UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
Universidad del Estado

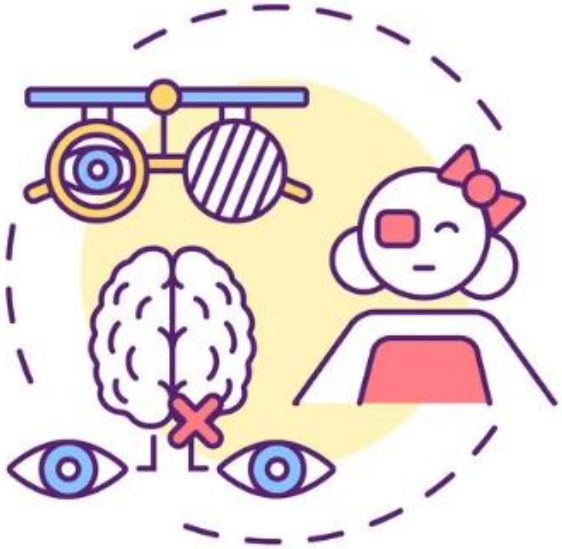
FACSAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Tecnología Médica

APUNTES DE CLASES:

GUÍA BÁSICA DE ESTUDIO SENSORIOMOTOR PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTRABISMO



ASIGNATURA: Fundamentos del Estrabismo.
ACADÉMICA: T.M Liliana Cañipa Trigo.
DOCENTE: T.M Javiera Cañipa Cortez.
CARRERA: Tecnología Médica en Oftalmología y Optometría.

ARICA – CHILE
2024

Contenidos

Introducción 1

Objetivos de aprendizaje 2

Nomenclatura utilizada en estrabismo: 3

Consulta orientada al estudio sensorio motor. 6

Evaluación preliminar 8

- Refracción Objetiva (Autorefractómetro) 8
- Anamnesis 9
- Agudeza Visual 11
  - Casos especiales 12

Exámenes motores 13

- Cover Test (CT): 13
  - Posibles resultado CT 15
  - Flujograma Cover Test 16
- Rojo Pupilar 17
- Test de Hirschberg 18
  - Cómo se ven las desviaciones en TH° 19
  - Medición en grados 19
- Motilidad 20
  - Músculos evaluados en posiciones diagnósticas 21
- Punto próximo de convergencia (PPC) 21
- Test de las 4 Dioptrías 23
- Prisma Cover Test (ΔCT) 24
  - ΔCT Simultáneo 24
  - ΔCT Alternante 25
- Test de Krimsky 25

Test de Amplitud de Fusión: 26
Exámenes sensoriales 28
Test de Worth 28
Test de Bagolini 29
Test de Filtro rojo + luz 32
Test de Maddox 33
Stereo Fly Test 35
Fijación 36
Glosario 38
Referencias Bibliográficas 48
Referencias de Figuras 49
Anexo 1. Ficha tipo estudio de estrabismo 50
Anexo 2. Ficha completa de estudio de estrabismo 52

Introducción

En la salud visual, el estudio sensoriomotor del estrabismo desempeña un papel crucial para comprender y abordar las alteraciones oculares que afectan la alineación de los ojos. El estrabismo, caracterizado por la desviación de uno o ambos ojos, es una condición que puede tener consecuencias significativas en la calidad de vida y el desarrollo visual de quienes la padecen. Por ende, la detección temprana y la evaluación precisa de estas desviaciones son esenciales para implementar intervenciones efectivas.

Esta guía se presenta con el objetivo de estandarizar y facilitar el proceso de aprendizaje del estudio sensoriomotor para la carrera de Tecnología Médica en Oftalmología y Optometría de la Universidad Tarapacá, proporcionando en ella un paso a paso protocolizado que permita llevar a cabo los exámenes para la confirmación diagnóstica de sospecha de estrabismo, además de fomentar la uniformidad de los criterios en la práctica clínica dentro de la realización de los Laboratorios y prácticas clínicas curriculares. Esto con el fin de afianzar el desarrollo de las competencias en el área del estudio de esta patología, lo cual proporciona un beneficio en el desarrollo del perfil profesional, en donde se destaca la importancia de la evaluación integral de cada paciente considerando cada una de sus particularidades.

Objetivos de aprendizaje

1. Identificar la nomenclatura y lenguaje clínico empleado en el área de estrabismo.
2. Reconocer exámenes motores y sensoriales del estudio de estrabismo.
3. Identificar la composición y cómo completar la ficha clínica.

Nomenclatura utilizada en estrabismo:

A continuación, se presenta la nomenclatura de elementos técnicos empleadas en la evaluación del estrabismo.

A

AV: Agudeza visual.

AO: Ambos ojos.

AA: Amplitud de Acomodación.

AF: Amplitud de Fusión.

AF (-): Amplitud de Fusión en Divergencia.

AF (+): Amplitud de Fusión en Convergencia.

AFV: Amplitud de Fusión Vertical.

B

BMC: Biomicroscopia

BE: Base externa (prisma)

BI: Base interna (prisma)

C

CC: Con corrección.

CD: Cuenta dedos.

CSL: Con sus lentes.

CT: Cover Test.

CT c/obj: Cover Test con objeto.

CT c/luz: Cover Test con luz.

CSN: Correspondencia sensorial normal

CSA: Correspondencia sensorial anómala.

CSAa: Correspondencia sensorial anómala armónica.

CSAi: Correspondencia sensorial anómala inarmónica.

CA/A: Relación entre convergencia acomodativa por acomodación.

D

DVD: Desviación vertical disociada.

DV: Dextroversión.

D: Dioptría

E

E: Endoforia.

ET: Endotropia.

ETd: Endotropia del ojo derecho.

ETi: Endotropia del ojo izquierdo.

E(T): Endotropia intermitente.

E(T)d: Endotropia intermitente del ojo derecho.

E(T)i: Endotropia intermitente del ojo izquierdo.

E(T) alt: Endotropia intermitente alternante.

ET alt: Endotropia alternante.

EOG: Electrooculograma o electrooculografia

ERG: Electrorretinografía.

F

FOD: Fijando ojo derecho.

FOI: Fijando ojo izquierdo.

FODI: Fijando ojo derecho e izquierdo (ambos ojos)

FAM: Flexibilidad acomodativa monocular.

FAB: Flexibilidad acomodativa binocular.

FV: Flexibilidad de vergencias.

H

H: Hiperforia

h: Hipoforia

HT: Hipertropia.

HTd: Hipertropia del ojo derecho.

HTi: Hipertropia del ojo izquierdo.

hT: Hipotropia.

hTd: Hipotropia del ojo derecho.

hTi: Hipotropia del ojo izquierdo.

Hipo(fx): Hipofunción.

Hiper(fx): Hiperfunción.

I

IV: Intraversión.

IDV: Infradextroversión.

ILV: Infralevoversión.

L

LV: Levoversión.

N

NOK: Nistagmo Optocinético.

NL: Nistagmo Latente.

NPL: No percibe luz.

O

OD: Ojo derecho.

OI: Ojo izquierdo.

ODI: Ojo derecho e izquierdo (ambos ojos).

OF: Ortoforia.

OT: Ortotropia.

OS: Músculo oblicuo superior.

OI: Músculo oblicuo inferior.

P

PPC: Punto próximo de convergencia.

pl: Para lejos.

pc: Para cerca.

PPM: Posición primaria de la mirada.

PVC: Posición viciosa de la cabeza.

PVE: Potenciales visuales evocados.

R

RM: Músculo recto medial.

RL: Músculo recto lateral.

RS: Músculo recto superior.

RI: Músculo recto inferior.

rcd: Rompe con diplopia.

rcs: Rompe con supresión.

S

SV: Supraversión.

SDV: Supradextroversión.

SLV: Supralevoversión.

SC: Sin corrección.

T

TH°: Test de Hirschberg.

TK: Test de Krimsky.

TDF: Test de ducción forzada.

V

VOD: Visión ojo derecho.

VOI: Visión ojo izquierdo.

VAO: Visión ambos ojos.

VL: Visión lejana.

VC: Visión cercana.

VFN: Vergencia fusional negativa.

VFP: Vergencia fusional positiva.

X

X: Exoforia.

XT: Exotropia.

X(T)d: Exotropia intermitente del ojo derecho.

X(T)i: Exotropia intermitente del ojo izquierdo.

X(T) alt: Exotropia intermitente alternante.

XT alt: Exotropia alternante.

Símbolos:

Δ: Dioptrías prismáticas.

ΔCT: Prisma Cover Test.

(+): Convergencia.

(-): Divergencia.

0: sin altura.

Consulta orientada al estudio sensorio motor.

El estrabismo es definido como una desalineación ocular debida a anomalías en la visión binocular o a trastornos neuromusculares que afectan el control de la movilidad ocular. En los niños, este problema afecta al desarrollo visual obstaculizando la visión binocular, debido a que existe un ojo fijador y otro que se desvía, provocando que el cerebro suprima la señal del ojo desviado como un mecanismo para evitar la visión doble (diplopía). La supresión contribuye al desarrollo de la ambliopía, un trastorno del sistema nervioso central que se manifiesta en los primeros años de vida y es resultado de un procesamiento anormal de las imágenes, generando como consecuencia una disminución de la agudeza visual.

El tratamiento oportuno del estrabismo es de vital importancia. Generalmente consiste en corrección óptica y/o procedimientos quirúrgicos, junto con la rehabilitación visual mediante el uso de oclusión ocular o penalización óptica en el ojo dominante, entre otros. La mayoría de los casos de ambliopía pueden revertirse, si la patología es pesquisada a tiempo y tratada oportunamente durante la niñez, lo que reduce el riesgo de discapacidad visual futura. Existen diversas clasificaciones para categorizar el estrabismo, y la Academia Americana de Oftalmología (AAO) clasifica los diferentes tipos en endodesviaciones, exodesviaciones, desviaciones verticales y formas especiales de estrabismo.

En su epidemiología, el estrabismo es una condición que afecta entre un 2 y un 4% de la población infantil. Se considera una de las principales causas de ambliopía, y es la causa más frecuente de disminución de la agudeza visual tratable en niños. Es por ello que el tratamiento oportuno de esta condición se considera una de las intervenciones con mejores beneficios en el ámbito oftalmológico, ya que la ausencia de tratamiento genera consecuencias irreversibles en la visión de los niños a largo plazo. La prevalencia de los tipos más comunes de estrabismo varía según la población estudiada. Se ha observado que factores sociodemográficos, como la ubicación de residencia, el nivel de ingresos y el acceso a servicios de

salud especializados, pueden influir en el diagnóstico, siendo más probable en poblaciones con un estatus socioeconómico elevado y menos probable en aquellas con carencias económicas.

En Chile, el estrabismo se encuentra cubierto por el Sistema de Salud, al encontrarse incorporado dentro de las Garantías explícitas en Salud (GES). El GES (Garantías Explícitas en Salud) es un conjunto de beneficios y prestaciones garantizadas por el Estado para todas las personas afiliadas a FONASA e ISAPRES. Este plan asegura acceso, oportunidad, protección financiera y calidad; y otorga cobertura a todo niño(a) con sospecha diagnóstica de Estrabismo en menores de 9 años, otorgando la confirmación diagnóstica y tratamiento.

Como profesionales de la salud visual en Chile, en la presente guía para poder abarcar a profundidad el estudio del estrabismo, proponemos orientar el estudio sensorio motor en el siguiente orden:

1. Test refracción Objetiva (Autorefractometría)
2. Anamnesis
3. Agudeza Visual (A.V)
4. Cover Test
5. Rojo Pupilar
6. Test de Hishberg
7. Motilidad
8. PPC
9. Test de 4 Dioptrías
10. Prisma Cover Test
11. Test de Krimsky
12. Amplitud de fusión
13. Test sensoriales
14. Estereopsis
15. Fijación

Evaluación preliminar

Refracción Objetiva (Autorefractómetro)

Objetivo: Tomar mediciones objetivas del estado refractivo del paciente.

Materiales: Autorrefractómetro, tórulas de algodón, alcohol isopropílico.

Protocolo:

1. Ingresar al paciente saludándolo cordialmente y observar que sus cosas personales no afecten o incomoden en la toma del examen.
2. Desinfectar la mentonera y apoyafrente del equipo con tórulas de algodón y alcohol isopropílico.
3. Explicar al paciente el motivo del examen indicándole también lo que debe hacer y lo que debe ver (verá una casa/globo al final de un paisaje el cual puede que no esté nítido, por lo tanto, no fuerce sus ojos para ver correctamente).
4. Regular la mesa del autorefractómetro de acuerdo con la altura del paciente.
5. Indicar donde debe cargar su mentón y frente, regular mentonera según el canto externo del paciente.
6. Indicar que parpadee de forma normal hasta que el examinador estime conveniente que no lo haga.
7. Comenzar el examen con el ojo derecho, luego con el ojo izquierdo.
8. Pedirle al paciente que descanse atrás e imprimir los resultados.

Anamnesis

Hay que recordar que siempre se debe observar al paciente desde que llega a la consulta, con la finalidad de buscar estrabismo, tipo de desviación, como se desenvuelve, actitud, si presenta posición viciosa de la cabeza, etc.

Objetivo: Reunir la información del paciente para su historial clínico acerca de su enfermedad actual, antecedentes mórbidos y familiares, datos biográficos y personalidad. Esto nos ayudará a enfocar la atención según el caso.

Protocolo:

1. Explicar al paciente que se realizará una serie de preguntas de carácter personal con el fin de reunir la información necesaria para la evaluación. Dependiendo de la edad del paciente estas pueden ir destinadas tanto al acompañante ya sea madre, padre o al paciente en sí, si es que tiene la capacidad para contestarlas.
2. Se comienza preguntando por los datos personales, el motivo de consulta por la cual vino el paciente (no se debe olvidar que éste es el problema principal que debemos solucionar). Debemos desarrollar la queja principal del paciente, haciendo preguntas tales como:
   - Desde cuando comenzó la molestia o la desviación.
   - Relaciones con otros cambios: ojo rojo, visión doble, dolor.
   - De cerca, lejos, OD, OI, AO.
   - Comienzo brusco o paulatino, si asocia ese cambio a algún suceso en específico o fue repentino.
   - ¿Ha ido empeorando con el tiempo?
3. Si el paciente es un niño menor de 6 años se le pregunta al acompañante datos sobre el parto, si este fue parto normal o cesárea, las semanas de gestación, peso, talla y si es que hubo uso de fórceps.

   Luego se pasa a los antecedentes médicos, si el paciente tiene diabetes, hipertensión, hipo o hipertiroidismo, si sufrió algún tipo de trauma o contusión, si ha sido sometido a alguna cirugía ocular, si toma algún medicamento.

4. Seguido de los antecedentes médicos se pregunta por los antecedentes oftalmológicos, si ha sido tratado antes por alguna condición ocular importante (glaucoma, estrabismo, catarata congénita, etc.). Es importante conocer la corrección óptica, fecha de la primera y última graduación, tipo de defecto de refracción, tolerancia, etc. Además, se debe preguntar si ha recibido tratamiento oclusivo u otro tipo de penalización, tipo, ritmo, tiempo durante el que lo ha realizado, calidad de seguimiento, etc. Preguntar si ha recibido tratamiento quirúrgico, fecha, ojo operado, músculo, etc. (En este sentido es fundamental la obtención de un informe detallado por parte del médico que le operó).
5. Finalmente se pregunta sobre los antecedentes familiares en donde solo se toma en cuenta a los familiares directos, ya sea padre, madre o hermanos, tales como, presencia de estrabismo, ambliopía, vicios de refracción, etc.
6. Registrar toda la información que nos va dando el paciente en nuestra ficha clínica y características físicas y conductuales tales como: asimetría facial, PVC y la dirección de ésta, colaboración del paciente, etc.

Agudeza Visual

Objetivo: Determinar el grado de visión del paciente a través de optotipos determinados, esta se puede realizar tanto para lejos como para cerca.

Materiales: Proyector/cartilla de optotipos, oclusor, CAE.

Protocolo AV PL: Preparar la iluminación del box, escoger el optotipo según el tipo de paciente, posicionar la silla del paciente a una distancia de 3 – 6 metros (según el optotipo), desinfectar oclusores, CAE y linterna de bolsillo.

1. Si se utiliza proyector, encenderlo.
2. Explicar objetivo del examen al paciente y dar indicaciones: “Voy a entregar esta paleta para que se tape el ojo izquierdo sin presionarlo, puede parpadear normal durante todo el examen. Le mostraré/proyectaré unas letras/figuras y usted me debe decir qué es lo que logra ver. Si se ve borroso no se preocupe, es importante que no fuerce la vista”.
3. Examinar cada ojo por separado sin corrección.
4. Mostrar optotipos en orden decreciente según el tamaño, registrando la visión del ojo examinado hasta donde el paciente logre ver.
5. Registrar los datos.
6. Si utiliza lentes para lejos, realizar el examen con ellos y seguir los pasos 3 – 5.
7. Si el paciente no alcanza la visión 20/20 con la mejor corrección, realizar AV con CAE.
8. En caso de que el paciente no sea capaz de ver el optotipo 20/400, indicar:
    1. Que se levante del asiento y avance en pasos de 1 metro hasta que observe la letra más grande.
    2. Si no funciona el método anterior, se debe realizar cuenta dedos (C/D) a 30 o 50 cm.
    3. Si no logra visión con C/D, realizar movimientos con la mano.
    4. Si no ve movimiento de mano, se evalúa la percepción de luz.
    5. Si no logra ver luz, se anota NPL.

Si el paciente es mayor de 40 años se procede a realizar AV para cerca:

1. Tener una iluminación fotópica para realizar el examen.
2. Posicionar frente a él la cartilla de AV PC a 30 cm.
3. Indicar al paciente que lea pequeñas frases o palabras.
4. Fijarse que el paciente no acerque/aleje la cartilla y no entrecierre los ojos.
5. Medir AV PC.
6. Anotar según corresponda.

AV normal según la edad.	
Edad	AV
1	20/140
2	20/50
4	20/40
6	20/30
8	20/20

Conversión de Valores de AV para lejos.	
Decimal	Snellen (20 pies)
0,05	20/400
0,10	20/200
0,12	20/160
0,16	20/125
0,20	20/100
0,25	20/80
0,30	20/70
0,40	20/50
0,50	20/40
0,66	20/30
0,8	20/25
1,0	20/20

Casos especiales

- Pacientes con nistagmus: Se recomienda ocluir con filtro esmerilado o buscar la posición de bloqueo.
- Pacientes con fenómeno de amontonamiento: Evaluar con optotipo aislado.

Exámenes motores

Cover Test (CT):

Objetivo: Prueba objetiva que permite evaluar la presencia de una desviación. Se debe realizar el examen para lejos (5 – 6 metros) y para cerca (33 cm), en posición primaria, supraversión e infraversión, sc y con cc.

Materiales: Oclusores, punto de fijación para lejos y para cerca, luz puntiforme.

Condiciones:

- Paciente cooperador.
- Buena agudeza visual.
- Fijación central.

Protocolo:

1. Se debe informar al paciente que el siguiente examen es para evidenciar alguna desviación. Primero se realiza para lejos (para evitar la convergencia acomodativa), le pedimos al paciente que mire un punto fijo durante todo el examen, el punto lejano debe estar a 5 – 6 metros y luego para cerca 33 – 40 cm. Se debe realizar s/c y c/c. Puede parpadear normal hasta que se le indique que deje de hacerlo.
2. Ubicar al paciente con la espalda erguida y cabeza derecha.
3. Paso 1 - Cover Test Monocular: Ocluir entre 1 – 2 segundos el OI para evaluar el OD (ojo desocluido).
   - Si al ocluir el OI el OD se mueve, quiere decir que no estaba fijando, por lo tanto, presenta una tropia.
   - Si al ocluir el OI el OD no se mueve, quiere decir que estaba fijando, por lo tanto, no presenta tropia.

   Nota: Si al ocluir el OI el OD no se mueve, pero al desocluir el OI el OD presenta movimientos, no es una tropia solo movimiento de refjación.
4. Realizar el paso anterior ocluyendo el OD para evaluar el OI.

5. Paso 2 – Cover Test Alternante: Mover el oclusor de un ojo al otro para disociar la visión binocular. Observar si existe movimiento del ojo que se destapa.
    - Si no presenta movimiento: OF.
    - Si se mueve de afuera hacia adentro: X.
    - Si se mueve de adentro hacia afuera: E.
    - Si se mueve de arriba hacia abajo: H.
    - Si se mueve de abajo hacia arriba: h.
    - Si presenta movimiento, seguir con el tercer paso. Si tiene OF no es necesario seguir.

Nota: Cuando un ojo presenta una hiperforia, el ojo contrario alterna con una hipoforia y viceversa.

6. Paso 3 – Cover Uncover: Luego de disociar la visión binocular con el CTalt, desocluir (mínimo 3 segundos) antes de ocluir el ojo contrario.
    - Si el ojo desocluido vuelve a fijar antes de tapar el contralateral: presenta foria.
    - Si el ojo desocluido fija después de ocluir el ojo contralateral: presenta tropia intermitente.
7. Realizar nuevamente paso 2 y paso 3 del CT en el ojo contrario.
8. Anotar resultados.

Nota: Si obtenemos resultados dudosos, se puede realizar el examen con luz, post lente +3.00 esf o para muy lejos (>6 m).

Posibles resultado CT

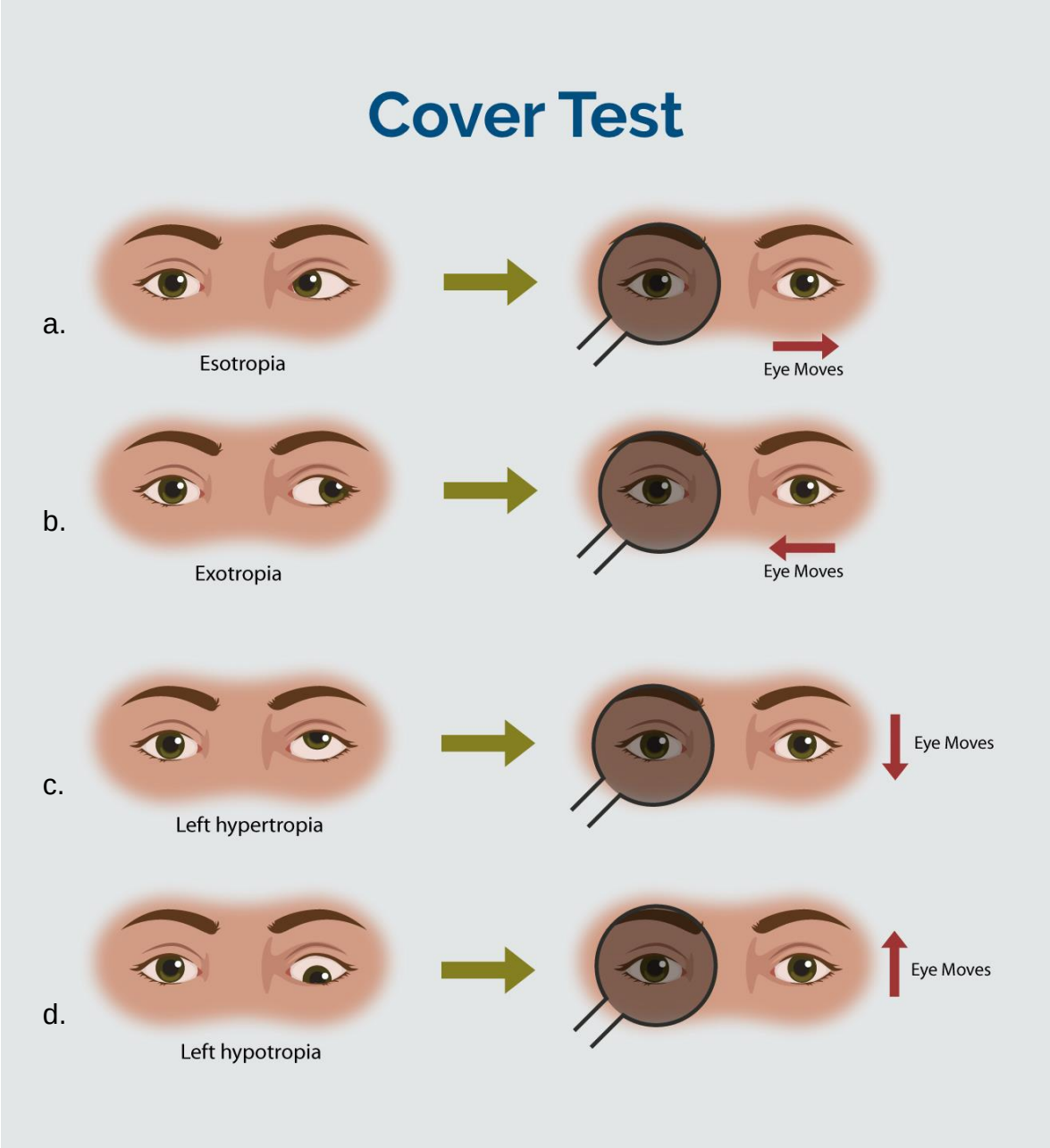
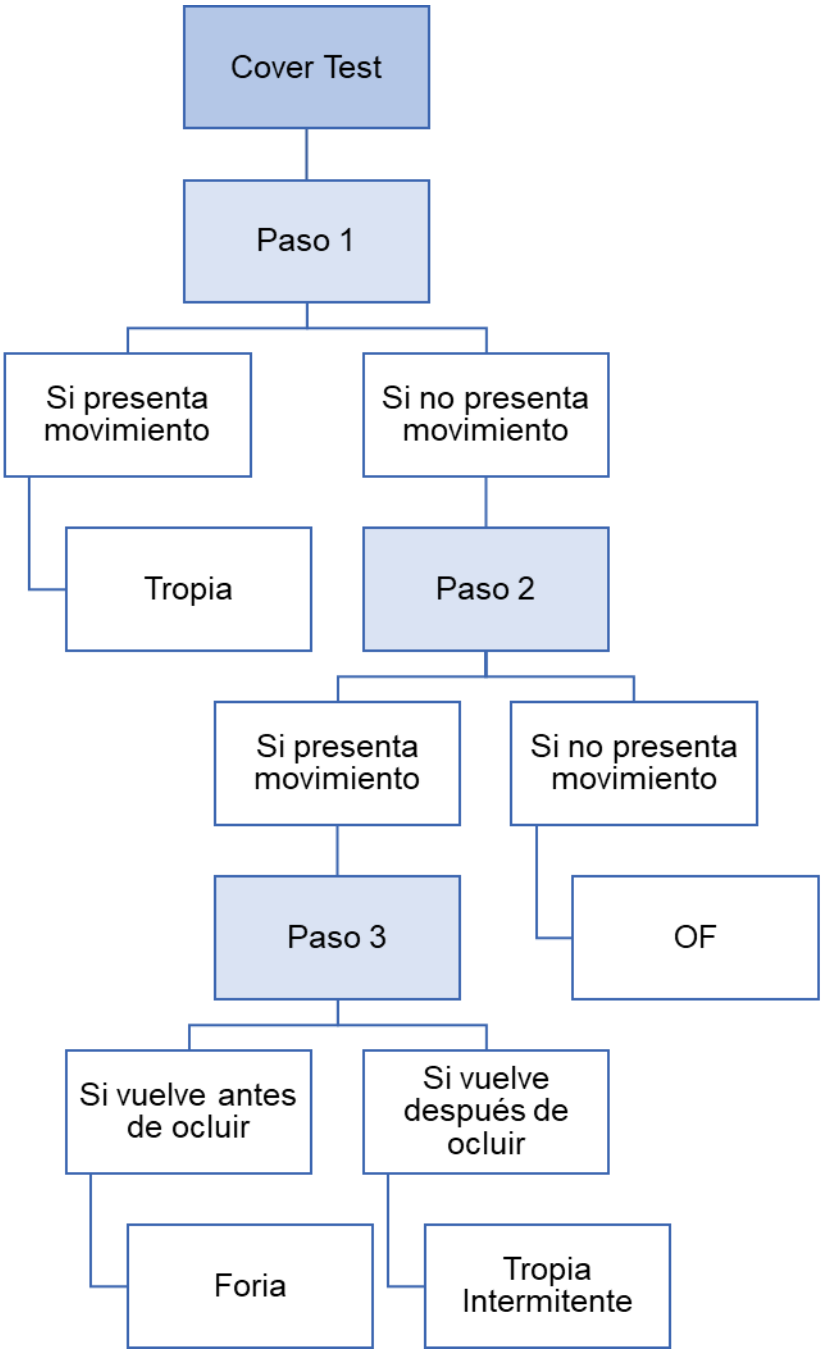


Figura 1.

a. ET: Al ocluir el ojo fijador, el ojo desviado se mueve de adentro hacia afuera.
b. XT: Al ocluir el ojo fijador, el ojo desviado se mueve de afuera hacia adentro.
c. HTi: Al ocluir el ojo fijador, el ojo desviado se mueve de arriba hacia abajo.
d. hTi: Al ocluir el ojo fijador, el ojo desviado se mueve de abajo hacia arriba.

Flujograma Cover Test



Rojo Pupilar

Objetivo: Evaluar el estado de los medios transparentes del globo ocular. La pupila normalmente es negra si se proyecta una luz y los medios están transparentes la luz viajará por todos los medios y rebotará en la retina donde será reflejada nuevamente y la pupila se verá de color rojo, evidenciando la indemnidad de los medios transparentes.

Materiales: Oftalmoscopio o espejo plano + luz.

Protocolo:

1. Ajustar la iluminación del box mesópica o escotópica, manteniendo siempre una luz auxiliar encendida. Poner algún punto de fijación para que el paciente mire durante el examen.
2. Sentar al paciente.
3. Realizar breve explicación acerca del examen (el examen consiste en ver la indemnidad de las estructuras que deben ser transparentes del globo ocular, proyectaré una luz directamente a sus ojos).
4. Dar indicaciones al paciente (debe mirar a un punto fijo durante el examen, puede parpadear de manera normal).
5. Encender el oftalmoscopio y ajustar el mayor diámetro del haz luminoso.
6. Regular la intensidad de luz del oftalmoscopio para observar los reflejos pupilares.
7. Proyectar la luz a los ojos del paciente a 60 cm aproximadamente, mirar ambos ojos a través del oftalmoscopio para ver los reflejos pupilares y observar si hay simetría entre ambos.
8. Ajustar las dioptrías para corregir algún vicio de refracción si es necesario.
9. Acercarse hasta quedar a 20-30 cm primero de un ojo y después del otro para observar cada pupila por separado.
10. Avisar al paciente que el examen ya terminó.
11. Apagar el oftalmoscopio.
12. Anotar en la ficha clínica lo observado.

Test de Hirschberg

Objetivo: Determinar el ángulo de desviación aproximado comparando los reflejos corneales.

Materiales: Oftalmoscopio o linterna, ambiente mesópico o escotópico.

Protocolo:

1. Explicar el examen: *"iluminaré sus ojos con esta luz, necesito que la mire fijamente".*
2. Tomamos el oftalmoscopio o linterna y a una distancia de 50 centímetros nos posicionamos frente a su eje visual y alumbramos sus ojos, con la cabeza recta mirando hacia la luz.
3. Observamos el reflejo corneal de AO y los comparamos, si ambos reflejos se encuentran centrados entonces no hay desviación.
4. Las medidas posibles son: 7° entre la pupila y el borde pupilar, 15° en el borde pupilar, 30° entre borde pupilar y el limbo y 45° en el limbo.
5. Se indica si es que hay una desviación vertical u horizontal.
6. Si el reflejo pupilar está hacia nasal, es una XT y se escribe negativo: -7°. Si el reflejo está desplazado a temporal, es una ET y se escribe positivo: +7°.
7. Anotar en la ficha clínica. Ej: T.H = FOD -15° sin altura.
8. Si el paciente presenta una desviación con altura no se antepone ningún signo, pero se escribe qué ojo está por encima del otro. Ej: en una HTi sería FOD: i/d 7°.
9. En el caso de que haya tanto una desviación horizontal como vertical, se mide primero la desviación horizontal y luego la vertical. Ej: XHTi: FOD -15° i/d 7°.

Nota: Para medir una (T) con el TH, se debe ocluir el ojo que presenta la tropia y luego ver dónde cae el reflejo corneal. Y los resultados se anotan así:
Si es una X(T)i: FOD: 0° → -15°.

Cómo se ven las desviaciones en TH°

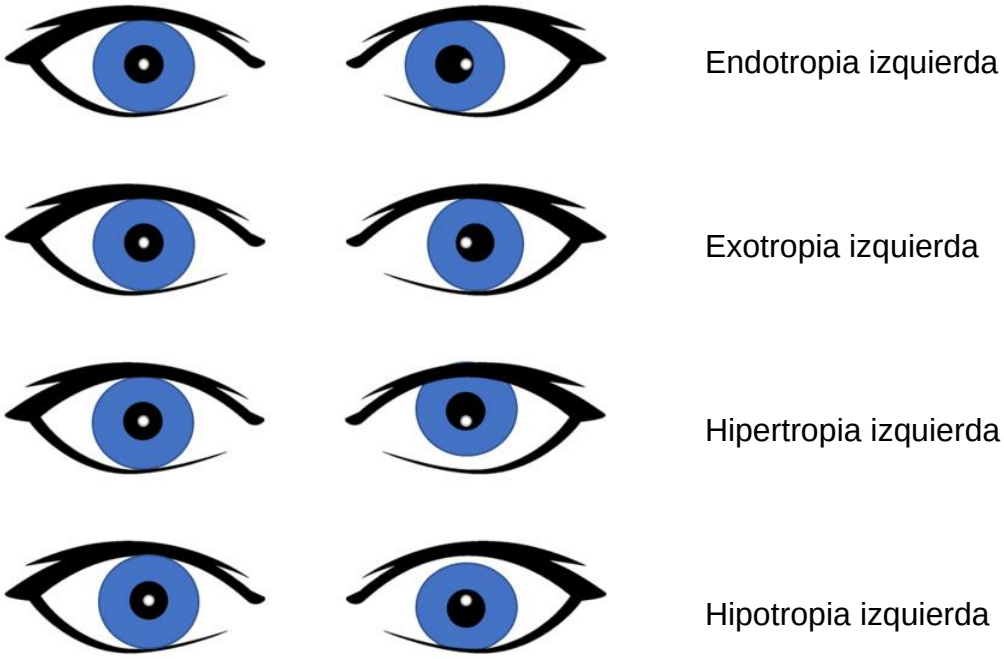


Figura 2.
Ejemplos de desviaciones oculares en Test de Hirschberg

Medición en grados

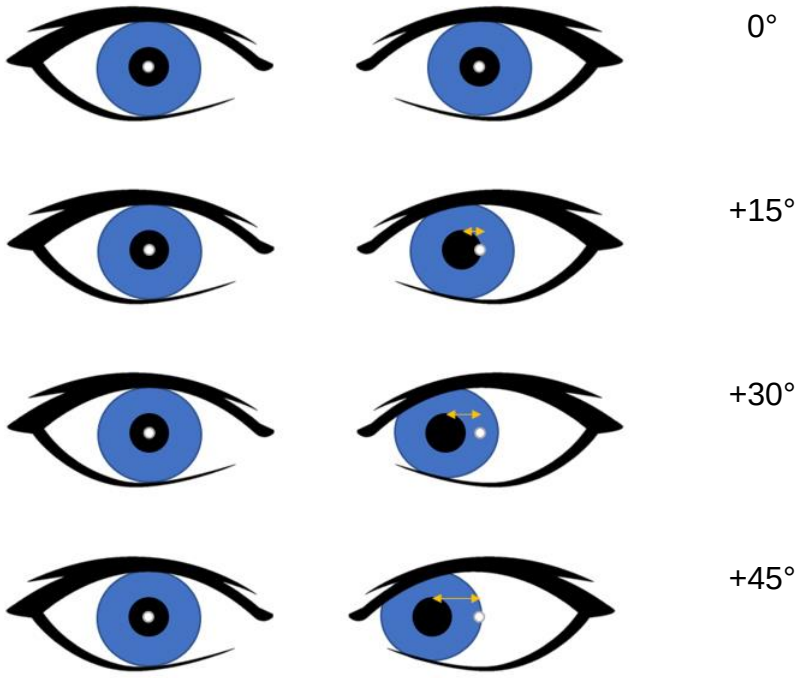


Figura 3.
Ejemplo de resultados de TH° en Endodesviaciones.

Motilidad

Objetivo: Evaluar los movimientos oculares para determinar si hay presencia de alteraciones en los músculos extraoculares, parálisis o restricción de movimientos.

Materiales: Objeto de fijación y oclusores.

Protocolo:

1. Explicar al paciente que debe observar el objeto de fijación y seguirlo únicamente con los ojos, sin mover la cabeza.
2. El objeto de fijación debe estar a una distancia de 30 a 50 cm de los ojos del paciente.
3. Evaluar primero versiones y luego ducciones.
4. Mover el objeto para evaluar las distintas posiciones de mirada y comparar el movimiento de ambos ojos.
5. Evaluar si ambos ojos pueden llegar a la posición diagnóstica que estamos evaluando o si los músculos presentan hiper o hipofunción.
6. Si vemos una limitación de movimiento en alguna de las posiciones de mirada (el ojo no se mueve más allá de la línea media), es necesario evaluar las ducciones ocluyendo el ojo contrario al que queremos evaluar.
7. Registrar los resultados en la ficha.
8. Explicar al paciente los hallazgos.

Posiciones diagnósticas: Dextroversión, levoversión, supradextroversión, infradextroversión, supralevoversión e infralevoversión.

Al evaluar a un paciente con estrabismo también debemos evaluar supraversión e infraversión, en busca de un patrón alfabético.

Músculos evaluados en posiciones diagnósticas

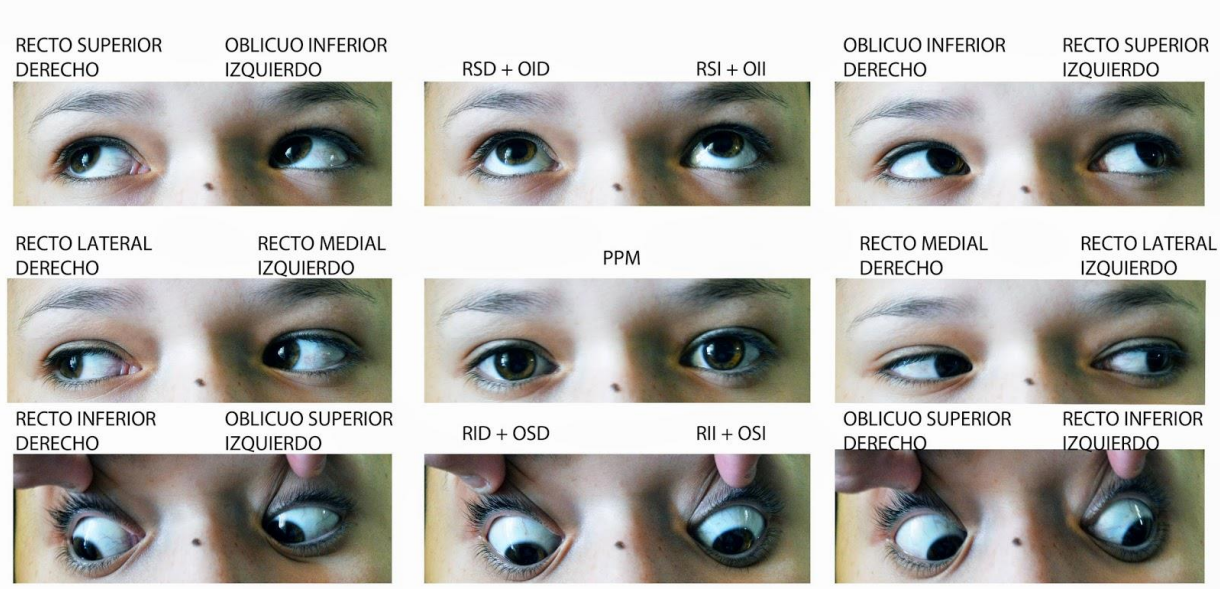


Figura 4.
Posiciones diagnósticas de la mirada y músculos evaluados.

Punto próximo de convergencia (PPC)

Objetivo: Medir la capacidad máxima de convergencia fusional que presenta el paciente.

Materiales: Punto de fijación pequeño como la punta de un lápiz, regla de 30 cm, ambiente fotópico.

Protocolo:

1. Explicar al paciente el examen *"necesito que mire la punta de este lápiz el cual iré acercando de a poco a sus ojos y necesito que me avise cuando vea doble".*
2. Colocar la regla en el canto externo del paciente (apoyar la regla de manera suave en su canto externo, apoyarla en el dedo índice).
3. Mostrar la punta del lápiz a 30 cm, paralelo al eje visual del paciente.
4. Con la cabeza recta y mirando derecho al frente el estímulo, acercar gradualmente el lápiz al rostro del paciente, sin parpadear.
5. Medir a qué distancia el paciente refiere ver doble.

6. Los valores normales de PPC para niños es un punto nasal (máximo 8 cm) y en adultos a 10 cm.
7. Se indica si el PPC es suficiente o insuficiente y si este rompe con supresión (RCS) o si es que rompe con diplopía (RCD).
8. Anotar medida en cms en la ficha clínica.
   Ej: PPC= suficiente 6cms RCD.

Nota: Si el paciente ve doble en 30 cm o más, el ppc es remoto.

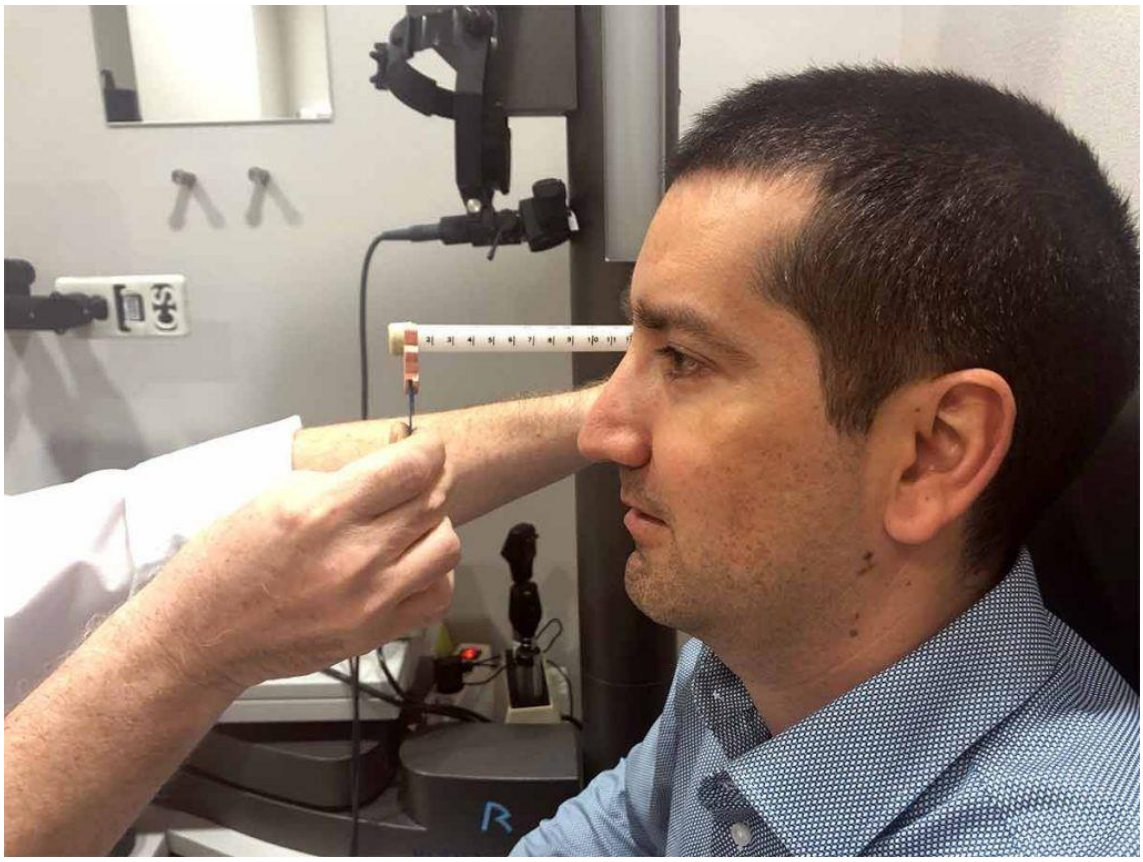


Figura 5.
Ejemplo de ejecución de evaluación de ppc.

Test de las 4 Dioptrías

Objetivo: Evaluar presencia de microtropias o escotoma de supresión.

Materiales: Prisma de 4Δ o barra de prismas, punto de fijación para cerca.

Protocolo:

1. Anteponer el prisma en OD y evaluar si el ojo contrario presenta movimiento de refijación.
2. Luego realizar el mismo procedimiento en OI.
3. Anotar resultados.

Los resultados se pueden anotar de dos formas.

Test de 4Δ:

OD: Presenta movimiento al anteponer el 4Δ BE o (-).

OI: No presenta movimiento al anteponer el 4Δ BE o (+).

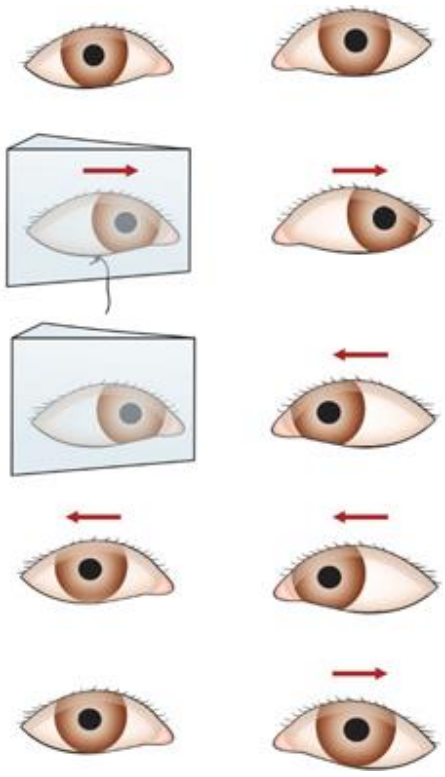


Figura 6.

Ejemplo de realización Test de 4 Δ

Prisma Cover Test (ΔCT)

Objetivo: Medir el ángulo objetivo de la desviación que presenta el paciente.

Materiales: Barra de prismas y prismas sueltos, punto de fijación pl y pc, oclusor.

Consideraciones: Para tomar el ΔCT el paciente debe tener buena agudeza visual, fijación foveal, CSN, buena cooperación.

Nos guiamos con los resultados del TH°: si la desviación es de 15°, el valor aproximado del Δ será el doble, es decir, 30Δ.

Protocolo:

1. Sentarse frente al paciente.
2. Explicar brevemente el examen.
3. Si es ΔCT PC, pedimos al paciente que mire el objeto de fijación que está a 33 cm y en caso de ΔCT PL, debe fijar su visión en un punto lejano a 5 – 6 m.
4. Realizamos el examen en PPM, supra e infra pl y pc, cc y sc.
5. Se coloca el prisma según el tipo de desviación que presente el paciente, es decir, la base del prisma siempre va contraria a la desviación.

ΔCT Simultáneo

Para medir tropias.

6. Colocar el prisma sobre el ojo desviado y el oclusor en el ojo fijador simultáneamente.
7. Cambiar el valor del Δ hasta que el ojo desviado no presente ningún movimiento.
8. Anotar los resultados.

ΔCT: FOD → -30Δ

ΔCT Alternante

Para medir forias o tropias intermitentes.

6. Colocar el prisma sobre el ojo que queramos medir la desviación y mover el oclusor alternando entre un ojo y el otro (sin quitar el prisma).
7. Cambiar el valor del Δ hasta que ya no se observe movimiento de refijación.
8. Anotar los resultados.

ΔCT: FOD → -30Δ

Nota: si el prisma está en OI, se escribe FOD y viceversa.

Test de Krimsky

Objetivo: Medir el ángulo objetivo de una tropia.

Materiales: Luz puntiforme, barra de prismas o prismas sueltos.

Consideraciones: Solo mide tropias, no forias. Se realiza en pacientes poco cooperadores, fijación excéntrica, CSA, pacientes con mala AV.

Nos guiamos con los resultados del TH°: si la desviación es de 15°, el valor aproximado del Δ será el doble, es decir, 30Δ.

Protocolo:

1. Explicar en qué consiste el examen.
2. Apagar la luz del box manteniendo una luz auxiliar.
3. Con la linterna u oftalmoscopio proyectar la luz a los ojos del paciente a una distancia de 30 cm apróx. y ver los reflejos corneales.
4. Pedir al paciente que mire hacia la luz que está siendo proyectada a sus ojos.
5. Según la dirección de la desviación anteponer los prismas en el ojo **fijador**, con la base en contra de la desviación.
6. Ir compensando la desviación del ojo aumentando el poder prismático hasta que el ojo desviado tenga el reflejo corneal central.

7. Registrar los resultados igual que en ΔCT.

Test de Amplitud de Fusión:

Objetivo: Es un examen que nos permite observar la capacidad de una persona de converger y divergir manteniendo solo una imagen, es decir, el grado de fusión de ambos ojos.

Materiales: Barra de prismas y prismas sueltos, punto de fijación pl y pc.

Protocolo: Primero se realiza para lejos y después para cerca

1. Explicar al paciente el examen, indicando que mantenga su mirada en punto de fijación lejano, pedirle que nos avise cuando vea dos imágenes en el punto lejano y que nos diga en qué momento vuelva a ver una sola (refusión).
2. Primero se medirá la divergencia para lejos, anteponiendo prismas con vértice hacia temporal. Empezaremos con los prismas de menor valor e iremos aumentando el prisma hasta que refiera ver doble.
3. Anotar valor del último prisma en el que el paciente pudo fusionar.
4. Luego, pedirle al paciente que nos avise cuando vuelve a ver una sola imagen a medida que se van anteponiendo prismas de menos dioptrías y anotar el valor de refusión.
5. Para medir la convergencia para lejos, se debe realizar lo mismo que lo anterior cambiando el vértice del prisma hacia nasal.
6. Una vez medida la amplitud de fusión para lejos, se debe realizar la de cerca.
7. Indicar al paciente que ahora debe observar un punto de fijación cercano.
8. Primero se medirá la divergencia para cerca, por lo que se debe anteponer prismas con vértice hacia temporal, aumentando el poder de los prismas hasta que el paciente refiera ver dos imágenes.
9. Luego, proceder a disminuir el valor de los prismas, hasta que el paciente vuelva a ver un solo punto de fijación.
10. Anotar los resultados.

Se consideran como normales los siguientes valores de Amplitud de fusión:

En divergencia:	En convergencia:
PL: -6/-8 Δ	PL: +20/+25 Δ
PC: -10/-15 Δ	PC: +35/+40 Δ

Los resultados se deben anotar:

PL -___ Δ ref -___ Δ RC_ / +___ Δ ref +___ Δ RC_

PC -___ Δ ref -___ Δ RC_ / +___ Δ ref + ___ Δ RC_

Exámenes sensoriales

Test de Worth

Objetivo: Evaluar el estado de la visión binocular: habilidad de fusionar, presencia de escotomas de supresión periféricos, detección de forias elevadas y tropias con visión simultánea para el tamaño del estímulo.

Materiales: Proyector de optotipo con las figuras del test de Worth, filtro rojo y verde, un oclusor, montura de pruebas o lentes de Worth y un ambiente mesópico o escotópico.

Protocolo: Se realiza para lejos y cerca, con la mejor corrección.

1. Explicar al paciente en qué consiste el examen, proyectar el optotipo y preguntar al paciente que ve para asegurarse que vea las formas y colores sin alteración.
2. Anteponer el filtro rojo en el ojo derecho del paciente y el filtro verde en el ojo izquierdo.
3. Ocluir el ojo izquierdo y preguntarle al paciente que es lo que observa.
4. Desocluir el ojo izquierdo para ocluir el ojo derecho y volver a preguntar al paciente que es lo que ve.
5. Ahora desocluir ambos ojos y pedir al paciente que describa lo que ve.
6. Anotar los resultados según lo que nos refiere el paciente.

Posibles resultados:

a. Si el paciente ve 4 figuras es porque está fusionando y tiene CSN o CSAa

b. Si el paciente ve 2 figuras rojas es porque hay supresión del ojo izquierdo

c. Si el paciente ve 3 figuras verdes es porque hay supresión del ojo derecho

Si el paciente ve 5 figuras es porque hay diplopía y pueden ser dos:

d. Si ve las figuras de color rojo hacia el lado derecho, presenta diplopía homónima (endodesviación).

e. Si ve las figuras de color rojo hacia el lado izquierdo, presenta diplopía heterónima o cruzada (exodesviación).

f. Si ve las figuras de color rojo debajo y las verdes arriba, presenta una diplopia vertical (hiperdesviación OD o hipodesviación OI).

g. Si ve las figuras de color verde debajo y las rojas arriba, presenta una diplopia vertical (hiperdesviación OI o hipodesviación OD).

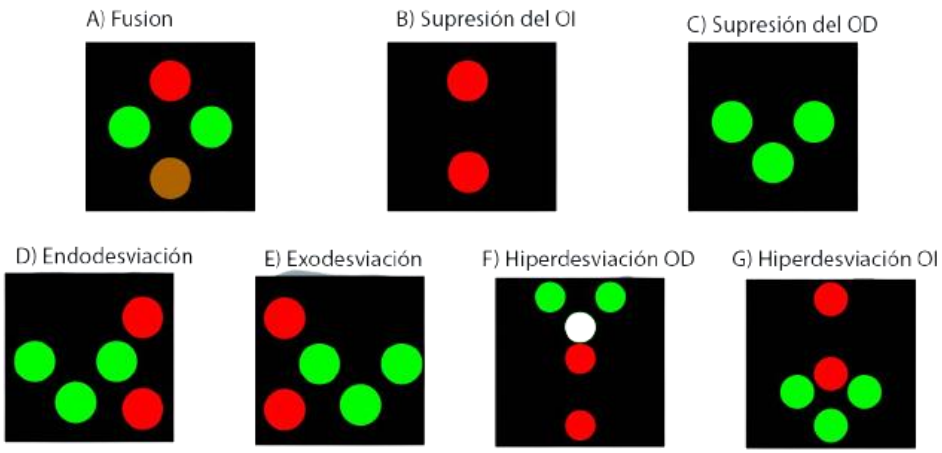


Figura 7.
Ejemplos de resultados Test de Worth.

Test de Bagolini

Objetivo: Evaluar el estado de la correspondencia sensorial. Dentro de los exámenes sensoriales, es el test menos disociante, este se realiza para lejos y para cerca, con la mejor corrección.

Materiales: Montura de prueba, unos lentes con las estrías de Bagolini ojo derecho deben estar a 45° y ojo izquierdo a 135°, estímulo luminoso (oftalmoscopio o linterna).

Figura 8.

Protocolo:

1. Se explica al paciente el examen, indicando que se antepondrá una montura con lentes que poseen estrías.
2. Con una luz puntiforme, a una distancia lejana, iluminar al paciente y preguntarle qué es lo que ve. Anotar resultados.
3. Luego, realizar el mismo procedimiento, pero este vez la luz estará proyectada a 33 cm frente entrecejo del paciente

Posibles resultados:

a. Si el paciente con ambos ojos abiertos observa una X es porque fusiona (tiene una CSN o CSAa).

b. Si el paciente tiene una supresión de ojo izquierdo solo será capaz de observar la línea \.

c. Si el paciente tiene una supresión de ojo derecho solo será capaz de observar la línea /.

d. Si el paciente no puede suprimir sensorialmente, padecerá **diplopia** y al realizar el examen observará las dos líneas, pero separadas. Si el paciente observa la línea \ hacia la izquierda, hay una diplopía cruzada.

e. Si el paciente observa la línea \ hacia la derecha, hay una diplopía homónima.

f. Si el paciente observa las líneas como X, pero en la zona central hay falta de una línea, esto significa, que tiene fusión periférica, pero centralmente tiene una zona de supresión (síndrome de monofijación).

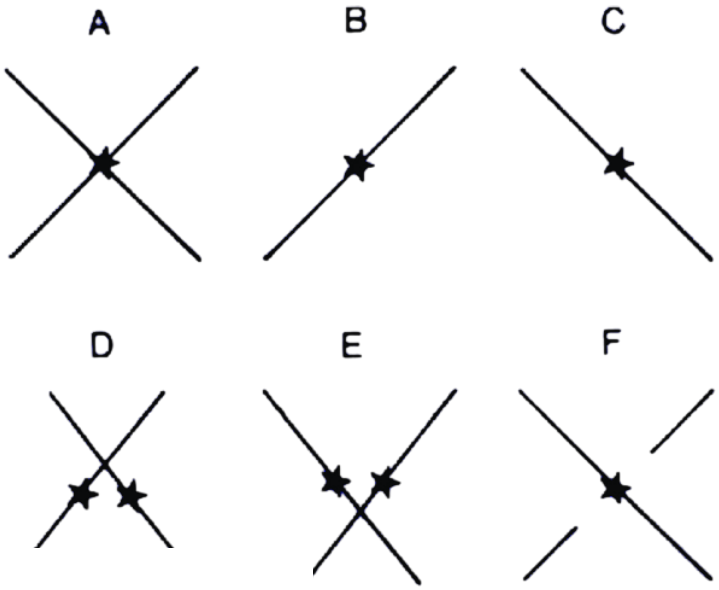


Figura 9.
Posibles resultados Test de Bagolini.

Test de Filtro rojo + luz

Objetivo: Determinar el estado de la visión binocular, en donde solo es necesario anteponer en el ojo derecho un filtro rojo. Prueba se realiza para lejos y para cerca, con la mejor corrección del paciente y en un ambiente mesópico o escotópico.

Materiales: Filtro rojo, estímulo luminoso (oftalmoscopio o linterna), oclusor.

Protocolo:

1. Explicar al paciente en qué consiste el examen y que antepondremos un filtro rojo frente su ojo derecho.
2. Ocluir el ojo izquierdo al paciente y proyectar la luz (a 6m para lejos y a 33cm para cerca) hacia el ojo derecho del paciente y preguntar qué observa
3. Desocluir el ojo izquierdo para ocluir el ojo derecho del paciente ahora, proyectar la luz hacia el ojo izquierdo del paciente y preguntar qué observa.
4. Ahora desocluir ambos ojos y proyectar la luz hacia ambos ojos y preguntar qué observa.
5. Anotar los resultados.

Posibles resultados:

Si el paciente ve una luz rosada es porque fusiona (CSN o CSAa).

Si el paciente ve la luz roja debemos preguntarle cómo ve la luz si ocluimos el ojo izquierdo. Si ve la luz más roja es porque fusiona, pero con dominancia del ojo derecho. Si la luz se ve de un rojo igual de intenso es porque el paciente presenta supresión del ojo izquierdo.

Si el paciente ve la luz blanca o amarilla debemos preguntarle cómo ve la luz si ocluimos el ojo derecho. Si ve la luz más blanca es porque fusiona, pero con dominancia del ojo izquierdo. Si la luz se ve de un blanco igual de intenso es porque el paciente presenta supresión del ojo derecho.

Si el paciente observa dos luces una al lado de la otra es porque tiene diplopía. Si la luz roja está al lado derecho hay diplopía homónima y si la luz roja está al lado izquierdo hay diplopía cruzada.

Si el paciente ve dos luces, pero una arriba de otra es porque presenta alguna hiperdesviación. Si la luz roja está arriba de la blanca hay hipertropia del ojo izqueirdo. Si la luz roja está debajo de la blanca hay hipertropia del ojo derecho.

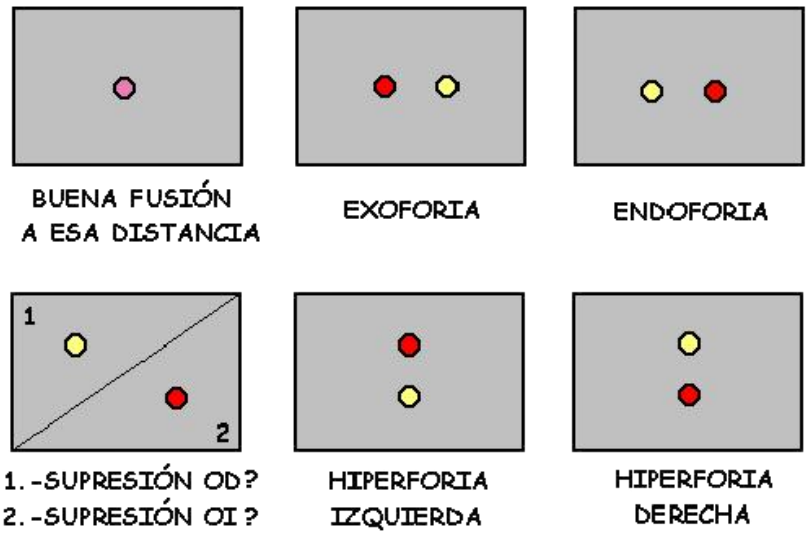


Figura 10.
Ejemplo de resultados Test filtro rojo + luz

Test de Maddox

Objetivo: Identificar la presencia y dirección de una desviación, no así el estado de la correspondencia sensorial. Se realiza para lejos y para cerca con la mejor corrección. Para evaluar las desviaciones horizontales, ubicar el cilindro de Maddox a 180°, y para evaluar las desviaciones verticales, ubicar el cilindro a 90°. Este examen no discrimina entre forias y tropias.

Materiales: Cilindros de Maddox, barra de prismas o prismas sueltos, estímulo luminoso puntiforme y una montura de prueba para realizar el examen.

Procedimiento:

1. Explicar al paciente el examen.
2. Si estamos realizando el test para lejos se debe proyectar la luz a 6m del paciente y si estamos realizando este test para cerca la luz debe estar a 33cm de distancia.

3. Preguntarle al paciente qué observa y con los prismas compensar la desviación. Poner el vértice del prisma en dirección a la desviación.
4. Una vez que el paciente nos diga que la varilla y el punto están superpuestos, anotar el valor del prisma.

Posibles resultados:

Si ve punto de luz y línea superpuestos: No presenta ningún tipo de desviación (OF/OT)

Si ve punto de luz y al lado derecho la línea vertical: Endodesviación.

Si ve punto de luz y al lado izquierdo la línea vertical: Exodesviación.

Si ve punto de luz abajo y línea horizontal arriba: Hiperdesviación ojo izquierdo o hipodesviación ojo derecho.

Si ve punto de luz arriba y línea horizontal abajo: Hiperdesviación ojo derecho o hipodesviación ojo izquierdo.

Figura 11.
Posibles resultados Test de Maddox

Stereo Fly Test

Objetivo: Medir el grado de estereopsis que presenta el paciente. Es un examen subjetivo.

Materiales: Libro de estereopsis con los lentes polarizados, iluminación fotópica.

Partes:

- Mosca: Permite detectar la estereopsis gruesa. Es fácil de comprender, incluso en niños pequeños. Se le pide al paciente que le tome las alas a la mosca para confirmar la visión estereoscópica. Corresponde a 3.552 segundos de arco.
- Animales: Consta de 3 niveles de estereo-agudeza; en cada uno de los cuales se encuentra una fila de animales. En cada fila sólo sobresale uno de los animales respecto de los demás. De 400 a 100 segundos de arco.
- Círculos: Consta de 9 niveles de estereo-agudeza precisos para la evaluación de la agudeza estereoscópica, ya que necesitan una discriminación más fina. El paciente debe indicar cuál es el círculo más elevado en cada uno de los casos. De 800 a 40 segundos de arco.

Protocolo:

Se requiere que el paciente esté con la mejor corrección e iluminación fotópica.

1. Anteponer los filtros polarizados.
2. Ubicar el test a 30 – 40 cm del paciente.
3. Pedir que observe la mosca e intente tomar las alas.
4. Luego pasar a la prueba de los animales y preguntar cuál de ellos se encuentra más cercano a él o qué animales se ven en 3D.
5. Por último, pasar a los círculos, y preguntar cuál de ellos sobresale con respecto a los demás.
6. Anotar resultados en la ficha.

- Palabra Clave: Filtros polarizados: Permiten únicamente el paso de la luz polarizada en cierto plano.Estimulan ambas retinas con una leve disparidad binocular, otorgando la sensación de profundidad.

Resultados:

TEST	RESPUESTA CORRECTA	AGUDEZA ESTEREOSCOPICA A 40 CM.	PORCENTAJE SHEPARD	DISTANCIA VERHOFF
A	GATO	400 SEGUNDOS DE ARCO	15%	.1
B	CONEJO	200 " "	30%	.2
C	MONO	100 " "	50%	.3

ESTEREOTEST-CIRCULOS	DISTANCIA CONSTANTE:	15 MINUTOS DE ARCO
TEST	RESPUESTAS CORRECTAS	ANGULO DE ESTEREOPSIS A 40 CM.
1	ABAJO	800 SEGUNDOS DE ARCO
2	IZQUIERDA	400 " "
3	ABAJO	200 " "
4	ALTO	140 SEGUNDOS DE ARCO
5	ALTO	100 " "
6	IZQUIERDA	80 " "
7	DERECHA	60 SEGUNDOS DE ARCO
8	IZQUIERDA	50 " "
9	DERECHA	40 " "

Fijación

Objetivo: Determinar la fijación que presenta el paciente (a qué parte de la retina llega la imagen).

Materiales: Oftalmoscopio con el filtro verde aneritra y apertura de fijación, un punto de fijación para lejos y ambiente escotóptico/mesópico.

Protocolo:

1. Preparar el box (sala con iluminación escotópica y oftalmoscopio).
2. Ajustar oftalmoscopio con filtro verde de aneritra y la apertura de fijación.
3. Explicar brevemente el examen: debe mirar un punto lejano y cuando indique mirar fijamente la luz del oftalmoscopio hasta que pueda divisar la estrella del centro (mostrar la imagen que debe ver).
4. Indicar al paciente que mire un punto lejano.
5. Ajustamos las dioptrías del oftalmoscopio.
6. Nos acercamos hasta ver el fondo de ojo buscando algún vaso sanguíneo o la papila.
7. Le pedimos al paciente que mire directamente la luz hasta que observe la estrella del centro.

8. Exploramos a través del fondo de ojo hasta observar el brillo de fijación que tenga el paciente.
9. Evaluar el otro ojo y anotar los resultados.
10. Indicar al paciente que es normal que tenga un poco de encandilamiento que se quitará después de unos minutos.

Apertura de fijación con filtro aneritra:

Figura 12.
Observación de fijación con filtro aneritra mediante uso de oftalmoscopio directo.

Glosario

Acomodación: Es una función del ojo que le permite que los rayos de luz que provienen de una imagen observada hagan un foco nítido en retina, debido a un aumento del poder dióptrico del cristalino, gracias a la contracción del músculo ciliar, que hace que las fibras zonulares se relajen y el cristalino se puede abombar en su cápsula, aumentando su diámetro anteroposterior. Al ocurrir la acomodación:

Se contrae la pupila; se mueve el polo anterior del cristalino hacia delante; cambios en la tensión de la cápsula del cristalino; aumenta la convexidad de la superficie anterior del cristalino, aumentando el espesor central del cristalino.

Afaquia: Es un término que se emplea cuando hay una ausencia de cristalino en el paciente ya sea por una cirugía por una catarata o por una ametropía muy alta, en donde se extrae el cristalino para realizar un buen tratamiento al paciente.

Agonista: que es el músculo principal que realiza la acción para mover el ojo en una determinada dirección.

Agudeza Visual: Capacidad del ojo de reconocer y diferenciar elementos muy pequeños y cercanos uno del otro. Denominado también poder de resolución, es una función monocular.

Amaurosis Fugaz: Es también llamada ceguera monocular transitoria. Son episodios transitorios de la pérdida visual de un ojo con una duración de 5 a 10 minutos. Los pacientes que padecen de esto suelen describir una cortina que desciende de la parte superior de la visión. El oftalmólogo debe examinar la carótida en busca de un soplo sistólico o presencia de embolo en el fondo de ojo. Casi siempre la amaurosis fugaz se debe a émbolos retinianos de los cuales existen 3 tipos: émbolos de colesterol, émbolos calcificados, embolo de plaquetas fibrinas.

Aniridia: Es un término que hace alusión a una falta congénita del iris, aunque este término está mal empleado porque si está presente, aunque sea un vestigio de él y

además afecta a otras estructuras del globo ocular, lo que le otorga la clasificación de un trastorno ocular, casi siempre es bilateral. Las otras estructuras afectadas están la fóvea, y el nervio óptico además de córnea y cristalino. Su causa es por una falla en el gen PAX6 situado en el cromosoma 11 p13. Sus síntomas más característicos son la baja de la AV y la fotofobia.

Aniseiconia: Condición binocular en donde existe diferencias relativas de los tamaños de las imágenes percibidas. Cobra importancia en su forma clínica, como posible consecuencia de compensación óptica de las anisometropías, aunque también tiene causas fisiológicas y neurológicas.

Anoftalmo: Es la ausencia completa de uno o ambos ojos, debido a anormalidades oculares congénitas, donde ocurre una falla en la formación de la vesícula óptica o adquirida en la vida adulta por algún traumatismo.

Antagonista: es el músculo del mismo ojo que el agonista que actúa en dirección opuesta al agonista.

Área de Panum: Áreas situadas por delante o detrás del horóptero en las cuales los objetos no se proyectan exactamente en los puntos retinianos correspondientes, pero se recogen como una sola sensación, dando la visión de profundidad.
Estas zonas son pequeñas cerca de la fóvea, y mayores mientras más alejadas estén en la retina periférica. Y todos los objetos que se encuentren en esta área se ven en visión simple, a pesar de tener cierta disparidad.

Astigmatismo: Vicio de refracción en donde los estímulos visuales no logran llegar correctamente a la retina, debido a que los ejes visuales no logran converger a este punto Se compensa mediante lentes cilíndricas.

Buftalmo: Denominado también "ojo de buey" ya que el ojo se hincha e incrementa su tamaño. Se debe a un aumento de la tensión ocular en el recién nacido o durante la infancia (Glaucoma congénito), cuando todavía no se ha concluido la formación del ojo y sus paredes son débiles y pueden distenderse.

Ceguera: Se habla de ceguera cuando la persona carece de manera total del sentido de la vista, y solo tienen una mínima percepción de luz, a lo que se denomina ceguera real. Se hablará de ceguera legal cuando el paciente posee una agudeza visual menor a 20/200 y posee su campo visual restringido de 20° lo que impide que la persona pueda hacer uso de su visión para realizar sus actividades diarias, aunque a estas personas se les explica que no son ciegos, que tienen su visión reducida y que si se le puede sacar un buen potencial y podrá ser utilizada por él.

Ciclopléjico: Fármaco ocular en la cual influye directamente en la respuesta mecánica de la acomodación, eliminando dicho factor temporalmente. Tiene importancia en la obtención de datos clínicos, eliminando la variable acomodativa.

Confusión: Es la percepción de dos imágenes totalmente diferente, las cuales van a estar superpuestas con una misma proyección espacial, esto es debido a que es estimulado por puntos correspondientes del ojo normal y del ojo desviado.

Convergencia Acomodativa: Tipo de convergencia que se produce al intentar lograr nitidez en la imagen a observar. Es un proceso activo en donde las 2 se producen de forma simultánea, ya que tanto el proceso de acomodación como el de convergencia, son inervados por el mismo par craneal (III par). Se dice que, por cada 1 dioptría de acomodación, habrá entre 4 a 6 grados prismáticos de convergencia.

Convergencia Fusional: De carácter involuntario. Se le atribuye la fusión a la convergencia durante el movimiento, para que las imágenes logren situarse en la fóvea y así percibir un único objeto en la fijación.

Convergencia Proximal: De origen psicológico, se da cuando se observa repentinamente un nuevo objeto de fijación más cercano al que se tenía previamente mirando.

Convergencia Tónica: Tipo de convergencia que se ejerce en todo momento por la tonicidad que ejerce cada músculo. Autores hablan de que teóricamente existe

un centro de generador de convergencia tónica y uno de divergencia tónica, lo que en equilibrio resulta en la ortoforia.

Convergencia Voluntaria: Capacidad de converger a voluntad uno o ambos ojos. Algunos autores como Jampolsky, desestiman este tipo de convergencia.

Desviaciones concomitantes: Son llamadas desviaciones o estrabismos concomitantes aquellas cuyo ángulo de desviación siempre es el mismo sin importar en cuál de las 9 posiciones de la mirada se encuentre la persona afectada. Las causas de esta desviación son idiopáticas.

Desviaciones incomitantes: Son llamadas desviaciones o estrabismos incomitantes, aquellas desviaciones cuyo ángulo de desviación se modifica en las diferentes posiciones de la mirada o bien que la desviación solo se manifieste en una posición de la mirada determinada, la causa de este estrabismo es motora ya sea una paresia o una contractura de algún músculo ocular.

Diplopia: Es el término que se aplica a la visión doble, la percepción de dos imágenes de un único objeto. Se produce debido a que, si se estimulan puntos retinianos dispares, las imágenes se proyectan en direcciones diferentes y se produce la diplopía.
La imagen de un objeto cae en la fóvea de un ojo y en un punto extrafoveal del otro ojo, que tiene una dirección visual diferente, por lo tanto, las imágenes se localizan en dos lugares distintos.

Disociar: Disminución o pérdida de la visión binocular mediante luz intensa o técnicas como cover test alternante.

Ducciones: Son movimientos monoculares. La aducción es el movimiento del ojo hacia nasal; la abducción, es el movimiento del ojo hacia temporal; la elevación o supraducción, es el movimiento del ojo hacia arriba; la depresión o infraducción es el movimiento del ojo hacia abajo; la intorsión también llamada inciclotorsión, es un giro en donde el meridiano vertical se acerca a la línea media; la extorsión o

excicloducción, es el giro en donde el meridiano vertical se aleja de la línea media.

Emétrope: Cualidad óptica del ojo humano en la cual puede percibir correctamente las imágenes en todas las distancias y en todos sus ejes de forma normal.

Enucleación: Es una intervención quirúrgica destinada a extirpar el globo ocular con restauración del volumen orbitario y proporcionar movimiento a la prótesis ocular.

Los motivos que llevan a la enucleación van desde los traumatismos severos donde es imposible reconstruir el globo ocular, que constituye una causa cada vez menos frecuente, hasta los ojos que han perdido su visión y producen dolor, los globos oculares sin visión y severamente desfigurados, y los tumores que crecen dentro del ojo y no son tratables.

Epicanto: Pliegue anormal de piel que cubre el ángulo interno y carúncula del ojo. Es frecuente en niños en los que hay un desarrollo incompleto de los huesos nasales. Suele aparentar un estrabismo.

Estereopsis: Percepción de profundidad o tridimensional que tiene lugar cuando se estimulan a la vez elementos retinianos ligeramente dispares (no correspondientes) y es una propiedad exclusivamente binocular.

Fijación: Fenómeno monocular que consiste en llevar la imagen del objeto observado a la fóvea que es una pequeña depresión circular ubicada en el centro de la retina, tiene un radio de unos 0'4 mm y está compuesta por una densa concentración de conos. La fóvea constituye el centro de la visión nítida y subtiende un arco de aproximadamente 1o, en comparación con los 240° del ángulo visual que subtiende toda la retina. Cuanto más lejos está un estímulo de la fóvea, menor es nuestra capacidad de discriminación. Cuando miramos un objeto, para verlo con claridad automáticamente movemos el globo ocular para que la imagen se sitúe en la fóvea, denominándose a este movimiento reflejo de fijación. Los continuos desplazamientos de la mirada nacen de movimientos musculares de alta precisión,

para orientar el globo ocular, y tienen por tanto la misión de Fijar durante una fracción de segundo en la fóvea ciertas porciones muy concretas de la imagen, llamadas puntos de fijación. La visión periférica de la retina, aunque no es nítida, proporciona información suficiente al cerebro acerca del destino de cada siguiente punto de fijación.

Fijación alternante: La fijación es la capacidad que presenta el globo ocular al colocarse en una determinada posición, para que así la imagen que despierte nuestra atención estimule la fóvea siendo percibida con mayor nitidez. Cuando hay un estrabismo o rompemos binocularidad un ojo fija y el otro se desvía, si fija con ojo derecho y desvía ojo izquierdo y en otros momentos, fija con ojo izquierdo y desvía el derecho, es decir el ojo fijador no siempre es el mismo, estaríamos frente una desviación que presenta una fijación alternante.

Flictenula: Es una lesión cutánea en forma de vesícula o ampolla de contenido seroso o serohemorrágico. Su superficie es tensa o blanda según la tensión a la que se encuentra el líquido que contiene. Suelen aparecer en las conjuntivitis, donde la flictenula típica es una formación perlada, rodeada de una vascularización superficial circunscrita a la vesícula, permaneciendo el resto de la conjuntiva sin congestión.

Foria: Desviaciones latentes de los ejes visuales que se compensa con el mecanismo de fusión.

Si los ojos (en términos precisos los "ejes visuales") quedan paralelos, hablaríamos de "ortoforia", si quedan orientados hacia temporal se trataría de una "exoforia" y si es hacia nasal "endoforia" (o "esoforia").

Fotofobia: Es una condición visual comúnmente conocida como sensibilidad a la luz. Aunque el término implica “miedo” (fobia), de hecho es una respuesta física al exceso de luz que entra en el ojo a través de la pupila. Esta respuesta puede causar incomodidad ocular, dolor en el ojo y provocar la desviación de los ojos al enfrentarse a una luz intensa.

Es frecuente en personas con albinismo o puede ser debida a enfermedades relacionadas con el ojo o el sistema nervioso. Es un síntoma importante, aunque no diagnóstico, en la queratitis, la uveítis, el glaucoma agudo, la cefalea tipo migraña y la cefalea en racimo, y las abrasiones y erosiones cornéales traumáticas.

Horóptero: Circunferencia horizontal que pasa por el punto de fijación y los puntos nodales de cada ojo (círculo de Viet - Muller). Es el lugar geométrico de los puntos del espacio cuyos rayos luminosos excitan puntos correspondientes de la retina. Todos los objetos que forman su imagen por fuera de esta circunferencia se ven dobles (diplopía fisiológica).

Además del horóptero horizontal existe el horóptero vertical (Hillebrand) que es una línea vertical en la cual forman su imagen los objetos ubicados por encima o debajo del horóptero horizontal. La suma de ambos se llama el horóptero total.

Movimientos sacádicos: Son movimientos característicos del ojo los cuales son voluntarios y son utilizados para fijar un objeto que nos esta llamando la atención, tras cada movimiento sacádico los ojos permanecen quietos durante períodos muy cortos (fijaciones). El objetivo de este movimiento es enfocar una escena para percibir y asimilar la información visual como por ejemplo al leer, los movimientos de izquierda a derecha al ir leyendo las diferentes palabras.

Oftalmoscopía: Existen dos tipos de oftalmoscopia, la directa y la indirecta. La oftalmoscopía directa es una parte estándar del examen médico general y proporciona una imagen amplificada de 15x del fondo de ojo y de los medios oculares, en un punto más anterior en forma tal de proporcionar una vista amplificada de la conjuntiva, córnea e iris. Algunos de los exámenes para esta parte más anterior son reflejos del rojo pupilar, medición subjetiva de los reflejos corneales, etc. Si el examinador usa anteojos, puede conservarlos o quitárselos y compensar el vicio de refracción con el dial de compensación. La oftalmoscopia indirecta es binocular y complementa el examen oftalmoscópico directo. Esta técnica es usada por los oftalmólogos ajustándose fija a la banda de la cabeza y proporcionado una fuente de luz muy brillante dirigiéndola hacia el ojo del paciente

enfocando su retina.

Penalización óptica: Es un método para el tratamiento de la ambliopía en donde se trata de degradar la imagen del ojo que presenta mejor AV adicionando una lente de + 1 a +1.5 D para que éste vea borroso, de ahí el concepto de penalización ya que se penaliza el ojo de mejor visión, con esto se busca que el ojo ambliope vea mejor. Este tratamiento se lleva a cabo en ambliopías leves y en niños donde no se pueda llevar a cabo el tratamiento de la ambliopía ocluyéndole el ojo.

Prisma: Son cuerpos transparentes el cual posee dos caras planas no paralelas y por ende motivo permite producir la reflexión, refracción o descomposición de la luz blanca. Posee una base y un vértice y es de forma triangular. Su unidad de medida son las dioptrías prismáticas.

Cuando en la trayectoria de un rayo solar se interpone un prisma se observa que la luz blanca que llega al prisma refracta y emerge formando una serie de bandas de colores diferentes. Este fenómeno se denomina dispersión o descomposición de la luz. De acuerdo con la ley de Snell cuando un rayo incide sobre un prisma lo hace con un determinado ángulo y ese ángulo se llama ángulo de incidencia y se toma respecto a la normal, en este caso está simbolizado con la letra “i”. Al pasar entre dos medios con un índice de refracción distinto, el rayo incidente se refractara siguiendo la 2° ley de Snell, en este caso como el índice de refracción del vidrio es superior al del aire , el rayo refractado tenderá a acercarse a la normal formando con ella un ángulo denominado "r", a su vez este rayo refractado incide sobre la segunda carilla del prisma formando un ángulo f con la normal a esta con el punto de incidencia y se vuelve a refractar otra vez emergiendo del prisma con un ángulo denominado de emergencia representado con la letra “e”. Luego pasa a un medio con mayor índice a uno con menor índice de refracción por lo tanto el rayo tendera a alejarse de la normal.

Rojo Pupilar: Es el primer examen que debe ejecutar el examinador con el uso del oftalmoscopio, para observar la transparencia de los medios ópticos del globo ocular

, se ejecuta esta técnica a una distancia aproximada entre 30 y 40 cm. del paciente, en donde se iluminará la pupila observándose un color rojo, debido a que la luz del oftalmoscopio refleja en los vasos sanguíneos coroideos y retínales, en buenas condiciones es decir si se está frente a un paciente que posee sus medio permeables se verá un color homogéneo e intenso rojo en toda el área pupilar y de igual intensidad en ambos ojos, si se está frente a un paciente con medios semipermeables el color rojo perderá intensidad y se deberá a una alteración en uno de los medios ópticos del ojo, aunque cabe mencionar que en personas adultas mayores el color rojo característico bajara de intensidad debido a que sus medios ópticos se tornarán más densos. Y anotara no permeable el rojo pupilar cuando los medios ópticos están alterados de manera muy notoria por ejemplo: un leucoma, hemorragia vítrea, catarata, desprendimiento de retina.

También este reflejo rojo se puede ver alterado en casos de grandes ametropías, en donde los rayos o salen divergentes (HMT) ó convergentes (miopía) y no llegaran de manera adecuada al examinador, aunque éstos se últimos se pueden variar empleando el dial de compensación de vicios de refracción presentes tanto en examinador como paciente.

Sinergista: es el músculo del mismo ojo que colabora con el agonista para producir un movimiento dado.

Supresión: Son las imágenes vistas por un ojo la cual se vuelven predominantes y aquellas que se ven en el otro no se perciben. Es un mecanismo de defensa en los niños con estrabismo, los cuales no suelen tener visión doble debido a su adaptaciones sensoriales donde se dice que el cerebro es “plástico" adaptándose a las situaciones que les permita estar cómodos, lo que quiere decir que es capaz de modificar lo ya aprendido, en este caso la corteza visual del cerebro aprende a eliminar la imagen del ojo desviado, a veces elimina la imagen de toda la retina y otras veces solo algunas zonas, generando el escotoma de supresión. Cuando la fijación cambia o alterna al otro ojo este escotoma de supresión también cambia con la nueva desviación.

Telecanto: Consiste en un aumento del espacio intercantal (distancia del canto interno de una órbita al canto interno de la otra órbita), siendo la distancia interpupilar normal y existiendo un aumento de los tejidos blandos frontonasales.

Tropia: Desviación manifiesta de los ejes visuales que no puede ser compensada por el mecanismo de fusión.

Es un estado caracterizado por la desviación involuntaria de los ojos, como consecuencia de la pérdida de control de la visión binocular. Los tipos de tropía incluyen: esotropía o endotropia, o estrabismo convergente (desviación hacia la región nasal), exotropía, o estrabismo divergente (desviación hacia temporal), hipertropia e hipotropia, desviación vertical de un ojo con respecto al otro, siempre se suele hacer referencia al ojo que presenta hipertropia (desviación hacia arriba).

Vergencias: Son movimientos binoculares en donde los ojos del paciente se mueven de manera sincrónica y simétrica en la misma dirección y sentido opuesto. La convergencia es el movimiento de los ojos en sentido nasal, la divergencia es el movimiento de los ojos del paciente en sentido temporal, la inciclovergencia es una rotación de ambos ojos de manera que la porción superior de cada meridiano corneal vertical rota hacia el plano medio; la exciclovergencia es una rotación de los dos ojos de manera que la porción superior de cada meridiano corneal vertical se aleja del plano medio.

Versiones: Son movimientos binoculares, en donde ambos ojos se mueven de forma coordinada, en la misma dirección de la mirada, por ejemplo, la mirada a la derecha (dextroversión) es el movimiento de los dos ojos hacia la derecha del paciente. Se llamarán músculos yuntas a la pareja de músculos que actúan, cada uno en un ojo para ejecutar una versión, en el ejemplo anterior serían los rectos horizontales RM en OI y el RL en OD.

Referencias Bibliográficas

1. Prieto-Díaz J, Souza-Dias CR. Estrabismo. 5a ed. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas; 2005.
2. Perea, j. Estrabismo. Segunda edición, Toledo, Artes Gráficas Toledo, S. A. U., 2008.
3. Hernández-Santos Lourdes R., Cárdenas-Díaz Taimí, Méndez-Sánchez Teresita de J., Castro-Pérez Pedro D., Pons-Castro Lucy. Fusión y estereopsis en niños con ambliopía refractiva. Rev. mex. oftalmol [revista en la Internet]. 2021.
4. Méndez Sánchez Teresita de Jesús, Oest Shirai Luz Ruriko, González Blanco Yanileidy, Castro Pérez Pedro Daniel, Zazo Enríquez Regla María. Diplopía binocular por paresia o parálisis oculomotoras: resultados de las opciones de tratamiento. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2022.
5. Páez-Garza Juan Homar, Rangel-Padilla Andrea, González-Godínez Sara, Rosa-Pacheco Sylvia de la. Estrabismo en el norte de México: características clínicas en pacientes pediátricos de instituciones de salud públicas y privadas. Rev. mex. oftalmol [revista en la Internet]. 2020 Jun [citado 2024 Ene 18] ; 94(3): 113-118. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2604-12272020000300113&lng=es. Epub 25-Jun-2021. https://doi.org/10.24875/rmo.m19000110.
6. Hugonnier, R.; Hugonnier, S. Estrabismos: Heteroforias, Parálisis Oculomotrices.
7. Primera edición, T.G.I.A., Barcelona, España, 1973.
8. Lang, J. Estrabismo: Diagnóstico, formas clínicas y tratamiento. Primera edición,
9. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1973.
10. Wright, K.; Spiegel, P. Oftalmología Pediátrica y Estrabismo: Los Requisitos en
11. Oftalmología. Primera edición, Ediciones Harcourt, Madrid, España, 2001.

Referencias de Figuras

FIGURA 1: Geekymedics.com. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://geekymedics.com/strabismus/

FIGURA 2: Moran CORE [Internet]. Utah.edu. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://morancore.utah.edu/basic-ophthalmology-review/alignment-assessment-hirschberg/

FIGURA 3: Moran CORE [Internet]. Utah.edu. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://morancore.utah.edu/basic-ophthalmology-review/alignment-assessment-hirschberg/

FIGURA 4: Soto O D. TM Oftalmología [Internet]. Blogspot.com. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://oftalmotecmedica.blogspot.com/2014/07/motilidad-ocular.html

FIGURA 5: Avanzada ÁO. Near Convergence Point or PPC [Internet]. Área Oftalmológica Avanzada. Área Oftalmológica Avanzada - departamento de oftalmología del Institud Universitari Dexeus; 2019 [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://areaoftalmologica.com/en/terms-of-ophthalmology/next-point-of-convergence/

FIGURA 6: Doctor K, Deshmukh P. Instrumentation in Orthoptic Setup. En: Surgical Techniques in Ophthalmology (Strabismus Surgery). Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2010. p. 45–45.

FIGURA 7: Test de Worth: Respuestas del paciente y ¿Cómo se hace? [Internet]. La optopedia | Una enciclopedia para los optometristas. 2023 [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.laoptopedia.com/2021/02/test-worth-que-es-para-que-sirve.html

FIGURA 8: Elaboración propia.

FIGURA 9: Researchgate.net. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Some-results-using-Bagolini-glasses-A-orthophoria-or-microtropia-B-suppression-of_fig2_328208561

FIGURA 10: Reyes PG. Cátedra N° 08 - Test de sensorialidad [Internet]. Blogspot.com. Blogger; 2014 [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2018/08/catedra-n-08-test-de-sensorialidad.html

FIGURA 11: Perea, j. Estrabismo. Segunda edición, Toledo, Artes Gráficas Toledo, S. A. U., 2008.

FIGURA 12: del ojo. P la EDP. Instrumentos oftalmológicos manuales de HEINE [Internet]. Heine.com. [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.heine.com/fileadmin/data/Documents/HEINE_Hand-held_Ophthalmic_Instruments_Brochure_ES.pdf

Anexo 1. Ficha tipo estudio de estrabismo

ESTUDIO DE ESTRABISMO

Nombre: **Edad:**
F. de nacimiento: **Rut.:**
Fecha: **Médico solicitante:**

ANAMNESIS:

AV (letras) SC **CSL**
OD
OI

Cover Test (objeto)
PC/SC sup **PL/SC** sup
ppm ppm
inf inf

TH° pc FO__

Δ CT pl FO__

Δ CT pc FO__

MOTILIDAD:

PPC:

Filtro Rojo

PC:
PL:

Test de Worth

PL:
PC:

Test de Estereopsis (stereo fly test)

Mosca:
Animales:
Círculos:
Estereopsis total: _____ segundos de arco.

Fijación:

Observaciones:

Anexo 2. Ficha completa de estudio de estrabismo

CEOF UTA
CENTRO OFTALMOLÓGICO
UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ

FACSAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO DE ESTRABISMO

Nombre: | **Edad: 72**
F. de nacimiento: | **Rut.:**
Fecha: 13-09-2022 | **Médico solicitante: Dr. Urrutia**

ANAMNESIS:
Paciente derivada a estudio de estrabismo.
Operada de Cx Refractiva hace 10 años. Ve mejor con OI (Dr. Montecinos indica que tiene cataratas en OI).
Ant. Sistémicos: DM (-) HTA (+) Fibromialgia (+)
Ant. Oftalmológicos: VR (+) desde los 45 años. Refiere que cuando era niña se tapaba el ojo izquierdo, ya que veía doble.
Ant. Familiares: Glaucoma (+) Abuela.

SIN CORRECCION

AV (letras)

OD	20/30
OI	20/70 +2

Cover Test

PL/SC con proyector

	X	
	X	
	OF	

Cover Test

PC/SC CON OBJETO

	X	
	X	
	X	

PC/SC CON LUZ

	XTalt	
	XTalt	
	XTalt	

TH° pc FODI

	0°	
	0°	
	0°	

Δ CT pl

	-12 Δ	
	-8 Δ	
	-	

Δ CT

PC/CON OBJETO

	-20 Δ	

PC/ CON LUZ

	-14 Δ	

MOTILIDAD: Hipofunción RLd

PPC: 28 cms, rcd. Insuficiente.

Filtro Rojo:

PC: Diplopia cruzada.

PL: Fusión

Test de Worth:

PL: Fusión

Test de Estereopsis (stereo fly test)

Mosca: Ve

Animales: -

Círculos: -

Estereopsis total: 3552 segundos de arco.

Test de fijación: Central ODI.

Observación: Paciente poco cooperador, se distrae.