

EVALUACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS OCULARES

AUTOR

Thomas Salmon: Northeastern State University, EEUU

PAR REVISOR

Scott Steinman: Southern California College of Optometry, EEUU

ESTE CAPÍTULO INCLUYE UNA REVISIÓN DE:

- Evaluación de los movimientos de fijación
- Examen clínico de los movimientos sacádicos
- Examen de seguimiento
- Sistemas de ROV/NOK
- Ámbito de investigación clínica

EVALUACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE FIJACIÓN

OBSERVACIÓN GROSA	<p>La observación grossa es útil simplemente como un método descriptivo de evaluación pues es difícil de cuantificar.</p> <ul style="list-style-type: none">• La fijación debe evaluarse en visión lejana y próxima (Recuerde, ¿cómo ayuda la convergencia al Nistagmus?• El objeto de fijación debe permitir una acomodación cómoda, e.j. una letra Snellen un renglón arriba del nivel de AV del paciente. En visión próxima, una letra Snellen se sostiene en una línea media a 40 cm y para niños se sostiene más cerca, dada la distancia de trabajo más corta en niños.• El examen debe hacerse tanto monocular como binocularmente. Utilice una oclusión completa para revelar los problemas de fijación más severos.• Revise como está la fijación en las 9 posiciones cardinales de Mirada. Busque híper o hipofunciones, que demuestren alteraciones musculares. Recuerde que hay otros tests que incluyen el componente subjetivo del paciente; e.j. Filtro rojo o el test con varilla de maddox. Estos son difíciles de emplear en algunos niños• Observe puntos nulos en Nistagmus.
FOTOGRAFÍA EXTERNA	<ul style="list-style-type: none">• Las cámaras digitales permiten hacer videos o tomar fotos de los ojos. Estas pueden usarse para educar al paciente y a su familia en cualquier alteración

OBSERVACIÓN CON LA LÁMPARA DE HENDIDURA O GRABACIÓN DE VIDEO	<ul style="list-style-type: none"> • La iluminación y la magnificación pueden ser controladas. • Una luz puede emplearse para controlar la fijación • El movimiento torsional puede observarse empleando una referencia física como un vaso o nevus. • La alteración de la fijación puede observarse • La presencia de Nistagmus o de intrusiones sacádicas puede ser determinada.
OFTALMOSCOPIA DIRECTA (VISIOSCOPIO) Y FOTOGRAFIA DEL FONDO DE OJO.	<ul style="list-style-type: none"> • Debe hacerse monocularmente ocluyendo el ojo no fijador. • Utilice la rejilla del oftalmoscopio para la fijación • No deslumbre la mácula pues esto puede generar un patrón de fijación anormal, mantenga baja iluminación • Intente hacer un examen en condiciones de no-dilatación o utiliza neosinefrina para evitar cambios en el nivel del Nistagmus • El reflejo foveal se moverá al lado contrario del movimiento del ojo. • Para calcular la agudeza visual esperada utilice la siguiente fórmula: $\text{MAR (mínimo ángulo de resolución)} = \text{EF (PD)} + 1$ $1/\text{MAR} = \text{AV snellen}$ $\text{VA} = 1/\text{MAR}$ $20/X = 1/ \text{EF} + 1, \text{ por tanto si EF es 2PD (EF+1 = 2 + 1 = 3 = 60/20); la agudeza visual esperada es de 20/60}$ <p>En donde EF= fijación excéntrica en dioptrías prismáticas; MAR= mínimo ángulo de resolución; espere que la pérdida de AV sea cercana a este valor calculado, si no lo es, una patología puede estar presente.</p>
QUERATOMETRÍA	<p>Observe las miras, recordando que los ojos se mueven en dirección opuesta a lo que se ve.</p>

EVALUACIÓN CLÍNICA DE LOS MOVIMIENTOS SACÁDICOS

Este método es muy complejo de emplear bajo simple observación. Considere la habilidad de realización del paciente al evaluar los resultados.

OBSERVACIÓN GROSA	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan dos objetos de fijación sostenidos de manera equidistante en una línea media del paciente a 40 cm. Si se desea, puede acercar los objetos con el fin de observar sacadas más pequeñas. • Varíe el tiempo de la respuesta sacádica para prevenir a predicción (a no ser que quiera examinar la predicción en un paciente con parkinson) • Sitúe los objetos de manera tal que pueda observar las sacadas horizontales, verticales y oblicuas tanto mono como binocularmente. • Puede ser evaluada empleando un plexiglás claro con números o letras. • Busque errors en la dismetría, latencia o velocidad. <p>Si no encuentra una causa neurológica, use un test oculomotor para evaluar los movimientos de seguimiento y los movimientos sacádicos</p>
--------------------------	---

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	<p>El King-Devick test y el test de pierce son tests que requieren que el paciente nombre una secuencia de números ordenados en diversos niveles de complejidad.</p> <p>El paciente lee los números en voz alta de izquierda a derecha de una línea a otra. Los resultados se anotan con respecto al total del tiempo empleado y el número de errores. El King-Devick test tiene un mayor número de datos comparativos y mayor rango de dificultad. Si el paciente tiene problemas para nombrar los números, esto puede afectar los resultados.</p> <p>El test de desarrollo de los movimientos oculares (DEM) evalúa la habilidad del paciente para leer los números en voz alta y luego evalúa los movimientos sacádicos.</p> <p>Estos tests no evalúan los componentes de los movimientos oculares como la latencia, precisión y dismetría, pero, evalúan la capacidad de rastreo sacádico en secuencias complejas. Las pruebas en estos tests demandan la capacidad de identificar.</p>
--------------------------------	---

EVALUACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE SEGUIMIENTO

OBSERVACIÓN GROSA	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerde que las sacadas aparecen cuando el sistema de seguimiento falla. • Elija la velocidad del objeto y la velocidad del movimientos • Comience a 40 cm con un objeto en la línea media y ciclos alternados en cada meridiano. Mueva unos 6 cm el objeto en cada lado a una velocidad de aproximadamente 2 segundos por ciclo. • Evalúe de 3 a 5 ciclos en cada meridiano. • Haga un examen lento, si es muy rápido estimulará movimientos sacádicos. • Busque uniformidad en el movimiento del paciente. <p>Anote los resultados según SCOO.</p>
--------------------------	--

SISTEMAS ROV/NOK

ESTABILIDAD DE LA MIRADA DURANTE LA FIJACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El Nistagmus vestibular aumenta la ausencia de la fijación de un objeto. • Note el Nistagmus cuando paciente fija y haga que el paciente cierre los ojos con el fin de que pueda observar el ciclo a través de los párpados. Un aumento en la frecuencia del Nistagmus indica un problema vestibular. • Emborrone la visión con un par de lentes positivos altos. La visión borrosa debe aumentar el Nistagmus y la magnificación con estos lentes ayuda para ver el movimiento.
ROTACION DE LA CABEZA DURANTE LA FIJACION	<ul style="list-style-type: none"> • El paciente fija binocularmente una cartilla de AV; la cabeza se rota horizontal y verticalmente. Note la habilidad de mantener la fijación aun cuando la cabeza es rotada. • Un oftalmoscopio también permite monitorear la rotación de la cabeza durante la fijación. La cabeza del nervio óptico se observa a medida que la cabeza rota.
TAMBOR O CINTA OPTOQUINÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> • El paciente observa un objeto en movimiento repetitivo a una velocidad moderada. • Permita que pasen 30 segundos para que la respuesta se genere. • La respuesta del NOK estará presente en ceguera histérica y ausente en la ceguera • Una respuesta con NOK indica una visión aproximada de 20/200 • El tambor optokinético evalúa los sistemas NOK y de seguimiento en pacientes jóvenes no-verbales. • Puede invertir el patrón de un Nistagmus congénito.

AMBIENTE CLINICO DE INVESTIGACION

ELECTROOCULO GRAFÍA (EOG)	<p>La electro-oculografía directa actual emplea la diferencia eléctrica entre la cornea y la retina para medir el movimiento evaluando los cambios en el potencial del campo eléctrico. Los electrodos son sujetados en la región temporal y nasal sobre la nariz. Un polo a tierra se sitúa sobre el pabellón auditivo. Si el movimiento no es conjugado, los electrodos se sitúan nasal y temporalmente para cada ojo.</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede medir hasta +/- 70 grados de movimiento. Esto es bueno cuando los músculos trabajan hasta el límite para maximizar los defectos mostrados por las paresias. • Fácil de realizar • Puede evaluar tanto los movimientos horizontales como los verticales • No requiere instrumentos voluminosos ni obstructivos sujetos a la cabeza. • Pueden usarse gafas si el paciente las requiere. <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede haber interferencia por otras señales eléctricas, que son estimuladas por el parpadeo o por los músculos faciales. • La resolución del sistema no es mejor que 1 grado, por tanto algunos Nistagmus e intrusiones sacádicas pueden no ser vistos. • La señal es influenciada por cambios en la adaptación de la luz que ocurre ya sea durante los cambios de paso en todo el ambiente del cuarto o en la iluminación del campo o al ocluir un ojo. <p>La piel debe estar limpia. La iluminación del test y el campo debe ser constante por 10 minutos con el fin de estabilizar la actividad retinal. El paciente necesita estar cómodo con el fin de evitar las señales no deseadas provenientes de los músculos de la cabeza o el cuello.</p>
REFLEJO LIMBAL VIA INFRAROJO	<ul style="list-style-type: none"> • Otros nombres para esta técnica son, fotocélula, fotodiodo, fotoeléctrica, reflexión escleral y sistema de rastreo limbal. • Una fuente infrarroja de bajos wattios ilumina la superficie expuesta del ojo. Los sensores tienen por objetivo captar las diferencias en la luz reflejada en distintas áreas, lo que genera una señal. • La resolución es de 0.25 grados • Puede usarse para medir +/- 20 grados de Mirada. • Las señales palpebrales pueden interferir con la grabación de los movimientos verticales. • Muchos modelos están disponibles como el eye track y el visógrafo.
BOBINA DE EXAMEN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Bobinas de alambre muy fino son embebidas en un lente de contacto blando anular usado por el paciente, el cual mide los cambios de voltaje en las posiciones oculares verticales, horizontales y ciclotionales. • Poco ruido y gran resolución. • Poco confort.

BIBLIOGRAFÍA

- Ciuffreda KJ and Tannen B. **Eye Movement Basics for the Clinician**. Mosby, St. Louis, 1995. Chapters 8 and 9.
- Benjamin, W. Borish's **Clinical Refraction**. WB Saunders, Philadelphia. 2006.
- Hart W. Adler's **Physiology of the Eye, 9th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1992.
- Steinman et al. **Foundations of Binocular Vision**. McGraw-Hill, New York, 2000.
- Regan D. **Binocular Vision (Vol 9 in Vision and Visual Dysfunction, 1991)**.
- Reading RW. **Binocular Vision**. Butterworth Publishers, Woburn, MA, 1983.
- Schwartz S. **Visual Perception - 2nd Edition**. Appleton & Lange, Stamford, CT, 1999.
- Griffin JF. **Binocular Anomalies - Diagnosis and Vision Therapy, 3rd Edition**, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Kaufmann, PL. **Adler's Physiology of the Eye, 10th Ed**. Mosby, St. Louis, 2003.
- Moses, RA. **Adler's Physiology of the Eye, 8th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1987.
- Kandel. **Essentials of Neural Science and Behavior**, Appleton & Lange, 1995.