

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FIJACIÓN EN ADAPTACIÓN FOTÓPICA Y MESÓPICA

por

Manuel GONZÁLEZ de la ROSA



RESUMEN ESPAÑOL: Mediante perimetrías estáticas, se estudiaron 20 ojos en adaptación fotópica y otros 20 en mesópica. Se utilizaron estímulos blancos y monocromáticos de 656 y 450 nm. Partiendo del aspecto de las perimetrías y de las variaciones encontradas en la localización de los puntos de máxima y mínima sensibilidad, se trató de valorar y comparar el grado de fijación de los pacientes.

RÉSUMÉ FRANÇAISE: On a étudié avec des périmétries statiques 20 yeux en adaptation photopique et 20 yeux en adaptation mesopique. On employa des stimuli blancs et monochromatiques de 656 et 450 nm. Selon le profil des périmétries et les variations trouvées dans la localisation des points de sensibilités maximales et minimales nous avons essayé de valorer et comparer le degré de fixation.

ENGLISH SUMMARY: We studied 20 eyes in photopic adaptation, and another 20 in mesopic, on which we performed static perimetries. We used white monochromatic stimuli with wave lengths of 656 and 450 nm.

Evaluation and comparison of the grade of fixation patients perform, was done taking in consideration the morphology of the perimetries and localization of maximal and minimal points of sensorial capacity.

INTRODUCCION

Aunque la adaptación mesópica había sido ya definida a finales del pasado siglo (ver revisión histórica de JAYLE et al., 1950), no es hasta después de la aparición de los perímetros de cúpula y conseguida una iluminación homogénea de sus superficies cuando comienzan a realizarse estudios campimétricos en condiciones precisas de adaptación. Así JAYLE (1958) introdujo la adaptación mesópica para el estudio de lo que denominaba "isópteras equivalentes de adaptación" con su Explorador Universal del Sentido Luminoso.

La adaptación mesópica está situada entre el umbral terminal de la visión fotópica y el comienzo de la adaptación escotópica, es decir, en la zona donde se efectúa el relevo de función entre conos y bastones.

SÉDAN et al. (1961) la sitúa entre las 4'5 y las 6 U. L. psb., MEUR (1978) entre 3-9 y 0'001-0'003 asb. y LE GRAND la define como una zona en la que el sistema diurno de conos interviene en un 60 % y el nocturno de bastones lo hace en un 40 %.

La utilización de este tipo de adaptación permite el estudio simultáneo de la función de los receptores diurnos y nocturnos y, según

JAYLE (1972) se consigue con ella una mayor precisión en la detección de los escotomas y mejor estabilidad de los resultados con el tiempo.

Defendida por numerosos autores, ha sido sin embargo criticada por otros muchos. Veamos algunos de sus argumentos:

1.º.— Las fluctuaciones fisiológicas de los umbrales son mayores que en adaptación fotópica.

2.º.— Los umbrales diferenciales respecto al fondo son también mayores. Aunque el umbral absoluto es menor, no por ello el estudio en mesópica es más sensible. En perimetría el parámetro de mayor interés es el umbral diferencial (AULHORN, 1972).

4.º.— Los movimientos fisiológicos de fijación, el micronistagmus y las sacudidas normales de la mirada se incrementan (PÉREZ-LIORCA RODRIGO, 1975).

JAYLE (1972) combate estas críticas argumentando que:

1.º.— En un estudio personal demostró que la dispersión de los umbrales en adaptación mesópica es menor que en fotópica y solo ligeramente mayor que en escotópica.

2.º.— Que aumenten los umbrales diferenciales muestra-fondo no significa que la exploración sea menos sensible. La sensibilidad de la

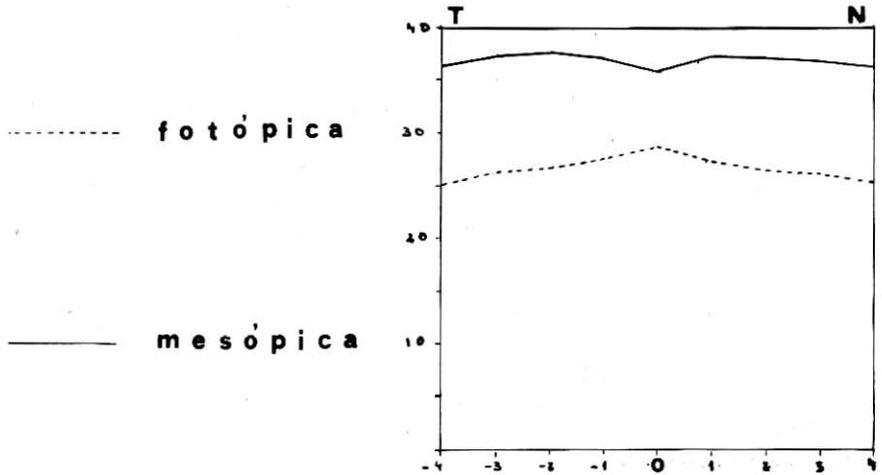


TABLA I.— Perimetrías estáticas con estímulo blanco.

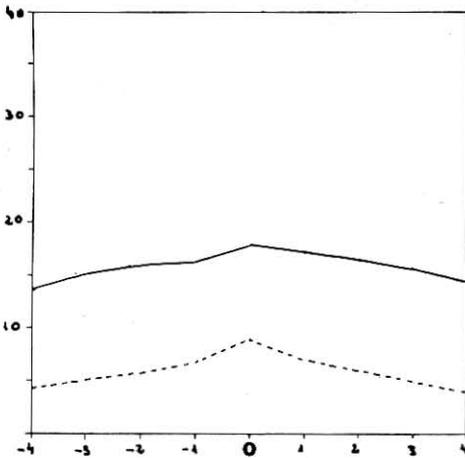


TABLA II.— Perimetrías estáticas con estímulo rojo de 656 nm.

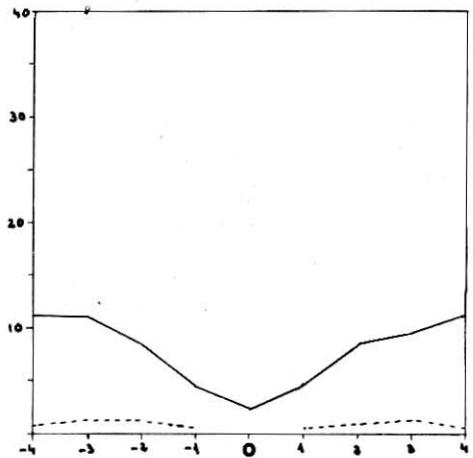


TABLA III.— Perimetrías estáticas con estímulo azul de 450 nm.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FIJACION EN ADAPTACION FOTOPICA Y MESOPICA

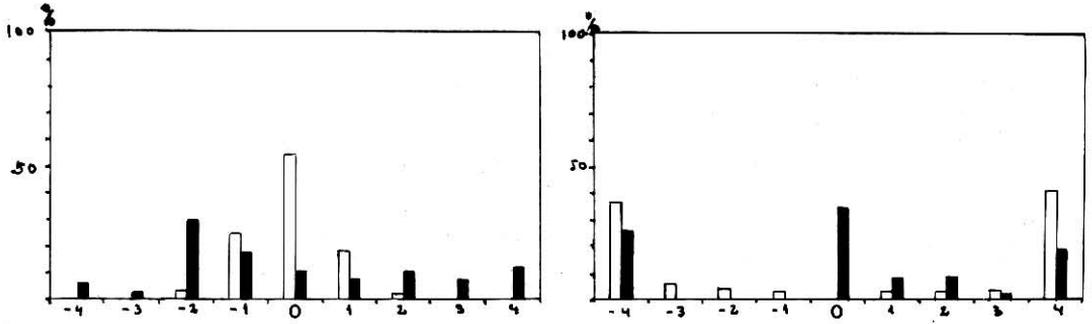


TABLA IV.— Estímulo blanco. Localización porcentual de los puntos de máxima (izda.) y mínima (dcha.) sensibilidad. En blanco: adaptación fotópica. En negro: adaptación mesópica.

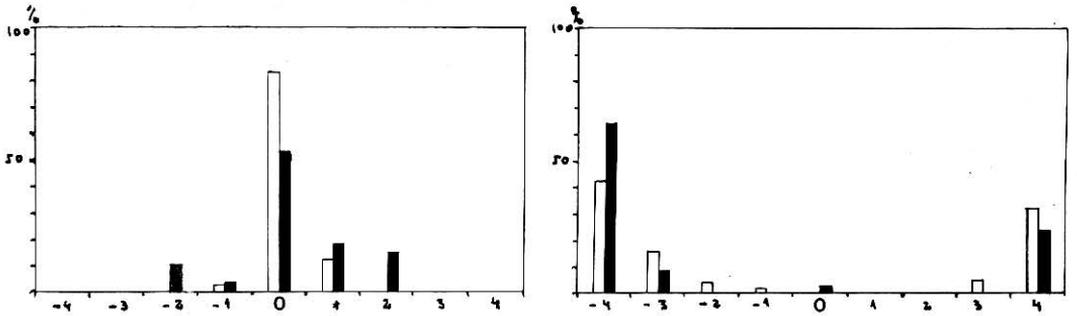


TABLA V.— Idem con estímulo rojo de 656 nm.

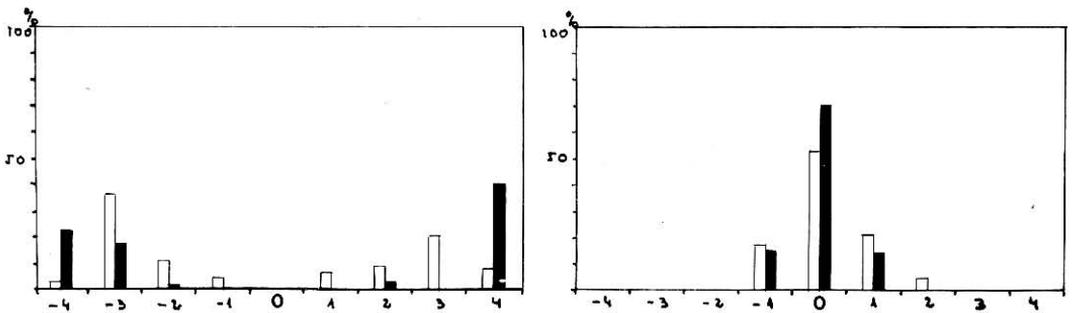


TABLA VI.— Idem con estímulo azul de 450 nm.

exploración depende sobre todo del umbral absoluto que en este caso disminuye.

3.º.— El escotoma central no constituye ningún problema. Es suficiente definirlo con precisión para ver donde se produce la ruptura entre fisiología y patología.

4.º.— La imposibilidad de controlar la fijación es un falso problema que nunca ha sido demostrado en fisiología para los estudios practicados en luminancias bajas.

Dejemos a un lado la discusión de las tres primeras cuestiones y centrémonos en la última; en condiciones perimétricas es fácil deducir la estabilidad de la fijación central de una perimetría estática realizada con estímulo blanco y en adaptación fotópica, pues encontraremos en el punto 0 la máxima sensibilidad (TABLA I). Sin embargo la meseta central de una perimetría en adaptación mesópica pudiera ser compatible con una fluctuación de la fijación.

MATERIAL Y METODO

Nosotros hemos tratado de deducir la estabilidad de la fijación en condiciones mesópicas por un método indirecto. Con el perímetro de Tubinga, utilizando puntos de fijación de 10 minutos angulares de tamaño y 100 asb. de densidad luminosa, estudiamos los umbrales centrales en los 1, 2, 3, y 4 grados nasales y temporales del meridiano 0—180º, con índices de examen de 7 minutos angulares de tamaño, blancos y monocromáticos de 656 y 450 nm. de longitud de onda, expuestos durante un segundo siguiendo una

escala logarítmica creciente de intensidades.

Realizamos el estudio en 40 ojos; 20 en adaptación fotópica de 10 asb. y 20 en adaptación mesópica de 0'1 asb. En todos los casos se trató de pacientes de buen nivel cultural, sin patología ocular, tricromatas normales y de edades comprendidas entre los 18 y los 32 años.

Tanto en adaptación fotópica como en mesópica, la zona de máxima sensibilidad para el rojo está situada en la foveola (TABLA II), quizás por encontrarse a su nivel la máxima concentración de conos para este color. Para el azul también es constante en ambos casos la presencia de un escotoma central (TABLA III) que refleja la tritanopía de la foveola.

Nosotros hemos intentado definir la calidad de la fijación observando el número de casos en los que los valores máximos o mínimos de umbral estaban centrados en el punto 0 de nuestras perimetrías o desplazados fuera de él.

Si uno solo de los 9 puntos estudiados presentaba la máxima o mínima sensibilidad, se le asignó una puntuación de la unidad. Cuando existían varios puntos (n) con el mismo umbral, a cada uno se le asignó una puntuación correspondiente a la enésima fracción de la unidad.

RESULTADOS

En el caso de las perimetrías realizadas con estímulo blanco (TABLA IV) el punto de máxima sensibilidad en fotópica no se aleja nunca más de dos grados del punto campimétrico 0 y el de mínima sensibilidad en ningún caso aparece en

este punto, alcanzando su máxima frecuencia en el 4.º grado nasal o temporal.

Con el mismo tipo de estímulo, en adaptación mesópica, la concentración de los puntos de máxima y mínima sensibilidad presenta una distribución que en principio nos parecerá anárquica. Pero hemos de tener en cuenta que el trazado perimétrico en estas condiciones (TABLA I) no presenta el aspecto de una montaña de pico central y pendientes ascendentes como en fotópica, sino el de una meseta con una ligera depresión central.

En las perimetrías realizadas con estímulo rojo de 656 nm. (TABLA V) las diferencias son menores. En adaptación fotópica el punto de máxima sensibilidad no se aleja más de un grado del punto 0, y en mesópica no más de 2 grados. El estudio de los puntos de mínima sensibilidad no demuestra notables diferencias entre uno y otro caso.

Observamos ahora las perimetrías realizadas con estímulo rojo (TABLA II). Ambas presentan el aspecto de una montaña con pico central pero las pendientes de sus laderas son ligeramente más pronunciadas en el caso de la adaptación fotópica. Esta es sin duda la causa de que los puntos de máxima sensibilidad se encuentren ligeramente más agrupados junto al punto 0 que en adaptación mesópica.

En las perimetrías realizadas con estímulo azul de 450 nm. (TABLA VI) el fenómeno se invierte. En adaptación fotópica el punto de mínima sensibilidad puede situarse a dos grados del punto 0, mientras que en mesópica no se aleja más de

uno. Los puntos de máxima sensibilidad pueden encontrarse, en fotópica, a partir del primer grado, mientras que en mesópica lo hacen a partir del segundo, concentrándose en zonas más periféricas que en fotópica.

Si observamos las perimetrías correspondientes (TABLA III) encontraremos que las pendientes del escotoma central para el azul son muy pronunciadas en adaptación mesópica, mientras que en fotópica se obtiene un trazado en meseta.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Pudiera pensarse que la presencia de un escotoma relativo central, en adaptación mesópica, condiciona un defecto en la fijación similar al de la visión escotópica. Sin embargo las diferencias entre ambas situaciones son notables dado que en condiciones mesópicas no puede hablarse de una afunción de los conos foveales. No hay razón para suponer que en una retina adaptada a luminancias mesópicas, un punto de fijación con una densidad luminosa equivalente a niveles fotópicos no sea observado y fijado por la fovea, al igual que sería un error suponer que en adaptación escotópica no puede distinguirse el color de un punto luminoso de intensidad suficiente como para excitar a los conos.

El que en los estudios perimétricos, las zonas de máxima sensibilidad no se encuentren siempre sobre los puntos que teóricamente les correspondería, ha de atribuirse a ligeros defectos, inevitables, de atención por parte del explorador o del paciente, aunque cabría también pensar en pequeñas variantes de la

fisiología o simplemente a variaciones condicionadas por el "nivel de ruido retiniano y cerebral".

A partir del estudio de casos aislados no es posible por tanto, sacar conclusiones. Sin embargo el análisis y comparación de grupos homogéneos de pacientes sí puede resultar concluyente y, en nuestro caso, creemos poder afirmar que de existir diferencias en cuanto a la capacidad de fijación en adaptación fotópica o mesópica, estas diferencias son mínimas y sin interés desde el punto de vista de la práctica perimétrica.

BIBLIOGRAFIA

AULHORN, E.— Discusión al trabajo de JAYLE, G. E. (1972)

JAYLE, G. E. & OURGAUD, A. G.— "La vision nocturne et ses troubles". Masson, Paris, 1950. Rapport présenté

a la Société Française d'Ophtalmologie le 26 juillet 1950.

JAYLE, G. E.— 1958. Citado por PÉREZ-LLORCA RODRIGO, (1975).

JAYLE, G. E.— "La périmétrie mésopique exacte" *Berichte der Deutschen Ophthalmologische Ges.* 71: 491 - 495

LE GRAND, I. Citado por PÉREZ-LLORCA RODRIGO (1975).

MEUR, G.— "Les caractères des déficits périmétriques dans les affections rétiniennes" *Journal Français d'Ophtalmologie* 1:163 - 169 (1978).

PÉREZ-LLORCA RODRIGO, J.— "Campo Visual" Gráficas del Exportador, Jerez de la Frontera, 1975. Ponencia Oficial del LIII Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología (1975).

SÉDAN, J. & FARNARIER, G.— "Techniques modernes d'investigation en Ophtalmologie". Masson, Paris (1961)