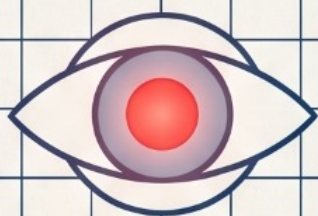


AMBLIOPÍA Y TEST DE BRÜCKNER

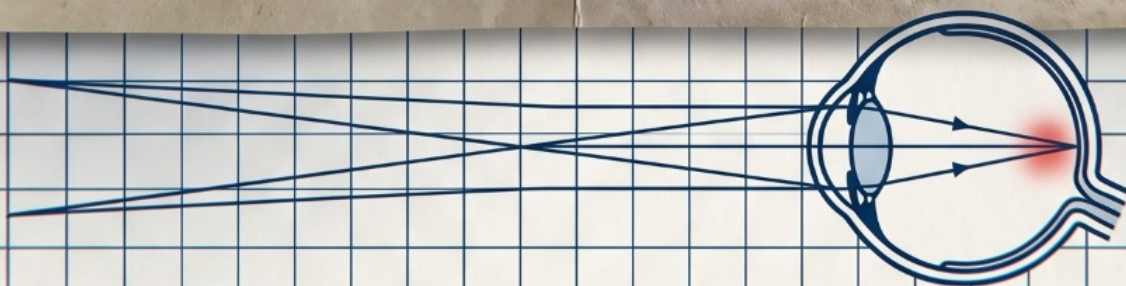
GUÍA PRÁCTICA PARA PEDIATRAS Y OFTALMÓLOGOS
REVISIÓN DEL EXAMEN PEDIÁTRICO UNILATERAL



REFLÈJO
ASIMÉTRICO

Señor Doctor Cati le mando
al Hector al control y a la Maemi
va para que me lo revise los
ojos porque de la lagrimea por que
yo no puedo ir por falta de
dinero mi por cualquier
Casa me manda escrito usted

gracias firma mamá
[Signature]



AMBLIOPÍA UNILATERAL: CAUSA Y PESQUISA

Prof. Dr. Carlos Alejandro Kotlik
Facultad de Ciencias Médicas, Uncuyo
Jefe de Servicio Oftalmología
Hospital Materno-Infantil Notti
Mendoza, Argentina

Página legal

Ambliopía y Test de Brückner: Guía práctica para pediatras y oftalmólogos. Revisión del examen pediátrico unilateral.

Autor: Prof. Dr. Carlos Alejandro Kotlik.

Año de publicación: 2026.

Edición y maquetación: Bibl. Doc. Fernanda Olmedo.

Esta obra se publica en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons.



La presente publicación se distribuye en formato digital y está disponible para su consulta y descarga gratuita.

Índice

Primer Prólogo	4
Segundo Prólogo	6
Tercer Prólogo	7
INTRODUCCIÓN	
Examen del Niño en Consultorio Externo	8
CAPÍTULO UNO	
Ambliopía	13
CAPÍTULO DOS	
Simetría vs. Asimetría	19
CAPÍTULO TRES	
Tratamiento de la Ambliopía	22
CAPÍTULO CUATRO	
Test de Brückner u Oftalmoscopia Directa a Distancia	24
CAPÍTULO CINCO	
Óptica del Test de Brückner	42
CAPÍTULO SEIS	
Epidemiología del Test de Brückner	48
CAPÍTULO SIETE	
Fotorrefracción: otro uso del Brückner	51
CAPÍTULO OCHO	
Tutorial para realizar un fondo de ojo	56
CONCLUSIÓN	
Atención Oftalmopediátrica Primaria	64
BIBLIOGRAFÍA	66

Primer Prólogo

El doctor Carlos Kotlik, autor de esta obra nos vuelve a sorprender con otro buen libro.

Lo leí y lo disfruté, lo releí y me hice estas preguntas:

¿Por qué puede ser necesario este libro?

La ambliopía es una enfermedad en la que el tiempo tiene un enorme valor. Cada diagnóstico precoz representa una ventana abierta, cada diagnóstico tardío, una oportunidad perdida.

Eso es lo que simboliza el Test de Brückner, un procedimiento sencillo, fácil, accesible y que puede cambiar el futuro visual y la vida de un niño.

Ese libro es necesario, porque representa algo muy valioso: una oportunidad para aprender, para poner en práctica y para cambiar la vida de muchas personas.

“Los niños no pueden decirnos que están viendo mal, aquello que nunca han visto bien”

La otra pregunta que me hice es si el autor es la persona indicada para escribirlo:

Ya desde el inicio del libro, el doctor Kotlik nos habla de juguetes, de hablar con la verdad, de usar el lenguaje asertivo, de generar un ambiente adecuado. Todos elementos que facilitan una relación empática... el doctor Karl Jaspers, a mediados del siglo pasado nos decía: cada vez es mayor el progreso y el desarrollo tecnológico, pero a la gente cada vez más le cuesta encontrar un buen médico, tan sólo eso, un buen médico.

Y eso es Carlos Kotlik, un médico estudioso, que ha incorporado a su profesión todos los avances científicos, sin olvidarse que en medicina y más aún en pediatría, la construcción del Rapport es esencial.

También, Carlos nos enseña de manera clara y sencilla la realización del Test de Brückner, pero además tiene abrazado, casi como una obsesión, el acto de enseñar. Quienes hemos compartido la vida universitaria, junto a él, sabemos

desde su época de estudiante que ya lo hacía y lo continuó haciendo, enseñar para él es casi un desvelo, despertando la curiosidad en sus alumnos, invitando a una medicina rigurosa, comprometida y muy humana.

En estas páginas, el lector encontrará en una lectura ágil y agradable, no sólo la técnica, sino también la motivación para realizar el Test de Brückner en todos los bebés que revise, porque la ambliopía no siempre avisa, pero casi siempre ofrece una oportunidad. El desafío consiste en reconocerla antes que esa oportunidad desaparezca.

El libro no es para que el lector se transforme en un Especialista, aspira a algo más importante: enseñar a no dejar pasar aquello que merece una segunda mirada.

Si al cerrar estas páginas, un médico general, un pediatra, un oftalmólogo, o un residente incorpora el Test de Brückner a su práctica cotidiana, será un cambio para la salud visual de muchos niños.

Auguro a este libro, más tiempo, en un escritorio que en la biblioteca, seguramente con remarcaciones, anotaciones al pie de página, un libro que con el tiempo tendrá sus páginas muy gastadas.

Dr. Ricardo R. R. F. Diumenjo

Médico Pediatra

Ex Residente - Hospital Italiano C.A.B.A.

Docente - Facultad de Ciencias Médicas UNCuyo

Segundo Prólogo

Este excelente libro intenta, como otros libros de su índole, poner al alcance de los médicos pediatras y oftalmólogos, los pasos del examen oftalmológico en el niño. Ellos encontraran en este texto la sencillez necesaria para orientarse en el complicado examen del paciente pediátrico.

La claridad y las repeticiones son premeditadas, tanto para el que tuvo un buen maestro como para el que no lo tuvo. El autor ha creído conveniente hacerlo así para familiarizar la mente del profesional con el examen, sin que se le obstruya el discernimiento.

El autor hace especial hincapié en el Test de Brückner y en la ambliopía, quiero transcribir del autor este párrafo: *el Test de Brückner resulta ser de altísima sensibilidad y especificidad para pesquisar asimetrías. No nos sirve para patología bilateral como advirtiéramos ya varias veces. Para los casos que nos cuesta reconocer la ambliopía que nos pasa desapercibida y que son profundamente ambliopizantes, son los casos unilaterales y para estos el test es genial.*

Recomiendo leer detenidamente este libro y tenerlo en la biblioteca, para consultarlo en aquellos momentos en los cuales nos cuesta llegar a un diagnóstico y no olvidar que la ambliopía es la causa más frecuente de mala visión en el paciente pediátrico.

Prof. Dr. Julio Manzitti

Ex Jefe de Servicio de Oftalmología - Hospital Garrahan Buenos Aires

Ex Presidente - Consejo Argentino de Oftalmología

Egresado - Facultad de Ciencias Médicas UNCuyo

Tercer Prólogo

Es un motivo de honda satisfacción académica y personal presentar esta obra dedicada al estudio y abordaje de la ambliopía. El autor, Dr. Carlos Alejandro Kotlik, se desempeña con destacada trayectoria como Profesor Adjunto de nuestra área de Oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Lo une a quien suscribe no solo una sólida relación de colaboración docente, sino también una prolongada y valiosa amistad fundada en el respeto mutuo y la dedicación a la salud visual.

La ambliopía constituye un desafío prioritario para la salud pública. Representa una de las causas más frecuentes de disminución de la agudeza visual prevenible en la población infantil. Dado que su ventana de tratamiento eficaz es limitada, el éxito terapéutico está condicionado de manera crítica a la precocidad del diagnóstico. Es allí donde la figura del médico no-oftalmólogo adquiere un rol estratégico fundamental. Al constituir el primer punto de contacto con el paciente, su capacidad de sospecha clínica define el pronóstico visual del niño.

En este volumen, el Dr. Kotlik logra sintetizar la complejidad de la patología en un texto de rigurosidad científica y alto valor pedagógico. La estructura de la obra ha sido cuidadosamente planificada para dotar al médico no especialista de herramientas semiológicas precisas y criterios claros de derivación oportuna. De este modo, el autor prescinde del lenguaje excesivamente críptico y prioriza la utilidad práctica en el consultorio de atención primaria.

Esta publicación no solo enriquece la literatura médica regional, sino que también honra el compromiso histórico de la Universidad Nacional de Cuyo con la formación continua y la extensión hacia la comunidad. Felicito al Dr. Carlos Alejandro Kotlik por este riguroso aporte, con la certeza de que su lectura se traducirá en un impacto directo y positivo en la prevención de la ceguera evitable.

Dra. Gloria I. Paredes
Profesora Titular - Área de Oftalmología
Facultad de Ciencias Médicas UNCuyo

INTRODUCCIÓN

Examen del Niño en Consultorio Externo

Para muchos colegas, el solo hecho de que haya un niño corriendo o llorando en la sala de espera, ya es motivo de desesperación. ¿Qué hacer? ¿Cómo revisarlo? Daré algunas ideas luego de décadas de práctica y como Jefe de uno de los Servicios de Oftalmopediatría más importantes del país, el Hospital Maternoinfantil Humberto Notti de Mendoza.

Primero debemos ser rápidos y empáticos. ¡Una vez que se nos “empaca un niño mejor citarlo otro día o ir directamente al examen bajo anestesia! Si nos demoramos y se enojó, se enojó para todo el turno. Algunos tips en este sentido de la empatía son:

- 1- Sonrisas, juguetes, (muchos juguetes y muchos con luces de colores), caramelos.
- 2- Saludar al niño, y a los padres (debe saber que es importante y cuenta con la aprobación de ellos)
- 3- No usar frases negativas: (no te va a doler...)
- 4- Ser honestos y sinceros desde el primer momento (no destruir la credibilidad)
- 5- Probar todo en primero en muñecos, en los acompañantes, etc. (poner gotitas, apuntar el OBI en peluche, en la mano etc.)
- 6- No usar guardapolvo blanco (¿Qué vacuna me va a poner? ¿Me va a pinchar?)
- 7- Jugar a tomar la Agudeza Visual, como una competencia con nosotros, para que nos quiera demostrar todo lo que ve.
- 8- Hablar con vocabulario infantil y adecuado ¡Qué hacés che!

Usar corbatas, o pañuelos o tener un tambor de Nistagmus optokinético, o una cinta métrica con rayas blancas y negras, también nos facilita mucho las cosas.

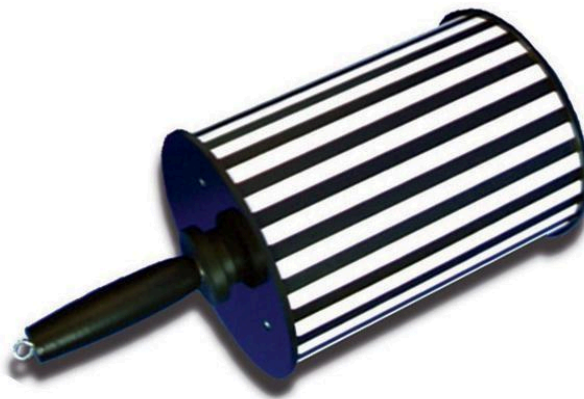


Figura 1. Tambor y Cinta métrica marca Keeler para el estudio del nistagmus optokinético.

También tenemos que tener en cuenta que lo que nos diferencia de los médicos de adultos es la Ambliopía, es lo que nos apura y lo que realmente nos define como oftalmopediatras¹. Además, debemos tener en cuenta que todo niño está sano, si no tiene parámetros de alguna patología, mientras que, todo adulto está enfermo, si tiene parámetros fuera de lo normal. (Conocemos a dónde debe llegar, el destino, el adulto, pero no el modo de evolución hacia él, no el desarrollo). Derby dijo ya en 1930 y sigue vigente:

*“Por mi observación creo firmemente que los oculistas producen más neurosis que las que curan”*¹⁶. Las astenopías en niños no existen, o son extremadamente raras, porque tienen una amplitud de acomodación inmensa (decenas de dioptrías). No debemos recetar lentes de descanso entonces como en los adultos, sino sólo para mejorar la agudeza visual, o intervenir en la acomodación en los estrabismos. Estos anteojos deben usarse siempre permanentemente. Un niño casi no tiene indicaciones de usar un antejo horas sí, horas no. Además, no tenemos derecho a interferir en el proceso normal de emetropización.

Estoy convencido que el Test de Brückner es la herramienta más útil, por la información que brinda en tan poco tiempo y con tan poco costo (solo un oftalmoscopio) que tiene el oftalmólogo general y especialmente el oftalmopediatra, y aun también el Pediatra. En efecto, siendo tan sencillo, excede los límites de nuestra especialidad para ya ser útil a nivel general.

Sin embargo, es poco conocido por los colegas y menos aún entre los médicos de familia o de niños. Se lo confunde con el llamado Reflejo Rojo que es sin

¹ El Dr. Julio Manzitti define al Oftalmopediatra como “un estrabólogo que se sabe poner el Schepens”

duda parte del Test de Brückner pero éste es mucho más completo. Se lo usa mal, como si fuera un test de ambliopía y es un test de asimetrías. Se lo denosta como que falló en el diagnóstico de tal o cual entidad y éstas eran bilaterales y simétricas por lo que obviamente no serían captadas. ¿Qué debemos hacer para que sea más usado, más conocido? Creo simplemente divulgarlo, explicarlo, publicitarlo, en el fondo.

Nos abocaremos al tema empezando por dar un marco al problema. Veremos cuáles son los Grandes Temas de la Oftalmopediatría actual, para situar correctamente el contexto en que nos movemos. De paso, al Pediatra le damos un instrumento para saber derivar eficientemente al oculista a tiempo para **mejorar las funciones visuales de nuestros pacientes.**

Grandes Temas Oftalmopédiátricos

1- La traumatología ocular constituye un capítulo importante en la oftalmopediatría ya que los 2 picos de accidentes en los grupos etarios de 3 y 10 años especialmente en varoncitos por juegos con elementos punzocortantes, deportes, o pirotecnia hacen de ésta una rama importantísima, pero los pediatras ya están al tanto de ello y la derivación es rápida y queda a cargo nuestro, de los especialistas el resto. Quizás los colegas pediatras deberán insistir en el futuro en el uso de antiparras más de rutina en los deportistas o niños en riesgo, pero en general este tema se resuelve en la actualidad convenientemente. Sin olvidar el inmenso capítulo de Maltrato Infantil, tanto por acción como por omisión. Dentro del primer grupo, el llamado Shaken Baby Syndrome...

2- Los estrabismos muy notorios (de gran ángulo), constituyen otro capítulo, importantísimo, pero otra vez en general estos casos son derivados a tiempo (quizás con la excepción del estrabismo del lactante que en general no es derivado antes de los 6 meses de vida o a veces incluso más tarde) y otra vez somos los oculistas los que deberemos tratar con ello.

3A- Los vicios de refracción, o los problemas visuales más raros binoculares, son sin duda muy importantes, pero una vez más llegan a tiempo al consultorio ya que tanto el pediatra como en este caso la maestra, los propios padres o

familiares o hasta los vecinos o amigos notan tempranamente la disminución de agudeza visual en estos niños al no poder alcanzar los objetos o acercarse mucho al televisor etc.

3B- Podemos evaluar a través de la sonrisa social incluso la visión de un bebé y del famoso test “CSM” (Central, Steady, Maintain): Evaluamos si al iluminar con una linterna los ojos del bebé, los reflejos del foquito de ésta en la córnea del niño están centrales, o sea que al fijar la vista en la luz, el reflejo en espejo del filamento incandescente está en el medio de la pupila, cosa que nos facilita el iris con su reflejo fotomotor y miotizarse (hacer miosis) para mostrarnos el centro (C). La “S” hace alusión a que no haya nistagmus y la fijación se realice sin movimientos patológicos, y por lo tanto los reflejos de los foquitos están centrales y simétricos en ambos ojos. La “M” significa que mantiene la fijación en los movimientos horizontales y verticales lo que constituye una prueba más de buena calidad de agudeza visual y de desarrollo al mantener un seguimiento, horizontal primero (al 4º mes aproximadamente) y vertical después (al 5º mes). ¡¡Pero así sabemos si ve o no pero no estamos seguros si lo hace con uno o 2 ojos!! Un chico puede tener un comportamiento visual totalmente normal, incluso llegar a la adultez y recién notar que sólo veía de un ojo cuando ya no podremos combatir la Ambliopía... ¡¡Antes era muy común que aparezcan estos casos en la revisión del Servicio Militar Obligatorio, recién a los 18 años!! Recordemos que entonces ya no podremos curar la ambliopía...

4- Las asimetrías: vicios de refracción anisometropías, o problemas visuales más raros (como cataratas etc.) unilaterales. O estrabismos de pequeño ángulo que pasan desapercibidos al lego. Éstos no pueden ser pesquisados con nuestro sencillo CSM, ni son percibidos fácilmente por los cuidadores de los niños menores. Pasan sin reconocerse, y como veremos más adelante son el problema actual que no alcanzamos a tratar correctamente en gran parte por falta de una derivación en edades tempranas. Éstos son los casos para los que está dirigido el Test de Brückner: Asimetrías.

5- Los temas de vía lagrimal, Glaucomas, Catarata Congénita, Leucocorias y retinopatías en especial el retinoblastoma, etc. Éstos o no son funcionales sino estéticos o son mucho menos frecuentes².

² Clásicamente se describe un retinoblastoma cada 22000 nacidos vivos. Actualmente se cree que es un poco más frecuente, pero sigue siendo muchísimo más raro que los otros temas especificados antes.

Ambliopía

Pero ¿qué es la ambliopía? Probablemente constituya el distintivo específico del oftalmopediatra con respecto al resto de los oftalmólogos, ya que los primeros tenemos presente siempre la Ambliopía como monstruo que nos corre de atrás apurándonos al tratamiento. La definición clásica de libro: **“Disminución de A. V. (Agudeza Visual) sin causa aparente causada por falta de desarrollo”** es equivocada. Aunque es cierto que constituye una disminución de A.V. (permanecen en general el resto de las funciones visuales intactas, como la adaptación a la oscuridad, visión de colores, campo visual, etc.), hoy sabemos que existe daño orgánico en la microestructura visibles al microscopio electrónico (trabajos de Hübner y Wiesel) fundamentalmente en las últimas capas de la retina y en el cuerpo geniculado y corteza cerebral, que impiden decir que no existe causa aparente. Se observa disminución del número de sinapsis, dendritas, y de células amácrinas, horizontales en retina y de astrocitos en CGE y Occipital fundamentalmente, entre otros cambios. ¡La inapariencia de causa es sólo al microscopio óptico!!

Pero si bien el diagnóstico lo hacemos por descarte de todas las otras causas, sabemos que en la anatomía patológica hay un patrón claro. Hoy tenemos también la Tomografía por Emisión de Positrones que da claramente disminución en la absorción de glucosa y de oxígeno a nivel de la corteza occipital, pero es muy oneroso... Sabemos además que las neuronas occipitales están organizadas en columnas y existen neuronas especializadas solo en estímulos verticales, otras en estímulos horizontales, oblicuos, cinéticos, redondos etc.

Con estudios en monitos Rhesus recién nacidos y sacados de su madre y puestos con una madre robot, se ha verificado que cuando el robot no tiene ojos redondos, no se estimula nunca la especialización occipital para la columna de las neuronas redondas; si no tiene boca, no aparece nunca en los monitos Rhesus bebés, la columna de neuronas horizontales; y si no tiene nariz no se desarrolla la columna de neuronas verticales. De este modo sabemos que la cara de la madre es el organizador primario de los engramas ópticos para el desarrollo de por lo menos los estímulos verticales (nariz), horizontales (boca) y redondos (ojos). Existen algunas llamadas ambliopías sectoriales que a través

de astigmatismos verificaban un tipo de lesión en un solo sentido, pero es la primera vez en que vemos ambliopías sectoriales por estímulos incorrectos.

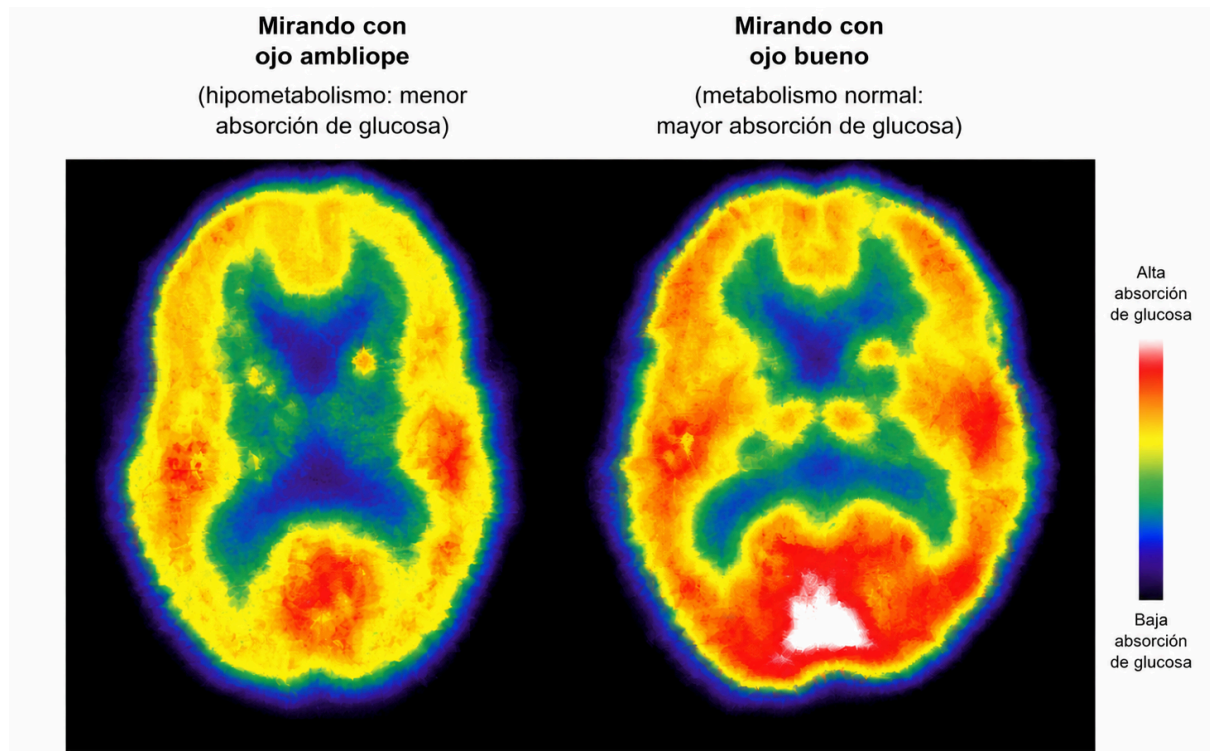


Figura 2. Imágenes del metabolismo relativo de la glucosa en un sujeto con ambliopía estrábica (Imagen generada con Google Gemini).

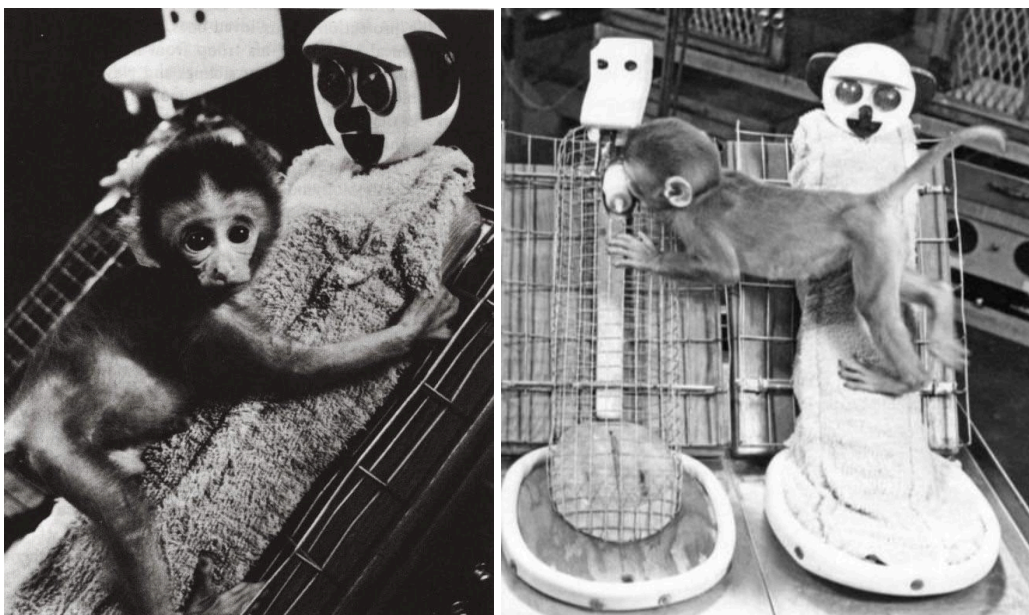


Figura 3. Monitos Rhesus recién nacidos con su mamá mona robot con ojos nariz y boca.

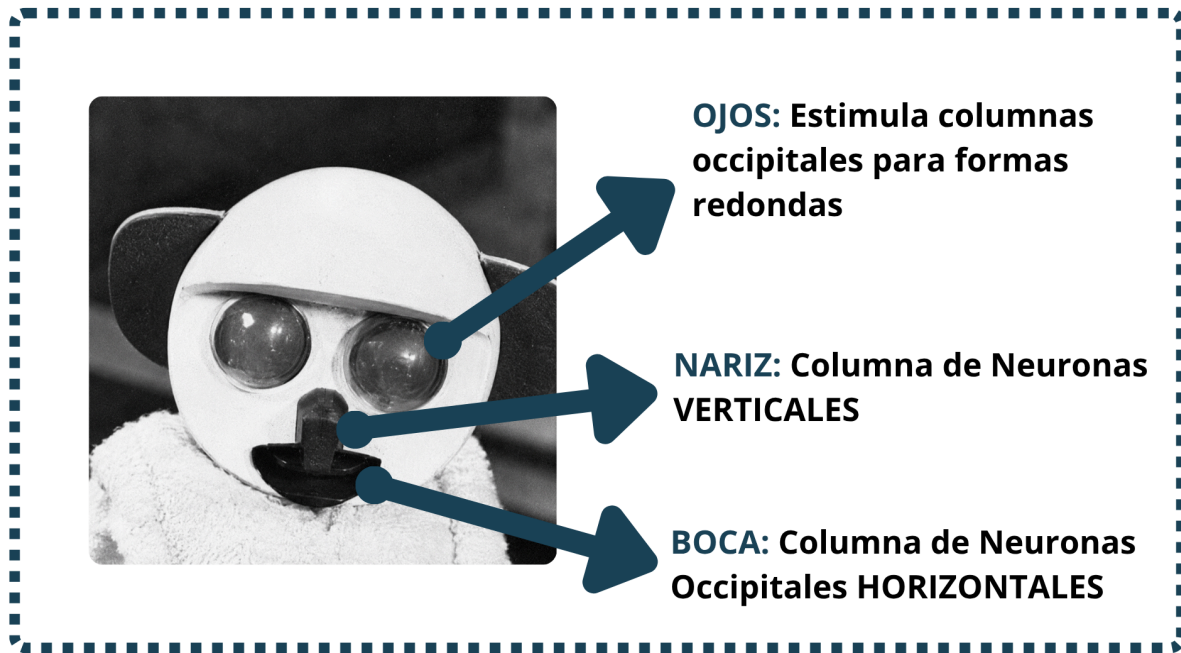


Figura 4. Mamá mona robot: detalle de ojos, nariz y boca.

Podemos decir entonces que la **ambliopía es la disminución (o falta de consolidación, porque no disminuye, sino que no llega donde debió llegar) de agudeza visual causada por falta de desarrollo del sistema Visual por faltar en edad plástica (de 0 a 9 años, con dos momentos claves a los 1 y 4 años), con daño orgánico a nivel neurológico, por falta del estímulo correspondiente**. Este estímulo, o sea las imágenes nítidas en retina, para ser enviadas al cerebro y procesadas, puede estar anormal en uno o ambos ojos (ambliopía unilateral o binocular) durante la maduración del sistema visual. Esta anomalía del estímulo, o sea de la imagen se puede dar por **estar 1) borrosa, (ambliopía refractiva y anisométrica), 2) mal centrada (ambliopía estrábica); o 3) ausente (ambliopía por privación o ex anópsica)**.

Ambliopía:

- Estrábica
- Anisométrica
- Refractiva o Isoométrica
- Privación (*ex anópsica*)

Ambliopía

Imagen retinal anormal en uno o en ambos ojos durante la maduración del sistema visual: borrosa, mal centrada o ausente

Sabemos que los niños ven aun dentro del útero, pero claro está con la mala iluminación que hay y fundamentalmente sin el desarrollo visual o sea la “ambliopía” que podríamos llamar primaria o normal, (que nos ocurrió a todos) no logran entender lo que ven. Al nacer mejora la luz y comienzan a organizarse a partir del cuerpo geniculado externo y fundamentalmente a nivel occipital las columnas de neuronas para crear imágenes. Esto es aparecen neuronas especializadas: algunas se estimulan solo ante los estímulos de líneas verticales, otras solo ante los horizontales y otras ante los círculos. El organizador primario que genera estas divisiones celulares funcionales parece ser el rostro materno donde la nariz actúa como organizador de la vertical; neuronas verticales. Los ojos de la madre funcionan como desarrolladores de las neuronas circulares y la boca materna estimularía la organización de las neuronas horizontales.

El investigador español, luego exiliado en Argentina, Juan Cuatrecasas (1899-1990) hace años que postuló de alguna manera esta organización que recién pudo ser probada en los '80. Este médico poco conocido y menos reconocido, en su libro “El Hombre Animal Óptico”, plantea que el desarrollo del cerebro óptico en la filogenia humana ha formado engramas de tal modo que el hombre es hombre porque puede “imaginar”, o sea formar imágenes y que éstas pueden estar producidas por el sentido de la vista o no. Los ciegos de nacimiento pueden imaginar también porque tienen cerebro óptico, pero carecen del órgano periférico de la visión. Sin embargo, pueden imaginar, ver imágenes. Él plantea que el hombre vive en un mundo euclidiano geométrico gracias a estos engramas ópticos que han hecho del sentido de la vista en la evolución que cambie el animal llevándolo a la posibilidad de imaginar y luego a través de estas imágenes virtuales, abstraer y por ello simbolizar, creando entre otras cosas lenguajes orales, escritos matemática al fin³. La ambliopía es por lo tanto la interrupción de este mecanismo del órgano periférico de la visión que se organiza estructuralmente en el occipital, en el cuerpo geniculado externo, y en las capas más profundas de la retina (que ya es verdaderamente sistema nervioso central ya que el verdadero nervio óptico fisiológico es la célula bipolar de la retina que va del fotorreceptor hasta la

³ Es un hecho reconocido por el estudio de la psicofisiología sensorial como por la observación común, que la vista constituye el más importante de los sentidos y el que influye poderosamente en la modelación de las formas de vida de la humanidad. Pero todavía se considera a la visión como un aparato sensorial de información, cuando ha llegado a ser un mecanismo resonador intraencefálico de tal enjundia que llega a dar al Hombre el estilo de su propia vida psíquica...En verdad la ceguera afecta solo al órgano periférico de la vista, pero deja subsistir al sistema cerebral de la visión, a sus funciones y conexiones a todo el mecanismo intraencefálico, aun privado de la información ocular exterior¹⁴.

primera neurona central, es decir la célula ganglionar en la retina más interna).

Por lo tanto, podemos decir que la visión, y en especial para el caso de la ambliopía la Agudeza Visual, se fabrica, se desarrolla en edades tempranas a través de la organización neurológica que producen los estímulos visuales presentes (ambliopía ex anópsica), correctos ópticamente (ambliopía refractiva y anisométrica) y bien ubicados en la retina (ambliopía estrábica). Se produce solo en la etapa de desarrollo, antes de los 9 años de vida. Y es también en esa etapa que se puede curar, simplemente estimulando lo que faltó: colocando el anteojo, o sacando el tapón que tapaba la entrada de luz en la retina, y ocluyendo de manera controlada con simplemente un parche el ojo opuesto que veía bien en los casos unilaterales para lograr desarrollo nervioso (dendritas y sinapsis) a nivel cerebral.

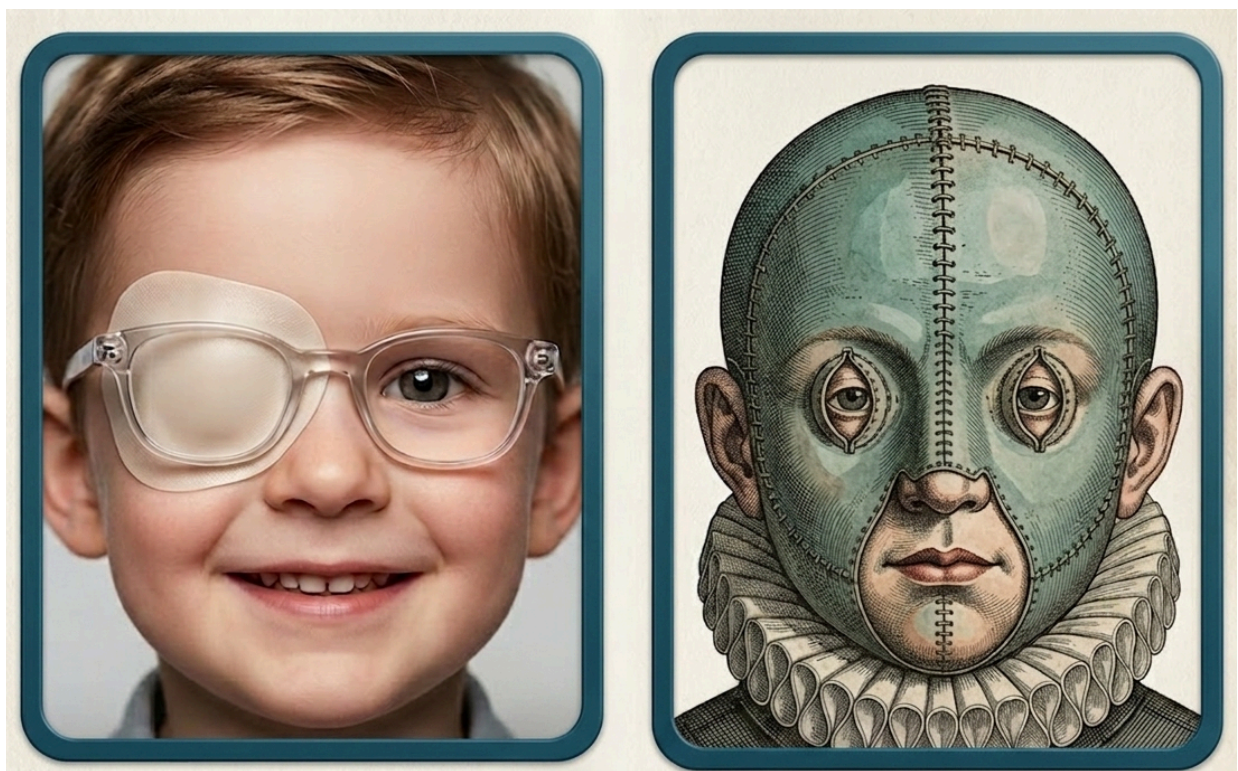


Figura 5. Parche para estimular ojo ambliope actual y hace 200 años (Imagen generada con Google Gemini).

En este momento la Ambliopía afecta a un 10%⁴ de la población general en algún grado y no es curable más que en el grupo etario antes mencionado⁵. Es por ello que se hace imperioso campañas de salud visual que se dirijan a pesquisar agudeza visual en niños mientras más chicos mejor ya que si la encontramos a los 2 años es más fácil que a los 4; y a los 4 más fácil que a los 7. Posteriormente no hay cirugía ni método por caro que fuera que pueda tratarla mientras que en edades tempranas solo con poner un parche sobre el ojo bueno y obligar al niño a mirar por el malo se cura

Resumiendo, si los niños tienen algo que les impide ver bien, desde un vicio de refracción hasta un mechón de pelo del peinado tapándoles un ojo, no “aprenderán” a ver y no se desarrollarán como corresponde no pudiendo en el futuro mejorarlos con ninguna operación como preguntan siempre. De alguna manera esta falta de estímulo en el momento adecuado nos ha vuelto a los occidentales “ambliopes” al japonés, o al chino, ya que si nuestros hijos se criaran con esos idiomas podrían hablarlos sin acento y ninguno de nosotros lo logrará de adultos. Aparentemente con el sentido de la vista es peor ya que de adulto no se logra mejoría alguna.

⁴ Si somos muy exigentes en la disminución de agudezas para considerar falta de desarrollo y ambliopía. Hay otras estadísticas que fijan la prevalencia de Ambliopía en el 3%. Recién en febrero de 2019 la Academia Americana de Oftalmología a través de su Registro IRIS (Intelligent Research in Sight) está dando pautas para encontrar valores comunes para estudiar la ambliopía. A través de su portal QCDR (Quality Clinical Data Registry), se propuso primero el IRIS7 y últimamente el IRIS50. Se propone una diferencia de logmar 0.23 para titularlo Ambliopía.

⁵ Hoy hay algunas drogas que permiten tratar después de esta edad llamada plástica. La Dra. Miriam Berman en Tucumán estudió durante años la Levo Dopa, pero tuvo que abortar el estudio porque los efectos indeseados (galactorrea, tumores de hipófisis etc.) eran muchos. Hoy usamos la fluoxetina que aparentemente permite el rejuvenecimiento del SNC y la producción de dendritas, sinapsis, glia en general y la mejora de la ambliopía en edades no plásticas. Además, existen las terapias dicópticas, (Bynocs), a través de la computadora con lentes polarizados, o rojo-verde, en que en un ojo se ve por ejemplo un autito y con el otro una pista y se debe conducir el autito en la pista, que se usan con algún éxito relativo en adultos. (Recordemos que existen dos vías al occipital, la magno y la parvocelular).

Simetría vs. Asimetría

Fijémonos que de las 3 formas en que puede fallar la imagen: ausente (no está); mal centrada (no en la fovea en los 2 ojos a la vez); o borrosa, esta última tiene dos tipos de ambliopía según la clasificación clásica: refractiva y anisométrica. Esto es así para recalcar la importancia de la binocularidad ya que una imagen borrosa digamos por un astigmatismo en los 2 ojos producirá menos ambliopía que el mismo astigmatismo afectando solo un ojo. Y es así, porque se desarrollará la vía binocular en un caso y habrá más dendritas y sinapsis, que lo que habría en el caso unilateral en que el desarrollo se realizaría sólo en un cerebro. Si recordamos que el 90% de las neuronas occipitales deben ser binoculares, veremos que, en los casos de defectos asimétricos, o sea los unilaterales, esto no se da y el desarrollo hace quizás un 50% o menos neuronas contactadas con el ojo malo que obviamente y por esta razón se ambliopiza más, incluso de lo que se hubiera ambliopizado si el defecto que lo produjo (la falta de estímulo) hubiera sido bilateral. **De ahí que desde el punto de vista de la ambliopía los casos unilaterales son peores: (una pequeña opacificación del cristalino, “catarata”, si es binocular permite una agudeza a veces moderada o buena, mientras que si se da en un solo ojo la agudeza es mucho peor de lo que hubiera sido si hubiera afectado también al contralateral).** Las falta de estímulo refractivas (vicios de refracción: anteojos) son mucho más frecuentes que las demás (cataratas, ptosis, hemovítreos, etc.) y por ello y teniendo en cuenta la importancia que adquiere el vicio de refracción unilateral, se lo ha colocado en la clasificación de ambliopías como el caso refractivo, diferente al anisométrope que es un caso refractivo pero diferente en un ojo que en el otro, al mismo nivel que la ambliopía por privación o la estrábica.

Todo lo simétrico es menos ambliopizante y todo lo asimétrico lo es más. Ésto en cuanto al desarrollo neurológico, pero además se agrega otro factor que esbozáramos anteriormente: el caso binocular se detecta fácil y más rápido. El niño que no ve de los 2 ojos es derivado precozmente al consultorio especializado. El niño que tiene una sola catarata en un ojo, o una miopía unilateral pasa desapercibido y no concurre a la consulta hasta ya pasada quizás la edad (plasticidad sensorial) en que puede tratarse la

ambliopía que es la edad en que puede producirse también, o sea la edad en que se está desarrollando el sistema visual.

En conclusión, existen **dos razones muy importantes por lo cual debemos pesquisar los casos asimétricos:**

Por un lado, si un niño en edad plástica no ve de ambos ojos será derivado rápidamente ya que es fácil advertirlo. Estos niños tienen un comportamiento visual anormal. Se acercan demasiado a los objetos o acercan mucho los objetos a los ojos, son retraídos, no se alejan mucho, tienen una conducta anómala por la mala visión que les impide el desarrollo conductual normal. Se dan cuenta los padres, los tíos, los cuidadores de la guardería, o hasta los maestros de jardín. Pero si en cambio el problema es unilateral **pasa desapercibido** y usualmente no es observado y el niño tiene un comportamiento visual normal.

Por otro lado, además de pasar desapercibido el caso unilateral como explicáramos más arriba, es **más ambliopizante per se**, ya que al estar normal el lado contralateral el desarrollo no se hace binocular sino monocular y el lado con la que hubiera sido una pequeña debilidad no desarrolla las dendritas y las sinapsis que hubiera desarrollado en caso de que el problema causante la mala imagen retinal hubiere estado en ambos ojos. Con una catarata con densidad tal que en caso de estar en ambos ojos el niño puede desarrollar una visión digamos de 5/10, si fuera monocular, aun con igual densidad de catarata, y además de pasar desapercibido como observáramos en el punto 1, llega solo a 1/10. ¿Por qué? Simplemente porque el ojo normal contralateral se desarrolla normalmente y todas las sinapsis y dendritas van a conectarse con ese lado del cerebro y ya no tendremos más como dijimos antes 90 % de las neuronas occipitales binoculares sino una gran mayoría, hasta un 90% monoculares con el ojo fijador (no ambliope). El cuadro de la mitad nasal de un ojo se conecta justo con la mitad temporal del otro, qué ocurre cuando la estimulación es pareja, no se produce en los casos asimétricos y un porcentaje cada vez más alto dependiendo de la profundidad de la ambliopía, queda monocular en su conexión a las neuronas occipitales.

Problemas asimétricos + ambliopizantes

***Pasan desapercibidos: el niño ve
con el otro ojo***

Llegan tarde a la consulta

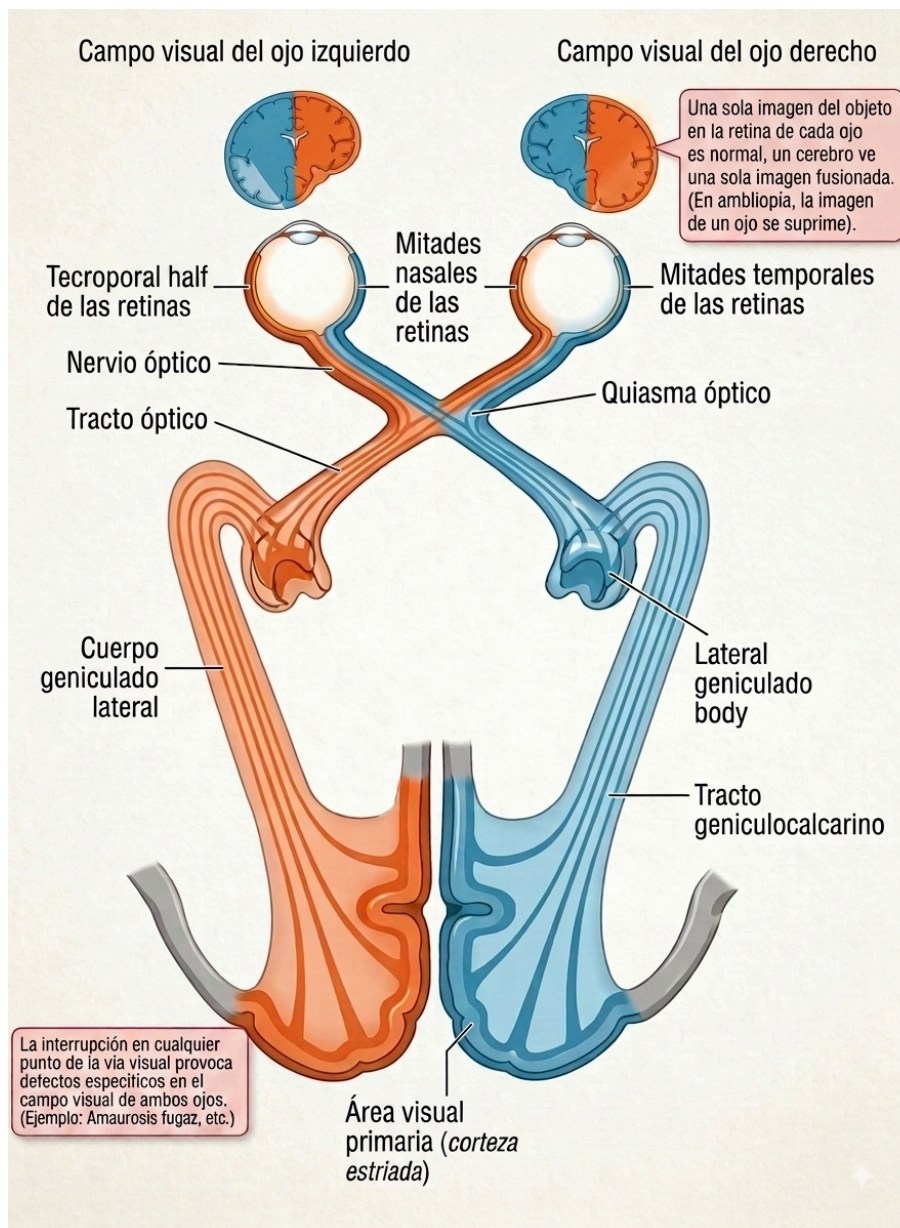


Figura 6. Bases neuroanatómicas del procesamiento visual binocular y la ambliopía (Imagen modificada con Google Gemini basada en Campbell NA, Reece JB, Taylor MR, Simon EJ, Dickey JL. *Biología*. 8.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012. Figura 50.13, p. 1098).

Tratamiento de la Ambliopía

Repetimos que el tratamiento es muy sencillo, en edades plásticas e imposible luego. Consiste simplemente en corregir el defecto que dio origen a la ambliopía (operar la catarata, peinar al niño sin pelo sobre el ojo, levantar el párpado en caso de una ptosis, o colocar el anteojito necesario), y luego ocluir con un parche durante el resto de la etapa plástica de forma controlada días sí y uno no, o durante unas horas al día el ojo bueno, el fijador para simplemente devolver el estímulo al que le faltó. La ambliopía, definida como lo hiciéramos anteriormente, considerando que es disminución de visión $\frac{1}{2}$ octava respecto al ojo fijador, tiene una prevalencia del 10% de la población. Este número solo la vuelve importantísima al saber que uno de cada 10 pacientes que ve un pediatra en una tarde de consultorio es ambliope y éstos son los que se nos están pasando y no los estamos enviando a tiempo al oculista. Recordemos también que de las ambliopías, la más frecuente por que no se la diagnostica y por ende no se la trata a tiempo, es la anisométrica.

El tiempo y el modo en que debe ocluirse el ojo fijador durante el tratamiento de la Ambliopía constituye todo un capítulo muy importante para el oftalmopediatra. Solo diremos que mientras más joven es el paciente menos tiempo es necesario tapar el ojo para obtener resultados: haremos lo que llamamos oclusión horaria, por horas. También en estas edades tempranas, antes de los 3 años de edad, con poco tiempo de tener mala imagen retinal se puede producir la ambliopía. En cambio, cerca de los 8 o 9 años es necesario que pase más tiempo con el problema primario para que no se desarrolle esa vía y se produzca la disminución de dendritas y sinapsis y tengamos una ambliopía. En estas edades más grandes, deberemos tapar el ojo mucho más tiempo el día completo durante varios días seguidos muchas veces aun en el colegio, para lograr el efecto anti ambliopía buscado.

Existen además otras técnicas menos efectivas para el tratamiento de la Ambliopía como es la PENALIZACIÓN, que consiste en indicar un anteojito para que el niño solo vea de cerca con el ojo fijador y atropinizarlo para estimular el ojo ambliope y evitar el parche tan molesto estética y socialmente en nuestra sociedad. Los niños son muy crueles con los pacientitos en los que indicamos lentes y más aún si además de las gafas deben llevar parche bajo ellas. Por ello

tenemos otros métodos, pero ninguno tiene la efectividad del parche con más de 200 años de uso ininterrumpido.

Por todo lo que estamos enunciando es imprescindible detectar tempranamente los casos que puedan llevar a una ambliopía como los que ya son ambliopes para darles rápida solución que es fácil en edades tempranas. Los casos que vemos que no llegan a tiempo y que no son derivados correctamente a la consulta son fundamentalmente como hemos visto los unilaterales o asimétricos. Por ello debemos buscar un test que nos pesquise estos casos.

Pasada la etapa plástica a los 8 o 9 años de edad, para tener resultados con la oclusión debemos tratar primero con algunas drogas que “vuelven joven las neuronas”. Que permiten que desarrollen dendritas, sinapsis en una edad en que ya no lo hacen normalmente. En Argentina, en Tucumán, la Dra. Miriam Berman fue pionera en el estudio de la levo dopa para estos fines, pero tuvo que abortar el estudio porque los efectos indeseados (galactorrea, tumores de hipófisis etc.) eran muchos. Hoy usamos la fluoxetina o la terapia dicóptica (Bynocs), que aparentemente permite el rejuvenecimiento del SNC y la producción de dendritas, sinapsis, glia en general y la mejora de la ambliopía en edades no plásticas. Sin embargo, sin duda lo mejor es captar los niños antes de tener que usar estas drogas.

Test de Brückner u Oftalmoscopia

Directa a Distancia

Entonces, ahora, sí podemos decir que lo que nos debe ocupar como Oftalmopediatras, pediatras, o médicos generalistas, es que ¿no están llegando derivados los casos generadores de ambliopías unilaterales, que son justamente las más ambliopizantes! Pero cómo darnos cuenta de forma rápida sin PET ni estudios caros si un niño en lo posible de 2 o 3 años que aún no puede colaborar para pasar un test de agudeza visual con dibujitos, si ve o no de los 2 ojos, ¿cómo saber si tiene algún problema unilateral? Solo sabíamos si ve o no ve, pero el que ve puede estarlo haciendo con un solo ojo, y el otro estar yendo a la ambliopía. ¡En este caso es una ventaja ver mal con los 2 ojos porque a dicho infante lo derivarían antes al oculista quien tendría la oportunidad de corregir su problema binocular y estimular para tratar la ambliopía! ¿Cómo saber si el bebé con “CSM” normal lo es binocular o unilateral? ¿Cómo saber si el niño difícil de revisar en esa edad terrible de los 2 o 3 años y a veces niños de hasta 6 o 7 años que se niegan a informar bien la agudeza visual pero que tienen comportamiento visual normal lo hacen con los 2 ojos o con uno solo? Hacer estudios especiales como Test de Mirada Preferencial o Potenciales Occipitales Evocados, no son económicamente convenientes. Aquí es donde aparece el TEST de BRÜCKNER como herramienta sencilla, rápida y económica al alcance de todo médico para obtener información exclusivamente sobre simetría o no de la vía Visual, que es justamente lo que estábamos buscando. Pero debemos recordar siempre que el Test de Brückner, es un test para evaluar asimetrías, no es bueno para ver casos simétricos como vicios de refracción parecidos o cataratas bilaterales. ¡Pero justamente los casos que nos hacen falta reconocer son los asimétricos!

Recordamos que la Oftalmopediatría moderna recomienda de cualquier manera un control de rutina por el especialista, antes del año de vida, a los 3 o 4 años, al ingreso escolar y al egreso del mismo, como método preventivo de alteraciones visuales.

Debemos también mencionar que debemos estar también muy atentos a la aparición de reflejos blancos en las pupilas de los niños la llamada **LEUCOCORIA (pupila blanca) porque entre otras cosas es signo del temido**

Retinoblastoma, donde ya no solo está en juego la agudeza visual de ese ojo, sino que pueden ser binoculares y está en juego la vida misma del paciente. Sin embargo, este tumor maligno aparece en 1 cada 22000 nacidos vivos por lo que un pediatra debería derivar 2200 niños ambliopes por cada retinoblastoma. Si bien la ambliopía que se nos está pasando, la unilateral no es tan devastador como el cáncer, la inmensa diferencia de frecuencia entre un paciente diario si atiende 10 por tarde y uno cada 10 años en el mismo caso hace que le debemos prestar atención: si bien este niño no diagnosticado no morirá, quedará con una minusvalía para toda la vida.



Figura 7. Leucocoria por Retinoblastoma (Imagen mejorada con Google Gemini).

Debido a la importancia de la asimetría hemos visto como necesita el pediatra una herramienta que le permita saber en edades tempranas de la vida si existe o no algún problema unilateral que afectará el desarrollo visual de ese niño. Si un niño tiene una miopía en los ojos igual o parecida, nos daremos cuenta por otros métodos (en general lo hace hasta el vecino) y se lo deriva al oculista, pero el que sólo tiene una miopía en un solo ojo pasa desapercibido y es justamente el que más se ambliopizará. El test de Brückner pesquisa exclusivamente esos casos unilaterales, o asimétricos y nunca nos daremos cuenta de una catarata bilateral si está en el mismo grado o un vicio de refracción simétrico. Sin embargo, este test no nos indica nada respecto a qué patología es la que estamos viendo, solo nos dice que es asimétrico. Es en este sentido que se lo ha acusado de ser muy poco específico, ya que ni siquiera sabemos qué ojo es el bueno ni cual es el malo, solo sabremos que no son iguales y deberá ser el especialista el que se encargue de hacer el diagnóstico y

por supuesto el tratamiento. Sin embargo en un estudio⁶ sobre más de 650 pacientes al azar de consulta por primera vez en un Hospital Materno Infantil (H. Notti de Mendoza) y en estudios posteriores hemos demostrado que la Especificidad para informar sobre asimetrías sin saber ni siquiera qué ojo es el malo, es del 99% en manos avezadas y la Sensibilidad está en el orden del 97%, lo que indica que son muy pocos pacientes en que vemos brückner positivo y que estén simétricos (especificidad); o que hayamos dejado chicos asimétricos (ambliopes) sin pesquisar por haber resultado brückner negativos (sensibilidad).

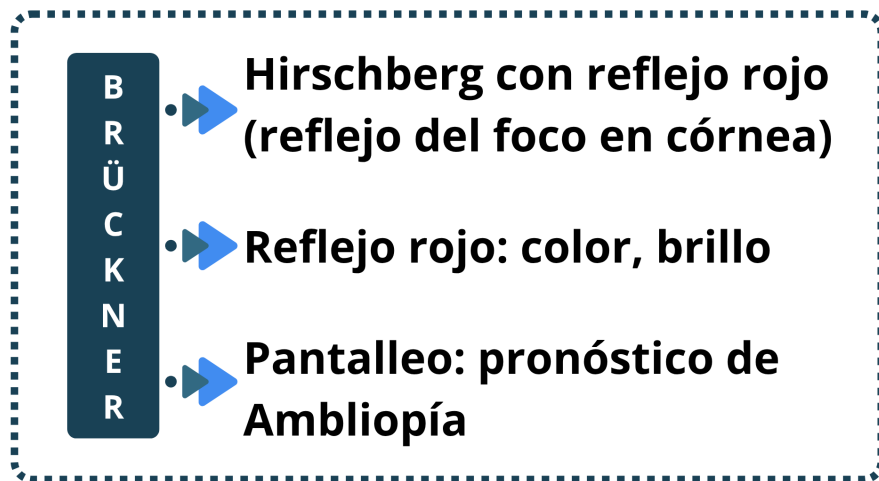
Técnica del Test De Brückner

Para este test solo se necesita un oftalmoscopio halógeno (con buena luz) en general con batería recargables y no con pilas comunes. El observador mira por el instrumento colocando el disco de recor en 0 o sea sin ninguna lente interpuesta, solo la luz saliendo como si saliera de la pupila del observador a través del espejito del oftalmoscopio y observando por el agujerito que se encuentra sobre éste. Se usa el haz de luz más grande y **nos ponemos a la distancia más cerca que el diámetro de la luz cubra los 2 ojos, así podremos comparar los reflejos de uno y otro.** Luego se tapa un ojo y se lleva la luz hacia el otro ojo.



Figura 8. Uso correcto del oftalmoscopio halógeno en el Test de Brückner: el haz de luz debe cubrir ambos ojos.

⁶ Ver epidemiología más adelante.



Brückner describe su test como un estudio con dos etapas. La primera etapa tiene dos pasos. Por lo tanto, describiremos estos pasos considerando en realidad 3 pasos, los 2 de la primera etapa y la segunda etapa como un paso más. En realidad, los 3 pasos se realizan en el mismo momento, pero didácticamente conviene dividirlos para al principio tomar conciencia que se deben hacer tres cosas y luego se pueden juntar. No debe nunca dilatarse la pupila para hacer este test. Me gusta comparar este hecho de que si son dos pasos y el primero con dos etapas como lo planteó Brückner, o si son tres pasos directamente, con esa imagen imposible, esa ilusión óptica en que no sabemos si hay uno o dos tubos:

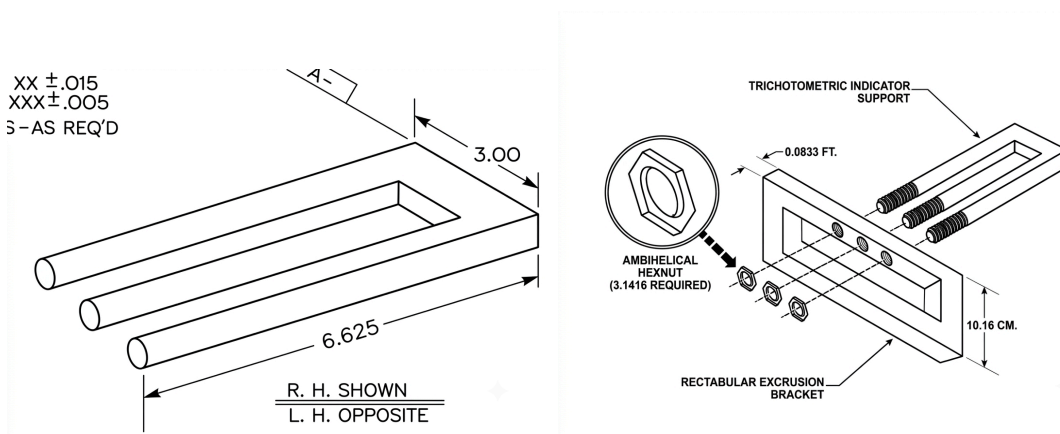
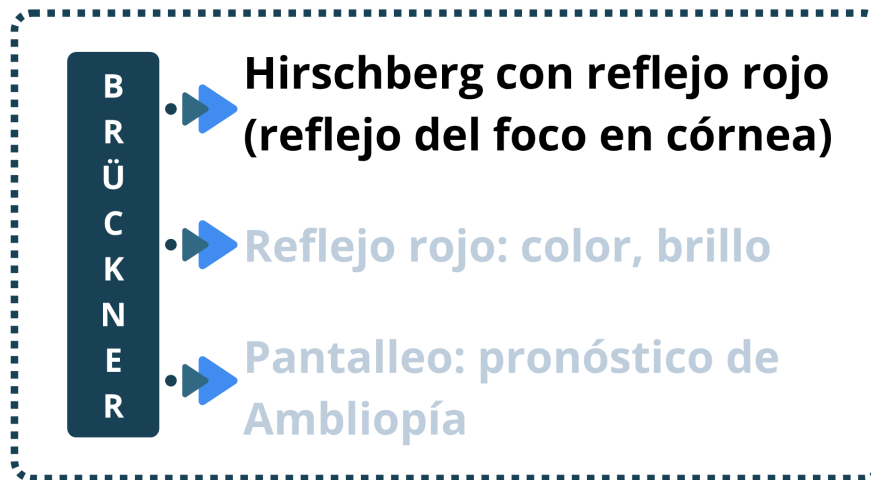


Figura 9. 3 pasos o 2 etapas, la primera con dos pasos y la segunda con uno.

Primer paso (de la Primera Etapa del Brückner): Hirschberg con Oftalmoscopio



Consiste en el test de Hirschberg, pero hecho con el oftalmoscopio en vez de con una linterna cualquiera. El llamado reflejo de Hirschberg es el reflejo (“en espejo”⁷), en la superficie de la córnea, del filamento de tungsteno de una linterna colocada frente al niño. Como describiéramos anteriormente en el “csm” el niño en un ambiente de iluminación mesópica (baja luz) será estimulado por el foquito y debe dirigir la mirada y fijar en el filamento. Por reflejo fotomotor la pupila se contrae y en miosis nos indica el centro de la córnea. Si los dos reflejos del foquito están centrales y simétricos sabemos que no hay estrabismos. Esto se conoce como test de Hirschberg. Si el reflejo luminoso cae simétrico en ambas córneas (cosa que reconocemos porque lo vemos caer simétricamente en ambas pupilas en miosis por el fotomotor), no hay estrabismo. Si en un ojo cae en el centro de la córnea, en la pupila, y en el otro hacia temporal, diremos que ese ojo está rotado hacia adentro y tendremos una endotropía (ET). Si el reflejo luminoso cae hacia nasal en un ojo y siempre central en el otro, diremos que se trata por lo tanto de un ojo rotado hacia afuera, una exotropía (XT). Si en ninguno de los dos ojos el brillo, reflejos del filamento cae en el centro, es porque el niño no está mirando, no está fijando la luz que le mostramos y mira hacia derecha o izquierda, arriba o abajo y no estamos realizando el test de Hirschberg⁸. También cabe aclarar que el llamado “Reflejo de Hirschberg” no es un reflejo en el sentido Fisiológico de la palabra sino en el sentido óptico (decimos reflejo en espejo, de reflexión de

⁷ Se ha preguntado de forma capciosa a los alumnos ¿Cuál es la vía aferente del reflejo de Hirschberg?, pregunta sin sentido ya que la palabra reflejo acá se refiere exclusivamente al aspecto óptico de la luz, y no al homónimo fisiológico. Si es un reflejo fisiológico el fotomotor que va por el segundo par y vuelve por el tercero. Las palabras reflejo son homónimas con significados diferentes.

⁸ ¡He tenido alumnos que me refieren que en el caso que no haya ningún reflejo central es que desvía ambos ojos!

la luz), y por lo tanto no podemos hablar de vía aferente ni eferente del reflejo de Hirschberg como hablamos en el caso de la vía aferente (el 2^o par) y vía eferente (el 3^o par) para el reflejo fotomotor. Éste último, el fotomotor, es un reflejo en sentido fisiológico.



Figura 10. Hirschberg ET ojos oscuros.



Figura 11. Hirschberg ortoforia ojos claros.

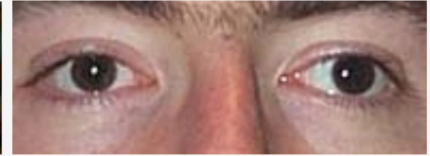


Figura 12. Hirschberg XT ojos oscuros.

HIRSCHBERG

Reflejo (espejo) del foquito del oftalmoscopio en la córnea.

Deben ser simétricos y centrales en la pupila (en miosis por reflejo fotomotor)

El niño debe mirar la luz: el reflejo debe caer central en la pupila en por lo menos uno de los ojos.

Endotropia: en el otro ojo cayó hacia afuera de la pupila (ojo adentro)

Exotropia: en el otro ojo cayó hacia adentro de la pupila (ojo afuera)

Pero en América del Sur tenemos ojos oscuros más frecuentemente que en los países nórdicos, donde vivieron Julius Hirschberg (en Alemania 1843-1925) o el mismo Rolland Brückner, (en Basilea, Suiza 1912-1996). En estos ojos oscuros es muy difícil determinar pequeños estrabismos ya que la pupila en miosis negra se confunde con todo el iris marrón oscuro y no se distingue bien. Por ello, pequeños desvíos pasan desapercibidos con mucha más facilidad que en el caso de los iris celestes o azules en los que el color negro oscuro de la pupila hace mucho contraste con el claro periférico del iris y le da al médico observador mucha más sensibilidad para pesquisar diminutos descentrados. Probablemente el Dr. Brückner observó que en su práctica “se le pasaban” (no captaba) las microtropías⁹ de sudamericanos cuando realizaba

⁹ Estrabismo de muy pequeño ángulo.

convenientemente el test de Hirschberg. Sólo las percibía al cover test. Entonces se da cuenta que la dificultad para detectar estos pequeños ángulos consistía no en el hecho de ser pacientes que venían de Sudamérica, sino que en eran de ojos oscuros en su mayoría, y por lo tanto el centro de la córnea marcado por la miosis y la pupila negra era muy difícil de distinguir, mientras que en sus compatriotas suizos (de ojos celestes) era mucho más sencillo. Por ello se dispone a usar el oftalmoscopio como linterna para iluminar el test de Hirschberg ya que, como veremos, con éste la pupila no se observa negra sino brillante rojiza. **Por lo tanto: el primer paso del test de Brückner justamente consiste en realizar el test de Hirschberg pero en vez de iluminar las córneas con una linterna, se las ilumina con un oftalmoscopio directo y al mirar por él, la pupila deja de verse negra sino rojiza, o amarilla, (es el llamado Reflejo Rojo), y entonces el contraste para ver el centro de la córnea y pesquisar pequeños desvíos, es grande ya que el rojizo hace buen contraste tanto con el marrón oscuro como con el celeste.** Este primer paso hace que en ojos oscuros tengamos mucha ventaja con respecto al test de Hirschberg; y en los ojos claros es igual por lo que en todos los casos conviene directamente hacer Brückner.



Figura 13. Brückner en ojos claros.

Ese reflejo rojo que vemos, es como ver por la cerradura de una puerta cuando uno está justo coaxial (en el mismo eje)¹⁰, delante de la puerta, y vemos luz en el interior, por lo que la cerradura se ve iluminada. Si miráramos esta misma cerradura desde un ángulo diferente, desde un costado por ejemplo veremos la cerradura negra como vemos todos nosotros las pupilas de los demás por no estar mirando coaxiales a la entrada de luz a esa “pelota” oscura con un agujero que es el ojo.

¹⁰ Ver óptica del test de Brückner.

O sea que Brückner hace uso del viejo estudio conocido como reflejo rojo en el cual como se puede estudiar en el anexo de óptica, vemos brillando rosado el fondo de ojo para poner en evidencia el puntito brillante del reflejo del filamento de tungsteno en el centro de la córnea que nos marca el reflejo fotomotor a través de la miosis pupilar.

De esta manera pesquisamos los desvíos, y hablamos de endotropias cuando (habiendo siempre un ojo fijador con el reflejo del filamento en el centro indicando que el niño está mirando la luz y no hacia otro lado), en un ojo el reflejo del foquito en la córnea cae hacia fuera del centro, mostrándonos que el ojo debe por lo tanto estar desviado hacia adentro; y exotropias cuando el reflejo cae hacia adentro indicándonos que el ojo debe estar por ello desviado hacia fuera. La nomenclatura exo o endo corresponde a la posición relativa de los ojos y no de los reflejos. Debe quedar en claro que si en ninguno de los dos ojos el reflejo está central, es porque el niño está mirando a otro lado y no está fijando en nuestro oftalmoscopio.



Figura 14. ET con Hirschberg.

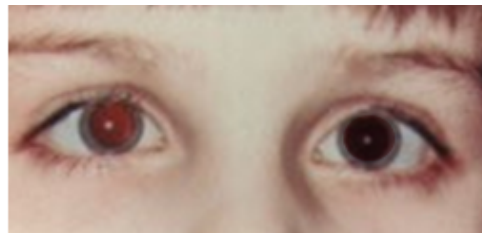


Figura 15. ET con Brückner.

Segundo paso (de la primera etapa del Brückner)

Corresponde al viejo test conocido como Reflejo Rojo (aunque nunca es rojo sino rosado, o amarillento), mejorado por Brückner. Antes se conocía sólo como observación coaxial del brillo retinal y por lo tanto se lo conoce como test de indemnidad de los medios transparentes. Va a coincidir con lo que llamaremos defectos orgánicos. Consiste en observar el brillo, el color, la forma del llamado Reflejo Rojo propiamente dicho, que es la luz desenfocada que sale de la retina y que se la observa llenando la pupila si uno mira coaxialmente a la luz que ilumina. Fundamentalmente deben apreciarse las diferencias de brillo, aunque a veces se vea uno más blanco que el otro diremos que el más blanco es más brillante que el más rosado. En este paso ya no estamos observando asimetrías en la alineación ocular como en el primer paso, sino que evaluamos

2 grandes grupos que Brückner llamó “defectos orgánicos” o asimetrías orgánicas y “defectos funcionales”, o asimetrías funcionales.

Las primeras (orgánicas) corresponden a todas las entidades nosológicas en que la luz no puede llegar por opacidades de los medios (menor transparencia) a la retina, y por ello al iluminarse menos la retina ese ojo (el menos transparente) se ve más oscuro o sea con menos reflejo rojo o con un reflejo rojo menos brillante que del otro lado. O sea que el ojo enfermo, o el más enfermo o el más malo, es el más oscuro. Por ejemplo, en una catarata unilateral se verá en el segundo paso del Brückner el ojo cataratoso más oscuro. Por supuesto recalcamos una vez más que dado el carácter del estudio para pesquisar las asimetrías y no los casos bilaterales, si la catarata estuviera en el mismo estadio con la misma opacidad en los 2 ojos, los dos se verían igual de oscuros y no notaríamos uno más brillante que otro por lo que el Brückner nos daría negativo y no encontraríamos la catarata. Existen algunos casos que sin ser opacidades (tapones) son orgánicos como son los tumores, o las vasculitis que se comportan como tal (enfermedad de Coats) o un sinnúmero de enfermedades retinales que en general son asimétricas y entonces se observa una diferencia en el brillo del reflejo rojo. Sea cual fuere la causa de la desigualdad, ésta debe poner en alerta al pediatra para la derivación inmediata del paciente.



Figura 16. Brückner primer paso centrado, 2° paso ojo derecho más brillante, CATARATA ojo izquierdo (Imagen modificada con Google Gemini, original obtenida de la Academia Americana de Oftalmología).

Las **asimetrías funcionales** corresponden a cualquier vicio de refracción y a los estrabismos de ángulo tan pequeño que pudieran haber quedado dudosas o

desapercibidas durante el primer paso. O a la combinación de éstas, como por ejemplo un ojo con una microtropía (estrabismo de ángulo exiguo) que a su vez es más hipermetrope, caso muy común en las microendotropías. En este caso por una razón de óptica (explicada luego en el anexo de óptica), también encontramos diferencias de brillo según tengan o no los 2 ojos el mismo grado de vicio de refracción, las mismas dioptrías de miopía o de astigmatismo o de hipermetropía. Cualquier diferencia en éstas o la existencia de un estrabismo hará que el ojo desviado, que no fija, en que el reflejo del filamento del foquito, hemos visto que no cae central, o el ojo con más vicio de refracción, se vean más brillantes. **Contra lo que se supone habitualmente y al contrario del caso orgánico, el malo en este caso funcional es el brillante**, y como los casos funcionales son mucho más frecuentes que los orgánicos en general podemos decir que cuando en el segundo paso de un **Brückner vemos un ojo más brillante que otro, es más probable, pero no seguro, que el malo sea el brillante**. Esto es verdad si el problema fuera funcional, en cambio, si existiera un problema orgánico, una opacidad, o como decimos más comúnmente un “tapón”, éste se vería más oscuro. Por lo tanto, no podemos determinar ni siquiera cuál es el ojo malo. Sólo sabemos que hay una asimetría y esto es suficiente para derivar el paciente al oftalmopediatra.

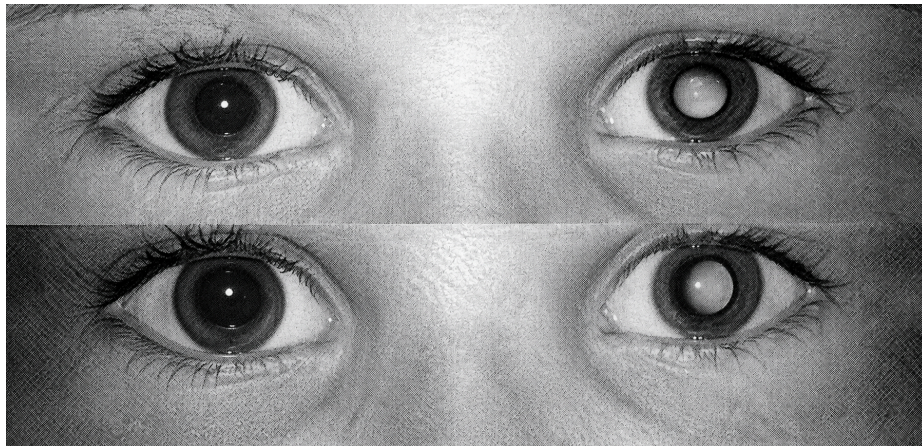


Figura 17. Anisometropía: ojo izquierdo miope -3.00D; ojo derecho emétrope.



Figura 18. Anisometropía: ojo derecho astigmata; ojo izquierdo levemente miope.



Figura 19. Endotropía de ojo derecho (se ve más brillante).



Figura 20. Anisometropía: ojo derecho miope.

En el caso que un ojo tenga una miopía de 2 dioptrías y el otro de 5 dioptrías veremos más brillante la pupila del último. En el caso de los 2 tener la misma miopía no nos daremos cuenta de nada y el Brückner sería negativo. Ya hemos adelantado sin embargo que estos niños con mala visión en los 2 ojos son

detectados por otros métodos simplemente porque deben acercarse mucho a los objetos y se hace evidente la mala visión. Justamente indicamos que los casos que nos interesaban son aquellos que llamamos anisométropes (con diferente graduación) y que son justamente los que pesquistan con diferente brillo en este segundo paso y por lo tanto son Brückner positivos. Obviamente veremos más brillante un ojo con una pequeña microendotropía que también sea más hipermetrope que el contralateral; y si en el primer paso teníamos dudas de si estaba o no central el reflejo corneal, si lo vemos más brillante debemos estar seguro del desvío y de la derivación. He aquí el caso de un paciente anisométrope de +6.50 en OD y +1.00 en OI que se ve más brillante el ojo derecho al test en este paso y se pierde dicha diferencia de brillo cuando se lo trata simplemente con un lente de contacto descartable sobre ese ojo con mayor hipermetropía.

Test de Brückner



**Anisometropía
Hipermetrópica
Ambliopigénica
(OD +6.50 - OI +1.00)**



**Mismo paciente tratado con
lente de contacto.
Simetrización del brillo del
reflejo rojo
(1ra. Etapa - 2do. Paso)**

Reflejo rojo

- **Orgánicos: + OSCURO el malo**
(Tapón: catarata hemovítreo)
- **Funcionales: + BRILLANTE el malo**
(Vacío de refracción, estrabismo)

En resumen, el Segundo Paso de la Primera etapa de Bruckner tiene dos casos: Caso Orgánico, o “tapón” y caso funcional. El gran mérito de Brückner fue precisamente observar que no solo los casos orgánicos, (opacidades o no), sino las diferencias funcionales también brillan distinto y aunque la causa de esta diferencia en este último caso que postulaba estaba equivocada, el aporte para el screening visual infantil es enorme y entró en la literatura norteamericana por fuerza propia con las dificultades de todos los estudios que llegan de Europa hacia U.S.A.

Tercer paso (de la segunda etapa de Brückner)

Éste, nos indica el pronóstico, la urgencia, la existencia o no de ambliopía ya. Nos está diciendo con qué urgencia debemos derivar al paciente que a través de los 2 pasos anteriores ya hemos decidido si es asimétrico o no. **Este paso se llama pantalleo** porque deberemos tapar, o pantallear un ojo.

Consiste en **suponer ante un ojo más brillante que el otro, que el caso es funcional y por lo tanto que el brillante es el “malo”. Entonces se ocluye con la mano o con el dedo pulgar el ojo “bueno”, y se lleva ahora sí toda la luz exclusivamente al ojo brillante, ya no comparamos más un ojo con otro sino el brillante antes y ahora con el oscuro o supuestamente bueno, tapado. Pueden ocurrir 2 cosas muy diferente y todos los procesos intermedios: 1) que el brillante se centre (en el caso de encontrarse levemente descentrado en el primer paso), y se oscurezca al mismo brillo que el contralateral que denominábamos oscuro, o 2) que no se centre ni se oscurezca.** En el medio puede ocurrir que se centre, pero no se oscurezca, o que no se oscurezca lo mismo que el contralateral. En el primer caso el pronóstico es mucho mejor, sabemos que el niño tiene una asimetría, sabemos que puede tener un estrabismo o un vicio de refracción mayor en el ojo más claro, más brillante, pero también sabemos que aún no es ambliope que puede fijar y al fijar ve bien, mantiene su agudeza visual. Éste si pasa mucho tiempo en estas condiciones puede ambliopizarse, pero por ejemplo podemos permitir al paciente que se vaya de vacaciones unos 15 días y luego acuda al especialista. Mientras que si al ocluir el oscuro el ojo brillante sigue desviado o no se oscurece la derivación debe ser mucho más precoz porque nos está indicando

que ya hay ambliopía y que ese ojo no está fijando bien y que por lo tanto ha perdido agudeza visual.

Por supuesto si al asumir que el ojo malo era el brillante y en realidad éste era el sano porque el contralateral estaba más oscuro por tener una catarata, al tapar el malo (por suponer mal), obviamente el ojo brillante no se oscurecerá y sabremos que la derivación debe ser rápida cosa que es correcta para todos los casos orgánicos ya que son de mucho más difícil tratamiento. **No se puede oscurecer un ojo que ya tiene su brillo normal, sólo se oscurecen aquellos hipermétropes que no fijaban y que al tapar el otro acomodan con el cristalino (hacen fuerza con el músculo ciliar y engordan el cristalino, enfocando ahora sí la imagen del filamento del foquito en la retina), logrando que desaparezca el brillo de más que tenía por desenfocado.** De aquí es imprescindible no colocar midriáticos para dilatar la pupila al hacer este test porque estas drogas son también ciloplégicas (paralizan el músculo ciliar, que acomoda el cristalino) y no podremos ver este tercer paso.

Además, en este **tercer paso podemos ver diferencias en el reflejo fotomotor que, bajo el nombre de defecto pupilar aferente, o pupila de Marcus Gunn,** engloban todas las patologías oculares con origen en el Nervio Óptico. De este modo, quedan realmente pasibles de ser detectadas por este método todas las patologías de la Oftalmología con el solo requisito de la unilateralidad.

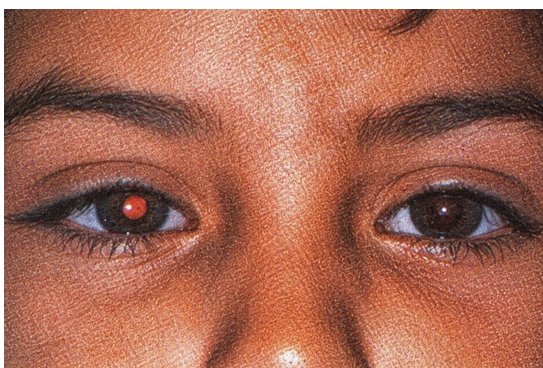


Figura 21. Test de Brückner (Imagen modificada con Google Gemini; original obtenida de la Academia Americana de Oftalmología).

- Paso 1.** Reflejo del foquito descentrado hacia fuera en OD: endotropía OD.
- Paso 2.** OD más claro y brillante.
- Paso 3.** Ocluyo OI y veo si OD se endereza y se oscurece. En este caso no ambliopía; si no se endereza o no se oscurece: ambliopía.

Defecto Pupilar Aferente Relativo durante el 3er. paso de Bruckner o segunda etapa

En el tercer paso, además de evaluar el pronóstico en caso de diferencia de brillo del segundo paso, evaluamos el estado de la papila o del nervio óptico que no se estaban evaluando en los otros pasos anteriores. En efecto una papilitis o una neuritis óptica no dan asimetría ni de posición ni de brillo, pero al cambiar la iluminación de un ojo a otro, al pretender dejar de iluminar el que vemos más oscuro y llevar la luz al claro estamos haciendo lo que en inglés llaman “swinging reflex”, o sea buscamos si hay Defecto Pupilar Aferente Relativo, como explicamos más arriba. Esto consiste, de nuevo, en evaluar asimetrías en la respuesta del reflejo fotomotor en la miosis que presenta un ojo con respecto a otro. Si un ojo tiene lesiones iguales en ambos ojos no veremos nada. Si un ojo tiene una lesión en el Nervio óptico supongamos un traumatismo que produjo la sección total de éste, al colocar la linterna frente al ojo veremos miosis en ambos ojos (fotomotor y consensual) cuando iluminamos el ojo sano, y no aparecerá ninguna reacción en ninguno de los dos ojos cuando iluminamos el ojo que no pueda transmitir por estar cortado el nervio, a los núcleos del tectum de donde sale el reflejo de miosis (núcleo de Edinger Wetphal). Esto es sencillo, pero desgraciadamente muy poco frecuente. En la inmensa mayoría de los casos lo que se observa es una lesión en la transmisión del nervio óptico, pero no una desaparición total del estímulo. En la mayoría de las lesiones traumáticas o neuríticas por ejemplo el nervio está enlentecido en sus funciones, pero transmite, o sea que si colocamos la linterna frente al ojo dañado va a cerrar su pupila y la contralateral. El problema ahora es cómo evaluar la asimetría entre el ojo sano y el que transmite mal. Debemos imaginar que el nervio dañado es como si colocáramos un filtro gris frente a ese ojo, o lo que es lo mismo que ilumináramos el ojo dañado con una linterna con menos luz que el otro ojo. Como si le quitáramos una pila a la linterna cuando alternamos entre ojo sano y enfermo, cuando hacemos el “swinging reflex”. Entonces, lo que ocurre es que si iluminamos el ojo sano se cierran ambas pupilas, lo que evidenciamos cuando vemos que se cierra la pupila que iluminamos, pero si entonces pasamos a iluminar inmediatamente el otro ojo, el dañado, (el que si iluminábamos en primera instancia notábamos una miosis porque algo transmite, aunque esté afectado), vemos ahora lo que se conoce como dilatación paradójica y en efecto vemos una leve midriasis en el ojo que ahora

estamos iluminando. ¿Qué ocurre? Si iluminamos cada ojo por separado vemos que se cierran, éste y el contralateral, pero si iluminamos el sano y de inmediato saltamos al enfermo entonces es como si estuviéramos poniendo un filtro gris o sacando pilas de la linterna y al iluminar el ojo afectado este se siente que está siendo menos estimulado, que hay menos luz que antes, por lo que el Edinger Westphal está menos estimulado y ahora debe miotizar menos de lo que estaba inmediatamente antes cuando al iluminar el otro ojo el “núcleo entendía” que había más luz y enviaba más fuerza de miosis. Por esto es que notamos que el ojo que estaba más miótico, más cerrada la pupila por reflejo consensual por tener una muy buena estimulación con el otro ojo, al cambiar rápidamente al malo dilata levemente en vez de contraer: dilatación paradójal. Pero recordemos que esto es lo que llamamos Defecto Pupilar Aferente Relativo, porque si no venimos de estimular el otro ojo, sino que separadamente estimulamos cada ojo veremos que se cierra, se miotiza en cada caso. O sea, siempre hay miosis, pero hay una midriasis “relativa” (de aquí lo de Defecto relativo) a la estimulación contralateral.

En el tercer paso de Brückner, podemos, y debemos por lo tanto evaluar no sólo el pronóstico de alguna asimetría funcional u orgánica sospechada anteriormente, sino que es el momento de evaluar lesiones que no dan alteraciones dentro del globo ocular, sino que su asiento es papila o nervio. Aquí evaluamos la transmisión al cerebro de los influjos luminosos transducidos por los fotorreceptores retinianos en impulsos eléctricos al Sistema Nervioso Central.

Conclusiones técnicas

Con estos 3 pasos (o dos etapas, la primera con dos pasos), iremos evaluando con mejor precisión para los ojos oscuros la existencia o no de asimetrías de posición (estrabismos: 1 paso); asimetrías de brillo o color que engloba a casi la totalidad de la patología oftálmica dividiéndolas en casos funcionales (refractivos) u orgánicos (tapones catarata); en el tercer paso (o segunda etapa) avanzaremos en el conocimiento de la gravedad de la asimetría en cuanto a la posibilidad de simetrizarse, o sea, de enfocar con el cristalino y si había un problema refractivo solucionarlo momentáneamente volviendo el ojo igual que

el contralateral, oscureciendo su brillo . Como veremos en el capítulo 6 de óptica esto se debe a que el mayor brillo de las patologías funcionales se debe a que por el orificio del oftalmoscopio casi-coaxial que usamos, entran más rayos de luz cuando justamente el cristalino no puede enfocar las imágenes en la retina y por lo tanto los rayos que salen de la retina iluminada, tampoco saldrán enfocados en el espejo del oftalmoscopio (*Ver capítulo 5*).

No estamos exagerando cuando decimos que en estos 10 o 12 segundos que dura en un observador experimentado los tres pasos del test, estamos realmente evaluando toda la patología oftalmológica

El oftalmólogo práctico y el pediatra deben tener una herramienta fácil, sencilla y adecuada, para descubrir las anomalías asimétricas que son las que en este momento más dificultades tienen para el diagnóstico precoz y así evitar la ambliopía. Los casos binoculares, de mala visión son verificados por la evidencia que supone la mala visión de los niños, pero los unilaterales pasan desapercibidos, llegan tarde a la consulta del especialista y son los más importantes desde el punto de vista de la evolución a la Ambliopía y la profundidad de la misma. Además de los oculistas, el pediatra, y el médico generalista disponen también de este método que es el test de Brückner. Aunque no indica qué patología tiene el paciente, y ni siquiera con exactitud qué ojo puede estar enfermo, constituye una herramienta única y poderosísima con escasísimos falsos positivos o negativos en manos experimentadas para saber derivar pacientes que en la actualidad se quedan sin la prevención de la ambliopía correspondiente. Se insiste en que solo se necesita un oftalmoscopio con buena luz, halógena si es posible, ya que se la utiliza a distancia y no cerca del ojo como para hacer un fondo de ojo. Nos colocamos lo más cerca que la luz en su diámetro más grande cubra a los dos ojos (unos 70 cm aprox.) y con la mano izquierda estirada tapamos el ojo que corresponda en el tercer paso.

Toda la patología oftálmica puede ser detectada si existe alguna asimetría con este sencillísimo estudio. Y si vemos que la prevalencia de la ambliopía esta en el orden del 10% de la población y que la más frecuente es la ambliopía unilateral especialmente la anisométrope veremos, la importancia que tiene derivar precozmente al especialista estos casos para poder intervenir a tiempo y colocar los parches necesarios luego de la corrección con el antejo o la causa

que fuera, para lograr los estímulos vitales para el desarrollo y posterior visión de ese ojo. El pediatra puede no saber exactamente de qué se trata, pero esto es tarea de otro. Lo que debemos rescatar es su rol fundamental para mejorar la calidad de vida, y en ello, estimo que este test debe ser primordial.

Un día veremos un hospital pediátrico en que además del estetoscopio surja de algún bolsillo de los guardapolvos, un oftalmoscopio con la misma frecuencia que aquel.

Óptica del Test de Brückner

En 1962, cuando Brückner publicó su trabajo sobre “Transiluminación Pupilar”, atribuyó el oscurecimiento observado del reflejo rojo en el ojo fijador a la pigmentación macular. Él creía que la constricción pupilar bloqueaba los rayos para maculares. Ocurre sin embargo que en aquellos pacientes con fijación excéntrica el oscurecimiento se da igual. Por ello se hizo necesaria la búsqueda de otra hipótesis que explicara el fenómeno, y el siempre dispuesto a temas de óptica, Dr. Melvin Rubin, (autor del libro “Optics for Clinicians”) como editor de su “Perspectives in Refraction” estimuló al Prof. Dr. David Guyton de la prestigiosa universidad Johns Hopkins de Baltimore quien con su alumno el Dr. Larry Roe, propusieron nuevas ideas, basadas en el principio de puntos conjugados entre la retina del paciente y el oftalmoscopio:

Tal como fuera apuntado anteriormente, el llamado “reflejo rojo” (que casi nunca es rojo sino rojizo-amarillento) corresponde al hecho de estar mirando la pupila de nuestro paciente a través de un oftalmoscopio y no de una luz de linterna cualquiera. Pero ¿Qué diferencia tiene un oftalmoscopio directo con una linterna? Justamente podríamos **definir al oftalmoscopio como una linterna con luz coaxial al eje de la mirada**. Si ponemos una linterna cualquiera frente a un ojo (o caja con una sola apertura o pupila) estaremos iluminando el interior oscuro, pero no tenemos otro orificio por donde captar esos rayos que salen por ese mismo agujerito; no tenemos lugar para colocar nuestra cabeza, nuestro ojo en el mismo lugar.

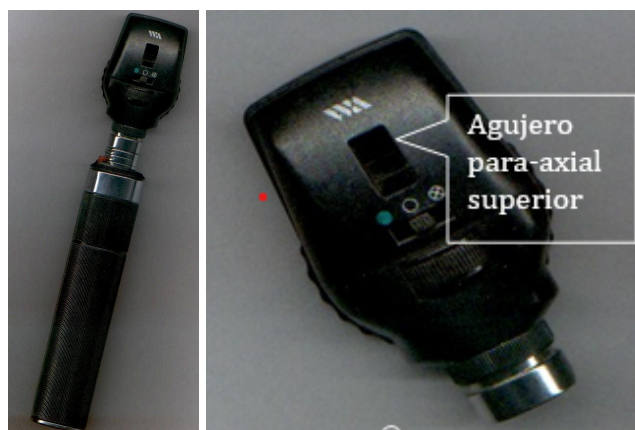
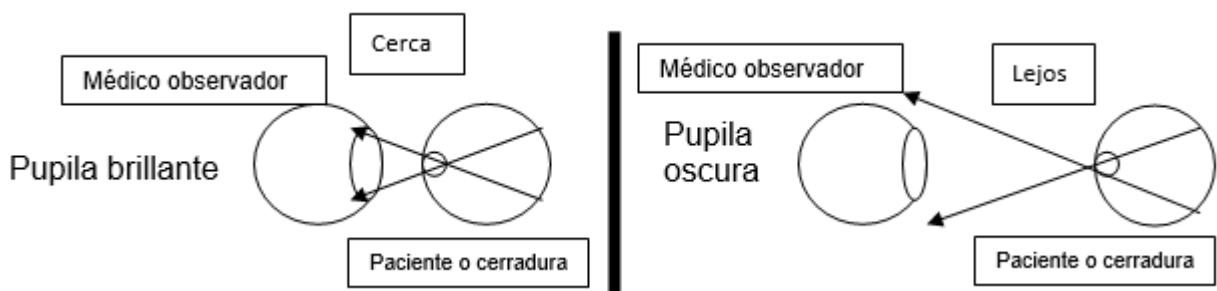


Figura 22. Oftalmoscopio directo.

Del mismo modo si quisiéramos mirar por la cerradura de una puerta un ambiente a oscuras veríamos todo negro porque el único lugar por donde puede iluminarse es la hendidura de la cerradura que justamente la hemos tapado con nuestra cara. Si colocamos ahí una linterna para iluminar la habitación, no podemos poner nuestro ojo, nuestra cabeza. Pero si tomamos **un oftalmoscopio, podremos iluminar y ver por el mismo lugar**. Es como si hubiéramos encendido la luz de la habitación y ahora no nos queda más que acercarnos para aprovechar mejor los rayos y lograr que los más posibles que salgan de las paredes del recinto entren también a mi pupila. Para ello debo acercarme porque mientras más cerca casi logrando que el orificio cerradura y mi orificio pupila sean uno, entonces los rayos de arriba o abajo podrán pasar por los dos y llegar a mi retina de observador y así tener un buen campo visual. Si miro de lejos veré exclusivamente la luz prendida o apagada porque solo veo una región extremadamente pequeña de la habitación ya que los demás rayos (superiores, inferiores, y laterales) salen por la cerradura, pero no pueden entrar a mi pupila. Por ello solo veo la pared opuesta a la cerradura en una minúscula región. Por todo lo anterior si quiero mirar la cerradura y no tengo luz la pupila es negra a menos que aparezca este “reflejo rojo”, que es cuando iluminamos por el mismo lugar que miramos: COAXIAL. Una vez en estas condiciones **debemos acercarnos al ojo lo más posible para ver los detalles del fondo para tener más campo visual, si no, solo veremos una región minúscula foveolar** (como pensó Brückner).



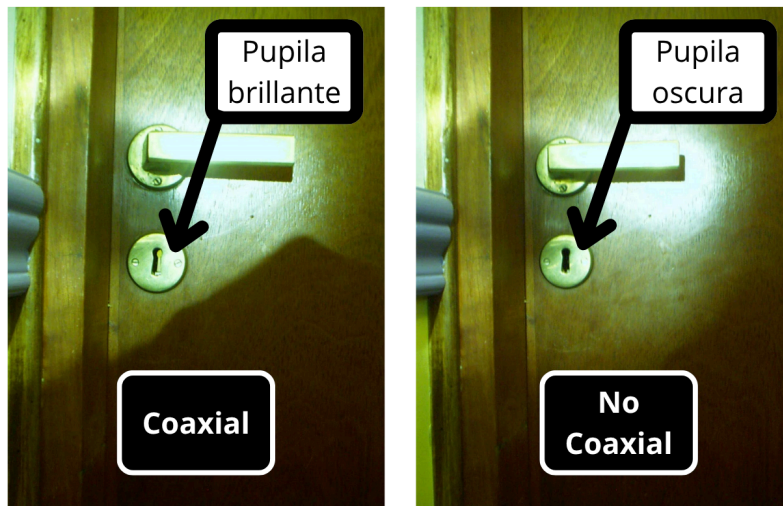
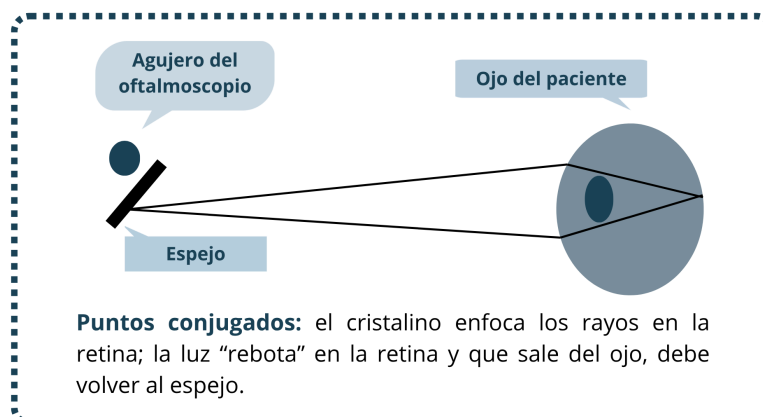


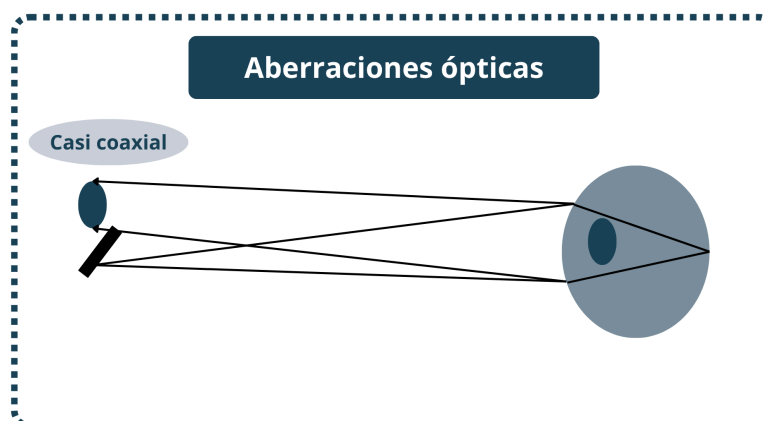
Figura 23. Figuras de puertas con iluminación coaxial (a la izquierda), pupila brillante y con iluminación lateral (a la derecha) pupila negra.

Entonces para hacer un fondo de ojo, tomo la linterna con luz coaxial (oftalmoscopio), ilumino y miro por la pupila, y me acerco lo más posible para tener un buen campo visual. Pero en el caso del Test de Brückner, solo ilumino a distancia a la distancia de mi brazo (70cm) y por lo tanto solo veremos brillo u oscuridad. Si estudiamos mejor el **oftalmoscopio vemos que tiene un espejo a 45° que refleja la luz del foquito que está más debajo de forma horizontal y justo arriba del espejo se encuentra un agujero que es por donde observa el médico.** O sea que **no es estrictamente coaxial sino casi-coaxial**, ya que sino deberíamos mirar no por el agujerito superior sino sobre el mismo espejo que debería comportarse como espejo para el foco de abajo y como vidrio para el observador detrás de éste. Esto último se lo conoce como “beam splitter” y se lo usa por ejemplo para separar luz para la cámara de fotos o el ayudante en el microscopio de cirugía o la Lámpara de Hendidura. El gráfico de los puntos conjugados con esta casi-coaxialidad será entonces que la retina está conjugada al espejo emisor del filamento de luz y no el orificio de observación:

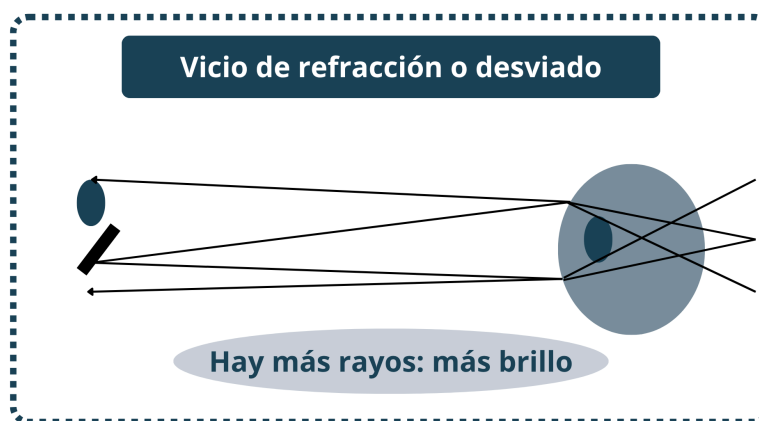


Puntos conjugados son aquellos que aprendimos en la óptica de la escuela secundaria: “A un punto objeto le corresponde un punto imagen, de tal manera que todos los rayos que parten del punto objeto y atraviesan el sistema óptico pasan por el punto imagen a la salida del mismo. Al punto objeto y al punto imagen se les denomina puntos conjugados” Entonces vemos que la porción pequeña de la retina debe estar conjugada con el filamento de luz que justamente se lo coloca en el espejo. Es una manera de ver la **Reversibilidad del camino óptico**. Si pasa por el mismo sistema óptico (cristalino y cornea) ya que el paciente acomoda, mueve su músculo ciliar y cambia el poder dióptrico de su cristalino; (por lo que **no debemos nunca dilatar para tener un Brückner muy sensible**) y enfoca el filamento en retina. A la vuelta los rayos que salen de la retina y que pueden salir del ojo (los demás chocan contra las paredes de la retina dentro del ojo) deben pasar obligatoriamente por la misma pupila y por ende por el mismo juego de lentes que a la ida, por lo que deberán llegar al mismo lugar: El camino de derecha a izquierda es igual que el de izquierda a derecha.

Por todo lo anterior ¿Cómo es que vemos entonces el “reflejo rojo” con un oftalmoscopio casi-coaxial? **Si decimos que el ojo acomoda perfectamente enfocando de modo tal que la retina se conjugue con el espejo, no debería haber ningún rayo que pase por mi orificio descentrado superior arriba del espejo.** En la Cátedra de Física Biológica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo, en Mendoza, en los primeros años de la década del 90 hicimos modelos artesanales donde verificamos lo que se ha explicado. La respuesta es que nuestro ojo humano no es perfecto. **Nuestros lentes tienen muchas aberraciones ópticas que hoy estudiamos con los Aberrómetros de Frente de Onda.** Es gracias a estos rayos “aberrantes” que tenemos luz en el agujerito superior al espejo y vemos negro como cuando iluminamos muy lejos del eje y nuestras pupilas se ven negras.



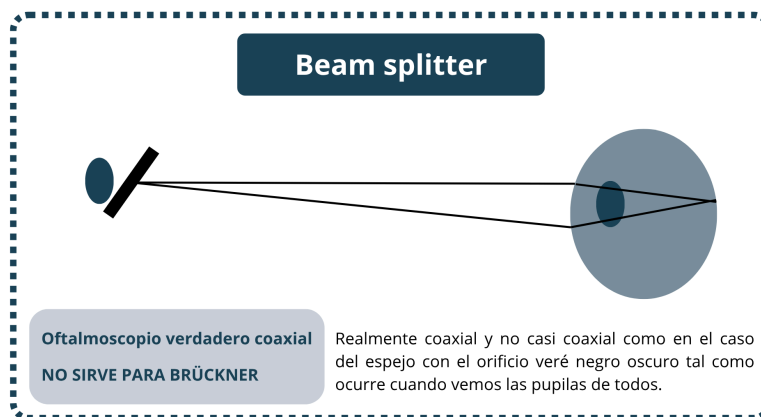
Cuando vemos ojos normales en los que **el paciente acomoda (enfoca) en el filamento en el espejo conjuga su retina con éste y gracias a los rayos paraaxiales aberrantes podemos tener brillo en el orificio paraaxial del oftalmoscopio**. Pero en el caso de un paciente amétrope, sea miope, hipermétrope, o astígmata, o en el caso de un estrábico, (que se comporta como si fuera astígmata ya que la falta de paralelismo del ojo desviado produce entre varias aberraciones ópticas astigmatismo), los rayos no están ya más conjugados al espejo. Esto ocurre porque el paciente no pudo acomodarlos, enfocarlos en su retina y llegan sea antes sea después pero siempre desenfocados, por lo que tampoco llegarán al espejo conjugadamente, los rayos que van en marcha opuesta de derecha a izquierda. Éstos llegarán antes o después del espejo y por lo tanto por nuestro orificio superior paraaxial pasarán más rayos, no sólo los rayos aberrantes (como en el emétrope), sino que muchos otros que ya no se conjugan en el espejo y podrán alcanzar nuestra pupila, ahora no dependemos solo de las aberraciones:



De esta manera queda perfectamente aclarado por qué en aquellos casos que el paciente fija no en la fovea también se oscurece porque sigue siendo conjugado este sector excéntrico con el espejo y se depende de las aberraciones para brillar; mientras que cuando se observa un amétrope no solo las aberraciones sino el desenfoque mismo nos proporciona brillo.

Para verificar esta hipótesis de puntos conjugados, fabricamos (siguiendo a Roe) un modelo de oftalmoscopio puramente coaxial, o sea que en vez de espejo a 45° y orificio levemente descentrado, colocamos un "beam splitter" y se comporta como espejo para la luz que viene del foco, pero como vidrio transparente para el observador situado atrás del "beam splitter". En este caso se observa que tenemos siempre un muy brillante reflejo rojo que no se

oscurece al acomodar el paciente y enfocar en retina ni se pueden observar diferencias en los ojos emétopes, amétropes o estrábicos, observándose siempre un reflejo muy brillante. **Es una suerte que los oftalmoscopios halógenos que normalmente tenemos en los Consultorios Oftalmológicos son casi coaxiales y gracias a las aberraciones vemos el reflejo rojo.** Para que se produzcan los hechos que tan fácilmente nos permiten diagnosticar cualquier asimetría ocular, necesitamos por lo tanto oftalmoscopios con buena iluminación (halógenos) casi-coaxiales, con espejo y orificio muy cerca de éste y no coaxiales perfectos. En el gráfico siguiente tenemos representado lo que pasa en este último caso:

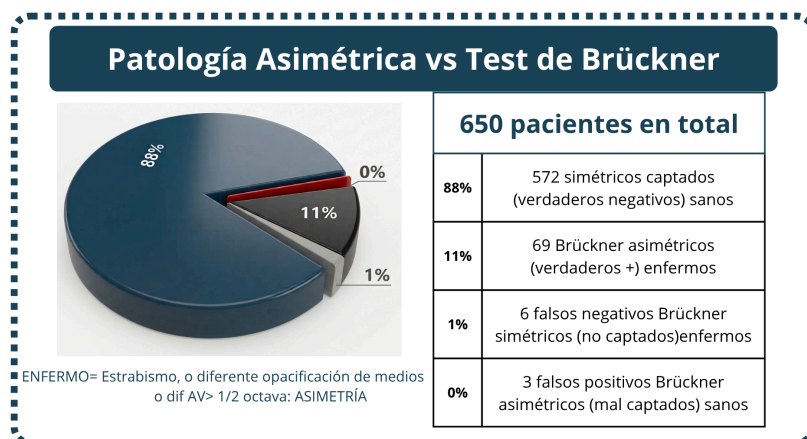


CAPÍTULO SEIS

Epidemiología del Test de Brückner

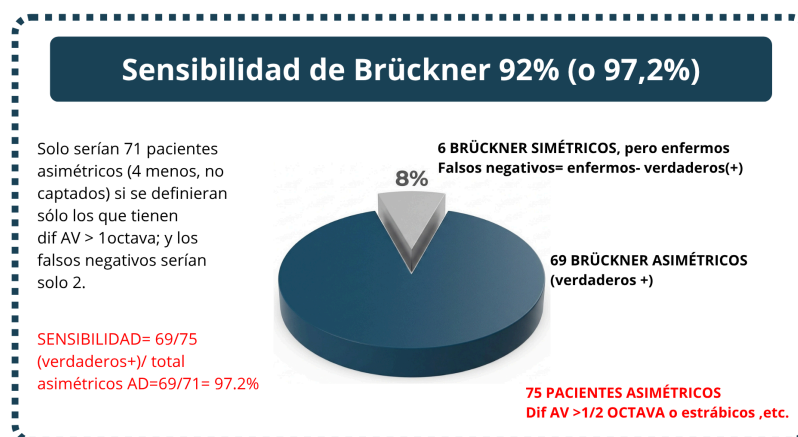
A fines de la década de los 90 hicimos un estudio para evaluar en manos avezadas la utilidad de este test. Evidentemente lo que probamos es la funcionalidad del estudio para diagnosticar asimetrías y no ambliopías. Como dijimos antes no mediremos si estamos frente a una catarata bilateral o a un vicio de refracción bilateral; el Brückner es solo para asimetrías por lo cual es a ello lo que nos tenemos que enfocar cuando medimos la validez o no del estudio. Por lo tanto, en nuestro estudio epidemiológico consideraremos como enfermos a los pacientes asimétricos solamente. Obviamente una miopía bilateral o una catarata bilateral es también una enfermedad, pero no lo captaremos con este test que solo sirve para las asimetrías por lo que solo ellas son las que intentaremos medir.

650 pacientes que concurren por primera vez al hospital maternoinfantil Humberto Notti entre agosto de 1996 y noviembre de 1997 de 5 meses a 15 años de edad. Se les realizó el test de Brückner por el mismo médico buscando asimetrías y se observaron 72 asimétricos y 578 simétricos. Luego fueron estudiados convencionalmente con toma de Agudeza Visual y examen oftalmológico completo y se verificó que los que verdaderamente tenían diferencias de agudeza visual o estrabismo eran 69 de los 72 encontrados y 6 de los 578 no encontrados vistos al Brückner como simétricos. Esto es, hubo 3 falsos positivos (hallados asimétricos y estaban sanos, simétricos) y 6 falsos negativos (hallados simétricos y eran enfermos o sea que tenían una diferencia interocular en su agudeza y no fueron captados en el test). O sea, teníamos 75 enfermos y captamos 69 de ellos.



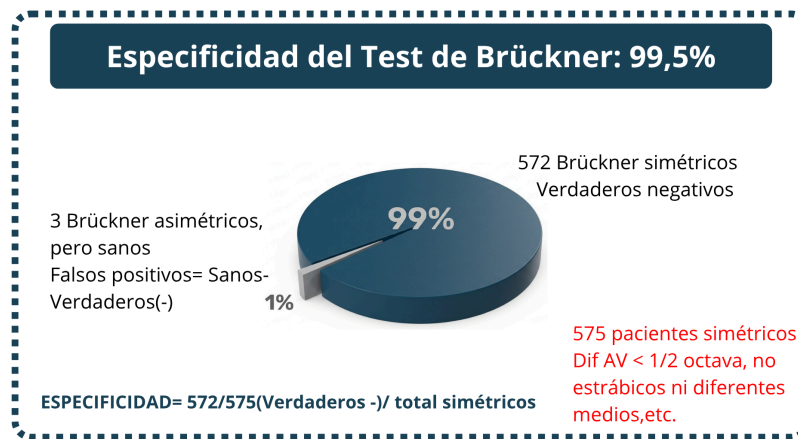
Por lo tanto, los falsos negativos son un poco menos del 1% de los estudiados: 6/650. Ya que hubo 6 pacientes con pequeñas diferencias de agudeza visual entre un ojo y otro que podrían considerarse pequeñas asimetrías que no fueron captados. Estos valores corresponden a considerar asimétrico al que tiene una diferencia entre ojo y ojo de $\frac{1}{2}$ octava (muy exigentes) mientras si consideramos asimétrico solo al que tiene una diferencia de 1 octava (o sea que un ojo tiene la mitad de la agudeza visual que el otro, o sea que tiene que tener un ángulo visual o un tamaño el doble en un ojo que en el otro para ser considerado asimétrico) solo hubiéramos tenido 2 falsos negativos y no 6 ya que 4 de estos 6 eran muy pequeñas diferencias entre ojo y ojo no captadas en el Brückner. En este caso considerando 1 octava como asimetría solo hubiéramos debido contar 2 entre los 650 casos. Como vemos el test resulta muy sensible ya que capta a la inmensa mayoría de los enfermos o asimétricos. Recién en el 2015 con el IRIS7 y en febrero de 2019, con el IRIS50, (Intelligent Registry in Sight) la Academia Americana de Oftalmología, a través de su portal QCDDR (Quality Clinical Data Registry), propone una diferencia interocular de 0.23 logmars para considerar Ambliopía. Si sabemos que 0.3logmars es una octava, y nosotros usamos hace ya más de 20 años $\frac{1}{2}$ octava significa que hemos sido muchísimo más exigentes a la hora de definir la ambliopía. Con los números actuales la Sensibilidad y la Especificidad hubieran sido aún más altos.

Se define a la Sensibilidad de una prueba como el cociente entre los verdaderos positivos (asimétricos encontrados) y el total de asimétricos o sea $69/75 = 92\%$ (con $\frac{1}{2}$ octava como asimetría) o $69/71 = 97.5\%$ (con 1 octava como asimetría).



El test resultó ser muy específico también ya que solo tuvimos 3 falsos positivos, claro que muy específico en diagnosticar asimetrías y para eso sirve. El oculista debe investigar a qué enfermedad corresponde esa asimetría, si catarata o hipermetropía o lo que sea. El test no nos dice ni siquiera cual es el ojo bueno y cual es el malo solo nos indica que hay o no una asimetría. Al no decirnos de qué entidad se trata, leemos muchas veces en libros o revistas de la baja especificidad del test de Brückner, refiriéndose a la imposibilidad de distinguir entidades nosológicas, pero respecto de la Especificidad como se la entiende en epidemiología resulta altísima:

Definimos la Especificidad como el cociente entre los verdaderos negativos (simétricos encontrados) y el total de simétricos: $572/575 = 99.5\%$. ¡Altísima!



Por lo tanto, el test de Brückner resulta ser de altísima sensibilidad y altísima especificidad para pesquisar asimetrías. No nos sirve para patología bilateral como advertiéramos ya varias veces. Pero los casos que nos cuesta reconocer la ambliopía que se nos pasan desapercibidos y que son más profundamente ambliopizantes son los casos unilaterales y para estos este test es genial.

Fotorrefracción: otro uso del Brückner

Como una aplicación extra de este test han aparecido máquinas de fotos con el flash levemente descentrado arriba y a la izquierda, con los que estamos haciendo un test de Brückner fotografiado. En éstas llamamos creciente y anticreciente a la zona brillante de la pupila y la que queda oscura respectivamente. Si medimos estos crecientes y anticrecientes y tenemos en cuenta la posición de éstos, sabremos el tipo de defecto refractivo (miopía, astigmatismo, o hipermetropía) y estimaremos su graduación.

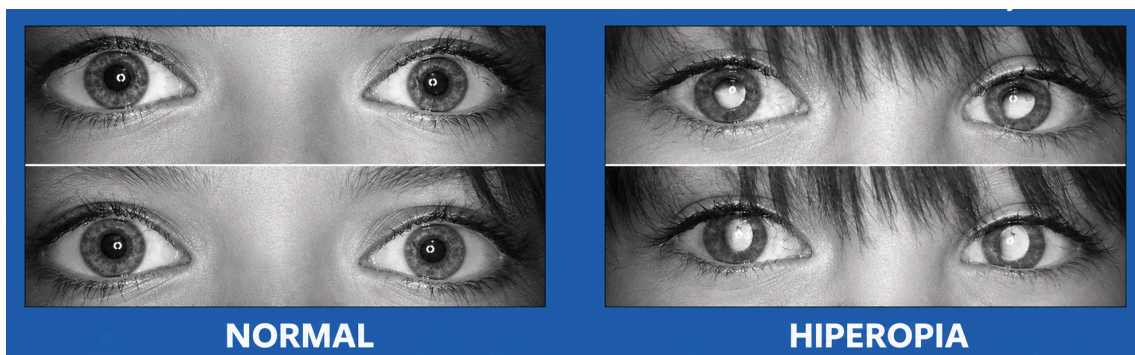


Figura 24. Imágenes de refracción fotográfica, tomadas con el FotoScreene, muestran cómo se identifican fácilmente distintos trastornos del ojo.

Lo que hacemos es parecido a una esquiascopía donde como todos sabemos las sombras son directas en la hipermetropía e inversas en la miopía. Por ello, si el flash está arriba y el paciente es hipermetrope, veremos la luz brillando (por el desenfoque) hacia debajo de la pupila, y viceversa en la miopía. De manera que, con dos fotos, una con flash arriba y otra lateral, sabremos si es siempre directo o inverso y deduciremos qué defecto refractivo se trata.

Cuando es normal sólo vemos el reflejo de Hirshberg que corresponde al primer paso de la primera etapa del Brückner, y un muy oscuro Reflejo Rojo que no permite distinguir creciente ni anticreciente. En el caso de la hipermetropía se observa en la foto con flash arriba y la lateral la luz en el lado opuesto a éste (sombras directas). En los astigmatismos se observa diferente posición en una foto con la segunda. En las anisometropías se observan diferencias en las posiciones o en los tamaños de los crecientes y anticrecientes en un ojo y en el otro.



Figura 25. Imágenes de refracción fotográfica, tomadas con el FotoScreene, muestran cómo se identifican fácilmente distintos trastornos del ojo.

En estos diferentes casos no podremos tener la seguridad de la esquiascopía ni de la Autorefractometría. Pero es mucho más simple, consiste en una foto a la distancia y medir el tamaño de la medialuna brillante (creciente) y el tamaño de la oscura (anticreciente). Se han elaborado tablas con el probable valor en dioptrías de dichos crecientes y anticrecientes y sus correspondientes defectos refractivos. Pero siempre hablamos de una estimación aproximada ya que el tamaño pupilar, la distancia de la foto, la sensibilidad a la luz entre otras, hacen variar notablemente este número.

Las cámaras más modernas de fotorrefracción basadas en el Bruckner son la estadounidense plusoptix de welch allyn, la Medyantra KIDDO, Forus 3 nethra de la India, o la HVS-1 Vision Screener de Huvitz de Corea del Sur o la Adaptica 2 win de Italia.



Figura 26. Adaptica 2 win



Figura 27. Plusoptix de Wellch Allyn



Figura 28. Forus 3 nethra Mediantra Kiddo



Figura 29. HVS-1 Vision Screener Huvitz

Actualmente y desde 2016, en conjunto con el Rotary Club Mendoza, y con el apoyo del Ministerio de Salud de la Provincia de Mendoza, estamos trabajando en un proyecto que consiste en usar los teléfonos celulares inteligentes que ya posee gran parte de la población, para que mediante la toma de dos fotos una con el flash arriba y la segunda con el flash a la derecha del fotógrafo, podamos obtener imágenes de los reflejos rojos, del test de Brückner y hacer una fotorrefracción casera sin comprar los aparatos onerosos que hemos señalado más arriba. Probablemente no descartaremos tantos pacientes y no seamos tan precisos, pero de cualquier manera estimamos que si la publicidad de aquellos dice que se pesquisan un 20% de pacientes de los cuales el 50% tenía patología, con nuestros celulares a costo 0 podremos quizás pesquisarse un 30 o 40% y esto sería poder con un método sencillísimo a distancia, poder llegar a un número más alto de pacientes y evitar el traslado al Hospital de tantos niños con el correspondiente problema de sobretornos que actualmente nos aqueja.

La idea es fijar el foco a una distancia determinada que sólo salga la cara del niño, apagar la luz para lograr máxima midriasis, estimular la atención del niño con juguetes con luces de colores, y sacar las fotos con flash arriba y al costado. Es necesario bloquear el foco automático ya que no podrá calcular el foco al estar en oscuras, por lo que debemos hacerlo previamente. Con el flash arriba estamos “barriendo” el meridiano vertical, y con el flash al costado el horizontal.

Los problemas con los que nos encontramos son de dos tipos: 1) los celulares modernos vienen automatizados para no mostrar el reflejo rojo a través de un flash previo al que usamos para sacar la foto y por lo tanto se produce una

miosis en los niños para no tener “los ojos rojos”, que es lo que estamos buscando; y 2) Ante los problemas de abusos sexuales que se han dado en el mundo, el país y la provincia, ha resultado difícil conseguir sacar fotos de niños chicos ya que hay mucha aprehensión en los padres. Obviamente podemos tapar la boca y nariz por abajo y la frente por arriba, y no nos interesa el nombre de los pacientes sino solamente con que sean identificados por un número y el fotógrafo sepa a qué paciente corresponde cada número suficiente.

En el año 2018 fue publicado ya un trabajo donde este estudio que estamos sugiriendo desde el 2016 fue realizado con éxito en Alaska (ver Abstract [AQUÍ](#)).

Tutorial para realizar un fondo de ojo

Técnica para realizar un examen fondo de ojo

Examinar la Retina de un ojo, significa “espíar” por un agujero pequeño (pupila) una cámara oscura. Pero tenemos además un inconveniente que es que debemos iluminar y mirar por el mismo lugar. Si alumbro con una linterna la pupila de mi paciente, no tengo lugar para poner mi cabeza para observar. Si acerco mi ojo (ojo del observador) no tengo donde poner la linterna para iluminar la cámara oscura. Cuando operamos Vitrectomías, cirugías de retina, “pinchamos” Pars Plana, (la zona del músculo ciliar, que se llama así, en contraposición a los procesos ciliares que les decimos Pars Plicata, porque son rugosos), e introducimos por ahí una fibra óptica para iluminar¹¹. Si pudiéramos hacer eso bastaría con acercar el ojo desnudo (del médico observador) a la pupila del paciente observado y si los dos fueran emétropes, veríamos todas las estructuras. Si alguno de los dos ojos no fuere emétrope deberemos introducir entre ambas pupilas una lente para compensar los vicios de refracción. Podemos simular una habitación (cámara oscura), con la luz prendida (fibra óptica en pars plana). La pupila de esa habitación sería la cerradura de la puerta. Si queremos ver a través de la cerradura, lo que haremos, espontáneamente, es acercar nuestra pupila de observador a la cerradura, (pupila del observado). ¿Por qué no miramos de lejos? ¿Por qué nos acercamos? Porque no entenderemos lo que vemos, ya que veríamos sólo una minúscula porción de campo visual y no entenderíamos de qué se trata. Para tener más campo visual nos acercamos y tratamos que ambas pupilas (observador y observado) sean una, para tratar que los rayos que provienen de la parte inferior atraviesen ambos orificios y lleguen a la parte superior de la retina del médico; y los rayos que vienen de la parte superior hagan lo propio y lleguen a la parte inferior de la retina del médico, para que haya campo suficiente para formar una imagen y entenderla. Si nos alejamos, debemos ponernos en el mismo eje (coaxiales) a la pupila-cerradura para verla brillar, para verla iluminada y no negra oscura. A ese brillo que vemos en la cerradura llamamos en nuestra simulación “reflejo rojo” (que nunca es rojo en ojos

¹¹ Obviamente los pacientes, o los padres o tutores de los pacientes no dejan que les pinchemos el ojo para realizar un fondo de ojo.

humanos, sino anaranjado o amarillento). Si nos orientamos a una distancia grande (50cm o un metro), de la cerradura y nos colocamos coaxiales a esta la veremos brillante mientras que, si nos desplazamos un par de centímetros arriba, abajo, ¡izquierda o derecha (nasal o temporal) veremos la cerradura-pupila negra!

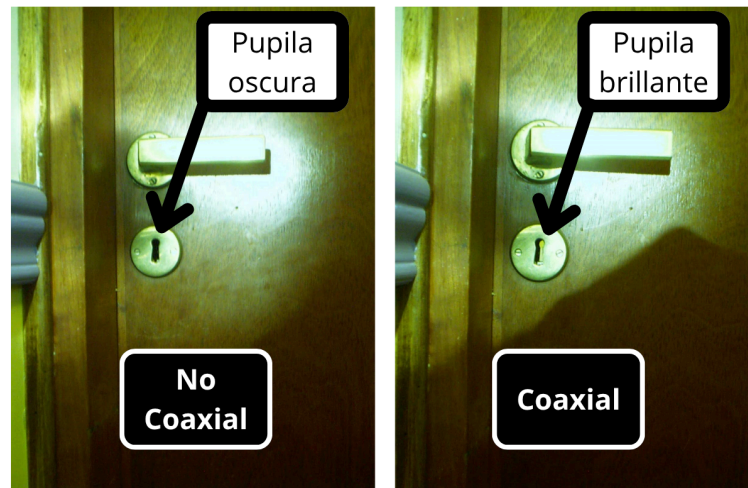


Figura 30. Pupila de cámara oscura que ha sido iluminada (pinchando paras plana y colocando una fibra óptica). Si nos orientamos coaxiales al eje pupilar veremos el Reflejo Rojo, el brillo pupilar, si nos corremos, aunque sea levemente, la cerradura-pupila se verá negra.

El concepto de coaxialidad es muy importante, no sólo para hacer un FO Directo, sino para hacer el test de Bruckner, oftalmoscopia directa a distancia. Existen esculturas que desaparecen ante nuestros ojos por este efecto de coaxialidad:



Figura 31. A la izquierda mirando casi de frente, coaxial, a la derecha más descentrados menos coaxiales.

Ahora bien, todo lo que hemos puesto en evidencia hasta ahora, es que debemos acercarnos para tener campo lo más que podamos y estar coaxiales. No resolvimos el dilema de tener que iluminar y ver por la misma abertura. Helmholtz en 1850 tuvo una idea ingeniosa al quitar el baño plateado que hay detrás de un espejo en un orificio-pupila central y reflejar la luz de una vela. Con este elemento pudo hacer las primeras oftalmoscopias en seres vivos de la Historia. ¡Inventó el Oftalmoscopio Directo! Hoy tenemos luz eléctrica y definimos al **oftalmoscopio, como una linterna con luz coaxial con la mirada del observador**¹². Es como si del propio ojo del médico observador saliera la luz y entonces no tenemos el problema que teníamos con una linterna cualquiera en que si poníamos a la linterna no cabía nuestra cabeza, y si acercábamos la cabeza no podíamos iluminar. Es así, como no necesitamos pinchar pars plana para poner una fibra óptica y logramos iluminar y observar por el mismo orificio. Ya sabemos que para tener un buen campo y entender lo que vemos deberemos acercarnos lo más posible, y ahora deberemos entonces, hacer coincidir lo más cerca posible la pupila del observado, la pupila u orificio del oftalmoscopio, y la pupila del médico observador.



Figura 32. Espejos planos con agujero central. Oftalmoscopios de Helmholtz.



Figura 33. Oftalmoscopio= Linterna con luz coaxial al eje visual del examinador. (En realidad es casi coaxial, porque si vemos el espejo que emite la luz está inmediatamente abajo del agujero por donde miramos).

¹² En realidad, es casi coaxial. Esta diferencia es importantísima a la hora de usar el oftalmoscopio para realizar el test de Brückner. Si fuera verdadera y totalmente coaxial no nos serviría para realizar este útil test.

Entonces debo tener en cuenta siempre:

1. Lo que queremos hacer es espiar una cámara oscura.
2. Deberemos usar una linterna especial que haga como que la luz salga de mi ojo llamada Oftalmoscopio.
3. Me deberé acercar al ojo de mi paciente lo más posible, para que la luz que se reflejare en la retina del mismo pase por las tres “pupilas” (del paciente, observado, del oftalmoscopio, y del galeno observador), y entre al ojo del médico-optómetra y así tener campo para entender lo que veo.

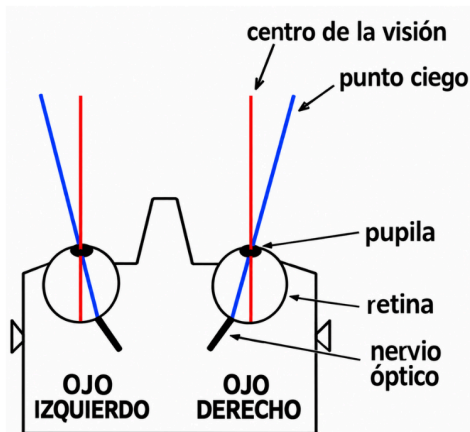
Pasos para hacer un FO

Con la práctica hacer un fondo de ojo se vuelve una actividad que como manejar un vehículo, andar en bicicleta o esquiar, se hace inconscientemente. Los centros inferiores realizan los movimientos que ya son habituales y no pensamos que estamos “sacando el embrague lentamente cuando ponemos primera”. Del mismo modo, nos es difícil hacer conscientes todos los pasos que hacemos al hacer una oftalmoscopia directa, porque el hábito nos lleva a hacerla automáticamente y nos cuesta hacer cortical lo que hacemos. Cuando empezamos a andar en bicicleta nos caíamos, cuando aprendimos a manejar se nos paraba el auto, y a esquiar pasamos frío, ahora para aprender FO nos costará y no veremos nada al principio: tendremos como en todo lo que llamamos una curva de aprendizaje. Trataré por lo tanto de hacer un esfuerzo y volver conscientes, y explicar paso a paso todo lo que hacemos para facilitarle al alumno el aprendizaje de esta habilidad. Recordemos que en el FO es el único lugar que sin operar podemos ver directamente los vasos, ver si laten, el nervio óptico etc.

1. Si quiero acercarme, conviene tomar el oftalmoscopio con la mano derecha, y mirar por el ojo derecho, para examinar el ojo derecho del paciente. (De otra forma “chocarán” las narices del médico y del paciente. Recordemos que debemos poner el oftalmoscopio lo más cerca a nuestro ojo¹³.

¹³ Se puede realizar el siguiente ejercicio: Tomar el oftalmoscopio sin prenderlo y acercarlo al ojo del médico y ver a lo lejos. Si separamos el aparato un centímetro delante del ojo veremos cómo se achica enormemente el campo de lo que estamos viendo.

2. Tomar la frente y el párpado del ojo a examinar con la mano que no tenemos el aparato. De esta manera evitaremos que el paciente se corra para atrás al sentirse invadido en su “espacio personal”, al acercarnos. Además, podremos levantarle el párpado que tenderá a cerrarse por el blefarospasmo de defensa. En tercer lugar, tendremos nuestro reflejo propioceptivo de donde tenemos la mano que nos facilitará acercarnos lo más que podamos como es necesario.
3. Prendemos la luz del oftalmoscopio y apuntamos a la pupila del observado. Debemos ver el “Reflejo Rojo”. Si el paciente no está dilatado, conviene usar el diafragma que trae el aparato para emitir un haz más pequeño ya que si no, la luz de un haz más grande se reflejará en la pupila en miosis (por fotomotor) del paciente y nos molestará para ver adentro, el FO. Si está dilatado poner el haz más grande para tener más campo.
4. El paciente mirará la luz, querrá ver qué estamos haciendo y apuntará su fovea a la luz. Eso es muy molesto ya que es donde más agudeza tenemos, cada cono se conecta con una bipolar, y cada bipolar con una ganglionar, por lo tanto, habrá más miosis por fotomotor, más blefarospasmo y más molestia. Conviene al paciente que tratemos de empezar apuntando a la llamada “mancha ciega”, la papila, donde no hay fotorreceptores y encandila menos. Coincidentemente este es el mejor lugar para el médico porque lo orienta: de ella debemos movernos hacia arriba, abajo, nasal y temporal para observar los vasos, los exudados, las hemorragias, o lo que pudiere haber. ¿Dónde conviene que mire el paciente, o con qué ángulo tengo que enfrentar mi oftalmoscopio para intentar apuntar a la papila, a la mancha ciega? Sabemos que la papila está a la altura de la fovea, pero entre 13 y 18 grados nasal. Por lo tanto, conviene que el paciente mire alrededor de unos 15 grados hacia el lado de su nariz, o lo que es lo mismo que el médico se ubique unos 15 grados a temporal del paciente (mirar 15 grados nasal, es que la córnea apunte nasal, y por el movimiento de rotación del ojo, la papila que está en el polo posterior, irá 15 grados a temporal justo donde se está ubicando el médico oftalmoscopista). Lo habitual es que si el paciente mira al frente nosotros entramos 15 grados hacia afuera.



La papila se halla a unos 15 grados nasales de la fovea. Por lo tanto, para no encandilar la fovea, tratamos de apuntar a la papila verificando un ángulo de 15 grados del ojo del paciente hacia la nariz. Por ángulos opuestos por el vértice, el ángulo del centro de la fovea y dentro de la papila al centro de la pupila.

5. Nos acercamos lentamente siempre apuntando al Reflejo Rojo y con el ángulo que hablamos antes de 15 grados. Si perdemos el reflejo rojo es porque nos salimos de apuntarle a la pupila al acercarnos. Bastará entonces con sacar la vista del oftalmoscopio y volver a mirar por él y apuntarle a la pupila del paciente.
6. Debemos llegar hasta tocarnos el dedo pulgar, o sentir que estamos por tocar las pestañas del paciente y veremos la papila. Si no la vemos, con el dedo índice de la mano que tenemos el oftalmoscopio, debemos mover el disco de Rekos para interponer el lente necesario para compensar el defecto refractivo del paciente o el del médico.
7. Una vez viendo la papila debemos desplazarnos suavemente hacia arriba y observar la zona superior, y volver a la papila, luego inferior y volver a esta, nasa y volver y temporal y volver. Si no encontramos la papila nos moveremos en el sentido que se engordan los vasos y allí la encontraremos. Debemos tener mucho cuidado cuando nos desplazamos de la papila hacia temporal porque ahí está la fovea y será la zona que más le moleste al paciente.

¿Por qué vemos agrandado (magnificado) aún en los emétopes que no interponemos ningún lente en el disco de Rekos?

Por convención comparamos todos los tamaños al que tendrían las imágenes en nuestra retina si el objeto que vemos está a 25 cm. A esto le llamamos X1 o sea aumento 1. Entonces si miramos algo a 12.5cm y lo enfocamos haciendo fuerza con nuestro cristalino a través del músculo ciliar, estaríamos viendo el objeto a la mitad de la distancia o sea el doble del tamaño a esto lo llamamos un aumento de X2. La cuenta sencilla que hacemos es: a 25 cm (que es la convención), los rayos tienen una vergencia negativa de -4.00D. ($1/0.25\text{m} = 4$). A 12.5cm corresponde -8.00D ($1/0.125\text{m} = 8$). Lo que finalmente hacemos es $8\text{D} / 4\text{D} = 2$ un aumento X2. Cuando miramos el fondo de ojo estamos tan cerca que, recordando que el ojo reducido de Gullstrand tiene 60D; entonces $60\text{D} / 4\text{D} = 15!!$ ¡Vemos con un aumento de X15 no por ningún lente del aparato, sino por el sólo lente córnea-cristalino del ojo normal!!

Oftalmoscopia indirecta

Para el especialista, a veces, es necesario mirar con los dos ojos para tener estereopsis. Para ello, existe un OBI (Oftalmoscopio Binocular Indirecto), que no es más que un juego de prismas que hacen como si los ojos estuvieran juntos en el medio de donde sale la luz que ilumina. (Todo oftalmoscopio no es más que una linterna con luz coaxial). Como no puedo acercarme con los dos ojos, lo que se hace es colocar una lente (en general una lupa de 20D a 30D), cerca del ojo que saque la imagen real invertida fuera del ojo que es la que vemos. Llamamos Oftalmoscopia indirecta a esta situación en que, al no poder acercarnos para tener campo dentro del ojo, lo que acercamos es una lente.

Los teléfonos celulares actuales todos traen la cámara muy cerca del flash para poder bajar una función para hacer Fondo de Ojo, ya que al estar cerca pueden convertirse en una linterna con luz coaxial. Necesitamos también una lupa cerca del ojo, es oftalmoscopia indirecta.

La Lámpara de Hendidura puede transformarse en Oftalmoscopio si coloco el sistema de iluminación coaxial al microscopio de observación. Puedo interponer una lupa (en este caso de 68D a 90D), cerca del ojo para obtener una

imagen real invertida, o una lente negativa de aproximadamente el mismo poder que tiene el ojo, pero negativo ($-60D$), que se llama lente de Hruby y podré ver imágenes virtuales no invertidas.

CONCLUSIÓN

Atención Oftalmopediátrica Primaria (Ambliopía y Brückner)

En nuestra función como Oftalmopediatras, el primer contacto con los niños, debe ser empático, rápido y debemos obtener las mayores informaciones posibles. Nuestra principal diferencia con los Oftalmólogos de adultos es el conocimiento de la Ambliopía que nos apura y genera diferencias en el manejo de varias entidades. ¡No es lo mismo operar una catarata en un niño de 6 años que en un adulto de 20!). Debemos entender el concepto amplio de Ambliopía como falta de estímulo ya sea total o sectorial y propender a una Sociedad libre de este problema. Será imprescindible la participación de otros sectores como maestros y Pediatras.

Una de las principales y más sencillas maniobras que debemos conocer y transmitir fundamentalmente a los pediatras es el test de Brückner, o reflejo rojo, u Oftalmoscopía Directa a Distancia. La curva de aprendizaje de este estudio medida en alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas fue de aproximadamente 30 casos para tener una excelente sensibilidad y especificidad. 30 pacientes representan un curso cualquiera de la mayoría de nuestras escuelas primarias. Es muy fácil transmitir este conocimiento y debemos bregar para que llegue el día que la derivación principal de nuestros colegas pediatras sea ésta y no la cefalea que constituye una rareza en los grupos etarios infantiles, tal como lo indica la misma SAP (Sociedad Argentina de Pediatría). Conocer las tres cosas que incluye este test, (o dos pasos de los cuales el primero tiene dos etapas), y los dos casos (orgánico y funcional) que pueden ocurrir durante la segunda etapa del primer paso. Saber y explicar que el llamado Segundo paso nos ayuda para el pronóstico, indicándonos si la ambliopía se ha instalado ya y estudiando patología del Nervio Óptico a través del defecto pupilar aferente relativo. Toda la patología Oftálmica esta reflejada en un estudio de 7 segundos que requiere sólo un oftalmoscopio directo.

Yendo más allá del Brückner, ya se han desarrollado aparatos fotorefractivos que ¡no sólo hacen la pesquisa, sino que ya están comprometidos en el diagnóstico etiológico mismo! En el futuro próximo es probable que también maestros de escuela puedan a través de los celulares

ayudarnos a “filtrar” la población general para poder acceder con nuestros escasos recursos humanos al 100% de los chicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez EO. Conceptos de bioestadística. C.R.I.C.Y.T.; 1990.
2. American Academy of Ophthalmology. IRIS50: amblyopia interocular visual acuity. [Internet]. [citado 21 sep 2026]. Disponible en: <https://www.aao.org/medicare/quality-reporting-measure/iris50-amblyopia-interocular-visual-acuity-copy>
3. American Academy of Ophthalmology. Pediatric eye evaluations. Preferred Practice Pattern. 2017-2018.
4. American Academy of Ophthalmology. Infant and children vision screening. Approved June 22, 1991.
5. American Academy of Ophthalmology. Amblyopia. Preferred Practice Pattern. 2017-2018.
6. Arnold RW. Vision screening experience in Alaska: experience with enhanced Brückner test. Alaska Med. 1993;35(2):212-215.
7. Arnold RW, Hunt TT. The positive predictive value of smartphone photoscreening in pediatric practices. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2018;55(6).
8. Atkinson J, et al. Screening for refractive errors in 6-9-month-old infants by photorefractometry. Br J Ophthalmol. 1984;68:108-112.
9. Brückner R. Exakte Strabismusdiagnostik bei ½-3-jährigen Kindern mit einem einfachen Verfahren, den Durchleuchtungstest. Ophthalmologica. 1962;144:184-198.
10. Brückner R. Praktische Übungen mit dem Durchleuchtungstest zur Frühdiagnose des Strabismus. Ophthalmologica. 1965;149:497-503.
11. Carrera A, et al. Detecting amblyogenic diseases with the photographic Brückner test. Strabismus. 1993;1(1):3-9.
12. Cibis TA, Cibis GW. Brückner test. Ophthalmology. 1981;88(10):1041-1044.
13. Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Ophthalmology, American Association of Certified Orthoptists, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Academy of Ophthalmology. Eye examination in infants, children and young adults by pediatricians. Pediatrics. 2003;111(4):902-907.
14. Cuatrecasas J. El hombre animal óptico. Buenos Aires: Eudeba; 1962.

15. Day SH, Norcia AM. Photographic detection of amblyopigenic factors. *Ophthalmology*. 1986;93:25-28.
16. Derby G. Ocular Neuroses: An Important Cause of So-Called Eyestrain. *JAMA*. 1930;95:912-917.
17. Freedman H, Preston K. Polaroid photoscreening for amblyogenic factors. *Ophthalmology*. 1992;99:1785-1795.
18. Gräf M, Jung A. The Brückner test: extended distance improves sensitivity for ametropia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246:135-141.
19. Howland H, Bradford. Photorefraction: a technique for study of refractive state at a distance. *J Opt Soc Am*. 1974;64(2):240-249.
20. Howland H, et al. Optics of photorefraction: orthogonal and isotropic methods. *J Opt Soc Am*. 1983;73:1701-1708.
21. Hsu-Winges C, et al. Polaroid photorefractive screening of infants. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1989;254-260.
22. Hyvärinen L. Vision in children: normal and abnormal. Meaford; 1988.
23. Hyvärinen L. The LH symbol test. Lighthouse Low Vision Products; 1992.
24. Kaakinen K. A simple method for screening of children with strabismus, anisometropia or ametropia by simultaneous photography of the corneal and the fundus reflexes. *Acta Ophthalmol*. 1979;57(2):161-171.
25. Kothari MT. Can the Brückner test be used as a rapid screening test to detect significant refractive errors in children? *Indian J Ophthalmol*. 2007;55:213-215.
26. Kothari M, Turakhia J, Vijayalakshmi P. Can Brückner test be used as a rapid screening test for the detection of amblyogenic factors in developing countries? *Am Orthop J*. 2003;23:112-116.
27. Kotlik C. Tratamiento con fluoxetina para la ambliopía en adultos: resultados preliminares. *Rev Oftalmol Clin Exp*. 2022;15(4). doi:10.70313/2718.7446.v15.n04.190
28. Kotlik C, Arrieta J, et al. Oftalmoscopia directa a distancia. *Acta Primer Congreso Mundial de Pediatría Ambulatoria*; 1998 oct; Buenos Aires.
29. Kotlik CA. Ambliopía y test de Brückner. Guía para la Cátedra de Oftalmología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo; 1997.
30. Miller J, Guyton D, et al. Quantification of the Brückner test for strabismus. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1995;36:897-905.

31. Moreno de Mulet E. Fotorrefracción. Mendoza: Ateneo Servicio-Cátedra de Oftalmología, Hospital Central y Universidad Nacional de Cuyo; 1991.
32. Moreno de Mulet E. Una aproximación para un método de detección precoz y masiva de los defectos visuales en la infancia. Consejo Argentino de Oftalmología. Hoja de actualización. n.º 46.
33. Picotti C, Fernández Irigaray L, Del Rivero A, Fariñalás M, Piñero DP. Treatment of anisometropic amblyopia with a dichoptic digital platform in Argentinian children and adults. *Semin Ophthalmol*. 2024;39(1). doi:10.1080/08820538.2023.2243323
34. Rabin J. Optical defocus: differential effects on size and contrast letter recognition thresholds. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1994;35(2):646-650.
35. Roe LD, Guyton DL. The light that leaks: Brückner and the red reflex. *Surv Ophthalmol*. 1984;28(6):665-670.
36. Roe LD, Guyton DL. An ophthalmoscope is not a retinoscope: the difference is in the red reflex. *Surv Ophthalmol*. 1984;28:405-408.
37. Spierer A. Vision screening of preverbal children with Teller Acuity Cards. *Ophthalmology*. 1999;106(4):848-854.
38. Watts P, Walker K, Beck L. Photoscreening for refractive errors in children and young adults with severe learning disabilities using the MTI photoscreener. *Eye*. 1999;13(Pt 3A):363-368.