

Optometría Pediátrica

Autor: Henry Emilio Reina Zambrano



Optometría Pediátrica / Henry Emilio Reina Zambrano / Bogotá D.C.,
Fundación Universitaria del Área Andina. 2017

978-958-8953-84-7

Catalogación en la fuente Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).

© 2017. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
© 2017, PROGRAMA OPTOMETRÍA
© 2017, HENRY EMILIO REINA ZAMBRANO

Edición:

Fondo editorial Areandino
Fundación Universitaria del Área Andina
Calle 71 11-14, Bogotá D.C., Colombia
Tel.: (57-1) 7 42 19 64 ext. 1228
E-mail: publicaciones@areandina.edu.co
<http://www.areandina.edu.co>

Primera edición: octubre de 2017

Corrección de estilo, diagramación y edición: Dirección Nacional de Operaciones virtuales
Diseño y compilación electrónica: Dirección Nacional de Investigación

Hecho en Colombia
Made in Colombia

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

Optometría Pediátrica

Autor: Henry Emilio Reina Zambrano





Índice

UNIDAD 1 Embriología ocular

Desarrollo temático 7

UNIDAD 1 Desarrollo del defecto refractivo y emetropización

Desarrollo temático 14

UNIDAD 2 Historia clínica y evaluación visual pediátrica

Desarrollo temático 24

UNIDAD 2 Evaluación de la agudeza visual en niños de 2 -5 años de edad

Desarrollo temático 31

UNIDAD 3 Historia clínica y evaluación pediátrica II

Desarrollo temático 38

UNIDAD 3 Prueba subjetiva de refracción y test adicionales

Desarrollo temático 45

UNIDAD 4 Introducción al estrabismo y patología en optometría pediátrica

Desarrollo temático 52

UNIDAD 4 Patología en optometría pediátrica

Desarrollo temático 59

Bibliografía 67



Embriología ocular



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Introducción

En este apartado, se abordará la temática del desarrollo embriológico ocular y a su vez el desarrollo de las estructuras del globo ocular, con el propósito de establecer los conceptos que se involucran en lo que tienen que ver con estos procesos, que son relevantes en la comprensión de la génesis de las diferentes estructuras oculares y las eventuales alteraciones que pueden generarse durante estos periodos.

En este sentido, los contenidos de este capítulo, serán de primordial importancia en la comprensión de los elementos que interactúan para la formación de las diferentes estructuras oculares y que al mismo tiempo se integran a la práctica clínica, como la base para un correcto diagnóstico de algunas de las alteraciones oculares que tienen su origen en el desarrollo del sistema visual.

De la misma manera, el acercamiento a los procesos básicos de la embriología y el desarrollo ocular, nos brinda los fundamentos necesarios para establecer relaciones con otras estructuras del cuerpo que mantienen el mismo origen haciendo que clínicamente se generen interpretaciones que ayudan en el manejo y el diagnóstico para cada caso en particular.

Así mismo, un recorrido por las etapas embriológicas oculares es la base para el estudio de la anatomía ocular y de igual forma para la fisiología y morfofisiología del sistema visual, aspectos que se articulan con las funciones tanto físicas como de percepción en lo concerniente a la visión.

Desarrollo temático

Embriología ocular

Embriología ocular hace referencia al proceso de formación de los tejidos, desde las células indiferenciadas en las capas embrionarias hasta las células diferenciadas y especializadas que cumplen con determinadas funciones en los diferentes órganos.

El desarrollo del ojo es complejo desde la fecundación hasta el periodo post-natal, en este proceso son muchos los factores que interactúan y las condiciones que se den durante este periodo son de fundamental importancia para el éxito de la formación de las diferentes estructuras oculares.

El globo ocular se origina de tres capas embrionarias que se conocen como: ectodermo superficial, ectodermo neural y mesodermo, estas capas dan origen a las diferentes estructuras oculares así:

- Ectodermo superficial: a partir de este se forman el cristalino, el epitelio anterior de la córnea, epitelio conjuntival, glándula lagrimal pigmentaria y el sistema de drenaje de la lágrima.
- Ectodermo neural: da origen al cuerpo vítreo, capas de la retina, epitelio pigmentario del iris, cuerpo ciliar, esfínter del iris, nervio

óptico y dilatador de la pupila.

- Mesodermo: la esclerótica, estroma de la córnea, conjuntiva, cuerpo ciliar, iris, coroides, músculos extra-oculares, párpados, tejido conectivo y vasos sanguíneos del ojo.

Para que todas estas estructuras finalicen completamente su formación, se han definido tres periodos embrionarios o etapas embriológicas principales, que reciben su nombre de acuerdo al periodo por el cual los tejidos atraviesan.

Etapas embriológicas:

- Embriogénesis.
- Organogénesis.
- Diferenciación.

Embriogénesis

Durante esta primera etapa, se forman tres masas de células que se conocen como: Mórula, blástula y gástrula, esta última compuesta por tres capas germinativas que son, el ectodermo superficial y neural, mesodermo y el endodermo. Las células del ectodermo neural se dividen formando el tubo neural.

Una gran parte del ojo y el cerebro se desarrolla a partir del ectodermo, este da origen al neurodermo que es la capa de la cual se deri-

van las estructuras oculares y cerebrales; como se dijo anteriormente por división celular se origina el tubo neural del cual se formará la cresta neural y desde ésta por invaginación, la órbita y el globo ocular.

A partir del tubo neural, se da origen a tres estructuras conocidas como el procencéfalo, rombencéfalo y el mesencéfalo; desde el procencéfalo se da origen al telencéfalo y luego al diencéfalo donde se formarán los canales ópticos.

Organogénesis

Este periodo tiene su inicio aproximadamente en la tercera semana de gestación, la primera manifestación del desarrollo del globo ocular aparece en el embrión a los 22 días, (Saraux, 1985); esta manifestación se da en forma de surcos poco profundos a cada lado del cerebro anterior que se denominan canales ópticos que se adhieren al procencéfalo, estos canales por medio de invaginación se convierten en las vesículas ópticas, e inducen los cambios para la formación de las copas ópticas (cuarta semana de gestación).

Simultáneamente a la formación de las copas ópticas se da la formación de la vesícula del cristalino y al mismo tiempo se da forma al canal hialoideo (arterias y venas hialoideas) y la arteria central de la retina.

Como se dijo anteriormente, el mesodermo da origen a las fibras vasculares de la órbita junto con la copa óptica, que en este momento tiene dos capas una externa y una interna separadas por un espacio intraretiniano que más tarde desaparece, estas dos capas se yuxtaponen. (Sadler, 1996).

Después de la quinta y séptima semana los labios de la fisura corioidea se fusionan y la boca

de la copa óptica se transforman en un orificio redondo que en más tarde será la pupila.

De la misma manera, las células del ectodermo superficial que en la etapa inicial estaban en contacto con la vesícula óptica, comienzan a alargarse y forman la placoda del cristalino que posteriormente será la vesícula del cristalino.

Luego, los bordes de la copa óptica se acercan entre si y se fusionan, primero en el centro, seguido de la parte proximal y finalmente la parte distal, esta fusión se da por soldadura de labios.

Diferenciación

La diferenciación es un proceso que se empieza dar a las 8 semanas de gestación, es la etapa donde las diferentes estructuras se desarrollan individualmente, menos la mácula y algunas otras estructuras que se diferencian después del nacimiento. La retina neural es uno de los principales tejidos que comienza su desarrollo durante este último periodo y esta tiene su origen en la capa interna de la copa óptica, donde se da forma a dos zonas: una nucleada y otra no nucleada, mientras que la capa externa de la copa óptica formará por su parte al epitelio pigmentario retinal.

Los cuartos quintos posteriores de la capa interna de la copa óptica será la porción óptica de la retina (Yanoff y Duker, 2004). De la zona nucleada por medio de mitosis, se da origen a las capas de la retina del centro a la periferia; de la zona no nucleada se forman a su vez una capa interna neuroblástica y una capa externa neuroblástica; la capa interna neuroblástica da origen a las células de Muller, células ganglionares y células amacrinas; la capa neuroblástica

ca externa por su parte da origen a las células bipolares, células horizontales y a los fotorreceptores.

Las células de Muller, se extienden a las capas limitantes, tanto interna como externa; las células ganglionares, a su vez, desarrollan axones que forman la capa de fibras nerviosas de la retina que luego convergen hacia en pedículo óptico, para convertirse en el nervio óptico meses después del nacimiento; de esta manera, aparece un espacio acelular entre la capa de células ganglionares y la capa neuroblástica interna que se denomina capa plexiforme interna; así mismo la capa plexiforme interna se forma entre las células bipolares, horizontales y los fotorreceptores.

Adyacente a la zona fotorreceptora, aparecen en las otras capas de la retina, o mismo que en el cerebro, las neuronas y las células de sostén que conforman la capa nuclear externa, la capa nuclear interna y la capas de células ganglionares (Pastor, 1999).

De este modo, la capa nuclear interna está conformada por los núcleos de las células de Müller, amacrinas, bipolares y horizontales; la capa nuclear externa igualmente está formada por los cuerpos de los fotorreceptores; los conos aparecen entre el cuarto y sexto mes y los bastones al séptimo mes. La capa del epitelio pigmentario es formada por células que provienen de las capas del epitelio pseudoestratificado.

El sistema vascular y su desarrollo es complejo, ofrece el metabolismo y la nutrición ocular; muy temprano, la copa óptica es irrigada por medio una filial llamada la arteria ventral oftálmica. La arteria hialoidea y la arteria que irriga la órbita son ramas de esta importante arteria. La arteria hialoidea va hasta la vesícula óptica y da forma a la malla vascular de esta.

Dos plexos arteriales envuelven la vesícula óptica, el plexo supraorbital y el plexo infraorbital. La uvea mantiene un drenaje dado por un plexo venoso supraorbital y un plexo venoso infraorbital.

La arteria central de la retina, aparece de este proceso a la sexta semana y da origen a dos ramas: arteria ciliar larga posterior y arteria ciliar corta posterior. La coroides es irrigada por diferentes vasos largos, cortos y medios. El iris y el cuerpo ciliar poseen irrigación dada por un círculo arterial mayor de las arterias ciliares largas.

Por su parte, el cristalino se forma por invaginación de la vesícula de este; la cápsula del cristalino se forma por una capa basal de células que cercan este.

El cuerpo ciliar se genera a partir de dos capas desde el borde de la copa óptica y desde este se derivan filamentos finos que dan forma a la corona ciliar desde el cuerpo ciliar; por su parte, el músculo ciliar se forma por células que provienen de la cresta neural.

La córnea por su parte, tiene una formación inicial o córnea preliminar originada desde el ectodermo, para luego dar paso a la córnea definitiva con células mesenquimales que provienen de la creta neural.

El iris tiene doble origen embrionario, mesodérmico dando el estroma iridiano a la membrana pupilar y el ectodérmico, mostrando el epitelio y los músculos esfínter y dilatador del iris. El músculo esfínter del iris aparece hacia el quinto mes por diferenciación del epitelio anterior; el epitelio posterior del iris se pigmenta rápidamente hacia el sexto mes y séptimo mes, respecto a la membrana pupilar, ésta se reabsorbe hacia el octavo mes.

La coroides se deriva del mesénquima que rodea la copa óptica, esta se diferencia justo al entrar en contacto con la copa óptica y la esclerótica más allá. La primera manifestación de la coroides es una red capilar que aparece precozmente en contacto con el epitelio neural, tanto en la superficie como en la parte de lo que será el cerebro, como en la vesícula óptica. Es así como la coriocapilar no es más que una porción de la piamadre, constituida primero por un sistema de lagunas que están delimitadas por un endotelio, además se convierte más adelante en un árbol capilar de mallas estrechas; en el momento de la formación de este árbol, la arteria hialoidea ya ha penetrado en el interior de la copa óptica por la hendidura fetal y se ha ramificado en el espacio comprendido entre el que próximamente será el cristallino y lámina interna de la retina (Gerald, 1997).

Migración celular

Mediante el proceso de migración celular, se da origen a estructuras en la etapa embrionaria final, esta migración celular se da desde tejidos que ya han sufrido un desarrollo embrionario.

1. Desde el cristalino y el ectodermo, se da forma a la córnea y al trabéculo.
2. Desde el epitelio y el endotelio corneal se da forma al estroma.
3. Desde el endotelio de la córnea y el cristalino se forma el endotelio del iris.

La membrana de Descemet se forma a partir de células del endotelio de la córnea; la membrana de Bowman por células de la lámina basal del epitelio de la córnea; seguidamente se da la deshidratación del estroma para ser una estructura transparente.

Por último la esclera se forma por condensación de células de la cresta neural en el mesénquima periocular.

Desarrollo del ojo y de la vía visua

El ojo, las conexiones neurales y la vía óptica se desarrollan al tiempo; las células en el periodo fetal forman conexiones y el tejido neuronal aumenta la comunicación neural con el subsiguiente desarrollo de los componentes oculares.

En el momento del nacimiento las estructuras del globo ocular generalmente poseen unas dimensiones que se encuentran en rangos esperados para este momento. Semanas antes del nacimiento según algunos estudios, dimensiones como las del eje anteroposterior sufren cambios que demuestran un crecimiento importante y que pueden estar alrededor de los siguientes valores:

24 semanas	----- EAP -----	13 m.m.
26 semanas	----- EAP -----	12 m.m.
36 semanas	----- EAP -----	16 m.m.
Nacido a término	---- EAP -----	17 m.m.
Adulto	----- EAP -----	24 m.m.

La mayoría de estos cambios en el eje anteroposterior ocurren durante los dos primeros años de vida (3.8 m.m.) y entre los dos y los tres años, que se conoce como periodo infantil (1 m.m.). Cambios similares ocurren en los demás diámetros axiales del ojo. Por encima de los tres años hasta los catorce años existe un incremento muy pequeño dentro del periodo llamado “periodo juvenil”.

En cuanto al diámetro corneal también se dan

cambios al igual que ocurre con el eje anteroposterior estos cambios podrían estar dentro de los siguientes rangos:

34 semanas ----- Diámetro K ----- 8.2 m.m.

37 semanas ----- Diámetro K ----- 9.0 m.m.

Nacido a término ----- Diámetro K ----- 9.8 – 11 m.m.

Adulto ----- Diámetro K ----- 12 m.m.

Estos datos para el diámetro corneal pueden tener una diferencia entre géneros siendo mayor sutilmente en niñas en razón de 0.3 m.m. y también este dato aumentará en infantes con glaucoma congénito (megalocórnea); del mismo modo éste se encontrará disminuido en individuos que presentan microftalmos – microcórnea.

Por otro lado, la córnea es más curva en bebés prematuros que en los nacidos a término así:

28 semanas ----- 60 Dpts

30-35 semanas ----- 54 Dpts

Nacido a término ----- 51 Dpts – 48.4 Dpts

1 año – adulto ----- 44 Dpts

Se puede decir, que existe otro periodo de aplanamiento corneal al final de la adolescencia. En este sentido también se notan algunos cambios en la cámara anterior, en el nacido a término será de aproximadamente de 2.6. m.m. y se profundiza un poco más en la adolescencia en razón de 1.4 m.m.

En cuanto al cristalino, en los prematuros se nota más poder dióptrico alrededor de 9 Dpts que en el recién nacido a término donde la córnea es menos positiva alcanzando las 34.4 Dpts; durante los primeros años de vida el cristalino se aplanan y aumenta su diámetro transversal haciéndose menos esférico.

Como hemos visto ya, el cristalino y la córnea sufren un aplanamiento que compensa el aumento del eje anteroposterior, el cual aumenta su rango en las últimas semanas de gestación y durante los primeros años de vida; los cambios en el cristalino continúan hasta la adolescencia media; estos cambios deben ser coordinados, proceso que se conoce como “emotropización”.

Estos cambios se entienden al mismo tiempo, tales como por condiciones como que en la esclera en los recién nacidos es más elástica y delgada que en los adultos. Al igual que la pigmentación del iris es más clara en los recién nacidos; el color del iris se desarrolla totalmente entre los nueve y los doce meses. El diámetro pupilar es menor en recién nacidos que en adultos, medido a la luz; el reflejo fotomotor se evidencia a las 31 semanas de gestación y su respuesta es más débil hasta los seis meses de vida que en el adulto.

El diámetro pupilar a las 26 semanas de gestación es de 4.7 m.m. y a las 30 semanas de 3.5 m.m, coincidiendo con la aparición del reflejo fotomotor.

En prematuros es común encontrar remanencias del canal hialoideo, que nutría el cristalino en el embrión, esta estructura desaparece entre las semanas 34 y 41 de gestación y no es usual en nacidos a término.

Desarrollo retinal

Al nacer se comienza a madurar la retina y la mácula, esto se da mediante la expansión de la retina y el desarrollo celular de la fovea por condensación de células. La expansión retinal se da por migración de células y su maduración, recordemos que al nacer la mitosis o división celular ha terminado; el desarrollo de células y diferenciación de las capas retinales se da en forma centripeta hasta el segundo año de vida.

En el adulto la zona foveal es más delgada que el resto de zonas de la retina “depresión foveal”, ésta aparece entre las semanas veinticuatro y veintiséis de gestación. Los bastones son más alargados y los conos más gruesos al nacer con respecto a la edad adulta, menos luz se captura y es menor la actividad eléctrica; luego desde el nacimiento hasta los 45 meses la densidad de conos aumenta en la fovea, desarrollándose una mejor agudeza visual durante este periodo.

En este mismo sentido, los segmentos externos de los conos son siete veces más largos que en el nacimiento, alcanzando una longitud 30-50% menor que en el adulto y el tamaño de la fovea alcanza el nivel del adulto en este periodo.

A los trece meses los bastones, en la periferia media alcanzan el tamaño de él los adultos y en el nacimiento los conos y los bastones de la periferia media están más desarrollados que los de la fovea.

Desarrollo de la vía visual

El nervio óptico y el tracto óptico disminuyen el grosor del recubrimiento de mielina durante los 2 primeros años de vida (mielinización).

Las capas parvocelulares maduran más rápido que las magnocelulares en el CGL durante los

12-24 meses.

La corteza visual sigue su desarrollo después del nacimiento.

El número de sinapsis se mantiene durante los primeros 2 años y se duplica hasta los 8 años, luego decrece un poco al nivel adulto a los hasta los 11 años.



Desarrollo del defecto refractivo y emetropización



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Desarrollo temático

Desarrollo del defecto refractivo y emetropización.

En esta sección lograremos un acercamiento a otros de los factores que se relacionan con el desarrollo visual. De esta manera haremos una revisión a los cambios que sufren los defectos refractivos a través del tiempo desde el nacimiento hasta la edad adulta, así como el desarrollo de la agudeza visual y los patrones esperados en las diferentes edades y generalidades del desarrollo de la visión binocular.

Como ya hemos visto el globo ocular y sus diferentes componentes sufren cambios en sus dimensiones y en su estructura histológica; estos cambios generan unas transformaciones a nivel refractivo que de acuerdo a la edad se ubican en unos parámetros esperados y tolerables.

La Emetropización, es el mecanismo activo de retroalimentación que resulta del crecimiento coordinado de los componentes ópticos, donde se alcanza un estado próximo a la “emetropía”. Así pues, existen cambios importantes en los medios refractivos durante los primeros años de vida y que como ya se trató en el apartado anterior, particularmente, en el eje anteroposterior (EAP). Esos cambios

en el eje anteroposterior por si solo alcanzaría una miopía de 25 Dpts. Este exceso del poder refractivo entonces será compensado por las adaptaciones de los demás elementos refractivos del globo ocular.

De esta manera, la distribución del defecto refractivo se aproxima al normal, pero alcanza la distribución total hasta los seis años, indicando una coordinación en el crecimiento de los componentes ópticos; si estos elementos se combinaran de manera aleatoria individualmente, el resultado debería ser una distribución anormal del defecto refractivo. En el adulto, esta distribución se encuentra de manera igual, lo que indica que el proceso no es aleatorio.

Es por esto que, en los ojos “emétropes” hay una relación entre el eje anteroposterior y la curvatura corneal; la córnea tiende a ser más plana si el eje anteroposterior es mayor y ocurre lo contrario si el eje anteroposterior es menor. Igualmente, existe una relación entre el eje anteroposterior y la curvatura del cristalino. Se ha descrito, que en los casos donde se diagnostica catarata o retinopatía de la prematuridad, tienden a desarrollar miopías altas y al mejorar la imagen retinal, tienden a controlar el error refractivo.

Error refractivo desde el nacimiento hasta los tres años

En cuanto a esto, existen muchos estudios que han demostrado datos que difieren unos de otros, estas diferencias pueden estar dadas por factores que intervienen en las investigaciones como: criterios de inclusión y exclusión, técnica retinoscópica, control de variables, ubicación geográfica, raza, condiciones socioculturales, etc.

En este sentido, los estudios realizados bajo cicloplejia, demostraron la presencia de hipermetropía en recién nacidos y una disminución de esta durante los primeros años de vida; un estudio de Edwards en 1991, encontró que:

Nacidos a término -----
Hipermetropías 2-4 Dpts.

A los 4 meses -----
Hipermetropías 1-2 Dpts.

A los 8 meses -----
Hipermetropías Plano – 2 Dpts.

Al 12 meses -----
Hipermetropía 1 Dpt.

Así mismo, algunos estudios demostraron algo importante, los cambios rápidos que se observan en defectos refractivos considerables hipermetrópicos y Miópicos tienden a la “emetropía”.

Durante este periodo, estudios recientes realizados con oftalmoscopia y no con retinoscopia, demostraron un incremento leve de estas hipermetropías; por otro lado,

estudios de Banks en 1980, encontraron que los prematuros son menos hipermetrópicos que los nacidos a tiempo, estudio que guarda relación con el de Scharf en 1975 quien demostró que un 45% de los prematuros tendían a la miopía. Así mismo, Fletcher en 1955 había descrito que en retinopatía del prematuro se desarrollaban miopías y en altos grados.

Por otra parte, existe también evidencia, según Dobson en 1988 de que el astigmatismo aumenta en razón de que la edad gestacional decrece y que es mayor la prevalencia de astigmatismos contra la regla en un 83-90 % en el periodo prenatal; muchos prematuros mostraron tendencia a la emetropía a los seis meses de nacimiento.

En este mismo sentido, los astigmatismos de 1 o más Dpts son comunes en los recién nacidos y hasta la edad de 12-18 meses; en niños la presencia de astigmatismo puede encontrarse en un 45%, mientras que en el adulto en un 6.7 %.

Mohindra en 1978 publicó hallazgos que establecían que entre la primera y la semana treintauno los neonatos presentaban astigmatismos de 2 o más pts en un rango de 50-60 % y este disminuía entre los 5-6 meses. Muchos estudios demuestran astigmatismos contra la regla en recién nacidos que desaparecen rápidamente al primer año y medio de vida.

Las diferencias en los estudios radican en que la tasa de disminución del astigmatismo según la edad, varía de acuerdo a cada individuo, estas diferencias también pueden darse por las poblaciones utilizadas en las investigaciones.

En 1993 Atkinson, demostró en su estudio que los niños con astigmatismos considerables tienden a mantener la hipermetropía, mientras

que los demás tenderían más a la emetropía. El 10% de los niños durante sus primeros años de vida mantienen el astigmatismo hasta la edad adulta, aspecto que no es predecible desde ningún punto de vista.

Por otra parte, en cuanto a la anisometropía, según Zonis y su estudio de 1974, un 17% de niños pueden presentar anisometropía de más de 1 Dpt, y según Ingram en 1979 expuso que esta anisometropía puede prevalecer en un 7-11 % entre las edades de un año y medio y los tres años. Estudios recientes muestran que la tasa de persistencia de anisometropías es de cero por encima de los tres años y medio, esto podría querer decir que desaparecen en muchos casos.

En esta misma dirección, las tasas de progresión hacia la emetropía son diferentes en cada ojo y al final no aumentarían el riesgo de ambliopía hasta los tres años y medio de vida y según Almeder en 1990 publicó que la anisometropía puede ser producida por la ambliopía y no al contrario.

Factores de riesgo de ambliopía según el estado refractivo

Existen factores de riesgo para el desarrollo de la ambliopía derivados de los estados refractivos encontrados en los pacientes pediátricos, éstos son descritos a continuación y pueden ser tomados como valores de referencia a ser tomados en cuenta:

- Al año y medio de vida ----- diferencias mayores o iguales a 3.5 dpts en un meridiano.
- A los 4 años de vida ----- el meridiano hipermetrópico mayor o igual a 2 Dpts.
- A los 4 años de vida ----- astigmatismos contra la regla o astigmatismos oblicuos.

- Entre el año de vida y los 4 años ----- incremento o invariable error refractivo alto.
- Persistencia de la anisometropía.
- Hipermetropías mayores de 4 dpts en niños que no tiendan a disminuir pueden desarrollar endotropía.

Error refractivo entre los tres años y los veinte años de vida

La hipermetropía puede variar en 1 dpt entre el año de edad y los seis años, presentando una menor disminución hasta los 8 años; la mayoría de casos presentan variaciones durante los primeros tres años y medio de vida; por encima de los cinco años la variación puede ser solamente de 0.75 dpts.

Los errores refractivos altos durante el primer año de vida, predicen una pequeña variación de éstos y fracasan en el proceso de conseguir la emetropía según un estudio realizado por Gwiazda en 1993. Las miopías mayores a 2 Dpts tendían a la emetropía durante el primer año de edad, pero predecían miopías después de los 9 años. Los hipermetropes por el contrario tenían cambios muy pequeños y se mantenían hasta la adultez.

Así mismo, los astigmatismos contra la regla hipermetrópico mantenían la hipermetropía y los astigmatismos miópicos contra la regla tendían a aumentar la miopía en edades mayores. Los astigmatismos miópicos e hipermetrópicos tienden a la emetropía e incluso a desaparecer el astigmatismo.

En un sentido diferente, el aumento de las miopías en individuos que han sido hipermetropes, pasando por la emetropía, se da lentamente hasta los 15 años, siendo importante esta miopía en su incidencia entre los 8-13 años en mujeres y los 10-13 años en

varones.

Por otro lado, los niños que ingresan a la escuela con hipermetropías sobre el rango de 0.50 Dpts o menores, tienden a desarrollar miopía en las edades entre los 13-14 años; la mayoría de los adolescentes son emétopes con un pequeño porcentaje que presentan miopías. Después de los veinte años algunos individuos pueden desarrollar algunas miopías, conocidas como “miopías del adulto”.

Así mismo, Las miopías altas congénitas tienen una mayor prevalencia en las mujeres y el caso contrario ocurre en la adolescencia donde las miopías altas tienen una mayor prevalencia en hombres; hombres y mujeres tienen una prevalencia igual en cuanto a los astigmatismos altos y la hipermetropía no presenta tampoco ninguna diferencia entre géneros.

Desarrollo de la agudeza visual

La agudeza visual es una función que se va desarrollando al mismo tiempo que los tejidos y estructuras oculares; la madurez de las células retinales y la integridad de la vía visual juegan un papel fundamental en este proceso; los conos son los fotorreceptores encargados a nivel celular de establecer esta capacidad de acuerdo a sus características morfológicas.

En este sentido, la agudeza visual se refiere al límite espacial de discriminación visual siendo la medida más representativa y significativa en fracción de Snellen el 20/20, refiriéndose está a un umbral sensitivo, tomando como referencia un rayo principal y su relación con el estímulo generado por los objetos y sus imágenes retinales. Cualquier rayo que pase por a través de la entrada pupilar, termina en la imagen retinal y el rayo central se denomina rayo principal y este define una única posición en la retina.

Así pues, en un ojo emétopo una distancia en la retina de 1 m.m. equivale a una separación angular de rayos principales de 3.5 grados, esto sumado a otros factores inherentes al concepto de la agudeza visual, intervienen en el proceso de la formación de la imagen; los factores más importantes de éstos son: la difracción, aberraciones, dispersión, absorción, y los factores de foco.

Anatomía retinal

De la misma forma, la anatomía retinal y su integridad, son elementos que participan activamente en la interpretación del estímulo; la máxima resolución o capacidad de ver un detalle se puede entender por la disposición de los conos, dos por cada minuto de arco lineal, entonces no se puede separar la intensidad con intervalos menores a la mitad de un minuto de arco (la señal local de un cono es indivisible). En la periferia varios conos convergen a una célula ganglionar hecho que genera un límite para la división de la información espacial, límite que también está dado por el diámetro de las células fotorreceptoras.

Para la medición del mínimo resoluble o A.V. común se utilizan optotipos con letras de Snellen o la C de Landolt, donde se muestran estímulos con contraste alto, donde se generan juicios entre letras que puedan ser semejantes, para que miembros de un par de puntos sean separados hasta ser juzgados como separados “umbral sensitivo”, éstos se separan cuando su relación pico- separación de luminancia retinal genere dos estímulos diferentes. El límite de resolución normal o mínimo ángulo de resolución entonces está entre 30 segundos y un minuto de arco.

Medición de la agudeza visual común (mínimo ángulo de resolución)

Para la medición de la agudeza visual común,

el estímulo se reduce para encontrar el umbral y dar de este un juicio correcto, para esto la cartilla más utilizada es la cartilla de Snellen, actualmente en Logmar y el parámetro tolerable se ha determinado en razón de la fracción 20/20 al explicar su mínima resolución para ser discriminada; el tamaño de los caracteres es generalmente cinco veces el ancho de cada extremidad, como por ejemplo en la C de Landolt hay un diámetro externo que subtiende cinco minutos de arco e interno de tres minutos de arco y se realiza a una distancia de 6 metros. Este mismo principio se usa para letras de Snellen y la E direccional que revisaremos más adelante en el capítulo que trate los test clínicos.

Para evaluación de la agudeza visual de manera objetiva, se utilizan pruebas electrodiagnósticas como el potencial visual evocado y el electroculograma, que se estudiarán más adelante en este curso, en el apartado de test clínicos.

Existen factores que pueden afectar la función visual como lo son el defecto refractivo y la excentricidad retinal, junto con otros más que ejercen variables distintas en la obtención de una agudeza visual suficiente; en cuanto a la agudeza visual, el ancho de la función punto – fusión, depende directamente del grado de desenfoque y a la inversa del tamaño pupilar, en este sentido, la acomodación juega un punto fundamental. Por otra parte, es importante tener en cuenta en lo relacionado a la excentricidad retinal, que solo en el centro de la retina “fóvea”, se dan las condiciones adecuadas para una agudeza visual máxima; a un grado de excentricidad de la fóvea puede haber un rango de 60% menos de efectividad visual.

Patrones esperados de agudeza visual según la edad

La agudeza visual al nacer es relativamente pobre por diferentes factores que ya hemos visto, entre los cuales el más importante podría ser la inmadurez macular, que va adquiriendo durante los primeros 6 meses, un desarrollo que responde al aumento acelerado de la agudeza visual durante este periodo, pasando de 1 ciclo por grado (20/600) a 25 ciclos por grado (20/25); luego esta agudeza visual se va afinando lentamente hasta adquirir el nivel del adulto (Meyer, 1982); estos cambios se dan gracias a diferentes factores como: cambios ópticos en los medios, aumento en el eje anteroposterior ocular, distribución de los fotorreceptores en la retina, maduración a nivel post-receptoral, maduración de las respuestas inhibitorias corticales y sinapsis. El nivel de la agudeza visual puede alcanzar el nivel del adulto en los potenciales visuales evocados a los 12 meses de edad (Norcia, 1985).

A continuación revisaremos diferentes cuadros, que explican la progresión de la agudeza visual de acuerdo a edades investigadas por varios autores.

Edad	Binocular	Monocular
Recién nacido	20/600	20/600
1 mes	20/400	20/400
2 meses	20/200	20/200
4 meses	20/100	20/120
6 meses	20/60	20/60

Edad	Monocular	Binocular
9 meses	20/60	20/60
12 meses	20/60	20/60
18 meses	20/50	20/50
24 meses	20/30	20/50

(Mayer, 1995), Teller Acuity Cards

Edad	Rango A.V binocular
12 meses	0.21 – 0.73
18 meses	0.01 – 0.45
25 meses	0.00 – 0.21

(Deves, 1996) Cardiff Acuity Test

Edad	Rango A.V. monocular
12 - 18 meses	0.40 - 0.08
18 - 24 meses	0.10 - 0.70
24 - 30 meses	0.10 - 0.50
30 - 36 meses	0.00 - 0.30

(Adoh and Woodhouse, 1994) Cardiff Acuity Test

Edad	A.V. binocular Snellen
3 años	6/18
4 años	6/12
5 años	6/11
6 años	6/10

(Fern And Manny, 1986) Sjogren's Hand Test

Edad	AV binocular	AV monocular
2.5 - 3.5 años	3/6	3/6
3.5 - 5.0 años	3/ 4.5	3/6
5.0 - 6.0 años	3/ 4.5	3/ 4.5
6.0 - más	3/3	3/ 4.5

(Salt, 1995) Sonksen - Silver 3 Mts Test

Edad	A.V. esperanza Snellen
3.5 - 4.5	6/9
5.0 - 6.0	6/6

Cambridge Crowding Cards

Desarrollo de la visión binocular

La visión binocular es de difícil evaluación en recién nacidos y durante los primeros meses de vida, para esto es necesario realizar pruebas electrodiagnósticas y de mirada preferencial, eso ha demostrado que los infantes no responden a estímulos de fusión antes de las ocho semanas y en general responden a estos test después de los diez meses.

En el potencial visual evocado para estereopsis se encontraron respuestas entre los diez y diecinueve meses teniendo un promedio de aparición de la respuesta de 10.7 meses (Braddick, 1996). De manera similar se encontraron respuestas en los test de mirada preferencial.

La estéreoagudeza se incrementa rápidamente de 58 mins de arco a 1 min de arco en 4-5 semanas después de la aparición de la respuesta, esto quiere decir entre los 8-12 meses (Birch, 1989); las diferencias de aparición de respuestas entre la fusión sensorial y la estereopsis son muy pequeñas, esto quiere decir que su aparición se da al mismo tiempo relativamente.

Para que el desarrollo de la visión binocular se lleve a cabo, se requiere el establecimiento de diferentes procesos como: una función adecuada de las vías visuales, el incremento de la resolución retinal, que las capas II y IV de la corteza tienen columnas con células con propiedades similares para respuestas diferentes estímulos (Columnas de dominancia). Los axones del ojo derecho y el ojo izquierdo hacen sinapsis en las mismas células de la capa IV, las columnas de dominancia retienen la información original del ojo dominante, esta información es replicada en el siguiente nivel del proceso cortical.

Las células corticales se organizan en columnas prefiriendo fibras de un ojo en específico, este proceso finaliza a los 6 meses por la competencia de células del cuerpo geniculado lateral por hacer sinapsis en las capas IV A y IV C.

Período crítico

La privación de la experiencia visual, generará consecuencias en el desarrollo neuronal, por el desequilibrio competitivo, potenciando las sinapsis con fibras del ojo no afectado por catarata, anisometropía o estrabismo.

Período sensible para la ambliopía

En el estrabismo, este período está comprendido entre los 4 meses (se establece la fusión motora y la sensorial), hasta los 6-7 años. En cuanto al componente refractivo este período se encuentra entre los 6 meses hasta los 6 años; y en general se podría decir que la sensibilidad a la ambliopía se ubica desde los 4 meses hasta los 10 años con mayor riesgo durante los primeros años.

Para el fin de este período e plasticidad se culminan diferentes procesos como la

mielinización de las fibras geniculocorticales, formación de sinapsis en las células corticales, disminución de la sustancia neural “norepinefrina” que estimula plasticidad. Otras células deberán responder a estimulación de imágenes retinales dispares “disparidad”; a los 6 meses se encuentran columnas de dominancia totalmente formadas.

El desarrollo de la visión binocular, va acompañado del desarrollo del control de la vergencia de disparidad; los movimientos oculares se conjugan y ajustan en recién nacidos tempranamente durante los primeros meses de vida, estos ajustes se dan por la interacción del sistema motor y el sistema sensorial. Durante los primeros meses de vida se ajustan todos estos mecanismos, tanto motores como sensitivos mediante un “feedback” de repetición.

La mayoría de estos mecanismos están listos al nacer para ser desarrollados, si esta sincronía no existe se desarrollara un estrabismo.

Período sensitivo del desarrollo de la visión binocular

Este período corresponde a la fase plástica de las conexiones de las neuronas binoculares en donde pueden ser alteradas y reformadas, éste está comprendido entre los primeros meses después del nacimiento y continúa durante los 3 primeros años de vida. Cualquier tratamiento debe ser llevado a cabo durante este lapso para un mayor éxito.

La función binocular en estrabismo se puede desarrollar entre más temprano estén alineados los ejes visuales. El 100 % de los infantes operados de endotropía tempranamente comenzaron a desarrollar fusión periférica a los 6 meses de edad, con una estereoagudeza entre los 200 a 3.000 seg. De arco (ing, 1983. Writgh, 1994). El estrabismo debe ser

detectado y tratado preferiblemente antes de los 2 años de edad, si éste es operado después, las condiciones de binocularidad disminuyen ostensiblemente.

Se ha encontrado en infantes, reportes de visión binocular en presencia de estrabismo; la fusión se ve menos alterada que la estereopsis en casos de una experiencia binocular anormal; respuestas a test de fusión han sido halladas en pacientes con endotropía (Westall, 1998).

La alteración de la visión binocular está asociada a anomalías como: Estrabismo, nistagmo latente, nistagmo optocinético asimétrico, divergencia vertical disociada y albinismo ocular.



Historia clínica y evaluación visual pediátrica



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Procesamiento Jurídico S.A. 22215 Mineducación Dic. 0-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Historia clínica y evaluación visual pediátrica

En esta sección, trataremos temas concernientes a la optometría pediátrica clínica, de esta manera se tomará como referencia la historia clínica y sus diferentes apartados, como base en el desarrollo de los conceptos que nos aproximan al manejo clínico del paciente pediátrico. A través de este capítulo, se hará un recorrido por los test clínicos, que son de utilidad en el abordaje de cualquier caso relacionado con la evaluación visual en niños.

Es importante resaltar, que la conceptualización teórica es un acercamiento al manejo clínico práctico y que es de vital importancia ir integrando el desarrollo de las destrezas clínicas mediante el entrenamiento sistemático de la correcta aplicación de los test utilizados en optometría pediátrica.

Para un mejor entendimiento de este material académico, se recomienda realizar prácticas con pacientes reales, que permitan una comprensión y adecuado manejo de cada una de las pruebas que aquí se presentan.

Historia clínica

La historia clínica, es un documento legal dentro del sistema de salud, que es utilizado como herramienta fundamental en el registro de los datos tanto personales como clínicos del paciente, este documento es confidencial y solo puede ser manejado por personal autorizado del área de la salud y el paciente, que acceden a éste solo por razones netamente clínicas o legales.

De esta manera, la historia clínica es un documento obligatorio y sometido a reserva, en cual se registra sistemática, ordenada y cronológicamente los datos del paciente,

como actos médicos, y demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud en su atención.

El objetivo de esta historia clínica es identificar el problema o los problemas que presenta el paciente, ya sea de orden refractivo, motor o patológico, reconociendo un pronóstico con respecto al diagnóstico y por ende el tratamiento o encaminamiento adecuado para cada caso.

La historia clínica posee diferentes pasos que están dados en orden lógico y consecuente, estos se disponen de la siguiente forma: datos personales, anamnesis, agudeza visual, motilidad ocular, visión binocular, oftalmoscopia, biomicroscopía, queratometría, retinoscopía, subjetivo, afinamiento, y test complementarios.

Datos personales

La información personal del paciente es de suma importancia y debe estar registrada en su totalidad en la historia clínica como la ley lo exige.

Nombre completo: debe consignarse los nombres y apellidos completos en el formato para la organización si se quiere por orden alfabético del archivo de las historias clínicas.

Identificación: el número de identificación debe aparecer como lo demanda la ley, ya se trate del registro civil de nacimiento, tarjeta de identidad o cédula de ciudadanía del padre o la madre del paciente pediátrico, o en el caso actual el número único de identificación NIU.

Nombre de la madre, padre o acudiente y parentesco: el paciente pediátrico siempre debe estar acompañado de un adulto que conozca el proceso de desarrollo y el motivo de consulta

por el cual asiste a la evaluación visual, para que pueda responder inquietudes que tenga el profesional acerca del caso, esto es de suma importancia para un adecuado manejo clínico.

Edad: la edad se debe expresar en días, meses y años, según corresponda. El diagnóstico y las disposiciones clínicas van de la mano de acuerdo a el período en que el paciente está visitando al profesional de la salud visual; la correlación de los datos hallados, como ya hemos visto en el capítulo anterior, debe establecerse con los parámetros esperados según la edad del niño.

Sexo: la relación de hallazgos clínicos de acuerdo al sexo también es un factor relevante para el análisis clínico, masculino o femenino debe ser anotado en el registro.

Procedencia: el lugar de procedencia del paciente nos brinda una visión más amplia para posibles alteraciones que éste pueda presentar, se puede sospechar de esta manera y según relación clínica de patologías o defectos visuales típicos de una determinada zona geográfica.

Último control visual: nos brinda información acerca del seguimiento y evolución de determinado problema visual y ocular, además con este dato podemos establecer si el paciente ya presenta algún tipo de tratamiento que debe ser analizado en la evaluación.

Raza: al igual que el sexo, la raza se puede relacionar con algunos defectos visuales y patologías oculares específicos que puedan ser característicos de ciertas etnias y que se han descrito en la literatura.

Anamnesis

La anamnesis es una recopilación de datos clínicos y personales que se dan en forma de

interrogatorio al paciente, como son: el motivo de consulta, antecedentes tanto personales como familiares, semiología, etc. (Bardini, 1996). La anamnesis dentro de cualquier acto clínico es de suma importancia y ocupa dentro del análisis casuístico un alto porcentaje de impacto sobre la toma de decisiones al momento de manejar un problema visual. La anamnesis es una herramienta clave en el diagnóstico, así como en la disposición final de cada caso, ésta última debe estar estrechamente relacionada con las expectativas que trae el paciente en cuanto a la resolución de motivo de consulta.

Motivo de consulta: es por qué el paciente asiste para una evaluación visual, cuáles son sus síntomas; se debe anotar esto, con las palabras del paciente, tal cual el refiere la molestia, junto con la antigüedad de la molestia, la severidad y la localización de ésta.

Antecedentes:

En este caso los antecedentes tienen que ver a nivel personal con la información clínica pre-natal, peri-natal, post-natal, y además de toda la información relevante a nivel familiar, como son alteraciones visuales y enfermedades de importancia que hayan sido diagnosticadas.

Antecedentes personales: presencia de alteraciones oculares actuales o anteriores, cirugías, enfermedades sistémicas, estado refractivo (usuario o no de corrección óptica).

Antecedentes pre-natales: las condiciones del embarazo de la madre deben ser anotadas, duración de éste, enfermedades que pudieron desarrollarse durante el período de gestación, y todos los aspectos importantes que la madre pueda reportar (traumas, estado anímico, salud general, controles médicos, etc.).

Antecedentes peri-natales: parto normal, cesárea o si éste fue instrumentado, si existieron

complicaciones deben anotarse (sufrimiento fetal, preclampsia, meconio, hipoxia neonatal). Peso al nacer, este dato es muy importante para establecer si existió algún grado de prematuridad.

Antecedentes post-natales: se especifica si el niño fue prematuro o no, cuál fue su edad al nacer, enfermedades y tratamientos actuales y anteriores, si padece de alguna enfermedad ocular y si está siendo tratada.

Antecedentes familiares: son registros de enfermedades generales y oculares de la familia, por ejemplo familiares con patologías como hipertensión arterial, diabetes, cataratas, glaucoma, defectos visuales, estrabismo, enfermedades autoinmunes, entre otras.

Semiología:

Se refiere a los signos que el paciente reporta, los que él puede describir de manera, lo que se manifiesta objetivamente de una afección que puede ser hallada en la evaluación ocular. Se define como todas las alteraciones que pueden ser observadas y que deben ser descritas en el formato clínico.

Agudeza visual

Son muchas las definiciones que existen para esta función visual y algunas de ellas las podemos describir a continuación. Perfecta anatomía y fisiología de la retina, las vías visuales, corteza visual y medios refringentes del ojo. La agudeza visual es una característica fisiológica relacionada con la mejor imagen cuya morfología es apreciable, es la distancia mínima a la que las imágenes de dos puntos llegan a la retina para ser apreciadas como tales, es necesario que los estímulos caigan sobre dos conos separados entre sí uno del otro.

Reconocer los detalles más pequeños de los objetos del espacio, partiendo del poder reso-

lutivo del ojo se puede definir la agudeza visual como el poder discriminativo de éste. (Castella, 1998 & Graue, 2003). La agudeza visual es un proceso complejo que no solo involucra la fisiología ocular, sino al mismo tiempo tiene que ver con áreas de asociación y además el proceso de percepción.

La visión de formas se puede descomponer en tres sensaciones:

- **Mínimo visible:** el más pequeño objeto diferenciable.
- **Mínimo separable:** es la más pequeña separación entre dos objetos.
- **Poder de alineamiento:** capacidad para discriminar pequeñas diferencias en alineamiento de una recta.

Clasificación de la agudeza visual

Según número y disposición de optotipos:

A.V. angular: optotipos de un solo símbolo o letra, también son llamados como optotipos aislados; se utiliza en pacientes ambliopes o pacientes menores de tres años.

A.V. Morfoscopica: optotipos agrupados o lineal (varias figuras) dispuestas en líneas, el más utilizado es el de Snellen, actualmente optotipos de logmar, estos presentan una dificultad mayor.

Según distancia de fijación:

A.V. lejana: 6 m o 3 m.

A.V. cercana: 33 cm o 40 cm.

Test para la valoración de la agudeza visual

La valoración de la agudeza visual en niños se realiza con diferentes test según la edad y la escolaridad.

Lactantes

La determinación de la agudeza visual en lactantes, se realiza clínicamente en consultorio, de acuerdo a respuestas comportamentales, diferentes reflejos oculares o mirada preferencial según las posibilidades que brinde el paciente y el material con el que se cuente para realizar la evaluación.

El desarrollo visual de los niños se puede valorar de dos maneras: la primera es la respuesta de fijación y seguimiento y la segunda es la técnica centra, sigue y mantiene (SCM) (Harley's 1998).

Reflejos oculares

Son reacciones reflejas que se evalúan para determinar el desarrollo normal del SNC y por tanto de la maduración visual.

- Reflejo de muñeca: movimiento de los ojos en sentido contrario a la rotación provocada a la cabeza, producto de la inmadurez de la función oculomotora que establece una discordancia entre la posición de los ojos y de la cabeza, presente en la prematuridad y desaparece o se integra a los tres meses en el recién nacido a término.
- Reflejo Oculo-vestibular: reflejo que se provoca con pruebas calóricas y rotatorias. Ausencia de nistagmo en el prematuro. El niño es sostenido por el examinador debajo de los brazos, con la cabeza inclinada 30 grados hacia la cara del examinador y se gira hacia un lado y otro provocando un movimiento nistágmico con la fase lenta en dirección opuesta a la rotación de la cabeza y la fase rápida en la misma dirección de la rotación.
- Reflejos posturales: se trata de impulsos aferentes provenientes de todas partes del cuerpo, para mantener el alineamiento ocular.
- Reflejos optomotores: son movimientos oculares inducidos por excitaciones retinianas, destinadas a llevar las imágenes la fovea, el más importante de estos es el reflejo de seguimiento, la fijación y la fusión son el perfeccionamiento de este. Dentro de estos reflejos también se encuentran la acomodación y la convergencia.
- Reflejo de mirada o de seguimiento: consiste en la rotación de los ojos en dirección de una fuente de luz que llama la atención del recién nacido.
- Reflejo de fijación: reacción de tipo cortical, perfeccionada por experiencias sensoriales repetidas que requiere sincronización entre los elementos receptores y el aparato motor.
- Reflejo de Bruckner: se refiere a la valoración del reflejo rojo o naranja retiniano en ambos ojos. Es una prueba rápida que se realiza en un ambiente con baja iluminación mirando a través del oftalmoscopio a un metro de distancia. La comparación de los reflejos retinales, debe ser simétrica, brillantes e iguales en ambos ojos. Cualquier asimetría puede deberse a un estrabismo, ametropía u opacidad en los medios refringentes del globo ocular.
- Reflejo de alejamiento: consiste en un reflejo donde el niño rechaza o intenta alejar las manos del examinador, quien intenta entreabrirle los párpados. Constituye un signo de madurez sensorio-motora. Presente en el recién nacido a término a partir de la primera semana.
- Reflejo de localización ocular: representa la capacidad de localizar con la mano la excitación sensitiva que alcanza el globo ocular y sus anexos.
- Reflejo de elevación del globo ocular ante el cierre forzado de los párpados: consiste en la elevación de los ojos provocado por el cierre de los párpados (fenómeno de Bell).
- Reflejo fotomotor: consiste en la respuesta que se produce en la pupila ante un estímulo luminoso. El tamaño pupilar representa un

equilibrio entre la inervación simpática y parasimpática. En este caso la reacciona contrayéndose y denota una adecuada función de la vía pupilar eferente.

- Reflejo consensual: al anteponer una fuente luminosa frente a un ojo se observa la respuesta de contracción pupilar en el ojo contralateral, esta debe ser igual a la respuesta que se observa en el ojo estimulado.
- Reflejo de parpadeo a la luz: se produce una contracción del orbicular de los párpados dado por una iluminación fuerte.
- Reflejo de apertura palpebral: al hacer incidir una luz tenue y de color, el niño reacciona abriendo la hendidura palpebral.
- Reflejo cocleo-palpebral: consiste en una oclusión seguida de movimiento de los párpados después de la excitación auditiva por un ruido intenso y próximo.
- Reflejo óptico-palpebral: reacción que se produce cuando se aproxima un objeto al ojo dando lugar al cierre de la apertura palpebral. Su presencia se relaciona con una buena percepción visual.
- Reflejo óptico de Paipers: consiste en la caída de la cabeza hacia atrás con arqueado del tono del cuello y la espalda por la exageración del tono espinal normal al iluminar de frente al niño con una luz intensa.
- Reflejo de proximidad con una luz: se aproxima un objeto a los ojos y se observa la reacción pupilar junto con la convergencia de los globos, este también evalúa la respuesta acomodativa.
- Reflejo de McCarthy: el niño cierra los ojos al oprimir con un dedo el nervio supraorbitario.

Para la anotación en la historia clínica de la evaluación de estos reflejos oculares, se menciona si el reflejo está presente o ausente, o si está integrado o no, hay reflejos de estos que se integran o sea desaparecen en determinadas

edades.

Centra, Sigue, Mantiene y Desprende (SCMD)

Es un test de tipo cualitativo, evalúa la capacidad que tiene el niño para asociar, resolver lo que tiene en su medio. Este nos da información acerca de la maduración visual del paciente pediátrico, la capacidad para centrar un estímulo, seguirlo y mantenerlo fijado frente a él, puede ser luminoso o no.

Se llama la atención del niño con un estímulo, después se genera un movimiento de éste en diferentes direcciones de mirada mientras el niño mantiene su fijación, sigue y mantiene su mirada en este durante un tiempo suficiente, después de observar esto vemos si el niño tiene la capacidad para retirar su mirada o desprenda. El niño sigue, centra y mantiene hacia los 3-6 meses y desprende su mirada del estímulo desde los 6 años en adelante.

Para anotar este dato se utilizan las iniciales mayúsculas SCM y en dado caso que desprenda también CSMD, si no existe respuesta alguna se debe anotar “ausente”.

Tambor Optocinético

Esta es una respuesta que desencadena al anteponer frente al niño un tambor que posee unas franjas negras y blancas que tienen diferentes separaciones y diferentes grosores, que rotan en un eje produciendo un nistagmo, que es denominado nistagmo optocinético; es un método subjetivo de agudeza visual, que se realiza en recién nacidos y niños con edades muy tempranas; el grosor de las bandas se relaciona al mínimo estímulo que puede ser percibido y de esta manera se establece un dato estimado de la agudeza visual de acuerdo a los ciclos (una franja blanca y una negra) que posee el estímulo. El movimiento nistágmico (NOC) es un movimiento que tiene dos fases

una lenta y otra rápida llamado movimiento sacádico.

El NOC es de utilidad para valorar la maduración visual en niños y está presente en un grado variable en los recién nacidos; es importante realizarlo monocularmente a una distancia de 60 cm, a la altura de los ojos del paciente, se hace girar el tambor en un sentido, lo cual provocará un nistagmo con una fase rápida opuesta al giro del tambor, como reacción optomotora refleja; esta debe ser anotada como una respuesta temporonasal y naso-temporal simétrica, que debe aparecer completamente después de los 4 meses de edad, antes de esta edad la respuesta será simplemente temporonasal y se considera normal.

Test de mirada preferencial

El test de mirada preferencial, es una prueba de primordial utilidad en niños de tempranas edades después del mes de vida, se trata de la observación comportamental del paciente frente a dos alternativas de elección, está compuesto por varias paletas que poseen franjas verticales blancas y negras cada una de diferentes grosores y una paleta única con un tono gris claro uniforme. La paleta de referencia gris es antepuesta frente al niño junto con una de las paletas que posee las franjas verticales, en condiciones normales el examinado dirige su mirada y cabeza hacia la paleta con franjas, esta paleta se va cambiando por otras con franjas más finas, las cuales indicaran el valor de discriminación visual o sea que frecuencia espacial estimula la visión del niño. (Harley's, 1998).

Este es un tipo de mirada forzada, que interpreta la habilidad de los niños para ver y depende de una respuesta motora comportamental; bajo las condiciones que brinda este test se pueden obtener agudezas

visuales en condiciones normales de 20/100 a la edad de un año y 20/20 a la edad de tres años. Se recomienda esta prueba en niños hasta los dos años de edad, siendo este un dato de tipo más cualitativo que cuantitativo por el tipo de respuesta que se obtiene.

Dulces de Bock

Este tipo de prueba es utilizada generalmente en niños de 2 años de edad, se trata de dulces de diferentes diámetros que son utilizados en la fabricación de pastelería. Inicialmente se familiariza al niño con los dulces, esto se puede hacer dándole a probar uno, seguidamente ponemos uno de los dulces en nuestra mano y procedemos a que el niño lo identifique dándole la opción de escoger en cuál de las manos se encuentra el estímulo; este procedimiento nos brinda un resultado cualitativo de la visión, se recomienda repetirlo 3 veces o más; el tamaño de los dulces se va disminuyendo hasta el momento hasta que no pueda ser discriminado por el examinado, de esta manera podemos evaluar el mínimo visible y se debe realizar poniendo las manos a 50 cm del paciente.



Evaluación de la agudeza visual en niños de 2 -5 años de edad



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Procesamiento Jurídico No. 22215 Mineducación Dic. 0-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Evaluación de la agudeza visual en niños de 2 -5 años de edad

Esta semana seguiremos revisando algunos test que ayudan en la valoración de la agudeza visual en niños y a su vez haremos un acercamiento a la evaluación de la motilidad ocular y la visión binocular.

Cubos de Ffooks

Esta prueba se realiza en niños mayores de tres años, se necesita un nivel de escolaridad mínimo. Consiste en un cubo que posee una figura en cada uno de sus lados con un tamaño y ángulo visual específico, estas figuras deben tener una réplica en silueta plástica para que el niño pueda aparear la que se le es mostrada y así formar una pareja con la figura que está viendo, este procedimiento se debe realizar a 3 metros. Es necesario primero familiarizar al niño con las figuras para que estar seguros de que entiende la prueba. Se debe realizar de forma monocular de las figuras más grandes a las más pequeñas.

New York Lighthouse flashcard (NYLH)

Esta prueba posee tres figuras fácilmente diferenciables (manzana, casa y sombrilla) dispuestas en unas tarjetas que son mostradas al niño de la más grande a la más pequeña a una distancia de tres metros; esta prueba angular es útil en pacientes con ambliopía o niños de tres años cuyo nivel escolar sea bajo. Sus láminas subtienden agudezas visuales desde el 20/200 hasta el 20/10.

Test HOTV

Test también de apareamiento, que evalúa la agudeza visual en niños mayores de cuatro

años, es una prueba donde el paciente hace parejas con las letras HOTV. Se puede realizar de manera angular o morfoscópica (log mar) según se prefiera para el caso a 3 metros, y su anotación se realiza igual que la de Snellen.

Test "C" de Landolt

En esta prueba el paciente observa una serie de círculos que poseen un espacio el cual debe ser localizado sobre la figura la izquierda, derecha, arriba o abajo. El cálculo de la agudeza visual es igual al de Snellen y su anotación se realiza de la misma manera donde el 20/20 es la agudeza visual en el rango de la mejor visión. Este es un test del tipo direccional, diseñado para pacientes con una escolaridad inicial o con problemas para identificar letras como en el caso de individuos con dislexia.

Inicialmente, se debe familiarizar al niño con los círculos, asegurando que la prueba sea comprendida, preferiblemente se debe realizar a 3 metros, obteniendo las respuestas de la ubicación del espacio dentro del círculo, hasta llegar a la línea de círculos donde estos puedan ser identificados.

Valoración de la agudeza visual en niños de 3-5 años

Test "E" direccional

Consiste en una tabla con letras "E" dispuestas en diferentes direcciones (arriba, abajo, izquierda, derecha) y ordenados por diferentes tamaños de mayor a menor, como se encuentran en los optotipos de Snellen. El paciente debe reportar la dirección en la cual se encuentra dispuesta cada una de las letras, esto lo puede hacer indicando con la mano o con una letra en acrílico que se le entrega al comenzar la prueba hacia donde percibe se

hallan dirigidas las extensiones de la letra “E”.

Broken Wheel test

Este es una variación de la “C” de Landolt, test que ya fue descrito anteriormente. Es una prueba para niños entre los 2 a 5 años y se hace a manera de juego, preguntando al niño en que parte de las llantas de un carro que está impreso en las tarjetas se encuentra el daño. Estas llantas del carro no son más que las “C” de Landolt con los espacios que ellas poseen para ser ubicados en diferentes direcciones, arriba, abajo, izquierda o derecha. Inicialmente se debe familiarizar al paciente con el test, explicando de qué manera queremos que sea la respuesta.

Valoración de la agudeza visual en niños mayores de 5 años

Optotipos de números

Test utilizado en niños donde su escolaridad no permita aún la interpretación de las letras, y que posean un conocimiento de los caracteres numéricos (primeros grados escolares), y se utiliza del mismo modo que el optotipo de letras de Snellen y su anotación se realiza de igual forma, este se realiza a 6 metros y contiene agudezas visuales hasta de 20/10, si se quiere también se puede practicar a 3 metros, en todos los casos monocularmente y luego binocularmente. Los números se encuentran dispuestos de mayor a menor en líneas, donde la agudeza visual será la última de estas que pueda ser percibida por el paciente.

Optotipo de letras de Snellen

Tabla de letras organizadas en líneas de diferentes tamaños, de mayor a menor, que deben ser nombradas por el niño. Este se

realiza a 6 o 3 metros y la mejor agudeza visual será la línea hasta donde el paciente pueda discriminar las letras correctamente. Esta prueba posee agudezas visuales al igual que la de números hasta el 20/10.

Una ayuda clínica importante para la prueba de agudeza visual de discriminación de símbolos es el agujero estenopeico, que consiste en un pequeño orificio de 1 o 2 mm de diámetro que se encuentra en un oclisor, este agujero al disminuir los círculos de difusión y aumentar la profundidad de foco mejorará la agudeza visual en los casos donde esta esté disminuida por causas de tipo refractivo. La agudeza visual con agujero no mejorara en los casos donde se encuentre una causa orgánica o funcional para la disminución de esta (Graue, 2003).

Evaluación de la Motilidad Ocular

La evaluación de la motilidad ocular en pacientes pediátricos, es de vital importancia en la prevención de la ambliopía por causas musculares o estrabismo; la motilidad en el recién nacido es limitada y entre mayor sea una prematuridad esta limitación se verá más evidenciada. Después del nacimiento los movimientos oculares se van afinando encontrando un nivel óptimo después de los 6 meses de edad; antes de esta edad los movimientos oculares pueden hallarse un poco desordenados y poco conjugados de un ojo con respecto al otro.

Hirschberg

Test soportado en los reflejos corneales. Se utiliza para determinar la posición relativa de los ejes visuales; se realiza de manera binocular. Se realiza con una luz puntual, iluminando el puente nasal en posición primaria de mirada (derecho al frente) , el observador se debe

ubicar justamente al frente del paciente y a la misma altura, evaluando el reflejo de la luz con respecto a la pupila en ambos ojos, este reflejo debe ser simétrico tomando como referencia los bordes pupilares para ambos ojos, esto quiere decir que se debe encontrar ubicado en la misma posición para cada ojo con respecto a la pupila; en el caso en que uno de los reflejos se encuentre descentrado con respecto al del otro ojo, ya sea en sentido nasal o temporal se anotará como Hirschberg descentrado.

La anotación de esta manera entonces será centrado o descentrado, si la descentración se encuentra en el borde pupilar, este corresponderá a 15 grados o 30 dioptrías prismáticas; entre el borde pupilar y el limbo esclero-corneal será de 30 grados o 60 dioptrías prismáticas; y la ubicación del reflejo en el borde del limbo esclero-corneal corresponderá a 45 grados o 90 dioptrías prismáticas. La descentración será nasal para exodesviaciones y temporal para endodesviaciones; en el caso de estrabismos verticales la descentración entonces será superior o inferior.

Kappa

Esta prueba evalúa el ángulo entre el eje pupilar y el eje visual de manera monocular en posición primaria de mirada. Se ocluye un ojo y se hace incidir una luz puntual en el otro derecho al frente, haciendo que el paciente fije esta luz, observando la ubicación del reflejo de la córnea con respecto a la pupila.

Para la anotación se debe hacer de la siguiente forma:

Positivo: reflejo desplazado nasalmente (normal).

Negativo: reflejo desplazado temporalmente (patológico).

Cero: reflejo centrado (normal).

Ducciones

Movimientos monoculares realizados sobre los ejes de "Fick" (eje X y eje Y). Se inducen los movimientos con una luz o un objeto real, pidiendo al paciente que siga el movimiento del estímulo de manera vertical, horizontal y transversal; esta prueba nos provee información de la presencia de parálisis o paresias de los músculos extraoculares. Se realiza de manera monocular observando los movimientos sobre todas las posiciones de mirada el cual debe ser completo, si estos no superan la línea media del globo ocular se relaciona a una parálisis del músculo que está encargado de realizar cada movimiento, de la misma manera se anotará la presencia de una paresia si el movimiento se realiza pero no es completo.

Versiones

Se trata de los movimientos binoculares conjugados, en la misma dirección y sentido. Al igual que las ducciones, evalúa movimientos oculares hacia las diferentes posiciones de mirada pero de manera binocular. Se realiza con una luz o un objeto real en posición primaria de mirada y haciendo que el paciente siga el estímulo a las diferentes posiciones de mirada sin mover la cabeza; esta prueba permite establecer la presencia de hiperfunciones o hipofunciones de los diferentes músculos extraoculares. El examinador evalúa el movimiento de los ojos y el reflejo de la luz en la córnea que indicará pérdida del paralelismo entre la línea de mirada de los dos ojos (Graue, 2003).

La anotación se realiza mediante un cuadro donde se especifica la ubicación funcional de los músculos extraoculares y en ella se escribe con símbolo positivo la hiperfunción y con

símbolo negativo la hipofunción; de acuerdo a la severidad de la alteración se hace con uno, dos o tres símbolos.

Cover test

Esta prueba nos ayuda a reconocer el tipo de estrabismo que podría tener un paciente, pudiendo ser está latente o manifiesta, en el caso de latencia heteroforias y en caso de estrabismo manifiesto heterotropias y su magnitud.

Es un test de tipo objetivo, que depende de la observación del examinador y su habilidad. El cover test se puede dividir en dos tipos cover alternante y cover uncover (Harley's, 1998).

Cover alternante

Consiste en ocluir y desocluid cada ojo sucesivamente, sin posibilidad de fusión, mientras que el paciente está observando un objeto real o una luz en visión próxima y en visión lejana, mientras se ocluye un ojo se observa si existe un movimiento en el otro que indique la presencia de alguna desviación, esto nos demuestra que el ojo ha tenido que realizar este movimiento para poder continuar fijando.

Durante este momento de la evaluación se reconoce la dirección de la desviación, esto quiere decir si esta es de tipo exo (afuera), endo (adentro), hiper (arriba) o hipo (abajo); después de observar la dirección de la desviación se continúa con el establecimiento si esta es de tipo foria (latente) o tropia (manifiesta).

Cover uncover

Esta es la segunda etapa de la prueba, en este momento se ocluye y desocluye el mismo ojo y al mismo tiempo se observa si este recupera su fijación o simplemente no es capaz de

retornar a la posición inicial de fijación. Este procedimiento se debe repetir varias veces en cada ojo para que el resultado sea confiable.

Se debe realizar tanto en visión lejana como en visión próxima; si al ocluir y desocluid uno de los dos ojos, el otro realiza un movimiento de fijación buscando el estímulo, esto nos indicara la presencia de un estrabismo manifiesto.

Para la anotación de los resultados obtenidos, se debe tener en cuenta si la desviación es heteroforia o heterotropia así como la constancia, esto quiere decir si esta es permanente o solo en ocasiones, si la desviación apareciera solo en ocasiones esto determina intermitencia ya que la fijación se recupera en determinados momentos, si no existe recuperación de la fijación esto nos indica la presencia de una desviación manifiesta permanente.

La dirección de la desviación también es relevante, si esta es convergente, divergente o vertical, esto depende del movimiento de los ojos, en el caso de una desviación convergente el movimiento de los ojos es hacia fuera y por el contrario ocurrirá con una desviación divergente.

La preferencia ocular se refiere al ojo que posee la desviación, ya sea derecha, izquierda o alternante. En el caso del estrabismo alternante la desviación aparece en cualquiera de los dos ojos indistintamente al momento de disociar (realizar la oclusión). Derecha (D), izquierda (I) y alternante (Alt).

Punto próximo de convergencia

El punto próximo de convergencia tiene que ver con la máxima capacidad del sistema visual de realizar convergencia manteniendo la fusión, esta función se da por la acción sinérgica de los músculos rectos medios; esta

prueba evalúa el máximo poder que posee el sistema de realizar esta acción.

Este dato nos brinda información acerca del estado de las reservas fusionales positivas de convergencia, que se refieren a la potencia necesaria de los músculos para ejecutar este movimiento vergencial.

Se realiza con el paciente sentado en posición primaria de mirada y fijando una luz en visión próxima 50 cm a la altura de sus ojos, el estímulo se va aproximando hasta que el paciente reporte diplopía o el paralelismo de los ejes visuales se pierda, en ese momento se debe medir con una reglilla milimetrada o regla de krimsky la distancia en que ocurrió el rompimiento de la fusión o percepción de visión doble.

Test de 4 prismas base externa

Es un test de utilidad clínica, consiste en colocar o anteponer un prisma de 4 dioptrías en el ojo dominante del paciente, al realizar este procedimiento se provoca un desplazamiento de la imagen en la retina de manera que el ojo se moverá hacia adentro para retomar la fijación, tomando en cuenta la ley de Hering de igualdad de movimientos, se observara que el ojo contrario realizará se desplazará en sentido de convergencia, esto ocurre en pacientes con visión binocular normal. Al retirar el prisma se produce un movimiento lateral de refijación de los dos ojos en la misma dirección.

Al anteponer el prisma en un paciente con fijación excéntrica y ambliopía, la imagen se desplazará en la retina dentro del área de supresión, por lo cual el movimiento que se realizará no será el de convergencia, sino se observara un salto de los dos ojos hacia la misma dirección, si antes de ejecutar esta maniobra el cover test no ha reportado ningún

movimiento y la agudeza visual se encuentra disminuida sin mejora con corrección óptica, podríamos sospechar de una microtropía o síndrome de monofijación.

Evaluación de la visión binocular

Estereopsis

Cómo ya hemos visto del desarrollo de la visión binocular y la estereopsis se establece después de los 6 meses de edad con respuestas a pruebas electrodiagnósticas; para la evaluación clínica de la visión binocular en el consultorio existen algunas pruebas que requieren de colaboración importante del paciente y estas estarían brindando información concluyente después de los tres años, donde a su vez las respuestas que se obtienen son aún pobres, que podrían estar rondando alrededor de los 3.000 sec de arco, y a los 5 años se observaría una mejoría a 140 sec de arco, alcanzando el nivel del adulto de 40 sec de arco hacia los 9 años de edad.

Al poder obtener respuestas de la presencia de estereopsis en los niños podemos comprobar la presencia de visión binocular con buen agudeza visual y heteroforia compensada, por esto estas pruebas son importantes para descartar ambliopías y estrabismos.

Lang, Reinder, Titmus, Frisby

Estos test son diseñados para la valoración rápida y práctica de la estereopsis gruesa y fina, desde los 3.000 sec de arco hasta los 40 sec de arco. Son test basados en la disparidad de fijación de la cual ya hablamos en el apartado anterior, y que permite la percepción en 3D o visión de profundidad; se trata de tarjetas o tablas que poseen figuras que producen una sensación de profundidad debido a una disparidad que existe entre dos imágenes y que estimulan a los dos ojos por separado con elementos

como gafas rojo verde o lentes polarizados, de resolución cada vez más compleja y que brindan datos que definen la agudeza visual estereoscópica como ya dijimos hasta los 40 sec que es la anotación más fina.



Historia clínica y evaluación pediátrica II



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Desarrollo temático

Historia clínica y evaluación pediátrica II

En esta sección continuaremos revisando la realización de la historia clínica y las pruebas que se desarrollan dentro de la evaluación del paciente pediátrico.

Biomicroscopía

Técnica subjetiva que se realiza para evaluar el segmento anterior y que en optometría pediátrica exige una colaboración importante por parte del paciente; por tanto esta prueba generalmente es realizada en pacientes mayores de 3 años quienes pueden ofrecer las condiciones necesarias para la observación.

La biomicroscopía es una prueba que se realiza en la lámpara de hendidura, herramienta clínica que posee diferentes técnicas de iluminación y que facilita la observación de lesiones en las diferentes estructuras oculares y por ende el correcto diagnóstico de estas.

Tipos de iluminación

Iluminación directa

Este tipo de iluminación consiste en que el microscopio es enfocado directamente en el sitio de incidencia de la luz sobre la estructura ocular que está siendo observado. Esta puede ser difusa, directa o puntual y especular.

■ Difusa

Técnica: abrir la hendidura al máximo con intensidad de luz baja. Ofrece una idea general de la patología a observar y es útil en los cambios topográficos bruscos del segmento anterior.

■ Focal

Presenta tres formas

1. **Corte óptico:** permite el corte óptico biomicroscópico de la conjuntiva, de la córnea, del iris, de la cámara anterior, del cristalino, del vítreo y de la retina. Para cada una de estas estructuras se requiere una técnica diferente. Para realizar el corte óptico se utiliza una intensidad de luz media, disminuyendo el espesor de la hendidura al máximo posible, movilizándolo el ángulo de iluminación de acuerdo con la estructura a observar.
2. **Iluminación puntual:** para realizar esta técnica es necesario utilizar la hendidura puntiforme de 0.2 mm, colocar el brazo de iluminación en forma oblicua entre 45 y 60 grados, enfocar con el microscopio entre los cristaloides anteriores y el endotelio corneal; es útil para observar el fenómeno de tinal en cámara anterior que puede demostrar la presencia de celularidad en

procesos inflamatorios uveales.

3. **Reflexión especular:** esta técnica utiliza las superficies como espejos, para lo cual es necesario que el ángulo de incidencia de la luz sobre la superficie refractante, sea igual al ángulo de reflexión de dicha superficie. Para lograr esto en la lámpara de hendidura es necesario dar un ángulo a la luz de aproximadamente 60 grados y lateralizar el cuerpo del biomicroscopio de modo tal, que el eje del rayo reflejado sea paralelo al eje visual del observador; es útil en la observación de las superficies reflectantes del ojo: epitelio y endotelio corneal, pseudoexfoliación capsular, o opacidades posteriores del cristalino.

Iluminación indirecta

El foco del microscopio se coloca en un área diferente al foco luminoso y de acuerdo a la propagación de la luz.

- **Focal:** esta técnica consiste en enfocar el microscopio en un área adyacente al foco de iluminación, de tal manera se pueden observar estructuras oscuras en un medio de contraste, por ejemplo un cuerpo extraño en cristalino; el biomicroscopio del segmento posterior este tipo de iluminación permite ver alteraciones del epitelio pigmentario.
- **Dispersión escleral:** consiste en colocar el foco de luz en el limbo esclerocorneal y el foco del biomicroscopio sobre la superficie corneal. La luz es absorbida y conducida por el tejido corneal, ya que este método depende de la dispersión o propagación de la luz en un tejido transparente. Es útil en heridas, depósitos perenquimatosos, o opacidades estromales, etc., estas pueden verse sin dificultad ya que obstruyen el paso de la luz.

Retroiluminación

Es la técnica para observar estructuras oculares

mediante la luz reflejada en tejidos situados por detrás del que va a ser examinado. Existen dos tipos de retroiluminación:

1. **Retroiluminación directa:** se produce cuando el eje del observador es paralelo al rayo de luz reflejado, proveniente de estructuras profundas. Es útil en casos en los cuales se observan estructuras que obstruyen la reflexión de la luz, ya que este provoca un halo brillante que rodea toda la opacidad.
2. **Retroiluminación indirecta:** en este caso el eje de observación no es paralelo al eje de la luz reflejada. A diferencia de la retroiluminación directa el halo no rodea la opacidad sino que excéntrica. Es útil para la observación en córnea de edema epitelial, vacuolas, precipitados posteriores y vasos sanguíneos; en el cristalino, alteraciones capsulares y subcapsulares y opacidades lenticulares; en el iris atrofas y defectos pigmentarios. Para esta técnica se debe colocar el foco en el limbo esclerocorneal y el foco del microscopio sobre la superficie corneal; la luz es absorbida y conducida por el tejido corneal dispersándola y propagándola.

Oftalmoscopia

Técnica que se utiliza para evaluar el polo posterior observando los cuatro cuadrantes de la retina en forma detallada y general; es importante en este procedimiento evaluar los vasos (venas y arterias), su relación debe ser 3:2 respectivamente. Observación de la papila óptica, sus bordes, excavación, salida de vasos; evaluar que la mácula sea avascular, lo cual indica el normal desarrollo y estado de la retina y nervio óptico.

Normalmente los niños poseen pupilas mióticas y medios transparentes, lo que permite una visión general de la retina; para

descartar patologías en paciente pediátricos en los casos de que estas se sospechen es necesario y de primordial utilidad realizar esta prueba bajo dilatación pupilar.

La oftalmoscopia confirma la existencia de patologías como alteraciones vasculares o enfermedades metabólicas así como posibles alteraciones retinales en pacientes prematuros. Este es uno de los exámenes más importantes a realizar desde el momento del nacimiento y en pacientes donde la agudeza visual y salud ocular es de difícil observación (Graue, 2003).

Tipos de oftalmoscopia

■ **Oftalmoscopia directa:** el paciente debe permanecer sentado en una habitación oscura. El examinador lleva a cabo la evaluación mediante la proyección de un rayo de luz desde un oftalmoscopio directo, a través de la pupila, para observar el polo posterior del globo ocular. El oftalmoscopio directo es un instrumento que posee una fuente luminosa que incide sobre la retina y se enfoca mediante un disco de lentes rotatorios.

El aumento que se obtiene al usar el oftalmoscopio directo se debe a que el ojo mismo es una lente positiva alta. Los lentes rotatorios incorporados al instrumento, sirven para enfocar las diferentes estructuras oculares así como para corregir el error refractivo del examinador o del paciente.

■ **Oftalmoscopia indirecta:** en este caso, el paciente permanece preferiblemente acostado, el examinador mantiene el ojo del paciente abierto y lleva en su cabeza un instrumento similar a la linterna de un minero llamado Schepens u oftalmoscopio indirecto. Generalmente esta técnica se realiza anteponiendo un lente de 20 dioptrías en el ojo del paciente, haciendo incidir la luz proveniente del oftalmoscopio indirecto sobre este para observar las

estructuras internas oculares. Para esto es necesario realizar el procedimiento con la pupila dilatada.

Para evaluar los diferentes cuadrantes de la retina, se pide al paciente dirigir la mirada hacia diferentes puntos; una de las ventajas que tiene este test es que permite la visualización de las estructuras oculares en profundidad o 3D, porque a diferencia de la oftalmoscopia directa, esta se realiza binocularmente. Esta técnica es la más recomendada en niños de edades tempranas.

Queratometría

Esta prueba también es llamada oftalmometría, nos proporciona información sobre los radios de curvatura de los meridianos principales de la córnea y el poder de éstos.

El principio óptico de la queratometría se basa en la reflexión de miras sobre la cara anterior de la córnea, obteniendo el radio de ésta tomando en cuenta el tamaño de las imágenes reflejadas, ya que el tamaño de estas imágenes depende de dicho radio de curvatura. Una imagen producida por un dispositivo óptico posee un tamaño relativo al radio de curvatura de este dispositivo.

La queratometría mide curvaturas de los 3 a 4 mm centrales de la córnea. Conociendo la diferencia existente entre la curvatura de los meridianos principales, se obtiene el astigmatismo corneal (Herreman, 1992).

Existen dos tipos comunes de queratómetros, por un lado está el javal-Schiötz que posee miras móviles y sistema óptico duplicador fijo, estas son escalonadas y cada escalón equivale a una dioptría; se mide primero un meridiano, y luego girando el cuerpo del oftalmómetro a 90 grados se procede

a medir el segundo meridiano principal.

Por otro lado encontramos el queratómetro de Helmholtz, este posee miras fijas (círculos con signos positivo y negativo) y sistema duplicador móvil, las miras se encuentran en meridianos perpendiculares y en una misma operación se efectúan las dos medidas. En ambos instrumentos la lectura se realiza en milímetros y dioptrías.

La queratometría es útil en la adaptación de lentes de contacto, evaluación de la regularidad de la superficie corneal, la calidad y estabilidad de la lágrima.

Retinoscopía

Este es un método objetivo que proporciona el valor refractivo de la esfera y el cilindro así como el eje del astigmatismo ocular. Nos puede orientar también acerca del estado acomodativo y transparencia de los medios. El principio óptico de la retinoscopía, consiste en la medición del punto remoto; con el retinoscopio se elimina una porción de la retina, la imagen de esta porción iluminada, es el punto remoto del ojo observado (Castella, 1998).

Hay tres tipos básicos de retinoscopía que se describen a continuación junto con otras técnicas útiles en optometría pediátrica.

Retinoscopía estática

Esta técnica se realiza a 50 cm. Evaluando las sombras mientras el paciente mira al infinito binocularmente manteniendo la acomodación controlada, en el consultorio con iluminación baja y compensando la distancia de trabajo correspondiente a dos dioptrías positivas, neutralizando las sombras con lentes positivos para las directas y negativos para las contrarias. Este procedimiento se lleva a cabo con lentes

sueltos o con el uso del foropter.

La velocidad de las sombras que se observan, es lenta para ametropías altas, y rápida para ametropías bajas. De esta manera las características del reflejo a observar, son el color, la velocidad el brillo y el ancho (Herreman, 1992).

Retinoscopía dinámica

Esta prueba se realiza a 40 cm., poniendo a fijar al paciente un objeto en visión próxima o la luz del retinoscopio; de esta manera mantenemos activada la acomodación y el valor que se debe compensar en este caso, es el lag de acomodación según la edad. Se realiza monocularmente y el valor de la compensación es de 1.25 dioptrías positivas en el caso de pacientes pediátricos.

Al igual que la retinoscopía estática las sombras se neutralizan con lentes positivos para las directas y negativos para las contrarias con la ayuda de lentes sueltos o el foropter.

Retinoscopía bajo ciclopejia

Este test se evalúa de igual forma que la retinoscopía estática, aplicando fármacos tópicos ciclopléjicos que permiten la parálisis del músculo ciliar y eliminan gran parte de la acomodación; este procedimiento es el más recomendable en pacientes pediátricos ya que éstos poseen una función acomodativa bastante activa y permiten descartar defectos refractivos altos que pueden ser compensados por la gran capacidad del niño para acomodarse, al mismo tiempo brinda un dato más preciso para establecer el valor retinoscópico y asegurar una corrección óptica adecuada. La compensación a realizar corresponde a la distancia de trabajo que generalmente es 50 cm., y es de dos dioptrías positivas al igual que en la retinoscopía estática.

La utilización de estos fármacos tópicos permite además la midriasis (dilatación de la pupila) ya que también actúa a nivel del esfínter del iris permitiendo un examen más completo ideal en pacientes pediátricos (Castella 1998).

Este procedimiento es necesario en la evaluación de pacientes pediátricos con presencia de estrabismo o cualquier anomalía de la coordinación motora ocular, principalmente en endotropías, hipermetropías altas, pseudomiopías y sospecha de problemas acomodativos.

La cicloplejia es útil para corregir hipermetropías, astigmatismos hipermetrópicos, evita hipercorrecciones en pacientes miopes y ayuda en el diagnóstico de espasmos acomodativos.

Para elegir el fármaco a utilizar en este procedimiento clínico es importante tener en cuenta las siguientes características: acción rápida, parálisis completa de la acomodación, duración suficiente para el examen, rápida recuperación de la acomodación normal y que no produzca reacción alérgica local ni sistémica.

Los agentes ciclopléjicos pertenecen al grupo de los anticolinérgicos parasimpaticolíticos y actúan como antagonistas de la acetilcolina en los receptores muscarínicos; este bloqueo permite una interrupción parasimpática transitoria y pueden generar efectos sistémicos como dilatación bronquial, taquicardia, dilatación de las vías biliares, disminución de la motilidad gastrointestinal, retención urinaria, disminución de secreciones externas, náuseas, cefalea, alucinaciones, vértigo, hipotensión y debilidad física.

Así mismo, pueden desencadenar efectos oculares como parálisis del músculo esfínter

del iris, cicloplejia por relajación de las fibras musculares y alteración de la relación acomodación/convergencia.

Medicamentos tópicos usados para la retinoscopia

■ Ciclopentolato 0.5% y 1.0%

Es un ciclopléjico y midriático de acción rápida, gran capacidad de penetración corneal y duración de acción media; una gota al 1% permite una midriasis y cicloplejía máxima de 30 a 60 minutos y su duración es de 24 horas aproximadamente.

En niños se recomienda al 0.5% ya que posee menos efectos adversos y su potencial es suficiente para el examen (Castella, 1998).

Al realizar este procedimiento para obtener la prescripción final, se debe compensar el tono del músculo ciliar que se ha perdido por efecto farmacológico de 0.75 dioptrías en pacientes que no presenten estrabismo. En caso de la presencia de estrabismo, especialmente en endotropías, hipermetropías altas o problemas acomodativos, se prescribirá la corrección total bajo cicloplejía, esto quiere decir sin realizar la compensación del tono muscular.

■ Tropicamida

Este es un antimuscarínico de síntesis, de acción rápida pero de escasa duración. Es útil en la refracción de niños y adultos, produce midriasis y parálisis de la acomodación en menor cantidad que la producida por el ciclopentolato; su acción máxima se encuentra a los 30 minutos de la aplicación y desaparece de 6 a 8 horas.

La tropicamida rara vez da lugar a efectos sistémicos y se utiliza generalmente en concentración del 1% para su máximo

efecto; la compensación del tono muscular para este procedimiento será de 0.50 dioptrías.

Retinoscopia MEM (método estimado monocular)

Este es una variación del método de la retinoscopia dinámica, en este caso el optotipo o estímulo de fijación se coloca a la distancia habitual de lectura. El punto de fijación es una tarjeta blanca con un agujero o figuras impresas apropiadas para la fijación del niño, generalmente estas tarjetas vienen incluidas en el set del retinoscopio, para ser puestas de manera tal que la luz pase a través del agujero que estas poseen.

El examinador debe ubicarse ligeramente hacia debajo de la línea de mirada del paciente sentado frente a él, haciendo que el paciente fije la tarjeta como si estuviera en posición de lectura a una distancia de 20 o 25 cm recomendada para niños pequeños, pidiendo al niño que lea palabras en voz alta, mientras que el examinador observa la sombra vertical que genera la retina a través de la pupila, anotando si esta tiene un movimiento directo o inverso. Esto es útil en pacientes que vienen utilizando corrección óptica y de esta manera la apreciación de las sombras generalmente será de movimiento directo, evaluando también la sombra horizontal. De esta manera se puede estimar un dato que nos aproxime a un dato retinoscópico.

Retinoscopia Mohindra

Esta técnica retinoscópica es una alternativa útil en optometría pediátrica, ya que se utiliza en recién nacido y neonato. La prueba se realiza en visión próxima, para pacientes que no puedan ofrecer colaboración en la evaluación subjetiva o no puedan mantener la fijación en un optotipo ubicado a una distancia elegida. De la misma forma es útil en pacientes

que posean una actividad acomodativa muy activa o variable como en las endotropías, hipermetropías altas, pseudomiopías o problemas acomodativos.

Es aconsejable para este procedimiento realizar la evaluación en una habitación oscura donde la única fuente de luz sea la del retinoscopio preferiblemente, estímulo en el cual el niño debe mantener la fijación monocularmente, ocluyendo uno de los dos ojos. Para neutralizar las sombras, se deben utilizar lentes sueltas, haciéndolo primero con el defecto refractivo esférico y luego el cilíndrico a una distancia de trabajo de 50 cm.

Al valor obtenido en la refracción se debe compensar el valor recomendado por Mohindra que es de 1.25 dioptrías; algunos autores como Saunders y Westall proponen una compensación de 0.75 dioptrías en niños menores de 2 años.

Retinoscopia monocular de merchán

Esta se efectúa ocluyendo uno de los dos ojos del paciente y pidiéndole que fije un estímulo a cuarenta centímetros, este puede ser un objeto real (letras o figuras), mientras el evaluador a esta misma distancia evalúa las sombras, es recomendable inicialmente anteponer lentes negativos altos para hipermetropizar el defecto, disminuyendo poco a poco estos valores hasta obtener la neutralización de el reflejo retinal, ese resultado será el dinámico monocular grosso y a esto se le compensa el valor del “Lag” de acomodación 1,25 dioptrías y para la propuesta de merchán este valor a compensar varía después de los 40 años aumentando a medida que la edad sea mayor.

3
UNIDAD

Prueba subjetiva de refracción y test adicionales



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Desarrollo temático

Prueba subjetiva de refracción y test adicionales

En esta sección encontraremos algunas sugerencias para la realización de la prueba subjetiva de refracción y algunos test adicionales útiles en el diagnóstico de optometría pediátrica

Subjetivo

Método por el cual se establece el valor dióptrico subjetivo de cada caso, partiendo del dato final de la refracción, buscando el máximo positivo que el paciente tolere en la corrección óptica obteniendo la mejor agudeza visual.

Para esta evaluación se requiere en optometría pediátrica que la edad del niño (3 a 6 años) y su capacidad cognitiva permitan la realización de éste, la colaboración que demanda el test merece obtener respuestas confiables para poder establecer una corrección óptica adecuada, si ésta fuese requerida.

Emborronamiento

Como ya dijimos se parte del dato de la retinoscopia, en niños recomiendo realizarlo monocularmente para obtener un dato más preciso; si el cilindro encontrado en la retinoscopia es mayor a dos dioptrías, reducimos su valor a la mitad y si es inferior se deja en su totalidad; se deja el valor de la esfera

encontrada y luego se procede a emborronar al paciente hasta un 20/200 con un lente de dos dioptrías positivas.

Después de realizar el emborronamiento, empezamos a disminuir lente positivo en 0.25 dioptrías hasta alcanzar una agudeza visual de 20/40; continuamos colocando un dial astigmático a 6 metros preguntando cuál de las líneas se ve más definida o sobresale más que las otras y colocamos el cilindro a 90 grados de la línea que fue reportada y éste será el eje del astigmatismo.

Luego adicionamos cilindros en pasos de 0.25 dioptrías hasta que observe todas las líneas iguales y éste será el dato para el cilindro final.

Retornamos al optotipo utilizado revisando la agudeza visual y si ésta no llega al mejor nivel esperado, se disminuye esfera positiva en pasos de 0.25 nuevamente hasta lograrlo.

Test de afinamiento rojo-verd

Consiste en optotipos de agudeza visual repartido, la mitad de izquierda roja y la otra mitad verde. El test bicromático se basa en la aberración cromática. Este test se realiza a 6 metros con la corrección obtenida en el subjetivo y también merece de una colaboración importante por parte del paciente.

Le pedimos al paciente que mencione sobre cuál de los colores de la tabla ve más definidos los caracteres, realizándolo monocularmente; un paciente emétrope verá igualmente desenfocadas las imágenes sobre los dos colores; en el caso de los miopes éstos percibirán una mejor definición de los caracteres sobre el color rojo ya que su longitud de onda se acerca más a la retina.

Por otra parte, el paciente hipermétrope definirá mejor las figuras que se encuentran sobre el fondo verde.

Test adicionales

Luces de Worth

Esta es una prueba de disociación útil para evaluar de forma rápida y práctica el estado de la visión binocular periférica, tanto en visión lejana como en visión cercana.

Consiste en una caja negra con una fuente luminosa en su interior, en una de sus caras consta de 5 orificios con diámetros de 2 cm., los cuales poseen filtros de diferentes colores, verde y rojo así: en la parte superior un filtro color rojo, 2 orificios laterales de color verde y 1 orificio inferior con un cristal transparente. Se antepone anteojos con filtro rojo para el ojo derecho y verde para el izquierdo.

Como ya dijimos se realiza a 6 m o 3 m, y pidiendo al paciente que diga lo que percibe; si éste percibe las 4 luces podemos anotar que existe fusión, si por el contrario observa sólo 2 luces rojas o 3 verdes, estamos ante una supresión, por otra parte si observa 5 luces confirmamos la presencia de diplopía. Esta técnica nos ayuda además a determinar la dominancia ocular, reportando la luz del orificio inferior del mismo color del filtro antepuesto al ojo dominante.

Potenciales visuales evocados

Este es un test electrodiagnóstico que mide la respuesta de la corteza visual u occipital de manera objetiva frente a un estímulo con un patrón en forma de tabla de ajedrez alternadamente, lo que permite evaluar la función macular.

Los parámetros importantes a evaluar en la honda que se obtiene es la amplitud y latencia de ésta, los potenciales visuales evocados con patrón pueden detectar, tanto una ambliopía como una patología orgánica.

Para utilizar este método es necesario tanto el equipo como personal especializado. Este procedimiento tiene inconvenientes sobre todo por las amplias variaciones en la forma de la honda. Es necesaria la fijación central y corrección de la refracción indicada, pues la excentricidad y la visión borrosa alteran los resultados.

La agudeza visual media con potenciales visuales evocados alcanza mayores valores a comparación de otros test.

Test de Krimsky

Esta prueba permite cuantificar desviaciones, con la ayuda de un prisma. Se coloca un prisma con su base orientada para corregir la desviación en un ojo, luego con la ayuda de una linterna iluminamos el canto interciliar de modo que ilumine los dos ojos, vamos intercambiando prismas hasta que el reflejo quede centrado en la pupila. Este será el valor de la desviación en dioptrías prismáticas. Para exotropías la base del prisma será interna, para endotropías la base externa, hipotropía base superior e hipertropía base inferior.

Este test es recomendado en pacientes con estrabismo y fijación excéntrica. Antes de realizarlo es necesario tener la anotación del

test de Hirschberg.

Evaluación de la visión cromática

Para el diagnóstico de la evaluación del color en optometría pediátrica, las pruebas más confiables en niños de edad temprana son procedimientos electrodiagnósticos objetivos que ayudan a reconocer el desarrollo de la función perceptiva del color; existe una gran limitante en la realización de pruebas clínicas en el consultorio que al igual que otras pruebas merecen la colaboración del paciente y que exige una edad mínima y un desarrollo cognitivo adecuado.

Generalmente las pruebas más usadas en consultorio se realizan en niños mayores de tres años y estas son conocidas como el Ishihara color test y el Farnsworth de 15 y 30 platos.

Ishihara

Este test para la evaluación del color consiste en una serie de láminas que brinda un examen rápido y preciso de la eficiencia congénita de la visión cromática (discromatopsia); la mayoría de deficiencias congénitas al color tienen que ver con el rojo-verde y puede ser de dos tipos: protánico que puede ser absoluta (protanopía) y parcial (protanomalia), y en segundo lugar, el tipo deutánico que puede ser absoluta (deuteranopía) o parcial (deuteranomalia).

En la protanopía, el espectro visible del paciente en su extremo rojo es menor que el normal, alcanzando los 548 nanómetros generando así una dificultad para percibir las tonalidades rojas y las que se aproximan a la longitud de onda verde; en el caso de la deuteranopía, la afectación del espectro visible es solo un poco más extensa, alcanzando los 556 nanómetros, produciendo una dificultad mayor hacia las tonalidades verdes.,

Por consiguiente, una de las características

de las deficiencias daltónicas, consiste en que los colores azul y amarillo aparecen muy claros comparados con los rojos y verdes. Esta serie de pruebas para las deficiencias visuales cromáticas está basada precisamente en estas características. Dentro de estas anomalías congénitas aparece aunque raramente la que afecta la totalidad del color que se denomina acromatopsia.

En estos casos, la sensibilidad al color tanto del rojo-verde como del amarillo-azul es muy débil, pudiendo percibirse solamente ciertos tonos de colores claros.

Las láminas de esta cartilla, constituyen un método sencillo de diagnóstico de tales casos donde también se pueden distinguir ciertos casos con deficiencia a la percepción del color azul y del amarillo que se denominan tritanomalia si es parcial y tritanopía si es absoluto, pero estos son muy escasos y en este tipo de prueba no pueden detectarse (Graue, 2003).

Para realizar la prueba se debe contar con una habitación con muy buena iluminación, preferiblemente luz natural o luz artificial adecuada para evitar general alteraciones en los matices de los colores; las láminas deben ubicarse a una distancia de 75 cm del paciente de tal manera que el papel forme un ángulo con la línea visual.

Las imágenes están claramente señaladas en las láminas de 1 a 25, si el paciente no reconoce números, el test dispone de unas láminas que van de la 26 a la 38 donde se describen unos caminos que se deben seguir con el dedo en menos de diez segundos, para asegurarse de que se está ante una percepción adecuada del color.

La valoración de la lectura de la láminas 1 a

21 determina la existencia de normalidad o anormalidad de la visión cromática, esto se puede deducir si se han leído 17 láminas o más correctamente; si se han leído 13 láminas o menos la visión cromática se puede considerar deficiente. Sin embargo, referente a las láminas 18, 19, 20 y 21 solamente los que han leído los números 5, 2, 45 y 47 y los han leído más fácilmente que los de las láminas 14,10,13 y 17 pueden considerarse anormales.

Farnsworth

Esta es una prueba de discriminación cromática formada por 15 botones, uno de referencia e inicio del test; los botones están coloreados en función de la escala Munsell, de modo que entre los colores vecinos exista una variación prácticamente constante del tono en los que se mantiene la luminancia y saturación en un valor Munsell dado.

Los colores de los botones fueron elegidos de forma tal que se distribuyan a lo largo de una circunferencia en el diagrama cromático uniforme de Farnsworth, de ahí su denominación.

Los botones están distribuidos en cuatro series que abarcan distintas zonas del espacio de color y ordenadas al azar en cajas para que el observador las clasifique consecutivamente atendiendo a la progresión de los tonos y matices según le parezca.

Cada botón lleva en su reverso un número de orden que permite reproducir sobre una hoja de respuestas la secuencia en la que fueron ordenadas, esta gráfica resultante del consecutivo logrado por el paciente brinda la información acerca de las alteraciones de la percepción del color si estas existieran. Si los 15 botones son ordenados de manera correcta la gráfica que se observará es una circunferencia y para los diferentes defectos de discromatopsia

está establecido un perfil específico.

Test de Bagolini

Consiste en mostrar dos lentes estriados a 45 grados y 135 grados para un ojo y otro respectivamente, haciendo incidir una luz que debe ser percibida por el paciente como rayas luminosas que se encuentran a 90 grados unas de las otras, el paciente debe indicar como es la proyección de las dos rayas de luz a través de los lentes estriados, si una de las luces no es referida, significa que existe supresión de uno de los ojos.

Esta prueba es útil para reportar la correspondencia sensorial anómala (CSA), esto se demuestra cuando pese a la presencia de desviación, por ejemplo en una endotropía, existe fusión, o sea que las rayas luminosas son percibidas a la vez intersectadas simultáneamente, con la fovea del ojo fijador y por tanto no correspondiente con el ojo no fijador, pero al mismo tiempo. Esto es puntos retinianos no correspondientes.

Test de sensibilidad al contraste

La sensibilidad al contraste se define como la capacidad de discriminar diferencias de iluminación entre áreas adyacentes, cuyo umbral se estima como la menor cantidad de contraste que se hace para lograr la distinción y ha sido demostrado su valor como elemento diagnóstico en el estudio de los mecanismos visuales (Woodhouse, 1983).

La sensibilidad al contraste permite al examinador diagnosticar problemas en el procesamiento visual en una etapa anterior que no es posible con los métodos de prueba convencionales. Las mediciones de sensibilidad al contraste, mejores que las mediciones tradicionales de la agudeza visual de alto contraste.

Existen dos formas básicas de valorar el contraste por medio de rejillas de enrejado o por medio de letras de contraste decreciente. Las primeras son rejillas sinusoidales producidas electrónicamente o en cartillas impresas; cuando se utilizan carillas de letras no son necesarias condiciones de iluminación especiales, mientras que las requeridas para el test de enrejados deben estar cuidadosamente controlados para que las respuestas no se vean afectadas por la iluminación.

Se considera que la sensibilidad al contraste se puede medir más fácilmente utilizando cartillas con letras del mismo tamaño, pero con diferente intensidad de contraste, y se anota según la última línea donde se logre reconocer los caracteres, las más utilizadas en niños son las LEA visión screening card. Que tiene símbolos al estilo New York Light house (casa, círculo, corazón, cuadrado) (Messina, 2006).

Para evaluar la correspondencia sensorial en Bebés, se han utilizado técnicas tanto comportamentales como fisiológicas, que han demostrado que esta función muestra un gran déficit de la resolución espacial en relación con las funciones del adulto. Se muestra que estas medidas muestran un desarrollo continuo entre el primer mes y sexto mes de edad (Banks, 1983).

Test de Dominancia ocular

Para realizarlo es necesario que el bebé se encuentre sujeto preferiblemente a su madre, sentados ambos frente al examinador, quien empleará el dorso de su mano con los dedos juntos y dirigidos hacia abajo o bien con el dedo pulgar a manera de oclisor.

Los movimientos deberán de realizarse suavemente y sin tocar la cabeza del niño ya que los niños pequeños suelen inquietarse cuando su cabeza es tocada por un extraño.

El “oclisor” natural debe ser retirado y vuelto a poner frente a cada uno de los ojos del paciente al tiempo que con la otra mano se le muestra un objeto llamativo. El observador debe reconocer si la presencia del oclisor modifica la posición del ojo que está por detrás y sobre todo si el niño se quita o se molesta cuando el ojo preferente es ocluido. Mientras mayor sea la molestia generalmente mayor es el grado de ambliopía ya que el niño verá con el ojo ambliope una imagen borrosa del objeto mostrado.

Tanto el test de Preferencia Visual como el de Dominancia Ocular son bastante exactos pero con las limitaciones propias de la edad del paciente. En chicos cooperadores la determinación de la DO es muy sencilla pues basta pedirles que miren a través de un agujero, un tubo o mejor aún, que se asomen a ver en un kaleidoscopio.

Test de Preferencia Visual

Fue ideado por Fantz en 1958 y ha sido modificado por otros autores. Consiste en determinar cuál es el ojo dominante ya que saberlo es muy importante con fines terapéuticos tanto para el manejo de la ambliopía como de la rotación de la cabeza, de la variabilidad angular o bien para elegir qué ojo operar.

Existen diferentes métodos, quizás el más exacto sea el de Teller que consiste en presentar dos tarjetas una con rayas verticales y otra lisa de un tono uniforme y gris, las rayas están calibradas en diferentes grosores y con una frecuencia descendente, de octava en octava (ciclos/grado) a fin de tener una idea de la capacidad visual (CV) ya que a menor grosor de las rayas mejor AV. El observador quien no debe saber cuál es la tarjeta con rayas se sitúa por detrás de estas ya que cuentan con un orificio a través del cual se observa la

PV del bebé, quien debe estar situado a una distancia variable, 138 cm si es de 4-5 meses de edad, a una distancia de 55cm a los mayores de 6 meses y a 84 cm entre los 6 meses y el año de edad. Los niños mayores de 12 meses suelen distraerse con este test por lo que no es recomendable para ellos. (Gallegos-Duarte, 1998).



Introducción al estrabismo y patología en optometría pediátrica



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Desarrollo temático

Introducción al estrabismo y patología en optometría pediátrica

En este apartado trataremos dos temas fundamentales en el manejo de la optometría pediátrica, esta temática se articula con la práctica clínica y es base para el estudio y profundización en otras áreas que se relacionan con el manejo de la salud visual del niño, como lo son la rehabilitación visual y el abordaje del tratamiento de alteraciones del segmento anterior.

Introducción al estrabismo

Inicialmente desarrollaremos la introducción al estrabismo, donde se estudiarán las principales alteraciones de la motilidad ocular, su clasificación, características, elementos que nos brindan aspectos importantes en el diagnóstico motor en niños.

Endotropias

Estas desviaciones son denominadas estrabismos convergentes, y podría decirse que son más comunes que las exotropias, pueden desarrollar ambliopía generalmente en el ojo no fijador, correspondencia sensorial anómala y en algunos casos absoluta ausencia de correspondencia sensorial (Prieto-Díaz, 1986).

Las hipermetropías se pueden ligar a las endotropias de manera importante, suele encontrarse en la mayoría de estas desviaciones, y otro factor que podría relacionarse con desviaciones convergentes es el factor hereditario con muchos elementos que pudiesen asociársele.

Los diferentes tipos de endotropía de esta manera pueden tener una relación con hipermetropías, heteroforias descompensadas, anisometropía, ACA alto, fusión sensorial disminuida y estructura craneal particular.

Las endotropias se pueden clasificar según su momento de aparición en endotropias congénitas, endotropias de la infancia y endotropias del adulto; las del lactante son todas aquellas que se manifiestan desde el nacimiento y los primeros meses de vida, las de la infancia se manifiestan desde los últimos meses de vida del primer año hasta los 6 o 7 años de edad, y las del adulto son las que se presentan en pacientes visualmente maduros, estas edades de manifestación son flexibles para cada tipo de desviación según casos clínicos particulares.

Endotropias congénitas

Se detectan en el recién nacido o durante los primeros meses de vida, generalmente

responden a factores de tipo mecánico o motor y son desviaciones de gran ángulo, fijas y con notoria limitación del movimiento y en determinados casos pueden estar asociadas a otras características que las hacen parte de síndromes específicos. Comúnmente estas alteraciones se observan en recién nacidos y en algunos casos están relacionadas a problemas de tipo inervacional denominándoseles “esenciales”.

Otra forma de estos estrabismos, son los adquiridos durante esta etapa de vida, y pueden ser la forma más frecuente de desviación en nuestro medio, apareciendo entre el segundo y tercer mes; son de gran ángulo y presentan una importante limitación de la abducción, nistagmo al intentar este movimiento, en algunos casos desviación vertical disociada y nistagmo latente. Generalmente la alteración se presenta en ambos ojos o alternante, y con una posición compensatoria de cabeza rotando la cabeza en dirección del ojo fijador y en los casos de alternancia presentan una afijación cruzada. (Prieto-Díaz, 1986). En el caso de estar asociada a una DVD la posición de cabeza también estará con la inclinación de esta hacia el lado del ojo fijador, característica muy común en este tipo de pacientes.

La presencia de ambliopía no es frecuente debido a que casi siempre este tipo de desviación es alternante y acompañada también a menudo de alteraciones de los músculos oblicuos principalmente de los inferiores y por ello aparición de desviaciones verticales desde el principio del diagnóstico o aún en estrabismos operados con éxito.

Por otra parte se encuentran las endotropias comitantes, suelen manifestarse antes de los 6 meses de vida con patrón intermitente, en ocasiones la desviación es permanente desde su inicio y con ángulos importantes

que no suelen ser mayores de 40 dioptrías prismáticas desarrollando ambliopías del ojo no dominante y generalmente no presentan ametropías severas. También en estos casos suelen encontrarse alteraciones de los músculos oblicuos y asociadas a DVD (desviación vertical disociada) con menor frecuencia que en la presentada en los estrabismos adquiridos descritos anteriormente.

La otra forma de estrabismo congénito es el que se encuentra en presencia de hipermetropía mayor de 4 dioptrías y que experimenta ángulos variables no mayores a 25 dioptrías prismáticas, pero no pertenecen al tipo de endotropias acomodativas y serían formas de endotropias pseudoacomodativas precoces o microtropias descompensadas. Suelen iniciarse como intermitentes o pseudointermitentes, disminuyen con el uso de corrección óptica al tiempo de tratamiento y sin alteraciones de los músculos oblicuos. Con ambliopías importantes del ojo no fijador. (Prieto-Díaz, 1986).

Endotropias de la infancia

Como ya dijimos antes, estas son las desviaciones que se pueden manifestar entre los últimos meses del primer año de vida y los 6 a 7 años de edad, la mayoría aparecen entre el primer y tercer año, reconociéndose varios tipos que son; endotropia comitante no acomodativa, endotropia acomodativa, endotropia pseudoacomodativa, microtropia o síndrome de monofijación y endotropia cíclica.

Endotropia comitante no acomodativa

También conocida como endotropia esencial, se manifiesta después del primer año de edad, poco evidente en su inicio con un pequeño ángulo de desviación o intermitente y lo más frecuente es encontrar formas monoculares, aunque no se descarta la alternancia y con correspondencia sensorial anómala.

La presencia de hipermetropía no es muy común en estos casos, y si existe es muy no es muy marcada y la incidencia familiar es muy habitual característica muy importante para el diagnóstico, el ángulo de desviación rara vez sobrepasa las 45 dioptrías prismáticas y es frecuente hallar compromiso de los músculos oblicuos predominando las formas en “V” sobre las “A”.

Endotropia acomodativa

Es aquella desviación que aparece únicamente cuando el paciente utiliza su acomodación, cuando la acomodación esta relajada existe una ortotropia con visión binocular norma.

Esta forma de estrabismo puede estar acompañada de: A) hipermetropía, B) relación ACA alto y C) combinación de ambos factores. De cualquier forma se establece por un desequilibrio entre la relación sincronizada que existe entre la acomodación y la convergencia.

Este tipo de estrabismo se inicia generalmente alrededor de los 2 años y medio de edad con variabilidad en la edad de aparición, inicialmente puede ser intermitente que se acentúa cuando fija en visión próxima refiriendo diplopía, acompañada comúnmente por hipermetropías considerables.

Su diagnóstico y tratamiento deben ser inmediatos para evitar posibles alteraciones de tipo sensorial y la supresión que produciría una desviación permanente que puede transcurrir con una ambliopía leve de fácil tratamiento; este estrabismo relacionado a hipermetropías puede tener relaciones ACA bajas, normales o altas. Se puede hablar de una relación directamente proporcional entre el grado de desviación y la cantidad de hipermetropía encontrada.

En la mayoría de los casos, la desviación

desaparece con la corrección adecuada bajo cicloplejía del defecto visual, recuperando rápidamente las condiciones binoculares, en el caso en que se haya establecido una ambliopía por la aparición precoz del estrabismo, la oclusión brinda una posibilidad de recuperación pronta. Si la desviación persiste en visión próxima después de ser corregida la ametropía se deduce que estamos ante un caso de ACA alto, donde se puede recurrir a uso de lentes progresivos con adición de 3 dioptrías.

Endotropia pseudoacomodativa

Denominadas también parcialmente acomodativas, son una variación de la endotropia concomitante o esencial. Poseen ángulos moderados alrededor de 20-25 dioptrías prismáticas, que al descompensarse pueden aumentar su ángulo si se encuentran en compañía de un ACA alto.

Está seda cuando pese a la corrección de los factores acomodativos como una hipermetropía considerable, queda siempre una desviación residual que tiene que ver más con factores de tipo motor. Presenta un cuadro clínico similar al de la endotropia acomodativa, donde la desviación inicial puede pasar desapercibida y su descompensación se da aproximadamente a los 2 años y medio de edad, mejorando de manera ostensible con la corrección de la hipermetropía que habitualmente cursan con diverso grado de anisometropía.

En los casos donde el ángulo de desviación residual esta entre 25-30 dioptrías, se puede sugerir una intervención quirúrgica en una edad en que se descarte totalmente una influencia netamente de tipo acomodativo.

Microtropia (síndrome de monofijación)

Se trata de un estrabismo convergente de ángulo muy pequeño, generalmente menor de 8 dioptrías prismáticas, monocular y desarrolla

ambliopía del ojo no dominante. En este tipo de desviación hay una alta incidencia familiar y de difícil diagnóstico.

Es prioritario para el diagnóstico, conocer el estado refractivo del paciente, así como la agudeza visual y fijación; en ocasiones es imperceptible con el cover uncover por su ángulo muy pequeño y generalmente este tipo de alteración va acompañado de un buen grado de fusión y fijación excéntrica.

El ángulo de desviación puede ser medido con prismas base externa hasta conseguir la compensación de la desviación. Con la ayuda de un visuscopio se puede establecer el tipo de desviación que a menudo estará en un punto muy cercano a la fóvea. También una ayuda práctica en el diagnóstico es la prueba de la cartilla de Amsler la cual dará un escotoma central de supresión positivo en el ojo afectado, característica típica de este tipo de estrabismo. El test de 4 prismas base externa será positivo y es una prueba que confirma la presencia de una microtropía.

Endotropia cíclica

Este tipo de desviación se caracteriza por periodos de evidente estrabismo, seguidos por otros donde el paciente muestra una ortoforia clara, estos periodos se dan por ciclos definidos temporalmente en cada paciente, donde los más frecuentes son los de 24 horas. Se diferencia de una endotropía intermitente, porque para cada periodo tanto de ortoforia como endotropía las condiciones sensoriales son particulares. Esta desviación después de un periodo largo de persistencia puede llegar a convertirse en un estrabismo permanente. Sin embargo este tipo de alteraciones motoras son raras.

Exotropias

Es un tipo de estrabismo caracterizado por

la desviación divergente, y se denominan exotropías esenciales cuando no tienen ningún componente de tipo paralítico, a las cuales les prestaremos atención en este apartado.

Una clasificación práctica para nuestra introducción al estrabismo, la podemos establecer un cuanto a la frecuencia de la presencia de la desviación, esto quiere decir si la exodesviación es permanente o intermitente y de esta manera las describiremos.

Exotropía intermitente

Este tipo de alteración motora puede tener una variabilidad en la edad de inicio, existen diferencias que demuestran que estas se pueden manifestar desde el nacimiento y antes de los 3 años de edad y muy rara vez antes de los 5 años de edad.

La característica clínica más importante puede ser la “supresión” llegando a eliminar cualquier síntoma, pero si esta se acerca más hacia la exoforía, los síntomas serán mucho mayores (cefalea, astenopia, lagrimeo, dolor ocular, sueño y pesadez palpebral) y en ocasiones diplopía. Un síntoma muy recurrente es que el paciente cierra el ojo no dominante en un ambiente muy iluminado.

Casi todos los pacientes que poseen una exotropía intermitente ejecutan un pequeño parpadeo al realizar un movimiento de convergencia para mantener la fusión. Por otra parte los hallazgos refractivos no revisten importancia en la relación clínica en el análisis de las exotropías intermitentes, esto nos quiere decir que los defectos refractivos no guardan un nexo directo con el desarrollo de este tipo de alteraciones.

El mecanismo de supresión como ya dijimos es un signo particular de las desviaciones divergentes intermitentes, este se desencadena

en el momento en que el estrabismo se manifiesta, como una forma sensorial de evitar la diplopía y abarca toda la retina temporal apareciendo en toda su intensidad.

La ambliopía no es frecuente en este tipo de estrabismo, ya que las foveas de ambos ojos tienen la oportunidad de recibir estimulación para su desarrollo, además porque en las etapas iniciales de estas desviaciones la intermitencia es menor, que en etapas avanzadas.

Generalmente la correspondencia sensorial en este tipo de pacientes es normal, obteniéndose en condiciones de ortotropía este tipo de respuesta y en condiciones de desviación manifiesta correspondencia sensorial normal o anómala o como se describe “doble correspondencia”. Sin embargo la correspondencia sensorial anómala es rara en la mayoría de los casos (Prieto-Díaz, 1986).

La magnitud de la desviación, puede variar de acuerdo a la distancia a la cual se esté fijando: exceso de divergencia (mayor al fijar de lejos), insuficiencia de convergencia (mayor al fijar de cerca) o básica (igual a cualquier distancia). Las incomitancias verticales son muy poco comunes en este tipo de desviaciones intermitentes.

Exotropía permanente

Estos estrabismos, presentan siempre una profunda disociación binocular, y al conseguir alternancia aumenta el campo visual considerablemente. La ambliopía se encuentra con una frecuencia mayor que en las desviaciones divergentes intermitentes, debido a la presencia de anisotropías en A y V dada por hiperfunciones de los músculos oblicuos que son frecuentes en este tipo de alteraciones, acompañadas de desviaciones verticales en posición primaria de mirada.

El tratamiento generalmente estará encaminado

a reducir la ambliopía y quirúrgicamente a mejorar las condiciones estéticas del paciente, teniendo una fuerte tendencia a la recidiva.

Incomitancias horizontales y verticales

Incomitancias horizontales

Estas alteraciones consisten en cuando el ángulo de desviación es diferente en la posición primaria de mirada y en las lateroversiones, se dan más comúnmente en exotropías intermitentes y en las endotropías congénitas con síndrome de limitación de la abducción.

Incomitancias verticales

Estas alteraciones se dan cuando existe un ángulo de desviación diferente en la posición primaria de mirada y las extremas posiciones arriba y abajo; habitualmente estas desviaciones son consideradas como síndromes o anisotropías verticales, o patrones en A, V y X, ofreciendo diferentes formas de combinaciones y matices.

En las anisotropías en V el ángulo de desviación según el tipo de desviación, si se trata de una endotropía es mayor en la mirada hacia abajo que en la mirada hacia arriba y pasa lo contrario si se trata de una exotropía, el ángulo de desviación es mayor en la mirada hacia arriba que en la mirada hacia abajo.

Las anisotropías en A son alteraciones distintas a las V ya que en las endotropías el ángulo de desviación va aumentando en la mirada hacia arriba, y al contrario en las exotropías, el ángulo de desviación aumenta en la mirada hacia abajo.

Otro tipo de anisotropías verticales son las de patrones alfabéticos, como la anisotropía en X que se observa casi en todas las exotropías permanentes, por hallarse una hiperfunción

de los cuatro músculos oblicuos si esta es alternante. Aquí el ángulo de desviación aumenta en la mirada hacia arriba y hacia abajo, dado por la hiperfunción abductora del oblicuo inferior hacia arriba y del oblicuo superior hacia abajo.

Las anisotropías en Y y lambda son frecuentes en las exotropías; en patrones en Y el ángulo de desviación es similar en posición primaria de mirada y hacia abajo, aumentando en la mirada hacia arriba. Y en las anisotropías en lambda el ángulo de desviación es similar en la mirada hacia arriba y en la posición primaria de mirada, aumentando en la mirada hacia abajo. Estas alteraciones se dan por hiperfunciones del oblicuo inferior en la mirada hacia arriba en los patrones en Y e hiperfunciones del oblicuo superior en la mirada hacia abajo en los patrones lambda.



Patología en optometría pediátrica



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

Autor:
Henry Emilio Reina Zambrano

Desarrollo temático

En este apartado, se estudiarán algunas de las patologías más importantes dentro de la consulta habitual de optometría pediátrica y que es imprescindible en el manejo de las alteraciones en la infancia. Es cierto que este tema de la patología es muy amplio y profundo, lo que se pretende en este capítulo es lograr un acercamiento a algunas de las anomalías que cotidianamente más se diagnostican en la práctica clínica.

Retinopatía del prematuro

La retinopatía de la prematuridad o del prematuro es una alteración del desarrollo de la retina, que está ligada a la edad gestacional y al peso en el nacimiento, esto es, en cuanto menor sea el peso del bebé mayor es la probabilidad de desarrollar problemas retinales.

Algunos de los factores de riesgo que se pueden observar son la hipoxia o hiperoxia, las transfusiones de sangre, bajo peso al nacer, niveles elevados de anhídrido carbónico en la sangre, anemia, hemorragias intraventriculares, síndrome de tensión respiratoria, bradicardia, convulsiones o algunos tipos de infección aumentan la probabilidad de la aparición de esta alteración (Yanoff, 2004).

Alrededor de las 16 semanas de gestación, parten del disco óptico las células fusiformes

de origen mesenquimal precursoras de la vasculatura retinal. Estas células migran hacia la periferia de la retina y la vascularización se hace primordial en el sector nasal a las 32 semanas de gestación y luego en el lado temporal al término. Las células migran en capas, se produce una proliferación endotelial y formación de capilares que luego formarán la red vascular de la retina. A las 29 semanas de gestación aparecen elementos vasculares en la periferia de la retina donde se inicia la alteración.

La retinopatía no se da en todos los pacientes prematuros, pero sí tiene que ver con el bajo peso al nacer; cuando existe una prematuridad importante el crecimiento normal de los vasos sanguíneos se detiene, dando lugar a neovasos o vasos anormales. Con el tiempo el crecimiento de estos vasos anormales da lugar a una cicatrización del tejido fibroso que se adhiere a la retina y al vítreo; esta cicatriz va formando un anillo y al fortalecerse podría generar un desprendimiento traccional de la retina hasta causar ceguera (Taylor, 1990).

Clasificación de la retinopatía del prematuro

Tanto Taylor (1990) hasta Yanoff (2004), clasifican la ROP según su evolución y signos clínicos, de acuerdo a la severidad de la lesión,

y al estadio en que se encuentra la patología según los hallazgos clínicos.

Estadio 1: presencia de línea de demarcación (línea que indica el lugar donde los vasos normales llegan y empieza la proliferación de los anormales).

- Estadio 2: pliegue interretinal (cordón prominente de color rosado, elevado, por encima del plano de la retina) resultado del crecimiento anormal de los vasos.
- Estadio 3: pliegue con proliferación (al cordón se le agrega neovascularización que puede extenderse al vítreo).
- Estadio 4: desprendimiento subtotal de la retina (DR parcial).
- Estadio 5: desprendimiento total de la retina (forma de embudo).

Enfermedad plus: cualquier estadio con signos de dilatación y tortuosidad de los vasos retinales posteriores, rigidez pupilar y turbidez del vítreo.

Existe una clasificación dada por la localización de los signos.

- Zona 1: área centrada en el disco óptico, se extiende desde la papila hacia el doble de la distancia entre la papila y la mácula. (círculo cuyo radio es el doble de la distancia entre la papila y la mácula).
- Zona 2: anillo concéntrico a la zona 1, en el lado nasal, desde el borde de la zona 1 hasta la ora serrata. Aproximadamente ente el ecuador y la ora serrata).
- Zona 3: incluye toda la retina por arriba del lado temporal y debajo de la zona 2 en media luna.

El tratamiento se establece según la etapa de evolución de la alteración. En la etapa 1 y 2: observación y controles frecuentes; 3: fotocoagulación de los neovasos con láser y crioterapia; Etapa 3 y 4: anillo escleral.

Síndrome de Torch

Es una infección prenatal que afecta al feto en gestación. Se trata de un conjunto de signos y síntomas que presenta el recién nacido a causa de la infección congénita. Las infecciones TORCH agrupan una serie de factores o enfermedades que la producen como: parásitos (toxoplasmosis), virus (rubéola, citomegalovirus, herpes) que tienen en común la producción de abortos y partos prematuros, infecciones perinatales con microcefalia-hidrocefalia, lesiones cerebrales, retardo mental o muerte fetal. El TORCH es una sigla creada por Nehmias en 1971 para nombrar a este grupo de agentes causales (Taylor, 1990).

Existen tres vías de infección neonatal, por los cuales el agente puede causar alteraciones al feto.

- Vía hematológica: el agente etiológico o microorganismo llega a través del torrente sanguíneo materno, atravesando la placenta hasta llegar al cordón umbilical por la sangre hasta el feto.
- Vía canal del parto: el microorganismo infecta el tracto vaginal de la madre en gestación, luego en el momento del parto, luego en el momento del parto infecta al bebé al tener contacto con el tracto.
- Vía ascendente: el agente infecta el tracto vaginal de la madre y asciende hasta la cavidad intrauterina provocando roturas prematuras de membranas e infectando al feto.

Toxoplasmosis

La toxoplasmosis es una infección causada por el protozoo *Toxoplasma Gondii*, se puede contraer consumiendo carne no bien cocida o a través de las heces de gatos que contengan el parásito, invadiendo el citoplasma de cualquier célula nucleada y se multiplica asexualmente dentro de ella.

Como secuelas de esta infestación fetal, se pueden encontrar retardo mental, síndrome convulsivo, alteraciones del tono muscular, hidrocefalia o microcefalia, y trastornos de la visión debido a la invasión del sistema nervioso central.

Las manifestaciones oftálmicas son diversas como: conjuntivitis, iritis, uveítis, hemorragias retinales, opacidad de medios, cataratas, retino-coroiditis. La forma más común del oculo patía por toxoplasma es la coriorretinitis, que es una secuela tardía de la afección congénita, caracterizada por aumento en el tejido conectivo y generalmente afecta también el epitelio pigmentario y la coroides, dejando en la mayoría de casos cicatrices en el polo posterior, caracterizadas por porciones blancas y tejido necrótico alrededor.

En algunos casos de acuerdo a la severidad del trastorno se pueden dar cuadros inflamatorios de vitreitis, vasculitis y uveítis. En los casos más severos se llega a presentar ceguera.

Herpes simplex

Esta infección en recién nacidos se da por vía intraparental, tanto por vía ascendente, o durante el parto. La infección transplacentaria es poco frecuente y cuando ocurre, los síntomas están presentes al nacer o en las primeras 48 horas de vida y estos son: lesiones vesiculares de piel, coriorretinitis, lesiones cicatrizales de piel, microcefalia, hidroanencefalia,

hepatoesplenomegalia.

Rubeola

La rubeola es una enfermedad infecciosa, que se origina con características virales, que penetra el epitelio nasofaríngeo, produciendo una infección local e invasión del tejido ganglionar. (Taylor, 1990).

En la rubeola congénita se produce viremia materna que da lugar a infección placentaria y por consiguiente viremia fetal, afectando todos los órganos en desarrollo por la detección de la mitosis, llevando al daño celular y por consecuentemente daño tisular. En el globo ocular se presenta catarata congénita bilateral, licuefacción cortical, necrosis del cuerpo ciliar, iridociclitis y pigmentación posterior de la retina, microftalmia, glaucoma. (Taylor, 1990).

Citomegalovirus

Citomegalovirus o virus de inclusión citomegálica, es un herpes virus con ADN. Es parásito único de humanos. La infección es crónica y sistémica, en la etapa inicial hay muerte celular afectando de preferencia al riñón, pulmón, hígado siendo frecuentemente asintomático (Taylor, 1990).

Algunos de los signos presentes en esta alteración congénita son: hepatomegalia, ictericia, trombocitopenia, púrpura, macromegalia, microcefalia, coriorretinitis y raramente neumonía.

Esta infección intrauterina se da vía placentaria y en el momento del parto vía genital, después del parto puede transmitirse por lactancia materna. Es la infección fetal más frecuente, y entre mas precoz sea el cuadro clínico es más severo, desencadenando retardo mental, ceguera y sordera. A nivel ocular el citomegalovirus en el feto puede causar coriorretinitis y catarata congénita.

Retinoblastoma

El retinoblastoma es un tumor intraocular frecuente en la infancia, resulta de una transformación maligna de células primitivas de la retina, antes de su diferenciación final (maduración).

La incidencia se de cerca 1 en 2.000 nacidos vivos, y en los últimos años la incidencia está creciendo

El retinoblastoma puede presentarse al nacer, pero la edad media de manifestación son los 8 meses en aquellas afecciones heredadas genéticamente, y a los 25 meses en los casos esporádicos.

Esta alteración ocular pediátrica, se puede presentar en ambos sexos y en ambos ojos. Puede ser de origen hereditario o no hereditario (forma esporádica), siendo el gen que predispone al retinoblastoma el RPE1, un gen supresor o anticogénico presente en todos nosotros.

Los retinoblastomas pequeños aparecen como lesiones blancas o rosáceas elevadas bastante superficiales o blandas, pero bien identificadas con el oftalmoscopio indirecto. El tumor puede ser multifocal, y tumores nuevos pueden desarrollarse durante el seguimiento. Estas lesiones iniciales ligeramente elevadas oscurecen el patrón del fondo de la coroides.

El tumor es derivado de una transformación maligna en los fotorreceptores. A nivel celular el grado de diferenciación varía de anaplasia a formación de estructuras en forma de rosetas que son una tentativa primitiva de diferenciación en los fotorreceptores.

Patología

El patólogo determinara el tamaño del tumor, características de la diferenciación celular,

invasión de estructuras adyacentes como nervio óptico y coroides que son factores pronósticos de importancia.

Necrosis y calcificación son hallazgos comunes. La extensión extraocular ocurre por filtración de la coroides o el nervio óptica, siendo esencial, en la enucleación remover el nervio óptico cuanto sea posible. La diseminación extraocular a la órbita o al cerebro, acarrea un pronóstico muy malo.

Los pequeños tumores intraoculares pueden ser tratados conservadoramente para preservar la visión, por fotocoagulación. Crioterapia, radioterapia localizadas, pero los tumores grandes o aquellos con compromiso del nervio óptico exigen enucleación.

Síntomas

La presentación clínica puede ser leucocoria, estrabismo, glaucoma secundario, invasión del segmento anterior, inflamación orbitaria, proptosis, etc... Cuando es detectado precozmente hay mejor pronóstico y las modalidades terapéuticas son menos agresivas.

- Leucocoria (reflejo pupilar blanco): es el más frecuente.
- Estrabismo (desviación del hacia fuera).
- Inflamación ocular.
- Glaucoma.
- Celulitis orbitaria (edema intenso de párpados, con disminución de los movimientos oculares).

Los pacientes presentan un ojo de tamaño normal para la edad con leucocoria, estrabismo o pérdida visual, y con hipopion, hifema, uveítis, buftalmos o metástasis.

El tumor puede sufrir regresión espontánea; estas lesiones a veces son consideradas tumores benignos o son llamados “retinomas”.

Procedimientos

Todos los pacientes necesitan acompañamiento prolongado a fin de detectar nuevas lesiones. Se atiende según la edad del paciente, toma de agudeza visual, exploración de la motilidad ocular, fondo de ojo bajo dilatación pupilar (oftalmoscopia indirecta).

Catarata congénita

En un niño con catarata congénita especialmente si es unilateral puede ser asintomática por lo que puede llegar a ser detectada tardíamente. No existe un patrón o modelo definido para la evaluación del desarrollo visual en un niño, sin embargo, algunos exámenes son fundamentales para una buena evaluación de los pacientes portadores de catarata congénita.

La función visual inicialmente puede ser considerada por la historia clínica, observación del patrón de fijación y seguimiento de los objetos así el comportamiento general. También existen algunos signos que pueden ser observados a simple vista por los padres o el pediatra como es la leucocoria que es un reflejo blanco observado por iluminación ordinaria, nistagmus en los casos de catarata bilateral, densa o que involucra el eje visual y se manifiesta como una mirada vaga o de búsqueda, estrabismo como consecuencia de una agudeza visual disminuida donde la opacidad crea un obstáculo sensitivo a la fusión que puede derivar en la desviación ocular especialmente en cataratas unilaterales y fotofobia ocasionada por la dispersión de la luz.

En los casos de cataratas asociadas a manifestaciones sistémicas generalmente éstas son más evidentes que la manifestación ocular.

Evaluación diagnóstica

En cuanto a la exploración oftalmológica se puede realizar de la siguiente manera:

Inspección: no sólo nos permite valorar la existencia de la opacidad sino también otros aspectos como son el tamaño del globo ocular, asimetrías palpebrales, desviación ocular, y nistagmus.

Exploración de la agudeza visual: en pacientes menores de 3 años suele dificultarse por lo que en la actualidad existen gran variedad de métodos, sin embargo, este tipo de pruebas no son del todo perfectas por lo que cuando es necesario se debe recurrir a otras pruebas complementarias para el diagnóstico.

En los niños menores de 3 años la prueba de percepción y localización luminosa es una prueba útil y fácil de realizar, consiste en presentar un estímulo luminoso en un ojo, ocluyendo al mismo tiempo el otro ojo, en esta prueba aunque la catarata del niño sea total, el niño percibirá si la luz está apagada o encendida, si la respuesta es positiva se le presentará la luz en diferentes posiciones, el niño por lo tanto deberá localizar la dirección de la que proviene. Si no percibe ni localiza la luz se debe sospechar que existen otras alteraciones retrocristalíneas.

Las pruebas de visión preferencial son de gran utilidad en estos pacientes con una distancia máxima de 3 metros (gráfico Vistech Teller). A partir de los 3 años la agudeza visual puede ser evaluada mediante los optotipos de Snellen o pruebas similares, no existiendo gran dificultad para su toma. Cabe señalar que la realización de estas pruebas puede variar de acuerdo al grado de severidad de la opacidad y cooperación del niño.

Oftalmoscopia: el examen del reflejo rojo puede revelar hasta opacidades cristalíneas

diminutas mediante la oftalmoscopia realizada a una distancia de 15 cm del ojo a través de la pupila no dilatada es muy útil para estimar el grado de interferencia de su eje visual, realizándose en un ambiente oscuro y a la luz del oftalmoscopio dirigiendo para ambos ojos simultáneamente. Este examen puede ser utilizado por enfermeras, pediatras, el oftalmólogo o el optómetra. Una oftalmoscopia completa deberá realizarse bajo dilatación pupilar que en algunas de sus formas se observará un área pupilar gris o blanquecina, así mismo se debe realizar cuando la opacidad lo permita un examen de fondo de ojo que nos permitirá descartar otras anomalías asociadas así como hacer el diagnóstico diferencial de una leuocoria.

Glaucoma congénito

Bajo el término de Glaucoma Congénito se consideran una serie de enfermedades, la mayoría de origen hereditario, que se caracterizan por existir una anomalía ocular en el nacimiento responsable de un aumento de la Presión Intraocular (PIO).

El más frecuente de los Glaucomas Congénitos es el Glaucoma Congénito Primario (50%), pero es, de todas maneras, una enfermedad excepcional. Se presenta en los tres primeros años de vida.

Hay un desarrollo defectuoso de las vías de salida del humor acuoso. En las primeras semanas o meses de la vida se va a presentar lagrimeo y el niño no es capaz de mantener los ojos abiertos cuando hay luz (fotofobia). La córnea pierde transparencia y se ve blanquecina. Simultáneamente, el ojo, como consecuencia del aumento de presión en su interior, va aumentando de tamaño. Hay que tener especial cuidado con los niños que tienen los ojos mucho más grandes que el resto de los niños de su misma edad, especialmente si les

molesta mucho la luz.

Causas

Es una enfermedad hereditaria que sigue un patrón autosómico recesivo de baja penetración.

Herencia autosómica recesiva

En el núcleo de las células del organismo se encuentra el material genético, las espirales de DNA, dispuestas de manera que forman los cromosomas. Las células humanas contienen 23 pares de cromosomas, un par de cromosomas sexuales y 22 pares de cromosomas no sexuales o autosómicos. La molécula de DNA es una doble hélice enrollada sobre sí misma. Un gen es un segmento de DNA que tiene una determinada función y contiene la información necesaria para construir una proteína. La localización de cada gen se denomina locus.

Los dos cromosomas sexuales determinan el sexo del feto; en el caso del varón tiene un cromosoma X y otro Y; la mujer tiene dos cromosomas X. Se cree que uno de los dos cromosomas X de cada célula femenina se inactiva al principio de la vida del feto, exceptuando los cromosomas de los óvulos en los ovarios.

Las anomalías de uno o más genes son bastante frecuentes, sobre todo de los recesivos. Se considera que un gen anormal es recesivo cuando necesita de su homólogo también anormal para desarrollar la enfermedad. Cada individuo tiene de seis a ocho genes recesivos anormales, que provocan un funcionamiento anormal de las células sólo si existen dos similares, probabilidad escasa en la población general (aumenta en niños de padres con parentesco cercano y en aquellos grupos cerrados que se casan entre sí). Cada gen controla la producción de una proteína, por

lo que un gen anormal produce una proteína anormal o una cantidad anormal de la misma, lo que puede causar un funcionamiento anormal de la célula y, en definitiva, de las funciones corporales.

Si cada uno de los progenitores tiene un gen anormal y otro normal, no padece la enfermedad, pero pueden transmitir el gen anormal a su descendencia (portadores). Cada hijo tiene un 25% de probabilidades de heredar dos genes anormales (desarrolla la enfermedad), un 25% de heredar dos genes normales y un 50% de heredar un gen anormal (no padecen la enfermedad pero son portadores como los padres).

Con frecuencia las causas de los rasgos genéticos anormales se deben más a nuevas mutaciones genéticas que a la herencia de los padres.

Síntomas

Se suelen afectar los dos ojos en el 75% de las ocasiones, aunque el grado de gravedad en ambos habitualmente es diferente.

Hay tres manifestaciones clásicas y la presencia de cualquiera de ellas hace sugerir la sospecha de glaucoma de un bebé o niño:

Lagrimeo excesivo (epifora).

Rehuir de la luz (fotofobia), se esconde en los brazos de la madre. Se suele manifestar después de varios meses de vida y se acompaña generalmente de una constricción involuntaria de los párpados (blefaroespasma) que puede ser otra manifestación de la fotofobia.

Ojos grandes. El aumento de la Presión Intraocular (PIO) provoca un agrandamiento del globo ocular y, por tanto, de la córnea.

Diagnóstico

El diagnóstico generalmente lo realizan los padres al observar los síntomas característicos que son la turbidez o edema de la córnea (pierde la transparencia y está blanca), el lagrimeo excesivo y la fotofobia.

■ Mediante el examen físico se comprueba:

Diámetro de la córnea.

Inflamación de la córnea. Con frecuencia es el primer signo observado por los padres.

El iris suele ser normal.

Estudio del campo visual.

Agudeza visual. Si la PIO es controlada antes de que se produzca daño en el nervio óptico, se puede alcanzar buena visión. Puede haber una miopía progresiva debido al agrandamiento del globo ocular.

Se necesita hacer un diagnóstico que la diferencie (diagnóstico diferencial) de otras alteraciones:

Lagrimeo excesivo: puede ser debido a una obstrucción del conducto nasolagrimal (conducto que comunica el lagrimal con la nariz). El saco lagrimal suele tener una secreción purulenta.

■ Alteraciones de la córnea:

Córnea grande congénita sin glaucoma o globo ocular grande debido a una miopía alta.

Opacificación de la córnea en la lactancia asociada a varias alteraciones:

Anomalías del desarrollo.

Inflamación debida a trauma obstétrico.

Inflamación intrauterina (sífilis congénita y rubeola).

Errores congénitos del metabolismo (mucopolisacaridosis, etc.).

Bibliografía

Rosner, J y Rosner, J. (1990). *Pediatric Optometry*. London: Butterworth's Tolley.

Leat, S & Shute, R. (1999). *Assessing Children's Vision*. Butterworth Heinemann.

Rosembloom, A & Morgan, M. (1990). *Principles an practice of pediatric Optometry*. Lippincott Williams and Wilkins.

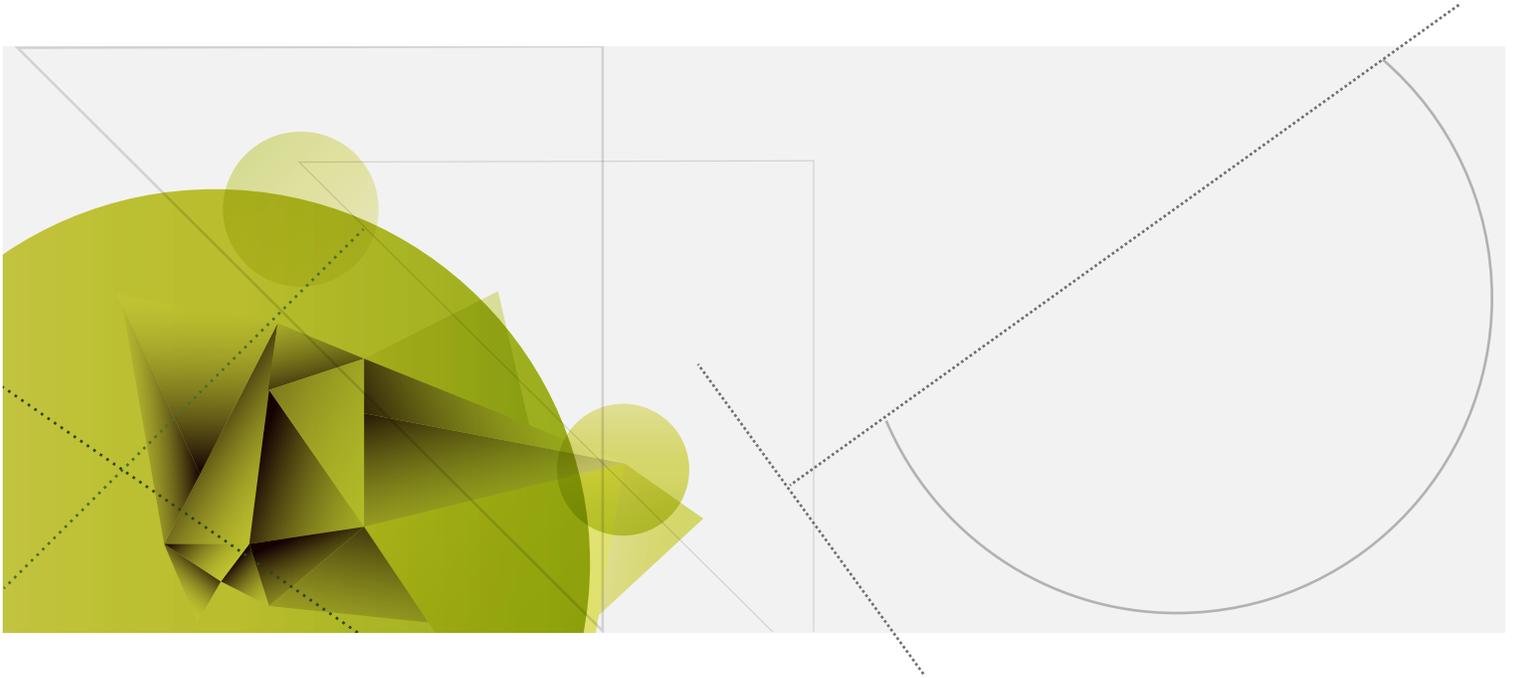
Harvey, W & Gilmartin, B. (2004). *Pediatric Optometry*. Butterworth-Heinemann.

Haley, R. (1983). *Pediatric Ophthalmology*. Saunders.

Nelson, L & Olitsky, S. (2005). *Pediatric Opphtalmology*. Lippincott Raven.

Academia Americana de Oftalmología. (2011). *Oftalmología Pediátrica y estrabismo*. Elsevier.

Esta obra se terminó de editar en el mes de octubre
Tipografía Myriad Pro 12 puntos
Bogotá D.C.,-Colombia.



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina

MIEMBRO DE LA RED
ILUMNO