Un estudio sobre la valoración de la capacidad visual en recién nacidos pretérmino de riesgo

Mercè Leonhardt

Psicòleg. Pionera de l'Atenció Precoç amb nens amb déficit visual a Espanya. Consultora y Supervisora especialista en nens amb déficit visual i atenció a les seves famílies

Resumen

El aumento de la prematuridad en España supone un mayor riesgo de incidencia de alteraciones visuales graves, que acentúa la necesidad de iniciar la Atención Precoz en etapas más precoces, en el propio medio hospitalario y con protocolos de detección específicos. En este informe se presentan los resultados preliminares de un estudio piloto sobre el desarrollo visual en recién nacidos pretérmino. Se evaluó la respuesta visual de 50 neonatos a término y 125 pretérmino, mediante una batería de doce optotipos y dos estímulos adicionales. Se confirma la existencia de funciones visuales cuya aparición se creía más tardía, como la visión de contraste. Estos resultados permiten ampliar la investigación a niños con alteraciones oculares y neurológicas.

Palabras clave:

Desarrollo visual, neonatos pretérmino, atención precoz, estimulación visual, funciones visuales, protocolos de evaluación, optotipos.

A pesar de los esfuerzos realizados en los programas de control del embarazo y el parto, se aprecia en los últimos años un incremento en la frecuencia de los partos prematuros.

Actualmente nacen en España antes de las 37 semanas de gestación del 8 al 13% de los recién nacidos vivos, y por debajo de los 1500 g. de peso el 1,5% aproximadamente. En nuestra región, Cataluña, la cifra de nacimientos prematuros se ha duplicado en poco menos de un quinquenio. Esta frecuencia se debe, en parte al menos, a la aparición de nuevas situaciones de riesgo, como el aumento de edad de las madres, el progreso de embarazos en mujeres con problemas de salud -en las que antes no era viable la gestación- y la utilización masiva de las técnicas de reproducción asistida, que se asocian a mayor probabilidad de gestación múltiple. Muchas de estas gestaciones están abocadas a un parto prematuro y, en el caso de las de más de dos fetos, probablemente a un parto antes de las 33 semanas. A estos factores se suman otros de carácter social como el incremento de embarazos en mujeres inmigrantes y de clases sociales menos favorecidas. Pero, además de no haber disminuido el número de nacimientos prematuros, la supervivencia de estos niños ha aumentado espectacularmente, incluso en los grupos de peso y edad gestacional más bajos.

En las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) existe una gran preocupación y presión asistencial por velar y prestar atención a todas las condiciones orgánicas del bebé prematuro. Son niños frágiles, de gran riesgo, no sólo para lograr la supervivencia, sino además, para que esta supervivencia se alcance con nulas o mínimas secuelas posibles.

Desde nuestro ámbito de intervención en atención temprana con niños con discapacidad visual, nos preocupa el hecho de que los niños prematuros se hallan expuestos a gran cantidad de riesgos, riesgos que comporta la gran inmadurez de su organismo. Entre ellos, se encuentra la Retinopatía del Prematuro (ROP) y la Leucomalacia, causa del gran número de disfunciones visuales corticales.

Por ello, la detección precoz facilita no sólo una intervención muy temprana con el neonato afectado por un severo déficit visual, permitiendo el estímulo precoz de las posibles funciones visuales del niño o de las capacidades disponibles en un bebé ciego, sino que permite un trabajo, en el momento más adecuado, de contención emocional y acompañamiento a unos padres que se hallan en una situación personal de gran confusión, sufrimiento y ambivalencia respecto a su hijo. La comprensión de cuanto acontece en el niño y de sus capacidades, a pesar de las carencias que puede implicar el déficit visual, dará elementos emocionales a los padres para poder afrontar con amor, deseo y esperanza el mejor futuro, un futuro real y posible, potenciando al máximo desde el inicio de la vida del bebé.

El conocimiento de las cifras de prematuridad y la importancia de realizar una intervención lo más temprana posible, nos ha llevado a desarrollar un programa de prevención en las UCI, así como una detección muy temprana de los problemas visuales de niños prematuros y de neonatos en general, en la mayoría de hospitales de Cataluña.

El objetivo es sensibilizar al profesional que trabaja con niños afectados por un déficit visual de la importancia de iniciar una atención temprana a niños prematuros que permanecen en estas unidades en Hospitales Maternales. En este sentido, resultan prioritarios los intercambios permanentes con neonatólogos, oftalmólogos, neurólogos, enfermeras, etc.

Uno de los primeros aspectos a abordar en las UCI es la reducción de la excesiva luminosidad de estas unidades (Niesen, 2006). Conocemos que existen estímulos desbordantes para el bebé, como pueden ser las luces excesivas, que son factores de estrés que pueden afectar el desarrollo visual temprano (Fig. 1). A este fin, se incidió en distintas UCI de Hospitales Maternales de Barcelona acerca de la conveniencia de una mejor regulación, más adaptada a las posibilidades visuales de los bebés prematuros. Para ello, observamos las consecuencias que suponían para el bebé cuando la incubadora no estaba regulada en la luz que recibía, o cuando estaba cubierta por una sabanita de algodón o una funda. Se observó como el ritmo cardíaco, la saturación de oxígeno y la respiración se beneficiaban enormemente de la protección de las fundas. Si éstas eran retiradas, el bebé mostraba estrés al cabo de pocos minutos (Fig. 2). Todo ello se iba compartiendo con los neonatólogos y enfermeras de las unidades en sesiones que manteníamos y mantenemos de forma periódica, a la vez que profundizábamos sobre el conocimiento de los bebés afectados por un déficit visual y los efectos de una excesiva luz, como elemento hiperestimulante no sólo en su visión sino en todo su organismo. Los resultados observados por los mismos Neonatólogos y los efectos beneficiosos de la cobertura de las incubadoras están ahora ampliamente reconocidos y aplicados en prácticamente todas las unidades de cuidados intensivos maternales de Cataluña.

A fin de promover una detección temprana objetiva, creamos un protocolo de observación para evaluar no sólo el aspecto físico visible de los ojos del bebé, sino también la funcionalidad del sistema visual. Alteraciones oculares externas pueden ser fácilmente reconocibles por el personal sanitario en caso de no disponer el hospital de un oftalmólogo pediátrico y son éstas las que los ítems registrados ayudan a valorar. Por otra parte, la mirada del neonato dispone de una funcionalidad que el protocolo ayuda asimismo a observar. Si los profesionales constatan alteraciones oculares o dificultades en la funcionalidad de la visión disponen, en el

protocolo, de una parte final en el que quedan registradas las dificultades constatadas, así como la posibilidad de iniciar una estimulación visual. También se tienen en cuenta las diferentes posibilidades en la orientación y derivación que se debería hacer, bien sea el oftalmólogo para su control y diagnóstico, a nuestro Centro en caso de una afectación severa de la visión, o bien un seguimiento por parte del pediatra en aquellos casos dudosos.

En el marco de este trabajo con los profesionales de la UCI, nos planteamos iniciar un estudio dirigido a valorar la respuesta visual de recién nacidos pretérmino, con edad gestacional inferior a 33 semanas al nacimiento, mediante la aplicación de una batería de estímulos o modelos visuales, a fin de poder constatar y seguir el proceso visual que desarrollan en etapas muy tempranas (Leonhardt, 2006).

El estudio tiene un carácter descriptivo, está organizado en diferentes fases de ejecución y en estos momentos se encuentra en desarrollo, incorporando a la muestra niños prematuros con distintas patologías. La recogida de datos es seguida y procesada por la Universidad de Barcelona, dirigido por la Catedrática de Psicología, del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento, Dra. María Forns. En este artículo presentamos algunos resultados preliminares del estudio piloto realizado con una muestra de 125 niños prematuros. Pero antes de describir el método y la batería de estímulos utilizados, consideramos oportuno comentar algunos aspectos importantes sobre las condiciones para el desarrollo de la visión en neonatos.

Condiciones para el desarrollo de la visión en neonatos

Para adquirir un desarrollo normal, la visión requiere el estímulo de la luz ambiental. Probablemente ocurre lo mismo con los otros sistemas, que, a diferencia del visual, reciben muchos estímulos prenatales: el feto prueba y huele el líquido amniótico cuando succiona y traga y, oye sonidos ricos y diversos que proceden tanto del interior como del exterior del cuerpo de la madre.

En el retraso del desarrollo del Sistema Visual pueden intervenir tanto la complejidad del Sistema como la carencia o total ausencia de estímulos visuales. Los estudios sobre el desarrollo de la visión desde la perspectiva de la neurociencia, en los que se han utilizado modelos animales, señalan la importancia del estímulo lumínico para que el sistema visual se desarrolle y se verifique. En función de la cantidad de luz que experimenta, cada ojo compartirá más o menos espacio del área de la corteza visual (Wiessel y David Hubel (1963; Hubel y Wiessel, 1970; Hÿvarinen, Näsänen y Laurinen, 1980) así como la preferencia direccional ante los estímulos (Daw, Berman y Ariel, 1978). Otros autores, Shatz y Rakic, (1981),

continuaron el estudio sobre el desarrollo de la corteza visual incluyendo el papel de la estimulación endógena y exógena.

Antes de nacer, es posible que penetre en el útero materno un poco de luz tenue, pero el medio intrauterino es esencialmente oscuro. A pesar de esta oscuridad, las imágenes por ultrasonido demuestran que, hacia la semana 23 de gestación, el feto realiza movimientos lentos y rápidos de los ojos. (De Vries, Visser y Prechtl, 1982). Inicialmente, se aprecian movimientos oculares lentos, seguidos de movimientos oculares rápidos visibles desde la semana 23 y que se hacen más frecuentes entre las semanas 24 y 35 (Giganti, Cioni, Biagioni, Puliti, Boldrini y Salzarulo, 2001). Así pues, la actividad ocular es funcional mucho antes del nacimiento, pero no existen pruebas de que esta actividad tenga relación con el estímulo lumínico que se proyecta al interior del utero.

Entonces, ¿qué siente el bebé inmediatamente después de nacer, cuando abre los ojos y de repente se ve bombardeado por cantidades ingentes de luz, sobre todo en la sala de parto o en las incubadoras?

Los niños no nacen ciegos. Parece que son sensibles de inmediato al estímulo de la luz: abren y cierran los ojos, parpadean y se muestran incómodos cuando, en la exploración postnatal se les acerca una luz a sus ojos.

Pero además de ser sensibles a la luz, los niños son preceptores objetivos. Se percibe la distribución de las cosas: las superficies compuestas de objetos y de cosas que llenan el entorno. Estas cosas a veces son estáticas y, a veces, dinámicas. Se interpreta el medio visual al captar la luz que se refleja de forma específica sobre las cosas y su disposición en el espacio. La sombra de un objeto, con la radiación diferencial de la luz que se proyecta en él, informa de su profundidad, su forma y su orientación respecto al resto del entorno. la forma en que este objeto se relaciona con los demás, por ejemplo su superficie de apoyo y el gradiente de la textura como se hace más densa en ciertas zonas, nos informa lo lejos que está ese objeto en relación a otros objetos.

Los bebés muestran desde que nacen una organización de las modalidades sensoriales. Desde una edad muy temprana son capaces de percibir de forma intermodal y de ajustar las diferentes modalidades. El Sistema Visual funciona, por lo tanto, a través de este organización modal sensorial.

Una atención cuidadosa y muy temprana del Sistema Visual en las UCIs teniendo en cuenta este tipo de desarrollo se hace cada vez no sólo más necesaria, sino imprescindible.

Estudio de las funciones visuales en niños pretérmino: objetivos y fases

Si la comprensión del proceso de desarrollo visual es necesaria en el cuidado del lactante, adquiere una categoría crítica en la asistencia clínica al pretérmino y al

recién nacido de alto riesgo en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. A ello se añade que los recién nacidos pretérmino presentan una incidencia más elevada de alteraciones visuales, cognitivas y motoras en comparación con los recién nacidos a término.

La inmadurez de su organismo hace que se observe en algunos niños un retraso en el funcionamiento visual. Así, por ejemplo, se ha asociado a la prematuridad una menor sensibilidad al contraste y un mayor número de déficits de la visión cromática1. Alteraciones que persisten durante la infancia e incluso en la edad adulta. Ipata, Cioni, Boldrini, Bottai y Van Hof-van Duin, 1992). En un estudio de seguimiento a largo plazo realizado con una muestra de 293 niños de 10-12 años, con bajo peso al nacimiento, O'Connor, Stephenson, Jonson, Tobin, Ratib, Moseley y Fielder (2002, 2004) observaron que los niños nacidos con bajo peso tienen un mayor riesgo de experimentar deficiencias visuales, en comparación con los nacidos a término. En las conclusiones de su estudio señalan que las deficiencias visuales se asocian, per se, con bajo peso neonatal, y con grave Retinopatía del Prematuro; la Retinopatía leve del Prematuro, en remisión, es sólo un factor de riesgo de estrabismo: y que el significado funcional de estos déficits es ampliamente desconocido.

En los recién nacidos pretérminos se producen alteraciones en el desarrollo visual como consecuencia de complicaciones clínicas ligadas a la prematuridad: retinopatía de la prematuridad, leucomalacia periventricular, hemorragia intraventricular, hidrocefalia,... De ahí la necesidad de una correcta comprensión del proceso visual que desarrollan, de sus capacidades visuales reales y de los mecanismos que puedan contribuir a la mejoría de su rendimiento visual. (Oliveira, Costa de Souza, y Ventura, 2004; Graciano y Leone, 2005).

Estímulos como un exceso de luz, un alto nivel de ruido, la deprivación de sueño o la sedación prolongada pueden afectar de forma nociva al desarrollo precoz del proceso visual. Se ha señalado que recién nacidos pretérminos sometidos a un estímulo lumínico excesivo pueden sufrir efectos deletéreos sobre el desarrollo de la visión central.

Pese a las limitaciones descritas, nuestra práctica clínica nos muestra que existen una serie de funciones visuales que los prematuros desarrollan de forma precoz, no estando apenas documentado en la literatura médica. Y, consideramos que dicho conocimiento es esencial para sustentar los esfuerzos clínicos de protección precoz del desarrollo neurosensorial.

El objetivo de nuestro estudio es, por ello, intentar demostrar en recién nacidos pretérminos la puesta en marcha de funciones visuales que se creen más tardías como la visión de contraste, siendo ello no sólo útil desde el punto de vista

divulgativo sino como posible instrumento de detección de aquellos prematuros con mayor riesgo clínico de desarrollar secuelas visuales y subsidiarios por tanto de un seguimiento visual estrecho.

Con este propósito pretendemos valorar la respuesta visual de recién nacidos pretérmino, con edad gestacional inferior a 33 semanas al nacimiento a partir de la aplicación de una batería de optotipos creada a tal efecto, y testada con una población de neonatos nacidos a término, con la finalidad de obtener datos preliminares que permitiesen ampliar el conocimiento del proceso del funcionamiento visual que siguen los recién nacidos pretérmino.

Figura 1: Aplicación de la Batería ML a un bebé pretérmino.

Para ello, el plan de trabajo se dividió en cuatro fases:

- La primera fase tuvo por finalidad evaluar la eficacia del conjunto de 12 optotipos confeccionado específicamente para este estudio con una muestra de 50 neonatos nacidos a término.
- En una segunda fase, se aplicó la batería (los 12 optotipos y dos estímulos adicionales) a una muestra de 75 niños pretérmino con un estado fisiológico estable, desde las 26 hasta las 33 semanas de gestación.

- Posteriormente, en la tercera fase, se aplicó la misma batería variando el orden de presentación de los estímulos, empezando por los de bajo contraste, a una muestra de 50 niños pretérmino de 26 a 33 semanas de gestación y estado fisiológico estable.
- Finalmente, en la cuarta fase, que en estos momentos se encuentra en proceso de realización, se pretende estudiar las respuestas visuales a la batería en una muestra de bebés pretérmino que presenten alteraciones oculares o neurológicas de algún tipo: hemorragias cerebrales, leucomalacias, hidrocefalias, etc.

A continuación presentaremos los ítems seleccionados para la configuración de la batería de valoración de respuestas visuales el procedimiento seguido de su aplicación y algunos resultados preliminares obtenidos en las tres primeras fases del estudio.

Método

Participantes

La muestra del estudio estuvo formada por dos grupos:

- **Grupo de neonatos a término.**
  Este grupo estuvo formado por 50 neonatos, 33 niñas y 17 niños (un 66% y 34% respectivamente. El valor medio de gestación era de 39,11 semanas, y el peso medio en el momento de la administración de la prueba era de 3,28 Kg.

- **Grupo niños pretérmino.**
  El grupo de prematuros estuvo constituido por 125 neonatos, divididos en dos subgrupos:
  - 75 en la 2ª fase, de los cuales 45 eran niños (60%) y 30 niñas (40%);
  - y 51 en la 3ª fase del estudio, de los cuales 32 eran niños (62,7%) y 19 niñas (37,3%).

El valor medio de gestación del grupo de prematuros era de 30,64 semanas, y el peso medio en el momento de la administración de la prueba era de 1,898 Kg.

Para la selección de los niños de la muestra que participaron en el estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Neonatos a término desde 0 horas hasta las 72 horas del nacimiento y que estaban ingresados en el Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebrón.
- Niños pretérmino de entre 26 y 33 semanas al nacimiento (según la fecha de la última regla o según ecografía), con un peso adecuado a la edad gestacional, de entre diez y catorce días de vida extrauterina en el momento de la exploración y que estaban ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebrón, en el Hospital de Sant Pau o en el Hospital de Nens de Sant Joan de Déu de Barcelona.

Todos los bebés presentaban estabilidad clínica en el momento de la exploración y un estado de conciencia de alerta adecuado.

No se incluyeron en la muestra del estudio aquellos niños que presentaban algunas de las siguientes características:

- Antecedentes prenatales de infecciones congénitas, insuficiencia placentaria, corioamnionitis o consumo de tóxicos.
- Antecedente de asfixia perinatal.
- Sospecha de infección activa.
- Inestabilidad clínica.
- Lesión cerebral documentada mediante prueba de imagen (leucomalacia, infartos o hemorragia intraventricular grados III-IV).
- Patología ocular.
- Tratamiento sedante.

Materiales

La valoración de la respuesta visual se efectuó mediante 15 estímulos (12 optotipos y 3 estímulos adicionales que son la cara humana, caja roja y pelota roja), seleccionados de entre los habitualmente utilizados en neonatología o que forman parte de pruebas que han sido contrastados en diferentes estudios llevados a cabo por autores como Brazelton, Teller, Lea Hÿvarinen, etc.

Las respuestas visuales de los niños para cada estímulo fueron consignadas en una Hoja de Registro configurada para tal fin (Ver Anexo 1).

Figura 2: Batería de Optotipos "ML" utilizados para la valoración de la respuesta visual.

Elementos de la prueba de valoración

Rostro humano

Se trata de observar si el recién nacido pretérmino puede dar alguna respuesta visual al rostro humano, preferencia que acostumbran a presentar los nacidos a término.

Conjunto de optotipos

- Primer optotipo: Ojo de Buey.
  Se ha escogido este modelo por ser un clásico utilizado en Neonatología en la búsqueda de una respuesta visual en el recién nacido.
- Segundo optotipo: Cuadrado siguiendo el esquema del Ojo de Buey.
  Su aplicación pretende observar si el niño pretérmino es capaz de detectar la diferencia de los ángulos que aportan mayor complejidad a la figura.
- Tercer y cuarto optotipos: Rayas en banda ancha de 1,5 cm contrastadas en blanco y negro.
  La presentación se realizará en horizontal y en vertical. La base de los modelos que se presentan en forma de rayas, procede del Test de Teller de Mirada

Preferencial. El empleo de este test se ha generalizado en las últimas décadas como método de medida de la agudeza visual en recién nacidos a término y pretérmino.

- Quinto y sexto optotipos: Rayas en banda estrecha de 1 cm. contrastada en blanco y negro.
  La presentación se realizará en horizontal y vertical.
- Séptimo optotipo: Diseño de una cara contrastada en blanco y negro. Este diseño, tomado del Test Visual para Lactantes de Lea Hÿvarinen, permite observar si el bebé pretérmino puede sentirse atraído también por el dibujo de una cara humana.
- Octavo optotipo: Diseño de una cara sin contraste.
  Este estímulo nos permite evaluar la sensibilidad al contraste. Tomado como el anterior del Test Visual para Lactantes Lea Hÿvarinen.
- Noveno y décimo optotipos: Diseño de Rayas en banda ancha de 1,5 cm de ligero contraste gris y blanco.
  Su presentación se realizará en horizontal y vertical. La base de estos patterns, procede como los anteriores rayados del Test de Teller de Mirada preferencial. La introducción de un menor contraste, revelará la capacidad del niño de poder diferenciar este parámetro.
- Undécimo y duocécimo optotipos: Rayas en banda estrecha de 1 cm de ligero contraste gris y blanco.
  Su presentación se realiza también en posición horizontal y vertical.

Caja y bola de color rojo

La batería de estímulos que configuramos para el estudio se completó con dos elementos adicionales como:

- Bola roja.
  Este estímulo está tomado de la "Escala NBAS", de T.B. Brazelton, y de pruebas de valoración y desarrollo de baja visión, como: el "Desarrollo de la Eficiencia Visual", de Barraga, o el "Kit de Estimulación Visual para niños a partir de 0 años", de Leonhardt).

  En el caso de que observemos que el niño muestra un interés mayor por este objeto que por los diseños anteriormente comentados, deberemos valorar la posibilidad de discriminar profundidad.

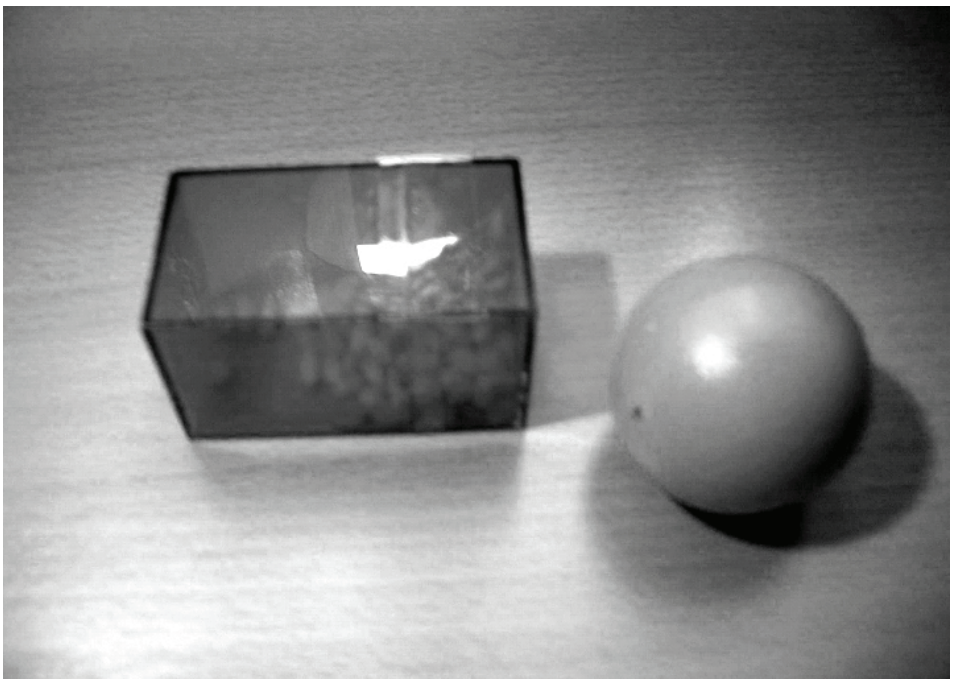

Figura 3: Estímulos adicionales aplicados.

- Caja roja conteniendo gránulos en su interior que producen sonidos al agitarla.
  Al igual que el ítem anterior, este estímulo está tomado de la "Escala NBAS" de Brazelton. El sonido se utiliza si el niño se halla en un estado de sueño profundo o ligero con el fin de intentar conducirlo a un estado de mayor alerta. Si el niño entra en este estado, se seguirá utilizando la caja, ya sin sonido, como optotipo, permitiendo valorar la respuesta a la introducción del color y forma distintas.

Resultados del estudio

Al término de la recogida de datos se realizó un primer análisis estadístico descriptivo de los resultados obtenidos con los 12 optotipos y los 3 estímulos adicionales (cara humana, bola roja y caja roja), quedando pendiente un análisis posterior de contrastación.

1ª Fase:

El estado de conciencia previo a la realización de la prueba era el más idóneo, de alerta, en un 41,9 % de los sujetos del grupo control, mientras que el estado de conciencia de alerta predominante durante la pasación, aumentó al 48,8% de los

neonatos. Un 67,4% del grupo control finalizó la prueba, mientras que un 32,6% no la completó debido principalmente al sueño.

Los resultados obtenidos indican la idoneidad de la Batería en la aplicación a neonatos a término.

2ª Fase:

El estado de conciencia previo a la realización de la prueba era también el más idóneo, de alerta, en un 55,7% de los prematuros, mientras que el estado de conciencia de alerta predominante durante la aplicación aumentó al 67% de los neonatos.

Un 69,3% del grupo control finalizó la prueba, mientras que un 20,5% no la completó debido principalmente al sueño.

Al primer subgrupo de 75 prematuros se les administró la prueba siguiendo el orden del protocolo. Al segundo subgrupo de prematuros (50 niños) se les administró la prueba empezando por los ítems de bajo contraste, con la intención de eliminar el sesgo que podría producir el estado de agotamiento del niño. Es decir, para evitar interferencias del agotamiento en el rendimiento real del neonato.
La duración media de la administración de la prueba fue de 11,21 minutos.

Un 68,7% de los neonatos completaron la prueba, mientras que un 31,3% no la terminaron principalmente porque se quedaban dormidos antes de finalizar la presentación de los ítems. A otra minoría no se le aplicó la prueba por llanto o evitación de los ítems.

Una condición que se constató como imprescindible para la aplicación de la Batería en niños prematuros fue el estado de conciencia o vigilancia del bebé. Un estado 4 de alerta era el óptimo. No obstante, se pudo iniciar la aplicación en un estado 3, de semivigilia, o 5, de intranquilidad, ya que mediante la aplicación de maniobras de estímulo o de tranquilización se logró que el niño pasara a un mejor estado de alerta desde estos estados.

El estado de conciencia inicial del 51,1% de los prematuros era de alerta, y en un 26% de semivigilia. Es decir, en el 77,1% de la muestra predominó un estado de conciencia de alerta o semivigilia durante la administración de la prueba. La gran mayoría de los niños presentaba un estado de conciencia favorable previo y durante la administración de la prueba.

Como se observa en la serie de figuras de resultados, que comentaremos seguidamente, se comprueba cómo los bebés pretérmino desarrollan el sistema visual muy tempranamente.

En la Figura 4 se comprueba la buena alerta que presentan los tres grupos estudiados, pero podemos observar un cambio de esta alerta en el ítem nº 9.

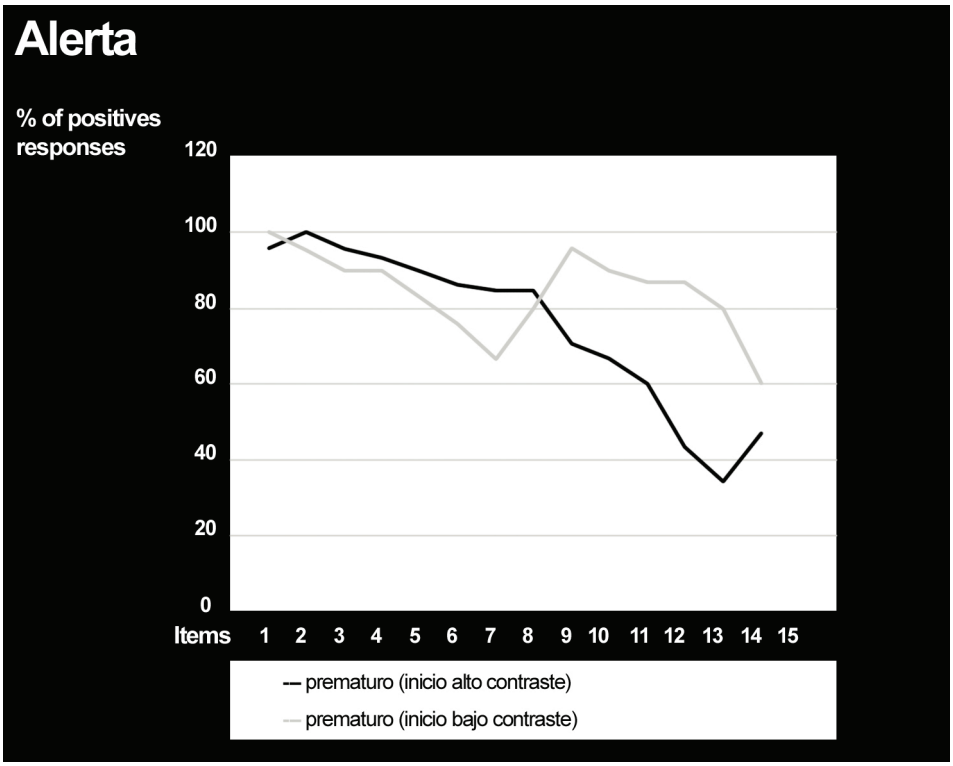

Figura 4. Alerta visual general.

En los prematuros a los que se les presentó los optotipos de alto contraste en primer lugar. Este ítem corresponde al cambio en la presentación de optotipos de bajo contraste. Por ello nos preguntamos al inicio del estudio si este cambio correspondía al bajo contraste y, por lo tanto, a una mayor dificultad en la respuesta, o bien podía corresponder a la fatiga. Por ello, ampliamos el estudio a una tercera Fase, iniciando la presentación con los Optotipos de bajo contraste. En esta tercera Fase, observamos la misma alerta en el inicio de la aplicación. Por lo tanto podemos ver que la inflexión, el descenso corresponde de forma clara a la fatiga. También nos indica que cuando el niño prematuro hace un esfuerzo mayor como corresponde a la visión de bajo contraste, la fatiga aparece antes, y así en el ítem nº 7 podemos ver ya un cambio en las respuestas. Ofreciendo al niño un tiempo de recuperación puede nuevamente responder al estímulo visual.

Por otra parte se observa, como los niños prematuros se pueden recuperar mejor cuando se les ofrecen estímulos de alto contraste, que cuando se les ofrecen de bajo contraste, destacando el esfuerzo mayor que tienen que realizar.

El Estado de Conciencia y la fatiga son dos factores clave que inciden en la obtención de respuestas.

Podemos ver en la Figura 5 la posibilidad que tienen los niños prematuros no sólo de darse cuenta del estímulo, como nos muestran en la Alerta, sino de hacer una buena fijación en los optotipos geométricos y en los estímulos que se les presentan.

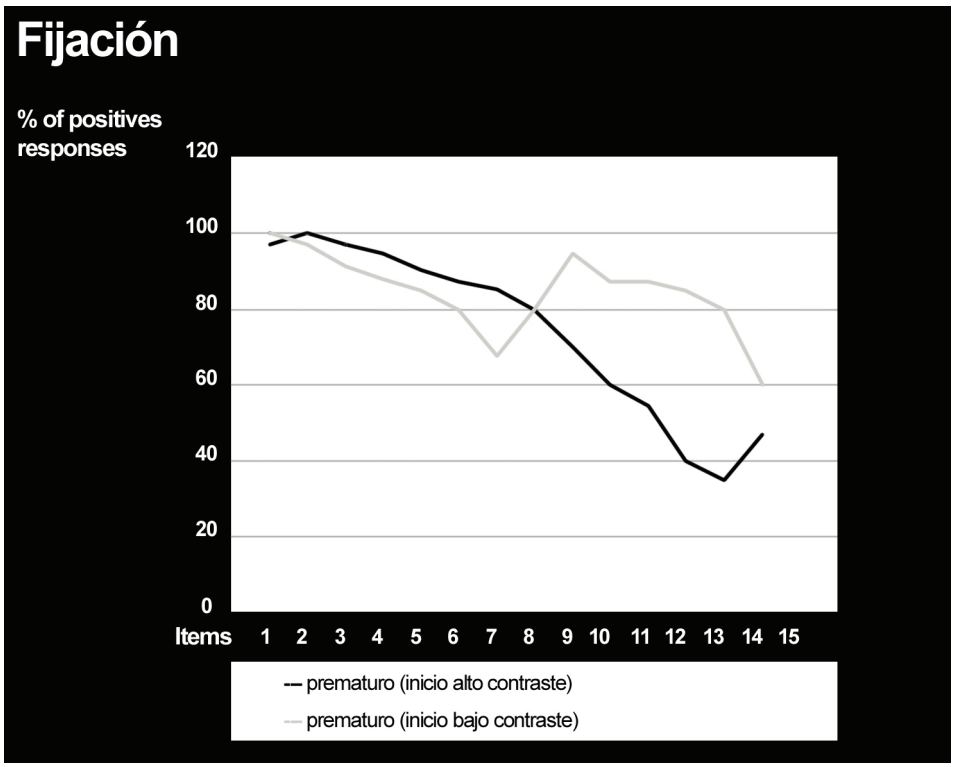

Figura 5: Fijación en un estímulo.

Observamos que coinciden los cambios de descenso en la fijación en los ítem 9 para los que iniciaron la aplicación con los altos contrastes y el ítem nº 7 para los de bajo contraste, al igual que en la figura anterior.

La Atención supone ya no sólo una percepción sino el prestar una atención de tres segundos al estímulo. Los resultados que se observan en la Figura 6 muestran similitud con los comentarios realizados anteriormente.

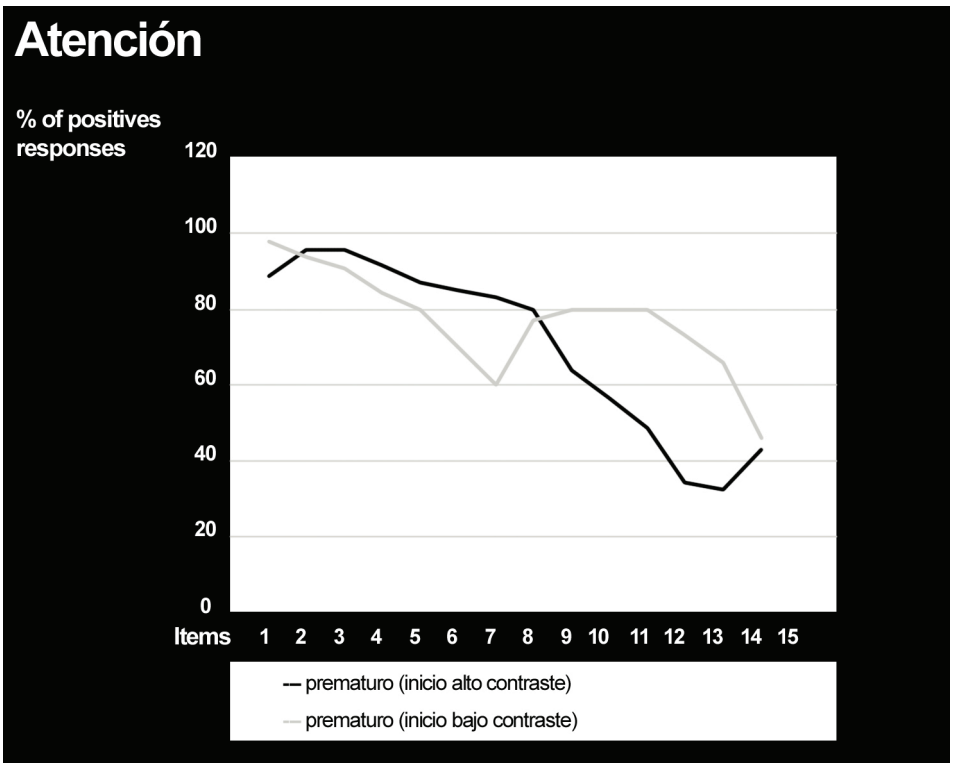

Figura 6: Atención por el estímulo.

En el seguimiento hacia un solo lado que realizan los bebés, vemos como el porcentaje de niños que lo realiza es menor (Figura 7). Es una función visual que a veces los desborda y se nota en el declive de respuestas que queda reflejado en la figura. Por otra parte es en el ítem 9 donde observamos los cambios. Tanto los de alto como bajo contraste muestran aquí un cambio. Los primeros bajan sus respuestas y, sin embargo, en los que se inició el bajo contraste, el primer optotipo "Ojo de buey" que es para ellos el más estimulante, recupera y sube el nivel de respuesta. Asimismo, observamos como la presentación de rayas grises estimula en este grupo una mayor respuesta.

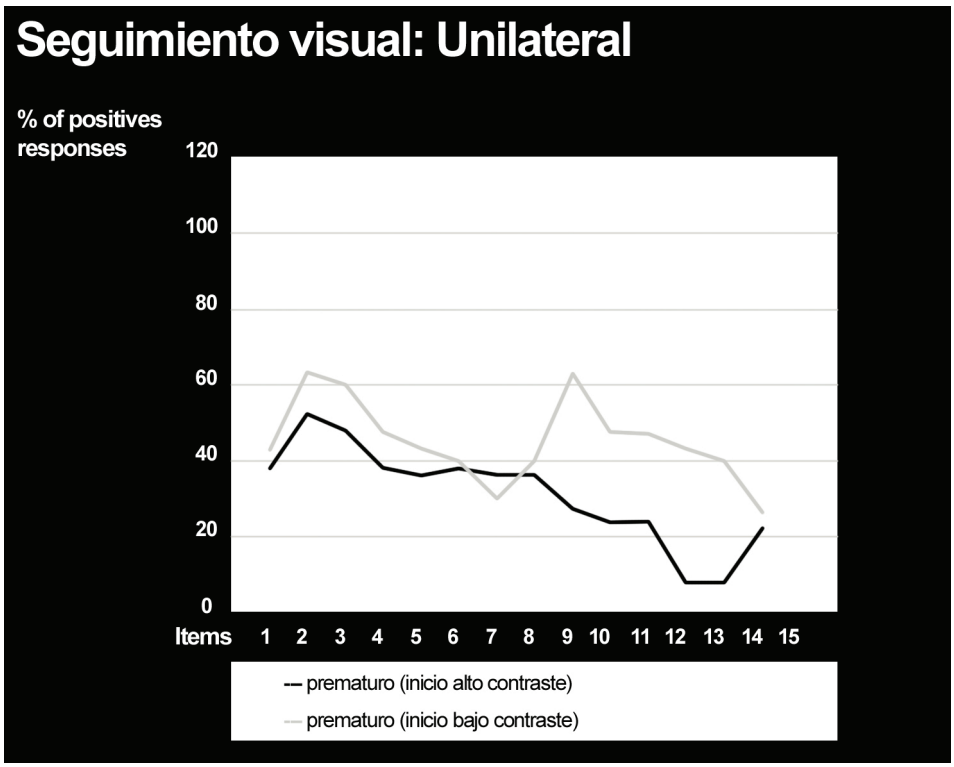

Figura 7: Seguimiento visual unilateral hacia el estímulo.

Como se observa en la Figura 8, la respuesta de seguimiento visual bilateral hacia el estímulo concuerda con los comentarios anteriores. El ítem 9 muestra los cambios de los dos grupos, pero en esta figura se detecta un mayor cansancio y las respuestas bajan en ambos grupos como se aprecia en el descenso de la curva. Y en el ítem rayado de bajo contraste, cuando se quiere obtener una respuesta de seguimiento hacia los dos lados, se observa que las respuestas bajan debido al esfuerzo que los bebés tan pequeños han de realizar.

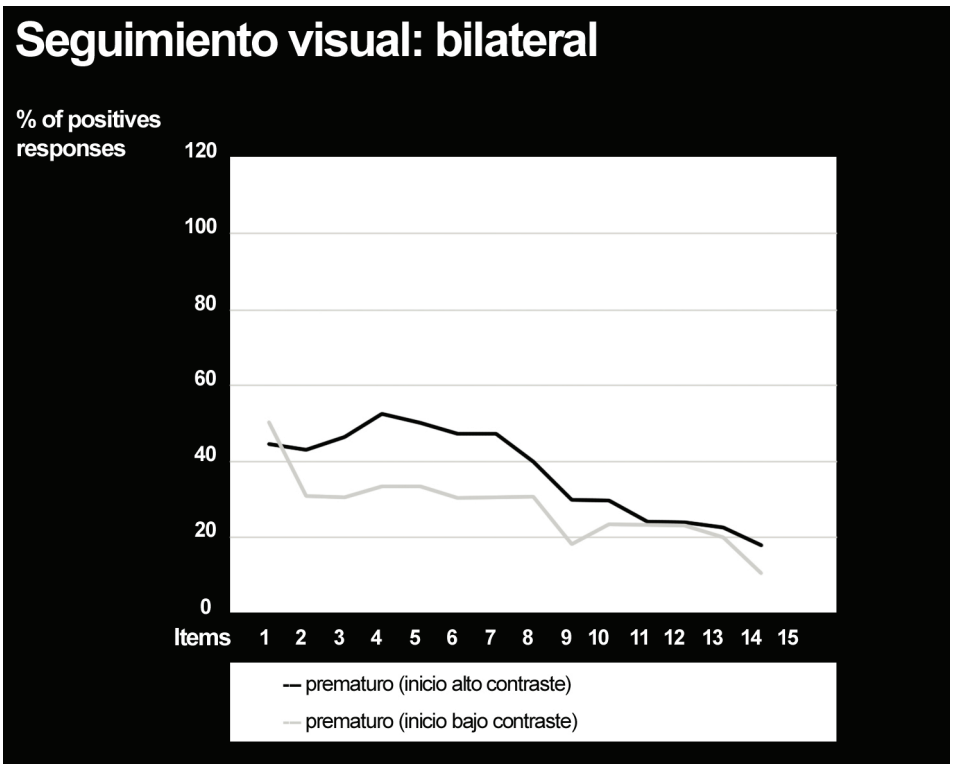

Figura 8: Seguimiento visual bilateral hacia el estímulo

Conclusiones

- Los niños prematuros desarrollan la capacidad de mirar a su entorno y mostrar atención a los estímulos que se les presentan. Muestran preferencia por mirar a la cara humana, según los resultados observados en las figuras. Es en este tipo de estímulos hacia el que los niños manifiestan las mejores respuestas positivas en todos los grupos y en todos los niveles del proceso visual.
- Tal como se observa en las figuras de los resultados, los bebés prematuros miran, prestan atención y siguen los diseños contrastados. De igual modo pueden mirar los diseños de bajo contraste. Fijan la mirada y siguen, cuando se inicia la aplicación de este tipo de modelos, pero aparece antes y de forma súbita la fatiga. Si se hace una pausa y se le da un breve tiempo para recuperarse, el bebé puede continuar la aplicación con modelos de alto contraste dando un buen rendimiento.
- En el conjunto de todas las figuras podemos observar un cambio en el ítem 9, en los grupos de niños pretérmino. Un descenso en el primer grupo cuando

se inician los diseños de bajo contraste, pero el mismo descenso se produce en el segundo grupo en el ítem 7, o sea de forma anterior, lo que nos indica la fatiga que muestra el bebé a lo largo de la prueba y no la complejidad, ya que los resultados iniciales en bajo contraste son parecidos a los obtenidos en el primer grupo con alto contraste.

- Es muy importante que tengamos en cuenta la influencia de las condiciones físicas del bebé en los resultados de los niños prematuros. Además debe estar tranquilo, alerta y estable en sus constantes. Un suave manejo del bebé, suavidad en la voz y en el contacto permiten obtener más fácilmente las respuestas del bebé. Asimismo las condiciones del ambiente deben ser protectoras del estrés del bebé y estar preservadas: por ejemplo, habrá una luz ambiental baja, matizada, y pocos sonidos y de baja intensidad, y pocas y suaves manipulaciones, serán las mejores condiciones para el niño.
- En la aplicación de los optotipos, éstos serán presentados con ligeros movimientos en el mismo eje, a fin de llamar la atención del bebé y sostener su atención.
- Asimismo, hemos observado que durante la aplicación de la batería, el sonido (estímulo de la cajita roja con pequeños granos en su interior) puede alertar de nuevo al bebé y así ayudarle a recuperar la atención hacia los estímulos.
- Posteriormente a estas observaciones, hemos incorporado una nueva fase a nuestro proyecto de investigación, fase 4ª, dirigida a obtener una base muestral más amplia, tanto en el número de sujeros como de sus características visuales y físicas, para lo cual se está aplicando la batería de valoración a un grupo de 25 bebés pretérmino que presentan alteraciones cerebrales de algún tipo (hemorragias cerebrales, leucomalacias, hidrocefalias, etc.).

Los análisis estadísticos de los resultados obtenidos en las fases anteriores junto con los que se obtengan en esta 4ª Fase, nos permitirán obtener un mayor contraste de la adecuación de los ítems, de las condiciones para su aplicación así como de las estrategias de actuación de los profesionales que desempeñan su labor en este tipo de entornos.

Sumario

La creación y aplicación de la Batería de Optotipos ML nos ha permitido conocer unas funciones visuales que ponen en marcha de forma muy temprana los niños pretérmino. El conocimiento de la normalidad de respuestas visuales que podemos esperar en ellos, nos ayuda a poder diferenciar la alteración de respuestas que pueden presentar niños con alteraciones oculares y/o neurológicas, última fase del estudio que estamos realizando en la actualidad. Todo ello va a permitir al profesional de Atención Temprana no sólo la identificación de dificultades visuales en las primeras etapas del bebé prematuro, sino la posibilidad de iniciar un trabajo visual precoz en las mismas UCIs que posibilite una mejora cuantitativa y cualitativa en los niños pretérmino más dañados.

Nuestro agradecimiento a cuantos profesionales han dado soporte y nos han ayudado en nuestro trabajo. Y, muy especialmente a :

- *Dra. Maria Forns, (Catedrática) Verónica Moreno, Marta Reinoso, Universidad de Barcelona. Facultad de Psicología, Departamento de: Personalitat, Avaluació i Tractament.*
- *Dra. Camila Romano, Dr. Pep Perapoch, Dr. Román Macaya, Dra. Paula Sánchez. Hospital Vall Hebró de Barcelona.*
- *Dra. Gemma Ginovart, Dra. Eli Moline, Hospital Sant Pau de Barcelona.*
- *Dr. Xavier Krauel, Dra. Ana Riverola, Hospital Nens Sant Joan de Déu de Barcelona.*
- *Tirma Ribera, Maite Mañosa CRE Joan Amades, ONCE, Barcelona.*

O´Connor AR, Stephenson TJ, Johnson A et al.:
Visual function in low birth-weight children:
Br. J. Ophthalmol, 2004, 88:1149-53.

Darlow BA, Clemett RS, Horwood J et al.:
Prospective study of New Zealand infants with birth weight less than 1500g and screened for ROP: visual outcome at age 7-8 years:
Br. J. Ophthalmol, 1997, 81:935-40.

Fledelius HC.:
"Ophthalmic changes from age of 10 to 18 years. A longitudinal study of sequels to low birth weigth."
II: Visual acuity: Acta Ophthalmol (Copenh), 1981, 59:64-70.

Graven SN, MD.:
Early neurosensory visual development of the fetus and newborn:
Clin Perinatol, 2004, 31:199-216.

Glass P, Avery G, Subramanian K.:
Effects of bright light in the hospital nursery on the incidence of retinopathy of prematurity:
N. Engl. J. Med. 1985, 313:401-4.

Kos-Pietro S, Towle VL, Cakmur R et al.:
Maturation of human visual evoked potentials: 27 weeks conceptional age to 2 years.
Neuropediatrics, 1997, 28:318-23.

Oliveira AGF, Costa MF, de Souza JM et al.:
Contrast Sensitivity threshold measured by sweep-visual evoked potential in term and preterm infants at 3 and 10 months of age:
Braz. J. Med. Biol. Res., 2004, 37:1389-96.

Wiesel TN, Hubel DH.:
Single-cell responses in striate cortex of kitten´s deprived of vision in one eye:
J. Neurophysiol, 1963, 26:1003-17.

Hubel DH, Wiesel TN.:
The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens:
J. Physiol, 1970, 206:419-36.

Roy M-S, Caramelli C, Orquin J et al.:
Effects of early reduced light exposure on central visual development in preterm infants:
Acta Paediatr., 1999, 88:459-61.

Ipata AE, Cioni G, Boldrini A, Bottai P et al.:
Visual acuity of low and high-risk neonates and acuity development during the first year:
Behav. Brain. Res., 1992, 49:107-14.

McDonald MA, Dobson V, Sebris SL et al.:
The acuity card procedure: a rapid test of infant acuity:
Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1985, 26:1158-62.

Dobson V., Schwartz T.L., Sandstrom D.J. et al.:
Binocular visual acuity of neonates: The acuity card procedure:
Dev. Med. Child. Neurol., 1987, 29:199-206.

Brown A.M., Yamamoto M.:
Visual acuity in newborn and preterm infants measured with grating acuity cards:
Am. J. Ophthalmol., 1986, 102:245-253.

Hyvarinen L., Nasanen R., Laurinen P.:
New visual acuity test for pre-school children:
Acta Ophthalmol., 1980, 58:507-11.