

LOS ACCIDENTES DE LA RUTA Y LA VISION NOCTURNA

POR

S. SUCS., M. D.

W. RODRIGUEZ VARGAS, M.D.

Bruxelles - Belgique.

Después de las estadísticas oficiales de los Estados Unidos de Norte América, se presentan tres veces más los accidentes de la ruta por la noche que durante el día. En Francia la mitad de accidentes se producen en la noche, existiendo dos veces menos de vehículos en circulación en ese momento. Por otra parte, en Francia por ejemplo, 4,5% de los accidentes acaecidos durante el día son mortales por 8% durante la noche. Las estadísticas de otros países confirman la mayor frecuencia y el aumento importante de accidentes por la noche, ello es fácil de explicar por los siguientes hechos:

- los objetos no son percibidos tan rápida y nítidamente.
- las distancias no pueden ser bien apreciadas, impidiendo al conductor orientarse tan fácilmente como durante el día.

Factores responsables de la deficiente visibilidad nocturna:

- disminución de la agudeza visual
- deficiente percepción cromática
- disminución de contrastes
- disminución de la visión estereoscópica (debido a la baja de la agudeza visual)
- retardo y deficiente adaptación a la oscuridad (hemeralopia)

- el deslumbramiento
- la miopia nocturna
- el escotoma central nocturno (su aparición entraña una baja de la agudeza visual; sus dimensiones varían de 1º a 5º, dependiendo del sujeto)
- la fatiga del aparato visual.

Al conducir por la noche el ojo no está generalmente situado en las condiciones de la oscuridad total (visión escotópica), sino en una oscuridad relativa (visión mesópica) y a veces mismo en visión fotópica si las rutas o calles están suficientemente iluminadas.

En la oscuridad un cierto grado de miopia se instala (alrededor de una dioptría) debido a las aberraciones del ojo, siendo estas:

1. Aberración cromática
2. Aberración esférica
3. Aumento de la curvatura del cristalino.

Esta miopía disminuye aun más las facultades visuales y no sería en principio mejorada por cristales. Ciertos autores aconsejan a los hipermétropes de una o dos dioptrías que se quejan de fatiga visual nocturna, conducir sin sus respectivas gafas.

Monnier aconseja la corrección óptica de la miopia nocturna a los choferes durante la noche, dando como explicación que los objetos lejanos aparecen más netos, a la vez que se impide el enfoque estático del ojo sobre el parabrisas y sobre las opacidades que este presenta habitualmente. Según este autor, dicha corrección haría disminuir la intensidad y la extensión de los haces luminosos que se irradian de las superficies luminosas en visión nocturna.

Para comprender mejor las dificultades que se le presentan a un chofer que conduce durante la noche, examinemos lo que sucede: Cuando un sujeto es deslumbrado durante algunos segundos y posteriormente llevado a la oscuridad, observa la disminución progresiva de su umbral luminoso en función del tiempo, alcanzando finalmente un umbral paliativo.

La medida de la adaptación a la oscuridad se expresa por una curva; en ordenadas se coloca el logaritmo de la intensidad luminosa y en abscisas el tiempo en minutos. Fig. I.

VISION NOCTURNA

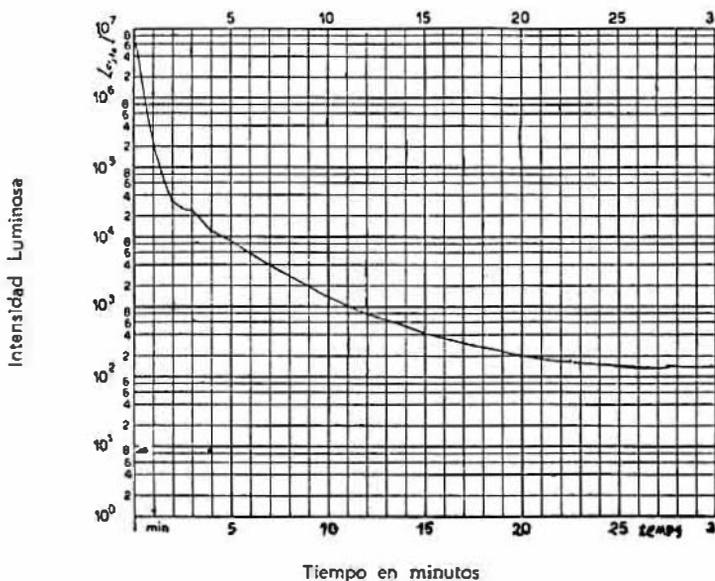


Fig. I

Para su interpretación, esta curva se transforma en una recta dando como resultado cuatro parámetros:

1. principio teórico.
2. velocidad de adaptación o coeficiente A
3. tiempo de adaptación.
4. umbral terminal.

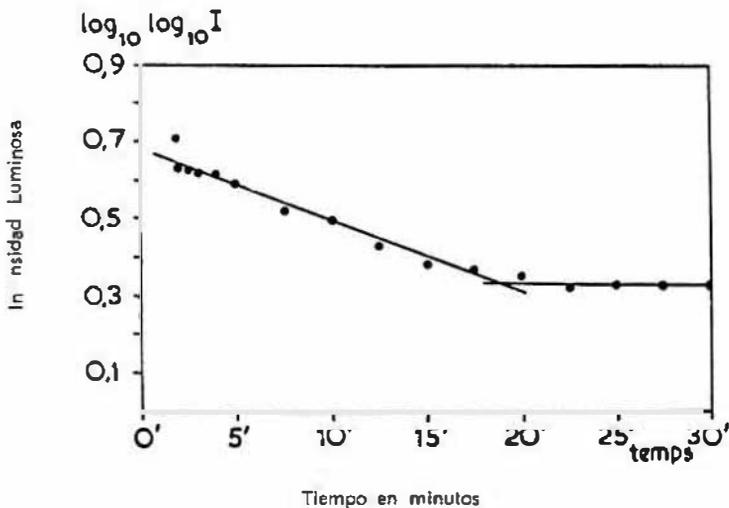


Fig. II

Para su interpretación, esta curva se transforma en una recta, dando como resultado cuatro parámetros:

1. principio teórico
2. velocidad de adaptación o coeficiente A
3. tiempo de adaptación
4. umbral terminal.

Hemos examinado a 101 personas normales, a la adaptación a la oscuridad por medio del adaptómetro de Goldmann-Weekers, utilizando para ello el método clásico para el examen global de la retina: adaptación probable a la oscuridad (8 minutos en semioscuridad y 2 minutos en oscuridad total), seguida de un deslumbramiento de 2.000 Lux de intensidad durante 5 minutos. A continuación el umbral de percepción luminoso es registrado por medio del tambor automático, en la oscuridad total.

El principio teórico expresado en Log. de Log. ha dado como valor medio 0.691 y una desviación estándar de $\pm 0,0367$, no presentando una variación significativa con respecto a la edad del sujeto.

La velocidad de adaptación

$$(\text{coeficiente A} = \frac{\text{Log.}_{10} (\text{Log.}_{10} I^2) - \text{Log.}_{10} (\text{Log.}_{10} I^1)}{T_2 - T_1}) \times 2,3$$

dio un valor medio de 4,46 y una desviación estándar de $\pm 0,88$, teniendo tendencia a disminuir después de los 45 años.

El tiempo de adaptación fue de 17'30" (valor medio) y de una desviación estándar de $\pm 2'12''$, aumentando a partir de 45 años.

El umbral terminal expresado en Log. de Log. dio como resultado 0,339 y una desviación estándar de $\pm 0,057$, observándose también una elevación después de los 45 años.

La adaptación a la oscuridad puede ser alterada por: la fatiga, la edad, las intoxicaciones (alcohol, óxido de carbono, tabaco, etc.), ciertas enfermedades como: diabetes, avitaminosis, afecciones hepáticas, afecciones oculares (retinopatía pigmentaria, hemeralopía esencial, miopía fuerte, glaucoma, etc.), así como también después de ciertas conmociones cerebrales que se acompañan de coma prolongado.

A título de ejemplo, al adaptómetro de Goldmann-Weekers un sujeto deslumbrado en la oscuridad total por 2.000 Lux durante 5 minutos, necesita alrededor

de 20 minutos para adaptarse completamente. Esta adaptación progresivamente adquirida, desaparece bruscamente después de un deslumbramiento violento.

Un chofer que conduce de noche, está expuesto a situaciones comparables. Conduce en una oscuridad relativa y es deslumbrado violentamente con frecuencia por los faros de vehiculos que circulan en sentido contrario.

Después del deslumbramiento el ojo se hace mucho menos sensible. Cuando la fuente luminosa es proyectada a 1° del eje visual, el efecto del deslumbramiento es tres veces más importante que cuando lo está 5° de dicho eje; de donde se deduce que durante la noche es más conveniente conducir por la derecha, que por el carril del centro de la ruta.

Se admite que se necesitan por lo menos tres minutos después del deslumbramiento, para recuperar una agudeza y un campo visual suficientes. Período excesivamente peligroso que constituye una de las causas más importantes en los accidentes de la ruta durante el transcurso de la noche. A consecuencia del deslumbramiento aparece una sensación molesta y a veces dolorosa que suprime durante algunos instantes toda facultad de atención y toda precisión de los reflejos.

Por lo expuesto anteriormente, se comprende la necesidad de determinar la adaptación a la oscuridad de los choferes. En muchos países se descuida esta determinación, puesto que ella exige: una adecuada instalación, aparatos ópticos costosos, duración de un examen relativamente largo y en ciertas ocasiones una interpretación delicada.

RESUMEN

Hemos señalado la importancia del examen de la adaptación a la oscuridad, en los conductores de vehiculos motorizados durante la noche. Sirviéndonos para ello del adaptómetro de Goldmann-Weekers y de una técnica de evaluación personal de la curva de adaptación.

El fenómeno de la adaptación a la oscuridad puede ser claramente definido gracias a los parámetros.

La influencia de la edad es discutida.

Por último enfatizamos la conveniencia de efectuar la adaptación a la oscuridad en forma adecuada, con el propósito de poder comparar las diferentes curvas entre si.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, M. J. et CARTER J.: Les problèmes de la vision associés à la conduite automobile au crépuscule.
L'Opticien Belge 1964 112 215-217.
- BALDWIN, O. M. Accidents du trafic de jour et de nuit. Illum. Enging. 1953. 515-516.
- BYRNES, V. A. Visual factors in automobile driving. Tr. Am. Opht. Soc. 1962. 60. 60-84.
- DAVEY, J. B. et SHERIDAN M. Levels of dark adaptation when driving at night. Brit. J. Physiol. Opt. 1957. 14. 183-189.
- DUBOIS-POULSON A: L'éblouissement. Entretiens Ophtal. Paris. 16-17 Mai. 1957.
- DUBOIS-POULSON A. et MAGIS P. La vision périphérique dans la conduite automobile. L'Opticien Belge. 1962. 96. 447-451.
- GIL DEL RIO, E. La visión nocturna. Fisiología de la visión. 1961. 92-107.
- GRAMBERG-DANIELSEN D.: Ursachen des pulfrich phänomens und seine bedeutung im strassenverkehr. Klin. Mbl. Augenheilk. 1963. 142. 738-742.
- GRANBER G. W.: The night visual agilities of psychotic patients. Brit. J. Physiol. Optom. 1954. II. 226-232.
- JAYLE G., OURGAUD A. et BLET G. La vision nocturne et ses troubles. Rapp. Soc. Fr. Ophtal. 26 juillet 1950. 280.
- JAYLE G.: Quelques aspects pratiques de la vision mésopqine, son intérêt semiologique. Entretiens Ophtal. Paris. 16-18 Mai 1957.
- LAVERGNE C. L'aptitude visuelle nocturne des conducteurs d'automobile. Bull. SOC. Belge. Ophtal. 1954. 108. 528-642.
- LEGRAND J. et PIETRINI P. Aptitudes visuelles et permis de conduire. L'Année thérap. et Clin. en Ophtal. 1961. 12. 273-300.
- PAPST W. und ECHTE K. Das problem der blendungsempfindlichkeit für die sicherheit im strassenverkehr. Med. Welt. 1961. 1409-1413.
- PECKMAR R. H. Effects of exposition to sunlight on the visibility in night driving. Highw. Res. Rd. Bull. 1952. 56. 17-24.
- RICHARDS, O. W. Voir et condnre la nuit. L'Opticien Belge, 1961. 81. 183-189.
- SACHSENWEGER R. und MITARBEITER. Eine analyse von 4011 verkehrsunfällen aus augenärztlicher sicht. Dtsch. Ges. Wes. 1961. 16. 868872.
- SAVIN L. H. The visual problems of night driving. 18 Concil. Ophtal. 1958. Belgium, Acta 2, 1838-1842.
- SUCS S. Etude de l'adaptation locale à l'obscurité chez l'amblyope. Bull. Soc. Belge. Opht. 1963. 135. 473-484.
- SUCS S. Adaptation à l'obscurité dans l'ambliopie strabique. Bull. Soc. Belge. Opht. 1957. 117. 468480.
- SUCS S. Etude de l'adaptation globale et locale dans les rétinopathies pigmentaires. Sous presse dans les Graefes Archiv. 1966.
- SUCS et COPPEZ L. Etude comparative de l'adaptation des normaux et des diabétiques. Bull. Soc. Belge. Opht. 1957. 115. 190-205.
(Travail du laboratoire de l'Institut de Médecine Légale de l'Université Libre de Bruxelles-Belgique, Prof. J. J. Desmarez).

7, Rue Heger-Bordet