damos nuestros más sinceros agradecimientos a los doctores Carlos Florido, director del Departamento de Morfología y al doctor Rubén Caycedo, director del Departamento de Cirugía quienes desde hace varios años nos motivan a seguir creciendo como grupo estudiantil, como futuros profesionales y como mejores personas cada día. Agradecemos a la estudiante de medicina María Mendoza por la edición de algunos videos, al estudiante de medicina Ignacio Moreno Cerón quien elaboró las ilustraciones y a la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia por brindarnos los espacios para la elaboración de éste artículo.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Blacutt Crooker, M. Elgueta Pinochet, F. Reyes Muñoz, I. Campero Soffia, M. & Lasso Peñafiel, J. (2013). Guía Audiovisual de Semiología Médica. Recuperado el Diciembre de 2016, de <http://www.semiologiacasudd.cl/neurologia.html>
2. Borges, J. (2005). *El examen neurológico*. 2nd ed. Bogotá D.C: Manual Moderno.
3. Calle Escobar M. Casado Naranjo I. Evaluación de pares craneanos. JANO. 2011.

4. Contreras González, n., & Trejo López, J. A. (2013). Manual para la exploración neurológica y las funciones cerebrales superiores. México: Editorial El Manual Moderno.
5. Florez Zúñiga, N. (Abril de 2014). Obtenido de <http://morfofisiologia1unisabana.blogspot.com.co/2014/04/neuroanatomia.html>
6. FUDEN. (s.f.). Observatorio Metodología Enfermera. Recuperado el 2016, de [http://www.ome.es/media/docs/novedad\\_test\\_minimental.pdf](http://www.ome.es/media/docs/novedad_test_minimental.pdf)
7. Fuller, G. (2013). Exploración Neurológica Fácil. Barcelona, España: Elsevier.
8. García Ballesteros J, Garrido Robres J, Martín Villuendas A. Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2011; 37(6):293-302.
9. Gonzales A., M, P., Macías D., L, C. (2007) Manejo protésico del pulgar cortical en niños con enfermedad motriz de origen central. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30401205>
10. Lobo y colaboradores. (s.f.). Universidad de Cantabria. Recuperado el 2016, de <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/biogerontologia/materiales-de-clase-1/capitulo-14-fundamentos-biologicos-del/14.16-valoracion-cognitiva-del-envejecimiento>
11. Lynn S. Bickley (2013). Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 11ª edición. Wolters Kluwer. Lippincott. Williams and Wilkins
12. M. León Ruiza (2016). Evidencias actuales sobre la estimulación magnética transcraneal y su utilidad potencial en la neurorehabilitación postictus: Ampliando horizontes en el tratamiento de la enfermedad cerebrovascular. Obtenido de <http://www.elsevier.es/en-revista-neurologia-295-avance-resumen-evidencias-actuales-sobre-estimulacion-magnetica-S0213485316300305>
13. Martinez, B., E (2006) Estándares internacionales para la clasificación neurológica de la lesión medular. American spinal injury association (ASIA). Disponible en : <http://www.medicosdeelsalvador.com/uploads/articulos/4/22824-asia.pdf>
14. Miranda R., M, C. Examen neurológico. Curso integrado de clínica II.
15. *Neurología*, [en línea] 39(9), p.857. Disponible en:

<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3909/r090848.pdf>

16. Osuna S. E., Rubiano. C. A, Guía de neuroanatomía estructural y funcional. Universidad nacional de Colombia (Osuna)
17. Rodríguez P. Técnicas clínicas para el examen físico neurológico. I. Organización general, nervios craneales y nervios raquídeos periféricos. Revista neurológica. 2004; 39(8).
18. Rodríguez Rey, R. (2002). Fundamentos de Neurología y Neurocirugía. Tucumán - Argentina: EDITORIAL MAGNA PUBLICACIONES.
19. Rodríguez, M. *III Exploración Neurológica*. [en línea] Red de Salud de Cuba. Disponible en:  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/exploracion\\_neurolologica.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/exploracion_neurolologica.pdf)
20. Rodríguez. Sanz. M.F. Exploración neurológica vol. III
21. Romero C., Pedroza R. A., Examen neurológico.
22. Rubiano, A. R. (2008). Neurotrauma y neurointensivismo. Bogotá D.C, Colombia: Distribuna
23. Searle L.J. 2012 Examen físico neurológico
24. Silva Rosas C, Figueroa Sepúlveda S. Semiología y fundamentos de la neurología clínica. 1st ed. Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.
25. Silva Rosas, C. R. (2013). *Semiología y Fundamentos de la Neurología Clínica*. AMOLCA.
26. Snell, R. (2010). *Neuroanatomía clínica*. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.
27. Tea Ediciones. (s.f.). Tea Ediciones. Recuperado el 2016, de  
[http://www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/mini\\_mental.pdf](http://www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/mini_mental.pdf)
28. Técnicas clínicas para el examen físico neurológico. III. Función sensitiva. (2004). *Neurología*, [en línea] 39(10), pp.966-969. Disponible en:  
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3910/r100966.pdf>
29. *The Montreal Cognitive Assessment MoCA*. (2017). Obtenido de  
[http://www.mocatest.org/wp-content/uploads/2015/tests-instructions/MoCA-Instructions-Spanish\\_7.2.pdf](http://www.mocatest.org/wp-content/uploads/2015/tests-instructions/MoCA-Instructions-Spanish_7.2.pdf)

30. *The Montreal Cognitive Assessment MoCA*. (2017). Obtenido de <http://catch-on.org/wp-content/uploads/2016/12/MoCA-Test-Spanish.pdf>
-